

Piano Stralcio
per la Difesa dal
Rischio
Idrogeologico

1° aggiornamento 2009

RELAZIONE

A U T O R I T À
INTERREGIONALE
di BACINO della
B A S I L I C A T A

www.adb.basilicata.it

redatto da
Segreteria Tecnica Operativa

approvato il 17 aprile 2009

INTRODUZIONE

Capitolo 1

IL PIANO STRALCIO PER LA DIFESA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO: OBIETTIVI E FINALITÀ

- 1.1 Il quadro normativo di riferimento
- 1.2 Il Piano di Bacino ed il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico: aspetti generali
- 1.3 La pianificazione e la programmazione di settore in Basilicata nel decennio 1990-2000
- 1.4 Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Basilicata
- 1.5 L'ambito territoriale di applicazione del PAI
- 1.6 Procedure di approvazione del PAI

Capitolo 2

LE CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO

- 2.1 Le caratteristiche morfologiche
- 2.2 Le caratteristiche geologiche
- 2.3 Le caratteristiche sismiche
- 2.4 Il sistema idrico
- 2.5 Il sistema insediativo, produttivo e relazionale

Capitolo 3

LE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE E DI FRANOSITÀ DEI BACINI IDROGRAFICI DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELLA BASILICATA

I bacini del versante ionico

- 3.1 Il bacino del fiume Sinni
- 3.2 Il bacino del fiume Agri
- 3.3 Il bacino del fiume Cavone
- 3.4 Il bacino del fiume Basento
- 3.5 Il bacino del fiume Bradano

I bacini del versante tirrenico

- 3.6 Il bacino del fiume Noce

Capitolo 4

LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO FRANA

- 4.1 Definizioni
- 4.2 Le procedure per la determinazione delle aree a rischio di frana
- 4.3 Lo studio e rilievi nel territorio dell'Alta Val d'Agri
- 4.4 Il sistema informativo territoriale dell'Autorità di Bacino

Capitolo 5

LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO

- 5.1 Premessa
- 5.2 Il modello idrologico
- 5.3 Il modello idraulico

5.4 I risultati

Capitolo 6

I PROGRAMMI DI INTERVENTO IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

- 6.1 Criteri generali di individuazione e valutazione degli interventi
- 6.2 Individuazione degli elementi prioritari del PAI
- 6.3 I programmi di intervento

Capitolo 7

VALUTAZIONE E GESTIONE INTEGRATA DEL PIANO

- 7.1 Gli obiettivi della valutazione e l'Autorità responsabile
- 7.2 Il sistema degli indicatori
- 7.3 La pianificazione dei livelli di programmazione ed il raccordo interistituzionale

INTRODUZIONE

IL PRIMO AGGIORNAMENTO 2009 DEL PAI

Il primo aggiornamento del PAI relativo all'anno 2009, approvato con delibera del C.I. n. 6 del 17/04/09, ha riguardato le aree di versante del territorio extraurbano di tre comuni della Val D'Agri, Armento, Montemurro e Sarconi, e le fasce di pertinenza fluviale del fiume Agri, per le parti ricadenti nei territori comunali di Armento, Policoro e Scanzano Jonico.

Gli approfondimenti e gli studi delle aree di versante sono stati effettuati in collaborazione con il CNR sulla base della convenzione sottoscritta il 18.07.08 da Regione Basilicata, Autorità di Bacino e CNR (Dipartimento Patrimonio Culturale), nell'ambito del progetto di ricerca *“Tutela e Conservazione del Patrimonio Culturale nell'area compresa tra l'alta-media Val d'Agri, la Val Camastra-Sauro e la Val Melandro attraverso il rilevamento geomorfologico ed il controllo delle aree in frana”*, avente la finalità di censire, perimetrare e classificare le aree a rischio idrogeologico presenti nel territorio interessato dalle attività petrolifere, comprendente complessivamente trenta comuni, e l'inserimento di tali aree nel Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico.

L'aggiornamento delle fasce di pertinenza fluviale del fiume Agri è conseguente all'acquisizione, da parte dell'Autorità di Bacino, di nuovi elementi conoscitivi, costituiti da studi idrologici ed idraulici più approfonditi basati su simulazioni idrodinamiche bidimensionali effettuate in condizioni di moto vario, con periodi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni nel tratto terminale del fiume compreso tra la S.S. 106 Jonica e la linea di riva.

Come base topografica è stato utilizzato il Model Key Point (un modello digitale del terreno costituito da punti misurati e selezionati) prodotto a seguito di un rilievo Laser – Scan eseguito da elicottero.

Nel corso dell'anno sono stati, inoltre, intrapresi specifici studi di approfondimento inerenti un areale ricadente nelle fasce di pertinenza del fiume Bradano, nel territorio di Bernalda, caratterizzato dalla presenza dell'attraversamento ferroviario. Gli studi sono finalizzati a valutare le reali condizioni di rischio idraulico presenti con specifico riferimento alle infrastrutture ricadenti nell'area; essi saranno ultimati nei prossimi mesi e i risultati potranno essere compresi nei prossimi aggiornamenti del PAI.

Le tabelle A e B che seguono contengono, rispettivamente, il quadro di sintesi degli aggiornamenti per il rischio da frana suddivisi per comuni (tabella A), e quello relativo agli aggiornamenti inerenti il rischio idraulico suddivisi per bacino idrografico (tabella B).

TABELLA A - Piano Stralcio delle Aree di Versante: quadro di sintesi dei territori comunali oggetto degli aggiornamenti del PAI

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	ACCETTURA	ABRIOLA	ANZI	AIETA	MATERA	ACERENZA	ALTAMURA	ARMENTO
2	ALIANO	ACERENZA	ARMENTO	ALTAMURA	POTENZA	ALTAMURA	GRUMENTO NOVA	MONTEMURRO
3	CALCIANO	ALBANO DI LUCANIA	BERNALDA	AVIGLIANO		CORLETO PERTICARA	MARSICO NUOVO	SARCONI
4	CAMPOMAGGIORE	BANZI	BRINDISI MONTAGNA	FARDELLA		FRANCAVILLA IN S.	MARSICOVETERE	
5	CANCELLARA	CALVELLO	CALVERA	FILIANO		GENZANO DI LUCANIA	PATERNO	
6	CASTELSARACENO	CARBONE	CASTELMEZZANO	FORENZA		LATRONICO	SPINOSO	
7	CASTRONUOVO S.	CIRIGLIANO	CORLETO PERTICARA	GARAGUSO		LAURIA	TRAMUTOLA	
8	CERSOSIMO	GENZANO DI LUCANIA	CRACO	GRAVINA DI PUGLIA		MARATEA		
9	CHIAROMONTE	GUARIA PERTICARA	EPISCOPIA	MOLITERNO		MIGLIONICO		
10	COLOBRARO	LAURENZANA	GALLICCHIO	NOCARA		NEMOLI		
11	FERRANDINA	OPPIDO LUCANO	GRUMENTO NOVA	OLIVETO LUCANO		PISTICCI		
12	FRANCAVILLA IN S.	PALAZZO S.GERVASIO	IRSINA	PIETRAGALLA		POTENZA		
13	GINOSA	PATERNO	MARSICO NUOVO	POGGIORSINI		SAN SEVERINO L.		
14	GORGOLIONE	PIGNOLA	MARSICOVETERE	SAN CHIRICO NUOVO		STIGLIANO		
15	GRASSANO	POMARICO	MIGLIONICO	SAN GIORGIO L.		TRECCHINA		
16	LAGONEGRO	RIVELLO	MISSANELLO	SAN MARTINO D'AGRI		TRICARICO		
17	LATRONICO	SALANDRA	MONTESCAGLIOSO	SAN MAURO FORTE		TURSI		
18	LAURIA	SAN CHIRICO R.	NOEPOLI	SAN PAOLO A.		VIGGIANO		
19	MARATEA	SAN SEVERINO L.	NOVA SIRI	SPINOSO				
20	MONTALBANO	SARCONI	TITO	TEANA				
21	MONTEMURRO	SENISE	TRICARICO	TORTORA				
22	NEMOLI	TOLVE	VIGGIANO					
23	PIETRAPERTOSA	TRAMUTOLA						
24	PISTICCI	TRIVIGNO						
25	ROCCANOVA	VAGLIO DI B.						
26	ROTONDELLA	VALSINNI						
27	SAN COSTANTINO A.							
28	SANT'ARCANGELO							
29	STIGLIANO							
30	TERRANOVA							
31	TRECCHINA							
32	TURSI							

TABELLA B - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali:
quadro di sintesi dei bacini idrografici oggetto degli aggiornamenti del PAI

2002		
Bradano	previsioni su modelli di larga scala	Tr = 200
Basento	previsioni di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200
Cavone	previsioni su modelli di larga scala	Tr = 200
Agri	previsioni su modelli di larga scala	Tr = 200
Sinni	previsioni su modelli di larga scala	Tr = 200
Noce	previsioni su modelli di larga scala	Tr = 200
2003		
Bradano	previsioni di dettaglio	Tr = 200
Sinni	previsioni di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200
Noce	previsioni di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200
2004		
Sinni	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Noce	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
2005		
Bradano	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Basento	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
2006		
Agri	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
2007		
Cavone	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
2009		
Agri (tratto terminale)	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Riepilogo del quadro della conoscenza ad aprile 2009		
Bradano	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Basento	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Cavone	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Agri	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Sinni	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500
Noce	approfondimenti di dettaglio	Tr = 30, Tr = 200, Tr = 500

Capitolo 1

IL PIANO STRALCIO PER LA DIFESA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO: obiettivi e finalità

1.1 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Con la legge 18 maggio 1989, n.183 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”, viene avviato un profondo processo di riordino delle competenze in materia di gestione e tutela territoriale ed ambientale, il cui perno è costituito dalla unitarietà di visione degli ambiti di intervento (bacini idrografici)¹.

Tale visione unitaria è la base per porre rimedio ai danni e al degrado che le logiche di frammentazione amministrativa del territorio ed il conseguente frazionamento delle competenze, nonché il mancato coordinamento degli interventi, hanno inevitabilmente creato, e le cui conseguenze sono spesso pagate anche in termini di vite umane e di danni economici ingenti.

La legge, dunque, oltre a suddividere il territorio in bacini idrografici dotandoli di una Autorità di Governo (Autorità di Bacino), individua anche le attività e gli strumenti per perseguire le finalità che si è data.

Le attività consistono in una profonda azione conoscitiva del territorio in esame, propedeutica alla fase di programmazione degli interventi; l'insieme di tali attività costituisce l'asse portante del Piano di Bacino, lo strumento attraverso cui pianificare, gestire, tutelare.

La legge 493/93 alla luce delle difficoltà metodologiche e procedurali, modifica la legge 183/89, consentendo la realizzazione del Piano di Bacino per stralci relativi a settori o “tematismi” ben distinti tra di loro (es. tutela delle acque, difesa dalle alluvioni, difesa dalle frane, attività estrattive, ...).

Nel corso degli anni '90 una serie di atti di indirizzo e coordinamento forniscono ulteriori elementi essenziali per la redazione dei Piani di Bacino, ed in particolare del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Tali elementi sono contenuti nei seguenti decreti: D.P.C.M. 23/3/90, D.P.R. 7/1/92, D.P.R. 14/4/1994, D.P.R. 18/7/95.

All'indomani degli eventi disastrosi del 5 e 6 maggio 1998 che colpirono la regione Campania (Sarno), il Consiglio dei Ministri emana il D.L. 180/98 recante "*Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania*", convertito dalla legge 3 agosto 1998, n.267, e modificato dalla legge 13 luglio 1999, n.226 e dalla legge 11 dicembre 2000, n. 365.

¹La L.183/1989 contiene la seguente definizione:

Bacino idrografico: il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente.

Il decreto dispone che, entro la data del 31/12/98, termine successivamente prorogato al 30/06/1999 dalla legge 267/98 di conversione, le Autorità di Bacino di rilievo nazionale e interregionale e le Regioni, ove le prime non siano presenti, adottino i **Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico** qualora non fosse già stato approvato il Piano di Bacino ai sensi della L. 183/89 e della L.493/93.

Pochi mesi dopo viene pubblicato il D.P.C.M. 29/9/1998, contenente le linee metodologiche per arrivare alla perimetrazione delle aree a rischio sia da frana che da alluvione.

Sebbene in tale atto, che riveste carattere emergenziale, sia chiaramente specificato che le metodologie indicate possono essere soggette a miglioramenti ed affinamento, esse costituiscono una ottima base di partenza soprattutto per l'indagine conoscitiva, stante la mancanza di metodologie per la determinazione del rischio universalmente accettate.

Successivamente la legge 226/99 apporta modifiche al D.L. 180/98 e prevede una ulteriore proroga per l'adozione dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, fissando il termine perentorio del 30/06/2001.

Inoltre la stessa legge, in deroga a quanto disposto dal L.183/1989, prevede che le AdB nazionali, interregionali, regionali e alle Regioni stesse approvino (entro il 31/10/99) **Piani Straordinari** diretti a rimuovere le situazioni a maggiore rischio idrogeologico per le persone, per le infrastrutture e per i beni ambientali e culturali, in collaborazione con gli enti locali.

All'indomani della catastrofe verificatasi in Calabria (Soverato), la legge 365/2000, di conversione del D.L. 279/2000 (decreto Soverato) modifica il D.L.180/98, anticipando il termine per l'adozione dei progetti di Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico al 30/4/2001.

Nel corso dell'anno 2006, in attuazione della Legge 15/12/2004 n.308 (Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale), è stato approvato il D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, contenente una revisione complessiva della normativa in campo ambientale.

In particolare in tema di difesa del suolo e di gestione delle risorse idriche la parte III del decreto introduce: una riorganizzazione delle strutture territoriali preposte alla pianificazione ed alla programmazione di settore basata sui *distretti idrografici*; le *Autorità di bacino distrettuali* quali soggetti di gestione di tali distretti; i *Piani di bacino distrettuali* quali strumenti di pianificazione e programmazione.

La riforma prevista dal D.Lgs. 152/2006 non è stata, fino alla data odierna (settembre 2006), attuata, almeno per quanto riguarda la parte relativa alla difesa del suolo. Restano, pertanto, pienamente in vigore le ripartizioni territoriali, i soggetti, le finalità, le attività e gli strumenti di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo e di gestione delle risorse idriche previsti dalle normative precedenti al decreto.

1.2 IL PIANO DI BACINO ED IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO: aspetti generali

La definizione di **Piano di Bacino** è contenuta nella L. 183/89; esso è innanzitutto un piano territoriale di settore, che individua nel bacino idrografico l'ambito fisico di riferimento per gli interventi di pianificazione e gestione territoriale.

Esso si pone come obiettivo, attraverso la conoscenza, la pianificazione e la programmazione di interventi e di regole gestionali del territorio e delle risorse ambientali, la difesa e la valorizzazione di suolo e sottosuolo, nonché la difesa della qualità delle acque superficiali e sotterranee, al fine di garantire uno sviluppo delle attività umane, tale da assicurare la tutela della salute e l'incolumità delle persone.

Il Piano ha una duplice valenza, conoscitiva e di pianificazione-programmatica.

Come **strumento di natura conoscitiva** esso rappresenta e delinea un quadro di informazioni, opportunamente raccolte ed organizzate, in continuo ampliamento ed approfondimento, da cui emergono le criticità ambientali, lo stato qualitativo e quantitativo delle risorse, le situazioni di emergenza territoriale e settoriale ed i problemi legati alla componente antropica.

Per la realizzazione di questo quadro conoscitivo ci si avvale anche dell'acquisizione, integrazione e/o creazione di strutture finalizzate alla raccolta ed alla gestione delle conoscenze (sistemi di monitoraggio, sistemi informativi, strutture di controllo e loro gestione).

La funzione conoscitiva del piano riguarda, infine, la delimitazione del quadro mutevole dei bisogni e dei problemi del bacino e l'elaborazione delle linee strategiche di intervento. Tale caratteristica attribuisce al piano la valenza di **strumento programmatico**, cui compete l'elaborazione di programmi di intervento a termine, basati sulla priorità, sulle risorse disponibili, sulla capacità operativa delle strutture preposte agli interventi e sullo stato delle conoscenze acquisite in precedenza.

Il Piano di Bacino, produce efficacia giuridica rispetto alla pianificazione di settore, ivi compresa quella urbanistica, ed ha carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni ed Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati, ai sensi dell'art.17 della L.183/89.

Il D.P.C.M. 23/3/90, il D.P.R. 7/1/92 ed il D.P.R. 18/7/95 costituiscono ulteriori riferimenti normativi nei quali sono contenute le informazioni tecnico-procedurali necessarie alla redazione dei Piani di Bacino.

Vengono, infatti, definiti i bacini idrografici di valenza nazionale, interregionale, regionale e pilota, si stabiliscono i limiti amministrativi delle Autorità di Bacino e i contenuti della programmazione, delle attività conoscitive e le modalità di rappresentazione delle informazioni disponibili.

Nella L. 183/89 e nei suoi aggiornamenti il Piano è quindi inteso in senso globale e la sua individuazione non può prescindere dalla conoscenza dell'intero territorio per quanto riguarda sia le sue caratteristiche naturali (fisiografiche, geologiche, geomorfologiche), sia le problematiche ambientali e socio-economiche, sia il tipo e la disponibilità delle risorse.

In merito ai contenuti del Piano di Bacino, l'art. 17 della L. 183/89 fa riferimento in modo specifico:

- al quadro conoscitivo del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli (R.D. 3267/23, L. 1089/39, L. 1497/39 e successive modifiche);
- all'individuazione e quantificazione delle situazioni in atto o potenziali di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- alle direttive a cui deve uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- all'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto; del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- alla programmazione e utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;
- all'individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione e norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- al proseguimento ed al completamento delle opere di cui al punto precedente, qualora siano già state intraprese con stanziamenti disposti da leggi speciali e da leggi originarie di bilancio;
- alle opere di protezione, consolidamento e sistemazione dei litorali marini che sottendono il bacino idrografico;
- alla valutazione preventiva del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- alla normativa ed agli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- all'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- alle prescrizioni contro l'inquinamento del suolo anche derivante da discariche di rifiuti civili ed industriali che comunque possano incidere sulle qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- alle misure per contrastare i fenomeni di subsidenza;
- al rilievo conoscitivo delle derivazioni in atto con specificazione degli scopi energetici, idropotabili, irrigui od altri e delle portate;
- al rilievo delle utilizzazioni diverse per la pesca, la navigazione od altre;

- al piano delle possibili utilizzazioni future sia per le derivazioni che per altri scopi, distinte per tipologie d'impiego e secondo le quantità;
- alle priorità degli interventi ed al loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

Come già riportato nel precedente paragrafo, i Piani di Bacino Idrografico possono essere redatti ed approvati anche per Piani Stralcio.

L'art. 17, comma 6-ter della legge 183/89 recita: *“i Piani di Bacino Idrografico possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per **stralci relativi a settori funzionali**, che in ogni caso devono costituire fasi sequenziali e interrelate rispetto ai contenuti di cui al comma 3. Deve comunque essere garantita la considerazione sistemica del territorio e devono essere disposte, ai sensi del comma 6 bis, le opportune misure inibitorie e cautelative in relazione agli aspetti non ancora compiutamente disciplinati”*.

Il primo Piano Stralcio funzionale del Piano di Bacino è rappresentato dal Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico; il rischio idrogeologico, infatti, è indicato dalla L.183/89 quale tema di indagine prioritario nell'ambito delle attività conoscitive e di programmazione, ed è, inoltre oggetto, negli anni '90, di specifici provvedimenti da parte del legislatore, attesa la drammaticità degli eventi disastrosi verificatisi in quegli anni.

La difesa del territorio dalle **frane** e dalle **alluvioni** è, infatti, alla luce dei recenti cambiamenti meteoroclimatici, che vedono una generale tropicalizzazione del nostro clima, una priorità per la tutela della vita umana ma anche e soprattutto delle attività economiche e dei beni ambientali e culturali presenti sul territorio.

Infatti le attività umane si sono molto spesso sviluppate in prossimità di versanti instabili o nei fondovalle all'interno delle aree di esondazione dei corsi d'acqua realizzando, nelle nuove condizioni meteoroclimatiche e in un quadro già sfavorevole, e peraltro noto, di fattori predisponenti (geologico-strutturali, geomorfologici ed idrodinamici), condizioni di rischio estremamente elevato.

Il D.L. 180/98, emanato a seguito dell'evento calamitoso di Sarno, introduce l'obbligo di adozione ed approvazione, da parte delle Autorità di Bacino nazionali, regionali, interregionali o dalle regioni stesse, dei **Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico**.

Tali Piani, recita il “Decreto Sarno”, successivamente modificato dalla L.267/98 e dalla L.226/99, devono contenere *“in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia, nonché le misure medesime”* e devono essere adottati entro il 30 Aprile 2001.

Il D.P.C.M. 29 settembre 1998, emanato allo scopo di perseguire una omogeneità delle attività tecnico-scientifiche necessarie alla redazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, contiene una serie di criteri generali per l'individuazione, la perimetrazione e la classificazione delle aree a rischio da frana, da alluvione e da valanga, che tengono conto, *“quale elemento essenziale per l'individuazione del livello di pericolosità, la localizzazione e la caratterizzazione di eventi avvenuti nel passato riconoscibili o dei quali si ha, al momento presente, cognizione”*.

Il provvedimento, inoltre, specifica che la metodologia proposta risponde alle indicazioni di carattere emergenziale contenute nel D.L.180/98 (decreto Sarno) e che pertanto il percorso metodologico proposto può essere oggetto di modifiche e miglioramenti conseguenti all'evolversi delle conoscenze scientifiche.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico è quindi, così come inteso dal D.P.C.M. 29/9/98, lo strumento pianificatore all'interno del quale sono contenute le seguenti informazioni essenziali:

- la perimetrazione degli eventi franosi (carta inventario) o delle aree alluvionate storicamente;
- gli elementi, manufatti ed infrastrutture che determinano le condizioni di rischio;
- la perimetrazione delle aree soggette a rischio idrogeologico;
- la classificazione delle aree soggette a rischio idrogeologico;
- le misure di salvaguardia;
- la rappresentazione spaziale di tutte le caratteristiche e gli elementi di conoscenza multidisciplinare del bacino idrografico;
- le priorità degli interventi per attuare l'eliminazione o la mitigazione delle situazioni a rischio;
- le modalità di controllo e monitoraggio finalizzate alla prevenzione degli eventi potenzialmente dannosi;
- le modalità di diffusione e accesso alle informazioni da parte degli enti competenti in materia.

Tali indicazioni si aggiungono a quelle comprese in provvedimenti emanati precedentemente al D.P.C.M. 29/9/98, che possono essere riassunte come segue.

D.P.R. 23 marzo 1990 *“Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art.31 della legge 183/89”*: tale provvedimento indica che il Piano Stralcio deve comprendere:

- la definizione di obiettivi di difesa e di risanamento del suolo e delle acque e di una corretta gestione del suolo e delle acque;
- la tempistica dell'avvio delle attività degli organi di governo e delle strutture tecnico-operative di supporto;
- gli strumenti previsionali;
- la verifica delle risposdenze delle attività e degli interventi;
- la definizione dettagliata del programma delle attività conoscitive;
- l'acquisizione di dati esistenti;
- la definizione delle priorità;
- la definizione degli elementi per la individuazione di situazioni di particolare interesse;

D.P.R. 7 gennaio 1992 *“Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle Autorità di Bacino e delle Regioni per la redazione dei Piani di Bacino di cui alla legge 183/89”*. Secondo tale provvedimento il Piano Stralcio include:

- lo sviluppo e il coordinamento di un programma di gestione della base dati delle attività conoscitive di supporto alla pianificazione di bacino;
- la definizione dei contenuti del programma;
- gli elaborati a cui fare riferimento per la redazione dei Piani di Bacino – Territorio – Insediamenti – Acque e meteorologia – Dati ed Elaborati grafici;

D.P.R. 18 luglio 1995 “*Approvazione dell’atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino*”.

Il Piano di Bacino e la Pianificazione Stralcio di Bacino sono realizzati attraverso tre fasi:

Fase 1 – Stato delle conoscenze – quadro organizzato ed informazioni riportate su apposita cartografia tematica, informatizzazione su specifiche tecniche fornite dal Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali per garantire la compatibilità con gli strumenti della Direzione Generale Difesa del Suolo e del Sistema Informativo Nazionale Ambientale;

Fase 2 – Individuazione degli squilibri – definizione delle situazioni di rischio e/o degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate; ad esempio rischio idraulico, geologico, ambientale, depauperamento e/o degrado e/o sovrasfruttamento delle risorse, alterazioni degli ecosistemi, inquinamento acque e suolo;

Fase 3 – Azioni propositive – obiettivi del Piano, proposte di intervento e priorità, formazione del catalogo nazionale delle proposte di intervento sui bacini italiani.

Preme, infine, sottolineare che il PAI, in quanto stralcio del Piano di Bacino, produce efficacia giuridica rispetto alla pianificazione di settore, ivi compresa quella urbanistica, ed ha carattere immediatamente vincolante per tutti i soggetti pubblici e privati operanti a qualsiasi titolo sul territorio.

1.3 LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE DI SETTORE IN BASILICATA NEL decennio 1990-2000

L'avvio delle politiche di programmazione nel settore della difesa del suolo assume, in Basilicata, a partire dal 1990 ed a seguito della legge 183/89, un carattere di rinnovato interesse ed impegno, attraverso un complesso e serrato confronto Stato – Regione.

La legge 183, che prevede attività conoscitive, di pianificazione e di programmazione, in funzione della conservazione e salvaguardia del territorio, del suolo e del sottosuolo, nonché degli abitati e delle opere infrastrutturali, vede la Regione Basilicata impegnata attivamente nella organizzazione di strutture dedicate, in grado di avviare ad attuazione quanto previsto dagli indirizzi e dalle finalità contenute nella legge nazionale.

La prima fase di attuazione della legge fu avviata prefigurando un quadro di riferimento delle scelte più significative, in ordine ad un'organica sistemazione dei bacini, attraverso la predisposizione di uno "*schema previsionale e programmatico*" di cui all'art.31 della legge 183/89, adottato dal Consiglio Regionale della Basilicata il 30/10/1990.

Tale schema comprendeva uno studio dei diversi bacini idrografici della regione, secondo le principali tematiche contenute nell'Atto di Indirizzo e Coordinamento del D.P.C.M. 23 marzo 1990, ed era finalizzato alla predisposizione di interventi urgenti e prioritari per il triennio 1989-91, riprogrammati successivamente per il quinquennio 1989-93.

Successivamente alla predisposizione dello schema previsionale e programmatico, fu emanata la legge regionale 16/7/1994, n.29, avente ad oggetto "Norme per il funzionamento delle Autorità di Bacino ricadenti nella Regione Basilicata in attuazione della legge 18 maggio 1989, n.183, e successive modificazioni ed integrazioni".

La legge regionale, presupposto indispensabile per realizzare una efficace politica di presidio del territorio, costituiva lo strumento normativo affinché, nell'ambito di una visione organica e unitaria dei vari aspetti connessi alla difesa del suolo, potesse definitivamente realizzarsi il superamento della logica dell'emergenza e della settorialità, consentendo così la necessaria integrazione delle diverse esigenze derivanti dall'azione della natura e dell'uomo che nel bacino idrografico trovano la loro confluenza.

L'attuazione di un tale modello, fondato sul principio della previsione, della prevenzione e della programmazione, era urgente ed indifferibile soprattutto in una regione, come la Basilicata, in cui le problematiche legate alla stabilità del territorio rivestono un carattere di costante attualità, in ragione del fatto che gran parte dei comuni sono interessati da dissesto morfologico e idrogeologico.

Le attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo in Basilicata sono state caratterizzate anche da provvedimenti di natura operativa e finanziaria che possono così riassumersi:

Schemi previsionali e programmatici ai sensi dell'art.31 della L.183/89, del D.P.C.M. 23/03/90 e del D.P.C.M. 01/03/91, con proposte di ripartizione e priorità degli interventi validi per il *triennio 1989-91*, modificato successivamente quale previsione programmatica per il *quinquennio 1989-93*. Furono stanziati ed assegnate risorse alla Regione Basilicata

ripartendole per bacini e secondo un rapporto territorio-popolazione che penalizzava, di fatto, il quadro delle necessità e delle urgenze emerse a livello regionale;

Schemi previsionali e programmatici ai sensi dell'art.31 della L.183/89 e del D.M. 09/10/97, a valere per il triennio 1997-99, che hanno consentito la predisposizione di nuove opere ed interventi da candidare a finanziamento nazionale;

Programma integrato di consolidamento e di salvaguardia idrogeologica, attivato nel 1998 con le disponibilità derivanti dal D.L. 23/08/95, n. 244, convertito nella L. 8/8/95, n. 341;

Piano Straordinario ai sensi dell'art.1 bis della L.226/99 (che modifica il D.L. 180/98 e la L.267/98) diretto a rimuovere le situazioni a rischio più elevato per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art.5 della L.225/92. La Giunta Regionale con delibera n.2574 del 29/10/99 ha approvato tale Piano con l'indicazione di un programma prioritario di interventi da finanziare negli esercizi 1999-2000. Questo programma è stato approvato con D.P.C.M. del 21/12/99, finanziando 18 interventi dei 21 previsti;

Programma di interventi in materia di difesa del suolo per il quadriennio 1998-2001, da finanziare con le risorse di cui al D.P.R. 27/07/99.

Tale programma individua 27 interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico e geomorfologico nei bacini idrografici interessanti il territorio regionale.

Con Decreti della Direzione Generale della Difesa del Suolo del Ministero dei LL.PP. (24/10/2000 e 15/11/2000) sono stati finanziati alcuni degli interventi programmati di rilievi interregionale e regionale.

I due programmi sopra indicati danno concreto avvio agli interventi previsti dal Piano Straordinario e si inseriscono, in assenza del Piano di Bacino, nella cornice degli "Schemi previsionali e programmatici" per la difesa del suolo;

Programma per le aree del Lagonegrese-Pollino colpite dal sisma del 9 settembre 1998, ai sensi della L.226/99.

Il programma comprende interventi in 27 comuni della provincia di Potenza destinati a risanare alcune situazioni di dissesto idrogeologico censite nell'ambito del "Piano Generale di dissesti idrogeologici nelle aree colpite dal sisma del 9 settembre 1998" predisposto dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (G.N.D.C.I.) del CNR.

Tali interventi sono stati approvati dalla Giunta Regionale di Basilicata in data 4 giugno 2001 con delibera n.1241.

1.4 Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Basilicata

Con la legge della Regione Basilicata 25 gennaio 2001, n.2, viene istituita l'Autorità di Bacino della Basilicata riferita ad un ambito territoriale comprendente i bacini idrografici dei fiumi regionali Basento, Cavone ed Agri ed interregionali Bradano e Sinni-Noce. Tale provvedimento conclude la precedente fase di programmazione nel settore della difesa del suolo, avviando un nuovo ciclo di programmazione e pianificazione, conferendo alla Autorità di Bacino gli strumenti necessari al fine di perseguire gli obiettivi stabiliti dalla L.183/89.

La nuova organizzazione dell'Autorità di Bacino viene attuata anche in osservanza dell'Accordo di Programma per la gestione delle risorse idriche condivise, sottoscritto tra la Regione Basilicata, la Regione Puglia ed il Ministero dei Lavori Pubblici, in data 5 agosto 1999, che prevede iniziative legislative volte a riordinare i Bacini regionali ed interregionali di Puglia e Basilicata in modo da pervenire alla costituzione di due sole Autorità di Bacino delimitate in coerenza con i sistemi idrici interessati dall'Accordo stesso.

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico costituisce il primo stralcio tematico e funzionale redatto dall'Autorità di Bacino della Basilicata ai sensi della L.183/89 e successive modifiche e integrazioni; ha valore di **Piano Territoriale di Settore** ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico nel territorio di competenza dell'AdB della Basilicata.

Il Piano ha la funzione di eliminare, mitigare o prevenire i maggiori rischi derivanti da fenomeni calamitosi di natura geomorfologica (dissesti gravitativi dei versanti) o di natura idraulica (esondazioni dei corsi d'acqua). In particolare esso perimetra le aree a maggior rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per i danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socio-economiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale, nonché gli interventi prioritari da realizzare e le norme di attuazione relative alle suddette aree.

Esso è suddiviso in: **Piano Stralcio delle Aree di Versante**, riguardante il rischio da frana, e **Piano Stralcio per le Fasce Fluviali**, riguardante il rischio idraulico.

Il Piano ha, inoltre, l'obiettivo di promuovere gli interventi di manutenzione del suolo e delle opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale del territorio, nonché di promuovere le azioni e gli interventi necessari a favorire:

- le migliori condizioni idrauliche e ambientali del reticolo idrografico, eliminando gli ostacoli al deflusso delle piene in alveo e nelle aree golenali;
- le buone condizioni idrogeologiche e ambientali dei versanti;
- la piena funzionalità delle opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica e idrogeologica.

Esso privilegia gli interventi di riqualificazione e rinaturalizzazione che favoriscano:

- la riattivazione e l'avvio di processi evolutivi naturali e il ripristino degli ambienti umidi;

-il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea, allo scopo di ristabilire, ove possibile, gli equilibri ambientali e idrogeologici, gli habitat preesistenti e di nuova formazione;

-il recupero dei territori perifluviali ad uso naturalistico e ricreativo.

Il PAI dell'AdB è stato approvato, nella sua prima stesura, il 5 dicembre 2001 dal Comitato Istituzionale, ed è stato redatto sulla base degli **elementi di conoscenza disponibili consolidati** alla data di predisposizione dello stesso, secondo le indicazioni contenute nel D.P.C.M. 29/9/98.

Tali elementi hanno compreso:

- areali franosi desunti dai Piani Urbanistici dei Comuni dell'AdB;
- aree ad alto rischio idrogeologico individuate dal Piano Straordinario redatto ai sensi dell'art.9, comma 2 della L.226/99 di modifica del D.L.180/98;
- aree a rischio idrogeologico oggetto di studio e sopralluoghi da parte del Gruppo Nazionale Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR;
- segnalazioni rivenienti dall'attività straordinaria di sorveglianza e ricognizione lungo i corsi d'acqua e le relative pertinenze (Polizia Idraulica, art.2, L.365/2000);
- segnalazioni da parte di Amministrazioni e Enti Pubblici operanti sul territorio;
- studi idrologici e idraulici del reticolo idrografico.

Tutti gli elementi sopra elencati, pur non essendo rappresentativi della totalità delle aree soggette a rischio idrogeologico presenti sul territorio dell'AdB, costituiscono comunque un patrimonio conoscitivo di notevole entità, e hanno consentito di individuare le situazioni di vulnerabilità del territorio legate a maggiori pericoli per le persone, per i beni e per le infrastrutture (centri abitati, nuclei rurali, intersezioni delle aste fluviali).

Nel corso degli anni 2002-2007 le previsioni del PAI sono state verificate con periodicità annuale in base allo stato di realizzazione delle opere programmate, alle variazioni della situazione morfologica ed ambientale dei luoghi ed in funzione degli studi conoscitivi intrapresi, secondo quanto previsto dalle norme di attuazione del Piano medesimo.

Finora sono stati redatti ed approvati sei aggiornamenti annuali, che hanno consentito di approfondire con maggiore dettaglio la conoscenza del territorio e dei fenomeni che lo interessano.

Dal punto di vista **normativo** nel corso degli anni sono state introdotte alcune importanti novità, frutto dell'esperienza maturata nella gestione del PAI.

Esse sono derivate dalla necessità di tener conto dell'evoluzione legislativa di settore, di semplificare alcune procedure e di esplicitare le competenze dei vari soggetti pubblici (Regioni, Province, Comuni) e privati, derivanti dal Piano.

Al fine di favorire la comprensione di tali aspetti innovativi e di facilitare l'attuazione delle previsioni del PAI, la Segreteria Tecnica Operativa dell'AdB, ha redatto un *Quadro sinottico degli obblighi, delle competenze e degli adempimenti* derivanti dalla Normativa di attuazione.

Il quadro sinottico è stato pubblicato nel primo numero della collana dei Quaderni, nonché reso consultabile sul sito web dell'AdB.

Si sottolinea, inoltre, che al fine di conferire al Piano la valenza di strumento di pianificazione aperto, flessibile e in continuo aggiornamento, le norme contemplano la possibilità di rivedere le previsioni del Piano anche sulla base di contributi e approfondimenti proposti da altri soggetti.

In particolare si prevede che le Amministrazioni, gli Enti Pubblici, nonché i soggetti privati interessati, possono presentare istanza di modifica alla perimetrazione delle aree a rischio idraulico sulla base di più approfondite conoscenze supportate da studi puntuali e documentati.

Sulle aree a rischio da frana le norme contemplano la possibilità di declassificare il rischio, subordinandola alla realizzazione di opere di messa in sicurezza, bonifica e/o consolidamento.

1.5 L'AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE DEL PAI

Il riferimento territoriale del PAI, esteso complessivamente per circa 8.830 Km², è costituito dal territorio totale o parziale dei comuni ricadenti nei bacini idrografici interregionali dei fiumi Bradano, Sinni e Noce e nei bacini idrografici dei fiumi regionali lucani Basento, Cavone ed Agri (tavola 1).

Le delimitazioni dei bacini idrografici sono quelle approvate dai Comitati Istituzionali delle rispettive Autorità di Bacino.

Complessivamente i comuni interessati dall'AdB della Basilicata sono 118, ricadenti in 3 Regioni e 5 Province; la distinta per regioni e province è la seguente:

Regione	Provincia	numero comuni
Basilicata	Potenza	72
Basilicata	Matera	31
Puglia	Bari	7
Puglia	Taranto	2
Calabria	Cosenza	6
	TOTALE	118

Soltanto 88 comuni ricadono per intero nell'ambito dell'AdB della Basilicata, tra questi 56 della provincia di Potenza, 30 della provincia di Matera, 1 della provincia di Bari e 1 della provincia di Cosenza.

I rimanenti comuni, 30 per l'esattezza, rientrano nell'AdB solo parzialmente.

In particolare tutti i comuni della Puglia e della Calabria, ad eccezione di Poggiorsini (BA) e Nocera (CS) ricadenti al 100%, sono interessati solo parzialmente, con percentuali variabili dall'1% al 99%.

L'AdB della Basilicata ha avviato nel tempo una attività di collaborazione e scambio con le AdB contermini volta: alla individuazione di confini amministrativi, tali da limitare quanto più possibile le situazioni di parzializzazione dei territori comunali ricadenti in due o più Autorità di bacino competenti, nonché alla messa a punto di metodologie, procedure e aspetti normativi condivisi, finalizzati al perseguimento di una pianificazione del territorio quanto più omogenea e unitaria possibile.

Ripartizione del territorio della regione Basilicata fra le diverse Autorità di Bacino

Il territorio della Regione Basilicata, esteso complessivamente per 9.992,27 kmq. e comprendente 131 comuni, non ricade interamente nell'ambito dell'AdB della Basilicata; ne sono esclusi, infatti, i comuni del comprensorio del Marmo-Platano e del Melandro, appartenenti al bacino idrografico interregionale del fiume Sele (soggetto competente: AdB interregionale del Sele), quelli del comprensorio del Vulture-Melfese, appartenenti al bacino idrografico interregionale del fiume Ofanto (soggetto competente: AdB interregionale della Puglia), ed alcuni comuni a Sud del Pollino lucano, appartenenti al bacino idrografico interregionale del fiume Lao (soggetto competente: AdB interregionale della Calabria).

Le tabelle che seguono riportano i comuni appartenenti all'AdB della Basilicata (tabella C) ed i comuni lucani ricadenti in altre Autorità di Bacino (tabella D).

TAB. C - COMUNI RICADENTI NELL'AUTORITA' DI BACINO DELLA BASILICATA

n°	Regione	Comune	Prov	Comunità montana	bacino idrografico	AdB Basil. (%)	AdB Sele (%)	AdB Puglia (%)	AdB Calabria (%)	AdB Sinistra Sele (%)
1	Basilicata	Abriola	PZ	camastra alto sauro	basento-sele	95	5			
2	Basilicata	Accettura	MT	collina materana	cavone-basento	100				
3	Basilicata	Acerenza	PZ	alto bradano	bradano	100				
4	Basilicata	Albano di L.	PZ	alto basento	basento-bradano	100				
5	Basilicata	Aliano	MT	collina materana	agri	100				
6	Basilicata	Anzi	PZ	camastra alto sauro	basento	100				
7	Basilicata	Armento	PZ	medio agri	agri	100				
8	Basilicata	Avigliano	PZ	alto basento	ofan-sele-brad-bas	64	20	16		
9	Basilicata	Banzi	PZ	alto bradano	bradano-ofanto	95		5		
10	Basilicata	Bernalda	MT		bradano-basento	100				
11	Basilicata	Brindisi di M.	PZ	alto basento	basento	100				
12	Basilicata	Calciano	MT	medio basento	basento-cavone	100				
13	Basilicata	Calvello	PZ	camastra alto sauro	basento	100				
14	Basilicata	Calvera	PZ	alto sinni	sinni	100				
15	Basilicata	Campomaggiore	PZ	alto basento	basento	100				
16	Basilicata	Cancellara	PZ	alto basento	bradano	100				
17	Basilicata	Carbone	PZ	alto sinni	sinni	100				
18	Basilicata	Castelluccio Inf.	PZ	lagonegrese	sinni-lao	24			76	
19	Basilicata	Castelluccio Sup.	PZ	lagonegrese	sinni-lao	38			62	
20	Basilicata	Castelmezzano	PZ	alto basento	basento	100				
21	Basilicata	Castelsaraceno	PZ	lagonegrese	sinni-agri	100				
22	Basilicata	Castronuovo S.A.	PZ	alto sinni	sinni-agri	100				
23	Basilicata	Cersosimo	PZ	val sarmento	sinni	100				
24	Basilicata	Chiaromonte	PZ	alto sinni	sinni	100				
25	Basilicata	Cirigliano	MT	collina materana	agri	100				
26	Basilicata	Colobraro	PZ	basso sinni	sinni-agri	100				
27	Basilicata	Corleto P.	PZ	camastra alto sauro	agri	100				
28	Basilicata	Craco	MT	collina materana	cavone-agri	100				
29	Basilicata	Episcopia	PZ	lagonegrese	sinni	100				
30	Basilicata	Fardella	PZ	alto sinni	sinni	100				
31	Basilicata	Ferrandina	MT		basento-cavone	100				
32	Basilicata	Filiano	PZ	alto basento	bradano-ofanto	22		78		

33	Basilicata	Forenza	PZ	alto bradano	bradano-ofanto	68		32		
34	Basilicata	Francoavilla in S.	PZ	alto sinni	sinni	100				
35	Basilicata	Galicchio	PZ	medio agri	agri	100				
36	Basilicata	Garaguso	MT	medio basento	basento-cavone	100				
37	Basilicata	Genzano di L.	PZ	alto bradano	bradano	100				
38	Basilicata	Gorgoglione	MT	collina materana	agri	100				
39	Basilicata	Grassano	MT		bradano-basento	100				
40	Basilicata	Grottole	MT		bradano-basento	100				
41	Basilicata	Grumento Nova	PZ	alto agri	agri	100				
42	Basilicata	Guardia Perticara	PZ	camastro alto sauro	agri	100				
43	Basilicata	Irsina	MT		bradano	100				
44	Basilicata	Lagonegro	PZ	lagonegrese	noce-sele	75	25			
45	Basilicata	Latronico	PZ	lagonegrese	sinni	100				
46	Basilicata	Laurenzana	PZ	camastro alto sauro	basento-agri	100				
47	Basilicata	Lauria	PZ	lagonegrese	sinni-noce-lao	100				
48	Basilicata	Maratea	PZ	lagonegrese	noce-sele	99			1	
49	Basilicata	Marsico Nuovo	PZ	alto agri	agri-sele	71	29			
50	Basilicata	Marsicovetere	PZ	alto agri	agri-basento	100				
51	Basilicata	Matera	MT		Bradano	96		4		
52	Basilicata	Miglionico	MT		bradano-basento	100				
53	Basilicata	Missanello	PZ	medio agri	agri	100				
54	Basilicata	Moliterno	PZ	alto agri	agri-sele	96	4			
55	Basilicata	Montalbano Ionico	MT		agri-cavone	100				
56	Basilicata	Montemurro	PZ	alto agri	agri	100				
57	Basilicata	Montescaglioso	MT		bradano-basento	100				
58	Basilicata	Nemoli	PZ	lagonegrese	noce-sinni	100				
59	Basilicata	Noepoli	PZ	val sarmento	sinni	100				
60	Basilicata	Nova Siri	MT	basso sinni	sinni	100				
61	Basilicata	Oliveto Lucano	MT	medio basento	cavone	100				
62	Basilicata	Oppido Lucano	PZ	alto bradano	bradano	100				
63	Basilicata	Palazzo S. G.	PZ	alto bradano	bradano-ofanto	30		70		
64	Basilicata	Paterno	PZ	alto agri	agri-sele	100				
65	Basilicata	Pietragalla	PZ	alto basento	bradano	100				
66	Basilicata	Pietrapertosa	PZ	alto basento	basento-agri	100				
67	Basilicata	Pignola	PZ	alto basento	basento	100				
68	Basilicata	Pisticci	MT		basento-cavone	100				
69	Basilicata	Policoro	MT		sinni-agri	100				
70	Basilicata	Pomarico	MT		bradano-basento	100				
71	Basilicata	Potenza	PZ		basento	100				
72	Basilicata	Rivello	PZ	lagonegrese	noce-sele	80				20
73	Basilicata	Roccanova	PZ	medio agri	agri-sinni	100				
74	Basilicata	Rotondella	MT	basso sinni	sinni	100				
75	Basilicata	Salandra	MT		basento-cavone	100				
76	Basilicata	San Chirico N.	PZ	alto bradano	bradano	100				
77	Basilicata	San Chirico R.	PZ	alto agri	agri	100				
78	Basilicata	San Costantino A.	PZ	val sarmento	sinni	100				
79	Basilicata	San Giorgio L.	MT	basso sinni	sinni	100				
80	Basilicata	San Martino d'A.	PZ	alto agri	agri	100				
81	Basilicata	San Mauro Forte	MT	collina materana	cavone	100				
82	Basilicata	San Paolo A.	PZ	val sarmento	sinni	100				
83	Basilicata	San Severino L.	PZ	alto sinni	sinni	100				
84	Basilicata	Sant'Arcangelo	PZ	medio agri	agri-sinni	100				
85	Basilicata	Sarconi	PZ	alto agri	agri-sinni	100				
86	Basilicata	Sasso di Castalda	PZ	melandro	sele-basento	8	92			
87	Basilicata	Scanzano Jonico	MT		agri-cavone	100				
88	Basilicata	Senise	PZ	alto sinni	sinni	100				
89	Basilicata	Spinoso	PZ	alto agri	agri	100				

90	Basilicata	Stigliano	MT	collina materana	cavone-agri	100			
91	Basilicata	Teana	PZ	alto sinni	sinni	100			
92	Basilicata	Terranova del P.	PZ	val sarmento	sinni-lao	100			
93	Basilicata	Tito	PZ	melandro	basento-sele	27	73		
94	Basilicata	Tolve	PZ	alto bradano	bradano	100			
95	Basilicata	Tramutola	PZ	alto agri	agri	100			
96	Basilicata	Trecchina	PZ	lagonegrese	noce	100			
97	Basilicata	Tricarico	MT	medio basento	bradano-basento	100			
98	Basilicata	Trivigno	PZ	alto basento	basento	100			
99	Basilicata	Tursi	MT	basso sinni	sinni-agri	100			
100	Basilicata	Vaglio di B.	PZ	alto basento	bradano-basento	100			
101	Basilicata	Valsinni	MT	basso sinni	sinni	100			
102	Basilicata	Viggianello	PZ	alto sinni	sinni-lao	35		65	
103	Basilicata	Viggiano	PZ	alto agri	agri-basento	100			
104	Calabria	Aieta	CS		noce-lao	65		35	
105	Calabria	Canna	CS		sinni-calabria NE	13		87	
106	Calabria	Nocara	CS		sinni	100			
107	Calabria	Oriolo	CS		sinni	29		71	
108	Calabria	Rocca Imperiale	CS		sinni-calabria NE	8		92	
109	Calabria	Tortora	CS		noce-lao	89		11	
110	Puglia	Altamura	BA		bradano	80	20		
111	Puglia	Andria	BA		bradano-murge	1	99		
112	Puglia	Cassano Murge	BA		bradano	4	96		
113	Puglia	Ginosa	TA		bradano	49	51		
114	Puglia	Gravina di P.	BA		bradano	99	1		
115	Puglia	Laterza	TA		bradano	20	80		
116	Puglia	Poggiorsini	BA		bradano	100			
117	Puglia	Santeramo in C.	BA		bradano	14	86		
118	Puglia	Spinazzola	BA		bradano	70	30		

TAB. D - COMUNI DELLA BASILICATA RICADENTI IN ALTRE AUTORITA' DI BACINO

Comuni della Basilicata ricadenti nell'AdB Interregionale del Sele							
n°	Comune	Prov	Comunità montana	bacino idrografico	AdB Sele (%)	AdB Basil. (%)	AdB Puglia (%)
1	Abriola	PZ	camastra alto sauro	basento-sele	5	95	
2	Avigliano	PZ	alto basento	ofan-sele-brad-bas	20	64	16
3	Balvano	PZ	marmo platano	sele	100		
4	Baragiano	PZ	marmo platano	sele	100		
5	Bella	PZ	marmo platano	sele-ofanto	85		15
6	Brienza	PZ	melandro	sele	100		
7	Castelgrande	PZ	marmo platano	sele-ofanto	83		17
8	Lagonegro	PZ	lagonegrese	noce-sele	25	75	
9	Marsico Nuovo	PZ	alto agri	agri-sele	29	71	
10	Moliterno	PZ	alto agri	agri-sele	4	96	
11	Muro Lucano	PZ	marmo platano	sele-ofanto	97		3
12	Pescopagano	PZ	marmo platano	sele-ofanto	4		96
13	Ruoti	PZ	marmo platano	sele	100		
14	Sant'Angelo L.F.	PZ	melandro	sele	100		
15	Sasso di C.	PZ	melandro	sele-basento	92	8	
16	Satriano di L.	PZ	melandro	sele	100		
17	Savoia di L.	PZ	melandro	sele	100		
18	Tito	PZ	melandro	basento-sele	73	27	
19	Vietri di P.	PZ	melandro	sele	100		

Comuni della Basilicata ricadenti nell'AdB Puglia							
n°	Comune	Prov	Comunità montana	bacino idrografico	AdB Puglia (%)	AdB Basil. (%)	AdB Sele (%)
1	Atella	PZ	vulture	ofanto	100		
2	Avigliano	PZ	alto basento	ofan-sele-brad-bas	16	64	20
3	Banzi	PZ	alto bradano	bradano-ofanto	5	95	
4	Barile	PZ	vulture	ofanto	100		
5	Bella	PZ	marmo-platano	sele-ofanto	15		85
6	Castelgrande	PZ	marmo-platano	sele-ofanto	17		83
7	Filiano	PZ	alto basento	bradano-ofanto	78	22	
8	Forenza	PZ	alto bradano	bradano-ofanto	32	68	
9	Ginestra	PZ	vulture	ofanto	100		
10	Lavello	PZ		ofanto	100		
11	Maschito	PZ	vulture	ofanto	100		
12	Matera	MT		bradano	4	96	
13	Melfi	PZ	vulture	ofanto	100		
14	Montemilone	PZ		ofanto	100		
15	Muro L.	PZ	marmo-melandro	sele-ofanto	3		97
16	Palazzo S. G.	PZ	alto bradano	bradano-ofanto	70	30	
17	Pescopagano	PZ	marmo-platano	sele-ofanto	96		4

18	Rapolla	PZ	vulture	ofanto	100		
19	Rapone	PZ	vulture	ofanto	100		
20	Rionero in V.	PZ	vulture	ofanto	100		
21	Ripacandida	PZ	vulture	ofanto	100		
22	Ruvo del M.	PZ	vulture	ofanto	100		
23	San Fele	PZ	vulture	ofanto	100		
24	Venosa	PZ	vulture	ofanto	100		

Comuni della Basilicata ricadenti nell'AdB Calabria							
n°	Comune	Prov	Comunità montana	bacino idrografico	AdB Calabria (%)	AdB Basil. (%)	
1	Castelluccio I.	PZ	lagonegrese	sinni-lao	76	24	
2	Castelluccio S.	PZ	lagonegrese	sinni-lao	62	38	
3	Rotonda	PZ	lagonegrese	lao	100		
4	Viggianello	PZ	alto sinni	sinni-lao	65	35	

Comuni della Basilicata ricadenti nell'AdB Sinistra Sele							
n°	Comune	Prov	Comunità montana	bacino idrografico	AdB Sinistra Sele (%)	AdB Basil. (%)	
1	Maratea	PZ	lagonegrese	noce a mare-noce-sele	1	99	
2	Rivello	PZ	lagonegrese	noce a mare-noce-sele	20	80	

1.6 PROCEDURE DI APPROVAZIONE DEL PAI

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico e i relativi aggiornamenti vengono adottati, approvati e consultati secondo le procedure contenute nell'art.9 della L.R.2/2001 e secondo quanto previsto dagli articoli 24 e 25 delle Norme di Attuazione del Piano medesimo.

