

Tematica “Ambiente”

Documento che sintetizza le strategie e le azioni per lo sviluppo di attività di ricerca nel settore delle Osservazioni della Terra e dei Rischi Ambientali in Regione Basilicata.

Bozza del 8 agosto 2014

(documento a supporto della discussione del Tavolo regionale della Ricerca)

1. Le sfide scientifiche nel settore ambientale e delle applicazioni spaziali: stato dell'arte e scenario internazionale.

In una visione di medio periodo (5 anni) le principali linee strategiche di ricerca regionali saranno saldamente incardinate nel settore delle Osservazioni della Terra e dei Rischi Ambientali, in coerenza con quanto previsto dal programma HORIZON 2020 e dalle strategie di *smart specialization* della Regione Basilicata¹ in termini sia dello sviluppo di tecnologie abilitanti sia di risposta alle grandi sfide sociali per la tutela dell'ambiente, il controllo del territorio e la mitigazione dei rischi naturali.

Il nuovo programma europeo per la Ricerca e l'Innovazione *HORIZON 2020*, la nuova strategia di *Smart Specialization* per un utilizzo più efficiente dei fondi strutturali (2014-2020) ed un incremento delle sinergie tra le politiche comunitarie, nazionali e regionali ed il programma *Copernicus*² rappresentano i principali riferimenti in ambito europeo per l'identificazione delle sfide scientifiche nel settore ambientale e delle applicazioni spaziali cui il sistema di ricerca regionale può fornire un utile contributo. In ambito nazionale l'impegno dell'ASI nel sostenere la realizzazione di infrastrutture tecnologiche e servizi legati alle missioni spaziali nazionali ed internazionali rappresenta un importante riferimento anche per lo sviluppo regionale.

Nei prossimi anni l'enorme sviluppo dei sistemi osservativi dal suolo e da satellite e delle tecniche di misura ed analisi dei dati al suolo aprirà nuovi scenari per lo sviluppo di metodologie innovative finalizzate allo studio di fenomeni ambientali. L'avvio (con l'approvazione del nuovo Regolamento Copernicus e la decisione della Commissione Europea di acquisire la piena proprietà dei sistemi satellitari Sentinel) dell'era dei dati *Full Open and Free* (a partire da quelli SAR di Sentinel-1) rappresenta un fortissimo impulso per la diffusione delle innumerevoli applicazioni di queste tecnologie. Le possibilità offerte dallo sviluppo di micro e nano-satelliti (con capacità strumentale finora impensabili per questa classe di piattaforme) consentirà l'ingresso sulla scena di nuovi attori favorendo il sistema delle imprese medio-piccole e sollecitando sinergie tra gli utenti finali per lo sviluppo di sistemi guidati dalla domanda di servizi. Analogamente la disponibilità a costi accessibili di mini-droni, assieme alla riduzione delle restrizioni per un loro uso all'aperto, aprirà un mercato sterminato per applicazioni davvero *smart* rivolte alla piccolissima utenza e servita da imprese individuali. La disponibilità della precisione estrema garantita dai nuovi sistemi di posizionamento satellitare (in primis Galileo)

¹ Si vedano, per esempio, la relazione programmatica del Presidente della Giunta Regionale e l'intervento del Presidente alla Sessione Comunitaria del Consiglio Regionale

² *Copernicus* è il programma globale di osservazione della terra della Commissione europea, precedentemente noto come GMES (monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza)

accoppiata con un'accesso (che dovrà essere sempre più facilitato) ai dati di Copernicus e all'enorme diffusione dell'uso dei sistemi di telefonia mobile, rappresenta un'ulteriore miniera di applicazioni e un mercato enorme in parte ancora tutto da sfruttare. Allo stesso modo, lo sviluppo di nuovi sensori e tecniche di misura *ground-based* e di raccolta dati al suolo e la loro diffusione, sia a scala globale che locale, di reti coordinate di osservazioni, ne estenderà ulteriormente i campi di utilizzo.

Pertanto nel settore ambientale una delle principali sfide scientifiche è lo sviluppo di nuove metodologie per l'analisi e l'integrazione di dati acquisiti da sensori multiplatforma e con diversa risoluzione spaziale, temporale e spettrale (*Sensor Synergy*).

Il potenziamento dei sistemi osservativi e lo sviluppo di nuove metodologie per l'integrazione di dati eterogenei consentirà di migliorare le attuali strategie per la tutela dell'ambiente e la mitigazione dei rischi naturali. Quest'approccio multi-disciplinare è fortemente sostenuto dai principali programmi internazionali nel settore delle Scienze della Terra ed in particolare dai programmi GMES/COPERNICUS (*Global Monitoring for Environment and Security*) e GEO (*Global Earth Observation*), con la sua componente osservativa per il clima GCOS (*Global Climate Observing System*).

In una prospettiva di medio-lungo periodo è fondamentale contestualizzare lo sviluppo delle attività nel settore delle Osservazioni della Terra rispetto all'evoluzione che i *ground segment* avranno nei prossimi anni. "Big data" e nuove tecnologie IT quali i servizi *Cloud and Google-like* avranno impatti significativi sul mondo dell'Osservazione della Terra, sull'architettura del *ground segment*, sulle capacità di processing e sulla gestione delle informazioni geo-spaziali. La loro collocazione territoriale sarà ininfluente, mentre assumerà sempre più importanza la capacità di gestire il contenuto informativo dei dati e di estrarre da essi informazione. L'effettiva ed efficace disponibilità dei dati passa attraverso il potenziamento delle infrastrutture fisiche e tecnologiche (a cominciare dalla diffusione la più ampia possibile della banda larga e ultralarga) in grado di garantire l'accesso anche in tempo reale alle informazioni, ed è un fattore abilitante per la crescita di applicazioni innovative anche l'introduzione di nuove tecnologie atte alla gestione ed alla distribuzione dei "Big Data" nel settore ambientale. Le competenze regionali sviluppate attraverso questi programmi di sviluppo dovranno avere come principale obiettivo l'esportabilità di queste capacità a livello europeo.

