



# ***PIANO ANNUALE DELLE ATTIVITÀ 2013***

**PROGRAMMAZIONE E LINEE DI INTERVENTO**

**Prima Variazione: 02-08-2013**

## Premessa

---

Il presente documento costituisce il Piano Annuale Delle Attività (PDA) relativo all'anno 2013, redatto in conformità all'art. 5 della L.R.T. n. 39 del 17 Luglio 2009 "Nuova disciplina del Consorzio Laboratorio di monitoraggio e modellistica ambientale per lo sviluppo sostenibile – LAMMA" coerentemente con gli indirizzi formulati e deliberati dalla Giunta Regionale Toscana con atto di delibera n. 1094 del 11-12-2012 e con le risorse previste dalla legge finanziaria 77 del 27/12/12.

Il documento è organizzato nelle seguenti parti principali:

- A) Un quadro generale, schematico ed esaustivo, delle attività istituzionali, distinte in termini di settore e di provenienza del contributo, dal fondo ordinario dei soci o da commesse straordinarie da parte dei soci o da finanziamenti esterni<sup>1</sup>, già approvati alla data di redazione del Piano;**
- B) Una descrizione più dettagliata ed analitica delle suddette attività strutturata in funzione dell'organizzazione interna del Consorzio e della specifica interazione fra settori;**
- C) Bozza della Carta delle Attività**

I Progetti, le ricerche e i servizi tecnici riportati nella parte A costituiscono il piano annuale delle attività del Consorzio LAMMA per il 2013. Per ogni servizio tecnico e progetto corrispondente ad una commessa si è riportata la valutazione previsionale di costo di massima per il 2013. Il costo delle attività straordinarie è comprensivo di una quota degli oneri per le spese generali associate al personale impegnato nel servizio/progetto e degli acquisti derivanti dalle stesse commesse.

Il costo per lo svolgimento delle attività ordinarie è stato programmato tenendo conto del finanziamento per la funzionalità degli organi dell'amministrazione, della direzione e della generale gestione della struttura, le spese varie, gli imprevisti e le riserve da mantenere, il tutto per un importo previsto pari a € 545.000,00. I fondi ordinari rimanenti pari a € 780.000,00 sono assegnati ai vari settori del Consorzio. Il CNR parteciperà alle attività ordinarie del Consorzio mettendo a disposizione personale e strutture per un importo complessivo di € 662.500,00 così come riportato nel dettaglio nel bilancio di previsione 2013. Il fondo di dotazione ordinaria per l'anno 2013 sarà quindi di € 1.987.500,00.

La parte A del presente documento risponde alle esigenze espresse negli indirizzi da parte della Giunta e riporta solo una descrizione sintetica e schematica delle attività che il Consorzio LAMMA prevede per il 2013. Questa parte fornisce una visione d'insieme delle attività previste attraverso una tabella riepilogativa iniziale di tutte le attività a cui segue una suddivisione in funzione sia degli indirizzi definiti dalla Regione Toscana che del bilancio di previsione in:

- **Sezione 1** Servizi e progetti corrispondenti alle attività istituzionali realizzate con il contributo ordinario dei soci;
- **Sezione 2** Servizi e progetti corrispondenti alle attività istituzionali straordinarie realizzati sulla base di commesse specifiche già previste dalla Regione Toscana alla data di redazione del Piano.

Per quanto riguarda le attività straordinarie assegnate al Consorzio, è compito dell'Amministratore trasmettere i Piani Operativi di Lavoro (POL) al settore regionale di competenza o all'istituto del CNR interessato, ciascuno dei quali riporta i seguenti elementi:

1. Riferimento al decreto di affidamento
2. Titolo del POL
3. Articolazione delle attività
4. Prodotti intermedi e finali e relative scadenze
5. Responsabile del POL/Area organizzativa competente del Consorzio
6. Risorsa finanziaria assegnata (per anno)
7. Personale operativo interno addetto in % di impegno

---

<sup>1</sup>Riguardo ai finanziamenti esterni questi si intendono limitati a contributi alla ricerca e allo sviluppo tecnologico da parte di istituzioni pubbliche nazionali o internazionali (ad esempio progetti finanziati dalla Commissione Europea), coerentemente alla natura giuridica del Consorzio.

8. Beni e Servizi da acquisire e relativi costi (per anno)
9. Collaborazioni di ricerca da attivare (per anno)
10. Controlli (verifica di regolare esecuzione)
11. Note

La predisposizione dei POL ha come scopo principale di disporre di dati per poter valutare, in diversi momenti dell'Esercizio economico, lo stato di avanzamento relativamente a: realizzazione dei prodotti, andamento delle spese, impiego di personale così da consentire una valutazione globale di tutte le attività svolte dal Consorzio in ottemperanza alla richiesta di attivazione di un processo di spending review formulato dalla Giunta negli indirizzi.

Preme comunque evidenziare che il percorso di lavoro svolto negli ultimi anni ha visto l'affermarsi di temi che, sempre all'interno dei settori di competenza del Consorzio LAMMA come evidenziato dalla L.R. 39/2009, vengono ad assumere maggiore peso e maggiore evidenza. Gli stessi indirizzi formulati annualmente dalla Giunta Regionale interpretano il variare del peso che ciascuna attività ha all'interno del proprio settore.

Il "tema mare" ne è sicuramente un chiaro esempio per i riflessi che gli studi sulle caratteristiche fisiche dell'ambiente marino (quali moto ondoso, correnti, salinità, temperatura, etc.) possono avere nei settori del trasporto marittimo, della pesca, del turismo, oltre allo studio delle problematiche ambientali e non ultimo nelle emergenze gestite dalla Protezione Civile, dove ultimamente il Mar Tirreno e Ligure ne sono stati sfortunati protagonisti.

Parimenti il tema della partecipazione e dello sviluppo di progetti Europei assume sempre maggiore importanza per mantenere il Consorzio al passo con i più recenti sviluppi tecnologici e di ricerca nei settori d'interesse. Tutto si traduce, oltre che in un ritorno in termini di risorse economiche, anche in un maggiore impegno delle risorse interne.

Da ultimo, ma non certo per l'importanza che dette attività hanno e potranno avere nel prossimo futuro, il rapporto con i sistemi d'informazione che necessariamente si adegua a quanto oggi offrono le nuove tecnologie. Siamo passati dalla costituzione del Consorzio LAMMA caratterizzata da alcuni interventi sui TG Regionali ad un maggiore impegno con i media toscani e nazionali, oltre all'utilizzo di sistemi interattivi estremamente utili anche in termini di riscontro sulla qualità ed efficacia delle attività del Consorzio.

Sulla base di queste considerazioni si è ritenuto utile inserire una parte B nella quale descrivere il dettaglio tecnico delle attività evidenziando il loro alto grado di interazione e la conseguente difficoltà a scindere in maniera netta la tipologia di finanziamento fra contributo ordinario e straordinario. In questo senso la parte B vuole rappresentare da una parte una visione più trasparente ed una lettura migliore delle attività del Consorzio, dall'altra una prima risposta alla richiesta inserita negli indirizzi della Giunta Regionale relativa alla necessità di individuare, in un'apposita relazione, quegli aspetti dell'attività del Consorzio che hanno caratteristica di ricorrenza e continuità in modo da poterle riqualificare in futuro come ordinarie.

# Parte A

**Quadro generale, schematico ed esaustivo, delle attività istituzionali, distinte in termini di settore e di provenienza del contributo, dal fondo ordinario dei soci o da commesse straordinarie da parte dei soci o da finanziamenti esterni**

## Introduzione al Piano 2013

Il Piano delle Attività 2013 è stato redatto secondo quanto disposto dalla L.R.T. n. 39/2009 e s.m.i., coerentemente con gli indirizzi formulati e deliberati dalla Giunta Regionale Toscana con atto n. 1094/12-2012 e con le risorse previste dalla legge finanziaria Toscana 77/12.

In particolare le risorse che costituiscono il fondo ordinario risultano per il 2013 pari a € 1.987.500,00 di cui € 1.325.000,00 erogati dalla Regione Toscana e € 662.500,00 erogati dal CNR.

Il PDA 2013 deve essere predisposto considerando le priorità definite dalla DGRT 1094/12 che definisce, al CAPO VI – Priorità del 2013, alcuni degli indirizzi strategici che deve perseguire il Consorzio:

- Partecipazione al processo di riorganizzazione delle Banche Dati Ambientali al fine di dotarsi di un sistema informativo unitario e cooperante in grado di produrre un dato certo, informazioni aggiornate e affidabili, fruibili e condivise. Ci~ al fine di produrre un sistema organico di database anche distribuiti, che siano completi ed omogenei fra loro;
- Prosecuzione del processo di spending review interna volto ad impostare il riesame delle voci di spesa individuando eventuali criticità e le possibili strategie di miglioramento dei risultati sul piano della qualità e dell'economicità della spesa. Particolare attenzione sarà posta alle voci di spesa relative a relazioni pubbliche, convegni, mostre, pubblicità e di rappresentanza ai sensi dell'art. 2, c. 5 ter della Lr 65/2010;
- assicurare, con riferimento alle attività straordinarie, priorità alle attività già iniziate nel corso del 2012 o negli anni precedenti per le quali, nel 2013, si prevede la prosecuzione od il definitivo completamento;
- focalizzare le attività del Consorzio, anche da un punto di vista organizzativo, su quelle legate al core business del LAMMA con particolare riferimento alle previsioni meteo.

In base a quanto previsto al Capo VII – Performance, il Consorzio proseguirà sia nella propria attività di monitoraggio della spesa mediante un processo interno di spending review, al fine di rendere la propria capacità di spesa sempre più efficace ed efficiente, che nel monitoraggio della performance della struttura nel suo complesso, con la predisposizione di uno specifico documento, in cui saranno definite e dettagliate anche particolari modalità per il controllo sulla efficacia delle previsioni meteo, da confrontare con realtà similari in Italia e all'estero. Il controllo o monitoraggio dovrebbe consentire di individuare una percentuale di errore/anno da utilizzare per il confronto. Allo stesso tempo dovrebbero essere individuati gli accorgimenti necessari a migliorare le performance.

Le attività che il Consorzio programma per il 2013 sono schematicamente riportate nella successiva tabella 1. Sono riportate sia le attività ordinarie che le attività straordinarie: in questo caso sia i progetti già in corso negli anni precedenti ma non ancora conclusi che attività di nuova assegnazione e quindi con avvio nel corso del 2013.

La tabella riporta, oltre al titolo dell'attività, anche il dettaglio economico con cui la stessa attività è finanziata. Per rendere il più leggibile possibile la tabella le risorse finanziarie assegnate ad ogni attività sono state indicate come:

- ORDINARIE quindi relative al 2013
- STRAORDINARIE relative a:
  - risorse residue: derivanti cioè da risorse già assegnate negli anni precedenti ma portate a bilancio di previsione 2013;
  - risorse 2013: derivanti cioè da risorse relative all'anno in corso. In questo caso nel dettaglio economico è prevista una ulteriore distinzione in quanto le risorse 2013 possono derivare da progetti pluriennali e da progetti che iniziano nel 2013.

In particolare la tabella, e il bilancio di previsione 2013, riporta:

• RISORSE ORDINARIE 2013	1.099.500,00 €
• RISORSE 2013	1.463.619,05 €
◦ di cui 1.330.320,00 € per nuovi progetti	
◦ di cui 133.299,05 € per progetti pluriennali	
• RISORSE RESIDUE DA ANNI PRECEDENTI PER	1.294.903,95 €
<b>TOTALE per ATTIVITA' TECNICHE:</b>	<b>3.858.023,00 €</b>

A questi fondi devono essere aggiunte risorse ordinarie 2013 per:

• Spese di amministrazione, direzione, gestione, imposte e oneri vari	545.000,00 €
• Servizi informatici e giuridico – amministrativi	196.000,00 €
• Utilizzo dei locali	147.000,00 €

In conclusione quindi il bilancio di previsione per le attività dettagliate nel presente piano delle attività riporta risorse finanziarie pari a:

• <b>RISORSE ORDINARIE 2013</b>	1.987.500,00 €
• <b>RISORSE STRAORDINARIE NUOVI PROGETTI 2013</b>	1.330.320,00 €
• <b>RISORSE STRAORDINARIE PROGETTI IN CORSO 2013</b>	133.299,05 €
• <b>RISORSE STRAORDINARIE RESIDUE ANNI PRECEDENTI</b>	1.294.903,95 €
<b>TOTALE IN BILANCIO</b>	<b>4.746.023,00 €</b>

Tabella 1 : Attività ordinarie e straordinarie del consorzio divise per settore e codice per l'anno 2013. Il dettaglio delle descrizioni economiche è riportato nelle successive sezioni del documento.

Settore	Lr 39/09 Art. 4	Codice	Attività	Conclusione prevista	Tipologia risorse	Anno di finanziamento	Risorse €
Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia	Lett. A	O_A1	Servizio Meteorologico Operativo	/			
		O_A2	Archivio Meteorologico ad Alta Risoluzione	/			
		O_A3	Collaborazione con le Capitanerie di Porto per la fornitura di dati meteo e marini ai sensi della DGRT 883/12.	/			
		O_A4	Previsioni oceanografiche operative (idrodinamica e moto ondoso) a scala regionale e costiera	/	ordinarie	2013	387.500,00
		O_A5	Sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica, in-situ e radar, del mare di Toscana	/			
		O_A6	Oceanografia satellitare: stime satellitari di SST e di contenuto di clorofilla	/			
	S_A1	Supporto operativo al sistema di Protezione Civile regionale e nazionale per previsione dei fenomeni intensi	31/12/2013	straord.	Residui 2013	114.600,00 217.000,00	
	S_A2	Attività di supporto al consorzio TITAN-MICOPERI per la fornitura di un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo-marina h24	30/09/2013	Straord.	2013	232.320,00	
	S_A3	Assistenza meteo per il comitato organizzatore dei campionati del mondo di ciclismo	31/12/2013	straord.	residui	4.700,00	
	S_A4	Implementazione della rete radar meteorologici regionale (conclusione progetto europeo RESMAR e nuovo Progetto europeo PROTERRINA-2)	31/05/2015	straord.	Residui 2013 2013	2.360,95' 23.299,05 17.000,00	
	S_A5	Supporto allo sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica per l'implementazione di un sistema di per il controllo marino (Progetto SICOMAR)	31/05/2015	Straord.	2013	25.000,00	
	Settore Cartografia GIS, modellistica, basi di dati	Lett. B	O_B1	Modellazione di Infrastrutture Dati Geografici in conformità alla direttiva INSPIRE e agli standard ISO e OCG	/	ordinarie	2013
O_B2			SDI (Spatial Data Infrastructure) del Consorzio LaMMA con sistemi di tipo partecipativo e servizi web con standard OCG. Sperimentazione e test di un sistema di cloud computing per i servizi web GIS	/			
O_B3			Realizzazione servizi web, metainformazione e specifiche tecniche delle banche dati di 'ambito' geologico	/			

Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climalteranti	Let. C	O_B4	Servizio di manutenzione e aggiornamento dei server della rete GPS	/				
		O_B5	Verifica degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale (servizi di base) e mantenimento in funzione dell'attuale portale "beni culturali"	/				
		S_B1	Digitalizzazione PCCA	31/12/2013	straord.	residui	55.000,00	
		S_B2	Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo (settore Cartografia, GIS)	31/12/2013	straord.	Residui	245.000,00	
		S_B3	Stima delle superfici agricole e forestali per gli anni 1997, 2010 e 2013 per campionamento	31/12/2014	straord.	Residui	62.000,00	
		S_B4	Monitoraggio stato delle foreste (Progetto "Monito")	31/12/2013	straord.	residui (2 progetti)	21.645,00 51.645,00	
		S_B5	Meteo I-Mobility: Informazioni meteorologiche utili per la mobilità	31/03/2013	straord.	Residui	88.943,00²	
		S_B6	Servizi di verifica e manutenzione degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale	31/12/2013 31/12/2014	straord.	residui residui	2.950,00 20.000,00	
		S_B7	Sviluppo di applicazioni iPhone e Android per l'accesso ai servizi di infomobilità	31/03/2012	straord.	Residui	30.000,00²	
		S_B8	Aggiornamento del DB e del portale per i "beni culturali"	31/12/2013	Straord.	2013	37.000,00	
		S_B9	Implementazioni di strumenti GIS per applicazioni di gestione integrata delle coste basati su sistemi webgis secondo gli standard europei (Progetto LIFE-IMAGINE)	30/06/2016	Straord.	2013	22.000,00	
		O_C1	Osservatorio di Kyoto	/				
		O_C2	Analisi di trend climatici a scala regionale	/				
O_C3	Verifiche delle catene modellistiche per la qualità dell'aria, inventario delle emissioni IRSE e Servizio web-oriented "GIS-QA"	/	ordinarie	2013	71.000,00			
S_C1	Implementazione catene modellistiche per la qualità dell'aria e prosecuzione del progetto PATOS	31/12/2013	straord.	residui	44.040,00			
S_C2	Attività di Formazione nell'ambito del progetto "PATTO PER L'ACQUA" approvato dalla delibera di giunta n. 962/12	31/12/2013	straord.	2013	35.000,00			

Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio	Lett: D	O_D1	Coordinamento ai progetti straordinari di Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo	/	ordinarie	2013	92.000,00
		O_D2	Banca dati dei pozzi e stratigrafie a scala regionale inclusi dati idrogeochimici delle acque sotterranee	/			
		S_D1	Pedologia: Fertilità e capacità dei suoli, Sistemi di Paesaggio, applicazioni di idrologia del suolo	31/12/2013	straord.	residui	22.020,00
		S_D2	Proseguimento e conclusione delle attività straordinarie di informazione geologica già previste nel PDA 2012: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata (settore Informazione Geologica); Realizzazione delle Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati. attività straordinarie di informazione geologica per il 2013: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata. Realizzazione delle Banche dati geomorfologica e litotecnica, e analisi stratigrafiche	31/12/2013	straord.	Residui	475.000,00+
		S_D3		31/12/2013	<b>Straord.</b>	<b>2013</b>	<b>750.000,00</b>
		O_E1	Integrazione di parametri relativi alla precipitazione da misure eterogenee e mantenimento bollettino siccità	/	ordinarie	2013	294.000,00
		O_E2	Sviluppo di metodi e modelli per l'implementazione delle direttive europee sulla qualità delle acque marine e costiere	/			
		O_E3	Studio e sviluppo di nuove applicazioni per misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS	/			
		O_E4	Studio e sviluppo di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine	/			
		O_E5	Sviluppo di algoritmi per l'assimilazione di osservazioni a scala regionale nei modelli di previsione meteorologica ad area limitata	/			
Progetti di ricerca e innovazione nelle aree tematiche del Consorzio	Lett: E	O_E6	Oceanografia satellitare: sviluppo di algoritmi per la ricostruzione della dinamica marina di superficie	/			
		O_E7	Sviluppo di modellistica oceanografica e biogeochimica integrata e multiscalata: accoppiamento e assimilazione	/			
		O_E8	Planificazione delle attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica	/			

	O_E9	Previsioni stagionali	/				
	S_E1	Elaborazione di dati telerilevati digitali multi-spettrali satellitari o aerei per applicazioni di monitoraggio ambientale	28/02/2014	straord.	Residui	35.000,00	
	S_E2	Misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS		straord.			
	S_E3	Sviluppo di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine		straord.			
	S_E4	Assimilazione di osservazioni a scala regionale in modelli di previsione meteo ad area limitata	28/02/2014	straord.	2013	105.000,00 <sup>5</sup>	
	S_E5	Implementazione di innovative tecniche di weather-routing a scala Mediterranea		straord.			
	S_E6	Realizzazione di attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica	28/02/2014	straord.	residui residui 2013	10.000,00 <sup>2</sup> 5.000,00 <sup>1</sup> 5.000,00 <sup>5</sup>	
	<b>Totale</b>				Di cui residui risorse 2013: ordinarie prog. Pluriennali nuovi progetti	<b>3.858.023,00<sup>6</sup></b> <b>1.294.903,95</b> <b>1.099.500,00</b> <b>133.299,05</b> <b>1.330.320,00</b>	
Attività di Collaborazione e senza finanziamenti							
	1	Accordo di collaborazione scientifica senza finanziamenti con METEOCAT (Servizio Meteorologico della Catalogna).	31/12/2013	Straod.	/	/	/
	2	Progetto di coordinamento europeo senza finanziamenti HYMEX (Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment).	31/12/2013	Straod.	/	/	/
	3	Partecipazione ai processi di capitalizzazione URBALIII - SIG-P	31/12/2013	Straod.	/	/	/

**Note:**

- 1: risorse RESMAR: risorse residue € 9.360,95 (2.360,95 € attività S4 + 5.000,00 € attività S29) risorse 2013 23.299,05 €
- 2: risorse residue, così come riportato nel bilancio di previsione, pari a € 128.943,00: Decreto 6630/09 (88.943,00 € + 30.000,00 €+10.000,00 €)
- 3: per il DRT 1126/11 vi sono € 62.000,00 di residui
- 4: 445.000,00 € si riferiscono ai residui del DRT 6270/12 e 30.000,00 € si riferiscono al DGRT 6892/07
- 5: risorse COSMEMOS 2013 (€ 105.000,00 attività S24-S27 + € 5.000,00 attività S29)
- 6: **in bilancio la somma del contributo ordinario + i finanziamenti straordinari (2013 + residui) è pari a € 3.858.023,00 ai quali devono essere sommati gli importi di:**
  - € 545.000,00 per Spese di amministrazione, direzione, gestione, imposte e oneri vari**
  - € 196.000,00 per Servizi informatici e giuridico – amministrativi**
  - € 147.000,00 per Utilizzo dei locali**

per un totale di bilancio di 4.746.023 €: di cui residui anni precedenti per 1.294.903,95 € e 3.451.119,05 € di risorse 2013.

