ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

RAPPORTI

ReNDiS 2020
la difesa del suolo in vent'anni di monitoraggio ISPRA sugli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico

328/2020

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

ReNDiS 2020
la difesa del suolo in vent'anni di monitoraggio ISPRA sugli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico

Rapporti 328/2020

Informazioni legali
L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.
Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto**.**

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 328/20
ISBN 978-88-448-1026-9

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
Grafica di copertina: Alessia Marinelli, ISPRA – Area Comunicazione
Foto di copertina: Opere di protezione dell'abitato da caduta massi in località Crocicchia, Sala Consilina (SA) cod. ReNDiS 483/99 - Fonte: archivio progetti ReNDiS

Coordinamento pubblicazione on line:
Daria Mazzella
ISPRA – Area Comunicazione

Novembre 2020

Autori
Pier Luigi Gallozzi (coordinatore), Barbara Dessì, Carla Iadanza, Enrico Maria Guarneri, Tommaso Marasciulo, Francesco Miscione, Daniele Spizzichino, Irene Rischia, Alessandro Trigila (ISPRA)

Focus A: Barbara Dessì (ISPRA) Rocco Pispico (ARPA Piemonte), Antonia Impedovo (Regione Piemonte), Elena Medda e Renata Caroli (Regione Emilia Romagna), Giovanna Chiodo, Tiziana La Pietra e. Salvatore Siviglia (Regione Calabria), Federico Calvi e Giovanni Mauro (Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia); *Focus B:* Giovanni Finocchiaro, Cristina Frizza e Raffaele Morelli, con il contributo di Matteo Salomone ed Elisabetta Giovannini (ISPRA); *Focus C*: Irene Rischia (ISPRA); *Focus D*: Mauro Lucarini e Giorgio Vizzini (ISPRA)

Referente per la comunicazione: Claudia Delfini (ISPRA)

Referee
Filippo Maria Soccodato (Alta Scuola di Todi e Orvieto)

Ringraziamenti
Un sentito ringraziamento va in primo luogo ai quasi settanta colleghi di ISPRA che, in questi venti anni, hanno partecipato alle attività di monitoraggio e hanno reso possibile, con il loro fondamentale contributo tecnico scientifico, l'acquisizione di gran parte delle informazioni e dei dati su cui si basa il presente rapporto. In particolare si ringraziano tutti coloro che, insieme agli autori, costituiscono attualmente il gruppo dei referenti di monitoraggio: Roberto Bonomo, Elisa Brustia, Valerio Comerci, Giuseppe Delmonaco, Marco Di Leginio, Pio Di Manna, Domenico Fiorenza, Paolo Maria Guarino, Mauro Lucarini, Gennaro Monti, Cristina Muraro, Lorenzo Pistocchi, Roberto Pompili, Stefania Silvestri, Olimpia Spiniello, Dario Terribili, Giorgio Vizzini.

Un ringraziamento storico va all'ex Direttore del Dipartimento Leonello Serva, dalla cui visione si concretizzò l'attività iniziale del monitoraggio sugli interventi urgenti per la difesa del suolo. E anche al collega Fabio Pascarella che ne ha coordinato le prime fasi, nonché a Giorgio Vizzini che ne rappresenta tutt'ora la memoria storica.

Un vivo ringraziamento va senz'altro a Maddalena Mattei Gentili, attuale Direttore Generale della Direzione per la sicurezza del suolo e dell'acqua del Ministero dell'Ambiente, che per una gran parte di questi anni è stata il dirigente MATTM di riferimento per le attività del monitoraggio ISPRA e, in particolare, per lo sviluppo del ReNDiS. Con lei si ringraziano anche i tecnici e funzionari della sua struttura per la sempre costruttiva collaborazione, in particolare Rosario Previti, Manuele Mazzetti, Andrea Vaccaro e, specialmente, Eliana Venditti con cui si è operato in grande sinergia alla definizione di molte delle funzionalità, applicazioni ed utilizzi della piattaforma.

Si ringraziano anche i colleghi delle Autorità di Bacino Distrettuali, delle Regioni e Province autonome per lo spirito di collaborazione con cui ci si è spesso confrontati sull'implementazione di nuove funzionalità della piattaforma. In particolare il ringraziamento ai colleghi delle Regioni è anche per il contributo, in qualche caso grandissimo, all'alimentazione dei dati sulla piattaforma. Allo stesso modo si ringraziano i tantissimi funzionari e tecnici comunali che contribuiscono all'aggiornamento delle informazioni sugli interventi.

Sul piano tecnico un ringraziamento doveroso e incondizionato va a Federico Lancia, alla cui grande competenza e capacità professionale si deve la realizzazione della struttura dati e dell'interfaccia web, nonché ai colleghi dei servizi AGP-INF e DG-SINA che ora ne supportano la gestione e lo sviluppo. Si ringraziano inoltre le colleghe Martina Bussettini e Barbara Lastoria dell'area BIO-ACAS, con cui si è condiviso il grande impegno che è servito a realizzare l'integrazione funzionale tra la piattaforma ReNDiS ed il monitoraggio delle misure PGRA.

Un grazie particolare a Filippo Maria Soccodato che ha fornito la revisione critica del rapporto.

Il ringraziamento conclusivo va a Claudio Campobasso, Direttore del Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia ed a Marco Amanti, Dirigente del Servizio GEO-APP dell'ISPRA, per la fiducia e e l'attenzione che hanno sempre assicurato alle attività del ReNDiS.

Citare questo documento come segue: Gallozzi P.L. et alii (2020); ReNDiS 2020 La difesa del suolo in vent'anni di monitoraggio ISPRA sugli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico - Edizione 2020. ISPRA, Rapporti 328/20

Questo Rapporto è dedicato
al ricordo del collega e amico
Paolo Perini, che ci ha accompagnato
per anni nell'attività di monitoraggio
con la sua sempre pacata e acuta
competenza

Talché sembra potersi dedurre che per « difesa del suolo » si deve intendere *ogni attività di conservazione dinamica del suolo, considerato nella sua continua evoluzione per cause di natura fisica e antropica; ed ogni attività di preservazione e di salvaguardia di esso, della sua attitudine alla produzione e delle installazioni che vi insistono, da cause straordinarie di aggressione dovute alle acque meteoriche, fluviali e marine o di altri fattori meteorici.*

Roma, 30 *giugno* 1970.

GIULIO DE MARCHI

INDICE

Presentazione ..... **IX**

Introduzione ..... **X**

1 Il Quadro sul dissesto idrogeologico in Italia **1**

1.1 Caratteri generali 1

1.2 Frane 1

1.3 Alluvioni 2

1.4 Erosione costiera 3

1.5 Valanghe 4

1.6 Mosaicature nazionali della pericolosità da frana e idraulica 5

1.7 Indicatori di rischio per frane e alluvioni 6

1.8 Le misure di contrasto al dissesto idrogeologico 9

2 Le Norme e gli strumenti attuativi della difesa del suolo **11**

2.1 La formazione del quadro di base: dagli anni ‘50 alla legge 183/89 11

2.1.1 La legge quadro sulla difesa del suolo (L. 183/89) *12*

2.2 L’avvio della nuova fase: dal decreto Sarno al consolidamento del ruolo del Ministero dell’ambiente 13

2.2.1 Il “Decreto Sarno” (D.L. 180/98) e le sue modifiche e integrazioni *13*

2.2.2 I programmi di interventi urgenti della L. 179/02 ..... *15*

2.3 Le Direttive comunitarie *Acque* e *Alluvioni* ed il loro recepimento 15

2.3.1 La “Direttiva Acque” 2000/60/CE *15*

2.3.2 Il Codice dell’ambiente (D.Lgs. 152/06) *16*

2.3.3 La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e il D.Lgs attuativo 49/2010 ..... *17*

2.3.4 Il passaggio alla gestione commissariale degli interventi *18*

2.3.5 Gli accordi di programma nella finanziaria 2010 (L. 191/09) *18*

2.3.6 I Commissari straordinari del decreto legge 195/09 ..... *18*

2.4 L’esperienza della struttura di missione *“ItaliaSicura”* 19

2.4.1 Il decreto “Sblocca Italia” (D.L. 133/14) *19*

2.4.2 Il Decreto Criteri (D.P.C.M. 28.05.2015) *20*

2.4.3 Il Fondo progettazione *20*

2.5 Lo scenario attuale e gli sviluppi in itinere 21

2.5.1 Il Piano nazionale per la sicurezza del territorio “ProteggItalia” (D.P.C.M. 20 febbraio 2019) *22*

2.5.2 Il disegno di legge “CantierAmbiente” *23*

2.5.3 La revisione del “Decreto Criteri” *23*

2.6 La programmazione degli interventi 24

2.6.1 I Programmi ante 2010 ..... *25*

2.6.2 Accordi di Programma MATTM – Regioni 2010- 2011 ..... *26*
2.6.3 Piano Nazionale 2015 - 2020 ..... *26*

3 Il monitoraggio degli interventi per la difesa del suolo e la gestione integrata delle informazioni **28**
3.1 Obiettivi ed evoluzione del monitoraggio ISPRA 28
3.1.1 L'inizio: il monitoraggio D.L. 180/98 ..... *28*
3.1.2 Condividere le informazioni: il progetto ReNDiS *29*
3.1.3 Il monitoraggio "preventivo": l'area istruttorie *31*
3.1.4 Integrazione tra banche dati: presupposti prospettive e primi risultati *33*
3.2 Gli strumenti per la gestione delle informazioni 35
3.2.1 Le prime versioni del sistema informativo *35*
3.2.2 L'assetto attuale della piattaforma *37*
3.2.3 La consultazione diretta dei dati *39*
3.3 Organizzazione e classificazione dei dati 41
3.3.1 Caratteristiche generali *41*
3.3.2 La classificazione dei dati *41*
3.3.3 I dati caratteristici delle Schede Istruttorie *43*
3.4 Attività, risultati e prodotti del monitoraggio 45

4 Analisi dei dati **48**
4.1 Gli interventi per tipologia di finaziamento 48
4.1.1 Distribuzione nazionale degli interventi *48*
4.1.2 Distribuzione regionale degli interventi *50*
4.2 Gli interventi per categoria di dissesto e tipologia di opera 52
4.2.1 Distribuzione degli interventi per categorie di dissesto *52*
4.2.2 Informazioni tecniche aggiuntive sulle tipologie di dissesto *56*
4.2.3 Informazioni tecniche aggiuntive sulle tipologie di opere *57*
4.3 Analisi dei tempi di attuazione degli interventi 60
4.3.1 Distribuzione complessiva dei tempi di attuazione *61*
4.3.2 Tempi di attuazione per classi di costo e tipologia di finanziamento *62*
4.3.3 Tempi di attuazione per area geografica *65*
4.3.4 Tempi di attuazione per tipologia di Ente Attuatore *68*
4.4 I dati presenti nell'area istruttorie 69
4.5 Coerenza degli interventi dell'Area Istruttorie ReNDiS rispetto alle mosaicature nazionali di pericolosità 71
4.6 Confronto tra interventi finanziati, risorse richieste dalle Regioni e indicatori di rischio e pericolosità 72
4.7 Stato di attuazione degli interventi 73
4.7.1 Stato di attuazione nazionale *74*

4.7.2 Articolazione regionale dello stato di attuazione *76*
4.8 Stato di aggiornamento dei dati di monitoraggio 78
4.8.1 Criteri di analisi e campione di riferimento *78*
4.8.2 Stato di aggiornamento generale *80*
4.8.3 Stato di aggiornamento regionale *80*

FOCUS TEMATICI 83

FOCUS A. Il ruolo e i contributi delle Regioni nel Tavolo tematico Difesa del suolo 84
A.1. Introduzione 84
A.2. Contributo della Regione Piemonte 87
A.3. Contributo della Regione Emilia-Romagna 93
A.4. Contributo della Regione Calabria 97
A.5. Contributo della Regione Sicilia 103

FOCUS B. L'indagine ReNDiS-stat - uno sguardo sugli interventi extra ReNDiS 106
B.1. Dati di origine 106
B.2. Questionari 107
B.3. Universo di riferimento 108
B.4. "Macro" numeri dell'indagine 109
B.5. Le principali opere relative a monodissesti 111
B.6. Analisi regionali 113
B.7. Considerazioni finali 114

FOCUS C. RaStEM – Criteri e strumenti per la rappresentazione standardizzata degli effetti di mitigazione negli interventi per la difesa del suolo 115
C.1. Elementi significativi del progetto e loro rappresentazione 116
C.2. Analisi di efficacia 119

FOCUS D. Un caso di studio: la città di Genova e Il dissesto idrogeologico 122
D.1. Inquadramento territoriale 122
D.2. Le frane e le alluvioni a Genova: fattori predisponenti e innescanti 123
D.3. Instabilità dei versanti e criticità idrauliche 125
D.4. La mitigazione del rischio idrogeologico 126

APPENDICI 133

APPENDICE 1. Elenco Generale Decreti e Provvedimenti di finanziamento 134
Tabella ap. 1 - Provvedimenti di finanziamento per Tipologia omogenea e Gruppo 134

APPENDICE 2. Tabelle di classificazione 140
Tabella ap.2 - Classificazione delle litologie 140
Tabella ap.3 - *Classificazione "funzionale" degli interventi* 140

Tabella ap.4 - *Categorie di dissesto "da decreto"(informazioni disponibili nel decreto di finanziamento)*..... 140
Tabella ap.5 - *Classificazione dissesto "da progetto" (informazioni acquisite da analisi progetto o sopralluogo)* 141
Tabella ap.6 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni idrauliche* 142
Tabella ap.7 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni di versante* 143
Tabella ap.8 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni costiere, incendi e difesa valanghe*. 144
Tabella ap.9 - *Codifica e classificazione dei "passi" significativi dell'iter di attuazione* 145
Tabella ap.10 - *Classificazione delle tipologie di iter di attuazione* 146
Tabella ap.11 - *Classificazione degli elementi esposti* 147

APPENDICE 3. Riferimenti bibliografici..... 148

PRESENTAZIONE

*Sono lieto di presentare il **Rapporto ReNDiS 2020** in cui, per la prima volta, vengono illustrati le attività e i risultati di venti anni di monitoraggio ISPRA sugli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico.*

Un'attività che l'Istituto ha iniziato a svolgere in supporto del Ministero dell'ambiente fin da quando questi ha acquisito la titolarità dell'azione statale per la difesa del suolo, e che ben rappresenta la duplice natura dell'Istituto perché in essa si coniugano sia le funzioni tecniche connesse al controllo sugli interventi, sia quelle di natura scientifica e di ricerca connesse alla gestione, all'analisi e all'interpretazione delle informazioni che ne derivano.

La diffusione delle informazioni ambientali costituisce uno degli obiettivi strategici del nostro Istituto. Informare i cittadini sui rischi che interessano i loro territori e sulle relative azioni messe in campo per contrastarne gli effetti, non solo è parte del nostra missione ma ha un importante risvolto sociale ed economico. Una maggiore e diffusa consapevolezza su questi temi, infatti, favorisce comportamenti virtuosi e decisioni informate, sia in fase emergenziale che in situazioni ordinarie, nelle scelte relative alla programmazione e pianificazione di qualunque attività sociale ed economica sul territorio, contribuendo alla riduzione dei danni e, quindi, dei costi causati dai fenomeni di dissesto idrogeologico.

In questo senso i dati forniti dal Rapporto rappresentano un contributo di grande rilevanza tecnico scientifica per accrescere la conoscenza del territorio e forniscono le chiavi per una lettura dettagliata di tutte le azioni di mitigazione del dissesto messe in campo negli ultimi venti anni con le risorse di competenza del Ministero dell'ambiente.

Questa prima edizione del Rapporto ReNDiS restituisce la sintesi del puntuale e sistematico lavoro svolto finora, illustra gli aspetti essenziali della piattaforma ReNDiS e le sue potenzialità ed utilizzi come Strumento di supporto alle decisioni su scala nazionale, fornisce il quadro delle richieste di finanziamento e degli interventi finanziati proponendo elaborazioni ed analisi dei dati che possono contribuire ad una migliore programmazione e pianificazione degli interventi futuri.

Stefano Laporta
Presidente di ISPRA e del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)

INTRODUZIONE

I piani e i programmi di interventi urgenti volti alla mitigazione del dissesto idrogeologico costituiscono un tema di particolare rilevanza per l'Italia, per gli impatti che hanno sulla popolazione, sulle infrastrutture e, più in generale, sul tessuto economico e produttivo.

In questo ambito trovano applicazione diverse competenze specifiche del nostro Istituto, relative all'attività di raccolta, elaborazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e dissesto idrogeologico (artt. 55 e 60 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale") e tra queste, in particolare, l'azione di monitoraggio sugli interventi per la difesa del suolo che svolgiamo, sistematicamente da venti anni, in supporto al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Il Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo – ReNDiS è la piattaforma nazionale dove vengono monitorati tutti gli interventi finanziati attraverso piani e programmi di competenza del Ministero dell'ambiente, dal 1999 in poi. E che è, inoltre, utilizzata per gestire i dati e le procedure istruttorie delle richieste presentate dalle Regioni per nuovi finanziamenti. Il suo principale obiettivo è contribuire a rendere più efficiente e supportare l'azione dello Stato contro il dissesto idrogeologico, favorendo un maggiore coordinamento nella fase di programmazione degli interventi, ed una maggiore visibilità, partecipazione e controllo nella fase di attuazione, anche da parte dei cittadini. Tramite la piattaforma, infatti, è possibile accedere alle informazioni di tipo tecnico dei singoli interventi, ma anche finanziario ed attuativo, e viene fornita una fotografia, realistica e in costante aggiornamento, della distribuzione e dello stato di attuazione delle opere, che viene condivisa in tempo reale tra tutte le amministrazioni che operano nella programmazione e attuazione dei suddetti interventi.

Questo Rapporto è l'occasione per tracciare un quadro complessivo di questi venti anni di impegno operativo. Nei primi due capitoli sono delineati i principali elementi di contesto dell'attività: il quadro nazionale del dissesto, l'evoluzione della normativa, la successione cronologica degli strumenti di finanziamento degli interventi. Viene poi riassunta la storia del monitoraggio, fino agli ultimi sviluppi della piattaforma ReNDiS, descrivendone le caratteristiche, le funzionalità, le modalità di accesso ai dati, le esperienze e le prospettive di integrazione con altri sistemi di monitoraggio. Infine vengono presentate alcune delle analisi che è possibile eseguire attraverso i contenuti del database: dalla distribuzione territoriale degli interventi alle tipologie dei dissesti ed opere; dai tempi di attuazione alle condizioni di aggiornamento dei dati; dai contenuti delle schede istruttorie fino alla relazione tra interventi ed aree a rischio definite dai piani di bacino. A completare il rapporto sono presenti quattro focus tematici che illustrano alcune esperienze significative o approfondimenti sviluppati a partire dalle attività del ReNDiS.

Nella piattaforma sono ad oggi presenti **6.063** interventi per un importo complessivo pari a **6,59** miliardi. Le richieste di finanziamento, gestite attraverso un'*Area istruttorie* ad accesso riservato, consistono in **7.811** proposte progettuali attive, per un importo complessivo pari a **26,58** miliardi che, in prima approssimazione, rappresenta una stima del costo teorico per la messa in sicurezza dell'intero territorio nazionale, da attuarsi attraverso prossime programmazioni pluriennali di finanziamento.

In conclusione, il repertorio ReNDiS è a pieno titolo un'attività conoscitiva e di produzione dati a supporto delle decisioni. Ed è attualmente l'unico strumento di monitoraggio, a scala nazionale, focalizzato sugli aspetti tecnici degli interventi. Per questo, e per le sue potenzialità di condivisione dati, il ReNDiS è candidato a ricevere, in futuro, informazioni anche su altri programmi di finanziamento, per ampliare la conoscenza sugli interventi finanziati e proposti e contribuire ad un migliore orientamento e controllo della spesa nazionale per il contrasto al dissesto idrogeologico.

Alessandro Bratti
Direttore Generale ISPRA

1 IL QUADRO SUL DISSESTO IDROGEOLOGICO IN ITALIA

1.1 Caratteri generali

Il tema del dissesto idrogeologico è particolarmente rilevante in Italia poiché interessa gran parte della penisola e causa impatti sulla popolazione, sulle infrastrutture lineari di comunicazione e sul tessuto economico e produttivo.

Il territorio nazionale per le sue caratteristiche morfologiche, litologiche e idrografiche è naturalmente predisposto a fenomeni franosi e alluvionali. Sul verificarsi dei primi influiscono la conformazione morfologica, con il 75% del territorio classificato montano-collinare (modello orografico semplificato d'Italia; Trigila & Iadanza, 2008), e la litologia, con il diffuso affioramento di formazioni argillose con scadenti caratteristiche meccaniche. Per quanto riguarda le alluvioni, il territorio nazionale è caratterizzato sia da bacini idrografici di notevoli dimensioni (Po, Adige, Tevere, Arno), sia da bacini di ridotte dimensioni con tempi di risposta estremamente rapidi tra l'inizio delle precipitazioni e il manifestarsi della piena (es. bacini lungo la costa ligure, calabra e siciliana).

L'Italia, inoltre, è un paese fortemente antropizzato con quasi 8000 comuni, 59.459 nuclei urbani, una rete autostradale di 6487 km, una ferroviaria di circa 16.000 km, una rete stradale principale di circa 360.000 km e una densità di popolazione di circa 200 abitanti/km^2. Il forte incremento delle aree urbanizzate, verificatosi a partire dal secondo dopoguerra, spesso in assenza di una corretta pianificazione territoriale e con tassi di abusivismo particolarmente elevati nelle regioni dell'Italia meridionale (Properzi *et alii*, 2006), ha portato ad un considerevole aumento degli elementi esposti a frane e alluvioni e, quindi, del rischio. Solo dopo l'evento catastrofico di Sarno del 5 maggio 1998, con l'emanazione del Decreto Legge n. 180 dell'11 giugno 1998, convertito nella L. 267/1998, è stata impressa un'accelerazione all'individuazione, perimetrazione e classificazione delle aree a pericolosità e rischio idrogeologico per frane e alluvioni, all'adozione dei Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) redatti dalle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali) e all'applicazione di vincoli e regolamentazioni d'uso del territorio. Complessivamente le superfici artificiali sono passate dal 2,7% negli anni '50 al 7,1% del 2019 (Munafò *et alii*, 2020). L'abbandono delle aree rurali montane e collinari ha determinato, inoltre, un mancato presidio e manutenzione del territorio e dei manufatti antropici, come ad esempio i terrazzamenti agricoli (Bazzoffi *et alii*, 2013). A ciò si aggiungono gli effetti dei cambiamenti climatici con un aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi, poco prevedibili, e conseguentemente di fenomeni altamente pericolosi e potenzialmente distruttivi, quali piene improvvise o colate rapide di fango e detrito.

Negli ultimi 50 anni (1970-2019) gli eventi di frana e di inondazione hanno causato 1.673 morti, 60 dispersi, 1.923 feriti e 320.028 evacuati e senzatetto (CNR-IRPI, 2020).

L'ISPRA, nell'ambito dei propri compiti istituzionali, svolge l'attività di raccolta, elaborazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale (artt. 55 e 60 del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006), realizza l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) in collaborazione con le Regioni e le Province Autonome (art. 6, comma g, della L. 132/2016), cura la standardizzazione delle informazioni correlate all'attuazione della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), oltre a gestire il Repertorio Nazionale degli Interventi per la Difesa del Suolo (ReNDiS), oggetto del presente Rapporto. L'ISPRA partecipa inoltre alla Piattaforma Nazionale per la Riduzione del Rischio da Disastri coordinata dal Dipartimento della Protezione Civile nell'ambito del quadro d'azione di Sendai dell'ONU[1].

I dati ISPRA costituiscono un riferimento ufficiale per le pubbliche amministrazioni (art. 3 della L. 132/2016) e forniscono un importante supporto alle decisioni nelle politiche nazionali nella programmazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, nella pianificazione e gestione del territorio.

1.2 Frane

L'Italia è il paese europeo maggiormente interessato da fenomeni franosi, con circa i 2/3 delle frane[2] censite in Europa (Herrera *et alii*, 2018). L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)[3], realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome secondo modalità standardizzate e condivise, con oltre 620.000 frane censite, è la banca dati sulle frane più completa e di dettaglio esistente in Italia (Trigila, 2007; Trigila & Iadanza, 2008; Trigila *et alii*, 2010). Un quadro sulla

1 https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

2 Con il termine frana si indica il movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante (Cruden, 1991).

3 https://www.progettoiffi.isprambiente.it

distribuzione delle frane in Italia può essere ricavato dall'indice di franosità, pari al rapporto tra l'area in frana e la superficie totale, calcolato su maglia di lato 1 km (Figura 1.1a).
Il 28% delle frane italiane sono fenomeni a cinematismo rapido (crolli, colate rapide di fango e detrito), caratterizzati da velocità elevate, fino ad alcuni metri al secondo, e da elevata distruttività, spesso con gravi conseguenze in termini di perdita di vite umane, come ad esempio in Versilia (1996), a Sarno e Quindici (1998), in Piemonte e Valle d'Aosta (2000), in Val Canale - Friuli Venezia Giulia (2003), a Messina (2009), a Borca di Cadore (2009), in Val di Vara, Cinque Terre e Lunigiana (2011), in Alta Val d'Isarco (2012) e Madonna del Monte (SV) (2019). Altre tipologie di movimento (es. colate lente, frane complesse), caratterizzate da velocità moderate o lente, possono causare ingenti danni a centri abitati e infrastrutture lineari di comunicazione, come ad esempio a Cavallerizzo di Cerzeto (CS) nel 2005, a San Fratello (ME), a Montaguto (AV) nel 2010 e nel 2019, a Capriglio di Tizzano Val Parma (PR) nel marzo-aprile 2013 (Trigila & Iadanza, 2012).

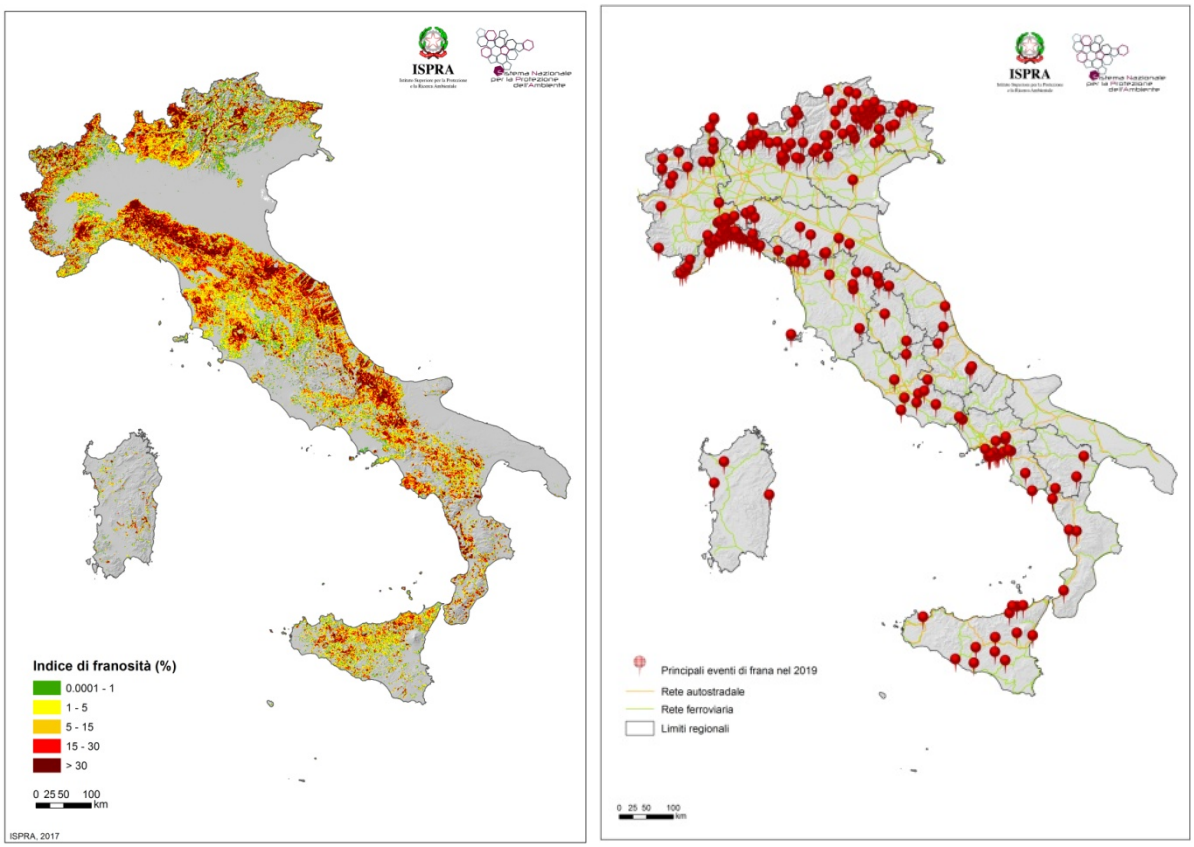


Figura 1.1 *a)Indice di franosità(area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km (da Rapporto ISPRA 2018); b) Principali eventi di frana nel 2019 (da Annuario dei Dati Ambientali ed. 2020, ISPRA)*

I fattori più importanti per l'innesco dei fenomeni franosi sono le precipitazioni brevi e intense, quelle persistenti e i terremoti. Negli ultimi decenni i fattori antropici, quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi, hanno assunto un ruolo sempre più determinante tra le cause predisponenti delle frane.
Ogni anno sono qualche migliaio le frane che si innescano/riattivano sul territorio nazionale e qualche centinaio gli eventi principali di frana che causano vittime, feriti, evacuati e danni a edifici, beni culturali e infrastrutture lineari di comunicazione primarie. Nel 2019 si sono verificati 221 eventi principali che hanno causato 4 morti/dispersi e 27 feriti (Indicatore Eventi franosi - Annuario dei Dati Ambientali ed. 2020, ISPRA) (Figura 1.1b). Le infrastrutture lineari di comunicazione sono gli elementi esposti più colpiti dalle frane.
In tale ambito l'Inventario IFFI rappresenta un importante strumento conoscitivo di base che viene utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.

1.3 Alluvioni

Le alluvioni sono fenomeni naturali che avvengono periodicamente nelle piane alluvionali. Le cause sono riconducibili alle caratteristiche fisiche del corso d'acqua e del suo bacino idrografico e alle

caratteristiche idrologiche, ovvero intensità, durata, frequenza e tipologia delle precipitazioni che interessano il bacino.
Nei corsi d'acqua di pianura le precipitazioni di durata prolungata possono determinare la formazione di portate di deflusso superiori alle capacità degli alvei. In caso di assenza di zone di naturale laminazione o espansione delle acque di piena si può verificare l'esondazione dei fiumi con conseguente allagamento di vaste aree di territorio. In presenza di arginature, il rischio idraulico è legato a possibili fenomeni di sormonto delle opere di difesa in caso di insufficienza della capacità di deflusso in alveo o di rottura delle arginature stesse per erosione o sifonamento.
Nei bacini idrografici di piccole dimensioni, sono gli eventi convettivi intensi, di breve durata e localizzati nello spazio che possono portare in poche ore allo sviluppo di fenomeni di piena. Nei corsi d'acqua a carattere torrentizio il rischio idraulico è legato all'intensità dei fenomeni di trasporto solido che possono causare da un lato l'erosione delle sponde e dell'alveo, dall'altro il sovralluvionamento con l'esondazione del torrente nella porzione di valle del bacino.
A ciò si aggiunge l'elevata antropizzazione e la diffusa impermeabilizzazione del territorio che, impedendo l'infiltrazione della pioggia nel terreno, aumentano i quantitativi e le velocità dell'acqua che defluisce verso i corsi d'acqua.
Nella storia delle alluvioni[4] in Italia si ricordano l'alluvione del 1951 nel Polesine, con le sue immagini di una terra che diventa un'immensa distesa d'acqua e le sue pesanti ripercussioni sociali ed economiche di lungo periodo; l'alluvione che colpì Firenze nel 1966, il cui impatto emotivo suscitato dai danni provocati al patrimonio artistico e culturale fece scattare una mobilitazione generale; l'evento di Soverato del 2000, quando a seguito di un evento meteorico particolarmente intenso e alla rapidissima concentrazione dei deflussi, il torrente Beltrame, una fiumara che si origina dall'Aspromonte, si abbatté con la sua massa d'acqua e detriti su un campeggio, ubicato nell'area golenale del torrente che ospitava persone quasi tutte disabili e i relativi accompagnatori; le alluvioni del Tanaro nel 1994 e del Po nel 2000 con le migliaia di sfollati e le immagini di strade interrotte, ponti crollati, abitazioni e aziende sommerse. Nella memoria più recente si addensano altri eventi su aree i cui nomi si ripetono più spesso di altri, Capoterra, Messina, Genova, Le Cinque Terre, la Lunigiana, la Val di Vara, Massa Carrara. Si ricorda, inoltre, l'evento del 18-19 novembre 2013 che ha interessato Olbia, il territorio nord orientale e sud occidentale della Sardegna (Trigila *et alii*, 2018).
Relativamente alle principali alluvioni verificatesi in Italia, l'analisi dei dati dal 1951 al 2018 mostra una generale diminuzione dei danni prodotti da eventi alluvionali raffrontati al PIL sino al 2000 e un lieve incremento nel periodo 2001-2018 (Figura 1.2a).

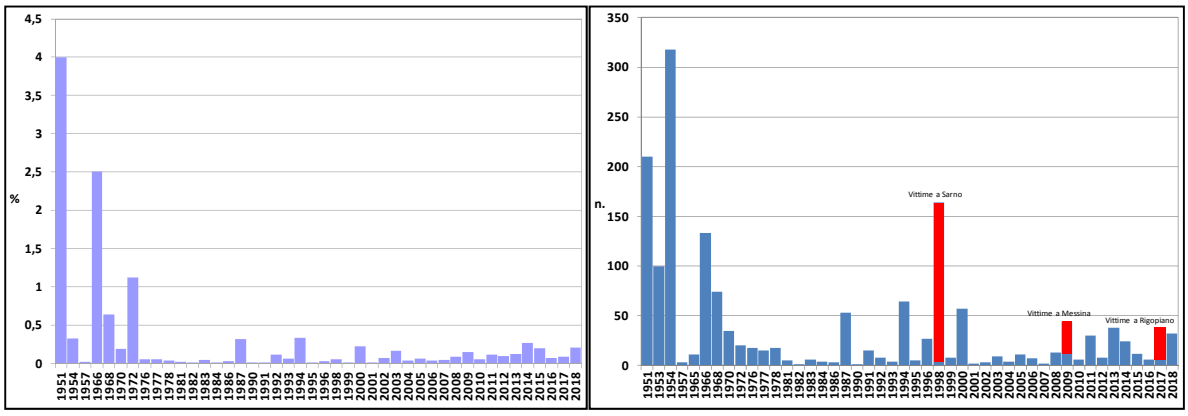


Figura 1.2 *a) stima del danno economico rapportato al PIL; b) vittime delle principali alluvioni in Italia (da Annuario dei Dati Ambientali ed. 2019, ISPRA)*

La Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni o *Floods Directive* – FD) fornisce il quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni ed è attuata in Italia con il D.Lgs. 49/2010[5].

1.4 Erosione costiera

L'ambiente costiero è un ecosistema dinamico in cui processi naturali e di origine antropica, diretti e indiretti, si sommano e interagiscono modificandone le caratteristiche geomorfologiche, fisiche e

[4] Un'alluvione è l'allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. L'inondazione di tali aree può essere provocata da fiumi, torrenti, canali, laghi e, per le zone costiere, dal mare.
[5] http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/Piani_gest.html

biologiche e i litorali sabbiosi sono i territori più vulnerabili dove maggiormente si manifestano le evoluzioni. La continua movimentazione dei sedimenti ad opera del mare (correnti, maree, moto ondoso, tempeste) sottopone i litorali a continui cambiamenti, che si evidenziano con nuovi assestamenti della linea di riva e con superfici territoriali emerse e sommerse dal mare, riscontrabili anche nell'arco di una stagione. Su circa 8.300 km di coste, 7.500 km sono ancora naturali, ossia liberi da strutture marittime e di protezione costiera realizzate a ridosso della riva. Più di un terzo delle coste sono alte, mentre oltre 4.800 km sono coste basse, di cui circa il 70% sono spiagge ghiaiose o sabbiose, le più vulnerabili all'azione del mare e soggette a processi erosivi, di origine ormai prevalentemente antropica. Le aree costiere sono i territori maggiormente occupati da insediamenti abitativi, da attività commerciali e turistiche, da infrastrutture di trasporto terrestri e marittime. La densità di popolazione sulle coste è in misura più che doppia rispetto alla media nazionale, sicché fenomeni connaturati all'ambiente costiero (erosione, mareggiate, inondazioni) rappresentano una minaccia per gli insediamenti urbani e produttivi prospicienti la riva (Trigila *et alii*, 2015).
Dall'elaborazione ISPRA dei dati costieri, nel periodo 1950-1999 risulta che il 46% delle coste basse ha subìto modifiche superiori a 25 metri e i tratti di costa in erosione (1.170 km) sono risultati superiori a quelli in avanzamento (1.058 km). Dall'analisi delle variazioni dell'assetto della linea di riva nel periodo 2000-2007 è emerso che il 37% dei litorali ha subito variazioni superiori a 5 metri e i tratti di costa in erosione (895 km) erano superiori a quelli in progradazione (849 km) (Trigila *et alii*, 2015). Nell'analisi effettuata da Sogesid sul periodo compreso tra il 1994 e il 2012, il bilancio sedimentario costiero è risultato appena positivo con 951 km in arretramento e 961 in avanzamento, grazie alle azioni messe in campo per la tutela dei sedimenti lungo i corsi d'acqua e gli interventi di ripascimento artificiale operati da alcune regioni (MATTM - Sogesid, 2017).
Nell'aprile 2016 è stato istituito il Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera[6], mediante un Protocollo d'intesa tra MATTM e Regioni costiere italiane, con il compito di definire le *Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici* e di formulare proposte per specifiche iniziative in materia di gestione sostenibile della fascia costiera. Nel 2018 sono state pubblicate le suddette Linee Guida che raccolgono e sistematizzano buone pratiche ed esperienze maturate dalle Regioni rivierasche su quattro tematiche principali: valutazione dei fenomeni erosivi, gestione degli effetti della dinamica litoranea, interventi e opere per la difesa costiera e depositi di sedimenti relitti (MATTM - Regioni, 2018).

1.5 Valanghe

Il quadro conoscitivo di partenza sulle valanghe[7] in Italia è rappresentato dell'indagine nazionale Neve e Valanghe, commissionata dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile e realizzata nel 2006 da AINEVA[8], in collaborazione con il Servizio Meteomont[9] del Corpo Forestale dello Stato (ora Carabinieri - Comando unità forestali, ambientali e agroalimentari) e le strutture tecniche regionali (Tecilla G., 2007). Nell'indagine risultavano 1.174 segnalazioni di ambiti territoriali vulnerabili a valanga sull'intero territorio nazionale. La tipologia prevalente di beni potenzialmente esposti a valanga era costituita dalle aree sciabili (326 ambiti potenzialmente esposti), seguita dalla viabilità secondaria (309 tratti), dagli ambiti residenziali stabilmente occupati (217), dai centri abitati o edifici ad alta densità di presenze (185) e dalla viabilità primaria (137 tratti di autostrade, superstrade e strade di rilevanza statale). 981 segnalazioni di ambiti vulnerabili ricadevano nelle Regioni e Province Autonome alpine, 109 nell'area appenninica settentrionale e centrale e 84 nell'area appenninica meridionale.
L'ISPRA nel 2016, al fine di predisporre un indicatore sulle valanghe omogeneo sull'intero territorio nazionale, ha avviato, in collaborazione con il Servizio Meteomont, l'AINEVA e i Servizi regionali competenti in materia, un'indagine conoscitiva sui dati disponibili relativi a catasti valanghe, Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe – CLPV, Aree a pericolosità valanghe dei Piani di Assetto Idrogeologico - PAI.
I Catasti delle valanghe sono realizzati sulla base dei rilievi effettuati sui siti, generalmente il giorno stesso o pochi giorni dopo l'evento valanghivo, attraverso la compilazione di apposite schede. Dal 1958 il Corpo Forestale dello Stato[10] rileva sul territorio nazionale e dalla metà degli anni '70 unicamente nelle regioni a statuto ordinario gli eventi valanghivi significativi con danni a boschi,

[6] Il Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera è dotato di una Cabina di Regia di cui fanno parte i rappresentanti del MATTM, l'ISPRA e le Direzioni Generali competenti delle Regioni coordinatrici di specifici gruppi di lavoro; http://www.erosionecostiera.isprambiente.it/
[7] Le valanghe sono definite come masse di neve in movimento lungo un pendio
[8] AINEVA - Associazione Interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla Neve ed alle Valanghe che riunisce le Regioni e le Province Autonome dell'arco alpino italiano e la Regione Marche; http://www.aineva.it/
[9] http://www.meteomont.gov.it
[10] Ora assorbito nel CUFAA - *Comando unità per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare* - dell'arma dei Carabinieri

viabilità, strutture ed infrastrutture territoriali o vittime, archiviandole in un catasto nazionale. A partire dalla metà degli anni ’70 anche alcune Regioni alpine hanno avviato la realizzazione dei propri Catasti valanghe regionali (CVR).
La CLPV è una carta tematica in scala 1:25.000 o 1:10.000, che permette di evidenziare le aree potenzialmente interessate da fenomeni valanghivi, individuate sia in loco sulla base di indagine sul terreno o di testimonianze oculari o d’archivio, sia mediante l’utilizzo di fotointerpretazione (Barbolini *et alii*, 2005).
Non essendo disponibile, alla data dell’indagine, una copertura nazionale né dei catasti, né delle CLPV, né delle aree a pericolosità valanghe PAI, è stato elaborato un indicatore sul numero dei siti valanghivi, ricavati sulla base delle CLPV, dei catasti valanghe regionali e del catasto nazionale CFS.
Il numero di siti valanghivi è stato rapportato al territorio montano posto a quota superiore a 800 m s.l.m., che rappresenta l’ambito territoriale potenzialmente esposto a fenomeni di innevamento significativi (Tecilla, 2007). Tale ambito costituisce il 22,5% del territorio nazionale e il 40% se consideriamo solo le Regioni e Province Autonome dell’Area alpina[11]. Il numero di siti valanghivi in Italia ammonta a 23.741, con una densità media di 35 siti su 100 km^2 di ambito montano (Trigila & Iadanza, 2016).

1.6 Mosaicature nazionali della pericolosità da frana e idraulica

L'ISPRA, al fine di fornire un quadro sulla pericolosità[12] da frana e idraulica sull'intero territorio nazionale, realizza le *Mosaicature nazionali* sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali.
La Mosaicatura nazionale della pericolosità da frana è realizzata sulla base delle aree a pericolosità dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI)[13] che includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi (Trigila *et alii*, 2015). Per la mosaicatura dei dati, l’ISPRA ha utilizzato una classificazione della pericolosità per l'intero territorio nazionale suddivisa in 5 classi: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.
La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione[14] (Mosaicatura v. 3.0 - Dicembre 2017) è pari a 59.981 km^2 (19,9% del territorio nazionale). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi (es. vincolo di inedificabilità nelle aree a pericolosità molto elevata), le aree ammontano a 25.410 km^2, pari all’8,4% del territorio nazionale (Trigila *et alii*, 2018).
Come risulta evidente dall’analisi della mosaicatura della pericolosità da frana sul territorio nazionale (Figura 1.3a), emergono significative disomogeneità di mappatura e classificazione, dovute principalmente alle differenti metodologie utilizzate dalle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali) per la valutazione della pericolosità da frana. In particolare si nota una certa sottostima della pericolosità per il territorio della Provincia autonoma di Bolzano, della Calabria e della Sicilia. Al fine di superare le suddette disomogeneità, sarebbe opportuno adottare una legenda unica e una metodologia condivisa tra le 7 Autorità di Bacino Distrettuali, aggiornare e revisionare le mappe esistenti di pericolosità e le relative norme di attuazione (Trigila *et alii*, 2018).
La Mosaicatura nazionale (v. 4.0 - Dicembre 2017) della pericolosità idraulica (Figura 1.3b) è realizzata secondo i tre scenari definiti dal D. Lgs. 49/2010: elevata probabilità con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media probabilità con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa probabilità (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi). Le aree a pericolosità idraulica[15] elevata P3 in Italia risultano pari a 12.405 km^2 (4,1% del territorio nazionale), le aree a pericolosità media P2 ammontano a 25.398 km^2 (8,4%), quelle a pericolosità bassa P1 (scenario massimo atteso[16]) a 32.961 km^2 (10,9%). Dall’analisi della mosaicatura si riscontra una certa disomogeneità legata al reticolo idrografico di riferimento che è stato oggetto di

[11] Elaborazione effettuata utilizzando il modello digitale del terreno 20×20 m
[12] La pericolosità rappresenta la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente distruttivo, di una determinata intensità in un dato periodo e in una data area (Varnes, 1984)
[13] D.L 180/98 convertito in L. 267/98; D. Lgs. 152/06
[14] Ogni porzione di territorio è attribuita univocamente ad una sola classe di pericolosità, quindi la superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana in Italia è pari alla somma delle superfici delle 5 classi di pericolosità
[15] Alla data dell'elaborazione (dicembre 2017) non era disponibile lo scenario a pericolosità elevata e lo scenario a pericolosità bassa per il territorio della ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche. Lo scenario a pericolosità bassa non era inoltre disponibile per il territorio della ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini Regionali Romagnoli, ad eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella Regione Emilia-Romagna.
[16] Un'area a pericolosità idraulica può essere inondata secondo uno o più dei tre differenti scenari di probabilità. Lo scenario a pericolosità P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

perimetrazione: in alcune porzioni del territorio nazionale è stato modellato soprattutto il reticolo principale, in altre è stato indagato con grande dettaglio anche il reticolo secondario collinare e montano (es. Regione Valle d'Aosta) o il reticolo secondario di pianura (es. canali di bonifica; Regione Emilia-Romagna) (Trigila *et alii*, 2018).
Complessivamente oltre il 16% del territorio nazionale è classificato a maggiore pericolosità e il 91% dei comuni italiani è a rischio per frane e/o alluvioni.

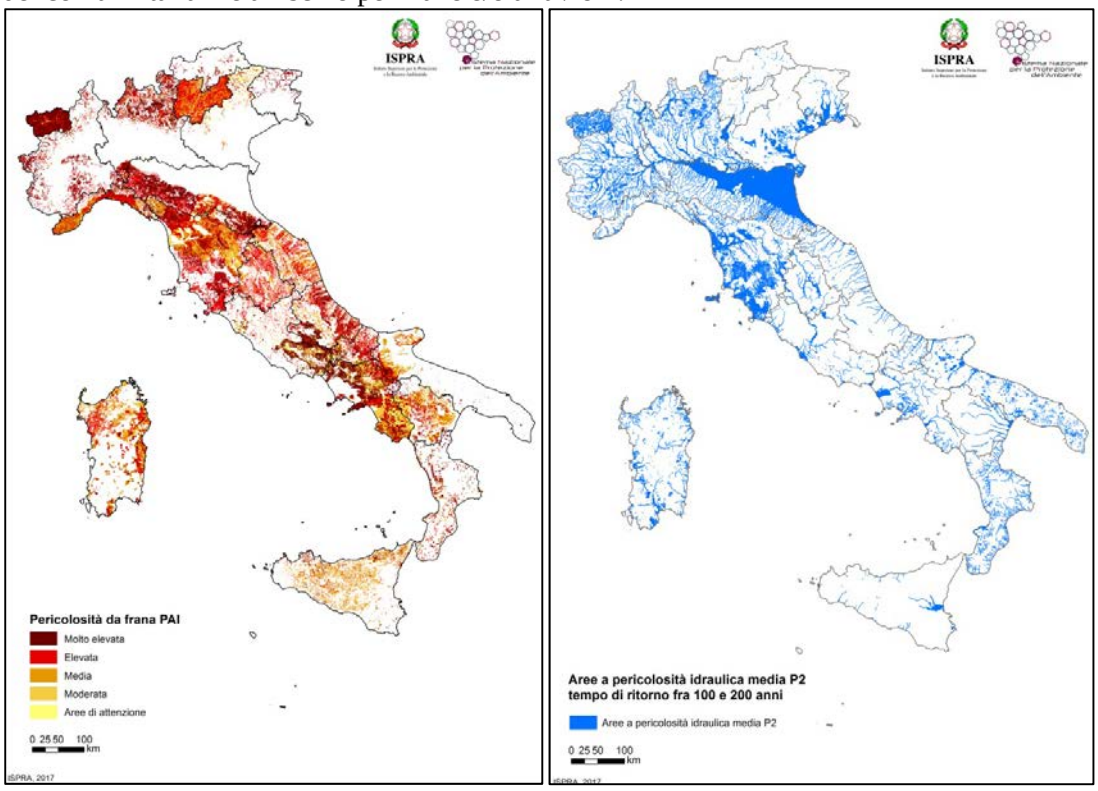


Figura 1.3 *a) Mosaicatura nazionale delle aree a pericolosità da frana PAI; b) Mosaicatura nazionale delle aree a pericolosità idraulica media (da Rapporto ISPRA 2018)*

1.7 Indicatori di rischio per frane e alluvioni

L'ISPRA elabora gli indicatori nazionali di rischio per frane e alluvioni relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali, con l'obiettivo di fornire un importante strumento conoscitivo a supporto delle politiche nazionali di mitigazione del rischio, con particolare riguardo all'individuazione delle priorità di intervento, alla ripartizione dei fondi e alla programmazione degli interventi di difesa del suolo.
La metodologia adottata dall'ISPRA per la produzione degli indicatori di rischio risponde a criteri di trasparenza e replicabilità e prevede l'utilizzo di dati di input disponibili sull'intero territorio nazionale. Facendo riferimento all'equazione $R = P \times E \times V$, dove R è il rischio, P la Pericolosità, E gli Elementi esposti e V la Vulnerabilità, sono state utilizzate in input le Mosaicature nazionali ISPRA delle aree a pericolosità da frana dei PAI e delle aree a pericolosità idraulica (Scenari D. Lgs. 49/2010), i dati ISTAT 2011 del 15° Censimento della Popolazione e del 9° Censimento Industria e Servizi e la banca dati dei Beni Culturali - Vincoli In Rete VIR realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR).
La stima della popolazione a rischio frane è stata effettuata intersecando, in ambiente GIS, le aree a pericolosità da frana (PAI) con le 402.678 sezioni del 15° Censimento ISTAT 2011. Non essendo nota l'esatta ubicazione della popolazione all'interno delle sezioni, il numero di persone esposte a rischio è stato calcolato con il metodo di proporzionalità, moltiplicando la percentuale di area a pericolosità da frana all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione. Il dato è stato quindi aggregato su base comunale, provinciale, regionale e nazionale. Per popolazione a rischio si intende la popolazione residente in aree a pericolosità da frana esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati).

La vulnerabilità[17], che rappresenta il grado di perdita dell'elemento a rischio che può essere danneggiato nel corso di un evento, è stata posta cautelativamente pari a 1, in quanto una sua valutazione richiederebbe la conoscenza della magnitudo dei fenomeni franosi (velocità e volume), come pure la conoscenza del comportamento/resilienza delle categorie di popolazione (es. anziani, bambini, persone non autosufficienti). La vulnerabilità può inoltre variare anche in base al periodo dell'anno (estivo/invernale), al giorno della settimana (feriale/festivo) e all'ora (diurne/notturne) in cui si verifica l'evento.
Analogamente, è stata stimata la popolazione a rischio alluvioni residente nelle aree caratterizzate da pericolosità idraulica. Anche in questo caso, la vulnerabilità è stata posta uguale a 1, non essendo disponibile, per l'intero territorio nazionale, l'informazione sui livelli idrici e sulla velocità della corrente.
La suddetta metodologia ha consentito di ottenere una buona stima della popolazione a rischio per le sezioni di censimento con tessuto urbano continuo, discreta per il tessuto urbano discontinuo, mentre ha determinato una minore accuratezza della stima nelle sezioni di censimento con case sparse.
Il numero di famiglie, edifici, unità locali di imprese e addetti esposti a rischio è stato stimato con la stessa metodologia adottata per la popolazione. La stima dei Beni Culturali a rischio è stata effettuata intersecando le aree a pericolosità con i Beni Culturali architettonici, monumentali e archeologici italiani del Sistema VIR-Vincoli in Rete. La stima degli indicatori di rischio risente solo in parte delle disomogeneità delle mappe di pericolosità da frana e idraulica (vedi Par. 1.6) in quanto, nelle aree urbanizzate, dove si concentrano gli elementi a rischio, l'attività di mappatura delle aree a pericolosità è stata pressoché completa sull'intero territorio nazionale.
Dai dati pubblicati nel Rapporto 2018 su *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* (Trigila *et alii*, 2018) emerge che:

- la popolazione a rischio frane in Italia residente nelle aree a pericolosità PAI elevata e molto elevata ammonta a 1.281.970 abitanti, pari al 2,2% del totale (Figura 1.4);
- la popolazione a rischio alluvioni è pari a 6.183.364 abitanti (10,4%) nello scenario di pericolosità media con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (Figura 1.5);
- le famiglie a rischio frane e alluvioni sono rispettivamente 538.034 e 2.648.499;
- gli edifici a rischio frane sono 550.723 (3,8%) e quelli a rischio alluvioni 1.351.578 (9,3%);
- le industrie e i servizi ubicati in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata sono quasi 83.000 con 217.608 addetti a rischio, mentre sono 596.254 quelle esposte al pericolo di inondazione nello scenario medio (12,4% del totale) con 2.306.229 addetti a rischio

Per quanto riguarda i beni culturali, dalle ultime elaborazioni effettuate da ISPRA nel 2019 emerge che quelli a rischio frane sono 36.738di cui 11.833 sono ubicati in aree a pericolosità elevata e molto elevata; quelli a rischio alluvioni sono 39.472 nello scenario di pericolosità idraulica bassa P1, di cui 30.825 nello scenario di pericolosità idraulica media P2 (Annuario dei Dati Ambientali ed. 2019, ISPRA).

[17] La vulnerabilità si esprime con un numero compreso tra 0 (nessun danno) e 1 (perdita totale).

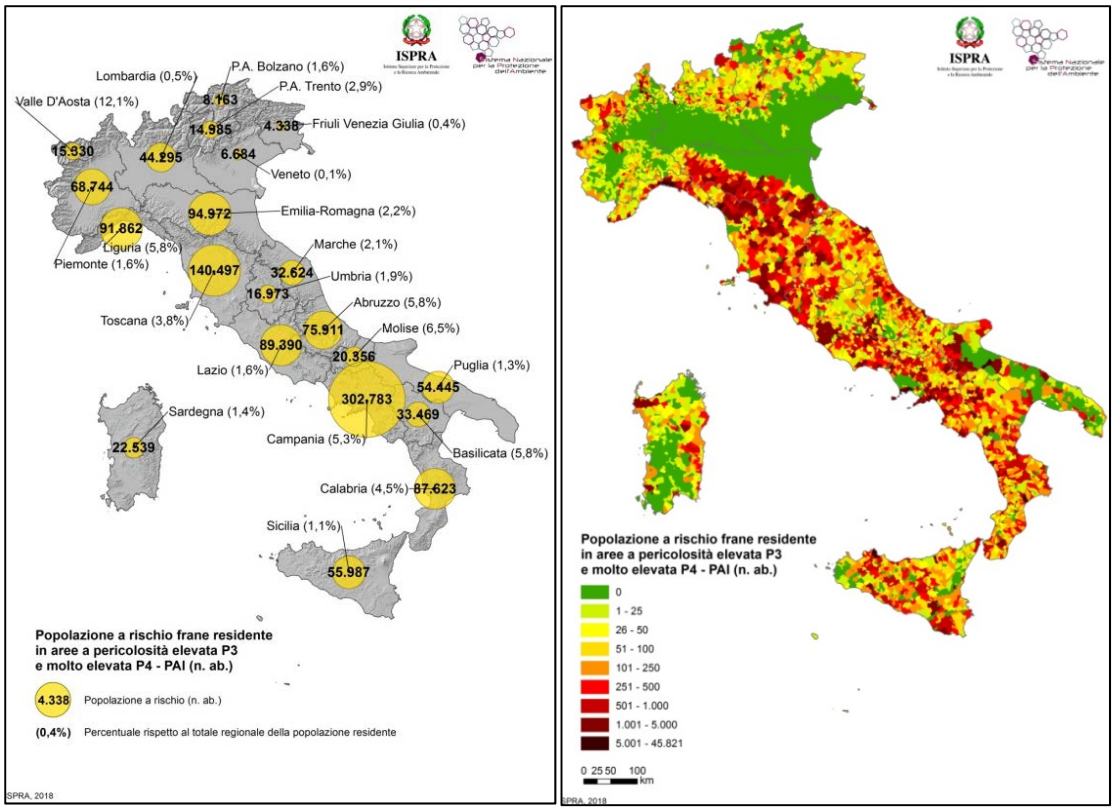


Figura 1.4 *Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 PAI su base regionale e comunale (da Rapporto ISPRA 2018)*

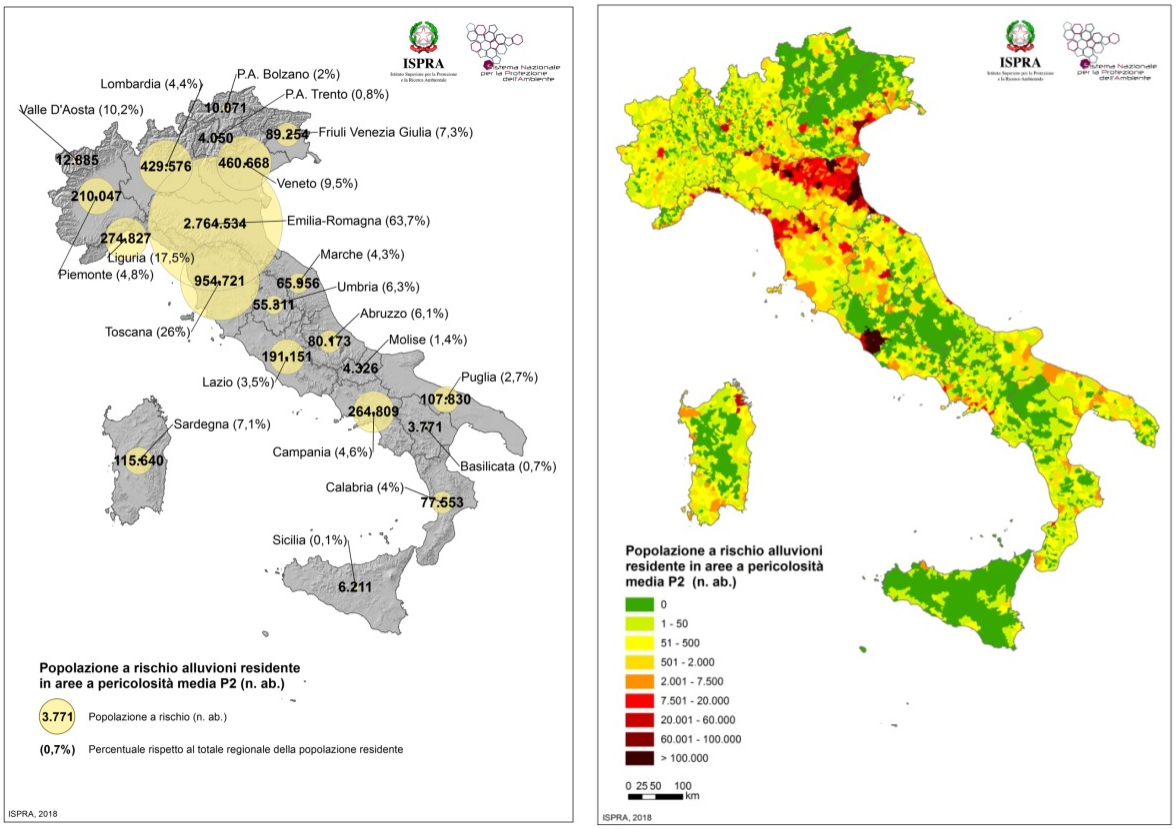


Figura 1.5 *Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e comunale (da Rapporto ISPRA 2018)*

Gli indicatori popolazione a rischio frane e alluvioni sono stati selezionati nel 2014 nell'ambito dell'Accordo di Partenariato 2014-2020 tra Italia e Commissione Europea come indicatori di risultato (Obiettivo tematico 5 *Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la*

gestione dei rischi) e utilizzati per l'individuazione delle priorità di intervento nell'ambito del *Piano stralcio aree metropolitane e urbane contro le alluvioni* (Delibera CIPE N. 32/2015) e per la ripartizione dei fondi tra le Regioni (DPCM 5 dicembre 2016).
Il Dipartimento per le Politiche di Coesione - DPCoe della Presidenza del Consiglio dei Ministri e l'Agenzia per la coesione territoriale sostengono la produzione di indicatori ISPRA con il progetto pluriennale *Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020* nell'ambito del PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 (Obiettivo tematico 11 dell'Accordo). L'obiettivo del progetto è consolidare e ampliare qualità, tempestività e dettaglio territoriale dell'informazione statistica ambientale.

1.8 Le misure di contrasto al dissesto idrogeologico

La strategia per la mitigazione del rischio idrogeologico deve mettere in campo una serie di azioni sinergiche, tra cui un'approfondita conoscenza del territorio, una corretta pianificazione territoriale con l'applicazione di vincoli e regolamentazioni d'uso, gli interventi strutturali, le delocalizzazioni, la manutenzione del territorio e le buone pratiche in campo agricolo e forestale, le reti di monitoraggio strumentale e i sistemi di allertamento, la pianificazione di emergenza, la comunicazione e diffusione delle informazioni ai cittadini (Figura *1.6*).

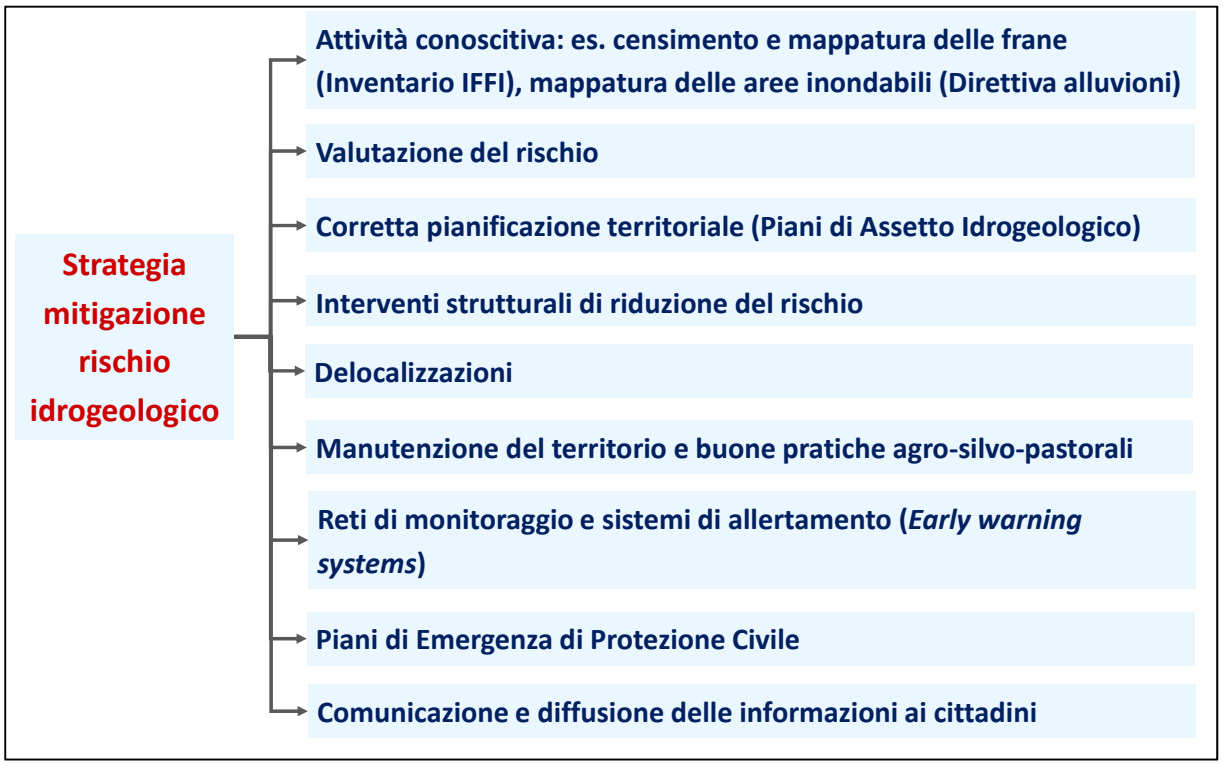


Figura 1.6 *Strategia per la mitigazione del rischio idrogeologico (modificato da Bazzoffi et alii, 2013)*

La comunicazione e la diffusione delle informazioni sul dissesto idrogeologico costituiscono un obiettivo strategico per ISPRA. Informare i cittadini sui rischi che interessano il proprio territorio favorisce una maggiore consapevolezza e decisioni informate su dove acquistare la propria casa o ubicare nuove attività produttive e ha pertanto importanti risvolti sociali ed economici, contribuendo alla riduzione dei danni e dei costi. Le Mosaicature nazionali di pericolosità, gli indicatori di rischio e le frane dell'Inventario IFFI sono pubblicati sulla piattaforma nazionale IdroGEO[18]: un sistema informativo *open source*, *multi-device*, multilingua che consente la consultazione, la condivisione e il download di dati, mappe, report, foto e documenti (Figura 1.7, Figura 1.8). Tra le diverse funzionalità risulta particolarmente utile quella relativa al "Calcolo dello scenario" che restituisce la stima degli elementi esposti (popolazione, famiglie, edifici, imprese) su una porzione di territorio circoscritta attraverso un poligono disegnato dall'utente. L'interoperabilità è garantita mediante servizi cartografici pubblici WMS (*Web Map Service*) erogati per la pubblicazione sul SINA Cloud GIS

[18]https://idrogeo.isprambiente.it

Portal[19], sulla piattaforma ReNDiS[20], sul Portale del Servizio Geologico d'Italia[21] e su altre piattaforme cartografiche.

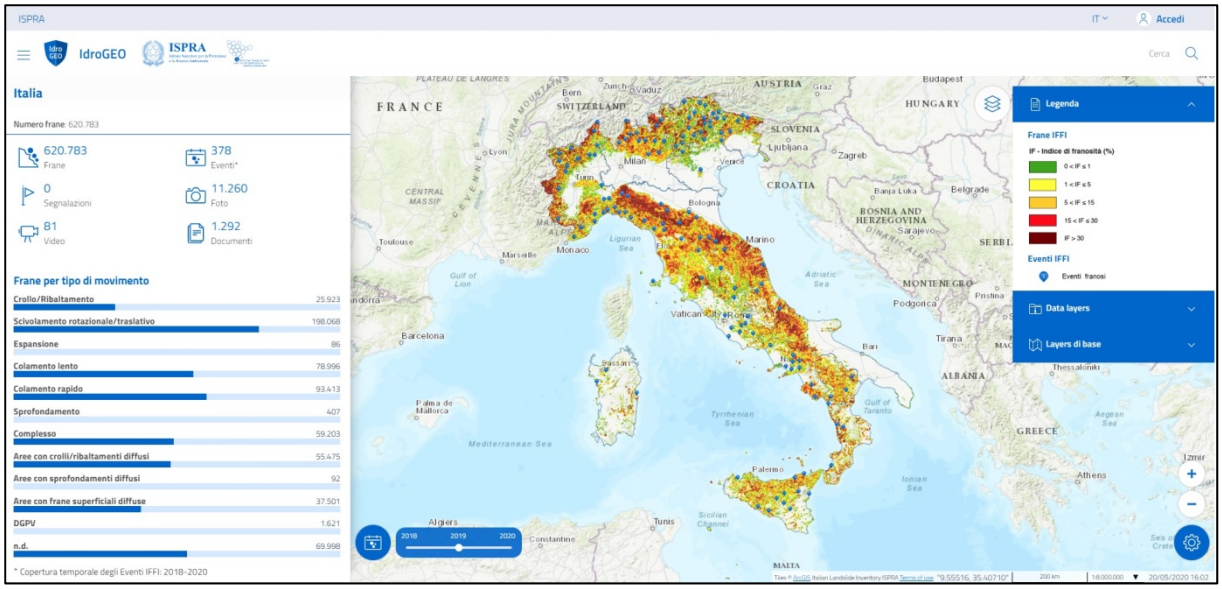


Figura 1.7 *Piattaforma IdroGEO: Inventario dei Fenomeni franosi in Italia – IFFI*

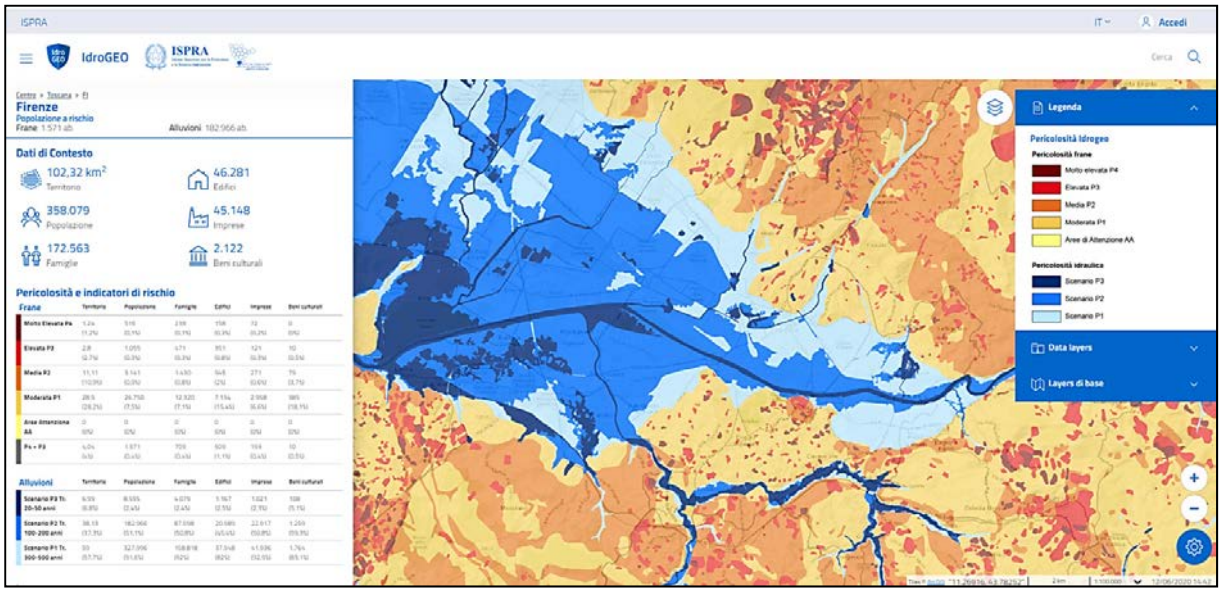


Figura 1.8 *Piattaforma IdroGEO: Mosaicature nazionali di pericolosità da frana, idraulica e indicatori di rischi*

[19] https://sinacloud.isprambiente.it/
[20] http://www.rendis.isprambiente.it/
[21] http://portalesgi.isprambiente.it/it

2 LE NORME E GLI STRUMENTI ATTUATIVI DELLA DIFESA DEL SUOLO

L'espressione di uso comune *"Difesa del Suolo"* racchiude in sé la sintesi di due concetti complementari: la difesa idraulica del territorio e la conservazione del suolo. La prima è stata storicamente appannaggio del Ministero dei Lavori Pubblici, fino all'istituzione del Ministero dell'Ambiente, e in origine era caratterizzata da un approccio prettamente "ingegneristico", centrato sulle opere per la guardia idraulica delle piene. La seconda, invece, è soprattutto legata al contenimento dell'erosione e alla salvaguardia dell'uso agricolo e forestale dei terreni, per i quali il la funzione primaria è stata svolta dal Ministero dell'Agricoltura che, tuttora, ne mantiene alcune competenze.
Questi due aspetti complementari si sono progressivamente sovrapposti e integrati nella legislazione nazionale, fino ad arrivare alla legge n.183 del 7 maggio 1989 *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della Difesa del Suolo"* che ne ha definito, per la prima volta, un quadro organico ed unitario nelle politiche per il contrasto al dissesto idrogeologico in Italia.
Questo passaggio ha rappresentato, di fatto, il quadro di riferimento iniziale dell'approccio "moderno" alla difesa del suolo, ma va comunque "letto" come parte di un processo di evoluzione normativa che è tutt'ora in corso, e nel quale l'emanazione dei principali provvedimenti è spesso in correlazione con il succedersi degli eventi calamitosi più gravi (Figura *2.1*).
Le principali fasi di questo processo vengono sinteticamente descritte nei paragrafi successivi, sia per gli aspetti normativi che, poi, per gli strumenti di pianificazione e programmazione che ne sono derivati.

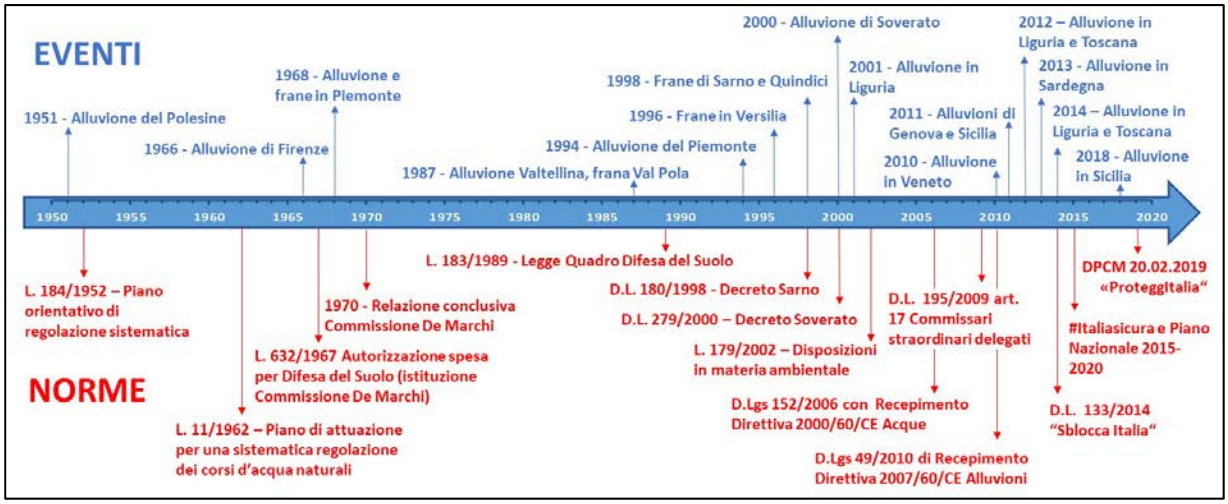


Figura 2.1 *Schema cronologico della successione dei principali eventi e normative sulla difesa del suolo*

2.1 La formazione del quadro di base: dagli anni '50 alla legge 183/89

Il quadro normativo sulla difesa del suolo preesistente alla legge 183/1989 è costituito da norme settoriali sedimentatesi a partire dai primi anni del '900, peraltro in buona parte ancora vigenti.
Si tratta di una legislazione mirata a far fronte ad esigenze diverse, spesso connesse a processi di sviluppo socio-economico tipici del periodo di emanazione, le cui principali finalità possono essere così raggruppate:

- opere idrauliche e di bonifica (RR.DD. 523/1904, 3267/1923, 1726/1929, 215/1933);
- consolidamento e trasferimento degli abitati in frana (L. 445/1908 - Titolo IV)
- disciplina degli usi delle acque (T.U. 1775/1933);
- sistemazione idrogeologica e bonifica montana e forestale (RR.DD. 1809/1922 e 3267/1923);

In questo contesto eterogeneo, il primo provvedimento normativo che introduce un approccio maggiormente integrato è la legge 184/1952, che fa seguito alla disastrosa alluvione del Polesine, e prefigura un *Piano orientativo per la sistematica regolazione delle acque* esteso all'intero territorio nazionale che ha tra i suoi obiettivi *la lotta contro l'erosione del suolo e la difesa del territorio contro le esondazioni dei corsi di acqua*.
Con la successiva legge 11/1962 la valenza generale del *Piano orientativo* viene ribadita e ampliata, precisando (art. 3) che il Piano stesso ha per oggetto *il coordinamento degli usi congiunti delle acque*

ai fini irrigui, idrodinamici, civili e di navigazione interna con gli interventi rivolti alla sistematica regolazione dei corsi d'acqua ai fini della lotta contro le erosioni del suolo e della difesa dei territori contro le esondazioni dei fiumi e dei torrenti.
Ma è solo dopo gli eventi dell'autunno 1966, con la spinta anche emotiva suscitata dalla alluvione di Firenze (Figura *2.2*), che si compie il primo passo significativo verso questo "nuovo" approccio sistemico: con la legge 632/1967, che già nel titolo utilizza per la prima volta il termine *difesa del suolo*, viene infatti istituita quella *Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo*, presieduta da Giulio De Marchi, il cui imponente lavoro sarà un punto di riferimento fondamentale per tutti gli sviluppi successivi.

Figura 2.2 *Particolare dell'alluvione nel centro storico di Firenze (4 novembre 1966), a seguito della quale venne istituita la commissione de Marchi.*

La Commissione De Marchi completò la sua attività nel 1970 e, nelle oltre 4.000 pagine della Relazione conclusiva, ha fornito un quadro conoscitivo dettagliato sulle problematiche della difesa del suolo evidenziando criticità e soluzioni tecniche ed organizzative. In particolare, ha chiaramente sottolineato come la difesa idraulica dovesse essere inquadrata nell'ambito di bacini idrografici unitari insieme alla difesa della qualità delle acque e nel quadro di una pianificazione di bacino che costituisse la base delle attività di intervento amministrativo.

2.1.1 La legge quadro sulla difesa del suolo (L. 183/89)

Dai risultati del lavoro della Commissione De Marchi ha preso avvio un articolato percorso di revisione legislativa, né semplice né rapido, che si è protratto per quasi vent'anni ed ha portato, infine, alla emanazione della legge n. 183 del 18 maggio 1989 *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della Difesa del Suolo"*. Nonostante le molteplici vicissitudini che ne hanno ritardato la sua promulgazione, questa legge quadro ha rappresentato uno strumento legislativo innovativo e moderno che, nonostante sia stata assorbita e abrogata dal D.Lgs 152/2006 (cfr. avanti), costituisce ancora oggi una pietra miliare della legislazione nazionale sulla difesa del suolo.
Gli aspetti più importanti introdotti dalla legge 183/1989 si possono sintetizzare in:

- l'individuazione del *bacino idrografico* (delimitato con criteri fisici e ambientali e non su base amministrativa) come unità di riferimento su cui sviluppare la pianificazione territoriale di settore;
- un approccio integrato alle funzioni per la difesa del suolo, il risanamento e gli usi delle acque, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, centrato su una definizione omnicomprensiva del concetto di suolo (il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali);
- l'istituzione delle Autorità di Bacino (Adb) articolate su tre gradi di rilievo territoriale: nazionale, interregionale e regionale: autorità pubbliche aventi il compito di assicurare la difesa del suolo e il

risanamento delle acque per il bacino idrografico di competenza, con funzioni di pianificazione e programmazione sovraordinate a quelle degli altri Enti territoriali.
- l'introduzione del *piano di bacino*, che assume valore di piano territoriale di settore predisposto dalle Adb ed è definito come "*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 e la corretta utilizzazione delle acque sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato"*.

Nello scenario delineato dalla L. 183/89, le funzioni statali di indirizzo, coordinamento e controllo, insieme con l'approvazione dei piani di bacino e dei programmi di intervento nazionali, erano poste in capo alla Presidenza del consiglio dei ministri[22] ma con un **ruolo preminente del Ministero dei lavori pubblici** e, in particolare, dalla sua *Direzione generale della difesa del suolo*, istituita con la stessa legge. Nella formulazione originale, infatti, al Ministero dell'ambiente (costituito solo tre anni prima) erano riservate soltanto le competenze in materia di tutela dell'inquinamento e smaltimento dei rifiuti nonché, in via generale, il *concerto* sugli aspetti di tutela dell'ambiente.
Secondo le previsioni di questo quadro:
- gli interventi da realizzare andavano individuati dalle Adb attraverso *Programmi triennali di intervento* inseriti nel Piano di bacino[23];
- sulla base dei programmi triennali, e delle risorse finanziarie effettivamente rese disponibili con leggi di spesa pluriennali, il Governo provvedeva a predisporre i *Programmi nazionali di intervento* e ripartiva gli stanziamenti tra le Amministrazioni interessate;
- le Regioni e il Ministero dei lavori pubblici provvedevano all'attuazione degli interventi del programma nazionale, secondo le rispettive competenze.

Questa legge quadro è stata per molti aspetti anticipatrice della successiva normativa comunitaria, e segnatamente della cosiddetta *Direttiva acque* (2000/60/CE) ma, forse proprio a causa dei suoi ambiziosi contenuti, ha incontrato notevoli difficoltà di attuazione.
In particolare la complessità di elaborazione di un unico Piano che, a scala dell'intero bacino, tenesse contemporaneamente conto di tutti gli aspetti previsti si è rivelata ben presto una importante criticità e pochi anni dopo la legge è stata integrata (con il D.L. 398/93 convertito dalla L. 493/93) prevedendo che in attesa dell'approvazione del piano di bacino venissero adottate dalle Adb "*misure di salvaguardia*" immediatamente vincolanti e che i piani di bacino potessero essere redatti e approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali.

2.2 L'avvio della nuova fase: dal decreto Sarno al consolidamento del ruolo del Ministero dell'ambiente

Nonostante le modifiche introdotte dal D.L. 398/93, il processo di formazione dei Piani di bacino continuava a procedere con difficoltà e soltanto tra la fine degli anni '90 e il 2000, ancora una volta sotto la pressione indotta da nuovi eventi disastrosi, vennero emananti una serie di provvedimenti che hanno finalmente sbloccato la situazione, modificando parzialmente il quadro delle competenze e delle azioni definite dalla L. 180/89 e focalizzando le attività sulle aree a maggior rischio ("*zone nelle quali la maggiore vulnerabilità del territorio si lega a maggiori pericoli per le persone, le cose ed il patrimonio ambientale")* con procedure di più immediata attuazione.
È in questo contesto che prendono avvio i *programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico* che vedono, per la prima volta, il Ministero dell'ambiente nel ruolo di titolare delle risorse da assegnare e sulla cui attuazione, a partire dal 2000, l'allora ANPA inizierà a svolgere quell'attività di monitoraggio che costituisce la fase embrionale dell'attuale ReNDiS (cfr. par. **3.2**).