In questo ambito, si ritiene opportuno ricordare alcune iniziative in corso e/o in fase di avvio che nei prossimi anni consentiranno di sviluppare progetti di ricerca innovativi e con forti ricadute applicative:

- Le missioni nazionali già operative (COSMO-SkyMed) o ancora in fase di sviluppo (PRISMA, OPSIS, COSMO-SkyMed di 2° generazione) i cui dati sono (o saranno) ricevuti, elaborati e distribuiti dal Centro Spaziale ASI di Matera;
- I nuovi satelliti “sentinelle” del programma COPERNICUS. La prima “sentinella” europea, Sentinel 1A, è stata già lanciata ed i dati, una volta operativa, saranno ricevuti, archiviati e distribuiti alla comunità nazionale (istituzionale, scientifica e commerciale) dal *Collaborative Ground Segment* del Centro Spaziale di Matera, presso il quale è già collocato uno dei centri di acquisizione europei del *Core Ground Segment* di Copernicus;
- I nuovi satelliti post-EPS (European Polar Platform) gestiti in joint-venture ESA/EUMETAST/ ed Agenzia Spaziale Francese, tra cui notevole è la missione IASI-Next Generation, che ha il compito operativo di fornire dati per l'inizializzazione dei modelli meteorologici a scala regionale e globale;
- Il nuovo programma Meteosat Third Generation (MTG), la piattaforma geostazionaria Europea che sarà gestita in joint venture da ESA/EUMETSAT e che avrà a bordo, per la prima volta, sensori in grado di operare il sounding della struttura verticale dell'atmosfera e dei parametri superficiali;
- Le diverse missioni ESA del programma Earth Explorer (GOCE, SMOS, CRYOSAT-2, ADM-Aeolus, SWARM, EarthCARE, BIOMASS), dedicate alla misura di diversi parametri ambientali, insieme anche alle “contributing missions” di nuova generazione delle principali agenzie spaziali mondiali (NOAA, NASA, JAXA, etc.);
- Il potenziamento di Infrastrutture di Ricerca nel settore della Scienze della Terra e dell'Ambiente che rientrano nelle strategie della *road map* di ESFRI (*European Strategy Forum on Research Infrastructures*);
- Le iniziative in ambito nazionale promosse dal Ministero dell'Ambiente e dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale per la mitigazione prevenzione e mitigazione dei rischi naturali, con particolare riferimento al rischio idrogeologico e sismico;

- Le iniziative in ambito europeo e nazionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici promosse dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) e dal Ministero dell'Ambiente. L'Unione Europea ha recentemente approvato Il settimo Programma di azione ambientale che prevede al suo primo punto l'attenzione al "capitale naturale". Le regioni del Mediterraneo dovranno far fronte ad impatti dei cambiamenti climatici particolarmente negativi, i quali, combinandosi agli effetti delle pressioni antropiche sulle risorse naturali, fanno della regione del Mediterraneo una delle aree più vulnerabili d'Europa. In tale ambito uno dei principali problemi è migliorare le capacità "osservative" sul medio e lungo periodo;
- Le iniziative nazionali ed europee nel settore delle *Smart Cities e Communities* per promuovere soluzioni per lo sviluppo sostenibile delle aree urbane con particolare enfasi alle politiche energetiche e climatiche ed alle soluzioni tecnologiche da adottare nelle politiche di sviluppo (Carta di Lipsia, 2007, Dich. Marsiglia 2008, Dich. Toledo 2010);

2. Posizionamento internazionale del sistema R&I regionale.

In Regione Basilicata è concentrata una significativa presenza di grandi *players* pubblici che operano nel settore della Ricerca e dell'Innovazione in ambito nazionale ed internazionale (Agenzia Spaziale Italiana, Consiglio Nazionale delle Ricerche, ENEA, Università degli Studi della Basilicata), un sistema produttivo costituito da grandi imprese (Finmeccanica, Fiat, Eni, Total, Barilla, etc), e consorzi pubblico-privato (es. TeRN) che hanno al loro interno forti ed autonome capacità di ricerca e sviluppo ed un sistema diffuso ed articolato di PMI con un buon grado di specializzazione e know-how e propensione all'innovazione (*in allegato si riporta un quadro sintetico delle principali competenze ed infrastrutture di ricerca degli attori, sia pubblici che privati, del sistema R&I regionale*).

La concentrazione territoriale di questo sistema per la Ricerca e l'Innovazione (R&I) favorisce lo sviluppo di progetti di ricerca di rilevanza internazionale, tra i settori nei quali la Basilicata è maggiormente competitiva. È sicuramente questo il caso della tematica ambiente ed, in particolare, del settore delle Osservazioni della Terra e dei Rischi Ambientali in cui il sistema regionale della Ricerca e dell'Innovazione, sia pubblico che privato, è altamente

competitivo e ben posizionato nella partecipazione ai programmi di ricerca europei.

La Regione Basilicata, nonostante tutte le criticità emerse dai rapporti ISTAT, Unioncamere e della Commissione Europea (2012) in merito alla quota relativamente bassa di investimenti in R&D (0.6% del PIL) ed un rapporto tra numero di ricercatori ed abitanti inferiore alla media nazionale, si colloca fra le regioni con maggior numero di progetti finanziati su unità di popolazione nell'ambito VII PQ.