## SEZIONE 1

### Servizi e progetti corrispondenti alle attività istituzionali realizzate con il contributo ordinario dei soci

La presente sezione riporta un elenco delle attività ordinarie che saranno svolte nel corso dell'anno 2013. Le attività sono suddivise per settore di intervento così come previsto dagli indirizzi approvati dalla giunta Regionale Toscana e dall'art. 4 della L.R. 17 luglio 2009, n.39. Il dettaglio economico è riportato nel bilancio di previsione. Accanto ad ogni attività è riportato tra parentesi il numero attraverso il quale poterla identificare all'interno della tabella 4 e del maggior dettaglio tecnico nella parte B del presente documento.

#### 1.1 Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia

Le attività relative al settore Meteorologia, Climatologia, Idrologia e Oceanografia elencate di seguito sono descritte nel dettaglio nella parte B del documento. Il personale impiegato in queste attività è di 10 unità: in particolare, come riportato nel bilancio previsionale 8 ricercatori del CNR e 2 ricercatori del Consorzio LAMMA. L'impegno economico per le attività è di € 387.500,00.

- **Servizio Meteorologico Operativo (attività 1)**
- **Archivio Meteorologico ad Alta Risoluzione (attività 6)**
- **Collaborazione con le Capitanerie di Porto per la fornitura di dati meteo e marini ai sensi della DGRT 883/12 (attività 11)**
- **Previsioni oceanografiche operative (idrodinamica e moto ondoso) a scala regionale e costiera (attività 12)**
- **Sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica, in-situ e radar, del mare di Toscana (attività 13)**
- **Oceanografia satellitare: stime satellitari di SST e di contenuto di clorofilla (attività 14)**

#### 1.2 Cartografia GIS, modellistica, basi di dati

Le attività relative al settore Cartografia GIS, modellistica, basi di dati elencate di seguito sono descritte nel dettaglio nella parte B del documento. Il personale impiegato in queste attività è di 6 unità: in particolare, come riportato nel bilancio previsionale 1 ricercatori del CNR e 5 ricercatori del Consorzio LAMMA. L'impegno economico per le attività è di € 255.000,00.

- **Modellazione di Infrastrutture Dati Geografici in conformità alla direttiva INSPIRE e agli standard ISO e OCG (attività 24)**
- **SDI (Spatial Data Infrastructure) del Consorzio LaMMA con sistemi di tipo partecipativo e servizi web con standard OCG. Sperimentazione e test di un sistema di cloud computing per i servizi web GIS (attività 25)**
- **Realizzazione servizi web, metainformazione e specifiche tecniche delle banche dati di 'ambito' geologico (attività 26)**
- **Servizio di manutenzione e aggiornamento dei server della rete GPS (attività 32)**
- **Verifica degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale (servizi di base) e mantenimento in funzione dell'attuale portale "beni culturali" (attività 28)**

#### 1.3 Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climalteranti

Le attività relative al settore Cambiamenti climatici e riduzione emissioni climalteranti elencate di seguito sono descritte nel dettaglio nella parte B del documento. Il personale impiegato in queste attività è di 3 unità: in particolare, come riportato nel bilancio previsionale 1 ricercatori del CNR e 1 ricercatore del Consorzio LAMMA. L'impegno economico per le attività è di € 71.000,00.

- **Osservatorio di Kyoto (attività 19)**
- **Verifiche delle catene modellistiche per la qualità dell'aria, inventario delle emissioni IRSE e Servizio web-oriented "GIS-QA" (attività 20)**
- **Analisi di trend climatici a scala regionale (attività 21)**

#### 1.4 Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio

Le attività relative al settore Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio elencate di

seguito sono descritte nel dettaglio nella parte B del documento. Il personale impiegato in queste attività è di 2 unità: in particolare, come riportato nel bilancio previsionale 2 ricercatori del Consorzio LAMMA. L'impegno economico per le attività è di € 92.000,00.

- **Coordinamento ai progetti straordinari di Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo (attività 34)**
- **Banca dati dei pozzi e stratigrafie a scala regionale inclusi dati idrogeochimici delle acque sotterranee (attività 36)**

### **1.5 Progetti di ricerca e innovazione nelle aree tematiche del Consorzio**

Le attività relative al settore Progetti di innovazione nelle aree tematiche del Consorzio elencate di seguito sono descritte nel dettaglio nella parte B del documento. Il personale impiegato in queste attività è di 9 unità: in particolare, come riportato nel bilancio previsionale 3 ricercatori del CNR e 4 ricercatori del Consorzio LAMMA. L'impegno economico per le attività è di € 294.000,00.

#### **1.5.1 Progetti nel Settore Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia**

- **Integrazione di parametri relativi alla precipitazione da misure eterogenee e mantenimento del bollettino siccità (attività 7)**
- **Sviluppo di metodi e modelli per l'implementazione delle direttive europee sulla qualità delle acque marine e costiere (attività 17)**
- **Studio e sviluppo di nuove applicazioni per misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS (attività 8)**
- **Sviluppo di algoritmi per l'assimilazione di osservazioni a scala regionale nei modelli di previsione meteorologica ad area limitata (attività 11)**
- **Sviluppo di modellistica oceanografica e biogeochimica integrata e multiscala: accoppiamento e assimilazione (attività 16)**
- **Pianificazione delle attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica (attività 39)**

#### **1.5.3 Progetti nel Settore Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climalteranti**

- **Previsioni stagionali (attività 22)**

### **1.6 Attività di collaborazione nelle aree tematiche del Consorzio**

#### **1.6.1 Accordo di collaborazione scientifica senza finanziamenti con METEOCAT (Servizio Meteorologico della Catalogna).**

Con il Servizio Meteorologico della Catalogna, che dispone di una ampia rete costituita da 153 stazioni meteorologiche automatiche, 4 radar, una rete di rilevamento fulmini, 4 boe oceanografiche e 3 meteorologiche e di una misura di variabili meteorologiche in quota tramite radiosondaggio, è stato concordato di formalizzare un accordo di collaborazione avente come obiettivo quello di implementare le conoscenze reciproche attraverso un'attività collaborativa nel settore della meteorologia.

#### **1.6.2 Progetto di coordinamento europeo senza finanziamenti HYMEX (Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment).**

A partire dal 2008 la comunità scientifica internazionale ha elaborato un programma di ricerca di ampio respiro denominato Hymex che si propone di migliorare la conoscenza del ciclo dell'acqua e dei processi a esso connessi nel bacino del Mediterraneo, incluse le sue manifestazioni estreme, quali inondazioni e siccità, la sua evoluzione futura nel contesto dei cambiamenti climatici globali, e i suoi impatti sia sull'ambiente, che sulla società e l'economia. Obiettivi del programma HyMeX ([www.hymex.org](http://www.hymex.org)): coordinamento di una vasta attività di ricerca multidisciplinare relativa alla conoscenza del ciclo idrologico – a diverse scale temporali – nel Bacino del Mediterraneo; produzione di un database di supporto ai sistemi di monitoraggio e di modellistica idro-meteorologica; miglioramento della previsione degli eventi estremi (anche sulla base dei risultati di specifiche attività di forecast verification); definizione di linee guida per le misure di adattamento da intraprendere in un contesto di cambiamenti climatici e ambientali. Uno dei siti idro-meteorologici di interesse sul quale dovrà concentrarsi l'attività sperimentale delle campagne di misura è la zona

compresa fra la Liguria e la Toscana.

### **1.6.3 Seminario di capitalizzazione URBALIII - SIG-P**

Il Consorzio LAMMA è stato coinvolto nella proposta di progetto di capitalizzazione come buona pratica regionale nell'ambito delle attività svolte in tematiche GIS e WEBGIS. Il progetto prevede la presentazione dell'architettura di acquisizione, gestione e diffusione dei dati, e informazioni geografiche e ambientali, che il Consorzio LAMMA ha sviluppato nell'ambito dei servizi per l'amministrazione regionale attraverso un workshop, della durata di 5 giorni, rivolto ai tecnici ed amministratori dei paesi dell'America Latina coinvolti nelle attività progettuali, realizzato in una di queste nazioni. Si propone quindi di passare da un ruolo essenzialmente "passivo" verso tale attività ad un ruolo "proattivo", che trasformi tale attività da occasionale a istituzionale, con il Consorzio che si propone attivamente presso le scuole (amplificando quindi il numero di interventi rispetto all'attuale), ma che al contempo predispone un'organizzazione interna calibrata su tali esigenze e si dota di strumenti divulgativi opportuni per lezioni e sperimentazioni didattiche, con percorsi formativi scientifici e tecnici strutturati per le diverse esigenze formative.

**Tabella 2: Tabella riassuntiva Sezione 1 - Attività Ordinarie. Il conto dei MM è stato effettuato considerando un costo mensile medio di 4.500,00 €**

Settore	Lr 39/09 Art. 4	Codice	Attività	FTE (MM)	Costo (FTE)
1.1 Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia	Lett. A	O_A1	Servizio Meteorologico Operativo (attività 1)	86	€ 387.500,00
		O_A2	Archivio Meteorologico ad Alta Risoluzione (attività 6)		
		O_A3	Collaborazione con le Capitanerie di Porto per la fornitura di dati meteo e marini ai sensi della DGRT 883/12 (attività 11)		
		O_A4	Previsioni oceanografiche operative (idrodinamica e moto ondoso) a scala regionale e costiera (attività 12)		
		O_A5	Sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica, in-situ e radar, del mare di Toscana (attività 13)		
		O_A6	Oceanografia satellitare: stime satellitari di SST e di contenuto di clorofilla (attività 14)		
1.2 Settore Cartografia GIS, modellistica, basi di dati	Lett. B	O_B1	Modellazione di Infrastrutture Dati Geografici in conformità alla direttiva INSPIRE e agli standard ISO e OCG (attività 24)	57	€ 255.000,00
		O_B2	SDI (Spatial Data Infrastructure) del Consorzio LAMMA con sistemi di tipo partecipativo e servizi web con standard OCG. Sperimentazione e test di un sistema di cloud computing per i servizi web GIS (attività 25)		
		O_B3	Realizzazione servizi web, metainformazione e specifiche tecniche delle banche dati di 'ambito' geologico (attività 26)		
1.3 Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climateranti	Lett. C	O_B4	Servizio di manutenzione e aggiornamento dei server della rete GPS (attività 32)	16	€ 71.000,00
		O_B5	Verifica degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale (servizi di base) e mantenimento in funzione dell'attuale portale "beni culturali" (attività 28)		
		O_C1	Osservatorio di Kyoto (attività 19)		
1.4 Informazione	Lett. D	O_C2	Analisi di trend climatici a scala regionale (attività 21)	20	€ 92.000,00
		O_C3	Verifiche delle catene modellistiche per la qualità dell'aria, inventario delle emissioni IRSE e Servizio web-oriented "GIS-QA" (attività 20)		
		O_D1	Coordinamento ai progetti straordinari di Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici		

geologica e applicazioni per la tutela del territorio		O_D2  sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo (attività 35) Banca dati dei pozzi e stratigrafie a scala regionale inclusi dati idrogeochimici delle acque sotterranee (attività 36)		
1.5 Progetti di ricerca e innovazione nelle aree tematiche del Consorzio	O_E1	1.5.1 Progetti nel Settore Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia Integrazione di parametri relativi alla precipitazione da misure eterogenee e mantenimento bollettino siccità (attività 7)		€ 294.000,00
	O_E2	Sviluppo di metodi e modelli per l'implementazione delle direttive europee sulla qualità delle acque marine e costiere (attività 17)		
	O_E3	Studio e sviluppo di nuove applicazioni per misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS (attività 8)		
	O_E4	Studio e sviluppo di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine (attività 9)		
	O_E5	Sviluppo di algoritmi per l'assimilazione di osservazioni a scala regionale nei modelli di previsione meteorologica ad area limitata (attività 10)	65	
	<b>Let. E</b>			
	O_E6	Oceanografia satellitare: sviluppo di algoritmi per la ricostruzione della dinamica marina di superficie (attività 15)		
	O_E7	Sviluppo di modellistica oceanografica e biogeochimica integrata e multiscala: accoppiamento e assimilazione (attività 16)		
	O_E8	Pianificazione delle attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica (attività 39)		
O_E9	1.5.3 Progetti nel Settore Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climalteranti Previsioni stagionali (attività 22)			
<b>Totale</b>				<b>€ 1.099.500,00</b>

## SEZIONE 2

### Servizi e progetti corrispondenti alle attività istituzionali straordinarie realizzati sulla base di commesse specifiche già previste dalla Regione Toscana alla data di redazione del Piano

La presente sezione riporta l'elenco delle attività straordinarie che saranno svolte nel corso dell'anno 2013. Le attività sono riportate suddivise per ogni settore così come previsto dagli indirizzi approvati dalla giunta Regionale Toscana e dall'art. 4 della L.R. 17 luglio 2009, n.39. La suddivisione, oltre che per settori, è effettuata anche tra attività finanziate sia interamente da fondi straordinari che in parte da fondi ordinari. La tabella 2 riporta una schematizzazione che, oltre a prendere in considerazione le suddette suddivisioni, riporta le diverse tipologie di assegnazione delle attività. In particolare sono riportate le attività straordinarie identificabili come proseguimento di attività già avviate nel corso dei precedenti esercizi o che iniziano nel 2013 e, infine, attività che derivano da finanziamenti europei sia nuovi che come proseguimento delle attività degli anni precedenti. Il dettaglio economico è riportato nel bilancio di previsione. Accanto ad ogni attività è riportato tra parentesi il numero attraverso il quale poterla identificare all'interno del maggior dettaglio tecnico nella parte B del presente documento. Nelle attività straordinarie giocano un ruolo decisamente importante i progetti finanziati in ambito Europeo, non solo dal punto di vista economico fornendo importanti risorse per la crescita del Consorzio ma anche dal punto di vista della crescita professionale dei ricercatori del Consorzio grazie alla collaborazione con ricercatori ed esperti internazionali nelle tematiche di interesse del LAMMA. Infine, per quanto riguarda lo svolgimento di alcune specifiche attività straordinarie il Consorzio può stipulare particolari accordi di collaborazione scientifica con le varie Università Toscane. Questo, in alcuni casi specifici, può contribuire a dare continuità ad attività già avviate negli anni scorsi che dovrebbero proseguire nell'anno in corso. Al momento della stesura del piano, le attività per le quali sono in corso accordi di collaborazione scientifica sono:

- nell'ambito del progetto COSMEMOS una collaborazione con l'Università di Firenze;
- nell'ambito delle attività legata al portale dei beni culturali una collaborazione con l'Università di Pisa;
- nell'ambito delle attività legate alla geologia una collaborazione con l'Università di Siena.

#### 2.1 Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia

##### Attività finanziata con fondi straordinari Regione Toscana

- **Supporto operativo al sistema di Protezione Civile regionale e nazionale per previsione dei fenomeni intensi (attività 2)**
- **Assistenza meteo per il comitato organizzatore dei campionati del mondo di ciclismo (attività 5)**
- **Attività di supporto al consorzio TITAN-MICOPERI per la fornitura di un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo-marina h24 (attività 4) <sup>2</sup>**

##### Attività finanziata con fondi Europei

- **Implementazione della rete radar meteorologici regionale (attività 3):** Attività realizzata nell'ambito del progetto strategico **RES-MAR** e nel nuovo progetto **PROTERINA-2** entrambi finanziati nell'ambito del Programma di Cooperazione Transfrontaliero Marittimo "Italia-Francia";
- **Supporto allo sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica per l'implementazione di un sistema di per il controllo marino (attività 45):** Attività realizzata nell'ambito del progetto **SICOMAR** inanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione Transfrontaliero Marittimo "Italia-Francia"

L'impegno economico per l'anno 2013 (considerando anche i fondi residui) delle attività di cui al punto 2.1 è di € 636.280,00.

#### 2.2 Cartografia GIS, modellistica, basi di dati

##### Attività finanziata con fondi straordinari della Regione Toscana

- **Digitalizzazione PCCA (attività 27)**

---

<sup>2</sup>I fondi con cui è finanziata l'attività vengono erogati direttamente da MICOPERI al LAMMA su autorizzazione dell'Assemblea dei soci

- Stima delle superfici agricole e forestali per gli anni 1997, 2010 e 2013 per campionamento (attività 30)
- Monitoraggio stato delle foreste (Progetto "Monito") (attività 31)
- Meteo I-Mobility: Informazioni meteorologiche utili per la mobilità (attività 33)
- Servizi di verifica e manutenzione degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale (servizi di base) e mantenimento in funzione dell'attuale portale "beni culturali" (attività 28)
- Sviluppo di applicazioni iPhone e Android per l'accesso a dati relativi, all'infomobilità (attività 40)
- Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo (attività 37)
- **Aggiornamento del DB e del portale per i "beni culturali" (attività 46)**

#### Attività finanziata con fondi Europei

- **Implementazioni di strumenti GIS per applicazioni di gestione integrata delle coste basati su sistemi webgis secondo gli standard europei: Attività finanziata nell'ambito del programma Europeo LIFE+ - Progetto LIFE-IMAGINE (attività 47)**

L'impegno economico per l'anno 2013 delle attività di cui al punto 2.2 è di € 636.183,00.

### 2.3 Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climalteranti

#### Attività finanziate con i fondi straordinari della Regione Toscana

- Implementazione catene modellistiche per la qualità dell'aria e inventario delle emissioni IRSE (attività 20)
- Attività di Formazione nell'ambito del progetto "PATTO PER L'ACQUA" approvato dalla delibera di giunta n. 962/12 (Attività 23)

L'impegno economico per l'anno 2013 delle attività di cui al punto 2.3 è di € 79.040,00.

### 2.4 Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio

#### Attività finanziata con fondi straordinari della Regione Toscana

- **Pedologia: Fertilità e capacità dei suoli, Sistemi di Paesaggio, applicazioni di idrologia del suolo (attività 34)**
- **Proseguimento e conclusione delle attività straordinarie di informazione geologica già previste nel PDA 2012: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati (attività 38)**
- **attività straordinarie di informazione geologica per il 2013: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata. Realizzazione delle Banche dati geomorfologica e litotecnica, e analisi stratigrafiche (attività 48)**

L'impegno economico per l'anno 2013 (considerando anche i fondi residui) delle attività di cui al punto 2.4 è di € 1.247.020,00.