2.2.1 Il "Decreto Sarno" (D.L. 180/98) e le sue modifiche e integrazioni

Il primo passo di questa accelerazione avviene dopo le catastrofiche frane di Sarno e Quindici (Figura *2.3*), con l'approvazione del decreto legge 11 giugno 1998 n. 180 "*Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania"* nel quale viene disposta l'adozione in tempi strettissimi (inizialmente entro il 31 dicembre 1998) di ***Piani stralcio per l'assetto idrogeologico*** (PAI) contenenti la perimetrazione delle aree a rischio

[22] che le esercita attraverso il *Comitato dei ministri per i servizi tecnici nazionali e gli interventi nel settore della difesa del suolo*, istituito dall'art. 4 della L.183/89, presieduto dal Presidente del Consiglio dei ministri e composto dai Ministri dei lavori pubblici, dell'ambiente, dell'agricoltura e delle foreste,per il coordinamento della protezione civile e per gli interventi straordinari nel Mezzogiorno.
[23] Per la fase transitoria di prima applicazione (art. 31) era prevista l'adozione di *Schemi previsionali e programmatici* da parte delle Autorità dei bacini di rilievo nazionale e delle Regioni (per gli altri bacini) in cui andavano individuati gli "*interventi più urgenti ..... in base ai criteri integrati dell'incolumità' delle popolazioni e del danno incombente nonché dell'organica sistemazione"*.

idrogeologico, e la contestuale adozione delle misure di salvaguardia, già introdotte dal D.L. 398/93, prevedendo l'azione sostitutiva del Governo in caso di inosservanza del termine.

Figura 2.3 *Particolare dei soccorsi sull'area interessata dalle colate di fango del 5 maggio del 1998 a Sarno e Quindici, dove persero la vita 160 persone;*

Per la oggettiva difficoltà tecnica e le complesse implicazioni, anche istituzionali, connesse alle perimetrazioni e all'adozione delle misure di salvaguardia, l'articolazione iniziale del decreto ha visto importanti modifiche e spostamenti dei termini già con la legge di conversione (la L. 267/98 che, per questo, viene talvolta impropriamente indicata come riferimento normativo primario) e, poi, con il D.L. 132/99 che ha introdotto il nuovo strumento dei ***Piani straordinari*** per le aree a rischio idrogeologico molto elevato. A seguito del disastro di Soverato del settembre 2000 (Figura *2.4*) e della piena del Po dell'ottobre dello stesso anno, il quadro normativo è stato ulteriormente integrato dal cosiddetto *"**Decreto Soverato**"* (D.L. 279/00 convertito dalla L. 365/00) che ha disposto modalità di **applicazione automatica di misure di salvaguardia** in assenza di una loro esplicita adozione, ha nuovamente modificato il termine per l'adozione dei PAI (portandolo al 30 aprile 2001) e per agevolare il processo di integrazione tra PAI e pianificazione territoriale, ha introdotto le *conferenze programmatiche*, convocate dalla Regione con le province e comuni interessati ed un rappresentante dell'Adb.

L'impianto complessivo che ne risulta può essere sintetizzato nei seguenti punti:

a) le Adb definiscono in via prioritaria **Piani straordinari** per le aree a rischio idrogeologico molto elevato; i piani sono redatti "anche" sulla base delle proposte delle regioni e degli enti locali e devono comprendere le aree per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza;
b) più in generale, la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico è definita attraverso i **PAI** dalle stesse Adb, che provvedono anche ad adottare le corrispondenti misure di salvaguardia;
c) fino all'approvazione dei PAI e nel caso di mancata adozione delle misure di salvaguardia, nei comuni interessati da dichiarazioni di stato di emergenza o dai Piani straordinari, si applicano automaticamente **misure di salvaguardia** cautelative[24] su tutta la fascia di 150 m da ciascuna sponda dei corsi d'acqua e nelle aree soggette a piene con tempo di ritorno fino a duecento anni;
d) il Governo d'intesa con la Conferenza Stato-regioni definisce ***programmi di interventi urgenti*** *per la riduzione del rischio idrogeologico*, di norma sulla base delle proposte delle regioni e delle Adb;
e) i programmi di interventi urgenti sono **approvati con DPCM** ma le corrispondenti risorse sono iscritte nello stato di previsione del **Ministero dell'ambiente** che assume i relativi **impegni di spesa**.

[24] In base all'art. 1 del D.L. 279/00 in questi casi le misure di salvaguardia da applicare sono quelle previste per le aree a rischio "molto elevato", definite nell'atto di indirizzo e coordinamento emanato con il DPCM 29 settembre 1998.

2.2.2 I programmi di interventi urgenti della L. 179/02

Con il collegato ambientale alla finanziaria del 2002 (legge 31 luglio 2002, n. 179) si completa il processo di **trasferimento al Ministero dell'ambiente** (che nel frattempo aveva assunto la nuova denominazione di Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - MATT) delle **competenze statali in materia di difesa del suolo**, che si era avviato con il D.L. 180/89. La norma, infatti, modifica direttamente la L. 183/89 sostituendo sistematicamente il Ministero dei lavori pubblici con il MATT nella declaratoria dei compiti e delle funzioni assegnate.

Figura 2.4 *Alluvione di Soverato 10 settembre del 2000, dove persero la vita 13 persone; particolare del campeggio travolto dalla piena.*

Viene inoltre introdotto, con l'art.16, un diverso meccanismo di finanziamento degli interventi, prevedendo che il MATT stesso (e non più la Presidenza del consiglio dei ministri) definisca ed attivi, con propri decreti, ***Programmi di interventi urgenti*** *per il riassetto territoriale delle aree a rischio idrogeologico*. I programmi sono definiti direttamente d'intesa con le regioni "o" gli enti locali interessati e, sebbene tengano conto degli eventuali Piani straordinari o PAI approvati, **non prevedono il coinvolgimento diretto delle Adb** nel procedimento per la loro definizione.

2.3 Le Direttive comunitarie *Acque* e *Alluvioni* ed il loro recepimento

Negli stessi anni in cui in Italia le attività per la difesa del suolo si consolidavano all'interno della cornice definita dai principi generali e unitari della L. 183/89, in Europa l'attenzione alle problematiche del rischio idrogeologico è stata focalizzata principalmente sulla sua componente "idraulica", che è sicuramente quella più rilevante per molti dei principali paesi dell'Unione, caratterizzati da un'orografia meno articolata di quella italiana e da una ridotta incidenza dei processi geomorfologici di versante.
Sul piano normativo, questo ha portato all'adozione delle due importanti direttive "acque" ed "alluvioni", rispettivamente nel 2000 e nel 2007, il cui recepimento ha comportato alcune significative integrazioni e modifiche nel quadro normativo nazionale che sono state attuate con il Codice dell'ambiente approvato con il D.Lgs. 152/06, nelle sue successive e numerose integrazioni e poi (per la "alluvioni") con il D.Lgs. 49/2010.

2.3.1 La "Direttiva Acque" 2000/60/CE

La direttiva 2000/60/CE (nota come Direttiva Quadro sulle Acque – DQA) istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque introducendo un approccio innovativo per la legislazione europea in questo settore, tanto dal punto di vista ambientale, quanto amministrativo-gestionale.
La direttiva stabilisce infatti che i singoli Stati Membri affrontino la tutela delle acque a livello di "bacino idrografico", l'unità territoriale di riferimento per la gestione del bacino è individuata nel

"distretto idrografico": area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere.
In ciascun distretto idrografico gli Stati Membri devono adoperarsi affinché vengano effettuati:

- un'analisi delle caratteristiche del distretto;
- un esame dell'impatto provocato dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- un'analisi economica dell'utilizzo idrico.

Relativamente ad ogni distretto, deve essere predisposto un programma di misure che tenga conto delle analisi effettuate e degli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva, con lo scopo ultimo di proteggere e migliorare lo stato ecologico e chimico delle acque di tutti i corpi idrici. I programmi di misure sono indicati nei *Piani di gestione* che gli Stati Membri devono predisporre per ogni singolo bacino idrografico e che rappresentano pertanto lo strumento di programmazione ed attuazione per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla direttiva. Sebbene tra gli obiettivi della direttiva vi sia quello di *"contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità"*, il suo scopo primario è dichiaratamente la protezione delle acque sotto il profilo qualitativo e quantitativo. Dal punto di vista della difesa del suolo, quindi, la sua principale ricaduta consiste nell'introduzione dei distretti come unità territoriale di riferimento e nella conseguente esigenza di adeguare l'assetto amministrativo e gestionale "anche" delle politiche di difesa del suolo.

2.3.2 Il Codice dell'ambiente (D.Lgs. 152/06)

La direttiva 2000/60/CE è stata recepita in Italia nell'ambito di un più generale riordino e integrazione della normativa ambientale, attuato con il decreto legislativo n.152 del 3 aprile 2006, a sua volta più volte modificato ed aggiornato nel corso degli anni successivi. Al suo interno le disposizioni riguardanti specificamente la difesa del suolo sono contenute nella Parte Terza, sezione I (*Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione*) che nelle linee generali riprende pressoché integralmente l'assetto definitivo della L. 183/89 (contestualmente abrogata), **ribadisce l'attribuzione al Ministero dell'ambiente, in via ordinaria, delle competenze statali in materia di difesa del suolo** e, recependo la DQA, sostituisce alle precedenti Autorità di bacino una ripartizione del territorio nazionale in 8 distretti idrografici, poi ridotti a 7 dalla L. 221/15 [25] e rappresentati in Figura 2.5.

Distretti	Bacini idrografici di pertinenza
Alpi Orientali	Adige, Brenta-Bacchiglione, Isonzo, Livenza, Piave, Tagliamento, Lemene, Regione Veneto, Regione Friuli Venezia Giulia
Padano	Po, Delta del Po, Marecchia-Conca, Reno, Bacini Romagnoli, Fissero-Tartaro-Canalbianco
Appennino Settentrionale	Arno, Serchio, Bacini regionali della Toscana, Magra, Bacini Liguri
Appennino Centrale	Tevere, Fiora, Tronto, Sangro, Bacini abruzzesi, Bacini laziali, Bacini marchigiani
Appennino Meridionale	Liri-Garigliano e Volturno, Bacino regionale Campania Nord Occidentale e del F. Sarno, Bacino Regionale Destra Sele, Bacino Regionale Sinistra Sele, F. Sele, Bacino regionale Basilicata, F. Bradano, F. Noce e Bacini Regionali Lucani Tirrenici, F. Sinni, Bacino Regionale Puglia e Interregionale Ofanto, Bacino Regionale Molise Biferno e minori, F. Fortore, F. Saccione, F. Trigno, Bacino Regionale Calabria e Interregionale Lao
Sardegna	Sardegna
Sicilia	Sicilia

Figura 2.5 *Distretti idrografici post L. 221/15*

Le altre parti della DQA sono state invece recepite nelle successive sezioni II e III (rispettivamente *Tutela delle acque dall'inquinamento* e *Gestione delle risorse idriche*) e, in particolare, la redazione del *Piano di gestione* è stata inserita tra gli *strumenti di tutela* attribuendone la competenza alle Autorità di distretto idrografico e specificandone i seguenti contenuti:

- la descrizione generale delle caratteristiche del distretto;

[25] La legge 28 dicembre 2015, n. 221 ha ridefinito la ripartizione dei bacini idrografici nei distretti ed accorpato il distretto idrografico pilota del Serchio in quello dell'Appennino settentrionale.

- la sintesi delle pressioni e degli impatti delle attività umane sui corpi idrici superficiali e sotterranei;
- l'elenco e la rappresentazione delle aree protette;
- la mappa delle reti di monitoraggio;
- l'elenco degli obiettivi ambientali per tutti i corpi idrici;
- la sintesi dell'analisi economica;
- la sintesi dei programmi di misure (compresi quelli più dettagliati per sottobacino, settori o per problematiche specifiche, nonché le misure adottate per la partecipazione pubblica);
- l'elenco delle autorità competenti e le procedure per ottenere la documentazione e le informazioni di base.

Con modifiche successive, apportate anche a seguito del recepimento della Direttiva Alluvioni (di cui più avanti), il richiamo al *Piano di gestione* è stato inserito anche nella sezione I, riguardante la difesa del suolo, specificando che costituisce uno "stralcio" del più generale Piano di bacino distrettuale, allo stesso modo del *Piano di gestione del rischio alluvioni* introdotto dalla Direttiva alluvioni.
Inoltre, per consentire l'adozione dei Piani di gestione nell'attesa della piena operatività delle Autorità di distretto, il decreto legge n. 208 del 30 dicembre 2008 convertito con modificazioni dalla legge 27 febbraio 2009, n. 13, recante "Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente", ha stabilito che l'adozione dei Piani stessi avvenisse a cura dei Comitati Istituzionali delle Autorità di bacino di rilievo nazionale, integrati dai componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel distretto a cui si riferisce il piano.

2.3.3 La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e il D.Lgs attuativo 49/2010

A valle degli eventi catastrofici che colpirono l'Europa tra il 1998 e il 2004 (oltre 100 grandi alluvioni con centinaia di vittime e centinaia di migliaia di sfollati), la Commissione Europea intraprese un'interlocuzione a livello comunitario, dando inizio al processo che portò alla adozione della Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, comunemente nota come Direttiva Alluvioni.
La Direttiva indica (art. 1) la necessità di definire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le potenziali conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche. Ai fini dell'attuazione della Direttiva, prevede che siano individuati ambiti territoriali, denominati "unità di gestione" (non necessariamente coincidenti con quelli stabiliti dalla DQA), e soggetti responsabili dell'implementazione della Direttiva in dette unità territoriali, denominati "autorità competenti" (art. 3).
L'attuazione della Direttiva prevede alcuni passi. Il primo passo (art. 4) prevede la redazione di una Valutazione Preliminare del Rischio di Alluvioni volta a escludere quelle zone in cui si può ritenere che i rischi di alluvioni non siano significativi evidenziando invece, sulla base delle informazioni disponibili e di facile reperimento sulle alluvioni del passato, le aree su cui esiste o possa generarsi un Rischio Potenziale Significativo di Alluvioni (art. 5). Il passo successivo (art. 6) è la redazione, per le aree così individuate, di mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni. Le mappe della pericolosità contengono la perimetrazione delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni, secondo tre diversi scenari di probabilità:
- P1 - scarsa probabilità o scenari di eventi estremi;
- P2 - media probabilità, eventi con tempo di ritorno maggiore o uguale a 100 anni;
- P3 - elevata probabilità.

Per ciascuno dei tre scenari, le mappe devono riportare l'estensione dell'area allagabile e alcuni elementi informativi riguardo le caratteristiche idrodinamiche della corrente (altezza idrometrica, la portata e se opportuno la velocità). Le mappe del rischio, derivate da quelle della pericolosità, individuano e descrivono le potenziali conseguenze negative per ciascuna delle seguenti categorie:
- numero di abitanti potenzialmente interessati;
- tipo di attività economiche insistenti nelle aree allagabili;
- impianti definiti ai sensi della Industrial Emission Directive - IED;
- aree potenzialmente soggette ad alluvioni con elevato volume di sedimenti trasportati e colate detritiche;
- altre potenziali fonti di inquinamento.

Il terzo passo (art. 7) consiste nella redazione, sulla base delle mappe di pericolosità e del rischio, del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni. Il PGRA, sulla base delle informazioni fornite dalle mappe, deve individuare gli obiettivi da raggiungere e le misure necessarie per conseguirli con le relative priorità.

Per ciascuno dei passi, è prevista una data di scadenza per l'invio alla Commissione Europea delle informazioni inerenti ciascun adempimento (*reporting*). È richiesto, inoltre, un aggiornamento periodico (art. 14), che deve essere rinnovato alla fine di ogni ciclo di gestione (ogni sei anni).
Per gli Stati Membri che prima del 22 dicembre 2010 già disponevano di valutazioni, mappe e piani equivalenti a quanto richiesto dalla Direttiva, le misure transitorie (art. 13) prevedevano la possibilità di avvalersi direttamente di questi elaborati per gli adempimenti del primo ciclo di gestione. Con il recepimento della Direttiva, attuata dal D.Lgs. 49/2010, l'Italia ha fatto ricorso alle misure transitorie decidendo di non effettuare la valutazione preliminare e di predisporre le mappe di pericolosità e rischio sulla base delle preesistenti mappe PAI, rielaborate secondo i criteri indicati dalla Direttiva e aggiornate anche in funzione dell'acquisizione di nuovi elementi informativi, quali quelli relativi agli eventi alluvionali più recenti.
Per tener conto delle specificità italiane gli scenari adottati diventano:

a) alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità);
b) alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità);
c) alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità).

Con il decreto di recepimento è stata attribuita alle Autorità di bacino distrettuali la competenza su tutti gli adempimenti connessi alla pianificazione, riservando però alle Regioni (in coordinamento con la Protezione civile nazionale) la predisposizione della parte del PGRA relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico, della cui attuazione sono peraltro titolari.
Per quanto riguarda l'integrazione con le disposizioni precedenti, e in particolare quelle previste dalla parte terza del codice dell'ambiente, il D.Lgs. 49/2010 demanda alle Autorità di distretto l'onere di attuare le nuove disposizioni "coerentemente" con queste, ribadendo espressamente in più articoli che i nuovi atti sono predisposti *"facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente"*. Questa formulazione, oggettivamente generica, ha sicuramente consentito di non compromettere i risultati già conseguiti con i percorsi di pianificazione pregressi (si pensi, ad esempio, alle problematiche di una potenziale decadenza vincolistica) ma, per contro, ha lasciato irrisolto il nodo della coesistenza tra le disposizioni dei nuovi PGRA e quelle della parte "idraulica" dei PAI che restano vigenti.

2.3.4 Il passaggio alla gestione commissariale degli interventi

Verso la fine primo decennio della fase avviata dal Decreto Sarno, nelle valutazioni sulle attività di difesa del suolo cominciarono ad essere messe in evidenza diffuse difficoltà nell'attuazione degli interventi che, anche per la frammentazione delle competenze, talvolta portavano a ritardi poco conciliabili con la definizione stessa di "interventi urgenti". Parallelamente si andarono anche a delineare le problematiche e i limiti di un meccanismo di finanziamento che, dopo la L. 179/02, vedeva le Adb di fatto escluse dalla procedura di selezione degli interventi, con molti di questi che venivano assegnati direttamente agli Enti locali dal Ministero dell'ambiente (ora divenuto MATTM - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare) senza che le Regioni svolgessero alcun ruolo di reale coordinamento.
In questo contesto sono maturate le condizioni che hanno portato ad una nuova modifica delle modalità di selezione ed attuazione degli interventi.

2.3.5 Gli accordi di programma nella finanziaria 2010 (L. 191/09)

Come era già accaduto con la L. 179/02, è nuovamente una legge di natura finanziaria a recare aggiustamenti significativi nel quadro delle competenze e nella procedura per selezionare gli interventi di difesa del suolo. La legge n. 191 del 23 dicembre 2009 (finanziaria 2010), infatti, nel destinare un miliardo di euro alla programmazione triennale della difesa del suolo, prevede che le risorse vadano assegnate alle "*situazioni a più elevato rischio idrogeologico" **individuate** dalla direzione generale competente del **Ministero dell'ambiente** e della tutela del territorio e del mare, **sentiti** le **autorità di bacino** (....) **e il Dipartimento della protezione civile** della Presidenza del Consiglio dei ministri*". Ed è lo stesso provvedimento che riporta ad essere centrale il ruolo delle Regioni, prevedendo che l'utilizzo delle risorse possa avvenire **attraverso accordi di programma** tra il MATTM e le singole Regioni, che possono parteciparvi anche apportandovi proprie risorse.

2.3.6 I Commissari straordinari del decreto legge 195/09

Con il decreto legge 30 dicembre 2009, n. 195, è stata introdotta la figura dei ***Commissari straordinari delegati*** per l'attuazione degli interventi di difesa del suolo. Ai commissari, nominati con DPCM su proposta del MATTM, è attribuito il compito di provvedere ad assicurare lo svolgimento delle attività

necessarie alla realizzazione degli interventi avvalendosi, ove necessario, dei poteri di sostituzione e di deroga. Inizialmente previsti con riferimento alle aree settentrionale, centrale e meridionale del territorio nazionale, sono stati poi nominati separatamente per ciascuna regione.

2.4 L'esperienza della struttura di missione *"ItaliaSicura"*

Nonostante l'introduzione dei Commissari e il nuovo scenario caratterizzato dagli accordi di programma con le Regioni, le difficoltà di attuazione degli interventi hanno continuato ad essere un punto critico nell'analisi delle politiche per la difesa del suolo. Al fine, quindi, di imprimere una accelerazione all'attuazione degli interventi, con DPCM del 27 maggio 2014 viene istituita presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri la "*Struttura di Missione contro il dissesto idrogeologico e per lo sviluppo delle infrastrutture idriche*", denominata "*ItaliaSicura*", affidandogli i **compiti di impulso, coordinamento, monitoraggio e controllo** sulla programmazione, progettazione e realizzazione degli interventi in materia di dissesto idrogeologico.
Le principali attività svolte dalla Struttura di Missione sono state indirizzate da un lato al completamento degli interventi già finanziati con le precedenti programmazioni e, dall'altro, a definire la programmazione di nuovi interventi, considerando come parte di un unico *Piano Nazionale di prevenzione e contrasto al dissesto* l'insieme delle proposte progettuali presentate dalle Regioni/Province Autonome come richiesta di finanziamento al MATTM, da sviluppare nell'orizzonte temporale delle annualità 2015-2020 (PN 2015-2020).
Le iniziative e il grande attivismo (anche sul piano comunicativo) di *ItaliaSicura* hanno caratterizzato fortemente lo scenario dell'azione governativa sul tema della difesa del suolo, soprattutto nei primi anni, contribuendo a creare le condizioni per alcune significative modifiche del quadro normativo, sinteticamente descritte nel seguito. Con il passare del tempo ed il mutare degli assetti istituzionali, l'iniziale capacità *propulsiva* della struttura di missione ha però cominciato a perdere di incisività e di consenso finché, nel luglio 2018 (vedi par. 2.5), l'esecutivo da poco insediato decise di non riconfermare la struttura, trasferendo al MATTM le relative competenze.

Figura 2.6 *Uno dei workshop di ItaliaSicura sullo sviluppo di linee guida, che sono stati parte integrante della sua strategia comunicativa per promuovere la diffusione di competenze tecniche sui temi della difesa del suolo*

2.4.1 Il decreto "Sblocca Italia" (D.L. 133/14)

Il decreto legge del 12 settembre 2014, n. 133, anche detto "*Sblocca Italia*", ha posto le basi per le azioni successive della Struttura di missione e per la nuova programmazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, poi definita come Piano Nazionale 2015-2020.
Rispetto al quadro delle competenze, gli interventi da finanziare tornano ad essere **individuati con DPCM**, sebbene **su proposta del MATTM** il quale definisce l'utilizzo delle risorse **attraverso Accordi di programma con le Regioni**, in continuità con quanto già avveniva a partire dal 2010. L'attuazione degli interventi, però, è ora attribuita ai **Presidenti delle Regioni** in qualità di *Commissari di Governo contro il dissesto idrogeologico*, che subentrano[26] ai precedenti commissari

[26] Sebbene il subentro dei Presidenti commissari fosse già stato inserito nel precedente decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, con lo Sblocca Italia ne vengono ampliati i poteri sostitutivi e di deroga, anche rispetto alle procedure di esproprio e ad alcune disposizioni del codice degli appalti.

straordinari con il dichiarato obiettivo di portare al massimo livello il ruolo, la responsabilità e il coinvolgimento delle amministrazioni regionali nelle politiche di difesa del suolo per i rispettivi territori. Viene inoltre specificato che **ItaliaSicura e MATTM operano di concerto** in tutte le attività relative agli interventi per la mitigazione del dissesto idrogeologico (pianificatorie, istruttorie e di ripartizione delle risorse finanziarie).
In questo quadro di competenze il decreto ha previsto l'assegnazione alle Regioni di un importo complessivo di 110 Mln di euro, destinati alle **aree metropolitane interessate da fenomeni di esondazione e alluvione**. Su queste risorse è stata indirizzata la prima fase della nuova programmazione che ha portato a definire il "*Piano stralcio città metropolitane*" (DPCM 15 settembre 2015) attraverso un processo condiviso con Regioni/Province autonome ed individuando gli interventi prioritari e urgenti da finanziare con criteri che tengono conto degli elementi esposti a rischio e (anche) dei tempi di cantierabilità.
Infine, per quanto riguarda gli interventi delle precedenti programmazioni (a partire dai primi decreti attuativi del DL 180/98), lo *"Sblocca Italia"* avvia una procedura per **recuperare le risorse rimaste inutilizzate** da parte delle Regioni o altri enti. La revoca del finanziamento, anche parziale, è prevista per gli interventi per cui non sia pubblicato il bando di gara entro il 30 settembre 2014, ed è eseguita dal MATTM solo in caso di parere favorevole dell'Autorità di distretto territorialmente competente. La complessa fase istruttoria avviata a seguito al provvedimento, svolta dal MATTM con il supporto di ISPRA, si è conclusa solo in pochi casi con una revoca effettiva ma ha sicuramente costituito un formidabile strumento per riavviare ed accelerare l'iter attuativo di un gran numero di interventi.

2.4.2 Il Decreto Criteri (D.P.C.M. 28.05.2015)

Il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 maggio 2015 "*Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico*", rappresenta un passaggio particolarmente significativo nell'evoluzione della normativa di settore, in quanto definisce una procedura per la selezione degli interventi caratterizzata da alcuni importanti elementi innovativi.
Il decreto esplicita infatti, rendendoli pubblici, i principi con i quali gli interventi sono considerati ammissibili a finanziamento e definisce **criteri, oggettivi ed omogenei su scala nazionale**, per stabilire la graduatoria finale di priorità nell'assegnazione delle risorse, a partire dalla lista delle proposte progettuali presentate. Innanzitutto stabilisce che i finanziamenti per interventi di difesa del suolo possono essere **richiesti esclusivamente dalle Regioni/Province Autonome** attraverso la compilazione di una Scheda Istruttoria, resa disponibile online sulla piattaforma ReNDiS-web di ISPRA, con il contestuale caricamento degli elaborati progettuali corrispondenti al livello di progettazione approvato. In questo modo il set informativo degli interventi, con i suoi eventuali aggiornamenti, viene **condiviso in tempo reale tra tutte le amministrazioni coinvolte** dalle fasi istruttorie, **favorendo la trasparenza del processo** e facilitando l'analisi dei progetti e la possibilità di individuare e risolvere eventuali criticità tecnico-amministrative prima del loro finanziamento. In particolare, gli interventi così caricati sono sottoposti ad una prima fase di valutazione da parte delle Autorità di Distretto, ISPRA e MATTM (secondo le rispettive competenze), per verificare i requisiti necessari per l'ammissibilità a finanziamento[27]. Una volta conclusa questa fase, vengono applicati gli ulteriori criteri che consentono di definire, a scala regionale, l'ordine di priorità tra gli interventi ammissibili (tra cui: priorità assegnata dalla Regione, livello della progettazione, presenza di persone a rischio, di beni esposti di tipo fisico, ecc.). L'ultima fase di valutazione prevista dal decreto, riguarda l'accertamento della cantierabilità e del cronoprogramma ed è legata all'obiettivo di focalizzare le risorse su interventi "*immediatamente cantierabili*". Questo, infatti, è un tema che ha avuto una forte attenzione già a partire dal 2013, e presuppone l'utilità di rinviare, laddove possibile, il finanziamento di interventi con problematiche in atto (contenziosi, progettazione inadeguata, mancanza di pareri, ecc.) che possano impedire un rapido utilizzo delle risorse.

2.4.3 Il Fondo progettazione

Il "*Fondo per la progettazione degli interventi contro il dissesto idrogeologico*" è stato istituito dall'art. 55 della Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 e rappresenta un ulteriore elemento innovativo, rispetto al passato, fortemente legato ai criteri di priorità definiti dal DPCM 28.05.2015 ed ai molti

[27] tra gli aspetti da valutare con riferimento ai criteri di ammissibilità sono compresi: coerenza degli interventi con le finalità di mitigazione del rischio idrogeologico, appartenenza ad area perimetrata a rischio ex DL 180/98, individuazione della tipologia del dissesto e dell'area interessata dallo stesso, caratteristiche ed ubicazione delle opere in progetto, presenza e tipologia degli elementi a rischio, nonché la verifica sulla presenza ed incidenza delle opere accessorie (si intendono tali le opere che pur collegate all'intervento principale non rispondono ad una effettiva funzione di mitigazione del rischio idrogeologico) che viene svolta dal MATTM attraverso il supporto tecnico dell'ISPRA.

consensi convergenti sull'opportunità di incrementare la disponibilità di interventi "immediatamente cantierabili". Il fondo nasce con l'obiettivo di accelerare la predisposizione del Piano nazionale contro il dissesto idrogeologico, favorendo le attività di progettazione necessarie, ed è strutturato con un **meccanismo di rotazione** in cui le risorse iniziali, pari a **100 Mln di euro** per il biennio 2016-18, vengono reintegrate al momento del successivo finanziamento integrale dell'opera, detraendone i costi di progettazione che vengono riacquisiti nel fondo.
Il funzionamento e le modalità di accesso al fondo sono stati definiti con il successivo DPCM del 14 luglio 2016, il quale individua gli unici beneficiari nei **Presidenti delle regioni, in qualità di Commissari** contro il dissesto idrogeologico, e stabilisce che la selezione dei progetti ammissibili a finanziamento sia fatta con riferimento ad una ripartizione regionale delle risorse e in base agli stessi criteri definiti dal DPCM 28.05.2015 a meno, ovviamente, della fase di accertamento della cantierabilità e di valutazione del livello progettuale disponibile.

2.5 Lo scenario attuale e gli sviluppi in itinere

Un nuovo riassetto delle competenze ha preso avvio con il decreto legge del 12 luglio 2018 n. 86, nel quale sono state riassegnate al MATTM le funzioni in materia di difesa del suolo precedentemente esercitate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri attraverso ItaliaSicura.
A seguito di questo, l'attività del MATTM ha dovuto affrontare una prima fase di assestamento, necessaria a ritarare ruoli e procedure che si erano consolidati nell'assetto precedente. Nel frattempo, nell'ambito di più ampi interventi normativi sulla gestione delle emergenze, la sicurezza delle infrastrutture e gli investimenti (avviati anche seguito del crollo del viadotto Morandi a Genova), per migliorare il coordinamento delle politiche generali di governo sono stati definiti dei nuovi strumenti, il cui ruolo coinvolge ovviamente anche i temi della difesa del suolo. Per il supporto diretto al Presidente del Consiglio nell'attività di coordinamento degli investimenti pubblici è stata istituita la **Struttura di missione Investitalia**[28] che, tra i suoi compiti, svolge analisi e valutazioni sui programmi di investimento e sulle problematiche della loro attuazione. La **Cabina di regia Strategia Italia**, istituita[29] anch'essa presso la Presidenza del Consiglio, ha invece il compito di facilitare l'integrazione tra investimenti diversi e favorire l'accelerazione degli interventi finanziati. La nuova struttura è un organo di raccordo politico[30] che opera in collaborazione con Investitalia e si avvale, per gli aspetti operativi, del supporto di una **Segreteria Tecnica** appositamente costituita presso il Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica (Dipe). A complemento di questo quadro, nell'ambito della stessa cabina di regia è stata costituita anche una **Unità tecnica per il dissesto idrogeologico**[31] che svolge azioni di supporto diretto alle pubbliche amministrazioni nella realizzazione dei programmi di investimento, verifica la coerenza tra gli interventi dei commissari di protezione civile e quelli dei commissari per il dissesto idrogeologico e predispone relazioni semestrali sull'andamento dell'attuazione dei programmi.
Le funzioni esercitate da Strategia Italia sono di **impulso, coordinamento e controllo sugli investimenti**, e tra i suoi compiti c'è la verifica dello stato di **attuazione degli interventi connessi a fattori di rischio** (tra i quali, specificamente, il dissesto idrogeologico) nonché la individuazione e proposta di strumenti straordinari, operativi e finanziari, per far fronte ad eventuali ostacoli o ritardi. Da questo punto di vista il ruolo di Strategia Italia presenta delle analogie con quello che era svolto da ItaliaSicura, ma le differenze sono tuttavia sostanziali sia per il diverso ambito di competenza (che è esteso a tutte le tipologie di investimento pubblico) che per le modalità di interazione con le amministrazioni titolari della definizione di piani e programmi, le quali, pur essendo tenute ad operare "anche" sulla base degli indirizzi approvati dalla Cabina di regia, ne mantengono la piena e autonoma competenza.
In questo quadro di competenze autonome, ma esercitate sotto il coordinamento della Presidenza del Consiglio dei ministri, il perimetro delle azioni e dei soggetti esplicitamente coinvolti nelle politiche della difesa del suolo è stato ridefinito, ampliandolo, con l'approvazione del cosiddetto ***Piano ProteggItalia***, dai cui contenuti ha preso avvio l'iter del disegno di legge ***CantierAmbiente***, che mira a riordinare la normativa di settore e, in particolare, a semplificare e velocizzare la procedura per la definizione e il finanziamento degli interventi.

[28] con DPCM del 15 febbraio 2019, in attuazione dell'art. 1, comma 179 della L. n. 145 del 30 dicembre 2018 (legge finanziaria 2019)
[29] con DPCM del 15 febbraio 2019, in attuazione dell'art.40 del DL 109/18 "*Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, gli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze*".
[30] è presieduta dal Presidente del Consiglio e ne fanno parte il Ministro dell'economia e delle finanze, il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, il, Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, il Ministro per il Sud e il Ministro per gli affari regionali
[31] costituita ai sensi della Delibera CIPE n. 64/2019, con il supporto tecnico specialistico di InvestItalia. E' coordinata dal Mattm e composta da rappresentanti del Mef e del Mit , della Presidenza del Consiglio (dipartimento per le politiche di coesione e Dipe) e dell'autorità di bacino distrettuale interessata, più quattro esperti nominati dalla cabina stessa.

2.5.1 Il Piano nazionale per la sicurezza del territorio "ProteggItalia" (D.P.C.M. 20 febbraio 2019)

il *"Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico, il ripristino e la tutela della risorsa ambientale"*, approvato con il D.P.C.M. 20 febbraio 2019, ha il suo aspetto sicuramente più innovativo nella scelta di ricondurre esplicitamente all'ambito della mitigazione del rischio idrogeologico una serie di azioni ed interventi per la tutela del territorio che erano sempre stati oggetto di pianificazioni indipendenti e separate. Per la prima volta vengono aggregate in un **unico strumento organico** misure d'emergenza, prevenzione e manutenzione che afferiscono a **funzioni statali diverse**, distribuite nelle competenze del Dipartimento della protezione civile (**DPC**), del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (**MATTM**), del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (**Mipaaf**), del Ministero dell'interno (**MInt**) e del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (**MIT**), integrandole con un insieme di ulteriori misure organizzative, di semplificazione e di rafforzamento della governance.

Figura 2.7 *Sintesi di alcune delle infografiche di presentazione del Decreto ProteggItalia che evidenziano i principali ambiti d'intervento a cui sono destinate le risorse*

Il piano è articolato in trentaquattro *Azioni* distinte, accorpate per tipologie di misure omogenee in quattro *Ambiti d'intervento*. La prima Azione precede gli Ambiti d'intervento e consiste nella definizione del ***Piano stralcio 2019***, formato da elenchi settoriali di progetti "*immediatamente eseguibili, urgenti e indifferibili*" sottoposti alla Cabina di regia da parte di DPC, MATTM, Mipaaf e MIT, ciascuno per le rispettive competenze. In deroga alle procedure previste dal Decreto Criteri, gli elenchi del Piano stralcio sono predisposti per liste regionali definite sulla base delle proposte presentate da Regioni e Province autonome ed approvate da Conferenze di servizi a cui partecipano anche le Autorità di bacino distrettuale competenti. Le altre Azioni sono ripartite nei quattro Ambiti di intervento come segue.

Ambito d'intervento 1 - ***Misure di emergenza***; è di competenza del **DPC** e contiene le azioni relative al *Piano emergenza dissesto*, costituito prevalentemente da interventi di messa in sicurezza, ripristino di strutture danneggiate e riduzione del rischio residuo, connessi con gli eventi emergenziali legati al dissesto idrogeologico. Gli interventi sono coordinati ed attuati mediante ordinanze di protezione civile, adottate in deroga ad ogni disposizione vigente ed emanate dopo aver acquisita l'intesa delle Regioni e delle Province autonome territorialmente interessate;

Ambito d'intervento 2 - ***Misure di prevenzione***; è di competenza del **MATTM** e la sua azione principale consiste nell'elaborazione del *Piano operativo dissesto idrogeologico*, predisposto anch'esso (come il Piano stralcio) attraverso Conferenze di servizi, in deroga al Decreto Criteri, e sulla base degli interventi individuati come prioritari dai Commissari straordinari per il dissesto. Tra le altre azioni alcune riguardano attività di pianificazione e analisi che coinvolgono la partecipazione altre amministrazioni (es.: Mipaf in *Programma di manutenzione territorio*, AdB distrettuali in *PGRA* e *PAI*);

Ambito d'intervento 3 - ***Misure di manutenzione***; riguarda principalmente le competenze del **Iint** (*Piano dissesto piccoli comuni*) e quelle più ampie del **Mipaaf** (*Piano difesa idrogeologica aree montane*, *Schemi irrigui*, *Gestione forestale sostenibile*, *Progetto riforestazione*, *Trasformazione del danno forestale in risorsa*), anche con il coinvolgimento di risorse del **MIT**.

Ulteriori azioni riguardano invece il coinvolgimento della comunità scientifica e altre collaborazioni (con competenze variamente distribuite tra Presidenza del Consiglio, Ministeri e Regioni) su temi che vanno dall'osservazione spaziale fino all'impiego dei Carabinieri del CUFAA (Comando unità per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare) per azioni di presidio e sorveglianza nelle aree a rischio idrogeologico e di verifica degli interventi finanziati.
Ambito d'intervento 4 - ***misure su semplificazione, rafforzamento organizzativo e governance***; le azioni di questo ultimo ambito definiscono una serie di indirizzi e di obiettivi *"da realizzare anche con appositi interventi normativi"* finalizzati alla *razionalizzazione organizzativa, al rafforzamento della govenance e della gestione ordinaria, alla semplificazione dei processi*. Molti di questi indirizzi vengono ripresi nei contenuti del disegno di legge CantierAmbiente (vedi avanti) ma è utile, qui, richiamare in particolare l'**azione 25**, che è rivolta espressamente a **rendere più efficace ed efficiente il sistema ReNDiS**, integrandolo con la Banca dati delle Pubbliche amministrazioni (BDAP –cfr. punto 3.1.4), e va attuata attraverso la revisione *Decreto Criteri* e l'applicazione del principio di unicità di invio sui dati di monitoraggio. Tra le misure previste, infatti, c'è la costituzione di un gruppo di lavoro (tra Presidenza del Consiglio dei ministri, Ministero dell'ambiente, Ministero dell'economia e delle finanze, ISPRA) per definire modalità e tempi di interazione tra ReNDiS e le altre banche dati, in modo da semplificare / ridurre gli adempimenti richiesti alle Regioni.

2.5.2 Il disegno di legge "CantierAmbiente"

Alla data di chiusura del presente rapporto, il disegno di legge *Disposizioni per il potenziamento e la velocizzazione degli interventi di mitigazione del dissesto idrogeologico e la salvaguardia del territorio – «Legge CantierAmbiente»* è ancora alle fasi iniziali dell'iter parlamentare, ma la sua presentazione in Senato[32] da parte del Governo è stata preceduta dall'esame, modifica ed approvazione in sede di Conferenza Stato-Regioni. Per questo può essere considerato una buona rappresentazione di quali siano gli indirizzi condivisi su cui, a breve, potrebbe essere realizzato un riordino delle diverse innovazioni normative stratificatesi negli ultimi anni.
Il ddl prevede un **rafforzamento del ruolo dei Presidenti delle Regioni**, in qualità di Commissari straordinari delegati contro il dissesto idrogeologico, e gli attribuisce il compito di predisporre un **Programma d'azione triennale**, coerente con i piani distrettuali di bacino e articolato per **piani annuali**. E' il Presidente-Commissario che, con il Programma, individua puntualmente gli interventi da realizzare, i relativi costi, le risorse già disponibili e l'ulteriore fabbisogno necessario per attuarli.
Le tipologie di interventi che possono essere comprese nel Programma sono espressamente individute[33] dal ddl, e vengono indicate come ammissibili a finanziamento anche le attività di progettazione, mantenimento e ripristino delle infrastrutture esistenti nell'area di intervento, a condizione che l'esigenza di tali attività sia determinata dagli interventi stessi. Sono inoltre dichiarati espressamente ammissibili anche i lavori complementari necessari per rendere l'opera di mitigazione del rischio efficace e fruibile.
Il programma deve essere preventivamente inviato all'**Autorità di Bacino distrettuale**, per acquisire il **parere di coerenza** con la pianificazione di bacino, e poi viene trasmesso al MATTM ed alla Cabina di regia Strategia Italia. Tenendo conto delle risorse disponibili, compete infine al **MATTM** approvare i piani annuali e **individuare quali interventi finanziare**, sulla base di criteri di priorità che (rispetto all'attuale Dpcm Criteri) potranno essere ridefiniti ed aggiornati dallo stesso Ministero direttamente attraverso propri decreti, sentite le Autorità di bacino distrettuale competenti e la Conferenza Stato-Regioni.

2.5.3 La revisione del "Decreto Criteri"

Come si è visto nel precedente punto 2.5.3, il DPCM 28 maggio 2015 rappresenta un'importante evoluzione nelle procedure di selezione degli interventi proposti a finanziamento, sia come modalità di partecipazione dei soggetti coinvolti che in termini di trasparenza sui criteri utilizzati. Proprio per la sua natura innovativa, però, in fase applicativa si è evidenziata una rigidità procedurale che, a volte, ha reso difficile tenere conto delle diversificate esigenze e caratteristiche di un territorio eterogeneo, anche dal punto di vista socio-economico, come quello italiano. La valutazione sull'opportunità di

[32] Atto Senato n.1422 XVIII legislatura
[33] Le tipologie ammissibili individuate dal ddl si possono sintetizzare in: a) opere di difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua; b) moderazione delle piene e difesa da inondazioni e allagamenti; c) difesa e consolidamento dei versanti, abitati e infrastrutture; d) protezione delle coste e degli abitati dall'ingressione e dall'erosione delle acque marine, rifacimento arenili, ricostituzione cordoni dunali e della linea di costa; e) gestione del rischio e del rischio residuo anche mediante monitoraggio del dissesto e interventi funzionali ad abbattere il danno atteso; f) demolizione opere abusive in alveo; g) interventi integrati di riduzione del rischio idrogeologico e miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua, comprese le cosiddette « infrastrutture verdi », ove con prevalente obiettivo di contrasto del dissesto idrogeologico e della difesa del suolo.

procedere ad una sua revisione e miglioramento era quindi condivisa già da tempo ed è stata formalmente confermata con le indicazioni del decreto *ProteggItalia*. Nel corso del 2019 il MATTM ha promosso diverse riunioni di confronto tecnico su questo tema, coinvolgendo Regioni ed Autorità di Distretto ed ISPRA, ed ha predisposto il decreto di revisione. Alla data di chiusura del presente rapporto l'iter del provvedimento non era ancora concluso, ma i principali punti di revisione riguardano: a) una netta separazione tra l'area di pre-caricamento dei progetti (che si riduce ad una sorta di archivio ad uso regionale) e l'area istruttoria vera e propria, dove accedono solo i progetti già convalidati dai Distretti; b) la semplificazione delle procedure; c) parziali modifiche alla distribuzione dei "punteggi" tra i vari parametri previsti nei criteri; d) un'aliquota di interventi selezionata autonomamente dalle Regioni in base a criteri locali.

2.6 La programmazione degli interventi

All'interno della cornice "dinamica" definita dall'evoluzione normativa e dagli strumenti di pianificazione che ne derivano, l'assegnazione delle risorse necessarie a realizzare gli interventi per la difesa del suolo avviene attraverso strumenti di programmazione che, nel tempo, hanno assunto caratteristiche e tipologie differenti ed i cui aspetti principali sono descritti nel seguito del paragrafo.
In via generale va premesso che vien preso in esame **l'ambito di riferimento del ReNDiS,** costituito esclusivamente dagli **atti di programmazione emanati a partire dal 1999 e riconducibili alla sfera di competenza del MATTM**. Come si è visto nei paragrafi precedenti, infatti, a partire dai *"Programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico"* introdotti[34] dal D.L. 180/98, il Ministero dell'ambiente diviene il principale titolare dell'azione statale per la difesa del suolo, avvalendosi poi di ISPRA (allora ANPA) per il supporto tecnico nell'attività di monitoraggio sugli interventi. Sebbene questo comparto di programmazione non esaurisca l'intero quadro delle risorse pubbliche utilizzate per azioni funzionali alla difesa del suolo (ora in parte riprese nel nuovo approccio del Piano ProteggItalia), negli ultimi venti anni ne ha sicuramente costituito l'elemento più significativo, considerando quelli di rilevanza nazionale destinati specificamente alla mitigazione del rischio idrogeologico e in relazione con la pianificazione di bacino.
I quasi duecento Decreti, Atti ed Accordi censiti all'interno della piattaforma ReNDiS sono stati organizzati in base ad una classificazione per *Tipologie omogenee* e *Gruppi* (Tabella 2.1), funzionali a poter gestire in forma aggregata le diverse informazioni ed adempimenti che li caratterizzano.

Tabella 2.1 *Riepilogo e classificazione dei provvedimenti di finanziamento degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico censiti nel ReNDiS.*

Tipologie omogenee		Gruppi	Importo (€)	n. interventi
Programmi ante 2010	DPCM annualità 1998-2000 e programmi integrativi (D.L. 180/98)	- annualità 1998 - annualità 1999/2000 - programmi integrativi	556.126.150	907
	Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02	- programma stralcio	914.280.362	1.012
	Piani strategici nazionali (Leggi finanziarie 2006-2008)	- Piano strategico	549.565.144	782
	Altre tipologie di gruppi	- annualità 2008 - economie - fondi DL 269/03 art.32 - incendi - Ponte sullo stretto - riassegnazione risorse	349 .185.224	466
	Sub-totali programmi ante 2010		*(2.369.156.881)*	*(3.167)*
Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 (AdP 2010-11)		- Accordi Programma MATTM-Regioni e successivi Atti integrativi	2.167.956.733	1.658
Piano Nazionale 2015-2020 (PN 2015-2020)		- Piano stralcio Aree metropolitane - Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici - Fondo Progettazione - Accordi di Programma integrativi MATTM-Regioni su Piano nazionale 2015-2020 - Piano stralcio 2019 - Piano operativo per il dissesto idrogeologico per il 2019	2.049.074.478	1238
Totali		**n. 18 gruppi**	**6.586.188.091**	**6.063**

L'elenco completo di tutti i provvedimenti di finanziamento, ordinati per tipologie e gruppo di appartenenza, è consultabile nell'Appendice 1 mentre nei punti successivi di questo paragrafo sono

[34] Il primo tra i programmi di interventi che sono stati definiti ai sensi del DL 180/98 è stato approvato con DPCM del 12 gennaio 1999.

brevemente illustrate le principali caratteristiche delle diverse unità di "raggruppamento" che poi. nel capitolo 4, verranno utilizzate come elementi di riferimento per sviluppare alcune delle analisi sui dati. Nella Figura 2.8 è invece sinteticamente rappresentata la loro successione cronologica.

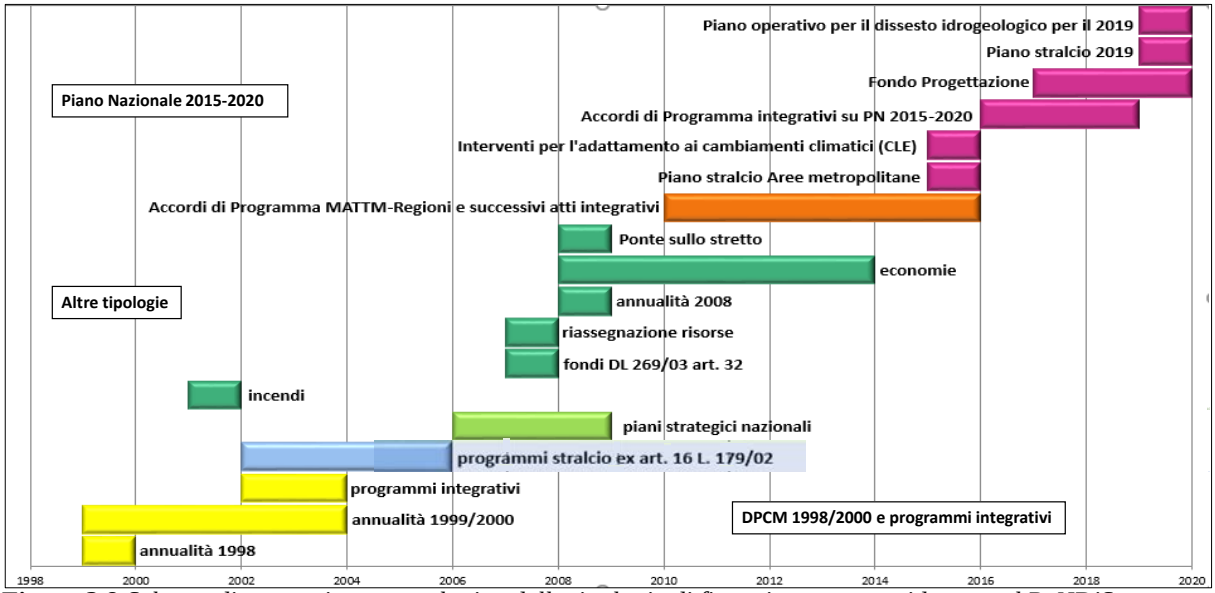


Figura 2.8 *Schema di successione cronologica delle tipologie di finanziamento considerate nel ReNDiS.*

2.6.1 I Programmi ante 2010

In questa macro-categoria sono raggruppate le quattro diverse tipologie di finanziamenti che precedono l'inizio della gestione commissariale degli interventi (cfr. par. 2.3.4), costituite a loro volta da diversi gruppi con caratteristiche piuttosto eterogenee ma accomunati dall'essere la parte più remota degli interventi e per lo più tutti conclusi.

DPCM annualità 1998-2000 e Programmi integrativi

In questa tipologia sono classificati i primi gruppi di interventi finanziati con i DPCM previsti dalle procedure del D.L. 180/98, per le annualità 1998 (assegnate nel gennaio '99), 1999 e 2000, oltre ai relativi programmi integrativi e successive modifiche. Per questa tipologia, i singoli Decreti di finanziamento venivano definiti sulla base di proposte di programma presentate da ciascuna Regione/Provincia Autonoma, riferite a progetti ricadenti esclusivamente in aree perimetrate a rischio idrogeologico elevato e molto elevato (R3 ed R4), corredati di una "Relazione tecnico-economica" e di una "Scheda informativa".

Programmi stralcio ex art.16 L. 179/02

È il primo gruppo di finanziamenti attivati direttamente dal MATTM con propri Decreti secondo le modalità introdotte dalla L. 179/02. A differenza della procedura precedente, i dodici programmi stralcio attivati tra il 2002 e 2005 sono stati in buona parte definiti tenendo conto principalmente delle istanze presentate direttamente dagli Enti locali e solo in parte delle proposte delle Regioni. Le relative procedure istruttorie erano svolte internamente al MATTM e, pur dando atto dei contenuti dei Piani predisposti dalle Autorità di Bacino, non comportavano un coinvolgimento diretto di queste ultime né delle Regioni per una valutazione dell'elenco degli interventi finanziati. Per quanto riguarda la documentazione a corredo delle istanze di finanziamento, per gli interventi di questo gruppo non erano richieste le relazioni tecnico economiche e le schede informative previste in precedenza e, in generale, la documentazione tecnica resa disponibile immediatamente a valle del finanziamento è risultata spesso estremamente carente.

Piani strategici 2006/2008

I tre Piani strategici attivati per gli anni 2006, 2007 e 2008 si basano anch'essi, essenzialmente, sulle procedure definite dalla L.179/02 e, quindi, finanziano direttamente con decreto ministeriale sia interventi richiesti dagli Enti locali che dalle Regioni. Segnano però un primo passo verso un ritorno ad una concertazione più efficiente con le amministrazioni regionali e, per ciascuno di essi, è stata preventivamente acquisita l'intesa con le Regioni competenti sugli interventi da comprendere nel Piano.

Altre tipologie
All'interno di questa tipologia "generica" sono stati accorpati alcuni gruppi residuali di finanziamenti, definiti per lo più intorno al 2008, che per le loro caratteristiche o per diverse esigenze di monitoraggio erano difficilmente associabili ad altre tipologie. Sono stati inoltre aggregati a questa tipologia anche alcuni provvedimenti di riutilizzo di economie che si estendono fino al 2014.

2.6.2 Accordi di Programma MATTM – Regioni 2010- 2011

A partire dal 2010, come è stato descritto nel punto 2.3.5, tutti i nuovi finanziamenti vengono definiti utilizzando lo strumento degli Accordi di Programma (AdP) stipulati tra il MATTM e le Regioni, le quali possono contribuire al finanziamento dell'accordo apportando proprie risorse per incrementare il numero e la rilevanza degli interventi.
Questa nuova modalità segna un cambiamento sostanziale nella procedura utilizzata per definire gli elenchi degli interventi da finanziare, che torna quindi ad essere pienamente concertata con le Regioni interessate e prevede il coinvolgimento diretto delle Autorità di bacino competenti per territorio nonché del Dipartimento per la protezione civile che sono chiamati ad esprimere la loro intesa sul programma degli interventi.
I diversi AdP sono stati stipulati con tutte le Regioni tra marzo 2010 e maggio 2011 e prevedono, per la loro attuazione, la nomina di Commissari straordinari dotati di poteri sostitutivi e di deroga, a cui subentreranno (D.L. n. 91/2014) i Presidenti di Regione in qualità di Commissari di Governo contro il dissesto idrogeologico, con poteri più ampi. Per ciascun accordo è inoltre costituito un Comitato di indirizzo e controllo (CIC - di cui fanno parte MATTM, Regione e Dipartimento della protezione civile) che ha il compito di gestire l'accordo ed assicurarne l'efficace attuazione, anche attraverso la rimodulazione dei quadri finanziari e la riprogrammazione delle risorse.
L'insieme di queste caratteristiche ha conferito agli AdP 2010-11 una marcata flessibilità che ha consentito di mantenerli attivi nel tempo e di incrementarli progressivamente, con nuovi interventi e risorse, attraverso la sottoscrizione di *Atti integrativi*. Questi ne lasciano invariato l'impianto originario ma, ai fini della gestione dei dati, nel ReNDiS sono considerati come atti distinti dall'AdP originale. Come riportato anche più avanti, va comunque evidenziato che gli Atti integrativi finanziati a partire dal 2016 vengono considerati un gruppo separato, inserito nella tipologia Piano Nazionale 2015-2020.
Infine, per quanto riguarda il monitoraggio di attuazione, gli AdP 2010-11 rappresentano anche per questo aspetto un'importante innovazione, in quanto prevedono esplicitamente che tutte le informazioni e gli atti riguardanti lo stato di avanzamento degli interventi, nonché le copie dei relativi progetti, vengano trasmessi dai Soggetti attuatori direttamente in modalità telematica utilizzando la piattaforma ReNDiS-web (cfr. par. 3.1).

2.6.3 Piano Nazionale 2015 - 2020

L'insieme delle richieste di finanziamento che le Regioni e Province autonome hanno cominciato ad inserire nell'area istruttorie del ReNDiS (cfr. punto 3.1.3) dopo l'emanazione del *Decreto Criteri* (DPCM 28 maggio 2015), ha di fatto assunto il ruolo di "parco progetti" dal quale selezionare, per stralci successivi, gli interventi di un complessivo, ancorché generico, *Piano nazionale contro il dissesto idrogeologico*. Di conseguenza, tutti i gruppi di provvedimenti successivi, che finanziano prevalentemente le proposte progettuali presenti nell'area istruttorie ReNDiS, vengono ad oggi gestiti all'interno della tipologia *Piano Nazionale 2015-2020*. Salvo poche eccezioni si tratta quindi di progetti di cui gli elaborati tecnici disponibili sono disponibili on-line, già dalle fasi istruttorie del provvedimento, e che sono stati selezionati attraverso procedure caratterizzate sempre da una forte concertazione con le Regioni e dal coinvolgimento diretto delle Autorità di distretto nella loro valutazione, sia pure con modalità differenti da gruppo a gruppo.

Piano stralcio Aree metropolitane
Il "*Piano stralcio per le aree metropolitane e le aree urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvione"* costituisce il primo caso di interventi selezionati in applicazione del *Decreto criteri*. La procedura è stata svolta a partire dall'elenco delle richieste di finanziamento presentate dalle Regioni per i soli interventi di messa in sicurezza delle aree urbane con più di 15.000 persone esposte a rischio di alluvione. La scelta degli interventi a cui assegnare le risorse disponibili è stata definita attraverso i parametri di priorità e le valutazioni "concorrenti" previsti dal decreto criteri (cfr. punto 2.4.2), in cui si è però inserita una fase "iterativa" di modifiche e adeguamento dei progetti con la quale le Regioni hanno dato riscontro agli esiti delle valutazioni. Questo, di fatto, ha reso più

complesso l'iter istruttorio ma, per contro, ha consentito di ottimizzare il livello di accordo e condivisione sull'elenco finale.
Per l'attuazione del Piano sono stati stipulati singoli Accordi di Programma tra la Presidenza del consiglio dei Ministri, il MATTM, i Presidenti delle Regioni in qualità di Commissari di Governo contro il dissesto idrogeologico e i sindaci delle città metropolitane interessate dagli interventi.

Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici
Di questo gruppo fanno parte i decreti della Direzione generale per il Clima e l'Energia del MATTM con cui sono state assegnate, ad "*interventi di mitigazione del rischio idrogeologico causato da frane nei comuni montani*", una parte delle risorse provenienti dalle aste delle quote per l'emissione di gas a effetto serra e destinate ad azioni di contrasto degli effetti indotti dai cambiamenti climatici. Gli interventi a cui destinare le risorse disponibili sono stati indicati dalle Regioni, selezionandoli a partire da quelli presenti nell'area istruttoria in base ai requisiti tipologici specifici (frane in comuni montani) e ai parametri di priorità previsti del decreto criteri.
Come per gli altri gruppi del Piano Nazionale 2015-20, anche in questo caso l'attuazione è affidata al Presidenti delle Regioni in qualità di Commissari di Governo contro il dissesto idrogeologico.

Fondo progettazione
All'interno di questo gruppo vengono classificati i decreti con i quali la Direzione generale per la Sicurezza del suolo e dell'acqua del MATTM, di volta in volta, assegna alle Regioni le risorse del *Fondo progettazione* (cfr. punto 2.4.3). Trattandosi di un "fondo di rotazione", i costi di progetto vengono restituiti al fondo quando gli interventi progettati ottengono il finanziamento integrale. Per questo motivo, nel ReNDiS, gli interventi associati al gruppo fondo progettazione variano nel tempo, ed anche l'importo collegato al gruppo può crescere o diminuire in funzione di quale sia, in ciascun periodo, il bilanciamento tra fondi assegnati e restituiti.

Atti integrativi agli Accordi di Programma MATTM-Regioni/Province Autonome
A partire dalla fine del 2016 gli Atti integrativi che hanno rimodulato o aggiunto ulteriori risorse agli AdP 2010-11 sono stati definiti individuando gli interventi aggiuntivi tra quelli già presenti nell'area istruttorie del ReNDiS. Per questi Atti le liste degli interventi sono definite dal MATTM di concerto con le Regioni a partire dai parametri di priorità del decreto criteri, previa valutazione positiva dell'Autorità di distretto. Le modalità di attuazione rimangano invariate rispetto agli Atti integrativi precedenti e sono anch'esse affidate ai Presidenti di Regione Commissari di Governo. Vengono però gestiti separatamente in questo gruppo associato alla tipologia Piano Nazionale 2015-20 in considerazione della loro differenza di iter istruttorio e disponibilità di dati in origine.

Piano stralcio 2019
Come previsto dal ProteggItalia, il Piano Stralcio 2019 è stato lo strumento per realizzare il finanziamento accelerato degli interventi più urgenti ed immediatamente eseguibili. Per la parte di competenza MATTM è stata predisposta a partire da elenchi di interventi proposti direttamente dalle Regioni e approvati in conferenza di servizi. Sebbene selezionati in deroga alle modalità previste dal Decreto criteri sono stati oggetto di un'istruttoria semplificata e del parere dell'Autorità di bacino distrettuale competente, acquisito in sede di conferenza. La maggior parte degli interventi proposti erano già presenti nell'Area istruttorie del ReNDiS ed è stato comunque richiesto, dal MATTM, che venissero tutti caricati sulla piattaforma prima della definitiva approvazione del Piano (Delibera CIPE n.35 del 25 luglio 2019), rendendone disponibili quantomeno la posizione geografica esatta ed una minima documentazione tecnica di progetto.

Piano operativo sul dissesto idrogeologico per il 2019
Come per il Piano stralcio, anche gli interventi del "Piano operativo sul dissesto idrogeologico per il 2019" vengono gestiti nel ReNDiS in un gruppo distinto. Adottato con DPCM del 2 dicembre 2019 con riferimento all'Ambito 2 del ProteggItalia -*Misure di prevenzione*-, il Piano è stato definito anch'esso in deroga alle procedure del Decreto criteri ma gli interventi sono stati comunque selezionati e valutati nell'ambito dell'Area istruttoria del ReNDiS dove erano state rese disponibili le relative informazioni tecniche minime.
Anche per questo gruppo i responsabili dell'attuazione sono i Presidenti di Regione Commissari di Governo mentre per il monitoraggio sono espressamente previste, a carico dei soggetti beneficiari, modalità di trasmissione che ribadiscono il proseguimento dell'invio dei dati tecnici, ambientali e geografici degli interventi sulla piattaforma ReNDiS-web.

3 IL MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI PER LA DIFESA DEL SUOLO E LA GESTIONE INTEGRATA DELLE INFORMAZIONI

Nei primi mesi del 2000 il Ministero dell'Ambiente affidò all'allora ANPA (poi APAT, oggi ISPRA), l'incarico di svolgere un'attività di *"Monitoraggio sugli interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico"*, intesa come osservatorio sulla qualità ambientale e sulle modalità di spesa e realizzazione delle opere finanziate con i programmi previsti dal D.L. 180/98.
Nacque così il nucleo originario del cosiddetto *Monitoraggio 180/98* dalla cui evoluzione, negli anni successivi, è scaturito il progetto del *Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo* (ReNDiS) con l'obiettivo di costruire un quadro informativo unitario e sistematicamente aggiornato delle opere e delle risorse impegnate nel campo della difesa del suolo, condiviso in tempo reale tra tutte le Amministrazioni pubbliche che operano nella pianificazione ed attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.
Oggi il "*sistema ReNDiS*" costituisce una piattaforma integrata i cui servizi e funzionalità riguardano tutte le fasi di pianificazione, programmazione ed attuazione degli interventi, a partire dall'istruttoria dei progetti fino al monitoraggio della loro realizzazione. Al contempo, attraverso la sua interfaccia web, rappresenta il principale punto di acceso pubblico ai dati e alle informazioni su quanto viene messo in atto dalle Pubbliche Amministrazioni per la mitigazione del rischio idrogeologico.

3.1 Obiettivi ed evoluzione del monitoraggio ISPRA

3.1.1 L'inizio: il monitoraggio D.L. 180/98

Al suo avvio, il monitoraggio degli interventi finanziati in attuazione del D.L. 180/98 nacque come una sorta di valutazione dell'impatto che ogni singolo intervento aveva nel contesto territoriale e ambientale in cui si inseriva. Già dalle primissime fasi di attuazione, però, tale approccio venne rapidamente superato da uno schema più funzionale, operativo e standardizzato, orientato al controllo tecnico attuativo, che divenne l'ossatura prototipale su cui si sono basati gli sviluppi successivi dell'attività di monitoraggio.
Tenendo conto di quanto previsto nel D.M. 4 febbraio 1999 del Ministero dell'Ambiente, che definiva gli adempimenti da osservarsi da parte delle Regioni e delle Province autonome, l'attività di monitoraggio è stata configurata per essere uno strumento organico di supporto sia per chi programmava e finanziava gli interventi, che per gli Enti attuatori. Questa impostazione iniziale il monitoraggio svolto dall'ANPA (e poi dall'APAT) ha riguardato, quindi, esclusivamente la fase di esecuzione degli interventi, come evidenziato nel diagramma di flusso riportato nello schema della seguente Figura 3.1.

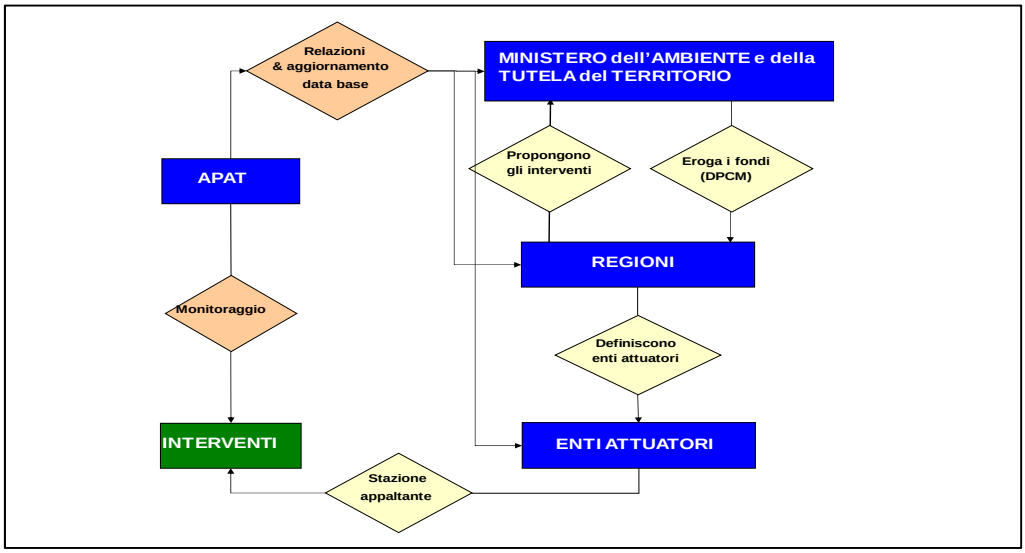


Figura 3.1 *Schema metodologico iniziale del Monitoraggio D.L. 180/98 (Pascarella et. al., 2003)*

Oltre alle normali finalità di controllo dello stato di attuazione degli interventi e, quindi, dell'efficienza nell'utilizzo dei fondi erogati, ciò che ha caratterizzato fin dall'inizio questa attività di monitoraggio è stata una sua peculiare connotazione tecnico-scientifica. Infatti, a fianco delle indispensabili

informazioni di tipo amministrativo, economico e procedurale, il monitoraggio svolto dall'ISPRA sugli interventi è stato finalizzato fin da subito ad acquisire una serie di elementi tecnici sulle caratteristiche dei dissesti e le tipologie delle opere, l'esatta ubicazione degli interventi ed il loro inserimento ambientale, nonché la loro correlazione con gli ambiti di pericolosità e rischio definiti localmente dalla pianificazione di settore. Per questo motivo, il gruppo di lavoro che in ISPRA svolge il monitoraggio è sempre stato costituito esclusivamente da tecnologi e ricercatori e una parte consistente delle attività è rappresentata dai sopralluoghi e dalle relative relazioni tecniche di monitoraggio.
Queste caratteristiche del monitoraggio sono state operativamente messe a punto già nei primi anni dell'attività, tuttavia il ruolo e le finalità di supporto tecnico-scientifico dell'ISPRA vengono formalmente definiti per la prima volta con il Decreto Ministeriale GAB/DEC/147/2008 del 23 aprile 2008, nel quale è esplicitamente riportato che lo scopo del monitoraggio è acquisire gli elementi utili a valutare:

a) l'osservanza delle disposizioni contenute nel decreto di finanziamento, con particolare riferimento al rispetto della localizzazione, alla realizzazione di opere di difesa del suolo, e al rispetto delle finalità di mitigazione del rischio idrogeologico;
b) lo stato di attuazione degli interventi;
c) consentire l'aggiornamento della banca dati degli interventi stessi.

Operando in questa cornice, l'ISPRA ha svolto l'attività di monitoraggio, fino a quasi tutto il 2010, acquisendo le informazioni esclusivamente in maniera diretta, attraverso periodici contatti con gli Enti Attuatori, analisi dei documenti progettuali e sopralluoghi sulle aree d'intervento, nei quali veniva contestualmente svolta anche un'attività di supporto tecnico agli Enti stessi. Con il progressivo incremento del numero di interventi oggetto del monitoraggio, nonché del numero di Enti coinvolti (Figura 3.2), è risultato ben presto evidente che l'onere connesso al popolamento della banca dati, utilizzata per gestire le informazioni, sarebbe potuto diventare un punto critico per il proseguimento dell'attività. E infatti, come si vedrà nel paragrafo successivo, questa considerazione è stata una tra le motivazioni che hanno portato allo sviluppo del progetto *ReNDiS-web*, tra i cui obiettivi c'è anche la ricerca di modalità più efficienti e sostenibili per la raccolta dei dati di monitoraggio.

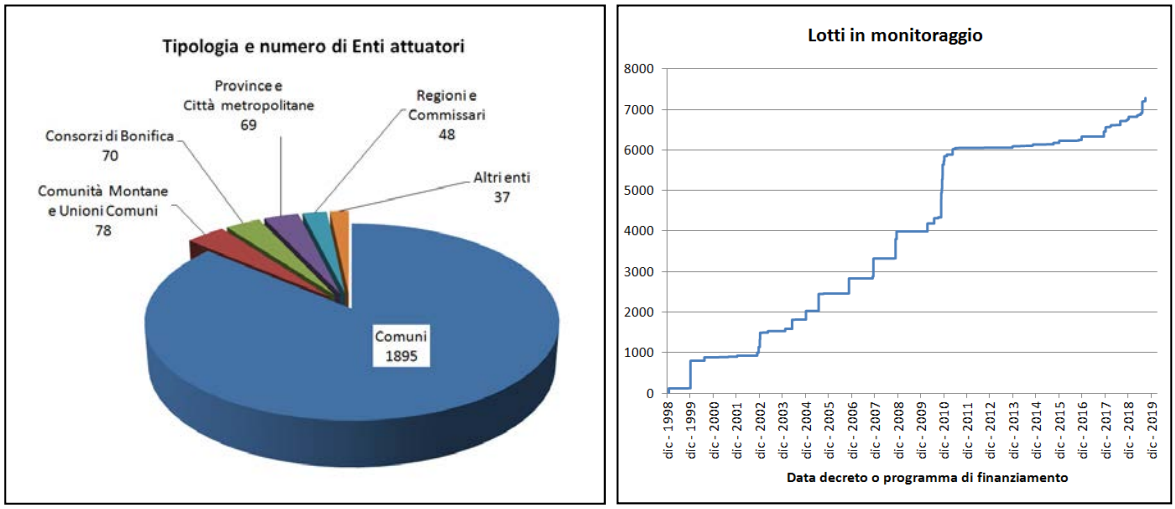


Figura 3.2 *Alcuni parametri indicativi dei carichi di lavoro connessi all'attività di monitoraggio: numero di Enti coinvolti e incremento degli interventi (elaborati su dati ReNDiS al dicembre 2019)*

3.1.2 Condividere le informazioni: il progetto ReNDiS

L'esperienza maturata con il *Monitoraggio D.L. 180,* i sistematici rapporti con gli oltre duemila Enti attuatori o proponenti, l'esame delle centinaia di progetti acquisiti ed il susseguirsi dei sopralluoghi in sito hanno evidenziato, fin dai primi anni dell'attività, gli effetti negativi dovuti all'assenza di un quadro unitario e di riferimenti omogenei nella gestione delle varie tipologie di risorse impegnate per la difesa del suolo in Italia.
Nel 2005 viene pertanto avviato, dal Dipartimento Difesa del Suolo dell'allora APAT il progetto "ReNDiS - *Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo"*, con l'obiettivo di riorganizzare il patrimonio conoscitivo del Monitoraggio D.L.180 in forma di *sistema informativo geografico*, di renderlo accessibile, consultabile e condiviso tra tutti i soggetti coinvolti nella pianificazione ed attuazione dei programmi, di strutturarlo per essere potenzialmente in grado di

gestire dati e informazioni su tutti gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idrogeologico in Italia, a qualunque titolo realizzati dalle diverse Amministrazioni ed Enti pubblici.
Il ReNDiS nasce, quindi, come uno strumento per la gestione e la diffusione di dati ed informazioni utile a migliorare il quadro conoscitivo a disposizione degli Enti coinvolti, contribuendo quindi al coordinamento delle azioni per la difesa del suolo e, potenzialmente, all'ottimizzazione della spesa nazionale di settore.
Alla fine del 2005 viene completata la migrazione di tutte le informazioni del *Monitoraggio D.L. 180* nel sistema informativo del ReNDiS e, da qui in avanti, tutte le attività di gestione, consultazione e reporting sui dati avvengono, utilizzando direttamente le funzionalità, anche geografiche, integrate nelle applicazioni della nuova piattaforma (cfr. punto 3.2.1)
L'inserimento di funzionalità web si è poi sviluppato progressivamente, all'inizio soltanto con l'obiettivo di condividere e diffondere in modo più efficace le informazioni acquisite dal monitoraggio. Dopo i primi impieghi, però, è apparso evidente che le potenzialità della piattaforma avrebbero permesso una radicale trasformazione dell'attività ed è a questo punto che il progetto ReNDiS-web comincia ad assumere una valenza molto più ampia di quanto era inizialmente previsto. Implementando una serie di nuove funzionalità, nella piattaforma viene infatti predisposta l'acquisizione telematica diretta delle informazioni e dei documenti (sia amministrativi, che di progetto) da parte degli Enti titolari degli interventi. In questo modo si è potuto dematerializzare il massiccio flusso documentale[35] associato al monitoraggio degli interventi, con il risultato di renderlo immediatamente disponibile e condiviso in tempo reale tra tutti gli interessati e, al contempo, di ridurre drasticamente gli oneri di acquisizione e caricamento delle informazioni nella banca dati.

Figura 3.3 *La homepage attuale della piattaforma ReNDiS-web (www.rendis.isprambiente.it), sostanzialmente invariata dalla versione predisposta nel 2010*

Nel secondo semestre del 2010, quando il finanziamento degli interventi comincia ad avvenire attraverso gli Accordi di Programma MATTM-Regioni (AdP 2010-11), le funzionalità per l'acquisizione *on line* delle informazioni di monitoraggio sono state ormai pienamente integrate nella piattaforma ReNDiS-web (Figura *3.3*). In tutti gli Accordi e successivi Atti integrativi, quindi, viene espressamente previsto che il monitoraggio degli interventi venga attuato attraverso il ReNDiS-web e che siano direttamente i soggetti attuatori, utilizzando le modalità di comunicazione integrate nella piattaforma, a inserire le informazioni riguardanti gli adempimenti tecnico-amministrativi posti in essere per la realizzazione degli interventi, nonché a caricare le relative documentazioni e gli elaborati di progetto.
Le nuove modalità di monitoraggio non sono state, però, immediatamente recepite da parte dei soggetti attuatori (i Commissari straordinari regionali) e, per la maggior parte delle Regioni, un avvio significativo delle azioni richieste per il monitoraggio si registra solo a partire dal secondo semestre

[35] Per questa sua caratteristica il Progetto ReNDiS-web ha ottenuto la menzione di progetto finalista nel Premio "*Meno carta più valore*" al Forum PA 2011.

del 2011. Questa situazione è ben evidenziata dalle statistiche di utilizzo della piattaforma (Figura 3.4) che dall'avvio degli AdP (fine 2010) mostrano un numero di visualizzazioni di pagina che rimane inizialmente stabile, su valori intorno al centinaio per settimana (indice di un'interazione molto modesta con il sito web) e, solo dopo un semestre, si sposta decisamente su valori che oscillano mediamente intorno alle 800 visualizzazioni.

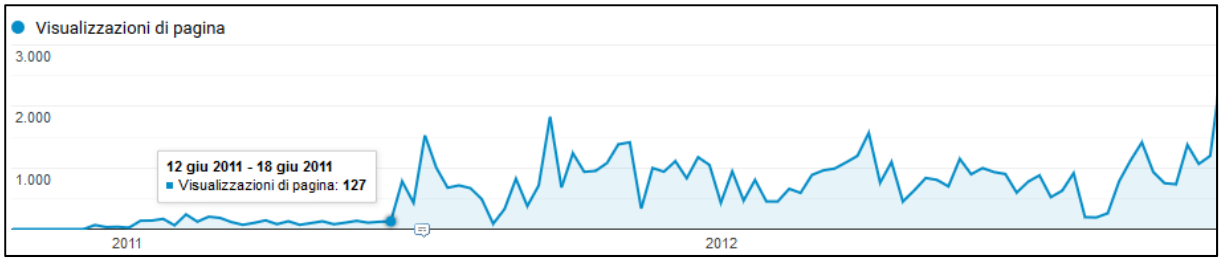


Figura 3.4 *Statistiche di utilizzo della piattaforma ReNDiS-web nel primo periodo dopo l'avvio degli Accordi di Programma MATTM-Regioni (dati espressi in totali per settimana).*

3.1.3 Il monitoraggio "preventivo": l'area istruttorie

Come si è visto nei paragrafi precedenti, un aspetto peculiare del monitoraggio svolto da ISPRA consiste nella valutazione tecnica di alcune caratteristiche degli interventi tra cui, in particolare, la verifica della localizzazione in aree classificate a rischio elevato o molto elevato (R3-R4)[36], nonché della conformità delle opere realizzate rispetto alla finalità di mitigazione del rischio idrogeologico o, più in generale, a quanto riportato nel relativo decreto di finanziamento.
L'attività di monitoraggio su questi temi richiede valutazioni circostanziate e puntuali e, per evidenti motivi di numerosità, non è stato mai possibile svolgerla in modo sistematico su tutti gli interventi e si è quindi operato a campione. Gli interventi complessivamente analizzati finora, per aspetti diversi, sono oltre 1.500 (il 25% circa di quelli censiti in ReNDiS) e fin dai primi anni dell'attività si è riscontrato che un'aliquota non trascurabile (Figura 3.5) presentava elementi potenzialmente problematici in relazione alla conformità per tipologia o all'ubicazione delle opere.

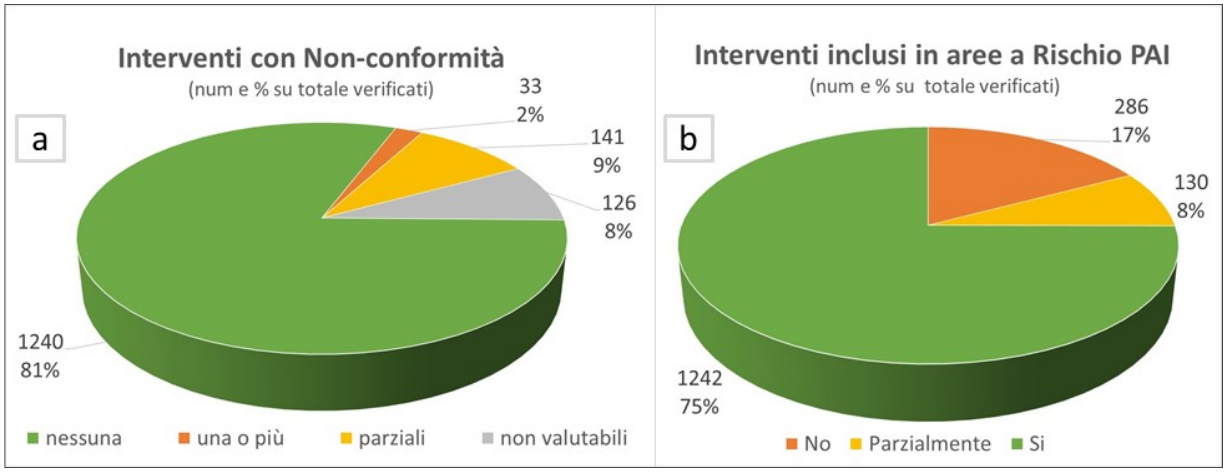


Figura 3.5 *Incidenza relativa degli interventi con potenziali problematiche: a) non conformità, rispetto alle indicazioni del decreto di finanziamento e/o alla finalità di difesa del suolo; b) ubicazione in aree a rischio R3-R4*

Analizzando la casistica di queste situazioni emerge che spesso sono state determinate (o in qualche modo agevolate) dal fatto che durante la fase antecedente il finanziamento non fosse disponibile una documentazione progettuale sufficientemente accurata o, comunque, un quadro informativo adeguato, omogeneo e chiaramente condiviso tra i diversi soggetti coinvolti nella istruttoria dei progetti.
Peraltro, questa carenza informativa "iniziale" è una condizione che accomuna una gran parte degli interventi finanziati prima del 2014 per i quali, anche a finanziamento avvenuto, la documentazione tecnica e progettuale rimaneva a lungo non disponibile per ISPRA e le difficoltà di acquisire i progetti

[36] Più precisamente, si tratta di valutare se l'intervento o i suoi effetti ricadano in "*Aree a rischio idrogeologico elevato/molto elevato di cui ai Piani straordinari D.L. 180/98 e/o dei PAI*" in quanto condizione necessaria per confermare l'ammissibilità del finanziamento.

e spesso la stessa posizione geografica dell'intervento, hanno sempre rappresentato una importante problematica del monitoraggio.
Tenendo conto (anche) di queste considerazioni, nel corso del 2014 è stata implementata nel ReNDiS una specifica "*Area istruttorie*" per poter acquisire via web le proposte progettuali per il finanziamento dei nuovi interventi, utilizzando schede compilate on-line dalle *Amministrazioni proponenti*. L'obiettivo era duplice: da un lato rendere più efficiente e razionale la gestione delle procedure istruttorie, dall'altro garantire "*dall'origine*" la disponibilità di un set minimo di informazioni tecniche, inclusa l'esatta ubicazione degli interventi proposti, acquisendole direttamente in formato digitale insieme con i relativi elaborati progettuali. In questo modo, attraverso le funzionalità di elaborazione automatica integrate nella piattaforma, è diventato possibile fornire in tempo reale il quadro di sintesi aggiornato sugli interventi proposti e, al tempo stesso, gestire con modalità più chiare, condivise e trasparenti, tutto il processo di analisi e valutazione dei progetti, così come delle informazioni, riguardanti le condizioni di rischio e pericolosità locali dichiarate dai soggetti proponenti.
Dopo una prima fase «sperimentale», il DPCM. 28 maggio 2015 ha definito i criteri di valutazione e di priorità per l'attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico ed ha formalizzato il ruolo della piattaforma ReNDiS come strumento di supporto della programmazione degli interventi per la difesa del suolo, stabilendo che le richieste di finanziamento debbano essere presentate esclusivamente da Regioni e Province autonome attraverso l'inserimento delle stesse nell'area istruttorie della piattaforma.
Complessivamente, a tutto il 2019, erano state caricate e validate dalle Regioni/Province autonome più di 7.800 schede istruttorie, a cui corrisponde una richiesta di risorse per oltre 26 miliardi di Euro. Di queste, più di 1.100 sono state selezionate e finanziate come nuovi interventi (in buona parte con il Fondo progettazione) utilizzando procedure istruttorie differenti[37] ma, comunque, tutte basate sulla disponibilità di una documentazione minima condivisa sulla piattaforma ReNDiS, che fosse di riferimento comune per le valutazioni dei diversi Enti coinvolti nell'istruttoria.
Gli effetti della nuova modalità di richiesta dei finanziamenti, in termini di informazioni disponibili per il monitoraggio, sono rappresentati nella Figura 3.6 che mette a confronto la situazione dei "nuovi" interventi con quella delle programmazioni precedenti al 2010 e del gruppo AdP 2010-11. E' interessante notare come il compito attribuito con gli AdP alle Regioni di provvedere al caricamento delle informazioni risulti in buona parte disatteso e l'incidenza dei dati disponibili per questa tipologia è persino inferiore a quella conseguita con l'acquisizione "indiretta" attuata per le programmazioni ante 2010.