Da un recente studio emerge una vivace e proficua partecipazione del sistema regionale della ricerca e dell'industria al VII PQ registrando un numero complessivo di 45 progetti finanziati dalla Commissione Europea, di cui 15 progetti risultano coordinati da soggetti pubblici e privati presenti in Basilicata (Proto e Lapenna, *International Journal of Innovation and Regional Development*, 2014). Se poi si raffronta il rapporto fra il numero di progetti del VII PQ e il numero di ricercatori in Basilicata si scopre che la Basilicata registra un valore più alto rispetto alla media nazionale.

Questi dati dimostrano come il sistema R&I della Basilicata sia competitivo a livello europeo assorbendo il maggior contributo europeo sul tema Spazio ed in particolare sul tema delle Osservazioni della Terra ed a seguire sui temi Ambiente e Sicurezza.

La Regione Basilicata è peraltro tra i soci fondatori della rete europea NEREUS (Network of European Regions Using Space technologies) cui tuttora partecipa attivamente. Ciò ha garantito una crescente visibilità della regione sullo scenario europeo, consentendo la partecipazione di partner lucani a progetti europei (ad es. in ambito FP7) e facilitando la costituzione di collaborazioni e partenariati internazionali in questo particolare settore. La Basilicata ha visto ulteriormente rafforzata la sua posizione sullo scenario europeo in questo ambito, confermando (cosa non affatto scontata) la sua presenza nel Management Board di NEREUS ed assumendo, attraverso i suoi delegati tecnico-scientifici, posizioni di coordinamento e responsabilità nei gruppi di lavoro.

Nell'ambito della Osservazione della Terra, il sistema della Ricerca e del mondo produttivo della Basilicata, anche in collaborazione con alcuni *end-users*, ha infine fornito esempi di *best practices* che sono stati presentati in consessi internazionali e pubblicati su volumi a diffusione europea, a ulteriore conferma del ruolo di primo piano che la Basilicata vanta sulla scena continentale in un ambito storicamente fortemente competitivo.

I principali attori nella partecipazione al VII PQ risultano essere le grandi imprese ed i poli di ricerca pubblici, che giocano il doppio ruolo di sviluppatori di ricerca da un lato e di veicolatori di conoscenza e di risorse economiche sul territorio. E' infatti da evidenziare come le piccole e medie imprese coinvolte nei progetti di ricerca e sviluppo, abbiano beneficiato del trasferimento tecnologico da parte degli enti di ricerca, ma anche di finanziamenti da parte della Commissione Europea, attraverso la partecipazione diretta o tramite partenariati pubblico-privati.

L'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) ha attuato una politica di promozione delle Piccole e Medie imprese nazionali co-finanziando attraverso una serie di bandi tematici la realizzazione di prodotti e servizi destinati al mercato. Molte aziende della Basilicata hanno goduto di questi finanziamenti. In alcuni casi, gli sviluppi avviati su fondi dell'Agenzia stanno continuando in ambito europeo. L'Agenzia ha inoltre attuato diverse iniziative mirate a promuovere l'utilizzo dei dati di Osservazione della Terra per lo sviluppo di metodologie innovative, talvolta rendendo disponibili i dati in modo gratuito ed anche finanziando le attività. E' auspicabile un rafforzamento delle iniziative dell'ASI a supporto della ricerca e dell'innovazione tecnologica industriale e nel rendere disponibili dati satellitari al sistema R&I lucano.

In sintesi nell'ambito delle strategie regionali per la ricerca è cruciale:

- a) **sostenere maggiormente le iniziative di ricerca**, dei soggetti sia pubblici che privati, **che hanno una forte proiezione europea ed internazionale** attraverso l'utilizzo sinergico dei fondi strutturali (2014-2020) volti a capitalizzare anche a livello locale i risultati ottenuti dai progetti finanziati su bandi competitivi FP7 e HORIZON 2020. Le linee guida della DG-Regio sulla *smart specialization strategy* individua chiaramente le principali azioni necessarie a livello regionale per il raggiungimento di questo obiettivo;
- b) **rafforzare il quadro di collaborazioni tra il sistema pubblico della ricerca con il sistema industriale**, con particolare riferimento alle grandi imprese del settore Spazio ed Energia (es. Finmeccanica, ENI) già presenti nel sistema territoriale lucano o interessate a investire in Basilicata. Gli investimenti in ricerca, anche in Basilicata, da parte di queste multinazionali, potrebbero essere incoraggiati mettendo in campo strumenti finanziari di sostegno al credito bancario oppure con interventi di sostegno all'assunzione a tempo indeterminato di giovani laureati e/o dottori di ricerca. Per le piccole e medie imprese occorrerebbe mettere in campo forme innovative di finanziamento (e.g. voucher per la ricerca) e sistemi premiali di ri-finanziamento a seguito di valutazioni ex-post

delle attività svolte. Un primo passo verso un maggior rapporto di collaborazione tra pubblico e privato è stata la costituzione del consorzio TeRN (Tecnologie per le Osservazioni della Terra ed i Rischi Naturali) in linea con le politiche europee sui *research driven clusters*, nel quale sono presenti università (UNIBAS), consorzi interuniversitari (RELUIS), centri di ricerca (CNR, ENEA), grandi aziende (e-Geos del gruppo Finmeccanica) ed una rete articolata di PMI con forte propensione all'innovazione tecnologica;

