



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA**

Dottorato di Ricerca in
“INGEGNERIA PERL’INNOVAZIONE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE”

Convenzione ex D.M. 14 dicembre

2021, n. 226 tra l’Università degli Studi della Basilicata e la Provincia di Potenza per l’attivazione di n.1 posto riservato a dipendente della Provincia per la frequenza del corso di dottorato di ricerca “Ingegneria per l’innovazione e lo sviluppo sostenibile, per l’intero XXXVIII ciclo

TITOLO DELLA TESI

“Downscaling a livello locale delle Agende Internazionali. Applicazioni, sfide e best practice”

Settore Scientifico-Disciplinare

“Metodi e tecnologie per il monitoraggio, la tutela e la sostenibilità ambientale”

Coordinatore del Dottorato

Dottorando

Prof.ssa Aurelia Sole

Dott. Ssa Rosalia Smaldone

Relatore

Tutor Aziendale

Prof. Francesco Scorza

**Ing. Alessandro Attolico,
Resp. scientifico, Provincia di Potenza-MCR2030
ResilienceHub**

Ciclo XXXVIII

Sommario

INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1 – OBIETTIVI DI RICERCA E DOMANDE CHIAVE	7
1.1 Obiettivi principali	7
1.2 Domande di ricerca	7
1.3 Originalità e contributo atteso	8
CAPITOLO 2 – QUADRO TEORICO E REVISIONE DELLA LETTERATURA	9
2.1 L’Agenda 2030: gli SDGs e la loro importanza	9
2.2 L’Accordo di Parigi (AP)	10
2.3 Il Quadro di Sendai (SF)	10
2.4 La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD)	11
2.5 Sviluppo sostenibile e resilienza territoriale	12
2.6 Quadro di riferimento internazionale	12
2.7 Governance multilivello e localizzazione delle agende globali	16
CAPITOLO 3 – STRUMENTI INNOVATIVI PER LA COSTRUZIONE DI STRATEGIE TERRITORIALI SOSTENIBILI E RESILIENTI	24
3.1 Stato dell’arte: casi ed esperienze a livello nazionale	24
3.2 Strumenti innovativi in pianificazione e adattamento	28
CAPITOLO 4 - APPROCCIO METODOLOGICO E CASO DI STUDIO	30
4.1 Approccio generale di ricerca	30
4.2 Resilience Downscaling	30
4.3 Analisi documentale e comparativa	30
4.4 Il Caso di Studio: La Provincia di Potenza come Laboratorio di Resilienza e Sostenibilità	31
4.5 Impianto metodologico generale: dal quadro internazionale al contesto locale	50
4.5.1 Il contributo del Geodesign un riferimento metodologico e un’esperienza applicativa significativa	51
CAPITOLO 5 – CONCLUSIONI E “POLICY RECOMMENDATIONS”	53
5.1 Analisi Critica e discussione dei Risultati	53
5.2 Sintesi dei risultati	54
5.3 Contributo originale della ricerca	55
5.4 Raccomandazioni operative	55
5.6 Prospettive future di ricerca	56
Conclusioni	56
Bibliografia di riferimento	58

INTRODUZIONE

L'intensificarsi di eventi meteorologici estremi e di calamità, molte delle quali legate al cambiamento climatico rende indispensabile dotare i territori di strategie di sviluppo sostenibile e resiliente. In quest'ottica, la costruzione di reti ecologiche locali e di spazi verdi interconnessi è riconosciuta come una misura prioritaria: reti di habitat connessi mantengono le funzioni ecosistemiche, facilitano il movimento degli organismi e sono più resistenti ai cambiamenti climatici rispetto ad aree isolate portals.iucn.org. Le soluzioni basate sulla natura come il riforestamento con specie autoctone, la tutela delle fasce ripariali o la creazione di corridoi faunistici riducono il rischio di alluvioni, migliorano la qualità dell'aria e dell'acqua, catturano carbonio e attenuano gli estremi termici. Questi interventi, oltre a mitigare gli eventi climatici estremi, generano co benefici ecologici e sociali come la protezione della biodiversità, la produzione di servizi ecosistemici e il miglioramento del benessere delle comunità weforum.org.

Il tema centrale della tesi riguarda gli strumenti innovativi per la costruzione, gestione e monitoraggio di strategie territoriali che integrino sostenibilità e resilienza.

Lo scorso decennio (2015 n.d.r.) ha visto l'adozione da parte della comunità internazionale di alcuni programmi di azioni globali: il Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030 [1,2], gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile nell'ambito dell'Agenda 2030 [3-5] e l'Accordo di Parigi [6,7]. A questa va aggiunta la Convenzione sulla Diversità Biologica (1992) [8].

Pur fissando ciascuna i propri obiettivi e meccanismi di feedback & review, questi framework hanno lo scopo finale di indirizzare il mondo verso un futuro sostenibile e resiliente, contrastando i cambiamenti climatici.

L'adozione di tali strategie efficaci richiede approcci metodologici nuovi che colmino il divario tra le politiche e l'azione locale. È necessario sviluppare metodi di “downscaling” [9,10] delle agende internazionali affinché gli obiettivi globali siano declinati in programmi territoriali concreti, adeguati alle specificità geografiche e sociali. Questo tema assume rilievo sia per la ricerca scientifica, che deve fornire modelli replicabili e strumenti operativi, sia per le politiche pubbliche, che hanno bisogno di orientamenti chiari per fronteggiare i rischi climatici e promuovere uno sviluppo equo e durevole.

Il presente dottorato si inserisce nel contesto della Convenzione ex art. 11 del DM 45/2013 tra l'Università degli Studi della Basilicata e la Provincia di Potenza per l'attivazione di dottorati riservati a dipendente della Provincia per la frequenza del corso di dottorato di ricerca “Ingegneria per l'innovazione e lo sviluppo sostenibile, per l'intero XXXVIII ciclo e discende dalle attività di collaborazione istituzionale tra il Resilience HUB provinciale (riconosciuto dalle Nazioni Unite nel maggio del 2022) e la Scuola di Ingegneria dell'Università della Basilicata instaurato a far data dal gennaio 2023.

Il Resilience HUB, riconosciuto perché la Provincia di Potenza, in qualità di autorità locale, ha assicurato un impegno politico e tecnico per intraprendere azioni per gestire il rischio di catastrofi e clima, nell'ambito delle proprie competenze in materia di governo ed uso del territorio, sviluppando una strategia di Riduzione del Rischio di Disastri in linea con il Framework di Sendai per la riduzione del rischio di catastrofi 2015-2030 e integrandola con la Nuova Agenda Urbana, l'Accordo di Parigi sul Clima e con gli obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), ha, tra gli altri, i seguenti principali

obiettivi da perseguire nell'ambito delle attività di pianificazione territoriale, da estendere anche al Network dei 100 Comuni, come da nuovo disegno istituzionale:

- promuovere una maggiore sostenibilità dei sistemi urbani, mediante piani di gestione integrata dei servizi urbani, con una particolare attenzione all'insieme dei cicli ecologici connessi in modo sostanziale con le problematiche di aumento di CO₂ ed integrando le stesse nei piani strutturali territoriali d'area vasta, nei piani urbanistici con valenza strategica e strutturale mediante la definizione di obiettivi in coerenza con quelli delle agende internazionali;
- preservare, mediante una pianificazione sostenibile, il suolo e il territorio in quanto risorsa finita al fine di garantire la fertilità agricola, la conservazione di biodiversità, lo stoccaggio di carbonio e di acqua;
- promuovere la previsione, negli strumenti urbanistici, di azioni volte a migliorare l'efficienza energetica degli edifici residenziali, produttivi e dei servizi, a partire da quelli di proprietà pubblica, in linea con le pertinenti Direttive Europee e protocolli internazionali, sulla prestazione energetica nell'edilizia: dalle politiche energetiche e di adattamento ai cambiamenti climatici, alle politiche di pianificazione e governo del territorio, ai modelli, agli edifici. In particolare, promuovendo azioni istituzionali e di sensibilizzazione finalizzate al recepimento da parte dei Comuni, delle Comunità e degli attori territoriali interessati;
- promuovere la sensibilizzazione, informazione e formazione, sulle principali agende internazionali e sulla loro implementazione a livello locale, dei principali stakeholder territoriali: operatori economici, ordini professionali, ricercatori, tecnici degli enti locali, ecc.;
- attuare azioni informative e formative rivolte ai cittadini e azioni dimostrative partecipate nelle scuole;
- promuovere la resilienza e la cultura della resilienza per gli aspetti attinenti al contrasto ai cambiamenti climatici per gli effetti sul territorio, anche mediante la riduzione dei rischi idrologici (allagamenti, lunghi periodi siccitosi, ...) ed idrogeologici (frane, vulnerabilità degli acquiferi, ecc.);
- sostenere politiche ed interventi di sistemazione dell'assetto idrogeologico del territorio e di riqualificazione naturalistica degli ambiti fluviali ed in generale di tutti i corridoi ecologici, sia per la prevenzione del rischio idraulico che dei fenomeni franosi, da realizzarsi preferibilmente tramite tecniche di ingegneria naturalistica;
- promuovere la manutenzione diffusa del territorio, attraverso la diffusione delle buone pratiche colturali, la prevenzione dell'abbandono delle campagne, il monitoraggio continuo e la prevenzione dei fenomeni di dissesto, degli incendi della vegetazione e della desertificazione, la valorizzazione dei territori montani ed il miglioramento della qualità della vita al di fuori dei tradizionali ambiti urbani;
- favorire interventi di ottimizzazione del consumo, della distribuzione, della raccolta e derivazione delle acque;
- promuovere interventi sul governo del clima e dell'ambiente urbano ai fini della qualità della vita attraverso la pianificazione del verde, delle acque, dei rifiuti e degli spazi di socializzazione; per esempio: promuovendo la creazione di reti e sistemi di spazi verdi in contesti urbani per migliorare la qualità del clima urbano e favorire il miglioramento della socialità e del rapporto uomo ambiente;
- incoraggiare la riduzione della produzione di rifiuti, del consumo di acqua e delle materie prime non rinnovabili, sostenendo le azioni finalizzate a stimolare modifiche permanenti nelle abitudini quotidiane e negli stili di vita a favore di un consumo consapevole;

- favorire l'introduzione di innovazioni tecniche ed organizzative per ridurre le emissioni di CO2 nella fornitura dei servizi a rete;
- valorizzare le reti di comuni e territori nel loro ruolo di promozione di buone pratiche, circolazione dell'informazione, facilitazione dei rapporti tra i territori locali e i livelli istituzionali globali;
- promuovere, con particolare riferimento alla valorizzazione delle reti di comuni e territori, i trasferimenti di buone pratiche tra comuni virtuosi, in contesti non solo regionali e nazionali, al fine di migliorare il livello di sostenibilità e resilienza e la qualità della vita sul territorio provinciale;
- costruire progetti di cooperazione internazionale finalizzati allo scambio di esperienze tra attori politici e tecnici appartenenti a diverse culture europee ed internazionali;
- aggiornare con un'ottica low-carbon la pianificazione di settore provinciale;

I sopra elencati obiettivi sono perseguiti con le seguenti modalità di approccio:

- una visione di strategie territoriali, in coerenza con la mission provinciale di #Casadei100Comuni;
- un consenso sociale basato in un impegno costante di coinvolgimento e concertazione negoziale;
- una collaborazione istituzionale, guidata dalla cooperazione/negoziato tra i vari livelli territoriali e tra i vari enti;
- politiche di natura non esclusivamente urbanistica: politiche di compensazione sociale o ambientale, politiche energetiche, politiche di sviluppo dell'occupazione, etc.;
- attenzione alle risorse fisiche, in termini di valore, di vulnerabilità, di capacità di carico, di potenzialità, anche in un'ottica di economia circolare;
- promozione di partenariati e scambi di conoscenza, anche internazionali.

Inoltre:

- la Commissione Europea ha individuato nel giugno scorso la Provincia di Potenza tra le prime 118 Regioni ed Autorità Locali che parteciperanno alla Missione dell'UE per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, la cosiddetta Mission Adaptation, che sosterrà il Green Deal Europeo e la Strategia dell'UE per l'adattamento al clima;
- queste Regioni ed Autorità Locali hanno sottoscritto oggi la Carta della Missione in occasione del primo Forum della Missione dell'UE sull'Adattamento ai Cambiamenti Climatici del Comitato delle Regioni.

In tale contesto, quindi, la Provincia di Potenza ha individuato questo percorso di approfondimento delle tematiche da sviluppare anche nella forma di un dottorato di ricerca per un proprio dipendente, impegnato in attività di elevata qualificazione (fermo restando il superamento della prevista selezione per l'ammissione al dottorato) ed il programma di ricerca maggiormente rispondente alle esigenze summenzionate nella Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata, che rappresenta un centro di competenze in materia di pianificazione territoriale e programmazione per lo sviluppo territoriale e sviluppa attività di ricerca ed applicazione tecnico scientifica rispetto ai temi della valutazione dell'impatto delle politiche territoriali sul contesto territorio della Basilicata, con riferimento alle principali agende internazionali.

La tesi è strutturata in quattro parti: una sezione teorica in cui si approfondiscono i concetti di sostenibilità, resilienza e governance multilivello; una sezione metodologica dedicata al downscaling

delle politiche globali al contesto locale, con la descrizione degli strumenti analitici utilizzati; un'analisi applicativa sul caso studio della Provincia di Potenza, in Basilicata, che funge da laboratorio territoriale per testare le soluzioni proposte; infine, una discussione dei risultati con le conclusioni e le raccomandazioni per la pianificazione futura.

CAPITOLO 1 – OBIETTIVI DI RICERCA E DOMANDE CHIAVE

1.1 Obiettivi principali

La ricerca ha tre obiettivi strettamente correlati. In primo luogo, mira a **disegnare un quadro di strumenti innovativi** di pianificazione, gestione e monitoraggio che rendano operativi, a scala locale, i principi dello sviluppo sostenibile e della resilienza territoriale. Questi strumenti comprendono metodologie avanzate di valutazione e progettazione, piattaforme di governance partecipativa e sistemi di indicatori in grado di trasformare concetti astratti in politiche e interventi concreti. In secondo luogo, la tesi intende **verificare l'efficacia del “downscaling”** delle agende internazionali – come l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, la Strategia UE per la biodiversità e il *Sendai Framework* per la riduzione dei disastri – nella pianificazione territoriale locale. Le strategie globali, infatti, prevedono che gli Stati rafforzino la capacità di riduzione del rischio di disastri a tutti i livelli di governo e incoraggiano l'adozione di strategie locali di resilienza; allo stesso tempo, numerose regioni europee hanno sviluppato strategie di adattamento ancora generiche e non radicate nel territorio, sottolineando la necessità di strumenti che permettano l'allineamento verticale tra livelli di governo. Infine, la ricerca si propone di **valutare l'impatto** di questi strumenti innovativi attraverso il caso studio della Provincia di Potenza, analizzando benefici, criticità e lezioni apprese per comprendere il potenziale di replicabilità in altri contesti.

1.2 Domande di ricerca

Per raggiungere tali obiettivi, la tesi si articola attorno a tre quesiti fondamentali:

1. **Quali strumenti e metodologie risultano più efficaci** per costruire strategie territoriali integrate di sostenibilità e resilienza? La domanda invita a identificare approcci innovativi – dal geodesign ai sistemi di supporto decisionale, dalla governance partecipativa alle soluzioni basate sulla natura – in grado di conciliare obiettivi ambientali, sociali ed economici.
2. **In che modo le agende globali** (Agenda 2030, Strategia UE sulla Biodiversità 2030, Sendai Framework) possono essere “ridimensionate” e implementate a scala locale? Si tratta di esplorare percorsi e criteri per tradurre obiettivi internazionali in azioni e strumenti operativi che tengano conto delle specificità territoriali, nel rispetto dei principi di governance multilivello.
3. **Quali evidenze emergono dal caso della Provincia di Potenza** riguardo all'efficacia di approcci partecipativi, soluzioni basate sulla natura e strumenti di monitoraggio nel rafforzare la resilienza del territorio? L'analisi del caso studio mira a comprendere come la combinazione di piani territoriali tradizionali e pratiche innovative – come hub di resilienza, reti ecologiche e sistemi di indicatori – possa contribuire a una governance territoriale più efficace e inclusiva.

1.3 Originalità e contributo atteso

La ricerca ambisce a fornire un **contributo originale** allo stato dell'arte, combinando prospettive finora spesso trattate separatamente. L'approccio proposto integra la pianificazione urbanistica con l'adattamento climatico, la gestione ecosistemica e la partecipazione dal basso in un unico quadro di governance territoriale resiliente. Attraverso l'analisi del caso della Provincia di Potenza, la tesi vuole elaborare un **modello replicabile** di integrazione tra strumenti di pianificazione tradizionali (come i piani strutturali e regolatori) e approcci innovativi (resilience hub, reti ecologiche locali, indicatori di monitoraggio), dimostrando come essi possano rafforzarsi a vicenda. Inoltre, concentrandosi sul **downscaling delle politiche globali**, si offriranno indicazioni pratiche su come migliorare il collegamento tra obiettivi internazionali e azioni locali concrete, contribuendo a colmare il divario esistente tra la definizione delle agende globali e la loro effettiva implementazione sul territorio [10–13].

CAPITOLO 2 – QUADRO TEORICO E REVISIONE DELLA LETTERATURA

2.1 L'Agenda 2030: gli SDGs e la loro importanza

L'Agenda 2030 prevede gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile che sono l'aggiornamento ed evoluzione degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio, che coprivano il periodo 2000-2015 e che erano stati solo parzialmente raggiunti.

Il 27 settembre 2015, in occasione di un vertice straordinario delle Nazioni Unite, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile [3–5,14] come impegno a sradicare la povertà e raggiungere lo sviluppo sostenibile entro il 2030 in tutto il mondo. L'Agenda 2030 si compone di una dichiarazione politica, un insieme di 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e 169 target, strumenti di attuazione e un quadro per il follow-up e la revisione dell'Agenda. Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) sono entrati in vigore il 1° gennaio 2016.

Essi sono:

1. Sconfiggere la povertà: Porre fine a ogni forma di povertà, ovunque nel mondo.
2. Sconfiggere la fame: Porre fine alla fame, garantire la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.
3. Salute e benessere: Garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutti a tutte le età.
4. Istruzione di qualità: Assicurare un'istruzione di qualità, inclusiva ed equa, e promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti.
5. Parità di genere: Raggiungere la parità di genere e emancipare tutte le donne e le ragazze.
6. Acqua pulita e servizi igienico-sanitari: Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienico-sanitari per tutti.
7. Energia pulita e accessibile: Assicurare l'accesso a sistemi di energia accessibili, affidabili, sostenibili e moderni per tutti.
8. Lavoro dignitoso e crescita economica: Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti.
9. Industria, innovazione e infrastrutture: Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e favorire l'innovazione.
10. Ridurre le disuguaglianze: Ridurre le disuguaglianze all'interno e tra i Paesi.
11. Città e comunità sostenibili: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili.
12. Consumo e produzione responsabili: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo.
13. Lotta contro il cambiamento climatico: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e i suoi impatti.
14. Vita sott'acqua: Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per lo sviluppo sostenibile.
15. Vita sulla Terra: Proteggere, ripristinare e favorire l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, combattere la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità.

16. Pace, giustizia e istituzioni solide: Promuovere società pacifiche e inclusive per lo sviluppo sostenibile, garantire l'accesso alla giustizia per tutti e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli.
17. Partnership per gli obiettivi: Rafforzare i mezzi di attuazione e rivitalizzare la partnership globale per lo sviluppo sostenibile.

Essi integrano le dimensioni sociale, ambientale ed economica dello sviluppo e sono universalmente applicabili: ogni Paese definisce i propri obiettivi nazionali, guidati dal livello di ambizione globale, ma tenendo conto delle circostanze nazionali. I Paesi devono formulare Strategie Nazionali di Sviluppo Sostenibile (NSDS) per l'attuazione e il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e Revisioni Nazionali Volontarie (VNR) per la rendicontazione dei progressi.

2.2 L'Accordo di Parigi (AP)

L'accordo di Parigi è stato adottato alla COP21 il 12 dicembre 2015 ed è entrato in vigore il 4 novembre 2016 [15–17]. Il suo obiettivo principale è rafforzare la risposta globale alla minaccia del cambiamento climatico, mantenendo il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2 gradi Celsius rispetto ai livelli preindustriali e proseguendo gli sforzi per limitare il riscaldamento a 1,5 gradi Celsius.

L'accordo mira, inoltre, a rafforzare la capacità dei Paesi di affrontare gli impatti del cambiamento climatico e a rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso a basse emissioni di gas serra e resiliente al clima [18,19]. È importante notare che, sebbene l'AP condivida alcune caratteristiche con uno o entrambi gli altri quadri (ad esempio, principi guida, azioni promosse a livello nazionale e meccanismi di rendicontazione), è l'unico ad essere un accordo giuridicamente vincolante, sebbene gli impegni climatici assunti dalle Parti (contributi determinati a livello nazionale o NDC) non siano di per sé giuridicamente vincolanti. I Paesi sono tenuti solo a mantenere i propri NDC, a riferire sui progressi compiuti nel loro raggiungimento e ad aumentare la loro ambiziosità nel tempo.

2.3 Il Quadro di Sendai (SF)

Il Framework di Sendai [20,21], adottato dagli Stati membri delle Nazioni Unite a Sendai, in Giappone, il 18 marzo 2015, stabilisce un percorso volontario, non vincolante e della durata di 15 anni, volto alla "*riduzione sostanziale del rischio di catastrofi e delle perdite di vite umane, mezzi di sussistenza e salute, nonché delle risorse economiche, fisiche, sociali, culturali e ambientali di persone, imprese, comunità e paesi*". Il Quadro ha inaugurato il passaggio dalla sola "gestione delle catastrofi" all'attuale "gestione del rischio di catastrofi".

Il cambiamento introdotto a Sendai si caratterizza per il forte accento sul carattere preventivo delle azioni e la necessità di una rafforzata base conoscitiva del rischio, promuovendo uno sguardo attento sia alle minacce esistenti, sia alle nuove forme di rischio di natura tecnologica e biologica, di piccola e di grande scala.

Si tratta di una gestione multi-rischio dei disastri combinata al rafforzamento della capacità di resilienza di una comunità, una priorità promossa con urgenza anche all'interno delle politiche governative e dei piani finanziari previsti con investimenti guidati.

Il potenziamento della governance del rischio di disastri ancora di più viene considerato come elemento necessario per lo sviluppo delle attività di prevenzione, di mitigazione e di gestione del rischio, a cui si aggiunge una cooperazione internazionale concertata al fine di contribuire allo sviluppo della conoscenza a tutti i livelli.

Il Quadro di Sendai stabilisce quattro priorità d'azione:

1. Comprendere il rischio di catastrofi in tutte le sue forme di capacità, vulnerabilità, esposizione di persone e beni, caratteristiche di pericolosità e ambiente;
2. Rafforzare la governance del rischio di catastrofi a livello nazionale, regionale e globale per gestirlo;
3. Affermare l'importanza degli investimenti pubblici e privati nella riduzione del rischio di catastrofi;
4. Migliorare la preparazione alle catastrofi per una risposta efficace all'obiettivo di "Build Back Better" (ricostruire meglio) nelle fasi di recupero e ricostruzione.

Il Framework di Sendai contiene sette obiettivi globali e 38 indicatori globali che misureranno i progressi compiuti da tutti i paesi nella riduzione del rischio di catastrofi (DRR) entro il 2030. Inoltre, gli Stati membri stabiliscono i propri obiettivi e indicatori per misurare i progressi rispetto alle quattro priorità. Essi rifletteranno le rispettive priorità dei paesi e saranno definiti nei rapporti nazionali sulla DRR.

2.4 La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD)

La Convenzione sulla Diversità Biologica è uno dei principali accordi adottati al Vertice sulla Terra del 1992 a Rio de Janeiro (dove i leader mondiali hanno concordato una strategia globale di "sviluppo sostenibile") è un trattato internazionale giuridicamente vincolante con tre principali obiettivi: conservazione della biodiversità, uso sostenibile della biodiversità, giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche[22,23].