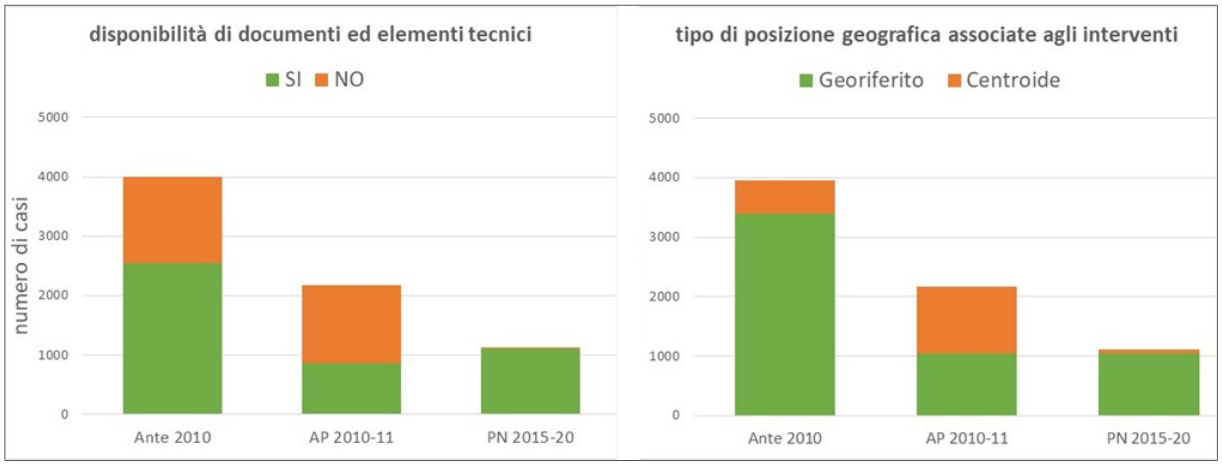


Figura 3.6 *Confronto sulla disponibilità di informazioni significative per il monitoraggio tra le diverse tipologie di finanziamenti: a) presenza di dati o elaborati tecnici; b) indicazione della posizione geografica georiferita*

In realtà, il modesto dato complessivo conseguito per gli AdP 2010 è frutto di una risposta distribuita in modo molto disomogeneo tra le diverse Regioni (un quinto di esse ha fornito i dati per oltre l'80% dei propri interventi, mentre quasi un terzo non ha raggiunto il 10%), ma il fatto più evidente è che l'acquisizione "preventiva" in fase istruttoria, introdotta dal DPCM 28.05.2015 ed attuata per le programmazioni PN 2015-20, ha consentito di superare all'origine il problema.

[37] Le procedure istruttorie previste dal DPCM 28.05.2015 sono state applicate con modalità diverse per i diversi gruppi di programmazioni. In particolare per il Piano stralcio 2019 sono state derogate a meno, di fatto, della necessità di inserire la scheda istruttoria nel ReNDiS.

3.1.4 Integrazione tra banche dati: presupposti prospettive e primi risultati

Gli interventi per la difesa del suolo, in quanto opere pubbliche, sono sottoposti a monitoraggio da parte di diversi soggetti, ciascuno con finalità ed ambiti di interesse specifici che si riflettono in differenti strutture e tipologie delle informazioni raccolte nelle rispettive banche dati.
Oltre al ReNDiS, ed ai sistemi gestionali propri di ciascun Ente titolare, i principali sistemi informativi a cui vanno trasmessi i dati sugli interventi fanno capo al Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica della Presidenza del Consiglio dei Ministri (DIPE-PCM), alla Ragioneria Generale dello Stato del Ministero dell'Economia e delle Finanze (RGS-MEF), all'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), e sono sinteticamente descritti a seguire (Figura *3.7*).

- **MIP**; il sistema di *Monitoraggio degli Investimenti Pubblici* è utilizzato dal DIPE nel controllo della spesa per investimenti sostenuta dal Paese. L'unità di rilevazione è costituita dal *Codice unico di progetto* (**CUP**) che deve essere obbligatoriamente[38] richiesto per ogni "progetto di investimento pubblico" e riguarda tutti i settori di investimento;
- **BDU**; la *Banca Dati Unitaria* fa parte del *Sistema nazionale di monitoraggio* (**SNM**) con cui RGS, e in particolare il suo Ispettorato Generale per i rapporti finanziari con l'unione Europea (IGRUE), effettua il controllo sugli interventi finanziati nell'ambito delle politiche comunitarie e di coesione. A differenza di quanto accade per i CUP, quindi, i dati presenti in BDU riguardano solo gli interventi finanziati da programmi comunitari o dai fondi nazionali di sviluppo e coesione (FSC). Lo strumento utilizzato da buona parte delle regioni per adempiere all'obbligo di trasmissione dati alla BDU è il *Sistema di gestione dei progetti* (**SGP**), coordinato con riferimento alla componente FSC dall'Agenzia per la coesione territoriale;
- **MOP**; il *Monitoraggio Opere Pubbliche* è gestito dalla RGS nell'ambito della *Banca Dati delle Amministrazioni Pubbliche* (**BDAP**) ed è focalizzato sul controllo della spesa nazionale nello specifico settore delle opere pubbliche;
- **SIMOG**; il *Sistema Informativo Monitoraggio Gare* raccoglie le informazioni utilizzate dall'ANAC per la vigilanza sui contratti pubblici, e vanno a confluire nella *Banca Dati Nazionale Contratti Pubblici* **(BDNCP)**. I dati di ciascun appalto vengono associati al *Codice identificativo di gara* **(CIG)** che le stazioni appaltanti sono tenute a richiedere attraverso il SIMOG e che non può essere rilasciato su progetti d'investimento sprovvisti del CUP.

A questi sistemi si è aggiunta recentemente anche la piattaforma **KRONOS** implementata dal MATTM come sistema informatico locale per la gestione del Piano Operativo Ambiente (finanziato con fondi FSC) e per il trasferimento dei dati in BDU.

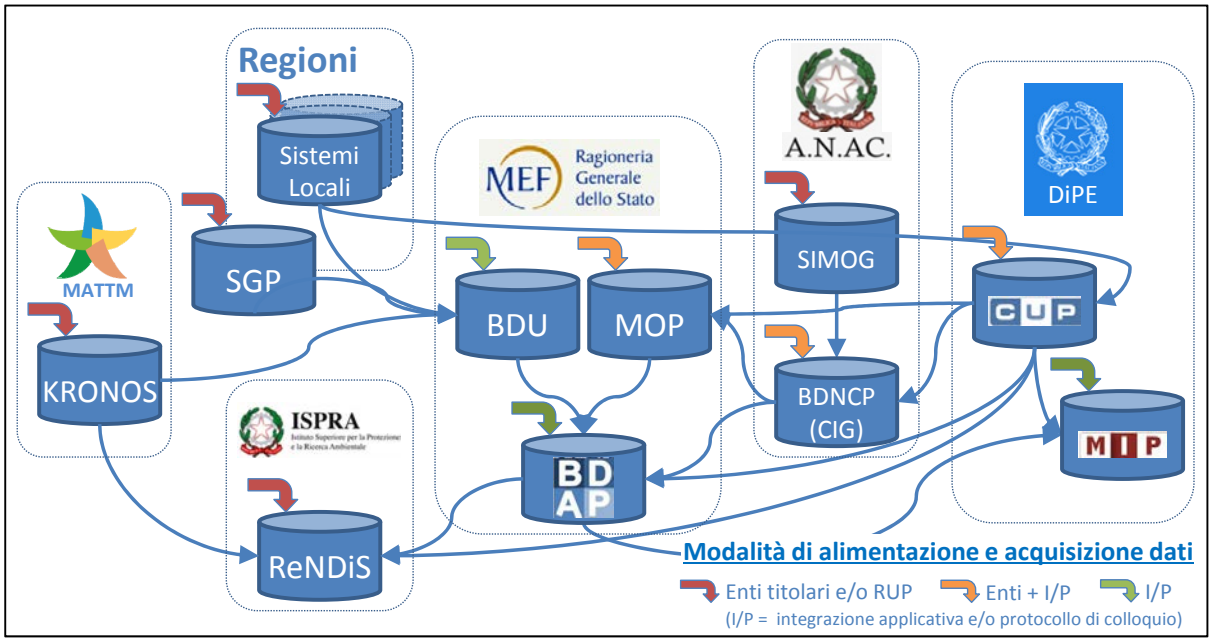


Figura 3.7 *Schema sintetico dei principali sistemi informativi coinvolti nel monitoraggio degli interventi per la difesa del suolo, con rappresentazione indicativa dei flussi di comunicazione attivi o potenzialmente attivabili.*

[38] Legge 16 gennaio 2003, n. 3 - Art. 11

Come si è già detto, ciascuno di questi sistemi informativi risponde a finalità specifiche con ambiti di interesse, tempistiche e livelli di dettaglio diversificati. Tuttavia, buona parte delle informazioni procedurali, amministrative ed economico-finanziarie che vengono raccolte nei diversi monitoraggi sono molto simili tra loro, o addirittura le stesse, e l'onere di alimentare un numero così elevato di banche dati costituisce oggettivamente una inefficienza di sistema, da cui possono derivare sia discordanze tra dati omologhi in monitoraggi diversi, sia inadempimenti o ritardi nella trasmissione delle informazioni.
In questo contesto sono intervenuti sia il DLgs n. 229 del 29 dicembre 2011 che la Delibera CIPE n. 124 del 26 ottobre 2012: il primo ha stabilito che tutte le Amministrazioni pubbliche e i soggetti destinatari di finanziamenti statali debbano rendere disponibili alla BDAP i dati anagrafici, finanziari, fisici e procedurali relativi alle opere pubbliche che vengono rilevati mediante i rispettivi sistemi informatizzati; la seconda, invece, ha disposto l'attivazione di uno specifico tavolo di lavoro tra Amministrazioni centrali e regionali per la razionalizzazione dei sistemi di monitoraggio.
Le attività operative del "*Tavolo 124*" si sono svolte prevalentemente tra il 2014 e il 2016 e sebbene non abbiano portato ad una proposta univoca e definitiva, hanno avuto un ruolo importante nel favorire rapporti diretti di collaborazione tra amministrazioni per l'interscambio dei flussi informativi e nella definizione di un set comune di dati, basato sul principio di *"univocità dell'invio"* secondo il quale ciascun dato dovrebbe essere inviato una sola volta e poi condiviso tra i diversi sistemi che devono utilizzarlo.
Ad oggi il percorso per attuare la piena integrazione dei monitoraggi e il principio di univocità dell'invio è tutt'altro che completato, ma alcuni passi importanti sono stati compiuti. La chiave di comunicazione con cui integrare le informazioni è stata definitivamente individuata nell'utilizzo del codice CUP come elemento identificativo comune, e nella obbligatorietà della sua associazione a ciascun CIG richiesto dalle stazioni appaltanti. Sul piano operativo il set di dati comuni presenti in BDU è condiviso in BDAP ed è attivo da tempo il protocollo di interscambio tra RGS e ANAC per il trasferimento dei dati associati ai CIG.
Nell'ambito del ReNDiS, che resta caratterizzato dalla specificità tecnica di molte delle informazioni raccolte, permangono delle significative difficoltà nel definire un'associazione bi-univoca tra molti degli interventi censiti ed i corrispondenti codici CUP/CIG. Questo è uno dei principali ostacoli che rendono ancora difficile realizzare un'acquisizione automatica per alcuni set di dati comuni che, già attualmente, sono resi disponibili da altre banche dati attraverso *web-services*. A seguito degli accordi e dei canali di comunicazione attivati nell'ambito del Tavolo 124, nel ReNDiS sono state comunque implementate delle procedure automatiche per la verifica in tempo reale dei codici CUP e CIG inseriti sulla piattaforma (Figura 3.8) e, laddove il CUP sia stato correttamente fornito, ad oggi è possibile anche accedere direttamente alle informazioni presenti sul sistema openCUP e da qui (nel caso di interventi presenti anche in BDU) ai corrispondenti contenuti pubblicati sulla piattaforma OpenCoesione. È inoltre di recentissima attivazione una ulteriore pagina da cui si possono consultare le informazioni dell'intervento disponibili, in tempo reale, su BDAP.

Figura 3.8 *Esempio di integrazione funzionale tra banche dati: la pagina di acquisizione e verifica automatica dei codici CUP e CIG su ReNDiS-web*

Per quanto riguarda i sistemi informativi interni ad ISPRA, una importante integrazione è stata realizzata implementando nel ReNDiS le attività di monitoraggio svolte per predisporre il Reporting alla Commissione Europea sull'attuazione delle misure previste dai Piani di gestione del rischio alluvione (PGRA; vedi 2.3.3). Molte delle misure previste dai PGRA, infatti, trovano attuazione negli interventi idraulici presenti nell'area di monitoraggio o nell'area istruttorie del ReNDiS, ma il sistema informativo PGRA ha una struttura completamente diversa, connessa alle esigenze di interazione con la Commissione, e tra i due sistemi non erano presenti correlazioni dirette mancando elementi identificativi comuni (la codifica delle misure è indipendente dai codici ReNDiS e non c'è corrispondenza biunivoca: ciascuna misura può riguardare più interventi e viceversa). Dando seguito ad una proposta dell'Autorità di distretto Po, nel 2018 è stata quindi realizzata una estensione della struttura dati ReNDiS con una nuova Area di monitoraggio che consente di associare gli elementi dei due sistemi ed acquisire e gestire i dati sull'attuazione delle misure dei PGRA, integrandole in modo dinamico con le informazioni presenti nel sistema ReNDiS sugli interventi già finanziati o su quelli proposti dalle Regioni nell'area istruttorie.
Nelle prossime fasi di sviluppo, l'obiettivo che si intende raggiungere è quello di superare le ultime (ma non banali) difficoltà tecniche e procedurali che lo impediscono e realizzare l'acquisizione indiretta (tramite *web services* e protocolli di colloquio automatici[39]) di tutti quei set informativi di natura amministrativa, finanziaria e procedurale che appaiono più pertinenti alle finalità di altri sistemi informativi. In tal modo le attività di ISPRA si potranno focalizzare maggiormente e con più efficacia sugli aspetti tecnici del monitoraggio, in particolare quelli relativi alle caratteristiche dei dissesti ed all'efficacia degli interventi, che sicuramente rivestono un interesse più rilevante in relazione ai compiti propri dell'istituto.
In tale ottica ci si attendono significativi risultati dalla recente attivazione del gruppo di lavoro[40] tra MATTM, DIPE, RGS ed ISPRA il cui compito è "*definire modalità e tempi per l'interazione tra ReNDiS e le altre banche dati pubbliche*".

3.2 Gli strumenti per la gestione delle informazioni

3.2.1 Le prime versioni del sistema informativo

La prima struttura dati a supporto del monitoraggio D.L. 180/98 fu realizzata dall'allora ANPA nel 2000 ed era costituita da un semplice database Access nel quale l'inserimento e l'interrogazione delle informazioni sugli interventi poteva avvenire unicamente dalla workstation in cui risiedeva il database, attraverso una interfaccia appositamente sviluppata in *visual basic* (Figura *3.9*).

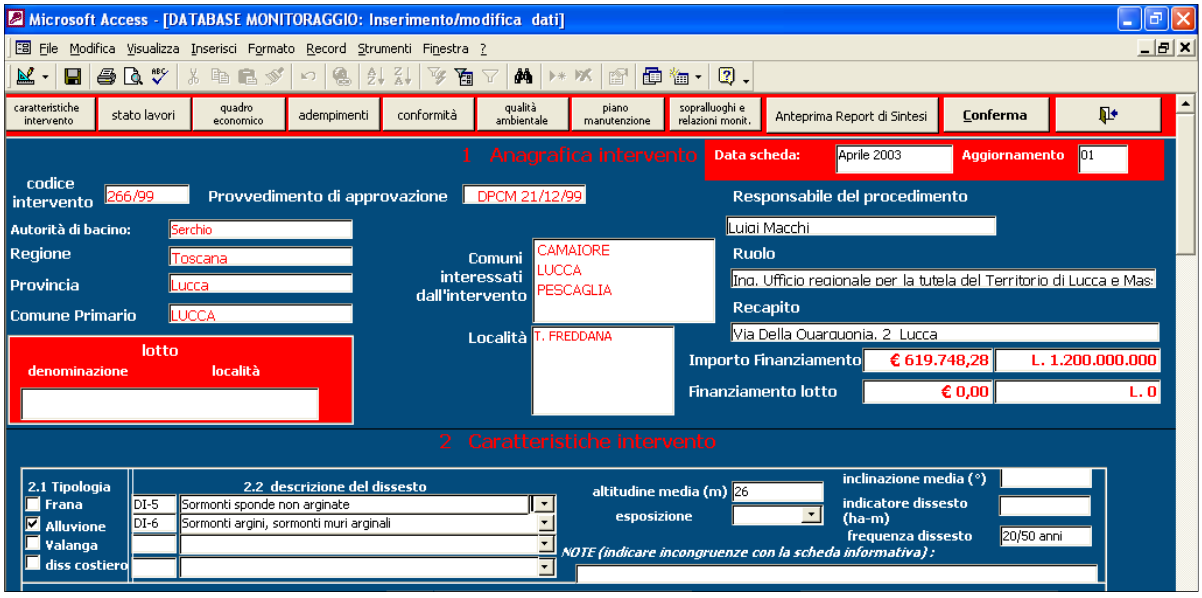


Figura 3.9 *L'interfaccia di gestione del primo database allestito in ANPA per il monitoraggio degli interventi D.L. 180/98 (Pascarella et. al., 2003).*

[39] Con i termini web services e protocolli di colloquio si indicano qui, genericamente, dei servizi di comunicazione integrati all'interno dei sistemi informativi che consento l'interrogazione e lo scambio automatico di dati tra sistemi diversi.
[40] Con riferimento a quanto stabilito dal DPCM 20 febbraio 2019, per l'azione 25 - ambito 4, il MATTM ha avviato la costituzione del gruppo di lavoro in data 10 marzo 2020.

Benché privo di qualunque strumento di gestione geografica e documentale, questo primo data base ha svolto un ruolo fondamentale nei primi anni dell'attività di monitoraggio ed è stato l'embrione da cui hanno avuto origine tutti gli sviluppi successivi.
Con l'avvio del progetto ReNDiS ha inizio una fase di analisi e riorganizzazione della struttura dati che porta, nel 2005, alla realizzazione dell'applicazione ReNDiS-*ist* (Figura *3.10*). Si tratta ancora di un'applicazione in locale, sviluppata come la precedente in *visual basic*, ma che introduce la gestione dei dati all'interno di un'architettura *client-server*: un'evoluzione sostanziale che consente di condividere nella rete locale l'accesso al *data base* centralizzato, permettendo l'inserimento e la consultazione diretta delle informazioni da parte di tutti i tecnici dell'istituto (in questa fase, APAT). L'applicazione include tutte le precedenti funzionalità di consultazione, aggiornamento e modifica dei dati, ma è anche integrata con altre che permettono di gestire documenti e allegati in formato digitale e, soprattutto, con una componente GIS per la visualizzazione e l'interrogazione dei dati su base geografica. La "nuova" interfaccia è particolarmente mirata alle funzioni di gestione ed analisi delle informazioni ed è integrata da una serie di *tools* che consentono l'utilizzo, in locale, di *query* modulari predefinite e l'elaborazione di report statistici basati sulla suddivisione tipologica o geografica degli interventi.

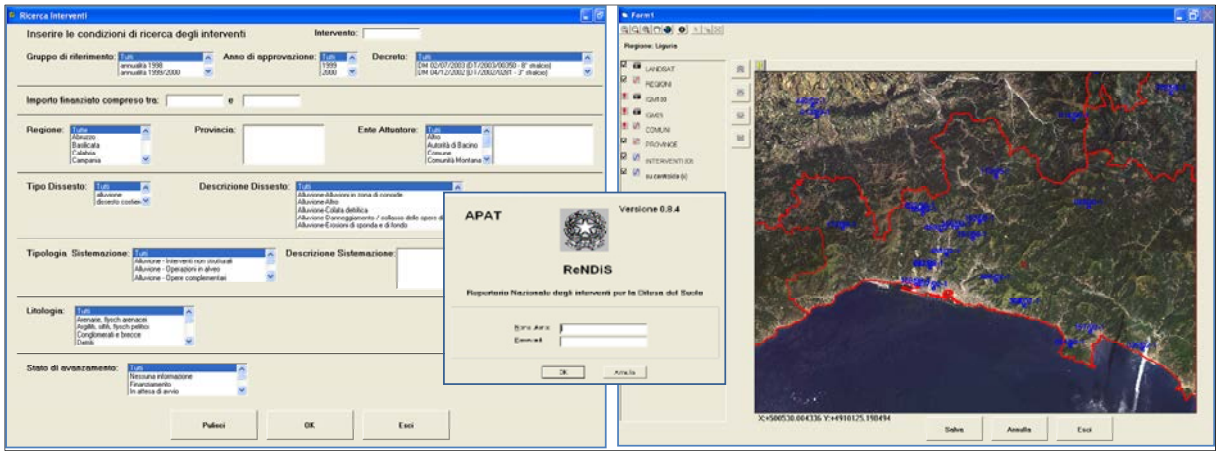


Figura 3.10 *La prima versione di ReNDiS-ist: la maschera di ricerca interventi e l'interfaccia geografica interna*

In questa fase iniziale, l'architettura del Repertorio era basata su due distinti database, tra loro interconnessi: l'archiviazione dei dati alfanumerici è ancora eseguita su un database Access mentre per i dati geografici viene introdotto l'utilizzo di un db PostgreSQL, integrato con l'estensione spaziale PostGIS. Tramite l'applicazione ReNDiS-*ist* tutte le informazioni, sia di tipo geografico che alfanumerico, vengono gestite in un unico ambiente omogeneo, assicurando l'allineamento immediato e costante tra le due sezioni della banca dati.
In questa prima versione del ReNDiS, per gestire le basi dati della componente geografica, sia di tipo vettoriale che raster, ci si è avvalsi del DbMAP ASJ, un SW di impostazione open source ma distribuito con licenza proprietaria della ABACO s.r.l. I dati geografici vettoriali erano stati memorizzati nelle strutture di PostGIS mediante conversione da *shapefile* e creazione del relativo indice spaziale. I dati raster, invece, venivano letti da DbMAP ASJ nei formati originali, previa creazione del layer vettoriale rappresentativo dei rettangoli di ingombro di ogni immagine. Con questo processo sono state create le tabelle PostgreSQL con gli attributi e le geometrie rappresentative dei dati geografici utilizzati che, all'epoca erano tutti caricati su server locali e costituiti esclusivamente da: confini amministrativi, punti rappresentativi degli interventi di difesa del suolo, immagine Landsat dell'intero territorio italiano, cartografia IGM a scala 1: 100.000 e 1: 25.000, Ortofoto digitali dell'AGEA. Il passaggio successivo è stato la realizzazione di una prima applicazione web che, come si è accennato nel punto 3.1.2, aveva l'obiettivo di dotare il Repertorio di uno strumento per condividere e diffondere in modo più efficace le informazioni acquisite durante le "ordinarie" attività del monitoraggio.
La sua architettura, pertanto, era improntata ad un flusso informativo unidirezionale (come buona parte dei siti web in quel periodo), per trasferire contenuti dalla piattaforma all'utente e non viceversa.
Di fatto questo primo "prototipo" del ReNDiS-web, pubblicato nel 2007 (Figura *3.11*), era essenzialmente uno strumento per la visualizzazione via internet di una parte dei contenuti gestiti dalla coeva versione di ReNDiS-ist, e di questa condivideva l'architettura basata su due database separati

(Access per i dati alfanumerici e PostgreSQL per quelli spaziali) e l'utilizzo, come basi geografiche, esclusivamente di risorse presenti sui server dell'infrastruttura locale.
Nonostante questo, però, il suo sviluppo ha permesso di analizzare e valutare le grandi potenzialità che si sarebbero potute sfruttare adottando un approccio orientato alla gestione web di contenuti e risorse, ed è proprio da queste valutazioni che è poi scaturita la sostanziale revisione del progetto ReNDiS-web che ha portato all'assetto attuale del sistema descritto nel successivo punto 3.2.2.

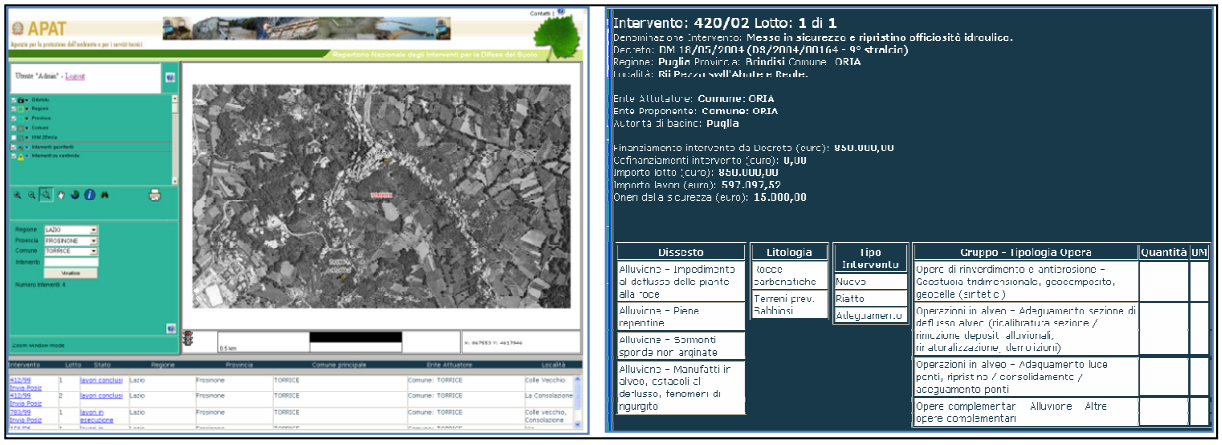


Figura 3.11 *Il prototipo di ReNDiS-web (2007): esempi della pagina di consultazione geografica e della scheda dettaglio che veniva visualizzata nell'applicazione*

3.2.2 L'assetto attuale della piattaforma

A partire dalla realizzazione del primo prototipo, il progetto ReNDiS-web è giunto al suo assetto attuale per passaggi successivi e aggiustamenti che sono stati orientati dai seguenti obiettivi chiave:
- l'integrazione in un unico db PostgreSQL di tutte le informazioni gestite dal sistema informativo, sia spaziali che alfanumeriche;
- l'utilizzo esclusivo di tecnologie sw di tipo open source, in grado anche di favorire il riuso e la distribuzione dei prodotti senza costi per licenze;
- la gestione di mappe e basi geografiche attraverso servizi di interscambio web, secondo gli standard OGC (Open Geospatial Consortium);
- la progressiva migrazione su funzionalità web di tutti i processi di acquisizione dati ed informazioni legati all'attività di monitoraggio;
- l'adesione ai criteri open-data nello sviluppo di servizi di diffusione e distribuzione dei contenuti.

Da un punto di vista strettamente tecnico, l'architettura della piattaforma può descriversi come un sistema per la gestione di basi di dati relazionali (RDBMS) basato su PostgreSQLQL, con estensione spaziale PostGis, associato ad una applicazione web-Gis, sviluppata con linguaggio Java e Javascript in ambiente Apache Tomcat che provvede alla gestione degli input/output e alla pubblicazione dei dati utilizzando GeoServer e le librerie OpenLayer e GeoExt per la rappresentazione della componente geografica.
Limitatamente ad alcune funzioni residuali (non ancora migrate sull'applicazione web) per l'input dati è tuttora in uso l'applicazione desktop ReNDiS-ist, installata sui PC dei singoli utenti ISPRA in una versione aggiornata ed adeguata alla struttura dati PostgreSQL che include le informazioni che erano contenute nel dismesso db Access.
Il sistema è ripartito su due server distinti: le web application e l'ambiente di upload dei documenti acquisiti e trasmessi dagli utenti via web sono ospitati su un server di pubblicazione esposto in rete; il db PostgreSQL che gestisce tutte le informazioni del sistema è invece su un server dell'area interna e dell'infrastruttura hw dell'Istituto, protetto da firewall. L'intero sistema è replicato in un'ambiente di sviluppo ed entrambi gli ambienti sono installati su macchine virtuali Linux CentOS.
Lo schema complessivo è completato da uno spazio condiviso di archiviazione, per la gestione dei documenti interni, e da comuni procedure di storage dei backup.

Sotto il profilo funzionale lo schema di gestione della piattaforma è articolato in due aree principali di interfaccia, integrati da alcuni canali di comunicazione diretta, attivati a seguito di accordi specifici con alcune amministrazioni (Figura 3.12).

L'*Area monitoraggio* è utilizzata per gestire le informazioni relative a tutti gli interventi per i quali sia stato già approvato il finanziamento e che, quindi, sono soggetti al monitoraggio di attuazione. I dati di quest'area sono in gran parte accessibili liberamente tramite ReNDiS-web mentre su una parte dei dati (essenzialmente quelli relativi ad aspetti procedurali) l'accesso è limitato agli utenti registrati che appartengono alle singole Amministrazioni coinvolte nella realizzazione, gestione e controllo di ciascun intervento. In particolare gli Enti attuatori hanno accesso alle maschere delle "Comunicazioni" con cui possono integrare e mantenere aggiornato lo stato di attuazione degli interventi di loro competenza. L'*Area istruttorie* è invece riservata all'inserimento e alla gestione delle richieste per il finanziamento di nuovi interventi (cfr. punto 3.1.3), nonché alle conseguenti attività di analisi e valutazione dei progetti presentati. Possono accedervi solamente gli utenti appartenenti alle Regioni e Province autonome (limitatamente alle schede istruttorie di loro diretta competenza) e, ovviamente, al MATTM e alle Autorità di Distretto titolari competenti per la valutazione dei progetti.

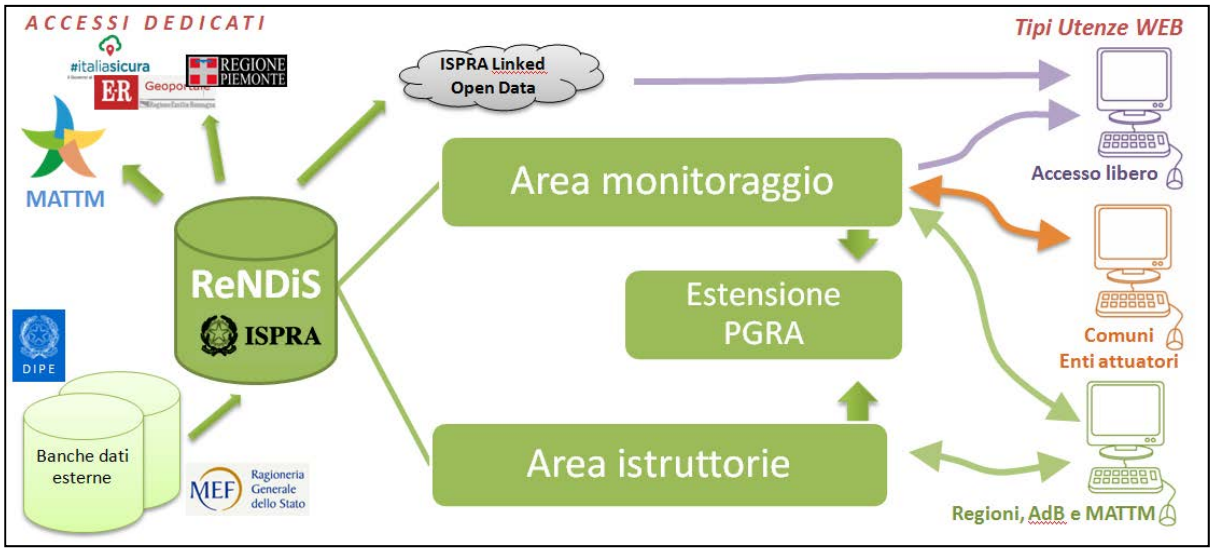


Figura 3.12 *Schema generale delle relazioni funzionali della piattaforma ReNDiS e dei relativi flussi dati.*

La consultazione dei dati dell'area istruttorie (in quanto afferenti a procedimenti ancora in itinere, le cui informazioni possono essere fornite solo su richiesta di accesso agli atti) non è attualmente possibile né da parte degli utenti ad accesso libero né da quelli con tipologia “Ente attuatore” (sostanzialmente i Comuni) non essendo questi ultimi parte attiva nella procedura di selezione degli interventi da ammettere a finanziamento. Per evidenti motivi di trasparenza e comunicazione, è però allo studio la possibilità di attivare una modalità di visualizzazione parziale che permetta di pubblicare, direttamente sulla piattaforma web, anche questa tipologia di dati.
Tra le due aree, monitoraggio e istruttorie, è presente una ambiente condiviso (l'*estensione PGRA*) attraverso il quale è possibile associare i rispettivi elementi alle misure previste dai Piani di gestione del Rischio Alluvione (cfr. punto 3.1.4) e gli Enti responsabili delle misure stesse possono eseguire le azioni di monitoraggio previste per il *reporting* periodico alla Commissione U.E.
Otre alle modalità di accesso integrate nell'interfaccia web, il trasferimento di informazioni da e verso la piattaforma ReNDiS è realizzato anche mediante procedure di comunicazione diretta con i sistemi informativi di altre Amministrazioni, con le quali sono stati abilitati i relativi protocolli informatici. Tra questi rientrano la consultazione dei *web services* del DIPE, per la verifica automatica dei codici CUP, e di quelli del MEF per l'accesso a BDAP (cfr. punto. 3.1.4), ma anche l'erogazione di servizi dedicati con cui, ad esempio, alcune Regioni integrano in automatico i dati disponibili su ReNDiS nei loro sistemi informativi (Figura 3.13).
Tra le modalità di comunicazione tramite servizi, infine, si richiamano anche le nuove funzioni per l’erogazione dati sviluppate con il progetto *LinkedISPRA* e disponibili sul sito dell'Istituto (http://dati.isprambiente.it/). Il progetto riguarda diversi set di informazioni contenute nel ReNDiS, che sono resi disponibili in formato *linked open data (LOD)*, ovvero associati ad una struttura di metadati che ne specificano il significato ed il contesto mediante standard adatti all'interpretazione e

all'elaborazione automatica da parte di altri sistemi informativi. Si tratta di dati liberamente utilizzabili[41] da chiunque, anche nell'eventuale sviluppo di nuove applicazioni indipendenti.

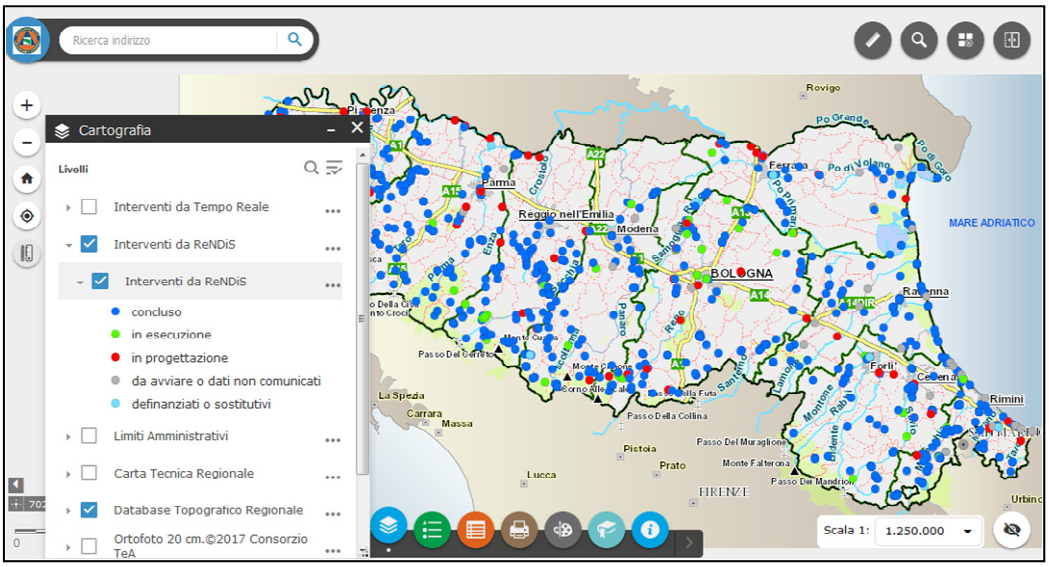


Figura 3.13 *Esempio di utilizzo dei servizi di condivisione dati: applicazione web-gis sul Geoportale della Regione Emilia Romagna con visualizzazione dello stato di attuazione degli interventi ReNDiS.*

3.2.3 La consultazione diretta dei dati

Attraverso le pagine di ReNDiS-web si possono consultare i dati degli interventi censiti nel Repertorio, utilizzando diversi strumenti di ricerca e visualizzazione, accessibili direttamente a partire dalla *home page* del sito (Figura 3.3). Il menù "*Cerca interventi*" consente infatti all'utente di selezionare direttamente il codice identificativo di uno specifico intervento di interesse oppure, quando questo non gli è noto, di navigare nell'elenco generale degli interventi applicando dei filtri per area amministrativa (es. Regione ed, eventualmente, Provincia e Comune) o per anno e decreto di finanziamento. La lista di interventi che viene restituita dalla ricerca può essere ulteriormente ordinata, cliccando sull'intestazione di ciascuna colonna dell'elenco, in modo da facilitare l'individuazione degli elementi di interesse. Una volta individuato nella lista l'intervento da consultare, con un click sul codice identificativo si accede alla pagina che contiene i suoi dati generali, dalla quale è poi possibile visualizzare l'elenco della documentazione disponibile sull'intervento oppure passare alle schede con i dati di dettaglio di ciascun lotto (cfr. punto 3.3.1), il relativo quadro economico e le informazioni sul suo stato di attuazione (Figura *3.14*). Sia sulla pagina dei dati generali che sul dettaglio lotti è inoltre presente un pulsante (rappresentato da un'icona a forma di piccola Italia) che attiva l'interfaccia di navigazione geografica portandosi direttamente sull'area di ubicazione dell'intervento.

Figura 3.14 *Casi d'esempio per le schede "Dettaglio lotto" e "Quadro economico".*

[41] In accordo con le condizioni previste dalla licenza IODL 2.0

La modalità di consultazione geografica dei dati, del resto, è quella più rappresentativa per le finalità originarie della piattaforma ReNDiS che intende fornire il quadro d'insieme delle azioni di difesa del suolo presenti sull'intero territorio nazionale, e infatti può essere avviata già dall'homepage selezionando con il mouse la regione da cui si intende iniziare la navigazione dei dati. In questo modo si accede direttamente ad una interfaccia WebGIS (Figura *3.15*) che può essere esplorata spostandosi con i consueti strumenti di pan e zoom ed è composta da diversi strati informativi (*layers*) che, in funzione del livello di zoom utilizzato, possono essere visualizzabili o meno (in quest'ultimo caso il nome è indicato in grigio). Ogni strato può essere attivato o disattivato dall'utente e, cliccando sulla casella +/- (a fianco del nome del layer di interesse), si possono modificare le impostazioni di visualizzazione dei sotto-temi (dove presenti). In particolare, utilizzando i sotto-temi è possibile visualizzare gli interventi classificandoli in base allo stato di attuazione, alla tipologia di dissesto o a quella di ubicazione[42], mentre un altro aspetto particolarmente significativo è dato dalla possibilità di visualizzare in modo immediato la posizione degli interventi in sovrapposizione con le mosaicature delle aree a pericolosità idraulica e da frana (cfr. par.1.6) così come con i dati IFFI o con i tematismi geologici di cui, nell'area di interesse, siano disponibili i corrispondenti dati digitali. Ovviamente sulla mappa possono essere interrogate direttamente le principali caratteristiche dei singoli interventi visualizzati e, da queste, è possibile passare alle corrispondenti maschere con i dati di dettaglio già descritte pocanzi.

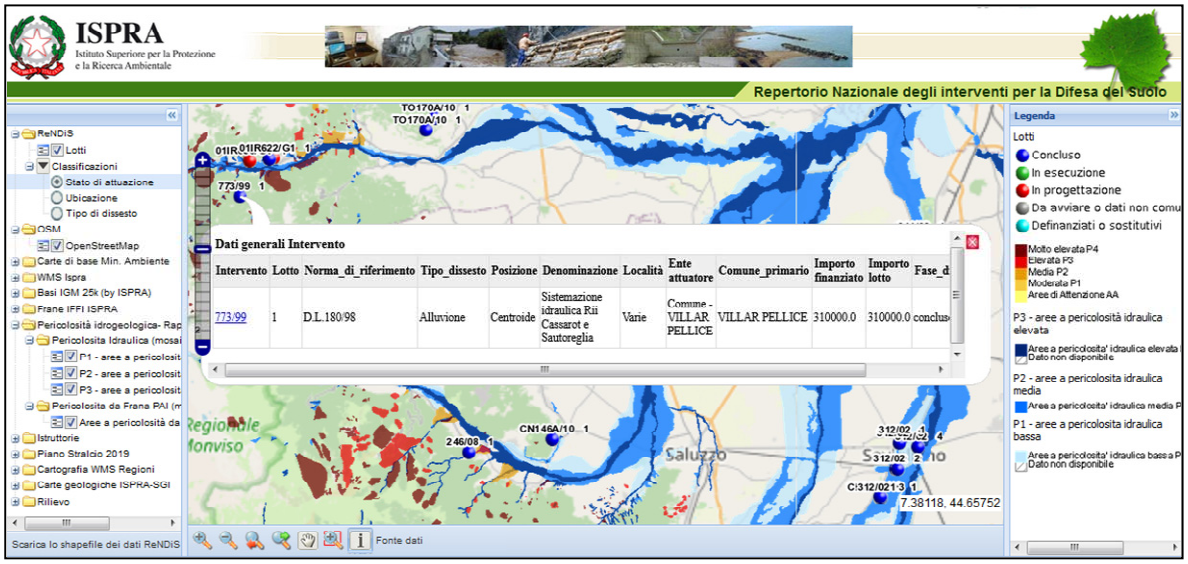


Figura 3.15 *L'interfaccia per la navigazione web-GIS del ReNDiS.*

Come modalità di consultazione geografica presente in homepage c'è anche la possibilità di avviare la visualizzazione degli interventi direttamente nell'interfaccia di navigazione 3D di Google Earth.
Un ulteriore strumento di consultazione dei dati è fornito dal menù *"Statistiche"* della homepage, attraverso il quale possono essere rapidamente generati dei report di estrema sintesi sugli interventi censiti nel ReNDiS, utilizzando in combinazione tre diverse tipologie di criteri:

- *criterio di raggruppamento*, che permette di scegliere tra Regione, anno di finanziamento o stato di attuazione;
- *criteri di selezione* (opzionali), che dopo aver selezionato il criterio di raggruppamento, consente di usare gli altri due per limitare il set di dati di cui si vuole creare il report;
- *criterio di estrazione*, per indicare se prendere in considerazione i dati secondo il numero di interventi finanziati o l'importo degli stessi.

Per ciascuna combinazione di criteri impostati, l'applicazione restituisce la tabella dei dati aggregati corrispondenti ed il relativo grafico, consentendo di scegliere tra la modalità a torta o a barre.
Infine, la consultazione autonoma dei dati può essere attuata anche attraverso tutte le forme di libero utilizzo dei dati che vengono descritte nella pagina *ReNDiS Open Data*, anch'essa accessibile dalla homepage di ReNDiS-web, tra le quali si ricordano in particolare la disponibilità dei servizi di erogazione con standard WFS (*Web Feature Service*) e WMS (*Web Map Service*) e le altre funzionalità erogate attraverso il Portale del Servizio Geologico d'Italia[43].

[42] Vengono distinti gli interventi di cui è nota la posizione geografica esatta da quelli convenzionalmente rappresentati sul centroide del comune primario (cfr. punto 3.3.1)
[43] http://portalesgi.isprambiente.it/

3.3 Organizzazione e classificazione dei dati

3.3.1 Caratteristiche generali

Come si è visto al punto 3.1.2, il progetto ReNDiS nasce con l'ambizione di raccogliere contenuti informativi con un livello di dettaglio molto diverso tra loro (tipologie di opere eterogenee, realizzate da una molteplicità di Enti, con strumenti di finanziamento diversi, censite con criteri disomogenei, spesso con carenza di informazioni georiferite). Pertanto, la sua struttura base è stata improntata a criteri di bassa rigidità ed il set delle "*informazioni necessarie*" a gestire ciascun record è stato ridotto al minimo: la norma di finanziamento, l'importo finanziato, l'Ente destinatario, il comune di ubicazione, la denominazione dell'intervento; per i campi località e tipo di dissesto, pur essendo obbligatori, è ammesso il valore "non definito" poiché spesso non sono indicati negli stessi atti di finanziamento.
Tutte le altre informazioni vengono gestite considerandole "*ausiliarie*", compreso il posizionamento esatto dell'intervento, sebbene l'intera struttura del Repertorio sia finalizzata alla gestione "territoriale" dell'informazione. Per garantire comunque la gestione geografica dei dati, laddove la posizione esatta non risulti (ancora) disponibile, le informazioni vengono associate in via automatica ma preliminare al "*centroide"* del comune (baricentro del territorio comunale).
L'elemento "*di base*" con cui vengono gestite le informazioni nel ReNDiS è costituito dall'«intervento», inteso come insieme di attività e/od opere realizzate mediante uno specifico finanziamento. In tal senso, è bene evidenziare che più «interventi» (diversi finanziamenti) possono coesistere su una stessa area, sia se destinati a realizzare ciascuno opere distinte ed indipendenti, oppure concorrendo congiuntamente (cofinanziamento) ad un'opera unitaria. Ogni intervento può a sua volta essere suddiviso o realizzato in più «lotti» (generalmente ogni lotto rappresenta un progetto cui corrisponde un singolo "appalto di lavori"), che vengono censiti nel ReNDiS come sub elementi del relativo «intervento». Di default tutti gli interventi sono costituiti da un "lotto 1" a cui eventualmente si aggiungono i successivi. A ciascun lotto è associata la corrispondente informazione geografica, che è generalmente del tipo "punto" ma può essere del tipo "multi-punto" nei casi in cui sia utile e significativo per individuare correttamente le opere alla scala di riferimento 1:25.000.
Il sistema adottato per la codifica degli interventi consiste in una stringa alfanumerica univoca composta da due parti, di cui la prima risponde a criteri di numerazione progressiva (che possono includere identificativi di regione o provincia a seconda dei diversi decreti) e la seconda è legata alla tipologia della norma d'origine o alla modalità con cui l'intervento è stato inserito nel Repertorio. Per l'individuazione dei singoli lotti viene utilizzata la notazione «stringa intervento» - «numero lotto» (es. 16IR001/G2-1).

3.3.2 La classificazione dei dati

Tutte le informazioni considerate ausiliarie, sia di natura tecnica che amministrativa, quali le caratteristiche del dissesto e della litologia, la tipologia delle opere in esecuzione, i dati relativi al quadro economico ed allo stato di attuazione dell'intervento, vengono gestite nel data base mediante un sistema di classificazioni "flessibile" (perché può essere integrato e modificato dinamicamente) ed organizzato, in buona parte, per categorie gerarchiche che consentono l'inserimento strutturato delle informazioni, tenendo conto del livello di dettaglio e precisione di volta in volta disponibile.
L'organizzazione gerarchica e strutturata, sia delle informazioni che delle varie categorie, permette l'analisi dei dati globali e l'estrapolazione di statistiche descrittive utili all'esame dei suddetti dati in forma aggregata o in grafici e tabelle (vedi cap. 4).
Le principali classificazioni[44] sono riportate per esteso nell'Appendice 2, e sinteticamente descritte, nelle voci successive.

Classi litologiche
Per la descrizione delle litologie presenti nell'area dell'intervento si è fatto riferimento al sistema di classificazione già utilizzato per la compilazione della Scheda frane del Progetto IFFI[45]. Per ciascun "lotto" possono essere indicate una o più litologie tra quelle elencate nella Tabella ap.2 dell'Appendice 2, da riportare seguendo l'ordine stratigrafico locale.

[44] Classificazione dei dissesti e delle opere di difesa del suolo – Banca dati ReNDiS. Aggiornamento 2014; (http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/doc/Revisione_Classificazioni_Rendis_Dissesti_Opere_rev_2014.pdf)
[45] http://www.progettoiffi.isprambiente.it/documentazione/

Tipologie di dissesto

Il tipo di dissesto viene classificato a due livelli. All'atto dell'inserimento dell'intervento nel data base viene riportata, se presente, la tipologia esplicitamente individuata nell'atto normativo di finanziamento. Per questo dato, sinteticamente indicato come "*da decreto*", viene associata a ciascun intervento una (soltanto una) delle categorie *generali* elencate della Tabella ap.4 dell'Appendice 2. Quando sono disponibili informazioni di maggiore dettaglio, desumibili da sopralluoghi diretti o, comunque, da elementi ed elaborati progettuali, l'informazione viene integrata inserendo, per ciascun singolo lotto dell'intervento, una o più voci tra quelle elencate dalla Tabella ap.5 dell'Appendice 2. Potendo inserire voci multiple, la categoria di dissesto "misto" non è più presente. Da notare che, essendo i due livelli di classificazione indipendenti, il dissesto *da decreto* non è necessariamente sempre coerente con quello *da progetto*.

Tipologie di intervento

Ciascun intervento viene classificato in relazione alla sua natura "funzionale" riferita ai rapporti con le eventuali opere preesistenti, utilizzando la terminologia riportata nella Tabella ap.3 dell'Appendice 2. Il dato è gestito a livello "intervento" ed è possibile inserire voci multiple.

Tipologie di opere

Per poter classificare la vastissima ed eterogenea popolazione di opere legate agli interventi per la difesa del suolo, si è adottato un sistema di "accorpamento" basato su tre livelli gerarchici. Al livello superiore ci sono cinque *classi*, direttamente correlate alla tipologia di dissesto, ciascuna delle quali è articolata in più *gruppi* funzionali che, a loro volta, sono suddivise in ben 135 *tipologie* di opere. Ciascuna *tipologia* corrisponde ad una singola soluzione tecnica, ben individuabile, o ne raggruppa più d'una con caratteristiche analoghe.

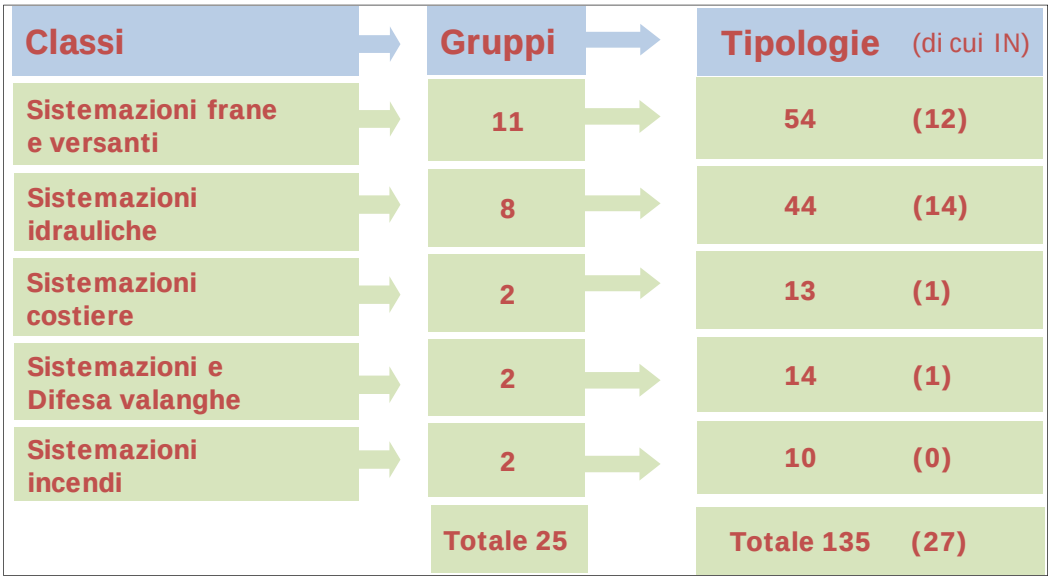


Figura 3.16 *Schema generale della classificazione delle opere con evidenziate le tipologie che utilizzano tecniche di ingegneria naturalistica*

Anche in questo caso è possibile inserire nel data base voci multiple in corrispondenza di ciascun record. Nelle Tabelle ap.6-7-8 dell'Appendice 2 è riportato l'elenco completo di tutte le tipologie di opere presenti nei diversi gruppi e classi, che può comunque essere integrato con ulteriori voci qualora necessario. Il sistema di classificazione si presta inoltre ad eseguire analisi riferite a categorie "trasversali" in quanto consente l'implementazione di attributi aggiuntivi per ciascuna tipologia di opera. In tal modo è possibile prendere in esame caratteristiche specifiche solamente di alcune tipologie di opere e ritenute "significative" come, ad esempio, accorpando le tipologie di opere e sistemazioni che utilizzano tecniche di ingegneria naturalistica (Figura 3.16), piuttosto che quelle caratterizzate da un impiego prevalente di materiali in cls o c.a., oppure quelle che consistono essenzialmente in operazioni ed attività sulla vegetazione.

Iter d'attuazione

Per "tracciare" lo stato di attuazione degli interventi, il ReNDiS consente di registrare date ed annotazioni corrispondenti ad una serie di "passi" significativi che si riferiscono alle diverse fasi di finanziamento e realizzazione dell'intervento, nonché ad adempimenti ed acquisizione di

informazioni. L'elenco completo dei diversi passi utilizzabili è riportato nella Tabella ap.9 dell'Appendice 2. Anche in questo caso l'informazione è associata al lotto ed è, ovviamente, di tipo multiplo (più "passi" per ciascun lotto).
Il sistema, inoltre, consente di operare una scelta tra diversi *iter* (Tabella ap.10 dell'Appendice 2) in base alla tipologia delle opere da realizzare evitando così (in automatico) di visualizzare i passi non pertinenti.

Quadro economico
Tra le finalità del ReNDiS non rientra il controllo di natura contabile sull'operato degli enti attuatori e, pertanto, i dati economici considerati sono solamente quelli utili per monitorare l'impiego dei fondi e per eseguire elaborazioni statistiche sulle diverse voci di costo. Queste ultime vengono rilevate con riferimento agli importi di progetto ed a quelli di aggiudicazione, mentre per le eventuali varianti viene registrata esclusivamente la sua incidenza sul costo complessivo.

Caratteristiche dei progetti e conformità
Tra le ulteriori informazioni "accessorie" gestite nel ReNDiS, vi sono alcuni dati, come la presenza di relazioni specialistiche, il livello di conoscenza dei fenomeni, l'inserimento ambientale dell'intervento, che sono riconducibili alla qualità della progettazione e possono essere utilizzati, con le dovute cautele, quali indicatori di questa. Analogamente comportano una sorta di valutazione qualitativa i diversi campi relativi alla "conformità" dell'intervento che, riguardano sia l'ubicazione e la tipologia dell'intervento.
Due esempi di schermate del ReNDiS-ist relative a tali aspetti sono riportati nella seguente Figura 3.17.

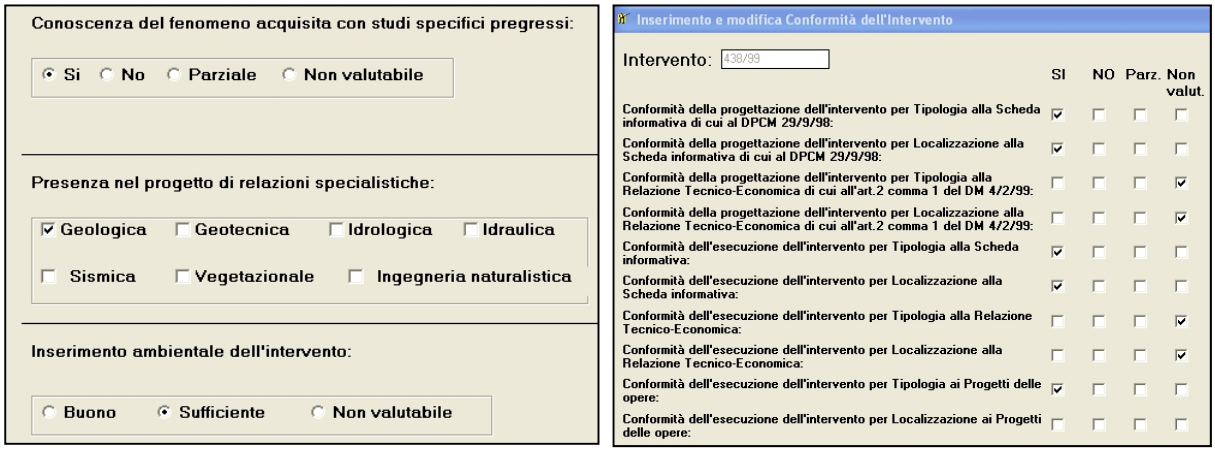


Figura 3.17 *ReNDiS-ist: maschere di inserimento dati per la qualità dei progetti e i parametri di conformità*

3.3.3 I dati caratteristici delle Schede Istruttorie

Nella struttura del database ReNDiS sono inseriti tutti i contenuti delle Schede Istruttorie introdotte dal così detto Decreto "*Criteri*" del 28 maggio 2015 (cfr. punto 2.4.2) e, sebbene sulle procedure del decreto sia in corso una fase di revisione prevista dal *ProteggItalia* (cfr. punto 2.5.1), la scheda è correntemente utilizzata per gestire le informazioni degli interventi in istruttoria e non sono da ipotizzare, al momento, sostanziali cambiamenti nei suoi contenuti.
La Scheda Istruttoria è costituita da circa 70 campi, articolati in diverse sezioni. Buona parte di questi riguardano informazioni sull'anagrafica dell'intervento (titolo, CUP, descrizione, ecc.) e dati di natura amministrativa o economico/finanziari, di competenza esclusiva dell'Ente proponente (Regione/Provincia Autonoma). Molti altri sono invece relativi ad informazioni di tipo tecnico, quali ubicazione dell'intervento, classificazione dell'area e dei dissesti, elementi che concorrono a generare il rischio, modalità di stima della riduzione della pericolosità e del rischio, presenza e descrizione di opere accessorie.
Questi dati vengono inseriti dalle Regioni direttamente sulla piattaforma web, insieme agli elaborati progettuali, mediante la compilazione della Scheda Istruttoria stessa.

Rimandando alla "*Scheda tipo per istruttoria regionale*" consultabile sul sito ReNDiS-web per de descrizione completa[46] di seguito sono sinteticamente illustrati alcuni dei principali campi riguardanti dati di tipo tecnico presenti della Scheda.

Categoria dell'intervento

Si tratta di una classificazione generale che segue le definizioni del *Decreto Criteri*:

- interventi complessi di area vasta: sono quelli che fanno parte di un insieme di interventi la cui efficacia, in relazione alla mitigazione del rischio idrogeologico, si evidenzia attraverso la combinazione dei loro effetti nell'ambito di un'area di influenza più ampia rispetto a quella specifica del singolo intervento;
- interventi ad efficacia autonoma: sono quelli che conseguono la loro piena efficacia, ai fini della mitigazione del rischio idrogeologico, senza particolari correlazioni con altri interventi in aree limitrofe.

Posizione geografica

È l'ubicazione degli interventi acquisita direttamente attraverso l'interfaccia WebGIS di ReNDiS–web, senza inserimento manuale di coordinate. Consiste in uno o più punti rappresentativi della posizione geografica del progetto che possono essere individuati con il supporto di diversi tipi di sfondo, scelti tra topografia IGM 1:25:000, Orto-foto, Open Street Map, ecc. (Figura 3.18).

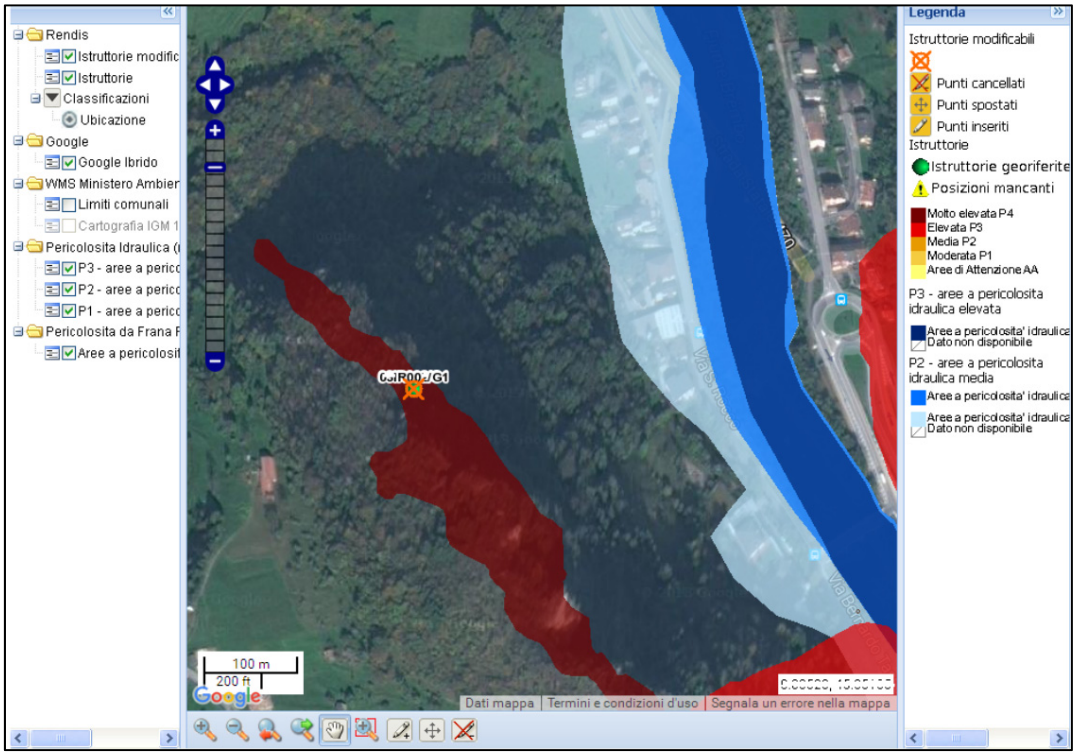


Figura 3.18 *Schermata su ReNDiS-web relativa all'ubicazione geografica dell'intervento*

Opere "accessorie"

Nella piattaforma ReNDiS sono presenti i dati relativi all'eventuale presenza nei progetti presentati di "opere accessorie", ovvero, opere non direttamente finalizzate alla mitigazione del rischio idrogeologico nell'ambito del progetto proposto. Per queste opere è possibile avere informazioni relative sia alla loro tipologia, prendendo a riferimento la classificazione delle opere presente in ReNDiS (cfr. par. 3.4.4), sia alla loro incidenza nel quadro economico di un intervento in progetto, quando scorporate dall'importo complessivo del progetto stesso, come peraltro previsto dal D.P.C.M. 28/05/2015.

Categoria del dissesto

La Scheda Istruttoria consente di acquisire dati sulla Categoria del dissesto, secondo la classificazione riportata in Tabella 3.2.

[46] http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/doc/schede_Regione_inserimento_dati.pdf

Per quanto riguarda in particolare i dissesti franosi, vengono distinte frane lente da frane rapide in base ad un valore soglia di velocità individuato in v = 2 m/ora, mentre per quanto riguarda i dissesti alluvionali viene indicato il tempo di ritorno.

Classificazione area
La piattaforma ReNDiS contiene anche i dati relativi alla classificazione dell'area di intervento secondo quanto definito nella Scheda Istruttoria e di seguito riportato:
- Codice Rischio PAI: indica la classe di rischio (R1-R4) dell'area in cui è prevista la realizzazione dell'intervento, in riferimento a quanto contenuto nel PAI del Distretto di appartenenza. A riguardo, è stato verificato che in taluni casi le aree di intervento possono non rientrare in aree perimetrate.
- Codice Pericolosità PAI: indica la classe di pericolosità (P1-P4) dell'area in cui è prevista la realizzazione dell'intervento, in riferimento a quanto contenuto nel PAI del Distretto di appartenenza. In tale ambito, possono essere disponibili anche informazioni relative agli strumenti di pianificazione (denominazione, tipologia) adottati nell'area di intervento, quando perimetrata rispetto al rischio o alla pericolosità.
- Area critica non perimetrata: per i casi di aree non perimetrate nei Piani, può essere disponibile una sintetica descrizione degli elementi in base ai quali viene attribuita la criticità dell'area.
- Area colpita da eventi recenti: per aree colpite da eventi di dissesto recenti, sono disponibili descrizioni sintetiche dei dissesti verificatisi.
- Ordinanza protezione civile: in caso di emanazione di ordinanze di Protezione Civile a seguito di eventi di dissesto, sono indicati in ReNDiS dati relativi agli estremi dell'ordinanza e all'Autorità che l'ha emanata.

Persone a rischio
Le persone a rischio (*ante* e *post operam*) riportate nella Scheda ed inserite nel database ReNDiS sono suddivise in tre categorie principali:
- persone a rischio diretto: numero di persone esposte a rischio diretto (incolumità) nell'area di influenza dell'intervento proposto;
- persone a rischio indiretto: numero di persone esposte a rischio indiretto (perdita posto lavoro, isolate per interruzione viabilità, ecc.) nell'ambito dell'area di influenza dell'intervento proposto;
- persone a rischio di perdita abitazione nell'area di influenza dell'intervento proposto.

Beni esposti
Per i beni esposti individuati (*ante* e *post operam*), le informazioni richieste dalla Scheda ed acquisite nel database ReNDiS riguardano la tipologia di bene (definita in base alla classificazione riportata nella Tabella ap.11) e il grado di danno previsto, associato a ciascuna tipologia di bene:
- grave = danno strutturale o perdita totale;
- medio = danno funzionale;
- lieve = danno che non compromette l'utilizzo funzionale;
- generico = danno non valutato.

Danno economico
Nella scheda, quando disponibili, possono essere inseriti anche i dati relativi alla stima del danno economico atteso in seguito al verificarsi del dissesto di progetto e calcolato in assenza di interventi.

3.4 Attività, risultati e prodotti del monitoraggio

Come già evidenziato nel punto 3.1.1, uno dei caratteri peculiari del monitoraggio svolto dall'ISPRA è il suo orientamento agli aspetti tecnici degli interventi, che vengono esaminati e valutati in base all'analisi della documentazione progettuale disponibile o ad osservazioni dirette effettuate nel corso di sopralluoghi in sito, nell'ambito dei quali viene contestualmente svolta un'attività di consulenza e supporto tecnico agli Enti attuatori (Figura *3.20*).
Fino all'avvio degli Accordi di Programma - AdP 2010-11, i sopralluoghi sono stati anche lo strumento più efficace con cui venivano acquisiti i documenti progettuali e le informazioni sulle tipologie di opere e dissesti oggetto degli interventi. Con il venir meno di questa finalità (che, come si è visto, non è stata però adeguatamente compensata dagli adempimenti attribuiti alle Regioni), per le attività di sopralluogo ha cominciato a prevalere una valenza di controllo *"a campione"*, anche in conseguenza del progressivo incremento degli interventi in monitoraggio a cui, per contro, si è sovrapposta una fase di riduzione delle risorse rispetto a quelle che erano state inizialmente disponibili per missioni e trasferte. Ciò nonostante, a tutto il 2019, i sopralluoghi svolti nell'ambito del monitoraggio ISPRA hanno interessato complessivamente 1.557 interventi, ovvero più del 25% sul totale di quelli finanziati. In molti casi su un singolo intervento sono stati ripetuti sopralluoghi in tempi

diversi (tipicamente durante l'esecuzione e lavori conclusi, ma in situazioni problematiche anche più volte) e il numero totale di quelli effettuati arriva quasi a duemila.
I sopralluoghi vengono svolti adottando criteri di priorità basati sia sull'importo finanziato, che sulla fase di attuazione, ma viene tenuto conto anche della distribuzione territoriale e della presenza di criticità ambientali o di peculiari caratteristiche progettuali. Prescindendo da detti criteri, vengono comunque svolti i sopralluoghi oggetto di richiesta diretta da parte del MATTM.
Nella maggior parte dei casi a seguito del sopralluogo vengono predisposte specifiche *Relazioni di monitoraggio* e/o *Schede sintetiche*, trasmesse al MATTM ed agli altri Enti coinvolti, che illustrano le caratteristiche salienti dell'intervento, le eventuali problematiche riscontrate e le relative indicazioni e raccomandazioni per la migliore esecuzione delle opere, anche in relazione alla conformità degli interventi con le finalità di difesa del suolo e con quanto previsto dai decreti di finanziamento.
Oltre alle Relazioni di monitoraggio, che restano il primo e più significativo prodotto dell'attività, con il passare del tempo hanno incrementato la loro incidenza i *Pareri tecnici* resi su esplicita richiesta del MATTM. Questi riguardano prevalentemente l'ammissibilità a finanziamento delle opere proposte dagli Enti titolari per l'utilizzo delle economie, ma anche diversi casi di opere realizzate in difformità rispetto alle finalità di difesa del suolo, che hanno dato origine a procedure di revoca parziale dei finanziamenti (Figura *3.19*).

Figura 3.19 *Esempio di opere non conformi alle finalità di difesa del suolo: realizzazione di un parcheggio multipiano inserita in un intervento di consolidamento del versante (intervento con procedura di revoca in itinere).*

Come ulteriore tipologia di analisi tecnica svolta dall'ISPRA sugli interventi, si deve tenere conto anche delle *Valutazioni sulle opere accessorie*. L'attività è stata introdotta dal DPCM 28.05.2015 con l'obiettivo di far emergere preventivamente, già in fase istruttoria, le potenziali problematiche connesse alla presenza, nei progetti presentati per la richiesta di finanziamento, di opere non chiaramente riconducibili a finalità di mitigazione del rischio e, in tal senso, considerate "*accessorie*".
Questo tipo di valutazioni ha riguardato 339 interventi e si è concentrato in un periodo di circa tre anni, caratterizzati da una modalità di esecuzione "*ad impulsi*" dettata dalla tempistica delle richieste MATTM a sua volta "vincolata" dalle esigenze di emanazione dei diversi decreti di finanziamento. L'attività è stata svolta da ISPRA riuscendo sempre ad assicurare la risposta nei tempi richiesti, ma l'impegno per la struttura è risultato particolarmente gravoso, soprattutto per i meccanismi di reiterazione innescati dalle ripetute modifiche delle schede che le Regioni sono state autorizzate a fare nel corso delle concorrenti valutazioni di MATTM e Autorità di Distretto. La difficoltà di gestire in tempi ridotti questi processi iterativi (e non solo per gli aspetti di competenza ISPRA) ha quindi indotto il MATTM a porre in atto procedure istruttorie in parziale deroga alle indicazioni del DPCM 28.05.2015 e, di fatto, per gli interventi finanziati a partire dalla metà del 2018 la verifica sulle opere accessorie è stata stralciata dalle attività della fase istruttoria.

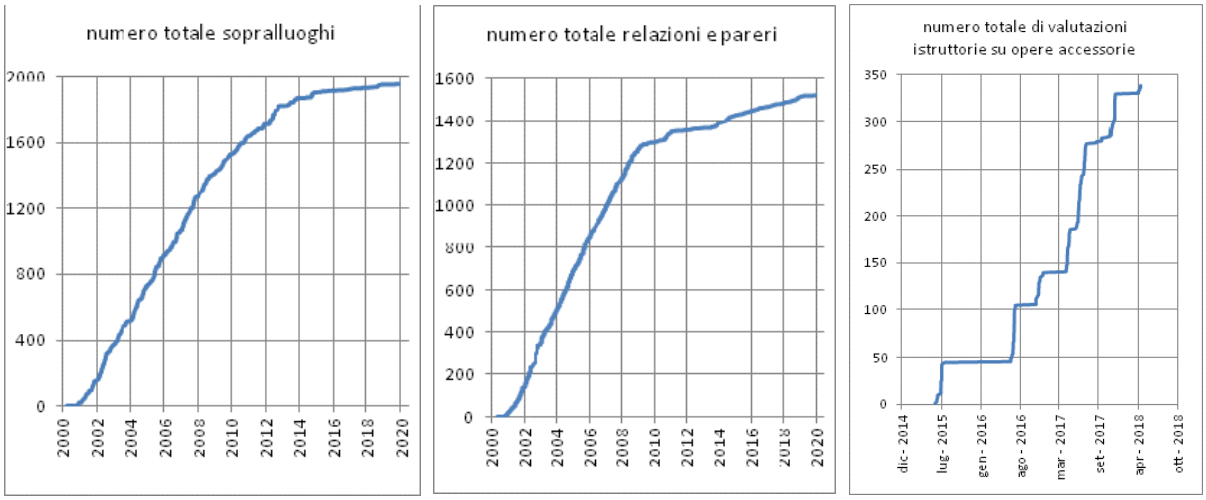


Figura 3.20 *Rappresentazione sintetica dell'andamento delle attività connesse alla valutazione e analisi degli interventi.*

A completare il quadro sui prodotti di natura tecnica derivanti dall'attività di monitoraggio, vanno infine ricordati i contributi che vengono forniti annualmente nell'ambito delle pubblicazioni periodiche ISPRA, in particolare per l'*Annuario dei dati ambientali* (al capitolo "Strumenti per la pianificazione ambientale - interventi urgenti per la riduzione del Rischio Idrogeologico") e per il *Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano* (al capitolo "Suolo - Interventi urgenti per la riduzione del Rischio Idrogeologico") (Figura *3.21*).

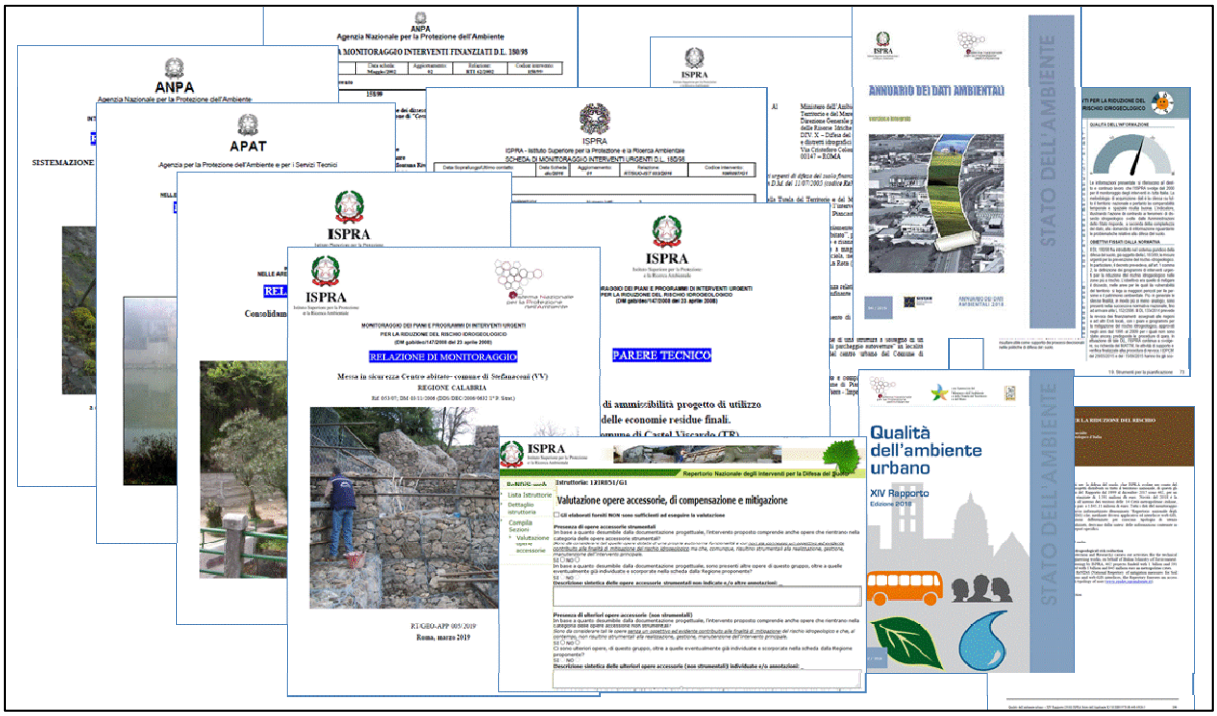


Figura 3.21 *Esempi di elaborati tecnici correlati all'attività di monitoraggio degli interventi*

4 ANALISI DEI DATI

Oggetto del presente capitolo è l'analisi descrittiva, corredata da una presentazione tabellare e grafica, dei principali dati relativi agli interventi presenti nel ReNDiS e finanziati dal MATTM negli ultimi 20 anni sul territorio italiano. Vengono esaminati, su base nazionale e regionale, gli aspetti relativi al numero di interventi per importo finanziato, per tipologia di dissesto e per fase di attuazione. Viene inoltre fornita un'ampia descrizione della tipologia di opere adottate in funzione della classificazione del dissesto. Una sezione intera è stata dedicata al delicato aspetto della tempistica di attuazione andando a verificarne le principali caratteristiche. Vengono inoltre esaminate le richieste economiche presentate dalle Regioni in riferimento alle istruttorie inserite nel database ReNDiS, al fine di fornire indicazioni sul quadro unitario del fabbisogno nazionale. Infine, viene mostrato lo stato di aggiornamento degli interventi finanziati che, nel database ReNDiS, deriva in massima parte dalle informazioni fornite dagli Enti Attuatori ed Esecutori. A partire dal 2010, infatti, come si è già accennato nel punto 3.1.2 del precedente capitolo, l'inserimento delle informazioni di monitoraggio per tutti i nuovi interventi è realizzato direttamente da parte degli Enti Attuatori/Esecutori attraverso le procedure di comunicazione integrate nel ReNDiS-web.

4.1 Gli interventi per tipologia di finaziamento

Nei paragrafi seguenti verrà effettuata un'analisi statistica degli interventi, considerando il totale degli interventi finanziati dal MATTM al 31 dicembre 2019

4.1.1 Distribuzione nazionale degli interventi

Di seguito vengono presentati i dati riguardanti il totale degli interventi finanziati dal MATTM al 31 dicembre 2019 in relazione alla tipologia di finanziamento erogato. Nello specifico, il campione di riferimento è costituito da **6.063** interventi, per un ammontare complessivo di risorse stanziate dal MATTM per la loro realizzazione pari a **6.586.188.091** di euro (Tabella 4.1). Come già accennato nel paragrafo 2.6, per tener conto in modo aggregato dei numerosi Decreti, Atti ed Accordi che hanno finanziato tutti gli interventi censiti nel ReNDiS, nell'analisi dei dati viene utilizzata una classificazione basata su tipologie omogenee e gruppi, come riportato in Tabella 4.1, a loro volta aggregate in tre macro categorie (A, B e C). La prima aggrega tutte le tipologie di finanziamento antecedenti il 2010 mentre la Categoria B è costituita esclusivamente dalla tipologia "Accordi di Programma (AdP) MATTM-Regioni 2010-11" che include anche i relativi Atti integrativi adottati fino al 2015/2016. La Categoria C "Piano nazionale 2015-2020", infine, è formata da tutte le tipologie di provvedimenti che hanno finanziato interventi attraverso le procedure di selezione previste dal DPCM 28 maggio 2015, compresi gli Atti integrativi degli AdP che, a partire dal 2016, cominciano ad includere interventi provenienti dall'Area istruttorie ReNDiS. In *Figura 4.1* è rappresentata la distribuzione del numero di interventi in funzione degli importi finanziati e per tipologia aggregata di finanziamento (categorie A, B e C).
Dall'analisi dei dati di Tabella 4.1 emerge come sul totale di 3.167 interventi finanziati prima del 2010 (Categoria A), **907** di questi (pari al 15% dei 6063 interventi totali) siano stati finanziati con i DPCM dell'annualità '98-2000 ed i relativi programmi integrativi; **1.012** (pari al 17% del totale) con i Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02; **782** (pari al 13% del totale) con i Piani strategici nazionali, mentre i restanti **466** interventi (pari al 8%), sono stati erogati con altre tipologie di finanziamento minori (annualità 2008, economie, fondi D.L. 269/03 art.32, incendi, Ponte sullo Stretto e riassegnazione risorse). Le programmazioni post 2010 finanziate nell'ambito degli accordi di Programma MATTM – Regioni (AdP 2010-11) e i relativi programmi integrativi, includono un totale di **1.658** interventi (pari al 27% del totale finanziato). Un po' meno numerosi sono, invece, gli interventi finanziati nella Categoria Piano Nazionale 2015-2020 con un totale di **1.238** interventi (pari al 20%), ripartiti in:

- C1- Piano Stralcio per le Aree Metropolitane e le Aree Urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvioni (**33** interventi);
- C2 - AdP integrativi su Piano nazionale 2015-20 (**260** interventi);
- C3- D.D. CLE Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici (**55** interventi);
- C4 - Fondo progettazione (**489** interventi con fondi assegnati per la sola progettazione);
- C5 - Piano stralcio 2019 (**263** interventi);
- C6 - Piano op. dissesto 2019 (DPCM 02/12/2019) (**138** interventi).

Nella Tabella 4.1, la comparazione tra le colonne relative al numero di interventi e quella degli importi finanziati consente di evidenzaire come gli interventi degli AdP 2010-11, ma soprattutto gli interventi del PN 2015-2020, presentino importi unitari mediamente più elevati rispetto alle programmazioni precedenti, indicando un orientamento più favorevole a progetti strategici di maggiore importanza (es. casse d'espansione) con una contestuale riduzione del numero degli interventi e della frammentazione dei finanziamenti. Infine, per ciò che riguarda il Fondo Progettazione, si può notare come ai **489** interventi finanziati (pari all'8% del totale complessivo) corrisponda un importo totale di soli 88,8 milioni di euro pari ad appena l'1% di tutte le risorse stanziate dal MATTM; la causa è ovviamente nell'importante novità di tale fondo che, infatti, è destinato esclusivamente al supporto della sola progettazione degli interventi e non alla loro realizzazione. Un fondo con una copertura modesta ma che, per la prima volta, fornisce una risposta concreta all'esigenza di avere a disposizione progettazioni avanzate e di qualità su quegli interventi prioritari che, essendone sprovvisti, non risultavano finanziabili nei casi in cui, per la selezione, è applicata la logica della rapida cantierabilità.