- c) In base alle considerazioni a) e b) precedenti, agevolare il finanziamento di progetti di carattere applicativo che **premino la collaborazione tra Industria e Ricerca che abbiano un respiro europeo.**

3. Le sfide ambientali: criticità del territorio lucano.

La tutela dell'ambiente e del paesaggio, la gestione sostenibile delle georisorse, la sicurezza del territorio e la mitigazione dei rischi naturali sono obiettivi primari per la Regione Basilicata. Un'analisi accurata ed esauriente di questi aspetti esula dallo scopo di questo documento, ma si ritiene fondamentale sintetizzare e focalizzare l'attenzione sulle principali criticità ambientali presenti sul territorio. Infatti, tutte le azioni strategiche per lo sviluppo di progetti di ricerca e trasferimento tecnologico nel settore ambientale debbono basarsi su di una analisi preliminare delle "criticità" e dei "bisogni" del territorio e dei cittadini (*societal challenges*).

Il territorio lucano si caratterizza per un contesto geologico estremamente complesso con ampi e diffusi fenomeni di dissesto idrogeologico ed una elevata pericolosità sismica, una bassa densità di popolazione e l'assenza di aree fortemente urbanizzate o semi-urbanizzate, numerosi contesti rurali interessati da colture di pregio e in ambienti dalla elevata valenza ambientale naturalistica, paesaggistica delle aree protette (es. Parco Nazionale dell'Appennino Lucano – Val d'Agri – Lagonegrese, Parco nazionale del Pollino) e non protette, la presenza di aree costiere particolarmente vulnerabili da un punto di vista ambientale (es. fenomeni di erosione), la presenza di insediamenti industriali con forte impatto sul territorio (es. zona industriale di Melfi, Val Basento e Tito) e la presenza sul proprio territorio delle più rilevanti attività estrattive di idrocarburi *on-shore* in Europa.

Tutto ciò fa della **Basilicata uno straordinario "laboratorio naturale"** per lo studio di un ampio spettro di problematiche ambientali. Da questo breve

quadro emerge chiaramente la rilevanza strategica che la tutela dell'ambiente e la sicurezza del territorio rivestono per la Regione Basilicata. Pertanto è assolutamente fondamentale utilizzare al meglio ed in modo coordinato i nuovi fondi europei per la ricerca (HORIZON 2020) ed i fondi strutturali (2014-2020).

L'utilizzo sinergico ed ottimale di questi fondi potrebbe migliorare gli interventi e le azioni per la tutela dell'ambiente e la salvaguardia del territorio regionale, garantendo una maggiore sicurezza ai cittadini e riducendo gli enormi costi di gestione per il controllo e la messa in sicurezza del territorio.

Ma la complessità del territorio e le sue vulnerabilità deve essere considerata anche un'opportunità per "esportare" le applicazioni e il know-how in altre regioni europee con simili problematiche e favorirne la loro commercializzazione.

Inoltre, attraverso opportune politiche di sostegno alle collaborazioni pubblico-private un migliore utilizzo dei fondi europei potrebbe essere il volano per favorire l'internazionalizzazione del sistema produttivo lucano ed "esportare" in altri contesti territoriali le "*best practices*" sviluppate in Basilicata.

4. Azioni strategiche e progetti di ricerca in una visione di medio periodo (5 anni).

In coerenza con gli obiettivi del nuovo Programma Quadro di ricerca e innovazione "Horizon 2020" (*scientific excellence, industrial leadership, societal challenges*) si ritiene strategico promuovere le attività di ricerca nel settore delle Osservazioni della Terra per lo studio dei rischi ambientali, con l'obiettivo di rafforzare la presenza lucana nel sistema europeo della ricerca. Inoltre in linea con la nuova politica di coesione UE 2014-2020 e delle linee guida del documento Horizon 2010 Italy del MIUR, che individua quali azioni strategiche le *smart specializations* dei territori ed un maggior collegamento tra fondi europei per la ricerca e fondi strutturali, si individuano azioni strategiche e progetti per favorire processi di innovazione tecnologica nel sistema produttivo regionale e fornire risposte ai bisogni dei cittadini in tema di tutela dell'Ambiente e Sicurezza del Territorio.

a) *Promozione di progetti di ricerca di rilevanza strategica.*

Per il raggiungimento di questi obiettivi è cruciale l'avvio di nuovi progetti all'interno di una pianificazione strategica regionale che si concretizzi in programmi di dimensione nazionale ed internazionale.

Un primo elenco provvisorio, non esaustivo e da completare con i contributi dei vari attori del sistema della ricerca lucana, di possibili progetti di grande rilevanza è il seguente:

- Metodi e tecniche di **Osservazioni della Terra** per lo studio dei **rischi naturali ed antropici**, con particolare riferimento alle opportunità offerte dai nuovi satelliti del programma COPERNICUS, del Programma post-EPS e MeteoSat Third generation ed allo studio dei processi geofisici ed ambientali connessi con la dinamica di eventi estremi;
- **Integrazione di metodi di Osservazioni della Terra con sistemi di misura (reti, sensori distribuiti, droni) e raccolta dati al suolo per la prevenzione dei rischi naturali** e la sicurezza del territorio con particolare riferimento al rischio sismico, idrogeologico e da incendi;
- Sviluppo ed ottimizzazione di algoritmi per l'analisi di dati satellitari finalizzati allo studio di proprietà microfisiche nelle nubi, la stima delle precipitazioni e della temperatura e dell'irradianza solare al suolo finalizzati alla **previsione di eventi idrometeorologici estremi**;
- Sviluppo di **metodi e tecnologie innovative per la stima di inquinanti in atmosfera**, con particolare attenzione al nano particolato, e loro trasporto per l'analisi e la previsione della qualità dell'aria e la stima dei principali gas serra;
- **Metodi innovativi per la costruzione ed aggiornamento di mappe di vulnerabilità su larga scala** per la preparazione di scenari di danno a supporto delle attività di pianificazione dell'emergenza e costruzione "in tempo reale" di mappe di danno nella fase post-evento a supporto di attività di gestione dell'emergenza;
- **Sviluppo di sensori ed integrazione di tecniche ottiche** (Lidar, interferometriche e radiometriche) per lo studio di parametri di interesse atmosferico, per **osservazioni sistematiche di lungo-periodo di interesse climatico ed ambientale** e la calibrazione/validazione di dati satellitari;
- Sviluppo di **metodologie innovative di Osservazione della Terra e di monitoraggio climatico-ambientale per lo studio dell'evoluzione**