Il suo obiettivo generale è quello di incoraggiare azioni che porteranno ad un futuro sostenibile.

La Convenzione copre la biodiversità a tutti i livelli: ecosistemi, specie e risorse genetiche, ed anche le biotecnologie, attraverso il Protocollo di Cartagena sulla Biosicurezza. In realtà, copre tutti i possibili domini che sono direttamente o indirettamente legati alla biodiversità e al suo ruolo nello sviluppo, che va dalla scienza, alla politica e all'educazione fino all'agricoltura, al commercio, alla cultura.

L'organo di governo della CBD è la Conferenza delle Parti (COP). Questa autorità ultima di tutti i governi (o Parti) che hanno ratificato il Trattato si riunisce ogni due anni per esaminare i progressi compiuti, definire le priorità e impegnarsi in piani di lavoro.

Nell'aprile 2002, le Parti della Convenzione hanno messo a punto un Piano Strategico al fine di orientare la sua ulteriore attuazione a livello nazionale, regionale e globale, e si sono impegnate a raggiungere entro il 2010 una riduzione significativa del tasso attuale di perdita della biodiversità, in modo da assicurare la continuità dei suoi usi vantaggiosi attraverso la conservazione e l'uso sostenibile delle sue componenti e la ripartizione giusta ed equa dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche..

Questo obiettivo è stato poi approvato dal Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ed è stato accolto come un nuovo obiettivo nel quadro dei Millennium Development Goals.

In occasione della 10^a riunione a Nagoya, in Giappone, ottobre 2010, la Conferenza delle Parti della CBD (COP) ha adottato un nuovo Piano Strategico con nuovi obiettivi per il periodo post-2010.

2.5 Sviluppo sostenibile e resilienza territoriale

Il concetto di sostenibilità fu introdotto durante la prima Conferenza dell'Organizzazione delle Nazioni Unite sull'Ambiente (1972) e, più tardi, fu inserito in una pubblicazione della Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo che così recita: «L'umanità ha la capacità di rendere il proprio sviluppo sostenibile per garantire che si raggiungano i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di raggiungere i propri» (ONU, 1987).

Negli anni questo concetto si è ampliato seguendo un approccio triple bottom line, ovvero includendo nel termine la dimensione sociale e quella economica anziché focalizzarsi solo nell'area ambientale. L'impegno politico e l'attenzione rivolti al tema della sostenibilità partono dagli anni '70 la progressiva presa di coscienza delle problematiche ambientali ha dato origine a un ampio dibattito sul futuro del pianeta.

Tale dibattito ha coinvolto organizzazioni internazionali, movimenti di opinione, governi e studiosi approdando al concetto di sviluppo sostenibile: "lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri" (Gro Harlem Brundtland, 1987).

Lo sviluppo sostenibile coniuga le esigenze di crescita economica con quello di sviluppo umano e sociale, di qualità della vita e di salvaguardia del pianeta secondo un'ottica di benessere di lungo periodo.

Gli aspetti ambientali, economici e sociali dello sviluppo sostenibile si integrano tra loro e si sostengono reciprocamente allo scopo di costruire una società più equa, sana e armoniosa per tutti.

In parallelo, il concetto di resilienza ha assunto crescente centralità nelle politiche territoriali. Secondo la definizione proposta dall'Accademia Nazionale delle Scienze statunitense, la resilienza è la capacità di prepararsi, assorbire, recuperare e adattarsi a eventi avversi.

Questa capacità va oltre la semplice resistenza allo shock: un territorio resiliente è in grado di adattarsi ai mutamenti climatici, alle crisi economiche e ai cambiamenti sociali, migliorando nel contempo la propria struttura. È significativo che le iniziative di adattamento climatico debbano essere eseguite a livello locale, perché pur essendo il clima un problema globale, gli impatti e le soluzioni sono specifici per ogni comunità. Nella pianificazione urbana e regionale, la resilienza si traduce in strategie che combinano mitigazione dei rischi e miglioramento della qualità della vita, dal recupero degli ecosistemi alla progettazione di infrastrutture verdi.

2.6 Quadro di riferimento internazionale

I principi guida dell'Agenda 2030 sono integrazione, universalità, trasformazione e inclusione: i 17 SDG che propone sono obiettivi e traguardi universali che riguardano il mondo intero, paesi sviluppati e in via di sviluppo, sono interconnessi e indivisibili e bilanciano le tre dimensioni della sostenibilità, ambientale, economica e sociale. In questo programma ambizioso le giovani generazioni sono considerate agenti critici del cambiamento e possono trovare negli Obiettivi di sviluppo sostenibile una via per incanalare le loro infinite potenzialità verso la creazione di un mondo migliore.

L'Agenda 2030 individua nel Foro politico di Alto Livello - High Level Political Forum il consesso globale per monitorare, valutare e orientare l'attuazione degli Obiettivi.

Per supportare tale attività e garantire la comparabilità delle valutazioni, la Commissione Statistica delle Nazioni Unite ha costituito l'Inter Agency Expert Group on SDGs (IAEG-SDGs), con il compito di definire un insieme di indicatori per il monitoraggio dell'attuazione dell'Agenda 2030 a livello globale.

A livello europeo, a seguito dell'adozione dell'Agenda 2030, il Consiglio dell'UE ha approvato nel 2017 nella formazione Sviluppo, le Conclusioni dal titolo "European Consensus on Development"[24,25].

Per quanto riguarda le altre dimensioni, il Consiglio ha confermato l'operatività del Gruppo di coordinamento Agenda 2030, formato dai rappresentanti nazionali delegati al Gruppo Ambiente Globale e del CODEV, e che rappresenta ad oggi la struttura di dialogo tra gli Stati Membri e la Commissione in materia di attuazione dell'Agenda 2030 a livello europeo.

Il Consiglio, sulla base del lavoro del Gruppo Agenda 2030, emana periodicamente Conclusioni in materia di attuazione interna dell'Agenda 2030, affidate alla formazione Consiglio Affari Generali. Il testo delle prime Conclusioni "La risposta dell'UE all'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile – il futuro sostenibile dell'Europa" adottato a giugno 2017, dava mandato alla Commissione di elaborare una strategia di attuazione capace di delineare una visione post-2020 e prevedeva la creazione di un sistema di indicatori, utili al monitoraggio dei risultati. La partecipazione della società civile e del settore privato alla predisposizione interna di politiche e meccanismi di attuazione dell'Agenda 2030 era stata affidata a una Piattaforma Multistakeholder istituita presso la Commissione Europea nel 2017 con un piano di lavoro biennale. La Piattaforma, a conclusione del suo mandato, ha adottato un contributo congiunto che è stato inserito nel documento di riflessione (Reflection Paper) della Commissione "Verso un'Europa sostenibile entro il 2030", pubblicato a gennaio 2019.

Nell'aprile 2019, con l'adozione delle Conclusioni, "Verso un'Unione sempre più sostenibile entro il 2030" da parte del Consiglio Affari Generali, si demandava alla Commissione Europea la presentazione di ulteriori proposte concrete per definire un quadro strategico di riferimento onnicomprensivo per attuare l'Agenda 2030 a livello europeo [26–28].

Nelle Conclusioni del 2021, "A comprehensive approach to accelerate the implementation of the UN 2030 Agenda for sustainable development – Building back better from the COVID-19 crisis", il Consiglio ribadisce il forte impegno dell'UE verso l'Agenda 2030, intesa come guida sia nella dimensione interna che in quella esterna, per ricostruire meglio e in modo più sostenibile dopo l'impatto della pandemia COVID-19, riconosciuta come causa di un rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile. In queste conclusioni, inoltre, il Consiglio invita la Commissione Europea ad agire in coerenza con lo European Green Deal, lo strumento che la Commissione europea considera essere la principale risposta alle sfide dell'Agenda 2030. L'invito a mettere in campo azioni significative per rivitalizzare gli sforzi verso l'Agenda 2030 è ribadita

anche nelle Conclusioni del maggio 2023, ‘The EU at the half-time of the implementation of the 2030 Agenda: Steering transformative change and expediting progress at all levels’, preparatorie del Vertice delle Nazioni Unite 2023 dedicato agli SDGs.

Sotto la guida della Presidente Von Der Leyen, la Commissione ha presentato l’approccio dedicato all’attuazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile all’interno del proprio sistema amministrativo e di competenze. In materia di programmazione economica. In particolare, a partire dal 2019, la Commissione promuove un Semestre Europeo rinnovato che prevede il monitoraggio degli SDG a livello europeo a partire dalla Comunicazione “Annual Sustainable Growth Survey”, che a partire dal 2019 viene pubblicata con cadenza annuale. Le “Raccomandazioni paese” che annualmente la Commissione Europea produce per ciascun Stato Membro evidenziano il contributo delle riforme nazionali nell’ambito della programmazione economica per progredire verso gli SDG. In materia di integrazione delle politiche, la Commissione europea, in particolare il Segretariato Generale, sta lavorando nell’ambito del rafforzato “Better Regulation Toolbox”. Esso disciplina il procedimento di valutazione degli impatti delle proposte regolamentari (regulatory impact assessment), inserendo l’obbligo di dare considerazione agli SDGs. Ancora più recentemente, il tema della capacitazione delle pubbliche amministrazioni di fronte alle sfide complesse della sostenibilità è stato affrontato dalla Comunicazione della Commissione “Enhancing the European Administrative Space” (ComPAct).

Nel corso del HLPF 2023 l’Unione Europea ha presentato la sua prima “Voluntary Review”, illustrando lo stato complessivo di attuazione dell’Agenda 2030 da parte della Commissione, degli Stati Membri e delle altre istituzioni europee [29,30].

In generale la cornice internazionale per la sostenibilità e la resilienza si basa su diverse agende globali. L’Agenda 2030 stabilisce 17 SDG, tra cui spiccano l’SDG 11 su «Città e comunità sostenibili» e l’SDG 13 «Lotta contro il cambiamento climatico». Il Quadro di Sendai per la riduzione del rischio disastri (2015-2030) riconosce che lo Stato detiene un ruolo primario nella riduzione del rischio, ma la responsabilità va condivisa con comunità locali, privati e organizzazioni; inoltre promuove azioni coordinate a livello locale, nazionale, regionale e globale undrr.org.

L’Accordo di Parigi del 2015 rafforza questo approccio integrato: oltre a impegnare tutte le nazioni a contenere l’aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2 °C e a perseguire sforzi per limitarlo a 1,5°C unfccc.int, mira a rafforzare la capacità dei Paesi di affrontare gli impatti climatici e ad allineare i flussi finanziari a percorsi di sviluppo a basse emissioni e resilienti unfccc.int. La Strategia UE per la Biodiversità 2030 e la visione al 2050 puntano alla piena restaurazione degli ecosistemi, a zero estinzioni indotte dall’uomo e alla resilienza di tutti i sistemi naturali. Queste agende condividono un filo conduttore: per essere efficaci devono essere integrate nella pianificazione territoriale e attuate a livello locale con il coinvolgimento attivo delle comunità.

In definitiva, i programmi relativi al cambiamento climatico, allo sviluppo sostenibile e al rischio di catastrofi siano indissolubilmente legati. Tuttavia, non esiste alcuna interrelazione formale tra i tre processi internazionali, e ciascuno è stato negoziato attraverso forum separati. Ciò non significa tuttavia che non vi siano collegamenti tra di essi. Esistono ampie prove che dimostrano che sono in realtà interconnessi.

Alcuni di questi collegamenti sono identificati a livello legale:

La Decisione della COP che adotta l'Accordo di Parigi (AP), Decisione 1/CP.21, fa un riferimento esplicito sia all'Agenda 2030 che al Quadro di Sendai, quali framework ideali di inserimento dell'Accordo.

Si pensi all'obiettivo SDG 13 che si riferisce direttamente alla lotta al cambiamento climatico e ai suoi impatti; ma anche gli obiettivi di vari altri Obiettivi di Sviluppo Sostenibile integrano considerazioni sul cambiamento climatico, chiarendo che sviluppo e cambiamento climatico sono intimamente correlati.

L'Accordo e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile condividono un'architettura simile per quanto riguarda la pianificazione dell'attuazione, con un orientamento al futuro.

La somiglianza nei mezzi di attuazione (finanza, sviluppo e trasferimento tecnologico e rafforzamento delle capacità) tra l'AP e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile suggerisce l'aspettativa che l'attuazione dell'AP tenga conto degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

Ancora, il Framework di Sendai riconosce il cambiamento climatico come "uno dei fattori del rischio di catastrofi". La Sezione I, paragrafo 13, del Quadro afferma che "Affrontare il cambiamento climatico come uno dei fattori del rischio di catastrofi, nel rispetto del mandato della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, rappresenta un'opportunità per ridurre il rischio di catastrofi in modo significativo e coerente attraverso i processi intergovernativi interconnessi".

L'elemento rischio (riduzione, gestione e conoscenza) torna a svolgere un ruolo di primo piano anche nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, guadagnando dieci dei diciassette obiettivi fissati nel programma che adotta una visione integrata della dimensione sociale, economica e ambientale dello sviluppo sostenibile. I 10 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile rilevanti per la DRR sono:

- Nessuna Povertà (SDG 1): Target che affrontano la povertà estrema, le crisi economiche e i disastri naturali, e che costruiscono la resilienza delle comunità vulnerabili.
- Fame Zero (SDG 2): Target che affrontano la vulnerabilità dei sistemi alimentari alle catastrofi, inclusa la resilienza all'approvvigionamento alimentare e agli shock climatica.
- Salute e Benessere (SDG 3): Target che mirano a ridurre la mortalità e la morbilità causate da disastri naturali e ambientali e a migliorare la preparazione alle emergenze sanitarie.
- Istruzione di Qualità (SDG 4): Target che incoraggiano l'educazione sulla riduzione del rischio di catastrofi per costruire la resilienza delle comunità.
- Acqua Pulita e Servizi Igienico-Sanitari (SDG 6): Target che si concentrano sulla gestione sostenibile delle risorse idriche, proteggendo da inondazioni e siccità, e migliorando la qualità dell'acqua in situazioni di emergenza.

- Città e Comunità Sostenibili (SDG 11): È uno dei pilastri della riduzione del rischio di catastrofi.

Target che includono la pianificazione urbana sostenibile, la creazione di infrastrutture resilienti, la preparazione alle emergenze e il rafforzamento dei sistemi di allerta precoce.

- Lotta contro il Cambiamento Climatico (SDG 13): Include target specifici per rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento ai pericoli legati al clima e alle catastrofi naturali.

- Vita Sott'acqua (SDG 14): Target che affrontano il nesso tra salute degli oceani e eventi meteorologici estremi, come le mareggiate e la salinizzazione delle acque dolci.

- Vita sulla Terra (SDG 15): Target che si concentrano sulla protezione degli ecosistemi e della biodiversità da eventi estremi, che possono essere amplificati da pratiche di deforestazione e degrado del suolo.

- Partnership per gli Obiettivi (SDG 17): Target che sostengono la necessità di collaborazione e partenariati tra governi, settore privato e società civile per raggiungere gli obiettivi di riduzione del rischio di catastrofi.

Ciò evidenzia il ruolo della riduzione del rischio di catastrofi come strategia chiave per lo sviluppo sostenibile.

2.7 Governance multilivello e localizzazione delle agende globali

Trasformare gli obiettivi globali in azioni concrete richiede un'efficace governance multilivello. Il programma dell'UNDP per la localizzazione degli SDG sottolinea che molte sfide (povertà multidimensionale, disuguaglianze) possono essere affrontate solo tramite il decentramento e la collaborazione tra livelli di governo. La localizzazione degli SDG non consiste soltanto nell'inserire i goal nei piani locali, ma richiede un approccio "whole of government" e "whole of society" che crei incentivi per tutti gli attori (istituzioni, settore privato, cittadini) a collaborare, innovare e co progettare[31–33]. L'obiettivo è rompere i silos tematici e garantire la partecipazione inclusiva a livello subnazionale. In Italia, il trasferimento delle politiche globali alle realtà locali si traduce nella necessità di coordinare piani territoriali provinciali, piani urbanistici comunali e strumenti di protezione civile, con le Province che svolgono un ruolo di ponte istituzionale tra Regione e Comuni. Tuttavia, studi recenti mostrano che molte regioni faticano a sviluppare strategie di adattamento coerenti e basate su dati territoriali, evidenziando la necessità di meccanismi efficaci di "downscaling" e di governance cooperativa.

2.7.1 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS).

Coerentemente con gli impegni sottoscritti nel settembre del 2015, l'Italia ha declinato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite nella Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS).

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), nata come aggiornamento della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", approvata nel 2002, amplia il paradigma di riferimento a includere tutte le dimensioni della sostenibilità, formulando scelte strategiche e obiettivi nazionali articolati all'interno di 6 aree (Persone, Pianeta, Pace, Prosperità, Partnership e Vettori di sostenibilità) [34–36]. Essa costituisce il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale, in attuazione di quanto previsto dal panorama normativo vigente (cfr art. 34 del Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii.)

In sintesi: la SNSvS definisce per il nostro Paese alcuni obiettivi di sviluppo sostenibile, collegati ma non coincidenti con i Sustainable Development Goals (SDGs) e caratterizzati dalla interazione tra più SDGs (nexus approach); individua e correla agli obiettivi una serie di politiche e strumenti di attuazione, in funzione dell'effetto sull'obiettivo stesso, per preparare a un necessario esercizio di

valutazione del contributo delle politiche nazionali al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile; identifica una lista di indicatori, tra quelli che il SISTAN dedica al monitoraggio degli SDGs aggiornati ogni sei mesi.

Nel 2017, la sua approvazione con Delibera CIPE 108/2017 sanciva la chiusura di un percorso di elaborazione e confronto protrattosi per quasi due anni, con un coinvolgimento ampio e sostanziale delle amministrazioni e della società civile nell'analisi del posizionamento del Paese nei confronti degli SDGs, e nelle diverse tappe di confronto.

La Delibera CIPE prevedeva che la SNSvS fosse oggetto di relazione annuale: a partire dal 2018 il MASE ha restituito annualmente i risultati del processo di attuazione della SNSvS alla Presidenza del Consiglio, attraverso le relazioni annuali dedicate.

Come previsto dalla norma la SNSvS è oggetto di revisione e aggiornamento periodici, fissati con cadenza triennale.

In questo contesto, l'avvio nel marzo 2021 del processo di revisione periodica della SNSvS e la predisposizione del documento di **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 2022 (SNSvS22)** è intervenuto in un momento cruciale per la storia del nostro Paese, in cui il quadro di riferimento per lo sviluppo sostenibile: da un lato il necessario processo di ricostruzione e ripresa post emergenza Covid 19, dall'altro il conflitto bellico in Ucraina ed i suoi effetti.

Il rinnovato quadro di sostenibilità rappresentato dalla SNSvS22, insieme al relativo processo di coinvolgimento delle amministrazioni centrali e territoriali e degli attori non statali, ha contribuito ad armonizzare e rileggere le sfide che il Paese si trova ad affrontare, a partire dalla transizione ecologica di imprese e investimenti fino all'adeguata considerazione delle sfide sociali e occupazionali a questa correlate, con particolare riguardo all'inclusione delle persone con disabilità, alla parità di genere e allo sviluppo del potenziale delle nuove generazioni.

Anche alla luce del nuovo Green Deal Europeo e dei rilevanti impegni assunti con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la sostenibilità si conferma come parametro di riferimento in base al quale valutare le politiche nei diversi ambiti nazionali, europei e internazionali.

La Strategia allaccia inoltre la visione e gli obiettivi del Piano per la Transizione Ecologica (PTE) con gli obiettivi presentati dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, formando un quadro di riferimento comune impostato su strumenti di valutazione condivisi[37,38]. Questa struttura di governance multilivello risulta dunque essenziale per armonizzare e ottimizzare sforzi, risorse, potenziale, nella consapevolezza di poter contare sull'intenso lavoro già in corso e sul sistema di collaborazioni in essere. In questo quadro di sostenibilità complessiva, resilienza, transizione ecologica e contrasto ai cambiamenti climatici si completano in un processo integrato condiviso, con l'obiettivo di contaminare i processi decisionali e incidere sul modello di sviluppo. Ponendo al centro le problematiche climatiche, ambientali e sociali sempre più pressanti, l'aggiornamento della Strategia potrà allungare il proprio orizzonte temporale, in alcuni casi al 2050, per accogliere la sfida delineata dal quadro post-pandemico e dall'ambizioso framework europeo e porsi come ambito di armonizzazione e valutazione congiunta delle diverse strategie e politiche settoriali in essere e in corso di revisione o programmazione.

Il rinnovato quadro di sostenibilità rappresentato dalla SNSvS22, insieme al relativo processo di coinvolgimento delle amministrazioni centrali e territoriali e degli attori non statali, ha contribuito ad armonizzare e rileggere le sfide che il Paese si trova ad affrontare, a partire dalla transizione ecologica di imprese e investimenti fino all'adeguata considerazione delle sfide sociali e occupazionali a questa

correlate, con particolare riguardo all'inclusione delle persone con disabilità, alla parità di genere e allo sviluppo del potenziale delle nuove generazioni. Anche alla luce del nuovo Green Deal Europeo e dei rilevanti impegni assunti con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la sostenibilità si conferma come parametro di riferimento in base al quale valutare le politiche nei diversi ambiti nazionali, europei e internazionali. La Strategia allaccia inoltre la visione e gli obiettivi del Piano per la Transizione Ecologica (PTE) e Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico con gli obiettivi presentati dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, formando un quadro di riferimento comune impostato su strumenti di valutazione condivisi.

La struttura di governance multilivello delineata risulta dunque essenziale per armonizzare e ottimizzare sforzi, risorse, potenziale. In questo quadro di sostenibilità complessiva, transizione ecologica e giusta transizione si completano in un processo integrato condiviso, con l'obiettivo di contaminare i processi decisionali e incidere sul modello di sviluppo.

Ponendo al centro le problematiche climatiche, ambientali e sociali sempre più pressanti, l'aggiornamento della Strategia potrà allungare il proprio orizzonte temporale, in alcuni casi al 2050, per accogliere la sfida delineata dal quadro post-pandemico e dall'ambizioso framework europeo e porsi come ambito di armonizzazione e valutazione congiunta delle diverse strategie e politiche settoriali in essere e in corso di revisione o programmazione.

Il rinnovato documento strategico, aggiornato al 2022, intende ribadire l'impegno per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, aggiornati e consolidati attraverso un ampio coordinamento tra le amministrazioni centrali, individuando un sistema di indicatori che tengano adeguatamente conto di tutte le dimensioni della sostenibilità e del benessere delle persone e del pianeta.

Vengono individuati ambiti di lavoro e strumenti condivisi per rafforzarne la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile nei diversi settori e ai diversi livelli territoriali.

La SNSvS22 punta, dunque, a rendersi quadro di riferimento per la definizione e valutazione delle politiche pubbliche, in piena attuazione del mandato dell'Agenda 2030.

Per trasformare completamente il nostro modello di vita e di sviluppo senza compromettere i livelli di benessere della popolazione, è essenziale garantire le "condizioni abilitanti" del cambiamento che si intende produrre.

Nell'aggiornamento della Strategia, si è inteso dunque riarticolare e precisare la struttura dell'area, già presente nella versione del 2017, puntando però su tre vettori principali: Coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile, Cultura per la sostenibilità, Partecipazione per lo sviluppo sostenibile.

Il "sistema SNSvS" caratterizzato dall'insieme di attori, strumenti di collaborazione e relazioni finalizzate all'attuazione della strategia per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 in Italia - ha dunque trovato nel processo di revisione un ambito di verifica e rafforzamento, anche identificando nuove traiettorie di lavoro condiviso. Tutti gli attori, istituzionali e non, sono stati coinvolti nelle diverse attività di revisione e hanno attivamente contribuito alla rimodulazione dei contenuti del documento di Strategia, da aggiornare periodicamente come previsto dal quadro normativo vigente.