La prima stesura del PAI (2001) è stata caratterizzata da procedure di adozione e approvazione particolarmente orientate ai principi di partecipazione e consultazione degli enti territoriali interessati, conseguite mediante la convocazione di sei Conferenze Programmatiche, articolate per ambiti territoriali, alla quale i rappresentanti delle Regioni, delle Province e dei Comuni interessati hanno incontrato i rappresentanti dell'AdB, per discutere le problematiche oggetto del Piano.

A norma del comma 6 dell'art.2 della L.365/2000, prima delle Conferenze Programmatiche l'AdB aveva provveduto a trasmettere ai Sindaci di tutti i Comuni, un documento di sintesi sulla situazione del rischio idrogeologico presente nel territorio comunale.

Le fasi di adozione e approvazione degli aggiornamenti del Piano sono state, nel corso degli anni, semplificate allo scopo di ridurre il più possibile i tempi e gli appesantimenti amministrativi, senza tuttavia limitare, per i soggetti pubblici e privati interessati, le opportunità di partecipazione e di osservazione in merito ai contenuti del Piano.

La procedura descritta dall'art.25 delle norme di attuazione prevede che gli aggiornamenti del PAI, predisposti dalla Segreteria Tecnica Operativa dell'AdB, siano adottati dal Comitato Istituzionale su proposta del Comitato Tecnico e che dell'adozione sia data notizia nella G.U. della Repubblica Italiana, nei BUR delle Regioni Basilicata, Puglia e Calabria, sul sito internet dell'Autorità di Bacino, con la precisazione dei tempi, dei luoghi e delle modalità per la consultazione.

Il Piano aggiornato e la relativa documentazione sono depositati presso le sedi delle Regioni, delle Province e dei Comuni interessati per la consultazione e per l'inoltro di osservazioni per i 30 giorni successivi alla data di pubblicazione dell'avviso di adozione da parte del Comitato Istituzionale nella G.U. e nei BUR regionali.

Le osservazioni possono essere inoltrate all'Autorità di Bacino della Basilicata, che entro i successivi 20 giorni formula un parere e propone al Comitato Istituzionale l'approvazione definitiva del Piano aggiornato, sentito il Comitato Tecnico.

Il Comitato Istituzionale, tenendo conto del parere espresso dal Comitato Tecnico sulle osservazioni pervenute, approva il Piano.

E' importante sottolineare che:

- il PAI e i suoi aggiornamenti annuali producono efficacia giuridica rispetto alla pianificazione di settore, urbanistica e territoriale, ed hanno carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni e gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati, ai sensi dell'art.17, commi 4 e 5 della L.183/89;

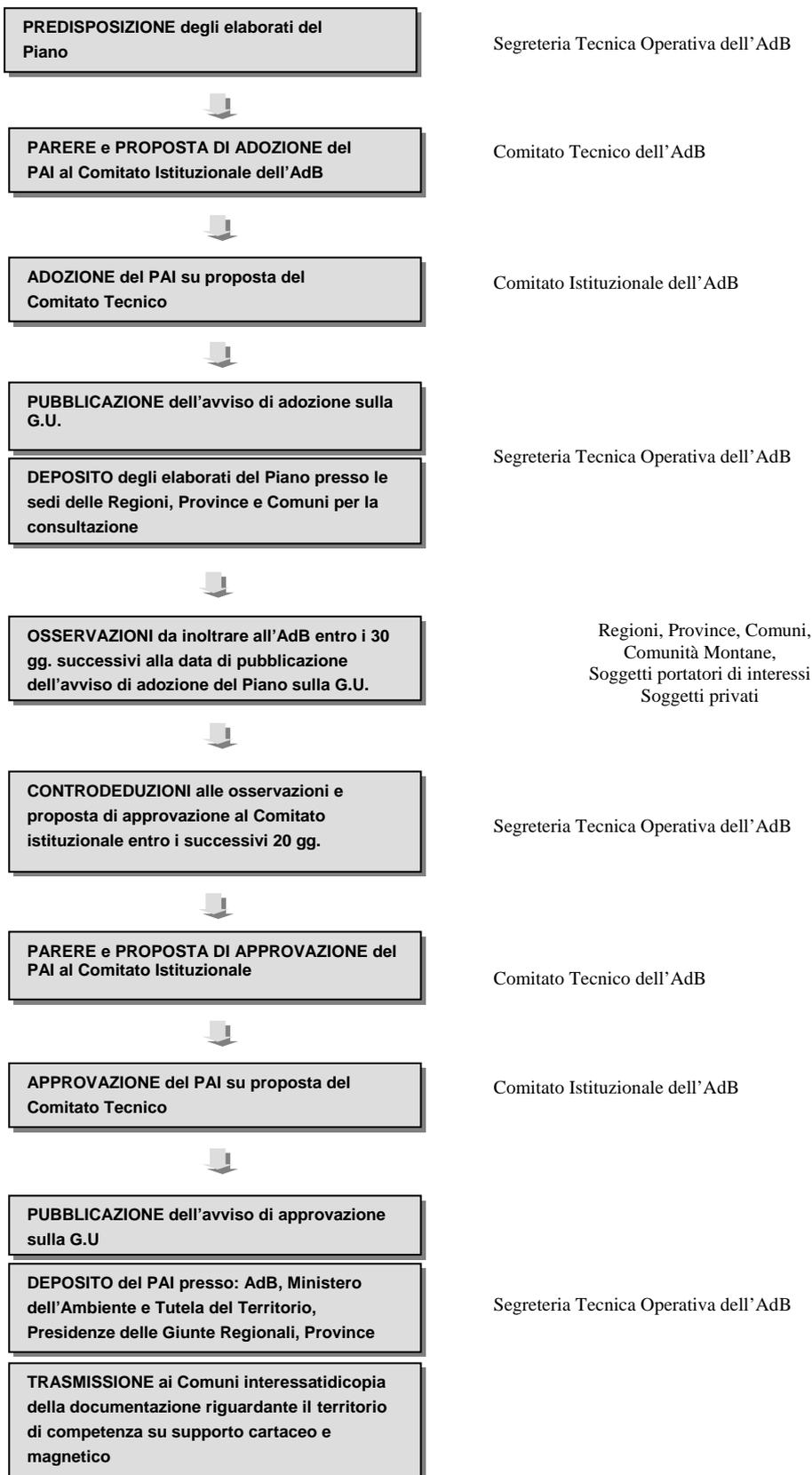
- le previsioni e le prescrizioni del Piano e degli aggiornamenti approvati costituiscono variante agli strumenti urbanistici vigenti, ai sensi dell'art.1-bis, comma 5 della L.365/2000;
- gli Enti territorialmente interessati dovranno adeguare, entro 90 giorni dalla data di approvazione di ciascun aggiornamento del PAI, tutti gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, nonché loro aggiornamenti e varianti, ai sensi dell'art.17, comma 4, L.183/89 e art.9, commi 9 e 10, L.R. 2/2001.

Nel grafico che segue sono schematicamente riportate le fasi che caratterizzano l'iter di adozione, approvazione e consultazione degli aggiornamenti del Piano.

Schema dell'iter di approvazione degli aggiornamenti annuali del PAI

FASI

SOGGETTI COMPETENTI





ADEGUAMENTO rispetto al PAI degli strumenti di pianificazione urbanistica, piani territoriali, programmi regionali entro 90 gg. dalla data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sulla G.U.

Regioni, Province, Comuni,
Soggetti territorialmente interessati

Capitolo 2

LE CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO

2.1 Le caratteristiche morfologiche

La definizione e la metodologia di indagine, analisi e valutazione dei rischi per la redazione del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico, impone lo svolgimento di considerazioni preliminari, al fine di rendere il Piano stesso più aderente alla specifica realtà territoriale.

I bacini idrografici, di cui si compone il territorio di competenza dell'AdB di Basilicata, risultano caratterizzati da condizioni fisiche, infrastrutturali e socio-economiche che li rendono una realtà territoriale molto complessa e specifica.

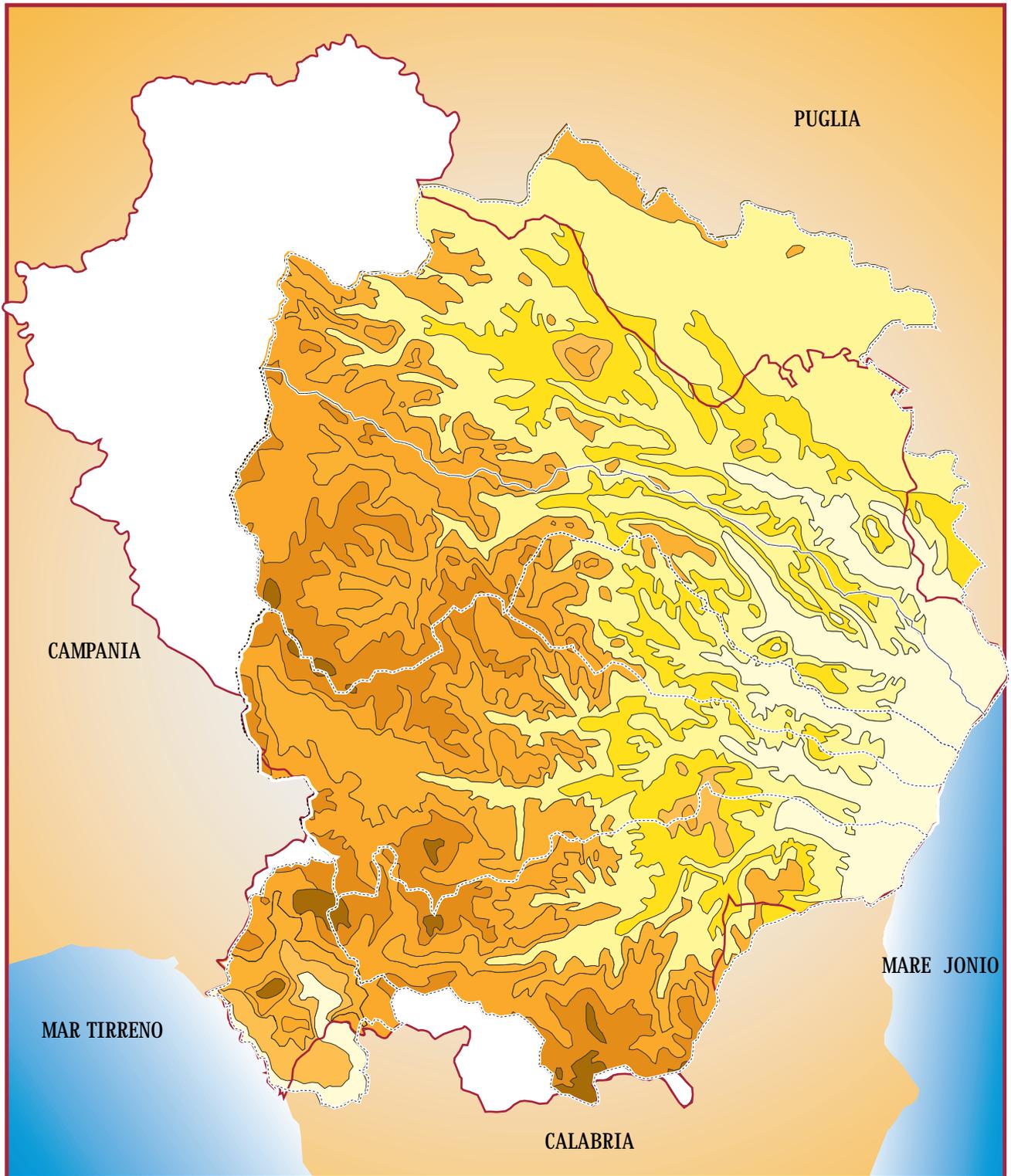
Dal punto di vista morfologico, il territorio dell'AdB Basilicata è costituito prevalentemente dalla catena montuosa dell'Appennino Lucano, che si dispone ad arco lungo il bordo occidentale della Regione Basilicata e culmina a sud nei rilievi della catena del Pollino, segnando il confine con la Calabria.

In quest'area la catena appenninica non raggiunge altitudini elevate, ad eccezione dei Monti del Pollino (oltre 2.200 m.), dei Monti del Sirino (2.000 m.) e di Monte Alpi (1.900 m.), e degrada verso est nell'ampia fascia

collinare del materano la quale si affaccia a nord-est sull'altipiano delle Murge e a sud-est sulle aree pianeggianti del Metapontino (Tavola 2).

Il territorio è caratterizzato da un esteso ed articolato reticolo idrografico i cui corsi d'acqua principali sono:

- il Bradano, il Basento, il Cavone, l'Agri ed il Sinni, che, dopo aver attraversato con andamento pressoché parallelo la regione Basilicata in direzione NO-SE, sfociano nel Mare Ionio;
- il fiume Noce, che dopo aver attraversato il settore sud-occidentale della regione Basilicata, sfocia nel Mar Tirreno.



----- Perimetro dei Bacini Idrografici
— Confini Regionali

0

0 - 100

100 - 200

200 - 300

300 - 500

500 - 700

700 - 1000

1000 - 1500

1500 - 2000

2.2 Le caratteristiche geologiche

In questo paragrafo viene fornito un quadro, sia pure sintetico, delle conoscenze geologiche maturate negli ultimi decenni sul territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata.

In particolare, considerate le finalità del PAI, si farà riferimento alle caratteristiche stratigrafico-strutturali ed all'evoluzione paleogeografica del territorio inquadrato nel più ampio contesto geologico dell'Appennino Meridionale.

La conoscenza dell'assetto stratigrafico-strutturale del territorio costituisce elemento di primaria importanza per la comprensione delle caratteristiche di franosità del territorio stesso, essendo queste ultime le principali cause predisponenti dei movimenti franosi.

2.2.1 Inquadramento geologico

Il territorio dell'AdB Basilicata rappresenta un segmento della catena neogenica che si sviluppa dal nord Africa fino alle Ellenidi, attraverso la Sicilia, l'Appennino, le Alpi meridionali e le Dinaridi.

Tale area, in particolare, ricade nel segmento campano-lucano dell'Appennino meridionale, che risulta compreso tra la finestra oceanica del Tirreno meridionale ad ovest ed il sistema avampaese – avanfossa (Avampaese apulo ed Avanfossa bradanica) ad est, in flessione verso i quadranti occidentali.

La strutturazione della catena appenninica è connessa alla deformazione del margine settentrionale della placca africano-adriatica (in particolare del bordo occidentale della microplacca adriatica), la cui paleogeografia preorogena si era delineata a seguito delle fasi di rifting e di spreading del Trias-Giurassico legate a processi estensionali e/o trastensionali innescati dai movimenti delle placche europea ed africana.

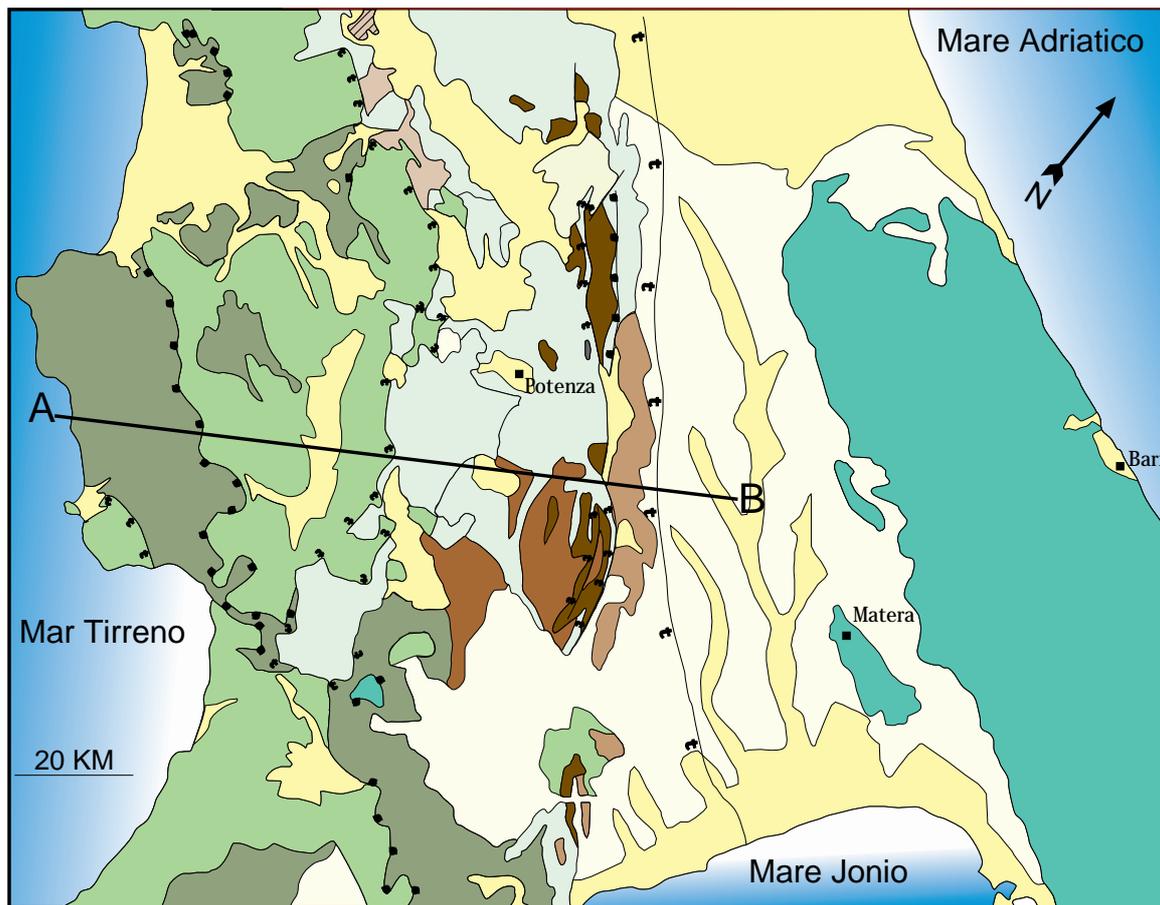
Tale margine era contraddistinto da aree di bacino e di piattaforma, rappresentate, a partire dalle aree prossime al dominio oceanico, dai seguenti ambienti deposizionali:

- a) Bacino liguride-sicilide, ubicato lungo la zona di raccordo tra il margine continentale adriatico ed il bacino oceanico adiacente;
- b) Piattaforma carbonatica occidentale o sud-appenninica;
- c) Bacino di Lagonegro, impostato su crosta continentale assottigliata;
- d) Piattaforma carbonatica apula.

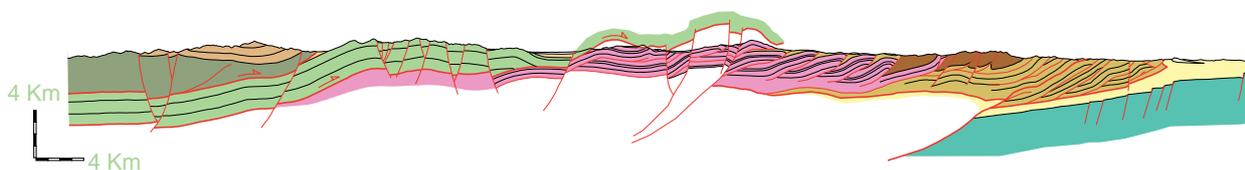
A partire dall'Oligocene la convergenza delle placche europea ed africano-adriatica hanno portato alla subduzione della crosta oceanica tetidea interposta tra le due placche e, successivamente, alla collisione continentale.

La strutturazione della catena appenninica fino al Miocene medio viene messa in relazione alla convergenza tra la placca europea e quella africano-adriatica, mentre a partire dal

Schema Geologico dell'Appennino Meridionale



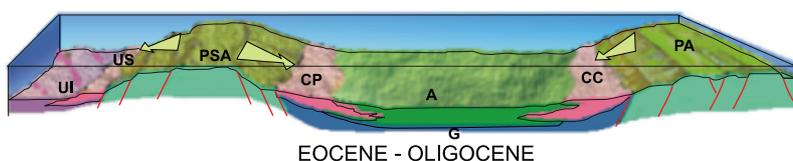
Depositi Vulcanici Pleistocenici	Flysch di Gorgoglione Miocene inf-medio	Piattaforma Apula Trias-Paleogene
Depositi Plio-pleistocenici	Form. di Serra Palazzo Miocene inf-medio	Unità Liguridi Cretaceo-Miocene inf.
Successioni Lagonegresi Trias-Cretaceo	Flysch Numidico Miocene inferiore	Traccia di Sezione
Flysch di Castelvetere Miocene inf-medio	Piattaforma Appenninica Trias-Miocene inferiore	Sovrascorrimenti



Unità Liguridi	Unità Lagonegresi
Flysch del Cilento	Flysch di Gorgoglione
Piattaforma Appenninica	Unità Oligo-Mioceniche embriate
Piattaforma Apula	Unità Plio-Pleistoceniche

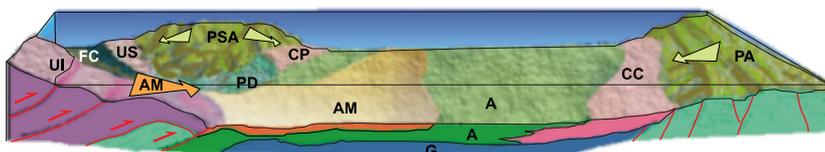
Evoluzione Paleogeografica Eocenico-miocenica dell'Appennino Lucano

BACINO DI LAGONEGRO

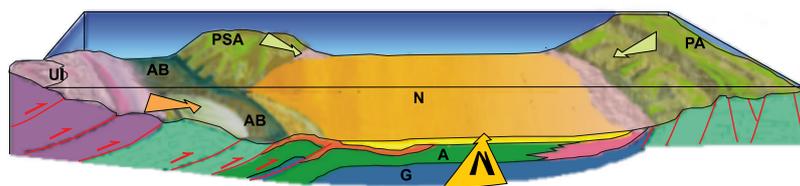


EOCENE - OLIGOCENE

BACINO NUMIDICO



OLIGOCENE - AQUITANIANO



AQUITANIANO - LANGHIANO

Da Tramutoli, 96

- | | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| US = Unità sicilidi | CC = Calcareniti e marne rosse di Campomaggiore |
| UI = Unità interne | PA = Piattaforma apula |
| FC = Flysch del Cilento | G = Galestri |
| PSA = Piattaforma sud appenninica | AB = Flysch di Albidona |
| CP = Calcareniti e marne rosse di Pescopagano | PD = Formazione di Paola Doce |
| A = Argille e marne varicolori di Groppa d'Anzi | AM = Argille e marne di Groppa d'Anzi |
| | N = Flysch numidico |

Tortoniano superiore fino al Pleistocene inferiore la strutturazione della catena e l'apertura del bacino tirrenico sono connessi al roll back della litosfera dell'avampaese apulo in subduzione. Nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata è compreso gran parte del segmento campano-lucano dell'Arco appenninico meridionale.

Dal punto di vista strutturale questo può essere sinteticamente diviso in tre elementi tettonici principali (Tavola 3):

- il più basso geometricamente, l'Avampaese apulo, posto ad oriente, costituito da depositi carbonatici mesozoici e terziari della Piattaforma apula;
- l'elemento intermedio, l'Avanfossa bradanica, che rappresenta una depressione strutturale posta tra il margine della catena e l'avampaese, colmata da sedimenti terrigeni plio-pleistocenici di ambiente marino;
- l'elemento più interno, la catena, posto ad occidente costituita dalla sovrapposizione tettonica di più falde derivanti dalla deformazione di successioni sedimentarie deposte in domini paleogeografici differenti (aree di bacino, aree di piattaforma e relative aree di transizione) facenti parte del margine meridionale tetideo.

Nella struttura della catena appenninica le unità tettoniche derivanti dalla deformazione dei domini più interni (bacino ligure e sicilide, gli ambienti di transizione dall'area bacinale al margine interno della piattaforma appenninica occidentale e porzioni della piattaforma stessa) costituiscono il settore occidentale della catena, occupando posizioni geometricamente più elevate nella struttura dell'orogene. Queste unità tettoniche affiorano nel bacino del Noce, nell'Alta Val d'Agri, nell'Alta Val Basento e nel settore montano del bacino del Sinni.

Le unità tettoniche derivanti dalla deformazione dei domini più esterni (settori esterni della piattaforma appenninica occidentale e Bacino di Lagonegro) costituiscono il settore centrale ed orientale della catena, occupando posizioni geometricamente più basse nella struttura dell'orogene. Queste unità tettoniche caratterizzano il settore occidentale e sudoccidentale del bacino del Bradano, il settore centro-occidentale del bacino del Basento, il settore occidentale del bacino del Cavone, parte del settore centro-settentrionale del bacino dell'Agri ed il settore centroorientale dei bacini dell'Agri e del Sinni.

A partire dal fronte della catena si rinvengono le successioni dell'Avanfossa bradanica, che affiorano nel settore centrale ed orientale.

Le caratteristiche generali del territorio 43 dei bacini del Bradano, del Basento e del Cavone, oltre che nel settore orientale dei bacini dell'Agri e del Sinni.

Le successioni dell'Avampaese apulo (Piattaforma apula) sono presenti solo a ridosso del margine nord-orientale del bacino del Bradano.

2.2.2 Le successioni stratigrafiche delle Unità tettoniche della Catena appenninica, dell'Avanfossa bradanica e dell'Avampaese apulo

Vengono di seguito descritte in sintesi le successioni stratigrafiche incluse nelle unità tettoniche, che costituiscono il segmento di arco appenninico incluso nell'AdB Basilicata (Tavola 3), e che derivano dalla deformazione dei domini deposizionali di piattaforma e bacino del margine settentrionale della placca adriatico-africana (in particolare del bordo occidentale della microplacca adriatica).

L'analisi riguarderà prima le successioni delle unità tettoniche costituenti la catena, a partire da quelle più interne e geometricamente più alte nella struttura dell'orogene a quelle più esterne, aventi posizione geometrica più bassa; successivamente saranno descritte le successioni dell'Avanfossa bradanica e dell'Avampaese apulo.

Unità Nord-Calabrese

Le successioni dell'Unità Nord Calabrese sono costituite da depositi bacinali, di età Giurassico-Oligocene, deposti nel dominio bacinale liguride, rappresentati, a partire dal basso verso l'alto da: brecce e lave a pillow, con intercalazioni di calciluti rosate e peliti (Ofioliti di Timpa delle Murge Auct.); radiolariti ed argille silicifere varicolori, con sottili intercalazioni di calcari allodapici ed alternanze di quarziti ed argilliti varicolori (Formazione di Timpa delle Murge Auct., Giurassico superiore); alternanze di quarzoareniti, in strati e banchi, e di argilliti rosse, verdi e grigio scure, cui seguono argilliti nere (black shales) con intercalazioni di quarzoareniti e di torbiditi calcaree a grana fine (Formazione delle Crete Nere Auct., Cretaceo-Eocene medio); torbiditi calcaree (calcareniti e calcilutiti), spesso silicizzate con sottili intercalazioni arenacee (Formazione del Saraceno Auct., Oligocene).

Queste successioni affiorano nella valle del fiume Noce, nell'alta valle del Sinni e nei bacini dei torrenti Sarmento e Rubbio (sottobacini del Sinni).

Sulle successioni dell'Unità Nord Calabrese si rinvengono, in contatto stratigrafico discordante, successioni di età Oligocene superiore-Miocene inferiore (Burdigaliano) costituite da depositi torbiditici arenaceo-pelitici, conglomerati-arenacei e carbonatici (calciruditi e calcareniti) riferibili alla Formazione di Albidona Auct.: Tali successioni affiorano nel settore occidentale del bacino del Sinni (bacini montani del Sarmento, del Serrapotamo e del Cogliandrino) e in una porzione ristretta del settore sud-occidentale del bacino dell'Agri.

Unità del Frido

Le successioni dell'Unità del Frido affiorano solo nel settore sud-occidentale del bacino del Sinni. Sono costituite da depositi bacinali di età Trias-Giurassico, rappresentati: da argilliti metamorfosate, radiolariti, calcareniti e calcilutiti a differente grado di metamorfismo, oltre

che da ofioliti, più o meno metamorfosate; da gneiss ed anfiboliti pretriassiche. Tali successioni sono riferibili ad un ambiente di transizione tra il bacino ligure e l'oceano tetideo.

Unità Sicilide

Le successioni dell'Unità Sicilide affiorano prevalentemente nel settore occidentale dei bacini del Basento e del Cavone e nel settore centroorientale dei bacini del Sinni e dell'Agri ed includono depositi di età Cretaceo-Miocene inferiore sedimentati in un'area bacinale (Bacino sicilide) interno rispetto alla piattaforma appenninica occidentale. Tali successioni sono costituite da: argille e marne rosse e verdi, talora silicifere, con intercalazioni sottili di diaspri e di risedimenti carbonatici (calcilutiti e calcareniti) a stratificazione da media a sottile (Argille Varicolori Auct., Cretaceo-Oligocene); calcareniti e calcilutiti in strati da medi a sottili, con intercalazioni di argille, marne, calciruditi in strati e banchi, e di arenarie in strati da medi a sottili (Formazione di Corleto Perticara Auct., Eocene - Oligocene); arenarie micacee a grana medio-fine, talora con abbondante frazione vulcanoclastica, in strati da medi a sottili, con intercalazioni di marne, argille e calcari marnosi (Tufiti di Tusa Auct., Miocene inferiore); quarzoareniti in strati e banchi con intercalazioni di argille e marne siltose (Flysch Numidico Auct., Burdigaliano p.p.).

Unità di Monte Foraporta

Le successioni dell'Unità di Monte Foraporta affiorano nella valle del Noce, in corrispondenza del versante occidentale dei rilievi di Serralunga-Monte Cervaro, e sono costituite prevalentemente da dolomie grigie e nere (formazione dei Calcari della Serra del Palo Auct.) a stratificazione da media a sottile, passanti verso l'alto a calcari dolomitici e quindi a calcari in strati e banchi. Queste successioni, di età Trias superiore -Giurassico, sono riferibili ad ambienti bacinali ristretti formati all'interno della Piattaforma appenninica occidentale.

Unità Alburno-Cervati

Le successioni dell'Unità Alburno-Cervati sono costituite da depositi di ambiente di piattaforma e di margine di piattaforma di età Giurassico-Paleocene, rappresentati da biocalcareniti e biocalcilutiti in strati e banchi, e da depositi di ambiente di rampa carbonatica del Miocene inferiore, rappresentati da calcareniti e calcilutiti a stratificazione da media a sottile, con intercalazioni di marne. Affiorano solo nei settori nord-occidentale e sud-orientale del bacino del Noce e nel settore occidentale del bacino del Sinni.

Unità dei Monti della Maddalena

Le successioni dell'Unità dei Monti della Maddalena affiorano prevalentemente nell'Alta Val d'Agri (Monti della Madalena) e, in misura minore, nei Monti di Lauria (Monte La Spina), a ridosso dello spartiacque tra i bacini del Noce e del Sinni.

Tali successioni sono riferibili ad ambienti di transizione tra la Piattaforma appenninica occidentale ed il margine interno del Bacino di Lagonegro e sono costituite nella parte bassa da dolomie in strati e banchi del Trias, cui seguono risedimenti carbonatici (prevalentemente calciruditi) in strati e banchi di età Giurassico-Eocene.

Unità di Lagonegro

Le successioni dell'Unità di Lagonegro comprendono depositi di età Trias superiore-Miocene superiore riferibili al dominio deposizionale del Bacino di Lagonegro (ampia area bacinale localizzata tra la piattaforma appenninica occidentale e la piattaforma apula).

Le successioni dell'Unità di Lagonegro sono costituite a partire dal basso verso l'alto da: argille e marne, talora siltose, con intercalazioni di calcareniti e calcilutiti, talora inglobanti blocchi di calcari organogeni, e da calcari nodulari (Formazione di Monte Facito Auct., Trias medio); calcareniti e calcilutiti silicizzate, in strati da medi a spessi contenenti liste e noduli di selce, con intercalazioni di argilliti silicee (Calcari con liste e noduli di selce Auct., Trias superiore); radiolariti rosse e verdi con intercalazioni più o meno frequenti di argilliti silicee e di risedimenti carbonatici (calciruditi, calcareniti) in strati e banchi (Scisti silicei Auct., Giurassico); argille e marne grigio-verdi silicifere con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcareniti, calcilutiti e calciruditi) in strati da medi a sottili (Galestri Auct., Giurassico superiore-Cretaceo inferiore p.p.); risedimenti carbonatici (calciruditi, calcareniti, calcilutiti) in strati e banchi talora organizzati in livelli di spessore metrico, con intercalazioni più o meno frequenti e spesse di argille e marne rosse (Flysch Rosso Auct., Cretaceo Superiore-Miocene inferiore); quarzoareniti numidiche in strati e banchi con intercalazioni di argille e marne siltose (Flysch Numidico Auct., Burdigaliano p.p.); arenarie arcose, in strati e banchi, con intercalazioni pelitiche, argille siltose con intercalazioni di arenarie arcose in strati da media a sottili, argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici in strati da sottili a spessi, talora organizzati in livelli di spessore metrico (Formazione di Serra Palazzo Auct., Langhiano-Tortoniano inferiore).

Nel territorio dell'AdB Basilicata le successioni lagonegresi di età Trias-Cretaceo inferiore affiorano nell'area del Massiccio del Sirino (localizzato a ridosso dello spartiacque tra i bacini del Noce, del Sinni e dell'Agri), e Monte Alpi (bacino del Sinni), nell'alta Val d'Agri e nel bacino montano del Basento.

Le successioni del Cretaceo superiore-Miocene superiore affiorano nel settore occidentale del Bacino del Bradano, nel settore centro-occidentale dei bacini del Basento e dell'Agri (dorsale di Campomaggiore-Accettura-Stigliano) e nel settore occidentale del bacino del Cavone.

2.2.3 Depositi dei Bacini intrappenninici del Miocene superiore e del Plio-Pleistocene

Si tratta di depositi arenaceo-conglomeratici del Miocene medio-superiore e di depositi argillosi, sabbiosi e conglomeratici del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore sedimentati in bacini che si impostavano sulle coltri di ricoprimento della catena durante la strutturazione della catena stessa (thrust top basins).

Le successioni del Miocene medio-superiore

Tali successioni sono in genere costituite da depositi, sedimentati da flussi gravitativi in ambiente di conoide sottomarina, rappresentati da: arenarie arcose in strati e banchi con intercalazioni di livelli conglomeratici, di spessore da metrico a decametrico, e di argille siltose; argille siltose e siltiti con intercalazioni di arenarie arcose in strati da sottili a spessi (Flysch di Gorgoglione Auct., Langhiano - Tortoniano).

Si rinvencono in contatto stratigrafico discordante sulle successioni dell'Unità Sicilide ed affiorano prevalentemente in corrispondenza della dorsale di Albano di Lucania-Castelmezzano-Pietra-pertosa-Gorgoglione (settore centro-occidentale dei bacini del Basento e dell'Agri).

Le Successioni del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore

Nel territorio dell'Autorità di Bacino della Basilicata affiorano successioni costituite da argille grigio azzurre, da conglomerati e sabbie di ambiente da marino a continentale, che poggiano in discordanza sulle unità della catena appenninica. All'interno di questi depositi sono stati individuati alcuni cicli di sedimentazione. Nell'area di Potenza e di Anzi (bacino del Basento) si rinvencono successioni costituite da argille siltose grigie, passanti a sabbie a grana medio-fine, in strati di spessore decimetrico, e a luoghi da conglomerati poligenici, a differente grado di cementazione, in strati e banchi con intercalazioni di livelli sabbiosi.

Nell'area di Acerenza-Tricarico (bacino del Bradano), nei rilievi di

Calciano (settore centrale del Bacino del Basento) e in quelli di Garaguso-San Mauro Forte (settore occidentale del Bacino del Cavone) sono presenti successioni costituite alla base da conglomerati poligenici, talora disorganizzati, passanti a sabbie a granulometria da grossolana a fine, addensate e/o cementate, in strati e banchi, e ad argille siltose grigie.

Il settore centrale del Bacino del Sinni e dell'Agri è caratterizzato dalla presenza di successioni argillose, sabbiose e conglomeratiche riferibili ad un'area bacinale a morfologia articolata, il bacino di Sant'Arcangelo, impostatosi sulle coltri di ricoprimento della catena in prossimità del suo margine esterno tra il Pliocene ed il Pleistocene inferiore.

2.2.4 Le Successioni dell'Avanfossa bradanica e dell'Avampaese apulo

Le successioni dell'Avanfossa Bradanica sono costituite, a partire dal basso verso l'alto da:

- calcareniti e sabbia di ambiente di spiaggia (Calabriano);
- argille e marne siltose grigio azzurre con sottili intercalazioni di siltiti e di sabbie fini (Argille subappennine Auct., Calabriano) di ambiente marino di piattaforma e di piana batiale. All'interno dei depositi pelitici si rinvengono conglomerati poligenici, più o meno stratificati e sabbie, a differente stato di addensamento e/o cementazione, più o meno stratificate, sedimentate in ambiente di fan delta (Conglomerati di Serra del Cedro Auct., Pleistocene inferiore), costituenti un corpo conglomeratico cuneiforme all'interno dei depositi pelitici;
- sabbie da sottili a grossolane, a grado variabile di addensamento e/o cementazione, ben stratificate, con livelli di conglomerati poligenici, riferibili ad ambienti di transizione da piattaforma a spiaggia da sommersa ad emersa (Sabbie di Monte Marano Auct., Calabriano);
- conglomerati poligenici, talora a matrice sabbiosa arrossata, in livelli canalizzati di spessore metrico e sabbie rosse, di ambiente alluvionale (Conglomerati di Irsina Auct., Calabriano-Siciliano p.p.).

Le successioni dell'Avanfossa bradanica affiorano nel settore orientale dei bacini dell'Agri e del Sinni, e nel settore centro-orientale dei bacini del Bradano, del Basento e del Cavone.

L'avampaese apulo è caratterizzato da successioni carbonatiche di ambiente di piattaforma (Unità apula) costituite da biocalcareni e biocalcilutiti in strati e banchi (Cretaceo) interessate da sviluppo di fenomeni carsici. Queste successioni affiorano solo a ridosso del margine nordorientale del bacino del Bradano (altopiano della Murge e area di Matera).

2.2.5 L'evoluzione paleogeografia

La paleogeografia preorogena del margine occidentale della placca adriatico-africana si modifica a partire dall'Oligocene superiore.

Probabilmente, in seguito all'apertura del bacino Provenzale ed alla rotazione del blocco sardo-corso, iniziano i primi processi di inversione tettonica e di deformazione delle porzioni più interne del margine occidentale della placca adriatica.

Nel Miocene inferiore il fronte deformativo della catena aveva probabilmente già raggiunto e deformato il bacino ligure e sicilide. Sulle coltri di ricoprimento si impostavano bacini a sedimentazione silicoclastica (es. bacino del Cilento in cui sedimentavano le successioni del Gruppo del Cilento o Flysch del Cilento Auct.).

In tale periodo, il settore centro-settentrionale della piattaforma sud appenninica era in parte emersa e separava il bacino di Lagonegro dal bacino del Cilento. Nelle aree più meridionali,

successioni prima calcareoclastiche e poi silicoclastiche di età Aquitaniano-Burdigaliano, testimoniano il rapido annegamento della piattaforma stessa.

Durante questo periodo il fronte delle coltri si è mosso obliquamente rispetto all'asse di allungamento della piattaforma sud appenninica e del bacino di Lagonegro, determinando lo spostamento dell'asse del bacino e delle facies sedimentarie verso nord e nord-est ed il progressivo annegamento

della piattaforma sud appenninica verso nord. Il fronte della catena in via di formazione, più avanzato rispetto al margine meridionale della piattaforma sud appenninica, consentiva la distribuzione del detrito silico-clastico e vulcano clastico nel settore meridionale del bacino di Lagonegro già in parte deformato.

Nel Burdigaliano superiore il bacino di Lagonegro era esposto all'apporto di sabbie quarzose numidiche, di provenienza meridionale (probabilmente dallo slope cratonico della piattaforma africana (Flysch Numidico Auct.), con formazione di un cuneo sedimentario contraddistinto da spessori via via decrescenti e da età più antiche, procedendo da sud-ovest verso nord-est nel dominio deposizionale lagonegrese.

Tra il Langhiano ed il Tortonian p.p. gran parte della piattaforma sud –appenninica è stata deformata ed inclusa nella catena; il bacino di Lagonegro è, invece, interessato da una sedimentazione mista, calcareoclastica e silicoclastica (Formazione di Serra Palazzo Auct.), con apporti calcareoclastici provenienti dalla piattaforma apula, mentre gli apporti silicoclastici provenivano dal fronte della catena in avanzamento.

Nel Pliocene il fronte deformativo della catena ha raggiunto e deformato l'intero bacino di Lagonegro. I settori interni della piattaforma apula venivano progressivamente ribassati verso sud-ovest con formazione di un dominio deposizionale bacinale a sedimentazione silicoclastica rappresentato dall'Avanfossa bradanica.

Tra il Miocene superiore ed il Pliocene, sulle coltri di ricoprimento della catena, si impostavano aree bacinali, a sedimentazione silicoclastica, di ambiente marino (bacino di sedimentazione del Flysch di Gorgoglione Auct. del Miocene superiore, bacini intrapenninici pliocenici, bacino pliopleistocenico di Sant'Arcangelo).

A partire dal Pliocene la tettonica distensiva, connessa all'apertura del bacino tirrenico, interessa i settori interni della catena, che risultano dissecati da sistemi di faglie, ad andamento prevalente NO-SE, e ribassati verso il bacino tirrenico.

Nel Pleistocene inferiore il fronte deformativo della catena raggiunge e coinvolge il margine più interno dell'Avanfossa bradanica.

A partire da questo momento, in corrispondenza del segmento campano lucano della catena appenninica meridionale cessa la subduzione della litosfera dell'avampaese apulo ed inizia il progressivo sollevamento delle aree esterne della catena oltre che delle aree dell'avanfossa bradanica e della avampese apulo (sollevamento connesso probabilmente al distacco dello slab in subduzione ed al conseguente rebound della litosfera dell'avampaese apulo).

2.2.6 Assetto strutturale

La strutturazione del segmento di catena incluso nel territorio di competenza dell'AdB Basilicata si è realizzata mediante la propagazione di thrusts a progradazione normale, con geometrie di tipo flat-ramp, e di thrusts fuori sequenza.

Lo stile tettonico della catena è riferibile ad un sistema duplex, in cui un complesso di thrust sheets carbonatici, derivanti dalla deformazione dell'avampaese apulo, è sepolto al di sotto di una serie di coltri di ricoprimento, derivanti dalla deformazione dei domini di piattaforma e di bacino in posizione interna (occidentale) rispetto alla piattaforma apula.

Il segmento di catena in esame è disseccato da sistemi di faglie (dirette e inverse) prevalentemente ad andamento NW-SE, NE-SW e W-E.

I principali sistemi di faglie dirette ad andamento NW-SE che dissecano i settori occidentali della catena si sono attivati, prevalentemente, come risposta all'apertura del Bacino tirrenico, mentre quelli che dissecano il margine esterno della catena si sono attivati probabilmente per effetto del rebound della litosfera della placca adriatica a seguito del distacco dello slab in subduzione con conseguente sollevamento dei settori esterni della catena. In corrispondenza di questi sistemi di faglia si concentrano gli epicentri dei terremoti che in epoca storica e recente hanno colpito l'Italia meridionale.

Per quel che riguarda i sistemi di faglie ad andamento W-E si ipotizza che si siano attivati in un regime tettonico distensivo connesso all'apertura dell'oceano tetideo e che oggi siano attivi come risposta alla convergenza tra le placche adriatico-africana ed europea.

Con riferimento al territorio dell'AdB Basilicata, nel settore più interno della catena le unità tettoniche derivanti dalla deformazione del Bacino ligure e sicilide (Unità Nord Calabrese, Unità del Frido, Unità Sicilide, su cui giacciono in contatto stratigrafico discordante i depositi del bacino intrappenninico del Cilento e i depositi del bacino intrappenninico di sedimentazione del Flysch di Gorgoglione) ricoprono tettonicamente le unità derivanti dalla deformazione della piattaforma appenninica occidentale (Unità Alburno-Cervati) e degli ambienti di transizione al bacino (Unità di Monte Foraporta, Unità dei Monti della Maddalena). Questo assetto stratigrafico-strutturale caratterizza il bacino del Fiume Noce, il settore occidentale dei bacini del Basento e dell'Agri, i settori occidentale e sud-occidentale del bacino del Sinni.

Nell'area del bacino del Noce l'Unità di Monte Foraporta si presenta suddivisa in complesse scaglie tettoniche sovrapposte alle dolomie triassiche dell'Unità dei Monti della Maddalena o alle successioni lagonegresi, e sottoposte ai carbonati dell'Unità Alburno-Cervati.

Nell'area dei Monti della Maddalena (in destra idrografica dell'Alta Val d'Agri) e nel bacino del Noce le successioni dell'Unità Alburno-Cervati ricoprono tonicamente quelle dell'Unità dei Monti della Maddalena.

Le unità tettoniche più interne e le unità carbonatiche, a loro volta sono sovrapposte alle unità tettoniche derivanti dalla deformazione del Bacino di Lagonegro. Il settore centro-orientale della catena nell'area in esame è formato da thrust sheets costituiti da successioni lagonegresi di età Cretaceo superiore-Miocene superiore e da successioni dei bacini intrappeninici che si impostavano sulle coltri di ricoprimento nel Pliocene.

L'enucleazione di thrusts fuori sequenza ha determinato la sovrapposizione di thrust sheets costituiti da successioni lagonegresi su thrust sheets costituiti da successioni sicilidi.

Questo assetto stratigrafico-strutturale caratterizza il settore occidentale dei bacini del Bradano e del Cavone, il settore centro-occidentale dei bacini del Basento e dell'Agri ed il settore centro-orientale e i bacini dell'Agri e del Sinni.

2.3 Le caratteristiche sismiche

Lo studio sulla sismicità del territorio italiano, realizzato dall'Istituto Nazionale di Geofisica, ha evidenziato la presenza di problematiche gravi soprattutto in Appennino Meridionale. In particolare per la regione Basilicata le criticità maggiori riguardano l'area dell'Alta Val d'Agri.

Dalla Mappa della Massima Intensità Macrosismica risentita in Italia, redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. (1996, Tavola A) si evince, infatti, che gran parte del territorio nazionale è stato interessato da sismi di intensità almeno del VI grado, ad eccezione di alcune aree delle Alpi Centrali, della Pianura Padana, della costa toscana e di gran parte della Sardegna.

Per quanto riguarda le aree maggiormente colpite dai fenomeni sismici, se ne distinguono almeno sei in cui gli effetti hanno raggiunto il X e XI grado di intensità: Alpi orientali, Appennino settentrionale, Gargano, Appennino centro-meridionale, Arco calabro e Sicilia Orientale.

Queste aree presentano caratteristiche sismologiche diverse soprattutto se si considerano il numero, la magnitudo ed intensità degli eventi risentiti e i tempi di ricorrenza.