dell'uso del suolo riferito alle aree sub-urbane, rurali e naturali e la successiva definizione dei quadri di rischio per le eventuali alterazioni ambientali e paesaggistiche.

- Metodi e tecniche innovative per la **gestione delle risorse idriche** e la valutazione della **vulnerabilità degli acquiferi**;
- Sviluppo ed integrazione di metodi geologici, geofisici ed idrogeologici per **lo studio dell'impatto dell'attività estrattive** con particolare attenzione alle problematiche inerenti la **sismicità indotta e l'inquinamento delle falde acquifere**;
- **Nuove tecnologie per la produzione di materiali innovativi nanostrutturati** attraverso tecnologie PVD (Physical Vapor Deposition) e PLD (Pulsed Lased Deposition) e sintesi e caratterizzazione di sistemi organici, inorganici, ibridi, sistemi compositi a base di carbonio per la realizzazione di nanosensori a basso costo per applicazioni ambientali.
- **Recupero funzionale di suoli inquinati da attività di tipo industriale**, caratterizzate dalla sostenibilità ambientale delle operazioni di recupero e dello smaltimento degli scarti, nonché la valorizzazione energetica dei sottoprodotti.
- Sviluppo ed integrazione di metodologie geochemiche, geominalogiche e geofisiche per lo studio di processi idro-bio-geofisici nell'interfaccia suolo-sottosuolo, con particolare riferimento allo studio dell'interazione acqua-roccia ed all'analisi di **processi di diffusione di inquinanti in suoli e falde**;
- Sviluppo di modelli e strumenti innovativi per l'individuazione di **roadmap tecnologiche** finalizzate alla gestione efficiente delle risorse ed alla tutela ambientale, con particolare riferimento ai **flussi di energia e materiali**;
- Piani di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici. Valutazione della **sostenibilità energetico-ambientale di sistemi antropici complessi** alle diverse scale spaziali e analisi delle ricadute delle **politiche energia-clima**.

b) Potenziamento delle Infrastrutture di Ricerca e sviluppo di nuovi sensori nel settore ambientale in coerenza con quanto previsto dalla road map italiana di ESFRI.

Le Infrastrutture di Ricerca (IR) non sono solo da considerarsi come centri di eccellenza, ma come reali motori di sviluppo, innovazione e formazione e sono chiamate a rispondere alle necessità di sviluppo dei territori. In quest'ottica le IR assumono un ruolo rilevante nelle strategie di *smart specialization*. Le IR debbono essere maggiormente aperte al sistema delle imprese ed essere funzionali alle vocazioni dei territori (vedasi documento HIT2020 del MIUR).

Le Infrastrutture consentono di stimolare lo sviluppo di nuove tecnologie spesso di interesse trasversale per più settori tematici (ad esempio le infrastrutture di ricerca di interesse ambientale sono in grado di contribuire con soluzioni interessanti sia per il risparmio energetico che per la salvaguardia dell'ambiente e del clima), di favorire la nascita di spin-off ed il trasferimento di nuove soluzioni tecnologiche alle stesse PMI. Un esempio di *best practice*, da considerare come modello da attuare sul territorio regionale, è rappresentato dalle varie PMI lanciate sul mercato internazionale nate a Boulder, Colorado (USA) attorno allo straordinario polo scientifico e tecnologico rappresentato dall'Università del Colorado, la NOAA e l'NCAR e Harwell nel Regno Unito. Un esempio più vicino alla realtà europea è il bacino aereo-spaziale di Tolosa che ospita l'agenzia spaziale francese (CNES) e l'ufficio di meteorologia francese (Meteo France) e ha dato vita ad innumerevoli spin-off che operano nel settore delle applicazioni delle OT alla sorveglianza dell'ambiente e analisi di qualità dell'aria. In termini di concentrazione di attività, l'area lucana (fatta la debita scala) è confrontabile alla realtà francese, anche se ha maggiori condizionamenti burocratici, un fattore circa 10 di minore risorse umane e finanziarie.

In sintesi le IR si qualificano come polo attrattore di risorse umane e finanziarie e possono contribuire ad un più rapido sviluppo del territorio regionale. La *capacity building* mostrata dalle Infrastrutture di Ricerca favorisce inoltre la loro espansione verso nuovi settori sinergici e trasversali a quelli sulle quali le infrastrutture stesse si sono sviluppate.