Nel dettaglio, il testo SNSvS si articola in due sezioni che definiscono il quadro strategico complessivo:

- Una dedicata ai **Vettori di Sostenibilità**, quali elementi trasversali che intercettano gli aspetti di interconnessione e di indivisibilità degli obiettivi di sviluppo sostenibile e si configurano come fattori “abilitanti”, indispensabili per attivare quell’energia generativa capace di innescare autentici percorsi trasformativi all’interno delle Amministrazioni, dei territori e della società.
- L’altra dedicata alle cinque aree, le “**5 P**” dell’Agenda 2030 e cioè **Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership**, nella quale vengono definiti gli obiettivi di sviluppo sostenibile italiani con relativi valori obiettivo e indicatori.

I **Vettori di sostenibilità** rappresentano le condizioni abilitanti per innescare e sostenere il rilancio sostenibile del Paese e imbracciare il percorso di trasformazione secondo i principi dell’Agenda 2030. Ai Vettori è riconosciuto un ruolo centrale in quanto rappresentano quegli elementi per mezzo dei quali rafforzare, ampliare e integrare in modo strutturato e incrementale, il processo di attuazione della Strategia, a tutti i livelli, e con la collaborazione di tutto il sistema di attori della SNSvS.

Ogni Vettore è composto da specifici “ambiti di lavoro” suddivisi in obiettivi e traiettorie.

- Il Vettore 1 “Coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile” ha lo scopo di assicurare ai diversi livelli - internazionale, nazionale e locale - la piena attuazione della coerenza delle politiche pubbliche per la sostenibilità, cioè il principio secondo il quale le diverse politiche possano e debbano convergere in modo sinergico, al fine di concorrere al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile, garantendo nel contempo che le politiche attuali non compromettano il benessere delle generazioni future e adoperandosi per identificare e affrontare le possibili ripercussioni e gli impatti che l’avanzamento rispetto a un obiettivo può avere sugli altri obiettivi, sia nelle politiche interne che tra quelle esterne.

Il Programma d’azione nazionale per la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile (PAN PCSD), rivisto e concordato con Regioni, Città metropolitane e Forum per lo Sviluppo Sostenibile nell’ambito del più ampio processo di revisione della SNSvS, insiste su ogni fase del processo decisionale, definendo e istituendo diversi meccanismi di coordinamento, di valutazione e di monitoraggio che rappresentano in larga parte gli strumenti attuativi del Vettore 1.

- Il Vettore 2 - “Cultura per la sostenibilità”, nelle sue componenti legate a educazione, formazione e informazione, costituisce l’elemento fondante di tutte le ipotesi trasformative alla base della sostenibilità dello sviluppo, in ognuna delle sue dimensioni. In particolare, le traiettorie del Vettore 2 affrontano il tema delle politiche di educazione per lo sviluppo sostenibile, intercettando i fabbisogni educativi emersi nel processo di attuazione e di revisione della SNSvS e durante le consultazioni con i territori (Regioni, Province Autonome e Città metropolitane) e le altre Amministrazioni centrali.

Le traiettorie individuate nel Vettore si allineano al quadro di competenze del Green Comp europeo e mettono in risalto la relazione fra globale e locale che è alla base di un approccio alla sostenibilità fondato sulla sfera valoriale prima che su quella cognitiva, in cui i contesti e i territori diventano parte attiva dei processi di costruzione di una cultura della sostenibilità.

- Il Vettore 3 - “Partecipazione per lo sviluppo sostenibile” ha lo scopo di promuovere la collaborazione come metodo di lavoro per dare concretezza all’attuazione dello sviluppo sostenibile. Il Vettore prevede due ambiti di azione, per ognuno dei quali vengono delineate

traiettorie di lavoro ed attuazione: Mappatura e Formalizzazione; Collaborazione e Partenariati.

La SNSvS individua, in riferimento alle “5P” di Agenda 2030, una serie di obiettivi italiani di sviluppo sostenibile, collegati ma non coincidenti con i Sustainable Development Goals (SDGs) e caratterizzati dalla interazione tra più SDGs (nexus approach).

In particolare, la Strategia è strutturata in 5 aree - Persone, Pianeta, Prosperità, Pace, Partnership, suddivise in 15 Scelte Strategiche Nazionali (SSN), a loro volta declinate in 55 Obiettivi Strategici Nazionali (OSN), per i quali vengono identificati valori obiettivo, ed è complementare all’Agenda 2030.

Ogni Scelta Strategica Nazionale è accompagnata da uno o più indicatori di riferimento. L’insieme degli indicatori associati alle SSN, nel numero di 55 indicatori, costituisce un primo livello sintetico. Un secondo livello di 190 indicatori è associato agli Obiettivi strategici nazionali.

La SNSvS, ha come punto cardine per l’efficacia della sua attuazione il processo continuativo di coinvolgimento di amministrazioni centrali, territoriali, società civile e attori non statali.

Essi costituiscono il cosiddetto sistema SNSvS, inteso come l’insieme di attori, spazi, strumenti di collaborazione e relazione che caratterizzano l’attuazione della strategia per il raggiungimento degli obiettivi dell’Agenda 2030 in Italia.

I dispositivi di confronto e dialogo attivati sono diventati nel tempo strumenti stabili di collaborazione inter-istituzionale e di partecipazione, costruendo una rete di relazioni multi-attore e multi-livello che

- Attori e meccanismi di collaborazione

Il processo di creazione di una visione strategica condivisa da tutti gli attori con modalità operative incrementali e flessibili hanno portato alla formazione di una vera e propria comunità di apprendimento. L’istituzione e il successivo consolidamento delle reti collaborative fra le amministrazioni dei diversi livelli territoriali e fra loro e i rappresentanti della società civile ha consentito di creare delle basi solide per la costruzione di un processo continuo di apprendimento peer-to-peer, in cui si annullano le differenze fra amministrazione proponente e destinatari e lo scambio di metodi, pratiche e contributi diventa il presupposto per lo sviluppo di riflessioni condivise a livello nazionale e per il continuo rinnovamento degli interessi.

Gli attori coinvolti sono state le Amministrazioni territoriali con le loro Strategie Regionali e Provinciali per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS e SPSvS), le Agende Metropolitane per lo Sviluppo Sostenibile (AMSvS).

Amministrazioni centrali e Dipartimenti della Presidenza della Repubblica con i rappresentanti delle istituzioni e i diversi strumenti di monitoraggio delle policy pubbliche come le politiche di coesione 21-27 e il PNRR.

Società civile e attori non statali con il Forum nazionale per lo Sviluppo Sostenibile e i 6 gruppi di lavoro di cui si compone: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace, Cultura per la Sostenibilità, Giovani per la Sostenibilità.

Università ed enti di ricerca, coinvolti nella implementazione di progetti di ricerca a supporto della SNSvS e delle strategie territoriali per lo sviluppo sostenibile

Partner internazionali e istituzioni di livello europeo, come UN Habitat, UNDP, UNDESA, UNESCO, UNEP, OCSE, ESDN, Commissione Europea

- Strumenti per l'attuazione Il processo di attuazione, revisione e monitoraggio della SNSvS è sostenuto, rafforzato ed integrato da meccanismi e strumenti istituzionali e partecipativi previsti nei Vettori di sostenibilità, che con le loro traiettorie di lavoro sono capaci di innescare e sostenere il percorso di trasformazione secondo i principi dell'Agenda 2030.

In molti casi gli strumenti e i meccanismi sopra esposti sono dispositivi trasversali di interazione e piattaforme di dialogo che hanno favorito lo scambio di metodi, pratiche e contributi per lo sviluppo di riflessioni condivise a livello nazionale e per il continuo rinnovamento degli interessi.

Il percorso partecipato per la revisione periodica della SNSvS e il sistema di attori coinvolti sono stati e sono strumentali a progredire nell'affermazione della SNSvS quale cornice di riferimento per la programmazione, monitoraggio e valutazione delle politiche pubbliche ai diversi livelli e quindi quale quadro di sintesi entro cui armonizzare le diverse iniziative, sia di tipo strategico che di tipo tematico e programmatico, in ottica di coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile.

2.7.2 La Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (SNAC)

La Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (SNAC) rappresenta l'iniziativa ufficiale specificamente volta ad affrontare l'adattamento a livello nazionale. È stata adottata in Italia tramite il Decreto di Direzione n. 86 del 16 giugno 2015, emesso dal Direttore Generale dell'ex Direzione Clima ed Energia del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Elaborata all'interno degli impegni dell'**Accordo di Parigi**[6,7,19], che invita i paesi firmatari a comunicare le loro *"strategie di sviluppo a lungo termine e a basse emissioni di gas serra"*, la Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (SNAC) si basa su tre **ambiti fondamentali**:

- Ridurre la domanda di energia, principalmente attraverso una diminuzione della mobilità privata e del consumo civile;
- Un'accelerazione decisiva della produzione di rinnovabili e idrogeno;
- Rafforzare e migliorare le aree verdi per aumentare la capacità di assorbimento della CO2.

Il SNAC offre una prospettiva nazionale sull'affrontare gli impatti del cambiamento climatico. Descrive insieme di azioni per incoraggiare il quadro di adattamento nelle attività di pianificazione nazionale, regionale e locale. Il SNAC identifica gli impatti primari del cambiamento climatico sulle risorse ambientali, sui settori socioeconomici e sui sistemi naturali nel contesto nazionale. Propone inoltre azioni specifiche per ciascun settore[39]. L'obiettivo generale dell'adattamento, come delineato nello SNAC, è articolato attraverso quattro obiettivi specifici. La strategia rappresenta un quadro fondamentale per guidare e integrare le misure adattive negli sforzi di pianificazione nazionale, sottolineando l'importanza di affrontare gli impatti del cambiamento climatico sia sul fronte ambientale che socioeconomico. **Gli obiettivi delineati** nel SNAC includono:

- Mitigare la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti del cambiamento climatico.
- Migliorare la capacità adattiva di questi sistemi.
- Migliorando lo sfruttamento delle potenziali opportunità.
- Coordinare azioni a vari livelli.

Questi obiettivi mirano collettivamente ad affrontare le sfide multifaccettate poste dal cambiamento climatico, sottolineando l'importanza di minimizzare le vulnerabilità, rafforzare le capacità adattive,

cogliere le opportunità e garantire sforzi coordinati a diversi livelli.

In Italia gli impatti più significativi previsti nei prossimi decenni saranno consequenziali con l'eccezionale aumento delle temperature (soprattutto in estate), con l'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di piogge intense) e dalla riduzione delle precipitazioni medie annue e delle portate fluviali annuali. È rilevante sottolineare che il SNACC si concentra sulla cosiddetta "**Prospettiva Geo-Strategica Nazionale**" come settori prioritari per l'attuazione regionale. Le situazioni nazionali più critiche possono essere riassunte come segue:

- Risorse idriche e aree a rischio di desertificazione.
- Zone costiere a rischio di erosione e allagamenti, ed ecosistemi marini a rischio di alterazione.
- La regione alpina e gli ecosistemi montani, che affrontano la perdita di ghiacciai e copertura nevosa.
- La popolazione riguarda la salute, il benessere e la sicurezza.
- Aree suscettibili al rischio idrogeologico.

Sulla definizione di queste questioni critiche è stata definita una serie di azioni e linee guida per costruire capacità adattive in modo efficiente nei vari settori su scala nazionale. Una tale strategia prevede di rivedere le soglie critiche di rischio a livello nazionale e di misurarne le capacità di resilienza agli effetti del cambiamento climatico attraverso politiche basate su un approccio locale e sul coinvolgimento attivo degli stakeholder socio-economici. La progettazione e l'attuazione delle misure di adattamento dipendono dal sistema di governance specifico[40,41].

La SNAC incoraggia le Regioni a istituire un sistema di governance volto a sviluppare una propria strategia di adattamento al cambiamento climatico e a gestire l'identificazione e l'attuazione delle azioni attraverso piani specifici[42,43]. Il documento "Quadro metodologico per la definizione delle strategie regionali" fornito dal Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico richiede la definizione di un numero strettamente necessario di passaggi di attuazione. Ogni fase rappresenta un elemento critico nel processo di pianificazione e implementazione degli interventi, a partire dagli sforzi necessari per costruire consenso sull'argomento e avviare la coordinazione strutturale del processo di adattamento, passando per l'analisi dei rischi climatici e l'identificazione delle azioni necessarie per affrontarli, concludendo con il processo di monitoraggio e revisione in grado di analizzare i successi e rivedere le sfide adattive imposte. Il quadro metodologico evidenzia che il processo partecipativo è cruciale per la definizione del piano regionale. In dialogo con gli stakeholder sarà opportuno sviluppare una visione per il territorio regionale basata sui seguenti principi:

- ricostruire il quadro dei problemi e delle necessità di intervento più rilevanti per ogni settore;
- identificare il quadro degli obiettivi strategici che siano prioritari e decisivi per le politiche di settore in relazione al cambiamento climatico;
- suggerire possibili azioni e misure di adattamento.

Coinvolgendo di tanto in tanto soggetti specifici stakeholder, gli obiettivi fondamentali di ogni territorio possono essere identificati, suddivisi in diversi settori, attraverso l'integrazione di evidenze scientifiche e caratteristiche locali. Le linee includono il riconoscimento delle implicazioni più negative del cambiamento climatico nella regione (cioè oceano, insediamento, silvicoltura, agricoltura...) e la ricostruzione in riferimento a questi settori, che sono i compartimenti sociali più direttamente colpiti.

Il Piano Nazionale Adattamento ai Cambiamenti Climatici è stato approvato in data 21 dicembre 2023 con D.M. n.434, dopo essere stato sottoposto a procedura di VAS conclusasi il 4 agosto 2023 con D.M. n.256.

Il Piano è stato elaborato al fine di dare attuazione alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC), approvata con Decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'obiettivo è quello di offrire uno strumento di indirizzo per la pianificazione e l'attuazione delle

azioni di adattamento più efficaci nel territorio italiano, in relazione alle criticità riscontrate, e per l'integrazione dei criteri di adattamento nelle procedure e negli strumenti di pianificazione esistenti.

Il Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico fornisce un quadro metodologico generale, ma oltre a questo, non esiste uno schema unico per la stesura dei documenti regionali. Questa mancanza di uniformità crea disparità a livello regionale. Per affrontare questa sfida, è necessario promuovere una cultura dell'adattamento a livello regionale e locale, superando le disparità esistenti e garantendo coerenza tra il piano nazionale e le iniziative di adattamento intraprese a livello regionale e locale. Una delle principali sfide è colmare il divario esistente a livello regionale riguardo all'adattamento ai cambiamenti climatici. Questo può essere affrontato supportando attivamente le regioni che sono in ritardo nel definire i propri percorsi, strategie e piani di adattamento regionale. Definire modelli di governance da seguire all'interno delle regioni, così come modelli e tecniche per valutare impatti e vulnerabilità al cambiamento climatico a livello regionale e locale, diventa cruciale. È necessario un approccio inclusivo per garantire coerenza nella preparazione e nell'attuazione delle misure di adattamento. A livello regionale, vari tipi di atti possono contribuire a raggiungere e migliorare l'efficacia degli obiettivi di adattamento. Ciò include atti specificamente dedicati a questioni legate al clima, come strategie regionali mirate, piani e documenti d'azione. Inoltre, altri atti rilevanti nel settore, in particolare attraverso la cosiddetta "integrazione" dell'adattamento nella pianificazione territoriale e settoriale, possono avere un impatto significativo sull'adattamento e dovrebbero essere integrati nei percorsi regionali. È essenziale considerare l'integrazione dell'adattamento nelle strategie regionali per lo sviluppo sostenibile, assicurando che la pianificazione economica e ambientale possa promuovere la resilienza territoriale. Direttiva regionale, norme e linee guida per l'integrazione dei criteri di adattamento nelle valutazioni e nei progetti ambientali a livello regionale e locale sono strumenti essenziali per garantire la coerenza climatica e l'efficace attuazione delle strategie di adattamento.

Questo approccio sinergico può contribuire alla coerenza tra il piano nazionale e la sua attuazione a livello regionale e locale, riducendo le disparità esistenti e aumentando l'efficacia complessiva degli sforzi di adattamento.

CAPITOLO 3 – STRUMENTI INNOVATIVI PER LA COSTRUZIONE DI STRATEGIE TERRITORIALI SOSTENIBILI E RESILIENTI

3.1 Stato dell'arte: casi ed esperienze a livello nazionale

Trasformare gli obiettivi globali in azioni concrete richiede un'efficace *governance multilivello*. Il programma dell'UNDP per la localizzazione degli SDG sottolinea che molte sfide (povertà multidimensionale, disuguaglianze) possono essere affrontate solo tramite il decentramento e la collaborazione tra livelli di governo multilevel [44,45]. La localizzazione degli SDG non consiste soltanto nell'inserire i goal nei piani locali, ma richiede un approccio "whole-of-government" e "whole-of-society" che crei incentivi per tutti gli attori (istituzioni, settore privato, cittadini) a collaborare, innovare e co-progettare soluzioni. L'obiettivo è rompere i silos tematici e garantire la partecipazione inclusiva a livello subnazionale. In Italia, il trasferimento delle politiche globali alle realtà locali si traduce nella necessità di coordinare piani territoriali provinciali, piani urbanistici comunali e strumenti di protezione civile, con le Province che svolgono un ruolo di ponte istituzionale tra Regione e Comuni. Tuttavia, studi recenti mostrano che molte regioni faticano a sviluppare strategie di adattamento coerenti e basate su dati territoriali, evidenziando la necessità di meccanismi efficaci di "downscaling" e di governance cooperativa.

3.1.1 La Policy Coherence for Sustainable Development (PCSD)

Nel panorama sempre più interconnesso delle politiche pubbliche emerge con crescente urgenza la necessità di superare l'approccio settoriale per adottare invece una visione sistemica e più integrata. La Policy Coherence for Sustainable Development (PCSD) rappresenta una risposta metodologica a questa esigenza, configurandosi come strumento analitico e operativo fondamentale per i decisori pubblici.

Introdotta formalmente con l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite nel 2015, la PCSD nasce dalla consapevolezza che le politiche pubbliche producono effetti che trascendono i confini geografici e temporali delle autorità competenti da cui promanano. L'approccio tradizionale, basato su disamine, determinazioni e soluzioni settoriali, conserva intrinseci limiti strutturali dovuti alla complessità dei contesti: decisioni apparentemente razionali a livello settoriale e/o locale possono generare esternalità negative significative su scala più ampia e/o comprometterne la sostenibilità a lungo termine.

In questo contesto, la PCSD emerge dunque non più come opzione metodologica, ma come necessità operativa per garantire l'efficacia e la legittimità dell'azione pubblica configurandosi come approccio metodologico volto a garantire che le politiche pubbliche non compromettano lo sviluppo sostenibile, né nella dimensione territoriale (impatti su altre aree e contesti siano essi limitrofi o lontani), né in quella temporale (effetti sulle generazioni future). L'obiettivo strategico consiste nell'integrazione sistematica dei quattro pilastri della sostenibilità – economico, sociale, ambientale e di governance – in tutte le fasi del policy cycle.

La Policy Coherence for Sustainable Development struttura l'analisi delle politiche attraverso tre dimensioni fondamentali, ciascuna caratterizzata da specifici parametri di valutazione:

- la dimensione locale-temporale che analizza l'equilibrio interno tra i quattro pilastri dello sviluppo sostenibile nella policy considerata. Gli indicatori di valutazione includono la coerenza intra-settoriale tra obiettivi economici, sociali e ambientali e l'allineamento con i principi di buon governo.

- la dimensione spaziale-territoriale che valuta le conseguenze ultra-boundary delle politiche, con particolare attenzione a spillover effect su economie partner o dipendenti ed agli impatti su mercati internazionali e catene del valore globali, considerando la coerenza con impegni multilaterali e accordi internazionali ed ovviamente gli effetti su flussi migratori e dinamiche geopolitiche.
- la dimensione intergenerazionale che analizza la sostenibilità temporale delle politiche attraverso la valutazione di depletion delle risorse naturali, l'analisi degli impatti su capitale umano e tessuto sociale. Su questo piano vanno osservate anche variabili di carattere macroeconomico come la sostenibilità del debito pubblico e degli impegni finanziari e la resilienza delle policy rispetto a shock sistemici.

L'implementazione della PCSD richiede l'integrazione di specifici strumenti analitici nel policy cycle, trasformando ogni fase del processo decisionale in un momento di valutazione multidimensionale. Durante la fase di agenda setting, diventa essenziale ampliare la tradizionale mappatura degli stakeholder per includere attori extra-contesto geografico/settoriale e rappresentanti degli interessi delle generazioni future, mentre l'analisi preliminare deve necessariamente considerare i potenziali spillover effect e la coerenza con framework internazionali come gli SDGs e gli accordi multilaterali vigenti. La fase di formulazione di policy richiede quindi un approccio metodologico più sofisticato, integrando impact assessment multidimensionali che considerino simultaneamente aspetti economici, sociali, ambientali e di governance. Questo processo deve includere consultazioni allargate (geograficamente, settorialmente e intergenerazionali) con i contesti potenzialmente affetti

La fase di valutazione deve andare oltre la tradizionale valutazione degli output per includere una valutazione ex-post degli impatti multidimensionali, meccanismi di apprendimento strutturati per informare le prossime e future policy e basate su un reporting trasparente proprio sul grado di coerenza effettivamente raggiunto[46,47].

Appare chiaro dunque che traduzione operativa della Policy Coherence for Sustainable Development richieda strumenti pratici e immediatamente utilizzabili dai decisori pubblici. Il commitment politico rappresenta il prerequisito fondamentale: ogni policy deve essere supportata da una leadership politica con mandato esplicito per condurre valutazioni PCSD complete. L'assessment multidimensionale costituisce il cuore metodologico del processo, richiedendo una valutazione sistematica degli impatti economici, sociali, ambientali e di governance che superi la tradizionale analisi costi-benefici.

3.1.2 Monitoraggio e valutazione della SNSvS

A livello internazionale, per identificare un quadro di informazione statistico condiviso quale strumento di monitoraggio e valutazione dei progressi verso gli obiettivi dell'Agenda, la Commissione Statistica delle Nazioni Unite ha costituito l'Inter Agency and Expert Group on SDG Indicators – IAEG SDGs che ha definito un insieme di circa 250 indicatori.

In Italia l'ISTAT, insieme al SISTAN, è chiamato dalla Commissione statistica delle Nazioni Unite a svolgere un ruolo attivo nella produzione delle misure statistiche per il monitoraggio dei progressi verso i Sustainable Development Goals (ISTAT SDGs). Le misure tengono conto degli indicatori definiti dall'Expert Group insieme ad alcuni dati specifici di contesto nazionale. Periodicamente, l'ISTAT presenta un aggiornamento e un ampliamento delle disaggregazioni delle misure statistiche utili al monitoraggio degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030, pubblicando il Rapporto sugli SDGs.

Ma l'impegno dell'Italia nella direzione di una maggiore e migliore integrazione delle tre dimensioni della sostenibilità in ambito statistico vedeva già un primo risultato dal 2013, anno nel quale l'ISTAT ha definito un insieme di indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES), oggi 152 indicatori suddivisi per 12 domini fondamentali, con l'obiettivo di valutare il progresso della società non soltanto dal punto di vista economico (PIL), ma anche sociale e ambientale. L'Italia ha così sviluppato un approccio multidimensionale per misurare il "benessere equo e sostenibile", al fine di integrare gli indicatori relativi alla produzione e all'attività economica con misure legate alle dimensioni del benessere, della disuguaglianza e della sostenibilità. Nel 2016 il BES è entrato a far parte del processo di definizione delle politiche economiche, portando l'attenzione sul loro effetto anche su alcune dimensioni fondamentali per la qualità della vita. A partire dal 2018 un set di 12 indicatori BES è entrato a far parte di un allegato del Documento di economia e finanza (DEF), che riporta un'analisi dell'andamento recente degli indicatori selezionati e una valutazione dell'impatto delle politiche proposte.