Tabella 4.1 *Distribuzione complessiva degli interventi e degli importi finanziati dal MATTM e ripartizione percentuale per categoria e tipologia di finanziamento (da 1999 al 31 dicembre 2019)*

Categorie di Finanziamento Tipologie omogenee / Gruppi	Numero Interventi	Importo finanziato in €	% N. Interventi su totale	% Importo finanziato su totale
A. Programmazioni Ante 2010	**3167**	**2.369.156.878**	**53%**	**36%**
A-1 DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi	**907**	**556.126.150**	**15%**	**9%**
A1-1 annualità 1998	99	54.227.974	2%	1%
A1-2 annualità 1999/2000	622	412.932.196	10%	7%
A1-3 programmi integrativi	186	88.965.979	3%	1%
A-2 Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02	**1012**	**914.280.362**	**17%**	**14%**
A-3 Piani strategici nazionali	**782**	**549.565.144**	**13%**	**8%**
A-4 Altre tipologie	**466**	**349.185.224**	**8%**	**5%**
A-4-1 annualità 2008	229	156.609.589	4%	3%
A-4-2 economie	9	227.018	<1%	0%
A-4-3 fondi DL 269/03 art.32	43	20.000.000	1%	0%
A-4-4 incendi	24	12.448.009	<1%	0%
A-4-5 Ponte sullo stretto	159	151.500.000	3%	2%
A-4-6 riassegnazione risorse	2	8.400.607	<1%	0%
B. Accordi di Programma (AdP) MATTM - Regioni 2010-11	**1658**	**2.167.956.733**	**27%**	**33%**
C. Piano nazionale 2015-2020	**1238**	**2.049.074.478**	**20%**	**33%**
C-1 Piano stralcio Aree metropolitane	**33**	**800.660.992**	**1%**	**13%**
C-2 AdP integrativi su Piano nazionale 2015-20	**260**	**434.861.417**	**4%**	**7%**
C-3 Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici	**55**	**47.707.130**	**1%**	**1%**
C-4 Fondo Progettazione	**489**	**88.828.847**	**8%**	**1%**
C-5 Piano stralcio 2019	**263**	**315.119.117**	**4%**	**5%**
C-6 Piano op. dissesto 2019 (DPCM 02/12/2019)	**138**	**361.896.975**	**2%**	**6%**
Totale complessivo	**6063**	**6.586.188.091**	**100%**	**100%**

***Nota alla tabella**: nella riga del totale complessivo il valore è dato dalla somma delle righe A+B+C. Nelle righe di ciascuna categoria sono riportati le somme delle relative tipologie così come per le tipologie sono indicati i totali dei sottostanti gruppi.*

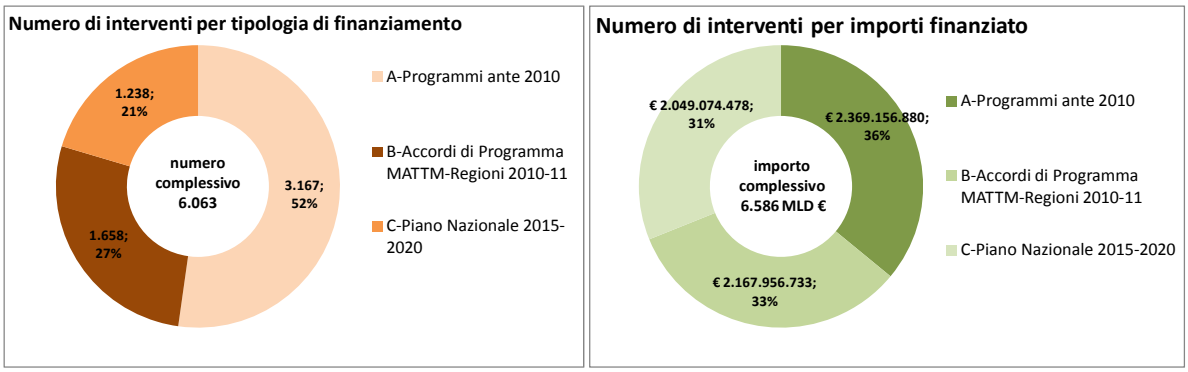


Figura 4.1 *Distribuzione complessiva del numero d'interventi e degli importi per categoria di finanziamento (dal 1999 al 31 dicembre 2019).*

4.1.2 Distribuzione regionale degli interventi

L'articolazione regionale degli interventi all'interno delle diverse tipologie di finanziamento è riportata nella Tabella 4.2 e nella corrispondente Figura 4.2. Dal loro esame si può evidenziare come la Regione Toscana sia quella con il numero più alto d'interventi (598), seguita dalla Sicilia (540), dalla Lombardia (544), dalla Calabria (521), dal Piemonte (493) e, più distaccate, dalla Emilia Romagna (419) e dalla Campania (375).

Tabella 4.2 *Distribuzione regionale numero interventi per tipologia di finanziamento (da 1999 al 31 dicembre 2019):*

Regione	Tipologia finanziamento (numero dii interventi)						
	DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi	Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02	Piani strategici nazionali	Altre tipologie	Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11	Piano nazionale 2015-2020	Totale complessivo
Abruzzo	47	31	29	17	21	102	247
Basilicata	27	39	54	8	106	84	318
Calabria	28	79	54	103	188	76	528
Campania	73	64	32	18	97	94	378
Emilia Romagna	85	39	89	15	102	91	421
Friuli Venezia Giulia	5	16	6	11	32	28	98
Lazio	71	74	34	24	69	63	335
Liguria	37	51	11	13	14	18	144
Lombardia	102	87	90	37	164	64	544
Marche	57	64	43	16	63	49	292
Molise	17	24	22	9	87	74	233
Piemonte	31	47	105	36	225	65	509
Puglia	41	20	43	15	86	98	303
Sardegna	23	30	24	2	32	26	137
Sicilia	41	62	41	83	212	103	542
Toscana	138	201	47	31	78	107	602
Umbria	19	26	20	6	21	21	113
Valle d´Aosta	3	4	4	1	15	8	35
Veneto	26	47	18	18	46	39	194
Prova. Aut. Bolzano	33	6	9	2		20	70
Prov. Aut. Trento	3	1	7	1		8	20
Totale complessivo	**907**	**1012**	**782**	**466**	**1658**	**1238**	**6063**

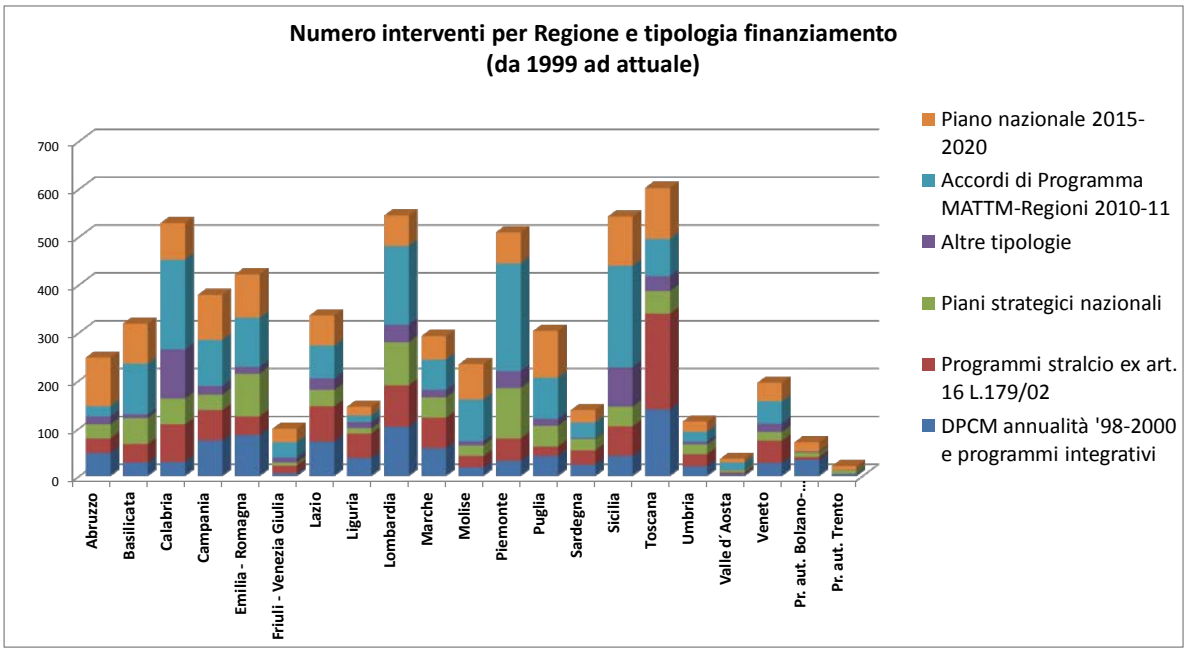


Figura 4.2 *Distribuzione numero interventi per Regioni (dal 1999 al 31 dicembre 2019)*

Dal punto di vista dell'ammontare complessivo dei finanziamenti assegnati, la distribuzione regionale presenta caratteristiche differenti da quella relativa al numero di interventi. I dati sono riportati nella seguente Tabella 4.3, a cui corrisponde il grafico della Figura 4.3.

Tabella 4.3 *Distribuzione regionale degli importi finanziati per tipologia di finanziamento in milioni di Euro (da 1999 al 31 dicembre 2019)*

Regione	Tipologia finanziamento (importi espressi in milioni di euro)						
	DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi	Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02	Piani strategici nazionali	Altre tipologie	Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11	Piano nazionale 2015-2020	Totale
Abruzzo	19,45	32,11	16,88	8,94	40,19	110,22	227,81
Basilicata	14,22	40,75	16,33	4,40	35,20	53,33	164,23
Calabria	21,21	68,31	28,16	53,65	221,78	59,50	452,62
Campania	49,13	50,93	49,96	13,91	220,00	101,83	485,77
Emilia Romagna	41,73	35,87	33,18	10,77	157,59	174,65	453,80
Friuli V. Giulia	4,93	25,91	11,02	10,17	32,27	65,567	149,87
Lazio	42,68	74,25	50,77	15,41	120,00	67,74	370,85
Liguria	16,95	42,03	10,97	7,35	43,83	330,49	451,63
Lombardia	64,44	61,38	52,00	18,35	217,64	184,73	598,54
Marche	19,04	50,17	29,57	8,70	50,24	53,21	210,92
Molise	7,75	22,85	20,24	2,21	27,00	59,87	139,91
Piemonte	43,67	38,89	34,65	13,96	70,32	108,26	309,75
Puglia	33,34	29,86	28,45	12,61	194,69	83,93	382,88
Sardegna	25,35	22,26	18,87	1,09	114,81	52,57	234,95
Sicilia	47,84	86,68	39,03	123,75	350,59	141,33	789,22
Toscana	41,61	167,72	46,87	27,25	118,68	200,25	602,38
Umbria	11,93	22,91	11,65	3,96	72,83	26,60	149,86
Valle d´Aosta	4,16	1,95	3,47	0,16	20,38	5,48	35,60
Veneto	32,01	33,74	32,39	9,53	59,90	141,83	309,41
Prov. Aut. Bolzano	7,75	5,28	7,96	2,69	0	26,15	49,83
Prov. Aut. Trento	6,95	0,43	7,124	0,33	0	1.52	16,36
Totale complessivo	**556,13**	**914,28**	**549,57**	**349,18**	**2.167,96**	**2.049,08**	**6.586,19**

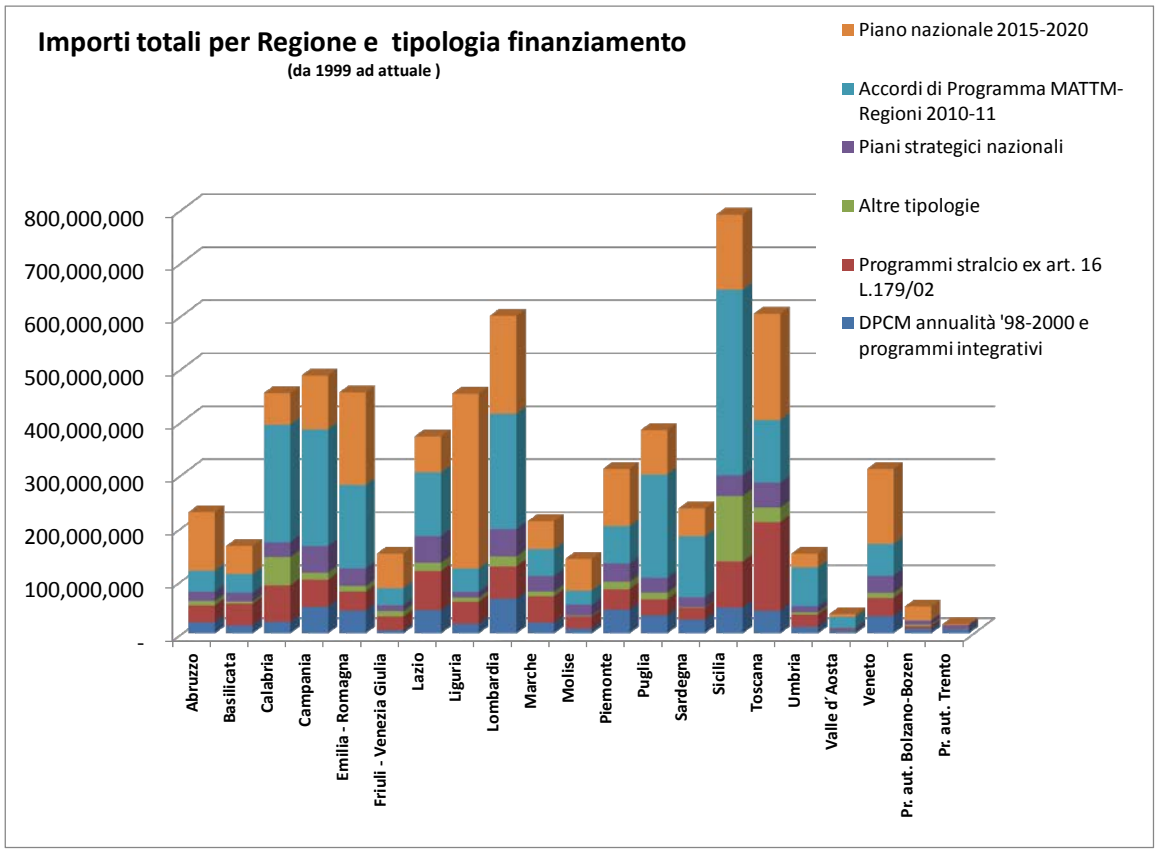


Figura 4.3 *Distribuzione importi finanziati per Regioni. (dal 1999 al 31 dicembre 2019).*

Dall'esame di questi dati si rileva come la Sicilia sia la Regione che ha ottenuto le maggiori risorse con circa 732 milioni di euro, seguita dalla Lombardia con 598 milioni di euro, dalla Toscana (591 milioni), dalla Campania (447 milioni) e dalla Calabria con 442 milioni di euro.
Nel confronto tra la distribuzione regionale per numero di interventi e per importi, spicca il caso della Liguria che, a fronte di un numero complessivo di interventi finanziati (144) nettamente inferiore a quello di Regioni come la Lombardia o la Toscana, ha ricevuto una parte molto consistente di risorse (451 milioni di euro); di queste la maggior parte è stata stanziata con il Piano Stralcio Aree Metropolitane (330 milioni) per la realizzazione delle opere relative ai progetti di 4 interventi finalizzati alla mitigazione del rischio alluvionale dell'area urbana di Genova. Gli interventi, gli importi finanziati e le tipologie di opere relative all'area urbana di Genova sono approfonditi nel Focus D.

4.2 Gli interventi per categoria di dissesto e tipologia di opera

Si riportano di seguito alcune elaborazioni che descrivono le caratteristiche e la distribuzione di alcuni degli aspetti tecnici significativi degli interventi, sia con riferimento alle tipologie dei dissesti che delle opere.
Le analisi effettuate fanno riferimento a campioni e popolazioni di dati differenti, in funzione della tipologia di dati disponibili per ciascun parametro o variabile considerati, ma comunque sempre rappresentativi alla scala nazionale.

4.2.1 Distribuzione degli interventi per categorie di dissesto

L'analisi delle categorie dei dissesti per i quali gli interventi sono stati finanziati, offre un ulteriore strumento di valutazione delle problematiche di carattere geologico, idrogeologico ed ambientale presenti sul territorio italiano. La loro distribuzione rispecchia, infatti, abbastanza fedelmente quella dei principali fenomeni oggetto di interventi per la riduzione del rischio idrogeologico.
Nella TAbella 4.4 è riportato il numero totale degli interventi e gli importi finanziati dal MATTM in funzione delle diverse tipologie di dissesto secondo la classificazione utilizzata in ReNDiS (vedi Appendice 2).

Tabella 4.4 *Numero interventi, importi finanziati e distribuzione percentuale per categoria di dissesto (dal 1999 al 31 dicembre 2019)*

Categoria di dissesto	Numero Interventi	Importo finanziato in €	% Numero Interventi rispetto al totale	% Importo finanziato rispetto al totale
Alluvione	1936	3.198.256.487	32%	49%
Costiero	112	206.386.787	2%	3%
Frana	3156	2.260.428.237	52%	34%
Incendio	24	12.448.009	<1%	<1%
Misto	210	327.359.984	4%	5%
Non definito	565	535.536.935	9%	8%
Valanga	60	45.771.653	1%	1%
Totale	**6063**	**6.586.188.091**	**100%**	**100%**

***Nota**: Le categorie di dissesto vengono indicate nei Decreti di finanziamento. Nel gruppo "Non Definito" sono stati inseriti gli interventi per i quali non era specificata la categoria di dissesto (tutti finanziati antecedentemente al 2015).*

Per quanto riguarda le diverse tipologie di dissesto oggetto d'intervento, l'analisi dei dati rappresentati in Figura 4.4 evidenzia chiarmente la prevalenza di interventi finanziati per le aree in frana (3.156, pari al 52% del numero totale) e per le aree colpite da fenomeni di tipo idraulico (1.936, pari al 32%) rispetto a quelli relativi ad aree interessate dalle altre tipologie di dissesto. Molto meno numerosi risultano, infatti, gli interventi che hanno riguardato aree con tipologie di dissesto di tipo costiero (112, pari al 2% circa) e valanghivo (60, pari all' 1 %). L'esiguo numero di interventi finanziati nelle aree percorse da incendi (24, pari allo 0,4%) trova giustificazione nel fatto che questa specifica tipologia è stata finanziata da due Decreti del 2001 (DEC/DT/2001/00171 e il DEC/DM/2001/00381) relativi ai soli due programmi stralcio che sono stati dedicati ad *"interventi urgenti per i versanti soggetti ad erosione ed instabilità a seguito di incendi"*.

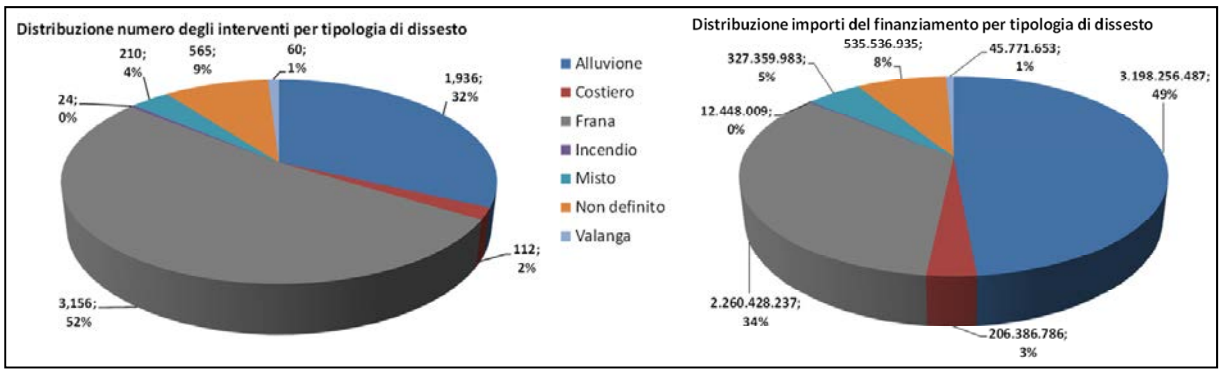


Figura 4.4 *Numero degli interventi finanziati e relativa ripartizione per categoria di dissesto (dal 1999 al 12/2019)*

E' interessante notare come gli interventi in zone in frana, seppur più numerosi (52% del totale degli interventi), abbiano ricevuto il 34% dell'importo totale finanziato dal 1999 al 2019.
Viceversa, per interventi che interessano aree caratterizzate da fenomeni alluvionali (il 32% sul numero totale) è stato stanziato il 49% del totale complessivo degli importi finanziati (pari a 3.198.256.487 €). Per gli interventi relativi ad altre tipologie di dissesto (di tipo misto, costiero, incendio, valanga) gli importi finanziati risultano molto più ridotti: il 3% per interventi su aree interessate da fenomeni di dissesto costiero (erosione costiera, danneggiamento delle opere marittime, ecc.), l'1% circa per le valanghe e una piccola parte per interventi di sistemazione di aree percorse da incendi, pari allo 0,2% circa del totale complessivo degli importi finanziati.
La comparazione tra le colonne di Tabella 4.4 mette in evidenza il maggior costo unitario dei progetti di interventi di sistemazioni idrauliche rispetto a quello degli interventi in aree in frana e/o caratterizzate da altre tipologie di dissesto. Le sistemazioni idrauliche, infatti, interessano aree molto più estese rispetto a quelle franose e necessariamente comportano maggiori costi legati alla progettazione, all'esproprio di aree, nonché alla quantità di materiali da costruzione che necessitano tali opere. Questo dato è giustificabile anche dall'impatto (principalmente di tipo areale) che un'opera

idraulica ha sul contesto territoriale e ambientale (es., casse di espansione, scolmatori) rispetto alle più circoscritte opere di contrasto ai fenomeni franosi. Queste ultime, infatti, sono caratterizzate prevalentemente da piccole opere con costi relativamente ridotti ma ampiamente diffuse e rappresentate su tutto il territorio nazionale.
Le Tabelle 4.5 e 4.6 (e le corrispondenti Figure 4.5 e 4.6) mostrano la ripartizione del numero di interventi tra le diverse categorie di dissesto e come essi siano variati, dal 1999 al 2019 nelle tre categorie di finanziamento. L'analisi rileva come la maggior parte delle risorse stanziate abbia finanziato nel corso degli anni prevalentemente progetti che interessano aree con fenomeni alluvionali e franosi, anche se si è verificato un lieve incremento del numero di interventi che riguardano il dissesto costiero. Allo stesso tempo, si è registrata una marcata diminuzione degli interventi relativi alla mitigazione delle valanghe ed una totale assenza, nelle programmazioni successive al 2010, degli interventi relativi agli incendi.
In Tabella 4.6 i dati che riguardano gli Accordi di Programma MATTM-Regioni e il Piano Nazionale 2015 – 2020, mostrano complessivamente una netta prevalenza degli importi finanziati riguardanti aree interessate da alluvioni. La lettura oggettiva dei dati evidenzia come dalle programmazioni del 2010 in poi gli interventi di tipo idraulico abbiano assunto una prevalenza a livello nazionale su gli altri tipi di interventi. Verosimilmente questa evidenza è in gran parte ascrivibile ad una accresciuta attenzione alle problematiche di tipo idraulico, indotta dalla successione di eventi alluvionali importanti che si sono verificati in quest'ultimo periodo (cfr. fig. 2.1), con effetti drammatici in termini di vittime, danni e relativi costi diretti ed indiretti elevatissimi. L'analisi dei dati mette anche in risalto l'esiguità complessiva del numero di interventi e degli importi finanziati in relazione ai fenomeni di dissesto costiero marino e lacustre, pari al 2% degli interventi totali ed al 3% delle risorse assegnate.

Tabella 4.5 *Ripartizione del numero di interventi per tipologia di finanziamento e categoria di dissesto(dal 1999 al31 dicembre 2019)*

Categoria di dissesto	Programmazioni Ante 2010 (D.L. 180/98)	AdP MATTM-Regioni 2010-11	Piano Nazionale 2015-2020	Totale complessivo interventi
Alluvione	876	583	477	**1.936**
Costiero	31	22	59	**112**
Frana	1.684	835	637	**3.156**
Incendio	24	0	0	**24**
Misto	79	73	58	**210**
Non definito	432	132	1	**565**
Valanga	41	14	5	**60**
Totale complessivo numero interventi	**3.167**	**1.658**	**1.238**	**6.063**

Tabella 4.6 *Ripartizione degli importi finanziati per categoria di dissesto in funzione delle diverse tipologie di finanziamento(dal 1999 al31 dicembre 2019)*

Categoria di dissesto	Programmazioni Ante 2010 (D.L. 180/98)	AdP MATTM-Regioni 2010-11	Piano Nazionale 2015-2020	Totale complessivo finanziamenti
Alluvione	820.886.483	1.098.627.704	1.278.742.299	3.198.256.487
Costiero	60.722.000	52.733.574	92.931.212	206.386.787
Frana	1.059.085.286	687.240.691	405.038.934	2.260.428.237
Incendio	12.448.009	0	0	12.448.009
Misto	102.438.895	69.206.828	155.714.261	327.359.983
Non definito	283.134.000	248.442.935	3.960.000	535.536.935
Valanga	30.442.208	11.705.000	3.624.445	45.771.653
Totale complessivo importi finanziati per tipologia di dissesto	**2.369.156.881**	**2.167.956.733**	**2.049.074.478**	**6.586.188.091**

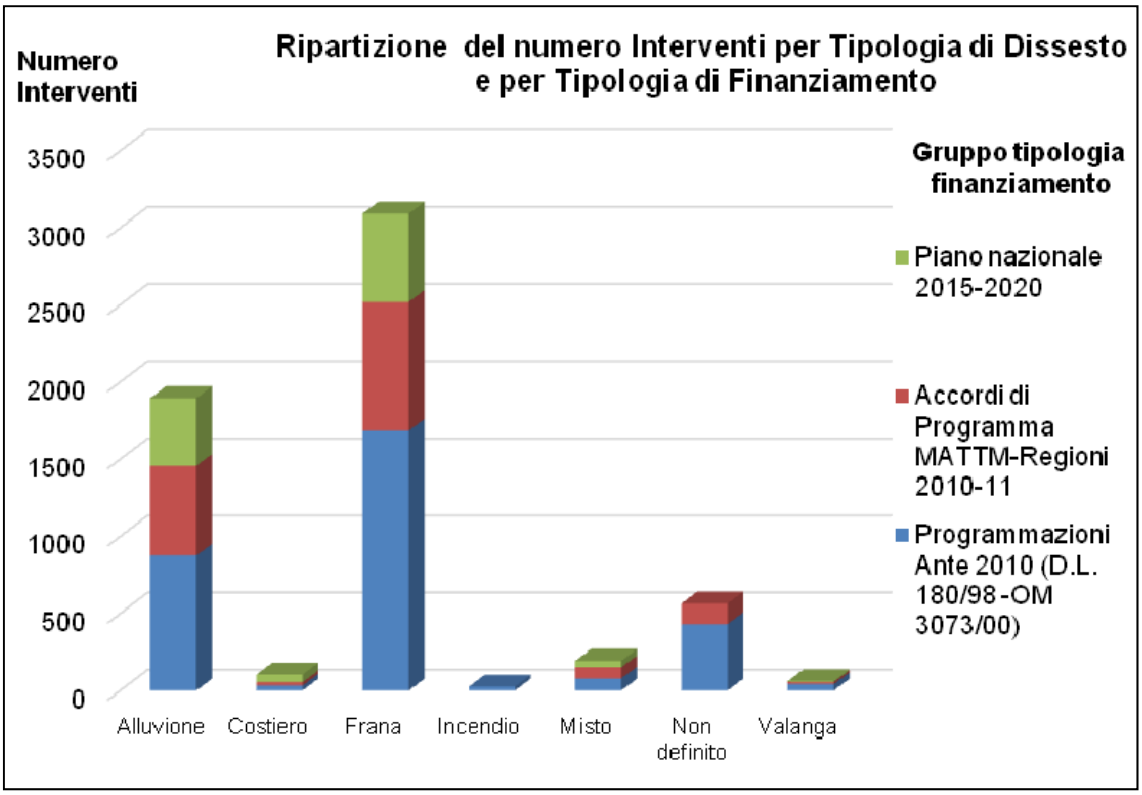


Figura 4.5 *Ripartizione del numero di interventi suddivisi per categoria di dissesto e tipologia di finanziamento(dal 1999 al 31 dicembre 2019)*

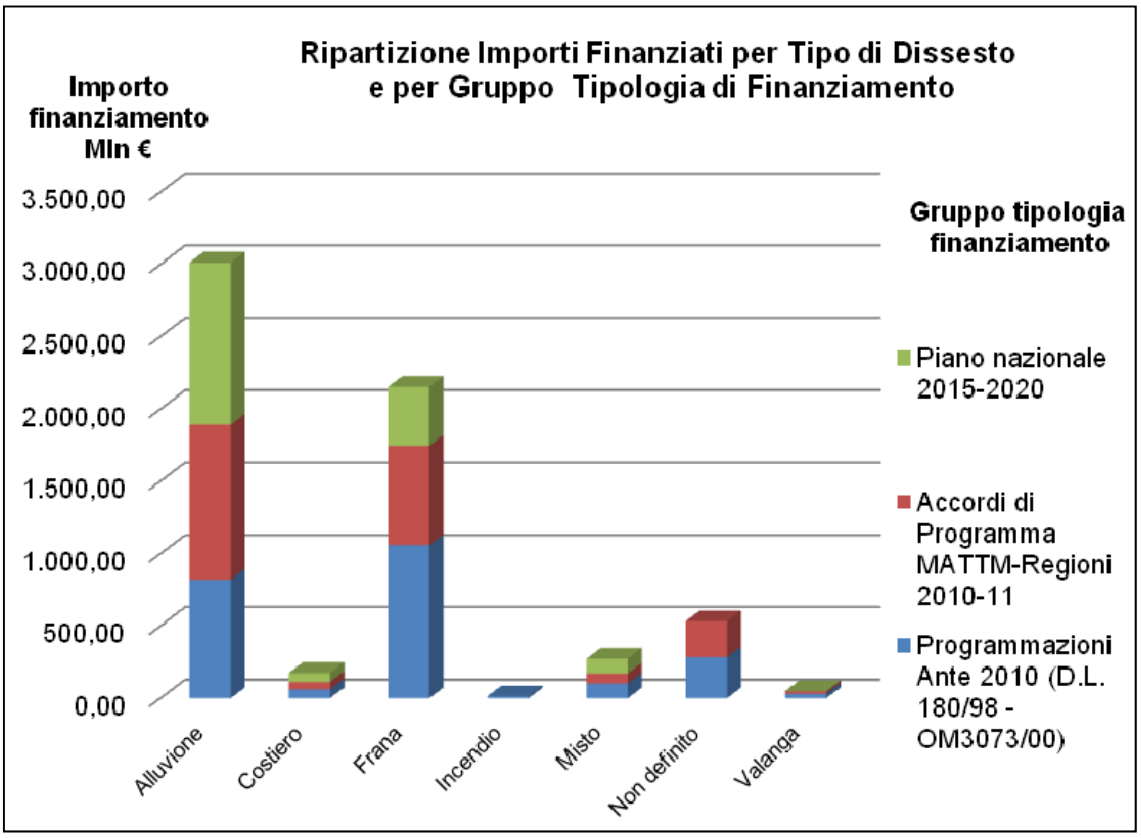


Figura 4.6 *Ripartizione degli importi finanziati per categoria di dissesto e tipologia di finanziamento, (dal 1999 al 31 dicembre 2019)*

4.2.2 Informazioni tecniche aggiuntive sulle tipologie di dissesto

Nel Database ReNDiS ad ogni singolo intervento è associata una sola categoria di dissesto, come si è visto nella tabella 4.4, che corrisponde a quella individuata nel relativo decreto di finanziamento.
Ma oltre a questa informazione di massima, sulla base della documentazione progettuale o delle osservazioni di sopralluogo a ciascuno degli interventi inseriti in ReNDiS possono essere associate informazioni tecniche aggiuntive sulle specifiche tipologie di dissesto associate all'intervento. Questo tipo di informazioni rappresenta un dato disponibile soltanto su un'aliquota degli interventi (quelli in cui sono stati svolti approfondimenti tecnici) ma di maggior dettaglio e più articolato. Capita spesso, infatti, che all'interno di un intervento o lotto, per esempio finanziato per la mitigazione di rischio da frana, vengano riconosciuti, e quindi associati all'intervento, più di un tipo di dissesto, sia della stessa categoria (per esempio crolli o scivolamenti -frana-) o di altra (ad es. erosioni di sponda -idraulico- ma al piede di un versante). Il campione preso a riferimento nel presente paragrafo è infatti pari a **4.678** casi, diverso quindi da quello considerato per le categorie di dissesto degli interventi (**6.063**) perché rappresenta il numero di volte che una tipologia di dissesto è stata individuata in associazione ad un qualsiasi intervento presente in ReNDiS.
Nel seguito sono riportate le analisi riguardanti le due principali categorie: Frane e Alluvioni-

<u>*Tipologie della categoria di dissesto Frana*</u>
Nella classificazione dei dissesti riportata nell'Appendice 2 (Tabella ap.5), la categoria di dissesto Frana è suddivisa in 15 diverse tipologie, la cui distribuzione è rappresentata nel grafico di Figura 4.7 ed è riferita complessivamente a 2.568 casi di tipologie di frana associate ad interventi. Da questo grafico si nota come i fenomeni di crollo, insieme alle aree soggette a crolli, con il 27% di rappresentatività siano i principali fenomeni per cui è stato richiesto il finanziamento; se però si sommano gli scivolamenti in una unica categoria (fenomeni roto-traslativi) si ottiene una classe rappresentata per il 28%. Nel campo dei fenomeni franosi superficiali si riscontrano il 10% di soliflussi, *soilcreep* e scivolamenti corticali, seguiti dalle aree soggette a frane superficiali diffuse (9%) e dai fenomeni complessi 9,5%.

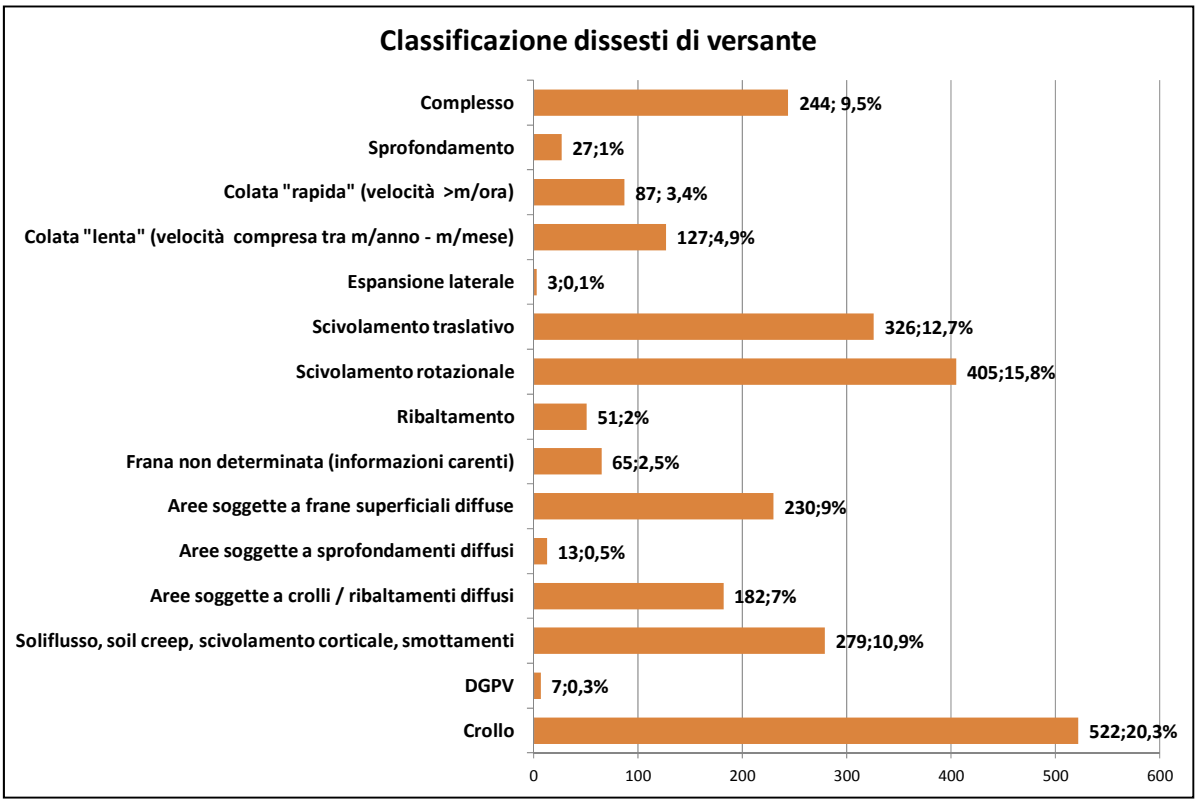


Figura 4.7 *Classificazione dei dissesti di tipo "Frana" rappresentata negli interventi ReNDiS*

<u>*Tipologie della categoria di dissesto Alluvioni*</u>
La classificazione dei dissesti idraulici è suddivisa in 13 differenti tipologie di cui, all'interno del ReNDiS, sono disponibili le informazioni sulla distribuzione riscontrata tra gli interventi. La popolazione totale per i dissesti idraulici è pari a 1.963 casi e la relativa distribuzione è riportata nel grafico di Figura 4.8.

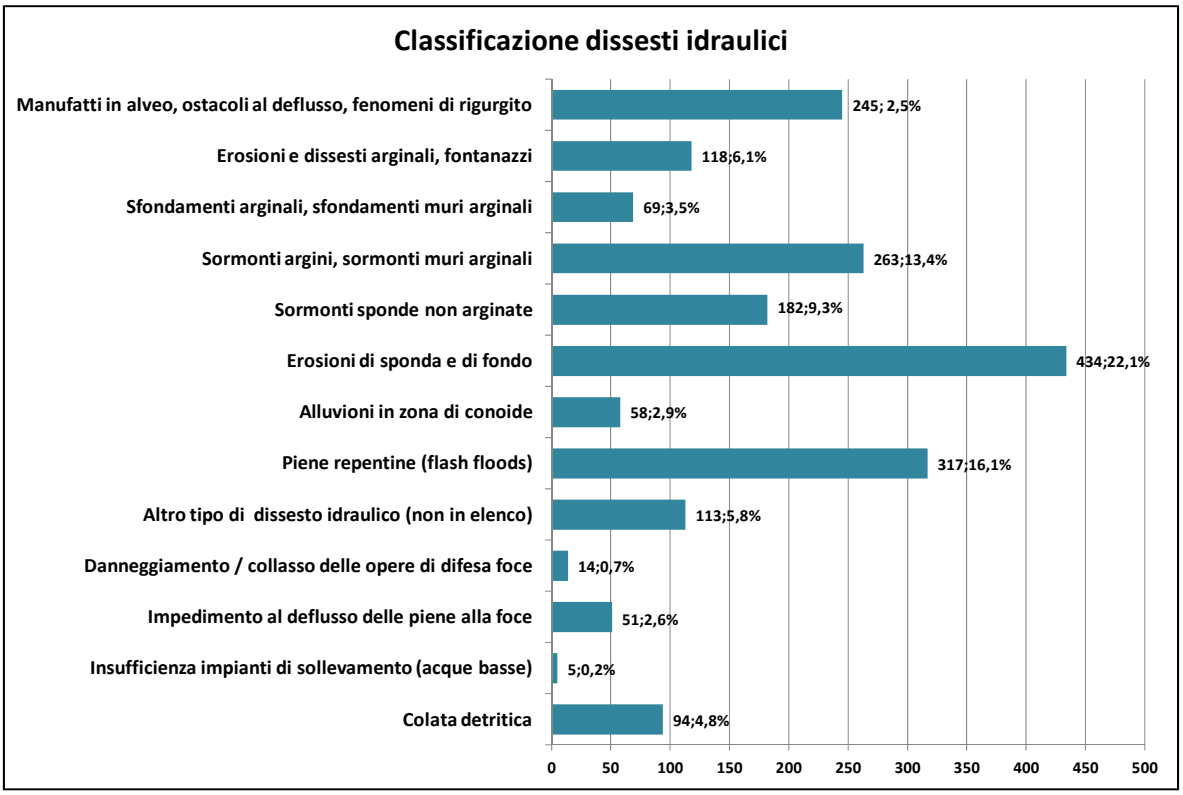


Figura 4.8 *Classificazione dissesti idraulici rappresentata negli interventi ReNDiS*

Dal grafico di Figura 4.8 si nota come i fenomeni di erosione di sponda e di fondo, con il 22% di rappresentatività, siano i principali fenomeni per cui è stato richiesto il finanziamento; se però si sommano i sormonti degli argini, gli sfondamenti dei muri arginali, le erosioni e i dissesti arginali (fontanazzi), si ottiene una classe rappresentata per il 23%. Le piene repentine (*flash flood*) sono rappresentate con il 16%, seguite dai sormonti delle sponde non arginate al 9,3%.

4.2.3 Informazioni tecniche aggiuntive sulle tipologie di opere

Per quanto riguarda la classificazione delle opere, l'articolazione in Classi e Gruppi dell'elenco completo delle Tipologie di opere che viene utilizzato all'interno del database è riportata nelle Tabella ap.6, ap.7 e ap.8 dell'Appendice 2.
In particolare le i gruppi fanno riferimento alle seguenti cinque Classi, corrispondenti alle omologhe Categorie di dissesto:

- Classe 1 – Sistemazioni di frana e dei versanti;
- Classe 2 – Sistemazioni idrauliche;
- Classe 3 – Sistemazioni costiere;
- Classe 4 – Sistemazioni incendi;
- Classe 5 – Sistemazioni e difesa valanghe

Come nel caso delle tipologie di dissesto, la popolazione di riferimento consiste nel numero di volte che una determinata tipologia di opera risulta utilizzata in relazione ad un qualsiasi intervento censito nel data base. A seguire si riportano, a titolo di esempio, i casi corrispondenti ai dissesti frane ed alluvioni.

Opere per le sistemazioni dei versanti
Il numero complessivo di utilizzo di opere degli 11 gruppi che compongono la classe "Sistemazione di frane e dei versanti" (Classe 1), è pari a 5.932 casi, la cui distribuzione in ReNDiS è riportata nel grafico di Figura 4.9.
Come si evince dal grafico, il gruppo maggiormente rappresentato è quello delle opere di sostegno (32%), seguito dalle opere complementari (quasi sempre presenti e associate ad altre opere) con il 16%, e infine dai drenaggi e dalla protezione della caduta massi, entrambi attorno al 10%.

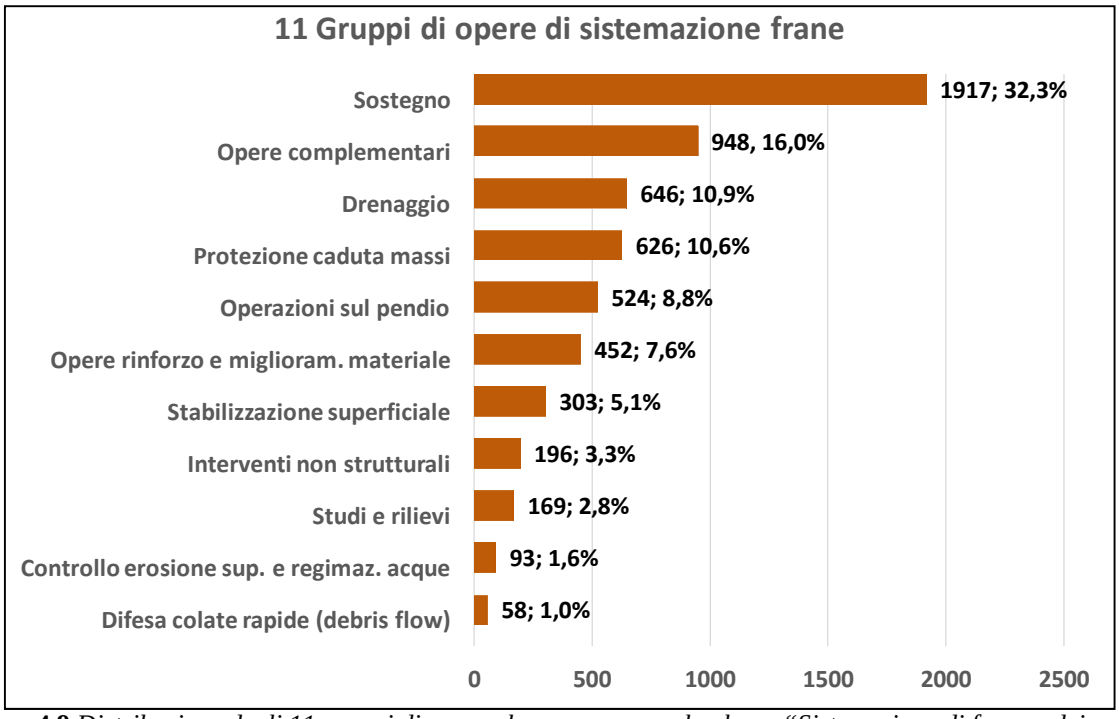


Figura 4.9 *Distribuzione degli 11 gruppi di opere che compongono la classe "Sistemazione di frane e dei versanti".*

Come per le opere idrauliche, anche per le sistemazioni per frana è possibile analizzare la frequenza di utilizzo, all'interno degli 11 gruppi della classe, delle ben 56 diverse tipologie di opere. Nella Figura 4.10 sono riportati i dati relativi alle prime 20 voci più utilizzate.

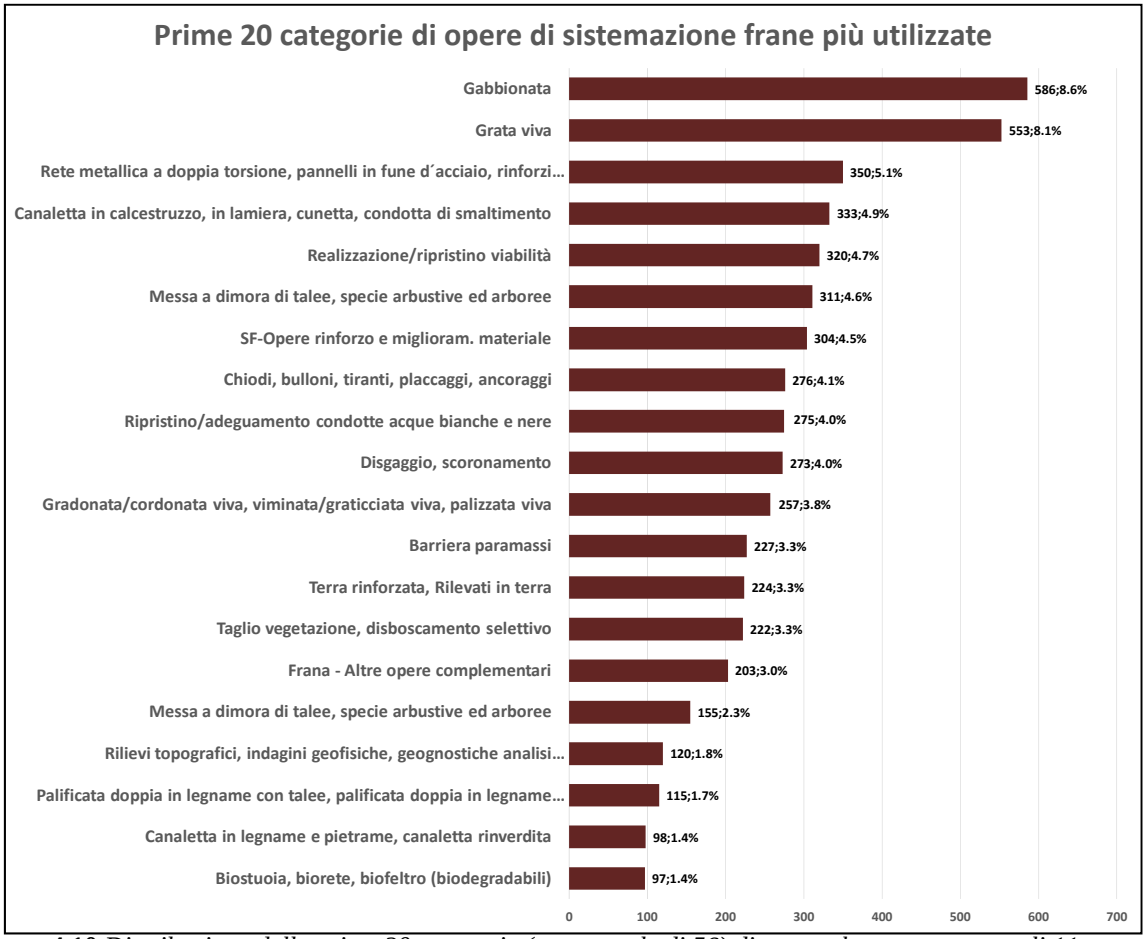


Figura 4.10 *Distribuzione delle prime 20 categorie (su un totale di 56) di opere che compongono gli 11 gruppi della classe di sistemazione delle frane e dei versanti.*

Come si vede, la tipologia di opera più adottata nell'ambito della sistemazione dei versanti è la gabbionata (8.6%) seguita dalla grata viva (8,1%) e della rete e delle funi per il contenimento dei fenomeni di crollo (5,1%), in accordo con l'elevata rappresentatività anche come gruppo di tale fenomeno (Figura 4.10). Seguono poi le opere di drenaggio, il ripristino della viabilità, la messa a dimora di specie arboree e chiodi, bulloni, tiranti, placcaggi e ancoraggi (tutte fra il 5% ed il 4%).

Opere per le sistemazioni idrauliche

Per quanto riguarda le sistemazioni idrauliche, queste sono articolate in 8 gruppi distinti di opere e il numero di utilizzo delle tipologie di opere è pari a 3.671 casi. La relativa distribuzione è rappresenta in nel grafico di Figura 4.11.

Come si evince dal grafico il gruppo principale è quello delle operazioni in alveo (37%) seguite dalle opere trasversali (27,5%) e dalle opere di laminazione delle piene con il 13,7%, degli utilizzi totali, seguiti poi dalle opere complementari all'8,6%.

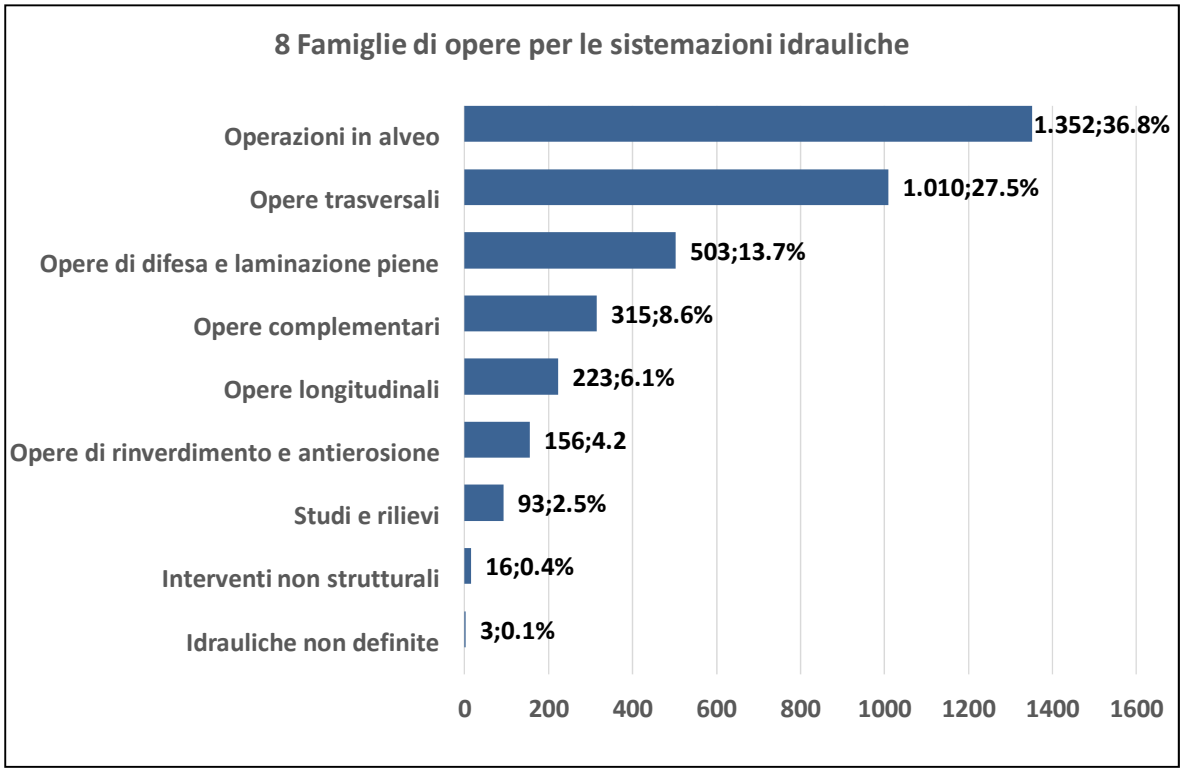


Figura 4.11 *Distribuzione e rappresentatività degli 8 gruppi di opere più utilizzate che compongono la classe di sistemazione idrauliche*

Scendendo più nel dettaglio, gli 8 gruppi di sistemazioni idrauliche sono ulteriormente suddivisi in 45 diverse tipologie di opere e, nella Figura 4.12, si rappresenta la distribuzione delle prime **20** voci più utilizzate.

La tipologia di opera più adottata in ambito idraulico risulta essere l'adeguamento della sezione di deflusso dell'alveo (ricalibratura sezione/rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni) con oltre il 17% del totale, seguita dal taglio selettivo della vegetazione (opera complementare spesso associata ad altre) con il 9,5% e poi dalla realizzazione dell'arginatura con il 7%. A seguire, le scogliere con il 6,6% (di fatto sono spesso assimilabili ad arginature ma più "sostenibili dal punto di vista ambientale, anche se spesso meno durature) e le manutenzioni con il 5,8%.

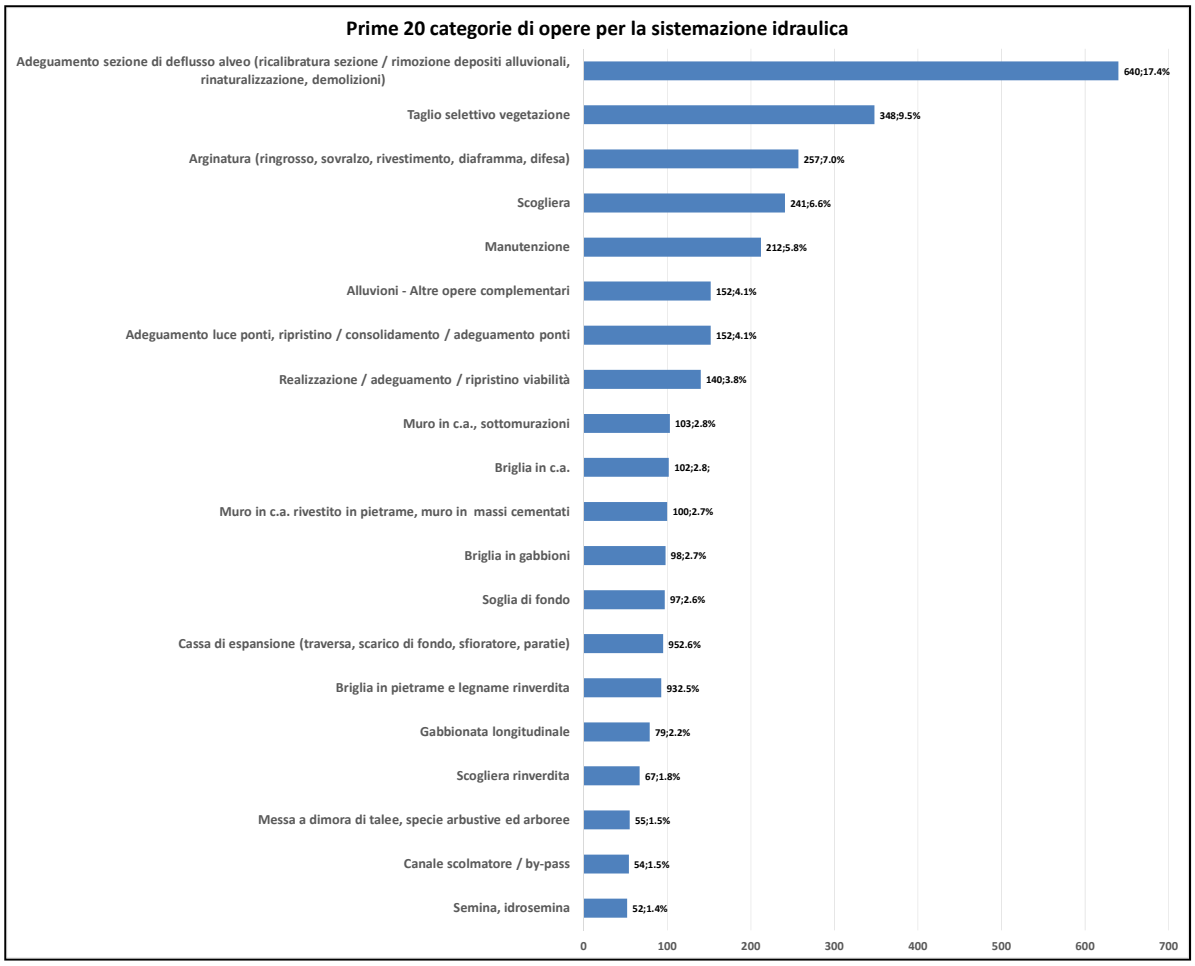


Figura 4.12 *Distribuzione delle prime 20 (su un totale di 45) tipologie di opere più utilizzate che compongono gli 8 gruppi della classe di sistemazione idrauliche*

4.3 Analisi dei tempi di attuazione degli interventi

Nel presente paragrafo, attraverso l'elaborazione dei dati presenti nel database ReNDiS, viene analizzata la tempistica di realizzazione degli interventi prendendo a riferimento, in modo indipendente, i dati dei singoli lotti. Non si è ritenuto significativo, infatti, considerare in forma aggregata i dati degli interventi suddivisi in più lotti, le cui tempistiche di esecuzione possono essere diverse anche di anni.
Il campione considerato per l'analisi, sul totale complessivo di 7.284 lotti compresi nei 6.063 interventi presenti nel ReNDiS, è costituito da **3.557** lotti che risultano "ultimati" al 31 dicembre 2019 e per i quali sono disponibili informazioni sufficientemente complete a partire dalla data d'approvazione del Decreto/Atto di finanziamento dell'opera fino all'ultimazione dei lavori.
Al fine di dettagliare l'analisi anche sulla tempistica delle diverse fasi di attuazione di un intervento, compatibilmente con il set di informazioni disponibili nel ReNDiS, le fasi progettuali e realizzative sono state considerate accorpate in **tre fasi principali di riferimento**:

1. fase di progettazione (a partire dalla data di approvazione del finanziamento e comprensiva delle indagini- studi, affidamento incarico, progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva);
2. fase di affidamento lavori (pubblicazione bando – aggiudicazione);
3. fase di esecuzione lavori (dalla consegna/inizio all'ultimazione/collaudo).

Si specifica che all'interno della durata delle varie fasi procedurali dell'intervento sono stati compresi anche i cosiddetti "tempi di attraversamento", definiti[47] come i tempi intercorrenti tra la fine di una fase e l'inizio della successiva (Figura 4.13), in larga parte riconducibili ad un insieme di attività amministrative/procedurali che sono propedeutiche all'inizio della fase successiva, ma che spesso possono contribuire in maniera rilevante a determinare, ed inevitabilmente ad allungare, i tempi

[47] Agenzia per la Coesione territoriale; "Rapporto sui Tempi di attuazione delle Opere Pubbliche", Temi CPT numero 6 – 2018

complessivi di realizzazione di un'opera. Pertanto, in questo paragrafo, la durata di una fase viene considerata come l'intervallo di tempo intercorrente tra la sua data di inizio e la data di inizio della fase successiva, comprendente, quindi, anche i tempi di attraversamento e, in particolare, all'interno della fase di "progettazione" si considerano compresi anche i tempi di avvio dell'intervento che vanno dalla data di approvazione del finanziamento fino all'affidamento della progettazione.

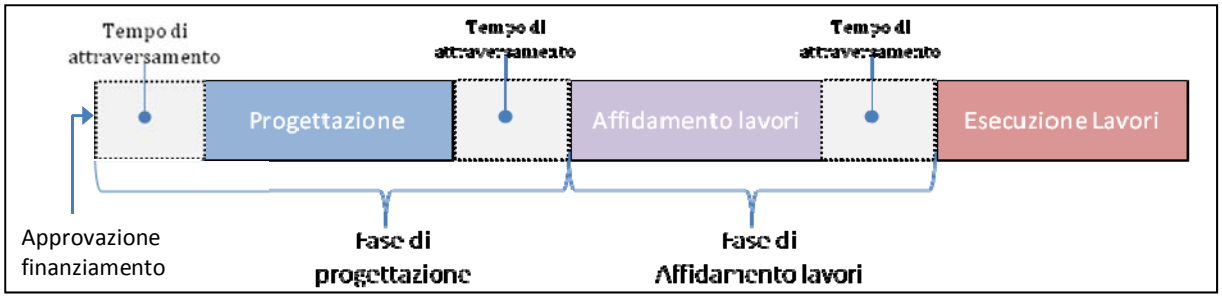


Figura 4.13 *Fasi di riferimento considerate per l'analisi delle fasi di attuazione di un progetto, comprensive dei tempi di attraversamento*

4.3.1 Distribuzione complessiva dei tempi di attuazione

La tempistica d'attuazione degli interventi risente di numerosi fattori che influiscono in maniera più o meno marcata sulla realizzazione delle opere quali: caratteristiche e complessità della tipologia d'intervento, valore economico, capacità amministrativa ed efficienza dell'Ente Attuatore/Esecutore, condizioni orografiche e climatiche del territorio.
Per il campione analizzato (3.557 progetti) questa variabilità è ben rappresentata dall'andamento della curva di Figura 4.14 che riportata la distribuzione in frequenza cumulata dei tempi di completamento degli interventi. Dall'esame del grafico si può rilevare che l'80% degli interventi (compreso tra il 10% e il 90% della frequenza) si distribuisce in un intervallo che va dai circa 2 anni e mezzo agli 8 anni, mentre il valore mediano della durata è prossimo ai quattro anni e mezzo, ovvero, in termini pratici, che la metà degli interventi viene ultimato con tempi superiori ai 4,5 anni dalla data del finanziamento.

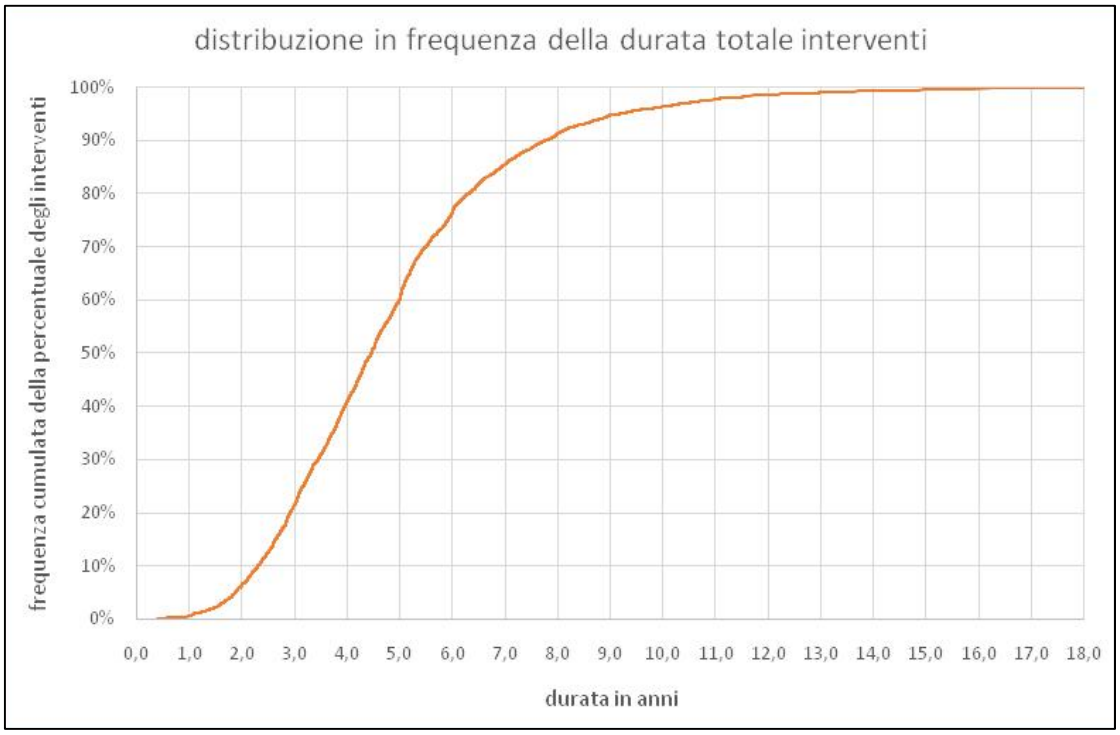


Figura 4.14 *Distribuzione frequenza della durata totale di attuazione degli interventi in anni*

Nella Figura 4.15 è invece riportato l'istogramma di frequenza relativo alla durata degli interventi, espresso per classi di due anni. Dal grafico si rileva che la durata *modale* (il valore più rappresentato della distribuzione) degli interventi è compresa tra i 3 e i 5 anni, con una coda di distribuzione che

decresce rapidamente verso le classi di durata maggiore, rimanendo comunque su frequenze al di sopra del 5% fino agli 8 anni, per poi esaurirsi su valori compresi tra i 17-18 anni.

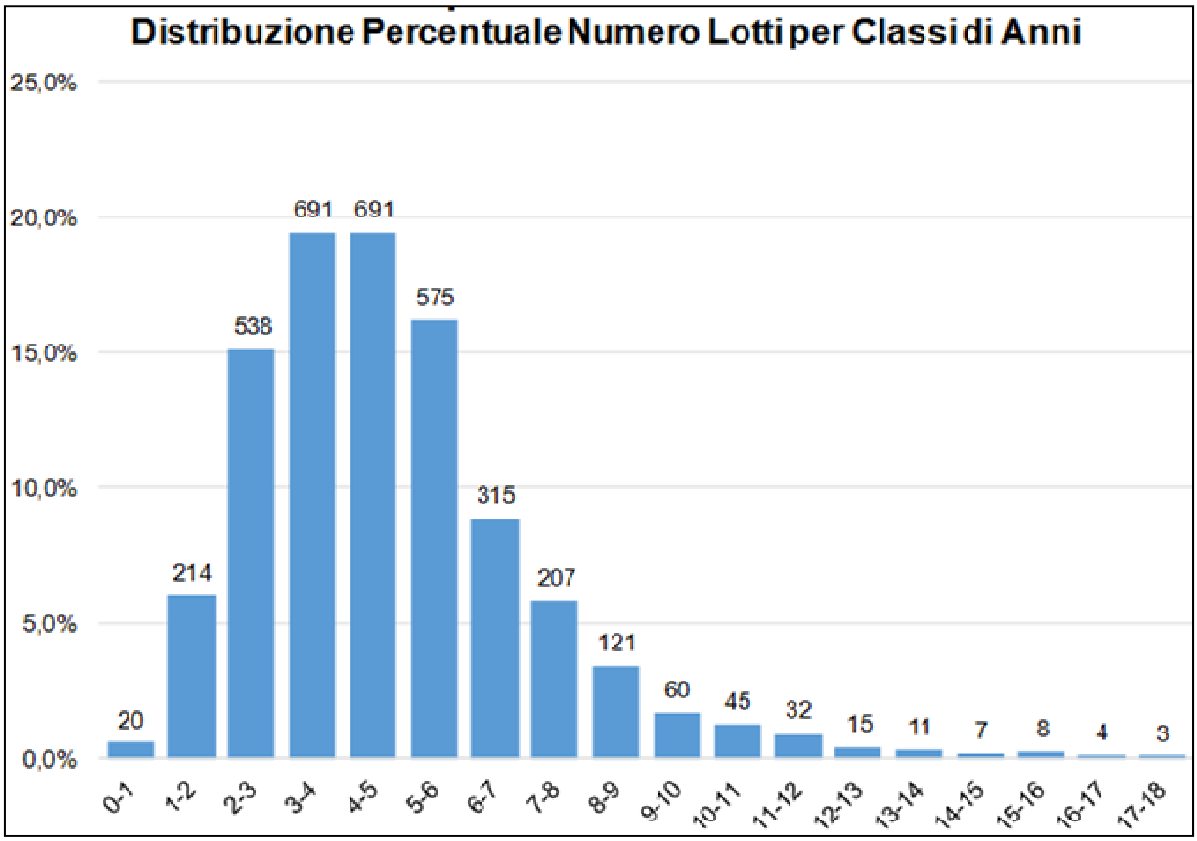


Figura 4.15 *Distribuzione dei tempi di attuazione degli interventi/lotti per classi di anni in percentuale e valore assoluto (sull'apice delle colonne)*

4.3.2 Tempi di attuazione per classi di costo e tipologia di finanziamento

Nella Figura 4.16 si riporta la distribuzione in scala semilogaritmica dei tempi di attuazione degli interventi espressa in funzione degli importi del relativo quadro economico. Nell'insieme è possibile individuare una correlazione di tipo diretto tra tempi ed importi, che indica la tendenza ad un incremento della durata dell'intervento con l'aumentare della sua rilevanza economica. Tuttavia, la dispersione estremamente ampia della nuvola dei punti conferma la grande variabilità dei fattori che incidono sulla durata degli interventi. Per questo è necessario sottolineare che la significatività della correlazione è comunque modesta e che, già dall'esame del grafico, si può rilevare chiaramente che, dato un determinato importo dell'opera, il range dei valori di durata corrispondente è comunque molto ampio.

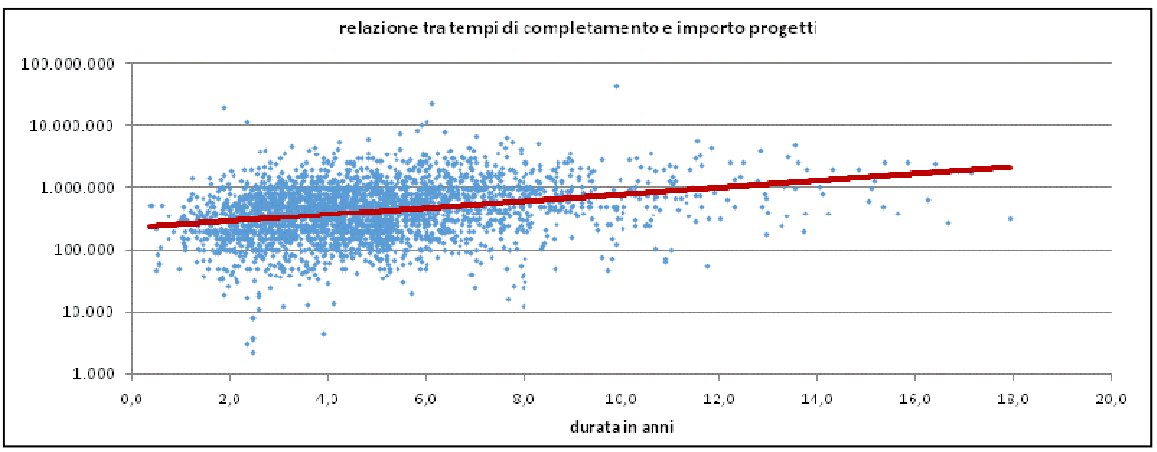


Figura 4.16 *Curva logaritmica di correlazione tempi/importi relativa al totale degli interventi ReNDiS*

Di conseguenza, anche con riferimento alle valutazioni riportate nelle parti successive dell'analisi, si raccomanda di considerare con la necessaria attenzione la significatività, più che altro indicativa, dei valori "medi" in una popolazione di dati caratterizzata da una dispersione così ampia.

Nella Tabella 4.7 è riportata la distribuzione del numero dei progetti (lotti) in funzione dei tempi di realizzazione, suddivisi per classi biennali di durata e per diverse classi di costo. Su questi dati è stato costruito il grafico di Figura 4.17 che mette a confronto l'istogramma di frequenza del campione totale con le curve relative alle tre classi di costo considerate. Si può osservare come all'aumentare degli importi i valori modali delle curve si spostano verso durate maggiori ma, al tempo stesso,la curva tende ad "appiattirsi" con frequenze di picco minori che indicano un aumento della variabilità dei tempi di realizzazione all'aumentare del costo dell'opera.

Tabella 4.7 *Distribuzione dei tempi di attuazione lotti per classi di costo (importo da quadro economico in euro)*

ANNI	0-500.000	500.000-1.000.000	Oltre 1.000.000	ND	n. totale di lotti
0-1	12	3	0	5	20
1-2	156	25	9	24	214
2-3	358	108	29	43	538
3-4	405	154	65	67	691
4-5	404	167	80	40	691
5-6	301	143	78	53	575
6-7	125	89	75	26	315
7-8	81	58	53	15	207
>8	81	103	93	29	306
Totale complessivo	**1923**	**850**	**482**	**302**	**3557**

Nota alla Tabella: *nella classe ND sono compresi 302 lotti ultimati ma per i quali non è disponibile l'importo del quadro economico finale*

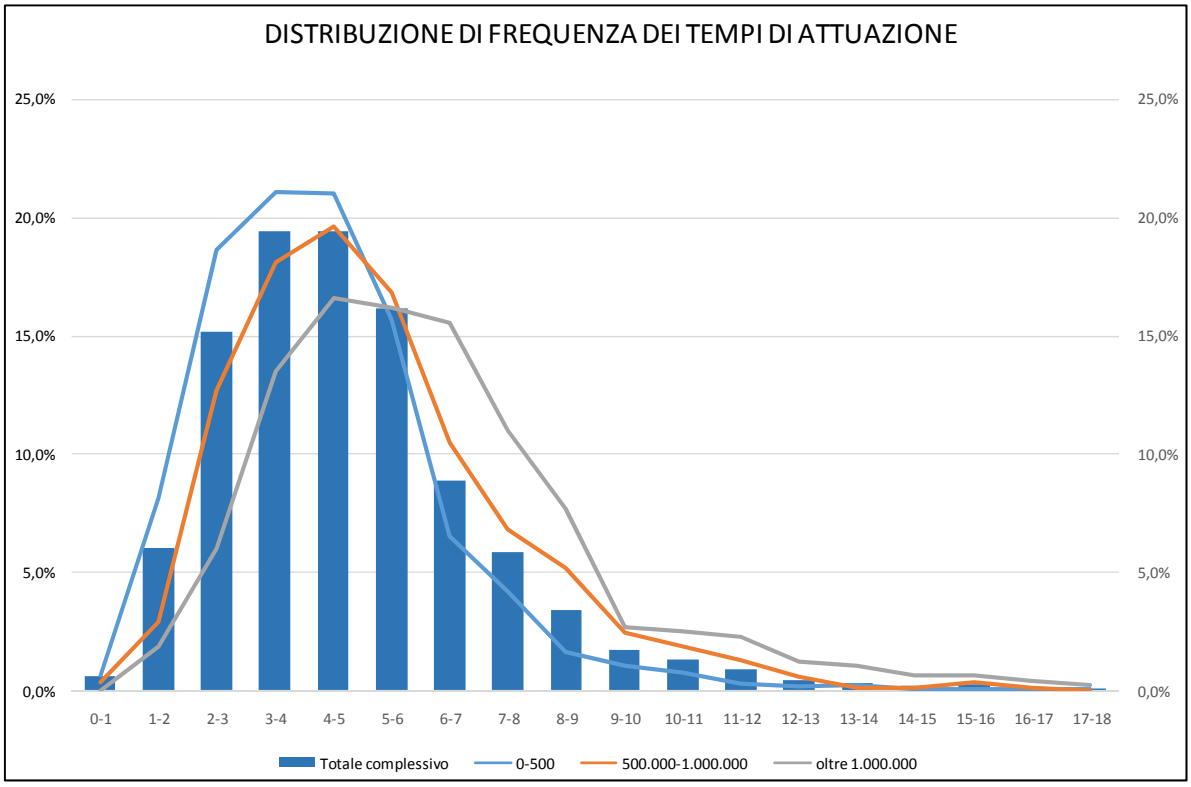


Figura 4.17 *Distribuzione di frequenza dei tempi di attuazione degli interventi/lotti (per classi biennali): confronto tra campione totale e singole classi di importo*

Nella successiva Tabella 4.8, sono riportati, separatamente, i dati relativi agli interventi delle categorie Programmi ante 2010, AdP 2010-11 e Piano Nazionale 2015-20. Per quanto riguarda gli interventi del Piano Nazionale 2015-2020, si evidenzia che l'esiguo numero di dati disponibili su interventi

completati non permette ancora un'analisi statistica significativa e, pertanto, questo gruppo di dati non verrà preso in considerazione nelle valutazioni successive. Le distribuzioni dei tempi di attuazione per gli interventi della programmazione ante 2010 e per quelli dei successivi Accordi di Programma MATTM-Regioni presentano un andamento della frequenza dei tempi di realizzazione sostanzialmente simili con i valori di frequenza più alta che corrisponde ala classe 3-5 anni.

Tabella 4.8 *Durata Media (anni) dei tempi di realizzazione degli interventi con fase attuale "ultimati": distribuzione numero lotti e durata totale media per classi anni e per Categoria di finanziamento*

Programmazioni Ante 2010				
Classi di anni	**N. Lotti**	**Durata totale media in anni**	**Durata totale min. in anni**	**Durata totale max. in anni**
0-1	18	0,7	0,4	1
1-3	557	2,3	1,0	3
3-5	922	3,9	3,0	5
5-7	525	5,8	5,0	7
7-10	332	8,2	7,0	10
10-20	125	12,1	10,0	18
Totale complessivo	**2479**	**4,9**	**0,4**	**18**
Accordi di Programma MATTM-Regioni AP 2010-11				
0-1	2	0,7	0,5	1
1-3	179	2,3	1,1	3
3-5	454	4,1	3,0	5
5-7	365	5,7	5,0	7
7-10	56	7,6	7,0	9
Totale complessivo	**1056**	**4,5**	**0,5**	**9**
Piano Nazionale 2015-2020				
1-3	16	2,0	1,1	3
3-5	6	3,3	3,0	4
Totale complessivo	**22**	**2,3**	**1,1**	**4**

La durata minima degli interventi della programmazione ante 2010 è inferiore a 1 anno, quella massima è di 18 anni, la media della durata totale dei tempi di realizzazione è di **4,9 anni**. Per gli interventi degli AdP la durata media di realizzazione è di **4,5 anni**, con un valore minino inferiore a 1 anno (0,5 anno) e un valore massimo di 9 anni. A tale riguardo è importante evidenziare che per questa Categoria di finanziamento, come si vedrà più avanti nel par. 4.7, gli interventi ancora in esecuzione sono una aliquota significativa (cfr. Figura 4.28) e, pertanto, questo dato potrebbe modificarsi nel tempo con l'aumentare di consistenza del campione di interventi conclusi. La Tabella 4.9 illustra la durata media (anni) dei tempi di realizzazione dei lotti analizzata per classi di costo e per tipologia di finanziamento per i gruppi di programmazione ante 2010 e AdP 2010-11 ed evidenzia il valore della durata media complessiva pari a **4,8 anni**.

Tabella 4.9 *Durata media (anni) dei tempi di realizzazione dei lotti per classi di costo e per Categoria di finanziamento*

Classi di costo	**Programmazioni Ante 2010**	**Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11**	**Durata media complessiva**
0-100.000	4,2	3,6	4,0
100.000-500.000	4,3	4,4	4,3
500.000-1.000.000	5,3	4,8	5,2
1.000.000-2.000.000	6,1	5,4	5,9
>2.000.000	7,3	5,8	6,7
Durata media complessiva	**4,9**	**4,5**	**4,8**

Dall'analisi della Tabella *4.9* e della Figura 4.18 si conferma, a livello generale, come ad importi maggiori del quadro economico corrispondano tempi di realizzazione crescenti. Infatti nelle programmazioni antecedenti all'anno 2010 i tempi medi vanno da 4,2 anni per i progetti di importo inferiore ai 100.000 € a un massimo di 7,3 anni per i progetti con valore di oltre i due milioni di euro.

Del tutto analogo è l'andamento dei tempi medi di attuazione riscontrato per gli interventi della categoria Accordi di Programma MATTM-Regioni, dove si va da 3,6 anni in media per i progetti di importo inferiore ai 100.000 €, ad un massimo di 5,8 anni per i progetti con valore di oltre i due milioni di euro. Nello specifico va però nuovamente evidenziato che la variazione nei tempi di realizzazione, in funzione della tipologia di finanziamento, è sicuramente condizionata anche dal numero di interventi realmente conclusi nei diversi programmi (oltre 90% per gli interventi pre 2010, attorno al 60% per gli AdP).

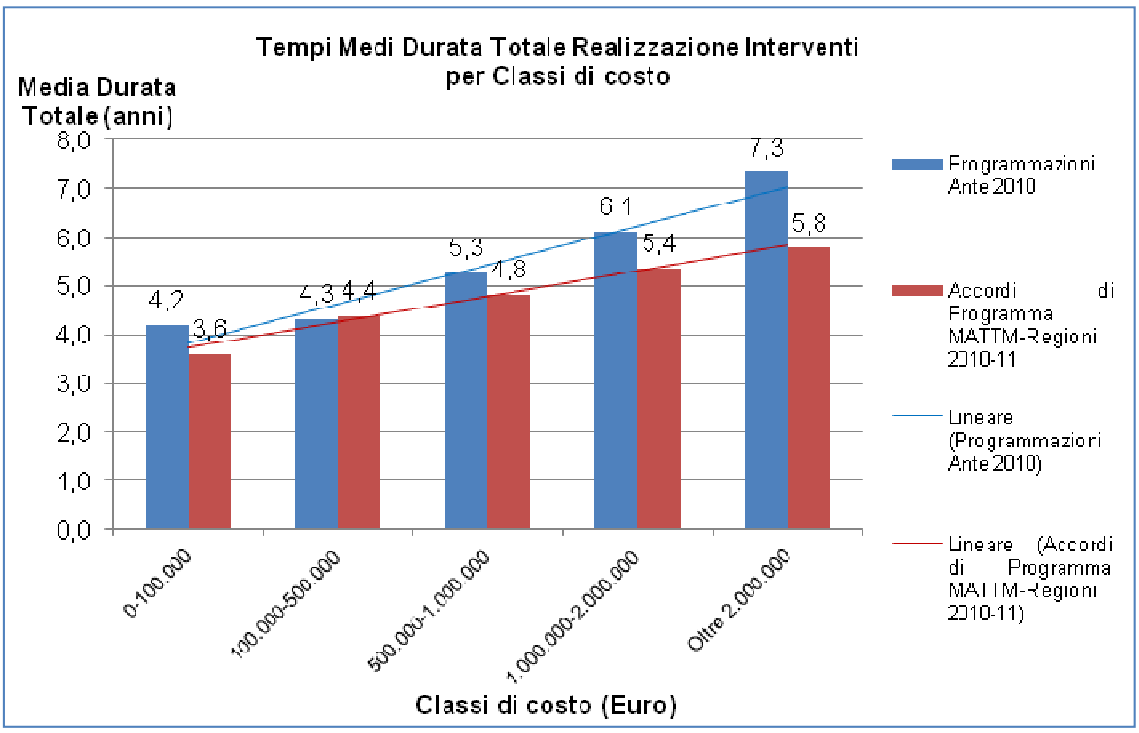


Figura 4.18 *Durata media di realizzazione degli interventi finanziati dal MATTM dal 1999 a dicembre 2019 per tipologia di finanziamento e per classi di costo e relativa curva di regressione lineare*

4.3.3 Tempi di attuazione per area geografica

Nella Tabella 4.10 è riportato il numero di lotti e la durata media dei tempi di realizzazione degli interventi suddivisi per aree geografiche Nord, Centro, Sud-Isole. La durata media complessiva degli interventi non mostra sostanziali differenze tra le diverse aree geografiche del Paese: gli interventi finanziati nel Centro hanno tempi di attuazione medi di 4,6 anni di durata, al Nord di 4,8 anni ed al Sud e ed Isole di 4,9 anni.