Con specifico riferimento all'Italia meridionale dai dati disponibili risulta che l'attività sismica dell'Appennino centro-meridionale e dell'arco calabro è caratterizzata dai terremoti energeticamente più rilevanti avvenuti in Italia ed è indotta da strutture sismogenetiche estese, facenti parte di un vasta area tettonicamente molto attiva.

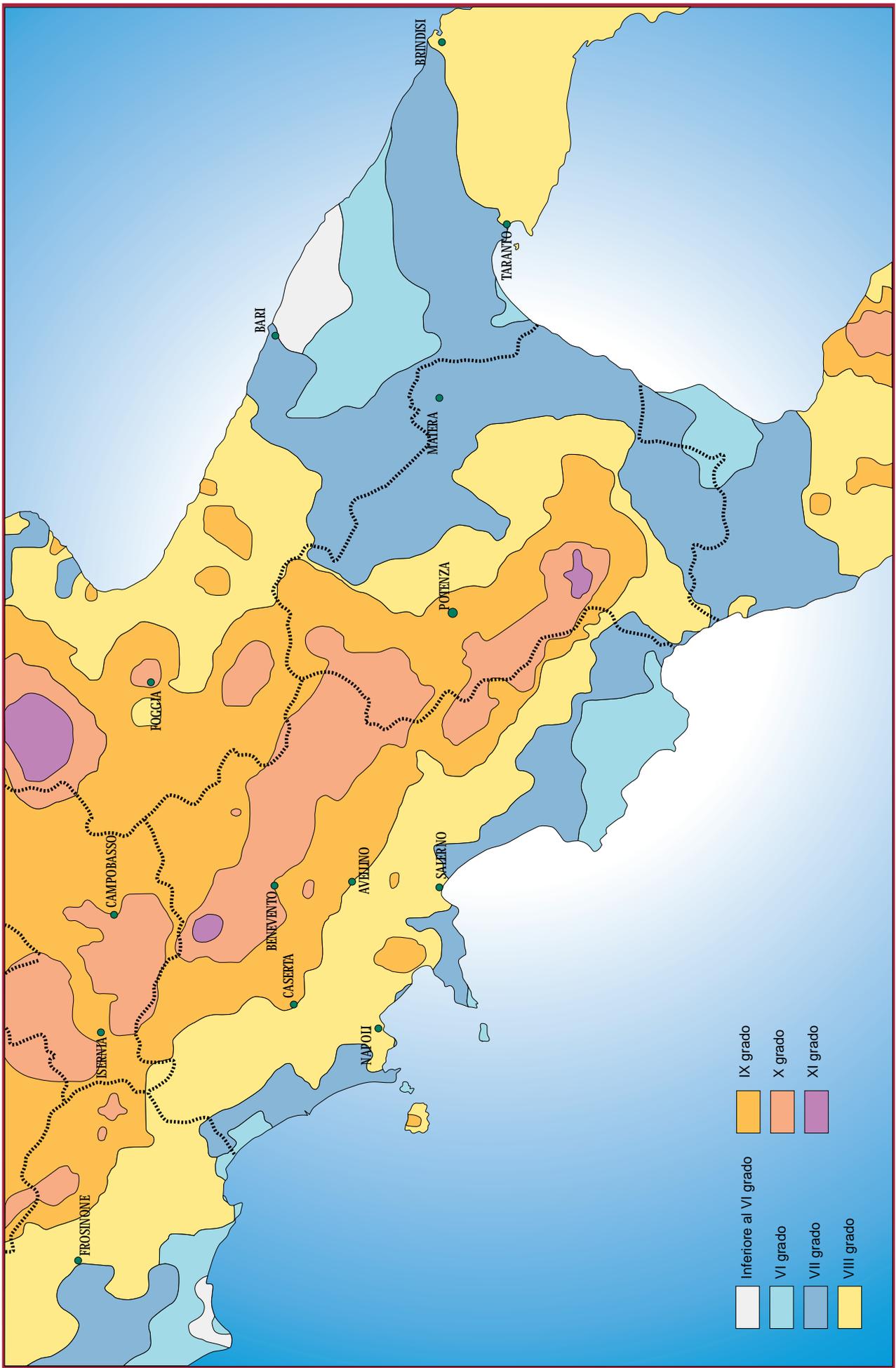
Gli studi e le conoscenze conseguite negli ultimi anni hanno portato ad una classificazione sismica del territorio italiano, che tiene conto del meccanismo di fagliazione che genera il sisma, dell'energia e della profondità degli eventi sismici. In base a questi elementi nel territorio italiano sono state individuate diverse zone sismiche.

Nell'area dell'Appennino meridionale, nella quale è compreso il territorio dell'AdB Basilicata, le zone maggiormente interessate nel tempo da eventi sismici con magnitudo superiore a 5 sono quelle ubicate prevalentemente in corrispondenza della catena. L'allineamento degli epicentri di questi eventi sismici è chiaramente collegato con la struttura geologica della regione, in particolare gli epicentri si concentrano prevalentemente a ridosso del confine tra la catena appenninica e l'Avanfossa bradanica, mentre il loro numero decresce nei settori interni della catena (prossimi al Mar Tirreno) e nel settore adriatico.

In base alla mappa della zonazione sismogenetica redatta dall'INGV (2004) in appennino meridionale sono state individuate:

- aree caratterizzate dal massimo rilascio di energia legata ai processi distensivi che hanno interessato l'Appennino meridionale a partire da circa 0,7 Ma. Tali aree coincidono con il settore assiale della catena.

MASSIMA INTENSITA' MACROSISMICA ESPRESSA IN SCALA M.C.S.
(Istituto Nazionale di Geofisica)



Per queste aree il meccanismo di fagliazione prevalente è del tipo faglia diretta (in prevalenza sistemi di faglie ad andamento NW-SE), la magnitudo dei sismi è non inferiore a 5 e la profondità degli epicentri è compresa tra 8-12 km. I settori occidentali dei bacini del Bradano, Basento, dell'Agri del Sinni ed il settore orientale del bacino del Noce ricadono in questo tipo di zona sismogenetica;

- aree in cui il rilascio di energia è connesso prevalentemente a meccanismi di fagliazione tipici delle faglie trascorrenti. La magnitudo è non inferiore a 5 e la profondità degli epicentri è compresa tra 12 e 20 km.

Queste zone sismogenetiche sono connesse a lineamenti tettonici ad andamento W-E. Una di esse include i terremoti di magnitudo mediobassa verificatisi a Potenza nel 1990-1991.

Sulla base della zonazione sismogenetica del territorio italiano e tenuto conto delle risposte dei differenti tipi di terreno alla propagazione delle onde sismiche è stata realizzata nel 1984 una prima classificazione sismica del territorio italiano basata su criteri scientifici (Tavola B, Decreto Ministero dei LL.PP. del 14/07/1984 e s.m.i.). Questa prima classificazione ha individuato 3 classi di accelerazione del suolo, in base alle quali i comuni italiani furono ripartiti in 3 categorie: I, II e III categoria; oltre a queste fu introdotta una quarta categoria comprendente i comuni non classificati.

Con riferimento al territorio dell'Autorità di Bacino della Basilicata, in base alla zonazione sismica del 1984 ben 14 comuni ricadenti nel settore nord orientale del territorio di competenza (la maggior parte dei quali inclusi nel bacino del Bradano ed alcuni nell'area costiera dei bacini del Basento, Agri, Sinni e Cavone) non risultavano classificati; 3 comuni del bacino del Bradano ricadevano in III categoria, mentre i restanti 103 comuni ricadevano in II categoria. Gli studi e le conoscenze conseguite in merito alle caratteristiche di sismicità del territorio italiano negli ultimi anni hanno portato ad una rivisitazione della classificazione sismica, resa vigente con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m.i. (DPCM-Dipartimento Protezione Civile del 21/0/20003; O.P.C.M. n. 3431 del 03/05/2005).

La nuova classificazione sismica prevede, rispetto a quanto indicato nei precedenti provvedimenti, un diffuso aumento dei valori delle classi di sismicità nei comuni compresi nel territorio dell'AdB Basilicata (Tavola C), in particolare ricadono in:

- I categoria (contraddistinta dai livelli più elevati di accelerazione massima del suolo): n. 23 territori comunali, localizzati nei settori interni della catena appenninica e compresi nel settore occidentale dei bacini del Basento e dell'Agri (Alta Val Basento ed Alta Val d'Agri);
- II categoria: n. 81 territori comunali. Ricade pertanto in questa categoria l'intero territorio del bacino del fiume Noce, la quasi totalità del territorio del bacino del Sinni, gran parte del bacino dell'Agri, il settore centro-occidentale del bacino del Basento ed il settore occidentale del bacino del Bradano;

- III categoria: n. 16 territori comunali (di questi ben 13 comuni risultavano non classificati nella zonazione sismica del 1984). Si tratta di comuni localizzati nel settore centro-orientale del bacino del Bradano e nelle aree costiere dei bacini del Basento, dell'Agri e del Cavone.

È da tenere presente che la determinazione dei limiti delle aree a diverso comportamento sismico è sicuramente influenzata non solo dalle caratteristiche geologiche e morfologiche dei terreni e dalle intensità delle onde sismiche, ma anche dallo stato di conservazione dei centri abitati.

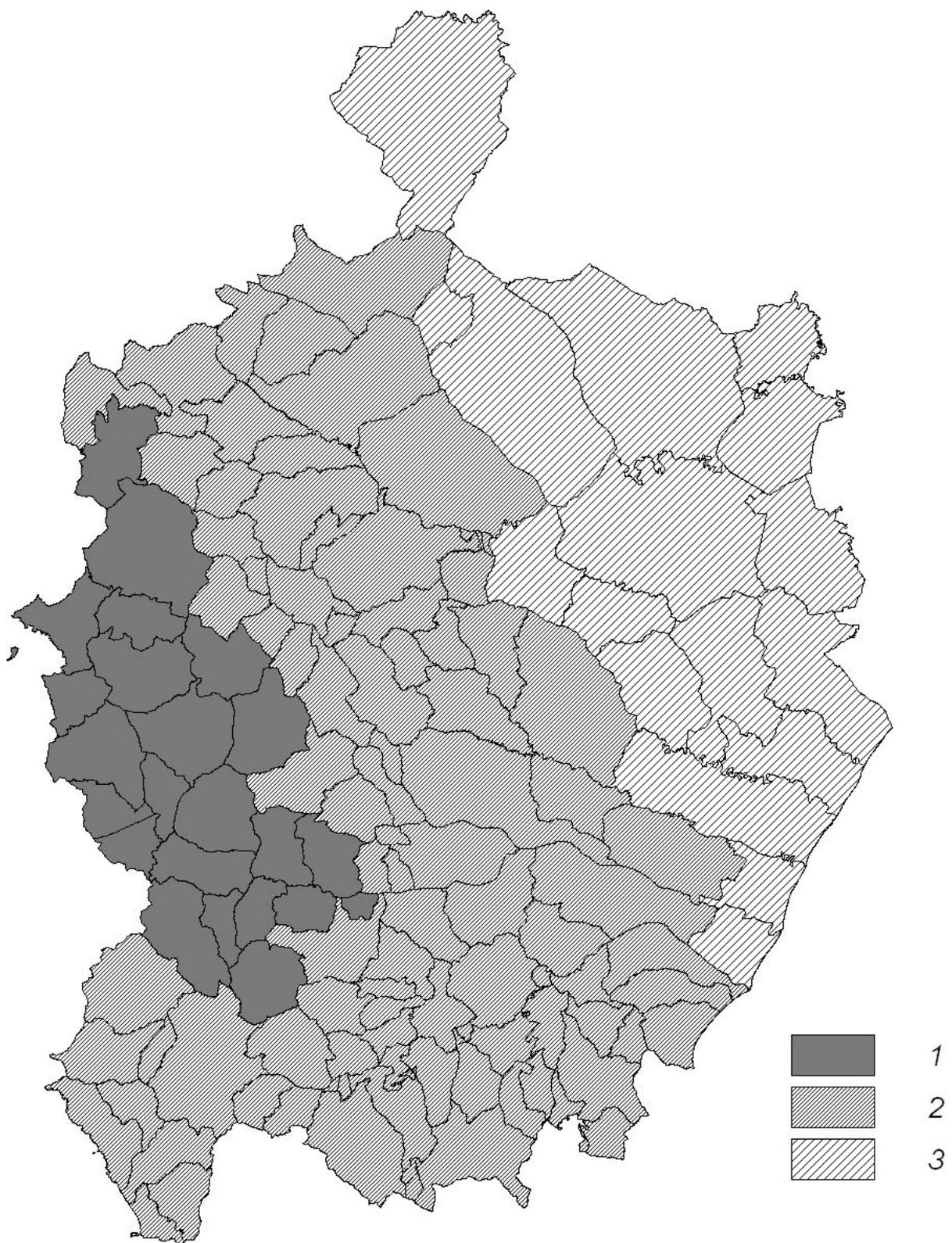
In merito molti degli edificati che in territorio lucano sono stati realizzati nella parte sommitale dei rilievi in epoche passate e oggetto, nel corso dei secoli, di continui ampliamenti e stratificazioni, presentano caratteristiche tipologiche e strutturali vulnerabili all'azione dei frequenti fenomeni sismici che caratterizzano il territorio.

Per quel che riguarda le relazioni tra sismicità del territorio e caratteristiche di franosità dello stesso, è ben noto che i terremoti costituiscono una delle cause determinanti dei movimenti franosi.

Nell'ultimo secolo numerosi centri abitati ed infrastrutture in Basilicata sono stati danneggiati da frane attivate e/o riattivate da sismi, come nel caso dei centri abitati di: Accettura, Ferrandina, Pisticci (i cui centri abitati sono localizzati a ridosso dello spartiacque tra i bacini del Basento e del Cavone); di Aliano (bacino dell'Agri), Campomaggiore (bacino del Basento); Grassano, Grottole e Pomarico (i cui centri abitati sono localizzati a ridosso dello spartiacque tra i bacini del Bradano e del Basento); Moltalbano Jonico e Stigliano (con centri abitati localizzati a ridosso dello spartiacque tra i bacini dell'Agri e del Cavone); Sant'Arcangelo (centro abitato localizzato a ridosso dello spartiacque tra i bacini dell'Agri e del Sinni).

Dai dati bibliografici disponibili risulta il terremoto del 1980 ha attivato in territorio lucano numerose frane del tipo crollo in corrispondenza dei versanti dei rilievi carbonatici, ma ha anche determinato la riattivazione di numerosi corpi di frana preesistenti.

Un esempio di frana catastrofica attivata da un sisma è quello della frana di Montemurro; in questo caso un violento sisma indusse un fenomeno di liquefazione di depositi sabbiosi su cui sorgeva il centro abitato, con attivazione di una frana del tipo colamento rapido che determinò la morte di un elevato numero di abitanti.



2.4 Il sistema idrico

I territori dei bacini idrografici dell'AdB sono stati interessati, a partire dal dopoguerra, dalla costruzione di importanti invasi artificiali, finalizzati all'accumulo di ingenti risorse idriche da destinare principalmente al settore agricolo ed industriale lucano e pugliese che agli inizi degli anni cinquanta hanno avviato un importante processo di espansione ed ammodernamento.

Tutti i bacini idrografici dell'AdB, fatta eccezione per il Noce ed il Cavone, presentano, lungo i corsi d'acqua principali, opere di sbarramento e di accumulo della risorsa idrica che viene distribuita nelle regioni Basilicata, Puglia e, subordinatamente, Calabria. Oltre alla costruzione di invasi e traverse sono stati realizzati anche grandi adduttori ad uso plurimo per il trasferimento delle risorse idriche dalle aree di accumulo alle aree di utilizzo, come il caso dell'adduttore del Pertusillo o della cosiddetta "Canna del Sinni", o per l'interconnessione tra diverse aree di accumulo, come è il caso delle gronde dell'Agri, del Sauro e del Sarmento o dell'adduttore Ginosa-San Giuliano.

Il sistema idrico complessivo, in larga parte condiviso con la regione Puglia, è il frutto di strategie di intervento, spesso settoriali, attuate in tempi lunghissimi ed in certi casi non ancora completate. Ciò ha determinato, da un lato, una grande infrastrutturazione idraulica del territorio e dall'altra una non sempre rigorosa coerenza nella dinamica di attuazione degli interventi.

Per meglio comprendere la struttura ed il funzionamento del complesso sistema idrico, viene riportata di seguito una breve descrizione dei singoli schemi idrici principali che lo compongono.

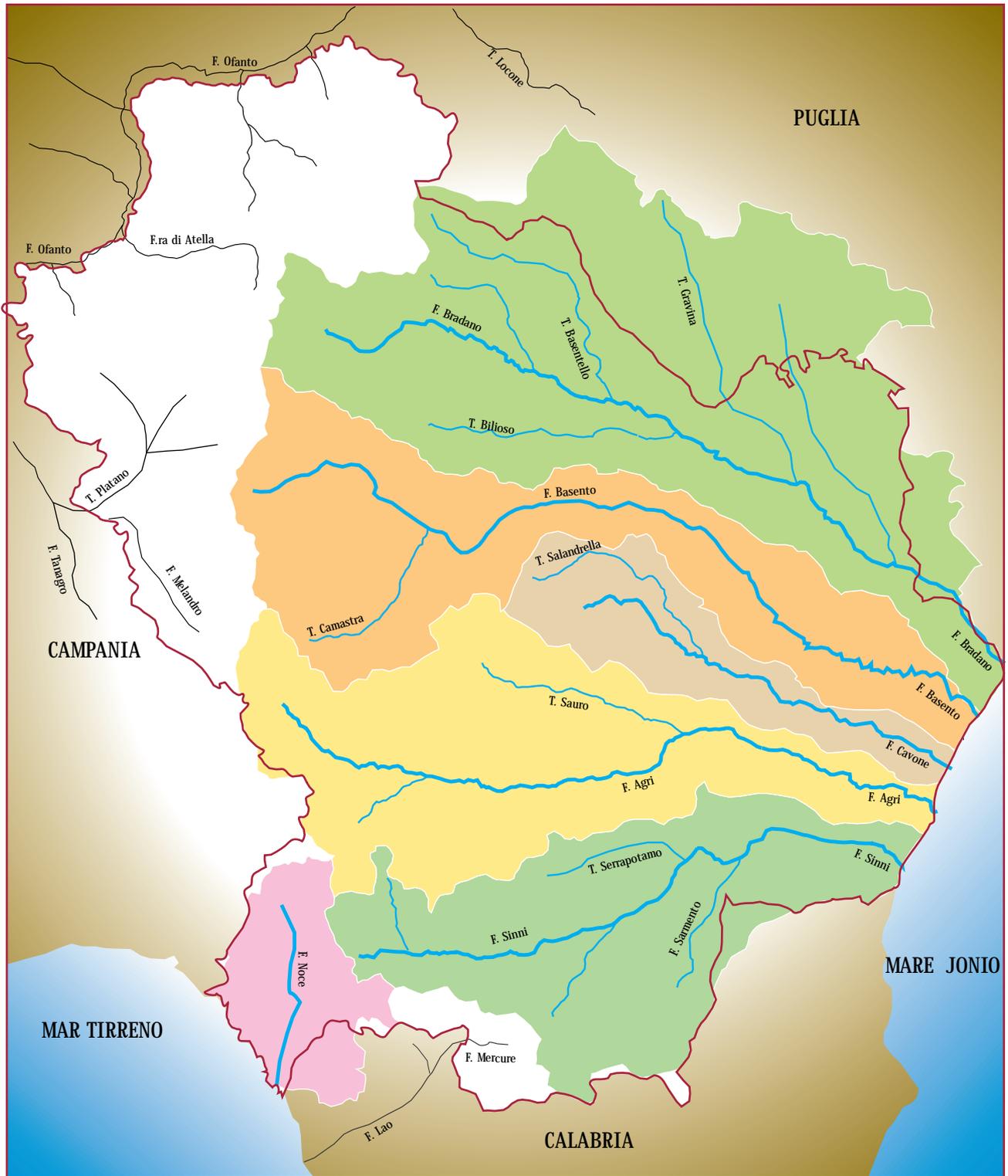
Nei territori dei bacini dell'AdB si possono individuare due schemi idrici¹ principali a carattere interregionale, in quanto interessano, oltre alla Basilicata, anche le regioni limitrofe: lo schema Basento-Bradano e lo schema Jonico-Sinni. Ciascuno di essi è a sua volta costituito da uno o più sub-schemi² idrici.

Sono presenti, inoltre, altri schemi cosiddetti *minori*, quali quello dell'Alta Val d'Agri e quello del Noce.

¹ Per **schema idrico** si intende l'insieme di grandi opere idrauliche mediante le quali è possibile realizzare un collegamento tra le fonti di approvvigionamento e gli utilizzatori finali delle risorse idriche; tali opere, anche se non sono interconnesse, concorrono al soddisfacimento dei fabbisogni idrici del medesimo ambito territoriale

² Per **sub-schema idrico** si intende l'insieme di più reti idrauliche interconnesse realizzate per soddisfare i fabbisogni idrici di un determinato ambito territoriale

Per specifici approfondimenti sul tema si rimanda al terzo numero della Collana dei Quaderni dal titolo *Progetto di Piano Strategico ed Industriale della Società Acqua S.p.A.*, nonché al sesto volume della Collana di Studi e ricerche dal titolo *Piano di Bacino – Stralcio del bilancio idrico e del deflusso minimo vitale*.



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Bacino Fiume Bradano |  Bacino Fiume Agri |
|  Bacino Fiume Basento |  Bacino Fiume Sinni |
|  Bacino Fiume Cavone |  Bacino Fiume Noce |

2.4.1 Schema Basento-Bradano

Lo schema, in corso di completamento, comprende le risorse idriche invase dalle dighe di Pignola, Camastra, Acerenza, Genzano e Serra del Corvo (Basentello), le fluenze del fiume Basento, intercettate dalle traverse di Trivigno e di Orto del Tufo, nonché le fluenze libere nel tratto Camastra-Orto del Tufo. Tutte le opere costituenti lo schema insistono sul territorio lucano tranne l'invaso di Serra del Corvo sito al confine tra Basilicata e Puglia.

La risorsa erogata soddisfa esclusivamente esigenze potabili, irrigue e industriali della regione Basilicata.

Il nodo principale è rappresentato dalla Traversa di Trivigno costruita allo scopo di trasferire, tramite apposito adduttore, le acque intercettate sul Fiume Basento agli invasi di Acerenza, Genzano e Basentello, nel bacino del Fiume Bradano, ad integrazione del fabbisogno irriguo dei comprensori sottesi a questi invasi (figura 1).

Le opere idrauliche principali costituenti lo schema sono le seguenti:

- **Diga di Pignola.** La diga, ultimata nel 1981, intercetta le acque dell'alto corso del fiume Basento per distribuirle alle aree industriali di Tito e Potenza. L'invaso, gestito dall'ASI di Potenza, ha una capacità utile di 4,50 Mmc;
- **Diga di Camastra.** Realizzata a scopo prevalentemente irriguo alla fine degli anni '60, sull'omonimo torrente, affluente in destra del fiume Basento, ha una capacità utile di invaso pari a 23,60 Mmc ed è ad oggi ancora in condizione di esercizio sperimentale. In occasione dell'emergenza idrica del 1981 furono previsti gli interventi per l'utilizzo delle risorse invase anche a fini potabili. Attualmente l'invaso viene utilizzato per uso potabile, irriguo ed industriale. L'erogazione idropotabile per la città di Potenza e per alcuni comuni della provincia avviene mediante una specifica opera di presa, una stazione di pompaggio ed un potabilizzatore. Dall'invaso di Camastra vengono inoltre rilasciate in alveo fluenze per integrare le risorse dello schema idrico medio Basento, utilizzate dal Consorzio di Bonifica di Bradano-Metaponto a scopi irrigui, e dall'ASI di Matera (Zona Industriale di Ferrandina, Val Basento) a scopi industriali;
- **Traversa di Trivigno.** L'opera è stata realizzata nel 2000 per intercettare le fluenze del Basento e trasferirle agli invasi di Acerenza e Genzano tramite una galleria di derivazione con portata massima di 10 mc/s;
- **Diga di Acerenza.** L'opera è stata realizzata nel 1994, lungo l'alto corso del fiume Bradano, per il soddisfacimento delle utenze irrigue dell'alta valle del Bradano, e ad oggi non è ancora in esercizio. L'invaso ha una capacità utile di 38,50 Mmc;

- **Diga di Genzano.** Realizzata nel 1997 sulla fiumarella di Genzano per il soddisfacimento delle utenze irrigue dell'alta valle del Bradano, non è ancora in esercizio. L'invaso ha una capacità utile di 52,95 Mmc;
- **Diga di Serra del Corvo (Basentello).** Realizzata nel 1974 sul torrente Basentello, in località Serra del Corvo, ha una capacità utile di vaso pari a 28,10 Mmc; le risorse invasate sono destinate ai distretti irrigui di competenza del Consorzio di Bonifica Bradano e Metaponto. L'opera è in condizione di esercizio sperimentale;
- **Traversa di Orto del Tufo.** Intercetta le fluenze del fiume Basento (comprensivi dei rilasci della diga di Camastra e della traversa di Trivigno) in località Orto del Tufo, in agro di Ferrandina, per il soddisfacimento delle utenze industriali della Val Basento. La traversa, gestita dall'ASI di Matera, ha una portata massima derivabile pari a 2 mc/s;
- **Adduttore Trivigno-Acerenza.** L'opera, che si sviluppa per circa 23 Km, è stata prevista per conseguire il trasferimento all'invaso di Acerenza delle acque intercettate sul Basento dalla traversa di Trivigno. Ad oggi la galleria è completata, mentre è in corso di completamento il nodo di connessione della galleria alla diga di Aderenza;
- **Adduttore Acerenza-Genzano.** L'opera, che si sviluppa per una lunghezza di 14 Km circa, consente il trasferimento di risorse all'invaso di Genzano;
- **Stazione di pompaggio Camastra-Potabilizzatore di Masseria Romaniello (Potenza).** Posta immediatamente a valle della diga di Camastra, riceve le acque dell'invaso attraverso un'opera di presa a torre ed una condotta in pressione (posata in una galleria di diametro 3.000 mm.), lunga circa 520 metri, con diametro pari a 2.000 mm. Dalla stazione di pompaggio l'acqua derivata, viene trasferita al potabilizzatore di Masseria Romaniello. La Stazione ha una portata massima sollevabile pari a circa 1,0 mc/s ed una prevalenza manometrica di circa 515 m;
- **Adduttore Stazione di pompaggio Camastra-Potabilizzatore di Masseria Romaniello.** Lungo circa 24,0 Km, ha un diametro di 850 mm. Esso trasferisce l'acqua grezza al potabilizzatore di Masseria Romaniello al servizio dello schema idropotabile Basento-Camastra.

Nel *Programma delle infrastrutture strategiche* elaborato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della L.443/2001 (Legge Obiettivo), è compreso il progetto preliminare per la realizzazione del collegamento tra la diga del Camastra e la traversa di Trivigno allo scopo di trasferire alla traversa il surplus di risorsa invasata nella diga, stimato in 20 Mmc annui.

È stato, inoltre, finanziato ai sensi della L. Obiettivo il collegamento tra la diga di Genzano e la diga di Serra del Corvo, compreso nell'ambito del progetto di infrastrutturazione irrigua del settore nord-orientale della Basilicata (Distretto G).

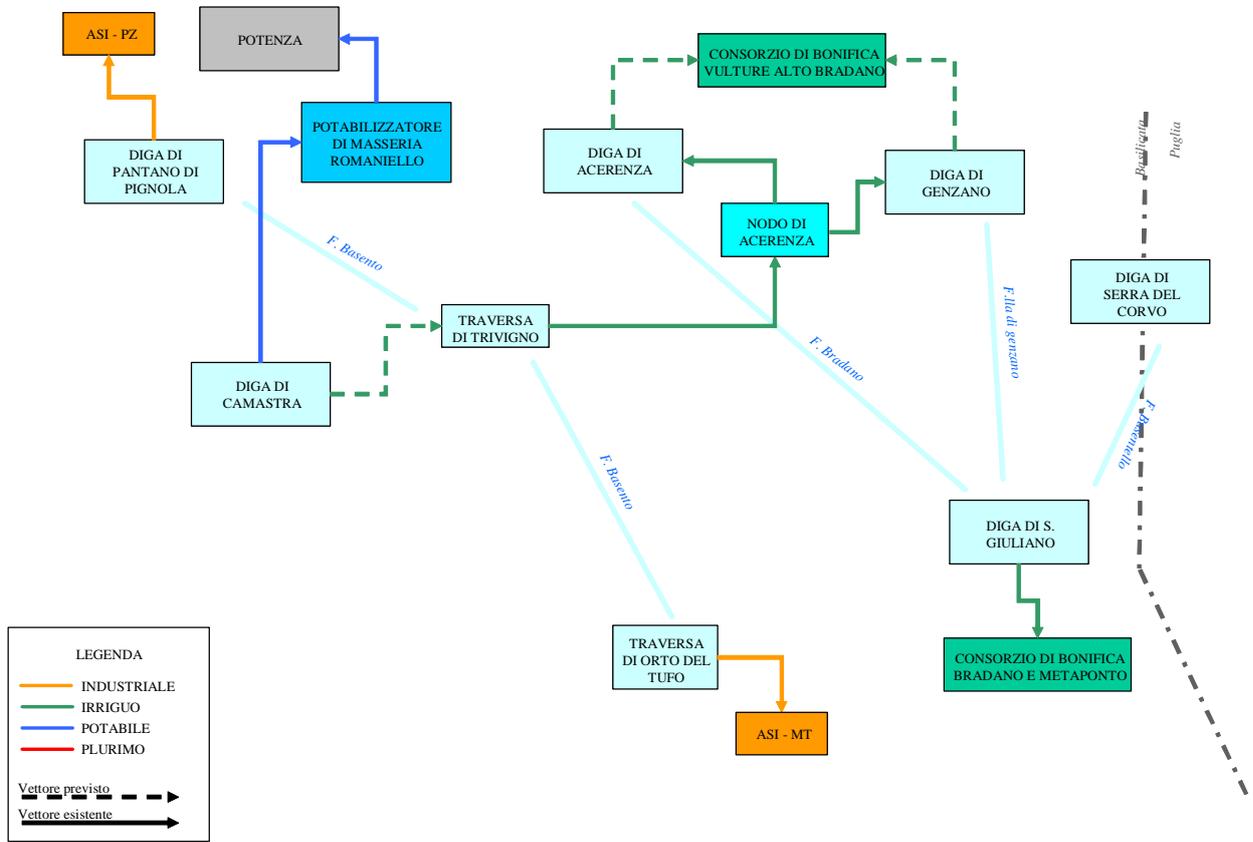


Fig.1 – Schema Basento - Bradano

2.4.2 Schema Jonico-Sinni

Lo Schema interregionale Jonico-Sinni (figura 2) rappresenta lo schema idrico più complesso presente sul territorio lucano. Esso assicura l'alimentazione idrica ad usi plurimi ad una vasta area che comprende l'arco jonico lucano, pugliese e calabrese, e il Salento.

Esso è costituito da quattro sub-schemi interconnessi denominati: Sinni, Sinni-Noce, Agri e Basso Bradano.

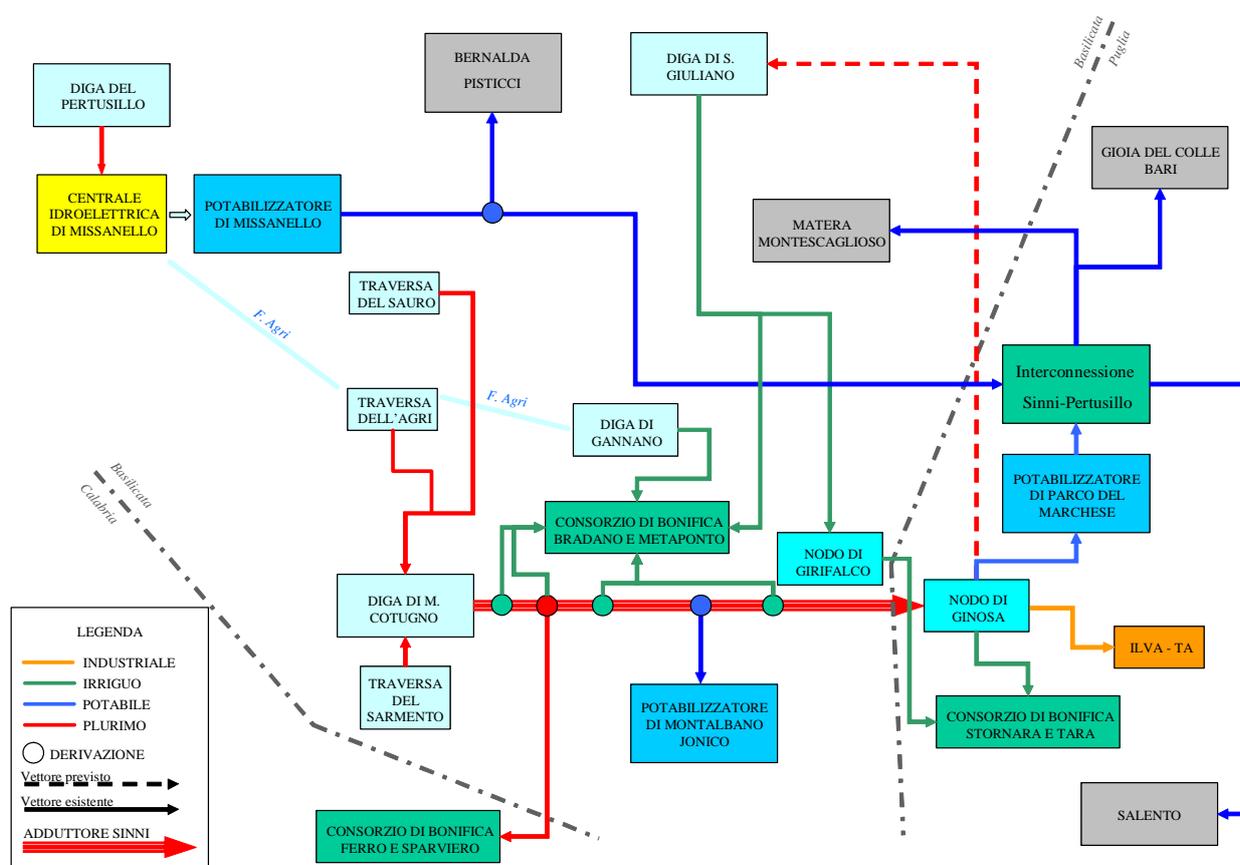


Figura 2 - Schema Jonico - Sinni

1. Sub-schema Sinni

L'opera di maggiore importanza dello schema è rappresentata dall'invaso di Monte Cotugno sul fiume Sinni, in territorio di Senise (PZ). Tale invaso, oltre ai deflussi del proprio bacino, riceve anche le acque derivate dalle traverse Agri, Sauro e Sarmiento (quest'ultima in fase di ultimazione). L'adduzione verso i territori lucani e pugliesi lungo l'arco ionico avviene

tramite una condotta, denominata “canna del Sinni”, che a partire da M. Cotugno si sviluppa per circa 190 Km, fino al Salento.

L’invaso di Monte Cotugno, entrato in esercizio nel 1983, fu concepito come opera idraulica strategica per soddisfare i fabbisogni di risorse nei territori del litorale jonico lucano e pugliese.

Le opere idrauliche principali che costituiscono il sub-schema sono le seguenti:

- **Diga di Monte Cotugno.** Realizzata nel 1983 è ad oggi in condizioni di esercizio sperimentale. Essa ha una capacità utile di invaso di circa 433 Mmc. Oltre alle fluenze del bacino, l’invaso riceve le acque provenienti dalle traverse sul fiume Agri e sul torrente Sauro, alle quali si aggiungeranno quelle dalle traversa sul Sarmento, in corso di ultimazione;
- **Traversa Agri.** Realizzata a valle del comune di Missanello, convoglia, tramite gronda, le acque del fiume Agri all’invaso di Monte Cotugno, con una portata massima di 18 mc/s;
- **Traversa Sauro.** Realizzata sull’omonimo torrente, convoglia, tramite gronda, le acque all’invaso di Monte Cotugno, con una portata massima di 12 mc/s);
- **Traversa Sarmento.** Realizzata sul torrente omonimo per intercettare e convogliare le acque all’invaso di Monte Cotugno, ha una portata massima di derivazione pari a 25 mc/s. L’opera è, ad oggi fase di completamento;
- **Adduttore del Sinni.** Principale adduttore dello schema idrico Jonico-Sinni esso ha origine all’invaso di Monte Cotugno e si sviluppa per complessivi 190 Km. circa, fino a raggiungere l’arco ionico lucano e pugliese. Il primo tronco è costituito da una condotta, in parte in calcestruzzo e in parte in acciaio, che collega l’invaso di Monte Cotugno alla vasca di Ginosa, con uno sviluppo complessivo pari a circa 64 Km.;
- **Adduttore Ginosa-Invaso di San Giuliano.** Con una lunghezza totale di circa 22 Km collega, attraverso il nodo di Ginosa, l’adduttore del Sinni con l’invaso di San Giuliano, consentendo, all’occorrenza, il trasferimento di risorse idriche. Realizzato nel 1983, non è mai entrato in esercizio per problemi di tenuta idraulica; sono in corso di appalto i lavori di ristrutturazione, finanziati dal Ministero dell’Economia e delle Finanze ai sensi della L. 388/2000;
- **Adduttore Sarmento-Sinni.** L’opera, che si sviluppa complessivamente per circa 5, è in corso di completamento;
- **Adduttore Sauro-Agri.** L’opera si sviluppa per circa 8 km., ed è in esercizio dal 2002;
- **Adduttore Agri-Sinni.** E’ costituito da una galleria in calcestruzzo lunga circa 6,67 Km, seguita da un canale in calcestruzzo, lungo 0,36 Km. L’opera è in esercizio dal 1989;

- **Canale destra Agri.** E' un canale in calcestruzzo lungo circa 4,40 Km che permette di derivare le acque, intercettate dalla traversa Agri, all'adduttore Agri-Sinni. L'opera è in esercizio dal 1989.

2. Sub-schema Sinni-Noce

Tale sub-schema, realizzato per la produzione di energia idroelettrica, comprende l'invaso di Masseria Nicodemo (Cogliandrino), nell'alto bacino del Sinni, e la condotta forzata di collegamento alla Centrale di Castrocuco, nel bacino del Noce. La diga, realizzata sul Sinni nel 1975, in prossimità della confluenza del Torrente Cogliandrino, è gestita dall'ENEL S.p.A. dal 1979. Durante l'Emergenza Idrica del 2002, la concessione d'uso a fini idroelettrici è stata temporaneamente sospesa per consentire il trasferimento dei volumi invasati dalla diga di Masseria Nicodemo all'invaso di Monte Cotugno. Al termine della fase di emergenza è stato ripristinato l'uso idroelettrico dell'invaso.

Le opere idrauliche costituenti il sub-schema sono:

- **Diga di Masseria Nicodemo (Cogliandrino).** Con una capacità utile di invaso di circa 10 Mmc intercetta le acque dell'alto corso del fiume Sinni, a valle della confluenza con il torrente Cogliandrino. L'invaso, realizzato nel 1975, è gestito dall'ENEL S.p.A., in condizioni di esercizio normale, per la produzione di energia elettrica. Le acque invasate vengono convogliate, attraverso una galleria ed una condotta forzata, alla centrale idroelettrica di Castrocuco sul fiume Noce sfociante nel Tirreno;
- **Adduttore Cogliandrino-Centrale di Castrocuco.** Costituito da una galleria in pressione lunga circa 14,00 Km, seguito da una condotta in acciaio lunga circa 0,94 Km,. L'adduttore è in grado di convogliare una portata massima di 18 mc/s e viene utilizzato per derivare le acque accumulate nell'invaso del Cogliandrino (bacino del Sinni) alla centrale idroelettrica di Castrocuco (bacino del Noce).

Il volume medio annuo derivato alla centrale idroelettrica di Castrocuco, ubicata lungo l'asta principale del fiume Noce, anch'essa gestita dall'ENEL, è pari a circa 106 Mmc.

3. Sub-schema Agri

Le fonti di approvvigionamento dello schema sono rappresentate dai laghi artificiali di Marsico Nuovo, Pietra del Pertusillo e Gannano che intercettano le fluenze del fiume Agri. Il nodo principale dello schema è rappresentato dalla diga di Pietra del Pertusillo. L'erogazione idrica dalla diga di Pietra del Pertusillo avviene mediante una galleria di derivazione che adduce l'acqua alla Centrale idroelettrica di Missanello che, dopo averla turbinata, ne rilascia una quota in alveo e adduce la restante parte al potabilizzatore di Missanello, destinata ad uso potabile in territorio pugliese.

Le fluenze rilasciate in alveo vengono captate durante l'inverno dalla traversa dell'Agri (ubicata al confine tra i comuni di Aliano e Roccanova) che le convoglia nell'invaso di Monte Cotugno, mentre, durante il periodo irriguo compreso tra marzo e settembre, le stesse sono intercettate dalla diga di Gannano ubicata tra i comuni di Stigliano e Tursi.

Di seguito vengono riportate le principali opere idrauliche costituenti il sub-schema:

- **Diga di Marsico Nuovo.** Realizzata nel 1996 per la regolazione annuale delle portate del fiume Agri per uso irriguo. L'invaso ha una capacità utile di circa 5 Mmc ed è attualmente in esercizio sperimentale;
- **Diga del Pertusillo.** La diga, realizzata nel 1963 sul fiume Agri, ha una capacità utile di circa 143 Mmc. La risorsa invasata viene utilizzata per usi plurimi, compreso quello idroelettrico. L'acqua rilasciata in alveo dalla centrale ENEL viene utilizzata per uso idropotabile e per uso irriguo;
- **Diga di Gannano.** Realizzata sul fiume Agri nel 1959, a fini irrigui, intercetta parte delle acque rilasciate in alveo dalla centrale ENEL nonché le fluenze del relativo interbacino imbrifero. La diga ha una capacità utile di circa 3 Mmc;
- **Adduttore Pertusillo-Potabilizzatore di Missanello.** E' costituito da una galleria in calcestruzzo, lunga circa 18,00 Km. L'opera è gestita dall'ENEL.

4. Sub-schema Basso Bradano

Il sub-schema, destinato ad uso esclusivamente irriguo, comprende solo l'invaso di S. Giuliano. La diga, realizzata sul Bradano nel 1955 e ad oggi in condizioni di esercizio normale, fu progettata allo scopo di soddisfare in parte i fabbisogni irrigui della pianura metapontina lucana, in i fabbisogni irrigui in territorio pugliese.

2.5 Il sistema insediativo, produttivo e relazionale

2.5.1 Il sistema dei centri urbani

Aspetti generali

Il territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Basilicata, è suddiviso in 120 comuni con una popolazione complessiva di circa 600.000 abitanti.

Relativamente alle specificità urbanistiche del territorio si fa presente che, fatta eccezione per i centri abitati del litorale ionico e della murgia pugliese, quasi tutte le rimanenti realtà urbane sono collocate nella parte sommitale dei crinali.

Arroccati, infatti, su rilievi circoscritti da vaste aree del tutto nude caratterizzate dalla presenza di forme calanchive i centri abitati sono oggetto di una erosione spesso accelerata che costituisce un carattere permanente e problematico di vaste aree del Bacino.

Ciò riconduce evidentemente, il problema “rischio frane ed alluvioni” in un ambito del tutto differente da quello che solitamente affligge le realtà urbane di fondovalle che sono più esposte al rischio alluvione che al rischio frane.

Infatti attesa la posizione apicale degli agglomerati urbani, esclusi i casi in cui il sistema insediativo è suscettibile di “rischio alluvione” in quanto realizzato a ridosso di aste del reticolo ridotte a piccoli ed intasati canali di scolo, la restante parte del patrimonio urbanistico è esposta a rischio idraulico che può definirsi “indiretto”.

Trattasi di “rischio idraulico indiretto” in quanto le condizioni anomale di deflusso dei torrenti, valloni e fossi che circondano tutte le realtà urbane, producono instabilizzazione dei versanti e, quindi, attivazione di fenomeni gravitativi che si propagano verso monte ed espongono a rischio il patrimonio urbanistico e con esso, ovviamente, la collettività.

In particolare quello lucano è il territorio italiano maggiormente colpito dal fenomeno sia per la violenza dei cicli erosivi sia per l’estensione delle aree interessate.

L’aggressione operata, inoltre, dai processi erosivi e franosi determina una morfologia tormentata da profondi e stretti fossi, burroni, dossi mammellonati, creste sottili, scarpate e corpi di frana intimamente aggrediti dal fenomeno calanchivo. Gli effetti di quest’ultimo, esaltati dal clima Mediterraneo a forte contrasto stagionale umido-arido, sono tra i più singolari e tipici dell’intera penisola.

Frequenti sono, fra i calanchi, i corpi di grosse paleofrane, suscettibili di rimobilizzazione parziale o totale, e gli scoscendimenti anche multipli recenti ed attuali, che non di rado si evolvono ora in colate ora in scivolamenti traslazionali, dovuti ad un'erosione che spesso ammorbidisce le forme e rende poco evidenti le morfologie da frana.

Le cause predisponenti a questa erosione diffusa sono da ricercare oltre che nella facile erodibilità delle rocce interessate, anche nel forte contrasto stagionale umido-arido del clima Mediterraneo, già ricordato, nell'orientamento dei pendii; più aggredibili sono, infatti, i versanti esposti a Sud e in assenza di copertura vegetale.

Infatti, nelle aree suddette l'erosione delle argille assai spesso è solo apparentemente un fenomeno superficiale; in realtà essa è l'espressione più manifesta di movimenti profondi di frana e di neotettonica.

Il dissesto dei centri urbani

E' a questa vivace morfogenesi, che risulta essere macroscopica anche a una notevole distanza dalla linea della costa Ionica, che sono riconducibili i gravissimi dissesti coinvolgenti numerosi impianti urbani arroccati sulle dorsali facenti da spartiacque morfologico ai fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni.

Quantunque i terreni, sui quali detti abitati poggiano, godano di condizioni litostratigrafiche, geostrutturali e geomeccaniche di molto più tranquille rispetto a quelle rinvenibili altrove, i dissesti che gli abitati stessi accusano per processi erosivi e franosi sono tali – per numero, gravità ed estensione delle aree colpite – da risultare fra i più gravi dell'intero Bacino.

In nessun'altra area, infatti, si contano tanti centri abitati ravvicinati interessati in passato da provvedimenti di trasferimento parziale o totale.

Il fenomeno è di grande importanza, in quanto esso interessa non solo manifestazioni di instabilità arealmente limitate, del tipo "frane", bensì talvolta anche la lenta, ma cospicua traslazione di masse geologiche più ampie, che si inquadrano nel contesto della cosiddetta "tettonica gravitativa".

Da questa il territorio del Bacino è largamente affetto anche alla scala di tempi storici, con grandi ripercussioni sull'affidabilità di larghe aree interessate da urbanizzazioni recenti, di piccolo o grande rilievo che siano.

Non va, inoltre, dimenticato che la quasi totalità dei centri abitati del Bacino è sorta in aree di prominenza morfologica secondo le istanze della realtà socioeconomica medioevale in cui hanno prevalentemente avuto origine. Tuttavia i siti che li ospitano, stabili solo in aree molto ristrette, già portavano in sé la causa dell'arresto evolutivo del tessuto urbano, in quanto non idonei ad ospitare grossi e complessi impianti urbani.

Essi, infatti, spesso risultano circondati da aree soggette ad una spontanea e rapida evoluzione geomorfologica, tanto che oggi molte situazioni appaiono, rispetto al passato, compromesse da richiedere talvolta il trasferimento parziale o totale dell'abitato.

Le cause sono, il più delle volte, da ricercare nella crescita demografica e nello sviluppo urbano che ha esteso, al di là del possibile, l'area urbanizzata oltre gli originari e sicuri confini.

Fra le cause antropiche sia predisponenti che determinanti il dissesto del suolo, che vanno ad aggiungersi a quelle naturali, le più frequenti risultano essere:

- l'irrazionale sviluppo dell'impianto urbano, spesso carente di una adeguata pianificazione urbanistica;
- la difettosa rete idrica e fognante, caratterizzata da perdite sia diffuse che circoscritte;
- i tagli spesso cospicui e sub-verticali, con pareti non di rado prive di sostegni adeguati e colmate realizzate con materiali dotati di scadenti proprietà meccaniche;
- la esiguità degli interventi di consolidamento realizzati;
- il progressivo abbandono delle aree agricole circostanti gli abitati.

La concentrazione di centri abitati maggiormente dissestati si ha, decisamente, nella provincia di Matera dove regnano, quasi ovunque, i terreni postorogeni, in corrispondenza delle dorsali che fanno da spartiacque alle valli dei fiumi Sinni, Agri, Cavone, Basento e Bradano.

Nella provincia di Potenza la maggior concentrazione si ha nella valle del Noce, dove dominano i flysch interni e dei medio-alti bacini dei fiumi Sinni e Agri, condizionati essenzialmente dai fenomeni postorogeni.

E' il caso di evidenziare che la gran parte dei dissesti statici denunciati dai centri urbani è riconducibile a due principali categorie di fenomeni:

- quella dove prevalgono gli effetti promossi dai processi erosivi e dai dissesti idrogeologici generalmente superficiali o comunque poco profondi (crolli, scorrimenti rotazionali e traslativi, colate, creeping, ecc.);
- quella dove prevalgono gli effetti dovuti a talora profondi movimenti di massa (deformazioni lente plastico-gravitative di grosse porzioni di versanti e movimenti traslativi, colate, ecc.) coinvolgenti direttamente o indirettamente l'area di appoggio dell'abitato.

Il problema della conservazione dei centri urbani

L'insieme degli elementi fin qui descritti porta a mettere in luce l'esistenza di un problema di conservazione dei centri abitati riferibili ai processi naturali ed all'azione antropica.