L'approvazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, e a cascata delle Strategie Regionali e territoriali, ha posto la necessità di definire un sistema di monitoraggio integrato, attraverso la selezione di un nucleo comune di indicatori, scalabili a livello territoriale, in stretta connessione con gli indicatori BES e con gli indicatori ISTAT SDGs, che potessero però andare oltre una descrizione puramente quantitativa: con questo scopo, la SNSvS propone anche l'identificazione di indicatori di performance e di processo, necessari e funzionali a descrivere processi e fenomeni sociali complessi non descrivibili unicamente attraverso descrizioni quantitative.

Tale disegno implica la necessità di definire un sistema di monitoraggio integrato della SNSvS, attraverso la selezione di un nucleo comune di indicatori, scalabili a livello territoriale, sulla cui base valutare il contributo dei territori all'attuazione della SNSvS.

Grazie al "Tavolo di lavoro per la definizione degli indicatori per la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile", costituito nel 2018 con il coinvolgimento di MAECI, MEF, Presidenza del Consiglio, ISTAT e ISPRA, nel 2019 è stato identificato un primo set di 43 indicatori per il monitoraggio della SNSvS, scelti nell'ambito del più ampio quadro degli indicatori ISTAT SDGs, in stretta sinergia con il sistema degli indicatori BES. Nell'ambito del processo di revisione della SNSvS, avviato nel 2021 e conclusosi nel 2022, questo primo set è stato aggiornato e razionalizzato. Esso ha potuto beneficiare del confronto con gli attori istituzionali – nazionali e sub nazionali – e con gli attori non statali.

La SNSvS presenta oggi un nucleo condiviso di indicatori di contesto distinti in indicatori di primo livello – **55 indicatori** associati alle Scelte Strategiche Nazionali (SSN) e indicatori di secondo livello – **190 indicatori** per il monitoraggio degli Obiettivi Strategici Nazionali (OSN) [48,49].

Inoltre, nell'ambito delle collaborazioni istituzionali promosse dal MASE, per contribuire appieno alla restituzione del potenziale contributo del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, la SNSvS contiene anche l'analisi delle relazioni di ciascuna missione del PNRR con gli obiettivi di sviluppo sostenibile, oltre che l'identificazione di indicatori comuni PNRR/SNSvS. Con il medesimo obiettivo applicato alle politiche di coesione, il MASE ha collaborato con il Dipartimento per le Politiche di Coesione – NUVAP e con l'Agenzia per la Coesione Territoriale per correlare la Programmazione 2021/27 alla SNSvS. La matrice di correlazione che ne è derivata è stata condivisa con Regioni, Province autonome e Città metropolitane divenendo un quadro di riferimento per la definizione e valutazione dei documenti programmatici regionali e delle agende strategiche metropolitane presenti e futuri.

Come detto sopra, La SNSvS presenta un nucleo condiviso di indicatori di contesto distinto in indicatori di primo livello – 55 indicatori associati alle Scelte Strategiche Nazionali (SSN) e indicatori di secondo livello – 190 indicatori per il monitoraggio degli Obiettivi Strategici Nazionali (OSN). Gli indicatori di primo livello sono funzionali al monitoraggio integrato della SNSvS; quelli di secondo livello alla reportistica di dettaglio e ad approfondimenti specifici.

La selezione dei 55 indicatori di primo livello ha tenuto conto della ricorrenza in più quadri strategici o programmatori: nei 55 indicatori selezionati sono infatti ricompresi tutti i 12 indicatori BES inseriti nel Documento di Economia e Finanza (cosiddetti BES/DEF); i 10 indicatori identificati nel Piano per la Transizione Ecologica (PTE); 25 indicatori utilizzati per il monitoraggio del PNRR e 19 dell'Accordo di Partenariato 21/27. Il livello di coerenza degli indicatori della SNSvS con questi due ambiti di programmazione è destinato ad aumentare nei prossimi aggiornamenti, in ottica di sistematizzazione e semplificazione dei sistemi di monitoraggio.

I 55 indicatori SNSvS comprendono anche 33 dei 43 indicatori per la SNSvS identificati nel 2019. I restanti 10 sono stati attribuiti al secondo livello, relativo agli Obiettivi Strategici Nazionali.

Ove disponibili sono stati associati agli indicatori di contesto, sia di primo che di secondo livello, il valore obiettivo nazionale e/o comunitario a cui tendere come Paese e misurabile attraverso l'indicatore assegnato.

I 190 indicatori di secondo livello associati agli OSN – unitamente a quelli di primo livello – sono funzionali al monitoraggio del raggiungimento del singolo valore obiettivo, ove presente, o a rappresentare il livello di raggiungimento dell'obiettivo, nell'ambito delle attività di reportistica annuale della SNSvS. Gli indicatori individuati sono frutto del lavoro di condivisione anche con le amministrazioni centrali, in ottica di costruzione di una base conoscitiva per la sostenibilità il più possibile completa e condivisa. Sono identificati 190 indicatori di secondo livello, distinti in: Prioritari: 116 indicatori comuni a più quadri strategici (AdP, PNRR, PTE, DEF) e, ove disponibile, con valore obiettivo associato; Complementari: 53 indicatori provenienti dal confronto territoriale, privi di valore obiettivo, non sempre coerente con altri quadri strategici la cui informazione rappresenta un maggiore dettaglio rispetto gli indicatori prioritari; Aggiuntivi: 21 indicatori di difficile produzione, privi di valore obiettivo.

3.1.3 Monitoraggio dell'adattamento al cambiamento climatico: gli strumenti del climate profing e il DNSH

Per monitorare l'adattamento servono indicatori di esposizione, vulnerabilità e impatto (es. frequenza di alluvioni, indice di vulnerabilità infrastrutturale, perdita economica evitata) e dati disaggregati territorialmente per valutare efficacia delle misure. Il monitoraggio deve combinare dati storici, scenari climatici e indicatori di performance dei progetti di investimento (resilienza operativa, riduzione del rischio) per misurare trend e risultati nel tempo.

Il monitoraggio, infatti, richiede indicatori specifici, dati disaggregati e un ciclo continuo di verifica che integri il climate profing e il principio DNSH. Questi strumenti vanno applicati con procedure standard, documentazione tecnica e governance dedicata per garantire ammissibilità e resilienza degli investimenti.

In particolare:

- il **Climate proofing** è il processo di verifica che un investimento sia “a prova di clima”, cioè progettato e realizzato considerando rischi e scenari climatici, con misure di resilienza integrate nel ciclo di vita dell’opera. Nella politica di coesione 2021-2027 e nei programmi finanziati dall’UE è richiesto come procedura di valutazione coerente e integrata con altri strumenti, inclusi DNSH e indicatori ambientali.
- Il **DNSH (Do No Significant Harm)** è il principio secondo cui un intervento non deve arrecare danni significativi a nessuno dei sei obiettivi ambientali della Tassonomia UE (mitigazione, adattamento, acqua, economia circolare, prevenzione dell’inquinamento, biodiversità). È base legale nei regolamenti di coesione e nella selezione dei progetti, con criteri operativi che declinano cosa costituisce “danno significativo” per ciascun obiettivo

Gli strumenti operativi includono analisi del rischio climatico fisico, piani di adattamento, check-list DNSH e studi di climate proofing che integrano scenari climatici e soluzioni progettuali. I vademecum e gli allegati tecnici (es. per gli investimenti e le iniziative finanziate dal PNRR e dai programmi FESR) forniscono metodologie per identificare rischi rilevanti e misure di adattamento proporzionate, oltre a template per la documentazione richiesta dai finanziatori.

Un ciclo operativo efficace prevede: 1) screening iniziale DNSH e analisi del rischio; 2) integrazione di misure di adattamento nel progetto; 3) definizione di indicatori SMART e baseline; 4) raccolta dati e monitoraggio periodico; 5) reporting e revisione adattativa con azioni correttive. È fondamentale includere piani di manutenzione e monitoraggio post-implementazione per garantire la resilienza nel ciclo di vita dell’opera.

Per funzionare servono ruoli chiari (Responsabili del Progetto e dell’Attuazione, Autorità di Gestione), procedure standardizzate, formazione tecnica e sistemi informativi per il monitoraggio. Raccomando: adottare check-list DNSH condivise, standardizzare indicatori a livello regionale, investire in sistemi GIS e scenari climatici locali, e prevedere audit indipendenti per la verifica della conformità e dell’efficacia delle misure di adattamento.

Integrare DNSH e climate proofing nel monitoraggio significa trasformare obblighi di conformità in leve di qualità progettuale: definire indicatori chiari, raccogliere dati territoriali, documentare scelte progettuali e attivare governance e formazione per garantire che gli investimenti siano davvero resilienti e siano la svolta chiave nell’adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale.

3.2 Strumenti innovativi in pianificazione e adattamento

La letteratura recente evidenzia una gamma di strumenti innovativi che supportano lo sviluppo sostenibile e resiliente. Soluzioni basate sulla natura (Nature Based Solutions) e infrastrutture verdi sono sempre più riconosciute come strategie vincenti, in grado di coniugare sviluppo sostenibile, tutela ecologica e adattamento climatico[50–52]. Reti ecologiche ben connesse permettono alle popolazioni di specie di spostarsi e mantenere il funzionamento degli ecosistemi [iucn.org](https://www.iucn.org), favorendo l’adattamento agli impatti climatici attraverso l’espansione delle aree protette e l’incremento della connettività. Inoltre, corridoi ecologici e soluzioni come riforestazione nativa, protezione delle fasce ripariali e ripristino delle zone umide riducono i rischi idrogeologici, migliorano la qualità dell’acqua e offrono benefici per il clima e la biodiversità. Tali interventi costituiscono la spina dorsale di un approccio di pianificazione integrata che cerca co benefici ambientali e sociali.

Accanto alle soluzioni naturali, strumenti digitali e metodologie avanzate stanno rivoluzionando la pianificazione territoriale. Il geodesign[53–56], ad esempio, combina analisi di idoneità del territorio con modelli partecipativi e simulazione di scenari; tale approccio consente di integrare dati geospaziali, contributi degli stakeholder e obiettivi climatici in progetti coerenti. Analogamente, piattaforme di partecipazione online come Decidim consentono di coinvolgere i cittadini nei processi decisionali in modo trasparente e sicuro, offrendo moduli per processi partecipativi, assemblee, consultazioni, bilanci partecipativi e altre forme di democrazia digitale decidim.org/decidim.org. In ambito internazionale, il programma Making Cities Resilient 2030 (MCR2030) offre reti di apprendimento tra città e accesso a risorse tecniche per migliorare la resilienza locale, mentre le Resilience Hubs promossi dall'UNDRR servono da centri di eccellenza che condividono competenze, organizzano scambi ed attività di mentoring e forniscono supporto ad altri Enti. Inoltre, sistemi di indicatori, scorecard e osservatori per misurare la resilienza e l'avanzamento rispetto agli SDG contribuiscono a monitorare l'efficacia delle strategie e a favorire la trasparenza.

In Italia, la pianificazione territoriale resiliente è eterogenea: quasi tutte le regioni hanno elaborato la strategia regionale di sviluppo sostenibile; mentre sul fronte del contrasto ai cambiamenti climatici, alcune regioni hanno elaborato strategie regionali di adattamento, mentre altre sono ancora in fase di sviluppo. Esperienze come i Piani di Adattamento Climatico delle città metropolitane (ad es. Milano, Bologna) e le Strategie regionali di sviluppo sostenibile forniscono esempi di integrazione tra mitigazione e adattamento. A livello internazionale, network come Making Cities Resilient 2030[57,58] riuniscono città di tutto il mondo per condividere buone pratiche e metodologie, mentre i Resilience Hub offrono modelli di governance collaborativa e sostegno alle comunità. La Provincia di Potenza, oggetto del caso di studio, si inserisce in questo panorama come esempio di ente intermedio attivo nell'adattamento e nella resilienza, nonché partecipante di reti internazionali. Analizzare la sua esperienza consente di comprendere le potenzialità e i limiti delle strategie implementate e di collocare l'azione locale nel più ampio contesto delle pratiche di resilienza territoriale.

CAPITOLO 4 - APPROCCIO METODOLOGICO E CASO DI STUDIO

4.1 Approccio generale di ricerca

La presente indagine adotta un approccio qualitativo basato sullo studio di caso. La scelta di focalizzarsi sulla Provincia di Potenza è motivata dalla ricchezza di iniziative pionieristiche messe in atto sul suo territorio: l'aggiornamento del piano strutturale provinciale con l'integrazione di reti ecologiche e misure climatiche, la creazione di un Resilience HUB, l'adozione della strategia #weResilient e la partecipazione attiva a progetti europei. Queste azioni hanno portato la provincia a essere riconosciuta a livello internazionale – nel 2022 l'UNDRR l'ha designata MCR2030 Resilience Hub per la sua leadership nel costruire resilienza locale mcr2030.undrr.org, riconoscendo l'esistenza di una rete di coordinamento permanente che sovrintende agli sforzi di riduzione del rischio di disastri urbanresiliencehub.org. Analizzare questo caso emblematico consente di comprendere come un ente intermedio possa tradurre in pratica gli obiettivi globali di sostenibilità e resilienza[59–61].

L'approccio metodologico prevede l'esame approfondito di documenti pianificatori, normative e progetti legati alla Provincia di Potenza (es. Piano Strutturale Provinciale, report del Resilience HUB, documentazione prodotta nell'ambito della strategia della Provincia di Potenza #weResilient), integrato da interviste e seminari con attori chiave – amministratori provinciali, tecnici del settore, rappresentanti di associazioni e stakeholder locali – per cogliere le dinamiche decisionali e implementative[10,62,63]. Questo metodo qualitativo permette di ricostruire i processi, le motivazioni e le sfide affrontate dagli operatori sul campo.

4.2 Resilience Downscaling

Un elemento centrale della metodologia consiste nel tradurre le agende globali in azioni locali (downscaling). Operativamente, sarà costruita una matrice di corrispondenza che metta in relazione gli obiettivi di riferimento (ad esempio i target degli SDG 11 e 13, le priorità del Quadro di Sendai, le linee guida dell'Accordo di Parigi e della Strategia UE per la biodiversità) con le previsioni del Piano Strutturale Provinciale, le misure del Resilience HUB e le iniziative della strategia #weResilient. Questa matrice permetterà di valutare in che misura le politiche globali sulla resilienza, la sostenibilità e l'adattamento vengono recepite nei documenti provinciali e trasformate in interventi concreti. L'analisi considererà anche la coerenza verticale tra livelli di governo, verificando come le raccomandazioni internazionali vengono incorporate e declinate nelle politiche regionali e comunali.

4.3 Analisi documentale e comparativa

La ricerca utilizza il metodo dell'analisi del contenuto per esaminare un ampio corpus di documenti: il nuovo Piano Strutturale Provinciale e i suoi allegati tecnici; gli atti e i report del Resilience HUB provinciale; le linee guida e i rapporti relativi alla strategia #weResilient; i rapporti ed gli output

tecniche prodotti nell'ambito di progetti europei (Horizon, Interreg, ecc.) in cui la Provincia di Potenza è coinvolta; eventuali normative nazionali o regionali rilevanti. Dalle fonti sono stati estratti elementi chiave quali misure pianificate, strumenti gestionali, indicatori di monitoraggio e modalità di partecipazione, che sono stati confrontati con il quadro teorico definito nei capitoli precedenti.

4.4 Il Caso di Studio: La Provincia di Potenza come Laboratorio di Resilienza e Sostenibilità

La Provincia di Potenza, sin dall'adozione del proprio Piano Strutturale Provinciale (PSP) nel 2013, ha definito un quadro strategico orientato allo sviluppo territoriale sostenibile, integrato nella più ampia visione della strategia #weResilient [10,12,64,65]. Tale impostazione, maturata negli anni attraverso un forte impegno sui temi della protezione civile e della sicurezza territoriale, ha progressivamente incorporato azioni mirate alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla tutela ambientale e al rafforzamento della resilienza.

A partire dal 2014, l'ente provinciale ha aderito con continuità all'iniziativa "Making Cities Resilient" promossa da UNDRR, contribuendo attivamente alla creazione di una rete di circa 100 comuni impegnati nella definizione condivisa di una strategia territoriale multilivello. Questa esperienza ha consentito di strutturare una piattaforma di collaborazione stabile tra amministrazioni pubbliche, attori privati, cittadini e gruppi organizzati, con l'obiettivo di rafforzare la partecipazione alle politiche territoriali e ambientali.

Nel 2015 la Provincia ha adottato un Quadro Strategico per il contrasto ai cambiamenti climatici, avviando politiche di coordinamento e supporto ai comuni. L'anno successivo, il ruolo dell'ente è stato ulteriormente consolidato grazie all'adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, in qualità di coordinatore territoriale per la Basilicata, sostenendo l'elaborazione e l'implementazione dei PAESC a livello comunale.

Successivamente, con il passaggio all'iniziativa MCR2030 (2020–2030), la Provincia ha rafforzato il proprio impegno verso la resilienza locale, contribuendo alla diffusione di conoscenze tecniche, alla creazione di partnership territoriali e allo sviluppo di capacità amministrative. L'allineamento delle politiche provinciali con i principali riferimenti internazionali — in particolare il Sendai Framework — ha consentito all'ente di essere riconosciuto come UNDRR Resilience HUB nel 2022, un risultato che ne attesta il ruolo guida nei processi di governance per la resilienza a scala territoriale.

Tra gli strumenti innovativi introdotti si segnalano:

- “La Casa dei 100 Comuni”, un sistema avanzato di scambio informativo in tempo reale dedicato agli amministratori locali.
- Il Resilience HUB provinciale, struttura di coordinamento per attività educative, iniziative collaborative e coinvolgimento sistematico delle comunità.
- L'attivazione di piattaforme inter-istituzionali a supporto della partecipazione pubblica ai processi decisionali riguardanti sviluppo sostenibile, gestione del rischio e cambiamento climatico.

Un elemento centrale della strategia è rappresentato dal coinvolgimento diretto delle comunità locali. Tale approccio mira a:

- aumentare la consapevolezza collettiva su biodiversità, sicurezza territoriale e sostenibilità;
- rafforzare la capacità dei cittadini di contribuire alle scelte pubbliche;
- favorire l'inclusione di gruppi sociali vulnerabili o marginali nei processi di co-decisione.

La partecipazione attiva di enti istituzionali, associazioni e stakeholder territoriali rappresenta un pilastro essenziale per consolidare un modello di governance resiliente, capace di integrare dimensioni ambientali, sociali e di protezione civile in un'unica visione strategica.

Il Piano Strutturale Provinciale della Provincia di Potenza, approvato nel 2013, ha rappresentato fin da subito un tentativo avanzato di interpretare il territorio attraverso le lenti della sostenibilità, dell'assetto ambientale e della tutela del paesaggio. Tuttavia, nel corso dell'ultimo decennio, l'intero contesto territoriale e normativo è profondamente mutato. Gli effetti sempre più evidenti dei cambiamenti climatici, la frequenza crescente degli eventi meteorologici estremi, il peggioramento dei fenomeni di dissesto idrogeologico e il progressivo spopolamento delle aree interne hanno imposto un ripensamento delle strategie provinciali. Allo stesso modo, l'evoluzione dei quadri normativi europei e nazionali, unita alla disponibilità di tecnologie più avanzate per l'analisi territoriale, ha evidenziato la necessità di aggiornare il piano, rendendolo coerente con le nuove priorità ambientali e climatiche.

L'esigenza di tale aggiornamento è maturata anche grazie al percorso avviato dalla Provincia nell'ambito della strategia #weResilient e dell'adesione, prima, al programma "Making Cities Resilient" e, successivamente, a MCR2030. Questi processi hanno stimolato l'ente a integrare nel proprio impianto pianificatorio una visione più ampia e sistemica della resilienza territoriale. L'esperienza accumulata nella gestione del rischio e nella costruzione di reti di collaborazione tra istituzioni, tecnici e comunità locali ha mostrato come il piano del 2013 non fosse più in grado di rispondere alle nuove domande del territorio, né di sfruttare pienamente le opportunità offerte dalla pianificazione contemporanea.

L'aggiornamento del PSP nasce quindi dall'incontro tra sollecitazioni esterne e consapevolezza interne. Da un lato, la spinta proveniente dalla Strategia Europea per la Biodiversità, dal Green Deal, dagli obiettivi di neutralità climatica e dagli strumenti nazionali come il PNACC ha imposto a tutti i livelli istituzionali un salto di qualità nell'integrazione delle politiche ambientali. Dall'altro, la Provincia ha ritenuto necessario integrare nel piano una lettura più accurata del territorio, resa possibile dall'evoluzione delle analisi geospaziali, dei modelli climatici e degli indicatori ambientali di nuova generazione.

In questo percorso, un ruolo centrale è stato affidato alla costruzione di una rete ecologica provinciale aggiornata. La crescente frammentazione degli habitat, aggravata sia da processi antropici sia dall'impatto climatico sugli ecosistemi, ha messo in luce la necessità di strutturare un sistema connettivo più robusto, in grado di favorire la migrazione delle specie, la continuità funzionale del paesaggio e la resilienza degli ecosistemi. L'inserimento della rete ecologica nel nuovo PSP non è dunque una semplice operazione cartografica, ma rappresenta un cambiamento concettuale che riconosce la dimensione ecologica come infrastruttura strategica per la sicurezza e lo sviluppo del territorio.

L'aggiornamento ha coinvolto anche altri ambiti fondamentali della pianificazione a scala vasta: la rigenerazione dei centri urbani e rurali, il rapporto tra territorio agricolo e servizi ecosistemici, la gestione delle acque come infrastruttura blu, la mobilità sostenibile e la governance territoriale. L'obiettivo non è stato quello di produrre un nuovo documento formale, ma di costruire uno

strumento capace di leggere il territorio con maggiore profondità e di orientare le scelte pubbliche verso una prospettiva realmente resiliente e sostenibile.

In sintesi, l'evoluzione del PSP rappresenta il risultato di un processo di maturazione istituzionale e territoriale. La Provincia ha riconosciuto che un piano efficace oggi non può limitarsi a organizzare l'uso del suolo, ma deve incorporare la complessità dei sistemi ambientali, climatici e sociali, dialogando con le agende internazionali e con le trasformazioni in atto. L'aggiornamento, quindi, non è solo un atto tecnico, ma un elemento cardine della più ampia strategia provinciale orientata alla sicurezza, alla qualità del territorio e alla resilienza delle comunità locali.

4.4.1 Strategia di adattamento locali e regionali: l'applicazione al caso di studio della Provincia di Potenza

L'aggiornamento si è sostanziato fondamentalmente da un lavoro di lettura ed analisi dei risultati della valutazione scientifica e tecnica riguardante i principali temi legati al miglioramento della governance della transizione climatica e della transizione verde nei sistemi urbani e rurali, all'interno di una prospettiva orientata alla pianificazione dell'adattamento al cambiamento climatico.

Secondo quanto affermato nell'Accordo di Parigi sul clima della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e nel Green Deal Europeo, sono le Autorità Pubbliche (AP) responsabili della governance urbana e rurale a svolgere ruoli fondamentali nel raggiungimento sia degli obiettivi di mitigazione che di adattamento

In Italia, le Amministrazioni Pubbliche con responsabilità specifiche nella pianificazione territoriale sono attivamente coinvolte nel rispetto degli impegni di neutralità climatica.

Attualmente, la sfida risiede nel testare, monitorare e coordinare strategie su scala più ridotta, che si estendono a regioni più ampie, rendendo così necessari nuovi approcci al processo decisionale strettamente legati al sistema socio-ecologico e al comportamento dei contesti locali.