L'andamento dei tempi medi d'attuazione sostanzialmente non cambia di molto anche confrontando le durate medie per le diverse aree geografiche in funzione della classe di costo (Tabella 4.11). Solo per classi di costo superiori ai due milioni di euro si registra una leggera tendenza all'allungamento della durata dei tempi di attuazione degli interventi localizzati nel Nord (7,3 anni) rispetto al resto d'Italia.

Tabella 4.10 *Durata media dei tempi di realizzazione degli interventi suddivisi per aree geografiche*

Area Geografica	Numero lotti	Durata Totale Media
NORD	1320	4,8
CENTRO	971	4,6
SUD-ISOLE	1266	4,9
Totale complessivo	**3557**	**4,8**

Tabella 4.11 *Durata media complessiva degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico per aree geografiche e per classi di importo derivate dal quadro economico*

Durata totale media realizzazione interventi per classi di costo e per aree geografiche								
Classi di costo (€)	**NORD**		**CENTRO**		**SUD-ISOLE**		**Totale**	
	Numero lotti	**Durata totale media**	**Numero lotti**	**Durata totale media**	**Numero lotti**	**Durata totale media**	**Numero lotti**	**Durata totale media**
0-100.000	109	3,8	112	3,9	46	4,4	267	4,0
100.000-500.000	664	4,4	433	4,3	559	4,3	1656	4,3
500.000-1.000.000	261	5,2	249	5,0	340	5,3	850	5,2
1.000.000-2.000.000	95	6,2	88	5,8	143	5,8	330	5,9
>2.000.000	41	7,3	34	6,8	77	6,5	152	6,8
ND	150	4,9	51	4,3	101	4,8	302	4,8
Totale complessivo	**1320**	**4,8**	**971**	**4,6**	**1266**	**4,9**	**3557**	**4,8**

***Nota**: nella classe ND sono compresi 302 lotti ultimati di cui non è stato reso disponibile l'importo del quadro economico e, pertanto, non possono essere associati ad una specifica classe di costo dell'opera*

Nella Figura 4.19 sono messi a confronto i dati nazionali con quelli delle tre aree geografiche Nord, Centro, Sud-Isole, relativi alla durata media di realizzazione delle tre fasi di riferimento (progettazione, affidamento lavori, esecuzione lavori) suddivisi per classi di costo delle opere.

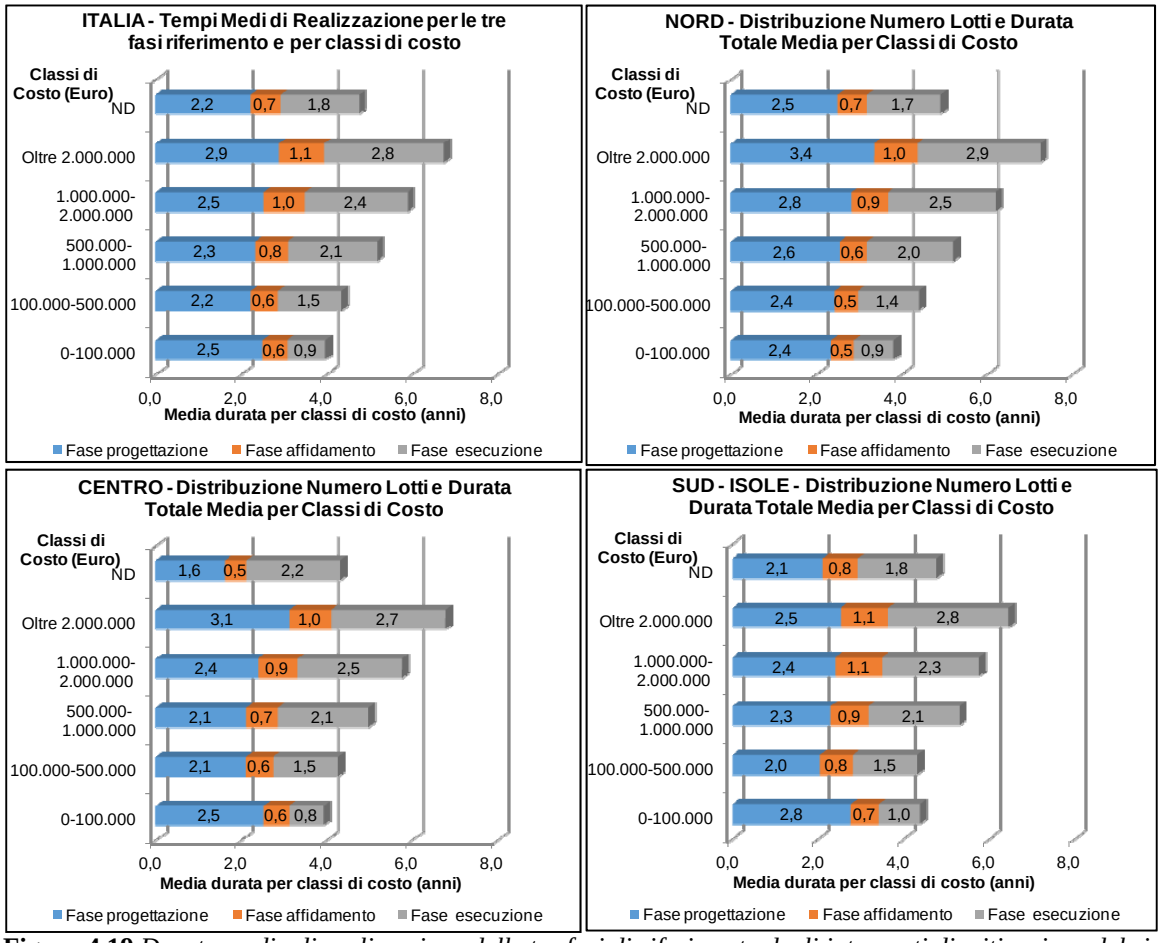


Figura 4.19 *Durata media di realizzazione delle tre fasi di riferimento degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico in Italia, nel Nord, Centro e Sud-Isole e per classi di importo di quadro economico(nella classe ND sono compresi 302 lotti ultimati di cui non è stato reso disponibile l'importo del quadro economico)*

Su base nazionale, i tempi di durata delle fasi di progettazione ed affidamento non variano significativamente in funzione delle classi di costo, ma si può notare invece un'importante differenziazione per quanto riguarda i tempi medi di esecuzione dei lavori, con una "forbice" compresa tra lo 0,9 anni per interventi fino a 100.000 € e i 2,8 anni per interventi al di sopra dei 2 milioni di euro. Anche nelle tre le aree geografiche i tempi di durata delle fasi di progettazione ed affidamento non variano significativamente in funzione delle classi di costo, ad eccezione delle progettazioni per importi superiori a due milioni di euro che mostrano tempi più lunghi, specialmente al Nord Italia.
Se la situazione complessiva come aree geografiche è sostanzialmente omogenea, l'analisi territoriale degli interventi finanziati nelle 20 Regioni (Tabella 4.12 e Figura 4.20) mostra invece una significativa differenziazione nei tempi medi delle tre fasi di riferimento nelle diverse regioni.
Rispetto al valore medio nazionale (4,8 anni), Friuli Venezia Giulia, Trentino, Valle d'Aosta, Veneto, Lazio, Toscana, Calabria, Campania, Puglia e Sardegna registrano durate medie superiori a 5 anni. All'interno di questo gruppo di Regioni spicca il Veneto con tempi medi di realizzazione più lunghi in assoluto (6,8 anni). Di contro, si segnala il caso del Molise al Sud (4,1 anni) e delle Marche (3,5 anni) che fanno registrare le durate medie di attuazione più brevi.
Dal confronto con la durata media delle fasi di realizzazione dell'intervento, si rileva l'incidenza della fase di progettazione nel determinare l'allungamento dei tempi complessivi: tempi più lunghi della fase di progettazione caratterizzano, infatti, le Regioni che registrano le durate medie complessive maggiori, in particolare, il Friuli Venezia Giulia (3,4 anni rispetto alla durata media di circa 2,3) e il Veneto (3,7) e la Sardegna (3,3 anni). Quanto sopra evidenzia come i tempi di attuazione complessivi risentano fortemente della durata di tutte le fasi propedeutiche all'affidamento dei lavori e alla loro esecuzione.

Tabella 4.12 *Durata media complessiva delle fasi di attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico per Regioni e fase*

Regioni	Numero lotti	Fase progettazione	Fase affidamento	Fase esecuzione	Durata totale media
NORD	1320	2,5	0,6	1,7	4,8
Emilia Romagna	403	2,1	0,5	1,8	4,4
Friuli Venezia Giulia	29	3,4	0,8	1,6	5,7
Liguria	95	2,2	0,7	1,8	4,6
Lombardia	348	2,5	0,6	1,6	4,8
Piemonte	343	2,8	0,6	1,4	4,8
Trentino Alto Adige	16	2,1	1,0	2,7	5,8
Valle d´Aosta	9	1,0	1,3	2,8	5,1
Veneto	77	3,7	0,9	2,2	6,8
CENTRO	971	2,2	0,7	1,8	4,6
Lazio	186	1,8	1,0	2,2	5,1
Marche	245	2,0	0,5	1,3	3,8
Toscana	398	2,5	0,7	2,0	5,1
Umbria	142	2,3	0,6	1,3	4,3
SUD-ISOLE	1266	2,2	0,9	1,8	4,9
Abruzzo	114	2,2	0,7	2,1	4,9
Basilicata	188	2,2	0,6	1,7	4,5
Calabria	249	2,2	0,9	2,0	5,1
Campania	110	2,5	0,8	2,5	5,8
Molise	145	2,1	0,9	1,1	4,1
Puglia	161	2,1	0,9	2,2	5,1
Sardegna	77	3,3	0,8	1,8	5,9
Sicilia	222	2,0	1,2	1,6	4,7
Totale complessivo	**3557**	**2,3**	**0,7**	**1,8**	**4,8**

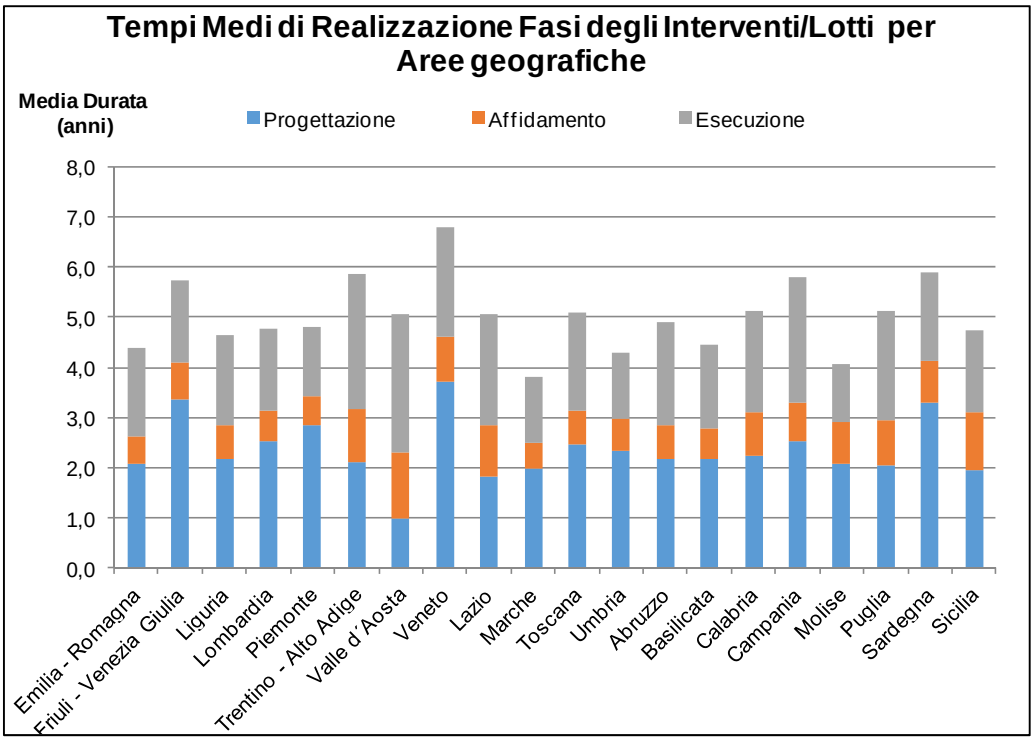


Figura 4.20 *Tempi medi regionali delle fasi di attuazione degli interventi*

4.3.4 Tempi di attuazione per tipologia di Ente Attuatore

Nella Tabella 4.13 sono riportati i dati dei tempi medi di ciascuna fase di attuazione degli interventi, in funzione della tipologia degli Enti Attuatori raggruppati, ai fini dell'analisi, in quattro macro gruppi:

a. Regione
b. Provincia
c. Comune
d. Altro (consorzi bonifica, comunità montane ecc.).

Tabella 4.13 *Durata media di realizzazione degli interventi finanziati dal MATTM dal 1999 a dicembre 2019 per tipologia ente attuatore e fase di riferimento*

Ente Attuatore	Numero lotti considerati per Ente Attuatore	Fase progettazione durata media in anni	Fase affidamento durata media in anni	Fase esecuzione durata media in anni	Durata totale media in anni
Altro	255	2,8	0,8	1,9	5,5
Comune	1.861	2,0	0,7	2,0	4,7
Provincia	173	3,0	0,9	1,6	5,5
Regione	1.268	2,6	0,7	1,4	4,7
Totale	**3.557**	**2,3**	**0,7**	**1,8**	**4,8**

Gli andamenti riscontrati per le diverse tipologie non si discostano molto dalla media nazionale del totale degli interventi considerati. Si differenziano leggermente i casi che sono stati di competenza delle Province e quelli del gruppo altre tipologie di Enti, entrambi con durata media di 5,5 anni e significativamente superiore alla media nazionale (4,8 anni). Analizzando la tempistica delle diverse fasi di attuazione (Figura 4.21), si rileva che i Comuni presentano tempi di completamento della fase di progettazione (2 anni) inferiori alla media (2,3 anni). Di contro, per quanto riguarda le Regioni si evidenziano tempi minori, rispetto agli altri Enti, nell'esecuzione delle opere. In relazione all'andamento della tempistica d'attuazione delle varie fasi dell'intervento in funzione dell'importo del progetto (da quadro economico), dal confronto dei dati riportati in Tabella 4.14 e nel grafico di Figura 4.21, si osserva una durata media complessiva sostanzialmente equivalente tra Comuni e Regioni ma comunque minore rispetto alle altre tipologie di Enti Attuatori.

Tabella 4.14 *Durata media (in anni) dell'attuazione degli interventi per tipologia di Ente Attuatore e classe di costo*

Classi di costo del quadro economico (€)	Altro	Regione	Provincia	Comune	Durata totale media per Classi di costo
0-100.000	4,0	3,6	4,6	4,3	4,0
100.000-500.000	5,2	4,5	4,5	4,1	4,3
500.000-1.000.000	5,2	5,1	6,9	5,1	5,2
1.000.000-2.000.000	6,2	5,8	7,2	5,8	5,9
Oltre 2.000.000	9,4	6,1	5,9	6,6	6,8
Durata Totale Media per Ente attuatore	5,5	4,7	5,5	4,7	4,8

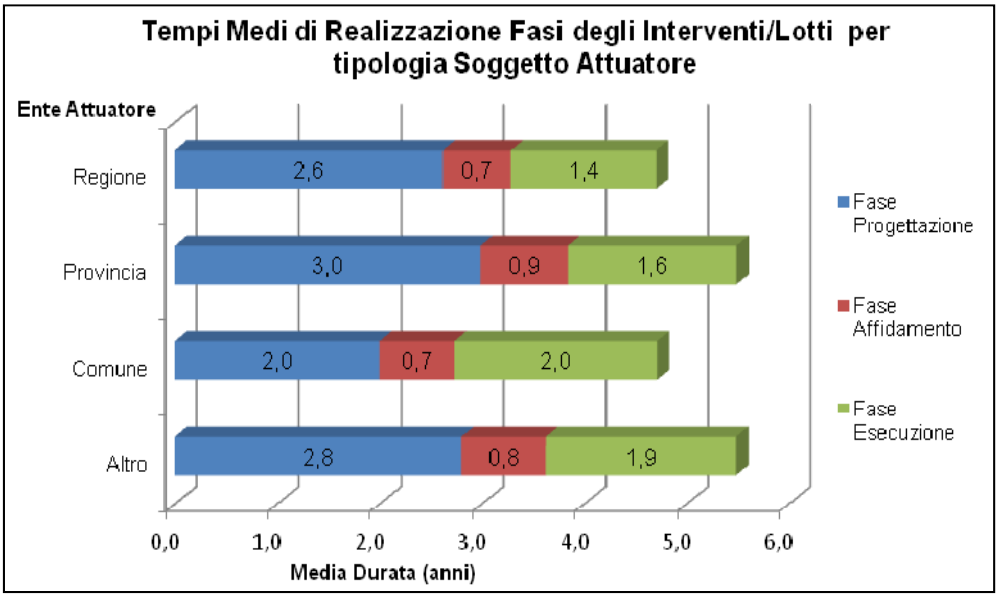


Figura 4.21 *Durata media di realizzazione degli interventi finanziati per tipologia di Ente Attuatore e Classi di costo*

4.4 I dati presenti nell'area istruttorie

Come diffusamente descritto nei precedenti capitoli 2 e 3, l'Area Istruttorie del database ReNDiS contiene, a partire dal 2015, tutte le richieste di finanziamento presentate dalle Regioni al MATTM per nuovi interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. L'insieme dei dati e delle proposte progettuali contenuti nelle Schede Istruttorie non ancora finanziate, possono considerarsi, allo stato attuale, un indicatore significativo e dinamico del potenziale fabbisogno nazionale di risorse per la difesa del suolo. Le Schede presenti nell'Area Istruttorie (dati aggiornati al 30/10/ 2020) sono 7.811 e il costo complessivo dei progetti presentati ammonta a 26.578,91 milioni di euro (Tabella 4.15) e la loro distribuzione per tipologia di dissesto è sinteticamente rappresentata nei grafici riportati nella Figura 4.22.
Dall'analisi di questi dati si evidenzia che il maggior numero di richieste riguardano interventi relativi ad aree in frana (4.218 schede pari al 54%), seguiti da quelli relativi ad aree interessate da alluvioni, (2.890 schede pari al 37%). La restante parte riguarda interventi su aree con dissesto di tipo costiero, misto o non definito. In particolare si rileva che la richiesta per interventi finalizzati al contrasto dei fenomeni di dissesto costiero (157 per complessivi 1.058,57 milioni di euro) costituisce solo il 2% sul totale complessivo degli interventi richiesti.

Tabella 4.15 *Ripartizione del numero di Schede di richiesta di finanziamento presentate dalle Regioni e Province Autonome non ancora finanziate (dati aggiornati a ottobre 2019)*

Regione/Provincia Autonoma	Numero Schede Richieste per Regioni	Importo Totale Progetto Intervento (Mln)	Totale Importo Richiesto (Mln)
01 Piemonte	479	1.269,56	1.174,52
02 Valle D'Aosta	26	415,97	415,93
03 Lombardia	307	1.088,17	971,12
05 Veneto	243	2.312,31	2.024,13
06 Friuli Venezia Giulia	165	707,22	582,53
07 Liguria	66	389,64	379,30
08 Emilia Romagna	370	1.034,71	946,49
09 Toscana	278	861,91	849,12
10 Umbria	95	430,88	338,71
11 Marche	186	442,56	287,39
12 Lazio	357	610,70	580,56
13 Abruzzo	764	1.604,18	1.378,21
14 Molise	563	818,34	818,27
15 Campania	1192	5.592,26	4.641,55
16 Puglia	481	2.479,09	2.141,69
17 Basilicata	385	558,70	558,18
18 Calabria	872	1.736,98	1.428,10
19 Sicilia	748	2.242,42	2.183,57
20 Sardegna	152	1.850,88	1.544,70
21 P.A Bolzano	32	51,62	48,04
22 P.A Trento	50	81,07	43,41
Totale complessivo	**7.811**	**26.578,91**	**23.335,51**

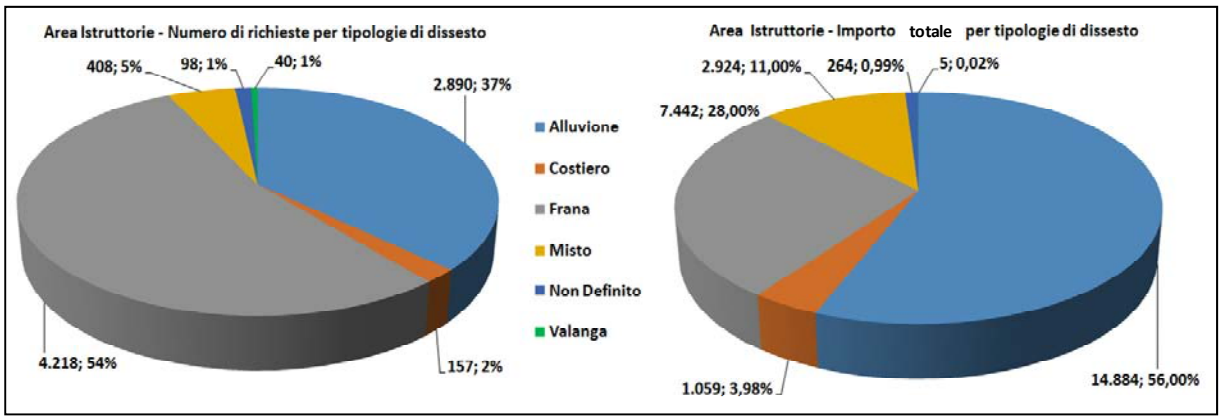


Figura 4.22 *Distribuzione percentuale del numero di schede e degli importi totali per categoria di dissesto inserite nell'Area Istruttorie dalle Regioni e non ancora finanziate.*

Per quanto riguarda i costi dei progetti (Figura 4.22), si osserva che gli importi relativi alla mitigazione del rischio da alluvioni rappresentano da soli il 56% degli importi totali (pari a 14.884,41 milioni di euro), superando quelli molto più numerosi degli interventi su aree in frana, che invece costituiscono il 28% circa degli importi totali, per un ammontare pari a 7.442,09 milioni di euro.

Relativamente ai livelli di progettazione delle schede istruttorie, il 74% si trova nella fase progettuale di fattibilità/preliminare, il 16% nella definitiva e il 10% in quella esecutiva (Figura 4.23). Il

monitoraggio di tali dati risulta particolarmente importante per gli aspetti connessi alla cantierabilità degli interventi.

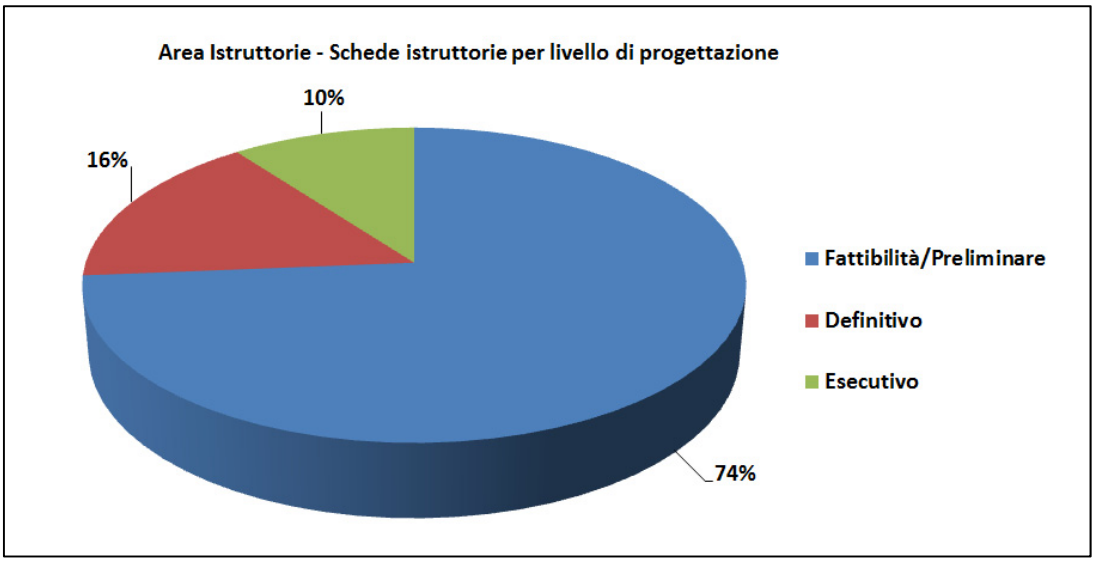


Figura 4.23 *Distribuzione percentuale del numero di schede per livello di progettazione - Area Istruttorie*

4.5 Coerenza degli interventi dell'Area Istruttorie ReNDiS rispetto alle mosaicature nazionali di pericolosità

Il presente paragrafo analizza la coerenza tra l'ubicazione degli interventi proposti dalle Regioni nell'Area Istruttorie ReNDiS e le aree a pericolosità per frane e alluvioni delle Mosaicature nazionali. Mediante *overlay* in ambiente GIS è stata analizzata l'ubicazione dei punti georiferiti relativi alle Schede degli interventi della Sezione Istruttorie ReNDiS rispetto alle Mosaicature nazionali (Rapporto ISPRA 2018 sul dissesto idrogeologico) delle aree a pericolosità da frana PAI (L. 267/98) e idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010). In particolare, l'analisi fatta ha considerato solo le Schede per le quali non sono stati ancora erogati finanziamenti dal MATTM, con tipologia di dissesto "Frana" o "Alluvione" e con stato di validazione "validato" o "modificato dopo validazione".
Relativamente all'ubicazione delle Schede di intervento con dissesto Frana, è stato verificato che il 67,4% degli interventi proposti ricade all'interno o entro 100 m da aree a pericolosità da frana elevata P3 o molto elevata P4, mentre si raggiunge l'80,8% se si considerano tutte le classi di pericolosità (molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1, aree di attenzione AA).
Le ragioni per le quali il 19,2% delle Schede totali è ubicato a distanza maggiore di 100 m dalle aree a pericolosità da frana PAI perimetrate nella Mosaicatura nazionale 2017, potrebbero essere imputate ad aggiornamenti delle mappe del Piano di Assetto Idrogeologico successivi al 2017, a perimetrazioni in attesa di adozione/approvazione o a fenomeni franosi innescatisi di recente e quindi non ancora perimetrati.
Relativamente alle Schede dell'Area Istruttorie ReNDiS con dissesto "Alluvione", il 54% ricade all'interno o entro 100 m dallo scenario a media probabilità di alluvione con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni, definito dal D. Lgs. 49/2010 (Mosaicatura ISPRA 2017). Se consideriamo anche gli altri due scenari di pericolosità (elevata probabilità di alluvioni con tempo di ritorno tra 20 e 50 anni e scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi), il 60% delle Schede ricade all'interno o entro 100 m da aree a pericolosità idraulica perimetrate in almeno uno dei tre scenari.
L'ubicazione del 40% delle Schede totali in punti che non risultano in prossimità di nessuno dei tre scenari di pericolosità idraulica di cui sopra (Mosaicatura nazionale ISPRA 2017), potrebbe essere imputata ad aggiornamenti delle mappe di pericolosità idraulica successivi al 2017 o in attesa di adozione/approvazione, a eventi alluvionali recenti non ancora perimetrati o a punti ricadenti nei PAI - pericolosità idraulica.

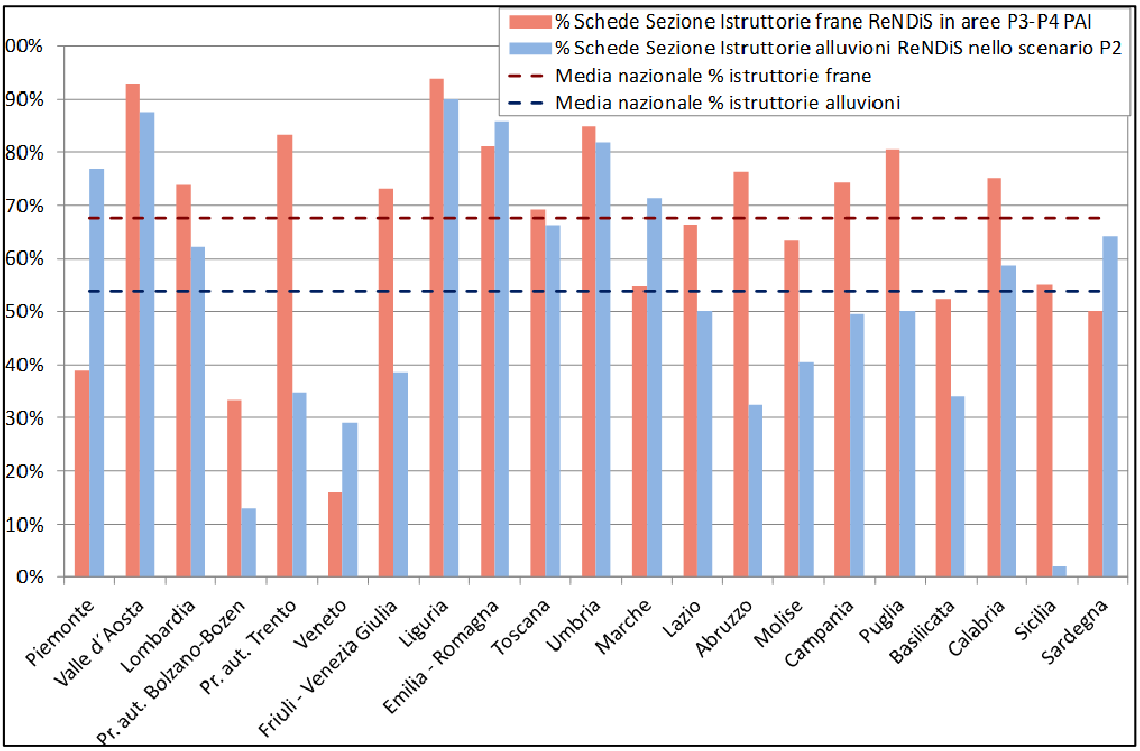


Figura 4.24 *Percentuale di Schede della Area Istruttorie Frane ReNDiS che ricade entro 100 m dalle aree a pericolosità da frana P3-P4 PAI o dalle aree a pericolosità idraulica media (Mosaicature nazionali ISPRA 2017)*

4.6 Confronto tra interventi finanziati, risorse richieste dalle Regioni e indicatori di rischio e pericolosità

Di seguito viene presentata un'analisi preliminare sul confronto tra gli interventi finanziati per la mitigazione del rischio idrogeologico nel periodo 1999-2019 (Sezione monitoraggio ReNDiS), le risorse richieste dalle Regioni al MATTM fino al 2020 (Area Istruttorie ReNDiS) e gli indicatori di popolazione a rischio e di pericolosità relativamente alle categorie di dissesto frane e alluvioni.

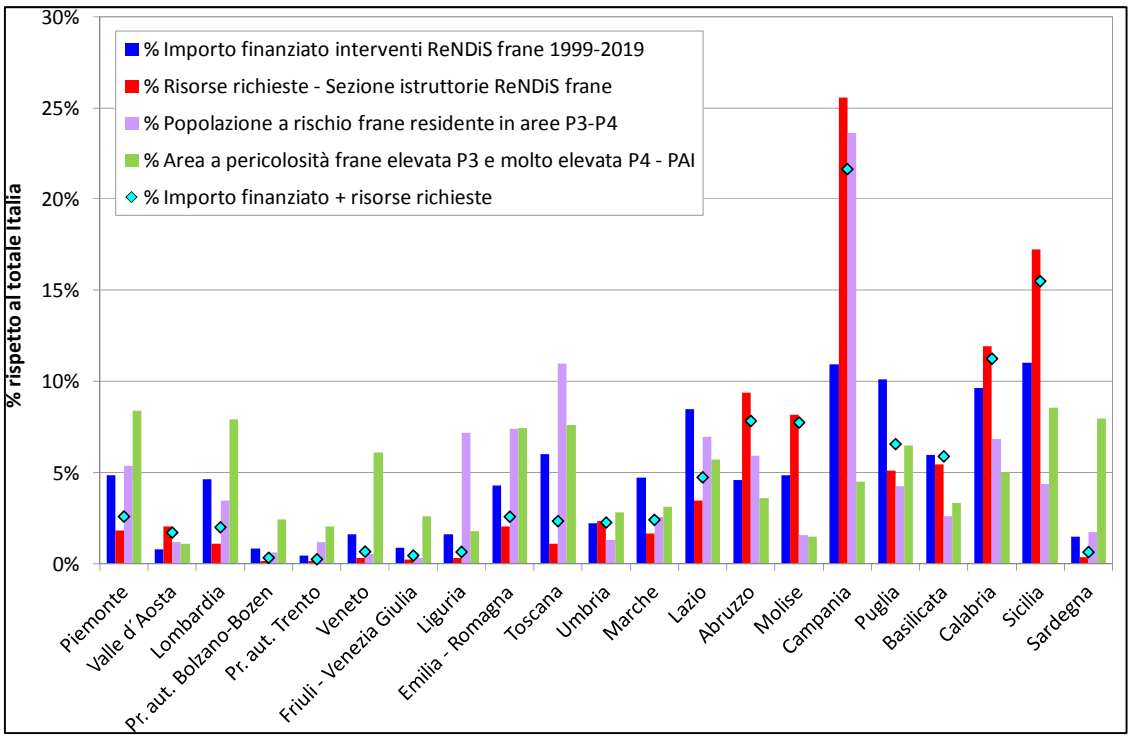


Figura 4.25 *Confronto tra importi finanziati, risorse richieste e indicatori di rischio e pericolosità frane su base regionale*

Dall'analisi dei dati relativamente al tema frane emerge che la percentuale, rispetto al totale, di risorse richieste da Molise, Basilicata, Calabria e Sicilia è significativamente superiore sia alla percentuale di popolazione esposta al rischio frane, sia alla percentuale delle aree a pericolosità P3-P4 frane mappate nei Piani di Assetto Idrogeologico e contenute nella Mosaicatura nazionale 2017. I dati di Calabria e Sicilia potrebbero essere spiegati con una sottostima della pericolosità (vedi Par. 1.6) e, conseguentemente, degli indicatori di rischio (Figura 4.25).
Dall'analisi dei dati relativi alle alluvioni emerge che la percentuale di risorse richieste da Veneto, Abruzzo, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna rispetto al totale è significativamente superiore sia alla percentuale di popolazione esposta al rischio alluvioni, sia alla percentuale delle aree a pericolosità idraulica P2, mappate ai sensi del D.lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva alluvioni 2007/60 CE, e contenute nella Mosaicatura nazionale 2017. I dati di Veneto, Calabria e Sicilia potrebbero essere spiegati con una sottostima della pericolosità idraulica e, conseguentemente, degli indicatori di rischio (Figura 4.26).

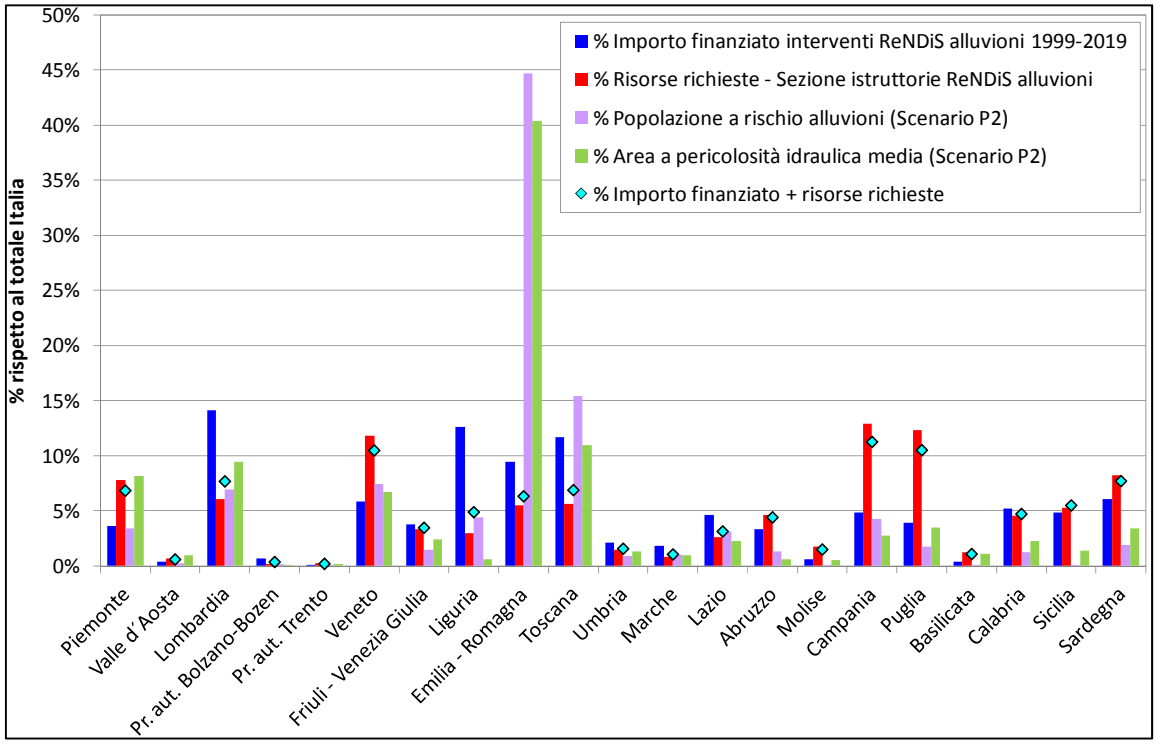


Figura 4.26 *Confronto tra importi finanziati, risorse richieste e indicatori di rischio e pericolosità idraulica su base regionale*

4.7 Stato di attuazione degli interventi

Nel contesto del monitoraggio ReNDiS, come stato di attuazione di un intervento si intende la fase di realizzazione associata all'ultima tra le informazioni disponibili per quel determinato intervento, per lo più derivante dagli aggiornamenti inseriti dagli Enti Attuatori/Esecutori direttamente nella piattaforma ReNDiS-web. Lo stato di aggiornamento considerato in questa parte del Rapporto fa riferimento alle informazioni presenti alla data del 30/10/2020.
L'associazione tra fasi e tipologia di informazioni acquisite nel db ("passi significativi") segue la codifica riportata nella Tabella ap.9 dell'Appendice 2, e qui viene utilizzata considerando quattro fasi di attuazione sintetiche:

- *da avviare o dati non comunicati* - interventi di cui è stata segnalata la condizione di "in attesa di avvio" o per i quali non è disponibile nessuna comunicazione;
- *in progettazione* - interventi di cui i passi comunicati vanno dall'esecuzione di studi ed indagini fino alla pubblicazione del bando di gara e comprendono tutti i passi di affidamento e approvazione dei diversi livelli di progettazione;
- *in esecuzione* - interventi di cui è stata comunicata l'aggiudicazione lavori, anche nel caso presentino eventuali notizie di sospensioni;
- *concluso* - interventi per i quali è stata comunicata l'ultimazione lavori o il certificato di collaudo/regolare esecuzione.

Ai fini dell'analisi complessiva, come stato di attuazione degli interventi suddivisi in più lotti viene considerata una *fase aggregata* che equivale alla fase del lotto più avanzato dell'intervento, tranne in presenza di lotti "conclusi" nel qual caso l'intervento rimane "in esecuzione" fino a che tutti i lotti non abbiano raggiunto la fase "concluso".

4.7.1 Stato di attuazione nazionale

Lo stato di attuazione complessivo, per il totale degli interventi finanziati sull'intero territorio nazionale e per tutte le diverse tipologie di finanziamento, è riportato nella Tabella 4.16 e nella Figura 4.27.

Tabella 4.16 *Numero interventi e importi finanziati per fasi di attuazione (totale degli interventi ReNDiS)*

Fase di attuazione	Numero interventi	Importo finanziato in €	% Numero interventi	% Importo finanziato
concluso	3983	2.835.463.709	66%	43%
in esecuzione	672	1.680.457.507	11%	26%
in progettazione	509	939.197.128	8%	14%
da avviare o dati non comunicati	899	1.131.069.747	15%	17%
Totale complessivo	**6.063**	**6.586.188.091**	**100%**	**100%**

Su un totale complessivo di 6.063 interventi finanziati, circa il 66% (3.983) risulta concluso, l' 11% (672) è in esecuzione, l'8% (509) è in fase di progettazione, mentre un 15% circa degli interventi (899) risulta da avviare o con dati non comunicati. Se consideriamo gli stessi dati dal punto di vista delle risorse, si rileva come meno della metà di quelle complessivamente stanziate in venti anni (2.835.463.709 €) faccia riferimento ad interventi conclusi (43%). La restante parte è relativa ad interventi in fase d'esecuzione (1.680.457.507 €, pari al 26%) o in progettazione (939.197.128 €, pari al 14%), mentre una parte significativa delle risorse stanziate, pari al 17% (1.131.069.747 €), risulta associata ad interventi da avviare o senza dati comunicati.

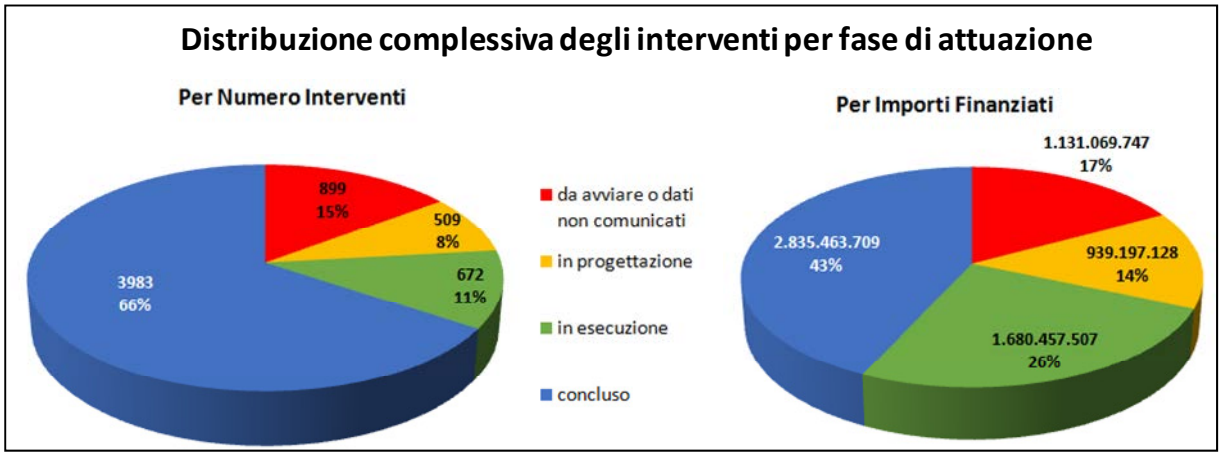


Figura 4.27 *Stato attuazione complessivo degli interventi censiti in ReNDiS: ripartizione percentuale numero interventi e importi finanziati per fasi di attuazione*

Se si confrontano i dati considerandoli come numero di interventi piuttosto che come importi finanziati (Figura 4.27) emerge una forte differenza nella incidenza relativa delle fasi di attuazione, in modo particolarmente evidente per gli interventi conclusi (66% contro 43%) e per quelli in esecuzione (11% contro 26%). Questa asimmetria è in parte ascrivibile alla minore frammentazione delle risorse nei periodi più recenti (già evidenziata al punto 4.4.1) per cui gli interventi più remoti hanno importi mediamente più bassi e "riducono" il valore del gruppo *conclusi* di cui sono la parte prevalente. E' però anche un effetto dei tempi di esecuzione mediamente più lunghi che caratterizzano degli interventi di maggior rilevanza economica, in accordo con quanto evidenziato nel paragrafo 4.3.

Passando ad analizzare i dati scorporati per le diverse categorie di finanziamento (cfr. Paragrafo 4.1), lo stato di attuazione degli interventi di ciascuna categoria è riportato nella Tabella 4.17 e sinteticamente rappresentato nei grafici di Figura 4.28.

Tabella 4.17 *Distribuzione del numero di interventi e importi finanziati raggruppati per tipologia di finanziamento e per fase di attuazione*

Fase di attuazione	Programmi ante 2010		AdP 2010-11		Piano Nazionale 2015-2020	
	N. int	Importo finanziato	N. int	Importofinanziato	N. int	Importofinanziato
concluso	2867	1.920.883.802	1063	868.275.490	53	46.304.418
in esecuzione	228	320.741.974	322	779.410.311	122	580.305.222
in progettazione	72	127.531.105	162	281.629.155	276	530.036.869
da avviare o dati non comunicati			111	238.641.778	787	892.427.969
Totale complessivo	**3.167**	**2.369.156.881**	**1658**	**2.167.956.733**	**1238**	**2.049.074.478**

Esaminando i dati relativi alle programmazioni antecedenti al 2010, emerge che oltre il 90% degli interventi finanziati (2.867 su complessivi 3.167) è stato concluso ma che, nonostante questa categoria di finanziamenti sia quella più remota, allo stato attuale sono presenti ancora 228 interventi che risultano in esecuzione (pari al 7,2%) e 72 in fase di progettazione (pari al 2,2%). Questo dato risulta in accordo con quanto è stato evidenziato nel paragrafo 4.3 in proposito dell'ampia dispersione dei tempi di completamento degli interventi.
Più articolata è la situazione dello stato d'attuazione per gli interventi degli Accordi di Programma MATTM-Regioni attivati a partire dal 2010, per i quali gli interventi conclusi sono il 64,1% del totale (1.063 su 1.658), mentre il 19,4% (322) è in esecuzione e il 9,8% (162) ancora in fase di progettazione. Rispetto all'elevato numero di interventi non ancora conclusi, c'è in primo luogo da considerare che in questa categoria rientrano interventi finanziati fino a tutto il 2016; inoltre, almeno per un parte, potrebbe essere una evidenza falsata da ritardi nell'aggiornamento o della mancata comunicazione da parte dei soggetti attuatori, in conseguenza dei quali lo stato di avanzamento comunicato può risultare meno avanzato di quello reale. Quest'ultimo aspetto sarà meglio approfondito nel Paragrafo 4.8.

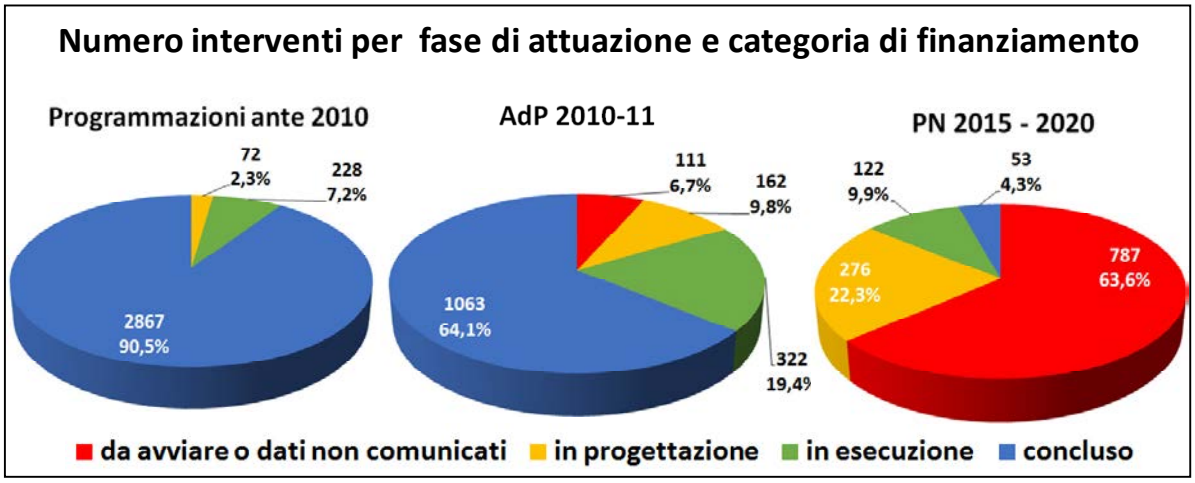


Figura 4.28 *Confronto, tra le diverse categorie di finanziamento, del numero di interventi per fasi di attuazione*

Rispetto, infine, allo stato d'attuazione dei 1.238 interventi finanziati per la categoria Piano Nazionale 2015-20 (anche questo rappresentato in Figura 4.28), risalta l'incidenza dell'elevato numero di interventi da avviare o con dati non comunicati (787, pari al 63,6%), soprattutto in confronto con le basse percentuali di interventi che risultano in esecuzione (122, pari all'9,9%) o conclusi (53 pari, al 4,3%). Questo dato, che è comunque un elemento di criticità, va però valutato tenendo conto che oltre il 70% degli interventi di questa categoria (890 su 1.238; cfr. dati di Tabella 4.1) è formato dai "recenti" Piani Stralcio e Operativo del 2019 e dal Fondo Progettazione, i cui numerosi interventi (481), per la natura stessa di *fondo di rotazione*, una volta completati vengono sostituiti da nuovi interventi da avviare, contribuendo a mantenere alta l'incidenza di questa fase. Più in generale, con riferimento all'elevato numero di interventi che risultano da avviare o con dati non comunicati, va tenuto conto che l'avvio del monitoraggio sugli interventi finanziati con le programmazioni 2019

nell'ambito della Categoria Piano Nazionale 2015-2020, ha subito un consistente ritardo a causa di problematiche nella codifica degli interventi[48], risolte soltanto alla fine del mese di settembre 2020.

4.7.2 Articolazione regionale dello stato di attuazione

L'articolazione regionale dei dati sullo stato di attuazione degli interventi, in questa sede viene esaminata solamente dal punto di vista complessivo, senza entrare nel dettaglio della suddivisione per categorie di finanziamento. Per ogni Regione e Provincia autonoma, nella Tabella 4.18 viene riportato il numero complessivo di interventi che si trovano in ciascuna delle quattro fasi di attuazione considerate.

Tabella 4.18 *Distribuzione regionale del numero di interventi per fasi di attuazione*

Regioni	Fase di attuazione				
	concluso	in esecuzione	in progettazione	da avviare o non comunicati	totale complessivo
Abruzzo	129	15	7	96	247
Basilicata	233	3	4	78	318
Calabria	279	119	15	115	528
Campania	178	53	48	99	378
Emilia Romagna	307	53	40	21	421
Friuli V.Giulia	51	8	11	28	98
Lazio	212	39	29	55	335
Liguria	112	13	9	10	144
Lombardia	457	38	40	9	544
Marche	220	33	38	1	292
Molise	152	12	1	68	233
Piemonte	413	29	32	35	509
Puglia	176	28	58	41	303
Sardegna	68	26	20	23	137
Sicilia	270	98	91	83	542
Toscana	461	51	20	70	602
Umbria	81	17	10	5	113
Valle d´Aosta	19	1	1	14	35
Veneto	103	36	35	20	194
Prov. Aut. Bolzano	50			20	70
Prov. Aut. Trento	12			8	20
Totale	**3.983**	**672**	**509**	**899**	**6.063**

Nella successiva Tabella 4.19, gli stessi dati sono espressi come valore totale del finanziamento corrispondente, mentre nelle Figure 4.29 e 4.30 queste informazioni sono rappresentate in forma grafica.

Come si è già visto per il quadro nazionale, i dati mostrano una diversa distribuzione nella incidenza delle varie fasi a seconda se si considera il numero degli interventi o il valore del finanziamento corrispondente, con una netta prevalenza degli interventi conclusi nel primo caso rispetto a quanto si rileva in termini di importi finanziati.

In particolare si può evidenziare che per quanto riguarda il numero degli interventi non conclusi (in esecuzione, in progettazione, da avviare o con dati non comunicati) le maggiori occorrenze si riscontrano in alcune regioni del meridione, come Sicilia, Calabria e Campania, ma se osserviamo i dati in termini di importi finanziati, a queste si aggiungono anche Liguria, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana.

E' agevole, in questo caso, individuarne l'origine negli importanti finanziamenti che queste Regioni hanno ottenuto nell'ambio del Piano stralcio aree metropolitane del 2015, le cui risorse sono state concentrate su pochi grandi interventi strategici, in gran parte ancora in corso di esecuzione.

[48] Le procedure per la formazione delle liste degli interventi da finanziare introdotte dal decreto ProteggItalia, in deroga alle modalità previste dal Decreto criteri, hanno favorito l'utilizzo di codifiche non univoche per l'individuazione degli interventi finanziati. Soprattutto per il Piano operativo 2019 è stato quindi necessario individuare e verificare i criteri e le modalità adeguate alla gestione corretta delle informazioni.

Tabella 4.19 *Distribuzione regionale degli importi finanziati per fasi di attuazione*

Regioni	Fase di attuazione				
	concluso	in esecuzione	in progettazione	da avviare o non comunicati	totale complessivo
Abruzzo	85.957.216	29.602.031	59.218.000	53.028.298	227.805.545
Basilicata	107.907.813	5.131.000	4.898.368	46.296.362	164.233.542
Calabria	184.868.559	141.258.588	16.369.102	110.123.080	452.619.330
Campania	144.515.931	144.814.174	93.563.658	102.871.996	485.765.759
Emilia Romagna	198.821.482	101.528.518	114.972.647	38.476.883	453.799.531
Friuli Venezia Giulia	58.390.471	11.969.180	9.714.325	69.797.126	149.871.103
Lazio	206.893.021	60.500.744	16.868.629	86.588.935	370.851.328
Liguria	100.149.168	316.197.360	26.806.176	8.472.904	451.625.608
Lombardia	285.458.555	205.567.175	103.357.511	4.155.696	598.538.936
Marche	121.394.514	47.427.395	34.098.613	8.000.000	210.920.522
Molise	62.717.343	4.455.650	15.000.000	57.735.642	139.908.635
Piemonte	189.303.067	15.763.500	48.752.013	55.927.065	309.745.644
Puglia	219.456.906	74.632.788	27.588.317	61.199.880	382.877.892
Sardegna	51.735.933	89.219.811	44.228.158	49.767.314	234.951.215
Sicilia	327.741.311	183.368.543	109.022.121	169.088.769	789.220.743
Toscana	273.481.685	92.552.772	111.777.499	124.572.904	602.384.859
Umbria	77.854.529	23.949.173	36.577.738	11.481.530	149.862.970
Valle d´Aosta	19.165.998	1.960.000	900.000	13.576.668	35.602.666
Veneto	81.133.833	130.559.105	65.484.255	32.231.795	309.408.988
Prov. Aut. Bolzano	23.680.334			26.151.868	49.832.201
Prov. Aut. Trento	14.836.040			1.525.033	16.361.073
Totale complessivo	**2.835.463.709**	**1.680.457.507**	**939.197.128**	**1.131.069.747**	**6.586.188.091**

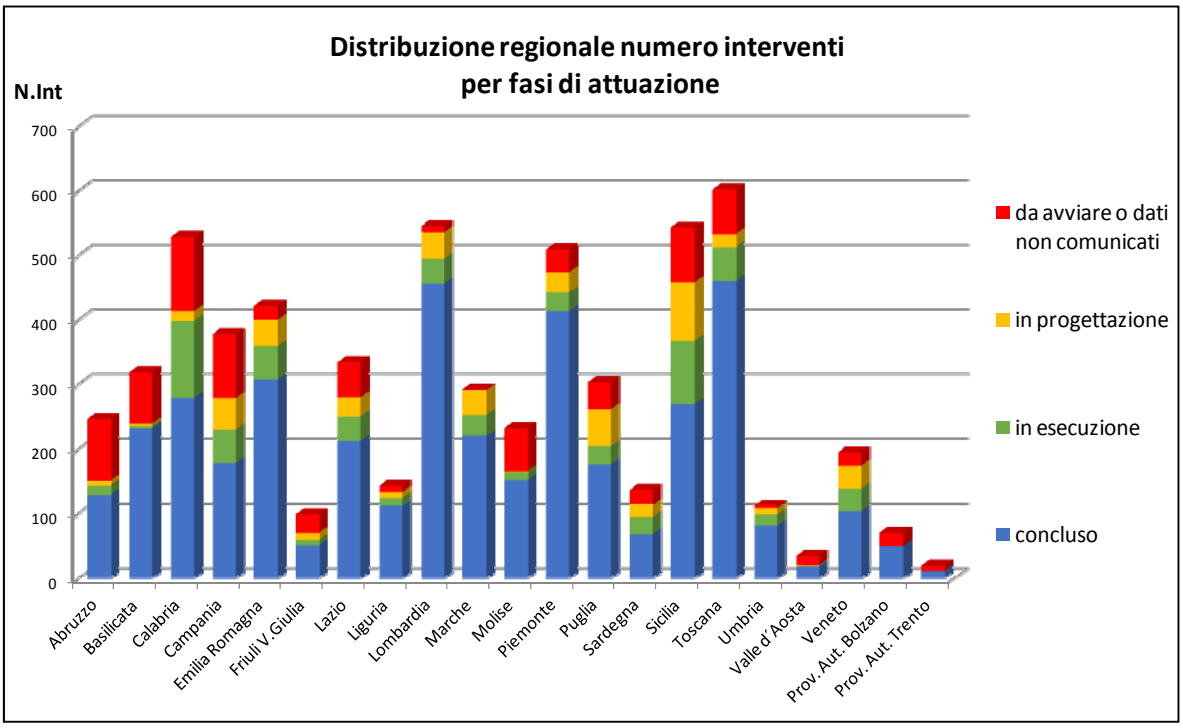


Figura 4.29 *Distribuzione regionale numero interventi per fasi di attuazione*

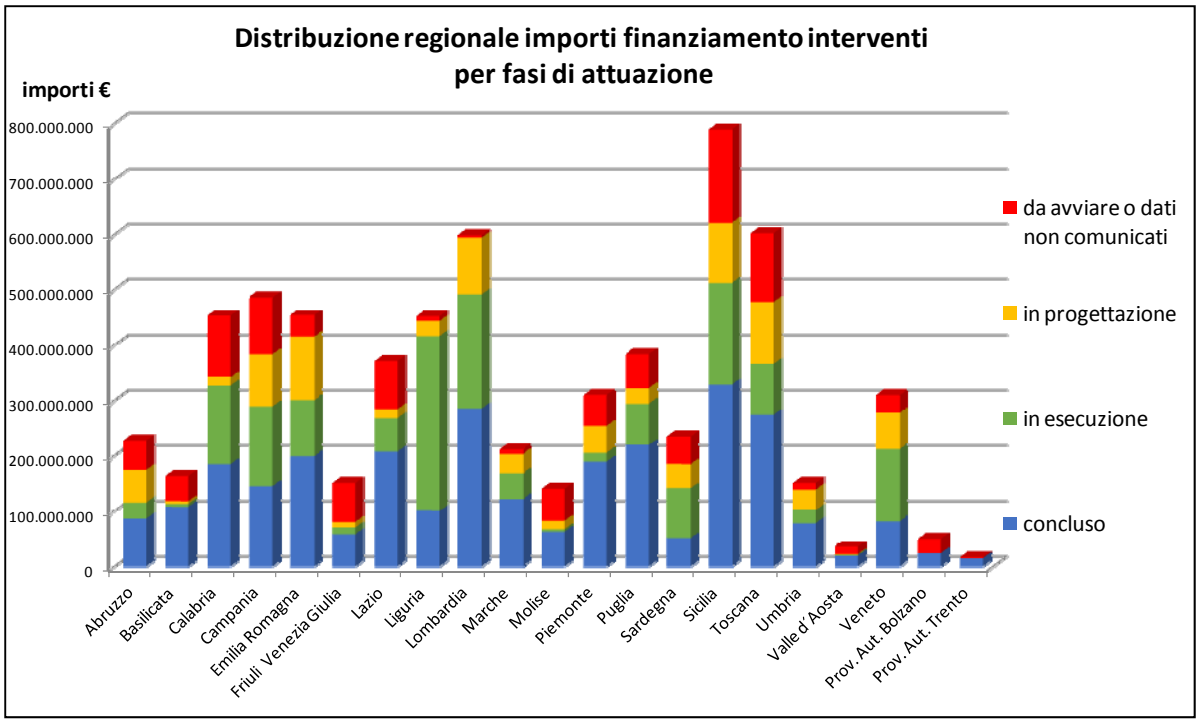


Figura 4.30 *Distribuzione regionale importi interventi finanziati per fasi di attuazione*

4.8 Stato di aggiornamento dei dati di monitoraggio

Il processo di acquisizione dei dati e delle informazioni sull'attuazione degli interventi, e in particolare il corretto e tempestivo aggiornamento del monitoraggio sulla piattaforma ReNDiS da parte degli Enti Attuatori e/o responsabili, rappresenta un aspetto determinante per la qualità dei dati disponibili. Ed è necessario tenerne conto ai fini di una corretta valutazione dello stato degli interventi, nonché delle problematiche e delle criticità connesse alla loro attuazione.
Rimandando al Capitolo 3 per la descrizione degli aspetti organizzativi e tecnici delle attività di monitoraggio e della gestione e acquisizione delle informazioni nel sistema ReNDiS-web, si riporta a seguire un quadro sintetico sulle caratteristiche dello stato dell'aggiornamento delle informazioni di monitoraggio e sulle relative problematiche e criticità che ne emergono.

4.8.1 Criteri di analisi e campione di riferimento

In generale, l'ambito di analisi dell'aggiornamento è stato circoscritto ai soli interventi facenti parte delle programmazioni successive al 2010. Come si è visto, infatti, gli interventi delle programmazioni precedenti sono conclusi per oltre il 90% e, inoltre, presentano una grande eterogeneità di soggetti beneficiari: una loro analisi in forma aggregata sarebbe quindi scarsamente significativa. A partire dal 2010, invece, tutti i finanziamenti sono stati attribuiti direttamente alle Regioni le quali, in qualità di soggetti attuatori degli interventi, hanno anche la responsabilità di assicurare il "*corretto e tempestivo*" aggiornamento dei dati di monitoraggio.
La tempistica di aggiornamento prevista da ciascun programma non è però sempre omogenea e può essere sia di tipo "*ad evento*" (ad es. entro 15 giorni dall'adozione dei singoli atti) o "*periodica*" (ad es. cadenza trimestrale). Dovendo definire un criterio di valutazione comune, si è quindi deciso di individuare una soglia di "*aggiornamento*" ragionevolmente significativa per tutti i casi, che è stata fissata nella disponibilità di almeno una nuova informazione negli ultimi sei mesi rispetto al giorno di estrazione dati, indicata come "*data di riferimento*". Nell'ambito del presente rapporto, come per l'analisi sullo stato di attuazione, la data di riferimento considerata è il 30 ottobre 2020.

Per la rappresentazione sintetica di una condizione di *aggiornamento recente* degli interventi si sono utilizzate le seguenti tre condizioni tipo:

SI: interventi per i quali è stata registrata su ReNDiS-web almeno una comunicazione di aggiornamento negli ultimi 6 mesi rispetto alla data di riferimento;

NO: interventi per i quali sono presenti comunicazioni, ma più remote di 6 mesi rispetto alla data di riferimento. Va evidenziato che questa condizione non corrisponde necessariamente ad una criticità: ad esempio per gli interventi soggetti a comunicazione "ad evento", tra

l'avvio e la conclusione lavori possono trascorrere ben oltre i sei mesi senza che vi siano eventi che comportino l'esigenza di nuove comunicazioni;

no info: interventi per i quali non è disponibile nessuna comunicazione; a meno dell'aliquota relativa ad interventi di recente attivazione, è la condizione indicativa di criticità e mancato riscontro dell'Ente attuatore agli adempimenti di monitoraggio.

Nell'analisi dello stato di aggiornamento è stata presa a riferimento unicamente la condizione dei lotti[49] "attivi" ovvero quelli che si trovano nelle fasi da avviare, in progettazione, in esecuzione. Sono stati quindi esclusi dall'analisi tutti quei lotti che risultavano ultimati o conclusi alla data di riferimento (fissata, per questo rapporto al 30/10/2020), nel presupposto che l'aggiornamento delle informazioni da parte degli Enti Attuatori si interrompa con la conclusione dell'intervento.
Nella Tabella 4.20 e nella Figura 4.31 è riportata la distribuzione dei lotti attivi tra le diverse programmazioni considerate per l'analisi di aggiornamento. Si evidenzia come i lotti del Fondo Progettazione rappresentino da soli un quarto dei lotti attivi totali e che, tra gli altri programmi della categoria "Piano nazionale 2015-20", i Piani 2019 (Stralcio e Operativo) ne costituiscano insieme un ulteriore quarto (26%). Come in parte accennato nel precedente paragrafo, questo aspetto della composizione del campione assume un ruolo significativo per la corretta interpretazione dello stato di aggiornamento complessivo del monitoraggio.

Tabella 4.20 *Programmazioni post 2010: numero e percentuali di lotti attivi per tipologia di decreto*

Tipologie di decreti di finanziamento (Programmazioni post 2010)		**Lotti/intervento attivi**	
		n. lotti attivi	**% su attivi totali**
Accordi Programma MATTM-Regioni		647	33,4%
Piano Nazionale 2015-2020	Piano stralcio Aree metropolitane	34	1,8%
	Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici	32	1,7%
	AdP integrativi su Piano nazionale 2015-20	235	12,1%
	Fondo Progettazione	490	25,3%
	Piano stralcio 2019	262	13,5%
	Piano operativo dissesto 2019	236	12,2
Totale complessivo		**1.936**	**100,0%**

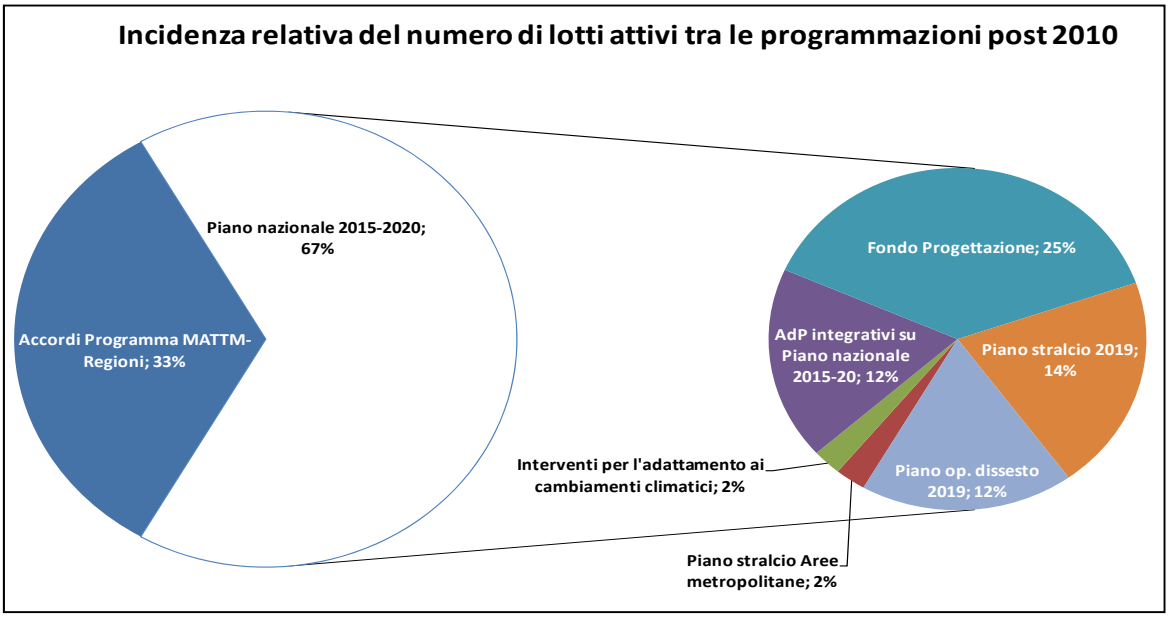


Figura 4.31 *Programmazioni post 2010: composizione della popolazione di lotti attivi*

[49] Poiché le informazioni di monitoraggio vengono inviate con riferimento all'avanzamento lavori di ciascun lotto, nel caso di interventi costituiti da più lotti l'analisi sull'aggiornamento dei dati viene svolta considerando ciascun lotto in modo indipendente.

4.8.2 Stato di aggiornamento generale

Nella Tabella 4.21 e nei grafici di Figura 4.32 sono riportati i dati relativi alle condizioni di aggiornamento complessivo di tutti gli interventi considerati, insieme con quelli parziali relativi sia alla tipologia Accordi di Programma 2010-11 che al Piano Nazionale 2015-20. Nel loro insieme i dati mostrano un'evidente situazione di criticità connessa all'aggiornamento delle informazioni di monitoraggio da parte degli Enti attuatori. Infatti, a fronte di poco più di un quarto degli interventi che dispone di un aggiornamento recente, il dato sicuramente più problematico è rappresentato dal 32% di casi che sono completamente privi di informazioni. C'è poi l'ulteriore 42% che non ha informazioni recenti ed è anch'esso un elemento di attenzione ma, come si è visto, non necessariamente presuppone una inadempienza nell'invio delle informazioni, poiché può dipendere dall'assenza di "passi significativi" ovvero di avanzamenti soggetti a segnalazione di monitoraggio.

Tabella 4.21. *Informazioni aggiornate su lotti attivi (disponibilità informazioni più recenti di 6 mesi)*

Programmazione	Totale lotti attivi	n. lotti aggiornati			% lotti aggiornati		
		SI	NO	no info	SI	NO	no info
AdP MATTM-Regioni 2010-11	647	86	536	25	13%	83%	4%
Piano nazionale 2015-2020	1289	423	270	596	33%	21%	46%
Totali post 2010	**1936**	**509**	**806**	**621**	**26%**	**42%**	**32%**

Prendendo in esame separatamente i dati delle due tipologie di programmazione considerate, emergono molto bene, soprattutto in Figura 4.32, le differenze tra i due scenari. Per gli Accordi di Programma 2010-11, l'aliquota di interventi privi di informazioni (4%) può considerarsi praticamente trascurabile e fisiologica, ma l'altissima incidenza (83%) di quelli senza dati recenti è sicuramente indice di una carenza negli adempimenti di monitoraggio da parte degli Enti attuatori.
Per gli interventi del Piano Nazionale 2015-20, invece, lo scenario è principalmente caratterizzato dall'elevato numero di interventi privi di informazioni (46%), mentre risulta abbastanza ben equilibrato il rapporto tra gli aggiornamenti recenti e no (rispettivamente 33% e 21%). Anche in questo caso il dato di insieme è indice di una condizione problematica nell'alimentazione del monitoraggio ma che, almeno in parte, può essere attribuita alle sue difficoltà di avvio sui Piani 2019 e alle caratteristiche dl Fondo Progettazione, già descritte alla fine del punto 4.7.1.

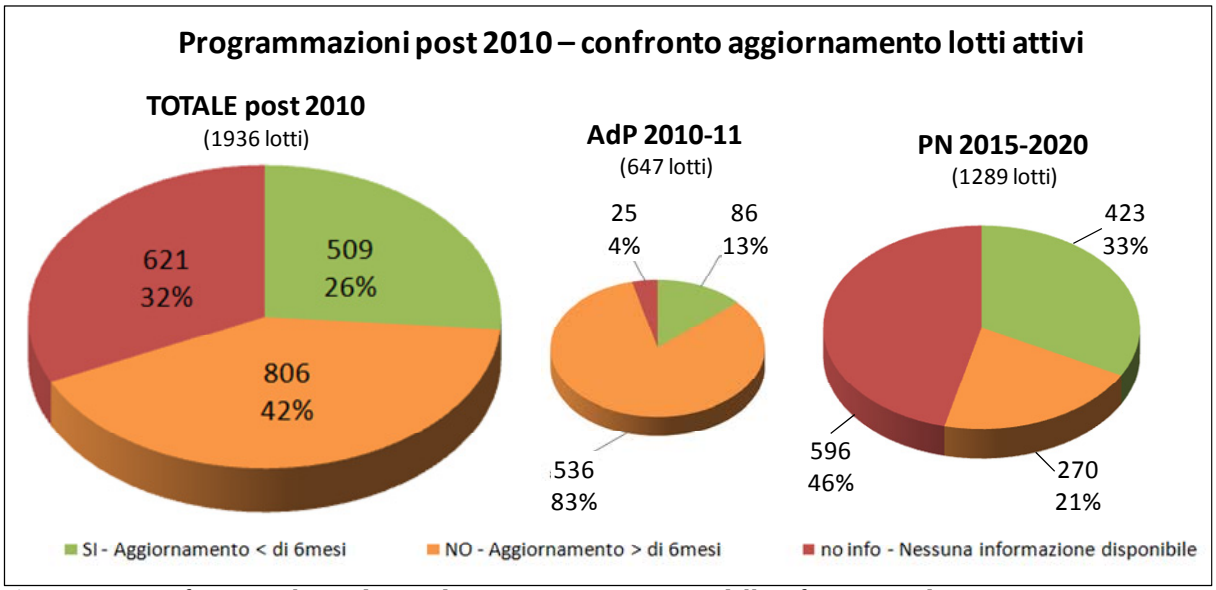


Figura 4.32 *Confronto tra le condizioni di aggiornamento recente delle informazioni di monitoraggio disponibili per i lotti attivi delle programmazioni post 2010 (data di riferimento 30/10/2020)*

4.8.3 Stato di aggiornamento regionale

Prima di esaminare la distribuzione regionale delle condizioni di aggiornamento del monitoraggio, è necessario premettere che si tratta di un dato dinamico ed in costante evoluzione. Sebbene la modalità più efficace di aggiornamento, in termini di rappresentatività del quadro informativo, consista

nell'inserimento progressivo delle informazioni (*ad evento*), accade spesso che per esigenze organizzative i dati vengano aggiornati in blocco e che, nell'arco di pochi giorni, il grado di aggiornamento di una Regione possa modificarsi in modo anche molto significativo.
Evidenziato quindi che i dati considerati hanno una valenza rigorosamente circoscritta alla loro data di riferimento, il quadro regionale degli aggiornamenti al 30 ottobre 2020 è rappresentato dai dati della Tabella 4.22 e presenta una diversificazione molto marcata.
In termini percentuali, a fronte del modesto dato medio del 26%, emerge che un quarto delle Regioni (Emilia Romagna, Marche, Piemonte Lombardia e Veneto) soddisfa l'aggiornamento a sei mesi su più del 65% dei lotti attivi, mentre sono altrettante (Calabria, Molise, Valle d'Aosta, e Province autonome di Trento e Bolzano) quelle che hanno invece una percentuale addirittura pari a zero (Figura 4.33). Le restanti Regioni si distribuiscono su percentuali crescenti che vanno dall'1 al 25%, con un picco intermedio del 43% per l'Umbria.
Sia pure tenendo conto delle considerazioni riportate in premessa, da questa situazione estremamente eterogenea si può chiaramente desumere che la tempestività e la completezza delle informazioni disponibili non dipendono (o, almeno, non solo) dalle caratteristiche funzionali del sistema di monitoraggio utilizzato ma che, invece, sono per lo più verosimilmente condizionate dagli assetti e dalle scelte organizzative dei diversi soggetti coinvolti.
Si evidenzia inoltre che gli indici complessivi di aggiornamento si dimostrano poco rappresentativi della distribuzione reale delle informazioni (Figura 4.34). Quando le condizioni di carenza informativa, infatti, si concentrano su Regioni che presentano alti numeri di lotti attivi, queste possono risultare determinanti sugli indici globali, ed è necessario analizzare le diverse situazioni con indicatori parziali per avere una corretta percezione del quadro territoriale dei dati.

Tabella 4.22. *Informazioni aggiornate su lotti attivi (disponibilità informazioni più recenti di 6 mesi)*

Ente responsabile del Monitoraggio	SI	NO	no info	tot. lotti attivi	% aggiorn. recenti	indice carenti (*)
Regione Abruzzo	1	18	95	114	1%	7,9%
Regione Basilicata	3	13	69	85	4%	5,7%
Regione Calabria		127	77	204	0%	14,3%
Regione Campania	4	95	71	170	2%	11,6%
Regione Emilia - Romagna	89	16		105	85%	1,1%
Regione Friuli - Venezia Giulia	3	26	19	48	6%	3,2%
Regione Lazio	16	57	32	105	15%	6,2%
Regione Liguria	1	13	8	22	5%	1,5%
Regione Lombardia	50	24		74	68%	1,7%
Regione Marche	50	14	1	65	77%	1,1%
Regione Molise		11	67	78	0%	5,5%
Regione Piemonte	129	40		169	76%	2,8%
Regione Puglia	10	76	35	121	8%	7,8%
Regione Sardegna	10	38	22	70	14%	4,2%
Regione Sicilia	54	151	30	235	23%	12,7%
Regione Toscana	30	44	48	122	25%	6,4%
Regione Umbria	16	12	9	37	43%	1,5%
Regione Valle d´Aosta		8	10	18	0%	1,3%
Regione Veneto	43	21	1	65	66%	1,5%
Provincia aut. Bolzano - Bozen		2	19	21	0%	1,5%
Provincia autonoma Trento			8	8	0%	0,6%
Totale complessivo	**509**	**806**	**621**	**1.936**	**26%**	**100,0%**

(*) Considerando come *carenti* l'insieme dei lotti non aggiornati e dei "no info", l'indice dell'ultima colonna è dato dal rapporto tra i *carenti* di ciascuna regione con i *carenti* totali

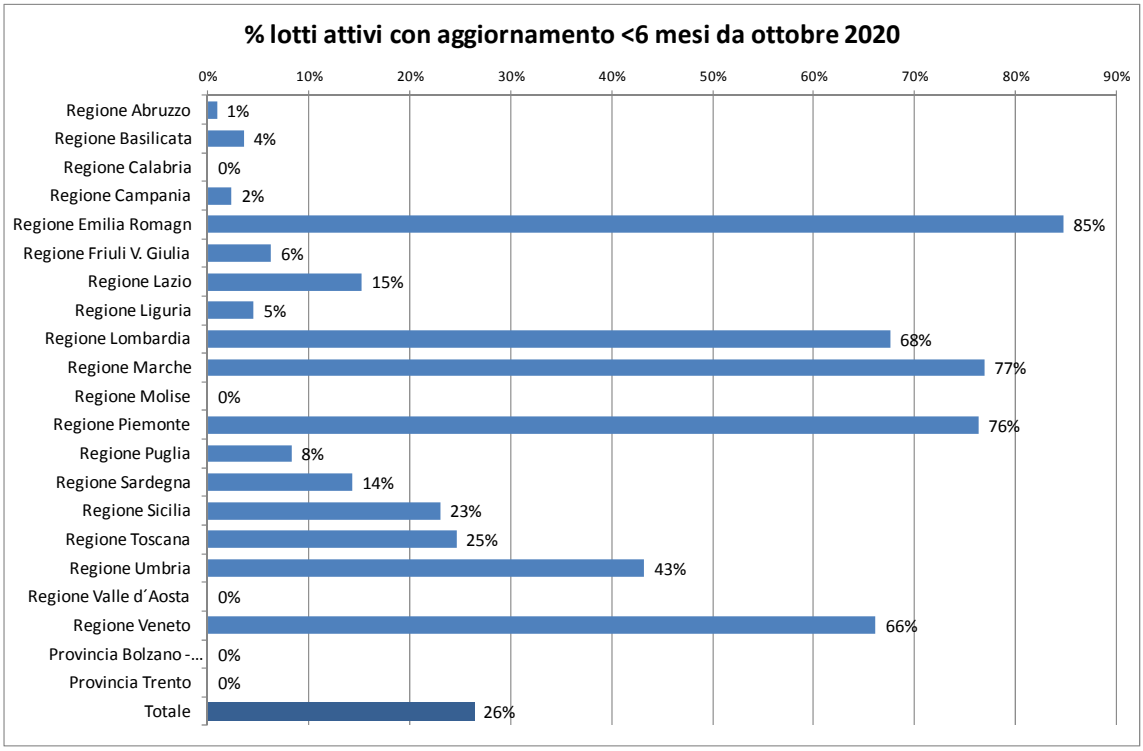


Figura 4.33 *Stato di aggiornamento delle informazioni di monitoraggio. Percentuale regionale su lotti attivi (elaborazioni su dati ReNDis. Data di Riferimento aggiornamenti = 6 mesi da 30 ottobre 2020)*

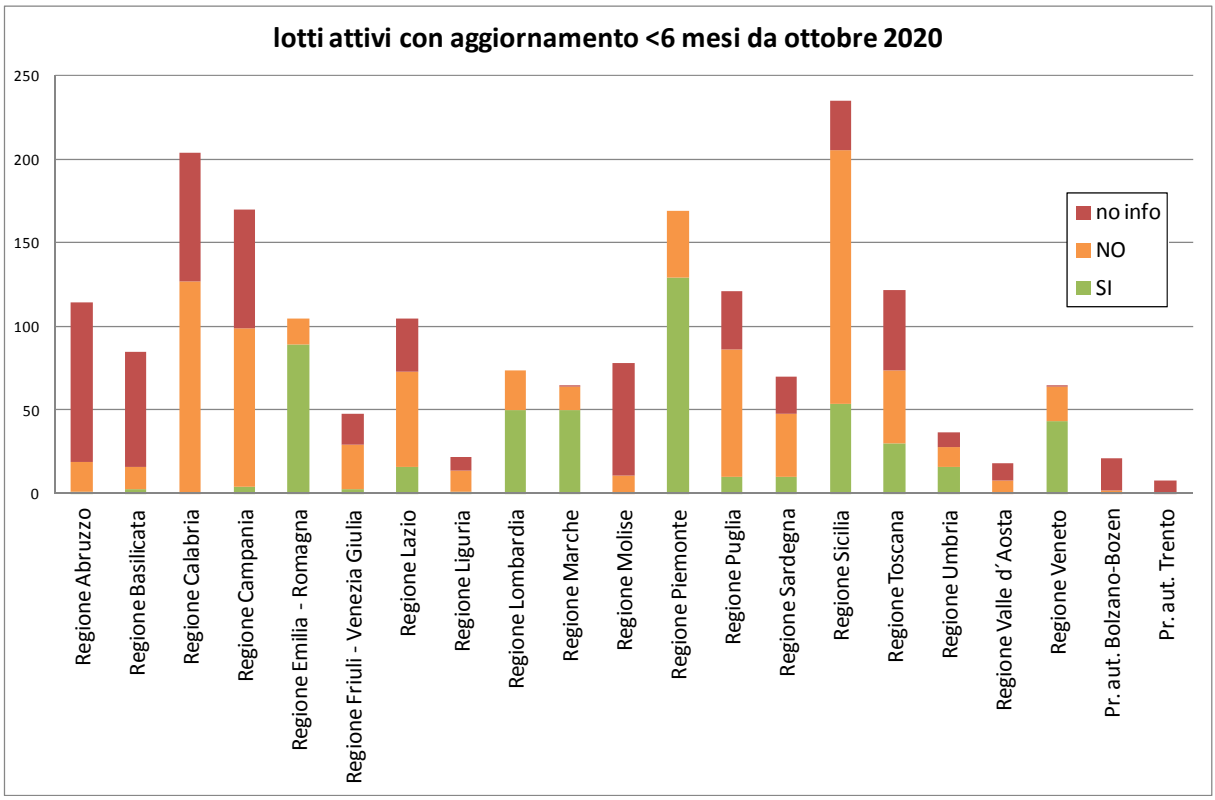


Figura 4.34 *Stato di aggiornamento delle informazioni di monitoraggio - distribuzione regionale su lotti attivi (Elaborazioni su dati ReNDiS. Data Riferimento aggiornamenti = 6 mesi dal 30 ottobre 202)*

FOCUS TEMATICI

FOCUS A. Il ruolo e i contributi delle Regioni nel Tavolo tematico Difesa del suolo.... 84

A.1. Introduzione 84

A.2. Contributo della Regione Piemonte 87

A.3. Contributo della Regione Emilia-Romagna 93

A.4. Contributo della Regione Calabria 97

A.5. Contributo della Regione Sicilia 103

FOCUS B. L'indagine ReNDiS-stat - uno sguardo sugli interventi extra ReNDiS 106

B.1. Dati di origine 106

B.2. Questionari 107

B.3. Universo di riferimento 108

B.4. “Macro” numeri dell’indagine 109

B.5. Le principali opere relative a monodissesti 111

B.6. Analisi regionali 113

B.7. Considerazioni finali 114

FOCUS C. RaStEM – Criteri e strumenti per la rappresentazione standardizzata degli effetti di mitigazione negli interventi per la difesa del suolo 115

C.1. Elementi significativi del progetto e loro rappresentazione 116

C.2. Analisi di efficacia 119

FOCUS D. Un caso di studio: la città di Genova e Il dissesto idrogeologico 122

D.1. Inquadramento territoriale 122

D.2. Le frane e le alluvioni a Genova: fattori predisponenti e innescanti 123

D.3. Instabilità dei versanti e criticità idrauliche 125

D.4. La mitigazione del rischio idrogeologico 126

FOCUS A. IL RUOLO E I CONTRIBUTI DELLE REGIONI NEL TAVOLO TEMATICO DIFESA DEL SUOLO

A.1. Introduzione

All'interno di questo Focus vengono illustrati alcuni aspetti significativi del ruolo e delle attività che le Regioni svolgono per il monitoraggio e la programmazione degli interventi per la difesa del suolo, con particolare riferimento a quelli correlati alle funzionalità del ReNDiS.
La realizzazione del Focus è un'iniziativa nata dal Tavolo tematico Difesa del suolo, una struttura della Rete Italiana dei Servizi Geologici (RISG) le cui caratteristiche sono sinteticamente riportate a seguire.