### 2.5 Progetti di ricerca e innovazione nelle aree tematiche del Consorzio

#### Attività finanziata con fondi straordinari della Regione Toscana

- **Elaborazione di dati telerilevati digitali multi-spettrali satellitari o aerei per applicazioni di monitoraggio ambientale (attività 29)**
- **Realizzazione di attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica (attività 39) - Attività realizzata nell'ambito del progetto Meteo-I-Mobility e Rete MUST**

#### Attività finanziata con fondi Europei

- **Implementazione degli algoritmi per le misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS (attività 9) - Attività realizzata nell'ambito del progetto COSMEMOS finanziato nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Ricerca della Commissione Europea;**
- **Implementazione di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine (attività 10) - Attività realizzata nell'ambito del progetto COSMEMOS finanziato nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Ricerca della Commissione Europea;**
- **Implementazione degli algoritmi di assimilazione di osservazioni a scala regionale nei modelli di previsione meteorologica ad area limitata (attività 11) - Attività realizzata nell'ambito del progetto COSMEMOS finanziato nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Ricerca della**

Commissione Europea;

- **Implementazione di innovative tecniche di weather-routing a scala Mediterranea (attività 18)** - Attività realizzata nell'ambito del progetto **COSMEMOS** finanziato nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Ricerca della Commissione Europea;
- **Realizzazione di attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica (attività 39)** - Attività realizzata nell'ambito del progetto **COSMEMOS** finanziato nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Ricerca della Commissione.

L'impegno economico per l'anno 2013 (considerando anche i fondi residui) delle attività di cui al punto 2.5 è di € 160.000,00.

Tabella 3: Tabella riassuntiva Sezione 2 - Attività Straordinarie con le relative linee di finanziamento e risorse economiche. Il conto dei MM è stato effettuato considerando un costo mensile medio di 3.500,00 €

ATTIVITA' STRAORDINARIE 2012							
Settore	Lr 39/09 Art. 4	Progetto	Atto di finanziamento	Risorse	Periodo di finanziamento	FTE (MM)	Risorse per settore
2.1 Meteorologia, climatologia, idrologia e oceanografia	S_A1	Supporto operativo al sistema di Protezione Civile regionale e nazionale per previsione dei fenomeni intensi (attività 2)	DRT 3828/12 + DRT Ndf/ 2013	€ 331.600,00	Residui + Risorse 2013	95	
	S_A2	Attività di supporto al consorzio TITAN-MICOPERI per la fornitura di un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo-marina h24 (attività 4)	Fondi MICOPERI	€ 135.000,00	Risorse 2013	38	
	S_A3	Assistenza meteo per il comitato organizzatore dei campionati del mondo di ciclismo (attività 5)	DRT 645/12	€ 4.700,00	Risorse 2013	1	636.280,00 €
	S_A4	Implementazione della rete radar meteorologici regionale (attività 3)	RESMAR PROTERINA-2	€ 25.660,00 € 17.000,00	Residui + Risorse 2013	11	
	S_A5	Supporto allo sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica per l'implementazione di un sistema di per il controllo marino (Progetto SICOMAR)	Progetto SICOMAR	€ 25.000,00	Risorse 2013	1.5	
2.2 Settore Cartografia GIS, modellistica, basi di dati	S_B1	Digitalizzazione PCCA (attività 27)	DRT 4394/12	€ 55.000,00	residui	15	€ 636.183,00
	S_B2	Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo (attività 37)	DRT 6315/12	€ 245.000,00	Residui	70	
	S_B3	Stima delle superfici agricole e forestali per gli anni 1997, 2010 e 2013 per campionamento (attività 30)	DRT 1126/11	€ 184.900,00	progetto pluriennale € 87.900,00 residui anni precedenti € 100.000,00 risorse 2013	22	
	S_B4	Monitoraggio stato delle foreste (Progetto "Monito") (attività 31)	DRT 5481/09 DRT 5668/10	€ 21.000,00 € 51.000,00	residui	/	
	S_B5	Meteo-I-Mobility: Informazioni meteorologiche utili per	DRT 6630/09	€ 78.943,00	residui	14	

	la mobilità (attività 33)							
	S_B6	la mobilità (attività 33) Servizi di verifica e manutenzione degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale (attività 28)	DRT 6860/08 DRT 5443/09	€ 2.950,00 € 60.000,00	residui	17		
	S_B7	Sviluppo di applicazioni iPhone e Android per l'infomobilità (attività 40)	DRT 6630/09	€ 40.000,00	residui	/		
	S_B8	Aggiornamento del DB e del portale per i "beni culturali" (attività 46)	DRT nd	€ 37.000,00	Risorse 2013	9		
	S_B9	Implementazioni di strumenti GIS per applicazioni di gestione integrata delle coste basati su sistemi webgis secondo gli standard europei (attività 47)	LIFE-IMAGINE	€ 22.000,00	Risorse 2013	4		
2.3 Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climateranti	S_C1	Implementazione catene modellistiche per la qualità dell'aria e prosecuzione del progetto PATOS (attività 20)	DRT 5629/12	€ 44.040,00	residui	12		
	S_C2	Attività di Formazione nell'ambito del progetto "PATTO PER L'ACQUA" approvato dalla delibera di giunta n. 962/12	DRT NdF	€ 35.000,00	2013	2	€ 79.040,00	
2.4 Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio	S_D1	Pedologia: Fertilità e capacità dei suoli, Sistemi di Paesaggio, applicazioni di idrologia del suolo (attività 34)	DRT 6797/07	€ 22.020,00	residui	4		
	S_D2	Proseguimento e conclusione delle attività straordinarie di informazione geologica già previste nel PDA 2012: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo (attività 38)	DRT 6270/12	€ 475.000,00	residui	28	€ 1.247.020,00	
	S_D3	attività straordinarie di informazione geologica per il 2013: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata. Realizzazione delle Banche dati geomorfologica e litotecnica, e analisi stratigrafiche (attività 48)	DRT nd	€ 750.000,00	Risorse 2013	25		
2.5 Progetti di ricerca e innovazione nelle aree tematiche del	S_E1	Elaborazione di dati telerilevati digitali multi-spettrali satellitari o aerei per applicazioni di monitoraggio ambientale (attività 29)	DRT 5242/09	€ 35.000,00	residui anni precedenti	10	€ 160.000,00	
	S_E2	Misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS (attività 8)	COSMEMOS	€ 105.000,00	Residui + risorse 2013	28		
	S_E3	Sviluppo di schemi cooperativi per misure						

Consorzio		atmosferiche su aree marine (attività 9)					
	S_E4	Assimilazione di osservazioni a scala regionale in modelli di previsione meteo ad area limitata (attività 10)					
	S_E5	Sviluppo di tecniche di weather-routing a scala Mediterranea (attività 18)					
	S_E6	Realizzazione di attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica (attività 39)	DRT 1126/11 DRT 6630/09 COSMEMOS	€ 5.000,00 € 10.000,00 € 5.000,00	Risorse 2013 residui Risorse 2013	2	
<b>Totale</b>							<b>€ 2.758.523,00</b>

# Parte B

**Descrizione più dettagliata ed analitica delle attività strutturata  
in funzione dell'organizzazione interna del Consorzio e della  
specificazione dell'interazione fra settori**

---

## Linee guida degli obiettivi scientifici e di servizio

Il Consorzio, pur rispettando la suddivisione in settori prevista dall'art. 4 della L.R. 39/2009, si è dotato di una sua organizzazione interna che è il risultato effettivo di una gestione più operativa e consolidata delle attività.

In questo senso sono state individuate delle aree di coordinamento ed in particolare: **Meteorologia** (inclusa la modellistica fino alle scale di input agli scenari di diffusione degli inquinanti urbani), **Oceanografia** (inclusi lo stato del mare e le dinamiche costiere anche biogeochimiche), **Climatologia** (inclusi analisi di trend di inquinanti a varie scale e di bilancio di gas clima alteranti afferenti all'Osservatorio di Kyoto), **Territorio** (incluse la Geologia e le risorse idriche in ambito geomatico). A queste aree si aggiunge l'area di **Ricerca e Innovazione** che, però, essendo trasversale alle precedenti non verrà trattata separatamente. In altri termini, all'interno delle attività relative alle prime quattro aree, verranno individuate quelle attività che sono oggetto di ricerca e sperimentazione, perché sono in una fase esclusivamente di studio o perché, pur trovandosi in uno stadio avanzato di conoscenza, non hanno ancora raggiunta la completa maturità operativa. Infine, come già riportato nella premessa al presente documento, assume sempre più importanza un'attività trasversale relativa al rapporto con i sistemi d'informazione anche come strumento di verifica della penetrazione ed efficacia dei servizi svolti. In questo ambito è stata individuata un'area di coordinamento **Comunicazione** che comprende diverse attività operate dal Consorzio realizzata in buona parte dal personale interno per tutto quello che riguarda la diffusione di informazioni attraverso la RAI, sito web, la gestione delle visite di scolaresche e vari altri enti fra cui l'Università e da un'altra parte attraverso fondi straordinari per la promozione di servizi e ricerche nell'ambito dei progetti europei e regionali che prevedono momenti di comunicazione.

Riguardo agli indirizzi di ricerca è essenziale la seguente osservazione. L'attività di ricerca è per sua stessa definizione un'attività di investimento ad alto rischio perché ad esito non certo. La differenza fra la ricerca di base e la ricerca in una realtà come il Consorzio non sta in una differenza nel rischio di successo. La differenza sta nel fatto che la ricerca di base tollera un "rischio al quadrato", nel senso che, oltre al rischio di insuccesso, ha in partenza un'elevata (quando non totale) incertezza sulle potenziali ricadute applicative di quanto indagato, anche in caso di successo. La ricerca nel Consorzio deve invece avere in partenza chiari obiettivi applicativi di quanto indagato e, per ridurre i costi del rischio di insuccesso, può rivolgersi a cofinanziamenti esterni alla propria composizione societaria (ad esempio secondo le opportunità dei programmi nazionali ed europei), in particolar modo per quelle sperimentazioni il cui stato conoscitivo (nella comunità scientifica internazionale) è ad un livello manifestamente embrionale, ma la cui indagine è ritenuta strategica per le finalità specifiche del Consorzio, anche in una prospettiva a medio o lungo termine.

Riguardo ai servizi operati dal Consorzio, questi sono principalmente definiti a partire da requisiti espressi dai soci, in primis dalla Regione Toscana, coerentemente al proprio compito istituzionale. Alternativamente questi provengono da requisiti che nascono da utenti terzi, ma che vengono poi veicolati al Consorzio tramite uno dei soci. Una parte minore dei servizi, principalmente relativa all'innovazione di servizi già attivi, è invece stimolata dal Consorzio stesso, in base a proprie acquisizioni scientifiche e tecnologiche.

Analogo schema esiste per l'attività di ricerca, ma con le seguenti importanti differenze: il partner di maggior input in questo ambito è il CNR, ma soprattutto in questo caso la quota di attività stimolata dalle competenze e dalle dinamiche interne al Consorzio è maggiore rispetto a quella dei soci. I criteri nella scelta degli ambiti da indagare partono dalla missione del Consorzio LAMMA, che è espressa in maniera sintetica ma completa nel suo stesso acronimo, dal quale si possono declinare gli obiettivi di massima dell'attività di ricerca e innovazione. In particolare definiamo il seguente modello di obiettivi:

1. Il **Monitoraggio** viene interpretato in termini di valorizzazione delle reti e sistemi di misura esistenti per il territorio regionale, la loro integrazione con strumenti stato dell'arte, la progettazione e sperimentazione di nuovi metodi di misura di parametri stabiliti di grande rilevanza per la conoscenza dello stato ambientale. Negli strumenti sono compresi non solo stazioni *in situ*, ma anche sistemi di osservazione areale (ossia radar e satelliti) che coprono parti più o meno ampie del territorio regionale. Per metodi innovativi di misura si intendono ad esempio algoritmi capaci di estrarre informazioni precedentemente non disponibili, tramite l'integrazione di sorgenti eterogenee di misura esistenti o tramite l'utilizzo di sistemi di misura nati per scopi diversi da quello di interesse, eventualmente soggetti a modifiche strutturali per l'ottimizzazione del processo di misura. L'attività del Consorzio in questo ambito si esplica anche nello sviluppo di sistemi di accesso e archiviazione delle varie misure disponibili

sul territorio con la finalità di costituire un sistema organico di database anche distribuiti.

2. La *Modellistica Ambientale* viene interpretata in termini di integrazione delle misure esistenti per lo sviluppo di sistemi di modellizzazione dei fenomeni naturali a crescente accuratezza e definizione spaziale e temporale, secondo obiettivi stabiliti dai requisiti di qualità dell'informazione necessari per la gestione del territorio, relativamente alle competenze regionali. L'attività di misura può essere a fondamento dei processi di calibrazione e validazione dei sistemi di simulazione, ma anche entrare dinamicamente nel processo di simulazione tramite procedure di assimilazione. I requisiti di qualità a cui riferirsi possono essere requisiti espressi esplicitamente dalle istituzioni (e conseguentemente normati) oppure requisiti non espressi, e quindi oggetto di inferenza dall'attività di servizio operativa effettuata dal Consorzio e dalle interazioni con gli utenti dei servizi.

3. Lo *Sviluppo Sostenibile* viene interpretato in termini di definizione e realizzazione prototipale di servizi per lo sviluppo del territorio basati su tecnologie WEB GIS, che prediligano obiettivi di risparmio (in primis energetico), sicurezza, efficienza e nuove forme di sfruttamento controllato delle risorse ambientali, secondo criteri scientifici di monitoraggio. I servizi oggetto di studio possono essere servizi coerenti con la missione del Consorzio e quindi, in prospettiva, implementabili dal Consorzio stesso (secondo accordi con i soci costituenti anche relativamente al modello di mercato dei servizi da applicare al Consorzio). Alternativamente possono essere servizi più propriamente implementabili da soggetti esterni al Consorzio (pubblici o privati) a cui trasferire le idee e competenze sviluppate, secondo politiche da definire all'interno della composizione societaria, in un'ottica comunque di sviluppo del territorio.

Da tale modello derivano le scelte relative alle attività di ricerca nelle diverse aree di coordinamento.

## Quadro generale delle attività

---

La tabella che segue riassume le attività istituzionali del Consorzio. In questa sono riportati i settori di intervento, distinguendo fra le attività essenzialmente di servizio (S) e quelle di ricerca (R). Dalle colonne di destra si desumono le seguenti informazioni:

- le caratteristiche temporali (Tp) delle attività, distinguendo fra:
  - A) Attività che per loro stessa natura proseguono nel tempo (es. il servizio meteorologico)
  - B) Attività in prosecuzione dall'anno precedente, che si svolgeranno anche nell'anno in oggetto e che si completeranno in tale anno o successivamente a tale anno.
  - C) Attività che iniziano nell'anno in oggetto.
- il carico percentuale stimato per le singole attività sui fondi ordinari (O) e su quelli aggiuntivi straordinari (S), in quest'ultimo caso trovando specificata anche la committenza (Comm.) che eroga il finanziamento aggiuntivo, secondo la seguente legenda:

RT = fondi regionali assegnati tramite decreti regionali (DRT).

POM = fondi europei da progetti afferenti al programma operativo marittimo di cooperazione transfrontaliera.

FP7 = fondi europei da progetti afferenti al settimo programma quadro.

LIFE = fondi europei da progetti finanziati nel programma operativo LIFE+

La sigla RT è seguita dal numero del DRT relativo all'attività indicata o dalla sigla *NdF* (Numero da Definire) nel caso in cui i decreti non abbiano ancora completato l'iter formale di attuazione.

Le sigle POM e FP7 sono seguite invece dall'acronimo del progetto relativo all'attività indicata (tale specificazione è però omessa per il settore Comunicazione che normalmente attinge da tutti i progetti in essere

N	Settore	S/ R	Attività (Codice tabella 1)	Tp	O [%]	S [%, Comm.]
1.	Meteorologia	S	Servizio meteorologico operativo ( <b>O_A1</b> )	A	100	/
2.	Meteorologia	S	Supporto operativo al sistema di Protezione Civile regionale e nazionale per previsione fenomeni intensi ( <b>S_A1</b> )	A	/	100, RT-DRT 3828/12 + RT-DRT Ndf
3.	Meteorologia	S	Implementazione di sistemi radar meteorologici regionali ( <b>S_A4</b> )	B C	50	50, POM-RESMAR e PROTERINA-2
4.	Meteorologia	S	Attività di supporto al consorzio TITAN-MICOPERI per la fornitura di un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo-marina h24 ( <b>S_A2</b> )	C		100 fondi MICOPERI
5.	Meteorologia	S	Assistenza meteo per il comitato organizzatore dei campionati del mondo di ciclismo ( <b>S_A3</b> )	B	/	100, RT-DRT 645/12
6.	Meteorologia	S	Archivio meteorologico ad alta risoluzione ( <b>O_A2</b> )	A	100	/
7.	Meteorologia	R	Integrazione di parametri relativi alla precipitazione da misure eterogenee e mantenimento bollettino siccità ( <b>O_E1</b> )	B	100	/
8.	Meteorologia	R	Misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS ( <b>O_E3/S_E2</b> )	B	50	50, FP7-COSMEMOS
9.	Meteorologia	R	Sviluppo di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine ( <b>O_E4/S_E3</b> )	B	40	60, FP7-COSMEMOS
10.	Meteorologia	R	Assimilazione di osservazioni a scala regionale in modelli di previsione meteo ad area limitata ( <b>O_E5/S_E4</b> )	B	70	30, FP7-COSMEMOS
11.	Meteorologia	S	Collaborazione con le Capitanerie di Porto per la fornitura di dati meteo e marini ai sensi della DGRT 883/12 ( <b>O_A3</b> )	C	100	
12.	Oceanografia	S	Previsioni oceanografiche operative (idrodinamica e moto ondoso) a scala regionale e costiera ( <b>O_A4</b> )	A	100	/
13.	Oceanografia	S	Sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica, in-situ e radar, del mare di Toscana ( <b>O_A5</b> )	A	100	/
14.	Oceanografia	S	Oceanografia satellitare: stime satellitari di SST e di contenuto di clorofilla ( <b>O_A6</b> )	A	100	/
15.	Oceanografia	R	Oceanografia satellitare: sviluppo di algoritmi per la ricostruzione della dinamica marina di superficie ( <b>O_E6</b> )	B	100	/
16.	Oceanografia	R	Sviluppo di modellistica oceanografica e biogeochimica integrata e multiscala: accoppiamento e assimilazione ( <b>O_E7</b> )	B	100	/