L'efficacia delle azioni di mitigazione e adattamento climatico a diverse scale di attuazione dipende dal livello di consapevolezza e coinvolgimento delle comunità beneficiarie nel processo decisionale. Migliorare la conoscenza territoriale su componenti ecologici specifici rispetto alle problematiche di sviluppo in ogni sito di implementazione diventa significativo, e soluzioni e migliori pratiche possono essere condivise e applicate ad aree ecologiche più ampie, come classificate dal WWF

In questa ricerca, al fine di promuovere azioni coordinate tra diverse scale spaziali nell'attuazione delle politiche di adattamento al cambiamento climatico, ci si è concentrati sull'area di studio Regione Basilicata - Italia meridionale.

Lo schema metodologico utilizzato è quello proposto dalla rete International Geodesign Collaboration (IGC). La ricerca si basa sull'applicazione del metodo Geodesign per supportare la pianificazione spaziale, la progettazione e il processo decisionale, ed è anche una componente della più ampia ricerca "The Global Climate Geodesign Challenge" promossa dall'IGC nel 2023 (Orland e Steinitz, 2019; Steinitz et al., 2023).

Questo lavoro presenta evidenze a livello locale riguardo alla questione per definire operativamente la valutazione territoriale che copre l'analisi della vulnerabilità climatica attraverso l'approccio di idoneità al territorio.

La Provincia di Potenza in termini di minacce climatiche è caratterizzata da diversi pericoli naturali (inondazioni, frane) ed è già evidente che l'aumento delle temperature e l'intensificazione di eventi estremi legati ai cambiamenti climatici (siccità, ondate di calore, venti, forti piogge, ecc.) stanno aggravando questi rischi (cioè depopolamento, rischi idrogeologici, abbandono degli usi tradizionali del suolo). Gli effetti legati al clima sulla fragilità territoriale rappresentano un impegno importante per l'autorità regionale al fine di migliorare l'attuale modello di governance territoriale.

L'ambito del Piano locale di Adattamento al Clima è quello di offrire uno strumento cruciale per guidare le azioni amministrative basate sulle evidenze tecniche e scientifiche disponibili. Rappresenta un'opportunità per coordinare la pianificazione vari settori. Inoltre, pone particolare enfasi sui processi di governance, sul coordinamento istituzionale orizzontale e verticale e sulla partecipazione pubblica. Tali questioni beneficiano delle estese attività interistituzionali della Provincia di Potenza svolte nell'ambito della campagna ONU Rendere le Città Resilienti e di ulteriori azioni di cooperazione internazionale finalizzate nei 100 comuni della Provincia.

Il Piano mira a definire il ruolo degli stakeholder istituzionali attraverso specifici meccanismi interni di consultazione nel processo decisionale di adattamento climatico. Fornisce valutazioni quantitative degli impatti settoriali e analizza le vulnerabilità al cambiamento climatico nei settori chiave considerati. Per ciascuno dei settori colpiti dagli effetti del cambiamento climatico, stabilisce la relazione funzionale tra impatti, obiettivi generali di adattamento e misure specifiche, tenendo conto del quadro complessivo delle politiche e degli interventi settoriali e intersettoriali già in corso o pianificati dall'amministrazione regionale.

L'approccio GEODESIGN, orientato all'organizzazione di workshop di co-progettazione su questo tema, si è concentrato sul delineare le linee guida per "adattarsi" agli impatti del cambiamento climatico nel territorio, fornendo un "Piano d'Azione" coerente con i requisiti della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Identifica aree prioritarie di intervento in risposta alle esigenze di pianificazione settoriale (Steinitz, 2012; Batty Michael, 2013; Scorza et al., 2022).

4.4.2 Applicazione della metodologia al sistema della Provincia di Potenza nell'ambito del contesto regionale per una strategia centrata sul territorio

Considerando la natura intrinsecamente locale degli obiettivi di adattamento al cambiamento climatico, il primo passo nello sviluppo della fase di costruzione della conoscenza consiste nell'approfondire la comprensione delle specifiche caratteristiche ambientali e territoriali della regione esaminata. Solo con questa comprensione dettagliata possono essere sviluppate e implementate politiche di adattamento e mitigazione efficaci e rilevanti per le esigenze specifiche del contesto specifico. Vengono condotte analisi qualitative e quantitative approfondite per illustrare le vulnerabilità intrinseche e le capacità del contesto locale di adattarsi alle sfide poste dal cambiamento climatico. Questo approccio analitico consente di identificare i fattori chiave che influenzano l'adattamento, fungendo da fondamento fondamentale per la progettazione di strategie sostenibili mirate e basate sul territorio. Poiché il territorio, concepito come un sistema complesso, prende forma come un intricato intreccio di più sottosistemi, ciascuno dei quali svolge un ruolo fondamentale nella sua configurazione e dinamica, è necessaria un'analisi spaziale rigorosa. Tra questi sottosistemi si distinguono la componente socio-economica, la geomorfologia e l'interazione della componente umana con gli ecosistemi naturali. Pertanto, una valutazione approfondita del contesto migliora la comprensione da parte dei decisori politici delle fragilità territoriali e fornisce una base più informata per formulare e attuare strategie di adattamento basate sul territorio.

Una strategia utile è abbracciare il pensiero sistemico. Questo approccio prevede di guardare al quadro più ampio (il territorio) e di comprendere come i diversi elementi interagiscono e strutturano il tutto. A tal proposito, la International Geodesign Collaboration (IGC) propone un approccio basato sul dominio, che significa esaminare in 8 diversi domini, per suddividere il territorio in unità più gestibili. Seguendo i principi sostenuti da McHarg (1969) secondo cui ogni territorio possiede una propria vocazione intrinseca, nel contesto dell'adattamento al cambiamento climatico, ogni ambito può avere politiche o progetti specifici orientati al clima.

Tra gli strumenti operativi forniti dalla SNAC e dal PNACC vi sono specifiche elaborazioni tecniche che riguardano l'analisi degli impatti e le vulnerabilità dei settori e delle dimensioni ambientali, socio-economiche e culturali dovute all'effetto del cambiamento climatico, come punto di partenza per la definizione di un sistema nazionale di strategia di adattamento che risponda agli obiettivi e ai principi generali menzionati nel capitolo precedente. I settori descritti sono particolarmente adatti a condurre un'analisi approfondita della vulnerabilità e degli impatti su scala nazionale. Tuttavia, esiste un potenziale limite: questi settori potrebbero non cogliere pienamente i componenti locali rilevanti che sono critici per l'adozione su scala più dettagliata nei sistemi regionali. È il problema generale di ridurre il quadro di conoscenza nei contesti su scala multipla. L'implementazione locale nel processo decisionale richiede valutazione e implicazioni locali. I domini identificati comprendono un ampio elenco di settori (vedi tabella successiva) proponendo anche un'analisi di un secondo sottosettore. Il risultato è un sistema di valutazione complesso che implica barriere di conoscenza da applicare in ogni territorio italiano. Sebbene questo approccio strategico sia prezioso per raggiungere una prospettiva nazionale completa, non riesce a fornire un esame approfondito delle complessità e delle variazioni regionali all'interno di ciascuna area distinta. Per migliorare l'efficacia della strategia, è fondamentale integrare un esame al livello regionale/locale. Questo focus regionale/locale diventa particolarmente cruciale dato il carattere e le sfide uniche che ogni area può affrontare. È necessaria un'esplorazione più dettagliata dei fattori locali per garantire una valutazione completa e contestualmente rilevante della vulnerabilità e degli impatti. Pertanto, si raccomanda di integrare l'analisi nazionale generale con valutazioni mirate e specifiche per i territori, favorendo una comprensione più olistica delle esigenze e delle priorità di adattamento sia a livello nazionale che locale.

Risorse idriche	Aree costiere
Desertificazione, degrado del territorio e siccità	Turismo
Instabilità idrogeologica	Salute (rischi e impatti del cambiamento climatico, determinanti ambientali e meteorologici)
Biodiversità ed ecosistemi	Insediamenti urbani
Foresta	Infrastrutture critiche
Agricoltura, acquacoltura e pesca	Energia (produzione e consumo)
Zone costiere	Casi particolari

La proposta di questo lavoro è identificare un elenco ristretto di settori rilevanti per le azioni di adattamento climatico e la valutazione dell'idoneità del suolo nei domini proposti, al fine di superare potenziali barriere di conoscenza nell'analisi della vulnerabilità territoriale. In particolare, l'approccio si basa sull'ipotesi che l'idoneità del sito sia considerata come conseguenza della lista di possibili azioni di adattamento climatico da attuare.

Nel quadro della valutazione dell'idoneità, il territorio può essere ulteriormente esplorato, tenendo conto di un ampio spettro di fattori ambientali, sociali ed economici che influenzano la capacità di un'area di adattarsi ai cambiamenti climatici. In particolare, la Land Suitability Analysis LSA (l'Analisi dell'Idoneità del Territorio) è una procedura di analisi spaziale, sviluppata dalla FAO, utile per valutare l'idoneità di una specifica area a uno scopo designato, fornendo informazioni sulle caratteristiche intrinseche che la rendono adatta o non al cambiamento di uso del suolo per classificare l'importanza relativa di ciascun sito rispetto all'altro rispetto al fenomeno analizzato. Questo processo analitico comprende un'analisi multicriterio, che include fattori ambientali, sociali ed economici. Il metodo della Gerarchia Analitica Spaziale, introdotto da Saaty a metà degli anni '70 e sviluppato negli anni successivi, si pone come uno dei metodi più efficaci per condurre queste complesse analisi spaziali. Ampiamente riconosciuto nel dominio geospaziale, questo metodo ha dimostrato la sua efficacia nel decodificare le complessità coinvolte nelle valutazioni dell'idoneità al territorio. Inoltre, la combinazione del metodo AH spaziale come uno dei metodi più comunemente utilizzati per l'analisi multi-criterio spaziale con il GIS è un approccio convenzionale nell'analisi dell'idoneità del territorio. Precisamente, LSA realizza l'analisi sovrapposta che sintetizza molteplici fattori per generare una mappa che rappresenta l'idoneità relativa o il rischio di una particolare area. Questo processo fornisce intuizioni e conoscenze in modo visivo efficace ai decisori. In sostanza, crea una mappa completa che semplifica la comprensione delle potenziali reazioni dell'area e dell'idoneità per diversi scopi di uso del suolo. Questa metodologia integrata migliora l'identificazione delle aree più suscettibili agli impatti del cambiamento climatico, fornendo una base per lo sviluppo di misure strategiche, sostenibili e basate sul territorio.

Ogni dominio è stato analizzato spazialmente fino alla valutazione della sua distribuzione nel territorio, con l'obiettivo di fornire 8 diverse mappe di valutazione dei rispettivi domini. Le mappe seguenti mostrano, con un gradiente di colore standardizzato, i gradi di idoneità del territorio a un uso specifico del suolo. Le mappe di valutazione così create rappresentano una base di conoscenza per la valutazione delle vulnerabilità.

Classi di idoneità al terreno:

- Fattibile: Terreni che non presentano limiti significativi all'applicazione sostenuta di un dato utilizzo, o solo limitazioni minori che non ridurranno significativamente i benefici e non aumenteranno gli input oltre un livello accettabile;
- Idoneo: Terreni con limitazioni che complessivamente sono moderatamente severe per l'applicazione prolungata di un determinato uso; Le limitazioni ridurranno i benefici e aumenteranno gli input necessari nella misura in cui il vantaggio complessivo da ottenere dall'utilizzo, pur rimanendo attraente;
- Capace: Terreni con limitazioni che complessivamente sono severe per l'applicazione prolungata di un dato uso e che ridurranno i benefici, o aumenteranno gli input necessari, tanto che questa spesa sarà solo marginalmente giustificata;

- Non appropriato: Terreno non in grado di sostenere il dominio o con la priorità più bassa per il cambiamento;
- Esistente: Terreno già in uno stato sano e senza bisogno di interventi.

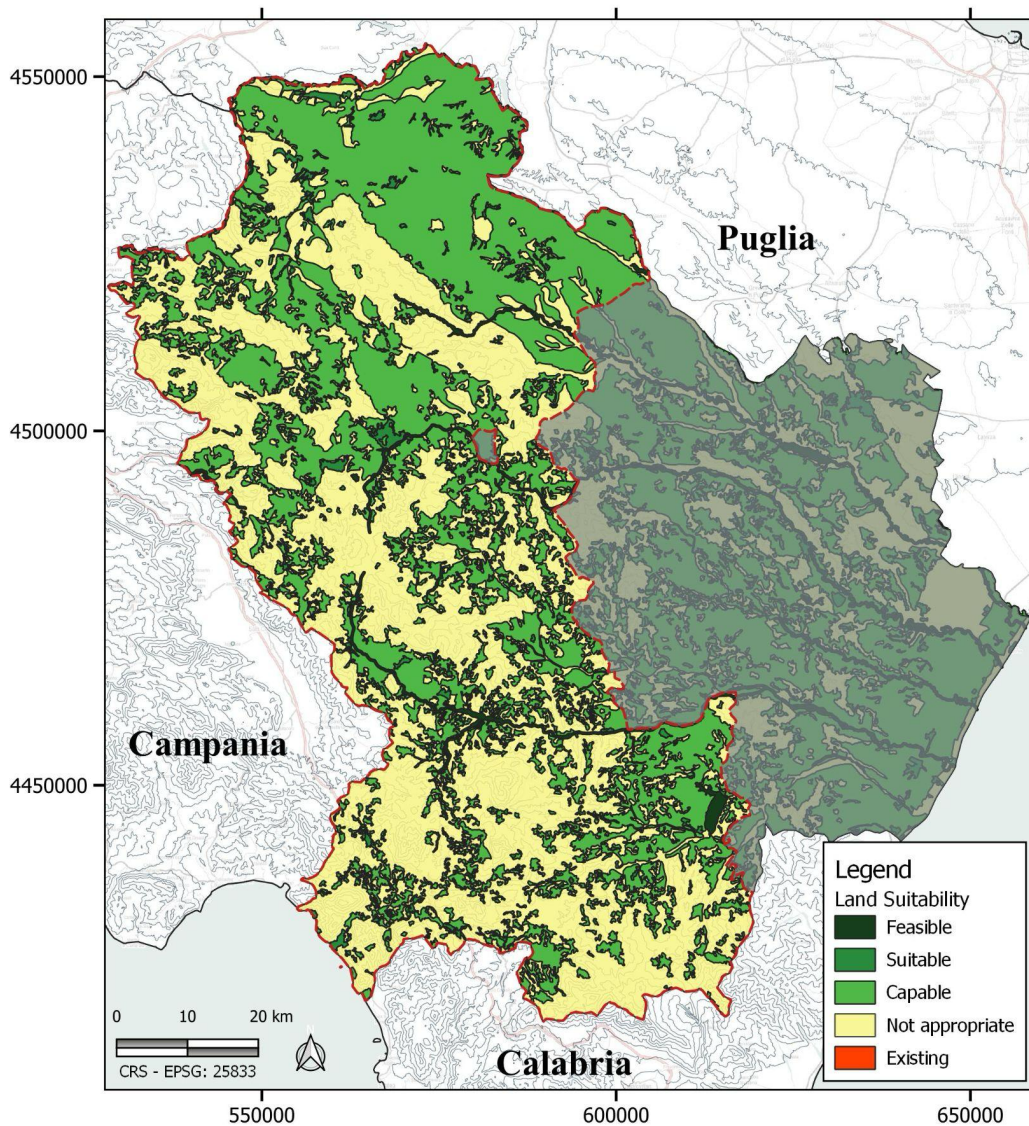
4.4.2.1 Analisi dei Domini

Dominio dell'acqua dolce

Possibili: i letti dei fiumi relativi alla rete idrografica principale della regione della Basilicata, i corpi idrici naturali e il sistema di bacini artificiali;

Adatti: aree urbane altamente impermeabili dove è necessario un trattamento delle acque piovane su scala urbana. Inoltre, aree industriali che richiedono una corretta gestione delle prime piogge e dei carichi di inquinanti correlati;

Capace: Aree agricole soggette all'erosione delle pendii dove, a causa degli alti valori di decollamento, si verifica perdita di carbonio organico e lo scarico di materia organica.

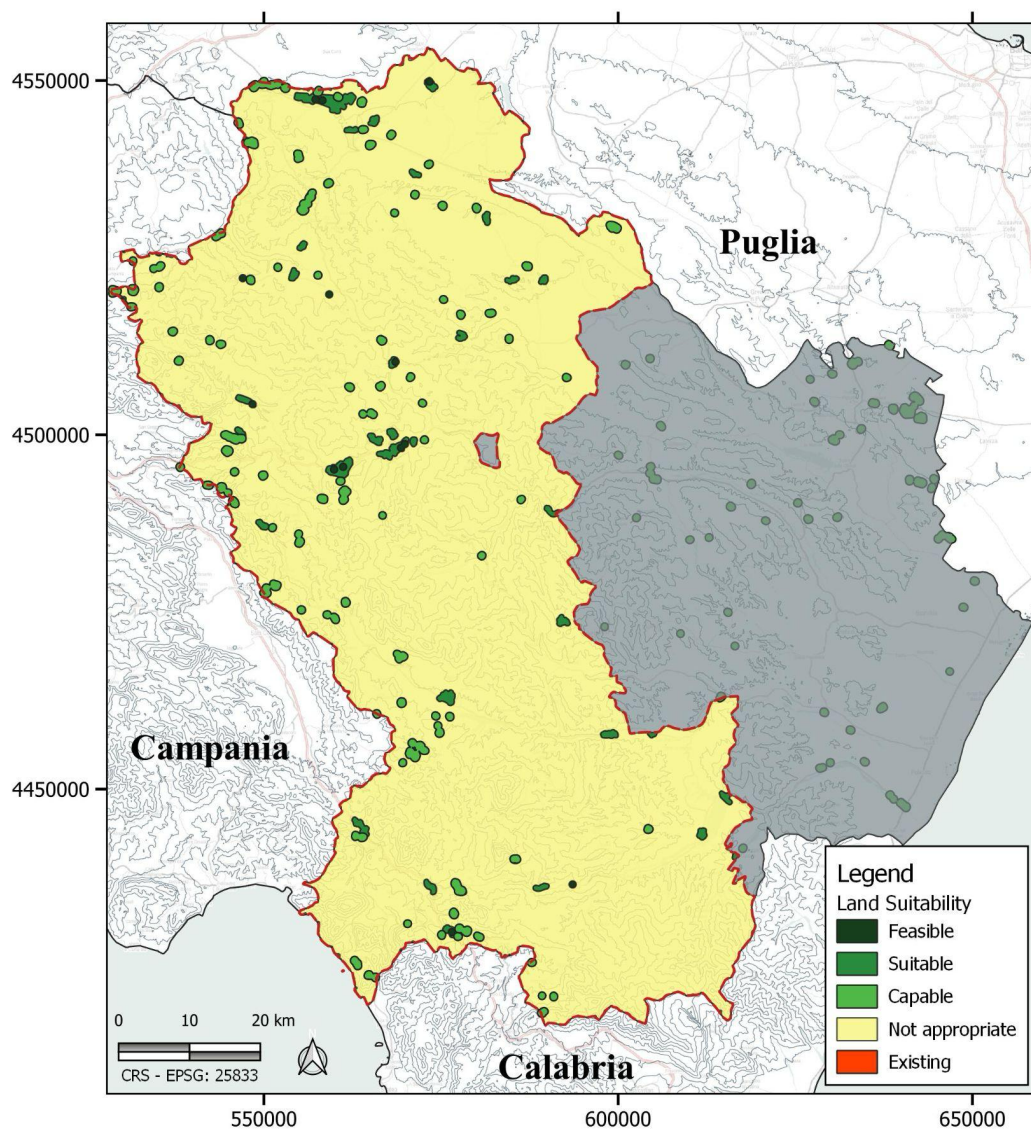


Dominio industriale

Fattibile: impianti produttivi (cioè cemento e incenerimento) da cui i flussi di inquinanti possono essere ridotti migliorando i processi di raffreddamento e riscaldamento utilizzando fonti di energia rinnovabile e riutilizzando il calore di scarto;

Adatti: principali distretti manifatturieri nella regione dove si concentrano le industrie pesanti e le attività manifatturiere;

Capace: aree degradate appartenenti a siti minerari in uso e/o dismessi, cave per l'estrazione di aggregati e materie prime da costruzione.

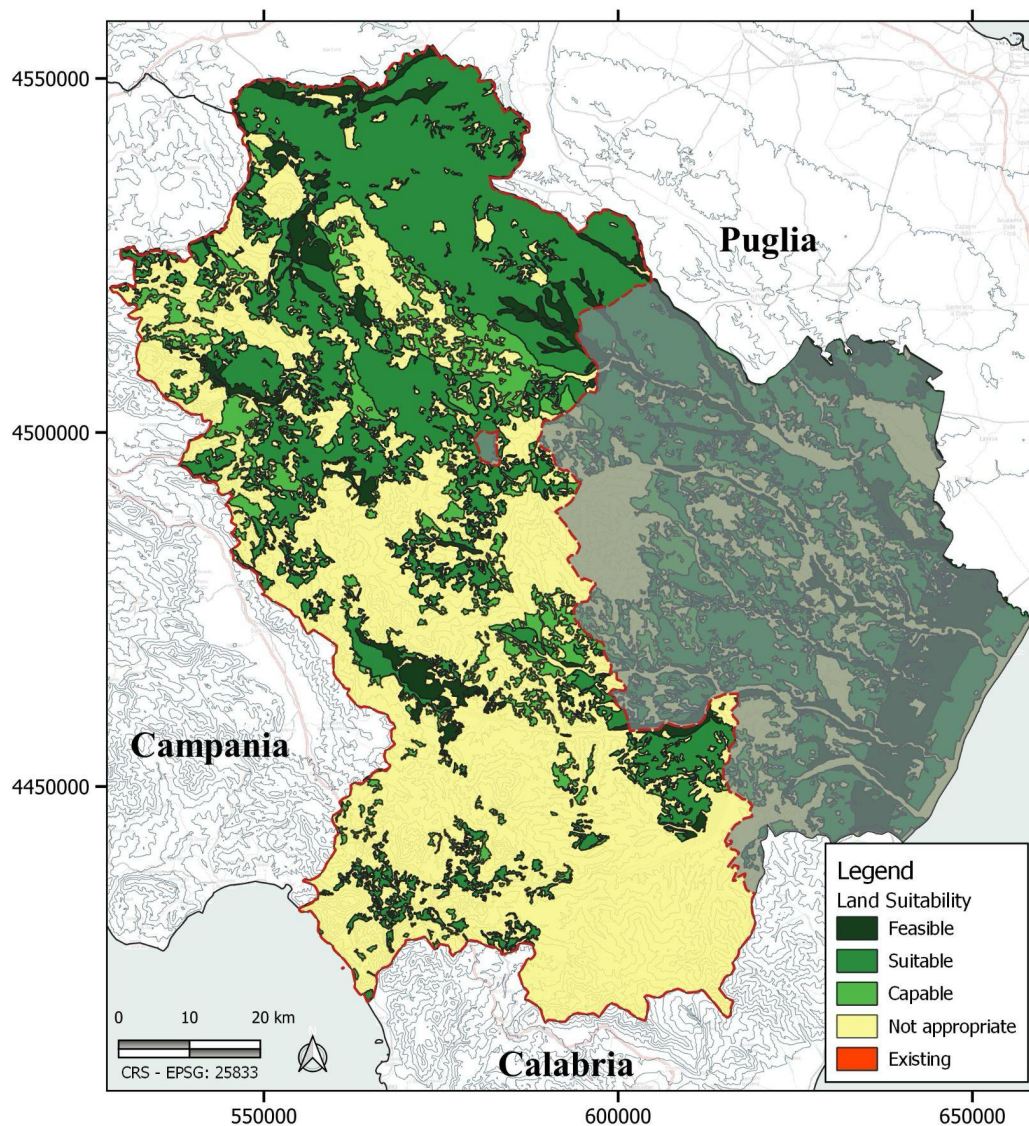


Dominio agricolo

Fattibile: terreni coltivabili identificati nelle Classi I e II nella mappatura della produttività agricola, rappresentative di suoli con limitazioni moderate compatibili sia con l'uso agricolo e forestale sia per scopi naturalistici;

Adatti: aree identificate nelle classi III e IV che caratterizzano i suoli con limitazioni gravi o molto severe che limitano la scelta delle colture o richiedono una gestione particolarmente attenta;

Capaci: terreni identificati nelle classi VI e VII che caratterizzano suoli con limitazioni molto severe che li rendono inadatti alla coltivazione e ne limitano l'uso principalmente al pascolo, alla foresta o alla vita della fauna locale.