A.1.1. Dal Comitato di Coordinamento geologico stato-regioni alla RISG

I soggetti e le competenze delle strutture che si occupano di materie geologiche a livello regionale sono caratterizzati da una notevole eterogeneità. Nella maggior parte dei casi afferiscono direttamente alle Regioni (a volte sono veri e propri Servizi Geologici Regionali), in pochi altri casi ricadono all'interno delle competenze di Agenzie Ambientali Regionali (ARPA). In passato, le attività di coordinamento a scala nazionale sono state realizzate principalmente attraverso il *Comitato di Coordinamento Geologico tra Stato e Regioni e Province Autonome* (istituito dal DM 4 maggio 2001) che è tuttora vigente ed ha operato attivamente fino al 2009, riunendosi soprattutto per problematiche inerenti al Progetto CARG.
Nel 2017 ISPRA ha proposto a Regioni e Province Autonome l'istituzione di una rete di coordinamento tra ISPRA-Servizio Geologico d'Italia e le strutture tecniche di Regioni, Provincie Autonome e ARPA che si occupano di geologia. Con questo obiettivo, nel marzo 2018, è stato riconvocato il Comitato di Coordinamento Stato-Regioni e nell'ottobre 2018, dopo un percorso condiviso tra ISPRA, Regioni e Provincie Autonome, il Comitato ha approvato all'unanimità il nuovo regolamento interno che ha introdotto la nuova *Rete Italiana dei Servizi Geologici* (RISG) ed ha definito gli obiettivi, gli ambiti di competenza e, soprattutto, la sua nuova struttura organizzativa.
I compiti della RISG sono:

- Realizzare le attività strategiche e operative su tutte le discipline geologiche di cui sono competenti Regioni e Province Autonome.
- Estendere anche a livello nazionale le attività intraprese da alcune Regioni, in un'ottica di ottimizzazione e razionalizzazione delle risorse.
- Promuovere una maggiore omogeneizzazione dei soggetti e delle competenze che si occupano di geologia a livello regionale.

La struttura organizzativa della RISG è così composta:

- Consiglio Direttivo: organo con funzione strategica e di indirizzo. È presieduto dal Presidente di ISPRA ed è costituito da rappresentanti con mandato decisionale delle strutture aventi competenze in campo geologico a livello regionale o provinciale.
- Tavoli Tematici: tavoli tecnici operativi su specifiche tematiche geologiche di interesse comune. I tavoli sono istituiti dal Consiglio Direttivo e costituiti da esperti designati dai membri del Consiglio Direttivo e, laddove necessario, da esperti di altre strutture tecniche competenti.
- Segreteria Tecnica: istituita presso ISPRA ha funzione organizzativa e di raccordo tra il Consiglio Direttivo e i Tavoli Tematici.

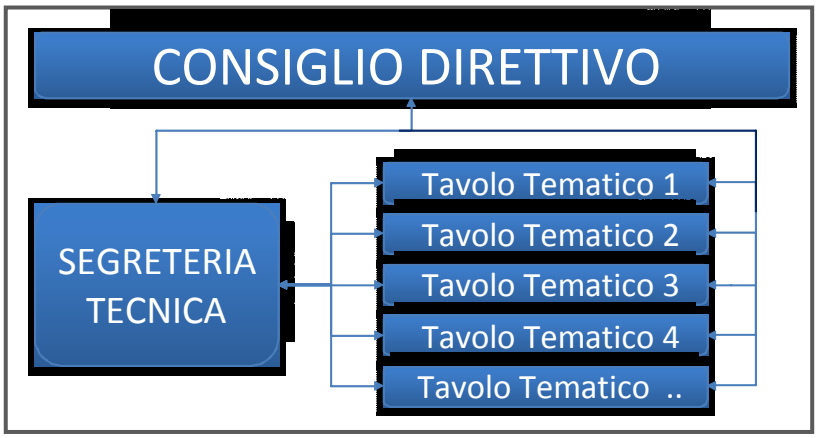


Figura A.1 *Schema funzionale della struttura organizzativa RISG*

A.1.2. Il Tavolo tematico Difesa del suolo

I Tavoli Tematici si occupano di specifiche tematiche geologiche e geotematiche e forniscono al Consiglio Direttivo il supporto necessario a definire gli obiettivi minimi, per i temi di competenza, da perseguire per raggiungere l'ottimale omogeneità a livello nazionale. I tavoli possono, su indicazione del Consiglio Direttivo, coordinare programmi nazionali ed internazionali, progetti e convenzioni tra i membri inerenti tematismi geologici e geotematici specifici.

Nel febbraio 2019 il Consiglio Direttivo ha deciso l'istituzione di 11 Tavoli Tematici. Fra questi, è stato istituito il Tavolo "Difesa del Suolo" con l'obiettivo di affrontare le tematiche attinenti alla difesa del suolo in senso esteso, con particolare attenzione alla programmazione, attuazione e monitoraggio degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico. I partecipanti al Tavolo rappresentano attualmente tutte le amministrazioni regionali, ad eccezione delle Marche, della Sardegna e della Provincia Autonoma di Trento.

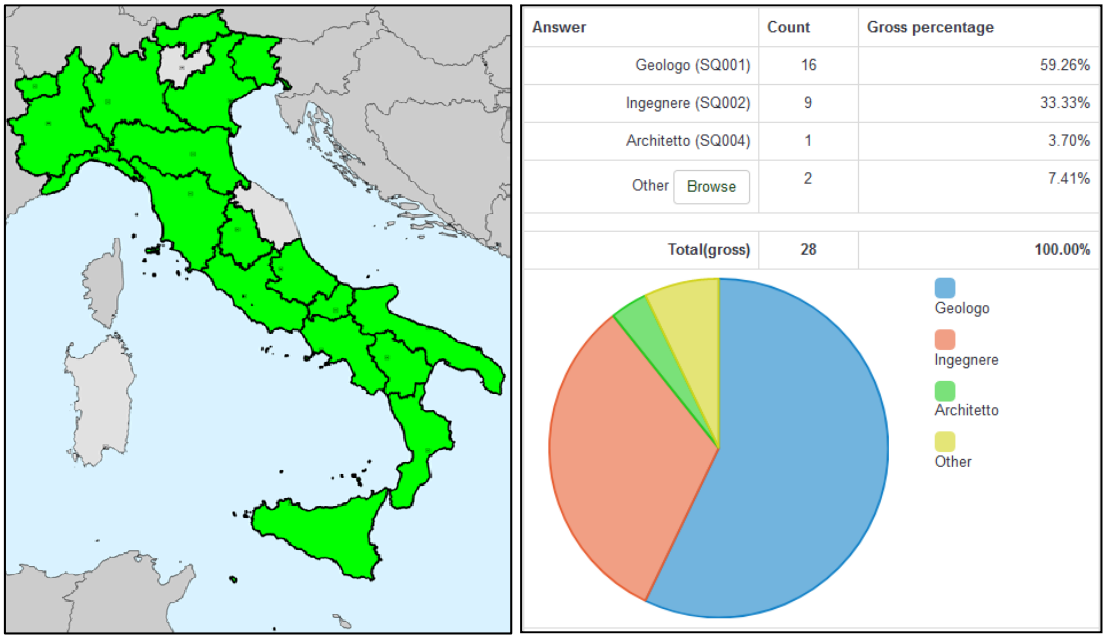


Figura A.2 *Le Regioni rappresentate al Tavolo "Difesa del Suolo" e profili professionali dei partecipanti*

I partecipanti al Tavolo hanno un profilo professionale (Figura ***A*.2**) rappresentato soprattutto da geologi (54%) ed ingegneri (30%) e svolgono diverse attività, in molti casi contestualmente, nell'ambito delle tematiche afferenti alla difesa del suolo, tra cui:

- Monitoraggio (gestione e controllo delle informazioni sullo stato di attuazione degli interventi)
- Pianificazione (redazione di Piani generali o settoriali)
- Programmazione (definizione di programmi di finanziamento)
- Attuazione interventi (in qualità di RUP o di Direzione Lavori)
- Progettazione (come attività interna agli uffici di appartenenza)

Il lavoro del Tavolo ha consentito alle strutture regionali/provinciali che ne fanno parte di evidenziare alcune criticità connesse all'attività ReNDiS e di proporre in alcuni casi delle soluzioni concrete.
In particolare, per la parte "istruttorie", la discussione al Tavolo ha fatto emergere le difficoltà causate dalla diversa visualizzazione (e, talvolta, interpretazione) dei dati tra Regioni e MATTM e, inoltre, si è analizzata la problematica relativa alle proposte progettuali che, pur inserite nell'area istruttoria, necessitano di approfondimenti, verifiche ed integrazioni. A tale riguardo la soluzione proposta (poi rappresentata al MATTM) ha portato all'attivazione di uno specifico gruppo di istruttorie, denominato "*Proposte progettuali in corso di approfondimento e verifica*" dove vengono inserite le richieste di finanziamento per questi interventi, in modo che siano temporaneamente esclusi dalle fasi di selezione per l'attribuzione dei finanziamenti, senza essere definitivamente eliminati dal sistema, così da poter essere eventualmente riattivati se e quando le successive integrazioni lo rendano possibile.
Inoltre, con riferimento all'applicazione RaStEM (Rappresentazione Standardizzata degli Effetti di Mitigazione - oggetto del Focus C di questo Rapporto) è stato individuato, tra alcune Regioni che si

sono offerte di partecipare, un gruppo di lavoro ristretto con lo scopo di avviare una fase di test operativi sulla metodologia.

La stessa realizzazione di questo Focus, infine, è un'iniziativa che è nata nell'ambito dell'attività del Tavolo, con l'obiettivo di mettere in risalto i contributi e le esperienze più significative che le Regioni/Provincie Autonome hanno realizzato nei venti anni di monitoraggio e di sviluppo del ReNDiS.

A.2. Contributo della Regione Piemonte

A.2.1. Attuazione Del DPCM 28 maggio 2015 in Piemonte

La Regione Piemonte ha emesso alcune disposizioni e organizzato una serie di seminari itineranti al fine di dare una corretta interpretazione dei contenuti del DPCM 28 maggio 2015 e illustrarne gli aspetti fondanti.
Con la DGR n. 79-2777 del 29 dicembre 2015[1] sono state fornite disposizioni organizzative e funzionali agli uffici regionali, nonché chiarite le modalità di gestione delle richieste di finanziamento ordinarie.
In particolare, sono stati chiariti gli aspetti e i contenuti tecnici dei progetti, con particolare riferimento alle richieste di informazioni caratterizzanti i progetti medesimi, la pericolosità dell'ambito, la vulnerabilità di persone e/o cose e la presenza o meno di opere accessorie, meglio specificati nelle determinazioni attuative di questa DGR (DD n. 767 del 5 aprile 2016[2] e DD n. 894 del 27 marzo 2017[3]).
E' stato inoltre messo a punto un metodo finalizzato alla valutazione dei beni esposti a rischio idrogeologico, nonché per la valutazione del danno nelle aree di influenza degli interventi di cui è richiesto il finanziamento, anche al fine di valutarli in un rapporto costi-benefici per la conseguente selezione degli interventi prioritari per mitigare o risolvere le criticità e quindi per la destinazione dei relativi fondi.

Figura A.3 *Valutazione del livello di danno ante operam e post operam*

A seguito di queste azioni poste in essere si è potuto constatare un notevole miglioramento nella qualità dei progetti presentati, soprattutto in relazione alle risposte da fornire nella piattaforma ReNDiS.
Attraverso ReNDiS è stato possibile finanziare:

- col Fondo Progettazioni, n. 31 progetti per 3,78 M€ (Tot.prev. 99,3 M€) di cui 1 Win-Win (misure che rispondano sia al Piano di gestione rischio alluvioni che al Piano di gestione delle acque)
- dal Piano stralcio aree metropolitane, interventi per 61,2M€ (mediante diversi strumenti programmatici diversi dal Piano Aree Metropolitane)
- col cd Programma Cambiamenti climatici, n. 4 interventi per 3 M€
- col Piano stralcio frane, n. 3 interventi per 6,3 M€
- col Fondo interventi Win-Win, progetto e interventi per 4,2 M€
- con il PS2019 (ex DPCM 20/02/2019) n. 12 interventi per 28,6 M€ che erano prefinanziati dal Fondo Progettazioni

[1] http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2016/06/siste/00000184.htm
[2] http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2016/19/siste/00000165.htm
[3] http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2017/19/siste/00000171.htm

A.2.2. RENDIS–PIE. Una piattaforma georeferenziata di supporto alla programmazione

Nell'ambito del Programma Attuativo Regionale PAR-FSC 2007-2013 si è pervenuti nel 20121 alla stipula di una convenzione tra Regione Piemonte ed Arpa Piemonte ad oggetto "Realizzazione di strumenti finalizzati alla valutazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico"
Arpa Piemonte ha quindi provveduto a progettare e sviluppare tra il 2016 e il primo semestre del 2018 uno strumento basato su un software GIS che permettesse a tutti gli attori coinvolti nella programmazione delle opere di Difesa del Suolo una tempestiva ed esaustiva analisi territoriale delle basi dati riferite al rischio idrogeologico e agli interventi per la sua soluzione, attraverso una strumentazione facilmente utilizzabile anche da utenti non esperti. L'obiettivo era quello di fornire ai funzionari incaricati della programmazione delle opere di Difesa del Suolo uno strumento efficiente per la definizione delle principali criticità territoriali in termini di esposizione al rischio idrogeologico, la conseguente selezione degli interventi prioritari per mitigare o risolvere le tali criticità e quindi per la destinazione dei relativi fondi.
Le esperienze realizzate su scala regionale nell'ambito della realizzazione delle basi dati della Direttiva Alluvioni edizione 2013 e 2015, con lo scopo di determinare i beni esposti interessati dai differenti scenari in caso di evento alluvionale, avevano già permesso di creare un modo di operare orientato all'utilizzo di basi dati vettoriali che in Regione Piemonte provenivano prevalentemente dalla Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE) ovvero la base dati geografica del territorio piemontese promossa dalla Regione Piemonte che ha sostituito la CTR non più aggiornata dal prima del 2000 (https://www.geoportale.piemonte.it/cms/bdtre/bdtre-2).
Base dati che costituisce l'elemento fondamentale nelle elaborazioni e nella modellistica utilizzate anche dal RENDIS-PIE in quanto si tratta della base dati cartografica di riferimento che garantisce validità, accuratezza, coerenza, completezza e aggiornamento annuale.
La disponibilità di dati con licenza CCBY2.5 costantemente aggiornati unita alla soluzione tecnologica adottata, basata su software *open source* in attuazione dagli articoli 68 "Analisi comparativa delle soluzioni" e 69 "Riuso delle soluzioni e standard aperti" del Codice dell'amministrazione digitale, ha permesso di rendere operativi tutti i funzionari coinvolti nell'attività di valutazione e di aprire la strada alla diffusione ed utilizzo di nuove tipologie di dati gestiti della direzione regionale.
In pratica, si è proceduto a realizzare una base informativa integrata a partire da basi dati esistenti, e di altre costruite ex-novo, su cui appoggiare la piattaforma di analisi territoriale. Tale base informativa pur ispirandosi alla base dati ReNDiS disponibile a livello nazionale non si è configurata come una sua duplicazione ma come un suo potenziamento in quanto ha consentito di superare alcuni limiti intrinsechi a quelli di una piattaforma gestita in forma centralizzata a livello nazionale:

- operare su una base dati sempre accessibile ai funzionari di Regione Piemonte ed orientata alla pianificazione e alla conoscenza del territorio;
- disporre di uno strumento e di basi dati uniche per tutti i tecnici coinvolti nelle attività di pianificazione e progettazione;
- estendere la base dati geografica dalla sola ubicazione puntuale dell'opera alla collocazione delle opere all'interno di poligoni che rappresentano l'opera stessa e le aree interessate ante e post-operam.

La scelta tecnologica è ricaduta sull'utilizzo di PostgreSQL e PostGIS come database unico e condiviso a cui hanno accesso i funzionari della Direzione in tutte le sedi distribuite in Piemonte e nel QGIS versione 2.18, già in dotazione ed utilizzo presso la Direzione Difesa del Suolo di Regione Piemonte e precedentemente utilizzato per attività riferite alla Direttiva alluvioni 2013 e 2015, evento alluvionale 2016 ecc….) come interfaccia utente per le attività di consultazione e creazione delle base dati.
Scendendo in maggior dettaglio nella descrizione delle attività svolte, merita ricordare che la fase di analisi funzionale condotta con il coinvolgimento degli referenti regionali (tecnici e amministrativi) ha consentito di individuare tanto le necessità quanto i possibili ostacoli nello sviluppo del progetto e si è strutturata in 3 macroattività:

1. realizzazione del RENDIS-PIE a partire dalla struttura dati del ReNDiS Nazionale;
2. analisi e integrazione delle basi dati esistenti funzionali al RENDIS-PIE;
3. realizzazione di nuove basi funzionali al RENDIS-PIE.

E' importante sottolineare poi l'importanza strategica della costruzione di questa base informativa georeferenziata che a un tempo utilizza diverse fonti informative e consente di rispondere a diverse esigenze informative. Qui di seguito un non esaustivo elenco dei benefici indotti dalla costruzione della base dati che ha consentito:

- la raccolta e popolamento delle informazioni contenute nel RENDIS-PIE relative ai beni esposti secondo informazioni della Direttiva Alluvioni 2015 e successive edizioni;
- l'adattamento della base dati per differenziazione tra dati provenienti dagli studi/progetti e dati derivati da incrocio con basi dati GIS di Regione Piemonte;
- l'adattamento, utilizzo e periodica correzione di alcuni layer della BDTRE (dal 2013 ad oggi);
- la creazione, controllo, correzione e mosaicatura delle basi dati Regionali e di ARPA Piemonte per le elaborazioni simili da applicare ad altre tipologie di dissesto quali le frane, le valanghe e nelle statistiche sulle APSFR della Direttiva Alluvioni;
- la raccolta, popolamento e attribuzione agli edifici della BDTRE della stima del valore economico derivato dalle informazioni relative ai valori economici della Agenzia delle Entrate, Osservatorio sul Mercato Immobiliare;
- attribuzione della stima degli abitanti residenti negli edifici BDTRE derivate dal Censimento ISTAT 2011.

L'attribuzione di un valore economico e della popolazione per edificio costituiscono informazioni di particolare importanza nell'ambito del ReNDiS per giungere ad una migliore definizione dei costi-benefici dell'opera in esame. Nella realizzazione di questa base dati sono stati usati metodi e informazioni con strumenti e dati liberi e con lo scopo di poter replicare l'esperienza sull'intero territorio nazionale. La base dati realizzata è stata resa disponibile attraverso il Geoportale della Regione Piemonte1.

La convenzione ha inoltre permesso di mettere ordine a tutta una serie di dati che erano già condivisi ma predisposti e utilizzati con obiettivi e in momenti differenti:

- progetti europei: RISKNAT per la costituzione di un polo transfrontaliero delle regioni sul confine Italia-Francia per la conoscenza dei rischi naturali (http://www.risknet-alcotra.org/rna/index.cfm/progetto.html) e RISVAL conoscenza del territorio per il rischio sismico (https://www.interreg-alcotra.eu/it/decouvrir-alcotra/les-projets-finances/risvalrischio-sismico-e-vulnerabilita-alpina);
- precedenti convenzioni: RME gestione delle aree a rischio molto elevato, SICOD il catasto delle opere di difesa fluviale ;
- elaborazioni di dati in occasione della Direttiva Alluvioni 2013, 2015 e 2019 e definizione di ARS (aree a rischio significativo).

Parallelamente alle attività di sviluppo sono state condotte anche attività di formazione che hanno coinvolto circa 25 funzionari della Direzione Regionale di diverse sedi sull'utilizzo di QGIS in generale e del RENDIS-PIE in particolare. Gli strumenti di lavoro utilizzati (Figure 2, 3 e 4) sono semplici e hanno permesso la partecipazione di alcuni funzionari alle attività di strutturazione della base dati, delle maschere di consultazione e delle legende di rappresentazione dei dati geografici. Il lavoro in team ha avuto lo scopo di formare personale interno per renderlo il più possibile autonomo nella realizzazione di strumenti simili e/o nelle minime modifiche che possono essere richieste nell'avanzamento del lavoro e di costituire esperienza per lavori simili.

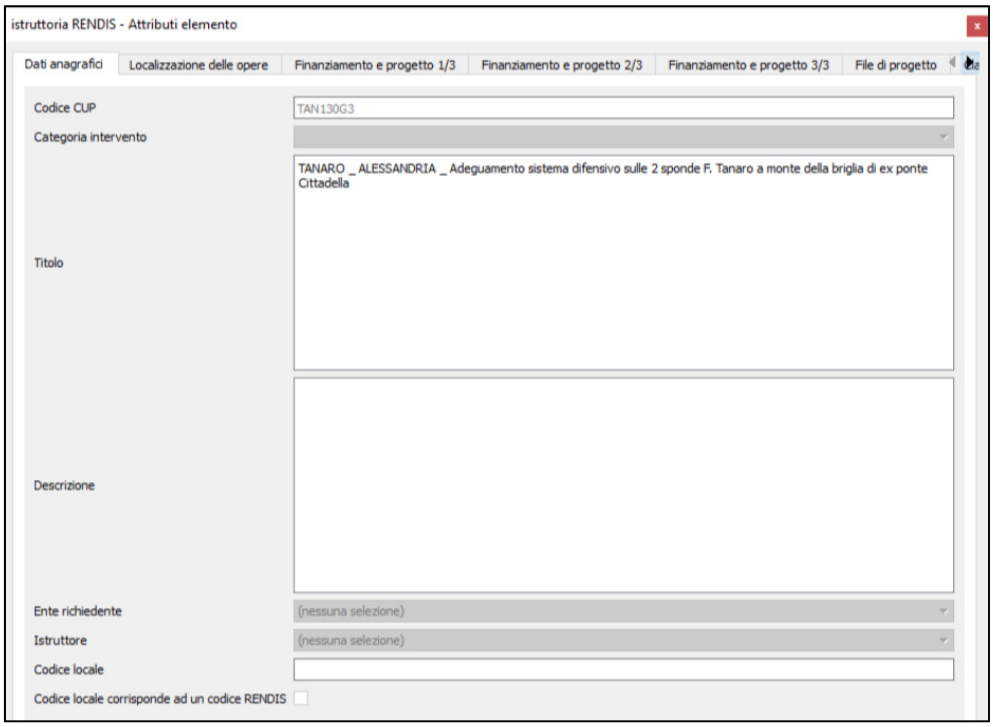


Figura A.4 *Esempio di scheda dell'interfaccia grafica di RENDIS – PIE dedicata ai dati anagrafici del singolo intervento*

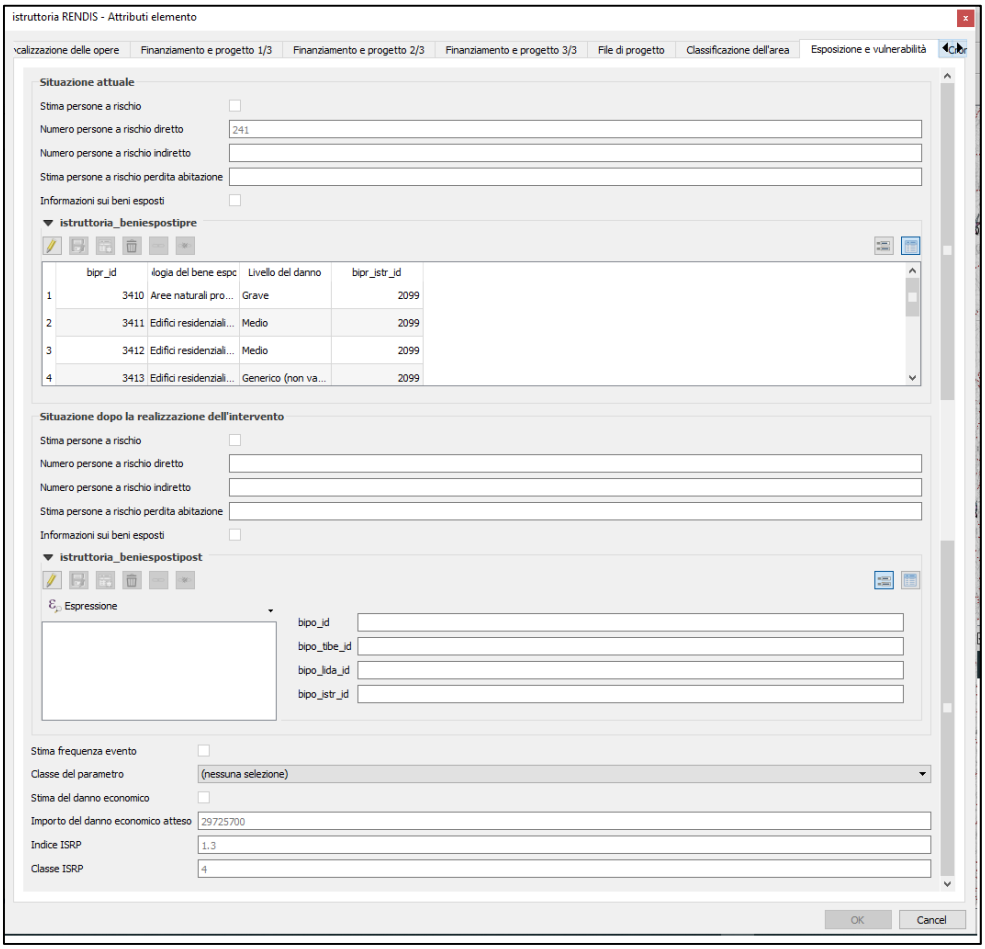


Figura A.5 *Esempio di scheda dell'interfaccia grafica di RENDIS – PIE dedicata alla situazione del rischio idrogeologico dell'area interessata dall'intervento*

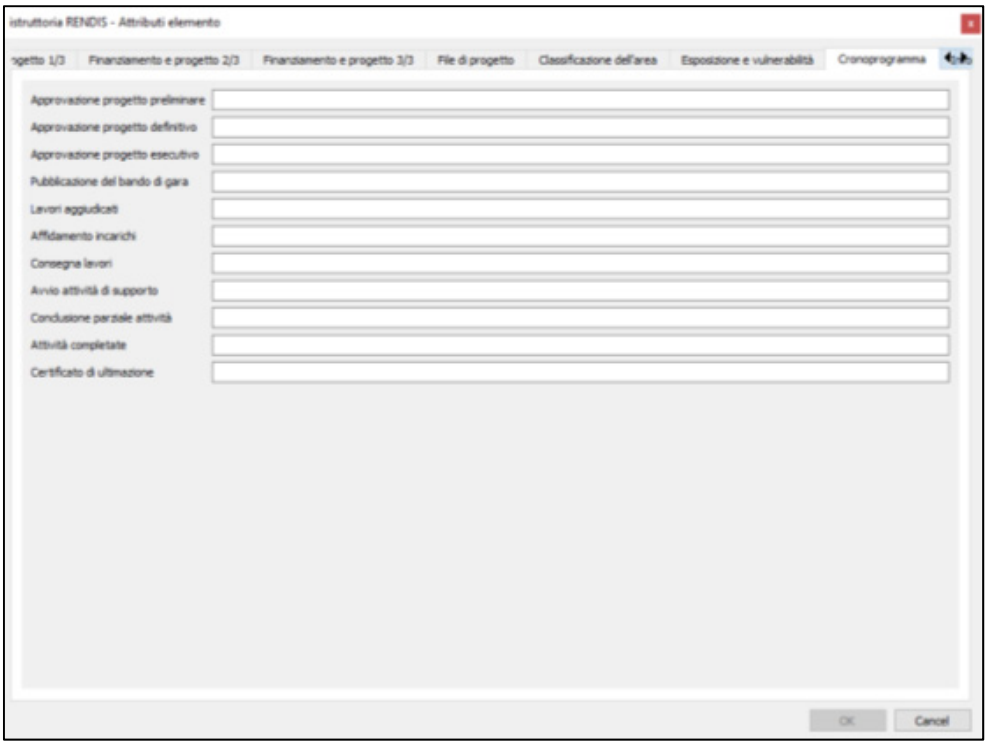


Figura A.6 *Esempio di scheda dell'interfaccia grafica di RENDIS – PIE al monitoraggio dell'intervento*

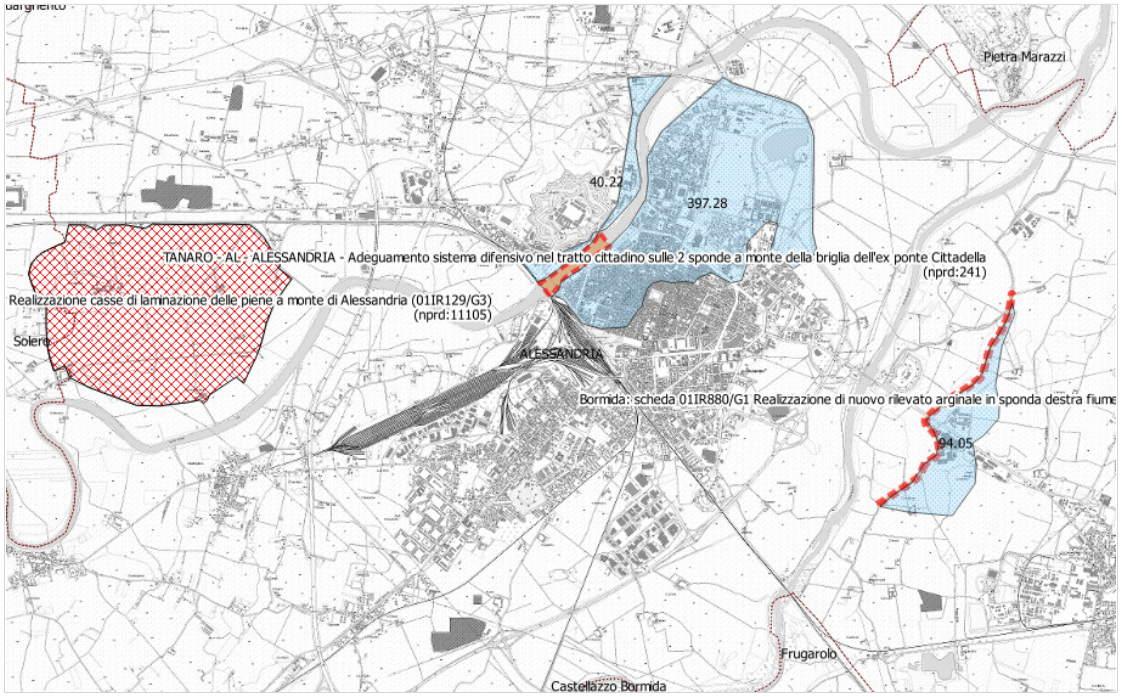


Figura A.7 *Esempio di visualizzazione cartografica delle opere e delle aree di influenza*

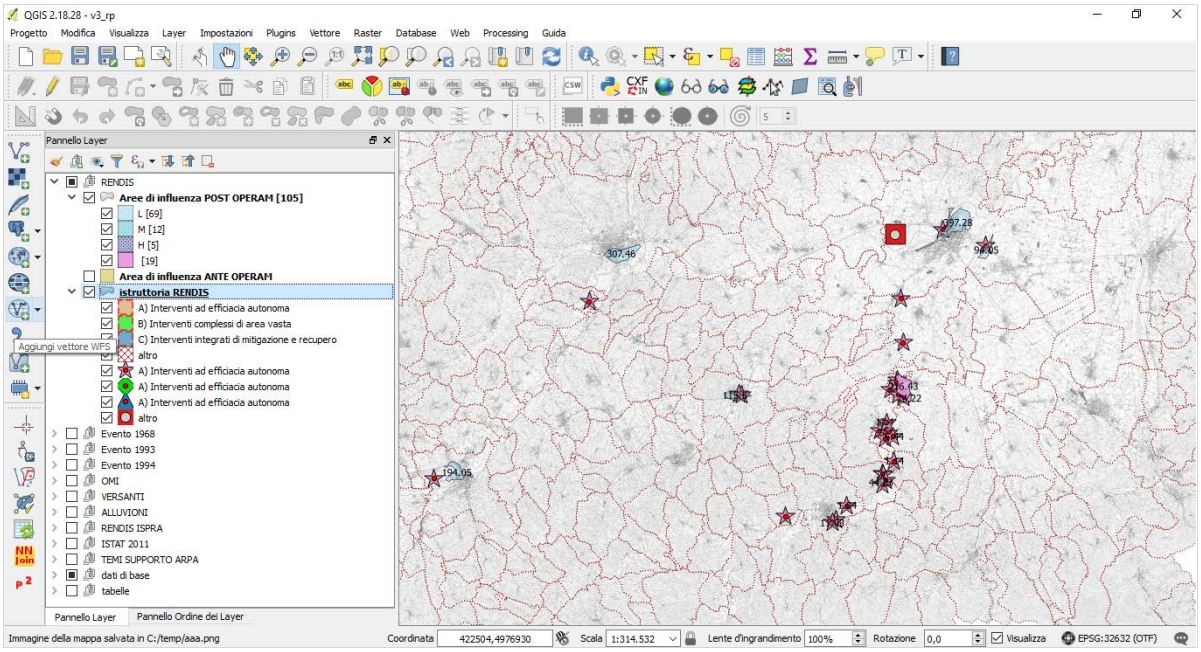


Figura A.8 *Ambiente di lavoro in QGIS 2.18*

A.3. Contributo della Regione Emilia-Romagna

A.3.1. Le attività di raccolta, valutazione e monitoraggio dei dati relativi agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico

In Emilia-Romagna le azioni che attengono alla mitigazione del rischio idrogeologico sono gestite attraverso un sistema articolato di soggetti pubblici.
La Regione ha infatti mantenuto, tra le altre, le funzioni di gestione tecnica e contabile degli interventi all'interno dell'Ente, per cui le strutture una volta note come "Geni civili", ora confluiti come Servizi tecnici nell'Agenzia regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione civile a seguito della riforma organizzativa del 2015, progettano e realizzano opere idrauliche lungo i tratti di competenza dei corsi d'acqua naturali, interventi di consolidamento dei versanti in dissesto e opere di difesa della costa.
Questa parte della programmazione, che riguarda ambiti di operatività esclusivamente regionali, è diffusamente integrata con le analoghe attività svolte sul reticolo di competenza dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po, struttura interregionale strumentale alle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto, nata a seguito della soppressione del Magistrato per il Po, e dai Consorzi di Bonifica nei rispettivi comprensori.
Le strutture richiamate coincidono, tra l'altro, con i soggetti deputati al presidio territoriale idraulico e forniscono elementi utili alla formazione degli strumenti di pianificazione distrettuale e di programmazione regionale.
A queste si aggiungono Enti locali quali Comuni o loro Unioni e le Province nei casi particolari in cui vi siano dissesti interferenti con infrastrutture di competenza.
In un quadro tanto articolato, gli uffici regionali centrali mantengono le funzioni di indirizzo, coordinamento e supporto ai soggetti attuatori in materia di difesa del suolo, con l'obiettivo di garantire una ragionevole omogeneità nelle politiche contro il dissesto a scala regionale e la necessaria coerenza con gli strumenti di pianificazione di settore, in stretto raccordo con l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po.
Su tale organizzazione si è innestato il percorso istruttorio basato sull'utilizzo di ReNDiS allorquando, nel 2014, è stata avviata l'attività di caricamento, valutazione e validazione sulla piattaforma dei contenuti relativi ai progetti di difesa del suolo proposti dalle Regioni e dalle Province Autonome per il finanziamento da parte dello Stato.
La Regione, dunque, che già utilizzava ReNDiS per il monitoraggio degli interventi finanziati con risorse statali, tra cui quelli afferenti all'Accordo di programma del 2010, ha avviato un'attività di raccolta dei progetti presso i vari soggetti attuatori, riconducibili in estrema sintesi alle seguenti fattispecie:

- Interventi individuati dagli strumenti di pianificazione, già censiti nel quadro generale del fabbisogno regionale;
- Interventi segnalati come prioritari dalle strutture tecniche preposte e non riconducibili alla pianificazione in quanto connessi a criticità di più recente manifestazione;
- Interventi resi necessari a seguito di eventi meteorologici eccezionali a cui fosse associata una dichiarazione di stato di emergenza, anche a scala regionale.

In quella prima fase, e per tutto il 2014, ha avuto luogo il caricamento più massiccio nella banca dati, che ha impegnato le strutture regionali con l'inserimento dei dati relativi a 316 interventi per oltre 900 milioni di euro. Successivamente, in seguito alla decisione del Ministero dell'Ambiente di mantenere il sistema permanentemente attivo per inserimenti e modifiche a meno di istruttorie in corso, il caricamento è avvenuto in modo più fluido e ordinato ed è stato possibile riorganizzare le fasi dell'istruttoria regionale anche con riferimento ai rapporti con i soggetti attuatori.
Ad oggi risultano caricati su ReNDiS 466 interventi per oltre 1,165 miliardi di euro. Di questi sono stati finanziati 92 interventi per circa 203 milioni attraverso svariati strumenti di programmazione: Accordo di Programma 2010 e successivi Atti integrativi, primo Piano stralcio Aree Metropolitane, Piano Clima, Piano stralcio 2019. A questi si affiancano le assegnazioni a valere sul Fondo Progettazione.
Nel seguito si proverà a descrivere in modo sintetico il percorso istruttorio seguito dagli uffici regionali per pervenire all'inserimento e alla validazione di competenza.
I soggetti attuatori contattano di norma i collaboratori deputati al caricamento dati per informare della prossima trasmissione formale dei progetti e, in alcuni casi, per una prima condivisione perle vie brevi dei contenuti progettuali, in particolare per quanto attiene agli interventi di tipo "*win-win*".

Gli elaborati e la scheda istruttoria nella quale sono riportati gli elementi richiesti per il caricamento a sistema vengono successivamente inviati via PEC e vengono caricati in una cartella condivisa appositamente creata sui server regionali.
In coerenza con i criteri contenuti nel DPCM 28 maggio 2015, vengono in primo luogo verificati la congruenza tra le informazioni indicate nella scheda e i contenuti progettuali in termini di corrispondenza tra criticità e modalità di intervento, oltre che i risultati attesi.
Viene quindi seguito un percorso istruttorio che procede per gradi da un livello di inquadramento generale dell'intervento da proporre rispetto agli obiettivi della pianificazione di settore, attraverso le procedure autorizzative da affrontare, fino al dettaglio delle lavorazioni previste e dei quadri economici.
Si riscontrano quindi in prima istanza le indicazioni della pianificazione, che possono essere agevolmente reperite grazie alle banche dati regionali e alla loro interfaccia Web-GIS, consultabili anche dagli utenti esterni all'organizzazione attraverso il portale minERva (https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/geoviewer2, Figura A.9).

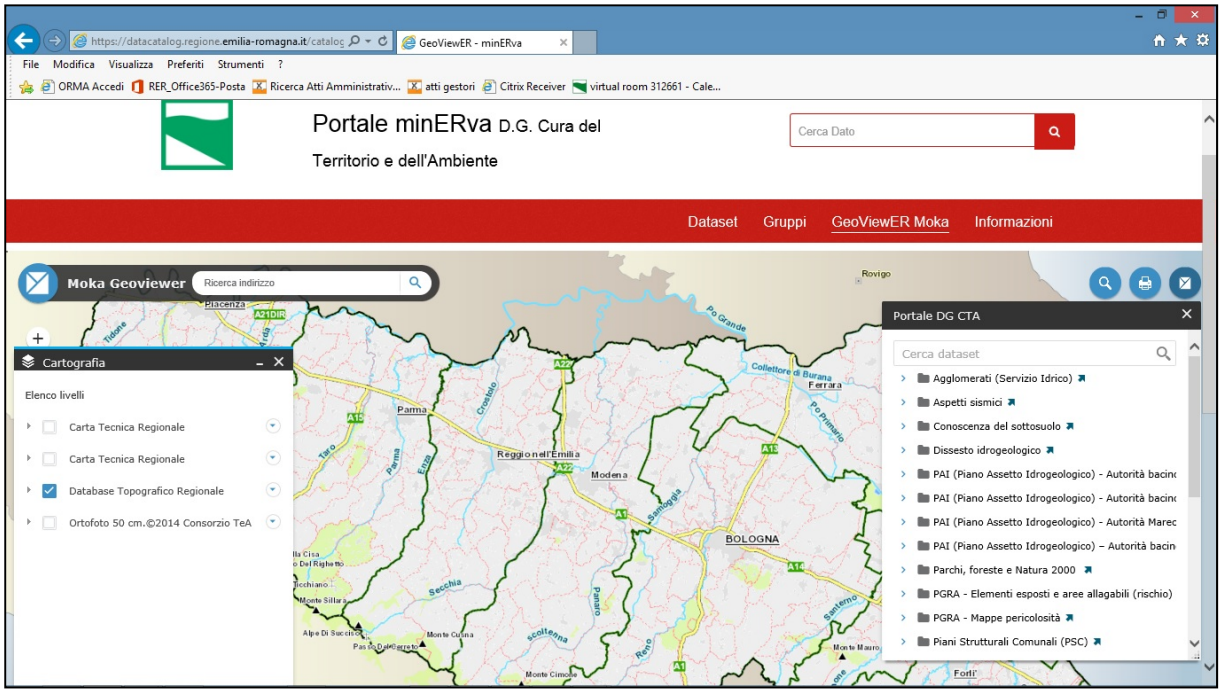


Figura A.9 *Visualizzazione GIS del portale minERva della Regione Emilia-Romagna*

Di seguito si riporta una schematizzazione delle verifiche effettuate relativamente ai dati connessi con gli strumenti di pianificazione di settore:

Tabella A-1 *Sintesi delle fonti del dato utilizzate per le verifiche di coerenza con la pianificazione di settore*

Tipologia di dissesto	Elementi da inserire in ReNDiS	Dati e fonte del dato
Alluvione	• Classificazione della pericolosità • Classificazione del rischio • Elementi esposti	Piani di Gestione del Rischio A – Mappe della pericolosità e del rischio, censimento degli elementi esposti (Figura A.10)
	• Classificazione della pericolosità • Classificazione del rischio	Piani stralcio di assetto idrogeologico – perimetrazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, fasce fluviali, studi di fattibilità e studi idraulici di dettaglio sviluppati nell'ambito della pianificazione di bacino per ambiti specifici
Frana	• Classificazione della pericolosità • Classificazione del rischio	Piani stralcio di assetto idrogeologico – classificazione del rischio su base comunale, aree a

Tipologia di dissesto	Elementi da inserire in ReNDiS	Dati e fonte del dato
		rischio elevato e molto elevato
	• Classificazione della pericolosità • Classificazione del rischio • Elementi esposti	Carta Inventario delle frane e Archivio storico delle frane (Figura A.11)
	• Elementi esposti	PTPR – abitati da consolidare
Erosione costiera	• Classificazione della pericolosità • Classificazione del rischio • Elementi esposti	Piani di Gestione del Rischio A – Mappe della pericolosità e del rischio, censimento degli elementi esposti

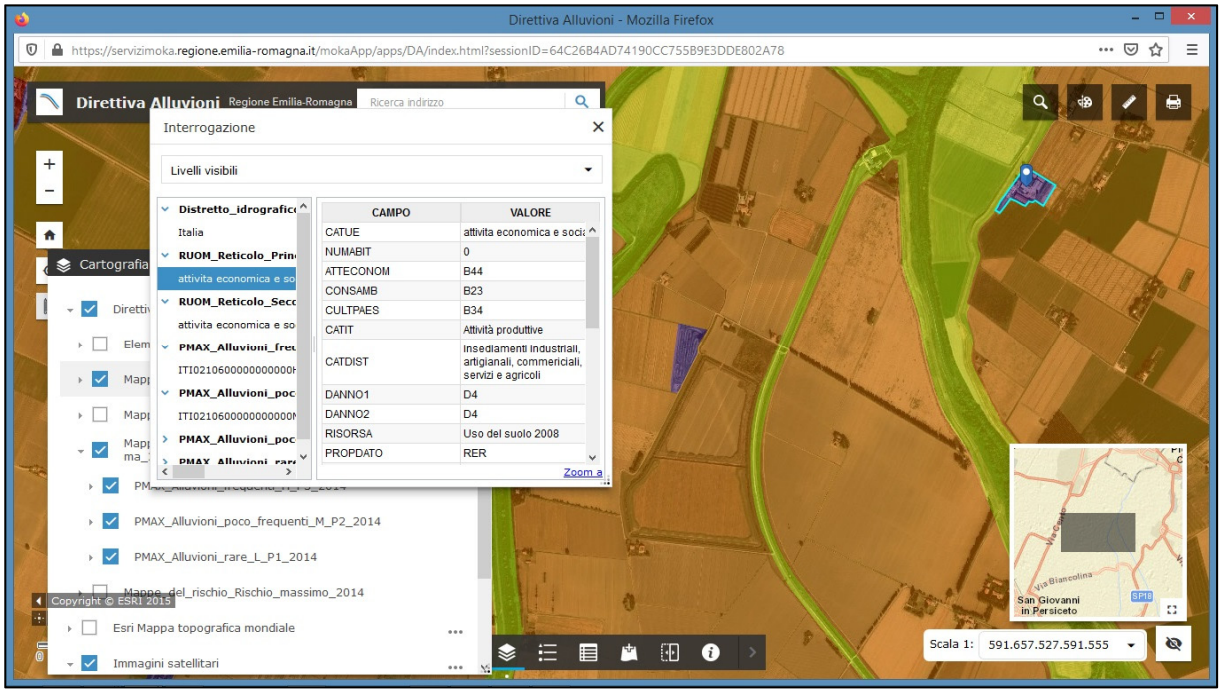


Figura A.10 *Moka Web, applicazione Direttiva Alluvione e interrogazione mappe del rischio*

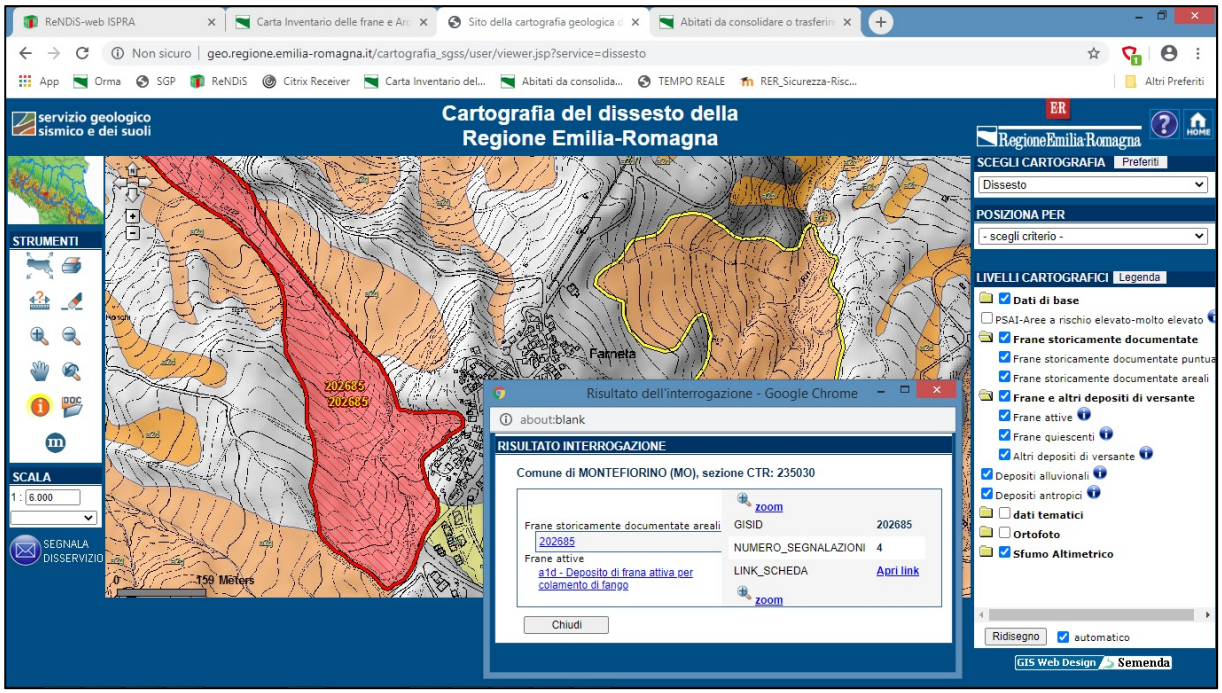


Figura A.11 *Interfaccia Web-GIS della Cartografia del dissesto della Regione Emilia-Romagna*

Al fine di condividere con i soggetti attuatori un cronoprogramma delle attività ragionevolmente certo, vengono successivamente effettuati approfondimenti rispetto alla necessità di ricorrere a procedure di autorizzazione ambientale (valutazione di incidenza, valutazione di impattto ambientale, verifica di assoggettabilità) sulla base della consistenza delle opere e della presenza di vincoli sul territorio (aree SIC e/o ZPS, aree protette, habitat perimetrati) e di acquisire la disponibilità delle aree (servitù di passaggio, servitù di allagamento, espropri).
Infine, vengono esaminati i computi metrici per accertare l'eventuale presenza di opere accessorie e la loro consistenza e si verifica la compiutezza dei quadri economici.
La definizione di un approccio istruttorio più strutturato è proceduta di pari passo con un'attività di supporto piuttosto capillare pressoi soggetti attuatori, ai quali sono stati forniti chiarimenti rispetto ai contenuti del DPCM 28 maggio 2015 anche attraverso incontri specifici. Con tali soggetti sono state inoltre condivise difficoltà operative e interpretative, oggetto di successivi confronti con i referenti dell'ISPRA e del Ministero dell'Ambiente.

A.3.2. Considerazioni finali

L'introduzione di ReNDiS come strumento istruttorio preliminare all'assegnazione dei finanziamenti ha certamente comportato per le Regioni una notevole intensificazione delle attività propedeutiche alla programmazione degli interventi in materia di difesa del suolo: la novità non è consistita tanto nelle attività istruttorie in senso stretto, quanto nella loro concentrazione in un'unica fase, a fronte di una prassi in cui le verifiche di dettaglio venivano eseguite in modo dilazionato e con continuità lungo tutto il percorso attuativo dei progetti a partire dal momento del finanziamento.
Il dibattito sulla necessità di rendere l'istruttoria attraverso ReNDiS più snella e funzionale nelle sue diverse fasi è stato dibattuto lungamente e vedrà una prima risposta nell'adozione del DPCM di revisione dei criteri di ammissibilità al finanziamento. Anche dopo tale passo resteranno tuttavia alcuni nodi di una certa complessità tecnica da sciogliere, quali l'individuazione di metodologie e criteri per la stima della popolazione a rischio *ante* e *post operam* che possano risultare applicabili a una vasta gamma di progettazioni, anche in assenza di modellazioni numeriche specialistiche. Analoga necessità si presenta per la valutazione del danno atteso, che costituisce uno degli elementi più efficaci nell'individuazione della priorità associata agli interventi.
Su questi temi squisitamente tecnici si attendono esiti proficui dal lavoro avviato nell'ambito del tavolo tematico "Difesa Suolo" della Rete Italiana dei Servizi Geologici (RISG) coordinato dall'ISPRA, che sta tra l'altro testando uno strumento utile ad orientarsi circa gli aspetti legati all'esposizione al rischio.
Restano, in ogni caso, gli elementi che di questa esperienza sono indubbiamente da valorizzare, a partire dall'avere a disposizione criteri oggettivi e un metodo omogeneo di valutazione per l'esame delle progettazioni che si vogliono finanziare, il che consente, tra l'altro, di materializzare una visione d'insieme delle criticità sul territorio che in molti casi nell'"era pre-ReNDiS" era esclusivo patrimonio dell'esperienza degli addetti ai lavori.
Altro elemento che si ritiene di grande efficacia è l'aver promosso e resa indispensabile l'esplicitazione delle relazioni degli interventi con la pianificazione di bacino, fatto che, se operativamente ci consente di "dare gambe" al monitoraggio dell'attuazione della Direttiva Alluvioni, sotto il profilo della ricaduta tangibile sui territori concorre a impostare una serie di azioni strutturali per la mitigazione del rischio idrogeologico inquadrate nell'approccio sistemico e integrato tipico della pianificazione.
A cornice di tutto ciò, è da valutare con pari attenzione l'utilizzo di questo strumento per agevolare la comunicazione con le Amministrazioni e i portatori di interesse in generale, sia nel merito dei contenuti delle progettazioni e delle strategie regionali, sia con riferimento alle tempistiche di avvio dei cantieri e di concretizzazione delle opere, tema, quest'ultimo, oggetto di grande attenzione da parte della popolazione e dei sistemi di informazione, con implicazioni che arrivano a trascendere l'obiettivo primario di mitigazione del dissesto, puntando altresì all'opportunità di mettere in circolo risorse pubbliche che possano sostenere il tessuto economico delle piccole e medie imprese.

A.4. Contributo della Regione Calabria

A.4.1. Il ruolo del ReNDiS nella programmazione degli interventi di Difesa del Suolo in Calabria

In seguito all'Accordo di Programma di interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria siglato il 25.11.2010, per quanto stabilito dall'art.9, gli interventi finanziati dovevano essere monitorati attraverso il (Repertorio Nazionale Difesa Suolo sul sito dell'Ispra (ReNDiS).
A partire da fine anno 2013, con l'introduzione delle funzionalità di inserimento nuovi progetti, la Regione Calabria, per il tramite del Dipartimento Infrastrutture, Lavori Pubblici e Mobilità, e dell'Autorità di Bacino (all'epoca Autorità di Bacino Regionale della Calabria) si è occupata dell'istruttoria e dell'inserimento nel sistema informativo, a supporto del "Piano Nazionale di Prevenzione del Rischio Idrogeologico della Presidenza del Consiglio dei Ministri, le richieste di finanziamento, corredate dai relativi progetti provenienti dagli Enti competenti secondo cadenze dettate dal Ministero dell'Ambiente con una finestra molto stretta che inizialmente veniva fissata al 20 gennaio 2014 con successive proroghe.
La scheda iniziale costruita in modo semplice come previsto dal sistema agli inizi 2014, prevedeva una serie di informazioni che la Regione Calabria, al fine di uniformarne i contenuti, riassumeva in una scheda formato excel da allegare ad ogni progetto corredato di richiesta di finanziamento. Il primo avviso qui riportato (Figura A.12) permetteva di scaricare il relativo file.

Data pubblicazione *13 gennaio 2014*

Il Dipartimento Lavori Pubblici, al fine di ottimizzare la programmazione degli interventi, intende costituire una banca dati informatizzata dei progetti relativi ad opere di difesa del suolo.
A tal fine si invitano le Amministrazioni interessate a trasmettere entro il 20 Gennaio 2014 i progetti già disponibili (preliminare, definitivo o esecutivo) corredati del relativo provvedimento di approvazione e della scheda sintetica allegata al presente avviso, scaricabile da questo link: Scheda richiesta finanziamenti

I progetti, unitamente alla documentazione a corredo, **devono essere trasmessi entro le ore 13,00 del 20/01/2014**, al seguente indirizzo: **Regione Calabria - Dipartimento Lavori Pubblici, Via F. Crispi n. 33 - 88100 CATANZARO.**, e devono essere presentati in n. 1 copia cartacea e n. 1 copia in formato Pdf su supporto CD-ROM. Alla nota di trasmissione deve essere allegata una dichiarazione a firma del Rappresentante Legale dell'ente con la quale si attesta la conformità degli elaborati cartacei con quelli su supporto informatico.

Figura A.12 *Primo avviso pubblicato dalla Regione Calabria (gennaio 2014)*

Il processo di inserimento delle richieste di finanziamento è stato via via affinato attraverso le segnalazioni e l'esperienza, con l'inserimento graduale di nuove funzionalità, dalla possibilità di inserire le coordinate nel webgis ai cronoprogrammi, le anagrafiche e le validazioni con ulteriori scadenze nell'arco del 2014.
Un primo Piano di finanziamenti derivato dal ReNDiS su cui si inizia a lavorare dalla fine dell'anno 2014 è quello relativo alle ***"Città Metropolitane"*** ed è da questo momento che iniziano ad emergere le prime criticità sui vari campi con relative richieste di integrazioni sui progetti caricati sulle Città metropolitane.
La Regione Calabria veniva inserita in tale piano con 7 interventi per 11 milioni nella Città di Reggio Calabria, poi definiti nel DPCM 15 sett. 2015.

Tutte le funzionalità ed i vari campi da compilare e le informazioni da inserire, sono stati chiariti infine con l'apposito **DPCM del 28/5/2015**, nell'allegato al Decreto "Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico".
In tale DPCM viene precisato che la Regione, acquisite le richieste di finanziamento corredate da studio di fattibilità/progetto preliminare, definitivo, esecutivo, effettua una attività **preistruttoria** verificando la presenza dei vari elaborati progettuali e delle informazioni previste dalle relative tabelle inerenti i rischi frana, alluvione, erosione costiera e valanghe, appositamente predisposte all'interno del DPCM, valida tutte le informazioni, dopo aver inserito gli elaborati e le informazioni all'interno della banca dati. Dopo questa fase, l'Autorità di Bacino, nei periodi indicati dal Ministero dell'Ambiente, ha provveduto ad effettuare una ulteriore validazione sulla base dei criteri specificati nella tabella A nel citato DPCM.

Le stesse istanze, vengono successivamente riesaminate dall'ISPRA e dal Ministero dell'Ambiente per la formazione delle priorità di finanziamento degli interventi con i fondi che si rendono via via disponibili.

Intanto la Regione Calabria provvedeva ad istruire e caricare i progetti e con **Delibera** di Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale **n. 3 del 22/07/2014** recante "Approvazione Quadro programmatico di interventi per la Mitigazione del rischio idrogeologico finalizzati al finanziamento dal Ministero dell'Ambiente" era stato approvato un primo elenco di interventi prioritari comprensivo delle richieste di finanziamenti pervenute dai vari Enti, per un totale di ***543 interventi***.
Nel mese di agosto 2015 in Calabria un evento alluvionale aveva fatto registrare gravi danni nella zona di Rossano-Corigliano, e i relativi progetti di consolidamento erano stati inseriti nel ReNDiS che all'epoca prevedeva una chiusura al 31.10.2015. Un'altra spaventosa alluvione arrecava danni nel basso ionio tra il 31 ottobre e il 2 novembre e per tale motivo la Regione Calabria chiedeva una proroga al Minambiente per dare l'opportunità ai Comuni colpiti di presentare i progetti.
In tale occasione nel nuovo avviso (Figura A.13) venivano proposti anche degli aggiornamenti alla scheda excel in modo tale da inquadrare correttamente la problematica per il rischio frana ed alluvione ed aiutare gli Enti nella compilazione dei vari campi. Gli Enti venivano invitati inoltre a produrre, pena la mancata istruttoria del progetto la Delibera di Giunta Comunale/Determina Dirigenziale di approvazione del Progetto stesso.

Data pubblicazione 9 novembre 2015

Con riferimento alla nota n. 0306204 inviata agli enti interessati, di cui al link seguente, si porta a conoscenza che è possibile inviare progetti fino al 15 dicembre 2015

- Lettera inviata agli enti interessati
- Riepilogo istruttorie presenti in banca dati al 30 settembre 2015
- Scheda richiesta finanziamenti (già pubblicata nel 2013)
- Integrazione scheda RENDIS per progetti di mitigazione rischio alluvioni
- Integrazione scheda RENDIS per progetti di mitigazione rischio frane

Figura A.13 *Secondo avviso pubblicato dalla Regione Calabria (novembre 2015)*

In seguito a tali inserimenti, un nuovo aggiornamento, approvato con la Delibera di Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 aprile 2016: "*Aggiornamento e Integrazione quadro programmatico di interventi per la Mitigazione del rischio idrogeologico finalizzati al finanziamento dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Direttive e Linee di Indirizzo sui Programmi di Intervento futuri*" riportava nel repertorio *933 interventi* proposti. Nella stessa Delibera tra le altre cose, viene proposta la stima dei costi di cui alla relazione "Stima dei costi e stato di attuazione degli interventi di messa in sicurezza". L'importo necessario alla realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico Frane, Idraulico, Erosione Costiera e la messa in sicurezza del territorio calabrese, come si evince dall'allegato alla delibera viene stimato pari a quasi 25 miliardi di euro. A fronte di tale fabbisogno finanziario complessivo, l'insieme delle proposte progettuali formalizzate dalla Regione Calabria (Figura A.14) attraverso l'inserimento delle informazioni richieste nella Banca Dati ReNDis secondo il format appositamente predisposto, ammontava all'epoca della Delibera 2016 ad € 1.457.503.242,72.

Interventi di messa in sicurezza	Investimento Previsto
Rischio alluvione	€ 463.135.581,15
Rischio Frane	€ 840.907.004,37
Rischio erosione costiera	€ 129.380.821,56
Rischio misto	€ 24.079.835,64
TOTALE	**€ 1.457.503.242,72**

Figura A.14 *Importi Progetti inseriti nella Banca dati ReNDiS dalla Regione Calabria (delibera n. 2 -aprile 2016)*

Gli interventi proposti nella Banca Dati risultavano prevalentemente di livello Preliminare e pochissimi di livello (dichiarato) esecutivo, ciò ha reso molto difficoltoso l'eventuale finanziamento stante la necessità di disporre di interventi la cui priorità era data agli interventi cosiddetti "immediatamente cantierabili" dall'Unità di missione *Italiasicura.*

Parallelamente alla definizione del nuovo Documento Programmatico, in Regione Calabria il Database ReNDiS è stato quindi implementato con continue integrazioni tecniche e documentali ottenute attraverso una azione di affiancamento continuo alle amministrazioni comunali, provinciali e gli uffici regionali stessi per arrivare a progetti corredati da informazioni sufficienti per accedere ai finanziamenti .
Tali documenti, per esempio, in riferimento alla Delibera CIPE n. 55/2016 del 1 dicembre 2016 che ha finanziato il "Piano di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico ed erosione costiera - Mezzogiorno", costituiscono integrazioni alle istruttorie di finanziamento i cui interventi sono stati definiti dalla Direzione Generale Ambiente Comitato di Indirizzo e Controllo del 13/12/2017 (per la Calabria n. 24 interventi per un importo complessivo pari ad € 25.930.549,33). Il finanziamento, definito come "Atto integrativo all'AP 2010" è stato pubblicato definitivamente il 9 Gennaio 2018.

Come già accennato, la Banca dati ReNDiS inizialmente presentava periodi di chiusura con scadenze che venivano opportunamente comunicate con avvisi e note a tutti i comuni e pubblicati sul sito dei Lavori Pubblici (figure 1 e 2). Attualmente con il Piano Nazionale 2015-2020 la Banca dati ReNDiS è sempre aperta ed è possibile l'inserimento o l'aggiornamento di nuovi progetti per il tramite il settore "Interventi a Difesa del Suolo" del Dipartimento Infrastrutture e LLPP della Regione Calabria. In funzione di questa sua "dinamicità", la Banca Dati ReNDiS non è strutturata secondo una vera e propria graduatoria in virtù del fatto che possono essere aggiunti quotidianamente nuovi progetti o aggiornare quelli già caricati, con conseguenti variazioni dell'eventuale punteggio di priorità che scaturisce dalla combinazione di alcuni parametri definiti dall'allegato al DPCM del 28/5/2015.
A latere delle procedure di validazione e nell'ambito dei propri compiti istituzionali di programmazione degli interventi di Difesa del Suolo, nella definizione e indicazione del rapporto esistente tra le risorse finanziarie occorrenti per la messa in sicurezza delle aree interessate dalle diverse tipologie di rischio rilevate (frana, alluvione e erosione costiera) e quelle invece risultanti dalle proposte di intervento presenti nel ReNDiS, ha proceduto altresì ad effettuare una prima valutazione delle tipologie di intervento e relativi costi per far fronte alle diverse situazioni di pericolosità e rischio, alla luce di un quadro conoscitivo aggiornato, nell'ottica della sistemazione complessiva del singolo bacino per come previsto dai Piani di Bacino stessi.
Gli interventi sono stati *plottati* all'interno dei Bacini Idrografici e laddove si evidenziava carenza di progetti presentati, si è provveduto ad inserire Progetti Preliminari di area vasta a cura dell'Autorità di Bacino.

A.4.2. Programmazione Regione Calabria Delibera di GR 355/2017: POR-FESR 2014-2020 e Delibera CIPE 26 – Piano per il Mezzogiorno

Con la Delibera CIPE n. 26 del 10.08.2016, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 267 del 15.11.2016, "Fondo Sviluppo e Coesione 2014/2020: Piano per il Mezzogiorno. Assegnazione risorse", che comprende l'assegnazione delle risorse finalizzate al finanziamento del Patto per lo sviluppo della Regione Calabria, si definiscono, al punto 3. "Modalità di attuazione" la tipologia di interventi ammissibili e gli adempimenti in capo all'Amministrazione Regionale. Con successiva Delibera di G.R n. 160/2016 avente per oggetto "Patto per lo sviluppo della Regione Calabria. Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio" la Regione Calabria recepisce l'appena citata Delibera CIPE n. 26/2016. Nello specifico l'Allegato 3 individua fra gli altri l'asse strategico con interventi riguardanti il Dissesto Idrogeologico ed Erosione Costiera: Asse 2.1: Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico ed erosione costiera finanziati con fondi FSC 2014/2020 per € 237.300.000,00.
La Delibera CIPE n. 26/2016, al punto 3, nel definire le "Modalità di attuazione", specifica che gli interventi interventi ammissibili devono essere selezionati secondo le procedure del D.P.C.M. 28 maggio 2015 che prevedono i criteri di Priorità per i finanziamenti di difesa del suolo che, sostanzialmente, sono:

- ✓ priorità regionale;
- ✓ livello della progettazione approvata;
- ✓ completamento;
- ✓ persone a rischio diretto;

- ✓ beni a rischio grave;
- ✓ frequenza dell'evento,
- ✓ quantificazione del danno economico atteso;
- ✓ riduzione del numero di persone a rischio diretto;
- ✓ misure di compensazione e mitigazione;

L'Autorità di Bacino della Regione Calabria, le cui funzioni, in materia di Difesa del Suolo, in attesa del concreto avvio delle Autorità di Bacino Distrettuali, nel periodo di transizione, erano state poste in capo al Dipartimento Presidenza U.O.A. Politiche della Montagna, Foreste, Forestazione e Difesa del Suolo, ha predisposto nel 2017 un "*Documento Programmatico sulla difesa del suolo*", che, di fatto, costituisce la validazione del quadro degli interventi prioritari individuati dalla Regione secondo quanto sancito dal richiamato DPCM 28 maggio 2015.
Tale documento programmatico è allegato alla Delibera di Giunta Regionale n. 355 del 31/07/2017 recante "Programma di Interventi per la Difesa del Suolo a valere su risorse POR Calabria FESR FSE 2014/2020 e Delibera di G.R. n. 160/2016 "Patto per lo sviluppo della Regione Calabria" - Delibera CIPE n. 26/2016 FSC 2014/2020: Piano per il Mezzogiorno".
Il "Documento Programmatico sulla difesa del suolo" ha reso inoltre coerenti le diverse e consistenti risorse finanziarie derivanti dal POR Calabria FESR FSE 2014/2020 e dalla Delibera Cipe n. 26/2016.
Nella pagina successiva viene presentata la Tabella A.2 di confronto tra i requisiti di ammissibilità, e i criteri di valutazione del ReNDiS e quelli del POR Calabria dalla quale si evince che le condizioni imposte dal ReNDiS ben si adattano alle stringenti condizioni di Coerenza imposte dal POR.

I due successivi interventi finanziari, il PIANO STRALCIO 2019 (ex Art. 2 DPCM 20.02.2019) ed il Fondo Progettazione sono stati seguiti nella Regione Calabria dal Dipartimento Lavori Pubblici.
Con riferimento all'applicazione per una rappresentazione standardizzata degli interventi e l'analisi dell'efficacia, la Regione Calabria ha uso strumenti GIS per finalità analoghe che meglio definiscono gli attributi spaziali degli interventi esempio argini e areali di frana.

Tabella A-2 *Confronto tra Criteri di selezione del POR Calabria 2014-2020 e il ReNDiS*

CRITERI DI SELEZIONE	**POR CALABRIA FESR – FSE2014-2020** **Obiettivo specifico 5.1 - Riduzione del rischio idrogeologico e di erosione costiera**	**Ministero dell'Ambiente - ReNDiS Repertorio Nazionale Difesa del Suolo DPCM 28/05/2015"Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico"**
Requisiti di ammissibilità	- Coerenza dell'operazione con il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) vigente	Coerenza con le finalità di mitigazione del rischio idrogeologico, funzionalmente collegato alla finalità di mitigazione del rischio idrogeologico dei Piani di assetto Idrogeologico, delle mappe di pericolosità e rischio Alluvioni e dei Piani di Gestione Rischio Alluvioni incluse alle aree a rischio per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'articolo 5 della Legge 225/1992 o colpite da eventi calamitosi recenti o non ancora perimetrate. Per gli interventi integrati lettera c raggiungimento di obiettivi di qualità direttiva 2000/60 CE nonché migliorare assetto idromorfologico del corso d'acqua e biodiversità
Criteri di valutazione	*a) Contributo del progetto/operazione al conseguimento degli obiettivi della priorità/azione* - Localizzazione in aree a maggior concentrazione di popolazione per la protezione di centri abitati, infrastrutture strategiche (assi di collegamento stradale e ferroviario, ecc.), e aree di interesse naturalistico, da frane e alluvioni - Localizzazione in aree con presenza di rilevanti insediamenti produttivi ed aree a vocazione turistica - Processi di naturalizzazione delle aree costiere a rischio ed in particolare delle foci dei fiumi privilegiando le infrastrutture verdi - Localizzazione in aree degradate a seguito di eventi calamitosi per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'articolo 5 della Legge 225/1992 e in fase di inserimento in aree perimetrate dal PAI – aree classificate con pericolosità e/o rischio di livello elevato e molto elevato (livelli 3 e 4) - Localizzazione in aree naturali inquadrate nella Rete Natura 2000 per la protezione di aree di interesse naturalistico, da frane e alluvioni *b) Efficienza attuativa* - Sostenibilità economica e finanziaria dell'intervento - Capacità di governance dell'intervento - Coerenza del cronoprogramma rispetto alle attività di realizzazione dell'intervento - Popolazione/utenti messi in sicurezza dall'intervento in rapporto al costo dell'intervento - Superficie messa in sicurezza dall'intervento, in rapporto al costo ed al grado di rischio *c) Qualità intrinseca della proposta e integrazione con altri interventi* - Qualità e sostenibilità tecnica della proposta di progetto - Adeguamento alle tecnologie più avanzate nel settore della difesa del suolo e della prevenzione dei rischi naturali - Sperimentazione di tecniche caratterizzate da alta replicabilità in altri contesti di intervento - Sviluppo di soluzioni capaci di ridurre l'impatto ed il costo ambientale degli interventi (Es. tecniche di ingegneria naturalistica, edilizia sostenibile, risparmio energetico, riduzione delle emissioni inquinanti, uso efficiente delle risorse naturali ed energetiche, Green Public Procurement, etc.), soprattutto nelle aree soggette a vincolo di natura ambientale	Priorità regionale Livello della progettazione approvata Persone a rischio diretto (rilevanza in base a persone minacciate direttamente nell'area di interesse) Beni a rischio grave (Edifici Strategici – residenziali – Insediamenti produttivi commerciali-industrie – Lifelines – Beni culturali – Aree naturali e protette – altre strutture di interesse pubblico) Frequenza dell'evento (alluvioni frane erosione costiera) Cantierabilità e cronoprogramma (sono privilegiati interventi immediatamente cantierabili) Riduzione del numero di persone a rischio diretto Quantificazione del danno economico atteso Misure di compensazione e mitigazione ambientale
Criteri di priorità/premialità	Completamento ovvero integrazione con altri interventi per il raggiungimento degli obiettivi di messa in sicurezza, già avviati e/o previsti dal PO - Interventi da attuare con modalità condivise a scala di bacino (Es. contratti di fiume, contratti di foce, contratti mare ecc.) - Riutilizzo del materiale proveniente dal ripristino dell'officiosità dei corsi d'acqua e da cave sottomarine - Attività previste dalla "Carta delle regioni europee per la promozione di un quadro comune di azioni strategiche dirette alla protezione e sviluppo sostenibile delle aree costiere del Mediterraneo", denominata "Carta di Bologna 2012 - Capacità di promuovere una pianificazione coordinata degli interventi (anche di tipo urbanistico), laddove siano interessati i territori di più amministrazioni comunali	Completamento Per gli interventi integrati lettera c raggiungimento di obiettivi di qualità direttiva 2000/60 CE nonché migliorare assetto idromorfologico del corso d'acqua e biodiversità(contenuto già nei requisiti di ammissibilità)

A.4.3. Discussione e proposte di ridefinizione

Tra le problematiche più frequenti riscontrate nella definizione delle istruttorie, a parte le problematiche connesse alla documentazione amministrativa, riportiamo di seguito alcuni casi le risoluzioni adottate dagli istruttori Regionali e le possibili modifiche che la Regione ha proposto anche nell'ambito del Tavolo Tematico Difesa del suolo:

- impossibilità di dichiarare il Rischio PAI per gli eventi di dissesto più recenti o legati ad alluvioni, in questo caso la priorità regionale *ALTA* è stata data a progetti nelle cui località era stata definita specifica Ordinanza di Protezione Civile compilando i relativi campi nella

  - ✓ SEZIONE CARICAMENTO FILE DI PROGETTO
    Area colpita da eventi recenti:
    Descrizione evento
    Ordinanze protezione civile:

Si propone che questi campi siano rivisti e meglio utilizzati, magari anche al fine della valutazione del punteggio complessivo.

- Difficoltà di reperimento dati corretti nella sezione esposizione e vulnerabilità, in questo caso i dati considerati poco plausibili (popolazione a rischio esagerata in una frana minuscola o eccessiva diminuzione del rischio dopo intervento) si propone che vadano eventualmente rivisti con i dati delle censuarie. Alcuni di questi campi posso essere rivisti nell'applicazione RaStEM (Rappresentazione Standardizzata degli Effetti di Mitigazione) ora in fase di test all'interno di questo tavolo tecnico.

- Il problema delle "Persone a Rischio Indiretto" a volte considerato da parte di alcuni Enti proponenti i progetti come la popolazione di interi comuni:

  - ✓ SEZIONE ESPOSIZIONE E VULNERABILITA (attuale e e dopo intervento)
    stima persone a rischio: S
    Persone a rischio diretto: Persone a rischio indiretto:
    Persone a rischio perdita abitazione

Si propone di discutere il parametro magari attribuendo minore considerazione nel punteggio complessivo, ed in analogia rivedere il campo "Intervento con opere di mitigazione ambientale" con una ridefinizione del punteggio.

Infine, si ricorda che la situazione della programmazione e del monitoraggio degli interventi di Difesa del suolo in regione Calabria è abbastanza complessa poiché è necessario ridefinire le competenze degli uffici e le risorse umane alla luce della chiusura degli uffici dell'Autorità di Bacino Regionale che fungeva anche da interlocutore "Regionale" per il dissesto idrogeologico con il Ministero dell'Ambiente.
Anche se è stato individuato l'ufficio nel settore dei Lavori Pubblici denominato "Interventi a Difesa del Suolo" ancora non sono presenti sufficienti risorse umane per l'inserimento di nuove proposte e per avviare la nuova attività legata al nuovo gruppo del Rendis "Proposte progettuali in corso di approfondimento e verifica".(vedi introduzione al Focus D)
Al momento gran parte dell'attuazione dei finanziamenti è in capo agli Uffici del Commissario per il Dissesto Idrogeologico della Regione
Alcuni interventi di manutenzione straordinaria sui torrenti sono attuati invece dagli uffici provinciali del demanio fluviale.
La guida nella programmazione degli interventi di dissesto idrogeologico come dimostrato dalle recenti programmazioni viene riconosciuta al Sistema ReNDiS che è stato utilizzato anche come riferimento negli interventi del Piano di Manutenzione degli alvei, di Forestazione ed il Piano antincendi boschivi.
Un ruolo di coordinamento anche nella organizzazione degli uffici regionali periferici, preposti al dialogo con il Sistema ReNDiS, potrebbe essere svolto dal tavolo tematico e dal Ministero dell'Ambiente imponendo, se necessario, la presenza in ogni regione di un ufficio di riferimento interlocutorio per le problematiche di Difesa del Suolo.

A.5. Contributo della Regione Sicilia

A.5.1. Il percorso e l'esperienza delle strutture regionali siciliane nell'utilizzo della piattaforma ReNDiS

Si rappresenta il percorso e le esperienze della Regione Siciliana nell'utilizzo della piattaforma ReNDiS cui questa regione ha partecipato, collaborando con ISPRA fin dalla fase di sperimentazione.
Dal 2001 a marzo 2016 il Servizio Difesa del suolo del Dipartimento Regionale dell'Ambiente si è occupato sia dell'inserimento dei dati, sia del monitoraggio degli interventi. Il Servizio, infatti, era responsabile delle procedure di finanziamento dei fondi del Ministero, dell'attuazione delle Misure dei Fondi strutturali della Comunità Europei per i cicli 2000/2006 e 2007/2014 e, in collaborazione con gli Uffici del Commissario per il dissesto Idrogeologico, dell'attuazione dell'Accordo di Programma siglato il 30/03/2010 e addendum successivi.
Durante il periodo 2014 – 2016 si è proceduto all'inserimento di circa 1400 progetti. In questo periodo le procedure di inserimento delle proposte progettuali erano limitate alle "finestre temporali", fattore che ha determinato un intasamento delle richieste di inserimento e una conseguente poca attenzione nel riempimento delle diverse voci del DB. La qualità dei dati risultava quindi poco omogenea e spesso lacunosa. Anche il monitoraggio della spesa ha avuto numerosi difetti in ordine di tempistica e di completezza della documentazione.
Nel frattempo la piattaforma ReNDiS assumeva un significativo ruolo nella programmazione regionale della spesa. Infatti nel corso delle procedure per la redazione del P.O. Fesr 2014 – 2020; la Regione Siciliana ha introdotto, come requisito di ammissibilità ai finanziamenti nell'Azione 5.1.1 relativa alla mitigazione del rischio idrogeologico, la validazione sulla piattaforma ReNDiS dei progetti eleggibili, inserendo anche i parametri di valutazione espressi dal DPCM 28 maggio 2015 ai fini della formazione della graduatoria utile per il finanziamento.
Nell'estate del 2016 il MATTM ha coinvolto per la prima volta la Regione Sicilia nell'ambito delle procedure di "valutazione" di competenza delle Autorità di Bacino, delle proposte preselezionate in riferimento al Piano stralcio delle Aree Metropolitane DPCM 15/09/2015 e successivamente con il programma di finanziamento della Direzione Generale per il clima e l'energia - Misure di adattamento agli impatti sui cambiamenti climatici – art. 19, comma 6, del D.Lgs n. 30 del 2013 – Piccole frane nei comuni montani.
Affrontando le valutazioni sui progetti selezionati ci si è resi conto della necessità di migliorare la qualità e quantità della documentazione allegata alla scheda ReNDiS, sia per gli aspetti tecnici sia per quelli amministrativi. Le carenze della documentazione presente su ReNDiS hanno determinato l'allungamento dei tempi che sono stati necessari per completare la fase di "valutazione" richiesta dal Ministero, dovendo richiedere più volte integrazioni ai Comuni.
A seguito delle riflessioni sulle funzioni e sulla situazione reale delle informazioni presenti nella piattaforma ReNDiS, il Servizio 2 del Dipartimento Regionale dell'Ambiente ha proposto alla firma dell'Assessore al Territorio una circolare che stabilisce la documentazione minima necessaria per la procedura di inserimento e validazione. La circolare è stata pubblicata sulla Gazzetta Regionale (GURS n. 3 del 20-01-2017) e prende spunto dagli argomenti trattati dalle "*Linee guida per le attività di programmazione e progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico*" emanate dall'Unità di missione "*#Italiasicura*" della Presidenza del Consiglio dei Ministri, con particolare riferimento agli aspetti connessi con la coerenza con la pianificazione (PAI) e alla determinazione degli obiettivi di riduzione della pericolosità e del rischio idrogeologico.
Per gli aspetti tecnici, oltre alla copia digitale completa del Progetto, la circolare richiede una relazione riassuntiva denominata "Obiettivi del Progetto" che illustri le caratteristiche della proposta e permetta di evidenziare i seguenti aspetti:

- **LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO** *(l'intervento proposto va localizzato nella cartografia CTR ufficiale, e su uno stralcio di dettaglio a scala progettuale);*
- **COERENZA DELL'INTERVENTO RISPETTO ALLE PREVISIONI DEL PAI** *(si deve descrivere il rapporto dell'intervento proposto con il PAI in vigore, visualizzandolo in un'apposita cartografia di dettaglio a scala progettuale);*
- **CONTESTUALIZZAZIONE DEL PROGETTO - EFFICACIA DELL'INTERVENTO** *(l'intervento proposto, anche con l'ausilio di stralci topografici a scala progettuale, va contestualizzato rispetto a quelli preesistenti nell'area, soprattutto se trattasi di un intervento di completamento a prescindere che sia uno stralcio/lotto di un progetto generale);*
- **DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI PERSONE A RISCHIO** *(il numero di*

persone a rischio interessate va effettuato in funzione del tempo di permanenza delle persone negli elementi a rischio nell'arco del giorno e dell'anno);

- **OBIETTIVI POST-OPERAM DELL'INTERVENTO** *(si debbono descrivere gli obiettivi da raggiungere con l'intervento proposto in termini di riduzione della pericolosità);*
- **QUANTIFICAZIONE DEL DANNO POTENZIALE** *(va quantificata l'entità del danno potenziale determinato dal dissesto, dall'esondazione o dall'erosione costiera).*

Per gli aspetti amministrativi si è stabilito il seguente elenco di documentazione richiesta:

- Atto di nomina del RUP
- Attestazione del Codice CUP del progetto
- Elenco dei pareri e delle autorizzazioni necessari alla cantierabilità del progetto
- Pareri esistenti o verbale di conferenza di servizio a corredo del progetto
- Atto di verifica/validazione tecnica del progetto da parte del RUP ai sensi del D.L.vo n. 50/2016 e s.m.i.
- Delibera di Giunta Municipale di approvazione amministrativa del progetto o Verbale Conferenza di Servizi di approvazione
- Cronoprogramma procedimentale-finanziario
- Atto di affidamento dell'incarico professionale

Fin dalle prime esperienze nell'istruzione dei nuovi inserimenti si è costatata la difficoltà degli Uffici Comunali nella predisposizione della documentazione e, pertanto, si è preferito meglio specificare i contenuti dei singoli documenti in due note inviate a tutti i Comuni della Sicilia. gli argomenti meno chiari, che hanno dato origine a documenti insufficienti tecnicamente, hanno riguardano l'individuazione degli elementi a rischio che il progetto prevede di mettere in sicurezza e il calcolo delle persone a rischio diretto.