17.	Oceanografia	R	Sviluppo di metodi e modelli per l'implementazione delle direttive europee sulla qualità delle acque marine e costiere ( <b>O_E2</b> )	B	100	/
18.	Oceanografia	R	Sviluppo di tecniche di weather-routing a scala Mediterranea ( <b>S_E5</b> )	B		100, FP7-COSMEMOS
19.	Clima	S	Osservatorio di Kyoto ( <b>O_C1</b> )	A	100	/
20.	Clima	R	Catene modellistiche per la qualità dell'aria, inventario delle emissioni IRSE e Servizio web-oriented "GIS-QA" ( <b>O_C3/S_C1</b> )	B	30	70 RT DRT 5629/12
21.	Clima	R	Analisi di trend climatici a scala regionale ( <b>O_C2</b> )	A	100	/
22.	Clima	R	Previsioni stagionali ( <b>O_E9</b> )	A	100	/
23.	Clima	S	Attività di Formazione nell'ambito del progetto "PATTO PER L'ACQUA" approvato dalla delibera di giunta n. 962/12	C		100 RT DRT Ndf
24.	Territorio	R	Modellazione di Infrastrutture Dati Geografici in conformità alla direttiva INSPIRE e agli standard ISO e OCG ( <b>O_B1</b> )	A	100	/
25.	Territorio	R	SDI ( <i>Spatial Data Infrastructure</i> ) del Consorzio LaMMA con sistemi di tipo partecipativo e servizi web con standard OCG. Sperimentazione e test di un sistema di <i>cloud computing</i> per i servizi web GIS ( <b>O_B2</b> )	A	100	/
26.	Territorio	S	Realizzazione servizi web, metainformazione e specifiche tecniche banche dati di ambito geologico ( <b>O_B3</b> )	B	100	/
27.	Territorio	S	Digitalizzazione PCCA ( <b>S_B1</b> )	B	/	100 RT DRT 4394/12
28.	Territorio	S	Servizi di verifica e manutenzione degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale e mantenimento in funzione dell'attuale portale "beni culturali" (servizi di base) ( <b>O_B5/S_B6</b> )	A	50	20 RT-DRT 6860/08 30 RT DRT 5443/09
29.	Territorio	R	Elaborazione di dati telerilevati digitali multi-spettrali satellitari o aerei per applicazioni di monitoraggio ambientale ( <b>S_E1</b> )	B	80	20 RT DRT 5442/09
30.	Territorio	S	Stima delle superfici agricole e forestali per gli anni 1997, 2010 e 2013 per campionamento ( <b>S_B3</b> )	B	/	100 RT DRT 1126/11
31.	Territorio	S	Monitoraggio stato delle foreste (Progetto "Monitor") ( <b>S_B4</b> )	B	/	100 RT DRT 5668/10
32.	Territorio	S	Servizio di manutenzione e aggiornamento dei server della rete GPS ( <b>O_B4</b> )	A	100	/
33.	Territorio	S	Meteo I-Mobility: Informazioni meteorologiche utili per la mobilità ( <b>S_B5</b> )	B	/	100 RT DRT 6630/09
34.	Territorio	R	Pedologia: Fertilità e capacità dei suoli, Sistemi di Paesaggio, applicazioni di idrologia del suolo ( <b>S_D1</b> )	B	/	100 RT DRT 6797/07
35.	Territorio	S	Coordinamento ai progetti straordinari di Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di	B	100	/

			nuovi dati, DB valori di fondo ( <b>O_D1</b> )				
36.	Territorio	S	Banca dati pozzi e stratigrafie a scala regionale inclusi dati idrogeochimici delle acque sotterranee ( <b>O_D2</b> )	B	100	/	
37.	Territorio	S	Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo ( <b>S_B2</b> )	B	/	100 DRT 6315/12	
38.	Territorio	R	Proseguimento e conclusione delle attività straordinarie di informazione geologica già previste nel PDA 2012: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata. Realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo ( <b>S_D2</b> )	B	/	100 RT DRT 6270/12	
39.	Comunicazione	S	Pianificazione e realizzazione attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica ( <b>O_E8/S_E6</b> )	A	50	50, POM, FP7, DRT 1126/11	
40.	Comunicazione	S	Sviluppo di applicazioni iPhone e Android per l'accesso ai servizi di informazione ( <b>S_B7</b> )	B	/	100, DRT 6630/09	
41.	Collaborazione	1	Accordo di collaborazione scientifica senza finanziamenti con METEOCAT (Servizio Meteorologico della Catalogna).	B	100	/	
42.	Collaborazione	2	Progetto di coordinamento europeo senza finanziamenti HYMEX (Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment).	B	100	/	
43.	Collaborazione	3	Partecipazione alle attività di capitalizzazione URBALIII - SIG-P	B	100	/	
44.	Oceanografia	R	Supporto allo sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica per l'implementazione di un sistema di per il controllo marino ( <b>S_A5</b> )	C	/	100, POM-SICOMAR	
45.	Territorio	S	Aggiornamento del DB e del portale per i "beni culturali" ( <b>S_B8</b> )	C	/	100 DRT NdF	
46.	Territorio	S	Implementazioni di strumenti GIS per applicazioni di gestione integrata delle coste basati su sistemi webgis secondo gli standard europei: Attività finanziata nell'ambito del programma Europeo LIFE+ - Progetto LIFE-IMAGINE ( <b>S_B9</b> )	C	50	50 LIFE - IMAGINE	
47.	Territorio	S	attività straordinarie di informazione geologica per il 2013: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata. Realizzazione delle Banche dati geomorfologica e litotecnica, e analisi stratigrafiche ( <b>S_D3</b> )	C	/	100 DRT NdF	

Tabella 4: Attività del Consorzio suddivise per aree di coordinamento e loro riferimento ai codici della tabella 1

## Area Meteorologia

In questo paragrafo vengono descritte attività di ricerca e servizio inerenti all'osservazione e modellizzazione dell'atmosfera alle varie scale e domini di interesse regionale, compreso quello urbano di *input* alla modellistica diffusionale di inquinanti. Sono qui incluse le attività operative di previsione meteo al servizio dei cittadini e delle istituzioni regionali, operate essenzialmente presso la sede di Sesto Fiorentino.

### Il servizio meteorologico operativo ed altri servizi ad esso collegati (attività 1 - 3)

Il Consorzio LAMMA, nel rispetto delle linee operative stabilite dalla Giunta regionale, ha fra i suoi compiti istituzionali quello della realizzazione, gestione e continuo aggiornamento di un servizio operativo di informazione meteorologica rivolto ai cittadini toscani (attività 1) ed a supporto delle strutture regionali e locali (attività 2).

Il servizio operativo di informazione meteorologica viene finanziato con il contributo ordinario ed i fondi straordinari del progetto "Supporto al sistema di Protezione Civile Regionale per la previsione dei fenomeni intensi". Il servizio operativo viene svolto quotidianamente, 7 giorni su 7, con la presenza di almeno 1 previsore all'interno della sala meteo dal lunedì al venerdì dalle ore 7:00 alle ore 18:00, sabato, domenica e festivi dalle 7:00 alle 14:00. Al di fuori di questo orario viene garantito un servizio di reperibilità h24.

L'attività del previsore consiste nella realizzazione di una serie di prodotti resi disponibili su pagine web oppure disseminati via e-mail o altri strumenti. A titolo informativo si riporta la lista dei prodotti, in continua evoluzione a seconda delle esigenze degli utenti:

#### 1) Bollettini di previsioni meteo in formato testuale e grafico:

- Bollettino generale di previsione dello stato del tempo e del mare sul territorio della regione Toscana: prodotto due volte al giorno (entro le ore 9 e le ore 15) dal lunedì al venerdì, 1 volta al giorno il sabato e la domenica entro le ore 13:00.
- Bollettino previsionale specifico relativo alle condizioni atmosferiche e marine sulla costa toscana, dedicato ai turisti italiani e stranieri e a strutture balneari: prodotto 1 volta al giorno 7 giorni su 7 entro le ore 9.
- Bollettino previsionale specifico relativo alle condizioni meteomarine sui bacini antistanti la Toscana, per fornire a diportisti e porti turistici informazioni dettagliate al fine di pianificare al meglio l'uscita in mare: prodotto 1 volta al giorno 7 giorni su 7 entro le ore 7.
- Bollettino previsionale specifico relativo alle condizioni atmosferiche dedicato a tutte le attività legate alla montagna: prodotto 1 volta al giorno 7 giorni su 7 entro le ore 11
- Bollettino di previsioni meteo per il portale "Intoscana", [www.intoscana.it](http://www.intoscana.it)
- Bollettino di previsione dell'indice UV, per oggi e per domani, attualmente puntuale per alcune località della Toscana,
- Bollettino di previsione dello stato del tempo per ciascun capoluogo di provincia ed altre località della Regione Toscana, composto da previsioni puntuali costituite da 3 simboli per lo stato del cielo (relativi a mattina, pomeriggio e sera), temperatura massima e minima e meteogramma per la giornata di oggi, domani e dopodomani. Molti siti web di Enti pubblici locali hanno attivato procedure automatiche concordate con il LAMMA per la visualizzazione della previsione meteo relativa al comune di interesse, in particolare: Comunità Montane, alcune amministrazioni provinciali, molte amministrazioni comunali, il Lago di Bilancino, parchi naturali.
- Bollettino di previsione a 15 giorni, basato su modelli meteorologici di tipo ensemble (NCEP GENS, ECMWF ENSEMBLE). Tale bollettino viene aggiornato 7 giorni su 7.
- Bollettino di previsione a medio periodo per l'inverno, basato sulla situazione prevista in stratosfera dai modelli a scala globale (NCEP GFS), aggiornato settimanalmente da dicembre a marzo.

- Bollettino settimanale a scala regionale e sulla città di Firenze per Arpat, a supporto dell'attività di previsioni delle concentrazioni di pollini.
  - Bollettino generale di previsione dello stato del tempo e del mare sul territorio della Regione Toscana in lingua inglese (in futuro si prevede di realizzare anche la versione in francese, tedesco, spagnolo)
- 2) Report meteorologici mensili con descrizione dell'andamento meteorologico sulla Toscana. Ogni report, suddiviso al suo interno in decadi, viene pubblicato entro i primi dieci giorni del mese successivo.
  - 3) Report meteorologici giornalieri con descrizione delle condizioni meteorologiche sulla Toscana relativamente al giorno precedente.
  - 4) Report meteorologici redatti in occasione di eventi meteorologici di particolare interesse con ricaduta sulla popolazione (es.: nevicate a bassa quota).
  - 5) Servizi aggiuntivi attivati a seguito di richiesta effettuata anche al Presidente della Giunta.
  - 6) Servizi per i media:
    - Trasmissione quotidiana "Buongiorno Regione" su RAI3 in onda dal lunedì al venerdì compresi i festivi dalle 7:30 alle 8:00 e prevede due interventi in diretta di informazione meteorologica.
    - Trasmissione settimanale "Il tempo della settimana" in onda alle 19:45 circa nel TGR3 di Venerdì su RAI3;
    - Previsioni in video per il portale "Intoscana" e per le emittenti TV Antenna 5, TeleTirreno, Maremma Channel e Toscana Channel, prodotte giornalmente dal Lunedì al Venerdì.
    - Intervento in diretta del previsore alle 2 edizioni del gazzettino toscano su RAI Radio 1, in onda in coda al GR1 (ore 7:20 e 12:10). Questo servizio viene espletato 365 giorni all'anno;
    - Post sui principali social network (twitter, facebook)

L'evoluzione della situazione del tempo in atto viene monitorata attraverso alcuni strumenti fra cui la stazione di ricezione delle immagini satellitari da Meteosat e MSG e quella per la rilevazione dei fulmini. In particolare per le fulminazioni il nuovo sistema è stato inserito all'interno di una rete internazionale di rilevazione (blitzortung.org) che permette di avere uno sguardo sinottico potendo monitorare la situazione delle fulminazioni su tutto il territorio nazionale ed europeo. Il servizio, inoltre, riceve e consulta via web i dati della rete di rilevamento del Centro Funzionale della Regione Toscana ed i dati delle stazioni sinottiche di tutta Europa ed in parte dei continenti limitrofi.

Grazie alla partecipazione al progetto di cooperazione transfrontaliera RESMAR<sup>3</sup> il Consorzio si doterà durante i primi mesi del 2013 di una rete di radar in banda X. In particolare al sistema radar in banda X che sarà installato, a cura del Consorzio, presso l'isola d'Elba, si aggiungerà quello in corso di installazione al Porto di Livorno da parte dell'Autorità Portuale. Questa rete consentirà un controllo ed un monitoraggio continuo e ad alto dettaglio di tutte le perturbazioni provenienti da ovest. **Nell'ambito del progetto PROTERINA-2 il Consorzio potrà consolidare la rete dei radar meteorologici grazie ad una nuova installazione, nel sito di Monte Marcello, che partirà nella seconda metà del 2013 e terminerà, presumibilmente nella prima metà del 2014. (attività 3).**

Per la fase previsionale è stata realizzata una infrastruttura di calcolo parallelo che permette di gestire in tempi idonei una catena operativa di modelli meteorologici, marini ed oceanografici ad una risoluzione di pochi km e fino a 6/7 giorni.

Per la gestione della mole notevole di dati che arriva ogni giorno e di quelli che vengono creati direttamente al Consorzio è stato realizzato un data-base specifico potente, sicuro e conservativo, abbastanza complesso ed impegnativo in termini di gestione, mantenimento ed aggiornamento.

Il servizio meteo operativo è supportato nella sua attività dagli altri settori del Consorzio ed in particolare il settore informatico, che assicura la continua e corretta funzionalità della piattaforma di calcolo e delle procedure ad essa connessa, e quello di ricerca ed innovazione per lo sviluppo di nuovi prodotti e nuove elaborazioni derivanti dalle integrazioni di tutti i dati utili soprattutto per il *nowcasting*.

---

<sup>3</sup> REte per l'ambiente nello spazio MARittimo.

#### **Attività di supporto al consorzio TITAN-MICOPERI per la fornitura di un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo-marina h24 (attività 4)**

Il Consorzio LAMMA sarà direttamente coinvolto nelle attività di recupero della Costa Concordia fornendo un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo marina h24. In particolare il LAMMA:

- svolgerà una attività per definire le caratteristiche tecniche dei prodotti del sistema di previsioni meteo – marine: Le specifiche tecniche dei prodotti che verranno utilizzati per supportare le previsioni del tempo saranno definite sulla base delle esigenze operative di TITAN / MICOPERI durante le fasi di rimozione e ripristino del sito. Uno spazio web dedicato sarà realizzato per visualizzare questi prodotti di osservazione e previsione, dettagliati nella zona di Concordia, derivati dalla catena di modelli del LaMMA. In questa fase saranno definite con TITAN / MICOPERI le soglie critiche di vento e di onda nonché tutte le attività specifiche di studio e di preparazione per l'attuazione del servizio meteorologico stesso (inclusa l'analisi statistica, definizione delle zone di mare calmo, ecc.)
- Garantirà la presenza di un previsore presso il centro operativo installato dalla MICOPERI presso l'Isola del Giglio per un massimo di 166 giorni: Durante questo periodo LaMMA garantirà la presenza di un meteorologo presso la sede della TITAN / MICOPERI in Giglio Porto. Il previsore sarà presente tutti i giorni al briefing della TITAN / MICOPERI previsto per le ore 18:30. Il Previsore sarà costantemente in contatto con i previsori del Lamma e parteciperà al briefing meteo che viene tenuto tutte le mattine nella sala meteo del Lamma. TITAN / MICOPERI assicurerà una postazione per il previsore fornita di connessione ad Internet. LaMMA garantirà la strumentazione necessaria per il previsore che consiste in 1 PC, 2 monitor 24 pollici, una webcam, 1 stampante multifunzione. Ogni turno di previsione durerà 7 giorni, per esempio da Sabato a Sabato. Sabato il previsore nuovo arriverà nel pomeriggio per partecipare al briefing delle 18:30 con il previsore precedente che lascerà il Giglio domenica.

Le attività prevalenti sono attribuibili al settore Meteorologia: è importante sottolineare

#### **Assistenza meteo per il comitato organizzatore dei campionati del mondo di ciclismo (attività 5)**

L'attività prevede lo sviluppo e la realizzazione di un servizio meteorologico mirato alle esigenze del Comitato Organizzatore dei Mondiali di Ciclismo (COMC) del 2013. L'assistenza che il Consorzio LaMMA può fornire a supporto delle attività del COMC, può essere riassunta nei seguenti punti fondamentali:

1. analisi climatologica e previsioni lungo il percorso di gara per l'anno 2013;
2. servizio di informazioni meteorologiche dedicato agli eventi previsti nel corso del 2013 per l'avvicinamento al mondiale.

#### **Archivio meteorologico, ad alta risoluzione (attività 6)**

L'archivio meteorologico (dal 2004 ad oggi) è stato realizzato sviluppando una serie di procedure in grado di archiviare le stime fornite dal modello operativo WRF-NMM inizializzato da GFS-forecast su un dominio che copre tutta l'Italia ad una risoluzione di 10 Km. Le variabili meteo archiviate quotidianamente sono relative a 12 quote altimetriche, da 10 m a 3000 m.

È in corso un aggiornamento dell'archivio attraverso l'ampliamento del numero dei campi meteo e della risoluzione spaziale e verticale. Il nuovo archivio deriva dal modello WRF-ARW inizializzato con i dati delle analisi ECMWF ed è costituito da due data-set omogenei, uno ottenuto dal modello configurato ad una risoluzione di 9 Km sull'intero territorio nazionale, l'altro, ottenuto dalla griglia innestata ad alta risoluzione (3 Km), su un dominio che comprende l'Italia centro-settentrionale. Il periodo temporale previsto è di nove anni, dal 2004 fino al 2012, con successivi aggiornamenti non appena siano disponibili i dati di input. Attualmente l'archivio è stato popolato con i dati relativi al 2007, al 2008, al 2010.

Sono in corso di sviluppo e messe a punto procedure per la validazione dei campi meteo archiviati, oltre che l'ingegnerizzazione di procedure automatiche per la consultazione e l'estrazione dei dati stessi.

Dato che le potenzialità di utilizzo dell'archivio sono molteplici (applicazioni di modellistica degli inquinanti in atmosfera, studi nell'ambito delle energie rinnovabili, es. eolico, integrazione dei dati misurati da stazioni a

terra, etc.) verrà valutata la possibilità di sviluppare procedure che permettano la gestione interattiva via web dell'archivio ad alta risoluzione, per una distribuzione automatizzata e gratuita di alcune variabili.

### **Sperimentazione di misure atmosferiche innovative da piattaforme eterogenee, loro integrazione e assimilazioni nei modelli a scala regionale (attività 7 - 10)**

L'attività di ricerca del Consorzio in Meteorologia va ripensata nella prospettiva dei futuri prodotti da modelli globali, specificatamente ECMWF, il cui programma di sviluppo prevede tra alcuni anni la capacità di soddisfare i maggiori requisiti di dettaglio (almeno spaziale), anche delle applicazioni di interesse regionale. Questo significa che i centri regionali non dovranno più concentrarsi sul "semplice" *downscaling* delle previsioni, ma sul fornire prodotti di *nowcasting* e (*short-term*) *forecasting* ad elevata precisione (in termini quantitativi e di fase spaziale e temporale), inserendo opportunamente nei processi di simulazione quelle informazioni che solo loro possono gestire, ossia i dati provenienti dalle reti di misura regionali, allo scopo di riuscire a riprodurre, con precisione senza precedenti, le dinamiche alle piccole scale dei fenomeni di primario interesse. Diventano quindi temi centrali la valorizzazione e sviluppo dei sistemi di misura e assimilazione dati. I prodotti realizzati non saranno più pensati per i comuni cittadini (alle cui normali esigenze saranno in grado già di rispondere esaustivamente i futuri prodotti globali), ma per servizi di protezione civile, di sicurezza ed altri servizi anche commerciali che si potranno costruire sulle qualità future delle previsioni. I progetti POM RESMAR e FP7 COSMEMOS<sup>4</sup> sono per il Consorzio di impulso allo sviluppo proprio in tali direzioni.

Le attività prevedranno quindi lo sviluppo di tecniche di data fusion per la misura omogenea di valori di precipitazione e di parametri ad essa correlati di interesse meteorologico, con riferimento a dati di pluviometri, radar meteo, osservazioni satellitari, principalmente geostazionarie (attività 7).

A questo si affiancano le opportunità dei presenti e futuri segnali di navigazione satellitare, GNSS, (attività 8) che oltre a rispondere ai problemi di posizionamento di precisione, nel percorso dai satelliti ai ricevitori trasportano informazioni sullo stato dell'atmosfera, in particolare del contenuto di vapor acqueo e del profilo di temperatura atmosferico. L'interesse in tali misure risiede anche nell'espansione dei sistemi GNSS e nella crescita della precisione del segnale inviato, nonché nella crescita delle stazioni riceventi a terra (principalmente per scopi di posizionamento di precisione). In questo ambito i primi riferimenti sono il sistema europeo Galileo e l'attuale e futura costellazione GPS. Le tecniche indagate per l'elaborazione di tali dati sono di natura complessa, con l'obiettivo di misurare il ritardo troposferico integrato per poi procedere con metodi di tomografia probabilistica.