Pertanto si propone di puntare sulle Infrastrutture di Ricerca nel settore ambientale come obiettivo strategico per la programmazione 2014-2020. Tale scelta strategica di potenziamento delle infrastrutture, al fine di dotarle di massa critica, comporterebbe il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- stimolare lo sviluppo di nuove tecnologie spesso di interesse trasversale per più settori tematici (ad esempio le infrastrutture di ricerca di interesse ambientale o nel settore della scienza dei materiali possono con soluzioni interessanti sia per la salvaguardia dell'ambiente e del patrimonio culturale che per l'innalzamento dell'efficienza energetica);
- la partecipazione a pieno titolo delle IR lucane ai network europei favorendo la competitività delle PMI ad esso collegate;
- favorire la nascita di spin-off ed il loro affrancamento come PMI;
- sostenere il trasferimento di nuove soluzioni tecnologiche alle stesse PMI;
- valorizzare le risorse umane ed in particolare favorire l'attrazione di giovani ricercatori.

c) Potenziamento delle infrastrutture tecnologiche ed avvio di piattaforme tematiche: il contributo del Centro di Matera,

Nei prossimi 5 anni l'ASI, in coerenza con il proprio Piano Strategico, si pone come obiettivo quello di rendere la propria stazione di Matera l'hub nazionale attraverso il quale accedere ai dati di Osservazione della Terra delle missioni e dei sensori di interesse nazionale, a beneficio delle istituzioni, dei cittadini e dell'industria. Dovranno essere rafforzate le capacità di acquisizione (antenne) così da garantire la disponibilità dei dati anche in tempo reale e, per evitare che grandi moli di dati debbano essere trasferite presso chi li utilizza, verranno sviluppate infrastrutture capaci di ospitare i processi di elaborazione dove sono i dati. Verranno inoltre potenziati i sistemi di interfaccia con i cataloghi e gli archivi.

Parte di questi obiettivi potrebbe essere inclusa nella strategia regionale, ed orientata al potenziamento delle realtà locali.

A valle dell'infrastruttura ASI, potrebbe essere sperimentato su scala regionale lo sviluppo di una o più piattaforme tematiche attraverso le quali strutturare lo sviluppo dell'innovazione attraverso un modello cooperativo e condiviso, che aggrega tutti i soggetti interessati.

Lo sviluppo di una (o più) piattaforma tematica ambientale che comprenda l'ASI e l'utenza istituzionale cui è destinata l'informazione e che faccia capo alle infrastrutture del Centro di Matera potrebbe essere il paradigma organizzativo delle diverse iniziative specifiche, derivate dalla valorizzazione delle capacità e delle eccellenze regionali esistenti.

Una piattaforma tematica deve includere: l'accesso ai dati delle missioni satellitari di Osservazioni della Terra rilevanti per le specifiche applicazioni e ai dati in situ, la capacità di processamento del dato, attivata dall'utente, attraverso l'utilizzo di processori, l'accesso alla documentazione ed il dialogo con la community attraverso strumenti di social network, l'accesso ad una infrastruttura tecnologica scalabile secondo le specifiche esigenze.

Ciascuno degli elementi che partecipa alla piattaforma può essere reso disponibile gratuitamente o avere un costo, e resta di responsabilità del soggetto che lo rende disponibile e ne cura la manutenzione. L'unicità dell'infrastruttura e la sua capacità è garantita anche dalle varie relazioni internazionali intrattenute da ASI con i maggiori enti spaziali del mondo quali la NASA, per fare un esempio, che rendono disponibili una serie di dati e tecniche di processamento provenienti da satelliti e sensori.

d) Programmi per l'attrazione di giovani talenti e mobilità accademia-industria.

La mobilità in ingresso ed uscita dei giovani ricercatori che operano nel sistema, sia pubblico che privato, della ricerca e dell'innovazione è un punto chiave per la crescita e l'internazionalizzazione delle attività.

La mobilità è fortemente sostenuta ed auspicata dal Consiglio Nazionale Europeo della Ricerca e dai programmi europei (vedasi Azioni Marie Curie), la formazione di giovani talenti lucani presso centri di ricerca stranieri e/o stages di giovani talenti provenienti da paesi emergenti (Cina, India, Brasile etcc) è un fattore chiave per potenziare un solido sistema di relazioni internazionali.

Il processo virtuoso che si andrebbe così ad innescare porterà allo sviluppo di nuove opportunità di "contaminazione" grazie alla mobilità dall'esterno verso la Basilicata per effetto del ruolo di attrattore che l'eccellenza scientifica è in grado di generare.

Nel settore ambientale si sottolinea il potenziale ruolo strategico dell'Università degli Studi della Basilicata nell'attrarre giovani dai paesi del Mediterraneo da formare nelle discipline ambientali e delle Osservazioni della Terra.

Si ritiene strategico pertanto promuovere:

- **la messa a bando di borse di dottorato e/o di assegni di ricerca a favore di studenti e/o laureati stranieri** con possibili incentivi alla continuazione delle attività di ricerca mediante il finanziamento di specifici progetti di ricerca ed innovazione;

- la messa a **bando di progetti per la mobilità internazionale dei giovani ricercatori lucani** favorendo azioni e sinergie con il programma Marie Curie in HORIZON 2020;
- **l'organizzazione di Scuole Internazionali** nel settore ambientale riservate a giovani ricercatori stranieri;
- La messa a **bando di progetti specifici di mobilità Accademia-Industria**, con il coinvolgimento del mondo imprenditoriale, e favorendo bandi per l'assunzione di giovani laureati e dottori di ricerca nelle imprese per attività di ricerca ed innovazione nel settore ambientale (es. eco innovazione);

e) Progetti di ricerca industriale e progetti in collaborazione con la Pubblica Amministrazione (es. Public Procurement).

