

## **AREA STRATEGICA: RISCHI NATURALI, IMPATTI ANTROPICI E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE**

### **a. Finalità e Obiettivi**

L'Area Strategica (AS) "Rischi naturali, impatti antropici e tecnologie per l'ambiente" ha la peculiarità di promuovere, indirizzare e consolidare quelle attività legate ai rischi (eruzioni, terremoti, alluvioni, dissesti idrogeologici, rischi ecotossicologici, eventi estremi in atmosfera, mare e all'interfaccia) e intende perseguire l'obiettivo generale di migliorare le conoscenze sui processi di generazione delle varie tipologie di rischio naturale e del loro impatto, utilizzando e sviluppando tecnologia avanzata. A tal fine, l'AS si propone di garantire un efficiente sistema di prevenzione dei rischi mediante i seguenti obiettivi particolari: 1) sviluppo e sperimentazione di tecnologie avanzate per il monitoraggio: a) idrometeorologico, anche per i fenomeni meteorologici intensi; b) degrado ambientale (atmosfera, suolo, acqua, ecosistemi, patrimonio culturale); c) dissesto geo-idrologico, mediante laboratori sperimentali, piattaforme integrate webgis, reti multi-strumentali, stazioni di rilevamento ambientale mobile, sensori satellitari; d) infrastrutture civili di interesse strategico (tunnel, ponti, dighe, pipeline energetiche) e f) rischi marini costieri e lacustri, mediante monitoraggio della contaminazione con sensori multiparametrici e rilievi marini da remoto, osservazione di eventi meteomari estremi; 2) migliore comprensione dei processi e dei fenomeni meteorologici, geologici, geo-idrologici e oceanografici (vulcanici, franosi, sismici, alluvionali, erosivi costieri), incendi, e della loro variabilità spazio-temporale; 3) costruzione di infrastrutture di dati territoriali, per una migliore conoscenza geologica del territorio e supporto alle politiche di gestione del rischio e delle emergenze connesse ai rischi geo-ambientali. Tali obiettivi sono raggiunti mediante l'integrazione tra conoscenze acquisite sui fenomeni di rischio (ivi compresi quelli connessi alle aree critiche a prevalente origine industriale), innovazione tecnologica, sistemi osservativi dell'ambiente, centri e reti per la gestione dati e modelli per la valutazione degli impatti sia in termini di inquinamento antropico (ecotossicologia ambientale) che di eventi estremi a differenti scale. Gli anzidetti obiettivi non possono prescindere dall'utilizzo e sviluppo di tecnologie ambientali orientate anche alla sostenibilità per nuovi equilibri ecologici, modificando i modelli di produzione e abbattendo le emissioni (solide, liquide, gassose) dannose, promuovendo l'eco-efficienza, ristabilendo elementi di equità economica e sociale. In tale direzione gli obiettivi dell'AS mirano anche a ridurre o eliminare le pressioni all'interfaccia tra antroposfera ed ecosfera, minimizzare il potenziale impatto delle emissioni inquinanti, valorizzare i rifiuti attraverso il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero sia energetico sia di materie prime, contribuendo all'implementazione di una "economia circolare". L'AS segue il concetto "science to policy" favorendo un migliore utilizzo da parte di diversi stakeholder delle conoscenze scientifiche e capacità tecnologiche esistenti sviluppate nell'AS stessa.

### **b. Contenuto Tecnico Scientifico**

L'Area Strategica affronta sette tipologie di Rischio: Rischi meteo-geo-idrologici: sperimentazione di monitoraggio avanzato geo-idrologico al suolo e da satellite; analisi e modellistica dei processi meteorologici intensi e fenomeni geo-idrologici con perfezionamento soglie allerta; tipizzazione geotecnica del dissesto e modelli di previsione di frana; sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni; studio di processi e materiali geologici per prevedere e mitigare la pericolosità derivante dalla

geosfera; monitoraggio ambientale e valutazione impatti per lo sfruttamento geotermico. Rischi marini e costieri: studio di strutture geologiche attive in mare profondo; analisi subsidenza e vulnerabilità idrogeologica costiera; monitoraggio di fenomeni di dissesto in falesie e bacini montani costieri e per bonifica ecosistemi sensibili; analisi di eventi meteo-marini estremi (includere freak waves) ed impatto sulle infrastrutture; valutazione dell'impatto antropico sugli ecosistemi marini e effetti contaminanti sulle comunità biologiche; valutazione dell'impatto dello sfruttamento degli idrocarburi, inclusi oil spill; sviluppo di strumenti per supporto alle decisioni per la Pianificazione dello Spazio Marittimo. Rischio Sismico e Vulcanico: individuazione, monitoraggio e caratterizzazione di faglie sismogenetiche, con loro catalogazione, di fenomeni di amplificazione sismica locale (in primis Centro per la Microzonazione sismica e le sue applicazioni) e di fenomeni vulcanici in aree emerse e sommerse del territorio nazionale; sviluppo di database e di un portale con dati geologici utili per la pianificazione territoriale anche a seguito di emergenze sismiche; analisi della sismicità indotta da attività antropiche; valutazione di precursori sismici e vulcanici. Rischi nel comparto atmosfera: valutazione qualità dell'aria in siti industriali e antropizzati e studio di emissioni e rilasci incontrollati in atmosfera, emissioni ceneri vulcaniche, bioaerosol e batteri. Rischi Patrimonio Culturale: sviluppo di modelli di degrado ed indicatori di rischio con misure di mitigazione ed adattamento dell'impatto sul Patrimonio Culturale della pressione antropica e di eventi estremi anche legati ai cambiamenti climatici. Rischio Mineralogico e Geochimico, legato al rilascio di minerali e sostanze nocive da parte di rocce o di manufatti che ne contengono; Impatto dei cambiamenti climatici su ecosistemi fluvio-lacustri, creazione del portale dati idrologici e limnologici e definizione delle aree vulnerabili ad innesco incendi (e sperimentazione tecniche di fire detection); Rischi chimici ed industriali come conseguenze di incidente o di eventi naturali estremi (Rischio NaTech); impatto degli inquinanti di origine antropica sugli ecosistemi e studio di tecnologie sostenibili per la mitigazione del rischio. Lo sviluppo di Tecnologie per l'ambiente riguarda: a) metodologie per la caratterizzazione, depurazione ed il riutilizzo dei reflui civili, industriali, navali e la minimizzazione dei loro impatti ambientali; b) tecnologie per il riutilizzo e recupero dei prodotti di scarto e tecnologie per il recupero di energia (es. bio-H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, ecc.); c) tecnologie per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei siti contaminati e biotecnologie per la degradazione di contaminanti organici; d) tecnologie per il mare; e) tecnologie per il monitoraggio ambientale e sistemi di allerta; f) tecnologie sostenibili per lo sfruttamento delle energie rinnovabili; g) tecnologie di contrasto agli illeciti ambientali.