Una parte rilevante del lavoro sarà orientata anche nello sviluppo di tecniche di data processing per il recupero di informazione sulle aree marine (attività 9), di primario interesse ambientale e operativo, ma assai poco strumentate, per le note ragioni di costi di installazione, manutenzione e trasmissione dei dati. L'idea è di sfruttare le "misure meteo di opportunità", normalmente non certificate, da piattaforme mobili (es. navi di varia tipologia), secondo uno schema cooperativo, dove l'utente di servizi specifici contribuisce al servizio fornendo misure per lui a costo zero. In questo caso i dati di riferimento saranno le: misure meteomarine operate da strumenti di ausilio alla navigazione, presenti su imbarcazioni di diversa natura (dalle grandi navi mercantili al diporto), nonché sensori di interesse specifico collocati su traghetti. Le tecniche indagate riguardano la definizione di un modello di errore dinamico per i sensori disponibili e la fusione delle informazioni eterogenee con metodi probabilistici o variazionali.

In parallelo alle attività di misura innovative, verrà affrontato il problema dell'utilizzo dei contenuti informativi a disposizione (consolidati e sperimentali) per il miglioramento delle previsioni a varie scale (attività 10). Sarà oggetto di sperimentazione quindi l'assimilazione di dati misurati sia localmente sia cooperativamente sulle aree marine, per il miglioramento degli score di *nowcasting* e *forecasting* a scala regionale, secondo le tecniche maggiormente consolidate.

L'impatto di tali sistemi e tecniche di misura sperimentati, nuovi per tipologia, copertura e rappresentatività spaziale e temporale, sarà potenzialmente di notevole entità anche nelle future analisi dei trend climatici sulle diverse aree del territorio regionale.

---

<sup>4</sup>COoperative Satellite navigation for MEteo-marine MOdelling and Services

### **Collaborazione con le Capitanerie di Porto per la fornitura di dati meteo e marini ai sensi della DGRT 883/12 (attività 11)**

Nell'ambito delle attività previste per il 2013 il LAMMA, così come previsto dalla Delibera di Giunta Regionale Toscana n. 883/12 e dal conseguente Protocollo di Intesa firmato dalla stessa Regione con il Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto, garantirà il necessario supporto nella fornitura di dati meteorologici e oceanografici prodotti e/o gestiti dal Consorzio alle Capitanerie di Porto interessate.

## **Area Oceanografia**

In questo paragrafo vengono descritte attività di ricerca e servizio inerenti all'osservazione e modellizzazione del mare alle scale di interesse regionale, nelle sue componenti fisiche e biogeochimiche, da realizzarsi principalmente presso le sedi di Sesto Fiorentino e Livorno.

### **L'oceanografia operativa a scala regionale (attività 12 – 18- 44)**

L'attività del Consorzio LaMMA nel settore marino si sviluppa a partire dalle competenze acquisite nel corso degli ultimi anni, risultanti dall'implementazione e sviluppo di strumenti di indagine (modelli, strumenti di misura), dalle raccolte di dati ambientali, dallo sviluppo di studi specialistici. Quest'attività, a livello internazionale oggi definita come Oceanografia Operativa e sviluppata dal LaMMA alla scala regionale e costiera di propria competenza, è una *science-based engineering*, ovvero niente altro che lo sviluppo ingegneristico di applicazioni che richiedono, alla base, competenze molto approfondite e interdisciplinari nei settori dell'oceanografia fisica, della meteorologia, della biologia marina, del telerilevamento, dell'idrologia (per la rilevanza degli apporti fluviali in mare) e delle tecnologie marine. Nel raggiungimento di questi obiettivi le componenti fondamentali che è necessario implementare sono:

- 1) una componente modellistica operativa, ovvero un sistema complesso di relazioni, aggiornate dinamicamente, con la capacità di ricostruire lo stato del mare, sia in superficie che su tutta la colonna d'acqua, con elevata risoluzione spaziale e temporale, in modo operativo; lo stesso sistema è poi utilizzato per prevedere lo stato del mare (correnti, moto ondoso, temperatura, ecc.);
- 2) una componente osservativa (da misure *in situ* e osservazioni remote), possibilmente in tempo reale, coerente con il sistema di ricostruzione/previsione adottato;
- 3) una componente applicativa e di servizi, con l'obiettivo di costruire intorno al sistema di osservazione/ricostruzione/previsione applicazioni e servizi ad alto valore aggiunto, con forti implicazioni per settori di grande importanza per l'economia toscana (i trasporti, la pesca, l'industria energetica, il sistema portuale, il turismo, ecc.).

È opportuno sottolineare come lo sviluppo non solo dei "prodotti-base" (attraverso cui vengono ricavate le informazioni ambientali) ma anche delle applicazioni che su queste informazioni si appoggiano, vengono sviluppati in un contesto di continuo aggiornamento, miglioramento, studio, ovvero in un quadro di ricerca che tiene necessariamente conto del dibattito scientifico da parte di una vasta Comunità Scientifica di settore, a cui il LAMMA si salda attraverso la partecipazione a importanti iniziative europee e nella collaborazione con importanti centri di ricerca nazionali e internazionali. Le applicazioni e i servizi traggono pertanto il proprio fondamento (utilità) e la propria affidabilità proprio dal contesto di ricerca in cui sono inserite.

La previsione operativa (attività 12), realizzata con modelli numerici allo stato dell'arte, si configura sempre più come un'attività multimodello e multiscala. Dalla modellistica del moto ondoso, consolidata ormai da anni presso il Consorzio, vengono tratti alcuni prodotti che vanno ad arricchire i servizi meteorologici operativi, e che sono enormemente richiesti da chi pratica il mare per la propria attività di lavoro, sportiva (es. per le regate veliche) o nel tempo libero. La presenza di un archivio consistente di dati di moto ondoso da modello, spazializzati nell'area marina toscana e validati con le misure *in situ* disponibili, permette oggi di avere una base informativa di grande utilità per l'esecuzione di progetti nella fascia costiera e offshore. Un importante aggiornamento di questa attività prevede, per il 2013, la costruzione di modelli di previsione operativa per la costa toscana, estesi a tutta la fascia costiera del Mare di Toscana e a risoluzione di poche centinaia di

metri. La validazione di questi modelli avverrà anche tramite il contributo di una prima rete di misura radar alla cui realizzazione il Consorzio sta attivamente lavorando nella stretta collaborazione tra LAMMA e CNR (attività 13). Il modello idrodinamico completa la visione dello stato del mare con le informazioni relative a correnti, livello del mare, temperatura e salinità, offre molte potenzialità applicative rispetto a prodotti di grande interesse per la Regione, quali la dispersione e il trasporto degli inquinanti di superficie in mare (a cominciare dagli *oil-spill*, sino alle materie plastiche), il trasporto solido, le attività di ricerca e soccorso, la previsione sui livelli del mare nei porti e lungo la costa, i trasporti marittimi. Questa attività richiede necessariamente un continuo aggiornamento dei flussi di dati da essa utilizzati (forzante meteorologica, condizioni al contorno oceanografiche, apporti fluviali), e dei sistemi hardware su cui i modelli si appoggiano.

A questa attività di servizio, si accompagna un'attività di ricerca (attività 16) che ha ricadute importanti sull'operatività nel miglioramento dell'affidabilità e precisione dei modelli, ma che permette anche il miglioramento della conoscenza della descrizione dell'ambiente marino toscano. Quest'attività di ricerca sarà sviluppata secondo una lista di priorità che prevede:

- 1) la revisione dei modelli sia in termini di configurazione (modelli multiscala innestati sui prodotti globali disponibili, a cominciare da MyOcean), sia come ricerca e implementazione dei modelli più adatti a rappresentare i fenomeni rilevanti alle diverse scale, per il miglioramento dell'architettura modellistica complessiva;
- 2) la costruzione di procedure di *data ingestion* all'interno dei modelli (ossia di assimilazione dei dati nei modelli oceanografici), al fine di migliorare l'affidabilità delle previsioni oceanografiche;
- 3) l'implementazione e sviluppo di modelli accoppiati atmosfera-onde-oceano, che hanno una ricaduta importantissima per le stesse previsioni atmosferiche, soprattutto nei fenomeni di forte interazione atmosfera-mare, che nella nostra Regione hanno assunto dimensioni devastanti nell'ultimo periodo;
- 4) la valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici a scala da Mediterranea a regionale;
- 5) l'integrazione, a scala costiera, dei prodotti derivanti dai modelli idrologici disponibili presso gli enti regionali (per portate fluviali, sedimenti, nutrienti) nei modelli marini idrodinamici e biogeochimici a scala costiera;
- 6) l'implementazione di metodi per la migliore valutazione delle correnti superficiali.

Il quadro informativo volto a fornire una caratterizzazione del mare, sia come sistema fisico sia come ambiente di vita (su cui inevitabilmente impattano alcune delle attività economiche sopra descritte), si completa con le attività di misura, fondamentali per valutare l'affidabilità dei modelli e permetterne l'adeguamento. Le misure remote del mare (attività 14) sono sviluppate attraverso la costante attenzione ai prodotti che derivano dai più avanzati e recenti sistemi di osservazione satellitare: questo permette di mantenere l'attività agganciata al contesto di ricerca e, al tempo stesso, di proseguire lo sviluppo di alcuni prodotti operativi (SST, Clorofilla-a) già disponibili presso il LAMMA. L'attività di oceanografia satellitare ha molti importanti collegamenti con gli sviluppi della modellistica meteorologica ed oceanografica: la stima della temperatura superficiale del mare permette infatti di valutare l'energia disponibile a molti sistemi convettivi che si sviluppano sul mare Mediterraneo (ad esempio, gli *hurricane-like* mediterranei o *medicane*) e impattano sulle nostre regioni. Insieme alla temperatura superficiale del mare, la stima della clorofilla fornisce un'importante caratterizzazione non solo fisica (come "tracciante" delle masse d'acqua), ma delle qualità delle acque marine. La concentrazione di clorofilla, è inoltre un ingrediente fondamentale nello sviluppo di modelli biogeochimici che tengono conto delle dinamiche degli ecosistemi marini, e caratterizzano lo stato ecologico dell'acqua. L'uso delle immagini satellitari di colore del mare come traccianti delle acque marine di superficie (attività 15) è un'attività in cui il Consorzio sta investendo parte del proprio impegno, perché permette, a costi estremamente ridotti, di ricavare stime delle correnti marine di superficie, tramite tecniche di cross-correlazione tra le immagini, con tempi di rivisitazione più elevati di quelli ottenibili da prodotti satellitari specifici per le correnti. A questo proposito è previsto, per il 2013, anche lo sviluppo di algoritmi per la stima di altre variabili marine di superficie, a cominciare dai sedimenti.

L'attività di misura remota ha molte indeterminazioni, che nascono dal tipo e qualità delle immagini telerilevate, dalle correzioni ad esse applicate, dalla metodologia seguita per estrarre le informazioni (ad es. le concentrazioni di clorofilla). Si tratta, in altre parole, di studiare e applicare gli algoritmi migliori per la caratterizzazione delle masse d'acqua, che richiedono un confronto continuo tra le stime degli algoritmi e le

misure *in situ*. Il presente piano di attività prevede inoltre per questo settore un'attenzione focalizzata ad alcuni prodotti avanzati, quali la salinità da satellite e soprattutto l'altimetria costiera: quest'ultima ha un vasto campo di applicazione, sia nella caratterizzazione idrodinamica e del moto ondoso, sia per la valutazione dei livelli del mare lungo la fascia costiera, per il quale un crescente numero di applicazioni è oggi richiesto (valutazione del livello dell'acqua all'interno dei porti, valutazione delle condizioni di deflusso dei fiumi in prossimità delle foci fluviali), in stretta connessione con le reti di rilevamento *in situ* del livello del mare attive presso la Regione Toscana.

Per quanto riguarda le misure *in situ*, mantenendo l'obiettivo di inserire le misure realizzate dalle diverse istituzioni regionali (a cominciare da ARPAT e dal Servizio Idrologico Regionale) in un contesto di maggiore integrazione, che permetta l'interscambio dei dati e faciliti la realizzazione di un ambiente di lavoro collaborativo e condiviso fra le stesse istituzioni, l'attività prevede (attività 13):

- 1) la sperimentazione di una prima rete di misura radar, delle onde e delle correnti marine, in alcune zone strategiche delle acque regionali;
- 2) la sperimentazione d'uso di profilatori lagrangiani (float) nel quadro della costruzione di un sistema di osservazione/previsione idrodinamica operativa esteso a tutte le acque del Nord Tirreno e del Mar Ligure (attività in collaborazione con il CNR-Ibimet e OGS);
- 3) l'integrazione delle misure realizzate dalle altre istituzioni regionali, per l'interscambio dei dati, la realizzazione di campagne di misura comuni, la definizione di prodotti (modellistica e telerilevamento) di comune interesse.

L'implementazione della rete di osservazione oceanografica, basata sull'integrazione degli strumenti in situ esistenti (boe ondometriche, correntometri) e dei radar (a cominciare dal radar in banda X recentemente installato presso l'Isola del Giglio per supportare le attività di rimozione della Costa Concordia), è prevista dal protocollo di intesa tra la Regione Toscana e la Capitaneria di Porto. Quest'ultima ha manifestato l'interesse ad estendere la collaborazione prevista ad attività di fondamentale interesse istituzionale, quali il supporto per la ricerca e soccorso in mare, e la previsione di evoluzione degli sversamenti di petrolio osservati in mare. In questa attività saranno valutate inoltre le nuove possibilità offerte dai programmi di ricerca in cui il LAMMA sarà coinvolto, ad esempio, per la sperimentazione dei dati meteo-marini rilevabili tramite le nuove piattaforme di raccolta cooperativa dei dati, disponibili tramite il progetto COSMEMOS ed i suoi eventuali sviluppi (cfr. attività 9 e 10).

Sempre nell'ambito di COSMEMOS proseguirà la sperimentazione e lo sviluppo degli algoritmi per il cosiddetto weather-routing a scala mediterranea (attività 18), che oltre alle forti implicazioni dal punto di vista dell'applicazione dei prodotti dell'oceanografia operativa (moto ondoso, correnti) per migliorare l'efficienza della navigazione, ha anche un importante risvolto per valutare la sostenibilità dei sistemi di raccolta cooperativa in termini di servizi offerti agli utenti che contribuiscono ad acquisire i dati in mare e che, a loro volta, hanno un vantaggio dalle migliori previsioni meteo marine ed oceanografiche di cui fruiscono.

Il quadro delle recenti direttive europee (recepite dalle normative nazionali) nell'ambito della qualità delle acque marino-costiere è oggi di stimolo per le regioni, e permette al LAMMA di valorizzare le proprie competenze nella realizzazione di modelli fisici e di qualità ambientale, basati sulle misure, come richiesto dalla Regione Toscana (attività 17). In particolare la costruzione di un sistema di monitoraggio integrato nell'area marina toscana permette di supportare la Regione nell'applicazione della Direttiva sulla Strategia Marina (MSFD).

Grazie alla partecipazione al progetto transfrontaliero SICOMAR, di fatto il proseguimento del progetto MOMAR, il Consorzio ha la possibilità di consolidare le proprie attività di oceanografia operativa e in particolare nella messa a punto di sistemi di misura *in situ* e in tempo quasi-reale di parametri oceanografici per il monitoraggio, il controllo e la previsione meteo-marina. Tutto questo prevede anche l'acquisizione di strumentazione di misura all'avanguardia completamente finanziata dall'Unione Europea. (attività 44)

## Area Clima

In questo paragrafo vengono descritte attività di ricerca e servizio inerenti sia ai problemi relativi ai bilanci di gas clima alteranti e/o inquinanti, sia all'analisi e la previsione di scenari climatici di interesse regionale a

varie scale temporali. Tali attività sono da realizzarsi essenzialmente presso la sede di Sesto Fiorentino.

### **Osservatorio di Kyoto (attività 19)**

L'attività dell'osservatorio, come *Focal Point* Kyoto, riguarderà la prosecuzione delle attività di monitoraggio e calcolo degli assorbimenti di CO<sub>2</sub> attraverso la produzione del bollettino stagionale degli assorbimenti delle foreste toscane e di mappe di sequestro di CO<sub>2</sub> a livello di Comune.

È in corso di messa a punto un nuovo strumento dinamico ed onnicomprensivo quale il prototipo di Web GIS Kyoto più adatto alla consultazione delle varie mappe prodotte dall'osservatorio, alla loro interrogazione ed inoltre più facilmente aggiornabile. I dati di base del bilancio – assorbimenti ed emissioni – saranno arricchiti ed integrati, grazie alle banche-dati territoriali presenti al LaMMA, con altri strati informativi come, ad esempio, uso del suolo, inquinamento dell'aria, disponibilità idrica, dati demografici, densità di urbanizzazione, dati climatici, ecc.

Considerato che il settore energetico ha un ruolo centrale nel contributo alle emissioni di gas climalteranti e alla rapida evoluzione delle fonti rinnovabili in Italia e in Toscana, il Consorzio si impegnerà anche nello sviluppo di nuovi strumenti a supporto delle scelte di gestione e pianificazione del territorio e dell'energia contribuendo a comporre il quadro conoscitivo del sistema energetico regionale, ottimizzando le risorse esistenti di raccolta, integrazione e georeferenziazione dei dati, e migliorando l'interfaccia dei sistemi di visualizzazione, interrogazione e gestione delle informazioni.

### **Catene modellistiche per la qualità dell'aria, inventario delle emissioni IRSE e Servizio web-oriented "GIS-QA" (attività 20)**

È previsto l'aggiornamento delle versioni dei modelli e l'ottimizzazione delle configurazioni delle catene modellistiche già implementate.

Una linea di attività riguarderà la messa a punto di una specifica catena modellistica che risponda alle caratteristiche richieste nell'ambito del Accordo tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Toscana e Comune di Firenze (ex. DM. 16/10/2006). È in corso di realizzazione un sistema modellistico integrato meteo-diffusionale in grado di fornire campi tridimensionali di concentrazione dei principali inquinanti sia primari che secondari (PM10, PM2.5, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>) sull'intero territorio regionale. La catena modellistica prevede l'uso del modello meteorologico a mesoscala WRF-ARW, utilizzato per la realizzazione del nuovo archivio meteorologico (attività 6) e del modello CAMx, per la simulazione della chimica e del trasporto in atmosfera, configurato sul territorio regionale ad una risoluzione non superiore a 4 Km. Saranno utilizzati i dati di emissione derivanti dall'inventario regionale delle emissioni IRSE, ad una risoluzione inferiore a 4 Km, con passo temporale orario, con speciazione chimica. Allo scopo, si è resa necessaria l'acquisizione di specifici moduli che permettano di ottenere i dati IRSE disaggregati su base spaziale, su base temporale oraria, con speciazione chimica. Una volta portata a termine la configurazione del sistema sul territorio regionale, verranno messe a punto procedure di validazione e di verifica, al fine di costituire un robusto sistema modellistico per gli utilizzi richiesti in ambito regionale.

Lo studio della produzione, del trasporto e dei meccanismi di rimozione della polvere del deserto in atmosfera è stato sviluppato utilizzando il sistema modellistico RAMS-DUSTEM-CAMx, finalizzato a ricostruire le dinamiche evolutive della polvere minerale proveniente dal deserto del Sahara sul bacino del Mediterraneo. Le intrusioni di polvere sahariana nel bacino del Mediterraneo possono infatti provocare un anomalo innalzamento dei valori di concentrazione del PM10, e in alcuni casi contribuire al superamento dei valori limite previsti dalla normativa. È previsto il completamento di una nuova catena di modelli, costituita dal modello meteorologico WRF-ARW, configurato ad una risoluzione di 30 Km sull'intero dominio di calcolo e ad una risoluzione di 10 Km su un dominio, ottenuto dalla griglia innestata, che comprende l'Italia, dal modello DUSTEM (30 Km di risoluzione) e dal modello CAMx, anch'esso configurato in modalità nesting su domini di calcolo coincidenti con quelli del modello meteo.