In tale contesto si ritiene prioritario armonizzare e strutturare meglio il sistema della domanda e dell'offerta di Ricerca ed Innovazione nel settore ambientale. Vi è spesso grande attenzione a come strutturare un'offerta di ricerca avanzata, cui non corrisponde altrettanta attenzione all'analisi della domanda ed alla crescita della qualità della domanda di innovazione. Riquilibrare, infatti, la domanda pubblica significa innescare meccanismi di promozione dei processi di innovazione a tutti i livelli nei quali il settore pubblico opera (normativo, programmatore, come cliente e come erogatore dei servizi), garantendo così un mercato di ampie dimensioni e conveniente anche per gli investimenti privati. E' dunque ormai irrinunciabile nelle politiche scientifiche/tecnologiche per la promozione della ricerca e dell'innovazione definire azioni strategiche per far strutturare meglio i meccanismi di interazione tra domanda ed offerta.

Questa azione non contrasta o limita la necessità del sistema della ricerca di muoversi senza vincoli o condizionamenti per migliorare le frontiere della conoscenza, anzi ne rafforza e ne stimola ulteriormente gli sforzi per sostenere la ricerca di base e l'eccellenza nei settori scientifici più avanzati, come previsto nel nuovo programma HORIZON 2020.

Quest'aspetto è ancor più rilevante nel settore ambientale, dove la domanda di innovazione scaturisce essenzialmente dagli enti e dalle agenzie pubbliche che operano nel campo del controllo ambientale.

In tale ambito si propone il ***Public Procurement*** come strumento in grado di utilizzare **la domanda pubblica come leva per stimolare processi di innovazione tecnologica**. Un esempio può essere il recente Avviso MIUR – marzo 2013 “Public Procurement - Avviso Pubblico per la rilevazione di

fabbisogni di innovazione all'interno del settore pubblico nelle regioni convergenza". L'avviso è stato rivolto alle Pubbliche Amministrazioni e finalizzato alla Manifestazione di interesse per l'identificazione del Fabbisogno di innovazione, avendo cura di evidenziare anche la diretta connessione con gli obiettivi di Horizon 2020 e successivi eventuali appalti di fornitura commerciale.

Un primo e non esaustivo elenco di temi ambientali su cui sperimentare in via prioritaria lo strumento del Public *Procurement* sono:

- **edilizia sostenibile** (edilizia antisismica, bioedilizia ed efficienza energetica);
- metodi e tecniche per la stima della potenzialità di utilizzo delle **energie rinnovabili** sul territorio regionale (atlante geotermico, atlante solare ed eolico, biomassa);
- tecnologie smart per il **controllo e la gestione di grandi infrastrutture civili** (strade, ponti, dighe, pipeline energetiche etc.);
- **Sviluppo di tecniche satellitari avanzate per il controllo del territorio** (e.g. per le verifiche dei sussidi europei in agricoltura, delle pratiche illegali di bruciatura e stoccaggio dei rifiuti, etc.) e **sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni basati sull'integrazione in tempo-reale di osservazioni al suolo e da satellite.**
- **Metodi innovativi e nuovi sensori per lo studio della sismicità indotta da attività di estrazioni di idrocarburi e/o stoccaggio di gas** e re-iniezione di fluidi nel sottosuolo;
- valutazione della **vulnerabilità degli acquiferi** ed analisi di fenomeni di inquinamento delle falde;
- gestione ed **ottimizzazione risorse idriche in agricoltura;**
- **tecniche integrate di Osservazioni della Terra per il rilevamento delle trasformazioni ambientali ed antropiche legate all'uso del suolo;**
- tecniche integrate per la caratterizzazione e la **bonifica di siti contaminati;**
- tecnologie smart, **smart grids** e servizi web-based per lo **sviluppo eco-sostenibile delle aree rurali.**
- Metodi innovativi e tecnologie smart **per l'identificazione delle sorgenti di particolato atmosferico e la captazione di CO2** in aree ad elevato impatto antropico.
- **Sviluppo ed applicazione di nanotecnologie emergenti per il recupero energetico** basate su dispositivi termofotovoltaici e sistemi innovativi per accumulo di energia e conversione energetica mediante celle a combustibile a bassa temperatura.

- **Sviluppo di film sottili ibridi e nanostrutturati per applicazioni nel campo dell'energy conversion** e materiali nanocompositi, che utilizzano come accettori nanotubi di carbonio e/o grafene, per la realizzazione di dispositivi fotovoltaici organici

Tali attività saranno rivolte particolarmente alle strutture di **governance multi-livello** (Pubbliche Amministrazioni) ed al sistema produttivo locale e nazionale attraverso la promozione di progetti che vedano il coinvolgimento attivo degli stakeholders. I recenti bandi del MIUR sulle Smart Cities and Communities possono rappresentare utili esempi da riprodurre nei vari settori di interesse regionale. Le piattaforme tematiche nascono in stretta cooperazione con l'Utenza, necessariamente multilivello (dalla scala nazionale a quella locale), visto che si pongono come obiettivo anche la "community building" e che l'utenza è parte della piattaforma.

5. Azioni strategiche per un maggiore impatto socio-economico delle attività di ricerca.

In un'ottica di potenziamento delle infrastrutture di ricerca e tecnologiche e delle attività di ricerca è cruciale prevedere azioni strategiche per migliorare l'impatto socio-economico di tali attività con l'obiettivo di far diventare l'innovazione in campo spaziale e la ricerca nel settore ambientale uno dei fattori principali nella promozione dell'innovazione tecnologica nel sistema produttivo e stimolare l'impresa e la Pubblica Amministrazione ad acquisire nuovi strumenti tecnologici e nuove capacità operative e di servizio.