Ne discende che:

- intervenire sugli abitati in oggetto significa affrontare una situazione evolutiva in atto, alla ricerca di una cura che non sempre è detto possa risultare risolutiva, dal momento che taluni processi di modellamento dei versanti sembrano essere praticamente inarrestabili a lungo termine, anche in ragione della rapidità e dell'entità con cui alcune situazioni morfologiche precipitano;
- in linea di principio si dovrebbe tendere ad intervenire sulle cause del fenomeno in atto, quiescente o potenziale;
- gli interventi destinati a contrastare i soli effetti dovrebbero essere limitati unicamente ai casi di rischio immediato e grave di danni a persone o beni di valore;
- agire sulle cause il più delle volte può significare intervenire, oltre che sull'area urbana, anche sull'intero rilievo o addirittura sull'intero territorio al quale il centro afferisce;
- ad evitare interventi di effimera efficacia o addirittura dannosi, si rende indispensabile pervenire ad un modello meccanico del fenomeno tenendo presente tutte le cause dell'instabilità, adottare soluzioni tecniche in accordo anche con i caratteri evolutivi del fenomeno accertato, controllare nel tempo la validità delle soluzioni adottate, verificare l'idoneità dei siti scelti per il trasferimento dell'abitato là dove non si dovessero ravvisare soluzioni di intervento valide per preservare il centro esistente;
- nella scelta dei centri sui quali intervenire prioritariamente, occorre che l'intervento di recupero e salvaguardia venga valutato in termini produttivi, ossia venga inquadrato nella logica del rapporto costi-benefici.

Si sottolinea che la necessità di consolidare gli abitati della Basilicata si pose fin dall'inizio del secolo scorso, quando furono emanate numerose leggi con le quali venivano presi provvedimenti organici per far fronte ai casi più urgenti con stanziamenti pluriennali.

Gli interventi di consolidamento eseguiti in passato hanno però riguardato la salvaguardia e la conservazione dei centri storici e solo marginalmente le nuove zone di espansione, che in passato non rappresentavano problemi. Dette zone dalla fine della guerra ad oggi si sono fortemente ampliate, al punto da raddoppiare o addirittura triplicare il precedente impianto.

Contemporaneamente già da inizio secolo furono individuati alcuni abitati da trasferire in parte o totalmente, in siti più o meno vicini, nei casi in cui le aree da essi impegnate non risultavano essere recuperabili mediante normali interventi di consolidamento, realizzabili con le tecniche e i mezzi dell'epoca.

Nel corso dei decenni il numero degli abitati ammessi a trasferimento è andato aumentando; ad oggi i Comuni oggetto di provvedimento di trasferimento parziale o totale ricadenti nel territorio di competenza dell'AdB sono 15, tutti appartenenti alla regione Basilicata, nella quale in totale essi risultano 19:

- 1) Accettura
- 2) Aliano
- 3) Craco
- 4) Latronico
- 5) Montalbano Jonico
- 6) Montemurro
- 7) Pietrapertosa
- 8) Pisticci
- 9) San Giorgio Lucano
- 10) San Martino D'Agri
- 11) Sant'Arcangelo
- 12) Senise
- 13) Stigliano
- 14) Tricarico
- 15) Tursi
- 16)

Tuttavia preme sottolineare che, tranne il caso del Comune di Craco, nessuno dei Comuni ammessi a trasferimento è stato mai totalmente o parzialmente trasferito. Tale circostanza è da

riferire da un lato alla volontà degli abitanti di non abbandonare il vecchio centro, dall'altro alla obiettiva difficoltà di reperire aree stabili abbastanza vicine, idonee ad ospitare buona parte degli abitanti.

Con l'aggiornamento 2004 del PAI si è ritenuto prevedere la opportunità di valutare oggi, con migliori elementi di giudizio, la reale necessità di procedere al trasferimento, tenendo conto anche della circostanza che, dall'epoca dell'emanazione dei provvedimenti di trasferimento ad oggi, in taluni abitati sono stati eseguiti interventi di consolidamento anche di rilievo.

L'art.31 delle Norme di attuazione del Piano Stralcio affronta tale problematica, offrendo ai Comuni interessati da tali provvedimenti, la possibilità di perseguire la eliminazione o declassificazione totale o parziale del vincolo, secondo una procedura suddivisa in più fasi. Tale procedura prevede che le Amministrazioni Comunali redigano uno studio preliminare secondo le indicazioni contenute nella scheda tecnica F) allegata alle Norme, da presentare all'AdB, presso la quale sono istituite apposite Commissioni per l'istruttoria degli studi stessi, approvati, in via definitiva, dal Comitato Istituzionale dell'AdB su proposta del Comitato Tecnico.

Successivamente a tale approvazione le Amministrazioni comunali interessate possono redigere il progetto degli interventi di messa in sicurezza, bonifica e/o consolidamento dei luoghi, secondo le indicazioni dettagliate contenute nella scheda tecnica F). La Commissione istituita presso l'AdB esprime parere sul progetto, che dovrà essere definitivamente approvato dal Comitato Istituzionale su proposta del Comitato Tecnico.

Per l'attuazione degli interventi l'AdB proporrà agli organi statali o regionali, l'emanazione di appositi provvedimenti nonché, successivamente all'esecuzione degli stessi e al monitoraggio della loro efficacia, l'emanazione di provvedimenti legislativi o regolamentari per la rimozione e/o declassificazione totale o parziale del vincolo.

2.5.2 Il sistema produttivo

Aspetti generali

Relativamente alle specificità del sistema produttivo, al di là della predominanza che detiene nel Bacino il settore agricolo, in termini di addetti e occupazione del suolo, interessa, ai fini della valutazione del rischio, considerare che gli insediamenti industriali, per ovvie ragioni di scelta logistica, spesso sono localizzati in aree di pertinenze golenali del reticolo idrografico principale.

Per quanto, invece, riguarda il sistema produttivo artigianale della piccola e media impresa, diffuso su tutto il territorio del Bacino, esso non presenta le stesse caratteristiche insediative della grande impresa.

Infatti, mentre la piccola e media impresa è localizzata quasi sempre in prossimità dei centri abitati, la grande impresa, invece, si è insediata nelle aree di fondovalle per la maggiore disponibilità di suoli pianeggianti e migliori collegamenti infrastrutturali.

Ne discende che le aree artigianali potrebbero essere, potenzialmente, interessate da fenomeni gravitativi (frane), mentre le aree industriali possono essere interessate quasi esclusivamente da fenomeni esondativi (alluvioni).

E' inoltre da considerare la presenza, lungo la costa Ionica, di un rilevante sistema turistico-alberghiero, spesso localizzato in prossimità dei tratti terminali dei principali corsi d'acqua del Bacino, per i quali esiste anche un problema di arretramento della costa.

Le problematiche relative all'ambito territoriale della costa Ionica e del suo sistema non vengono affrontate in questa fase, ma saranno oggetto di uno studio specifico successivo.

L'articolazione territoriale del sistema produttivo

Aree artigianali

All'interno del sistema produttivo, come sopra ricordato, le imprese artigiane si presentano in maniera diffusa su tutto il territorio del Bacino, sì da indurre le Amministrazioni locali e regionali, a partire dagli anni '80, a dotare quasi tutti i 120 comuni compresi in questo Bacino, di aree artigianali attrezzate secondo uno schema comune che prevede reti idriche e fognanti, depuratori, parcheggi, viabilità interna e di accesso esterno, elettrificazione pubblica illuminazione.

Sono aree quasi sempre ubicate al di fuori dei centri abitati e di dimensioni variabili, che vanno da pochi a qualche decina di ettari di superficie.

L'individuazione e la localizzazione di tali aree non è stata sempre agevole, comportando la loro realizzazione grandi opere di urbanizzazione, compresi, spesso, notevoli lavori di sbancamento e di rimodellamento delle originarie caratteristiche del territorio.

A questo va aggiunto l'aspetto legato alle dimensioni stesse dei manufatti ivi realizzati per rendersi conto di quali manomissioni ha ricevuto il territorio e dei problemi, a volte, creati dall'attività umana.

Aree industriali

La componente più propriamente industriale del sistema è concentrata quasi esclusivamente nei seguenti territori:

Potenza-Tito, sul quale gravitano insediamenti industriali localizzati lungo il corso superiore del fiume Basento;

Ferrandina-Pisticci, sul quale gravitano insediamenti industriali localizzati lungo il corso medio del fiume Basento;

Matera-Altamura, sul quale gravitano insediamenti industriali localizzati lungo il torrente Jesce (Bradano).

2.5.3 Il sistema relazionale

Relativamente alle specificità delle *infrastrutture viarie* del territorio esso risulta caratterizzato da assi viari primari di fondovalle e da strade secondarie che connettono i centri urbani allocati sui crinali.

Gli assi primari di fondovalle, che prendono nome dai fiumi e torrenti che li originano, sono realizzati per la maggior parte sulle pertinenze golenali degli stessi tronchi idrografici e li attraversano trasversalmente in più parti per assicurare i collegamenti ai centri urbani in sinistra ed in destra idraulica.

Si distinguono :

- Fondovalle del Basento (Basentana), Fondovalle dell'Agri (Agrina), Fondovalle del Sinni (Sinnica), connessioni fra l'Autostrada Salerno-Reggio Calabria e la Strada litorale Ionica S.S. 106;
- Fondovalle del Sarmento (Sarmentana), connessione fra l'area del Pollino e la Sinnica;
- Fondovalle del Serrapotamo (Serrapotina);
- Fondovalle del Sauro (Saurina);

- Fondovalle del Bradano, connessione fra l'area del Vulture-Melfese e la Strada litorale Ionica S.S.106

Gli assi secondari, alla stessa stregua del reticolo idrografico secondario, si diramano dagli assi viari principali e si inerpicano rapidamente verso i centri urbani.

Occorre, tuttavia, notare che i territori compresi nel Bacino interregionale della Basilicata hanno solo di recente affrontato il problema di una moderna infrastrutturazione ed il processo è ancora in atto.

Difficoltà orografiche soprattutto nella parte interna e una domanda debole, conseguenza di una bassa densità abitativa, hanno determinato per anni la scarsità e la lentezza dei collegamenti soprattutto a media e lunga distanza.

La rete delle infrastrutture, sia stradali che ferroviarie, è tuttora quantitativamente e qualitativamente non del tutto adeguata a garantire diffusi e crescenti livelli di accessibilità indispensabili per innescare un processo di sviluppo capace di coinvolgere larga parte del territorio del Bacino.

Va, inoltre, sottolineato che la viabilità ordinaria appare, secondo quanto rilevato dagli strumenti di programmazione settoriale, priva sia di un'orditura chiara e leggibile che di una gerarchia funzionale: le strade a scorrimento veloce che attraversano l'area del Bacino in direzione Nord – Ovest/Sud – Est privilegiano gli spostamenti a lunga percorrenza a scapito di quelli brevi, accentuando così le tendenze centrifughe già insite nella debole armatura urbana.

Più evidente risulta la coesistenza, non sempre sufficientemente integrata di vecchia e nuova viabilità, la quale presenta standard costruttivi decisamente più elevati, anche se spesso deve fronteggiare gravi problemi derivanti dalle caratteristiche proprie di questo territorio.

La necessità di colmare alcuni vuoti della maglia regionale fa ritenere essenziale, per la programmazione, alcuni interventi specifici utili a completare la rete stradale esistente.

Obiettivo primario è l'innalzamento dei livelli di produttività e di competitività dell'economia regionale attraverso una strategia di interventi differenziati in funzione della domanda di sviluppo espressa da sistemi produttivi/territoriali di diversa valenza: interregionale, regionale e locale individuati come ambiti di incrocio del grado di competitività produttiva e territoriale espressa dalle singole realtà comunali o da sistemi distrettuali definiti.

Il sistema viario e quello dei trasporti concorre a tale obiettivo garantendo un'equilibrata diffusione dell'accessibilità che, senza penalizzare i collegamenti sulle direttrici a domanda più elevata, consenta di rafforzare l'interscambio soprattutto tra i comuni delle aree più marginali del territorio, ubicati per lo più sulle alture e collegati agli assi di fondovalle attraverso la viabilità di montagna.

Relativamente alle *infrastrutture ferroviarie* sono presenti, sul territorio del Bacino, linee delle Ferrovie dello Stato e la linea di collegamento interregionale Appulo-Lucana, come di seguito riportato:

- ***Ferrovie dello Stato***: linea Battipaglia-Potenza-Metaponto-Taranto (Campania-Basilicata-Puglia), linea Rocchetta S. Antonio-Spinazzola-Altamura-Gioia del Colle (Puglia), linea Taranto-Metaponto-Sibari-Reggio Calabria (Puglia-Basilicata-Calabria), Linea Potenza-Foggia (Basilicata-Puglia);
- ***Ferrovie Appulo-Lucane***: linea Potenza-Bari (Basilicata-Puglia)

Le Ferrovie dello Stato, con snodo nel capoluogo della regione Basilicata, assicurano un unico collegamento Campania –Basilicata (linea Potenza – Battipaglia), un collegamento Basilicata – Puglia (linea Potenza – Foggia) ed un collegamento Potenza – Metaponto (linea ferroviaria del litorale Ionico).

La linea Battipaglia - Potenza – Metaponto è una linea che si sviluppa sul fondovalle coincidente con la direttrice stradale Basentana.

La linea Potenza-Foggia è a prevalente sviluppo collinare (trasversale alle arterie di fondovalle Basentana e Bradanica) e nella direzione Sud-Nord serve la zona del Vulture Melfese.

La linea Taranto-Metaponto-Sibari-Reggio Calabria riveste carattere interregionale e presenta un grande potenziale per i territori del Bacino.

Le ferrovie Appulo – Lucane, con snodo nel capoluogo della regione Basilicata, assicurano il collegamento Basilicata – Puglia (linea Potenza - Bari). Anche questa linea è a prevalente sviluppo collinare ed attraversa trasversalmente la provincia di Potenza e la collina Materana.

Anche per la rete ferroviaria, comunque, valgono le stesse considerazioni fatte per la rete viaria.

Soprattutto per le aree interne, le difficoltà orografiche e una debole domanda hanno determinato un lento e progressivo ridimensionamento dell'uso di questo mezzo di trasporto.

Le stazioni ferroviarie sono in genere esterne alle aree urbane, quando non sono decisamente lontane da esse.

Solo pochissimi comuni hanno la stazione contigua al centro abitato. Ne consegue che la rete ferroviaria potrebbe probabilmente svolgere un ruolo non trascurabile nel trasporto locale solo a seguito di una riqualificazione funzionale e strutturale, tuttora sostanzialmente non realizzata, ad eccezione di qualche intervento puntuale e dell'elettrificazione della Battipaglia-Potenza-Metaponto e della Taranto-Metaponto-Sibari.

2.5.4 Le connessioni interregionali

Per la sua posizione geografica e per la rete infrastrutturale, l'area di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata va assumendo un ruolo di **cerniera** tra le regioni Basilicata, Puglia, Calabria e Campania e può contribuire a migliorare l'intero assetto territoriale del Mezzogiorno Continentale e il sistema delle relazioni Tirreno-Adriatico.

È un'area ricca di **risorse**, soprattutto **turistiche** e **ambientali**, una volta "latenti", che sono state "scoperte" e rese disponibili negli anni più recenti, attraverso investimenti sia pubblici che privati.

Non va, inoltre dimenticata la risorsa energetica rappresentata dai **giacimenti petroliferi** della Val d'Agri .

Restano, invece, ancora da risolvere, come si è detto i problemi di accessibilità e mobilità concernenti:

- il **trasporto ferroviario**, fermo nella sua rete e nei tempi di percorrenza ad anni ormai remoti;
- il **trasporto aeroportuale**. Gli accessi aeroportuali sono tutti esterni: Napoli, Bari, Brindisi, Lametia;
- il **trasporto marittimo**. Lungo le coste del Bacino l'unico porto, a carattere turistico, è quello di Maratea sul Tirreno. I porti più prossimi alle coste sono, inoltre, Taranto, sullo

Jonio, e Salerno sul Tirreno, nonché Gioia Tauro ,che ha evidenziato recentemente grandi potenzialità.

Nonostante questi ritardi, nei rapporti interregionali, il fenomeno di maggiore rilevanza è la progressiva saldatura del territorio del Bacino rispetto ai grandi nodi stradali ed autostradali delle aree limitrofe.

Le più importanti infrastrutture di saldatura, ormai completate sono:

- la **Basentana**, cui si connettono le più importanti realtà economiche ed urbane del Bacino (Alto Basento con Potenza ed il suo hinterland urbano-industriale; Medio Basento con Pisticci-Ferrandina-Matera; Basso Basento con il Metapontino agricolo e turistico). Essa consente una facile accessibilità interna e verso l'esterno, a nord-ovest, all'area metropolitana Napoli-Salerno e, a sud-est, all'area jonico-tarantina. In quanto asse centrale, la Basentana facilita le interconnessioni turistiche tra il Metapontino e le risorse interne: Matera, Parco Regionale Gallipoli-Cognato, itinerario della neve;
- la **Sinnica**, che può essere considerata una vera e propria direttrice di penetrazione dei flussi di sviluppo, che corrono lungo l'Autostrada del Sole Salerno-Reggio Calabria verso le grandi risorse turistiche e ambientali gravitanti su questo asse stradale, tra cui rilevanti sono quelle del Pollino;
- l'**Agrina**, che corre lungo le golene del fiume Agri, riconnettendo il Metapontino con le aree interne della Basilicata, per ricongiungersi con l'Autostrada del Sole, nei pressi di Padula.

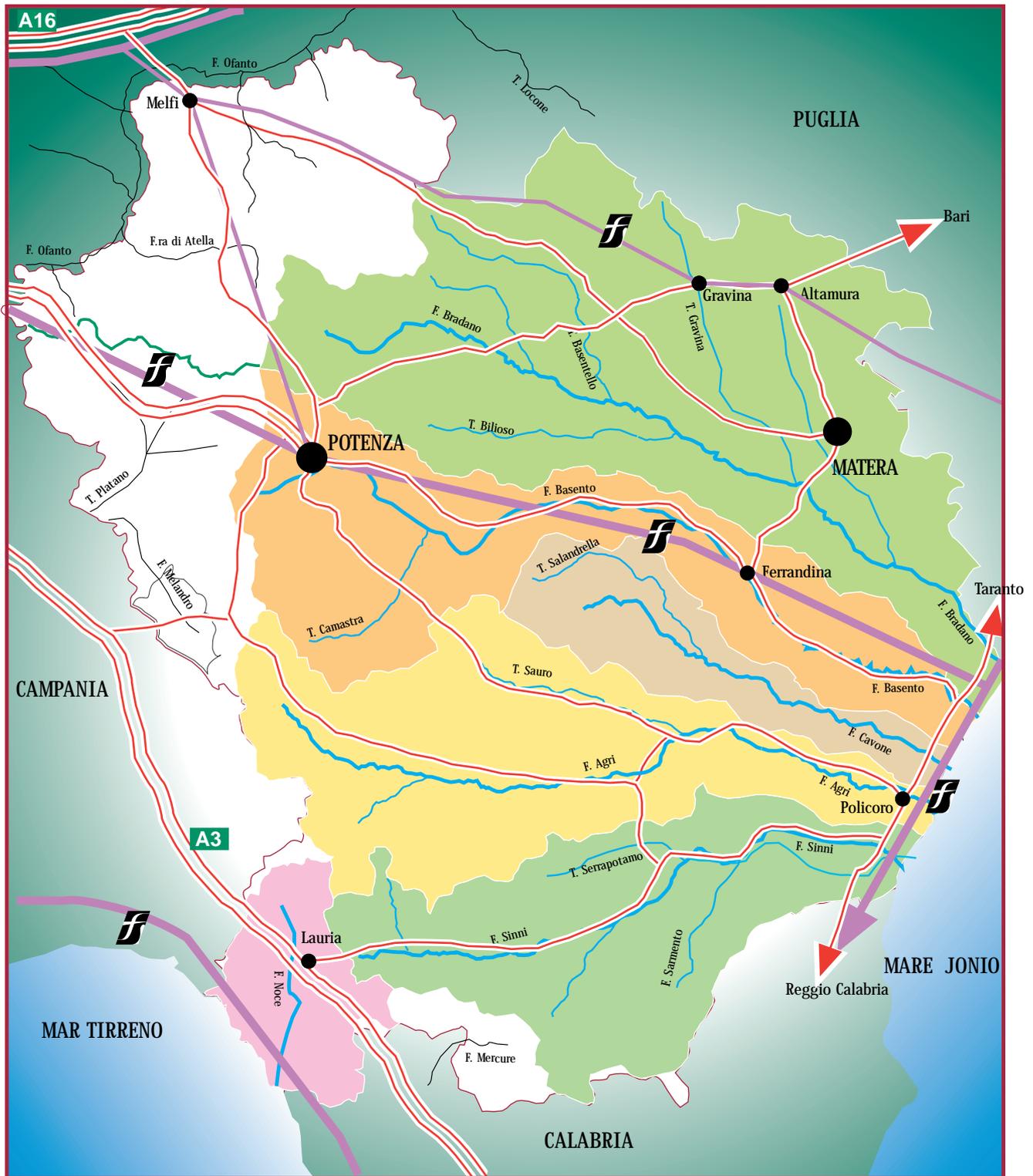
Con il completamento e/o miglioramento degli assi stradali di tipo trasversale, gran parte della popolazione del Bacino risulta nelle condizioni di accedere – in tempi ristretti – ai servizi urbani, offerti sia dalle città della Basilicata (Potenza e Matera) sia dai grandi sistemi esterni, la cui contiguità tende ad influenzare profondamente la geografia economica e le dinamiche di sviluppo dell'area.

I territori orientali e, in particolare, l'area di Matera, Altamura, Gravina e del Metapontino registrano ormai ritmi di evoluzione economica e sociale segnati dalle vicende economiche dei settori trainanti di queste aree che ne hanno determinato il successo e l'affermazione in ambito nazionale e internazionale.

I territori occidentali risentono, invece, solo nella parte più settentrionale (Alto Agri, Alto Basento) della contiguità con l'area metropolitana campana, cui si accede con tempi di percorrenza inferiori ai 60 minuti.

Con i contigui territori del Cilento condivide, al presente, non tanto rapporti di scambio, quanto piuttosto comunanza di obiettivi e di progetti, soprattutto nel settore della protezione e valorizzazione delle risorse naturalistico-ambientali.

Infrastrutture Viarie e Ferroviarie Principali



- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Ferrovie |  Bacino Fiume Bradano |  Bacino Fiume Agri |
|  Autostrada |  Bacino Fiume Basento |  Bacino Fiume Sinni |
|  Viabilità Principale |  Bacino Fiume Cavone |  Bacino Fiume Noce |

Capitolo 3

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE E DI FRANOSITÀ DEI BACINI IDROGRAFICI DELL'AUTORITÀ INTERREGIONALE DI BACINO DELLA BASILICATA

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata comprende i bacini idrografici dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni e Noce; di questi il fiume Noce sfocia nel Mar Tirreno, mentre i restanti corsi d'acqua recapitano nel Mar Jonio.

I bacini idrografici dei fiumi Bradano, Sinni e Noce rivestono carattere interregionale ai sensi dell' art 15. ex L. 183/89 e dell'art. 64 del D.Lgs 152/2006, in particolare: il bacino del fiume Bradano (sup. circa 3000 Km²) ricade per circa il 66% della sua estensione nella Regione Basilicata e per il restante 34% nella Regione Puglia; il bacino del fiume Sinni (sup. circa 1360 Km²) è incluso per il 96% della sua estensione nella Regione Basilicata e per il restante 4% nella Regione Calabria; il bacino del fiume Noce (sup. circa 380 Km²) ricade per il 78% nella Regione Basilicata e per il restante 22% nella Regione Calabria.

I bacini dei fiumi Basento (sup. circa 1535 km²), Cavone (sup. circa 684 km²) ed Agri (sup. circa 1723 km²) sono inclusi totalmente nel territorio della Regione Basilicata.

Nel territorio dell'AdB Basilicata sono inoltre compresi i bacini idrografici di corsi d'acqua minori, che sfociano nel Mar Tirreno (superficie complessiva di circa 40 Km²), localizzati in prossimità del limite amministrativo tra le regioni Campania e Basilicata, ed il bacino idrografico del Torrente San Nicola (superficie complessiva di circa 85 Km²), con foce nel Mar Jonio, localizzato a ridosso del limite tra le Regioni Basilicata e Calabria (l'87% del bacino è compreso nella Regione Basilicata).

I bacini del versante ionico

Procedendo da sud verso nord, il territorio dell'Autorità di Bacino della Basilicata include cinque grandi bacini idrografici con foce nel Mar Jonio:

- bacino del fiume Sinni,
- bacino del fiume Agri,
- bacino del fiume Cavone,
- bacino del fiume Basento,
- bacino del fiume Bradano.

Di seguito si riportano in sintesi gli aspetti geologici e idrogeologici del territorio di ciascun bacino e le caratteristiche di franosità del territorio.

3.1 Il bacino del fiume Sinni

3.1.1 Il territorio

Il bacino del fiume Sinni, con una superficie di 1360 Km², presenta caratteri morfologici prevalenti da montuosi a collinari ed ha quota media di 687 m s.l.m.. Circa il 16% della superficie del bacino raggiunge quote comprese tra 900 e 1200 m s.l.m., più del 54 % del bacino presenta quota superiore ai 600 m s.l.m., mentre il 30 % risulta essere al di sotto di quota 300 m s.l.m..

Le aree pianeggianti si rinvengono in prossimità del litorale jonico (Piana di Metaponto) e in prossimità dell'alveo del fiume Sinni e dei suoi affluenti principali.

I rilievi montuosi contraddistinti da quote maggiori sono localizzati lungo il margine occidentale e sud-occidentale del bacino. In particolare le cime più elevate del margine nord-occidentale sono Monte Alpi (1892 m s.l.m.), il massiccio del Sirino (Monte Papa con quota di 2005 m s.l.m., Madonna di Sirino con quota di 1906 m s.l.m.), i Monti di Lauria (Monte La Spina con quota di 1649 m s.l.m., Monte Zaccana con quota di 1579 m s.l.m.). Lungo il margine sud-occidentale del bacino le quote maggiori sono raggiunte dai rilievi del Massiccio del Pollino (Serra del Prete con quota 2186 m s.l.m., Monte Pollino 2278, Serra delle Ciavole 2127, Serra Dolcedorme 2267m s.l.m.).

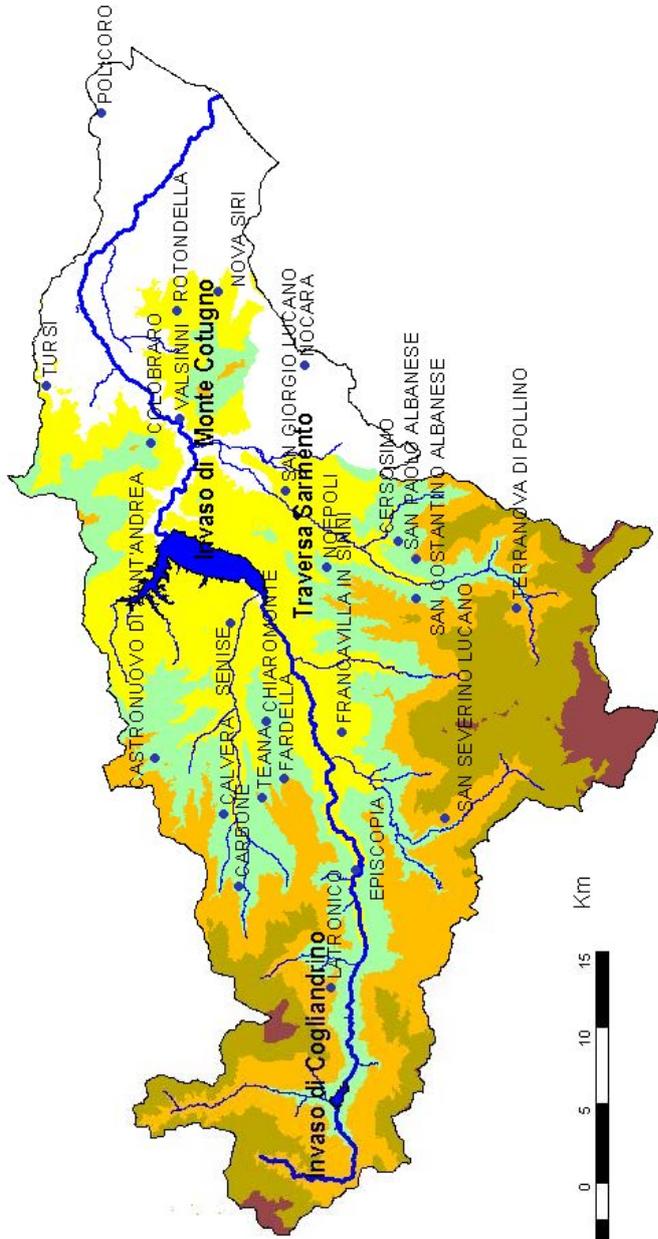
Il fiume Sinni si origina dalle propaggini meridionali di Serra Giumenta (Massiccio del Sirino, 1518 m s.l.m.).

Nel tratto a monte dell'invaso di Cogliandrino il Sinni riceve in destra idrografica i contributi di numerosi impluvi alimentati da sorgenti dell'Idrostruttura di Monte Sirino e, in misura minore da sorgenti dell'Idrostruttura dei Monti di Lauria; in sinistra idrografica riceve il contributo del torrente Cogliandrino.

Nel tratto compreso tra l'invaso di Cogliandrino e l'invaso di Monte Cotugno il fiume Sinni riceve in sinistra idrografica gli apporti delle sorgenti alimentate dalla falda di base dell'idrostruttura di Monte Alpi (sorgenti La Calda, Caldanella) in prossimità di Latronico e quindi le acque del Torrente Serrapotamo e della Fiumarella di Sant'Arcangelo. In destra idrografica il Sinni riceve il contributo del Torrente Frido, alimentato dalle emergenze sorgive dell'Idrostruttura del Pollino e dell'Idrostruttura di M.Caramola, e del suo affluente Torrente Peschiera, quindi più a valle le acque del Torrente Rubbio. Nel tratto a valle dell'invaso di Monte Cotugno l'affluente più importante del Sinni è il Torrente Sarmento.

Il tronco montano del Sinni fino alla confluenza con il torrente Cogliandrino ha andamento unicorsale; a valle dell'invaso di Cogliandrino, fino alla confluenza con il torrente Serrapotamo, l'alveo si allarga ed il corso d'acqua si suddivide in diversi rami attivi.

Tra l'invaso di Monte Cotugno e la confluenza con il torrente Sarmento, il Sinni scorre in una valle stretta e profonda. Superato questo tratto l'alveo del Sinni si amplia nuovamente, con un ultimo restringimento in corrispondenza della dorsale di Valsinni.



Rete idrografica

Invasi

Altimetria (m.s.l.m)

0 - 250

251 - 500

501 - 750

751 - 1000

1001 - 1500

1501 - 2000

Centri abitati

5 0 5 10 15 Km

L'alveo del Sinni presenta, per gran parte della sua estensione, condizioni di sovralluvionamento;

Il fiume ha deflussi estivi di una certa importanza, dovuti ai contributi delle sorgenti alimentate dalle idrostrutture del Sirino, di Monte Alpi, dei Monti di Lauria, del Pollino e della Caramola.

Il bacino del fiume Sinni, in prossimità dell'area di foce, confina a sud con il bacino idrografico del Torrente San Nicola, con foce nel Mar Jonio, anch'esso incluso nel territorio dell'Autorità di Bacino della Basilicata.

Il bacino del Torrente San Nicola (sup. 85 kmq) è caratterizzato da morfologia da montuosa a collinare nel settore sud-occidentale, mentre nel settore centrale ed orientale assume morfologia da collinare a pianeggiante. Le quote maggiori sono raggiunti dai rilievi della dorsale di Nocera (861 m s.l.m.), Colle Rotondo (798 m s.l.m.), Serra Maggiore (780 m s.l.m.), Tempone del Caprio (862 m s.l.m.), tutti localizzati a ridosso o in prossimità dello spartiacque del bacino.

Il corso d'acqua ha una lunghezza di circa 18 km e si origina dalla confluenza di due corsi d'acqua minori, il Canale della Scala ed il Canale del Roccolo.

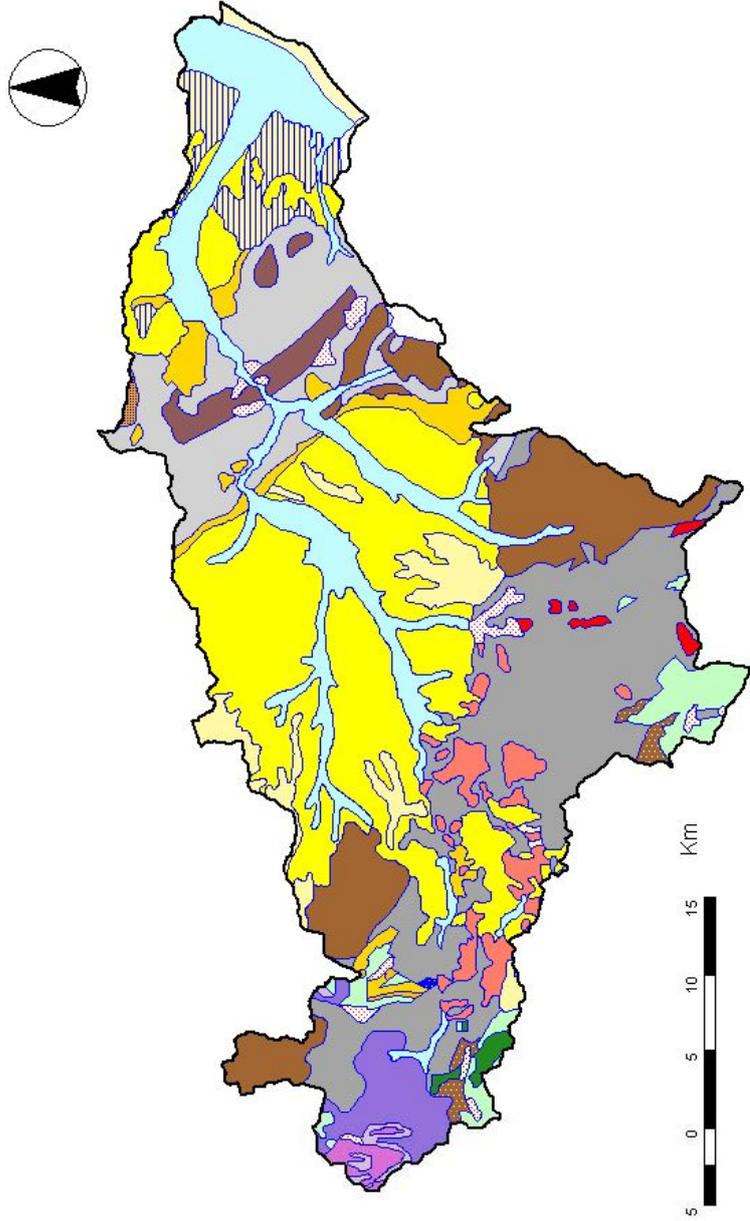
3.1.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

Nel bacino del fiume Sinni affiorano in prevalenza successioni litologiche appartenenti alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale, mentre solo nell'estrema porzione orientale del bacino (tra la fascia costiera ed i rilievi collinari di Tursi-Rotondella) si rinvengono successioni riferibili al dominio paleogeografico dell'Avanfossa bradanica.

In relazione all'assetto stratifico-strutturale del bacino del Sinni è possibile distinguere al suo interno tre settori:

- *Settore occidentale e sud-occidentale* (a ridosso del confine calabro-lucano) che comprende, procedendo da nord verso sud, i rilievi montuosi del massiccio del Sirino, di Monte Alpi, dei Monti di Lauria, del Massiccio del Pollino, di M.Caramola, oltre che i rilievi di Timpone Bruscata, Timpone Spagnolo e Monte Carnara e del bacino montano del Sarmento. In quest'area affiorano le unità più interne della dell'Arco appenninico meridionale (Unità Nord Calabrese, Unità del Frido, Unità Sicilide) oltre che unità derivanti dalla deformazione dei domini di piattaforma e di margine della Piattaforma appenninica occidentale (Unità di Monte Foraporta e del Pollino) ed unità derivanti dalla deformazione del dominio deposizionale del Bacino di Lagonegro (Unità di lagonegro).

In particolare lungo il margine occidentale e sud-occidentale del bacino, in corrispondenza dei rilievi dei Monti di Lauria e del Massiccio del Pollino si rinvengono successioni carbonatiche riferibili rispettivamente all'Unità di Monte Foraporta ed all'Unità del Pollino, costituite da



calcari, calcari dolomitici, dolomie, brecce carbonatiche, in strati e banchi, talora intensamente fratturati.

Nell'area del Massiccio del Sirino e di Monte Alpi di rinvengono successioni mesozoiche riferibili alle Unità di Lagonegro costituite da: calcari silicizzati, in strati e banchi, con intercalazioni di livelli marnosi ed argillosi di spessore variabile (Calcari con selce *Auct.*); da alternanze di argilliti silicee policrome e radiolariti a stratificazione sottile (Scisti Silicei *Auct.*); da marne silicifere ed argilliti silicee ("Galestri" *Auct.*).

La restante parte dell'area è caratterizzata dalla presenza di successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità Liguride, all'Unità Nord Calabrese ed all'Unità del Frido, costituite da: alternanze di argilliti e radiolariti policrome, con intercalazioni di calcareniti e calcilutiti torbiditiche, talora silicizzate; da arenarie arcosiche e quarziti in strati da medi a sottili; da rocce ignee (metabasalti ofiolitici, gabbri, diabasi); da rocce metamorfiche (filladi, serpentiniti, gneiss). Queste successioni sono caratterizzate da accentuata deformazione connessa alla complessa storia deformativa subita nel corso della strutturazione del segmento di catena in esame.

- *Settore centrale*, a morfologia collinare, compreso tra la dorsale di Monte Alpi, Monte Caramola, Timpone Spagnolo e la dorsale di Colobrarò-Valsinni, è caratterizzata dalla presenza di successioni plio-pleistoceniche riferibili a bacini intrappenninici (thrust top basins) riferibili al Gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da: argille ed marne grigio-azzurre con intercalazioni di livelli sabbiosi; conglomerati poligenici, a matrice sabbiosa, a grado di cementazione variabile, da stratificati, a massivi, con intercalazioni di livelli sabbiosi; sabbie gialle, più o meno addensate e/o cementate, con intercalazioni di livelli conglomeratici ed argillosi.

- *Settore Orientale*, esteso dalla dorsale di Colobrarò-Valsinni alla costa, comprende:

- un'area a morfologia da montuosa ad alto-collinare, in cui affiorano successioni mesozoico terziarie riferibili all'Unità Sicilide, costituite in prevalenza da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonici (calcareniti, calcilutiti, calciruditi) a stratificazione da media a sottile e da quarzoareniti in strati e banchi, con intercalazioni di argille e marne siltose.
- un'area a morfologia basso collinare, caratterizzata dall'affioramento di successioni plio-pleistoceniche riferibili al gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da sabbie, da addensate a cementate e da argille e marne grigio-azzurre e da successioni pleistoceniche riferibili al dominio deposizionale dell'Avanfossa Bradanica (Argille subappennine *Auct.*), costituite da argille ed argille marnose grigio azzurre con sottili intercalazioni sabbiose.

- Un'area a morfologia pianeggiante in prossimità della costa, caratterizzata dalla presenza di successioni alluvionali , costituiti da ghiaie, sabbie limi, più o meno addensati , a luoghi terrazzati e da depositi sabbiosi delle dune costiere e della spiaggia.

Il bacino del torrente San Nicola presenta assetto geologico-strutturale simile a quello del settore orientale del bacino del fiume Sinni.

Le caratteristiche di franosità del bacino del fiume Sinni e di quelle del torrente San Nicola sono fortemente influenzate dall'assetto stratigrafico strutturale dell'area. Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta quanto segue:

- I versanti dei rilievi carbonatici e calcareo silicei sono a luoghi interessati da frane del tipo crollo; nelle aree di impluvio e di concavità morfologica dei versanti, laddove sono presenti accumuli di depositi clastici derivanti da processi di erosione e di degradazione delle successioni carbonatiche e calcareo-silicee, si riscontrano frane del tipo colamento rapido di detrito.
- Nelle aree di affioramento delle successioni a prevalente componente pelitica dell'Unità di Lagonegro, dell'Unità Liguride, dell'Unità Nord Calabrese e dell'Unità del Frido si riscontra di frequente la presenza di frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento, in genere di notevole estensione areale e di frane del tipo scivolamento rotazionale e colamento lento. Movimenti franosi del tipo scivolamento rotazionale e frane complesse del tipo scivolamento-rotazionale-colamento lento sono frequenti nelle aree di affioramento di successioni miste arenaceo-argillose e calcareo-marnose. Allorquando la componente pelitica diventa preponderante all'interno di queste successioni si riscontra una maggiore presenza di frane del tipo colamento lento e di movimenti gravitativi superficiali del tipo creep.
- Frane del tipo crollo interessano, inoltre, le aree di affioramento di successioni costituite da arenarie arcosiche o quarzoareniti.
- Le aree di affioramento delle successioni argillose plio-pleistoceniche dei bacini intrappenninici e dell'Avanfossa bradanica sono interessate da processi erosivi con formazione di calanchi. Si riscontrano inoltre fenomeni franosi del tipo colamento lento e movimento gravitativi superficiali del tipo creep. Nelle aree di affioramento delle successioni sabbiose plio-pleistoceniche i movimenti franosi che si rinvencono più di frequente sono del tipo scorrimento rotazionale, cui si associano frane del tipo crollo in versanti impostati in sabbie ben cementate e stratificate (es. Tursi). Nelle aree caratterizzate dalla presenza di depositi sabbiosi .

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino del Sinni 2043 movimenti franosi (in

questo numero sono inclusi anche i movimenti franosi del bacino del torrente San Nicola). Si ritiene utile evidenziare che il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti nell'area.

Nel bacino del Sinni sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 46 comuni; di questi solo n. 21 centri abitati ricadono nel bacino del Sinni e n. 2 centri abitati nel bacino del San Nicola.

Il 14% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 26,6 % condizioni di rischio elevato (R3), il 49,5% condizioni di rischio medio (R2), il 5, 2% condizioni di rischio moderato.

I restanti movimenti censiti sono stati classificati per il 3,7% come aree pericolose e per l'1% come aree soggette a verifica idrogeologica.

I movimenti franosi hanno sovente arrecato danni alle infrastrutture ed ai centri abitati tanto da indurre alla emanazione di decreti di trasferimento parziali degli abitati (es. centro abitato di Tursi) o dell'intero centro abitato (San Giorgio Lucano). La frana di Senise, nel 1986, ha determinato la morte degli abitanti delle abitazioni coinvolte nel movimento di versante.

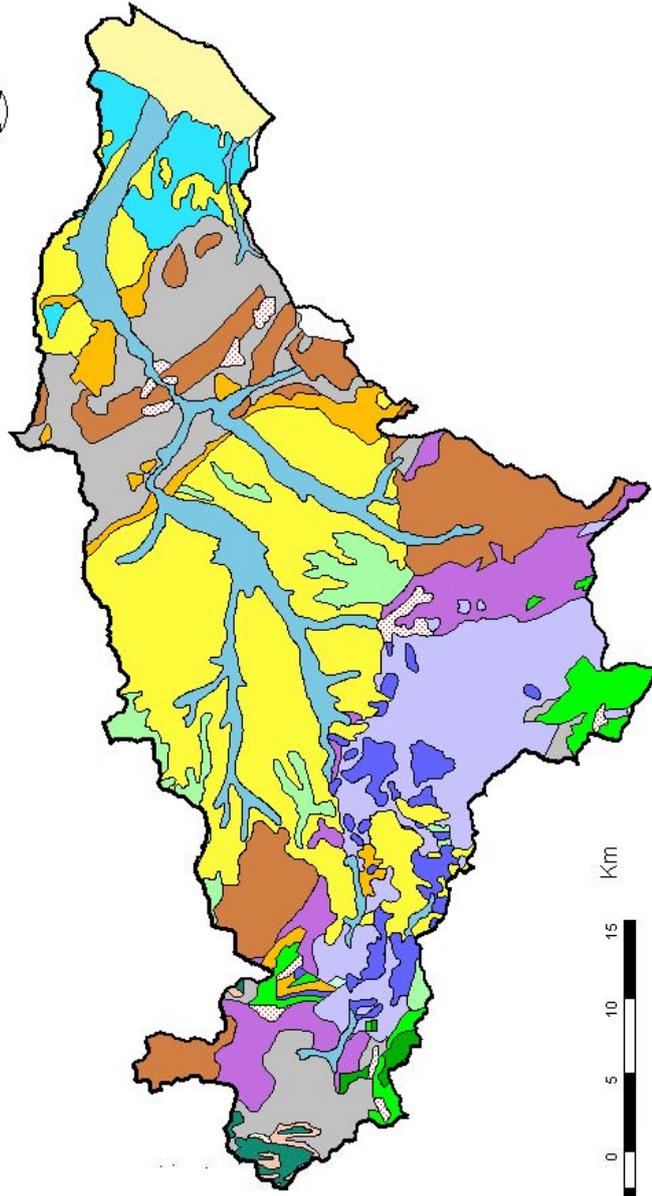
In altri casi i movimenti franosi hanno indotto deviazioni di corsi d'acqua, come avvenuto a Terranova del Pollino, dove una frana del tipo colamento ha spostato il corso del torrente Sarmento per oltre 300 m arrecando danni ingenti alla frazione di Conte Casale.

3.1.3 Caratteristiche idrogeologiche

L'assetto stratigrafico-strutturale del bacino del fiume Sinni condiziona l'andamento della circolazione idrica sotterranea. Le successioni stratigrafiche presenti in quest'area possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità.

Nel settore occidentale e sud-occidentale del bacino si rinvengono:

- *Complesso calcareo e complesso dolomitico*, che includono le successioni calcaree e dolomitiche dei Monti di Lauria, del Massiccio del Pollino, di Monte Alpi, caratterizzati rispettivamente da permeabilità variabile, da elevata ad alta, in relazione allo stato di fratturazione ed allo sviluppo di fenomeni carsici. Tale complesso può costituire acquiferi di elevata potenzialità.
- *Complesso calcareo-siliceo*, che include le successioni calcaree silicizzate dell'Unità di Lagonegro affioranti in corrispondenza del Massiccio del Sirino, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso può costituire acquiferi anche di cospicua potenzialità.
- *Complesso delle radiolariti*, che include le successioni argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area del Massiccio del Sirino. Il complesso delle radiolariti è caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione



5 0 5 10 15 Km

allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso presenta comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitard e a luoghi di aquiclude. Il complesso marnoso è invece caratterizzato da grado di permeabilità basso ed in genere svolge un ruolo di aquiclude.

- *Complesso argilloso-marnoso, Complesso degli argilloscisti e Complesso dei metacalcari*: il primo complesso include le successioni marnoso-argillose silicizzate dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area del Sirino, gli altri due complessi includono le successioni prevalentemente pelitiche metamorfosate delle Unità del Frido e dell'Unità Nord Calabrese affioranti ampiamente in quest'area, in particolare nel bacino del torrente Cogliandrino, del Torrente Frido e nel bacino montano del Torrente Sarmiento. Si tratta di complessi idrogeologici caratterizzati da permeabilità bassa o nulla. Acquiferi di limitata estensione e potenzialità si rinvencono localmente in corrispondenza di blocchi di rocce vulcaniche, metamorfiche o carbonatiche, inglobate nelle successioni pelitiche.
- *Complesso delle metamorfiti*, che include rocce metamorfiche di vario grado dell'Unità del Frido, che possono costituire acquiferi di potenzialità da media a bassa in relazione allo stato di fratturazione.
- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che include le successioni prevalentemente arenaceo-pelitiche dell'Unità Liguride. Tale complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici.
- *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali* che include i depositi alluvionali del fiume Sinni. Il complesso è contraddistinto da permeabilità per porosità variabile da alta a bassa in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento del deposito. Tale complesso affiora localmente nel fondovalle del Sinni.

In relazione alle caratteristiche di permeabilità dei complessi idrogeologici presenti nell'area, gli acquiferi a maggiore potenzialità sono allocati nelle strutture idrogeologiche carbonatiche dei Monti di Lauria e del massiccio del Pollino oltre che nelle strutture idrogeologiche calcareo-silicee del massiccio del Sirino e di Monte Alpi. L'idrostruttura dei Monti di Lauria è tuttavia localizzata a ridosso dello spartiacque dei bacini dei fiumi Sinni, Noce e Mercure, quindi solo parte del deflusso idrico sotterraneo della falda di base dell'idrostruttura recapita verso il bacino del fiume Sinni (acquiferi afferenti la substruttura di Lauria), alimentando le sorgenti di Arena Bianca (Q media 11 l/s) e Montepesco (Q media 4 l/s).

Anche la struttura idrogeologica del Massiccio del Pollino è localizzata a ridosso dello spartiacque del Bacino del Sinni, pertanto solo il deflusso di base della di Madonna del

Pollino recapita in tale bacino, alimentando il gruppo sorgivo del Frida (di quest'ultimo sono note solo le portate prelevate, con valori medi di circa 370 l/s).

La struttura idrogeologica di Monte Alpi ricade prevalentemente nel Bacino del Sinni ed il deflusso idrico ha i suoi recapiti principali nelle sorgenti La Calda (Q media pari a circa 280 l/s) e La Caldenella (18l/s).

Altri acquiferi di limitata potenzialità si rinvencono localmente in blocchi di rocce metamorfiche, vulcaniche e carbonatiche inglobate in successioni pelitiche a bassa permeabilità dell'Unità del Frida, dell'Unità Nord Calabrese e dell'Unità Liguride. Le sorgenti a portata maggiore alimentate da questi acquiferi sono la Sorgente Caramola (Q media 17 l/s) e la Sorgente Fosso d'Arcangelo (Q media 4,5 l/s); altre sorgenti minori alimentate da acquiferi minori presentano portate inferiori ad 1 l/s (es. sorgenti Fonte Perretta e Fonte di sotto, con portate medie dell'ordine di 0,2-0,4 l/s).

Altri acquiferi di scarsa potenzialità sono quelli allocati nel complesso arenaceo-conglomeratico, che alimentano sorgenti con portate inferiori ad 1 l/s (es. sorgente Fonte Lavatoio con Q media=0,4 l/s).