Nell'ambito della prosecuzione del Progetto Regionale PATOS, sono previste due applicazioni modellistiche distinte: lo studio dell'altezza dello strato di rimescolamento atmosferico e lo studio del particolato atmosferico nelle aree di interesse geotermico. Lo studio dell'altezza dello strato di rimescolamento atmosferico verrà svolto tenendo conto della variabilità stagionale e delle condizioni micro-meteorologiche. Infatti, la minore o maggiore efficienza della circolazione atmosferica verticale controlla la concentrazione di sostanze inquinanti negli strati atmosferici più bassi. Tale studio implicherà l'utilizzo di catene di modelli per

la stima del parametro di interesse e la sua validazione attraverso misure indirette (concentrazione di PM10 e di radon). Il secondo tema si inquadra nell'ambito di uno studio relativo alla composizione chimica del particolato atmosferico nelle aree di interesse geotermico e sul contributo che tale sorgente emissiva può costituire sul PM10 di background a livello Regionale. Anche in questo ambito verrà utilizzata una catena modellistica meteorologica e diffusionale, che verrà validata attraverso le misure effettuate nel periodo di studio.

Oltre a quanto previsto per l'implementazione e la verifica delle catene modellistiche prosegue l'attività relativa al "GIS-QA", servizio web-oriented finalizzato all'integrazione in un unico sistema di strati informativi relativi ai molteplici aspetti che determinano la qualità dell'aria. Tali aspetti riguardano specifici indicatori climatologici (campi di vento, classi di stabilità atmosferica, etc.), rappresentazioni spaziali del carico emissivo, isoconcentrazioni dei principali inquinanti ottenuti da simulazioni modellistiche, informazioni puntuali relative a misure effettuate sul territorio dalla rete regionale di monitoraggio atmosferico, etc.

### **Analisi di trend climatici a scala regionale (attività 21)**

I dati meteorologici e satellitari che pervengono al Consorzio vengono raccolti ed archiviati all'interno del database operativo presente presso il LAMMA. L'elaborazione di questi dati permette di svolgere un'analisi dell'andamento dei principali parametri meteorologici e del loro scostamento dalle medie mensili, stagionali, annuali e decadali nell'ottica di evidenziare eventuali segnali del cambiamento climatico in atto sul territorio regionale.

Vengono costantemente controllate ed aggiornate tutte le procedure automatiche relative al sistema ideato per l'elaborazione di questi dati a livello mensile per la produzione di mappe e grafici riepilogativi relativi alla temperatura e alla precipitazione ed al loro scostamento rispetto alla climatologia di riferimento (1961 – 1990), i cui risultati sono mostrati sulle pagine web del Consorzio.

### **Previsioni stagionali (attività 22)**

Nell'ambito della pianificazione di attività pubbliche e private le previsioni stagionali potenzialmente ricoprono un ruolo di grande rilievo. Gli approcci basati su modelli fisici necessitano di risorse computazionali e di misura che esulano dagli scopi di un centro regionale, anche per i domini necessariamente interessati. La complessità del fenomeno e quindi le incertezze ancora associate a tali previsioni aprono spazi di elevato interesse ad approcci più empirici, basati su relazioni statistiche fra un numero limitato di opportuni indicatori. Tali approcci sono oggetto di studio da molto tempo nel Consorzio e producono risultati di qualità comparabile con i modelli fisici in varie situazioni, ma hanno il vantaggio di necessitare di misure e risorse computazionali minimali. In questa attività verrà quindi continuato il lavoro di sviluppo delle procedure di elaborazione di previsioni delle anomalie di temperatura e precipitazione a scadenza stagionale (1-3 mesi), tramite metodi differenziati di previsione climatica quali i metodi bayesiani basati su indici climatici specifici e i metodi legati all'analisi delle caratteristiche stratosferiche, poiché studi relativi ad alcuni meccanismi di teleconnessione hanno messo in evidenza la possibilità di utilizzare alcuni indici climatici per previsioni a lungo termine come per esempio quello che riguarda l'influenza dello *stratwarming* sull'andamento della stagione invernale.

### **Attività di Formazione nell'ambito del progetto "PATTO PER L'ACQUA" approvato dalla delibera di giunta n. 962/12 (attività 23)**

Il Consorzio svolgerà attività di docenza e realizzazione del percorso formativo in materia di cambiamenti climatici ed impatti sulla risorsa idrica per tutor delle Conferenze zonali, operatori ambientali e personale docente coinvolti nel progetto. Questo nell'ambito del progetto "Patto per l'Acqua", approvato e finanziato dalla delibera di giunta n.962/12, in modo tale da fornire strumenti utili alla realizzazione dei moduli rivolti ai ragazzi dei comuni coinvolti.

## **Area Territorio**

In questo ambito vengono descritti attività di ricerca e servizio inerenti a dati spaziali ed in ambito geologico, da realizzarsi principalmente presso le sedi di Sesto Fiorentino e Grosseto. Le principali linee di attività riguardano la progettazione e lo sviluppo di Sistemi Informativi Territoriali, e l'elaborazione dei dati digitali multispettrali telerilevati per la derivazione e realizzazione di archivi tematici.

Il settore fornisce quindi soluzioni per la pianificazione e la gestione in numerosi campi di applicazione dove le informazioni geospaziali giocano un ruolo essenziale (uso e copertura del suolo, analisi dei cambiamenti, cartografia topografica e tematica, risorse idriche, modelli di espansione urbana, emergenza e sicurezza, *disaster response*, sorveglianza in aree a rischio, analisi del rischio, simulazioni tramite modelli previsionali).

Molte delle applicazioni che vengono svolte da questo settore sono caratterizzate dalla trasversalità con le altre attività e gli altri settori del laboratorio, sia per quanto riguarda l'utilizzo dei dati (in special modo quelli di tipo meteorologico) sia per le competenze nella restituzione verso l'esterno del prodotto finale.

Le attività di ricerca sono incentrate sul telerilevamento e sulla progettazione e gestione della SDI (Spatial Data Infrastructure), avvalendosi con continuità della collaborazione con l'istituto Ibimet del CNR. Nel caso del telerilevamento le linee principali di ricerca sono orientate all'utilizzo di algoritmi per la caratterizzazione della copertura del suolo attraverso classificazioni ad oggetti, all'utilizzo di dati ad altissima risoluzione spaziale, all'elaborazione di dati iperspettrali e all'utilizzo di dati laser altimetrici (LIDAR). Nel caso della geomatica le linee di ricerca sono indirizzate allo sviluppo di soluzioni per la condivisione dei dati, sotto la logica dei sistemi partecipativi distribuiti attraverso soluzioni dettate dagli organismi internazionali di standardizzazione (ISO e OGC).

Il Settore Territorio ha acquisito negli anni elevate competenze nell'elaborazione di dati digitali telerilevati ed in grado di fornire informazioni anche in tempo quasi reale. Il sistema infatti funziona grazie ad accordi con i principali fornitori europei di immagini satellitari ed aeree che sono in grado di consegnare immagini acquisite a richiesta ed elaborate presso il Consorzio per la fornitura di prodotti a valore aggiunto.

**Modellazione di Infrastrutture Dati Geografici in conformità alla direttiva INSPIRE e agli standard internazionali ISO e OGC (progettazione struttura dati, hardware software e servizi di divulgazione): progettazione archivi geografici (attività 24-26 e 46)**

Questa attività, che riguarda la progettazione di infrastrutture di dati e metadati geografici, per la realizzazione di Sistemi Informativi Geografici, è sostanzialmente trasversale alle varie attività del Consorzio, laddove i dati che vengono prodotti o elaborati hanno una connotazione di tipo geografico. Questa attività viene realizzata attraverso la scrittura di specifiche tecniche con la descrizione della struttura dati anche attraverso la formalizzazione eseguita con *tools* standard di modellazione strutture di dati con linguaggio UML. In fase preliminare è prevista l'analisi dei requisiti utente in stretta collaborazione con il SITA regionale.

Le specifiche riguardano le descrizioni dei file di fornitura, secondo una prima proposta di modellazione con approccio a DataBase (BD), sia per gli aspetti concettuali sia per lo schema fisico del DB implementato. Rientrano nella seguente attività la gestione operativa della SDI LAMMA per le aree tematiche del Consorzio per la gestione e fruizione dei dati, attraverso sistemi di tipo partecipativo e utilizzo di servizi web GIS standardizzati (attività 24). Questa parte dell'attività prevede lo studio e lo sviluppo di applicazioni per la condivisione e diffusione dell'informazione geografica prodotta e/o gestita dal Consorzio (cartografia geologica, pedologica, di uso del suolo, qualità dell'aria, modelli previsionali, radar, immagini MSG), su rete internet attraverso servizi web (*web-services*), utilizzando gli standard OGC (Open Geospatial Consortium). Alcune sperimentazioni riguarderanno l'implementazione di *cloud computing* per la gestione dei servizi web GIS.

La soluzione adottata al momento verrà ulteriormente potenziata per i servizi di consultazione e accesso ai dati e alla loro metainformazione secondo le indicazioni proposte dal progetto regionale SITA (attività 25).

Per quanto riguarda le banche dati in ambito geologico che saranno rese fruibili (attività 26) si prevedono:

- A. Realizzazione di servizi web Opensource per la fruibilità e la distribuzione dei dati per:
1. Banca dati indagini geognostiche (BDIG);
  2. Banca dati frane e coperture (BD\_frane\_coperture);
  3. Pedologia Livello II Arno e Pedologia Livello II Ombrone;

4. Banca dati sorgenti termali e pozzi sorgenti (BDPGS e BDCAMT);
5. Banca dati concessioni geotermiche (BDPGS);
6. DB\_geominerario.

- B. Realizzazione delle schede descrittive per tutti i corpi idrici di cui sono disponibili i dati.
- C. Redazione e pubblicazione su GeonetWork delle schede relative alla meta-informazione per i nuovi archivi risultato delle attività straordinarie 2011.
- D. Redazione delle specifiche tecniche degli archivi per cui tale operazione è ritenuta necessaria ai fini dell'inserimento nel SITA della Regione Toscana.

Nell'ambito di queste attività si inserisce quanto il LAMMA dovrà realizzare nell'ambito del progetto LIFE-IMAGINE che si propone di sviluppare strumenti, basati su standard internazionali e direttive europee, basati su tecnologie WEBGIS per la tutela e il monitoraggio delle fasce costiere.

### **Informatizzazione archivi geografici relativi PCCA (attività 27)**

Su proposta del Settore energia, tutela della qualità dell'aria e dell'inquinamento elettromagnetico e acustico verranno espletate attività di informatizzazione di circa 40 Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA) e aggiornamento dell'attuale archivio regionale con i nuovi dati all'anno 2011-2012. Inoltre si provvederà a normalizzare e aggiornare i dati geografici relativi alle "mappe acustiche e mappe strategiche", in attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale, e recepita in Italia con il D.Lgs. 194/2005.

### **Validazione, servizi di verifica e manutenzione del DB geografico relativo agli archivi tematici gestiti dal Servizio Cartografico Regionale e del portale "beni culturali" (attività 28 e 45)**

Questa attività è da intendersi come prosecuzione, mantenimento e aggiornamento del lavoro avviato nell'ambito dei progetti FESR, Misura 2.8.1, DOCUP-RT – e INTERGEO, che prevedeva la realizzazione di tutta una serie di archivi tematici a supporto della pianificazione e della tutela ambientale e paesaggistica, così come riportato anche dalla Legge Regionale n° 1/2005 - Norme governo del territorio.

A tal fine si prevede:

- la collaborazione alla definizione ed eventuale aggiornamento delle specifiche di acquisizione degli archivi territoriali
- il mantenimento, l'aggiornamento e la relativa fornitura degli archivi inerenti alla pianificazione territoriale, la vincolistica e Parchi e aree protette.

Sempre in questo ambito sono previste attività di aggiornamento e produzione di alcuni tematismi del DB topografico regionale gestito del Sistema Informativo Territoriale Regionale ed in particolare su elaborazione dei rilievi LIDAR per applicazioni specifiche in campo ambientale.

Il Consorzio manterrà in funzione il portale del "Sistema Informativo Territoriale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Regione Toscana" e garantirà l'aggiornamento del portale stesso garantendo l'inserimento e la gestione dei dati che perverranno al Consorzio fino al termine dell'anno in corso.

### **Acquisizione ed elaborazione di dati telerilevati (da piattaforma satellitare e/o aerea), per l'osservazione della terra a media, alta ed altissima risoluzione per applicazioni di monitoraggio ambientale. (attività 29-31)**

Gli Archivi realizzati a scala di dettaglio 1:10.000, e la derivazione con tecniche automatiche di banche dati generalizzate a scala 1:25.000 – 1:50.000 – 1:100.000, vengono mantenuti ed aggiornati annualmente con contenuti non solo qualitativi ma anche quantitativi legati alle osservazioni ed alle elaborazioni sullo stato della foresta (integrazione con progetto MONITO)

L'attività prevede inoltre lo sviluppo di un modello dati consono alla gestione di un DB multi-scala e multi temporale. In questo caso saranno avviate attività di contatto con organismi internazionali di strutturazione dati per adottare uno standard condiviso.

Sulla base dei dati quantitativi e qualitativi acquisiti per punti e per poligoni, si prevede anche una sperimentazione per il loro utilizzo nella spazializzazione dei parametri monitorati, in questo caso anche attraverso le immagini a basso costo dei satelliti commerciali (attività 29). Saranno valutate tecniche semi-automatiche per l'aggiornamento dei due DB.

Sulla base dei dati di uso del suolo acquisiti su base multi temporale verrà avviata una sperimentazione per analisi di scenari futuri. Attraverso l'utilizzo di modelli di sviluppo (tipo ETM Earth Trends Modeler), basati principalmente sulle mappe acquisite in diversi anni, sarà infatti possibile produrre e visualizzare i cambiamenti dell'uso del suolo previsti nel futuro fornendo quindi un valido supporto alla pianificazione territoriale.

Nell'ambito di questa linea di attività si prevedono le seguenti attività di ricerca:

1. Acquisizione di immagini a media risoluzione (ALOS, ASTER, SPOT, IRS, RAPIDEYE).
2. Realizzazione di una banca dati multispettrale su tutto il territorio regionale di immagini ortorettili da utilizzare per diverse applicazioni. Questa comprenderà anche una copertura di immagini satellitari su tutta la Regione Toscana a risoluzione media (20-10-5 metri) per lo sviluppo di attività interdisciplinari, incluse immagini multispettrali per la produzione annuale di mappe dell'uso del suolo agricolo nelle aree potenzialmente irrigue, con l'identificazione delle colture estive ed invernali.
3. Realizzazione e mantenimento di un archivio di immagini a media-bassa risoluzione (250 metri) NDVI derivate dal sensore MODIS, per il monitoraggio della vegetazione.
4. Attivazione di un servizio *imaging on demand*, consistente nella possibilità di acquisire in tempo quasi reale immagini da satellite ad altissima e media risoluzione (0,70 – 10 metri), su richiesta da parte degli enti della Regione Toscana in particolari situazioni di necessità (es. calamità naturali).
5. Stima delle colture annuali (seminativi). Sulla base dell'archivio dell'uso del suolo già realizzato presso il Consorzio, vengono elaborate le immagini a media risoluzione per la caratterizzazione dei seminativi per l'individuazione delle specifiche colture agricole presenti. Sulla base di un disegno campionario dovranno essere rilevate alcune "verità a terra" che serviranno sia per dare delle statistiche sulle colture sia per classificare le scene satellitari con metodologia *supervised*. Il risultato finale fornirà input fondamentale per il modello di stima del fabbisogno idrico delle colture.
6. Studio ed approfondimento delle procedure semi-automatiche di classificazione ed analisi dei cambiamenti utilizzando le immagini digitali telerilevate.
7. Analisi delle aree verdi urbane in relazione alla risposta fotosintetica delle specie arboree presenti così da ottenere un primo *screening* per la valutazione della salute delle piante presenti.
8. Analisi dei dati digitali iperspettrali per la determinazione delle coperture di asbesto (cemento amianto) nelle aree urbane.
9. Stima dei modelli di combustibile. Sempre utilizzando le medesime fonti satellitari, saranno elaborate immagini di indici di vegetazione per la realizzazione di modelli di combustibile da utilizzare nel settore degli incendi boschivi.
10. Sviluppo di una procedura per la caratterizzazione in automatico delle classi conifere e latifoglie a partire da immagini infrarosso falso colore anno 2010.

Alle attività di ricerca sono legati i seguenti progetti operativi:

- creazione di una rete permanente di monitoraggio territoriale per lo sviluppo rurale sostenibile (attività 30);
- monitoraggio della componente forestale (MONITO) (attività 31).

### **Servizio di manutenzione e aggiornamento dei server della rete GPS (attività 32)**

L'attività consiste nella gestione dei server che fanno capo alle tre stazioni fisse GPS situate presso le tre sedi del Consorzio, a Sesto Fiorentino, Livorno e Grosseto.

Ad integrazione del sistema di correzione differenziale *real time*, che sfrutta l'insieme costituito dalla rete di oltre 10 stazioni presenti nel territorio regionale, gestito dal Collegio regionale dei Geometri, il Consorzio LaMMA sviluppa e mantiene uno specifico sito internet per la consultazione dei dati acquisiti dalle tre stazioni di proprietà, così da metterli a disposizione per correzioni differenziali in *post processing*.

### **Meteo I-mobility: Informazioni meteorologiche utili per la mobilità (attività 33)**

Questa attività fa capo ad un progetto che si pone come obiettivo principale quello di studiare e sviluppare un prototipo di sistema operativo per la fornitura di informazioni meteorologiche e marine (modello meteo-marino) in un più ampio *framework* di infomobilità sviluppato da Regione Toscana.

La proposta prende in considerazione la diversa natura delle informazioni meteo fornite, gli strumenti GIS (dal posizionamento alla georeferenziazione) e i vari servizi web.

In particolare i dati meteo possono essere catalogati come:

- informazioni meteo derivate da modelli meteorologici (dati previsionali);
- informazioni meteo derivate da sensori dislocati sul territorio regionale (dati osservati e resi accessibili in tempo quasi reale).

La struttura di un sistema di fornitura di informazioni a soggetti in movimento che possono essere localizzati dal sistema ci consente poi di sviluppare interessanti applicazioni che superano la classica visione che vede da una parte il DB con le informazioni e dall'altra l'utente, verso una visione in cui l'utente gioca un ruolo attivo nel sistema apportando lui stesso ulteriori informazioni (es. sensoristica montata su sistemi mobili). I servizi che verranno forniti all'amministrazione regionale, ed eventualmente alla costituenda sala operativa regionale per l'Infomobilità, saranno legati essenzialmente alle previsioni meteorologiche a breve e medio periodo, alle previsioni di *nowcasting* su zone di specifico interesse e/o richieste direttamente dall'amministrazione regionale, con particolare riferimento ai trasporti delle merci pericolose e dei rifiuti, e di trasporto passeggeri su mezzi di linea urbani ed extraurbani.

### **Pedologia: sviluppo della cartografia digitale della fertilità, della capacità dei suoli e dei sistemi di paesaggio con applicazioni di idrologia del suolo (attività 34)**

Le competenze acquisite dal Consorzio nell'ambito della pedologia consentono di prevedere alcune elaborazioni specialistiche e attività di mantenimento delle varie banche dati sviluppate. In particolare saranno sviluppate, a partire da dati esistenti, le seguenti banche dati derivate:

#### 1. Cartografia della fertilità e della capacità d'uso dei suoli.

La classificazione della "Carta della Capacità d'uso" e la classificazione della "Carta della Fertilità" dei suoli hanno lo scopo di fornire una serie di indicazioni utili e prontamente comprensibili per il miglior uso del territorio per fini agro-silvo-pastorali da un punto di vista produttivo, consentendo la salvaguardia dei suoli agronomicamente più adatti preservandoli da altri usi. La realizzazione della Classificazione della Carta della Fertilità segue la metodologia proposta da S.W. Buol (1972) ed è in parte inserita nella carta di Capacità d'uso; essa tiene in maggior considerazione gli elementi della fertilità agronomica dei suoli (tessitura, pH, sostanza organica, calcare, CSC, sodio, salinità, azoto, etc) classificando le limitazioni che essi inducono sulla gestione del suolo. L'obiettivo è quello di rivedere ed approfondire gli aspetti metodologici che hanno portato alla realizzazione della Carta dei Suoli in scala 1:250.000, in particolar modo focalizzando l'attenzione sulle finalità specifiche manifestate dai portatori di interesse (aspetti legati al rischio di inondabilità, aspetti legati all'erosione, aspetti legati ai suoli di pianura e di collina). In un secondo momento la metodologia revisionata sarà applicata alle banche dati di maggior dettaglio al momento disponibili per il territorio regionale (Bacino dell'Arno, Bacino dell'Ombro ed altre parti in corso di realizzazione). Sarà inoltre studiata e predisposta una procedura per poter valutare la capacità d'uso dei suoli a scala di maggior dettaglio, aziendale, al fine di poter verificare l'applicabilità della carta

anche a scala aziendale.