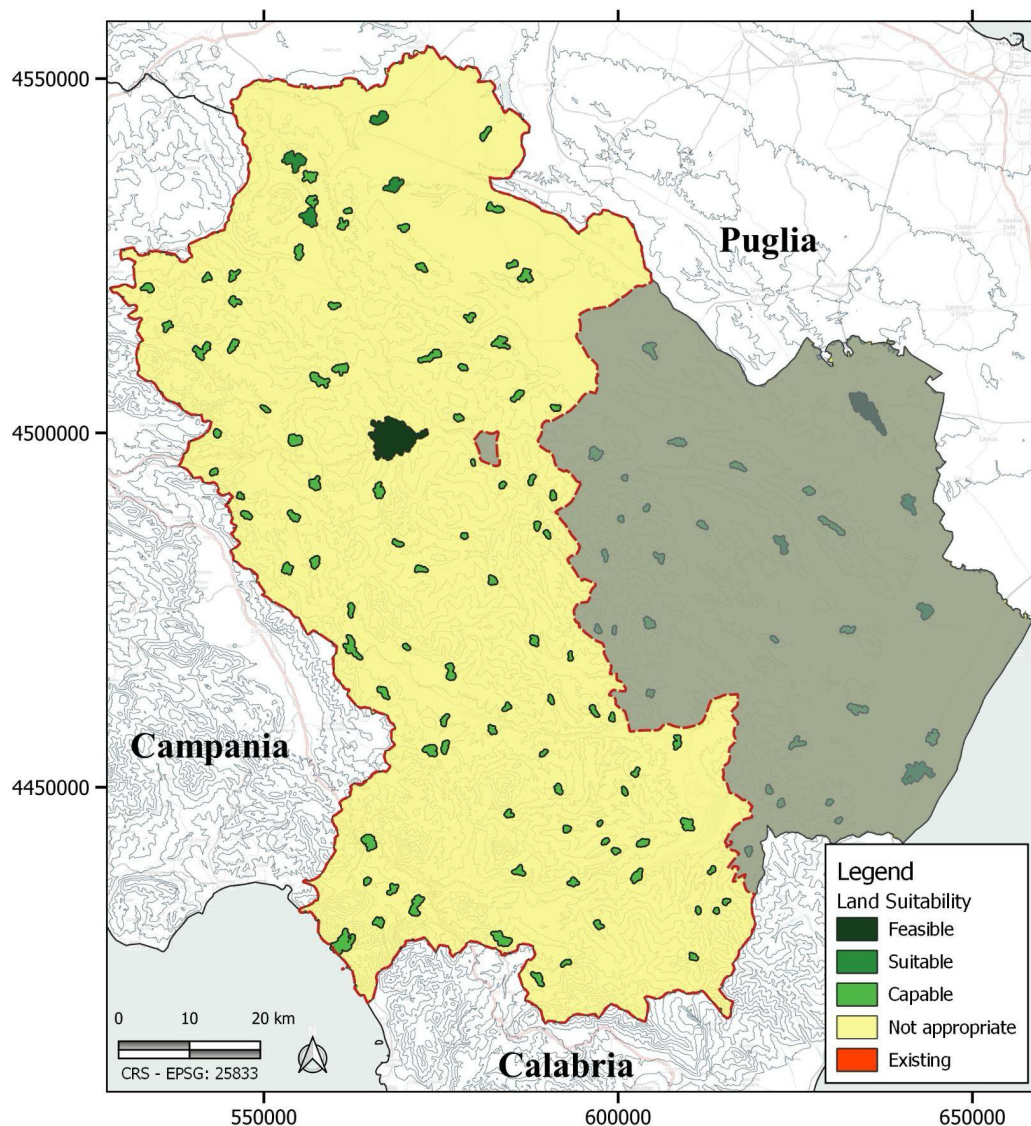


Dominio degli insediamenti

Fattibile: centri urbani con una popolazione residente superiore a 15.000 abitanti, dove esiste una specifica domanda di strategie efficaci per lo smaltimento dei rifiuti urbani, la fornitura di servizi di mobilità e pratiche di efficienza energetica;

Adatti: centri urbani con una popolazione compresa tra 5000 e 15000 abitanti, bassa densità e molte terre aperte e spazi verdi;

Capace: piccoli centri urbani e rurali con una popolazione residente inferiore a 5000 abitanti, caratterizzati da una densità di popolazione molto bassa e ampi spazi verdi.

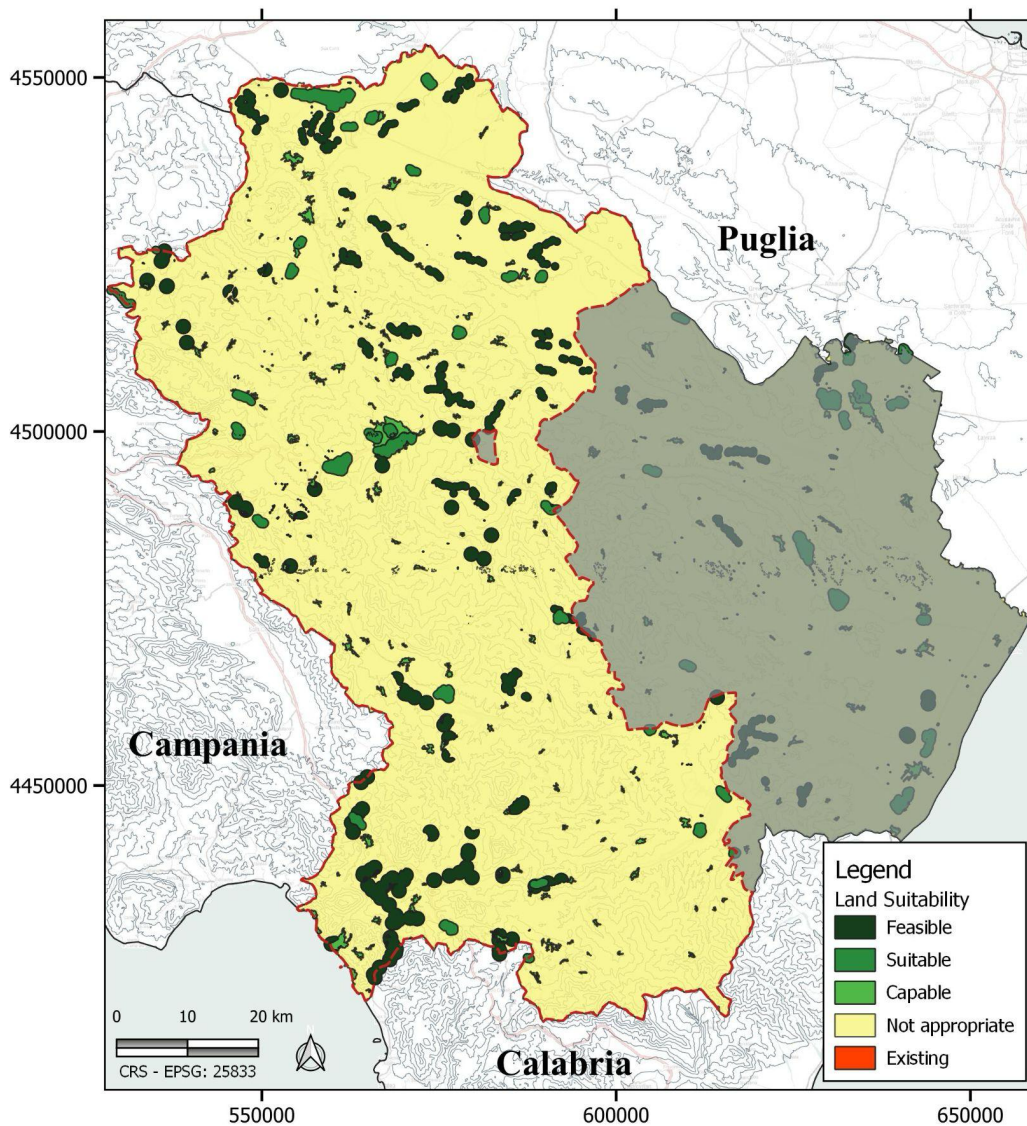


Dominio energetico

Fattibile: aree interessate dalle Fonti di Energia Rinnovabile sia in attività che nel processo di autorizzazione. Principalmente centrali fotovoltaiche ed eoliche;

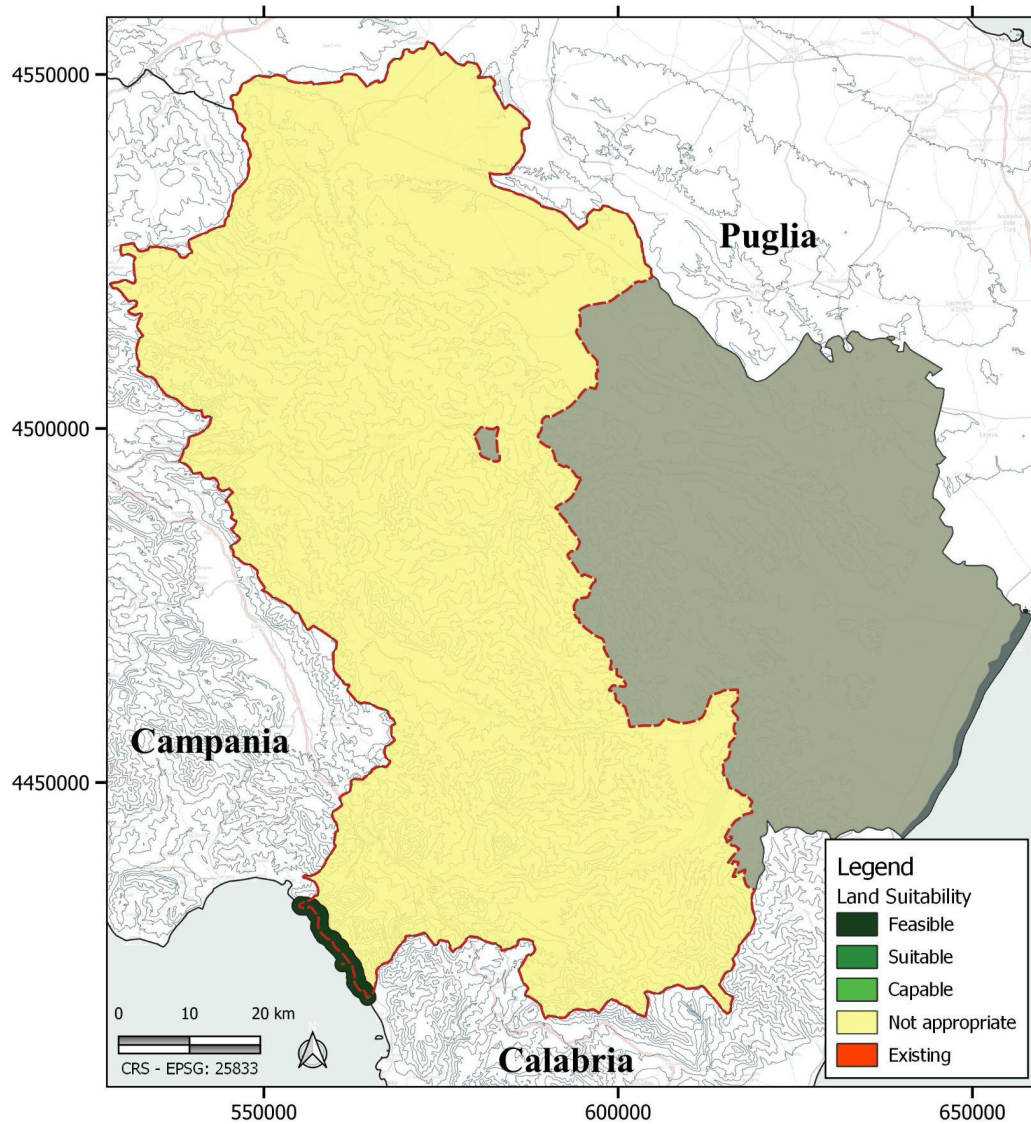
Adatti: sia grandi impianti di produzione ad alta intensità energetica sia tutti i lotti industriali dove la domanda di energia è fluttuante;

Capabile: principali centri urbani con una popolazione superiore a 5000 abitanti e alta densità.



Dominio oceanico

Fattibili: il lungomare e le aree interne vicine, aree destinate sia al turismo che alle attività portuali manifatturiere, e il backport;

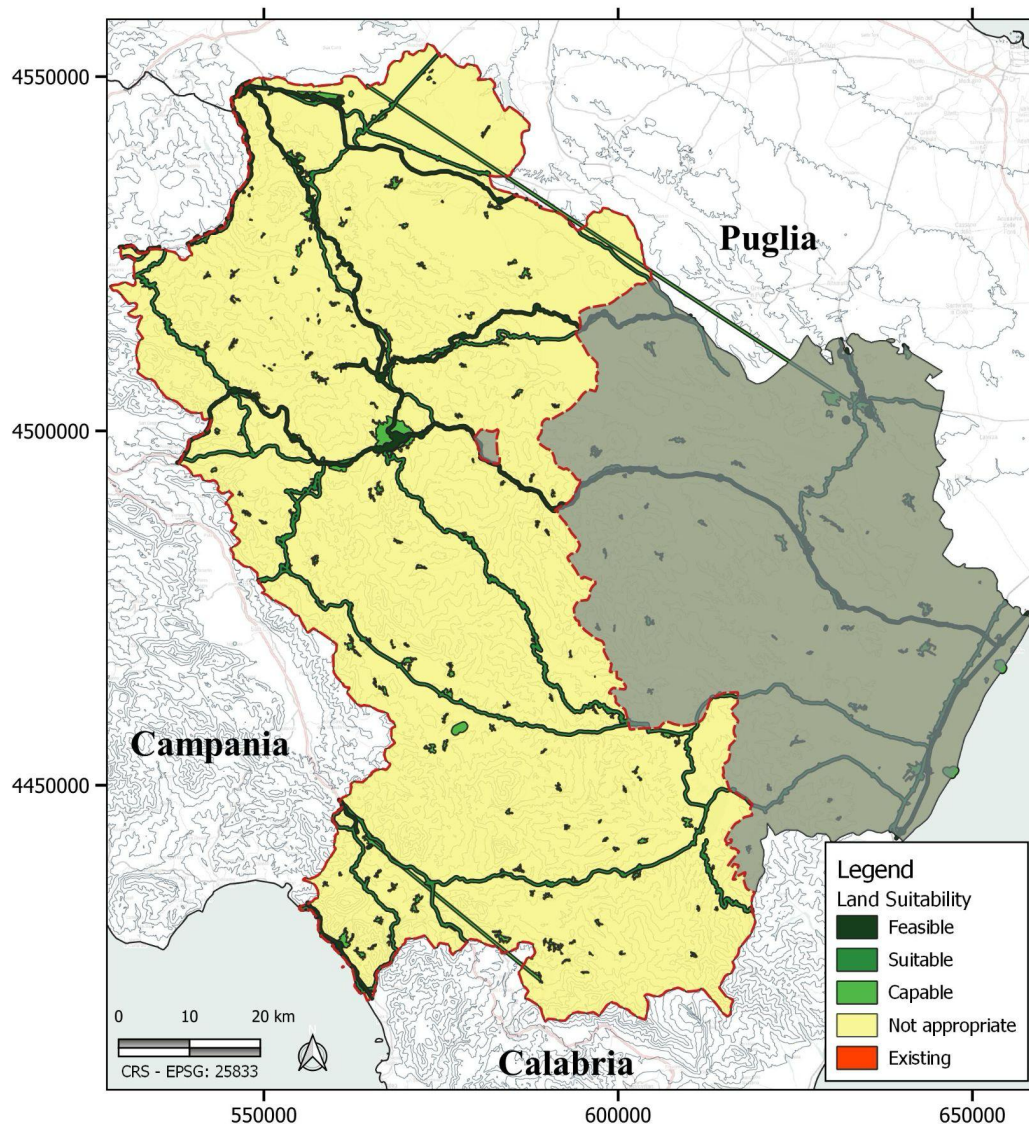


Dominio dei trasporti

Fattibili: principali vie di comunicazione regionali e nazionali e la posizione delle stazioni di ricarica elettrica. Stazioni ferroviarie e linee ferroviarie in funzione sia elettrificate che non elettrificate;

Adatte: infrastrutture di mobilità morbida, attrezzate, in costruzione o in fase di pianificazione per piste ciclabili, e linee ferroviarie dismesse in fase di riconversione;

Capaci: aree urbane, insediamenti rurali e importanti siti industriali dove è necessario un miglioramento del trasporto di persone e merci.

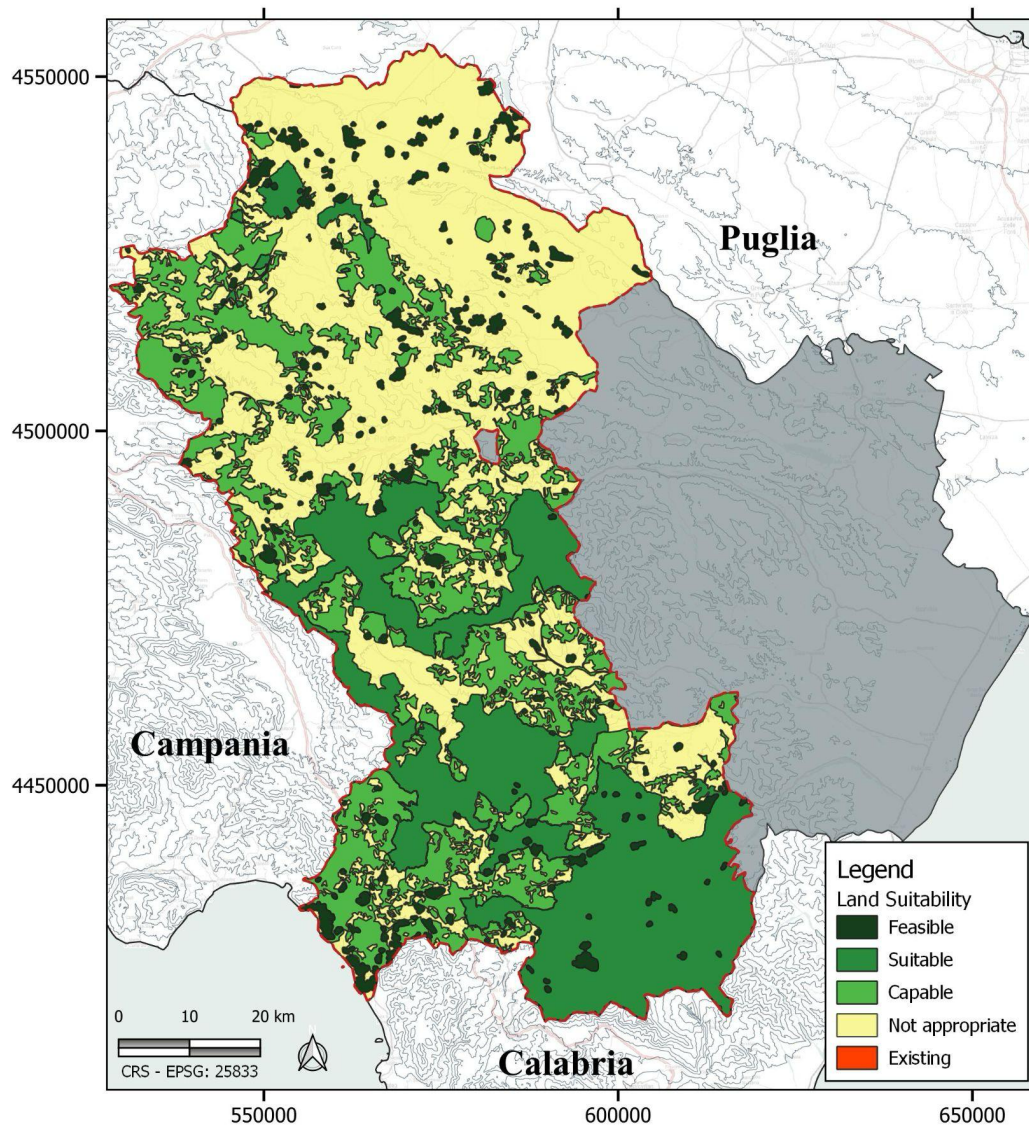


Dominio forestale

Fattibile: aree bruciate e terreni soggetti a incendi mappati dal 2010 al 2020 che coprono l'intero territorio regionale;

Adatti: parchi e riserve naturali di interesse regionale o nazionale considerati aree di alta qualità paesaggistica;

Capace: tutte le foreste, le aree boschive sparse, le linee degli alberi rurali e i parchi urbani.



4.4.3 Osservazione finale

Il Modello di Idoneità restituisce una "superficie" di idoneità. Classifica l'importanza relativa di ogni sito rispetto all'altro rispetto al fenomeno. Questa valutazione è stata effettuata in termini di **idoneità fisica**.

Il presente lavoro è un'analisi preliminare per la valutazione della vulnerabilità territoriale che supera le barriere della conoscenza spaziale che influenzano la fase iniziale della strategia di adattamento regionale/locale. Sono stati adottati strumenti avanzati, sperimentando approcci innovativi per garantire una partecipazione efficace alla progettazione strategica e la consapevolezza degli stakeholder coinvolti nel processo.

4.4.4. Esempi di azioni di adattamento a livello del territorio della Provincia di Potenza

Per affrontare le principali sfide legate al cambiamento climatico legate al riscaldamento globale e al cambiamento climatico durante l'Era Antropocene, che influenzano gli ecosistemi e la biodiversità del pianeta, si sta intensificando l'attenzione alla conoscenza territoriale multilivello e un interesse crescente per le Soluzioni Basate sulla Natura (NBS). La NBS comprende una gamma di soluzioni che danno priorità al benessere umano, a condizione della salute dell'ambiente naturale, e affrontano problemi come l'inquinamento atmosferico, le inondazioni incontrollate, i pendii instabili e altri rischi naturali e antropici.

4.4.4.1 Tassonomia delle azioni climatiche: struttura concettuale e rilevanza per la pianificazione territoriale

Negli ultimi anni, numerosi territori hanno avviato processi di classificazione sistematica delle azioni di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici, allo scopo di costruire strumenti più efficaci per la programmazione e il monitoraggio delle politiche locali. Questi repertori, spesso definiti *tassonomie climatiche*, rappresentano un riferimento metodologico particolarmente utile anche per la presente ricerca, poiché consentono di trasformare obiettivi generali — provenienti dalle agende internazionali — in insiemi strutturati di interventi coerenti, valutabili e comparabili[42].

La costruzione di una tassonomia climatica non risponde a una semplice esigenza classificatoria, ma mira a creare un linguaggio comune che faciliti la cooperazione tra i diversi livelli di governo e permetta ai decisori locali di orientarsi tra una molteplicità crescente di indirizzi, linee guida e strategie. L'esperienza sviluppata, ad esempio, dalla Provincia di Potenza nell'ambito dei progetti europei sulla resilienza — e successivamente nel processo di aggiornamento del Piano Strutturale Provinciale — offre un caso significativo per comprendere il potenziale di questi strumenti.

Nelle applicazioni più consolidate, la tassonomia si articola lungo alcune dimensioni fondamentali. Una prima distinzione riguarda gli **ambiti tematici**, che generalmente coincidono con i settori maggiormente esposti agli impatti climatici: risorse idriche, suolo e agricoltura, foreste, ecosistemi, mobilità, energia, insediamenti. La classificazione permette di associare a ciascun ambito un insieme di azioni tipiche, organizzate secondo criteri tecnici e funzionali.