Ad esempio, nelle note inviate si è consigliato di valutare il numero delle persone direttamente esposte lungo i tracciati stradali, tenendo conto di uno scenario di rischio massimo, come se ci fosse una colonna di mezzi per il tratto interessato dalla pericolosità costituita da unità di 5 metri di lunghezza e 3 persone mediamente a bordo.

Tale valutazione è apparsa poi eccessiva alla luce delle esperienze sulle validazioni delle nuove proposte progettuali considerato lo stato attuale della viabilità minore siciliana e, di conseguenza, le tante richieste di finanziamento prodotte dai Comuni più svantaggiati delle aree interne per interventi sulla rete viaria. Il che determina spesso una sopravalutazione degli interventi sulla viabilità a discapito di quelli per la mitigazione del rischio di fabbricati residenziali. Forse sarebbe meglio trovare un metodo di calcolo basato sull'effettivo volume di traffico delle singole categorie stradali che consideri però la rarità di dati diretti in Italia.

La questione della valutazione dell'esposizione è un argomento che a nostro parere richiede direttive a livello nazionale sia pure introducendo le opportune approssimazioni in relazione ai casi più complessi (elementi a rischio con fruizione non continua e/o concentrata temporalmente e viabilità).

Il documento Obiettivi del Progetto è stato utilizzato anche per illustrare, con le dovute informazioni tecniche, l'eventualità che il progetto intervenga in zone non ancora presenti nel PAI o nel PGRA, consentendo una maggiore chiarezza per le valutazioni su ReNDiS non regionali.

Il miglioramento dei contenuti attuali della piattaforma ReNDiS ha riguardato un totale di circa 300 progetti che tra il 2017 ed il 2019 hanno presentato tutta la documentazione e sono stati certificati con una nota specifica inviata all'Ente Proponente.

Nella Sezione Piano Nazionale 2015 – 2020 che contiene tutti i progetti selezionabili per i programmi di finanziamento Nazionali, oltre ai suddetti 300, sono presenti altri 310 progetti ancora con documentazione insufficiente o parziale.

Alla fine del 2019, grazie ai risultati delle discussioni tra gli Utenti di ReNDiS all'interno del Tavolo Difesa del Suolo coordinato dall'ISPRA, sono state individuare due nuove Sezioni per il trattamento di progetti incompleti o già realizzati. Tale possibilità è risultata da subito molto utile per proseguire l'azione di ripulitura degli elenchi presenti su ReNDiS, spostando in tali Sezioni i progetti con inadeguatezza della documentazione che al momento risultano pari a 515. Per ognuno di essi è stata inviata richiesta d'integrazione all'Ente Proponente.

La situazione odierna vede due funzionari direttivi geologi dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia che svolgono le funzioni di ricevimento delle proposte, inserimento dei dati e validazione della scheda con supervisione del Segretario Generale che firma la notificazione dell'avvenuta validazione all'Ente proponente. Gli stessi funzionari si occupano delle procedure di "valutazione" di competenza dell'Autorità di Distretto. Al momento gran parte dell'attuazione dei finanziamenti viene svolta dagli Uffici del Commissario per il Dissesto Idrogeologico della Regione,

mentre i finanziamenti Europei sono gestiti dal Dipartimento Regionale dell'Ambiente. Alcuni interventi di manutenzione straordinaria sui torrenti sono attuati direttamente dall'Autorità di Bacino Distrettuale.
In questo contesto alquanto frammentato, argomento che però esula dal presente documento, il ruolo della piattaforma ReNDiS viene ormai riconosciuto da tutti i soggetti regionali quale filtro di coerenza rispetto alla pianificazione di settore.

A.5.2. Conclusioni e proposte

Partendo dall'ultimo concetto espresso nel paragrafo precedente si comprende quale importanza possa avere il contributo del progetto ReNDiS e del suo Data Base per le politiche di mitigazione del rischio e quanto ancora è possibile migliorare per incrementare l'efficacia e gestire l'efficienza degli interventi.
Come illustrato, in Sicilia la piattaforma ReNDiS è stata utilizzata maggiormente come strumento di verifica della coerenza con la pianificazione e meno come strumento di monitoraggio della spesa, preferendo una funzionalità a breve termine (accelerazione della spesa) piuttosto che un utilizzo funzionale ad una programmazione degli interventi finalizzata all'efficienza complessiva della gestione del rischio a medio e lungo termine al fine di ridurre nel tempo la spesa.
Poche sono, infatti, le esperienze di questa Regione nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, pianificazione che, a differenza del PAI, pone l'accento sulla programmazione degli interventi rispetto a scenari di rischio di maggiore dettaglio cui dare risposte su più fronti (Prevenzione - Preparazione – Protezione – Ripristino post evento).
E' questa la sfida del futuro; lo sforzo di collegare misure diverse che contemplino opere pubbliche, attività di formazione/informazione ed interventi minori e/o di area vasta poco impattanti sull'ambiente.
Pertanto si propone al dibattito del Workshop come al Tavolo Difesa del Suolo che la piattaforma ReNDiS possa assumere sempre più il ruolo di monitoraggio dello stato della Difesa del Suolo, andando oltre la verifica della coerenza dei progetti con gli scenari previsti dai Piani per l'Assetto Idrogeologico, cominciando a considerare la coerenza più generale dei progetti rispetto a Piani di Azione (oggi strumenti necessari), per i diversi ambiti territoriali definiti dai PGRA, contenenti le differenti misure di gestione del rischio (prevensione, protezioine, preparazione e ripristino post evento).
Sembra poi necessario che la piattaforma si occupi della raccolta e catalogazione dei dati relativi alla gestione delle opere nel tempo, sia per gli aspetti già normati (Piano di Manutenzione) che per quelli necessari a individuare eventuali riattivazioni delle fenomenologie di dissesto su cui si è intervenuti (monitoraggio strumentale e/o da remoto).
Ci si rende chiaramente conto che parlare di manutenzione e monitoraggio delle opere per tutta la durata di vita prevista dalle opere, determina anche la necessità di rinvenire i fondi sufficienti a garantire la loro esecuzione, riprendendo quel principio già formulato dalla Commissione De Marchi nel 1970 sulla necessità di finanziare le opere di Difesa del Suolo comprendendo i fondi per la manutenzione.
La proposta, o meglio i temi di discussione che questa regione propone in relazione all'ampliamento del ruolo di ReNDiS impongono anche di ragionare su di un altro punto che le esperienze svolte hanno fatto comprendere: la necessità di considerare ambiti territoriali e infrastrutturali differenziati nei programmi di finanziamento, considerando il fatto che la situazione attuale mette in concorrenza interventi sulle zone residenziali, sulle reti stradali, sulle infrastrutture di servizio e non ultimo la messa in sicurezza di ampie aree naturali ai fini della loro fruizione in "sicurezza". Valutare le priorità di intervento risulta di conseguenza complesso e spesso sottoposto a pressioni soggettive o in ogni caso a contrasti istituzionali che allungano i tempi di realizzazione.
Il tema è quello di una discussione sulla necessità di suddividere la programmazione per ambiti territoriali e settoriali (ad es.: Urbano, periurbano, servizi alla produzione, infrastrutture di collegamento e servizi a rete, etc.).
Si spera quindi che dal traguardo dei primi 20 anni di applicazione nell'ambito delle opere pubbliche finalizzate alla mitigazione del rischio idrogeologico, gli apporti che ogni Regione porterà alla discussione sul futuro della piattaforma ReNDiS permettano di enucleare proposte condivise e svolgere una funzione di stimolo per le attività normative e legislative del Parlamento.

FOCUS B. L'INDAGINE RENDIS-STAT - UNO SGUARDO SUGLI INTERVENTI EXTRA RENDIS

L'ambito di riferimento del progetto ReNDiS è costituito da tutta quella parte di programmazione nazionale che ha avuto origine con i "Programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico" previsti dal D.L. 180/98, poi proseguita con strumenti a diversa denominazione ma sempre riconducibili alla sfera di competenza del Ministero dell'Ambiente. In relazione a questo specifico contesto, la copertura dei dati ReNDiS include tutti gli interventi finanziati a partire dal 1999, nonché tutte le richieste di finanziamento (area istruttorie) presentate dal 2015 in poi.
Questo comparto di programmazione rappresenta, negli ultimi vent'anni, l'elemento più significativo tra quelli di rilevanza nazionale specificamente mirati alla mitigazione del rischio idrogeologico e, soprattutto, tra quelli che si pongono in esplicita relazione con la pianificazione di settore operata dalle Autorità di bacino (ora) distrettuali.
Ovviamente, adottando una definizione più generale (e più generica) delle azioni riconducibili alla "*difesa del suolo*", nel quadro complessivo andrebbero prese in considerazione tutta una serie di azioni ulteriori, che vanno dagli interventi realizzati con fondi della Protezione Civile in conseguenza di eventi emergenziali, a quelli programmati autonomamente da Regioni ed Enti locali, dall'ex Ministero LL.PP. ora MIT, fino a comprendere anche tutta una serie di opere minori di bonifica, gestione, manutenzione e messa in sicurezza del territorio e delle infrastrutture che, di volta in volta, trovano finanziamento in misure con finalità anche diverse dalla difesa del suolo.
Una caratterizzazione affidabile, organica e completa di questo scenario appare particolarmente complessa, non solo per la scarsità dei dati ma anche per la disomogeneità di quelli disponibili e la frammentarietà delle fonti. Delle indicazioni di valenza generale, però, possono ricavarsi dai dati disponibili nel sistema CUP della Presidenza del Consiglio dei Ministri - DIPE[1] che raccoglie tutti i "*Progetti di investimento pubblico*", in particolare prendendo a riferimento solamente quelli per i quali è stato attivato[2] un CUP classificato nel sottosettore "*Difesa del suolo*".
Poiché l'ISPRA, in qualità di ente appartenente al Sistema Statistico Nazionale - SISTAN, partecipa con proprie attività progettuali di natura statistica al Programma Statistico Nazionale, nell'ambito dell'aggiornamento 2016 del PSN 2014-2016 ha proposto un progetto che aveva l'obiettivo di verificare la fattibilità di un potenziamento della propria banca dati ReNDiS integrandola proprio con le informazioni relative agli interventi sopra citati.
La nuova statistica da indagine (SDI APA 48) è stata denominata "*Inventario Nazionale dei progetti di investimento pubblico per la Difesa del Suolo*" – ReNDiS-stat ed è stata svolta sia in relazione alla possibilità di potenziare la banca dati, ma anche con l'idea che potesse divenire uno strumento per fornire, periodicamente, un quadro statisticamente significativo sulla distribuzione sul territorio nazionale del parco progetti per la mitigazione del "Dissesto idrogeologico" e dei relativi fondi erogati in Italia. Tutto ciò con l'auspicio di analizzare l'azione di contrasto al dissesto idrogeologico, operato su tutto il territorio nazionale in termini di fondi stanziati e numero di interventi realizzati o previsti, nonché di effettuare considerazioni di maggior dettaglio relative alla tipologia di opere previste e al dissesto presente nell'area d'intervento.
Per un corretto inquadramento delle aspettative e dei risultati dell'indagine, è necessario tenere presente che le informazioni associate al CUP vengono inserite dai singoli responsabili di ciascun progetto (generalmente i RUP) e, quindi, le relative classificazioni risentono delle diverse "letture" individuali operate in fase di inserimento dati.
Di conseguenza, nella banca dati CUP ci potrebbero essere (e sicuramente ci sono) interventi di difesa del suolo che non sono stati classificati come tali (o viceversa), ma sui dati complessivi questo non dovrebbe avere un'incidenza significativa.

B.1. Dati di origine

La rilevazione ha permesso di acquisire, direttamente da 4.381 Enti titolari di 27.865 CUP per la difesa del suolo, una serie di informazioni statistiche ambientali di particolare interesse per ISPRA (quali la tipologia di dissesto all'origine dell'intervento, tipologia dell'opera realizzata e precisa localizzazione geografica dell'intervento) per ben 15.079 interventi (pari ad oltre il 54% del totale degli interventi). Al fine di garantire una maggiore efficacia in termini di tassi di risposta della

[1] per informazioni consultare la pagina http://cupweb.tesoro.it/CUPWeb/

[2] I CUP vengono attivati nel momento in cui l'Ente titolare decide di approvare un *Progetto di investimento pubblico* e quindi, in molti casi, prima di richiedere ed ottenere il relativo finanziamento.

suddetta rilevazione statistica, il gruppo di lavoro interdipartimentale[3] istituito ad hoc, ha inizialmente realizzato una pre-indagine web rivolta a tutti gli Enti titolari dei quasi 28.000 CUP relativi a progetti di investimento pubblico per la difesa del suolo (finanziati o proposti a finanziamento con fondi comunitari, nazionali, regionali, comunali, etc.). La pre-indagine è stata finalizzata all'acquisizione dei nominativi e dei recapiti dei referenti per la rilevazione e così individuare i soggetti, più "vicini" alle informazioni sui singoli CUP, a cui inviare il questionario tecnico dell'indagine. Questa prima fase ha avuto un importante riscontro; infatti, il 49,6% delle amministrazioni contattate ha fornito le informazioni richieste relativamente a circa il 78% dei CUP oggetto d'indagine. Nei casi di mancato riscontro si è proceduto, laddove possibile, ad individuare autonomamente i referenti utilizzando le informazioni disponibili sui siti internet degli Enti titolari o, eventualmente, i dati già acquisiti da ISPRA nell'ambito del monitoraggio ReNDiS.

B.2. Questionari

Sia l'indagine preliminare (Gennaio-Giugno 2016) sia l'indagine vera e propria (Luglio-Dicembre 2016) si sono svolte via web. Dopo aver seguito una semplice procedura di registrazione on-line, agli utenti è stato permesso di accedere all'applicativo d'indagine ISPRA, denominato ReNDIS-stat per procedere alla compilazione dei dati richiesti.

Figura B.1 *Home page pre indagine (Gennaio-Giugno 2016)*

Il questionario della pre indagine finalizzato alla sola raccolta delle informazioni relative ai tecnici più prossimi a ogni singolo CUP, richiedeva semplicemente le anagrafiche di referente e responsabile.

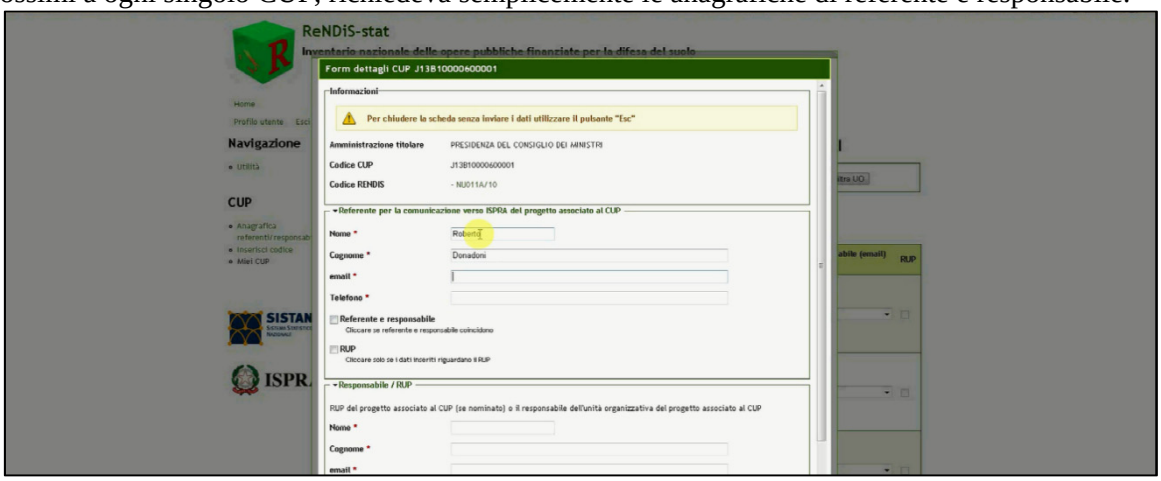


Figura B.2 *Questionario pre indagine*

[3] Il Gruppo di Lavoro interdipartimentale è cosi costituito: Dr. Giovanni Finocchiaro (Coordinatore "statistico" del progetto) Dr.ssa Cristina Frizza, Dr. Raffaele Morelli, Dr. Matteo Salomone, Sig.ra Elisabetta Giovannini, Sig.ra Valeria Stradaioli, Dr. Pier Luigi Gallozzi (Coordinatore "tematico" del progetto), Dr. Tommaso Marasciulo, Dr. Francesco Miscione, Ing. Barbara Dessì, Dr. Roberto Pompili, Dr. Paolo Perini, Sig.ra Marisa Montemurro.

Il questionario dell'indagine vera e propria, è stato, invece, finalizzato alla raccolta di una serie di informazioni statistiche ambientali di particolare interesse per ISPRA (quali la tipologia di dissesto all'origine dell'intervento, la tipologia dell'opera realizzata e la precisa localizzazione geografica dell'intervento), per ognuno dei CUP oggetto d'indagine.

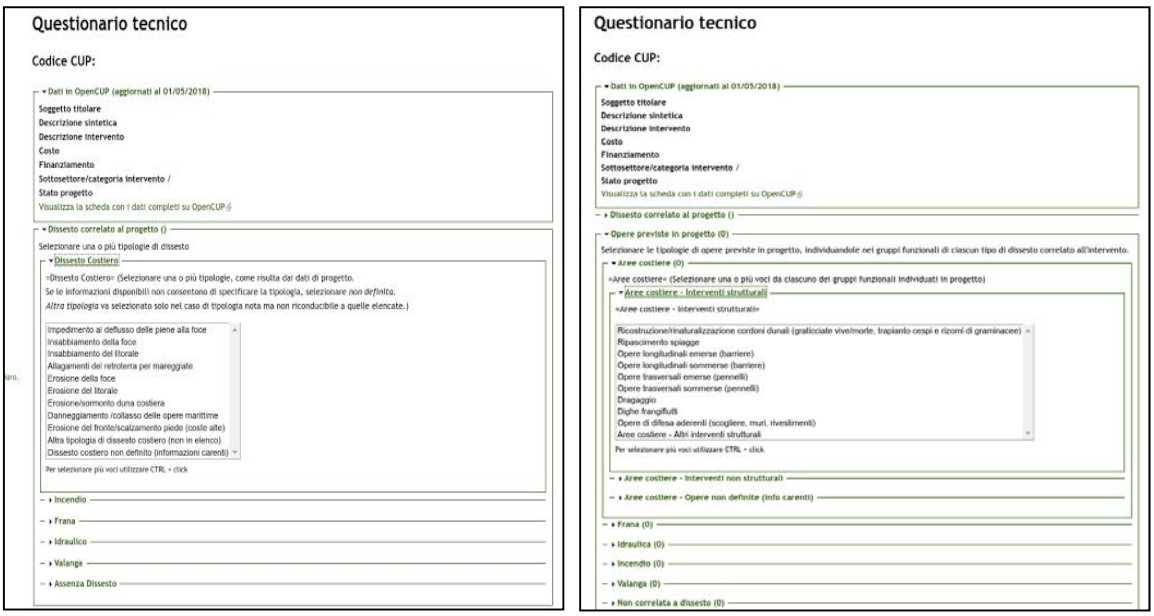


Figura B.3 *Questionario tecnico indagine (Luglio-Dicembre 2016)*

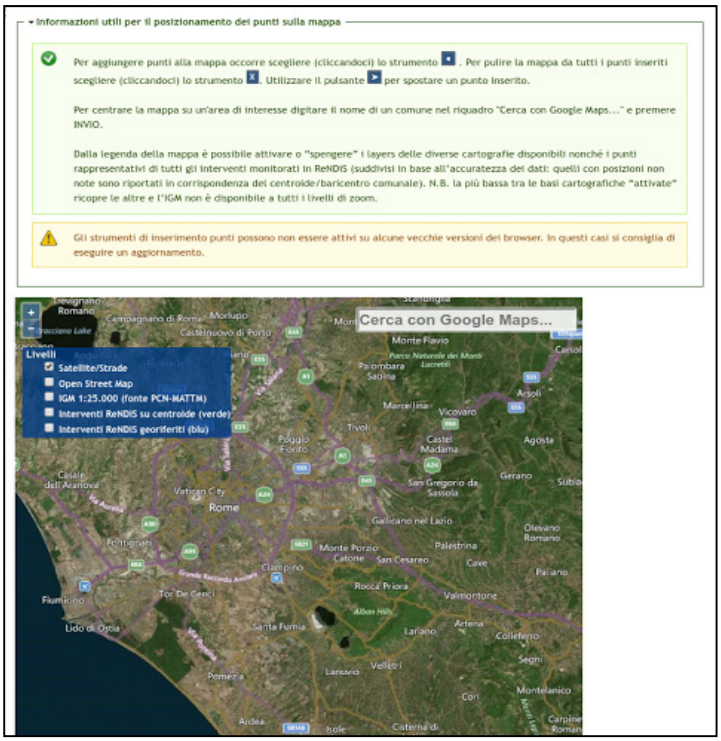


Figura B.4 *Questionario tecnico indagine (Luglio-Dicembre 2016)*

B.3. Universo di riferimento

La lista della popolazione oggetto d'indagine è costituita dalla "*fotografia*" ottenuta in base ai dati presenti nell'Anagrafe dei progetti del *Sistema Informativo CUP - Codice Unico di progetto di investimento Pubblico Categorie di intervento comprese nel settore 02- Infrastrutture ambientali e risorse idriche, Sottosettore 05 - Difesa del suolo del Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica della Presidenza del Consiglio dei Ministri*, relativamente ad

ogni Amministrazione titolare di progetti/interventi di Difesa Del Suolo “attivi” dal 2000 al 30 Ottobre 2015.
La principale categoria di amministrazioni titolari oggetto d’indagine è rappresentata da quelle comunali, costituenti ben l'86,6% dei soggetti a cui l'indagine è stata rivolta, percentuali nettamente più basse (circa il 4%) sono espresse dai Consorzi, essenzialmente di bonifica, e comunità montane, poi via via con percentuali assai esigue altre categorie di amministrazioni pubbliche (centrali, regionali, provinciali, università, autorità di bacino, altri tipi di enti e unioni di comuni). Anche in termini di CUP, che rappresentano la vera e propria unità di rilevazione, la prevalenza spetta alle amministrazioni comunali titolari del 41% dei CUP oggetto d'indagine, seguono le amministrazioni regionali (19,6%), le amministrazioni provinciali (11,6%) e i consorzi (11,1%),poi le altre tipologie di amministrazioni, con numeri di CUP inferiori al 5% del totale.
In termini di disaggregazione geografica/regionale, la maggior parte delle amministrazioni titolari dei CUP oggetto d'indagine si collocano in Piemonte (15,4%) e Lombardia (12,4%) mentre le percentuali più alte di CUP oggetto d’indagine, sono a titolarità di amministrazioni localizzate prevalentemente in Toscana (9,8%), Veneto (9,3%), Emilia-Romagna (8,9%) e Lombardia (7,8%).
Per le sole amministrazioni titolari dei CUP oggetto d'indagine, rispondenti al questionario, la collocazione geografica è prevalentemente concentrata in Piemonte (18,1%), Lombardia (13,8%), e Toscana (7,3%), mentre le percentuali più alte di CUP per i quali sono state reperite informazioni, sono a titolarità di amministrazioni localizzate prevalentemente nelle Regioni Emilia-Romagna (13,3%), Veneto (13%), e Toscana (11,2%).

B.4. “Macro” numeri dell’indagine

Su un totale di 27.865 CUP sono stati compilati i questionari di ben 15.079 CUP, con una percentuale di risposta pari al 54%, che per la metodologia di rilevazione utilizzata (via web) è ben al di là dei consueti tassi di risposta Si noti che trattandosi del primo anno della rilevazione, il risultato ha evidentemente risentito di una attività di progettazione e organizzazione impegnativa, per cui la risposta si può ritenere un ottimo risultato.
Andando ad analizzare nel dettaglio le amministrazioni rispondenti in termini di CUP, vediamo che quelle che hanno risposto maggiormente rispetto al numero di CUP di cui sono titolari, sono state le amministrazioni partecipate, le unioni dei Comuni, i Consorzi e le Amministrazioni centrali, con percentuali di CUP compilati su CUP totali superiori al 75%.

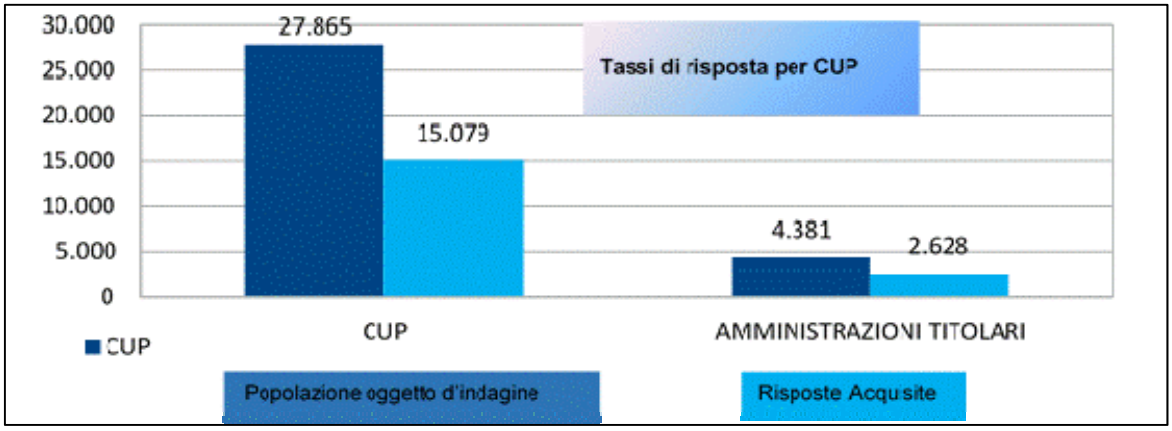


Figura B.5 *Questionario Tassi di risposta per CUP*

Un commento a parte meritano le amministrazioni comunali che, sia in termini di numerosità, sia in termini di CUP, sono la tipologia di amministrazione più numerosa, con dei tassi di risposta in termini di amministrazioni pari al 38%, e in termini di CUP compilati su CUP totali pari al 39%. Le percentuali, sembrerebbero non elevate ma analizzando i Comuni per popolosità, si osserva come i CUP per i quali non sono pervenute risposte, siano essenzialmente comuni piccoli (<5 mila abitanti 70%), o addirittura piccolissimi (<3 mila abitanti 58%, e <2 mila abitanti 46%). Ciò fa capire la difficoltà di questi piccolissimi comuni di poter collaborare a una indagine statistica, considerato il presunto esiguo numero di personale in dotazione organica da dedicare. Tale risultato è di particolare importanza per la progettazione di un’eventuale nuova edizione della rilevazione ReNDIS-stat, che probabilmente dovrà ridurre il proprio perimetro d’azione viste le difficoltà oggettive nella

partecipazione volontaria a questo tipo di attività statistiche da parte delle amministrazioni comunali con una popolazione residente di numerosità esigua.
Il 61,6% dei CUP censiti, sono relativi a monodissesti[4], il 21,3% a pluridissesti[5] intra classi, ovvero sono relativi a più tipologie di dissesti appartenenti alla stessa classe: costiera, idraulica, frane, valanghe, incendi; il 5,2% a pluridissesti tra classi di dissesto diverse e l'11,9% non sono invece riconducibili a dissesti, sebbene di questi ultimi il 67,7% sono realmente non riconducibili a dissesti, mentre il restante 32,3% è rappresentativo di opere definibili come preventive, ovvero realizzate in assenza di dissesti verificatisi.

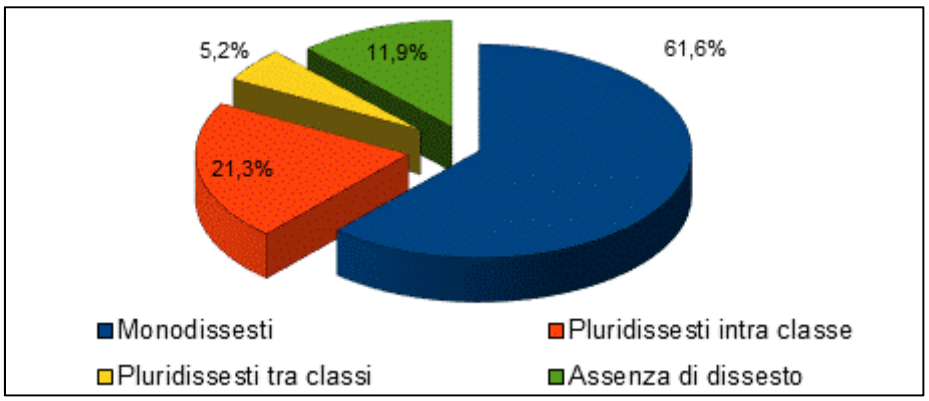


Figura B.6 *Caratteristiche dei CUP censiti*

Tra i monodissesti, quasi il 95% dei CUP sono riconducibili al dissesto idraulico (70,3%) e alle frane (24,4%), percentuali nettamente inferiori sono invece relative al dissesto costiero (4,4%), agli incendi (0,7%) e alle valanghe (0,3%).

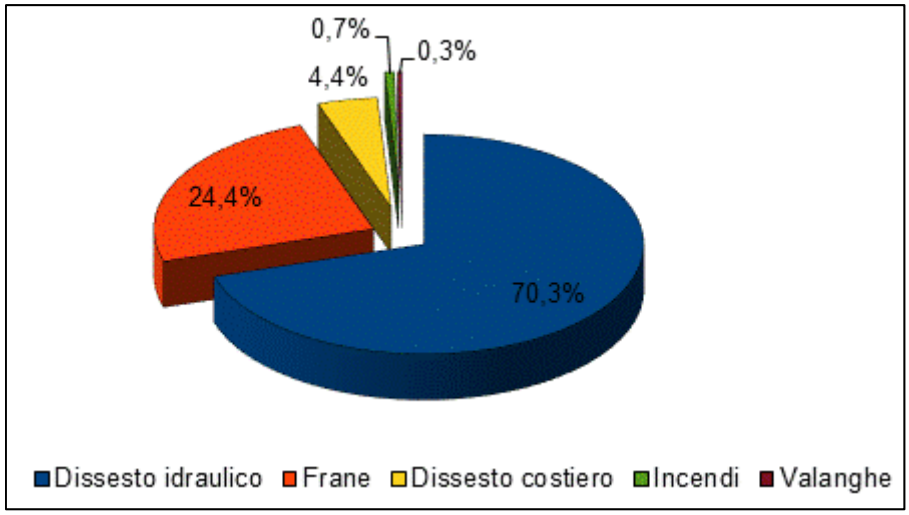


Figura B.7 *I monodissesti*

[4] Per monodissesto si intende l'associazione del CUP ad un solo dissesto tra quelli previsti nel questionario, in altre parole, il progetto/l'intervento relativo uno specifico CUP è legato ad una sola specifica tipologia di dissesto.
[5] Per pluridissesto si intendono i progetti che traggono origine da più di un dissesto.

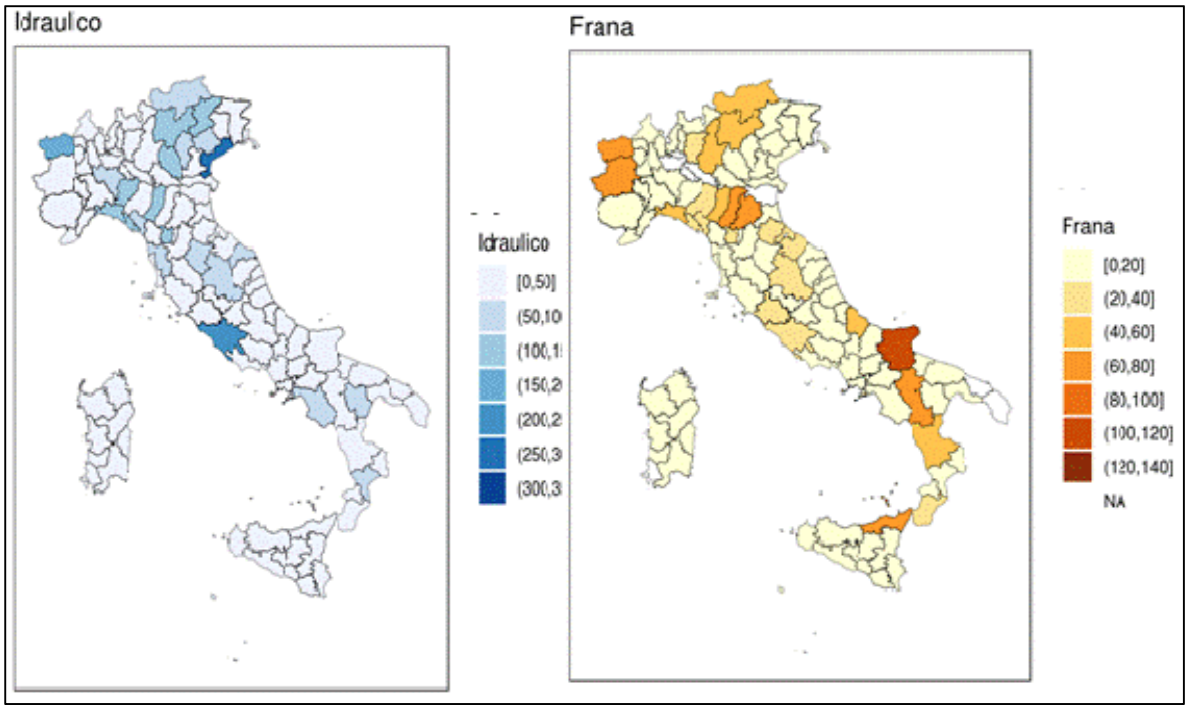


Figura B.8 *Distribuzione regionale dei monodissesti relativi al dissesto idraulico e alle frane*

B.5. Le principali opere relative a monodissesti

Per ogni monodissesto, le tipologie di opere realizzate o progettate da sole (mono) o insieme ad altre (plurime) vedono primeggiare nettamente rispetto alle altre:

- per il **dissesto costiero** il "ripascimento spiagge" (22,3%) e le "Opere di difesa aderenti (scogliere, muri, rivestimenti)" (11,4%);
- per le **frane** circa il 31% è rappresentato dalle seguenti opere maggiormente realizzate/progettate: "Riprofilatura, gradonatura, riporto terreno di appesantimento al piede", "Taglio vegetazione, disboscamento selettivo", "Palificata, palificata tirantata, paratia di micropali, pali, palancole, pannelli in c.a.", "Rilievi topografici, indagini geofisiche, geognostiche analisi geotecniche di laboratorio, ecc…", "Studi geologici, idrogeologici, vegetazionali, modelli matematici", "Rete metallica a doppia torsione, pannelli in fune d´acciaio, rinforzi con funi d´acciaio", "Realizzazione/ripristino viabilità";
- per gli **incendi**, circa il 47% delle opere è rappresentato da "Realizzazione/ripristino strade forestali", "Decespugliamento selettivo", "Monitoraggio strumentale" e "Viale parafuoco/fascia parafuoco", "Messa a dimora di talee, specie arbustive ed arboree", "Rimboschimento", "Taglio specie arboree bruciate" e "Altri interventi non strutturali e strutturali relativi agli incendi";
- per le **valanghe**, circa il 35% delle opere è rappresentato da: "Reti paravalanghe", "Opere idrauliche non definite (informazioni carenti)", "Opere non definite per valanga (informazioni carenti)", "Disgaggio, scoronamento", "Messa a dimora di talee, specie arbustive ed arboree", "Opere non definite per dissesto da incendio (informazioni carenti)", "Realizzazione/ripristino viabilità", "Canaletta in legname e pietrame, canaletta rinverdita";
- per il **dissesto idraulico**, quasi il 43% delle opere è rappresentato da: "Adeguamento sezione di deflusso alveo (ricalibratura sezione / rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni)", "Manutenzione", "Taglio selettivo vegetazione" e "Scogliera".

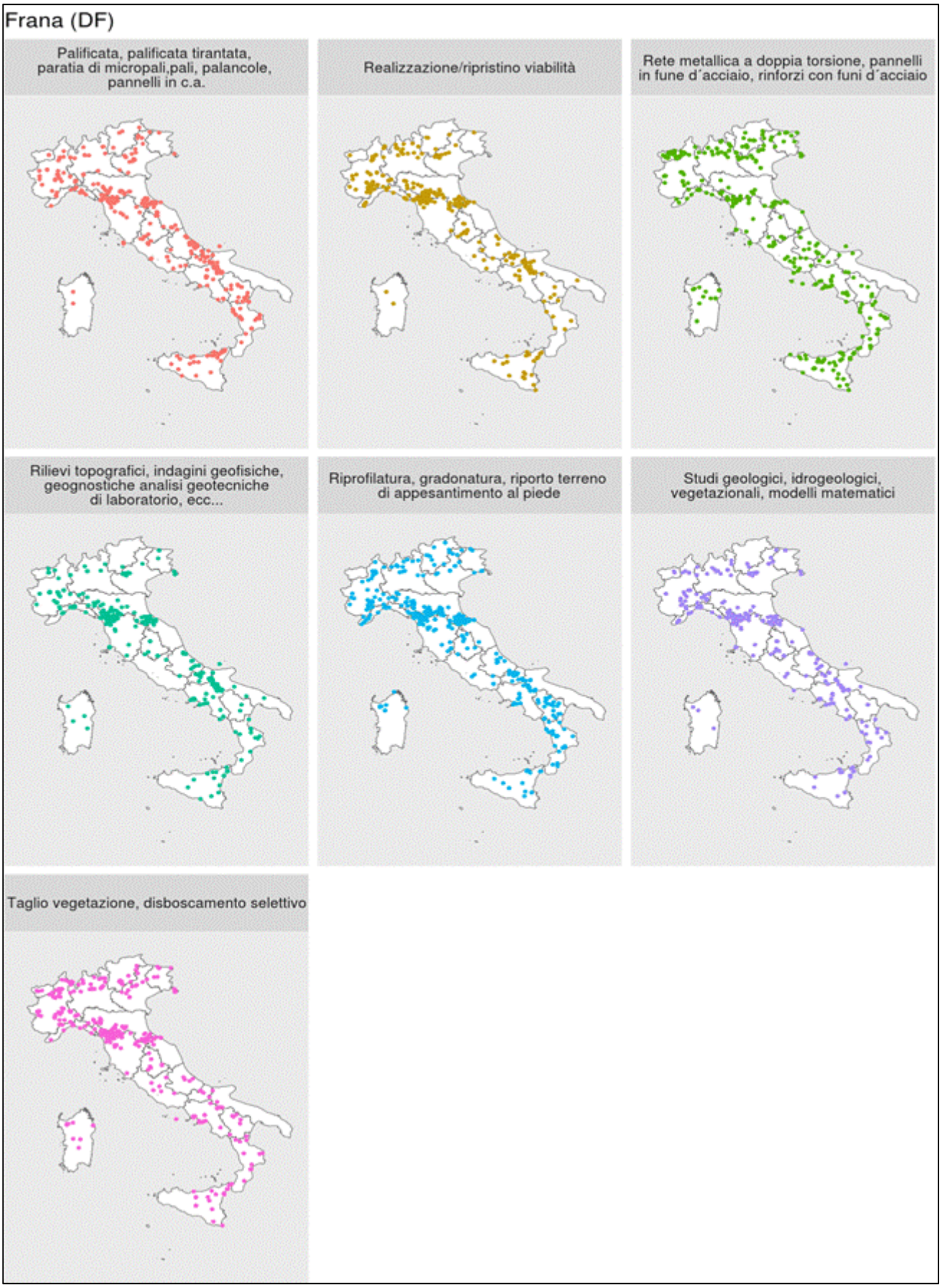


Figura B.9 *Distribuzione regionale delle principali opere relative ai monodissesti relativi alle frane*

Analizzando le tipologie di opere e/o operazioni di sistemazione a prescindere dal loro utilizzo a seguito di un particolare dissesto, è interessante notare come a livello generale, per tutti i CUP censiti, più dell'85% delle opere sono riconducibili ad opere di sistemazione idraulica o di sistemazione post frane. Di queste opere più del 38% sono riconducibili a sole 7 tipologie di opere di sistemazione (vedi tabella 1).

Tabella B.1 *Distribuzione percentuale delle principali opere progettate (a prescindere dal dissesto associato)*

codice	tipo	descrizione	%
SI-33	Idraulica - Operazioni in alveo	Adeguamento sezione di deflusso alveo (ricalibratura sezione / rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni)	10,1%
SI-35	Idraulica - Operazioni in alveo	Manutenzione	7,9%
SI-32	Idraulica - Operazioni in alveo	Taglio selettivo vegetazione	7,1%
SI-19	Idraulica - Opere longitudinali	Scogliera	5,4%
SI-4	Idraulica - Opere di difesa e laminazione piene	Arginatura (ringrosso, sovralzo, rivestimento, diaframma, difesa)	3,8%
SF-1	Frana - Operazioni sul pendio	Riprofilatura, gradonatura, riporto terreno di appesantimento al piede	2,2%
SF-3	Frana - Operazioni sul pendio	Taglio vegetazione, disboscamento selettivo	1,9%

In dettaglio, il 25,1% sono sistemazioni idrauliche attinenti alle "*Operazioni in alveo*" su tutti: "*Adeguamento sezione di deflusso alveo (ricalibratura sezione / rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni)*" (10,1%, ovvero presenti in quasi 4.000 CUP censiti), "*Manutenzione*" (7,9% ovvero presenti in poco più di 3.000 CUP censiti), "*Taglio selettivo vegetazione*" (7,1% ovvero presenti in quasi 2.800 CUP censiti).
Un ulteriore 5,4%, sono sistemazioni idrauliche attinenti alle "*opere longitudinali*": "*Scogliera*" (ovvero presenti in poco più di 2.000 CUP censiti), inoltre, un ulteriore 4,1%, sono sistemazioni post frane attinenti alle "operazioni sul pendio": "*Riprofilatura, gradonatura, riporto terreno di appesantimento al piede*" (2,2% ovvero presenti in poco più di 800 CUP censiti) e "*Taglio vegetazione, disboscamento selettivo*" (1,9% ovvero presenti in poco meno di 750 CUP censiti).
Infine, rilevante sottolineare, pure che un ulteriore 3,8% (ovvero presenti in quasi 1.500 CUP censiti), sono sistemazioni idrauliche attinenti alle "*opere di difesa e laminazione piene*": "*Arginatura (ringrosso, sovralzo, rivestimento, diaframma, difesa)*".

B.6. Analisi regionali

In termini generali, si riscontra che le percentuali più alte di informazioni sui progetti (CUP) acquisiti sul totale degli acquisibili, si sono registrate per l'Emilia-Romagna (tasso di risposta in termini di CUP compilati sul totale dei compilabili 80,4%), Valle d'Aosta (79,6%), Marche (76,4%) e Veneto (75,2%), le più basse per Calabria (30%), Molise (32,1%) e Sicilia (37,5%).
Le amministrazioni comunali, titolari, a livello generale, della maggior parte dei CUP oggetto d'indagine hanno mostrato dei tassi di risposta in termini di CUP compilati sul totale superiori al 55% in Emilia Romagna (61%), Toscana (60%), Veneto (59%) e Valle d'Aosta (57%), le percentuali più basse si sono invece registrate in Liguria (14%), Basilicata (20%) e Campania (21%). Ad ogni modo pressoché in tutte le regioni, le amministrazioni comunali non rispondenti sono prevalentemente (percentuali tra il 50% e il 91%) comuni piccolissimi, ovvero con meno di 5 mila abitanti.
In ben 16 regioni su 20, percentuali superiori al 50% indicano dei progetti legati a monodissesti. Tra i monodissesti, a parte Molise, Sicilia e Abruzzo dove prevalgono le frane, per le restanti regioni è il dissesto idraulico d essere quello maggiormente legato al parco progetti censito. La distribuzione regionale delle tipologie di monodissesto, evidenzia il predominio del dissesto idraulico con percentuali sopra il 70% in 10 regioni su 20 con picchi di quasi totale esclusività (tassi superiori al 85% per Umbria e Friuli-Venezia Giulia). Il dissesto costiero, invece, mostra percentuali superiori al 10%, nell'ambito delle distribuzioni regionali in Calabria (24%), Abruzzo (13%), Sicilia (12%) e

Marche (11,3%). Gli incendi invece hanno un maggior peso tra i progetti della Sicilia (6%), Veneto (3,8%) e Campania (3%). Le Valanghe in Valle d'Aosta (1,3%).
Anche in termini di pluridissesti intra classi, ovvero più tipologie di dissesto appartenenti alla stessa classe di dissesto a monte del progetto in questione, la prevalenza in quasi tutte le regioni è per il dissesto idraulico; solo in Molise, Abruzzo, Valle d'Aosta, Puglia e Sicilia prevalgono tra i pluridissesto intra classi, le frane.
Tra le tipologie di opere realizzate o progettate da sole (mono) o insieme ad altre (pluri) tra i progetti legati ai monodissesti di dissesto idraulico, in ben 18 regioni su 20 "prevalgono" (cioè rientrano tra le prime 5 opere più diffuse): l' "*Adeguamento sezione di deflusso alveo (ricalibratura sezione / rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni)*" con percentuali di diffusione addirittura superiori al 27% in Abruzzo e Basilicata; la "*Manutenzione*" con percentuali di diffusione addirittura superiori al 30% in Valle d'Aosta e Umbria, poi in 13 regioni su 20 prevale anche il "*taglio selettivo della vegetazione*" con percentuali di diffusione addirittura superiori al 30% in Umbria.
Relativamente ai monodissesti legati alle frane, le tipologie di opere realizzate o progettate da sole (mono) o insieme ad altre (pluri) più diffuse (cioè rientrano tra le prime 5 opere più diffuse) a livello regionale sono: la "*Palificata, palificata tirantata, paratia di micropali, pali, palancole, pannelli in c.a.*" in ben 9 regioni sulle 17 regioni con percentuali di monodissesto legato alle frane rilevanti, con percentuali di diffusione superiori all'11% in Abruzzo; la "*Riprofilatura, gradonatura, riporto terreno di appesantimento al piede*" in ben 8 regioni sulle 17 regioni con percentuali di monodissesto legato alle frane rilevanti, con percentuali di diffusione intorno al 9% in Basilicata ed Emilia-Romagna.
Tra le opere legate al dissesto costiero le più diffuse a livello regionale sono: il "*ripascimento delle spiagge*", "*le opere di difesa aderenti (scogliere, muri, rivestimenti)*" e le "*Opere longitudinali sommerse (barriere)*".
Interessanti sono anche i principali risultati emersi dall'analisi sulla diffusione, nelle varie regioni, delle opere di sistemazione a prescindere dal loro utilizzo a seguito di un particolare dissesto, infatti, emerge che in ben 14 regioni su 20 l'operazione idraulica in alveo "*Adeguamento sezione di deflusso alveo (ricalibratura sezione / rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni)*" si colloca al primo posto, ovvero la sistemazione maggiormente presente nelle varie regioni, con percentuali di diffusione addirittura del 19,6% in Umbria e del 17,7% in Valle d'Aosta. Nelle altre 6 regioni, eccetto il Molise, si colloca comunque tra le prime 3 sistemazioni. In Molise primeggiano le opere legate alle frane.
Altresì interessante, il fatto che le opere e/o operazioni idrauliche sono tra le prevalenti in tutte le regioni eccetto il Molise. Infatti quasi tutte le regioni, prevalgono sistemazioni idrauliche o legate alle frane; in Abruzzo e in Calabria tra le principali opere risultano anche quelle legate alle aree costiere, rispettivamente il "*Ripascimento spiagge*" in Abruzzo e le "*opere di difesa aderenti (scogliere, muri e rivestimenti)*" in Calabria, mentre in Sicilia rientrano tra le prevalenti anche gli interventi strutturali legati agli incendi.

B.7. Considerazioni finali

L'esperienza effettuata con la rilevazione ReNDiS-stat ha permesso di indagare su numero di CUP relativi al dissesto idrogeologico nettamente superiore a quello che l'attività di Rendis permette di fare usualmente. Tutto ciò ha inoltre permesso di ottenere informazioni "ambientali" utili per mappare sul territorio varie tipologie di dissesto nonché le risposte in termini di opere progettate per far fronte agli stessi, assicurando altresì un inedito zoom sul parco progetti nazionale sul tema del disseto idrogeologico.
Non solo dal punto di vista "informativo" ma anche dal punto di vista prettamente organizzativo gestionale, l'esperienza Rendis-stat si può ritenere un ottimo risultato. Trattandosi di una rilevazione totalmente nuova per l'argomento e per ISPRA e considerando anche l'impegnativa attività di progettazione e organizzazione della rilevazione, i tassi di risposta conseguiti sono stati superiori alle aspettative. Ottenere, infatti, informazioni "tecniche" per il 54% di CUP (più di 15mila CUP) utilizzando come metodologia di rilevazione un questionario web va al di là dei consueti tassi di risposta di tipologie di indagini analoghe.
Questa esperienza, ha voluto rappresentare sia un esempio di sfruttamento "tematico", in questo caso ambientale delle informazioni relative ai vari progetti finanziati, sia l'uso proficuo di dati "statistici" e di dati provenienti da archivi amministrativi.
Come possibile sviluppo futuro, avendo acquisito anche informazioni georeferenziate per i vari CUP censiti, la sovrapposizione con altre geo-informazioni, ISPRA, di carattere ambientale (ad esempio aree di vulnerabilità, o di pericolosità) può rappresentare una modalità fattiva di valorizzazione della inedita e impegnativa base informativa censita.

FOCUS C. RASTEM – CRITERI E STRUMENTI PER LA RAPPRESENTAZIONE STANDARDIZZATA DEGLI EFFETTI DI MITIGAZIONE NEGLI INTERVENTI PER LA DIFESA DEL SUOLO

Nella consistente casistica di interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico esaminati dall'ISPRA nell'attività di monitoraggio, si è evidenziato che i progetti non sempre tengono conto in modo adeguato delle caratteristiche dei dissesti e delle relazioni che intercorrono tra questi e gli elementi a rischio presenti sul territorio. In molti casi, infatti, è stato riscontrato che manca una chiara identificazione spaziale e tipologica sia delle aree interessate dai fenomeni di dissesto che degli elementi esposti che concorrono alla definizione del rischio nell'area di riferimento e, talvolta, persino delle opere proposte con il progetto. Di conseguenza può essere difficile esprimere considerazioni in merito all'effettiva finalità e efficacia di alcuni interventi.
A partire da questa considerazione, ISPRA ha sviluppato un applicativo web denominato RaStEM - *Rappresentazione Standardizzata degli Effetti di Mitigazione*, con l'obiettivo di mettere a disposizione dei tecnici che operano nel campo della difesa del suolo uno strumento pubblico e liberamente accessibile che consenta di rappresentare, in modo rapido e semplificato ma standardizzato su scala nazionale, gli elementi significativi di un intervento finalizzato alla mitigazione del rischio idrogeologico (Figura C.1).

Figura C.1 *Pagine di autenticazione e accesso alle diverse sezioni dell'applicativo RaStEM*

L'ambizione dell'attività è di contribuire a diffondere un approccio progettuale corretto, in cui risultino sempre chiaramente documentati, anche nella loro componente geografica, gli elementi dell'intervento che concorrono a definirne i presupposti e le finalità (in termini di mitigazione del rischio connesso alla realizzazione dell'opera). In questo modo diventa anche possibile applicare una metodologia standardizzata per analizzare l'efficacia degli interventi, basandosi su elementi chiaramente individuabili negli elaborati di progetto[1].
Tra gli obiettivi dell'applicazione c'è anche quello di favorire una redazione dei progetti orientata al loro inserimento nei programmi di finanziamento nazionali, consentendo di fatto una più immediata e chiara lettura degli elementi significativi del progetto nell'ambito dell'attività istruttoria che viene svolta dai diversi Enti che devono valutarne l'ammissibilità ai fini del finanziamento.
L'applicazione, infatti, attribuisce a ciascun "*progetto*" un codice univoco e consente, all'utente che ne è titolare, di scegliere se e quando renderlo pubblico. In questo caso, attraverso la semplice comunicazione del codice, il corredo informativo dei progetti pubblicati può essere immediatamente visualizzato dalle Amministrazioni responsabili dell'istruttoria, direttamente on-line all'interno dell'applicazione o, anche, scaricato per essere utilizzato in azioni di verifica o elaborazione nei sistemi informativi locali.
L'attivazione dell'accesso pubblico al RaStEM era stato inizialmente previsto per la fine del 2019, a valle di una fase di applicazione sperimentale da svolgere in collaborazione con le Regioni nell'ambito

[1] Su questo obiettivo l'attività dell'ISPRA si è svolta anche con il contributo di una convenzione stipulata con la Direzione Generale per il Clima e l'Energia del Ministero dell'Ambiente, finalizzata al monitoraggio e alla valutazione degli interventi su frane nei comuni montani finanziati ai sensi del D.Lgs. 30/2013 (interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici).

del *Tavolo tematico RISG "Difesa del suolo"* (cfr. Focus A). Di fatto, alla data di pubblicazione del presente Rapporto, questa attività non è stata ancora conclusa e, tenendo anche conto della revisione in corso del DPCM 28.05.2015 (sui cui contenuti è in parte "tarata" l'analisi di efficacia del RaStEM - vedi par. C.2), l'attivazione dell'accesso pubblico sarà verosimilmente realizzato prima dell'estate 2021.

C.1. Elementi significativi del progetto e loro rappresentazione

Nell'ambito del RaStEM gli elementi significativi del progetto vengono individuati nelle seguenti cinque categorie:

- aree interessate dal dissesto in condizioni *ante operam*;
- elementi esposti (persone e beni) *ante operam*;
- opere previste da progetto;
- aree interessate dal dissesto in condizioni *post operam*;
- elementi esposti (persone e beni) *post operam*.

Ciascuno di tali elementi viene rappresentato mediante poligoni georiferiti con associati gli attributi descrittivi, specifici per ciascuna categoria di elemento.
I poligoni vengono digitalizzati, direttamente in ambiente webGIS, utilizzando un layer (strato informativo) distinto per ciascuna categoria di elemento, mentre gli attributi vengono inseriti attraverso una pagina dedicata da cui è possibile selezionare le voci corrispondenti in una lista di categorie predefinite. Tutti i dati inseriti possono essere esportati automaticamente in formato shapefile o tabellare.
Di seguito vengono sinteticamente descritti, per ciascuna delle cinque categorie di elementi, i principali criteri di rappresentazione e gli attributi da indicare nei layer corrispondenti.

C.1.1. Aree interessate dal dissesto in condizioni ante operam e post operam

Questo layer contiene i poligoni relativi alle aree direttamente interessate dal dissesto nel loro complesso (nicchia+trasferimento+accumulo), comprendendo il suo potenziale sviluppo (a monte e valle) in riferimento all'orizzonte temporale ritenuto significativo per la vita utile delle opere in progetto (Figura *C.2*).

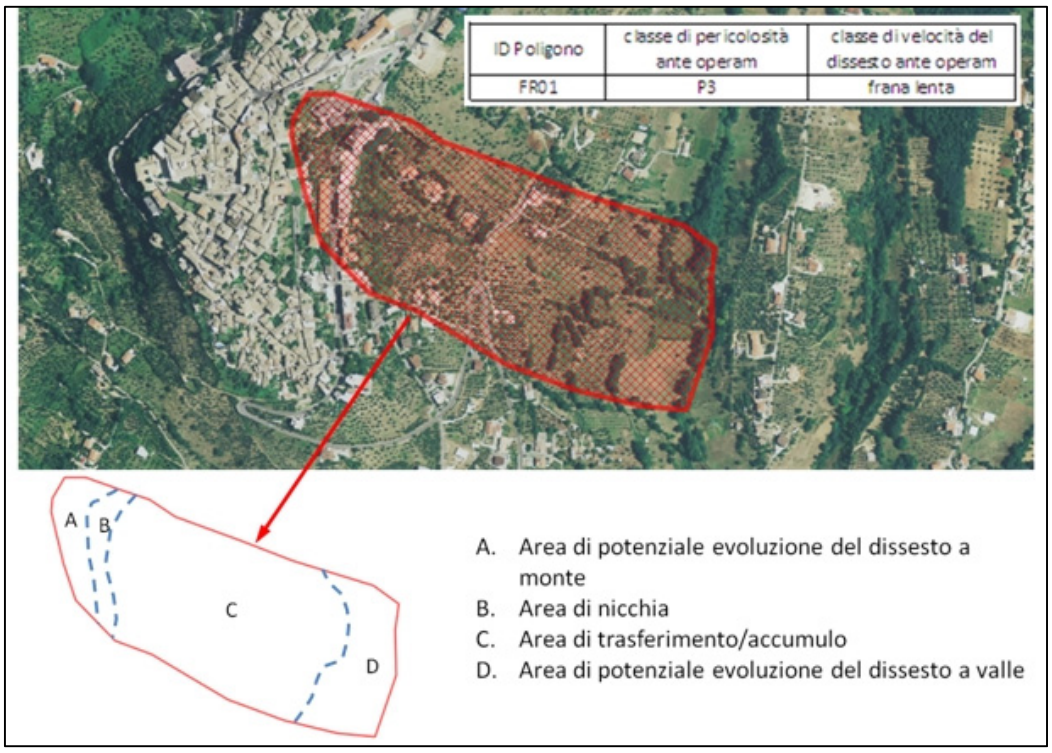


Figura C.2 *Esempio di poligono di dissesto ante operam (linea in rosso) con rappresentazione schematica delle diverse sub-aree di cui è composto.*

Le modalità di rappresentazione dei poligoni delle aree di dissesto sono le stesse sia in condizioni ante operam che post operam e, in entrambi i casi, ciascuna area di dissesto può essere rappresentata con

uno o più poligoni in funzione della scala di rappresentazione o del livello di approfondimento; in particolare, un singolo poligono può essere utilizzato per rappresentare l'inviluppo di più aree, anche con tipologie di dissesto diverse (Figura *C.3*).

Figura C.3 *Esempio di un poligono corrispondente ad un'area di dissesto ante operam digitalizzato mediante l'applicativo RaStEM.*

Le caratteristiche di ciascun poligono devono essere descritte mediante gli attributi specifici di questo layer che sono: la tipologia del fenomeno (utilizzando la classificazione adottata nel ReNDiS), la classe di pericolosità assegnata all'area (riportando il codice utilizzato nel PAI, Piano Straordinario o altro Piano specificando negli elaborati progettuali la fonte del codice utilizzato) e, per le frane[2], la classe di velocità del movimento[3].
In presenza di più tipologie di dissesto all'interno di un singolo poligono, gli attributi di cui sopra andranno inseriti per ciascuna tipologia di dissesto individuata.
Sulla base delle informazioni associate a questo layer, le valutazioni sull'efficacia degli interventi di progetto potranno essere fatte tenendo conto della presenza o meno (passando dalla condizione ante operam a quella post operam) di almeno una delle seguenti variazioni negli attributi dei poligoni:

- la riduzione della superficie interessata;
- la diminuzione della classe di velocità del dissesto;
- la riduzione della classe di pericolosità.

È bene comunque precisare che, qualora nessuno di detti parametri presenti delle variazioni, l'efficacia dell'intervento potrebbe comunque derivare da una riduzione degli elementi esposti, come evidenziato nel successivo paragrafo.

C.1.2. Elementi esposti (persone e beni) ante operam e post operam

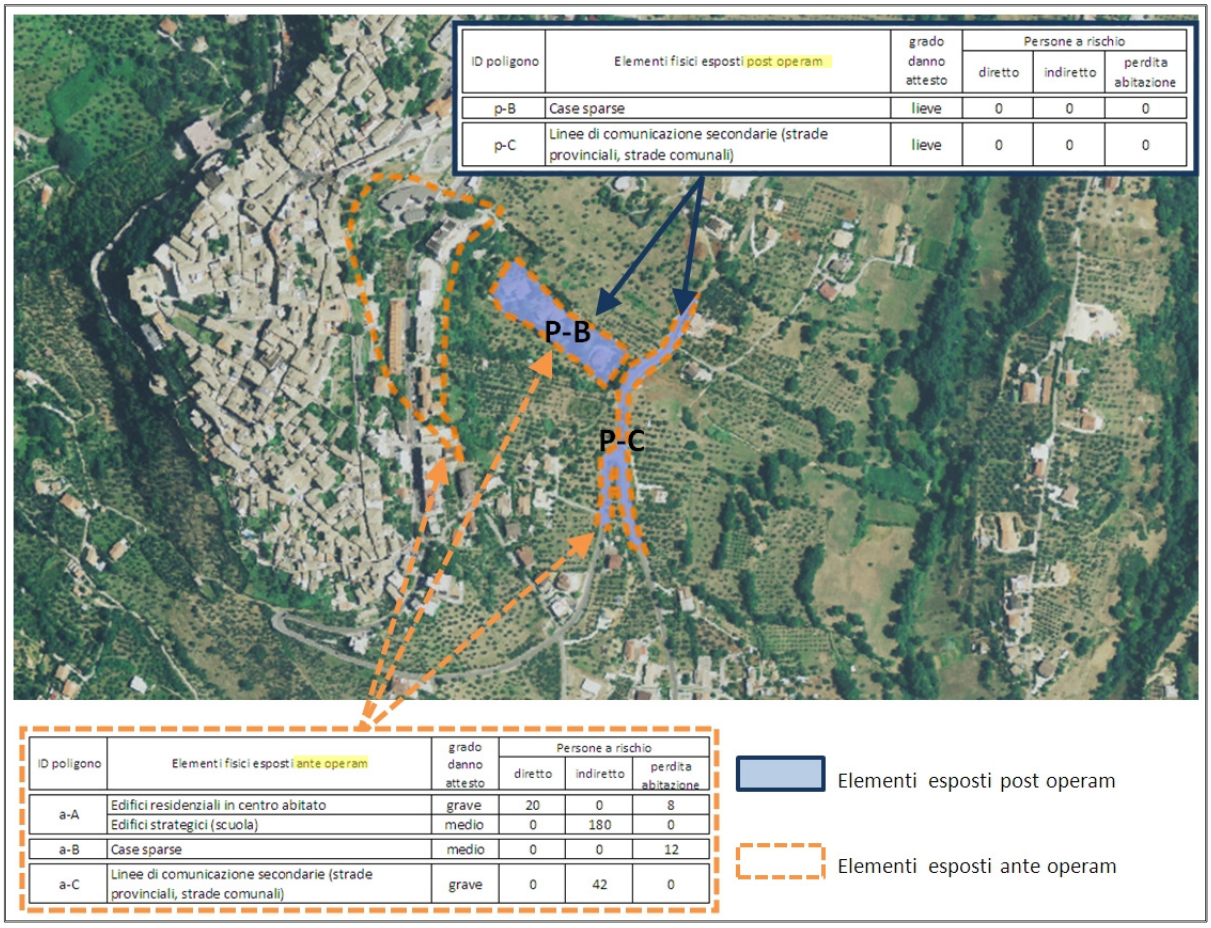
In questo layer vengono rappresentati i poligoni relativi agli elementi a rischio ritenuti significativi in relazione ad una o più aree di dissesto individuate nel progetto. Come nel caso precedente, i criteri di rappresentazione degli elementi esposti in condizioni ante e post operam sono gli stessi e sono di seguito sintetizzati.
In funzione della scala e del livello di approfondimento, i poligoni possono essere relativi ad un singolo elemento o rappresentare l'inviluppo di più elementi a rischio di diversa tipologia (Figura *C.4*).
Per ogni elemento esposto (o meglio, per ogni poligono) individuato ne va definita la tipologia, in accordo con la classificazione in uso nelle schede istruttorie ReNDiS, e, in funzione della tipologia, il

[2] Per le altre tipologie di dissesto come parametro caratteristico viene utilizzato il tempo di ritorno del fenomeno rispetto al quale è dimensionato il progetto
[3] In base alla velocità dei fenomeni franosi, si distinguono frane lente e frane rapide, considerando come soglia il valore di velocità v = 2 metri/ora (Canuti & Casagli, 1996)

numero delle persone a rischio e/o il grado di danno. In particolare, gli elementi esposti si suddividono in due gruppi:

- elementi fisici, per i quali va indicato il grado del danno atteso (grave = danno strutturale o perdita totale; medio = danno funzionale; lieve = danno che non compromette l'utilizzo funzionale; generico = possibile danno ma non definito);
- numero di persone a rischio, suddividendole in persone a rischio diretto (incolumità), a rischio indiretto (perdita posto lavoro, isolate per interruzione viabilità, ecc.), o a rischio di perdita abitazione.

In presenza di più tipologie di elementi esposti all'interno di un singolo poligono, gli attributi dovranno essere indicati per ciascuna tipologia di elemento esposto individuata. Seguendo un criterio conservativo, nel caso siano presenti diversi gradi di danno per più elementi esposti di medesima tipologia all'interno di un unico poligono, va indicato quello massimo.



ID poligono	Elementi fisici esposti post operam	grado danno attesto	Persone a rischio		
			diretto	indiretto	perdita abitazione
p-B	Case sparse	lieve	0	0	0
p-C	Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali)	lieve	0	0	0

ID poligono	Elementi fisici esposti ante operam	grado danno attesto	Persone a rischio		
			diretto	indiretto	perdita abitazione
a-A	Edifici residenziali in centro abitato	grave	20	0	8
	Edifici strategici (scuola)	medio	0	180	0
a-B	Case sparse	medio	0	0	12
a-C	Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali)	grave	0	42	0

Figura C.4 *Esempio di poligoni di diverse tipologie di elementi esposti in condizioni ante operam (poligoni tratteggiati in rosso) e post operam (poligoni in blu). Il confronto delle tabelle degli attributi nelle due condizioni può consentire di fare alcune considerazioni in merito all'efficacia delle opere in progetto.*

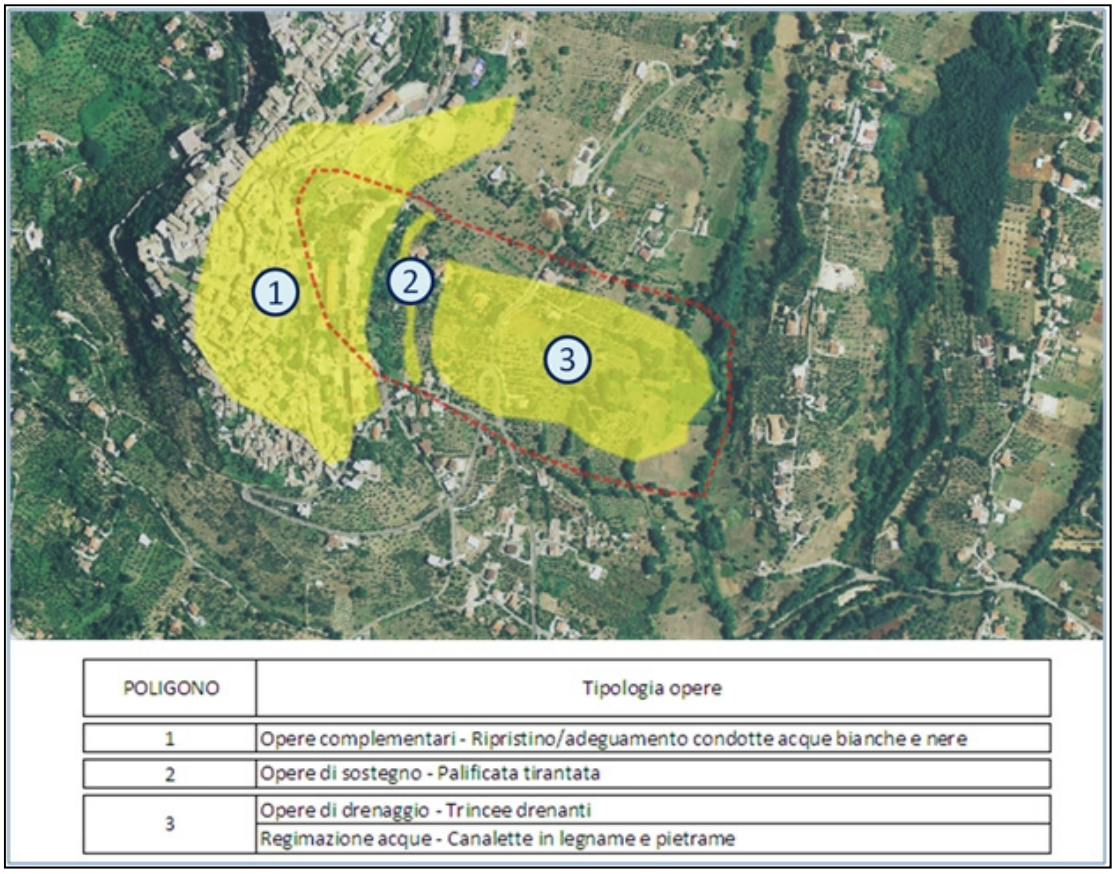
Anche in questo caso, le valutazioni sull'efficacia degli interventi di progetto sono da correlare alle seguenti variazioni negli attributi dei poligoni passando dalla condizione ante operam a quella post operam:

- la riduzione delle aree;
- la diminuzione del livello di danno atteso (per gli elementi fisici);
- la riduzione del numero di persone a rischio.

Nell'esempio schematico riportato in Figura *C.4* la riduzione delle superfici in condizioni post operam, riguarda l'intero poligono A, mentre per gli altri poligoni, a parità di estensione, gli effetti dell'intervento sono esplicitati dalla variazione del numero di persone a rischio e del livello di danno.

C.1.3. Opere previste da progetto

In questo layer vengono rappresentati i poligoni relativi alle superfici direttamente interessate dalle opere o dal loro inviluppo (Figura *C.5*). Ciascun poligono può inglobare una o più opere di diversa tipologia di opera, di cui deve essere fornita la classificazione secondo i criteri utilizzati nel ReNDiS.



POLIGONO	Tipologia opere
1	Opere complementari - Ripristino/adeguamento condotte acque bianche e nere
2	Opere di sostegno - Palificata tirantata
3	Opere di drenaggio - Trincee drenanti
	Regimazione acque - Canalette in legname e pietrame

Figura C.5 *Esempio di poligoni delle opere e relativi attributi (tipologia)*

C.2. Analisi di efficacia

In base agli elementi significativi del progetto rappresentati e agli attributi specificati per ciascuno di essi in riferimento alla diversa categoria di appartenenza, è stato elaborato un metodo, implementato nell'applicativo RaStEM, che consente di analizzare l'efficacia degli interventi ai fini della mitigazione del rischio idrogeologico attraverso parametri standardizzati, ciascuno dei quali suddivisi in classi parametriche dimensionali, con lo scopo di favorirne il confronto tra le condizioni *ante operam* e *post operam*.
In particolare, sono stati individuati 8 parametri che consentono di rappresentare, in modo sintetico ed omogeneo, gli aspetti maggiormente significativi ai fini dell'analisi dell'efficacia di un'opera. Si evidenzia che la scelta di tali parametri è stata fatta anche in considerazione di quelli individuati dal DPCM 28.05.2015 che, nell'attuale quadro normativo, è l'unico strumento che definisce criteri di priorità nel finanziamento degli interventi finanziati dal MATTM. E' importante sottolineare che l'utilizzo di dati parametrici nello sviluppo dell'analisi di efficacia consente di adattare facilmente gli strumenti di calcolo automatico degli indici adeguando i parametri utilizzati alle eventuali revisioni del quadro normativo di riferimento.

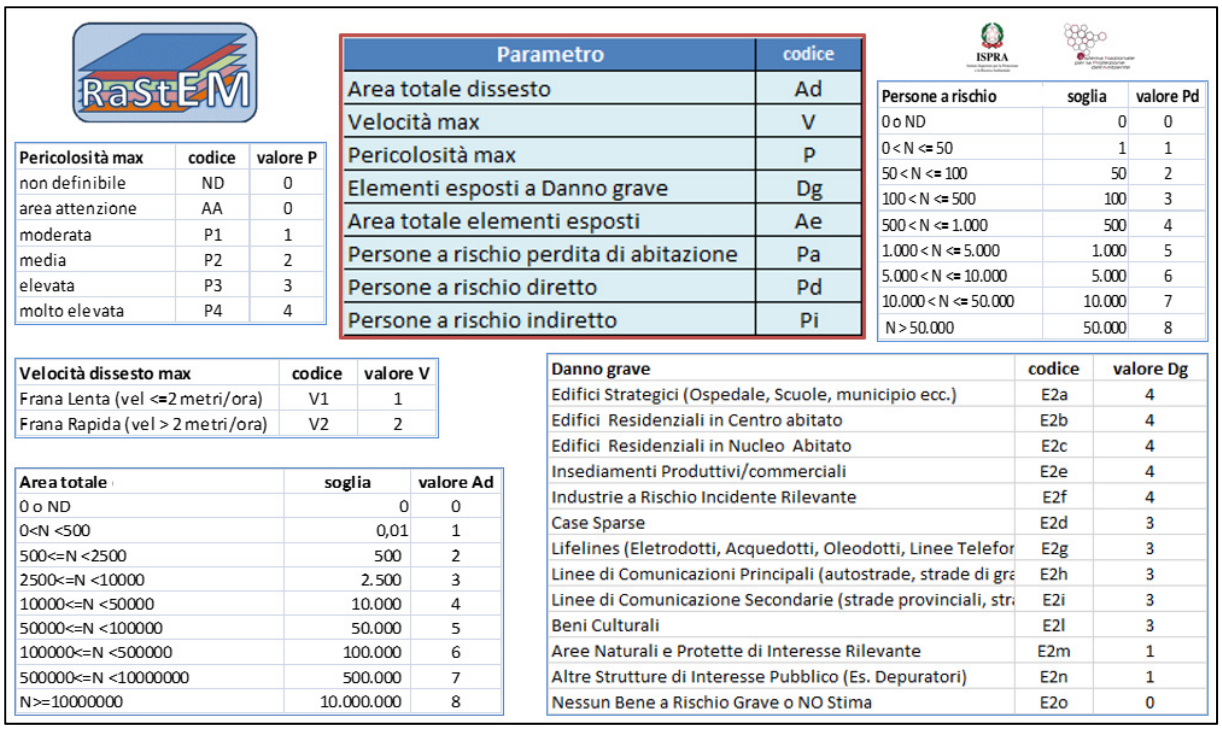
C.2.1. I parametri considerati

Gli otto parametri individuati per l'analisi di efficacia sono i seguenti:

- Area totale del dissesto
- Pericolosità massima
- Velocità massima del dissesto
- Area totale degli elementi esposti
- Elementi fisici esposti a danno grave

- Persone a rischio diretto
- Persone a rischio indiretto
- Persone a rischio di perdita di abitazione

Per ciascuno dei suddetti parametri vengono individuate le rispettive classi di appartenenza (Figura *C.6*) in base ai cui valori, nelle condizioni ante e post operam, si ricavano gli indici che definiscono il grado di rilevanza dell'intervento e, in riferimento alla sua variazione in condizioni ante e post operam, il grado di efficacia relativa.



Parametro	codice
Area totale dissesto	Ad
Velocità max	V
Pericolosità max	P
Elementi esposti a Danno grave	Dg
Area totale elementi esposti	Ae
Persone a rischio perdita di abitazione	Pa
Persone a rischio diretto	Pd
Persone a rischio indiretto	Pi

Pericolosità max	codice	valore P
non definibile	ND	0
area attenzione	AA	0
moderata	P1	1
media	P2	2
elevata	P3	3
molto elevata	P4	4

Persone a rischio	soglia	valore Pd
0 o ND	0	0
0 < N <= 50	1	1
50 < N <= 100	50	2
100 < N <= 500	100	3
500 < N <= 1.000	500	4
1.000 < N <= 5.000	1.000	5
5.000 < N <= 10.000	5.000	6
10.000 < N <= 50.000	10.000	7
N > 50.000	50.000	8

Velocità dissesto max	codice	valore V
Frana Lenta (vel <=2 metri/ora)	V1	1
Frana Rapida (vel > 2 metri/ora)	V2	2

Area totale	soglia	valore Ad
0 o ND	0	0
0<N <500	0,01	1
500<=N <2500	500	2
2500<=N <10000	2.500	3
10000<=N <50000	10.000	4
50000<=N <100000	50.000	5
100000<=N <500000	100.000	6
500000<=N <10000000	500.000	7
N>=10000000	10.000.000	8

Danno grave	codice	valore Dg
Edifici Strategici (Ospedale, Scuole, municipio ecc.)	E2a	4
Edifici Residenziali in Centro abitato	E2b	4
Edifici Residenziali in Nucleo Abitato	E2c	4
Insediamenti Produttivi/commerciali	E2e	4
Industrie a Rischio Incidente Rilevante	E2f	4
Case Sparse	E2d	3
Lifelines (Eletrodotti, Acquedotti, Oleodotti, Linee Telefor	E2g	3
Linee di Comunicazioni Principali (autostrade, strade di gra	E2h	3
Linee di Comunicazione Secondarie (strade provinciali, str	E2i	3
Beni Culturali	E2l	3
Aree Naturali e Protette di Interesse Rilevante	E2m	1
Altre Strutture di Interesse Pubblico (Es. Depuratori)	E2n	1
Nessun Bene a Rischio Grave o NO Stima	E2o	0

Figura C.6 *Gli otto parametri sintetici utilizzati per la valutazione RaStEM e le tabelle con i valori associati alle corrispondenti classi parametriche (è*

C.2.2. Gli indici descrittivi delle caratteristiche dell'intervento

Per ciascun parametro di cui al paragrafo precedente vengono ricavati tre indici:

- Indice di Rilevanza ante operam, che fornisce il valore relativo della classe di appartenenza associata al parametro ante operam rispetto alla classe massima;
- Indice di Rilevanza post operam, che fornisce il valore relativo della classe di appartenenza associata al parametro post operam rispetto alla classe massima;
- Indice di Efficacia relativa, che fornisce il valore relativo della variazione del parametro rispetto alla condizione iniziale.

La media degli indici riferiti a ciascun parametro fornisce a sua volta tre indici sintetici idonei a caratterizzare complessivamente l'intervento:

- ISRa - Indice Sintetico di Rilevanza ante operam
- ISRp - Indice Sintetico di Rilevanza post operam
- ISER - Indice Sintetico di Efficacia Relativa

Sia gli indici sintetici che la conseguente analisi di efficacia vengono derivati direttamente dall'applicativo RaStEM sulla base degli attributi dati alle diverse categorie di poligoni digitalizzati. L'applicativo, infine, fornisce un quadro riepilogativo dell'efficacia dell'intervento sia mediante una tabella che sintetizza tutti gli indici ricavati per l'intervento preso in considerazione, sia mediante una rappresentazione grafica da cui è possibile ricavare con immediatezza "visiva" quali sono le caratteristiche dell'intervento e su quali aspetti di mitigazione del rischio può agire, definendone così una sorta di "impronta caratteristica" della sua efficacia (Figura *C.7*).

Scheda descrittiva progetto – Sezione Rilevanza e Analisi Efficacia

codice identificativo univoco: J03FLk29742

Parametro	codice	Valore		Classe		Indici			
		ante	post	ante	post	Rilevanza ante	Rilevanza post	Variazione rilevanza	Efficacia relativa
Area totale dissesto	Ad	374.713	301.429	6	6	0,75	0,75	73.285	0,20
Velocità max	V	V1	V1	4	4	0,57	0,57	0	0,00
Pericolosità max	P	P3	P2	3	2	0,75	0,50	1	0,33
Elementi esposti a Danno grave	Dg	E2b	E2o	4	0	1,00	0,00	4	1,00
Area totale elementi esposti	Ae	90.486	34.169	5	4	0,63	0,50	56.317	0,62
Persone a rischio perdita di abitazione	Pa	32	0	1	0	0,13	0,00	32	1,00
Persone a rischio diretto	Pd	20	0	1	0	0,13	0,00	20	1,00
Persone a rischio indiretto	Pi	222	0	3	0	0,38	0,00	222	1,00
Indici sintetici						**ISRa**	**ISRp**	**ISER**	
						0,54	**0,29**	**0,64**	

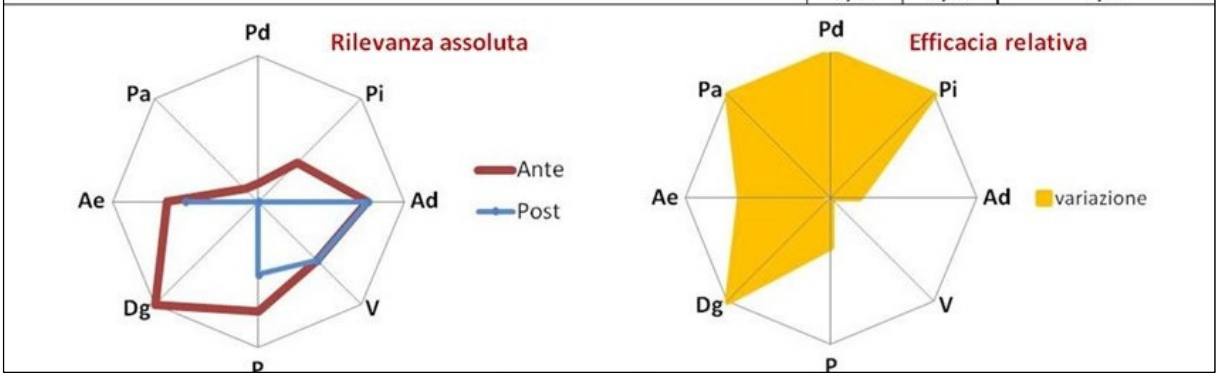


Figura C.7 *Esempio di prospetto di riepilogo degli indici descrittivi dell'efficacia di un intervento e della rappresentazione grafica sinottica dell'analisi di efficacia*

FOCUS D. UN CASO DI STUDIO: LA CITTÀ DI GENOVA E IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Genova può essere considerata una città simbolica per i fenomeni di dissesto, alluvionali e franosi, che l'hanno duramente e frequentemente colpita negli anni e per i conseguenti interventi che sono stati finanziati e realizzati con lo scopo di mitigare il rischio idrogeologico di quest'area. Di seguito, quindi, viene proposto un approfondimento sui fenomeni di dissesto che caratterizzano la città di Genova e sugli interventi realizzati per contrastarli.