Nel *Settore centrale* del bacino il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è il *Complesso argilloso-sabbioso*, che comprende le successioni argillose e sabbiose del Gruppo di Sant'Arcangelo. Il grado di permeabilità varia in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione. La permeabilità risulta essere da media a bassa lì dove prevalgono i depositi sabbiosi, mentre è bassa o nulla nelle successioni pelitiche. Acquiferi di limitata estensione e potenzialità sono allocati nei depositi sabbiosi ed alimentano sorgenti con portate medie comprese tra 0,1 a 0,7 l/s (fonte Scarcela e Acqua Buona a Noepoli; Fosso Tuvo e Fosso Calace a Carbone; Fondo Pantone, Canalia, Vallone e Fonte Pubblica a Teana; Fonte della Maddallena e Fonte Iannellizzi a Roccanova; Don Francesco e Fosso Ragione a Fardella; Fonte Grote d'Acqua a Chiaromonte). Rare sono le sorgenti con portata superiore a 1 l/sec (Fonte Tuvolo a Chiaromonte con Q=1,5 l/s;).

Nell'area in esame è presente inoltre il complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali, che occupa ampi settori del fondovalle del fiume Sinni e dei suoi affluenti. Tali depositi, con grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche, ospitano acquiferi talora interconnessi, di limitata potenzialità, nei livelli a permeabilità maggiore. Nei depositi alluvionali localizzati alla confluenza del torrente Serrapotamo nel fiume Sinni l'affioramento della piezometrica determina la genesi della sorgente Fonte Pantanello (Q media pari a circa 3,5 l/s).

Nel *Settore Orientale* del bacino e nel bacino del torrente San Nicola sono presenti successioni caratterizzate da differente tipo e grado di permeabilità, in particolare si rinvencono i seguenti complessi idrogeologici:

- *Complesso argilloso-marnoso*, che comprende successioni prevalentemente argilloso-marnose, con intercalazioni calcaree o arenacee dell'Unità Sicilide e dell'Unità di Lagonegro, caratterizzate da permeabilità da bassa a nulla, in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Localmente in corrispondenza di livelli carbonatici o arenacei si rinvencono corpi idrici di modesta potenzialità.
- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che in quest'area comprende successioni costituite da quarzoareniti numeriche, caratterizzate da grado di permeabilità medio-basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Corpi idrici di limitata potenzialità sono allocati nei livelli a permeabilità maggiore. Le sorgenti alimentate presentano comunque portate inferiori a 1 l/s (es. Sorgente Calavria con Q di 0,55 l/s, Sorgente Mola I con Q di 0,9 l/s, Sorgente Valle delle Donne con Q di 0,8 l/s).
- *Complesso argilloso-sabbioso*, che in quest'area comprende prevalentemente le successioni argillose dell'Unità dell'Avanfossa Bradanica e, subordinatamente successioni argillose e sabbiose del Gruppo di Sant'Arcangelo. Le successioni argillose presentano permeabilità per porosità da bassa a nulla. I depositi sabbiosi presentano, invece, permeabilità variabile da media a bassa in relazione alle caratteristiche granulomeriche, allo stato di addensamento e/o cementazione ed alla presenza di livelli pelitici. Corpi idrici di potenzialità limitata sono allocati nei depositi sabbiosi a permeabilità maggiore ed alimentano sorgenti con portata inferiore ad 1 l/s (es. Sorgente Santi Quaranta con Q= 0,5 l/s).

3.2 Il bacino del fiume Agri

3.2.1 1 Il territorio

Il bacino del fiume Agri ha una superficie di 1686 kmq e presenta caratteri morfologici prevalentemente montuosi fino all'altezza della dorsale di Stigliano- Le Serre- Serra Corneta, per poi assumere morfologia da collinare a pianeggiante. Nel tratto montano del bacino si apre una depressione in tramontana, tra Marsico Nuovo e Grumento Nova, a quota superiore a 500 m s.l.m.. La quota media del bacino risulta essere di circa 650 m s.l.m., soltanto il 20 % del bacino presenta quota inferiore a 300 m.

L'area pianeggiante di maggiore estensione è situata in prossimità della costa (Piana di Metaponto). Oltre alla piana costiera, altre aree pianeggianti sono presenti nel fondovalle del fiume Agri e nel fondovalle del Torrente Sauro in prossimità delle aste fluviale.

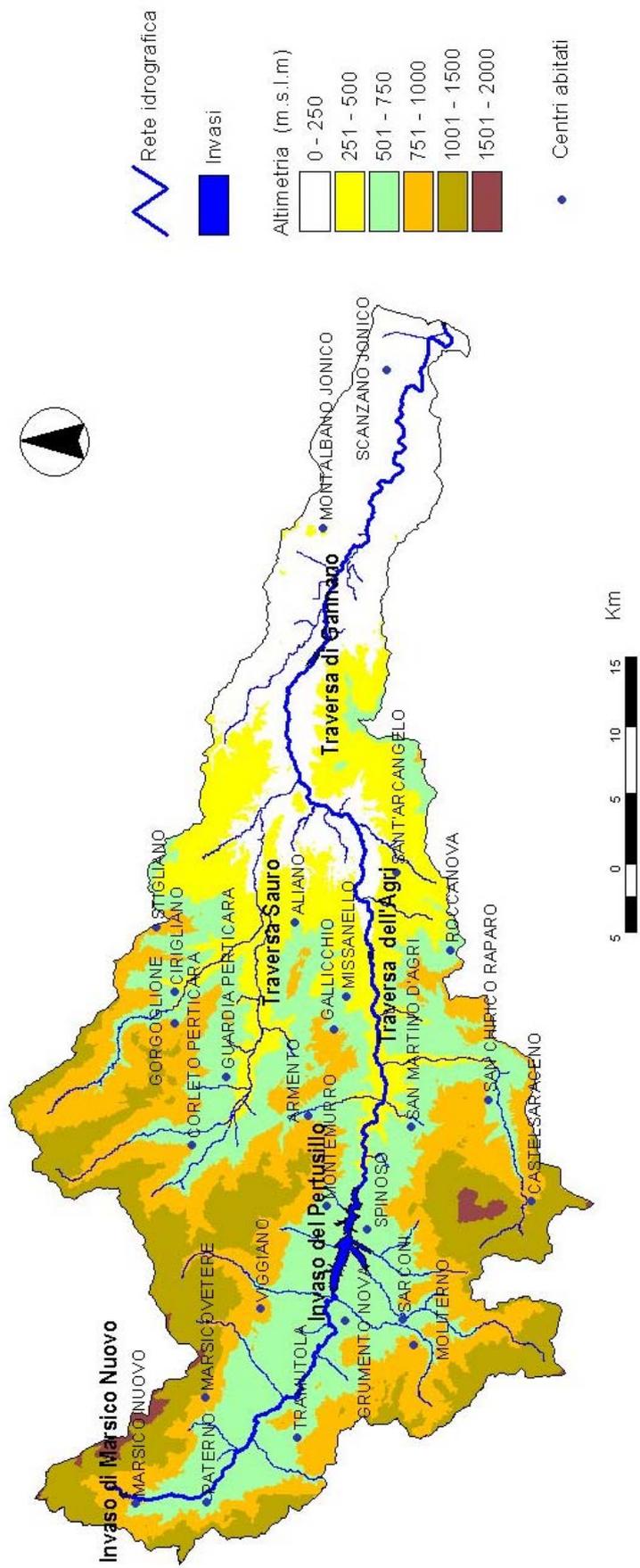
I rilievi montuosi a quota maggiore sono localizzati nel settore occidentale del bacino in corrispondenza dello spartiacque. In sinistra idrografica le cime maggiori sono: Timpa d'Albano (1628), Monte Lama (1588), Serra Calvello (1567), Monte Calvelluzzo (1699), Monte Volturino (1835), Il Monte (1723), Monte Pilato (1580), Monte Caldarosa (1491). In destra idrografica le cime più elevate sono quelle dei rilievi di: M. Mareggio (1576 m), (Serra Giumenta (1518 m) Verro Croce (1672), Serra Croce (1692), Monte Raparo (1764) La Banneria (1703 , (Timpa Pomi d'agresti 1436).

Il fiume Agri si origina dalle propaggini occidentali di Serra di Calvello, dove è localizzato il gruppo sorgivo di Capo d'Agri. Il corso d'acqua riceve i contributi di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee presenti in destra e sinistra idrografica nel settore occidentale del bacino, a monte dell'invaso del Pertusillo. Grazie ai contributi sorgivi nel bacino superiore, il corso d'acqua è dotato di deflussi di magra di una certa entità, con portata di magra di circa 1 mc/s. Nella restante parte del bacino, costituita da terreni impermeabili, i contributi sorgivi al fiume Sinni sono scarsi. A valle dell'invaso del Pertusillo il corso d'acqua riceve il contributo del torrente Armento e del Torrente Sauro in sinistra idrografica e quello del Fosso Racanello in destra idrografica, oltre che di numerosi fossi ed impluvi minori.

La distribuzione delle portate dell'Agri nel corso dell'anno rispecchia l'andamento e la distribuzione delle precipitazioni nel bacino: alle siccità estive corrispondono magre molto accentuate soprattutto nelle sezioni inferiori, dove è minore l'influenza degli apporti sorgivi del bacino montano.

L'alto Agri presenta tronco con pendenza media del 5 %, fino al ponte di Tarangelo, alla chiusura della piana di Tramutola. Dal punto di vista sedimentologico l'alveo è caratterizzato dalla presenza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e blocchi).

Il secondo tronco dell'Agri (il medio Agri), compreso tra le sezioni di Tarangelo e Monticchio, è caratterizzato da pendenze maggiori, fra il 12 % e l'8 %.



Nel terzo tronco dell'Agri, tra la sezione di Monticchio ed il mare, la pendenza media si riduce e la piana alluvionale del corso d'acqua si amplia notevolmente e finisce col fondersi con la pianura costiera.

I suoi affluenti principali, quali i torrenti Sauro, Armento, Racanello, presentano alvei in genere occupati da depositi alluvionali di considerevole spessore, a granulometria prevalentemente grossolana, ed assumono il tipico aspetto di fiumare. Alla confluenza con l'Agri i torrenti Sauro, Armento, Ravanello, ed altri corsi d'acqua minori, sviluppano apparati di conoide, in genere a granulometria ghiaiosa, soggetti a fenomeni di erosione ad opera delle acque del fiume Agri. Quest'ultimo è pertanto caratterizzato da un trasporto solido molto elevato sia nel tronco medio che inferiore.

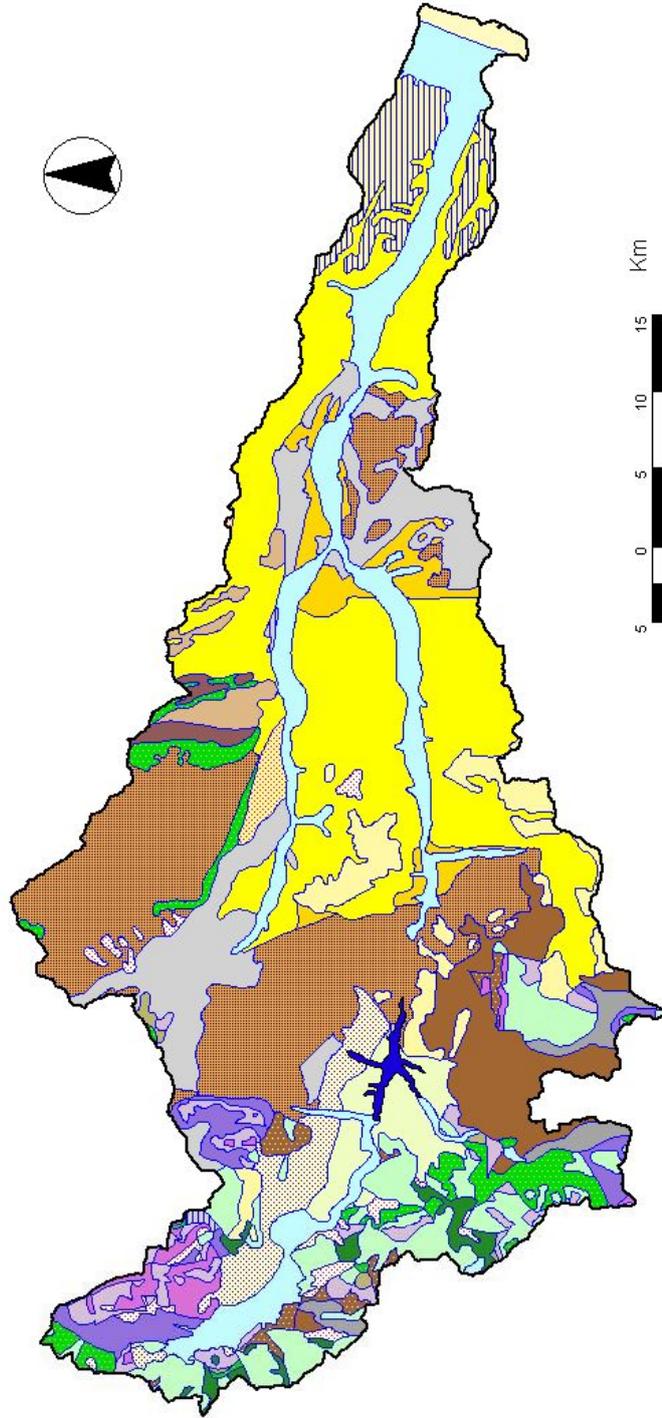
Lungo il corso del fiume Agri sono presenti gli invasi di Marsico Nuovo e del Pertusillo (tranco alto) e quello di Gannano nel tronco inferiore.

3.2.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

Nel settore occidentale e in parte del settore centrale del bacino del fiume Agri affiorano le successioni litologiche appartenenti alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale; nel settore orientale del bacino si rinvencono, invece, successioni riferibili al dominio paleogeografico dell'Avanfossa bradanica.

Il *Settore occidentale* comprende il bacino montano del fiume Agri fino alla confluenza con il torrente Racanello. In quest'area il bacino è delimitato da due fasce di rilievi montuosi separate dal bacino in tramontano dell'alta Val d'Agri. In destra idrografica in corrispondenza della dorsale dei Monti della Maddalena e del massiccio di Monte Raparo affiorano successioni carbonatiche mesozoiche di ambiente di piattaforma e di scarpata riferibili all'Unità dei Monti della Maddalena, rappresentate da calcari, dolomie, brecce calcaree in strati e banchi, talora intensamente fratturati o con sviluppo di fasce cataclastiche. Nei bacini dei torrenti Maglia e Sciaura, tributari del fiume Agri, si rinvencono successioni mesozoiche riferibili all'Unità di Lagonegro, costituite da: argille siltose grigie e rosse con intercalazioni di siltiti, arenarie arcosiche e calcareniti a stratificazione sottile, inglobanti blocchi di calcari di piattaforma (Formazione di Monte Facito *Auct.*); calcari dolomitizzati con liste di selce in strati e banchi, con intercalazioni di livelli pelitici (Calcari con selce *Auct.*); radiolariti a stratificazione sottile ed argilliti silicee policrome (Scisti Silicei *Auct.*); argille e marne silicifere con intercalazioni sottili di risedimenti carbonatici (Galestri *Auct.*).

In destra idrografica, in corrispondenza dei rilievi montuosi di Monte Maruggio, Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S.Enoc affiorano ampiamente le successioni dell'Unità di Lagonegro, mentre solo nell'area di Viggiano e dei rilievi di Madonna di Viggiano-II Monte sono presenti successioni carbonatiche e calcareoclastiche dell'Unità dei Monti della Maddalena.



Infine nel bacino del torrente Casale e nei bacini montani dei Torrenti Armento e Sauro affiorano prevalentemente successioni arenaceo-pelitiche di bacini intrappenninici del Miocene superiore (Flysch di Gorgoglione *Auct.*) ed in misura minore successioni argillose dell'Unità Sicilide.

Nei settori pedemontani dei rilievi carbonatici e calcareo silicei sono presenti depositi di falda detritica, a granulometria da ghiaiosa a sabbiosa, da sciolti ad addensati e/o cementati.

Nel fondovalle del bacino affiorano ampiamente depositi clastici di apparati di conoide detritico alluvionali, a granulometria da ghiaiosa a sabbioso, con grado di addensamento e/o di cementazione variabile. In corrispondenza dell'asta fluviale dell'Agri e dei suoi affluenti sono presenti depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi e siltosi da sciolti ad addensati.

Il *Settore centrale* include la porzione del bacino dell'Agri compresa tra la confluenza con il torrente Racanello e quella con il torrente Sauro. Quest'area presenta una porzione settentrionale a morfologia prevalentemente montuosa (bacino montano della fiumara di Gorgoglione) dove affiorano successioni mesozoico-terziarie dell'Unità di Lagonegro costituite da: argille e marne rosse e verdi con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcareniti, calcilutiti e calciruditi) in strati da medi a sottili (Flysch Rosso *Auct.*); quarzoareniti numidiche in strati e banchi con intercalazioni di livelli pelitici (Flysch Numidico *Auct.*); da arenarie arcosiche in strati e banchi con intercalazioni di argille e marne siltose e di risedimenti carbonici (calcareniti, calcilutiti) in strati da medi a sottili (Formazione di Serra Palazzo *Auct.*). Su questi si rinvengono i depositi del Miocene superiore, costituiti da arenarie e conglomerati con intercalazioni di livelli pelitici, più o meno frequenti (Flysch di Gorgoglione *Auct.*), sedimentati in bacini impostati sulle coltri di ricoprimento della catena.

Gran parte dell'area in esame presenta morfologia collinare ed è caratterizzata dalla presenza di successioni plio-pleistoceniche riferibili a bacini intrappenninici (thrust top basins) riferibili al Gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da: argille ed argille marnose grigio-azzurre con intercalazioni di livelli sabbiosi; conglomerati poligenici a matrice sabbiosa, con grado di cementazione variabile, da stratificati a massivi, con intercalazioni di livelli sabbiosi; sabbie gialle, più o meno addensate e/o cementate, con intercalazioni di livelli conglomeratici e sabbiosi.

Nel fondovalle del fiume Agri e del torrente Sauro sono presenti depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi e siltosi.

Il *Settore orientale* include la porzione di bacino dell'Agri compresa tra la confluenza con il torrente Sauro e la costa. La parte più interna dell'area in esame (Serra di Croce, Monte Coppa, Monte Pisone, Serra S. Arcangelo), a morfologia collinare, è caratterizzata dalla presenza di successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità Sicilide e all'Unità di Lagonegro, costituite da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici

(calcolutiti e calcareniti), su cui giacciono in contatto stratigrafico discordante: successioni arenaceo-pelitiche deposte in bacini intrappenninici del Miocene superiore (Flysch di Gorgoglione *Auct.*); successioni argillose e sabbiose plio-pleistoceniche del Gruppo di Sant'Arcangelo.

Procedendo verso la costa il bacino presenta morfologia basso collinare ed è caratterizzato dalla presenza di argille grigio azzurre pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica.

Nell'area costiera si rinvengono depositi alluvionali ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi e depositi sabbiosi delle dune costiere e della spiaggia attuale.

Le caratteristiche di franosità del bacino del fiume Agri sono condizionate dall'assetto stratigrafico strutturale dell'area. Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta quanto segue:

- Le fenomenologie franose più diffuse in corrispondenza dei versanti dei rilievi carbonatici e calcareo-silicei sono del tipo crollo e colamento rapido di detrito. Queste ultime interessano i settori di impluvio e le aree di concavità morfologica con accumuli di detriti derivanti dai processi di degradazione delle successioni affioranti.

- Le aree in cui sono presenti le successioni argilloso-marnose e argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro sono caratterizzati per lo più da frane del tipo scivolamento rotazionale e colamento lento, oltre che da frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento.

- I movimenti franosi più frequenti nelle aree di affioramento delle successioni arenaceo-pelitiche dell'Unità Nord Calabrese, dell'Unità di Lagonegro e del Flysch di Gorgoglione sono rappresentati da frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento e da scivolamenti rotazionali, mentre dove è prevalente la componente lapidea arenacea si rinvengono anche frane del tipo crollo.

- Nelle aree in cui sono presenti le successioni dell'Unità Nord Calabrese, dell'Unità di Lagonegro e del Flysch di Gorgoglione a prevalente componente pelitica, ma con intercalazioni di risedimenti carbonatici o di arenarie, i fenomeni franosi più diffusi sono i colamenti lenti e le frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento.

- Nelle aree di affioramento delle successioni del Gruppo di Sant'Arcangelo, laddove risultano prevalenti i depositi argillosi si osservano in prevalenza frane del tipo colamento lento e frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento e, in misura minore scivolamenti rotazionali. Queste aree sono inoltre interessate da processi erosivi che determinano la formazione di forme calanchive.

Frane del tipo scorrimento rotazionale sono più frequenti laddove sono presenti successioni sabbiose e conglomeratiche.

- Le aree di affioramento delle successioni argillose dell'Avanfossa bradanica sono interessate dallo sviluppo di calanchi, da movimenti franosi prevalentemente del tipo colamento lento, da

movimenti superficiali del tipo creep. Le aree caratterizzate dalla presenza di successioni sabbiose sono interessate per lo più da frane del tipo scivolamento rotazionale e, talora crolli, laddove le sabbie sono ben cementate e fratturate.

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino dell'Agri 2294 movimenti franosi. Anche per questo bacino il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti al suo interno.

Nel bacino dell'Agri sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 41 comuni; di questi solo n. 27 centri abitati ricadono nel bacino.

L'8% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 21 % condizioni di rischio elevato (R3), il 63,2% condizioni di rischio medio (R2), il 6,4% condizioni di rischio moderato.

I restanti movimenti censiti sono stati classificati per l'1,3% come aree pericolose e per lo 0,1% come aree soggette a verifica idrogeologica.

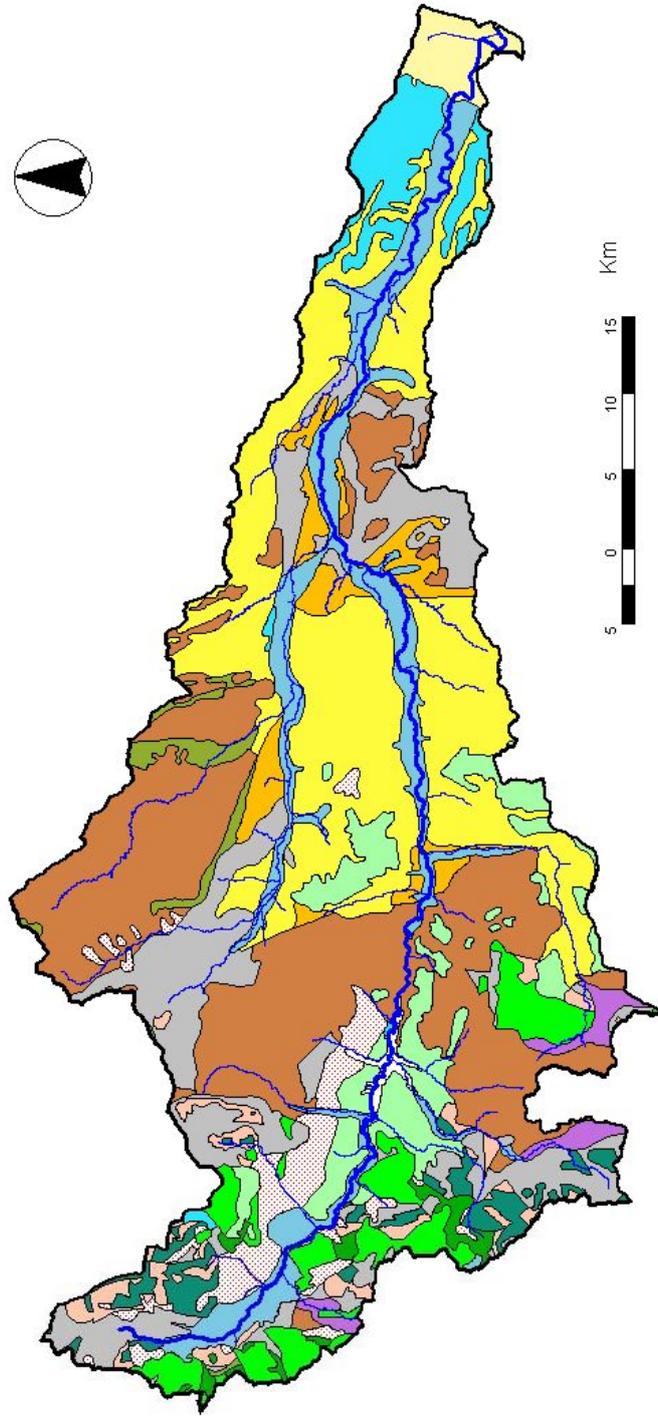
I danni arrecati ai centri abitati ed alle infrastrutture dai movimenti franosi sono stati di tale entità da indurre le autorità competenti alla emanazione di decreti di trasferimento parziale degli abitati (es. Montalbano Jonico, Sant'Arcangelo) o dell'intero centro abitato (Montemurro, Aliano, San Martino d'Agri).

3.2.3 Caratteristiche idrogeologiche

L'assetto stratigrafico-strutturale del bacino dell'Agri condiziona l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo. Le successioni stratigrafiche in affioramento possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità.

Nel settore occidentale del bacino dell'Agri si rinvengono i seguenti complessi idrogeologici:

- *Complesso calcareo e complesso dolomitico*, che include le successioni calcaree, calcareoclastiche e dolomitiche affioranti nei rilievi dei Monti della Maddalena, a Monte Raparo e nei rilievi di Viaggiano, di Madonna di Viggiano-Il Monte. Questi complessi idrogeologici sono caratterizzati rispettivamente da permeabilità variabile, da elevata ad alta, in relazione allo stato di fratturazione ed allo sviluppo di fenomeni carsici e possono, pertanto, costituire acquiferi di elevata potenzialità.
- *Complesso calcareo-siliceo*, che include le successioni calcaree silicizzate dell'Unità di Lagonegro affioranti in corrispondenza dei rilievi di Monte Maruggio, Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S.Enoc, e nei rilievi dei bacini del Torrente Maglia e Sciaura, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso può costituire acquiferi anche di cospicua potenzialità.



- *Complesso delle radiolariti* che include le successioni argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area dei rilievi di Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S.Enoc. Il complesso delle radiolariti è caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso presenta comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitard e a luoghi di aquiclude.
- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che include le successioni prevalentemente arenaceo-pelitiche dell'Unità Nord Calabrese. Tale complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici.
- *Complesso argilloso-marnoso*, che include le successioni marnoso-argillose silicizzate dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area dei rilievi di Serra di Calvello, Monte Volturino, Monte S.Enoc, e le successioni prevalentemente pelitiche dell'Unità Sicilide. Si tratta di complessi idrogeologici caratterizzati da permeabilità bassa o nulla.
- *Complesso detritico*, al cui interno sono inclusi depositi clastici talora cementati degli apparati di conoide detritico-alluvionali e delle falde detritiche (presenti soprattutto nell'area dell'Alta Val d'Agri). La permeabilità è molto variabile in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento, o in relazione allo stato di fratturazione allorché i depositi clastici sono cementati. La permeabilità è medio-alta nei depositi clastici pedemontani a granulometria più grossolana, che possono costituire acquiferi dotati di discreta trasmissività, mentre è bassa nei depositi a granulometria medio-fine.
- *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali* che include i depositi alluvionali del fiume Agri. Il complesso è contraddistinto da permeabilità per porosità variabile da alta a bassa in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento del deposito.

In relazione alle caratteristiche di permeabilità dei complessi idrogeologici presenti nel settore occidentale del bacino dell'Agri, gli acquiferi a maggiore potenzialità sono allocati nelle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee di seguito riportate:

A 1 - Strutture idrogeologiche carbonatiche in destra idrografica del fiume Agri

1 – *Struttura idrogeologica dei Monti della Maddalena*, caratterizzata da un complesso assetto stratigrafico strutturale che condiziona l'andamento della circolazione idrica sotterranea, per cui al suo interno è possibile distinguere alcune substrutture idrogeologiche, che ospitano acquiferi con caratteristiche idrodinamiche ed idrogeologiche differenti e con recapiti della circolazione idrica sotterranea diversi:

- Substruttura Santino, in cui il deflusso idrico sotterraneo recapita verso le sorgenti Capo d'Acqua (Q media storica 37 l/s, Q media attuale 5,7 l/s), Monaco Santino (Q media 190 l/s), Peschiera Santino (Q media 43, 4 l/s), Pagliarelle Santino (Q media 24 l/s);
- Substruttura Oscuriello-Oscuro Amoroso, i cui recapiti principali sono: gruppo sorgivo Scuro Amoroso-Scuro Ruscello (Qmedia 22 l/s e q media storica 42 l/s), Gruppo sorgivo Oscuriello (Qmedia 87 l/s);
- Substruttura Vanzi Vattinieri, il cui recapito principale è rappresentato dalla sorgente Vanzi Vattinieri (Q media 13 l/s);
- Substruttura Aggia, in cui il deflusso idrico della falda di base recapita alla sorgente Aggia (Qmedia circa 240 l/s);
- Substruttura Capo Cavolo, che recapita verso le sorgenti Capo Cavolo I (Q=16 l/s) e Capo cavolo II (Q media=710 l/s);
- Substruttura Santo Stefano, con deflusso della falda di base diretto verso la sorgente Santo Stefano (Q media di circa 60 l/s);
- Substruttura Salici-Carpineta, con recapito della falda di base verso le sorgenti Fontana dei Salici (Qmedia=119 l/s) e Carpineta (Qmedia=49 l/s);
- Substruttura Lupara, la cui falda di base recapita verso il fronte sorgivo (Qmedia=196 l/s).

2 – *Struttura idrogeologica di Monte Raparo-Varco Laino-Prastiolo*, in cui il deflusso della falda di base recapita alle sorgenti Varco Laino (Qmedia 154 l/s) e Prastiolo (Q media=55 l/s e Q media storica=115 l/s).

A 2 - Strutture idrogeologiche carbonatiche in sinistra idrografica del fiume Agri

- *Struttura idrogeologica Il Monte Peschiera di Pedale*, con recapito principale della falda di base diretto alla sorgente Peschiera del Pedale (Qm=47 l/s, Qmedia storica=299 l/s);
- *Struttura idrogeologica di Viggiano-San Giovanni*, con recapito principale della falda di base diretto alla sorgente San Giovanni (Qmedia=11 l/s).

B 1 - Strutture idrogeologiche calcareo silicee in destra idrografica del fiume Agri

1 – *Struttura idrogeologica di Marsico Nuovo – Il Monte*

- Substruttura Il Monte-Betina, la cui falda di base ha come recapito principale la sorgente Betina (Qmedia=16 l/s circa);
- Substruttura Manca delle Vespe-Monte Cagnone-Occhio, la cui circolazione idrica sotterranea trova recapito principale nella sorgente Occhio (Qmedia=22 l/s);
- Substruttura Marsico Nuovo-San Giovanni, la cui falda di base recapita verso la sorgente San Giovanni di Marsico Nuovo (Qmedia=13 l/s).

2 – Strutture idrogeologiche minori dell'area di Moliterno

- *Struttura idrogeologica Arsiene*, in cui il deflusso della falda di base è diretto verso la sorgente Arsiene ($Q_{media}=16$ l/s circa),
- *Struttura idrogeologica di Monte Lagarone-Sorgituro*, con recapito della falda di base diretto prevalentemente verso le sorgenti Sorgituro ($Q_{media}=13$ l/s circa) e Pietrapanna ($Q=10$ l/s),
- *Struttura idrogeologica Acqua Viva*, con recapito principale della falda di base nella sorgente Acqua Viva ($Q_{media}=20,4$ l/s).

B 2 - Strutture idrogeologiche calcareo silicee in destra idrografica del fiume Agri

1 – *Struttura idrogeologica di Monte Calvello – Monte Volturino*, il cui assetto geologico-strutturale particolarmente complesso condiziona l'andamento del deflusso idrico sotterraneo, per cui al suo interno è possibile individuare alcune substrutture caratterizzate da acquiferi con proprie caratteristiche idrogeologiche ed idrodinamiche oltre che con recapiti differenti della circolazione idrica sotterranea:

- Substruttura Monte Calvelluzzo-Capo D'Agri-Curvino, la cui circolazione idrica sotterranea ha i suoi recapiti principali nelle sorgenti del gruppo Capo d'Agri (Q_{media} complessiva di circa 150 l/s), in alcune sorgenti lungo il ruscello Capo d'agri (incrementi di portata in alveo di circa 250 l/s), nella sorgente Curvino ($Q_{media}=131$ l/s);
- Substruttura di Monte Volturino-Molinara-Bocca dell'Acqua, con recapiti principali della falda di base rappresentati dalla sorgente Bocca dell'Acqua (Q_{media} 13 l/s) e dal gruppo sorgivo Molinara (Q_{media} 71 l/s, Q_{media} storica 96 l/s);
- Substruttura Monte S.Nicola-Capano-Galaino, con recapito della falda di base diretto prevalentemente verso le sorgenti Fontana Capano ($Q_{media}=41$ l/s, Q_{media} storica=97 l/s) e Galaino (Q_{media} storica 12 l/s).

2 – *Struttura idrogeologica di Monte Caldarosa-Monte S.Enoc-Alli₂*, la cui falda di base ha recapito principali nelle sorgenti Alli I ($Q_{media}=21$ l/s) e Alli II ($Q_{media}=14$ l/s).

Nel settore centrale del bacino dell'Agri, il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è il complesso argilloso-sabbioso, che comprende le successioni argillose e sabbiose del Gruppo di Sant'Arcangelo. In tale complesso il grado di permeabilità varia in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi. La permeabilità risulta essere da media a bassa nei depositi sabbiosi, mentre è bassa o nulla nelle successioni pelitiche.

Acquiferi di limitata estensione e potenzialità sono allocati nei depositi sabbiosi ed alimentano sorgenti con portate inferiori ad 1 l/s (Sorgente Fonte d'Acciaio di Sant'Arcangelo con $Q=0,1$ l/s; Sorgente Fiumara di Roccanova con $Q=0,2$ l/s; Sorgente Fontevicchia ad

Aliano con $Q=0,17$ l/s;). Rare sono le sorgenti con portata superiore a 1 l/sec (Sorgente Vacarato a Gallicchio con $Q=3$ l/s).

Localmente è presente anche il *Complesso dei depositi ghiaiosi e sabbiosi alluvionali terrazzati*, costituito da depositi ghiaiosi e sabbiosi a permeabilità variabile in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o di cementazione del depositi. Costituiscono acquiferi di potenzialità ed estensione limitata ed in alcuni casi alimentano sorgenti anche con portata superiore ad 1 l/s (es. sorgente Fontana Acquafredda di Gallicchio con $Q=4$ l/s).

Nell'area in esame è presente inoltre il *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali*, che occupa ampi settori del fondovalle del fiume Agri e dei suoi affluenti. Tali depositi, con grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche, ospitano acquiferi talora interconnessi, di limitata potenzialità, nei livelli a permeabilità maggiore.

Nella porzione settentrionale del settore centrale del bacino (bacino montano della fiumara di Gorgoglione) si rinvencono i seguenti complessi idrogeologici:

- *Complesso calcareo-marnoso-argilloso*, che comprende successioni costituite da alternanze di calcareniti, calcilutiti, marne, argille dell'Unità di Lagonegro. Il grado di permeabilità è in genere medio, ma varia in relazione alla presenza di livelli pelitici ed allo stato di fratturazione. Nell'area in esame costituisce acquiferi di potenzialità limitata, con recapiti sorgivi inferiori a 1 l/s (es. Sorgente Fonte Melo a Stigliano con $Q=0,9$ l/s).
- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che nell'area in esame include successioni costituite da quarzoareniti numidiche con intercalati livelli argillosi. Il grado di permeabilità varia da medio-alto a medio-basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Costituisce acquiferi di limitata potenzialità che alimentano sorgenti con portate inferiori ad 1 l/s (es. Sorgenti Melo I e Melo II di Stigliano con portate di 0,1 e 0,2 l/s).

Nel settore orientale del bacino dell'Agri i complessi idrogeologici presenti nella porzione più interna sono il *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che non dà luogo ad emergenze sorgive di rilievo, ed il *Complesso argilloso-marnoso* a permeabilità bassa o nulla. Nella restante parte dell'area in esame si rinvencono:

- *Complesso argilloso-sabbioso*, che qui include le successioni argillose dell'Avanfossa bradanica, caratterizzate da grado di permeabilità basso o nullo, e che rappresenta il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale;
- *Complesso dei depositi ghiaiosi e sabbiosi alluvionali e marini terrazzati*, che include successioni ghiaiose e sabbiose con grado di permeabilità da medio a basso variabile

in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione del deposito;

- *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali* che include i depositi alluvionali del fiume Agri, presenti nel fondovalle del corso d'acqua e nella piana costiera. Il complesso è contraddistinto da permeabilità per porosità variabile da alta a bassa in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento del deposito ed è sede di acquiferi a potenzialità da media a bassa, talora comunicanti;
- *Complesso sabbioso costiero*, che comprende i depositi sabbiosi della spiaggia e delle dune costiere. Il suo grado di permeabilità varia da medio a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento del deposito.

3.3 Il bacino del fiume Cavone

3.3.1 Il territorio

Il bacino del fiume Cavone (superficie di 675 kmq) presenta caratteri morfologici prevalentemente collinari, ad eccezione che nella porzione settentrionale (bacino montano del torrente Salandrella) a morfologia prevalentemente montuosa e nella porzione orientale in cui si passa da una morfologia da basso collinare a pianeggiante in prossimità della costa.

Nel settore montano i rilievi a quota maggiore sono localizzati in corrispondenza dello spartiacque del bacino; in particolare, procedendo lungo lo spartiacque da nord-ovest verso sud-est, le cime più elevate sono rappresentate dalla dorsale di Monte dell'Impiso (con quote tra 1319 e 1272 m s.l.m.), dai rilievi di Pietra Garresa (1182 m s.l.m.), di Toppo della Guardiola (1154 m s.l.m.), La Montagna (1112 m s.l.m.), mentre procedendo lungo il limite settentrionale dello spartiacque del bacino le cime più alte sono quelle dei rilievi di Monte Costa la Rossa (1177 m s.l.m.), Monte Malerba (1083 m s.l.m.), Monte la Croccia 1144 m s.l.m.).

Il fiume Cavone ha origine dalle propaggini orientale di Monte dell'Impiso e nel tratto montano assume il nome di torrente Salandrella: Il Cavone ha una lunghezza di 49 km e non ha affluenti importanti, al di fuori del torrente Misegna, tributario in destra.

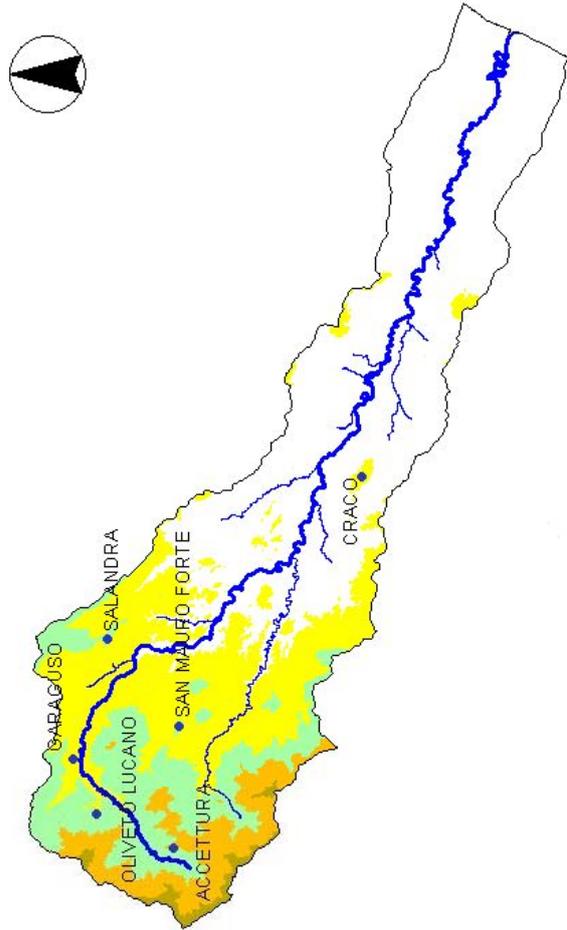
In assenza di precipitazioni meteoriche le portate del fiume Cavone nel periodo estivo possono ritenersi praticamente nulle, in quanto il contributo del deflusso idrico sotterraneo al corso d'acqua è trascurabile.

Il regime del fiume Cavone presenta carattere torrentizio; il suo tronco montano e quello delle aste secondarie risultano essere incassati. Nel tratto medio-basso l'alveo del Cavone mostra condizioni di sovralluvionamento, mentre nell'area della piana costiera presenta lo sviluppo di ampi meandri.

3.3.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

Nel bacino del fiume Cavone le successioni litologiche appartenenti alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale affiorano solo nel settore occidentale, mentre nella restante parte del bacino si rinvengono successioni riferibili al dominio paleogeografico dell'Avanfossa bradanica .

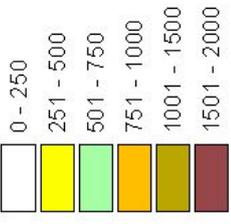
Il *settore occidentale* del bacino del Cavone comprende il bacino del torrente Salandrella ed il bacino montano del torrente Misegna ed è caratterizzato dalla presenza di successioni riferibili all'Unità di Lagonegro, costituite da: alternanze di argille e marne rosse e verdi e risedimenti carbonatici (calcareniti, calcilutiti e calciruditi) in strati e banchi (Flysch Rosso *Auct.*); da quarzoareniti numidiche in strati e banchi con intercalazioni di livelli pelitici (Flysch Numidico *Auct.*); alternanze di arenarie arcosiche in strati e banchi, e di argille e marne siltose grigio verdi (Formazione di Serra Palazzo *Auct.*); alternanze di marne ed argille



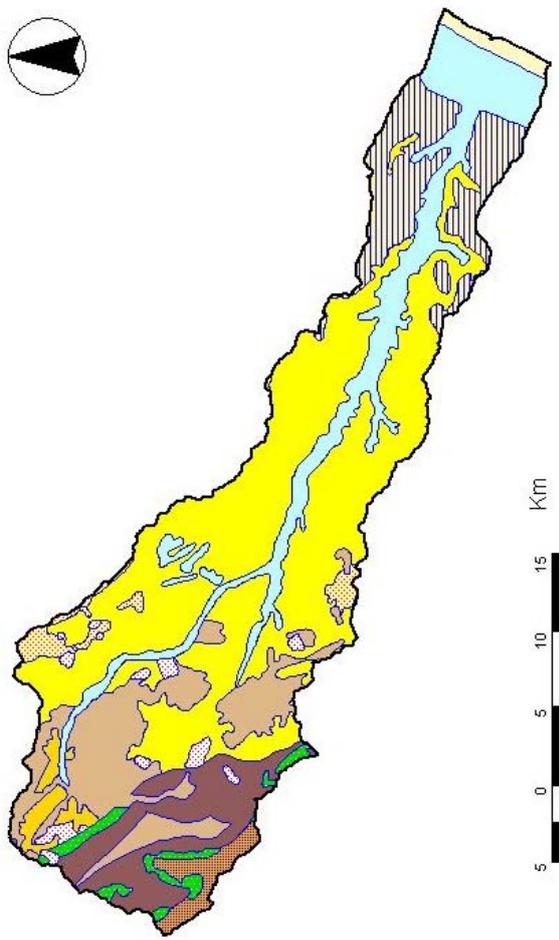
Rete idrografica

Invasi

Altimetria (m.s.l.m)



Centri abitati



siltose grigio verdi e di risedimenti carbonatici (calcareniti, calcilutiti e calciruditi), talora organizzati in livelli di spessore metrico (Formazione di Serra Palazzo *Auct.*).

Sulle successioni dell'Unità di Lagonegro si rinvengono in contatto stratigrafico discordante, depositi di bacini impostati sulle coltri di ricoprimento rappresentati da: 1) arenarie e conglomerati con intercalazioni di livelli pelitici di spessore variabile (Flysch di Gorgoglione *Auct.*), di età Miocene superiore, localizzati a ridosso del margine sud-occidentale del bacino; 2) sabbie a grado di addensamento e/o cementazione variabile, argille siltose grigio-azzurre e conglomerati poligenici, di età Pliocene superiore-Pleistocene inferiore, affioranti nell'area compresa tra gli abitati di Garaguso, San Mauro Forte e Stigliano.

Nel settore centro-orientale del bacino del Cavone, a morfologia da collinare a pianeggiante, si rinvengono prevalentemente i depositi pleistocenici dell'Avanfossa bradanica, rappresentati da argille siltose grigio-azzurre, con sottili intercalazioni di sabbie ed a luoghi da conglomerati poligenici e sabbie.

Nelle aree costiere pianeggianti sono presenti depositi alluvionali terrazzati rappresentati da ghiaie e sabbie, con grado di addensamento e/o cementazione variabili e depositi sabbiosi delle dune costiere e della spiaggia spiaggia attuale, caratterizzati da stato di addensamento variabile.

Nel fondovalle del fiume Cavone e nei tratti inferiori dei torrenti Salandrella e Misegna affiorano ampiamente depositi alluvionali attuali e recenti rappresentati da ghiaie e sabbie, da sciolti ad addensati e, nel tratto terminale del fiume Cavone, da sabbie e limi.

L'assetto stratigrafico strutturale del bacino del Cavone condiziona le caratteristiche di franosità del territorio.

Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta che le aree di affioramento di successioni miste arenaceo-pelitiche o calcareo-pelitiche dell'Unità di Lagonegro sono interessate per lo più da frane del tipo scivolamento rotazionale e da frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento. Laddove prevalgono i livelli lapidei si rinvengono inoltre frane del tipo crollo e/o ribaltamento, mentre nelle aree dove i livelli pelitici diventano più frequenti sono presenti frane del tipo colamento lento.

Le aree di affioramento delle successioni argillose dell'Avanfossa Bradanica sono caratterizzate dalla presenza diffusa di forme calanchive; frequenti sono i movimenti franosi del tipo colamento lento e movimenti gravitativi superficiali del tipo creep, mentre meno diffuse sono fenomenologie franose del tipo scivolamento rotazionale e frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento.

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino del Cavone 595 movimenti franosi. Anche per questo bacino il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti al suo interno.

Nel bacino del Cavone sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 14 comuni; di questi solo n. 8 centri abitati ricadono nel bacino.

Il 10,4% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 23,2 % condizioni di rischio elevato (R3), il 55,5% condizioni di rischio medio (R2), il 10,6% condizioni di rischio moderato.

I restanti movimenti censiti sono stati classificati per lo 0,15% come aree pericolose e per lo 0,15% come aree soggette a verifica idrogeologica.

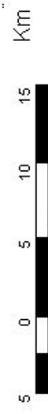
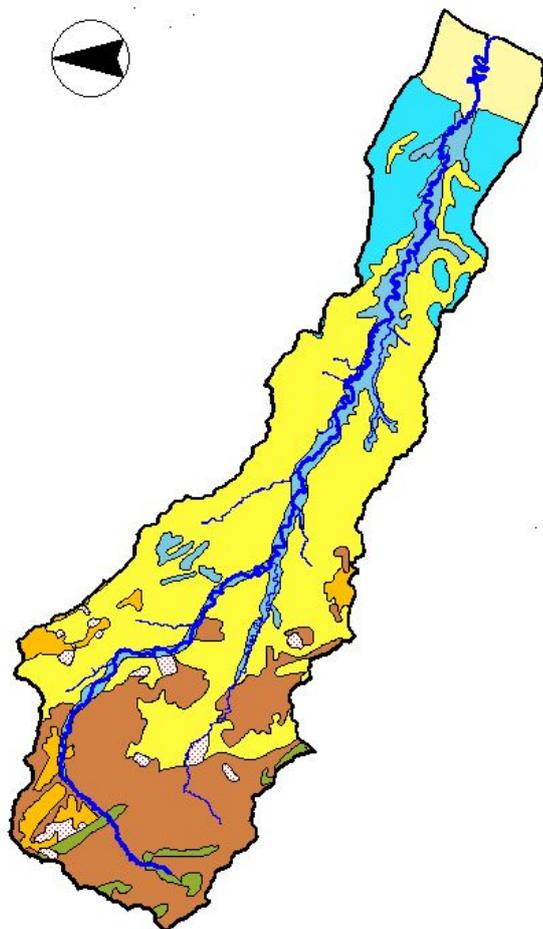
Anche nel bacino del fiume Cavone i danni arrecati ai centri abitati ed alle infrastrutture dai movimenti franosi sono stati di tale entità da indurre le autorità competenti alla emanazione di decreti di trasferimento parziale degli abitati (es. Accettura) o dell'intero centro abitato (Craco).

3.3.3 Caratteristiche idrogeologiche

Le successioni stratigrafiche in affioramento nel bacino del fiume Cavone possono essere raggruppate in complessi idrogeologici a differente tipo permeabilità, ma caratterizzati da grado di permeabilità in genere variabile da medio-basso a basso.

In particolare nel *settore occidentale* del bacino il complesso idrogeologico prevalente è il *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che comprende successioni arenaceo-pelitiche e quarzoarenitiche dell'Unità di Lagonegro e le successioni arenaceo-conglomeratiche e pelitiche dei bacini appenninici del Miocene superiore. Il grado di permeabilità varia notevolmente in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di depositi pelitici, assumendo valori medi, allorquando prevale la componente lapidea, e valore da basso o nullo nei depositi a prevalente componente pelitica. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità, che alimentano sorgenti di portata inferiore ad 1 l/s (sorgente Fonte Tratturo di Stigliano con $Q=0,01$ l/s; Sorgente Le Manche con $Q=1$ l/s, Sorgente San Giovanni con $Q=0,075$ l/s, Sorgente Acqua di Rienza con $Q=0,95$ l/s ad Accettura).

A luoghi è presente il *Complesso sabbioso-conglomeratico*, che in quest'area comprende depositi sabbiosi e conglomeratici dei bacini appenninici plio-pleistocenici. Il grado di permeabilità è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o di cementazione, ed allo stato di fratturazione, allorquando i depositi sabbiosi e conglomeratici sono cementati. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità che alimentano sorgenti di portata molto bassa (es. Sorgente Fonte degli Innamorati di Garaguso con $Q=0,1$ l/s).