In tale contesto è fondamentale utilizzare al meglio le risorse derivanti dei nuovi Fondi Strutturali 2014-2020 e strutturare una serie di interventi ed azioni strategiche per migliorare la **collaborazione sistematica tra Ricerca, Industria e PPAA:**

- **Incremento delle attività di innovazione nelle imprese** (aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo delle PMI attraverso crediti e finanziamenti agevolati per lo sviluppo di progetti di ricerca, la semplificazione delle procedure amministrative per la gestione di attività di R&S a supporto delle PMI o l'acquisizione di nuove tecnologie e brevetti, aumento del numero di addetti laureati nelle PMI).
- Rafforzamento del sistema innovativo regionale, anche attraverso l'incremento della **collaborazione fra imprese, strutture di ricerca pubblica ed università** (creazione di reti di impresa e di consorzi misti pubblici-privati sul modello dei research driven cluster europei (es.

Aerospace; Smart Cities; Security; Climate Services), le reti di PMI ed i consorzi dovranno essere baricentrati sul territorio regionale, ma potranno prevedere la partecipazione di partner sia pubblici che privati di altre regioni o di altri paesi europei).

- Promozione di nuovi mercati per l'innovazione attraverso la **qualificazione della domanda pubblica nel settore ambientale** (introduzione sistematica in tutti i bandi emanati dalla Pubblica Amministrazione di una premialità per l'introduzione di tecnologie digitali e promozione di azioni che consentono di diminuire le emissioni di CO2 e/o l'utilizzo di minori risorse energetiche).
- Promozione di sperimentazioni qualificanti **nell'aggregazione della domanda pubblica nel settore ambientale**, delle capacità di ricerca e di quelle di **prototipizzazione ed industrializzazione di un prodotto/servizio con le necessarie sorgenti di dati (spaziali ed in situ)**.
- Promozione dell'Open Data Policy come elemento obbligatorio a tutti i livelli della Pubblica Amministrazione quale fattore abilitante dell'innovazione e della possibilità per le imprese di generare prodotti ad elevato valore aggiunto per i cittadini e le stesse PA

6. Conclusioni

In sintesi, in uno scenario di medio periodo le attività di ricerca nel settore ambientale saranno fortemente orientate allo sviluppo ed all'integrazione di metodologie innovative di Osservazioni della Terra per lo studio dei rischi ambientali. L'iniziativa intende contribuire, in piena sinergia con linee strategiche della Regione Basilicata, a:

- rafforzare il posizionamento del sistema regionale R&I in Europa attraverso l'utilizzo sinergico di fondi strutturali e le risorse derivanti da HORIZON 2020;
- rispondere ai bisogni dei cittadini in termini di tutela dell'ambiente e di sicurezza del territorio;

- favorire l'introduzione e l'integrazione di nuove tecnologie (es. nuovi sensori e dati satellitari, mini-droni, smart sensors, cloud computing) nelle attività correnti della PPAA;
- aumentare la competitività e l'internazionalizzazione del sistema produttivo regionale;
- trasformare le tecnologie per lo studio dell'ambiente ed il controllo del territorio da "costo" a "risorsa", ovvero in fattore di sviluppo e di crescita economica per la comunità regionale.

7. Documenti di riferimento

- 9° Censimento dell'industria e dei servizi e Censimento delle istituzioni non profit. Principali risultati e processo di rilevazione. ISTAT, 2011
- Accordo di Partenariato della Commissione Europea
- Conti economici regionali. Statistiche ISTAT, 27 novembre 2013
- EUROPA 2020, Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE Bruxelles, 3.3.2010, COM(2010) 2020 definitivo (http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_it.htm)
- Horizon 2020 Italy, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (marzo 2013)
- Innovation Union Scoreboard 2013, European Commission
- Istat (2013) Noi Italia. 100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo, Istituto nazionale di statistica.
- Metodi ed obiettivi per un uso efficace dei fondi comunitari (2014-2020). Ministro per la Coesione Territoriale, d'intesa con i Ministri del Lavoro e delle Politiche Sociali e delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (dicembre 2012)
- Osservatorio Economico della Basilicata - L'Economia della Basilicata nel 2011, Centro Studi Unioncamere Basilicata, 03/07/2012.
- Osservatorio Economico della Basilicata - L'economia della Basilicata nel 2013. Unioncamere Basilicata. Data di pubblicazione: 6 giugno 2014
- Programma Nazionale della Ricerca 2011- 2013, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2011)
- Proto M., Lapenna V. The participation of the Basilicata Region in the Seventh Framework Programme of the European Union: a contribute for the Smart Specialization Strategy. Accettato per la pubblicazione su International Journal of Innovation and Regional Development (25 giugno 2014, data di accettazione)
- Regional Innovation Monitor, Enterprise and Industry of the European Commission website: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/monitor/base-profile/basilicata> (Accessed 30 September 2013)

- Regional Innovation Scoreboard 2014 (RIS), Commissione Europea, doi 10.2769/88893
- REGIONAL POLICY FOR SMART GROWTH IN EUROPE 2020. European Commission, Directorate-General for Regional Policy, May 2011
- Research and innovation as sources of renewed growth. COM(2014) 339
- Smart Specialization Strategy (SSS3): una prospettiva quantitativa della partecipazione regionale nei programmi R6I (7PQ). Di Bello G., Mazzon E., Castellaneta M. – Archivio APRE
- Strategia Regionale per la Ricerca, l'Innovazione e la Società dell'Informazione – Regione Basilicata 2007-2013. Supplemento ordinario al «BOLLETTINO UFFICIALE» n. 39 del 25-8-2009
- Strategia nazionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici del Ministero dell'Ambiente.
- 7th Environment Action Program. European Commission, <http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm>.