Ogni azione è poi descritta attraverso un set di attributi che ne definisce:

- la finalità (mitigazione, adattamento o approccio misto),
- la logica d'intervento (strutturale, non strutturale, basata sulla natura, normativa o gestionale),
- la scala di applicazione (comunale, sovracomunale, regionale),
- i benefici attesi in relazione agli impatti climatici,
- gli indicatori che possono essere utilizzati per monitorarne l'efficacia.

Questo approccio permette non solo di rendere più leggibile la complessità delle politiche climatiche, ma anche di costruire delle vere e proprie **matrici di coerenza**, utili a verificare la capacità di una strategia di rispondere agli obiettivi internazionali, come i target dell'Agenda 2030, gli obiettivi del Sendai Framework o gli indirizzi della Strategia europea per la biodiversità.

Un aspetto particolarmente innovativo emerso in diverse esperienze territoriali — tra cui quella lucana — riguarda l'integrazione delle **soluzioni basate sulla natura** all'interno della tassonomia. Interventi quali la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, la riforestazione con specie autoctone, la gestione ecologica dei sistemi agricoli o la creazione di corridoi verdi vengono riconosciuti non solo per il loro valore ambientale, ma anche per la capacità di generare benefici multipli: riduzione del rischio idrogeologico, aumento della connettività ecologica, miglioramento del microclima urbano, incremento della capacità di stoccaggio del carbonio.

L'utilità applicativa delle tassonomie climatiche non si limita all'organizzazione dei contenuti. In alcuni contesti esse sono state impiegate come **base per strumenti di simulazione scenariale**, consentendo ai decisori di confrontare diverse combinazioni di interventi in funzione dei costi, dei benefici e dei vincoli di budget. In queste piattaforme, la tassonomia funziona come un "catalogo intelligente" che permette di attivare o disattivare gruppi di azioni, osservandone gli effetti complessivi attraverso indicatori di sostenibilità e resilienza.

Nella presente tesi, tali esperienze non vengono replicate operativamente, ma sono considerate **riferimenti metodologici fondamentali**, in quanto evidenziano l'importanza di strutturare le politiche climatiche in modo organico, trasparente e scientificamente fondato. La tassonomia, nella sua forma più avanzata, non è quindi solo un repertorio di interventi: diviene uno strumento di governance, capace di orientare la programmazione, supportare la valutazione degli scenari e facilitare il dialogo tra istituzioni, tecnici e comunità.

4.4.4.2 La nuova Rete Ecologica Provinciale: approccio, criteri e innovazioni metodologiche

L'aggiornamento del Piano Strutturale Provinciale ha attribuito un ruolo centrale alla definizione di una nuova rete ecologica, considerata non soltanto un elemento di tutela ambientale, ma un'infrastruttura strategica in grado di sostenere la resilienza del territorio nel suo complesso. La precedente impostazione del PSP, risalente al 2013, pur riconoscendo la rilevanza della biodiversità, non disponeva degli strumenti conoscitivi attualmente disponibili, né del quadro politico-istituzionale che negli ultimi anni ha ridefinito la centralità delle reti ecologiche nei processi di adattamento climatico. L'aggiornamento ha quindi permesso di riformulare la rete in un'ottica più moderna, integrata e pienamente coerente con le strategie europee e nazionali per la biodiversità.

Il nuovo impianto metodologico si fonda sull'idea che una rete ecologica efficace debba favorire la connessione funzionale tra gli habitat, limitare i processi di frammentazione e garantire la possibilità di migrazione delle specie in risposta ai cambiamenti climatici. Tale impostazione deriva dal riconoscimento, sempre più consolidato nella letteratura scientifica, che la continuità ecologica

rappresenti un fattore determinante per la capacità degli ecosistemi di adattarsi alle perturbazioni climatiche e antropiche. Ne consegue che la rete ecologica non può essere concepita come un semplice insieme di aree protette, ma come un sistema dinamico, caratterizzato da nodi di elevato valore naturalistico e da corridoi che assicurano il movimento delle specie e il flusso dei processi ecologici.

Per ricostruire questa struttura, la Provincia ha adottato una metodologia multilivello, che integra analisi geomorfologiche, letture ambientali e valutazioni ecologiche con modelli di distribuzione potenziale delle specie e mappe di connettività. A differenza del passato, il nuovo metodo non si limita a individuare aree di pregio naturalistico, ma considera anche gli ecosistemi agricoli, le aree boscate secondarie, i sistemi fluviali e le zone di transizione tra paesaggi diversi. Proprio i sistemi idrografici, definiti nell'aggiornamento del PSP come "infrastrutture blu", assumono un ruolo determinante: le aste fluviali e le aree umide, infatti, rappresentano corridoi naturali capaci di potenziare la connettività ecologica e, al tempo stesso, di svolgere funzioni essenziali per la regolazione idro-climatica.

La definizione della rete ecologica è stata accompagnata da una valutazione attenta delle pressioni antropiche e delle criticità territoriali, quali consumo di suolo, urbanizzazione diffusa, infrastrutturazione e abbandono delle aree rurali. Questa analisi ha permesso di individuare i tratti più vulnerabili, ovvero quei punti del territorio in cui la continuità ecologica risulta compromessa o interrotta. Su tali elementi si è concentrato il lavoro di ricucitura, progettato per identificare opportunità di ripristino, rinaturalizzazione o gestione attiva del territorio. L'approccio adottato non si limita, quindi, a "mappare" la rete esistente, ma propone scenari di intervento concreti, finalizzati a rafforzare la struttura ecologica nel medio e lungo periodo.

Un altro elemento innovativo riguarda la integrazione della rete ecologica con le strategie climatiche provinciali, in particolare con quelle legate all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla prevenzione del rischio idrogeologico. Tale integrazione deriva dalla consapevolezza che la funzionalità ecologica è strettamente collegata alla sicurezza territoriale: ecosistemi più integri e connessi sono infatti più capaci di assorbire gli impatti degli eventi estremi, regolare i deflussi idrici, contenere l'erosione del suolo e mitigare gli effetti delle ondate di calore. In questo senso, la rete ecologica provinciale non costituisce un elemento separato o settoriale, ma un asse portante di una più ampia strategia di resilienza territoriale.

Il processo di definizione della rete è stato inoltre accompagnato da una significativa attività di confronto istituzionale e partecipativo. I comuni, le aree protette, le associazioni ambientaliste, i tecnici locali e altri attori del territorio sono stati coinvolti in varie fasi di ascolto e co-progettazione. Questo approccio collaborativo ha permesso di individuare elementi di valore locale spesso non rilevabili attraverso le sole analisi tecniche, come microhabitat, continuità ecologiche percepite dalle comunità o criticità emergenti legate alle attività agricole e forestali. L'integrazione tra conoscenza scientifica e conoscenza territoriale ha dunque contribuito a costruire una rete ecologica più aderente alle reali condizioni del territorio.

Nel suo complesso, la nuova rete ecologica provinciale si propone come uno strumento evoluto, capace di orientare le politiche territoriali e di guidare gli interventi di tutela, ripristino e valorizzazione del capitale naturale. Essa rappresenta uno dei pilastri dell'aggiornamento del Piano Strutturale Provinciale e costituisce un riferimento fondamentale per il coordinamento delle politiche comunali, per la gestione dei progetti europei e per la definizione delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

4.4.4.3 Le acque come infrastruttura territoriale: il sistema delle “infrastrutture blu” nella resilienza climatica

All'interno dell'aggiornamento del Piano Strutturale Provinciale, un ruolo sempre più rilevante è stato attribuito al sistema delle acque, inteso non solo come elemento ambientale da tutelare, ma come una vera e propria infrastruttura blu capace di contribuire alla resilienza complessiva del territorio. L'idea che l'acqua rappresenti una struttura portante della pianificazione territoriale si è consolidata negli ultimi anni, parallelamente alla consapevolezza crescente degli effetti del cambiamento climatico sui cicli idrologici e sulla gestione del rischio.

Le analisi condotte dalla Provincia di Potenza dimostrano come la rete idrografica — composta da corsi d'acqua principali, affluenti, aree umide, zone di esondazione naturale e invasi artificiali — svolga un insieme complesso di funzioni ecosistemiche: regola i deflussi, contribuisce al controllo delle piene, mitiga gli effetti delle precipitazioni estreme e sostiene la biodiversità associata agli habitat ripariali. Questi sistemi, tuttavia, sono spesso soggetti a pressioni antropiche, alterazioni morfologiche e fenomeni di degrado che ne compromettono l'efficacia e la capacità di adattamento.

L'aggiornamento del PSP ha dunque cercato di rinnovare l'approccio alla gestione delle acque, integrando criteri ecologici, paesaggistici e idrogeologici. L'obiettivo è stato quello di passare da una visione tradizionale, che considerava i corsi d'acqua prevalentemente come elementi di rischio o vincoli, a un'impostazione più moderna, in cui essi diventano componenti centrali delle strategie territoriali. A questo scopo, è stata sviluppata una lettura multilivello della rete idrica, capace di mettere in relazione i bacini idrografici con le aree urbane, le zone agricole, le aree naturali e gli ecosistemi forestali.

Uno degli aspetti metodologicamente più innovativi riguarda l'integrazione delle acque nella rete ecologica provinciale. I sistemi fluviali, infatti, costituiscono corridoi naturali privilegiati per molte specie animali e vegetali, garantendo continuità ecologica senza richiedere interventi infrastrutturali invasivi. La loro presenza supporta inoltre il mantenimento di microclimi più stabili, riduce gli effetti delle isole di calore e contribuisce alla regolazione delle temperature in ambito urbano e periurbano. La connessione tra “blu” e “verde” diventa quindi un elemento essenziale per costruire paesaggi più resilienti, capaci di reagire agli impatti climatici e di favorire il mantenimento dei servizi ecosistemici.

Il piano ha riconsiderato anche il rapporto tra la gestione delle acque e il rischio idrogeologico, un tema da sempre centrale per la Provincia di Potenza. I fenomeni alluvionali che hanno interessato il territorio negli ultimi anni hanno mostrato con chiarezza come interventi strutturali isolati, se non inseriti in un quadro più ampio di riequilibrio ecologico, risultino spesso insufficienti. Per questo, nella nuova impostazione del PSP, le opere di difesa idraulica sono concepite come parte di un sistema più complesso, che combina interventi ingegneristici con soluzioni basate sulla natura, quali la rinaturalizzazione delle sponde, il recupero delle aree umide, l'uso del suolo agricolo come area di laminazione diffusa e la tutela delle zone di ricarica delle falde.

In questa prospettiva, l'acqua assume una dimensione trasversale e strategica: collega territori agricoli e centri urbani, influenza la qualità del paesaggio, condiziona lo sviluppo economico e determina aspetti essenziali della sicurezza territoriale. Il PSP aggiornato riconosce questa centralità e propone una governance più coordinata, che coinvolge enti locali, consorzi di bonifica, aree naturali protette e comunità locali, con l'obiettivo di aumentare la consapevolezza del legame tra gestione delle acque, cambiamento climatico e qualità della vita.

L'infrastruttura blu diventa quindi un elemento cardine di un progetto territoriale più ampio, capace di coniugare prevenzione del rischio, tutela ambientale, mitigazione climatica e valorizzazione del

capitale naturale. Essa rappresenta un ambito che non può essere affrontato con strumenti settoriali o interventi puntuali, ma richiede un approccio sistemico, fondato su conoscenze scientifiche aggiornate e su processi decisionali condivisi. La Provincia di Potenza ha scelto di codificare questa visione nel proprio piano strutturale, restituendo alle acque un ruolo strategico nel disegno del territorio del futuro.

4.5 Impianto metodologico generale: dal quadro internazionale al contesto locale

L'impostazione metodologica della ricerca nasce dalla necessità di tradurre un sistema complesso di riferimenti internazionali — dall'Agenda 2030 alla Strategia Europea per la Biodiversità 2030, dal Green Deal all'Accordo di Parigi — in strumenti operativi capaci di incidere realmente sulla scala locale. Tale processo, definito come *downscaling* delle agende globali, non consiste in una semplice trasposizione di obiettivi, ma richiede di reinterpretare le priorità internazionali alla luce delle specificità territoriali, delle vulnerabilità locali, delle dinamiche socio-economiche e delle capacità istituzionali.

Il quadro metodologico che sostiene questa ricerca riconosce che le politiche globali sulla sostenibilità, la biodiversità e il clima possiedono una struttura concettuale ampia, spesso non immediatamente applicabile a contesti territoriali caratterizzati da una forte frammentazione urbanistica, da elevati livelli di rischio naturale o da limitate risorse decisionali. Il territorio della Provincia di Potenza rappresenta un esempio emblematico di questa complessità: un'area vasta, articolata in quasi cento comuni, con una significativa varietà geomorfologica e una combinazione di fragilità strutturali (dissesto, sismicità, spopolamento delle aree interne) che richiede strumenti adattivi e multilivello.

In questo quadro, il metodo adottato non si è limitato a un'analisi descrittiva della situazione territoriale, ma propone un percorso strutturato che integra tre dimensioni tra loro interdipendenti:

- La dimensione cognitiva, basata sulla raccolta, sistematizzazione e analisi dei dati territoriali e ambientali.

Essa comprende l'uso di sistemi GIS, cartografie tematiche, indicatori climatici, mappe di rischio e dataset ecosistemici aggiornati. La conoscenza rappresenta il primo livello di una pianificazione consapevole, capace di cogliere le tendenze evolutive del territorio.

- La dimensione progettuale, costruita attraverso la definizione di scenari e l'individuazione di strategie territoriali coerenti con gli obiettivi internazionali.

In questo passaggio è stato fondamentale l'utilizzo di metodologie tipiche del Geodesign, che integrano analisi spaziali, processi decisionali partecipati, valutazioni multicriterio e modelli di simulazione.

- La dimensione valutativa, centrata sulla comparazione degli scenari ipotizzati, sulla quantificazione degli impatti e sulla costruzione di indicatori che permettano di monitorare nel tempo gli avanzamenti delle politiche territoriali.

Questa fase costituisce il ponte tra pianificazione e governance, consentendo alle istituzioni di verificare l'efficacia delle strategie e di adattarle in funzione delle condizioni reali del territorio.

L'intero processo è stato sviluppato seguendo la logica della governance multilivello, che riconosce il ruolo centrale degli enti intermedi (come la Provincia) nel tradurre gli obiettivi globali in decisioni pratiche, coordinando comuni, attori locali e comunità. La strategia #weResilient e la costituzione del Resilience HUB hanno fornito un terreno fertile per sperimentare questo approccio, dimostrando come una pianificazione orientata alla resilienza richieda strumenti, modelli e processi decisionali integrati, in grado di connettere visioni di lungo periodo e azioni immediate.

4.5.1 Il contributo del Geodesign un riferimento metodologico e un'esperienza applicativa significativa

Nel panorama contemporaneo della pianificazione territoriale, il Geodesign rappresenta uno dei modelli metodologici più avanzati per integrare conoscenza scientifica, progettazione e processi decisionali. La sua forza deriva dalla capacità di collegare in modo strutturato analisi spaziali, scenari di intervento e partecipazione degli attori territoriali, offrendo un quadro operativo che supera la tradizionale separazione tra tecnica e governance.

La letteratura internazionale ha ormai ampiamente dimostrato come il Geodesign sia particolarmente adatto ai contesti caratterizzati da elevata complessità territoriale — come aree soggette a rischio climatico, territori frammentati o sistemi ecosistemici vulnerabili — poiché permette di far dialogare dati ambientali, modelli previsionali e contributi degli stakeholder in un'unica piattaforma interpretativa.

Nel caso di studio della Provincia di Potenza il Geodesign è stato utilizzato come metodo di supporto alla governance locale e alla costruzione di scenari di adattamento. L'approccio non si è limitato a produrre una mappatura tematica, ma è stato impiegato per coordinare attori istituzionali, tecnici e comunità locali, rendendo il processo decisionale più trasparente, verificabile e orientato alle evidenze.

In questa applicazione il Geodesign si articola tipicamente attraverso una sequenza di passaggi:

- la rappresentazione delle condizioni territoriali, costruita mediante dataset climatici, ecosistemici e socio-economici;
- la valutazione delle criticità e delle potenzialità, ottenuta combinando indicatori ambientali con modelli di vulnerabilità;
- la definizione degli scenari, dove si simulano diverse configurazioni di intervento e si analizzano gli effetti sugli ecosistemi, sulle infrastrutture e sulle comunità;
- la deliberazione condivisa, momento in cui amministratori, esperti e attori locali confrontano i risultati delle simulazioni e selezionano le soluzioni più efficaci e sostenibili.

L'esperienza della Provincia di Potenza — documentata in vari progetti europei sulla resilienza e nella revisione del Piano Strutturale Provinciale — rappresenta dunque un caso emblematico del potenziale del Geodesign. Essa dimostra come il metodo possa diventare un ponte operativo tra le agende internazionali (biodiversità 2050, adattamento climatico, sviluppo sostenibile), la pianificazione strategica e le scelte locali, attraverso strumenti di simulazione e modelli collaborativi.

Nella presente tesi, il Geodesign viene analizzato sostanzialmente come riferimento metodologico che orienta la riflessione scientifica, mostrando come i processi di pianificazione possano evolversi

verso forme più integrate, basate su dati, partecipazione e scenari. L'approccio viene quindi considerato un esempio avanzato di come sia possibile tradurre la complessità delle politiche climatiche e della gestione del territorio in percorsi decisionali consapevoli, adattivi e trasparenti.

CAPITOLO 5 – CONCLUSIONI E “POLICY RECOMMENDATIONS”

5.1 Analisi Critica e discussione dei Risultati

La ricerca si propone di identificare e valutare **strumenti e metodologie innovative** per integrare sostenibilità e resilienza nella **pianificazione territoriale**, affrontando il divario tra gli obiettivi globali (come l'Agenda 2030, l'Accordo di Parigi e il Quadro di Sendai) e la loro effettiva implementazione sul campo. Un elemento chiave è l'analisi di **approcci partecipativi** e soluzioni basate sulla natura (Nature Based Solutions), oltre all'applicazione del metodo **Geodesign** per supportare le decisioni strategiche locali. Il documento sottolinea come la Provincia di Potenza, in quanto **Resilience Hub** riconosciuto dall'UNDRR, funga da laboratorio per testare l'efficacia di questi approcci, in particolare attraverso l'aggiornamento del suo Piano Strutturale Provinciale.

L'analisi dei materiali esaminati — dalla revisione del Piano Strutturale Provinciale alle esperienze di governance collaborativa, dalle tassonomie delle azioni climatiche agli approcci metodologici ispirati al Geodesign — mette in evidenza un quadro territoriale complesso, caratterizzato da dinamiche ambientali, sociali e amministrative che richiedono strumenti di pianificazione più maturi e integrati. La discussione dei risultati consente di evidenziare sia i progressi compiuti sia le criticità ancora presenti, ponendo l'accento sulle implicazioni operative e sui margini di miglioramento.

Uno dei risultati più significativi riguarda la **capacità del territorio di tradurre visioni globali in strategie locali**. La Provincia di Potenza, attraverso un insieme articolato di iniziative, ha dimostrato come i principi delle agende internazionali — dalla biodiversità 2050 agli obiettivi del Sendai Framework — possano essere reinterpretati alla scala territoriale producendo strumenti di pianificazione coerenti e innovativi. L'inserimento della rete ecologica, la valorizzazione delle infrastrutture blu e l'attenzione crescente ai temi dell'adattamento climatico evidenziano un'evoluzione culturale della pianificazione, capace di superare la tradizionale visione settoriale per approdare a una prospettiva realmente ecosistemica.

Tuttavia, l'analisi critica mostra che questa capacità non è uniforme né completamente consolidata. La traduzione degli obiettivi globali in azioni locali richiede infatti un equilibrio difficile tra ambizione e fattibilità, tra visione strategica e capacità amministrativa. Le esperienze osservate mettono in luce che la **programmazione a scala vasta può orientare i comuni**, ma rimane fortemente dipendente dalle risorse disponibili, dalla continuità politica e dal livello di competenze tecniche presenti nelle amministrazioni. Senza un adeguato supporto istituzionale, il rischio è che gli strumenti più innovativi rimangano confinati nella fase progettuale, senza tradursi in interventi concreti.

Un risultato rilevante emerso dall'esame delle metodologie, come quelle basate su tassonomie climatiche e modelli di simulazione scenariale, riguarda la loro efficacia nel **rendere trasparente e verificabile il processo decisionale**. La classificazione sistematica delle azioni e la possibilità di confrontare diversi scenari consentono ai decisori pubblici di orientare le politiche in modo più informato e di comunicare le scelte con maggiore chiarezza alle comunità. Tuttavia, la loro applicazione richiede una base dati solida, un livello adeguato di digitalizzazione e un impegno costante nella manutenzione e nell'aggiornamento degli strumenti. La mancanza di continuità amministrativa e la frammentazione informativa rappresentano dunque ostacoli strutturali che limitano l'effettiva operatività di tali modelli.

Un ulteriore punto critico riguarda la **coerenza tra piano e governance**. Le esperienze analizzate mostrano come la costruzione di strumenti avanzati, quali il Resilience HUB e le piattaforme multilivello di coordinamento, abbia aperto nuovi spazi di collaborazione e condivisione. Tuttavia, emerge anche che la governance territoriale rimane vulnerabile alle disomogeneità tra comuni, alle differenze di risorse e alla capacità variabile delle amministrazioni di partecipare attivamente ai processi. L'efficacia di una strategia provinciale dipende dunque non solo dagli strumenti di pianificazione, ma anche dalla capacità degli enti di costruire relazioni stabili, di condividere responsabilità e di attivare processi partecipativi reali.

Dal punto di vista ambientale, la discussione dei risultati evidenzia come la scelta di valorizzare il capitale naturale come infrastruttura — attraverso la rete ecologica e la riconsiderazione dei sistemi idrici come infrastrutture blu — rappresenti un passo avanti significativo. Questa impostazione permette di affrontare simultaneamente le sfide della biodiversità, del rischio idrogeologico e dell'adattamento climatico. Tuttavia, l'estensione territoriale della provincia, la frammentazione degli habitat e la presenza di aree fortemente trasformate comportano la necessità di interventi di lungo periodo, spesso di natura non strutturale, che richiedono continuità gestionale e una forte integrazione tra politiche agricole, forestali e urbanistiche.

In sintesi, la discussione dei risultati mostra un quadro ricco e articolato: da un lato emergono innovazioni metodologiche, capacità istituzionali e strumenti avanzati di pianificazione; dall'altro si evidenziano limiti strutturali, criticità operative e lacune nella governance, che rendono complessa l'attuazione piena delle strategie. La sfida principale consiste nel **rendere gli strumenti realmente funzionanti**, consolidando la dimensione partecipativa, rafforzando le competenze tecniche, investendo nella gestione dei dati e costruendo una governance che, oltre alla visione, disponga degli strumenti necessari per attuarla.

La Provincia di Potenza rappresenta, nel complesso, un laboratorio interessante per osservare come un territorio complesso possa avvicinarsi agli standard internazionali di resilienza e sostenibilità. Tuttavia, la piena efficacia delle strategie richiede un impegno costante nel tempo, capace di superare i confini dei singoli mandati amministrativi e di mantenere vivo il dialogo tra istituzioni e comunità. In questo senso, la pianificazione non è soltanto una scelta tecnica, ma un processo culturale che necessita di continuità, visione e capacità di adattamento.

5.2 Sintesi dei risultati

L'analisi condotta nel corso della ricerca ha evidenziato come la costruzione di territori sostenibili e resilienti richieda un approccio integrato, capace di combinare strumenti avanzati di pianificazione, modelli di governance multilivello, soluzioni basate sulla natura e dispositivi di monitoraggio fondati su dati aggiornati.