D.1. Inquadramento territoriale

L'area comunale di Genova si estende al centro dell'omonimo golfo, affacciandosi sul Mar Ligure per un'area di circa 243 km^2. La città si estende lungo una fascia costiera di circa 30 km, da Voltri a Nervi, e si sviluppa alle pendici dei monti dell'Appennino Ligure-Genovese, costituiti da rilievi aventi un'altezza media di circa 1200 m s.l.m..
Il territorio è caratterizzato da numerose formazioni geologiche affioranti (Foglio CARG Genova n 213-230) che costituiscono differenti unità tettoniche, molto diverse tra di loro dal punto di vista litologico e deformativo. Esse sono formate da: successioni ofiolitifere, metasedimentarie (dolomie, calcari, argilliti), flysch torbiditici (marnoso-arenaceo-siltosi), depositi tardo e post orogenici (con depositi del Bacino Terziario Piemontese e successioni di argille, marne, siltiti e arenarie fini) e depositi quaternari (marini, fluviali, periglaciali e di versante).
Gli aspetti idrogeologici del territorio dipendono essenzialmente dall'estrema variabilità delle caratteristiche litologiche e dall'assetto strutturale dell'area. Sono presenti sia ammassi rocciosi carbonatici, molto permeabili per fratturazione, che favoriscono l'infiltrazione delle acque e l'alimentazione di acquiferi, che depositi di argille e scisti, aventi bassa permeabilità, che condizionano la circolazione idrica. Nelle successioni stratigrafiche, le formazioni meno permeabili costituiscono una discontinuità idraulica, permettendo l'innalzamento del carico piezometrico nelle rocce sovrastanti, con conseguente saturazione delle stesse e peggioramento delle loro resistenze geo-meccaniche. Questa situazione porta talvolta al superamento dell'equilibrio limite di resistenza, creando uno scollamento tra masse rocciose. Inoltre, l'infiltrazione delle acque dilavanti, nei litotipi più fratturati, favorisce anche l'erosione fisico-chimica delle rocce, con conseguente incremento delle diaclasi e distacco di massi dai versanti.
All'interno di depositi alluvionali molto porosi, posti in genere lungo i fondivalle dei principali corsi d'acqua, si rinvengono i più importanti acquiferi, tra cui quelli relativi ai bacini dei Torrenti Bisagno e Polcevera che racchiudono i volumi maggiori, con quasi 90 milioni di m^3 d'acqua stimati.
La varietà di forme e depositi derivati dall'interazione tra i complessi geologici e i processi morfogenetici rende l'area estremamente eterogenea dal punto di vista geomorfologico.
L'aspetto morfologico più evidente è la forte asimmetria dei rilievi a settentrione della città (soprattutto nella parte nord-occidentale), il cui versante padano è caratterizzato da una morfologia dolce e poco ripida (con pendenze medie che spesso non raggiungono il 5%). Viceversa il versante sul Mar Ligure, avente elevate acclività (con pendenze medie fino alla linea di costa pari al 20-25%), è contraddistinto da forme erosive regressive molto ben evidenti.
La catena, posta immediatamente a tergo del centro abitato, risulta dissecata da valli a prevalente sviluppo N-S che, nella maggior parte dei casi, si caratterizzano per lunghezze comprese tra i 6 e i 10 km. In generale, i bacini idrografici (Figura D.1) hanno modeste dimensioni e, date le elevate pendenze a disposizione, i corsi d'acqua presentano regimi di tipo torrentizio, con brevi tempi di corrivazione e progradazione delle foci a mare molto ben sviluppate.
Quasi tutti i corsi d'acqua che attraversano il territorio del Comune di Genova hanno origine sul versante meridionale dell'Appennino Ligure e, dopo un breve percorso in direzione nord-sud, sfociano nel Mar Ligure; l'unico torrente che nasce sul versante settentrionale dell'Appennino Ligure è lo Stura, che delimita il confine con il Piemonte e confluisce, presso l'abitato piemontese di Ovada, nel Fiume Orba. I corsi d'acqua di maggior rilievo sono il Polcevera e il Bisagno, che scorrono lungo le omonime valli, rispettivamente a ovest e ad est del centro storico.

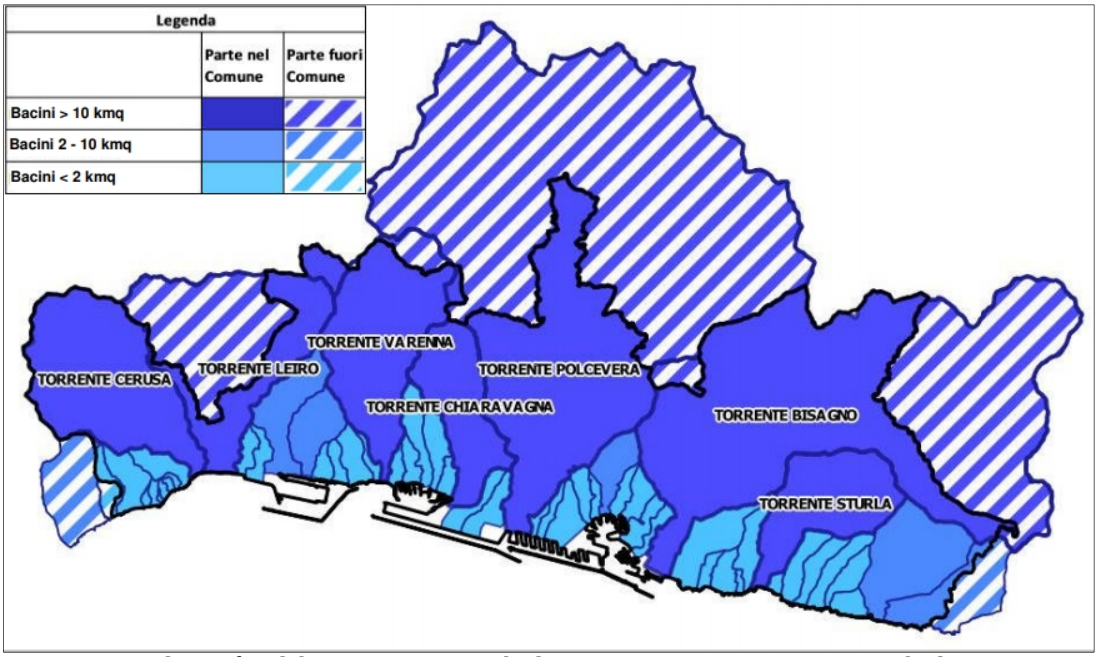


Figura D.1 *Bacini idrografici del territorio comunale di Genova. FONTE Piano Comunale di emergenza GE, 2015.*

D.2. Le frane e le alluvioni a Genova: fattori predisponenti e innescanti

D.2.1. I fattori predisponenti

La predisposizione ai fenomeni di dissesto geologico-idraulico, nell'area comunale di Genova, è strettamente correlata con le peculiari caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti, con l'assetto tettonico, con la geomorfologia del territorio e con gli aspetti idrogeologici, orografici, climatici, vegetazionali e idrologici.

La propensione ai fenomeni franosi è favorita dalla presenza di ammassi rocciosi contrassegnati da caratteristiche meccaniche scadenti, come risulta dalle classificazioni riportate nelle relazioni tecniche e nelle cartografie tematiche regionali ("… ammassi in scadenti condizioni di conservazione, alterati e/o particolarmente fratturati", P.U.C. 2015, Comune di Genova). In particolare, mentre per i litotipi a componente prevalentemente argillosa le pessime caratteristiche litotecniche sono determinate perlopiù da fenomeni di alterazione e dalla struttura scistosa degli ammassi, per i litotipi con componente calcarea preminente è rilevante il fattore della fratturazione, che favorisce crolli e ribaltamenti.

L'eterogeneità legata alle differenti litologie presenti nell'area genovese, talora molto erodibili, e le condizioni strutturali delle formazioni geologiche, hanno favorito lo sviluppo di un reticolo idrografico poco gerarchizzato. Anche gli aspetti geomorfologici dei bacini idrografici, caratterizzati da modeste dimensioni e versanti molto acclivi, predispongono il territorio a fenomeni di dissesto.

Tutti i corsi d'acqua sono contraddistinti da una risposta idraulica di tipo sostanzialmente torrentizio, con tempi di corrivazione molto ridotti, e presentano eventi di piena improvvisi ma rapidi e intervallati da lunghi periodi in regime di magra/secca. L'andamento del profilo longitudinale dei torrenti evidenzia come quest'ultimi siano in una fase di disequilibrio morfologico, con una forte erosione nella parte alta del bacino e notevole trasporto del materiale eroso verso valle. Questo porta ad una impossibilità, da parte del corso d'acqua, di incidere un canale stabile abbastanza profondo e ben definito. In occasione di precipitazioni intense e abbondanti, si determinano, infatti, fenomeni importanti di trasporto solido che provocano un sovralluvionamento in corrispondenza del segmento d'alveo a pendenza minore (Gioda A. e Maraga F., 1978). In questi tratti si ha una drastica riduzione della portata transitabile, a causa dell'innalzamento generalizzato della quota di fondo alveo, dovuto all'accumulo di detriti e alla conseguente diminuzione della sezione di deflusso. A causa dell'elevata energia di rilievo, successive piene fluvio-torrentizie possono reincidere i depositi alluvionali di fondo valle.

D.2.2. I fattori innescanti

Le principali cause innescanti i fenomeni di dissesto geologico-idraulico, che interessano il territorio comunale di Genova, sono dovute sia all'azione dell'uomo che a processi naturali del territorio. Questi fattori non operano indipendentemente tra loro ma spesso sono concatenati e concorrono in simultanea, amplificando i risultati catastrofici delle loro azioni.
Le modificazioni antropiche non sempre agiscono come innesco di dissesto in tempi brevi (in termini di causa-effetto immediato) ma spesso modificano il territorio e provocano alterazioni delle situazioni naturali raggiunte in tempi molto lunghi, rendendo conseguentemente il territorio progressivamente sempre più vulnerabile. Nelle zone in rilievo, sono svariati gli interventi umani che hanno innescato i dissesti franosi, dovuti al sovraccarico delle pendici, mediante la costruzione di manufatti, oppure agli sbancamenti effettuati al piede dei versanti.
Viceversa, i dissesti idraulici sono prevalenti nel tratto pedemontano, dove una forte espansione urbanistica, che ha gradualmente trasformato le morfologie e i bacini idrografici naturali, incrementando senza controllo le aree edificate, ha determinato la formazione di un maggior numero di superfici impermeabilizzate. Questo ha comportato una diminuzione della capacità di infiltrazione dei terreni e una maggiore riduzione dei tempi di corrivazione. Ad aggravare la situazione è stata la creazione di quartieri residenziali, di insediamenti produttivi e di infrastrutture urbane, spesso sviluppati al di sopra del reticolo idrografico. Vista l'impossibilità di espandersi a settentrione e a meridione, essendo la città di Genova contenuta dai rilievi appenninici e dal mare, già a partire dalla fine dell'Ottocento, molti corsi d'acqua cittadini sono stati tombati per dare spazio alle infrastrutture viarie, (Luino, 2019).
In generale, le trasformazioni operate dall'Uomo hanno avuto l'effetto di accelerare le modifiche sul territorio, alterandone nel tempo le interazioni tra dinamiche di versante e dinamiche fluviali. Corsi d'acqua generalmente aventi portate basse, in occasione di piogge alluvionali possono trasformarsi in torrenti tumultuosi raggiungendo improvvisamente portate di piena i cui volumi non possono essere smaltiti in alveo e, quando arrivano in corrispondenza di restringimenti, esondano allagando interi quartieri nelle zone pedemontane.
Non è, tuttavia, solo lo sviluppo urbanistico che ha preso parte attiva ad una maggiore propensione al rischio idrogeologico, ma talvolta anche un progressivo abbandono delle sistemazioni dei versanti, sia a scopo agricolo che forestale, alle cui pendici si estende gran parte della città, ha contribuito ad innescare il dissesto. Infatti, le colline circostanti la città di Genova sono passate, nel tempo, da un'intensa attività agricola (con terrazzamenti e muretti a secco) da una totale assenza di manutenzione, fattore che ha sottratto al territorio la "cura quotidiana" di cui necessitava. A ciò si è unita anche l'azione di numerosi incendi, sempre più frequenti nel corso degli ultimi decenni, che hanno portato ad un depauperamento della vegetazione, lasciando esposti i versanti agli agenti atmosferici e determinando un'erosione accelerata del suolo.
Tra i fattori naturali innescanti i dissesti idrogeologici di Genova è preminente il processo erosivo delle litologie affioranti, dovuto principalmente all'azione meccanica di disgregazione effettuata dalle copiose e concentrate acque meteoriche, che si abbattono soprattutto nel periodo autunnale. Queste, agendo selettivamente sulle litologie più facilmente erodibili, creano fenomeni di scalzamento al piede dei versanti, provocandone crolli e/o ribaltamenti. L'erosione incanalata, alimentata dalle precipitazioni ed esercitata dalla corrente dei corsi d'acqua, ha un duplice ruolo in quanto non soltanto costituisce un importante fattore di disgregazione dei versanti, ma contribuisce ad alimentare il trasporto solido, causa di dissesto nei fondivalle per sovralluvionamento.
Il regime pluviometrico dell'area di Genova è caratterizzato da un'altezza totale di precipitazioni annue pari mediamente a 1290 mm (dato relativo alla serie storica dal 1961 al 2010), distribuite su circa 80 giorni piovosi con un massimo di precipitazioni nel mese di ottobre (circa 220 mm) ed un minimo nel mese di luglio (circa 30 mm) (Comune di Genova, 2015). L'analisi dei dati pluviometrici storici disponibili evidenzia come il territorio di Genova sia sempre stato, nel corso degli anni, caratterizzato da eventi idro-meteorologici rilevanti, confrontabili tra loro in termini di quantità ed intensità di precipitazioni e di effetti al suolo prodotti. Quello che, tuttavia, è maggiormente cambiato nel tempo è il contesto ambientale in cui tali eventi si verificano e soprattutto l'interazione con le componenti antropiche del territorio, che ha portato ad esacerbare i fenomeni meteo-idrologici stessi.
In genere in Liguria gli eventi pluviometrici considerevoli sono originati da "temporali autorigeneranti", chiamati così poiché tendono ad alimentarsi da soli. Essi non sono frequenti ma quando accadono possono durare molte ore, causando forti precipitazioni e conseguenti piene improvvise. Questi temporali si generano grazie alla convergenza di masse d'aria fredda provenienti da nord-ovest con masse d'aria calda provenienti dal mare. Queste ultime, essendo meno dense, quando si scontrano con quelle fredde, tendono a salire in alto e a raffreddarsi, facendo condensare

l'umidità in cumulonembi che viene poi scaricata sotto forma di pioggia o grandine. L'autorigenerazione avviene con un ciclo convettivo: la corrente discensionale, associata alla pioggia, alimenta un vortice di aria umida in quota, richiamando nuove nubi temporalesche. La pioggia intensa porta verso il suolo aria fredda, lasciando spazio in quota per nuove nubi che a loro volta portano altra pioggia. Il fronte temporalesco può avere una forma varia, ma spesso si manifesta con una linea lunga poche centinaia di chilometri e larga una ventina in lento movimento ma se il temporale trova un ostacolo, come i rilievi a nord di Genova, il fronte può fermarsi e scaricare tutta la pioggia in un'area molto ristretta.

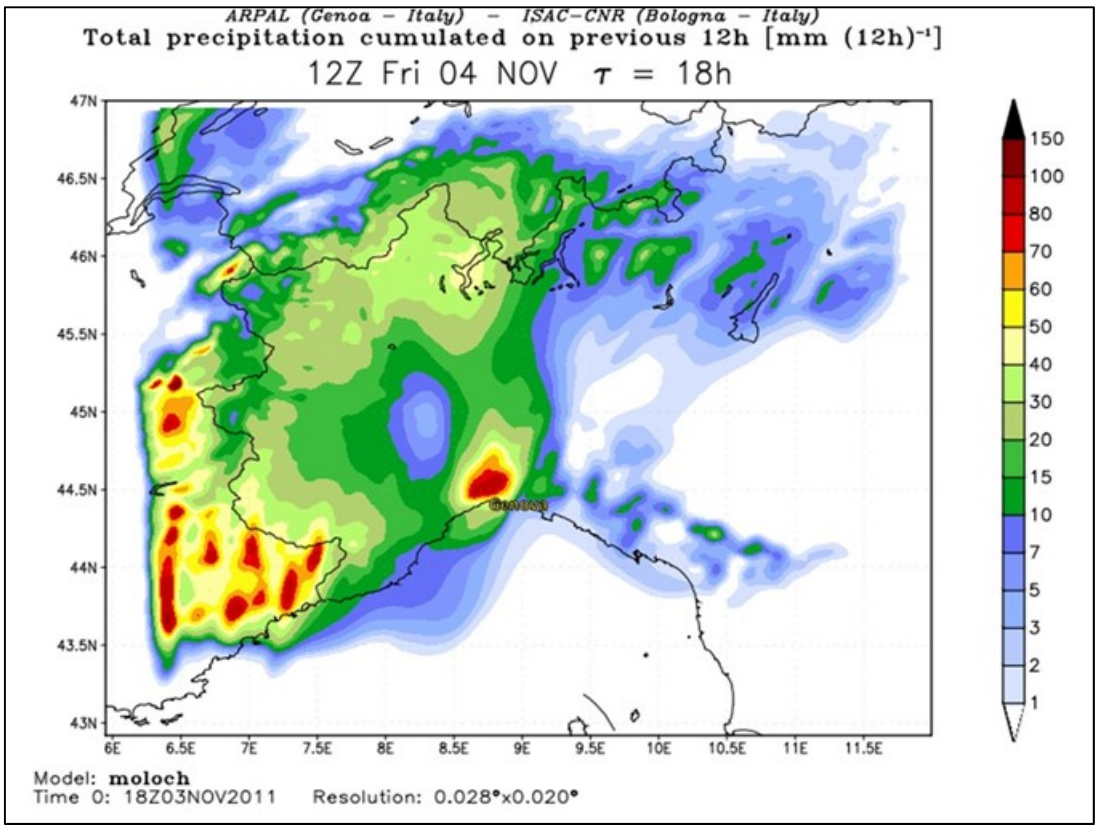


Figura D.2 *Immagini meteo relative a fronti temporaleschi nella zona della Liguria nel 2011. FONTE ARPAL e GENOVAMETEO.IT.*

D.3. Instabilità dei versanti e criticità idrauliche

D.3.1. Le frane

All'interno dell'area genovese sono stati classificati differenti tipi di fenomeni gravitativi, la maggior parte dei quali riconducibili a frane complesse e scivolamenti rotazionali/traslativi, ubicati soprattutto nei settori medio-alti dei bacini idrografici. Sono anche frequenti, in conseguenza del regime pluviometrico, delle litologie presenti e delle particolari caratteristiche morfologiche dell'area, le colate detritiche e i soil slip (Rapporto APAT, 78/2007). Le frane di grandi dimensioni hanno una tendenza alla rimobilitazione degli accumuli attraverso movimenti caratterizzati da cinematismi lenti e molto lenti, anche se le zone interessate da deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV) possono in linea teorica evolvere verso fasi parossistiche a cinematismo veloce.
In Figura D.3 si riporta uno stralcio della cartografia del territorio comunale di Genova relativa all'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province autonome.

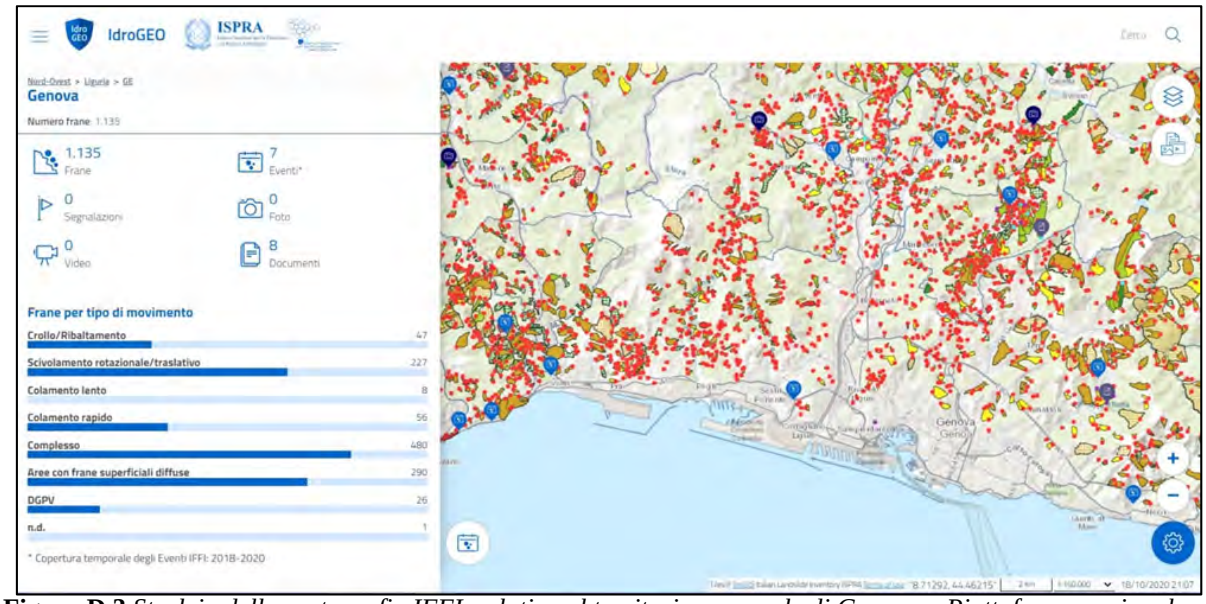


Figura D.3 *Stralcio della cartografia IFFI, relativa al territorio comunale di Genova – Piattaforma nazionale IdroGEO*[1].

Numerosi sono gli eventi franosi verificatisi nel territorio del comune di Genova: solo nel 2019 si sono contati 8 eventi con l'interruzione di una corsia dell'autostrada A10, danni alle strade comunali e l'evacuazione di numerose famiglie. Andando indietro nel tempo si segnalano eventi franosi nel 2018, 2016, 2015, 2014, 2010, 2007, 2000, 1998, 1993, 1991, 1990, 1985, 1977, 1970 in varie località della città. La frana più grave, in termini di vittime, resta quella del 21 marzo 1968 quando, dopo abbondanti piogge abbattutesi per circa 18 ore consecutive, alle ore 18.40 si staccò una grande frana che investì il palazzo al civico n. 8. di via Digione, costruito in una ex cava. La frana provocò il crollo di un'intera ala dell'edificio, composta da 34 appartamenti, e causò 19 morti e numerosi feriti.

D.3.2. Le alluvioni

Molteplici sono gli eventi alluvionali che hanno colpito il territorio di Genova, tragicamente riportati anche nelle cronache giornalistiche degli anni '70-'80 e degli anni '90. Tra questi, ricordiamo l'evento del 7/8 ottobre 1970, quando straripano i torrenti Bisagno, Leira, Polcevera, Cantarena e Chiaravagna per le piogge intense con quasi 1000 mm in 24 ore. In quell'occasione, vi furono 35 morti, 8 dispersi e oltre 2000 sfollati. Successivamente, nel settembre del 1992, si verificò lo straripamento dei torrenti Sturla e Bisagno che causò due vittime. Nel settembre del 1993 le esondazioni dei torrenti Varenna e Leira determinarono la morte di due persone.
Dal 2006 al 2018 gli eventi alluvionali rilevanti che hanno coinvolto i bacini imbriferi del territorio comunale di Genova sono stati complessivamente 10. Tra i più devastanti si ricorda quello del 2011, causato da una cumulata pluviometrica di 450 mm in 5 ore, con esondazione del Fereggiano e del Bisagno, che ha provocato la morte di 6 persone ed oltre 500 milioni di euro di danni stimati (Berti, Lucarini, RAU 2019 ISPRA).

D.4. La mitigazione del rischio idrogeologico

D.4.1. La Pianificazione e la programmazione di Bacino

A Genova la pianificazione territoriale è stata incentrata partendo dall'assetto dei bacini idrografici (UoM) che sono presenti nel territorio municipale, coordinando le azioni di previsione, prevenzione e programmazione con il Piano di Emergenza di Protezione Civile, secondo i possibili scenari di rischio. La programmazione degli interventi strutturali di mitigazione del rischio idraulico ha dovuto necessariamente tener conto degli eventi alluvionali del 2010, 2011 e 2014.

[1] https://idrogeo.isprambiente.it/

COMUNE	SUP TOT RISCHIO (Kmq)	R1 (Kmq)	R2 (Kmq)	R3 (Kmq)	R4 (Kmq)	R1 (%)	R2 (%)	R3 (%)	R4 (%)
GENOVA	8,30	0,29	2,12	0,11	5,77	3,5%	25,6%	1,3%	69,6%

Figura D.4 *Dati di sintesi classi di aree a rischio per il Comune di Genova-UoM Bacini regionali. Modificato da Piano di gestione del rischio di alluvione (Art. 7 Dir. 2007/60/CE e art. 7 D.Lgs.49/2010), FONTE Distretto Idrografico Appennino Settentrionale – UoM ITR071/ITAADB07, dicembre 2015.*

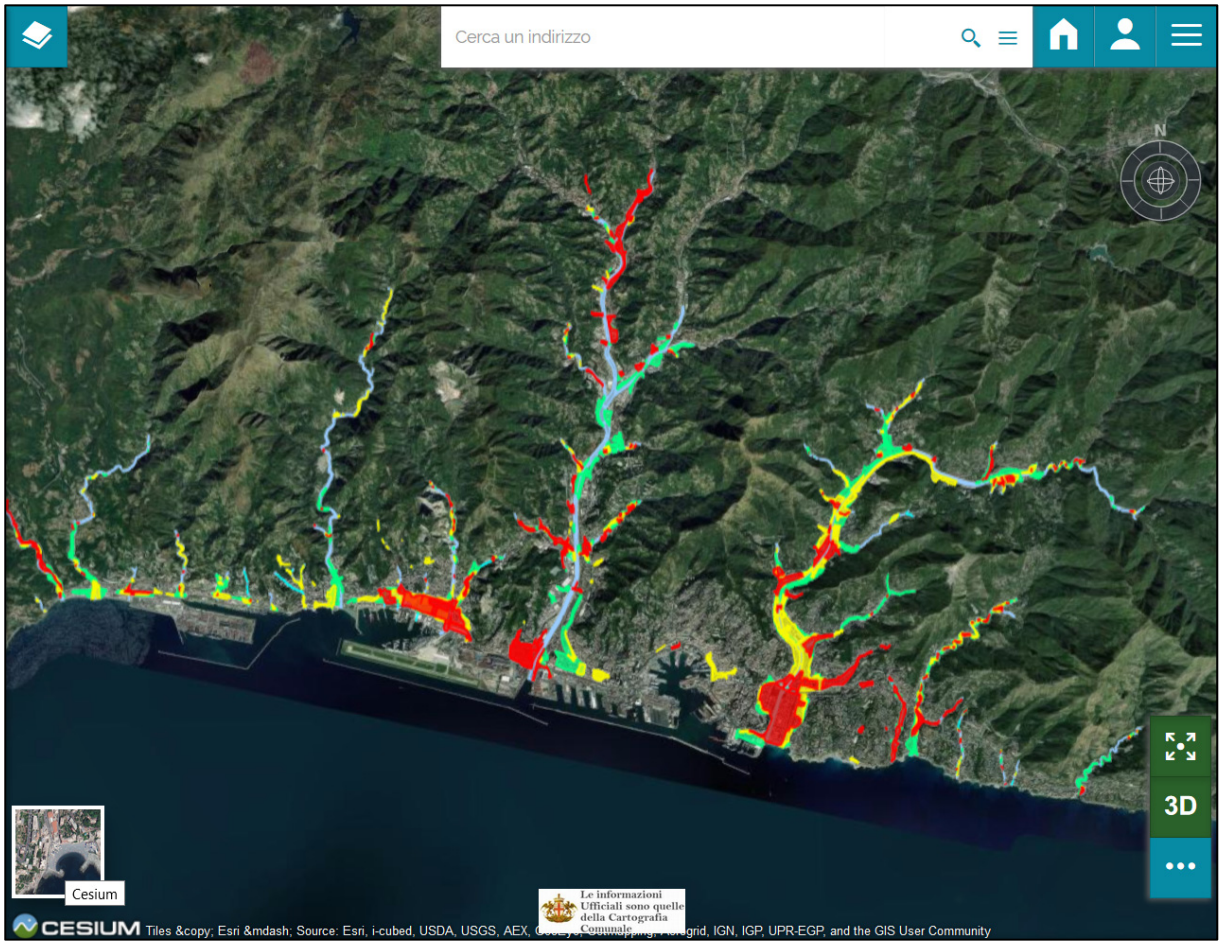


Figura D.5 *Piani di Bacino-Aree inondabili: Mappatura della pericolosità idraulica - Fasce di inondabilità dei Piani di Bacino. Stralcio del Geoportale del Comune di Genova. FONTE https://mappe.comune.genova.it/ 2019.*

D.4.2. Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico a Genova censiti in ReNDiS

Dal 1999 al 2019, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha finanziato 13 interventi sul territorio comunale di Genova (Figura D.6), di cui 8 relativi al dissesto idraulico e 5 a quello gravitativo, per un importo totale di circa 358 milioni di euro. Nella tabella 1.1 sono riportate le informazioni di dettaglio relative agli interventi finanziati dal Ministero ed inseriti nella banca dati ReNDiS.

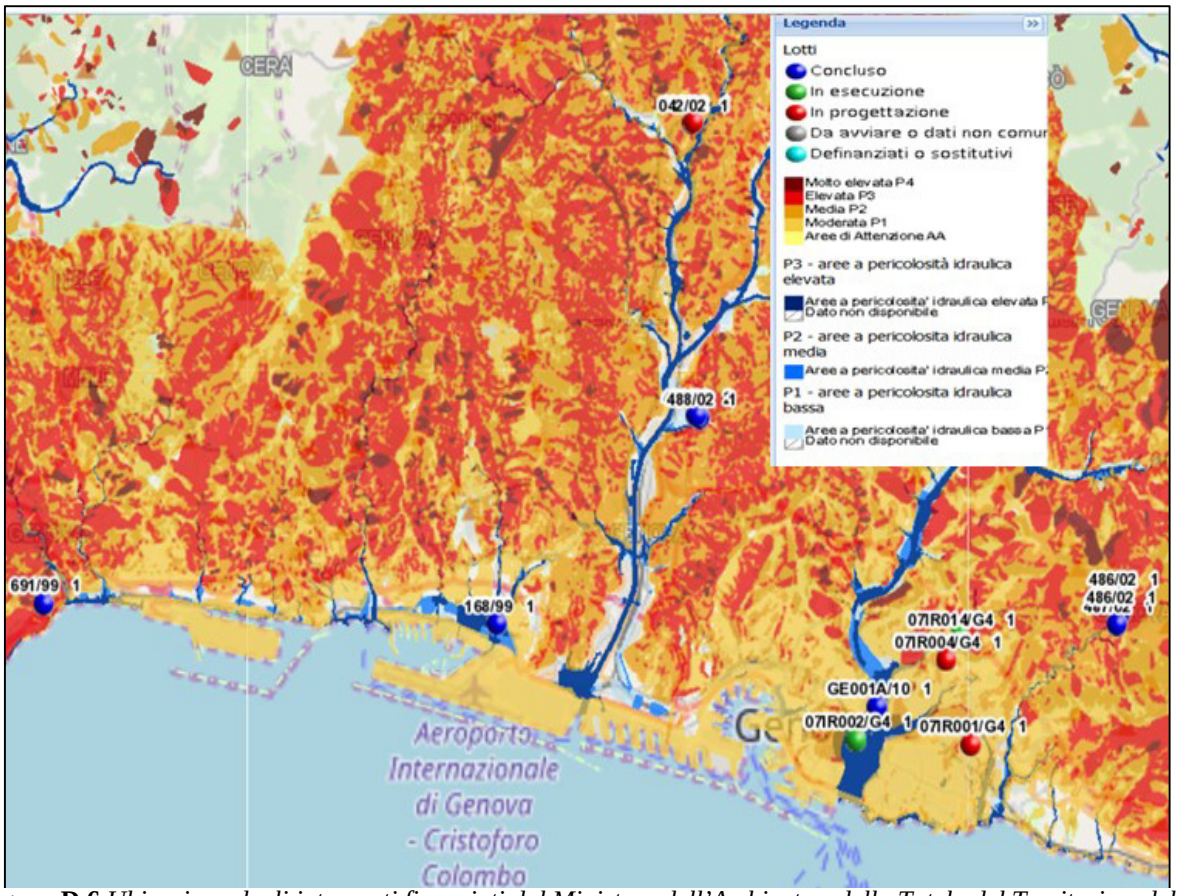


Figura D.6 *Ubicazione degli interventi finanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'area comunale di Genova, con indicazione delle aree a rischio frana e idraulico. FONTE ReNDiS*

Tabella D.1 *Elenco degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico finanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare da 1999 al 2019 FONTE ReNDiS*

anno	decreto finanziamento	ID intervento	importo finanziato (€)	denominazione dell'intervento	Tipologia di dissesto	Stato attuazione
1999	DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27775)	168/99-1	123.949,66	Progetto definitivo di riassetto del tratto di torrente Chiaravagna su cui insiste il fabbricato di via Giotto in Comune di Genova con delocalizzazione del fabbricato	Alluvione	Lavori ultimati
1999	DPCM 27/12/2002 (SDT/7114)	691/99-1	133.245,88	Completamento sistemazione idrogeologica ed idraulica del rio senza nome affluente di dx del rio Fontanelle. Loc. Soria - Crevari	Alluvione	Lavori ultimati
2002	DM 04/12/2002 (DT/2002/0282 - 2° stralcio)	042/02	500.000,00	Interventi di consolidamento del versante su cui insiste l'abitato di Cesino	Frana	In corso di progettazione
2004	DM 18/05/2004 (DS/2004/00164 - 9° stralcio)	489/02	630.000,00	Rimozione cause frana. Località via B.da Cesino e via Gallino.	Frana	In corso di progettazione
2004	DM 18/05/2004 (DS/2004/00164 - 9° stralcio)	488/02	929.600,00	Rimozione cause frana. Loc. Salita Brasile (Bolzaneto)	Frana	Lavori ultimati
2004	DM 18/05/2004 (DS/2004/00164 - 9° stralcio)	487/02	1.085.000,00	Rimozione cause frana. Loc. via Mignone-San Desiderio.	Frana	Lavori ultimati
2004	DM 18/05/2004 (DS/2004/00164 -	486/02	388.000,00	Rimozione cause frana. Località Bavari-Via Induno.	Frana	Lavori ultimati

anno	decreto finanziamento	ID intervento	importo finanziato (€)	denominazione dell'intervento	Tipologia di dissesto	Stato attuazione
	9° stralcio)					
2010	AP Liguria 16/09/2010	GE001A/10	35.730.000,00	Adeguamento idraulico funzionale della copertura del Torrente Bisagno (2° lotto, 2° stralcio funzionale)	Alluvione	Lavori ultimati
2015	DPCM 15/09/2015 (Piano stralcio Aree metrop.)	07IR014/G4	45.000.000,00	Scolmatore del torrente Bisagno - 1° Lotto: T. Fereggiano - 1° Stralcio"	Alluvione	Lavori in corso di esecuzione
2015	DPCM 15/09/2015 (Piano stralcio Aree metrop.)	07IR004/G4	165.000.000,00	Realizzazione del canale scolmatore del torrente Bisagno finalizzato alla messa in sicurezza idraulica del tratto terminale urbano del torrente (2° lotto)	Alluvione	Lavori aggiudicati
2015	DPCM 15/09/2015 (Piano stralcio Aree metrop.)	07IR002/G4	95.000.000,00	Completamento dell'intervento di adeguamento idraulico-strutturale del tratto terminale del t. Bisagno (2° stralcio del 2° lotto da Via Maddaloni alla Stazione Brignole) nel Comune di Genova.	Alluvione	Lavori in esecuzione
2015	DPCM 15/09/2015 (Piano stralcio Aree metrop.)	07IR001/G4	10.000.000,00	Scolmatore del torrente Bisagno – 1° Lotto – 2° Stralcio. Loc.rii Noce e Rovare	Alluvione	In corso di progettazione
2019	Del CIPE 24/07/2019	07IF004/CS	3.000.000,00	Integrazione finanziamento ex DPCM 15/09/2015 Piano Stralcio aree Metropolitane (cod. 07IR004/G4) per Scolmatore del torrente Bisagno in comune di Genova	Alluvione	Lavori Aggiudicati

Dal 1999 al 2004, le risorse stanziate sono state finalizzate principalmente alla mitigazione del rischio da frana, con la programmazione di 5 interventi finanziati con il DM 04/12/2002, per un importo totale di circa 3,5 milioni di euro. Gli interventi relativi alle sistemazioni idrauliche hanno riguardato soltanto due interventi, finanziati con i DPCM 21/12/1999 e DPCM 27/12/2002, per poco meno di 260.000 euro.

In quegli anni, la politica di programmazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico è stata improntata con l'obiettivo di far fronte alle situazioni critiche, individuate nell'ambito territoriale di competenza, avendo cura di finanziare il maggior numero di interventi possibili ed urgenti. Questo ha comportato il finanziamento di un discreto numero di interventi ma dal costo esiguo (mediamente intorno ai 500mila euro), utilizzando un criterio di scelta che preferiva la programmazione di interventi di sistemazione connessi a dissesti franosi, rispetto a quelli idraulici, in quanto quest'ultimi avrebbero riguardato un territorio troppo esteso e difficilmente mitigabile con le risorse a disposizione.

In Figura D.7 si possono osservare alcune delle opere realizzate (muri di sostegno) in località Salita Brasile a Genova Bolzaneto, tramite finanziamento con DM 4/12/02.

Figura D.7 *Muri di sostegno in località Salita Brasile Bolzaneto (intervento cod. ReNDiS 488/02)*

Non tutti gli interventi programmati hanno riguardato l'esecuzione di opere strutturali ma in alcuni casi il finanziamento ha previsto esclusivamente la progettazione delle opere, come nel caso della delocalizzazione del palazzo sito in via Giotto (Figura D.8), successivamente demolito nel 2013 con altri finanziamenti.

Figura D.8 *Torrente Chiaravagna che attraversa Via Giotto (intervento cod. ReNDiS 168/99)*

A partire dal 2010, con la programmazione effettuata in base agli Accordi di Programma, sottoscritti tra Ministero e Regione, e successivamente soprattutto con il DPCM 15/09/2015, relativo al Piano

Stralcio Aree Metropolitane, i finanziamenti destinati agli interventi per il comune di Genova sono notevolmente aumentati, raggiungendo, nel 2019, poco meno di 354 milioni di euro. Per quanto riguarda gli Accordi di Programma del 2010, la programmazione ha tenuto conto anche di un cofinanziamento, da parte della Regione Liguria, per un importo di circa 45 milioni di euro.
Questa pianificazione, effettuata nell'ultimo decennio, è stata realizzata sulla base dell'attuale programmazione di Bacino, che ha tenuto inevitabilmente in considerazione gli ultimi dissesti alluvionali avvenuti nel territorio. L'evento del novembre 2011 è stato considerato come evento di riferimento nella definizione degli scenari di rischio idraulico e i relativi dati sono stati utilizzati per la programmazione degli interventi di mitigazione. Pertanto, con l'approvazione di 6 interventi di riduzione del rischio idraulico, dal costo totale pari a poco meno di 354 milioni di euro, si è cercato di concentrare le risorse economiche in pochi interventi strategici con lo scopo di apportare benefici su gran parte del territorio comunale a rischio. Questi ultimi finanziamenti hanno riguardato, ad oggi, esclusivamente la regimazione delle acque del Torrente Bisagno attraverso la realizzazione, di scolmatori in sotterraneo, il cui costo di realizzazione è di circa 223 milioni di euro. Queste gallerie (Figura D.9) saranno utilizzate per deviare parte della portata di piena del corso d'acqua principale, convogliandola verso valle, fino al mare. Tra questi vi è l'intervento identificato nel database ReNDiS con id 07IR014/G4, relativo allo scolmatore di derivazione dal Fereggiano, il cui 1° lotto di lavori, attualmente in corso e dal costo di 45 milioni di euro, riguarda il convogliamento delle acque di piena del torrente Fereggiano (affluente del Bisagno) in una galleria idraulica di derivazione, al fine di mitigare il rischio di esondazione nelle zone a valle, a partire del quartiere Quezzi, tristemente colpito dall'evento alluvionale del 2011.

Figura D.9 *Lavori nella galleria scolmatore del torrente Fereggiano (intervento cod. ReNDiS 07IR014/G4)*

Ulteriori opere finanziate (id GE001A/10 e id 07IR002/G4) hanno riguardato l'adeguamento idraulico della copertura del tratto terminale del Bisagno (Figura D.10), per la cui realizzazione sono stati stanziati più di 130 milioni di euro. Queste zone sono state, infatti, fortemente colpite dai dissesti occorsi soprattutto nel 1970, 2011 e nel 2014, a causa della inadeguata sezione di deflusso del torrente Bisagno, coperta nel suo tratto terminale, dalla stazione di Brignole fino allo sbocco al mare. L'elevato rischio di esondazione, dovuto al superamento della capacità di smaltimento del tronco canalizzato e coperto, ha comportato, nei vari anni, pericolosi fenomeni di rigurgito a monte. Tali effetti hanno determinato ripercussioni fino alla confluenza del rio Fereggiano e sono stati amplificati dalla presenza di ulteriori manufatti di attraversamento e di strutture interferenti con l'alveo.

Figura D.10 *Lavori relativi all'adeguamento idraulico del tratto terminale del Bisagno (intervento cod. ReNDiS 07IR002/G4)*

Come visibile nella tabella 1.1, tra gli interventi finanziati dal 2010 in poi, soltanto quello approvato nel settembre del 2010 è stato concluso, mentre per quelli finanziati nel 2015 e nel 2019: 1 risulta in corso di progettazione, 2 hanno i lavori aggiudicati e 2 sono in corso di esecuzione.

APPENDICI

APPENDICE 1. Elenco Generale Decreti e Provvedimenti di finanziamento 134

Tabella ap. 1 - *Provvedimenti di finanziamento per Tipologia omogenea e Gruppo* 134

APPENDICE 2. Tabelle di classificazione 140

Tabella ap.2 - *Classificazione delle litologie* 140

Tabella ap.3 - *Classificazione "funzionale" degli interventi* 140

Tabella ap.4 - *Categorie di dissesto "da decreto"(informazioni disponibili nel decreto di finanziamento)* 140

Tabella ap.5 - *Classificazione dissesto "da progetto" (informazioni acquisite da analisi progetto o sopralluogo)* 141

Tabella ap.6 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni idrauliche* 142

Tabella ap.7 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni di versante* 143

Tabella ap.8 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni costiere, incendi e difesa valanghe.* 144

Tabella ap.9 - *Codifica e classificazione dei "passi" significativi dell'iter di attuazione* 145

Tabella ap.10 - *Classificazione delle tipologie di iter di attuazione* 146

Tabella ap.11 - *Classificazione degli elementi esposti* 147

APPENDICE 3. Riferimenti Bibliografici 148

APPENDICE 1. ELENCO GENERALE DECRETI E PROVVEDIMENTI DI FINANZIAMENTO

L'elenco riportato a seguire contiene l'elenco completo di tuti i provvedimenti con cui sono stati finanziati gli interventi censiti nel data base ReNDiS, aggregati per Gruppi e Tipologie omogenee come descritti all'interno del capitolo 2.
Si evidenzia che il numero di interventi e gli importi associati a ciascun decreto possono essere rimodulati nel tempo, per effetto di eventuali provvedimenti successivi; i valori riportati nella tabella sono quelli corrispondenti alla data del 31 dicembre 2019. La versione originale in pdf di ciascun provvedimento è consultabile dall'home page del ReNDiS nel menù *Documenti*, o direttamente dall'indirizzo http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/altri_dec.jsp

Tabella ap. 1 - *Provvedimenti di finanziamento per Tipologia omogenea e Gruppo*

Tipologia	Gruppo	Decreto	n. interventi	importi
DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi (D.L. 180/98)			**907**	**556.126.150,20**
	annualità 1998		**99**	**54.227.974,43**
		DPCM 12/01/1999 (G.U. n 53 del 05/03/1999)	99	54.227.974,43
	annualità 1999/2000		**622**	**412.932.196,44**
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27769)	30	13.045.091,87
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27770)	18	10.124.227,01
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27771)	51	28.864.776,12
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27772)	5	4.927.899,22
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27773)	63	46.090.679,58
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27774)	58	29.618.034,60
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27775)	26	10.493.410,00
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27776)	37	12.479.406,28
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27777)	4	4.183.300,89
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27778)	16	32.268.720,67
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27779)	35	27.964.553,02
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27780)	22	32.960.021,09
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27781)	85	27.089.778,24
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27782)	17	9.859.459,17
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27783)	1	2.065.827,60
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27784)	25	28.653.790,55
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27785)	1	3.925.072,43
		DPCM 21/12/1999 (DSTN/2/27786)	33	7.746.853,50
		DPCM 28/07/2000 (DSTN/2/15380)	15	22.950.770,08
		DPCM 28/07/2000 (DSTN/2/15381)	1	2.368.439,63
		DPCM 28/07/2000 (DSTN/2/15382)	40	29.404.637,76
		DPCM 28/07/2000 (DSTN/2/15383)	26	18.630.427,35
		DPCM 15/03/2001 (G.U. n 136 del 14/06/2001)	1	653.498,16
		DPCM 15/03/2001 (G.U. n 174 del 28/07/2001)	3	941.533,20
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07109)	1	1.045.825,22
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07110)	1	1.317.320,16
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07111)	2	464.811,21
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07112)	1	413.165,52
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07113)	1	206.582,76
		DPCM 28/01/2004 (a)	3	2.174.283,55
	programmi integrativi		**186**	**88.965.979,34**
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07108)	30	8.673.377,16
		DPCM 27/12/2002 (SDT/07119)	1	5.000.000,00
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7114)	9	3.149.222,47
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7115)	14	8.823.000,00
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7116)	14	4.028.415,43

Tipologia	Gruppo	Decreto	n. interventi	importi
DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi (D.L. 180/98) (SEGUE)				
	programmi integrativi (SEGUE)			
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7117)	26	12.666.794,21
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7118)	8	9.444.541,57
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7120)	24	9.095.325,04
		DPCM 27/12/2002 (SDT/7121)	9	4.059.805,72
		DPCM 28/01/2004 (c)	3	3.253.678,47
		DPCM 28/01/2004 (d)	10	8.368.512,66
		DPCM 28/01/2004 (e)	25	9.301.050,47
		DPCM 28/01/2004 (f)	6	1.589.131,42
		DPCM 28/01/2004 (g)	7	1.513.124,72
Programmi stralcio ex art. 16 L.179/02			**1012**	**914.280.362,36**
	programma stralcio		**1012**	**914.280.362,36**
		DM 11/11/2002 (DT/2002/0242 - 1° stralcio)	27	43.303.934,34
		DM 04/12/2002 (DT/2002/0282 - 2° stralcio)	62	65.766.773,20
		DM 04/12/2002 (DT/2002/0281 - 3° stralcio)	63	58.723.507,57
		DM 23/12/2002 (DT/2002/0297 - 4° stralcio)	38	49.975.172,36
		DM 23/12/2002 (DT/2002/0303 - 5° stralcio)	70	53.112.405,93
		DM 23/12/2002 (DT/2002/0304 - 6° stralcio)	44	36.155.657,69
		DM 05/02/2003 (DT/2003/00035 - mod. 1° stralcio)	3	5.000.000,00
		DM 29/04/2003 (DT/2003/00190 - 7° stralcio)	27	29.255.110,38
		DM 02/07/2003 (DT/2003/00350 - 8° stralcio)	1	4.000.000,00
		DM 18/05/2004 (DS/2004/00164 - 9° stralcio)	178	153.925.759,00
		DM 22/12/2004 (DS/2004/00626 - 10° stralcio)	166	140.537.377,01
		DM 11/07/2005 (DS/2005/321 - 11° stralcio)	330	269.483.981,88
		DM 26/09/2005 (DS/2005/470 - 12° stralcio)	3	5.040.683,00
Piani strategici nazionali (Leggi finanziarie 2006-2008)			**782**	**549.565.144,26**
	Piano strategico		**782**	**549.565.144,26**
		DM 03/11/2006 (DDS/DEC/2006/0632 - 1°P. Strat.)	307	221.011.649,52
		DM 26/11/2007 (DEC/DDS/2007/1081 - 2°P. Strat.)	327	242.683.004,74
		DM 10/11/2008 (DDS/DEC/2008/0856 - 3°P. Strat.)	148	85.870.490,00
Altre tipologie			**466**	**349.185.223,68**
	annualità 2008		**229**	**156.609.589,15**
		DM 10/11/2008 (DDS/DEC/2008/0855 - Ann. 2008)	229	156.609.589,15
	economie		**9**	**227.018,11**
		DDG 1731/TRI	1	-
		DDS/2008/DEC/0501	1	-
		Nota Direzione Generale (DDS/2008/06047)	1	-
		Nota Direzione Generale (25442/TRI/X)	1	227.018,11
		Nota Dir. Gen. TRI del 24.03.2014 (prot. TRI.8741)	1	-
		Nota D.G.TRI Div X del 17.04.2014 (prot. TRI11192)	1	-
		Nota Dir. Gen. TRI del 10.09.2012(prot. TRI.25453)	1	-

Tipologia	Gruppo	Decreto	n. interventi	importi
Altre tipologie (SEGUE)				
	economie (SEGUE)			
		Nota Dir. Gen. TRI del 10.06.2014 (prot.TRI.15903)	1	-
		Nota Dir.Gen. TRI del 16.09.2014 (prot. TRI.24330)	1	-
	fondi DL 269/03 art.32		**43**	**20.000.000,00**
		DM 14/11/2007 (DDS/DEC/2007/1038)	43	20.000.000,00
	incendi		**24**	**12.448.009,03**
		DM 09/08/2001 (DEC/DT/2001/00171)	8	4.118.743,76
		DM 28/12/2001 (DEC/DM/2001-00381)	16	8.329.265,27
	Ponte sullo stretto		**159**	**151.500.000,00**
		DM 27/11/2008 (DDS/DEC/2008/0912)	88	45.450.000,00
		DM 27/11/2008 (DDS/DEC/2008/0913)	71	106.050.000,00
	riassegnazione risorse		**2**	**8.400.607,39**
		DM 19/12/2007 (DEC/DDS/2007/1166- mod. FVG)	2	8.400.607,39
Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11			**1658**	**2.167.956.732,74**
	Accordi Programma MATTM-Regioni		**1658**	**2.167.956.732,74**
		AP Abruzzo 16/09/2010	20	39.290.224,04
		AP Basilicata 14/12/2010	84	26.485.000,00
		AP Calabria 25/11/2010	188	221.783.100,00
		AP Campania 12/11/2010	97	220.000.000,00
		AP Emilia Romagna 03/11/2010	74	132.021.929,64
		AP Friuli Venezia Giulia 31/01/2011	32	32.274.100,00
		AP Lazio 15/07/2010	69	120.000.000,00
		AP Liguria 16/09/2010	1	35.730.000,00
		AP Lombardia 04/11/2010	154	201.383.000,00
		AP Marche 25/11/2010	48	35.880.000,00
		AP Molise 02/05/2011	87	27.000.000,00
		AP Piemonte 17/11/2010	225	70.320.300,00
		AP Puglia 24/11/2010	86	194.690.000,00
		AP Sardegna 23/12/2010	17	80.918.648,29
		AP Sicilia 30/03/2010	172	304.337.176,92
		AP Toscana 03/11/2010	78	118.682.711,00
		AP Umbria 03/11/2010	18	67.693.450,33
		AP Valle d´Aosta 21/12/2010	15	20.384.734,00
		AP Veneto 23/12/2010	43	44.027.000,00
		AP-int Basilicata 14/06/2011	21	8.269.000,00
		AP-int Emilia - Romagna 04/05/2011	2	10.055.000,00
		AP-int Lombardia 19/05/2011	9	12.257.700,00
		AP-int Sicilia 03/05/2011	17	21.251.185,84
		AP-int Veneto 10/11/2011	2	838.000,00
		AP-int Sardegna II 03/12/2013	15	33.890.680,00
		AP-int Abruzzo II 04/12/2013	1	900.000,00
		AP-int Liguria 04/12/2013	12	3.102.000,00
		AP-int Emilia Romagna II 23/12/2013	7	2.397.121,32
		AP-int Umbria II 20/12/2013	1	2.285.745,00

Tipologia	Gruppo	Decreto	n. interventi	importi
Accordi di Programma MATTM-Regioni 2010-11 (SEGUE)				
	Accordi Programma MATTM-Regioni (SEGUE)			
		AP-int Lombardia II 9/09/2014	1	4.000.000,00
		AP-int Basilicata II 4/08/2014	1	450.000,00
		AP-int Sicilia II 28/10/2014	23	25.000.000,00
		AP-int Marche 15/10/2014	8	5.070.000,00
		AP-int Marche II 5/12/2016	7	9.286.200,00
		AP-int Liguria II 23/11/2016	1	5.000.000,00
		AP-int Emilia Romagna III 20/10/2016	19	13.114.726,36
		AP-int Umbria III 5/12/2016	2	2.850.000,00
		AP-int Veneto III 5/12/2016	1	15.038.000,00
Piano nazionale 2015-2020			**1238**	**2.049.074.477,89**
	Piano stralcio Aree metropolitane		**33**	**800.660.992,10**
		DPCM 15/09/2015 (Piano stralcio Aree metrop.)	33	800.660.992,10
	Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici		**55**	**47.707.129,84**
		DD 357/CLE 18/12/2015 - Piemonte	4	3.045.000,00
		DD 343/CLE 14/12/2015 - Lombardia	4	3.080.000,00
		DD 340/CLE 14/12/2015 - Friuli Venezia Giulia	5	2.188.325,00
		DD 342/CLE 14/12/2015 - Liguria	1	2.235.000,00
		DD 339/CLE 14/12/2015 - Emilia Romagna	2	3.000.000,00
		DD 348/CLE 14/12/2015 - Toscana	6	4.521.210,72
		DD 337/CLE 14/12/2015 - Umbria	2	2.980.000,00
		DD 344/CLE 14/12/2015 - Marche	3	2.267.008,80
		DD 341/CLE 14/12/2015 - Lazio	1	2.220.000,00
		DD 351/CLE 16/12/2015 - Abruzzo	6	4.153.000,00
		DD 345/CLE 14/12/2015 - Molise	7	2.493.781,07
		DD 338/CLE 14/12/2015 - Campania	2	2.400.000,00
		DD 347/CLE 14/12/2015 - Puglia	2	2.320.000,00
		DD 336/CLE 14/12/2015 - Basilicata	2	2.131.000,00
		DD 352/CLE 16/12/2015 - Calabria	2	2.864.467,97
		DD 349/CLE 14/12/2015 - Sicilia	3	3.008.336,28
		DD 353/CLE 16/12/2015 - Sardegna	3	2.800.000,00
	Fondo Progettazione		**489**	**88.828.846,79**
		Fondo_Prog_Veneto 22/11/2017	2	2.069.795,00
		Fondo_Prog_Sardegna 22/11/2017	16	7.700.308,28
		Fondo_prog_Piemonte_III_DD_333_del_03/09/2019	4	237.935,70
		Fondo_prog_Piemonte_II_DD_262_del_28/06/2019	2	668.500,00
		Fondo_Prog_Piemonte 22/11/2017	2	247.269,00
		Fondo_Prog_Valle_d_Aosta_20/12/2018	3	429.546,32
		Fondo_Prog_Lombardia_20/12/2018	22	3.015.328,98
		Fondo_Prog_Friuli - Venezia Giulia 22/11/2017	1	113.700,00
		Fondo_Prog_Liguria 22/11/2017	3	715.807,69
		Fondo_prog_Liguria_II_DD_261_del_28/06/2019	1	153.412,31
		Fondo_Prog_EmiliaRomagna_04/12/2018	16	2.243.621,50
		Fondo_Prog_Toscana_12/11/2018	16	2.409.825,05
		Fondo_Prog_Umbria_09/08/2018	2	857.779,96
		Fondo_Prog_Marche_30/11/2018	11	1.070.120,00

Tipologia	Gruppo	Decreto	n. interventi	importi
Piano nazionale 2015-2020 (SEGUE)				
	Fondo Progettazione MATTM-Regioni (SEGUE)			
		Fondo_Prog_Lazio_09/08/2018	10	1.855.012,63
		Fondo_Prog_Abruzzo_21/12/2018	26	4.013.474,87
		Fondo_prog_Abruzzo_II_DD_344_del_11/09/2019	28	3.105.642,07
		Fondo_prog_Molise_II_DD_345_del_11/09/2019	29	2.642.819,11
		Fondo_Prog_Molise_20/12/2018	5	769.067,20
		Fondo_Prog_Campania_09/08/2018	52	12.274.539,74
		Fondo_Prog_Puglia 22/11/2017	52	9.632.845,23
		Fondo_prog_Puglia_II_DD_263_del_28/06/2019	5	1.140.396,00
		Fondo_prog_Basilicata_I_DD_264_del_28/06/2019	10	1.143.270,54
		Fondo_prog_Calabria_II_DD_346_del_11/09/2019	17	2.692.321,03
		Fondo_prog_Calabria_I_DD_265_del_28/06/2019	18	2.445.181,02
		Fondo_Prog_Sicilia 22/11/2017	30	7.448.538,38
		Fondo_Prog_Sicilia_II_09/08/2018	27	4.774.847,99
		Fondo_prog_Sardegna_II_DD_334_del_03/09/2019	1	637.961,72
		Fondo_Prog_Piemonte_Riprog_I_DD_483-11/12/2019	11	1.172.741,64
		Fondo_Prog_Lomb_Riprog_I_DD_482_11/12/2019	1	67.571,02
		Fondo_Prog_Emilia_R_Riprog_I_DD_481_11/12/2019	4	303.718,50
		Fondo_Prog_Toscana_Riprog_I_DD_513_17/12/2019	6	98.509,95
		Fondo_Prog_Lazio_Riprog_I_DD_432_28/11/2019	1	68.715,00
		Fondo_Prog_Puglia_Riprog_I_DD_433_28/11/2019	7	1.563.185,35
		Fondo_Prog_Basilicata_II_DD_431_28/11/2019	39	5.162.249,46
		Fondo_Prog_Sicilia_Riprog_I_DD_487_13/12/2019	8	3.297.838,55
		Fondo_Prog_PrAut_Bz_Riprog_I_DD_438_04/12/2019	1	585.450,00
	AdP integrativi su Piano nazionale 2015-20		**260**	**434.861.416,60**
		AP-int Piemonte II 5/12/2016	10	21.699.170,00
		AP-int Basilicata III 5/12/2016	3	5.077.913,52
		AP-int Lombardia III 19/12/2017	6	3.900.000,00
		AP-int Toscana III 19/12/2017	31	37.226.716,82
		AP-int Umbria IV 19/12/2017	13	11.230.709,88
		AP-int Emilia Romagna IV 20/12/2017	37	14.924.000,00
		AP-int Marche III 20/12/2017	21	32.431.204,86
		AP-int Piemonte III 09/01/2018	3	6.386.000,00
		AP-int Liguria III 09/01/2018	4	2.253.684,00
		AP-int Calabria I 09/01/2018	26	29.719.049,33
		AP-int Lazio I 12/01/2018	9	10.015.000,00
		AP-int Friuli Venezia Giulia II 15/02/2018	4	40.482.463,80
		AP-int Emilia - Romagna V 11/04/2018	6	72.200.000,00
		AP-int Toscana IV 30/04/2019	8	9.801.945,39

Tipologia	Gruppo	Decreto	n. interventi	importi
Piano nazionale 2015-2020 (SEGUE)				
	AdP integrativi su Piano nazionale 2015-20 (SEGUE)			
		AP-int Abruzzo III 05/12/2018	28	23.272.152,58
		AP-int Campania I 19/12/2018	13	32.627.656,43
		AP-int Puglia I 19/12/2018	16	32.896.313,33
		AP-int Sicilia IV 19/01/2019	20	45.166.193,27
		AP P.A. Bolzano 10/05/2018	2	3.551.243,39
	Piano stralcio 2019		**263**	**315.119.117,19**
		Del_CIPE_35_del_24/07/2019	263	315.119.117,19
	Piano operativo dissesto		**138**	**361.896.975,37**
		DPCM 02/12/2019 Piano op. dissesto 2019	138	361.896.975,37
Totale complessivo			**6063**	**6.563.388.091,13**

APPENDICE 2. TABELLE DI CLASSIFICAZIONE

Le tabelle che seguono riportano i contenuti delle diverse classificazioni utilizzate nell'ambito della piattaforma ReNDiS. In ciascuna di esse sono indicate le descrizioni della voci e categorie con cui è organizzata la struttura del database ed il codice identificativo corrispondente, la cui conoscenza è utile per interpretare correttamente l'inserimento dei dati di monitoraggio e le informazioni restituite dalle diverse funzionalità di interrogazione della piattaforma, presenti anche nella sezione OpenData.
Per assicurare flessibilità al sistema, tutte le classificazioni hanno la caratteristica di essere implementabili e pertanto, nel tempo possono essere integrate con voci e codici aggiuntivi. Inoltre, alcune di esse sono organizzate secondo una struttura gerarchizzata per classi/gruppi/tipologia, in modo da consentire sempre l'inserimento di informazioni, anche dove il dato disponibile non abbia il grado di dettaglio maggiore.

Tabella ap.2 - *Classificazione delle litologie*

Codice TIPO litologia	TIPO litologia (*)
LF-1	Rocce carbonatiche
LF-2	Travertini
LF-3	Marne
LF-4	Flysch calcareo-marnosi
LF-5	Arenarie, Flysch arenacei
LF-6	Argilliti, siltiti, Flysch pelitici
LF-7	Rocce effusive laviche acide
LF-8	Rocce effusive laviche basiche
LF-9	Rocce effusive piroclastiche
LF-10	Rocce intrusive acide
LF-11	Rocce intrusive basiche
LF-12	Rocce metamorfiche
LF-13	Rocce gessose, anidritiche, saline
LF-14	Rocce sedimentarie silicee
LF-15	Conglomerati e brecce
LF-16	Detriti
LF-17	Terreni prevalentemente Ghiaiosi
LF-18	Terreni prevalentemente Sabbiosi
LF-19	Terreni prevalentemente Limosi
LF-20	Terreni prevalentemente Argillosi
LF-21	Terreno eterogeneo
LF-22	Terreno di riporto
LF-23	Rocce metamorfiche poco o nulla foliate
LF-24	Rocce metamorfiche a foliazione pervasiva

(*) Nota: le voci utilizzate per la denominazione delle litologie sono riprese dal Progetto IFFI

Tabella ap.3 - *Classificazione "funzionale" degli interventi*

Codice numerico tipologia	Descrizione
1	Nuovo
2	Riatto
3	Adeguamento
4	Ampliamento
5	Rifacimento
6	Manutenzione

Tabella ap.4 - *Categorie di dissesto "da decreto"(informazioni disponibili nel decreto di finanziamento)*

Codice_Tipo	Nome
A	alluvione
C	dissesto costiero
F	frana
V	valanga
I	incendio
M	misto
N	non definito

Tabella ap.5 - *Classificazione dissesto "da progetto" (informazioni acquisite da analisi progetto o sopralluogo)*

CATEGORIA dissesto	TIPO dissesto	Codice TIPO dissesto
Dissesto Costiero	Impedimento al deflusso delle piene alla foce	DC-1
	Insabbiamento della foce	DC-2
	Insabbiamento del litorale	DC-3
	Allagamenti del retroterra per mareggiate	DC-4
	Erosione della foce	DC-5
	Erosione del litorale	DC-6
	Erosione/sormonto duna costiera	DC-7
	Danneggiamento /collasso delle opere marittime	DC-8
	Erosione del fronte/scalzamento piede (coste alte)	DC-9
Frana	Crollo	DF-1
	Ribaltamento	DF-2
	Scivolamento rotazionale	DF-3
	Scivolamento traslativo	DF-4
	Espansione laterale	DF-5
	Colata "lenta" (velocità compresa tra mm/anno - m/mese)	DF-6
	Colata "rapida" (velocità >m/ora)	DF-7
	Sprofondamento	DF-8
	Complesso	DF-9
	DGPV	DF-10
	Soliflusso, *soil creep*, scivolamento corticale, smottamenti	DF-11
	Aree soggette a crolli / ribaltamenti diffusi	DF-12
	Aree soggette a sprofondamenti diffusi	DF-13
	Aree soggette a frane superficiali diffuse	DF-14
	Non determinato	DF-15
Alluvione	Colata detritica	DI-1
	Piene repentine (flash flood)	DI-2
	Alluvioni in zona di conoide	DI-3
	Erosioni di sponda e di fondo	DI-4
	Sormonti sponde non arginate	DI-5
	Sormonti argini, sormonti muri arginali	DI-6
	Sfondamenti arginali, sfondamenti muri arginali	DI-7
	Erosioni e dissesti arginali, fontanazzi	DI-8
	Manufatti in alveo, ostacoli al deflusso, fenomeni di rigurgito	DI-9
	Insufficienza impianti di sollevamento (acque basse)	DI-10
	Impedimento al deflusso delle piante alla foce	DI-11
	Danneggiamento / collasso delle opere di difesa foce	DI-12
	Altro	DI-13
Incendio	Erosione areale per ruscellamento diffuso	DE-1
	Erosione a rivoli per ruscellamento entro rivoli subparalleli	DE-2
	Erosione lineare, a solchi per ruscellamento concentrato	DE-3
Valanga	incanalata	DV-1
	di versante (pendio aperto)	DV-2
	cubiforme	DV-3
	radente	DV-4
	di superficie	DV-5
	di fondo	DV-6
	mista	DV-7

Tabella ap.6 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni idrauliche*

CLASSE Opere	GRUPPO opere	TIPOLOGIE opere	Cod tipologia
Sistemazioni idrauliche	Opere di difesa e laminazione piene	Serbatoio	SI-1
		Cassa di espansione (traversa, scarico di fondo, sfioratore, paratie)	SI-2
		Vasca di accumulo / piazza di deposito	SI-3
		Arginatura (ringrosso, sovralzo, rivestimento, diaframma, difesa)	SI-4
		Canale scolmatore, bypass	SI-5
		Cunettone	SI-6
		Adeguamento tombinatura	SI-44
	Opere trasversali	Briglia in c.a.	SI-7
		Briglia in gabbioni	SI-8
		Briglia selettiva (a fessura, a reticolato, a pettine)	SI-9
		Briglia in pietrame e legname rinverdita	SI-10
		Soglia di fondo	SI-11
		Rampa in pietrame	SI-12
		Pennello in c.a.	SI-13
		Repellente vivo in legname e pietrame	SI-14
	Opere longitudinali	Muro in c.a., sottomurazioni	SI-15
		Muro in c.a. rivestito in pietrame, muro in massi cementati	SI-16
		Gabbionata	SI-17
		Gabbionata rinverdita	SI-18
		Scogliera	SI-19
		Scogliera rinverdita	SI-20
		Materasso in rete metallica	SI-21
		Materasso in rete metallica rinverdito	SI-22
		Terra rinforzata di sponda	SI-23
		Terra rinforzata di sponda rinverdita	SI-24
		Copertura diffusa con ramaglia viva	SI-25
		Palificata viva spondale	SI-26
		Fascinata viva spondale, ribalta viva spondale, viminata viva spondale, rullo spondale	SI-27
	Opere di rinverdimento e antierosione	Semina, idrosemina	SI-28
		Messa a dimora di talee, specie arbustive ed arboree	SI-29
		Biostuoia, biorete, biofeltro (biodegradabili)	SI-30
		Geostuoia tridimensionale, geocomposito, geocelle (sintetici)	SI-31
	Operazioni in alveo	Taglio selettivo vegetazione	SI-32
		Adeguamento sezione di deflusso alveo (ricalibratura sezione / rimozione depositi alluvionali, rinaturalizzazione, demolizioni)	SI-33
		Adeguamento luce ponti, ripristino / consolidamento / adeguamento ponti	SI-34
		Manutenzione	SI-35
	Studi e rilievi	Studi e modelli idrologici, idraulici, vegetazionali	SI-36
		Rilievi topografici, indagini geofisiche, sondaggi ecc.	SI-37
	Interventi non strutturali	Monitoraggio strumentale	SI-38
		Sistemi di allarme	SI-39
		Delocalizzazione	SI-40
	Opere complementari	Realizzazione impianti di pompaggio (acque basse), adeguamento reti fognarie	SI-41
		Realizzazione / adeguamento / ripristino viabilità	SI-42
		Alluvione - Altre opere complementari	SI-43

Tabella ap.7 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni di versante*

Classe	GRUPPO	TIPOLOGIE opere	Cod
Sistemazioni di frana e dei versanti	Operazioni sul pendio	Riprofilatura, gradonatura, riporto terreno di appesantimento al piede	SF-1
		Disgaggio, scoronamento	SF-2
		Taglio vegetazione, disboscamento selettivo	SF-3
	Controllo erosione superficiale	Semina, idrosemina, idrosemina con paglia e bitume	SF-4
		Biostuoia, biorete, biofeltro (biodegradabili)	SF-5
		Geostuoia tridimensionale, geocomposito, geocelle, rivestimento vegetativo (sintetici), rafforzamento corticale	SF-6
		Canaletta in calcestruzzo, in lamiera, cunetta	SF-7
		Canaletta in legname e pietrame, canaletta rinverdita	SF-8
		Fosso di guardia	SF-9
	Stabilizzazione superficiale	Messa a dimora di talee, specie arbustive ed arboree	SF-10
		Gradonata/cordonata viva, viminata/graticciata viva, palizzata viva	SF-11
		Grata viva	SF-12
		Muretto a secco	SF-13
	Sostegno	Palificata doppia in legname con talee, palificata doppia in legname con talee fondata su micropali	SF-14
		Gabbionata	SF-15
		Gabbionata rinverdita	SF-16
		Terra rinforzata	SF-17
		Terra rinforzata rinverdita	SF-18
		Muro a gravità (in pietrame, in muratura, in cls.)	SF-19
		Muro cellulare	SF-20
		Muro in c.a., muro in c.a. fondato su micropali, muro in c.a. tirantato	SF-21
		Muro in c.a. rivestito in pietrame	SF-22
		Palificata, palificata tirantata, paratia di micropali, pali, palancole, pannelli in c.a.	SF-23
		Altre opere di sostegno	SF-55
	Drenaggio	Fascinata viva drenante	SF-25
		Trincea drenante	SF-26
		Pozzo drenante	SF-27
		Dreno suborizzontale	SF-28
		Galleria drenante	SF-29
		Sperone drenante	SF-57
	Difesa massi e ancoraggi	Rete metallica a doppia torsione, pannelli in fune d'acciaio, rinforzi con funi d'acciaio	SF-30
		Barriera paramassi	SF-31
		Vallo / rilevato paramassi	SF-34
		Galleria paramassi	SF-35
	Difesa colate rapide (debris flow)	Vasca di accumulo / piazza di deposito	SF-36
		Briglia selettiva, briglia frangicolata a speroni	SF-37
		Canale artificiale di diversione	SF-38
		Cuneo di deviazione/frazionamento, barriera deflettente	SF-39
		Barriera di ritenuta in rete per colate detritiche	SF-54
	Opere di rinforzo e miglioramento del materiale	Spritz-beton con rete metallica e ancoraggi	SF-24
		Chiodi, bulloni, tiranti, placcaggi, ancoraggi	SF-32
		Iniezioni e sigillatura/sarcinatura fratture	SF-33
		Iniezioni / *jet grouting*	SF-40
		Reticoli micropali	SF-41
		Trattamento termico, chimico, elettrico	SF-42
		Chiodatura dei terreni (*soil nailing*);	SF-56
	Studi e rilievi	Studi geologici, idrogeologici, vegetazionali, modelli matematici	SF-43
		Rilievi topografici, indagini geofisiche, geognostiche analisi geotecniche di laboratorio, ecc.	SF-44
	Interventi non strutturali	Monitoraggio strumentale	SF-45
		Sistema di allarme	SF-46
		Delocalizzazione	SF-47

(....segue)

(Segue Tabella ap.7)

	Opere complementari	Realizzazione/ripristino viabilità	SF-48
		Consolidamento edifici e manufatti	SF-49
		Consolidamento e riempimento cavità sotterranee	SF-50
		Demolizioni	SF-51
		Ripristino/adeguamento condotte acque bianche e nere	SF-52
		Frana - Altre opere complementari	SF-53

Tabella ap.8 - *Tipologie di opere nelle sistemazioni costiere, incendi e difesa valanghe*

CLASSE Opere	GRUPPO opere	TIPOLOGIE opere	Cod tipologia
Sistemazioni costiere	Interventi strutturali	Ricostruzione/rinaturalizzazione cordoni dunali (graticciate vive/morte, trapianto cespi e rizomi di graminacee)	SC-1
		Ripascimento spiagge	SC-2
		Opere longitudinali emerse (barriere)	SC-3
		Opere longitudinali sommerse (barriere)	SC-4
		Opere trasversali emerse (pennelli)	SC-5
		Opere trasversali sommerse (pennelli)	SC-6
		Dragaggio	SC-7
		Dighe frangiflutti	SC-8
		Opere di difesa aderenti (scogliere, muri, rivestimenti)	SC-9
		Aree costiere - Altri interventi strutturali	SC-10
	Interventi non strutturali	Monitoraggio strumentale	SC-11
		Delocalizzazione	SC-12
		Aree costiere - Altri interventi non strutturali	SC-13
Sistemazioni incendi	Interventi strutturali	Taglio specie arboree bruciate	SIN-1
		Decespugliamento selettivo	SIN-2
		Rimboschimento	SIN-3
		Viale parafuoco/fascia parafuoco	SIN-4
		Riceppatura/tramarratura	SIN-5
		Cippatura	SIN-6
		Realizzazione/ripristino strade forestali	SIN-7
		Incendi - Altri interventi strutturali	SIN-8
	Interventi non strutturali	Monitoraggio strumentale	SIN-9
		Incendi - Altri interventi non strutturali	SIN-10
Sistemazioni e difesa valanghe	Interventi strutturali	Rastrelliere o staccionate	SV-1
		Reti paravalanghe	SV-2
		Gradoni o terrazzamenti	SV-3
		Rimboschimenti	SV-4
		Treppiedi in legname con rimboschimento	SV-5
		Barriere frangivento	SV-6
		Opere di frenaggio (coni di frenaggio)	SV-7
		Gallerie paravalanghe	SV-8
		Terrapieni/muri	SV-9
		Dighe di intercettazione/ deviazione	SV-10
		Valanga - Altri interventi strutturali	SV-11
	Interventi non strutturali	Monitoraggio strumentale	SV-12
		Sistema di allarme (Semafori da valanga)	SV-13
		Delocalizzazione	SV-14

Tabella ap.9 - *Codifica e classificazione dei "passi" significativi dell'iter di attuazione*

id passo	tipo	fase	descrizione
5	Finanziamento	Fase istruttoria attiva	Richiesta utilizzo economie
10	Finanziamento	Fase istruttoria chiusa	Istruttoria respinta
20	Finanziamento	Finanziamento	Accredito fondi alle regioni
30	Finanziamento	Finanziamento	Trasferimento fondi all'ente attuatore
40	Finanziamento	Finanziamento	Trasferimento fondi completo
70	Lavori	In attesa di avvio	In attesa di avvio
75	Lavori	In corso di progettazione	Redazione Piano comunale o Perizia
77	Lavori	Progettazione ultimata	Approvazione-Adozione Piano comunale o Perizia
80	Lavori	Esecuzione Studi e Indagini	Affidamento incarico o avvio indagini/studi
100	Lavori	Esecuzione Studi e Indagini	Indagini /studi ultimati
110	Lavori	In corso di progettazione	Affidamento incarico progetto preliminare
120	Lavori	In corso di progettazione	Approvazione progetto preliminare
130	Lavori	In corso di progettazione	Affidamento incarico progetto definitivo
140	Lavori	In corso di progettazione	Approvazione progetto definitivo
150	Lavori	In corso di progettazione	Affidamento incarico progetto esecutivo
170	Lavori	Progettazione ultimata	Approvazione progetto esecutivo
175	Lavori	Progettazione ultimata	Pubblicazione bando di gara
180	Lavori	Lavori aggiudicati	Lavori aggiudicati
181	Lavori	Lavori aggiudicati	Affidamento incarichi (attività di supporto)
185	Lavori	Lavori in esecuzione	Avvio procedura acquisto immobili
190	Lavori	Lavori in esecuzione	Consegna lavori
193	Lavori	Lavori in esecuzione	Avvio delle attività di supporto
194	Lavori	Lavori in esecuzione	Conclusione parziali delle attività
201	Lavori	Utilizzo economie	Istruttoria approvata
202	Lavori	Utilizzo economie	Approvazione esecutivo (economie)
204	Lavori	Utilizzo economie	Consegna lavori (economie)
206	Lavori	Lavori ultimati	Attività completate
210	Lavori	Lavori ultimati	Certificato di ultimazione
220	Lavori	Lavori ultimati	Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione
225	Lavori	Conclusi	Concluso (acquisizione dati terminata)
920	Sospensioni	Proposta di modifica	Intervento sospeso (proposta di modifica)
921	Sospensioni	Proposta di modifica	Intervento in procedura di revoca
990	Revoca	Sez. programmatica AdP	Inserito in sez. programmatica accordo programma
992	Revoca	Revocati o Nulli (sostitutivi)	Definanziato da AdP, atto integr, Del. CIPE, etc
995	Revoca	Revocati o Nulli (sostitutivi)	Stralciato da AdP (o ridefinito con altro codice)
997	Revoca	Revocati o Nulli (sostitutivi)	Intervento EC monitorato in intervento origine
998	Revoca	Revocati o Nulli (sostitutivi)	Intervento Sostitutivo
999	Revoca	Revocati o Nulli (sostitutivi)	REVOCATO -

Tabella ap.10 - *Classificazione delle tipologie di iter di attuazione*

id_iter	descrizione	Id. Passi
0	Istruttoria economie	5-Richiesta utilizzo economie; 10-Istruttoria respinta; 201-Istruttoria approvata
2	Utilizzo economie	5-Richiesta utilizzo economie; 201-Istruttoria approvata; 202-Approvazione esecutivo (economie); 204-Consegna lavori (economie); 210-Certificato di ultimazione; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata)
10	Solo Indagini e Studi	20-Accredito fondi alle regioni; 30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 40-Trasferimento fondi completo; 70-In attesa di avvio; 80-Affidamento incarico o avvio indagini/studi; 100-Indagini /studi ultimati; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata
20	Indagini/Studi e Progettazione	20-Accredito fondi alle regioni; 30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 40-Trasferimento fondi completo; 70-In attesa di avvio; 80-Affidamento incarico o avvio indagini/studi; 100-Indagini /studi ultimati; 110-Affidamento incarico progetto preliminare; 120-Approvazione progetto preliminare; 130-Affidamento incarico progetto definitivo; 140-Approvazione progetto definitivo; 150-Affidamento incarico progetto esecutivo; 170-Approvazione progetto esecutivo; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata)
30	Solo Progettazione	20-Accredito fondi alle regioni; 30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 40-Trasferimento fondi completo; 70-In attesa di avvio; 110-Affidamento incarico progetto preliminare; 120-Approvazione progetto preliminare; 130-Affidamento incarico progetto definitivo; 140-Approvazione progetto definitivo; 150-Affidamento incarico progetto esecutivo; 170-Approvazione progetto esecutivo; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata)
40	Geognostica, Progettazione ed Esecuzione Lavori	20-Accredito fondi alle regioni; 30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 40-Trasferimento fondi completo; 70-In attesa di avvio; 80-Affidamento incarico o avvio indagini/studi; 100-Indagini /studi ultimati; 110-Affidamento incarico progetto preliminare; 120-Approvazione progetto preliminare; 130-Affidamento incarico progetto definitivo; 140-Approvazione progetto definitivo; 150-Affidamento incarico progetto esecutivo; 170-Approvazione progetto esecutivo; 175-Pubblicazione bando di gara; 180-Lavori aggiudicati; 190-Consegna lavori; 210-Certificato di ultimazione; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata);
50	Progettazione ed Esecuzione Lavori	20-Accredito fondi alle regioni; 30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 40-Trasferimento fondi completo; 70-In attesa di avvio; 110-Affidamento incarico progetto preliminare; 120-Approvazione progetto preliminare; 130-Affidamento incarico progetto definitivo; 140-Approvazione progetto definitivo; 150-Affidamento incarico progetto esecutivo; 170-Approvazione progetto esecutivo; 175-Pubblicazione bando di gara; 180-Lavori aggiudicati; 190-Consegna lavori; 210-Certificato di ultimazione; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata);
60	Solo Esecuzione Lavori	20-Accredito fondi alle regioni; 30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 40-Trasferimento fondi completo; 70-In attesa di avvio; 175-Pubblicazione bando di gara; 180-Lavori aggiudicati; 190-Consegna lavori; 210-Certificato di ultimazione; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata);
70	Solo Delocalizzazione (no opere)	70-In attesa di avvio; 75-Redazione Piano comunale o Perizia; 77-Approvazione-Adozione Piano comunale o Perizia; 185-Avvio procedura acquisto immobili; 210-Certificato di ultimazione; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione; 225-Concluso (acquisizione dati terminata);
80	Incendi (geognostica, progett. esecuz. lavori)	30-Trasferimento fondi all'ente attuatore; 70-In attesa di avvio; 80-Affidamento incarico o avvio indagini/studi; 100-Indagini /studi ultimati; 110-Affidamento incarico progetto preliminare; 120-Approvazione progetto preliminare; 130-Affidamento incarico progetto definitivo; 140-Approvazione progetto definitivo; 150-Affidamento incarico progetto esecutivo; 170-Approvazione progetto esecutivo; 175-Pubblicazione bando di gara; 180-Lavori aggiudicati; 190-Consegna lavori; 210-Certificato di ultimazione; 220-Collaudo o Certificato Regolare Esecuzione;
90	Attività tecniche/amministrative di supporto	70-In attesa di avvio; 181-Affidamento incarichi (attività di supporto); 193-Avvio delle attività di supporto; 194-Conclusione parziali delle attività; 206-Attivitàcompletate

Tabella ap.11 - *Classificazione degli elementi esposti*

	Tipologia	Parametro indicatore entità del danno		
E-1	**Persone a rischio**	Numero di persone		
		rischio diretto (incolumità)	rischio indiretto (perdita posto lavoro, isolate per interruzione viabilità, ecc.)	perdita abitazione
E-2	**Elementi fisici**	Scala relativa di danno		
E-2a	Edifici Strategici (ospedale, scuola, municipio, ecc.)	Grave (danno strutturale o perdita totale)	Medio (danno funzionale)	Lieve (danno che non compromette l'utilizzo funzionale)
E-2b	Edifici residenziali in centro abitato			
E-2c	Edifici residenziali in nucleo abitato			
E-2d	Case sparse			
E-2e	Insediamenti produttivi/commerciali			
E-2f	Industrie a rischio di incidente rilevante			
E-2g	Lifelines (elettrodotti, acquedotti, oleodotti, linee telefoniche, ecc.)			
E-2h	Linee di comunicazione principali (autostrade, strade di grande comunicazione, ferrovie principali)			
E-2i	Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)			
E-2l	Beni Culturali			
E-2m	Aree naturali e protette di interesse rilevante			
E-2n	Altre strutture di interesse pubblico (es. depuratori)			

RAPPORTI
328/2020