## 2. Banca dati dei sistemi di paesaggio.

Per tutto il territorio regionale verrà aggiornato ed ulteriormente implementato, con i dati più dettagliati oggi disponibili, la banca dati dei sistemi di paesaggi della Regione; essi rappresentano dei livelli gerarchici di paesaggio (inteso come zone omogenee per caratteri ambientali quali la litologia, la morfologia e l'uso del suolo) che hanno una scala variabile, dal riconoscimento al semidettaglio e per i quali sono descritti vari caratteri ambientali e territoriali. Pertanto si ritiene necessaria un'armonizzazione delle banche dati esistenti al fine di costituire una banca dati unica e coerente ai livelli di paesaggio della carta dei suoli 1: 250.000 e ai livelli più dettagliati (Livello 2 e Livello 3), insieme con un aggiornamento dei contenuti da effettuarsi con altre banche dati aggiornate (uso del suolo, ecc.).

## 3. Applicazioni di idrologia del suolo.

In questa attività si prevede di lavorare a scala di singolo bacino idrografico, da concordarsi con i tecnici della Regione, utilizzando le banche dati più dettagliate e le metodologie più complesse oggi disponibili (es. modellistica, immagini telerilevate, LIDAR), sviluppando alcune applicazioni sul bilancio idrologico dei suoli che consentano di effettuare importanti valutazioni sulla disponibilità idrica nei periodi di siccità, sui deflussi idrici, sull'erosione del suolo e sul trasporto solido dei sedimenti, sulla stabilità dei versanti. L'obiettivo è quindi la messa a punto di uno strumento per calcolare i termini del bilancio idrico di un bacino e la simulazione della funzione dei sistemi agro-forestali per le diverse condizioni stagionali e climatiche. Saranno valutati i modelli già esistenti per la scala territoriale (CRITERIA, STAMINA, SWAT) e si sceglierà il più adeguato alla realtà del bacino considerato. La base di partenza sarà lo studio e l'analisi dei processi fisici che regolano la ripartizione delle precipitazioni tra suolo e sistemi agroforestali, atmosfera e serbatoi superficiali. Tali conoscenze saranno utilizzate per adattare alcuni modelli già esistenti alle condizioni specifiche di un bacino scelto come "caso studio". Una volta calibrati e validati, verrà scelto il modello più adatto ad una generalizzazione per l'intero ambiente toscano, rappresentato da una forte variabilità della componente suolo, uso del suolo e vegetazione.

### **Coordinamento ai progetti straordinari di Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo (attività 35)**

L'attività riguarda il coordinamento e verifica di tutte le attività previste nell'ambito dell'informazione geologica che vengono sviluppate sia direttamente all'interno del Consorzio LAMMA che con la collaborazione di istituti del CNR e Università. Le attività tecniche sono descritte in dettaglio alla successiva attività 38 del presente documento.

### **Aggiornamento e ridefinizione della BD sottosuolo contenente i pozzi e stratigrafie, implementazione di dati idrogeochimici relativi alle acque sotterranee (attività 36)**

L'attività consiste nella revisione della esistente BD sottosuolo, utilizzando i dati presenti presso le Province, le AATO, e il DB Geo (stratigrafie SIRA validati da CNR IGG e LaMMA), e i dati idrogeochimici.

Si creerà quindi una struttura uguale a quella della BD sottosuolo, mantenendo ovviamente il dato di origine e quello elaborato. Saranno inoltre messe a punto le procedure, attraverso SQL standard, per la conversione dei dati per poterli utilizzare all'interno di qGIS grazie al *plugin* finanziato da Arpat.

### **Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo (attività 37)**

- **Tema 1: Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni**

L'attività di supporto all'amministrazione regionale nell'ambito degli adempimenti per il recepimento della Direttiva Adempimenti 2007/60/CE e del Decreto Legislativo di attuazione n. 49/2010 sarà articolata in tre diverse azioni principali descritte di seguito.

I. Omogeneizzazione delle pericolosità dei PAI Regionali ed Interregionali e, nazionali, ove

necessario.

L'attività prevede la raccolta dei dati, elaborati presso i vari enti competenti, relativi ai diversi layers che caratterizzano la pericolosità idraulica presente nei PAI. Le attività prevedono, inoltre, una analisi delle specifiche tecniche utilizzate dalle singole istituzioni per la predisposizione dei data base. Successivamente è prevista la redazione, il più possibile condivisa con i vari enti competenti, di un documento che descriva le specifiche tecniche che il LAMMA adotterà per la fase di omogeneizzazione.

Una volta redatto il documento tecnico saranno messe in atto le azioni di normalizzazione degli archivi così da ottenere un unico data base regionale.

II. Realizzazione delle mappe del rischio rispetto alle diverse classi di danno previste in direttiva (popolazione, infrastrutture, beni culturali, etc)

Come riportato nelle linee guida di ISPRA per il calcolo del fattore di rischio (R) si deve utilizzare la formula  $R=P \times E \times V$  dove

P= la probabilità di accadimento di un evento

E= valore degli elementi a rischio

V= vulnerabilità degli elementi a rischio.

In base alla precedente formula risulta quindi fondamentale definire e quantificare i diversi parametri da utilizzare nella suddetta formula. L'attività, quindi, prevede inizialmente una analisi della bibliografia e, quindi, delle metodologie già sviluppate, utilizzate e descritte in letteratura per la definizione del rischio. In particolare si prenderanno in considerazione gli studi riportati nelle linee guida ISPRA.

In generale, gli elementi che andranno a caratterizzare le mappe di rischio dovranno essere derivati da data base già presenti negli archivi dell'amministrazione regionale; quindi senza produzione di nuovi layers da parte del Consorzio. Eventualmente potranno essere realizzate elaborazioni e/o estrapolazioni dai suddetti DB per la realizzazione delle mappe di rischio.

Infine anche per questa seconda zione verrà predisposto un documento tecnico con le specifiche seguite e da seguire per le azioni successive alla realizzazione delle mappe.

III. Pubblicazione dei dati utilizzando strumenti WEBGIS

Il LAMMA procederà alla pubblicazione mediante strumenti WEBGIS, seguendo quindi tutti gli standard internazionali legati all'interoperabilità delle informazioni e dei dati, delle informazioni che l'amministrazione regionale riterrà utile divulgare sia alle amministrazioni che al pubblico, naturalmente prevedendo eventualmente diverse tipologie di accesso ai dati.

• **Tema 2: supporto per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo**

I. reticolo dei corsi d'acqua per la gestione pubblica

La modellazione dei contenuti che riguardano il reticolo dei corsi d'acqua si basa essenzialmente sulla struttura di un grafo orientato e connesso. La modellazione del reticolo idrografico tiene conto delle indicazioni della direttiva europea INSPIRE in particolare sul tema Hydrography e dello standard S57 dell'IHO. La struttura a grafo è costituita da elementi idrografici (archi) e da giunzioni idrografiche (nodi).

Per elemento idrico si intende la rappresentazione del tracciato elementare del flusso d'acqua

✓ di un fiume/torrente (permanente e/o stagionale) in uno dei seguenti casi:

- da inizio a confluenza
- da confluenza a confluenza
- da confluenza a fine
- da inizio a fine

✓ di un fiume/torrente o canale all'interno di uno specchio d'acqua

Sono acquisiti tutti i corsi d'acqua naturali principali di tipo perenne e quei tratti di tipo stagionale di particolare significatività. Il tracciato del flusso d'acqua è acquisito internamente al poligono dell'area bagnata ove presente. L'insieme degli elementi idrici è organizzato a costituire un reticolo connesso.

Attualmente in regione Toscana sono presenti i seguenti reticoli idrografici:

- a. Reticolo idrografico derivato dal Sistema delle Acque Superficiali (SAS) ;

- b. Reticolo dei corsi d'acqua con necessità di gestione pubblica;
- c. Reticolo derivato dal DBT ;
- d. Corsi d'acqua contenuti nell'elenco allegato alla DCR 230/94.

Il reticolo idrografico di riferimento oggetto dell'attività da svolgere tiene conto delle possibili integrazioni dei reticoli di cui ai punti precedenti.

## II. Censimento delle opere e stabilità arginale

La raccolta dei dati per questa attività sarà realizzata da professionisti incaricati dall'amministrazione regionale, direttamente o mediante altri enti coinvolti nelle attività. Il Consorzio fornirà i dati di pedologia, e le specifiche dei suddetti data base per poter leggere ed utilizzare al meglio le informazioni, necessari al corretto svolgimento delle attività. Una volta a disposizione del LAMMA i dati finali forniti dai professionisti sarà predisposta una omogeneizzazione dei Data Base così da aver un DB unico per l'Amministrazione regionale.

### **Proseguimento e Conclusione delle attività straordinarie di informazione geologica già previste nel PDA 2012: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo (attività 38)**

L'attività è il proseguimento e la conclusione delle attività già prevista nel PDA 2012 del Consorzio e finanziate con apposito decreto. In pratica si tratta di concludere i vari progetti presenti nel disciplinate tecnico ed in particolare:

- a. Monografia vulcanologica Amiata: in cui si prevede la stampa di una monografia vulcanologica del Monte Amiata;
- b. Sviluppo delle ricostruzioni geometriche, idrogeochimiche e idrogeologiche dei corpi idrici sotterranei (CIS) volte alla caratterizzazione della risorsa idrica: in cui deve essere predisposta la validazione, l'aggiornamento e l'integrazione della BD sottosuolo, inserimento di dati biostratigrafici di nuova acquisizione e individuazione delle possibili relazioni con le altre banche dati di interesse regionale;
- c. Realizzazione di una banca dati geochemica come strumento per la definizione di un protocollo finalizzato alla valutazione dei valori di fondo naturale (geochemical baseline): in cui deve essere prodotta una Banca dati geochemici sulle varie matrici ambientali (suolo, sedimenti fluviali, acque di scorrimento superficiale, acque sotterranee) implementabile e interrogabile via Web da UNIFI, UNISI, UNIFI, IGG-CNR, RT ed eventuali altri soggetti autorizzati;
- d. Continuum Geologico, supporto e integrazione dati: nell'ambito di questo progetto verranno prodotte e aggiornate alcune banche dati tra cui "BD frane", "BD\_coperture" e "BD frane proposta aggiornamento" e "DB Spatialite".
- e. Pedologia di livello 3 su aree di interesse: nell'ambito di questo progetto verranno prodotte alcune banche dati tra cui: banca dati delle osservazioni realizzate in formato shape file puntuale; banca dati dei profili effettuati comprensivi delle analisi, delle tipologie e delle unità cartografiche; banca dati georeferenziata della carta pedologica Livello 3 in formato shape file poligonale, comprensiva della valutazione della vulnerabilità degli acquiferi.
- f. Caratterizzazione geologico-tecnica delle coperture: nell'ambito di questo progetto verranno prodotte alcune banche dati tra cui: Banca dati relativa alla bibliografica di dati geologico-tecnici esistenti sulle coperture toscane a strumenti, metodi e modelli impiegati in ambito scientifico e applicativo per la caratterizzazione geologico-tecnica delle coperture, dati GeolTec\_COP.
- g. Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati.

Le banche dati prodotte, elencate alle precedenti lettere d., e., f., saranno fornite sia in formato ESRI shape-files (ed eventuali ulteriori files DBF collegati) che in formato DB SPATIALITE, corredate della metainformazione in formato xml redatta secondo gli standard regionali tramite il pacchetto SW MetaBeta e di schede descrittive, in formato PDF, riportanti caratteristiche, struttura, organizzazione, vocabolari di riferimento e qualsiasi ulteriore informazione utile ad una efficace fruizione del contenuto di ciascuno strato informativo. Saranno altresì forniti files di vestizione in formato SLD, le librerie di simboli in formato SVG e le legende in formato QLD di Qgis.

**Attività straordinarie di informazione geologica: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo, analisi stratigrafiche. (attività 47)**

Molte delle attività previste in questo nuovo incarico si riferiscono alla conclusione e/o proseguimento di progetti già avviati negli anni scorsi. Molte delle attività sono state svolte per alcune province, e/o particolari zone, toscane e con questo nuovo impegno si prosegue con la copertura del territorio regionale.

In particolare verranno concluse le seguenti attività:

- Monografia Amiata
- Sviluppo delle ricostruzioni geometriche, idrogeochimiche e idrogeologiche dei corpi idrici sotterranei (CIS) volte alla caratterizzazione della risorsa idrica.
- Omogeneizzazione Pedologia Livello 2

Si proseguirà con le seguenti attività:

- Aggiornamento del DB valori di fondo;
- Aggiornamento delle banche dati geomorfologica e litotecnica
- Attività di Caratterizzazione geologico-tecnica delle coperture
- Supporto alla manutenzione del Continuum geologico;
- Analisi semiautomatica di immagini per la stabilità dei versanti.

Attività che inizieranno nell'ambito di questo incarico:

- Realizzazione del DB sulle analisi stratigrafiche
- Pedologia di Livello 3 per le province di Firenze, Prato e Pistoia.

## Settore Comunicazione

In questo paragrafo vengono descritte le attività inerenti all'informazione come strumento di verifica della penetrazione ed efficacia dei servizi stessi, nonché le attività a supporto della divulgazione a livello scolastico e universitario. Tali attività sono coordinate dalla sede di Sesto Fiorentino, ma coinvolgono tutte le tre sedi del Consorzio, ovviamente in proporzione al personale operante ed in relazione alle diverse competenze.

**Promozione, formazione, e sviluppo di piattaforme tecnologiche per la comunicazione di dati e prodotti (attività 39 e 40)**

Come previsto dalla Legge 150/2000, che disciplina le attività di comunicazione nelle pubbliche amministrazioni, e in conformità con il nuovo statuto del CNR, che riconosce un'appropriata finalità alle attività di comunicazione e divulgazione della scienza, il LaMMA si è impegnato nell'ultimo anno a rendere più strutturate e organizzate al proprio interno tutte le attività connesse alla comunicazione scientifica, alla divulgazione delle proprie attività, al supporto alla formazione scolastica (primaria e secondaria) e universitaria (si tenga conto che solo relativamente alle scuole primarie e secondarie per l'anno in oggetto è stato già formulato un numero di richieste al Consorzio che comporterà circa cinquanta incontri in gran parte multiclasse).

Il LaMMA può vantare una forte relazione con la collettività toscana, che si è costruita nel tempo in particolare grazie ai servizi di previsione meteorologica, distribuiti al pubblico sia sui media tradizionali che sul web. Un sito internet che conta circa 16 milioni di utenti l'anno, costituisce oggi uno straordinario valore in termini di fiducia e radicamento sul territorio (nonché potenzialmente economico), che necessita di essere sostenuto con un impegno in comunicazione che sia organizzato e stabile (attività 39). Per questo vengono operate:

- Attività on line:
  - *content management* del sito istituzionale [www.lamma.rete.toscana.it](http://www.lamma.rete.toscana.it),
  - programmazione editoriale e web writing
  - sviluppo di nuovi contenuti e prodotti per il web,
  - mantenimento e animazione dei canali social network (attraverso la pagina istituzionale Facebook e il canale Twitter meteo, specificatamente attivati per fornire informazioni brevi agli utenti anche su piattaforme mobili)
- Attività sul territorio con prodotti ed eventi:
  - organizzazione della partecipazione del LaMMA agli eventi, mostre e festival in cui è chiamato a presenziare, anche su invito della stessa Regione Toscana,
  - organizzazione di eventi e convegni scientifici nazionali nei principali settori di ricerca in cui opera il Consorzio,
  - produzione di materiali di comunicazione istituzionale, sia dell'ente che dei settori di attività,
  - produzione di pannelli e presentazioni;
- Divulgazione scientifica e didattica verso le scuole:
  - organizzazione di visite didattiche e seminari per le classi primarie e secondarie della Toscana, sui temi della meteorologia, climatologia, ciclo dell'acqua e del carbonio e sostenibilità energetica,
  - ideazione e redazione di materiali e pubblicazioni di supporto per gli insegnanti e il pubblico appassionato di queste tematiche;
- Analisi della comunicazione della scienza, in particolare riguardo alla percezione delle tematiche ambientali ed energetiche e alla valutazione della comprensibilità degli strumenti di informazione meteorologica adottati.

La diffusione delle piattaforme cellulari mobili di ultima generazione, ha fatto sì che una parte (già grande e in rapidissima crescita) dei contenuti informativi passi attraverso tali mezzi, attraverso specifiche applicazioni web. Non essendo più rimandabile l'accesso a tali mezzi per la diffusione delle informazioni più ricercate prodotte dal Consorzio, è prevista un'attività di sviluppo di applicativi di base per la comunicazione dei contenuti di maggiore (attuale o potenziale) interesse (attività 40).

#### **Attività di collaborazione (attività 41-43)**

- **Accordo di collaborazione scientifica senza finanziamenti con METEOCAT (Servizio Meteorologico della Catalogna) (attività 41)**  
Con il Servizio Meteorologico della Catalogna, che dispone di una ampia rete costituita da 153 stazioni meteorologiche automatiche, 4 radar, una rete di rilevamento fulmini, 4 boe oceanografiche e 3 meteorologiche e di una misura di variabili meteorologiche in quota tramite radiosondaggio, è stato concordato di formalizzare un accordo di collaborazione avente come obiettivo quello di implementare le conoscenze reciproche attraverso un'attività collaborativa nel settore della meteorologia
- **Progetto di coordinamento europeo senza finanziamenti HYMEX (Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment) (attività 42)**  
A partire dal 2008 la comunità scientifica internazionale ha elaborato un programma di ricerca di ampio respiro denominato Hymex che si propone di migliorare la conoscenza del ciclo dell'acqua e dei processi a esso connessi nel bacino del Mediterraneo, incluse le sue manifestazioni estreme, quali inondazioni e siccità, la sua evoluzione futura nel contesto dei cambiamenti climatici globali, e i suoi impatti sia sull'ambiente, che sulla società e l'economia. Obiettivi del programma HyMeX

(www.hymex.org): coordinamento di una vasta attività di ricerca multidisciplinare relativa alla conoscenza del ciclo idrologico – a diverse scale temporali – nel Bacino del Mediterraneo; produzione di un database di supporto ai sistemi di monitoraggio e di modellistica idro-meteorologica; miglioramento della previsione degli eventi estremi (anche sulla base dei risultati di specifiche attività di forecast verification); definizione di linee guida per le misure di adattamento da intraprendere in un contesto di cambiamenti climatici e ambientali. Uno dei siti idro-meteorologici di interesse sul quale dovrà concentrarsi l'attività sperimentale delle campagne di misura è la zona compresa fra la Liguria e la Toscana.

- **Proposta presentata nell'ambito del programma URB-AL3 per la partecipazione ad un workshop nell'ambito delle attività SIG-P (attività 43)**

Il Consorzio LAMMA è stato coinvolto dall'amministrazione regionale nelle attività di divulgazione e formazione all'interno del programma URBAL-III, ed in particolare nelle attività legate al GIS partecipativo. Il programma è attualmente nella fase di capitalizzazione dei risultati, fase nella quale il LAMMA continua ad essere coinvolto grazie al grande interesse dimostrato sia dalla Regione Toscana che dai partner del programma alle attività legate ai servizi WEB-GIS sviluppati. A questo proposito il LAMMA è stato invitato ad una settimana di formazione agli operatori locali, nell'ambito di un progetto in Honduras, che dovrebbe svolgersi nei primi mesi del 2013.