Nel *Settore centro-orientale* del bacino del Cavone il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è rappresentato dal *Complesso argilloso-sabbioso*, che in questo settore include per lo più le successioni pelitiche pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica. Il grado di permeabilità è basso o nullo.

Localmente è presente il *Complesso sabbioso-conglomeratico* (area di Salandra), che include i depositi sabbioso-conglomeratici pleistocenici di chiusura dell'Unità bradanica, che in quest'area costituiscono acquiferi di limitata potenzialità, che alimentano poche sorgenti con portata inferiore ad 1 l/s (es. Sorgente Fonte Valle di Salandra con $Q=0,4$ l/s).

Nell'area costiera del bacino del Cavone si rinvencono:

- il *Complesso dei depositi ghiaiosi e sabbiosi alluvionali e marini terrazzati*, che include successioni ghiaiose e sabbiose con grado di permeabilità da medio a basso variabile in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione del deposito;
- il *Complesso sabbioso costiero*, che comprende i depositi sabbiosi della spiaggia e delle dune costiere. Il suo grado di permeabilità varia da medio-basso a basso in relazione allo stato di addensamento del deposito. Questo complesso può ospitare acquiferi talora interconnessi, di potenzialità limitata, nei livelli a permeabilità maggiore.

Nel fondovalle del fiume Cavone e nei tronchi bassi dei torrenti Salandrella e Misegna, oltre che nell'area della piana costiera, si rinviene il *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali*, caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento dei depositi. Questo complesso può ospitare acquiferi talora interconnessi, di limitata potenzialità, nei livelli a permeabilità maggiore.

3.4 Il Bacino del Basento

3.4.1 Il territorio

Il bacino del fiume Basento, con una superficie di 1535 kmq, è compreso tra il bacino del fiume Bradano a nord, i bacini dei fiumi Agri, a sud-ovest, e Cavone a sud-est, ed il bacino del fiume Sele a ovest. Presenta caratteri morfologici prevalenti da montuosi a collinari; aree pianeggianti si rinvencono in prossimità del litorale ionico (piana di Metaponto) ed in prossimità dell'alveo del fiume Basento.

I rilievi più elevati che segnano lo spartiacque con il bacino dell'Agri, procedendo da est verso ovest, sono Monte dell'Impiso (1319 m s.l.m.), Monte Tavernaro (1390 m s.l.m.), Monte Malomo (11318 m s.l.m.), Monte Pilato (1580 m s.l.m.), Monte Volturino (1830 m s.l.m.), Monte Calvelluzzo (1699 m s.l.m.), Serra di Calvello (1567 m s.l.m.), Timpa d'Albano (1628 m s.l.m.). A partire da quest'ultimo lo spartiacque con il bacino del fiume Sele è segnato dai rilievi di Serra delle Crive (1368 m s.l.m.), Monte Paglia d'Orgio (1160 m s.l.m.), Monte Li Foi di Picerno (1350 m s.l.m.), Serra le Breccie (1159 m s.l.m.), rilievi del Santuario del Carmine (1225 m s.l.m.), che rappresentano il punto d'incontro degli spartiacque dei bacini del Basento del Bradano, del Sele e dell'Ofanto. I rilievi più elevati dello spartiacque tra il bacino del Basento e quello del fiume Bradano sono Monte S. Angelo (1120 m s.l.m.), Cozzo Staccato (1018 m s.l.m.), Serra Coppoli (1028 m s.l.m.), Monte Cupolicchio (1017 m s.l.m.).

Nel bacino montano del Basento quote elevate vengono raggiunte anche dai rilievi di Monteforte (1444 m s.l.m.) e Serranetta (1475 m s.l.m.).

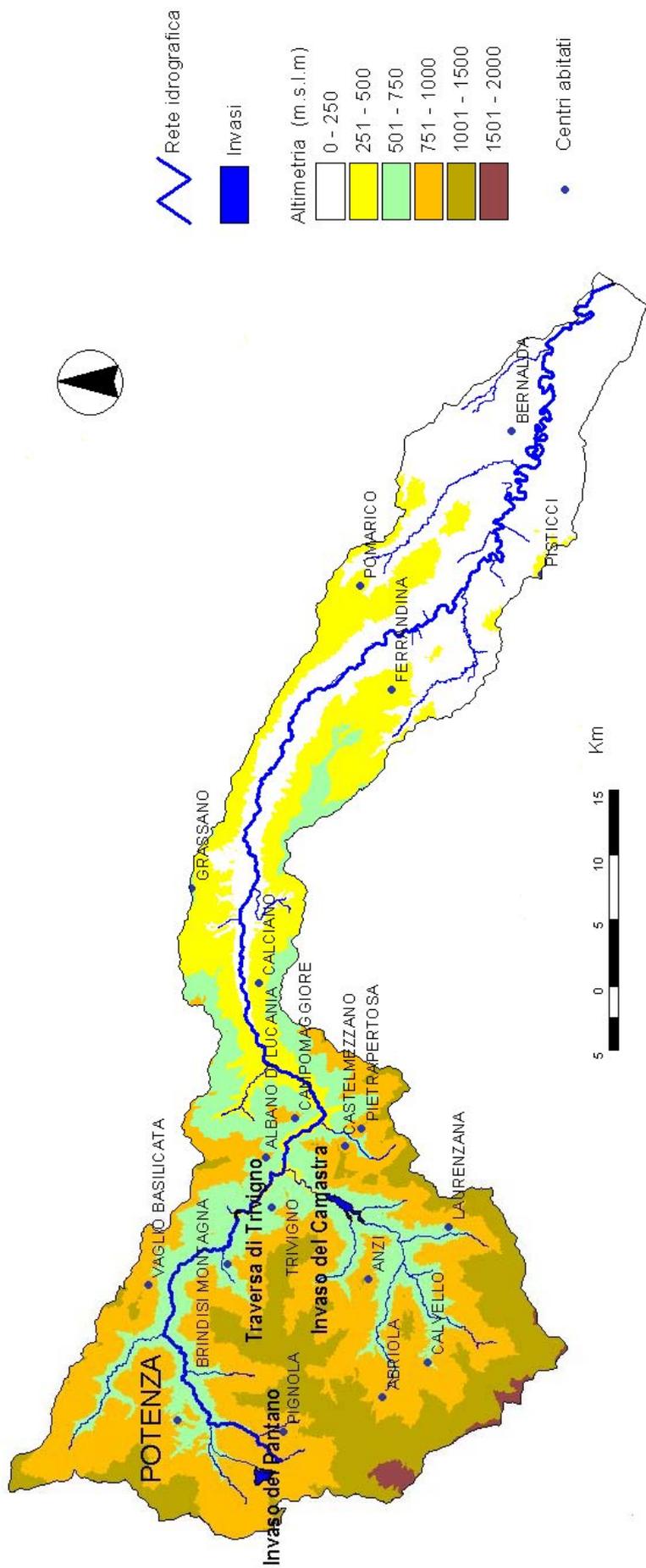
Il bacino del Basento fino alla dorsale di Campomaggiore, presenta morfologia montuosa; tra i rilievi della parte alta del bacino si aprono alcune piane intramontane in località Pantanello e Pantano di Pignola a quota compresa tra 770-780 m s.l.m.. A partire dalla dorsale di Campomaggiore la morfologia del bacino diventa collinare e degrada in modo graduale verso la piana costiera del metapontino.

Il fiume Basento si origina dalle pendici nord-occidentali di Monte Arioso; con i suoi 149 km di lunghezza è il corso d'acqua più lungo a sud del fiume Volturno.

Nel tratto montano il corso d'acqua riceve i contributi delle sorgenti della struttura idrogeologica di Monte Arioso-Pierfaone e di quella di Serranetta-Monteforte. All'altezza della città di Potenza riceve gli apporti dei torrenti Gallitello e Tora, nel cui bacino è localizzato il lago artificiale di Pantano di Pignola. A vallet di Potenza il Basento riceve le acque del torrente Rifreddo, in destra idrografica, e del torrente Tiera, in sinistra.

All'altezza di Trivigno il Basento è sbarrato dalla traversa di Trivigno; poco a valle riceve il contributo del torrente Camastra, su cui è localizzato l'invaso di Camastra.

Ad est di Ferrandina riceve gli apporti del torrente Vella, in destra idrografica e, più a valle, del torrente la Canara e del Fosso della Bufalara.



All'altezza di Calciano il corso d'acqua comincia ad assumere caratteri morfologici tipici degli alvei sovralluvionati, con ampie aree golenali.

Prima di sfociare nel Mar Jonio, il Basento attraversa la piana costiera di Metaponto dove il tracciato fluviale si presenta meandriforme. In quest'area la presenza di sistemi di dune ben sviluppati ha da sempre ostacolato il deflusso delle acque superficiali favorendone il ristagno. Per il convogliamento a mare delle acque sono stati realizzati alcuni impianti idrovori per la raccolta delle acque e un sistema di canali per il loro smaltimento (le acque convogliate hanno raggiunto anche valori di 36 Mmc).

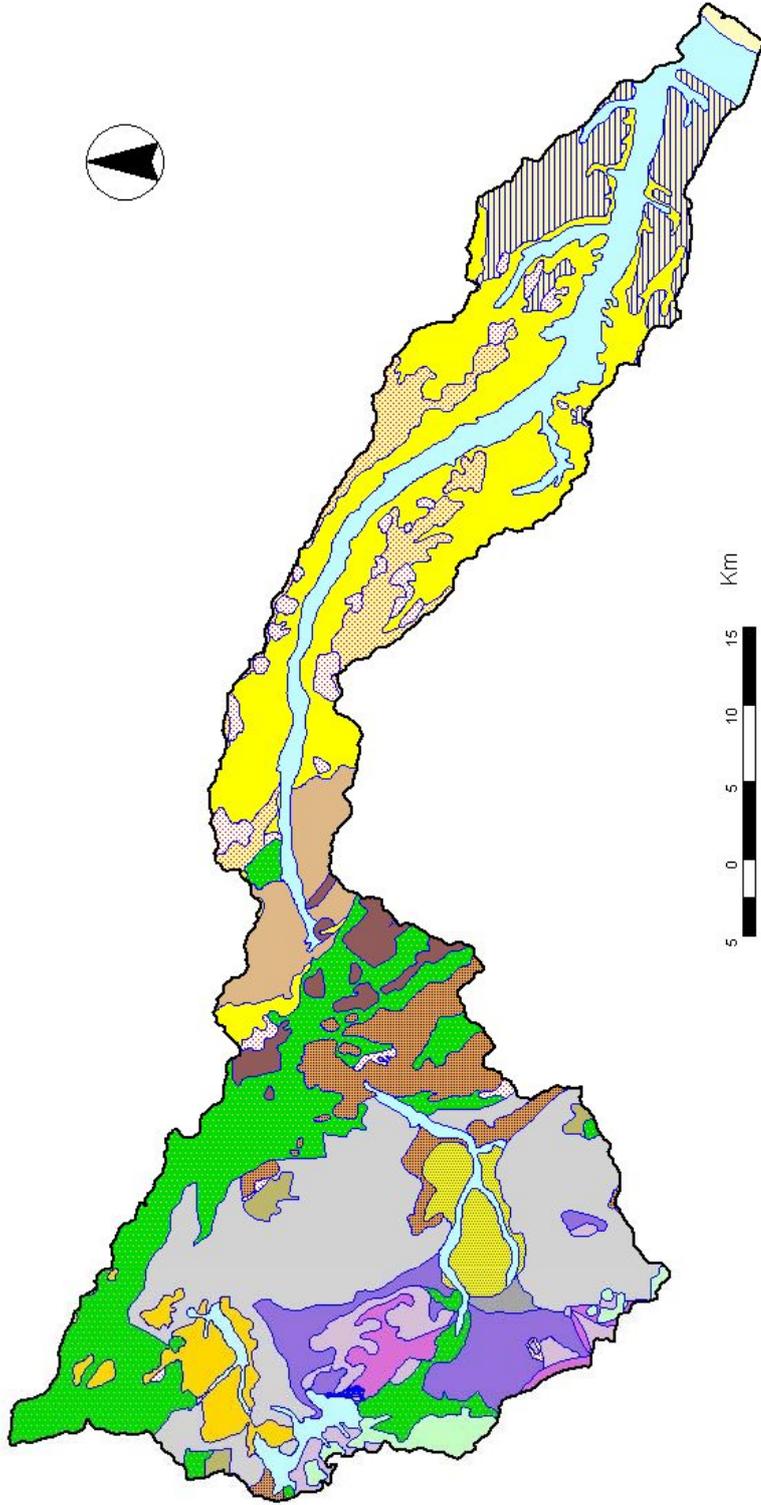
3.4.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

Nel settore occidentale e centrale del bacino del fiume Basento affiorano successioni litologiche appartenenti alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale, mentre nella restante parte del bacino si rinvengono successioni riferibili al dominio paleogeografico dell'Avanfossa bradanica.

Il *settore occidentale*, che comprende il bacino montano del Basento fino alla dorsale di Campomaggiore, è caratterizzato nella parte apicale del bacino dalla presenza di successioni mesozoiche dell'Unità di Lagonegro, costituite da: argille e marne siltose con blocchi di calcari di piattaforma (Formazione di Monte Facito *Auct.*); calcareniti e calcilutiti silicizzate, con intercalazioni di argilliti e marne silicee (Calcari con selce *Auct.*); alternanze di radiolariti ed argilliti silicee (Scisti Silicei *Auct.*); marne ed argille silicifere con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcilutiti e calcareniti) silicizzate (Galestri *Auct.*).

Nel parte centrale di questo settore (bacino del torrente Camastra, rilievi di Groppa d'Anzi, Monte Grosso, parte del bacino del torrente Tiera) si rinvengono in prevalenza successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità Sicilide costituite da: argille e marne, talora silicifere, con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcilutiti e calcareniti) e di arenarie e siltiti. Su queste successioni si rinvengono, in contatto stratigrafico discordante, depositi di bacini intrappenninici, che nell'area di Potenza e di Anzi sono rappresentati da argille grigie e sabbie plioceniche, mentre in corrispondenza della dorsale di Gorgoglione-Pietrapertosa-Albano di Lucania sono rappresentati da arenarie arcosiche in strati e banchi con intercalazioni di argille siltose e di conglomerati in livelli di spessore da metrico a decametrico o da argille e siltiti con intercalazioni di arenarie arcosiche (Flysch di Gorgoglione *Auct.*).

Nella porzione più esterna del settore in esame (rilievi tra Accettura, Campomaggiore, Vaglio Basilicata) sono presenti successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità di Lagonegro, costituite da argille e marne rosse e verdi con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcareniti, calcilutiti e calciruditi) in strati e banchi, talora organizzati in livelli di spessore da metrico a decametrico (Flysch Rosso *Auct.*) e da quarzoareniti numidiche in strati e banchi con intercalazioni di argille siltose (Flysch Numidico *Auct.*).



Il settore *centro-orientale* del bacino del Basento è caratterizzato nell'area più interna (rilievi tra la dorsale di Campomaggiore e l'abitato di Calciano) da successioni terziarie riferibili all'Unità di Lagonegro, costituite da: arenarie arcosiche con intercalazioni di argille e marne siltose (Formazione di Serra Palazzo *Auct.*); argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcilutiti, calcareniti, calciruditi) in strati e banchi (Formazione di Serra Palazzo *Auct.*).

Gran parte del settore centrale del bacino presenta in affioramento successioni pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica, costituite principalmente da argille grigio azzurre e, in misura minore, da sabbie e conglomerati.

Nel rilievi collinari più prossimi alla Piana di Metaponto si rinvengono depositi quaternari ghiaiosi e sabbiosi, di ambiente alluvionale e marino, terrazzati, più o meno cementati.

Nella piana di Metaponto e nel fondovalle del fiume Basento si rinvengono depositi alluvionali, recenti ed attuali, a granulometria ghiaiosa, sabbiosa e siltosa, da sciolti ad addensati, e depositi sabbiosi delle dune costiere e della spiaggia.

L'assetto stratigrafico-strutturale del bacino del Basento condiziona le caratteristiche di franosità dello stesso. Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta che nelle aree di affioramento di successioni a prevalente componente pelitica dell'Unità di Lagonegro, dell'Unità Sicilide i fenomeni franosi più diffusi sono del tipo colamento lento, frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento e, in misura minore, da scivolamenti rotazionali.

Nelle settori del bacino caratterizzati dalla presenza di successioni arenaceo-pelitiche dell'Unità di Lagonegro o del Flysch di Gorgoglione i fenomeni franosi più diffusi sono del tipo scivolamento rotazione, e laddove prevale la componente lapidea, si rilevano frane del tipo crollo e ribaltamento.

Nelle parti del bacino caratterizzate dalla presenza delle successioni sabbiose e conglomeratiche plio-pleistoceniche dei bacini intrappenninici e dell'Avanfossa bradanica i fenomeni franosi più diffusi sono del tipo scivolamento rotazionale e frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento.

Nelle aree di affioramento delle successioni argillose plio-pleistoceniche molto diffuse sono le forme calanchive, i movimenti franosi del tipo colamento lento e movimenti gravitativi superficiali del tipo creep.

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino del Basento 5877 movimenti franosi. Anche per questo bacino il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti al suo interno.

Nel bacino del Basento sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 36 comuni; di questi solo n. 20 centri abitati ricadono nel bacino.

Il 4,9% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 16,1 % condizioni di rischio elevato (R3), il 69,3% condizioni di rischio medio (R2), il 6,4% condizioni di rischio moderato.

I restanti movimenti censiti sono stati classificati per lo 0,4% come aree pericolose e per lo 0,5% come aree soggette a verifica idrogeologica.

Anche nel bacino del Basento i danni arrecati ai centri abitati ed alle infrastrutture dai movimenti franosi sono stati di tale entità da indurre le autorità competenti alla emanazione di decreti di trasferimento parziale degli abitati (es. Tricarico, Pietrapertosa, Pisticci, per quest'ultimo comune ricadente a ridosso dello spartiacque tra i bacini del Basento e Cavone i danni subiti sono stati arrecati da movimenti franosi ricadenti in entrambi i bacini).

La frana di Campomaggiore, nel 1885, determinò l'abbandono del centro abitato, che fu ricostruito circa 2,5 km a sud-ovest.

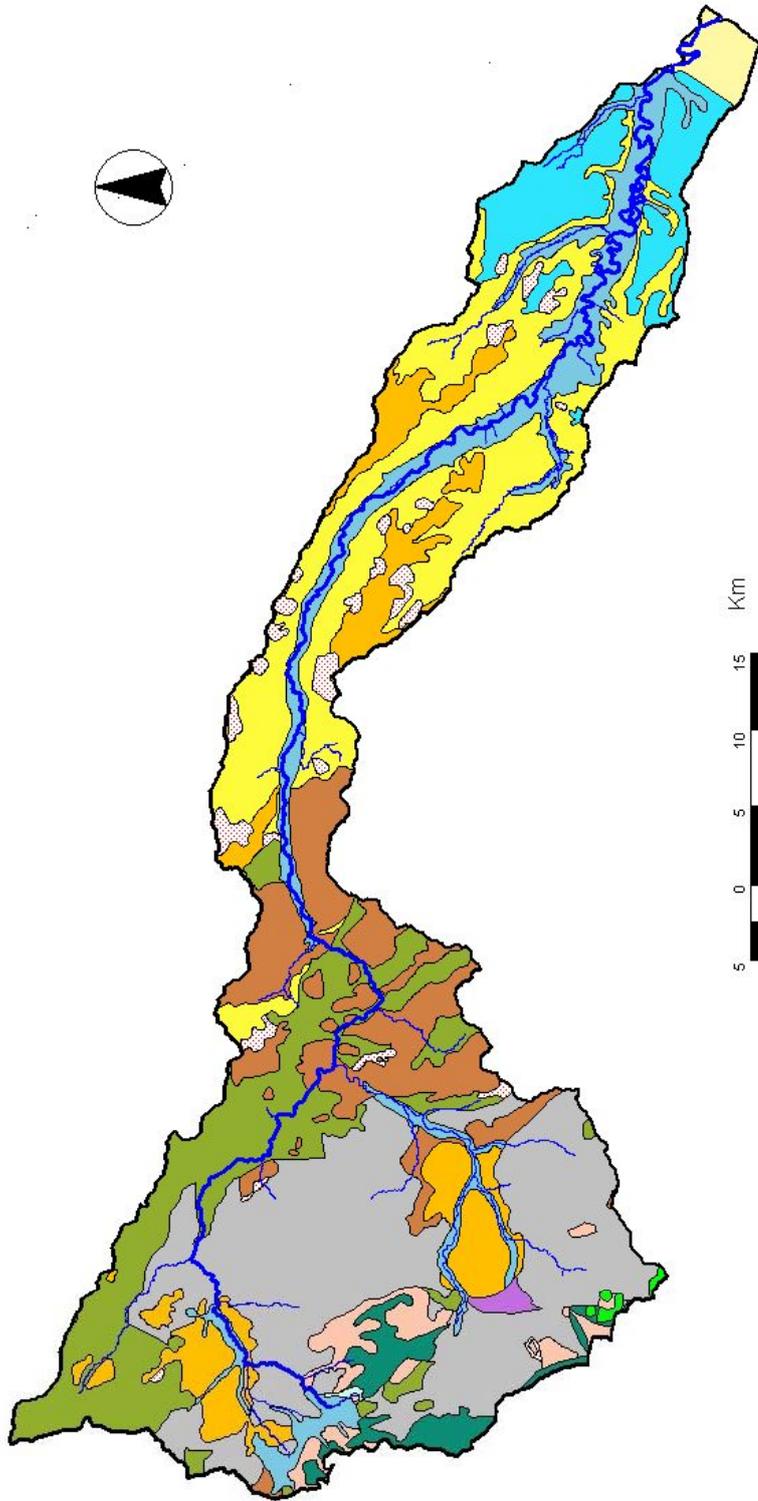
3.4.3 Caratteristiche idrogeologiche

L'assetto stratigrafico-strutturale del bacino del Basento condiziona l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo. Le successioni stratigrafiche affioranti nel bacino possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità.

Nel settore occidentale del bacino del Basento i complessi idrogeologici a maggiore permeabilità sono:

- *Complesso calcareo-siliceo*, che include le successioni calcaree silicizzate dell'Unità di Lagonegro affioranti in corrispondenza dei rilievi di Monte Arioso, di Serranetta-Monteforte, del versante occidentale di Serra di Calvello e del versante nord-occidentale di Monte Volturino, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso può costituire acquiferi anche di cospicua potenzialità.
- *Complesso delle radiolariti* che include le successioni argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area dei rilievi di Serranetta-Monteforte e in corrispondenza del versante occidentale di Serra di Calvello e del versante nord-occidentale di Monte Volturino. Il complesso delle radiolariti è caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici; presenta, inoltre, comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitard e a luoghi di aquiclude.

In relazione alle caratteristiche di permeabilità dei complessi idrogeologici sopra descritti gli acquiferi di maggiore potenzialità sono allocati nelle strutture idrogeologiche calcareo-silicee



di Monte Pierfaone-Monte Arioso, di Serranetta –Monteforte, di Monte Calvello-Monte Volturino.

La Struttura idrogeologica di Monte Pierfaone-Monte Arioso ricade a ridosso dello spartiacque tra il bacino del Basento ed il bacino del Sele. In relazione all'assetto stratigrafico-strutturale di tale idrostruttura è possibile distinguere alcune substrutture aventi differenti recapiti della circolazione idrica sotterranea. Di queste solo la Substruttura di Monte Arioso presenta recapiti all'interno del bacino del Basento, rappresentati dalle sorgenti Fossa Cupa ($Q_{media}= 110$ l/s) e Mar di Levante II ($Q_{media}= 6$ l/s).

La Struttura idrogeologica di Monte Calvello-Monte Volturino è localizzata a ridosso dello spartiacque tra il bacino del Basento ed il Bacino dell'Agri. Anche al suo interno è possibile individuare alcune substrutture principali con differenti recapiti della circolazione idrica sotterranea. Di queste solo le substrutture di Monte Calvello e di Monte Volturino hanno recapiti della falda di base nel bacino del Basento. I recapiti principali della substruttura di Monte Calvello sono le sorgenti Sambuco di Sotto ($Q_{media}= 6,4$ l/s), Caterina ($Q_{media}= 4,2$ l/s) ed Acqua Turbata ($Q_{media}= 1,2$ l/s), quelli della substruttura di Monte Volturino sono rappresentati dalle sorgenti Acqua del Colantonio ($Q_{media}= 20,2$ l/s), Pietra Panno ($Q_{media}= 12,6$ l/s) Acqua delle Bocche ($Q_{media}= 14,6$ l/s) e Volturino ($Q_{media}= 1,8$ l/s).

Le falde allocate negli acquiferi dell'idrostruttura di Serranetta –Monteforte recapitano solo nel bacino del Basento; le principali sorgenti alimentate dalla substruttura di Serranetta sono: San Michele ($Q_{media}= 3,5$ l/s), Piano Porcaro ($Q_{media}= 2$ l/s), Sorgituro ($Q_{media}= 1$ l/s), quelle alimentate dalla substruttura di Monteforte sono le sorgenti Sorgituro ($Q_{media}= 7,6$ l/s) e Peschiera ($Q_{media}= 2$ l/s).

Nel settore occidentale del bacino si rinvencono altri complessi idrogeologici a minore permeabilità, quali:

- *Complesso argilloso marnoso*, che rappresenta il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale nell'area in esame e che include le successioni marnose ed argillose mesozoiche dell'Unità di Lagonegro e dell'Unità Sicilide, affioranti nel bacino montano del Basento, nel bacino del torrente Camastra, nei rilievi di Groppa d'Anzi, Monte Grosso, in parte del bacino del torrente Tiera. Si tratta di successioni caratterizzate da un grado di permeabilità basso o nullo.
- *Complesso calcareo-marnoso-argilloso*, che include le successioni mesozoico-terziarie pelitiche e calcareoclastiche dell'Unità di Lagonegro affioranti nei rilievi tra Accettura, Campomaggiore, Vaglio Basilicata. Il grado di permeabilità è variabile da medio a basso, in relazione alla presenza di livelli pelitici ed allo stato di fratturazione. Nell'area in esame costituisce acquiferi di potenzialità limitata, con recapiti sorgivi con portate inferiori a 1 l/s (es. Sorgente San Iace di Albano di Lucania con $Q=0,35$ l/s).

- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che comprende le successioni arenaceo-pelitiche e quarzoarenitiche dell'Unità di Lagonegro e le successioni arenaceo-conglomeratiche e pelitiche dei bacini intrappenninici del Miocene superiore. Il grado di permeabilità varia notevolmente in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di depositi pelitici, assumendo valore medio, allorché prevale la componente lapidea, e valore da basso a nullo nei depositi a prevalente componente pelitica. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità, che alimentano sorgenti di portata inferiore ad 1 l/s (es. sorgente Fonte Quaratelli con $Q=0,35$ l/s e Sorgente Fonte della Rosa con $Q=0,7$ l/s a Pietrapertosa).
- *Complesso sabbioso-conglomeratico*, che nell'area in esame comprende i depositi sabbioso-argillosi e conglomeratici dei bacini intrappenninici pliocenici di Potenza e di Anzi. Il grado di permeabilità è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione, oltre che in funzione dello stato di fratturazione, allorché i depositi sabbiosi e conglomeratici sono cementati. Acquiferi di limitata estensione e potenzialità sono allocati nei depositi sabbioso-conglomeratici ed alimentano sorgenti di portata inferiore ad 1 l/sec (es. Sorgente Pisciole con $Q=0,65$ l/s, Sorgente Lo Manto con $Q=0,4$ l/s, Sorgente San Michele con $Q=0,65$ l/s, Sorgente Dragonara con $Q=0,82$ l/s di Potenza).

I depositi alluvionali del fiume Basento e di conoide detritico alluvionale a colmamento del bacino intramontano del Lago di Pantano sono inclusi nel *complesso idrogeologico delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali*. Si tratta di depositi a granulometria sabbiosa e limosa, caratterizzati da un grado di permeabilità variabile da medio-basso a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche del deposito.

Nel settore centro-orientale del bacino del Basento il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è il *Complesso argilloso-sabbioso*, che include le successioni argillose pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica, caratterizzato da un grado di permeabilità da basso a nullo. I depositi sabbiosi e conglomeratici di chiusura dell'Avanfossa bradanica sono inclusi nel *Complesso sabbioso-conglomeratico*, che si rinviene in corrispondenza dei rilievi di Serra del Cedro (Tricarico), di Grassano, di Grottole, di Coste dell'Abbate-Ferrandina, di Miglionico-Pomarico. Il grado di permeabilità di tale complesso è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi, ed allo stato di fratturazione, allorché le sabbie ed i conglomerati sono cementati. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità che alimentano sorgenti di portata di portata ridotta in genere inferiore a 1-1,5 l/s (es. Sorgente Fonte Pubblica di Grassano con $Q=1,1$ l/s; Fonte Fichi con $Q=1$ l/s e Fonte Garramone con $Q=0,4$ l/s di Grottole; Fonte San Damiano con $Q=1,6$ l/s e Fonte delle Rose con $Q=0,1$ l/s di

Ferrandina; Fonte Donna Rosa con $Q=0,1$ l/s, Fonte San Pietro con $Q=0,25$ l/s e Fonte Acqua Salsa con $Q=0,05$ l/s a Pomarico).

Nell'area più interna del settore centro-orientale del bacino (rilievi tra la dorsale di Campomaggiore e l'abitato di Calciano) è presente il *complesso arenaceo-conglomeratico*, che include successioni terziarie riferibili all'Unità di Lagonegro, costituite da arenarie arcosiche con intercalazione di peliti o da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici e depositi sabbiosi pliocenici di bacini intrappenninici. Il grado di permeabilità varia da medio a basso, in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata potenzialità ed alimenta sorgenti caratterizzate da portate molto basse (es. Sorgente Contrada Alpe di Calciano con $Q=0,06$ l/s; Sorgente Acqua Salsa di Garaguso con $Q=0,1$ l/s).

In corrispondenza dei rilievi collinari compresi tra gli abitati di Pisticci-Bernalda e la Piana di Metaponto è presente il *Complesso dei depositi ghiaiosi e sabbiosi alluvionali e marini terrazzati*, che include successioni ghiaiose e sabbiose con grado di permeabilità da medio a basso variabile in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione del deposito. Tale complesso può ospitare falde di potenzialità in genere limitata, allocate nei depositi a permeabilità maggiore.

Nell'area della piana di Metaponto è presente il *Complesso sabbioso costiero*, che comprende i depositi sabbiosi della spiaggia e delle dune costiere. Il suo grado di permeabilità varia da medio-basso a basso in relazione allo stato di addensamento delle sabbie, per cui la circolazione idrica sotterranea risulta essere limitata.

Nel fondovalle del fiume Basento e nell'area costiera della piana di Metaponto si rinviene, inoltre, il *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali*, caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche. Questo complesso può ospitare acquiferi talora interconnessi, di potenzialità medio-bassa, nei livelli a permeabilità maggiore.

3.5 Il bacino del Bradano

3.5.1 Il territorio

Il bacino del Bradano ha una superficie di circa 3000 kmq ed è compreso tra il bacino del fiume Ofanto a nord-ovest, i bacini di corsi d'acqua regionali della Puglia con foce nel Mar Adriatico e nel Mar Jonio a nord-est e ad est, ed il bacino del fiume Basento a sud.

Il bacino presenta morfologia montuosa nel settore occidentale e sud-occidentale con quote comprese tra 700 e 1250 m s.l.m.. Le quote più elevate sono raggiunte dai rilievi di Madonna del Carmine (1227 m s.l.m.), Monte S. Angelo (1120 m s.l.m.), Monte Tontolo (1072 m s.l.m.), Serra Carriero (1042 m s.l.m.), Serra Coppoli (1028 m s.l.m.), Monte Cupolicchio (1097 m s.l.m.).

La fascia di territorio ad andamento NW-SE compresa tra Forenza e Spinazzola a nord e Matera-Montescaglioso a sud è caratterizzato da morfologia collinare con quote comprese tra 500 e 300 m s.l.m..

Il settore nord-orientale del bacino include parte del margine interno dell'altopiano delle Murge, che in quest'area ha quote variabili tra 600 e 400 m s.l.m..

Il fiume Bradano si origina dalla confluenza di impluvi provenienti dalle propaggini nord-orientali di Monte Tontolo e di Madonna del Carmine, e dalle propaggini settentrionali di Monte S. Angelo.

Il corso d'acqua ha una lunghezza di 116 km e si sviluppa quasi del tutto in territorio lucano, tranne che per un modesto tratto, in prossimità della foce, che ricade in territorio pugliese.

Nel tratto montano riceve il contributo del torrente Bradanello in sinistra idrografica e, all'altezza dell'invaso di Aderenza, il Torrente Rosso in destra idrografica.

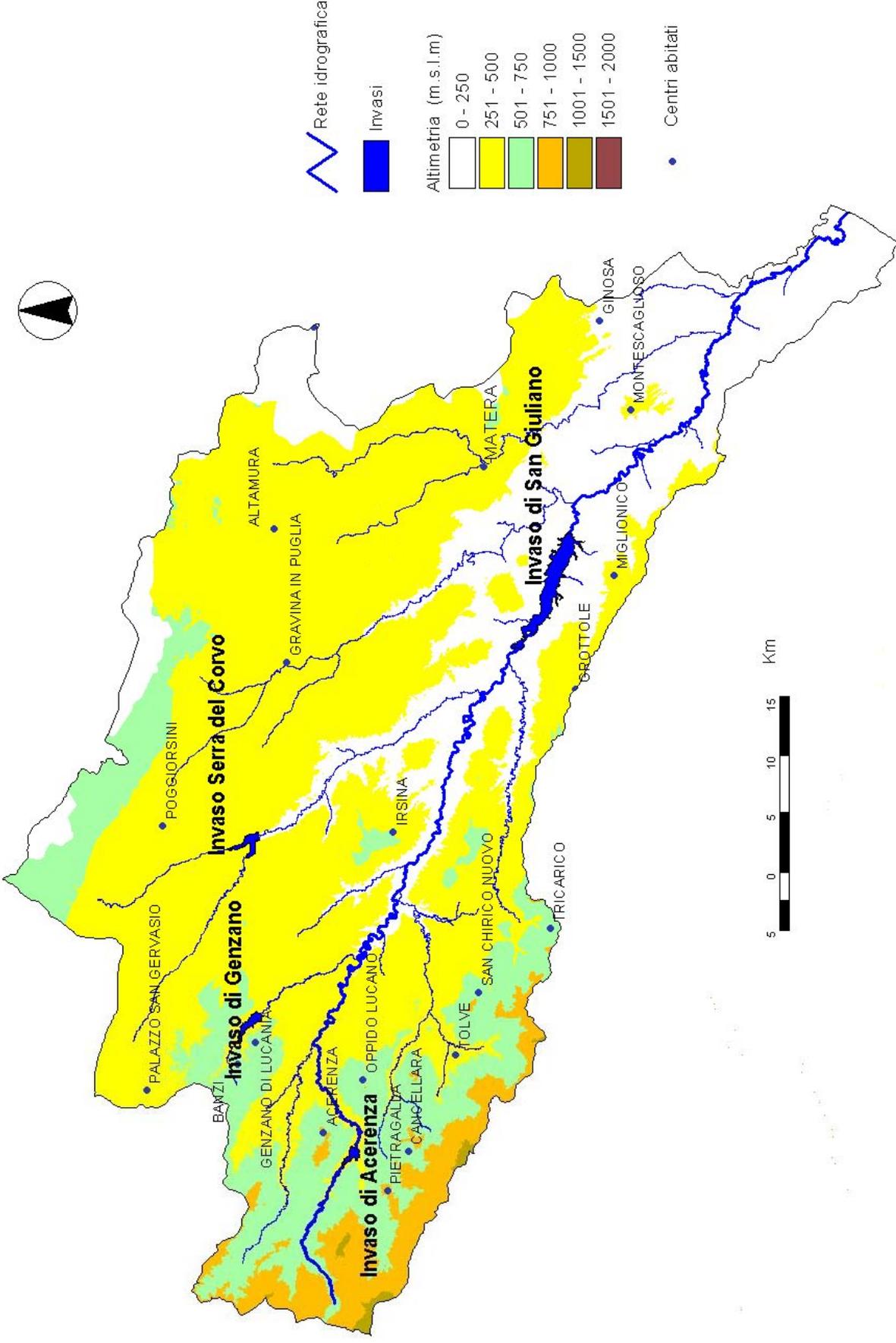
Nel tratto a valle della diga di Acerenza il fiume Bradano riceve dapprima le acque del torrente Fiumarella (il cui contributo è regolato dall'invaso di Acerenza) e della Fiumarella in sinistra idrografica, poi quello della Fiumara di Tolve in sinistra e quindi del torrente Percopo in destra.

Poco a monte della Diga di San Giuliano il Bradano accoglie gli apporti del torrente Basentello (regolati dall'invaso di Serra del Corvo) in sinistra idrografica e del torrente Bilioso in destra.

A valle della Diga di San Giuliano il Bradano riceve il contributo del Torrente Gravina e quindi del Torrente Fiumicello in sinistra idrografica.

Nel tratto compreso tra la confluenza con il torrente Fiumarella e l'invaso di San Giuliano il corso del Bradano in alcuni tratti assume l'aspetto di fiumara, in altri presenta un andamento meandriforme.

A valle della diga di San Giuliano il Bradano defluisce in una profonda fossa calcarea, (gravina), per poi riacquistare, all'altezza di Montescaglioso, le caratteristiche di un alveo sovralluvionato.



3.5.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

Anche nel bacino del fiume Bradano le successioni litologiche appartenenti alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale affiorano nel settore occidentale bacino, mentre nel settore centro-orientale si rinvengono successioni riferibili al dominio paleogeografico dell'Avanfossa bradanica; infine in corrispondenza del margine nord-orientale del bacino sono presenti le successioni riferibili all'Avampaese apulo. Nel *settore occidentale e sud-occidentale*, che comprende i bacini montani del Bradano e dei suoi affluenti torrente Fiumarella, Fiumara di Tolve e Torrente Bilioso, affiorano successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità di Lagonegro costituite da: argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calcareniti, calcilutiti, calciruditi) in strati e banchi (Flysch Rosso *Auct.*); quarzoareniti numidiche in strati e banchi con intercalazioni di argille e marne siltose (Flysch Numidico *Auct.*); arenarie arcosiche in strati e banchi con intercalazioni di argille siltose (Formazione di Serra Palazzo *Auct.*).

Il *settore nord orientale* del bacino, che comprende parte del margine interno dell'altopiano delle Murge, è caratterizzato dalla presenza di successioni mesozoico-terziarie costituite da calcari di piattaforma dell'Unità Apula. Queste successioni si rinvengono in parte anche nell'area di Matera.

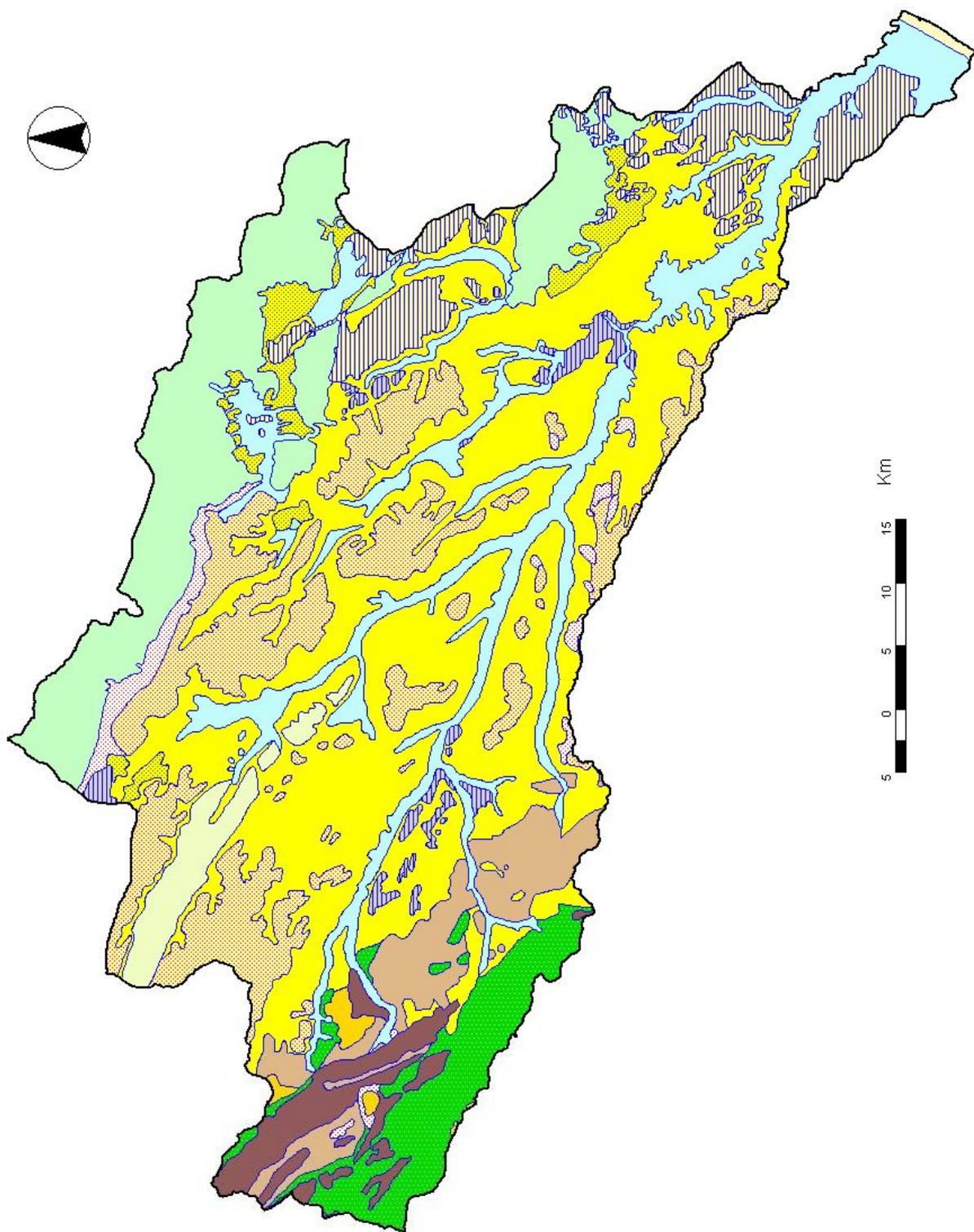
Nel *settore centro-orientale* del bacino affiorano prevalentemente le successioni pleistoceniche dell'Avanfossa Bradanica e, a luoghi, le successioni plioceniche di bacini intrappenninici. Si tratta di successioni costituite da per lo più da argille e marne grigio azzurre e, in misura minore, da sabbie e conglomerati.

Sui rilievi collinari in prossimità della piana costiera si rinvengono depositi alluvionali e marini terrazzati costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie, con grado di addensamento e di cementazione variabili.

Nell'area della piana costiera sono presenti depositi sabbiosi della spiaggia e delle dune costiere. In quest'area e nei fondovalle del fiume Bradano e dei suoi affluenti principali si rinvengono depositi alluvionali attuali e recenti, rappresentati da ghiaie, sabbie e limi da sciolti ad addensati.

L'assetto stratigrafico strutturale del bacino del Bradano condiziona le caratteristiche di franosità del territorio. Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta che nelle aree di affioramento di successioni a prevalente componente pelitica dell'Unità di Lagonegro i fenomeni franosi più diffusi sono del tipo colamento lento e, in misura minore, frane complesse del tipo scivolamento rotazionale- colamento. Sono inoltre diffusi movimenti superficiali del tipo creep.

Nelle aree di affioramento di successioni miste arenaceo-pelitiche dell'Unità di Lagonegro i fenomeni franosi più diffusi sono del tipo scivolamento rotazionale e frane complesse del tipo



scivolamento rotazionale-colamento; laddove prevale la componente pelitica si rilevano per lo più frane del tipo colamento lento e movimenti gravitativi superficiali del tipo creep.

Nel settore centro-orientale del bacino, dove sono presenti prevalentemente successioni argillose plio-pleistoceniche, molto diffuse sono le forme calanchive, i movimenti franosi del tipo colamento lento e movimenti gravitativi superficiali del tipo creep. Laddove sono presenti anche depositi sabbiosi e conglomeratici, frequenti sono le frane del tipo scivolamento rotazionale e le frane complesse del tipo scivolamento rotazionale – colamento. In corrispondenza dei versanti incisi in sabbie e/o conglomerati cementati sono state riscontrate anche frane del tipo crollo.

Le pareti delle forre in cui defluisce il Torrente Gravina di Matera ed il Torrente Lagnone, incise nelle successioni carbonatiche dell'Unità Apula, sono soggette a fenomeni di arretramento spondale, che si realizzano per lo più mediante frane del tipo crollo e/o ribaltamento.

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino del Bradano 2561 movimenti franosi. Anche per questo bacino il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti al suo interno.

Nel bacino del Bradano sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 35 comuni; di questi solo n. 20 centri abitati ricadono nel bacino.

Il 7% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 16,3 % condizioni di rischio elevato (R3), il 43,6% condizioni di rischio medio (R2), il 32,6% condizioni di rischio moderato.

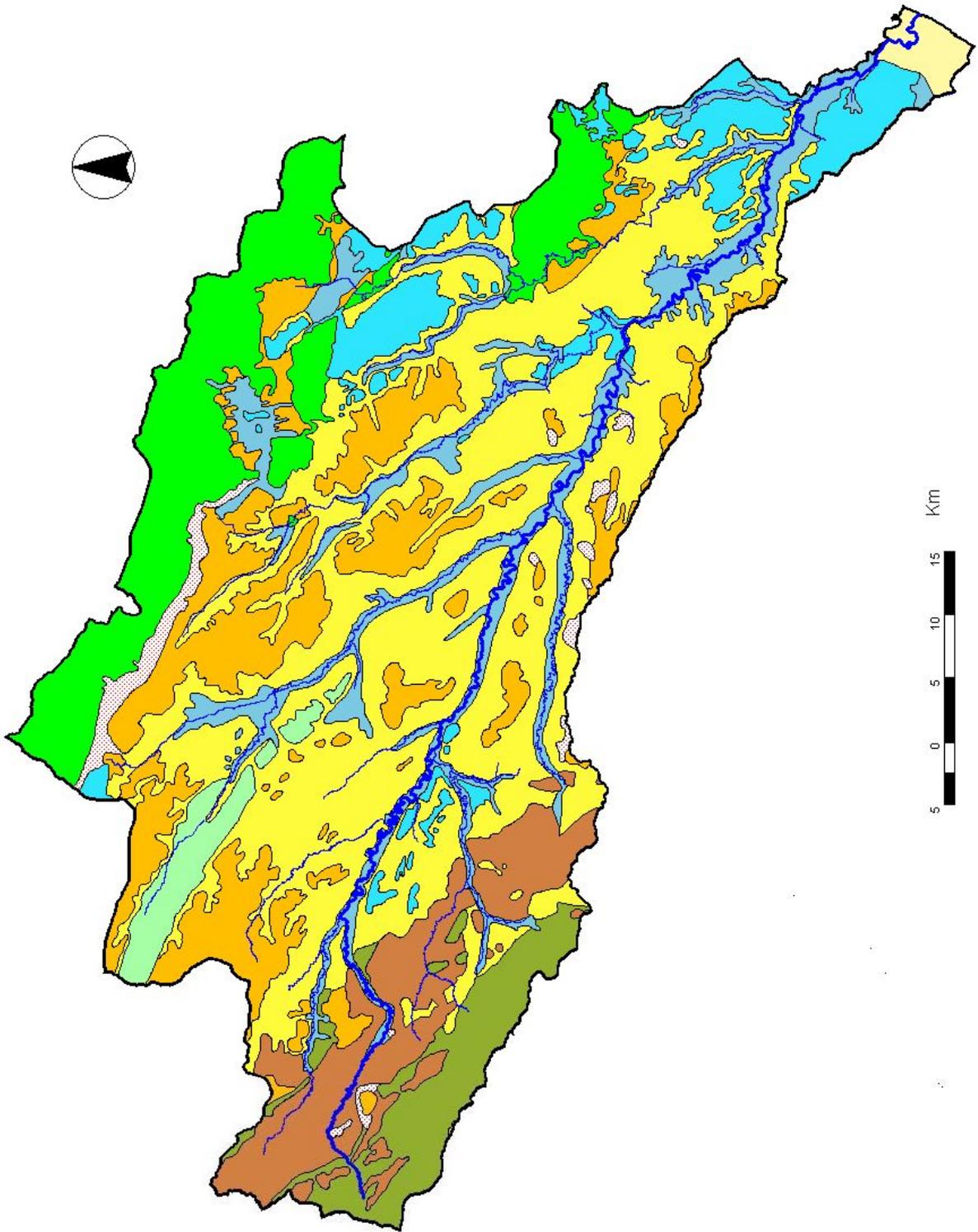
I restanti movimenti censiti sono stati classificati per lo 0,4% come aree pericolose e per lo 0,1% come aree soggette a verifica idrogeologica.

3.5.3 Caratteristiche idrogeologiche

Le successioni stratigrafiche presenti nel bacino del Bradano possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità. L'assetto stratigrafico-strutturale e le caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nel bacino condizionano l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo.

Nel settore occidentale e sud-occidentale del bacino del Bradano si rinvencono complessi idrogeologici a permeabilità da media a bassa, rappresentati da:

- *Complesso calcareo-marnoso-argilloso*, che comprende le successioni argilloso-marnose e calcareoclastiche dell'Unità di Lagonegro. Il grado di permeabilità è variabile da medio a basso in relazione alla presenza di livelli pelitici ed allo stato di fratturazione. Nell'area in



esame costituisce acquiferi di potenzialità limitata, con recapiti sorgivi inferiori a 1 l/s (es. Sorgente Trave con $Q=0,51$ l/s e sorgente Regina con $Q=1$ l/s di Pietragalla).

- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che nell'area in esame comprende successioni dell'Unità di Lagonegro costituite da quarzoareniti numidiche o da arenarie arcosiche con intercalazioni di livelli pelitici.