L'esame delle esperienze maturate nella Provincia di Potenza dimostra che quando pianificazione, gestione e valutazione procedono in modo coordinato, il territorio è in grado di sviluppare risposte più efficaci ai cambiamenti climatici e alle trasformazioni sociali. L'aggiornamento del Piano Strutturale Provinciale, la riformulazione della rete ecologica, la valorizzazione delle infrastrutture blu, l'adozione di piattaforme partecipative e la creazione di spazi di governance come il Resilience HUB hanno costituito un laboratorio avanzato in cui le politiche territoriali sono state declinate in coerenza con gli orientamenti internazionali su sostenibilità e biodiversità.

La ricerca mette in luce come gli strumenti innovativi analizzati — pianificazione climaticamente orientata, governance collaborativa, metodologie di downscaling, tassonomie climatiche e strumenti di simulazione — possano contribuire a migliorare la qualità delle decisioni, ridurre la vulnerabilità e aumentare la capacità adattativa delle comunità locali. Nel complesso, il caso studio conferma che la resilienza territoriale non è un concetto astratto, né un'espressione retorica, ma un processo concreto che richiede visione, continuità istituzionale e una solida integrazione tra politiche ambientali, sociali ed economiche.

5.3 Contributo originale della ricerca

Il contributo principale della tesi risiede nella proposta di un **modello integrato di lettura e costruzione delle strategie territoriali resilienti**, basato sulla ricomposizione di tre dimensioni:

1. **la pianificazione fisica**, intesa come infrastruttura cognitiva per governare uso del suolo, capitale naturale e rischio;
2. **la governance multilivello**, che riconosce la centralità degli enti intermedi nel tradurre le agende internazionali a scala locale;
3. **l'attivazione sociale**, necessaria per rendere le strategie realmente operative e condivise.

L'analisi critica della Provincia di Potenza costituisce un elemento innovativo della ricerca, poiché offre un caso concreto di localizzazione delle politiche globali. La sua esperienza mette in evidenza punti di forza, difficoltà operative, capacità istituzionali e margini di miglioramento, contribuendo così ad arricchire la letteratura scientifica con un esempio reale e verificabile di come strumenti teorici possano essere tradotti in azioni territoriali.

5.4 Raccomandazioni operative

Sulla base delle evidenze emerse, si formulano alcune raccomandazioni rivolte sia alla Provincia di Potenza sia ad altri territori interessati a percorsi simili.

1. Istituzionalizzare strutture permanenti per la resilienza

Consolidare un Osservatorio permanente della Resilienza territoriale garantirebbe continuità alle pratiche avviate, evitando che il progresso ottenuto sia legato ai singoli mandati amministrativi.

2. Aggiornare periodicamente i piani territoriali

La pianificazione deve incorporare in modo sistematico gli aggiornamenti climatici e ambientali. Ciò implica cicli di revisione frequenti, un uso estensivo dei dati geospaziali e l'adozione di strumenti che permettano valutazioni dinamiche.

3. Rafforzare le soluzioni basate sulla natura

È opportuno continuare a destinare risorse dedicate — anche attraverso fondi europei o PNRR — per implementare, ampliare e mantenere nel tempo interventi quali riforestazioni, corridoi ecologici, rinaturalizzazioni fluviali e sistemi verdi multifunzionali.

4. Potenziare la formazione tecnica e amministrativa

La trasformazione dei territori richiede competenze aggiornate: è fondamentale investire in eventi di

capacity-building per amministratori, tecnici e operatori locali, nei campi della pianificazione resiliente, del rischio climatico e della gestione ecosistemica.

5. Rendere strutturali i processi partecipativi

Le esperienze migliori emergono quando i cittadini, le associazioni e gli stakeholder sono coinvolti in modo continuativo. Necessario che i percorsi collaborativi siano finalizzati alla produzione di contributi che devono essere parte integrante del processo di decision-making e delle policy territoriali.

Queste raccomandazioni derivano direttamente dai risultati dell'analisi e rappresentano leve concrete per rafforzare l'efficacia delle strategie territoriali.

5.6 Prospettive future di ricerca

La ricerca apre diverse linee di approfondimento. Un primo ambito riguarda la **replicabilità del modello**: l'applicazione del framework a contesti diversi (altre province, aree urbane complesse, territori costieri) permetterebbe di verificare la sua adattabilità e di confrontare i risultati in scala comparativa.

Un secondo filone riguarda il **ruolo degli strumenti tecnologici**, come piattaforme di simulazione, modelli predittivi o metodologie di Geodesign, che potrebbero essere ulteriormente sviluppati per supportare decisioni basate su scenari climatici e infrastrutturali più sofisticati.

Un terzo ambito potenziale consiste nel **monitoraggio longitudinale delle strategie territoriali**. La resilienza non è uno stato, ma un processo: sarà fondamentale, nei prossimi decenni, verificare se le scelte pianificatorie attuali producono effettivamente riduzione del rischio, maggiore connettività ecologica, miglioramento del benessere sociale e stabilizzazione dei sistemi territoriali. L'osservazione dei risultati nel medio-lungo periodo (5–10 anni) potrà fornire elementi cruciali per validare o ricalibrare le strategie adottate.

Conclusioni

La riflessione complessiva che emerge dalla tesi è che la costruzione di territori sostenibili e resilienti rappresenta una sfida complessa, ma realizzabile. Le agende globali — dall'Agenda 2030 alla Visione ONU per la Biodiversità 2050 — delineano un futuro in cui ecosistemi sani, comunità sicure e infrastrutture integrate costituiscono il fondamento di società capaci di affrontare l'incertezza climatica e sociale.

L'esperienza della Provincia di Potenza mostra che questa trasformazione è possibile quando si coniugano visione politica, conoscenza scientifica e partecipazione condivisa. La resilienza territoriale nasce dall'interazione tra istituzioni responsabili, cittadini informati, competenze tecniche adeguate e strumenti innovativi.

Il percorso non si esaurisce con i risultati raggiunti oggi: esso richiede costanza, trasparenza e capacità di adattamento. Tuttavia, la direzione intrapresa testimonia che è possibile trasformare le aspirazioni

delle agende globali in pratiche concrete, contribuendo alla costruzione di un futuro in cui i territori siano più sicuri, più inclusivi e meglio preparati alle sfide di un mondo in rapido cambiamento.

Bibliografia di riferimento

1. United Nations Office for Disaster Risk Reduction *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022: Our World at Risk: Transforming Governance for a Resilient Future*; Geneva, 2022;
2. UNDRR *Making Cities Resilient Report 2019: A Snapshot of How Local Governments Progress in Reducing Disaster Risks in Alignment with the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction.*; Geneve, 2019;
3. Nations, U. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development The*; 2015;
4. UN Sustainable Development Goals 2014, 20–23.
5. Hák, T.; Janoušková, S.; Moldan, B. Sustainable Development Goals: A Need for Relevant Indicators. *Ecol Indic* 2016, *60*, 565–573, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>.
6. UNFCCC Adoption of the Paris Agreement. p. 31. In *Proceedings of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, Paris, France; Paris, 2015.
7. Wendler, F. Climate Change Policy in the EU: From the Paris Agreement to the European Green Deal. In *Framing Climate Change in the EU and US After the Paris Agreement*; Wendler, F., Ed.; Springer International Publishing, 2022; pp. 65–117 ISBN 978-3-031-04059-7.
8. Italiana, R. Convenzione Sulla Diversità Biologica 4 Rapporto Nazionale.
9. Lagonigro, D.; Cazzati, V.; Viggiano, N.; Andrulli, G.; Gatto, R.V.; Mininni, M.; Scorza, F. Downscaling NUA: Matera New Urban Structure. In *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2023*; Gervasi, O., Ed.; Springer, 2023.
10. Attolico, A.; Smaldone, R. The #weResilient Strategy for Downscaling Local Resilience and Sustainable Development: The Potenza Province and Municipalities of Potenza and Pignola Case. *Disaster Prevention and Management: An International Journal* 2020, *29*, 793–810, doi:10.1108/DPM-04-2020-0130/FULL/XML.
11. Attolico, A.; Smaldone, R.; Scorza, F.; De Marco, E.; Pilogallo, A. Investigating Good Practices for Low Carbon Development Perspectives in Basilicata. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*; Springer Verlag, 2018; Vol. 10964, pp. 763–775.
12. Scorza, F.; Attolico, A.; Moretti, V.; Smaldone, R.; Donofrio, D.; Laguardia, G. Growing Sustainable Behaviors in Local Communities through Smart Monitoring Systems for Energy Efficiency: RENERGY Outcomes. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 2014, *8580 LNCS*, 787–793, doi:10.1007/978-3-319-09129-7_57.
13. Attolico, A.; Smaldone, R.; D'onofrio, D.; Moretti, V.; Laguardia, G.; Cristiano, L.; Di, D.; Maioli, G.F. IMPLEMENTATION OF THE “RESILIENCE OF COMMUNITIES” POLICY IN LAND USE PLANNING ON THE PROVINCIAL TERRITORY OF POTENZA Province of Potenza (Italy).
14. El-Zein, A.; DeJong, J.; Fargues, P.; Salti, N.; Hanieh, A.; Lackner, H. Who’s Been Left behind? Why Sustainable Development Goals Fail the Arab World. *The Lancet* 2016, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01312-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01312-4).

15. Shi, L.; Chu, E.; Anguelovski, I.; Aylett, A.; Debats, J.; Goh, K.; Schenk, T.; Seto, K.C.; Dodman, D.; Roberts, D.; et al. Roadmap towards Justice in Urban Climate Adaptation Research. *Nat Clim Chang* 2016, 6, 131 – 137, doi:10.1038/nclimate2841.
16. Chadburn, S.E.; Burke, E.J.; Cox, P.M.; Friedlingstein, P.; Hugelius, G.; Westermann, S. An Observation-Based Constraint on Permafrost Loss as a Function of Global Warming. *Nat Clim Chang* 2017, 7, 340 – 344, doi:10.1038/nclimate3262.
17. Falkenberg, M.; Galeazzi, A.; Torricelli, M.; Di Marco, N.; Larosa, F.; Sas, M.; Mekacher, A.; Pearce, W.; Zollo, F.; Quattrocioni, W.; et al. Growing Polarization around Climate Change on Social Media. *Nat Clim Chang* 2022, 12, 1114 – 1121, doi:10.1038/s41558-022-01527-x.
18. Sachs, J.D.; Schmidt-Traub, G.; Mazzucato, M.; Messner, D.; Nakicenovic, N.; Rockström, J. Six Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals. *Nat Sustain* 2019, 2, 805 – 814, doi:10.1038/s41893-019-0352-9.
19. Rogelj, J.; Den Elzen, M.; Höhne, N.; Fransen, T.; Fekete, H.; Winkler, H.; Schaeffer, R.; Sha, F.; Riahi, K.; Meinshausen, M. Paris Agreement Climate Proposals Need a Boost to Keep Warming Well below 2 °C. *Nature* 2016, 534, 631 – 639, doi:10.1038/nature18307.
20. Aitsi-Selmi, A.; Egawa, S.; Sasaki, H.; Wannous, C.; Murray, V. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: Renewing the Global Commitment to People’s Resilience, Health, and Well-Being. *International Journal of Disaster Risk Science* 2015, 6, 164 – 176, doi:10.1007/s13753-015-0050-9.
21. Weichselgartner, J.; Pigeon, P. The Role of Knowledge in Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Science* 2015, 6, 107 – 116, doi:10.1007/s13753-015-0052-7.
22. McAfee, K. Selling Nature to Save It? Biodiversity and Green Developmentalism. *Environ Plan D* 1999, 17, 133 – 154, doi:10.1068/d170133.
23. Hutton, J.; Adams, W.M.; Murombedzi, J.C. Back to the Barriers? Changing Narratives in Biodiversity Conservation. *Forum Dev Stud* 2005, 32, 341 – 370, doi:10.1080/08039410.2005.9666319.
24. Pellegrini, G.; Terribile, F.; Tarola, O.; Muccigrosso, T.; Busillo, F. Measuring the Effects of European Regional Policy on Economic Growth: A Regression Discontinuity Approach. *Papers in Regional Science* 2013, 92, 217 – 233, doi:10.1111/j.1435-5957.2012.00459.x.
25. Osler, A.; Starkey, H. Education for Democratic Citizenship: A Review of Research, Policy and Practice 1995-2005. *Res Pap Educ* 2006, 21, 433 – 466, doi:10.1080/02671520600942438.
26. Sikora, A. European Green Deal – Legal and Financial Challenges of the Climate Change. *ERA Forum* 2021, 21, 681 – 697, doi:10.1007/s12027-020-00637-3.
27. Bäckstrand, K. Democracy and the Implementation of the European Green Deal: Comparing Denmark and Sweden. *J Eur Integr* 2025, 47, 277–297, doi:10.1080/07036337.2025.2459298.
28. Taliento, M.; Favino, C.; Netti, A. Impact of Environmental, Social, and Governance Information on Economic Performance: Evidence of a Corporate “sustainability Advantage” from Europe. *Sustainability (Switzerland)* 2019, 11, doi:10.3390/su11061738.
29. Partzsch, L. Local Implementation of the 2030 Agenda in Europe. *Urban Plan* 2025, 10, doi:10.17645/up.9873.
30. Marx, A.; Pertiwi, S.B.; Depoorter, C.; Hoornick, M.; Mursitama, T.N.; Otteburn, K.; Arnakim, L.Y. What Role for Regional Organizations in Goal-Setting Global Governance? An Analysis of the Role of

the European Union and ASEAN in the Sustainable Development Goals. *Global Public Policy and Governance* 2021, 1, 421 – 445, doi:10.1007/s43508-021-00027-6.

31. United Nations Development Programme (UNDP) *Localizing The POST-2015 Development Agenda*; Geneva, 2014;
32. Krantz, V.; Gustafsson, S. Localizing the Sustainable Development Goals through an Integrated Approach in Municipalities: Early Experiences from a Swedish Forerunner. *Journal of Environmental Planning and Management* 2021, 64, 2641 – 2660, doi:10.1080/09640568.2021.1877642.
33. Leavesley, A.; Trundle, A.; Oke, C. Cities and the SDGs: Realities and Possibilities of Local Engagement in Global Frameworks. *Ambio* 2022, 51, 1416 – 1432, doi:10.1007/s13280-022-01714-2.
34. Basile, G.; Cavallo, A. Rural Identity, Authenticity, and Sustainability in Italian Inner Areas. *Sustainability (Switzerland)* 2020, 12, doi:10.3390/su12031272.
35. Serra, V.; Ledda, A.; Ruiu, M.G.G.; Calia, G.; De Montis, A. Integrating Adaptation to Climate Change into Sustainable Development Policy and Planning. *Sustainability (Switzerland)* 2022, 14, doi:10.3390/su14137634.
36. Gargano, G.; Licciardo, F.; Verrascina, M.; Zanetti, B. The Agroecological Approach as a Model for Multifunctional Agriculture and Farming towards the European Green Deal 2030 — Some Evidence from the Italian Experience. *Sustainability (Switzerland)* 2021, 13, 1 – 23, doi:10.3390/su13042215.
37. Romero-Ruiz, M.H.; Flantua, S.G.A.; Tansey, K.; Berrio, J.C. Landscape Transformations in Savannas of Northern South America: Land Use/Cover Changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia. *Applied Geography* 2012, 32, 766 – 776, doi:10.1016/j.apgeog.2011.08.010.
38. Smith, A.; Kern, F. The Transitions Storyline in Dutch Environmental Policy. *Env Polit* 2009, 18, 78 – 98, doi:10.1080/09644010802624835.
39. Davoudi, S.; Brooks, E.; Mehmood, A. Evolutionary Resilience and Strategies for Climate Adaptation. *Planning Practice and Research* 2013, 28, 307 – 322, doi:10.1080/02697459.2013.787695.
40. Biesbroek, G.R.; Swart, R.J.; Carter, T.R.; Cowan, C.; Henrichs, T.; Mela, H.; Morecroft, M.D.; Rey, D. Europe Adapts to Climate Change: Comparing National Adaptation Strategies. *Global Environmental Change* 2010, 20, 440 – 450, doi:10.1016/j.gloenvcha.2010.03.005.
41. Abarca-Alvarez; Navarro-Ligero; Valenzuela-Montes; Campos-Sánchez European Strategies for Adaptation to Climate Change With the Mayors Adapt Initiative by Self-Organizing Maps. *Applied Sciences* 2019, 9, 3859, doi:10.3390/app9183859.
42. Annunziata, A.; Verrastro, G.D.; Catarinella, M.A.; Cuccarese, G.; Corrado, S.; Gatto, R.V.; Scorza, F. Climate Actions Handbook Supporting Decision Making for Regional Adaptation Strategies in Basilicata, Italy. In *25th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2025)*; Gervasi, O., Murgante, B., Garau, C., Karaca, Y., Lago, M.N.F., Scorza, F., Braga, A., Eds.; Springer Nature Switzerland AG: Istanbul, Türkiye, 2025.
43. Rizzi, F.; Viola, M.; Mauriello, L.; Annunziata, A.; Corrado, S.; Gatto, R.V.; Scorza, F. Development of Impact Model in Climate Adaptation Strategy Design: The Case Study of Basilicata Region, Italy. In *25th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2025)*; Gervasi, O., Murgante, B., Garau, C., Karaca, Y., Lago, M.N.F., Scorza, F., Braga, A., Eds.; Springer Nature Switzerland AG: Istanbul, Türkiye, 2025.

44. Betsill, M.M.; Bulkeley, H. Cities and the Multilevel Governance of Global Climate Change. *Global Governance* 2006, *12*, 141 – 159, doi:10.1163/19426720-01202004.
45. Bulkeley, H.; Betsill, M.M. Rethinking Sustainable Cities: Multilevel Governance and the “urban” Politics of Climate Change. *Env Polit* 2005, *14*, 42 – 63, doi:10.1080/0964401042000310178.
46. Las Casas, G.; Scorza, F. Un Approccio Context Based e Valutazione Integrata per Il Futuro Della Programmazione Operativa Regionale in Europa. In Proceedings of the AISRe XXIX conferenza italiana di scienze regionali; Bramanti, A., Salone, C., Eds.; FrancoAngeli Editore: Bari, 2008; Vol. 42, pp. 253–274.
47. Scorza, F.; Santopietro, L.; Giuzio, B.; Amato, F.; Murgante, B.; LAS CASAS, G.B. Conflitti Tra Protezione Dell’ambiente e Rigenerazione Energetica Del Patrimonio Storico Nel Caso Della Città Di Matera: Strumenti per La Valutazione e Il Dimensionamento Dei Piani d’azione per l’energia Sostenibile. In *Atti della XX Conferenza Nazionale SIU - Società Italiana degli Urbanisti URBANISTICA E/È AZIONE PUBBLICA La responsabilità della proposta*; Planum Publisher: Roma-Milano, 2017; pp. 1257–1264.
48. Lokuwaduge, C.S.D.S.; Heenetigala, K. Integrating Environmental, Social and Governance (ESG) Disclosure for a Sustainable Development: An Australian Study. *Bus Strategy Environ* 2017, *26*, 438 – 450, doi:10.1002/bse.1927.
49. de Groot, R.S.; Alkemade, R.; Braat, L.; Hein, L.; Willemsen, L. Challenges in Integrating the Concept of Ecosystem Services and Values in Landscape Planning, Management and Decision Making. *Ecological Complexity* 2010, *7*, 260–272, doi:10.1016/J.ECOCOM.2009.10.006.
50. Frantzeskaki, N. Seven Lessons for Planning Nature-Based Solutions in Cities. *Environ Sci Policy* 2019, *93*, 101 – 111, doi:10.1016/j.envsci.2018.12.033.
51. Raymond, C.M.; Frantzeskaki, N.; Kabisch, N.; Berry, P.; Breil, M.; Nita, M.R.; Geneletti, D.; Calfapietra, C. A Framework for Assessing and Implementing the Co-Benefits of Nature-Based Solutions in Urban Areas. *Environ Sci Policy* 2017, *77*, 15 – 24, doi:10.1016/j.envsci.2017.07.008.
52. Ellard-Gray, A.; Jeffrey, N.K.; Choubak, M.; Crann, S.E. Finding the Hidden Participant: Solutions for Recruiting Hidden, Hard-to-Reach, and Vulnerable Populations. *Int J Qual Methods* 2015, *14*, doi:10.1177/1609406915621420.
53. Steinitz, C. *A Frame Work for Geodesign. Changing Geography by Design*; ESRI, Ed.; ESRI Press.; 2012;
54. Campagna M Geodesign: Dai Contenuti Metodologici All’innovazione Nelle Pratiche. In Proceedings of the Atti della XVII Conferenza Nazionale SIU. L’urbanistica italiana nel mondo; 2014; pp. 71–76.
55. Scorza, F.; Santopietro, L.; Corrado, S.; Dastoli, P.S.; Santarsiero, V.; Gatto, R.; Murgante, B. Training for Territorial Sustainable Development Design in Basilicata Remote Areas: GEODESIGN Workshop. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 2022, *13379 LNCS*, 242–252, doi:10.1007/978-3-031-10545-6_17/COVER.
56. Padula, A.; Fiore, P.; Pilogallo, A.; Scorza, F. Collaborative Approach in Strategic Development Planning for Small Municipalities. Applying Geodesign Methodology and Tools for a New Municipal Strategy in Scanzano Jonico. In *Environmental and territorial modelling for planning and design*; Leone, A., Gargiulo, C., Eds.; FedOApres, 2018; pp. 665–672 ISBN 978-88-6887-048-5.

57. Kitchin, R. Making Sense of Smart Cities: Addressing Present Shortcomings. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2015, 8, 131–136, doi:10.1093/cjres/rsu027.
58. Johnson, C.; Blackburn, S. Advocacy for Urban Resilience: UNISDR’s Making Cities Resilient Campaign. *Environ Urban* 2014, 26, 29–52, doi:10.1177/0956247813518684.
59. Cutter, S.L. Urban Risks and Resilience. In *Urban Informatics*; Shi, W., Goodchild, M.F., Batty, M., Kwan, M.-P., Zhang, A., Eds.; Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2021; pp. 197–211.
60. Wilkinson, C. Social-Ecological Resilience: Insights and Issues for Planning Theory. *Planning Theory* 2012, 11, 148–169, doi:10.1177/1473095211426274.
61. Lombardini, G.; Scorza, F. Resilience and Smartness of Coastal Regions. A Tool for Spatial Evaluation. In *Computational Science and Its Applications -- ICCSA 2016: 16th International Conference, Beijing, China, July 4-7, 2016, Proceedings*; Gervasi, O., Murgante, B., Misra, S., Rocha, C.A.M.A., Torre, C., Taniar, D., Apduhan, O.B., Stankova, E., Wang, S., Eds.; Springer International Publishing: Cham, 2016; pp. 530–541 ISBN 978-3-319-42111-7.
62. Djalante, R. Review Article: Adaptive Governance and Resilience: The Role of Multi-Stakeholder Platforms in Disaster Risk Reduction. *Natural Hazards and Earth System Science* 2012, 12, 2923–2942, doi:10.5194/nhess-12-2923-2012.
63. Viitanen, J.; Kingston, R. Smart Cities and Green Growth: Outsourcing Democratic and Environmental Resilience to the Global Technology Sector. *Environment and Planning A: Economy and Space* 2014, 46, 803–819, doi:10.1068/a46242.
64. Attolico, A.; Scorza, F. A Transnational Cooperation Perspective for “Low Carbon Economy.” In *Computational Science and Its Applications -- ICCSA 2016: 16th International Conference, Beijing, China, July 4-7, 2016, Proceedings, Part I*; Gervasi, O., Murgante, B., Misra, S., Rocha, C.A.M.A., Torre, C., Taniar, D., Apduhan, O.B., Stankova, E., Wang, S., Eds.; Springer International Publishing: Cham, 2016; pp. 636–641 ISBN 978-3-319-42085-1.
65. Attolico, A.; Bloomfield, I.; Dvarioniene, J.; Gurauskiene, I.; Kliugaite, D.; Mezosi, B.; Scorza, F. Engaged Communities for Low Carbon Development Process. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*; Springer Verlag, 2017; Vol. 10409 LNCS, pp. 573–584 ISBN 9783319624068.