# Parte C

## Bozza Carta delle Attività

---

In base alla delibera regionale 1094/12 riguardante gli indirizzi per le attività 2013 del LAMMA è prevista la redazione da parte dell'Amministratore Unico del Consorzio di una carta delle attività a supporto ed integrazione del presente PDA.

A questo proposito la delibera fornisce un esempio di schema con cui dettagliare le attività.

Il presente paragrafo del PDA riporta solo una bozza della suddetta tabella che sarà alla base della carta delle attività che verrà redatta nel corso dei prossimi mesi e fornita ai soci nella prima assemblea dei soci in programma dopo l'approvazione del presente piano.

La carta delle attività sarà composta dalla tabella delle attività, riportata in bozza qui di seguito, e da una descrizione delle stesse attività da condividere con gli uffici regionali di riferimento.

Tabella 5: Bozza di tabella per Carta delle Attività

Settore	Lr 39/09 Art. 4	Codice	Titolo Attività	Descrizione attività
Meteorologia climatologia, idrologia e oceanografia	Lett. A	O_A1	Servizio Meteorologico Operativo <b>ATTIVITA' ORDINARIE</b>	<p>Bollettino generale di previsione dello stato del tempo e del mare sul territorio della regione Toscana: prodotto due volte al giorno (entro le ore 9 e le ore 15) dal lunedì al venerdì, 1 volta al giorno il sabato e la domenica entro le ore 13:00;</p> <p>Bollettino previsionale specifico relativo alle condizioni atmosferiche e marine sulla costa toscana, dedicato ai turisti italiani e stranieri e a strutture balneari: prodotto 1 volta al giorno 7 giorni su 7 entro le ore 9;</p> <p>Bollettino indice UV, regionale e puntuale per alcune località;</p> <p>Bollettino meteo-marino dedicato alle attività dei diportisti (emesso 7 giorni su 7 entro le ore 7), e bollettino per la montagna dedicato alle attività sportive ed escursionistiche (emesso 7 giorni su 7 entro le ore 11)</p> <p>bollettino a 15 giorni, emesso 7 giorni su 7, e bollettino di medio periodo per l'inverno, emesso settimanalmente.</p> <p>Bollettino specifico per i capoluoghi di provincia e altre particolari località (il bollettino può essere integrato nei siti istituzionali degli enti pubblici interessati)</p> <p>bollettino generale giornaliero sullo stato del tempo in lingua inglese</p> <p>bollettino a supporto di ARPAT per le previsioni delle concentrazioni di pollini</p> <p>Servizi per i media (interventi in varie radio, TG-regionale, Buongiorno Regione e bollettino per il sito InToscana.it)</p> <p>Predisposizione report meteorologici mensili, giornalieri e per eventi di particolare rilevanza;</p> <p>mantenimento della strumentazione radar meteorologica ed elaborazione dei dati radar a supporto delle previsioni operative</p>

O_A2	Archivio Meteorologico ad Alta Risoluzione		L'archivio viene aggiornato quotidianamente con la simulazione di variabili meteo ad una risoluzione spaziale di 10 km e relative a 12 quote altimetriche da 10 m a 3 km.
O_A3	Collaborazione con le Capitanerie di Porto per la fornitura di dati meteo e marini ai sensi della DGRT 883/12.		Fornitura di dati meteorologici e oceanografici <b><u>su richiesta</u></b> diretta delle Capitanerie di Porto Toscane
O_A4	Previsioni oceanografiche operative (idrodinamica e moto ondoso) a scala regionale e costiera		Le mappe dei parametri oceanografici (correnti, temperatura e salinità a profondità di 1m, 15 m, 50 m e 150 m, altezza e periodo d'onda, vento a 10 m, raffiche) ottenute dai modelli sono aggiornate due volte al giorno, alla mattina e al pomeriggio: gli orari variano leggermente in funzione dell'ora di arrivo ei dati di inizializzazione dei modelli. La previsione è a 5 giorni a risoluzione temporale variabile.
O_A5	Sviluppo e validazione dei dati delle reti di misura oceanografica, in-situ e radar, del mare di Toscana		<p>Collaudo e gestione del radar marino installato presso l'area di Giglio Porto. Il radar è di proprietà della Regione ma in comando d'uso al LAMMA</p> <p>Elaborazione dati radar marino a supporto dei servizi di previsione h24 per la rimozione della Costa Concordia su incarico del consorzio Titan-micoperi.</p> <p>Elaborazione dati radar marino da inserire nei processi operativi di previsione meteo-marina sviluppati dal LAMMA</p> <p>Acquisizione, gestione ed elaborazione dei dati della stazione meteo-marina installata presso Giglio Porto a supporto dei servizi di previsione h24 per la rimozione della Costa Concordia su incarico del consorzio Titan-micoperi</p> <p>Acquisizione, gestione ed elaborazione dei dati della stazione meteo-marina installata presso Giglio Porto da inserire nei processi operativi di previsione meteo-marina sviluppati dal LAMMA</p> <p>Gestione della strumentazione di misura utilizzata nelle campagne oceanografiche alle quali il LAMMA ha in programma di partecipare a supporto delle attività del progetto ARGO-Italy del CNR-IBIMET.</p>

		O_A6	Oceanografia satellitare: stime satellitari di SST e di contenuto di clorofilla	Le mappe di SST vengono prodotte quotidianamente come media del giorno precedente, media su tre giorni e su sette giorni ed è basata su dati MSG. Le mappe di Clorofilla sono fornite come media su otto giorni e sono basate su dati MODIS.
Settore Cartografia GIS, modellistica, basi di dati	Lett. B	O_B1	Modellazione di Infrastrutture Dati Geografici in conformità alla direttiva INSPIRE e agli standard ISO e OGC	Attività di supporto alla Regione Toscana per la definizione e realizzazione di DB che rispondano agli standard europei ed in particolare che consentano di rispettare oltre agli standard ISO e OGC anche la direttiva INSPIRE
		O_B2	SDI (Spatial Data Infrastructure) del Consorzio LaMMA con sistemi di tipo partecipativo e servizi web con standard OGC. Sperimentazione e test di un sistema di cloud computing per i servizi web GIS	Prosegue l'implementazione dell'infrastruttura informatica per la realizzazione dei servizi WEBGIS del Consorzio in cui far confluire tutti i dati ambientali gestiti dal LaMMA. Il Geoportale è sviluppato interamente mediante applicazioni che rispondono agli standard OGC.
		O_B3	Realizzazione servizi web, metainformazione e specifiche tecniche delle banche dati di 'ambito' geologico	Aggiornamento delle metainformazioni e specifiche tecniche dei DB di ambito geologico prodotti dal Consorzio oltre alla realizzazione di servizi WEBGIS.
		O_B4	Servizio di manutenzione e aggiornamento dei server della rete GPS	Gestione del server in cui vengono archiviati e resi disponibili al pubblico i dati delle 3 stazioni GPS del Consorzio per il sistema di correzione differenziale real-time.
		O_B5	Verifica degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale (servizi di base) e mantenimento in funzione dell'attuale portale "beni culturali"	Mantenimento on-line del DB beni culturali. Il sistema non verrà aggiornato se non a seguito di nuovo incarico, con relativo finanziamento, da parte della Regione Toscana; Verifica dei DB tematici gestiti dalla Regione Toscana. Eventuali attività aggiuntive di aggiornamento e mantenimento dipendono dagli incarichi che l'amministrazione regionale deciderà di assegnare al Consorzio.
Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climateranti	Lett. C	O_C1	Osservatorio di Kyoto	Monitoraggio e calcolo degli assorbimenti di CO <sub>2</sub> con la pubblicazione del bollettino stagionale degli assorbimenti delle foreste toscane e le mappe di sequestro della CO <sub>2</sub> a livello comunale
		O_C2	Analisi di trend climatici a scala regionale	Analisi dell'andamento dei principali parametri meteorologici e del loro scostamento dalle medie mensili, stagionali, annuali e decadal per evidenziare eventuali segnali del cambiamento climatico a livello regionale. I risultati sono pubblicati sul sito web del Consorzio.

		O_C3	Verifiche delle catene modellistiche per la qualità dell'aria, inventario delle emissioni IRSE e Servizio web-oriented "GIS-QA"	Verifica dell'aggiornamento e dell'ottimizzazione della catena modellistica per la qualità dell'aria. Verifica delle applicazioni sviluppate nell'ambito del progetto PATOS Sviluppo delle applicazioni webgis denominate GIS-QA da inserire nel geoportale del Consorzio.
Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio	Lett. D	O_D1	Coordiamento ai progetti straordinari di Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata e realizzazione di Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati, DB valori di fondo	Coordiamento, monitoraggio e verifica dei progetti di cui alle attività S_D2
		O_D2	Banca dati dei pozzi e stratigrafie a scala regionale inclusi dati idrogeochimici delle acque sotterranee	Aggiornamento del DB-sottosuolo per i pozzi, stratigrafie e implementazione di dati igrogeochimici relativi alle acque sotterranee
	Lett. E	O_E1	Integrazione di parametri relativi alla precipitazione da misure eterogenee e mantenimento bollettino siccità	
		O_E2	Sviluppo di metodi e modelli per l'implementazione delle direttive europee sulla qualità delle acque marine e costiere	
		O_E3	Studio e sviluppo di nuove applicazioni per misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS	
		O_E4	Studio e sviluppo di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine	
		O_E5	Sviluppo di algoritmi per l'assimilazione di osservazioni a scala regionale nei modelli di previsione meteorologica ad area limitata	
		O_E6	Oceanografia satellitare: sviluppo di algoritmi per la ricostruzione della dinamica marina di superficie	
O_E7	Sviluppo di modellistica oceanografica e biogeochimica integrata e multiscala: accoppiamento e assimilazione			
O_E8	Planificazione delle attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica	Attività di pianificazione delle attività di comunicazione del Consorzio: 1) rapporti con i media 2) partecipazione a Terra Futura nell'ambito delle iniziative della Regione Toscana 3) mantenimento del sito web istituzionale del Consorzio e delle pagine ufficiali nei principali social network 4) visite delle scuole, elementari, medie e superiori con percorsi didattici dedicati		

		O_E9	Previsioni stagionali	Attività di ricerca per l'elaborazione di bollettini di previsioni stagionali a 1-3 mesi basati su metodi statistici.
Attività di Collaborazione e senza finanziamenti		1	Accordo di collaborazione scientifica senza finanziamenti con METEOCAT (Servizio Meteorologico della Catalogna).	Attività di collaborazione per lo scambio di esperienze nei temi meteo-marine con lo scopo di accrescere le competenze delle due strutture e predisporre proposte progettuali in partenariati comuni.
		2	Progetto di coordinamento europeo senza finanziamenti HYMEX (Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment).	Partecipazione alla rete europea HYMEX con lo scopo di mantenere rapporti internazionali nell'ambito delle tecnologie e nella modellistica per i servizi di previsione meteorologica.
		3	Partecipazione ai processi di capitalizzazione URBALLIII - SIG-P	Supporto alla Regione Toscana impegnata nei progetti di cooperazione allo sviluppo in America Latina. Questo consente di intrattenere rapporti con enti ed istituzioni internazionali e di far conoscere le attività sviluppate in Toscana partecipando ad eventi di divulgazione e di formazione.
<b>ATTIVITA' STRAORDINARIE</b>				
Meteorologia climatologia, idrologia e oceanografia	Let. A	S_A1	Supporto operativo al sistema di Protezione Civile regionale e nazionale per previsione dei fenomeni intensi	Attività che consente il servizio meteorologico operativo H24, la turnistica degli addetti alla sala meteo operativa e la vigilanza meteorologica continua durante eventi di particolare intensità e gravità.
		S_A2	Attività di supporto al consorzio TITAN-MICOPERI per la fornitura di un servizio operativo ad hoc di previsione e vigilanza meteo-marina h24	Le attività prevedono: specifiche tecniche dei prodotti che verranno utilizzati per supportare le previsioni meteo-marine saranno definite sulla base delle esigenze operative di TITAN-MICOPERI durante le fasi di rimozione e ripristino del sito. Uno spazio web dedicato per visualizzare questi prodotti di osservazione e previsione, dettagliati nella zona di Concordia, derivati dalla catena di modelli del LaMMA. La presenza di un previsore presso il centro operativo installato dalla TITAN-MICOPERI presso l'isola del Giglio per un massimo di 166 giorni (il termine del presente incarico è per il 19 aprile 2013). Il previsore sarà presente tutti i giorni al briefing previsto per le ore 18:30 e sarà costantemente in contatto con i previsori del Lamma e parteciperà, in teleconferenza, al briefing meteo che viene tenuto tutte le mattine nella sala meteo del Lamma. Ogni turno di previsione durerà 15 giorni.
		S_A3	Assistenza meteo per il comitato organizzatore dei campionati del mondo di ciclismo 2013	L'attività prevede, per l'anno 2013 l'assistenza e il supporto alle attività del Comitato Organizzatore dei Mondiali di Ciclismo (COMC), può essere riassunta nei seguenti punti fondamentali:

			analisi climatologica e previsioni lungo il percorso di gara; servizio di informazioni meteorologiche dedicato agli eventi previsti nel corso dell'anno in corso.
	S_A4	Implementazione della rete radar meteorologici regionale	Conclusione delle attività del progetto di cooperazione transfrontaliera RESMAR nell'ambito del quale è stato installato un radar meteorologico in banda X all'Isola d'Elba. In particolare deve concludersi la fase di validazione e calibrazione dei dati.
Settore Cartografia GIS, modellistica, basi di dati	S_B1	Digitalizzazione PCCA	Informattizzazione di circa 40 Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA); normalizzazione e aggiornamento dei dati geografici relativi alle "mappe acustiche e mappe strategiche" in attuazione della Direttiva 2002/49/CE
	S_B2	Supporto alle attività per il recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e per l'implementazione di un archivio unico in materia di difesa del suolo (settore Cartografia, GIS)	Verranno realizzati i seguenti prodotti: Omogeneizzazione delle pericolosità dei PAI Regionali, Interregionali e nazionali ove necessario; Realizzazione delle mappe di rischio rispetto alle diverse classi di danno previste in direttiva (popolazione, infrastrutture, beni culturali ecc.); Pubblicazione dei dati utilizzando e sviluppando strumenti WEBGIS; implementazione di un archivio unico in materia di uso del suolo per:
	S_B3	Stima delle superfici agricole e forestali per gli anni 1997, 2010 e 2013 per campionamento	reticolo dei corsi d'acqua per la gestione pubblica banca dati dei sistemi di paesaggio applicazioni di idrologia del suolo
	S_B4	Monitoraggio stato delle foreste (Progetto "Monito")	Predisposizione della gara d'appalto per l'assegnazione dell'elaborazione delle immagini 2013 a conclusione del progetto di monitoraggio. Predisposizione di una relazione tecnica conclusiva sui vari periodi di monitoraggio da consegnare all'amministrazione regionale assegnataria responsabile del progetto.
	S_B5	Meteo I-Mobility: Informazioni meteorologiche utili per la mobilità	Conclusione dei progetti di monitoraggio da effettuare in collaborazione con le Università. Predisposizione di una relazione tecnica conclusiva relativa al monitoraggio sullo stato delle foreste toscane. Installazione di 8 centraline meteo-climatiche mirate alla sperimentazione di servizi di informazione meteorologica dedicati all'informabilità basati sullo sviluppo di sistemi di informazione mobile (realizzazione di una Applicazione per

			Android e iOS), pagine web e fornitura di dati alla sala operativa della Regione Toscana.
	S_B6	Servizi di verifica e manutenzione degli archivi gestiti dal Servizio Cartografico Regionale	Mantenimento ed aggiornamento dei DB tematici gestiti dalla Regione Toscana ed in particolare si procederà con: La collaborazione alla definizione delle specifiche di aggiornamento dei vari DB Fornitura degli archivi inerenti la pianificazione territoriale, la vincolistica e le aree protette. Attività di aggiornamento e/o produzione di alcuni tematismi dei DB da elaborazione di dati LIDAR
	S_B7	Sviluppo di applicazioni iPhone e Android per l'accesso ai servizi di infomobilità	Nell'ambito del progetto METEO-I-MOBILITY verrà realizzata una applicazione per sistemi mobili per la divulgazione di informazioni legate all'infomobilità e ai dati di traffico e viabilità sulle strade della Regione Toscana.
Cambiamenti climatici e riduzioni emissioni climateranti	S_C1	Implementazione catene modellistiche per la qualità dell'aria e prosecuzione del progetto PATOS	Aggiornamento e manutenzione della catena modellistica per la qualità dell'aria sviluppo di due applicazioni per il progetto PATOS: 1) altezza dello strato di rimescolamento atmosferico e studio del particolato atmosferico nelle aree di interesse geotermico 2) studio sulla composizione chimica del particolato atmosferico
	S_C2	Attività di Formazione nell'ambito del progetto "PATTO PER L'ACQUA" approvato dalla delibera di giunta n. 962/12	Nell'ambito del progetto "Patto per L'Acqua" della Regione Toscana il Consorzio fornirà il supporto alla gestione del progetto e all'attività di formazione del personale docente coinvolto.
Informazione geologica e applicazioni per la tutela del territorio	S_D1	Pedologia: Fertilità e capacità dei suoli, Sistemi di Paesaggio, applicazioni di idrologia del suolo	Proseguimento del progetto Pedologia: 1) realizzazione della cartografia della fertilità e della capacità d'uso dei suoli 2) DB dei sistemi di paesaggio 3) applicazioni di idrologia del suolo
	S_D2	Proseguimento e conclusione delle attività straordinarie di informazione geologica già previste nel PDA 2012: Pedologia, Stabilità dei Versanti, corpi idrici sotterranei, continuum geologico e monografia Amiata (settore informazione Geologica). Realizzazione delle Banche dati geomorfologica e litotecnica con raccolta di nuovi dati.	Proseguimento delle attività previste dal PDA 2012 ed in particolare conclusione di: 1) Sviluppo della carta pedologica di livello 3 relativa ad aree di interesse regionale 2) Caratterizzazione geologico-tecnica delle unità di copertura finalizzata alla realizzazione di cartografia di suscettibilità-pericolosità da frana e caratterizzazione della suscettibilità al dissesto mediante modelli idrologici e di stabilità dei versanti 3) ricostruzioni geometriche, idrogeochimiche e idrogeologiche dei corpi idrici sotterranei 4) monografia monte Amiata

Progetti di ricerca e innovazione nelle aree tematiche del Consorzio	S_E1	Elaborazione di dati telerilevati digitali multi-spetttrali satellitari o aerei per applicazioni di monitoraggio ambientale	5) manutenzione e aggiornamento del continuum geologico. 6) predisposizione del DB-Sottosuolo acquisendo i risultati del progetto "GeoBasi"
	S_E2	Misure di variabili di stato atmosferiche da segnale GNSS	
	S_E3	Sviluppo di schemi cooperativi per misure atmosferiche su aree marine	
	S_E4	Assimilazione di osservazioni a scala regionale in modelli di previsione meteo ad area limitata	
	S_E5	Implementazione di innovative tecniche di weather-routing a scala Mediterranea	
	S_E6	Realizzazione di attività di divulgazione, formazione e comunicazione scientifica	
			<p>Nell'ambito di queste attività per il 2013 sono già previste:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) organizzazione di un workshop, con ospiti di livello internazionale, nell'ambito del progetto COSMEMOS (previsto per il mese di maggio)</li> <li>2) organizzazione di un evento di presentazione del sistema implementato nel progetto METEO-1-MOBILITY (previsto per il mese di marzo)</li> <li>3) organizzazione di un seminario nell'ambito del progetto RESMAR (previsto per il mese di maggio)</li> <li>4) organizzazione di e gestione della partecipazione a eventuali altri eventi che nel corso dell'anno possono presentarsi nell'ambito dei progetti in cui il LAMMA è coinvolto.</li> </ol>
			/