Il grado di permeabilità varia da medio a basso, in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Anche questo complesso idrogeologico costituisce acquiferi di limitata potenzialità ed alimenta sorgenti caratterizzate da portate molto basse (es. Sorgente Fonte Grande di Oppido Lucano con $Q=0,2$ l/s; Sorgente Fonte Pila con $Q=0,16$ l/s e Sorgente Viscilo con $Q=0,25$ l/s di San Chirico Nuovo).

Nel settore *centro-orientale* del bacino del Bradano il complesso idrogeologico maggiormente affiorante è il complesso argilloso-sabbioso, che comprende le successioni argillose pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica e dei bacini intrappenninici pliocenici e che risulta caratterizzato da grado di permeabilità da basso a nullo.

I depositi sabbiosi e conglomeratici dell'Unità dell'Avanfossa bradanica e dei bacini intrappenninici sono inclusi nel *Complesso sabbioso-conglomeratico*, che si rinviene in corrispondenza dei rilievi di Acerenza, di Tricarico, di Monte Verrutoli, di Grassano, di Grottole, Banzi, Irsina, Poggiorsini, Serra Carbonara, Serra Palese. Il grado di permeabilità di tale complesso è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi, oltre che in relazione allo stato di fratturazione, allorquando le sabbie ed i conglomerati sono cementati. Gli acquiferi allocati nei depositi sabbioso-conglomeratici pliocenici ospitano falde di limitata estensione e potenzialità che alimentano sorgenti di portata in genere inferiore a 1 l/s (es. Sorgenti Fonte di Polito con $Q=0,1$ l/s e Fonte San Marco con $Q=0,32$ l/s ad Acerenza). Gli acquiferi allocati nei depositi conglomeratici e sabbiosi pleistocenici ospitano talora falde aventi potenzialità maggiori che alimentano sorgenti con portate superiori ad 1 l/s (es. Sorgente Valle Donata con $Q=6,4$ l/s, Sorgente Capo d'Acqua con $Q=4,1$ l/s e Sorgente Fonte Cavallina con $Q=1,9$ l/s a Banzi; Sorgente Contrada Fontana con $Q=2$ l/s ad Irsina, dove sono presenti anche recapiti minori quali la Sorgente Peschiera con $Q=1,15$ l/s e la Sorgente Festola con $Q=1,3$ l/s).

Acquiferi minori si rinvencono nei depositi sabbioso-conglomeratici pleistocenici di Miglionico, che alimentano sorgenti con portata inferiore ad 1 l/s (Sorgente Fonte Pila con $Q=0,5$ l/s, Sorgente Cornicchio con $Q=0,25$ l/s).

Nel settore *nord-orientale* del bacino del Bradano si rinviene il complesso calcareo, che in quest'area include le successioni carbonatiche dell'Unità Apula, caratterizzato da grado di permeabilità variabile (da medio ad alto) in relazione allo stato di fratturazione ed allo

sviluppo del fenomeno carsico. In quest'area non si rinvengono sorgenti in quanto la circolazione idrica risulta essere alquanto profonda.

I bacini del versante tirrenico

3.6 Il bacino del Noce

3.6.1 Il territorio

Il fiume Noce (sup. 380 kmq) è il principale corso d'acqua dell'Autorità di Bacino della Basilicata con foce nel Mar Tirreno. Nel territorio dell'Autorità di Bacino sono inclusi, inoltre, i bacini idrografici di valloni, impluvi e torrenti con foce nel Mar Tirreno localizzata tra Acquafredda e Marina di Maratea (superficie complessiva dei bacini pari a circa 40 kmq).

Il bacino del Noce e i bacini minori scolanti nel Mar Tirreno presentano morfologia prevalentemente montuosa; i rilievi caratterizzati da quote più elevate sono quelli del Massiccio del Sirino (2005 m s.l.m.), Timpa di Roccarosa (1500 m s.l.m.), Rocca Rossa (1408 m s.l.m.), Monte Niella (1478 m s.l.m.), Monte Gurmara (1429 m s.l.m.), Monte Castagnareto (1867 m s.l.m.), Serralunga (1480 m s.l.m.), Monte Coccovello (1512 m s.l.m.), Monte la Spina (1652 m s.l.m.).

Il fiume Noce si origina dalla confluenza di impluvi localizzati alle pendici settentrionali di Monte Niella ed alle pendici sud-occidentali di Monte Rocca Rossa.

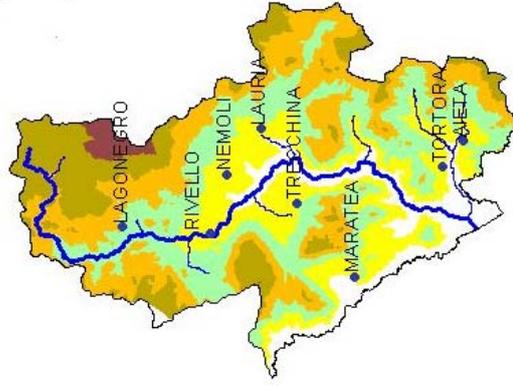
Il corso d'acqua ha una lunghezza di 47 km e l'andamento del suo tracciato è condizionato dall'assetto geologico-strutturale del bacino. L'alveo è inciso per la maggior parte del suo sviluppo, solo nel tratto terminale assume i caratteri propri delle fiumare, originando alla foce un ampio apparato di conoide.

Il fiume Noce riceve il contributo di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche del massiccio del Sirino, di Monte Coccovello, dei Monti di Maratea, dei Monti di Lauria.

Numerosi sono i piccoli affluenti che si immettono sull'asta principale sia in destra che in sinistra idraulica: Vallone di Tinca, Vallone Vuriello, Canale del Torno, Vallone del Lupo, Torrente Bitonto, Vallone Sonante, Torrente Prodino Grande, Torrente Fiumicello, Torrente Pizzinno, Torrente del Serrieturò, Torrente Cannuso, Fiumarella di Tortora.

La Fiumarella di Tortora si immette nel Noce in sinistra idraulica ad un solo chilometro di distanza dalla foce; è sicuramente l'affluente più importante sia per l'estensione che per l'alto contributo alle portate del deflusso liquido e solido del corso d'acqua.

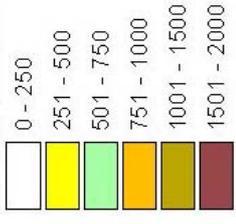
Tra i corsi d'acqua minore tributari del Mar Tirreno quello principale è il Fosso Fiumicello, con foce in località Santa Venere di Maratea. Altri impluvi o fossi di dimensioni considerevoli sono il Vallone della Pernia, il Canale Zitano, il Fosso Pisciotta, il Canale La Monaca, il Canale del Sordo, il Vallone dei Pozzi, il Canale del Porco.



Rete idrografica

Invasi

Altimetria (m.s.l.m)



Centri abitati

3.6.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

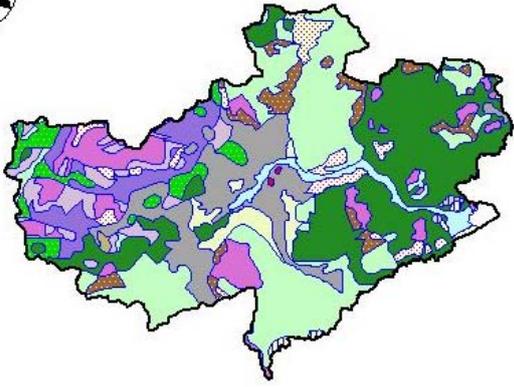
Nel bacino del fiume Noce affiorano esclusivamente successioni stratigrafico-strutturali di unità tettoniche costituenti i settori interni dell'Arco appennino meridionale, quali:

- successioni calcaree mesozoico-terziarie, di ambiente di piattaforma, dell'Unità Alburno-Cervati, costituite da calcareniti e calcilutiti in strati e banchi o da marne e calcilutiti a stratificazione da sottile a media. Queste successioni affiorano lungo il margine nord-occidentale del bacino, in corrispondenza dei rilievi di Monte Coccovello e di Serra Lunga, e nel settore sud-orientale in corrispondenza dei rilievi di Lauria, di Monte Messina e Monte Rossino;
- successioni calcareo-dolomitiche mesozoiche e successioni calcareoclastiche mesozoico-terziarie di ambiente di scarpata riferibili all'Unità di Monte Foraporta ed all'Unità di Verbicaro, le prime costituite da dolomie e calcari dolomitici in strati e banchi, le seconde da breccie e calcareniti in strati da medi a spessi con intercalazioni di marne. Le successioni dell'Unità di Verbicaro affiorano nel settore sud occidentale del bacino in corrispondenza dei rilievi di Monte Rossello, Serramale, Serra di Castrocuoco, Monte Rotondo, Monte Crivo, quelle dell'Unità di Monte Foraporta nelle valli del Noce in corrispondenza del versante occidentale dei rilievi di Serralunga.
- successioni pelitiche mesozoiche di ambiente bacinale dell'Unità Nord Calabrese, costituite da argilloscisti con intercalazioni sottili di calcilutiti e calcareniti. Queste successioni affiorano nella media valle del Noce in corrispondenza dei rilievi collinari compresi tra Lagonegro, Rivello, Trecchina, Lauria; Nemoli;
- successioni mesozoiche di ambiente bacinale dell'Unità di Lagonegro, costituite da calcareniti e calcilutiti in strati da medi a sottili contenenti liste di selce, con intercalazioni di argille e marne (Calcari con Selce *Auct.*); alternanze di radiolariti rosse e verdi e di argilliti silicee (Scisti Silicei *Auct.*); argille e marne silicifere grigio verdi con intercalazioni di calcareniti e calcilutiti silicizzate (Galestri *Auct.*). Queste successioni si rinvengono in corrispondenza del massiccio del Sirino.

Nel fondovalle del fiume Noce sono presenti depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi; alla base dei versanti dei rilievi carbonatici si rinvengono inoltre depositi clastici di falda detritica, ad elementi carbonatici eterometrici.

Nei bacini dei corsi d'acqua minori con foce nel Mar Tirreno affiorano le successioni carbonatiche dell'Unità Alburno-Cervati e dell'Unità di Verbicaro.

Le caratteristiche di franosità del bacino sono strettamente connesse all'assetto stratigrafico-strutturale del territorio.



Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta che nelle aree di affioramento di successioni a prevalente componente pelitica dell'Unità di Lagonegro e dell'Unità Nord Calabrese i fenomeni franosi più diffusi sono del tipo colamento lento e, in misura minore, frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento e frane del tipo scivolamento rotazionale. Oltre a questi diffusi sono i movimenti superficiali del tipo creep.

I versanti dei rilievi carbonatici sono interessati prevalentemente da frane del tipo crollo. Nei settori di impluvio e nelle aree di concavità morfologica dei versanti carbonatici, laddove sono presenti depositi clastici, si riscontrano anche frane del tipo colamento rapido di detrito. Deformazioni gravitative profonde interessano il territorio di Maratea nel settore pedemontano del versante occidentale di Monte Crivo.

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino del Noce 2561 movimenti franosi. Anche per questo bacino il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti al suo interno.

Nel bacino del Noce sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 11 comuni; di questi n. 8 centri abitati ricadono nel bacino.

Il 16,5% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 24 % condizioni di rischio elevato (R3), il 50,1% condizioni di rischio medio (R2), il 7,6% condizioni di rischio moderato. Il restante 1,8% dei movimenti censiti sono stati classificati come aree pericolose.

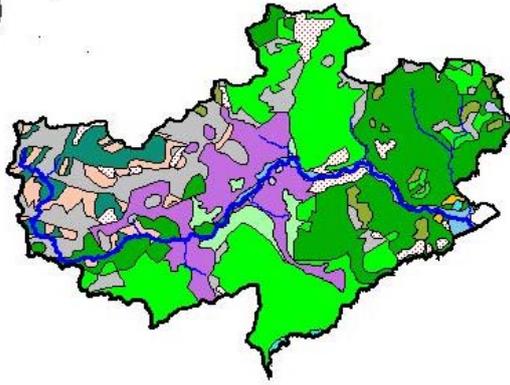
Nell'area del bacino del fiume Noce movimenti complessi di notevole estensione areale hanno arrecato danni a numerose frazioni di centri abitati di Nemoli oltre che ad importati infrastrutture viarie (es. Autostrada A3).

3.6.3 Caratteristiche idrogeologiche

Le successioni stratigrafiche presenti nel bacino del Noce possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità. L'assetto stratigrafico-strutturale e le caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nell'area condizionano l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo.

Il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale nel bacino del Noce è il *complesso calcareo* che include le successioni carbonatiche dell'Unità Alburno-Cervati, dell'Unità di Verbicaro e dell'Unità di Monteforaporta.

Questi complessi idrogeologici sono caratterizzati rispettivamente da permeabilità variabile da elevata ad alta, in relazione allo stato di fratturazione ed allo sviluppo di fenomeni carsici e possono, pertanto, costituire acquiferi di elevata potenzialità.



Le principali strutture idrogeologiche carbonatiche con recapiti del deflusso idrico sotterraneo interno al bacino del fiume Noce sono:

1 – *Struttura idrogeologica dei Monti di Lauria*. In relazione all'assetto stratigrafico strutturale dell'idrostruttura è possibile distinguere alcune substrutture con recapiti differenti delle acque sotterranee. L'idrostruttura, inoltre, ricade a ridosso dello spartiacque con i bacini dei fiumi Sinni e del Lao, per cui le substrutture con recapiti interni al bacino del Noce sono:

- Substruttura di Lauria, i cui recapiti sorgivi principali sono la Sorgente Caffaro Mandarinino I ($Q_{media}=811$ l/s) e la Sorgente Caffaro ($Q_{media}=25$ l/s);
- Substruttura di Monte Rossino, in cui parte del deflusso idrico sotterraneo alimenta la sorgente Santa Maria ($Q_{media}=133$ l/s);
- Substruttura di Monte Messina, il cui deflusso idrico sotterraneo alimenta le sorgenti San Filippo ($Q_{media}=10$ l/s), Malfitano ($Q_{media}=21$ l/s), Squiglia ($Q_{media}=5$ l/s), Camporotondo ($Q_{media}=1$ l/s), La Sorgente ($Q_{media}=4,5$ l/s), Piano Mancoso ($Q_{media}=4$ l/s).

2 – *Struttura idrogeologica dei Monti di Maratea*. Anche in questa idrostruttura è possibile individuare alcune substrutture con differenti recapiti della circolazione idrica sotterranea:

- Substruttura di Monte Crivo, il cui deflusso idrico sotterraneo ha recapiti sia nella valle del Noce (Sorgenti Parrutta $Q_{media}=53$ l/s, Calavro $Q_{media}=1$ l/s, Forzone $Q_{media}=8,1$ l/s, Acqua dei Lauri $Q_{media}=2,7$ l/s) che nel torrente Fiumicello di Maratea che ha recapito nel Mar Tirreno (Sorgenti Santa Maria $Q_{media}=5$ l/s, Curzo $Q_{media}=0,1$ l/s, Pozzo 1 $Q_{media}=184$ l/s, San Basile $Q_{media}=57,4$ l/s, Sorgimpiano $Q_{media}=119$ l/s, Fontanelle $Q_{media}=15,5$ l/s, Ondavo $Q_{media}=2,6$ l/s, Peschiera $Q_{media}=0,6$ l/s).
- Substruttura di Serra di Castrocuoco, in cui il deflusso della circolazione idrica sotterranea in parte è diretto verso il Mar Tirreno (dove alimenta alcune sorgenti sottomarine) ed in parte verso la valle del Noce, dove alimenta le sorgenti Tombino ($Q_{media}=31,4$ l/s), Fulco ($Q_{media}=3,9$ l/s), Fonte delle Canne ($Q_{media}=5$ l/s).
- Substruttura di Monte Rotonda, il cui deflusso idrico sotterraneo alimenta la sorgente Tiviglione ($Q_{media}=125$ l/s) ed altre sorgenti minori (gruppo sorgivo Bocca Canina con $Q_{media}=3,5$ l/s).
- Substruttura di Monte S. Angelo, che alimenta le sorgenti Acqua dei Lauri ($Q_{media}=2,7$ l/s), Acquabianca ($Q_{media}=2,8$ l/s), Brefaro ($Q_{media}=3,8$ l/s).
-

3 – *Struttura idrogeologica di Monte Coccovello*, che ha solo recapiti secondari diretti verso il bacino del Noce (sorgente Prastiolo $Q_{media}=0,4$ l/s).

Altri complessi idrogeologici affioranti nel bacino del fiume Noce, di rilevante importanza ai fini della circolazione idrica sotterranea sono:

- *Il Complesso calcareo-siliceo*, che include le successioni calcaree silicizzate dell'Unità di Lagonegro affioranti in corrispondenza dei rilievi del massiccio del Sirino, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso costituisce acquiferi di cospicua potenzialità.
- *Il Complesso delle radiolariti*, che include le successioni argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area del massiccio del Sirino. Il complesso delle radiolariti è caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici; presenta, inoltre, comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitard e a luoghi di aquiclude.

La principale struttura idrogeologica calcareo-silicea che ospita acquiferi di elevata potenzialità con recapiti nel bacino del Noce è il Massiccio del Sirino.

Anche all'interno dell'Idrostruttura del Sirino, in relazione al suo assetto stratigrafico-strutturale, è possibile individuare alcune substrutture con differenti recapiti della circolazione idrica sotterranea.

L'idrostruttura è inoltre localizzata a ridosso dello spartiacque tra i bacini dei fiumi Noce, Sinni ed Agri, pertanto le substrutture con recapiti interni al bacino del Noce sono:

- Substruttura del Monte Sirino s.s., in cui il deflusso idrico sotterraneo ha i suoi recapiti principali nelle sorgenti Varco della Valle ($Q_{media}=77$ l/s), Timpa di Felci ($Q_{media}=274$ l/s), Sotto il Lago ($Q_{media}=105$ l/s), Sirino ($Q_{media}=131$ l/s), Niella ($Q_{media}=94,1$ l/s);
- Substruttura di Serra Ortica in cui il deflusso idrico della falda di base è diretto prevalentemente verso la Sorgente Torbido ($Q_{media}=315$ l/s).

Nel bacino del fiume Noce sono inoltre presenti complessi idrogeologici a permeabilità bassa o nulla, quali:

- *Complesso degli argilloscisti*, che include le successioni pelitiche dell'Unità Nord Calabrese;
- *Complesso argilloso*, che include le successioni pelitiche dell'Unità di Lagonegro.

Questi complessi litologici svolgono il ruolo di impermeabili, tamponando la circolazione idrica degli acquiferi calcarei e calcareo-silicei.

Legenda della Carta Litologica

Depositi Quaternari

-  Detriti di falda; depositi eluviali e colluviali
-  Depositi fluvio-torrentizi di conoide detritico-alluvionale (ghiaie, sabbie e limi)
-  Depositi fluvio-lacustri (argille e sabbie)
-  Travertini
-  Depositi alluvionali attuali e recenti (ghiaie, sabbie e limi)
-  Depositi alluvionali terrazzati (conglomerati e sabbie)
-  Depositi alluvionali e marini terrazzati (conglomerati, ghiaie, sabbie e limi)
-  Depositi costieri (sabbie della spiaggia e delle dune costiere)
-  Tufi

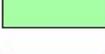
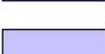
Successioni dell'Avanfossa Bradanica e dei Bacini Intrappenninici Plio-Pleistocenici

-  Successioni calcarenitiche dell'Avanfossa bradanica
-  Successioni sabbioso-conglomeratiche dell'Avanfossa bradanica
-  Successioni argillose e sabbiose dell'Avanfossa bradanica e del Bacino di Sant'Arcangelo
-  Successioni conglomeratiche del Bacino di Sant'Arcangelo e dei bacini intrappenninici pliocenici
-  Successioni sabbioso-conglomeratiche ed argillose dei bacini intrappenninici pliocenici
-  Successioni sabbioso-argillose dei bacini intrappenninici pliocenici

Successioni delle Unità Tettoniche dell'Appennino Meridionale

-  Successioni arenaceo-argilloso-calcaree (Formazione di Albidona Auct.)
-  Successioni argillose, marnoso-argillose-calcaree, argilloso-arenacee metamorfosate (Unità del Frido, Unità Nord Calabrese)
-  Ofioliti (Unità del Frido)
-  Basalti, Gabbri, Serpentiniti, Gneiss, Anfiboliti (Unità del Frido, Unità Nord Calabrese)
-  Successioni arenaceo-conglomeratiche ed arenaceo-argillose (Flysch di Gorgoglione Auct.)
-  Successioni argilloso-marnose, marnoso-argillose-calcaree e argilloso-arenacee (Unità Sicilide)
-  Successioni calcareo-argillose (Unità Alburno-Cervati)
-  Successioni dolomitiche (Unità di M. Foraporta, Unità dei M.ti della Maddalena)
-  Successioni calcaree (Unità Alburno-Cervati, Unità di M. Foraporta, Unità dei M.ti della Maddalena)
-  Successioni arenaceo-argillose e marnoso-argilloso-calcareoclastiche (Formazione di Serra Palazzo Auct. - Unità di Lagonegro)
-  Successioni quarzoarenitiche (Flysch Numidico Auct. - Unità di Lagonegro)
-  Successioni argilloso-marnose e calcareo-marnose (Flysch Rosso Auct. - Unità di Lagonegro)
-  Successioni marnoso-argilloso-calcaree silicifere (Galestri Auct. - Unità di Lagonegro)
-  Successioni marnoso-argillose silicifere (Galestri Auct. - Unità di Lagonegro)
-  Successioni radiolaritiche ed argillose (Scisti Silicei Auct. - Unità di Lagonegro)
-  Successioni calcareo-marnose silicizzate (Calcari con Selce Auct. - Unità di Lagonegro)

Legenda della Carta dei Complessi Idrogeologici

	Complesso detritico
	Complesso dei travertini
	Complesso sabbioso costiero
	Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali
	Complesso dei depositi ghiaiosi e sabbiosi alluvionali e marini terrazzati
	Complesso fluvio-lacustre
	Complesso delle lave
	Complesso delle piroclastiti da flusso
	Complesso delle piroclastiti da caduta
	Complesso sabbioso-conglomeratico
	Complesso argilloso - sabbioso
	Complesso calcareo
	Complesso dolomitico
	Complesso calcareo-siliceo
	Complesso delle radiolariti
	Complesso calcareo-marnoso-argilloso
	Complesso argilloso-marnoso
	Complesso arenaceo-conglomeratico
	Complesso delle metamorfite
	Complesso dei meta-calcarei
	Complesso degli argilloscisti

Capitolo 4

LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO FRANA

4.1 DEFINIZIONI

Il presente paragrafo riporta quanto convenzionalmente stabilito a livello internazionale per le terminologie utilizzate nello studio e nella valutazione del rischio.

Si ritiene utile porre l'attenzione sul concetto di rischio, poiché è soprattutto da esso che dipende la numerosa e diversificata produzione di metodologie tecnico-operative che sono state e sono in corso di sviluppo da parte della comunità scientifica nazionale ed internazionale.

Nel concetto stesso di rischio sono presenti diverse componenti: l'evento, la probabilità che tale evento si verifichi, il contesto ambientale, gli elementi coinvolti dall'evento ed il danno che può essere prodotto.

Quando si parla di rischio si fa convenzionalmente riferimento al suo significato in termini di rischio totale così come definito anche nella formula di calcolo dall'UNESCO, che fin dal 1976 ha promosso la costituzione di una "Commissione Frane" presso lo IAEG (International Association of Engineering Geology).

L'IAEG attualmente è confluita nella Commissione delle Società Geotecniche Internazionali per il censimento mondiale dei fenomeni franosi.

Sempre presso l'UNESCO, a seguito della designazione dell'ultimo decennio (1990-2000) da parte dell'ONU come decennio internazionale per la riduzione dei disastri naturali, è stata creata l'UNDRO (United Nations Disaster Relief Office).

Oltre alla definizione di rischio (totale), si riportano anche le definizioni fornite sempre dal WP/WLI di frana, elementi a rischio, vulnerabilità, e rischio specifico.

Rischio totale ($Risk=R_T$): è il numero di perdite (vite umane, edifici, strade, attività economiche, ec.) conseguenti ad un particolare fenomeno naturale. È ottenuto dal prodotto della pericolosità per la vulnerabilità per gli elementi a rischio ed è generalmente espresso monetariamente $\rightarrow R=H \times V \times E$

Rischio specifico (Specific Risk = R_S): è il grado di perdita atteso per una singola categoria di elementi a rischio in conseguenza di un particolare fenomeno naturale di data intensità. È espresso dal prodotto tra pericolosità e vulnerabilità e può variare tra 0 e 100% $\rightarrow R_S=H \times V$.

Vulnerabilità (Vulnerability = V): è il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno di instabilità di una data intensità. È espressa in una scala percentuale tra 0% (nessuna perdita) e 100% (perdita totale).

Elementi a rischio (Element at Risk = E): è l'insieme degli elementi a rischio all'interno dell'area esposta all'evento di instabilità, costituito dalle categorie dei soggetti distinte per

caratteristiche intrinseche (popolazione, proprietà, attività economiche, etc.). Gli elementi a rischio si quantificano in termini relativi (valore venale) o assoluti (numero di persone, di edifici, di strade, etc.), comunque raggruppandoli per grado di omogeneità.

Pericolosità (Hazard = H): è la probabilità che un dato fenomeno di instabilità (potenzialmente distruttivo) si verifichi in un determinato intervallo di tempo ed in una certa area. È espressa in una scala percentuale tra 0% (nessuna probabilità di accadimento) e 100% (certezza dell'accadimento).

Frana (Landslide): un movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante (Cruden 1991).

Come appare evidente dall'esame dei termini sopra elencati, la determinazione del Rischio totale è un'operazione abbastanza complessa.

In particolare le maggiori difficoltà si incontrano in relazione a:

Determinazione della pericolosità

In essa è racchiuso l'elemento di probabilità temporale (vi è anche quello di probabilità spaziale – Canuti 1994) che l'evento si verifichi.

Tale previsione risulta di estrema difficoltà di valutazione; infatti il calcolo della probabilità temporale che si verifichi un evento franoso, viene legato sovente (ma non sempre) all'interazione tra la distribuzione temporale delle precipitazioni, la loro intensità (soglia di precipitazione) e la conseguente risposta geomeccanica dell'area in dissesto e non ultimo dalla sismicità della zona.

Risulta evidente che mentre è possibile statisticamente analizzare l'andamento e l'intensità delle precipitazioni, i parametri da prendere in considerazione per l'area in dissesto, detti anche fattori passivi, sono estremamente variabili e poco uniformemente conosciuti (litologia, acclività, assetto strutturale, caratteristiche geomeccaniche, spessore della coltre sciolta, profondità della superficie di scivolamento, permeabilità).

A questi vanno aggiunti altri fattori antropici (scavi, carichi, disboscamenti) e non (sismi, azioni erosive).

Le difficoltà aumentano ancora qualora non si tratti di aree già mobilitate, ma di eventi di neoformazione.

Tutto questo è ancora oggetto di studio: tuttavia i dati necessari per la determinazione della pericolosità sono così elevati che, laddove non disponibili, occorre procedere per opportune semplificazioni.

Determinazione degli elementi a rischio

Tale attività presuppone una conoscenza approfondita ed aggiornata degli elementi antropici la cui presenza determina l'insorgenza del rischio.

Spesso il grado di approfondimento della conoscenza del territorio non è tale da consentire una schedatura puntuale delle situazioni a rischio esistenti anche a causa del mancato aggiornamento delle basi cartografiche.

Determinazione della vulnerabilità degli elementi a rischio.

Essa dipende essenzialmente dalla tipologia di evento e dalla sua intensità che è funzione della velocità e della massa mobilizzata. Anche in questo caso bisognerebbe procedere per opportune semplificazioni.

Riconoscimento della tipologia di fenomeno.

E' frequente la difficoltà interpretativa nel riconoscimento di una tipologia di evento. Al fine di assicurare una lettura omogenea e armonizzata, a scala regionale, dei fenomeni franosi., è auspicabile un lavoro coordinato e soggetto a verifiche periodiche.

4.2 LE PROCEDURE PER LA DETERMINAZIONE DELLE AREE A RISCHIO DI FRANA

Il PAI è stato redatto, in una prima stesura, nell'anno 2001.

Ai sensi dell'art. 25 delle Norme di Attuazione, il PAI è stato annualmente aggiornato in base allo stato di realizzazione delle opere programmate, alle variazioni della situazione morfologica ed ambientale dei luoghi ed in funzione di nuovi studi conoscitivi intrapresi e degli approfondimenti delle conoscenze relative alla geometria, allo stato di attività e dei beni coinvolti, delle aree in frana già censite sulla base degli elementi disponibili e consolidati durante la prima stesura del PAI.

La metodologia adottata per la perimetrazione e la classificazione delle aree in frana ha fatto riferimento alla più recente letteratura specializzata, ed in particolare alle linee guida redatte dal Servizio Geologico Nazionale ai fini della redazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).

4.2.1 Carta Inventario delle Frane

I punti essenziali del percorso metodologico adottati per la redazione della Carta Inventario delle Frane nella prima stesura del presente Piano sono di seguito riportati:

a) acquisizione delle cartografie in scala 1:2000 e 1:5000 dei PRG e degli strumenti di pianificazione comunale, prodotte o aggiornate a seguito del terremoto del 1980, con le eventuali indicazioni della entità dei fenomeni verificatisi, nonché delle attività di consolidamento;

b) acquisizione di studi di settore (Università, Enti locali strutture pubbliche e private) contenenti cartografia tematica e segnalazioni, di ausilio alla valutazione dei fenomeni, alla loro estensione ed attività.

Più in particolare sono state acquisite le segnalazioni trasmesse da:

- *Dipartimenti regionali*, attraverso gli elaborati del Piano Straordinario per le Aree a elevato Rischio Idrogeologico nonché le schede compilate in riferimento alla L. 365/2000 art. 2 comma 3 (attività straordinaria di Polizia Idraulica);

- *Province*, per quanto concerne i dissesti da frana interessanti la rete viaria di competenza provinciale;
 - *Comuni*, attraverso l'analisi dei documenti già prodotti in riferimento alla L. 267/98 ed ulteriori segnalazioni;
 - *Comunità Montane*, attraverso studi specifici;
 - *Corpo Forestale della Stato*, con segnalazioni puntuali di aree con problemi di natura idrogeologica;
 - Altra documentazione fornita da Enti ed Amministrazioni operanti sul territorio;
- c) acquisizione di dati cartografici presso le Autorità di Bacino Regionali a seguito della loro attività di pianificazione. Prima della istituzione dell'AdB della Basilicata, le preesistenti AdB, in particolare quella del Sinni e del Bradano, hanno prodotto una serie di documenti cartografici che sono stati tenuti in considerazione ai fini della individuazione e perimetrazione delle aree a rischio frana;
- d) acquisizione di cartografie e schede di censimento del GNDCI relative al Progetto AVI. Si tratta di cartografie in scala 1:25.000 sulle quali sono riportate le perimetrazioni di corpi di frana o elementi geomorfologici significativi di alcuni centri urbani della Basilicata. Inoltre sono stati recepiti gli eventi censiti ed individuabili riportati nello stesso progetto in parte diffuse su supporto informatico (database MS-Access);
- e) acquisizione di dati cartografici prodotti dalle strutture regionali. Sempre al fine di creare una completa banca dati territoriale relativa ai bacini dell'AdB, sono stati acquisiti tutti gli studi realizzati dalle diverse strutture della Regione Basilicata che hanno attinenza con le tematiche del Piano Stralcio. Queste ulteriori informazioni sono state utilizzate dalla Segreteria Tecnica Operativa dell'AdB a supporto delle attività di analisi e valutazione dei dati e delle cartografie utilizzate per la individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico;
- f) verifica delle perimetrazioni acquisite e della loro estensione cartografica, mediante attività di aerofotointerpretazione. Le informazioni acquisite sono state verificate attraverso la fotointerpretazione geomorfologica utilizzando le foto aeree, fornite dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi della Basilicata (volo 1991; scala 1:33.000) e delle ortofotocarte AIMA (1997) al fine di focalizzare gli elementi necessari alla individuazione della estensione e tipologia di movimento (cinematismo, area di propagazione) e alla attribuzione della relativa classe rischio o di pericolosità ad un determinato areale, nonché al fine di individuare la eventuale necessità di eseguire verifiche in situ;
- g) azione di coordinamento dei Comuni coinvolti, per l'acquisizione, omogeneizzazione e verifica dei dati;
- h) costruzione della Carta Inventario dei movimenti franosi su base cartografica informatizzata in scala 1:10.000 e relativa cartografia di dettaglio.

Ai fini della redazione degli aggiornamenti del PAI l'aggiornamento della Carta inventario delle frane ha costituito la fase più delicata dell'intero percorso posto in essere. Tale attività è stata svolta di concerto con l'Ufficio Geologico Regionale e con la collaborazione del Dipartimento di Geologia dell'Università della Basilicata.

Si è scelto di utilizzare la metodologia standardizzata attraverso l'interpretazione e la nomenclatura dei dissesti, assunta nell'ambito del Progetto IFFI già citato.

I gruppi di lavoro incaricati hanno potuto rilevare, attraverso dirette ricognizioni in sito, tutte le informazioni necessarie, riportate nelle tabelle 1 e 2.

Queste informazioni, codificate attraverso schede, sono state successivamente elaborate e inserite nel SIT, processate e rappresentate negli allegati cartografici del PAI.

Oltre alla carta inventario della frane, le schede compilate dai geologi impegnati nella fase di rilevamento, hanno permesso di avere a disposizione, dove possibile, altri tipi di informazioni (interventi di consolidamenti eseguiti, danni esistenti, geologia, geomeccanica, idrogeologia, etc.) consultabili attraverso il data base creato in Access e collegato al Sistema Informativo Territoriale (SIT) dell'AdB.

Per la valutazione della pericolosità associata ai fenomeni gravitativi si è tenuto conto della tipologia del movimento franoso, che è stata classificata come riportato nella tabella 1.

Tabella 1 - Tipologia dei fenomeni franosi (da schede di rilevamento)

TIPOLOGIA DEI FENOMENI FRANOSI
crollo
ribaltamento
scivolamento rotazionale
scivolamento traslativo
espansione laterale
colamento lento
colamento rapido
sprofondamento
DGPV
aree soggette a sprofondamenti diffusi
aree soggette a frane superficiali diffuse (creep o soliflussi)
calanchi

4.2.2 Determinazione degli elementi vulnerabili

Così come accennato nei precedenti paragrafi, il lavoro sul terreno ha consentito di acquisire tutte le informazioni relative agli elementi vulnerabili presenti sulle singole aree in frana e su quelli posti nelle aree di possibile influenza del fenomeno stesso.

Di seguito si riporta la scheda di rilevamento con la indicazione degli elementi di valore considerati.

Tabella 2 - Individuazione dei beni presenti (da schede di rilevamento)

BENI PRESENTI SULL'AREA IN DISSESTO			
Centri abitati	Strade	Beni culturali	Strutture servizio pubblico
Centro mag. []	autostrada []	monumenti []	ospedale []
Centro minore []	statale []	beni stor.-arch. []	caserma []
nucleo rurale []	provinciale []	musei []	scuola []
case sparse []	comunale []	opere d'arte []	biblioteca []
Ruderi []	Altro []	Infrastrutture di servizio	sedi P.A. []
Attività economiche	Opere sistemazione	acquedotti []	chiesa []
nucleo commerciale []	reg. fluviale []	fogne []	impianto sportivo []
nucleo artigianale []	Cons. versante []	linee elettriche []	cimitero []
impianto manifatturiero []	Op. protezione []	linee telefoniche []	centrale elettrica []
impianto chimico []		gasdotti []	porto []
impianto estrattivo []		oleodotti []	ponte o viadotto []
impianto zootecnico []		canalizzazioni []	galleria condotta []
Terreno agricolo		impianti a fune []	forzata []
seminativo []		Ferrovie	stazione ferroviaria []
seminativo arborato []		alta velocità []	bacino idrico []
Colture specializzate []		2 o più binari []	diga []
prato/pascolo []		1 binario []	inceneritore []
Bosco []		Rete urbana []	discarica []
rimboschimento []		Ferrovia nd []	depuratore []

4.2.3 Determinazione del rischio

La determinazione del rischio rappresenta l'elaborazione di sintesi dell'interazione tra il fenomeno naturale (frana esistente) e l'elemento vulnerabile.

L'attribuzione delle classi di rischio è stata effettuata attraverso due fasi distinte:

prima fase: attribuzione della classe di rischio attraverso un algoritmo di calcolo impostato all'interno del SIT, che tiene conto dell'estensione del fenomeno, della tipologia di movimento e dei beni presenti nell'areale considerato;

seconda fase: verifica puntuale della corrispondenza tra il rischio attribuito ed il contesto morfologico ed insediativo all'interno del quale il fenomeno franoso risulta inserito.

Durante questa fase, ad esempio, sono state classificate a rischio molto elevato, aree al momento non interessate da fenomeni franosi ma che comunque presentano effettive condizioni di rischio (scoscese pareti rocciose molto fratturate, già oggetto di fenomeni di crollo, gravanti su insediamenti abitativi o infrastrutture; aree ubicate immediatamente a monte di fenomeni gravitativi in evoluzione, etc.). Allo stesso modo sono state declassificate quelle aree ove è stato possibile quantificare gli effetti di opere di consolidamento o di recupero statico del dissesto.

Le classi di rischio attualmente presenti nel PAI sono le seguenti:

R4 = area in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni tali da provocare la perdita di vite umane e/o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio-economiche

R3 = area in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio ambientale e culturale.

R2 = area in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, che non pregiudicano le attività economiche e l'agibilità degli edifici.

R1 = area in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni sociali ed economici marginali al patrimonio ambientale e culturale.

P = area che, pur presentando condizioni di instabilità o di propensione all'instabilità, interessano aree non antropizzate e quasi sempre prive di beni esposti e, pertanto, non minacciano direttamente l'incolumità delle persone e non provocano in maniera diretta danni a beni ed infrastrutture.

ASV = (aree assoggettate a verifica idrogeologica) aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto e instabilità, attivi o quiescenti, da assoggettare a specifica ricognizione e verifica.

4.3 Lo studio e i rilievi nel territorio dell'Alta Val d'Agri

Nel mese di luglio 2008 l'AdB della Basilicata ha sottoscritto con il Dipartimento Ambiente della Regione Basilicata e il Dipartimento Patrimonio Culturale del CNR il progetto di ricerca denominato *“Tutela del territorio e conservazione del Patrimonio Culturale nell'area compresa tra l'alta-media Val d'Agri, la Val Camastra-Sauro e la Valle del Melandro, attraverso rilevamento geomorfologico ed il controllo delle aree in frana”*, avente tra la finalità quella di censire, perimetrare e classificare le aree a rischio idrogeologico presenti nel territorio interessato dalle attività petrolifere, comprendente complessivamente trenta comuni, (di cui la maggior parte ricadenti nel territorio dell'AdB della Basilicata) e l'inserimento di tali aree nel Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico.

Le attività del Progetto sono state articolate come segue.

Inizialmente i tecnici del CNR hanno avviato le attività di rilevamento di campagna, la compilazione delle schede IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, Servizio Geologico Nazionale), la ricerca storica d'archivio e l'informatizzazione dei dati secondo le indicazioni e le specifiche tecniche fornite dall'AdB al fine di garantire l'omogeneità con le metodologie già utilizzate per la redazione del PAI.

Le attività e i criteri utilizzati per l'acquisizione dei dati territoriali inerenti i fenomeni di instabilità dei versanti in atto o quiescenti presenti nelle aree investigate possono essere così riassunti:

1. rilevamento geomorfologico esclusivamente delle aree in frana e dei loro elementi morfologici caratteristici (sono stati esclusi i fossi in erosione o le erosioni sponda, salvo nei casi in cui le stesse inneschino richiami gravitativi a monte con processi retrogressivi) cartografabili alla scala 1:10000, utilizzando una base cartografica in scala 1:10000 (diritti aut. ENI s.p.a.). I rilevamenti sono stati eseguiti nelle aree “aperte” non urbanizzate o comunque non ancora coperte da informazioni del PAI vigente dell'AdB;
2. aereofotointerpretazione di strisciate IGM relative agli anni 1974 e 1990;
3. rilevamento in sito dei beni vulnerabili presenti nelle aree interessate da dissesti e movimenti gravitativi di versante, eventualmente integrato da controlli realizzati principalmente sulla base delle ortofoto del 2006 tratte dal Portale Cartografico Nazionale, al fine di determinare il livello di rischio;
4. ricerca e verifica dei dati storici d'archivio (Progetto CARG Basilicata e Progetto AVI) e bibliografici.

Successivamente le perimetrazioni degli areali interessati da fenomeni di dissesto sono state validate a seguito di incontri tenutisi tra tecnici dell'AdB e del CNR.

Per l'attribuzione delle classi di rischio a ciascun areale l'AdB si è avvalsa della stessa metodologia adottata per gli aggiornamenti del PAI precedenti.

Alla data di aprile 2009 le attività suddette sono state concluse per i seguenti nove comuni: Armento, Grumento Nova, Marsico Nuovo, Marsicovetere, Montemurro, Paterno, Sarconi, Spinoso, Tamutola, e le aree a rischio censite sono state inserite negli aggiornamenti del PAI.

I successivi aggiornamenti del PAI conterranno i risultati dei rilievi effettuati nei restanti comuni compresi nel Progetto e ricadenti nel territorio di competenza dell'AdB.

4.4 IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO

4.4.1 Premessa

Il Sistema Informativo Territoriale (SIT) dell'Autorità di Bacino della Basilicata ha come obiettivi fondamentali quelli di fornire una conoscenza aggiornata ed integrata delle realtà esistenti all'interno del territorio e di essere uno strumento operativo per le attività di programmazione, pianificazione e di verifica degli interventi che vengono via via attuati.

Relativamente alla porzione di territorio individuata dalla delimitazione dei bacini idrografici di competenza dell'AdB della Basilicata, il SIT è potenzialmente costituito dai dati e dalle informazioni distribuiti negli archivi dei vari Enti/Amministrazioni/Aziende responsabili delle attività esercitate sul territorio nonché da dati acquisiti direttamente dall'AdB.

4.4.2 I contenuti del SIT

Il patrimonio informativo è costituito da un insieme di strati informativi di base e tematici.

Il sistema di coordinate utilizzato è UTM ED50 fuso 33.

Per quanto riguarda gli strati informativi di base, essi sono costituiti dalla cartografia in scala 1:50.000 in formato raster, acquisita dalla Regione Basilicata, e dalle ortofoto digitali ex-AIMA (1997) fornite dal Ministero dell'Ambiente e dalle ortofoto prodotte dall'AdB Basilicata relative alle aste principali dei corsi d'acqua del proprio territorio.

Gli strati informativi tematici sono costituiti da informazioni in formato vettoriale e raster ricavate da diverse fonti e possono raggrupparsi nelle seguenti aree:

- limiti amministrativi
- idrografia
- intersezioni di infrastrutture con il reticolo idrografico
- fenomeni di dissesto idrogeologico
- aree a rischio idrogeologico
- interventi di manutenzione idraulica

I limiti amministrativi dei comuni ricadenti nelle 5 province di: Potenza, Matera, Bari, Taranto e Cosenza e completi di isole amministrative sono stati acquisiti dall'ISTAT; sono inoltre stati acquisiti mediante digitalizzazione i limiti amministrativi dei 118 comuni compresi nell'AdB riportati sulla cartografia IGM in scala 1:50.000.

Per quanto riguarda l'idrografia il SIT comprende:

- il reticolo idrografico digitalizzato da cartografia IGM 1:25.000 (fonte : Università degli Studi della Basilicata) e gerarchizzato secondo il metodo di Horton-Strahler;
- il reticolo idrografico digitalizzato dalle ortofoto ex-AIMA, limitato alle aste principali e ai principali affluenti;

- i limiti degli invasi artificiali ricavati mediante digitalizzazione delle ortofoto ex-AIMA;
- i limiti di bacino acquisiti in precedenza dalla Regione Basilicata;

Per quanto concerne i fenomeni di dissesto idrogeologico sono presenti nel SIT:

- i limiti delle aree soggette a fenomeni franosi (circa il 10% del territorio di competenza dell'AdB). Tali limiti sono stati ottenuti utilizzando informazioni desunte da strumenti urbanistici comunali, strumenti di pianificazione e programmazione di settore nonché da segnalazioni provenienti da altri enti operanti sul territorio;
- le ubicazioni di un congruo numero di infrastrutture (edifici e rete viaria) ricadenti nelle summenzionate aree;
- le ubicazioni degli eventi calamitosi storicamente verificatisi, desunti da informazioni derivate dal Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sugli eventi di inondazione realizzato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nell'ambito del Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche

Relativamente ai comuni interessati dai diversi aggiornamenti (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007), a seguito di verifiche ed approfondimenti, ad ogni area interessata da fenomeni di dissesto, è stata associata una scheda descrittiva (derivata dal Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) contenente, in particolare, informazioni su:

- geologia;
- classificazione dell'evento franoso;
- beni presenti sull'area in dissesto.

Gli strati informativi relativi alle aree a rischio idrogeologico sono suddivisi in:

- aree a rischio di versante, differenziate per classe di rischio;
- aree a rischio idraulico, differenziate per periodo di ritorno.

4.4.3 **Gli strumenti software**

I software utilizzati per la organizzazione e gestione dei dati sono i seguenti:

- ArcView GIS (ESRI);
- Microsoft Access.
- Applicazione Gestpai

ArcView GIS è un software GIS desktop tra i più diffusi, già in uso presso alcuni uffici regionali e presso il Ministero dell'Ambiente. Attraverso tale GIS è possibile gestire dati raster in diversi formati e dati vettoriali nei formati ESRI coverage, shapefile e Autodesk DWG e DXF.

In particolare tutti gli strati informativi vettoriali creati e utilizzati nell'ambito del presente Piano Stralcio sono nel formato shapefile; questo garantisce all'AdB la possibilità di scambiare dati anche con Enti non in possesso del software Arcview, in quanto il formato shapefile può essere letto e prodotto con vari software.

Per quanto riguarda le informazioni alfanumeriche associate ai dati vettoriali, il modello shapefile prevede l'utilizzo di tabelle in formato dbf formato tra i più comuni e gestibile anche con le applicazioni Microsoft Excel e Microsoft Access).

ArcView è inoltre in grado di connettersi anche ai più diffusi sistemi di gestione di database (Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle ed altri) e ciò garantisce la possibilità di collegare in modo dinamico ai dati vettoriali anche informazioni contenute in database creati e gestiti per altri scopi.

E' stata creata un'applicazione in ambiente Visual Basic denominata 'Gestpai' che consente la gestione completa dell'iter amministrativo di aggiornamento del PAI.

L'organizzazione descritta consente quindi all'Autorità di Bacino di far fronte nell'immediato all'onere di gestire in modo efficiente il patrimonio informativo associato al PAI e, a partire da esso, costruire un SIT più organico ed articolato anche a servizio delle strutture regionali.

Capitolo 5

LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO

5.1 Premessa

L'aggiornamento 2007 del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha riguardato la determinazione delle fasce di pertinenza fluviale, per i tempi di ritorno $Tr=30$, $Tr=200$ e $Tr=500$ anni, del fiume Cavone, sulla base di rilevazioni topografiche e caratterizzazioni granulometriche di fondo alveo.

Per la prima volta i dati topografici tradizionali sono stati integrati, ai fini di una più precisa definizione dei limiti delle aree inondabili, con un DTM di altissima precisione ottenuto mediante l'utilizzo di un Laser-Scanner montato su elicottero.

Con la determinazione delle Fasce Fluviali sul fiume Cavone sono stati completati gli studi del rischio idraulico afferenti al reticolo idrografico principale.

La metodologia utilizzata per gli aggiornamenti è basata sull'utilizzo del metodo VAPI, mediante il quale vengono determinate le portate al colmo di piena con assegnata probabilità di accadimento, rispetto alle quali è stata condotta un'analisi idraulica mediante l'applicazione di un modello idrodinamico per lo studio di correnti in moto stazionario.

La perimetrazione delle aree inondabili è stata eseguita utilizzando i rilievi topografici delle sezioni, le ortofotocarte in scala 1:5000 ed i risultati delle simulazioni. Questi sono stati riportati sia in forma tabellare che grafica utilizzando, come supporto, le suddette ortofoto digitali.

Lo studio è stato condotto considerando le condizioni di moto permanente relative alle massime portate di piena con tempi di ritorno rispettivamente di 30, 200 e 500 anni.

I calcoli sono stati eseguiti considerando l'alveo a fondo fisso. Poiché è ben noto che gli alvei alluvionati si modificano al passaggio delle portate molto alte assumendo sezioni di ampiezza e profondità dipendenti dall'azione di modellamento della corrente, alla luce di ulteriori studi ed approfondimenti da condursi parallelamente sulla dinamica fluviale, sarà possibile perfezionare i risultati ottenuti e pervenire successivamente ad una più precisa stima delle aree a rischio di inondazione.

La base topografica utilizzata per la valutazione della pericolosità idraulica consiste essenzialmente in:

- rilievi topografici delle sezioni trasversali dell'asta principale del fiume e delle relative strutture idrauliche e di attraversamento;
- rilievo delle caratteristiche granulometriche del fondo alveo in alcune sezioni significative distribuite lungo il corso del fiume;
- ortofotocarte in formato digitale raster in scala 1:5000, di una fascia comprendente il fiume per una ampiezza di circa 2 km, i relativi punti quotati e le isoipse in formato vettoriale generate dal modello digitale del terreno, la cui cartografia costituita da 7 immagini separate è stata composta per la generazione di un unico layer;
- profili longitudinali delle arginature e relativa ubicazione.

Attraverso l'acquisizione dei suddetti dati e di dati storici in bibliografia è stato inoltre effettuato uno studio sulla dinamica fluviale al fine di classificare i diversi tratti d'alveo (incisi in formazioni lapidee o in terreni fortemente coerenti, tronchi alluvionati e pedemontani e tronchi incassati di pianura), riconoscere le tendenze evolutive e definire l'assetto della rete idrografica prima e dopo gli interventi antropici.

5.2 Il modello idrologico

Lo studio idrologico utilizzato per valutare il rischio di piena in una sezione qualsiasi del reticolo idrografico del bacino è basato sui risultati e le metodologie dell'indagine VAPI già effettuata in Basilicata, (VALutazione delle PIene) *Rapporto di sintesi per la regione Basilicata (bacini del versante ionico)* a cura di P. Claps e M. Fiorentino.

Tale metodologia fa riferimento ad un approccio di tipo probabilistico per la valutazione dei massimi annuali delle portate di piena. Per ridurre le incertezze legate alla presenza di eventi estremi molto rari in ogni singolo punto ed alla variabilità da sito a sito del valore indice della piena, si adotta una metodologia di analisi regionale che si avvale anche di modelli concettuali di formazione dei deflussi di piena a partire dalle precipitazioni intense sul bacino. Tale approccio consente di utilizzare non solo tutta l'informazione idrometrica ma anche tutta quella pluviometrica, posseduta su un dato territorio.

In particolare, viene adottato un modello probabilistico a doppia componente (TCEV) che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una miscela di due popolazioni distinte: la prima produce gli eventi massimi ordinari, più frequenti ma meno intensi; la seconda produce gli eventi massimi straordinari, meno frequenti ma spesso catastrofici. Si fa poi riferimento ad una procedura di regionalizzazione gerarchica, in cui i diversi parametri del modello probabilistico vengono valutati a scale regionali differenti, in funzione dell'ordine statistico del parametro stesso. La metodologia appena descritta è basata su analisi a scala regionale che tendono a trascurare la presenza di eventuali anomalie locali.

In analisi e studi locali, a scala di bacino, l'elaborazione di tali anomalie può rivestire carattere essenziale ai fini della corretta valutazione della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle portate di piena: in tutti questi casi potrebbero rendersi necessarie indagini idrologiche ad hoc. A tal proposito va evidenziato che fattori decisivi nella definizione della distribuzione di probabilità delle piene sono quelli climatici "caratteristici", cioè medi, dei bacini, in aggiunta a quelli geopedologici e di uso del suolo. I primi risultano attivi nel definire il numero medio annuo di piogge intense e la "resa" delle sollecitazioni in termini di numero medio annuo di piene. I fattori d'uso del suolo e geopedologici concorrono essenzialmente a determinare la "resa" delle piogge intense in termini di valore medio e numero delle piene.

Nel caso di bacini in cui sono presenti uno o più manufatti che provocano squilibri sul regime naturale delle portate di piena, occorrerà valutarne l'effetto con modelli di simulazione del comportamento idrologico/idraulico delle opere stesse. A seguito dei risultati ottenuti da tali studi si potrà effettuare una modellazione più raffinata fino ad addivenire ad una simulazione fisico-matematica completa dell'effettivo comportamento idraulico dei manufatti durante gli eventi di piena presi a riferimento.

La valutazione delle fasce di pertinenza fluviale con assegnata probabilità di accadimento (o tempo di ritorno "T" - vedi DPCM 29/09/1998), è stata effettuata, come già detto, considerando portate al colmo di piena determinate secondo la metodologia "Analisi di frequenza delle portate al colmo di piena" VAPI *Valutazione delle Piene in Italia GNDCI-CNR*.

Tale studio indica la possibilità di stima delle portate al colmo di piena, "Q_T", con assegnato tempo di ritorno, "T", come prodotto della *piena indice* "E(Q)" per il *fattore probabilistico di crescita* "K_T":

$$Q_T = K_T E(Q)$$

E' ben noto che la piena indice, la cui variabilità è fortemente influenzata dall' area del bacino, può essere stimata tramite una legge del tipo:

$$E(Q) = \alpha A^\beta$$

Nel succitato studio VAPI vengono riportate due relazioni per il calcolo della piena indice, relative alle due aree, nelle quali è stata suddivisa la Basilicata, ritenute omogenee ai fini del calcolo della suddetta piena indice, tabella 1:

Area omogenea 1	Area omogenea 2
Bacini del Bradano, Basento, Cavone e Agri	Bacini del Sinni, del Lao e del Noce
$E(Q) = 2.13 A^{0.766}$	$E(Q) = 5.98 A^{0.645}$

Tabella 1 – Aree omogenee ai fini del calcolo della piena indice

Ai fini del calcolo del *fattore probabilistico di crescita* K_T , in accordo con la variabilità dei parametri geomorfoclimatici, si è suddiviso il territorio in tre zone omogenee (tabella 2) a ciascuna delle quali corrisponde una coppia di valori dei parametri "a" e "b" da inserire nella seguente relazione:

$$K_T = a + b \ln(T)$$

(*ln*: logaritmo naturale; T: tempo di ritorno)

Zona A		Zona B		Zona C	
Bacino del Bradano		Basso bacino del Basento		Bacini dell' Agri, del Sinni, del Cavone, del Noce e alto bacino del Basento	
a	b	a	b	a	b
-0.5673	0.9930	-0.2354	0.7827	0.0565	0.5977

Tabella 2 – Aree omogenee ai fini del calcolo del fattore probabilistico di crescita K_T

5.3 Il modello idraulico

Per effettuare le elaborazioni idrodinamiche è stato utilizzato, in questa fase, il modello di simulazione HEC-RAS (River Analysis System), sviluppato presso l'Hydrologic Engineering Center, dall'United States Army Corps of Engineers. Tale modello consente il calcolo dei profili idraulici di moto permanente gradualmente vario, in reti di canali naturali o artificiali.

Con tale modello possono essere simulate condizioni di moto subcritico (corrente lenta), supercritico (corrente veloce) e misto, e possono essere valutati gli effetti di immissioni o emissioni laterali di portata, briglie e salti di fondo (*weir*), paratoie, brevi condotti in pressione (*culvert*), ponti (*bridge*), ostacoli al flusso e costruzioni edificate nelle zone golenali.

Il modello dispone di una interfaccia grafica che facilita le operazioni di definizione della geometria del problema, dei parametri di calcolo e dell'analisi dei risultati esprimibili sia in termini di tabelle che di grafici. Questi ultimi includono la visualizzazione del tirante idrico relativo a ciascuna sezione, la visualizzazione dei profili di moto permanente (con l'indicazione del pelo libero, dei limiti arginali, della quota della linea dell'energia, ecc...) e grafici in prospettiva tridimensionali che consentono di evidenziare le aree soggette ad inondazione nelle differenti condizioni idrometriche.

Nelle ipotesi di condizioni di moto permanente unidimensionale, corrente gradualmente variata (fatta eccezione per le sezioni in cui si risente della presenza di strutture, quali ponti o tombini per attraversamento) e pendenze longitudinali del fondo dell'alveo non eccessive, per un dato tratto fluviale elementare, di lunghezza finita, il modello si basa sulla seguente equazione di conservazione dell'energia tra le generiche sezioni trasversali di monte e di valle, rispettivamente indicate coi pedici 2 e 1:

$$Y_2 + Z_2 + \alpha_2 V_2^2 / (2g) = Y_1 + Z_1 + \alpha_1 V_1^2 / (2g) + \Delta H$$

in cui Y_2 e Y_1 sono le profondità d'acqua, Z_2 e Z_1 le quote dei punti più depressi delle sezioni trasversali rispetto a un piano di riferimento (superficie libera del medio mare), V_2 e V_1 le velocità medie (rapporto tra portata e area bagnata della sezione), α_2 e α_1 coefficienti di Coriolis di ragguaglio delle potenze cinetiche, g l'accelerazione di gravità e ΔH le perdite di carico nel tratto considerato.

Le perdite energetiche per unità di peso che subisce la corrente fluida fra due sezioni trasversali sono espresse come segue:

$$\Delta H = L J_m + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

in cui L è la lunghezza del tratto in analisi, J_m è un valore medio rappresentativo della cadente (perdita di carico per unità di lunghezza) nel tratto medesimo e C è il coefficiente di contrazione o espansione; in tal modo, si tiene conto sia delle perdite di carico continue o distribuite, rappresentate dal primo addendo del membro di destra, sia delle perdite di carico localizzate o concentrate, rappresentate dal secondo addendo del membro di destra e dovute alle variazioni di sezione trasversale e/o alla presenza di ostacoli strutturali.

Negli alvei naturali, si suole suddividere la sezione trasversale in tre parti, caratterizzate da differenti valori della scabrezza, in cui la velocità si possa ritenere uniformemente distribuita: la parte centrale o canale principale, interessata dalle portate più basse, e le banchine laterali o golene, interessate dalle portate più alte. La determinazione della cadente, J , sezione per sezione avviene tramite l'equazione di moto uniforme di Manning:

$$Q = K J^{0.5}$$

essendo Q la portata totale e K un coefficiente di trasporto, espresso come segue:

$$K = A R_i^{2/3} / n$$

in cui A è l'area bagnata della sezione trasversale, R_i il raggio idraulico (rapporto tra area e perimetro bagnato), n un coefficiente di scabrezza.

Il coefficiente di trasporto, K , viene valutato separatamente per il canale principale e le golene; il suo valore per l'intera sezione trasversale è la somma delle tre aliquote. La cadente è quindi esprimibile come $J = (Q/K)^2$ in ciascuna sezione; ma il suo valore rappresentativo, J_m , nel tratto considerato è valutato con una delle seguenti formule:

media dei coeff. di trasporto $J_m = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)$

media aritmetica $J_m = (J_1 + J_2) / 2$

media geometrica $J_m = (J_1 J_2)^{0.5}$

media armonica $J_m = 2 J_1 J_2 / (J_1 + J_2)$

Il programma HEC-RAS seleziona automaticamente l'equazione più appropriata per il calcolo di J_m , a seconda che, nel tratto di volta in volta considerato, l'alveo sia a forte o debole pendenza e la corrente sia lenta o veloce, accelerata o decelerata.

Per ciascun tronco fluviale compreso tra due sezioni trasversali si considerano la lunghezza del canale centrale, L_c , e le lunghezze delle banchine laterali, L_{sx} e L_{dx} rispettivamente per la gola sinistra e quella destra. Per la determinazione delle perdite di carico continue, si adopera un valore della lunghezza pari alla media pesata di L_c , L_{sx} e L_{dx} sulle portate medie riferite anch'esse all'alveo centrale e alle golene ($Q_{c,m}$, $Q_{sx,m}$ e $Q_{dx,m}$):

$$L = (L_{sx}Q_{sx,m} + L_cQ_{c,m} + L_{dx}Q_{dx,m}) / (Q_{sx,m} + Q_{c,m} + Q_{dx,m})$$

Il coefficiente di Coriolis si esprime come segue, in funzione dei coefficienti di trasporto, K_i , e delle aree bagnate, A_i , del canale principale e delle golene:

$$\alpha = \frac{A^2}{K^3} \sum_i \frac{K_i^3}{A_i^2}$$

La procedura di calcolo per la determinazione della profondità d'acqua in ogni sezione è iterativa: si assegna una condizione iniziale a valle o a monte (tirante di moto uniforme, altezza critica, profondità d'acqua nota, ecc.) e si procede verso monte o valle secondo che si stia ricostruendo un profilo di corrente lenta o veloce; si assume una quota della superficie libera, $WS^I = Y^I + Z^I$, di primo tentativo nella sezione in cui essa è incognita; si determinano K e V ; si calcolano J_m e ΔH ; si ottiene dall'equazione dell'energia un secondo valore della quota dell'acqua, WS^{II} , da paragonare con quello assunto inizialmente; si ripetono i passi suddetti finché la differenza tra le quote della superficie libera risulti inferiore alla tolleranza prestabilita (3 mm).

La profondità d'acqua determinata, $Y = WS - Z$, va paragonata con l'altezza critica, Y_{cr} , per stabilire se il regime di moto è subcritico o supercritico. L'altezza critica è quella profondità d'acqua per cui il carico totale, $H = WS + \Delta V^2 / (2g)$, assume valore minimo. In alvei naturali, si possono presentare situazioni in cui la curva dell'energia, ossia la funzione $H(WS)$, presenta più di un minimo, ad esempio in presenza di ampie golene o di superamento di argini. Il programma HEC-RAS può individuare fino a tre minimi nella curva dell'energia, tra i quali seleziona il valore più piccolo.

Note la profondità d'acqua e l'altezza critica in una data sezione, si stabilisce se nella sezione stessa il regime è di corrente lenta o veloce. Se tale regime è differente da quello che si è verificato nella sezione precedente, la profondità d'acqua appena determinata perde di significato e alla sezione si assegna l'altezza critica.

Nel caso di passaggio da regime supercritico a subcritico tramite risalto idraulico, la corrente perde il carattere gradualmente variato e l'equazione dell'energia non può essere applicata. In tal caso, si ricorre all'equazione di conservazione della quantità di moto:

$$\frac{\beta_2 Q_2^2}{g A_2} + A_2 Y_{2,b} + \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) \cdot L \cdot i - \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) \cdot L \cdot J_m - \frac{\beta_1 Q_1^2}{g A_1} - A_1 Y_{1,b} = 0$$

in cui si sono indicate con i pedici 2 e 1 rispettivamente le sezioni di monte e di valle del tratto considerato; a meno del peso specifico, che essendo presente in ciascun addendo è stato eliso, il primo e il quinto termine rappresentano le spinte idrodinamiche dovute alle quantità di moto (con β coefficiente di ragguglio dei flussi di quantità di moto), il secondo e il sesto termine le spinte idrostatiche dovute alle pressioni (essendo $Y_{2,b}$ e $Y_{1,b}$ gli affondamenti dei baricentri delle sezioni bagnate), il terzo termine la componente del peso lungo la direzione del moto (essendo i la pendenza longitudinale del fondo dell'alveo, calcolata in base alle quote medie in ciascuna sezione) e il quarto termine la resistenza al moto.

Per ciascuno dei tratti oggetto di studio sono state indicate le stazioni identificative delle diverse sezioni trasversali (river stations), numerate in senso decrescente procedendo da monte a valle (le stazioni con asterisco indicheranno sezioni non rilevate, ma calcolate per interpolazione all'interno di HEC-RAS); accanto a ogni stazione sarà indicata la lunghezza in metri (L_c , L_{sx} e L_{dx}) che separa la sezione in questione dalla successiva a valle.

I valori del coefficiente di scabrezza, n , di Manning sono tabulati su diverse pubblicazioni nella letteratura specializzata. In particolare si è fatto riferimento ai testi classici di Ven Te Chow e Richard H. French. I coefficienti di contrazione e di espansione, rispettivamente pari a 0,1 e 0,3 nei casi più comuni di transizioni graduali in regime subcritico, possono assumere valori differenti in presenza di ponti (valori più elevati quali 0,3 e 0,5 rispettivamente).

In figura 1 sono riportati degli esempi di sezioni naturali ed in presenza di strutture, sul lato destro le sezioni sono indicate così come utilizzate dal programma di simulazione, sul lato sinistro della figura nelle stesse sezioni è rappresentato anche il livello idrico conseguente alla simulazione (uno degli output del programma)

Nella figura 2 e nella figura 3 è, invece, riportato un esempio di un altro output del programma, il profilo longitudinale del pelo libero in corrispondenza di un tratto di alveo naturale rappresentato nel piano longitudinale (fig. 2) e in una vista tridimensionale (fig. 3).

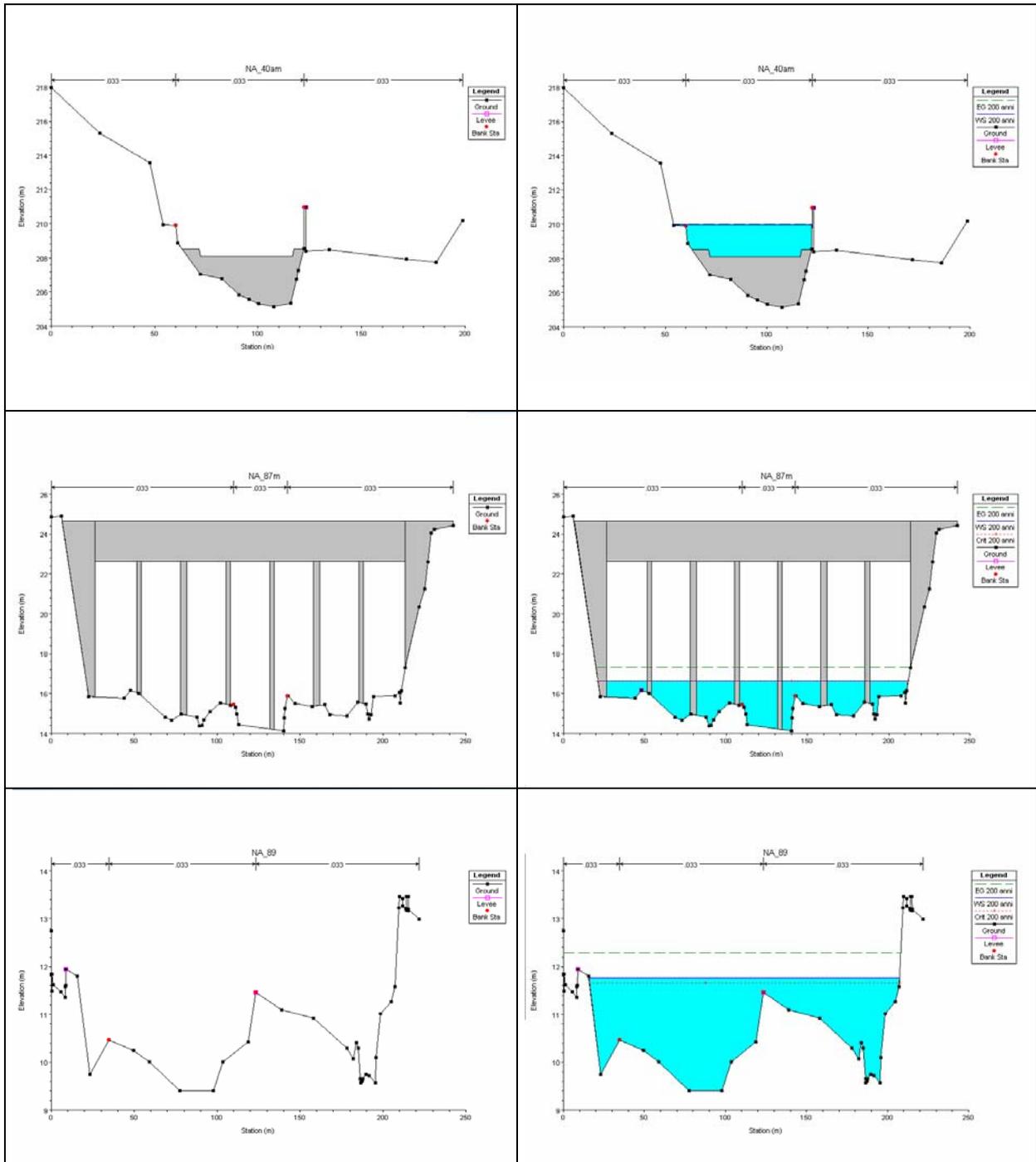


Figura 1 – Esempi di sezioni fluviali

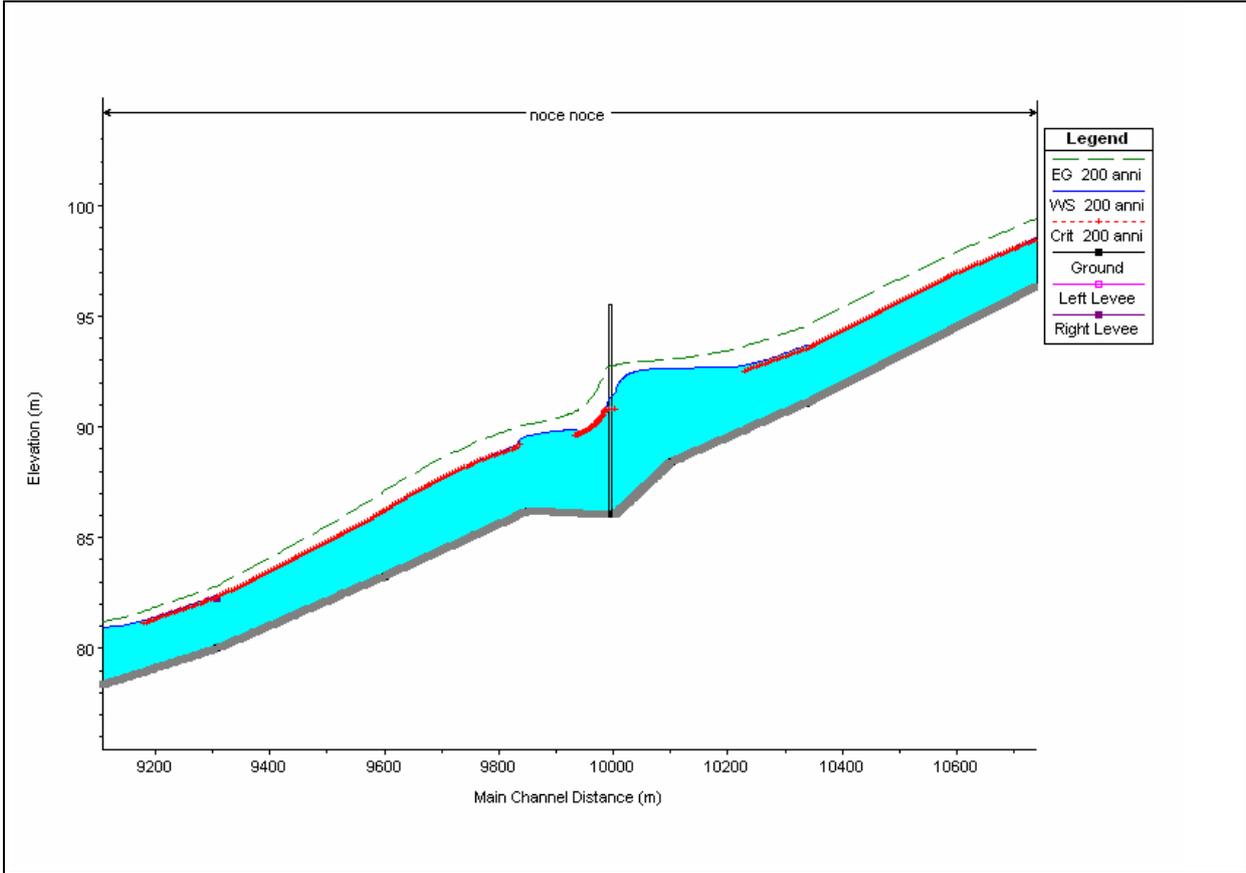


Figura 2 – Esempio di profilo longitudinale

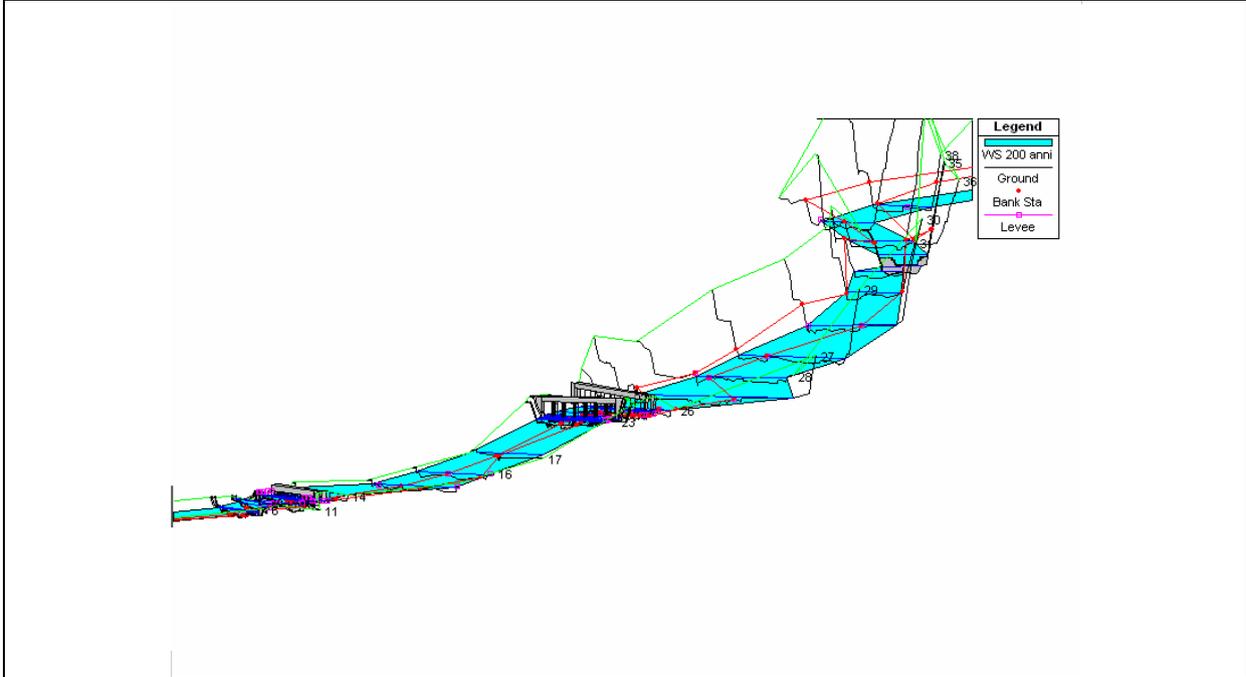


Figura 3 – Esempio di vista tridimensionale del profilo.

5.4 I risultati

Sulla base delle portate calcolate in corrispondenza delle diverse sezioni, rispettivamente per $Tr=30$, $Tr=200$ e $Tr=500$ anni, sono state definite le condizioni al contorno lungo l'asta fluviale. E' stata inoltre fissata come condizione al contorno di valle un livello idrico costante alla foce.

Le simulazioni, come già accennato, sono state condotte in condizioni di moto permanente gradualmente variato.

Il calcolo è stato effettuato considerando il letto fisso quindi non tenendo conto dell'escavazione del fondo durante la piena, fenomeno tipico dei tratti di alveo alluvionati.

La scabrezza utilizzata all'interno dell'alveo fluviale (espressa come coefficiente di Manning), in seguito a valutazioni effettuate sulle tipologie del fondo dei diversi tronchi, è stata assunta pari a $30 \text{ (m}^{1/3}/\text{s)}$.

Ai fini del tracciamento planimetrico delle aree inondabili è stata utilizzata la cartografia topografica digitale in scala 1:5000 ed i risultati di massimo tirante e massima estensione della larghezza superficiale ottenuti, in ciascuna sezione di calcolo, dal modello idraulico. Tali informazioni georeferenziate sono state riportate nella suddetta cartografia.

In figura 4 è riportato un esempio di delimitazione per i diversi valori di Q relativamente a due dei valori di Tr adottati. In particolare tra sezioni successive l'ampiezza dell'onda è stata individuata con l'ausilio delle curve di livello riportate sulla cartografia.

In figura 5 è riportato un esempio di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale a rischio di inondazione sulla carta topografica.

I nuovi studi di dettaglio elaborati per l'aggiornamento 2006 hanno interessato l'asta fluviale del fiume Agri, procedendo da monte verso valle, fino all'intersezione della stessa con la S.S. 106 Jonica.

Da quest'arteria fino alla foce fluviale, in attesa della definizione di uno studio più approfondito, attraverso un modello bidimensionale, valgono le precedenti delimitazioni delle aree inondabili.

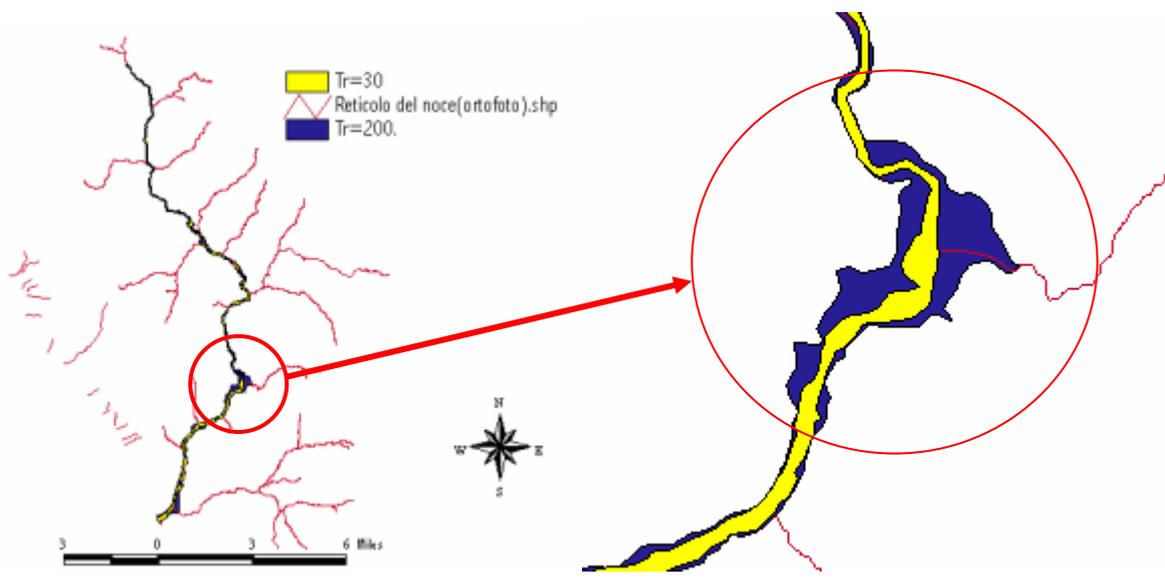


Figura 4. - Esempio di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale a rischio di inondazione

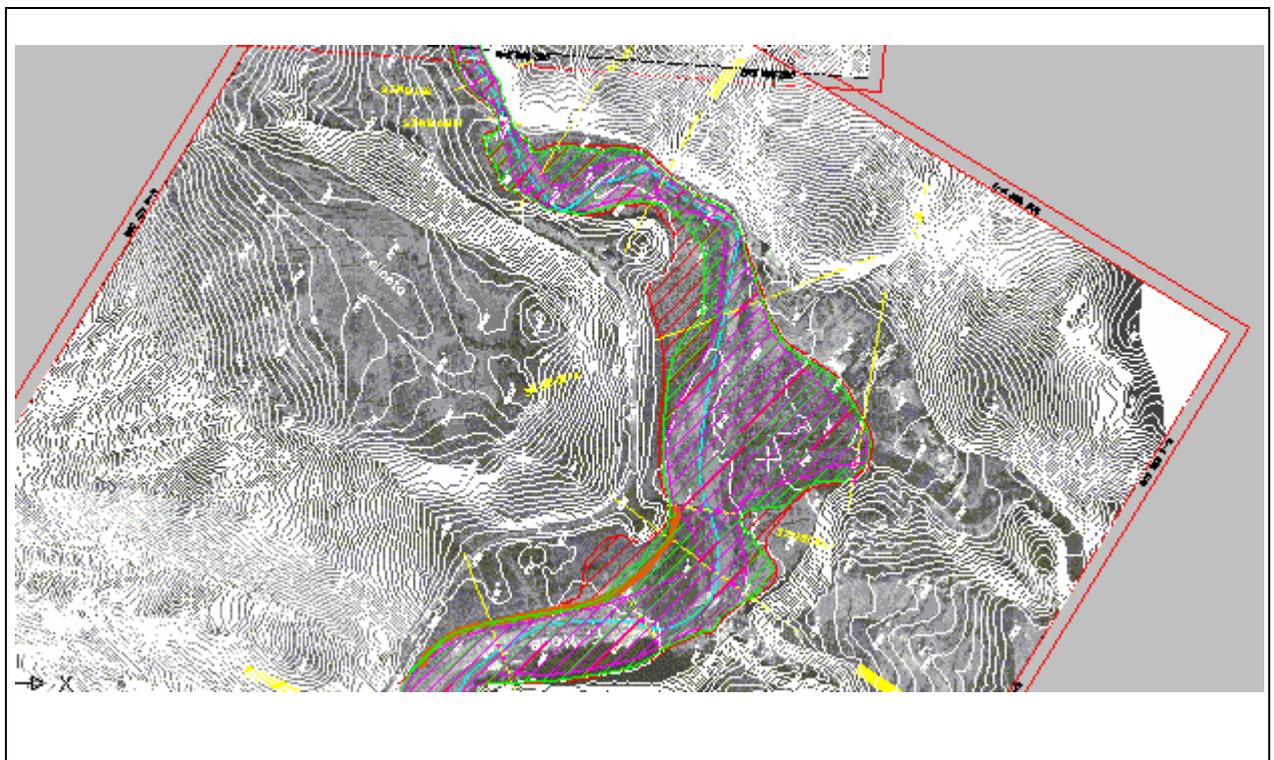


Figura 5 - Esempio di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale a rischio di inondazione

Capitolo 6

I PROGRAMMI DI INTERVENTO IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

6.1 Criteri generali di individuazione e valutazione degli interventi

Gli orientamenti contenuti nella L.183/89 (art.31, lett.c) costituiscono il riferimento fondamentale per una corretta metodologia di carattere generale per individuare gli interventi più urgenti da inserire negli schemi di programmazione. Essi si basano sui tre criteri: "incolumità delle popolazioni", "danno incombente" e "organica sistemazione".

Gli interventi che ne discendono non sono comunque riconducibili né al "pronto intervento" (art. 1, D.Lgs 02/04/48, n. 1010), né ai lavori di "somma urgenza" (L.109/94 e successive modifiche e integrazioni) in quanto questi ultimi attivano procedure miranti a fronteggiare situazioni contingenti connesse ad un pericolo in atto o immediato.

Essi, pertanto, sono imposti dalla necessità di provvedere alla soluzione di situazioni di pericolo con probabile rischio a persone o cose, nonché di compromissione irreversibile dell'uso di risorse ambientali, sulla base di valutazioni che tengano conto della probabilità del danno, della vulnerabilità del contesto territoriale e ambientale e del valore monetario dei beni che risultano esposti.

L'individuazione delle aree, dove risulta essere "più urgente" intervenire, è stata effettuata, ove possibile, sulla base dell'integrazione tra valutazione della "probabilità" che un evento dannoso si verifichi e valutazione della "vulnerabilità" del contesto territoriale ed ambientale di riferimento.

Il concetto di vulnerabilità è associato, oltre che alla vita umana, che è comunque da salvaguardare, al valore monetario o ambientale dei beni che risultano esposti.

In conformità ai principi sopra indicati, si riportano, di seguito, gli indirizzi generali assunti per la definizione degli interventi:

gli interventi sono riferiti tanto alla realizzazione di opere quanto all'individuazione di azioni finalizzate al ripristino o al mantenimento di condizioni di equilibrio naturale e di legittimo e razionale uso delle risorse. In tale attività rientrano l'apposizione di vincoli, l'applicazione di incentivi o disincentivi, l'attivazione di particolari modalità di gestione, nonché azioni di prevenzione e controllo;

gli interventi sono finalizzati, nella logica più complessiva del bacino, oltre che al risanamento del dissesto idrogeologico e del degrado ambientale, anche ad un uso appropriato del territorio, attraverso la tutela ed il ripristino del sistema ambientale, insediativo ed infrastrutturale esistente;

la scelta tipologica dell'intervento sarà verificata rispetto a soluzioni alternative, sulla base non solo di analisi costi-efficacia, ma anche di analisi di impatto ambientale, privilegiando le esigenze di tutela di beni culturali e naturali;

il superamento delle situazioni di dissesto e/o di degrado sarà conseguito, ove possibile, non solo mediante il ripristino o il riequilibrio delle condizioni naturali preesistenti, ma anche attraverso un uso più razionale delle risorse territoriali ed ambientali;

la programmazione e progettazione di nuovi interventi non dovrà determinare condizioni di dissesto idrogeologico, di inquinamento e/o di degrado delle risorse naturali;

gli interventi saranno coordinati con le azioni in corso o in programma ed essere inquadrati all'interno delle più rilevanti problematiche di bacino.

6.2 Individuazione degli elementi prioritari del PAI

Fermi restando i criteri generali di cui al precedente paragrafo, la ricognizione delle situazioni di particolare interesse ai fini della individuazione degli interventi urgenti scaturisce dall'analisi delle caratteristiche territoriali dei bacini volta ad individuare in particolare:

- le situazioni a elevato rischio di evento dannoso;
- le situazioni di compromissione già in atto delle risorse territoriali, dovute tanto a cause di natura antropica quanto a fenomeni di dissesto territoriale progressivo;
- indifferibili esigenze di interventi di salvaguardia tesi ad assicurare la conservazione degli "habitat" naturali in zone di particolare pregio.

Si è tenuto conto, inoltre, della precedente programmazione di settore e di altre priorità indicate in prosieguo.

6.3 I programmi di intervento

La programmazione degli interventi sviluppata dall'Autorità di Bacino della Basilicata si è esplicata prevalentemente attraverso i seguenti programmi:

- Programma di Interventi ai sensi del DPR 331/2001;

- Programma degli Interventi Urgenti di cui all'ex art. 16 del collegato alla legge finanziaria 2002;

- Accordo di Programma Quadro sulla difesa del suolo.

Programma di interventi ai sensi del D.P.R. 331/2001 avente ad oggetto *Ripartizione dei fondi finalizzati al finanziamento degli interventi in materia di difesa del suolo per il quadriennio 2000-2003*

Con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Basilicata n. 27 del 5/12/2001 è stato adottato il Programma degli interventi in materia di Difesa del Suolo relativo al quadriennio 2000-2003 di cui al D.P.R. 331 del 9/05/2001. Tale Programma è stato successivamente rimodulato sia per tener conto delle poste finanziarie effettivamente stanziata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio anno per anno, sia per tener conto delle mutate esigenze di manutenzione del territorio.

Il Programma suddetto prevede un impegno finanziario di circa:

- 16 milioni di € per interventi di consolidamento e per la sistemazione idraulica del territorio;
- 4 milioni di € per la manutenzione del territorio;
- 3 milioni di € per gli studi, le indagini e le ricerche finalizzate alla realizzazione del Piano di Bacino.

Inoltre ai sensi dell'art. 2 del DPR 331/2001, che prevede la possibilità da parte delle Autorità di Bacino di proporre ulteriori interventi, chiamati "Progetti Strategici", di importo non inferiore a 2.583 Meuro (5 miliardi di lire) "che rientrino in programmi che rilevino le criticità del bacino idrografico nell'ambito dei settori della difesa della costa e del dissesto idrogeologico o della rete idrografica, che interessino i centri urbani", il Comitato Istituzionale con deliberazione n. 2 del 15/03/2004 ha approvato il "Programma dei Progetti Strategici" per un importo complessivo di 8.2 Meuro.

Programmi di interventi urgenti per il riassetto territoriale delle aree a rischio idrogeologico di cui al D.L. 180/98, ai sensi dell'art. 16 della L. 179/2002 (collegato alla finanziaria)

Nell'anno 2002 l'Autorità di Bacino della Basilicata ha curato il "Programma degli Interventi Urgenti, ai sensi dell'art. 16 della L.179/2002. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con Decreto DEC/08/2002/0281 del 4.12.2002 ha finanziato il programma degli interventi per il riassetto territoriale delle aree a rischio idrogeologico di cui al D.L. 180/98 interessante 17 comuni della Basilicata.

Con delibera n. 1301/2003 la Giunta Regionale della Basilicata, nell'ambito delle modalità di attuazione del Programma, ha individuato l'Autorità di Bacino quale Soggetto Responsabile del suddetto Programma, affidandogli compiti di monitoraggio e controllo degli interventi previsti.

Il Programma, che prevede un impegno finanziario complessivo pari a 12,815 Meuro, consta di 17 interventi, finalizzati al riassetto territoriale di aree a rischio idrogeologico. In

particolare, 10 interventi riguardano il consolidamento di centri abitati, i rimanenti 7 sono interventi di sistemazione idrogeologica e/o idraulica del territorio.

Accordo di Programma Quadro per la Difesa del Suolo

In data 8 settembre 2003 è stato sottoscritto l'APQ per la Difesa del Suolo tra la Regione Basilicata ed i Ministeri dell'Economia e Finanze ed Ambiente e Tutela del Territorio. Tale accordo impegna complessivamente 25 milioni di euro, ripartiti secondo quattro tipologie di intervento:

- consolidamento dei versanti dei centri abitati ed aree limitrofe, attraverso la bonifica dei movimenti franosi e la loro stabilizzazione per la messa in sicurezza dei centri abitati e delle infrastrutture soggette a rischio;
- sistemazione e bonifica idraulica, ripristino dell'efficienza dei corsi d'acqua, finalizzata alla stabilizzazione dell'assetto degli alvei fluviali attraverso la rimozione degli ostacoli al deflusso delle piene ricorrenti, alla rinaturalizzazione e protezione delle sponde dissestate ed in erosione, al ripristino delle sezioni d'alveo ed alla manutenzione delle reti scolanti;
- interventi per la mitigazione del dissesto idrogeologico e del rischio idraulico del territorio, attraverso interventi di sistemazione idraulicoforestale e di ripristino delle funzionalità del reticolo idrografico;
- difesa della costa, attraverso interventi di ripristino, ripascimento e stabilizzazione del litorale ionico lucano, nonché opere di protezione e difesa del fiume Noce in prossimità del litorale tirrenico lucano.

Con l'emanazione della L. 179/2002, si è registrata una repentina inversione di tendenza in materia di programmazione degli interventi per la difesa del suolo.

Alla cronica scarsità di risorse disponibili si è aggiunto l'effetto destabilizzante di una norma "sibillina", che di fatto ha ricondotto interamente le competenze in materia, in capo al Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio.

Capitolo 7

VALUTAZIONE E GESTIONE INTEGRATA DEL PIANO

7.1 Gli obiettivi della valutazione e l'autorità responsabile

La valutazione economica della spesa pubblica rappresenta nel nostro Paese un tema fortemente innovativo che, pur fra discontinuità ed ostacoli, ha introdotto a partire dalla prima metà degli anni '80 nuovi criteri e metodi di lavoro nella Pubblica Amministrazione.

La diffusione di una maggiore consapevolezza, prima ancora che di strumenti operativi, di eseguire investimenti e interventi pubblici secondo principi di efficienza e di maggiore aderenza ad obiettivi, sociali, economici ed ambientali, ha permesso di introdurre significativi elementi di modernizzazione della cultura amministrativa, favorendo l'adozione di processi decisionali più chiaramente improntati alla programmazione delle scelte ed al miglior impiego delle risorse.

Si tratta, in particolare, di attuare un approccio molto più scrupoloso che in passato, in grado di rispondere alle attese ed alle indicazioni che provengono anche e soprattutto dall'Unione Europea: ciò nella consapevolezza della crescente rilevanza assunta dalle risorse comunitarie sul totale della spesa pubblica nazionale e regionale, a cui sono specificamente affidati gli obiettivi di promuovere la sostenibilità ambientale e territoriale.

In questo quadro, l'attività di valutazione e monitoraggio si pone come strumento basilare a sostegno del processo decisionale pubblico a tutti i livelli istituzionali, al fine di orientare gli interventi e di analizzare il grado di coerenza esistente fra la politica di spesa e gli obiettivi strutturali del sistema regionale.

Il primo passo nell'impostazione della concreta realizzazione di un procedimento di valutazione consiste nella ricostruzione della base documentale, programmatica e statistica degli interventi, in termini sia di individuazione degli scenari economici e territoriali di riferimento, sia di selezione e predisposizione dei migliori indicatori attraverso i quali misurare l'efficienza e l'efficacia dei programmi di intervento.

Ciò anche al fine di giungere alla verifica ed all'aggiornamento, in una fase naturalmente successiva, della valutazione e dei relativi indicatori.

In tale contesto, la valutazione dovrà fare riferimento, a partire da ciascun programma o sottoprogramma, ad indicatori fisici in grado di quantificare le realizzazioni attese e ad indicatori di impatto sui territori interessati, ottenuti attraverso l'applicazione di parametri standard.

In estrema sintesi, la valutazione, la cui responsabilità ricade sulla stessa Autorità di Bacino competente per la elaborazione del Piano e dei programmi, tende a verificare le caratteristiche di partenza del sistema territoriale riferito all'assetto idrogeologico e gli effetti ottenuti attraverso la compiuta attuazione degli interventi stessi.

I passaggi fondamentali di questa valutazione riguardano:

- l'identificazione del piano e del programma degli interventi, con l'indicazione dell'Autorità responsabile, del costo totale e delle modalità di finanziamento;
- la identificazione qualitativa del contesto, delle finalità e delle tipologie principali di intervento;
- la determinazione di specifici indicatori quantitativi in grado di identificare con precisione gli obiettivi degli interventi e di anticiparne gli effetti prevedibili. In quest'ambito la valutazione dovrà anche ipotizzare le modalità finanziarie della spesa, per anni e per fonti di copertura.

Questa fase, inoltre, deve poter individuare "fisicamente" gli indicatori che meglio rappresentano il contenuto e gli scopi degli interventi e, quindi, gli obiettivi (anch'essi espressi in termini fisici) da associare a ciascun intervento o gruppo di interventi.

Il confronto fra i costi unitari preventivati nel programma per la realizzazione degli obiettivi identificati e quelli eventualmente osservabili per azioni della stessa natura, costituisce una prima analisi di efficienza delle soluzioni tecniche previste.

La valutazione di efficacia, in termini di misurazione dei vantaggi per il territorio, rappresenta lo stadio ulteriore delle verifiche che si concludono con l'analisi degli effetti diretti ed indiretti degli interventi previsti.

L'analisi di coerenza (interna ed esterna) e la valutazione delle procedure.

7.1 Il sistema degli indicatori

La definizione del sistema di indicatori, nella configurazione da effettuarsi in fase di programmazione, è orientata a rispondere alle esigenze di monitoraggio finanziario, fisico e procedurale degli interventi consentendo l'individuazione di criticità e fornendo dati per il processo di valutazione.

Quanto all'architettura complessiva del sistema, essa si articolerà secondo i livelli dello stesso programma, prevedendo indicatori associati ai progetti, che rappresentano l'unità più piccola, fino ad arrivare ad indicatori di area e di bacino.

In ogni caso, deve essere garantita l'attitudine degli indicatori a rispondere alle seguenti esigenze:

- facilità di reperimento
- definizione chiara ed univoca
- omogeneità/comparabilità

- capacità di riflettere lo stato effettivo di realizzazione.

Si tratta dei requisiti minimi indispensabili che un set di indicatori deve avere per centrare l'obiettivo di fornire informazioni acquisibili, con costi ragionevoli, e nel contempo significative. A tal proposito si è ritenuto opportuno far riferimento ai termini indicatori di realizzazione, di risultato e di impatto, adottati dalla Commissione Europea, e che sono stati schematizzati nel modo seguente:

- indicatori finanziari: si riferiscono all'avanzamento finanziario degli interventi (spesa sostenuta e/o risorse impegnate);
- indicatori fisici: si riferiscono alla realizzazione o all'avanzamento fisico degli interventi;
- indicatori di risultato (o di performance): misurano gli effetti diretti di un intervento e possono essere tanto di natura fisica quanto di natura finanziaria;
- indicatori di impatto: misurano gli effetti dell'intervento rispetto alle principali variabili (socioeconomiche, occupazionali, di produzione e reddito).

Si sottolinea l'importanza che assume, nell'attuazione dei programmi, la valutazione delle capacità delle diverse strutture tecnico-amministrative regionali e locali di produrre, raccogliere ed elaborare le informazioni di base necessarie per realizzare un sistema informativo adeguato per una corretta attività di sorveglianza, verifica e valutazione.

7.2 La pianificazione dei livelli di programmazione e il raccordo interistituzionale

La predisposizione del Piano Stralcio costituisce la tappa conclusiva di un lungo e complesso processo indotto, sul nostro territorio e presso le nostre Amministrazioni, dalla L. 183/89.

Vari strumenti (di intervento) ed attività amministrative hanno interessato il territorio compreso nell'AdB della Basilicata, determinati dalla necessità di un adeguamento ai contenuti delle norme nazionali ed alle nuove condizioni culturali, prima che tecniche, cui fare riferimento per un approccio diverso alle problematiche della difesa del suolo e dell'ambiente.

È stato, tuttavia, difficile, per la profondità dei mutamenti che questo ha prodotto, superare la logica del semplice aggiornamento per recuperare, invece, una logica di Piano, che desse conto delle scelte operate, organicamente concepite all'interno di un territorio inteso in senso "sistemico" e non settoriale.

Le tappe che hanno portato alla costruzione dell'attuale documento coincidono, sostanzialmente, con il processo legislativo e normativo che ha caratterizzato, a livello nazionale e regionale, la vicenda della difesa del suolo, non solamente, ma anche quella relativa alla riforma della Pubblica Amministrazione.

Il richiamo al metodo della programmazione, coniugata all'efficienza ed efficacia delle azioni e degli interventi, è stata la scelta centrale dell'esperienza di questi ultimi anni e di questo Piano in particolare.

I punti di partenza del PAI si basano su una doppia consapevolezza:

- la necessità di un raccordo programmatico tra i soggetti istituzionali del governo del territorio, al fine di favorire il concorso reale nella determinazione delle politiche territoriali ed ambientali;
- il disegno di una graduale convergenza verso una visione unitaria e sistemica del territorio.

Questa doppia consapevolezza deve essere tradotta in impegno, da parte dei soggetti pubblici e privati, ad assumere ruoli di responsabilità nei processi programmatici ed attuativi del Piano.

Il riferimento va prioritariamente ai soggetti del sistema istituzionale ed ai soggetti di programmazione sub-regionali.

Il Piano introduce nuove procedure di raccordo per esaltare le prospettive delle componenti pubbliche del sistema regionale in relazione alla sua attuazione.

La riunificazione dei livelli di programmazione ed il raccordo interistituzionale costituiscono necessità crescenti per assicurare alla fase di implementazione e gestione del Piano le funzioni ad esso attribuite: valenza tutta nuova, non solo e non tanto dal punto di vista dell'impianto propositivo-progettuale, quanto piuttosto dal punto di vista metodologico-procedurale.

Durante la fase di redazione del Piano Stralcio si sono tenute conferenze preliminari e conferenze programmatiche al fine di coinvolgere, fin dall'inizio del processo di pianificazione, gli Enti Locali, in particolare le Province e i Comuni. Tale metodologia sarà riproposta per i successivi stralci del Piano di Bacino.

Alla luce di tutto quanto sopra considerato, preme sottolineare l'importanza che assume il sistema informativo territoriale (SIT), quale strumento in grado di favorire un interscambio con le diverse Amministrazioni operanti sullo stesso territorio. Tale interscambio di informazioni e conoscenze costituisce la base di un processo di pianificazione aperto e flessibile.