

Le Strutture tematiche

STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE

0. PRIORITÀ DI PROGRAMMA DELLA STRUTTURA

Il programma annuale delle attività 2012 della Struttura Oceanografica Daphne mantiene come asse di priorità il presidio delle attività di monitoraggio, studio e ricerca nelle aree marine prospicienti la regione Emilia-Romagna.

La predisposizione di tale programma segue il processo di definizione e strutturazione della programmazione di Arpa avviato con il Preliminare di programma 2012 di Arpa.

Tale percorso ha ancora una volta confermato come i processi organizzativi della Struttura Oceanografica Daphne (SOD) presentino buoni livelli di efficienza e performance tecnico specialistici, garantendo una pronta risposta alle diverse problematiche ed emergenze ambientali riferibili all'intera fascia costiera regionale.

Alla luce del *Piano di riposizionamento dell'Agenzia*, i servizi forniti da SOD, rientrano per la maggior parte tra i Servizi erogati "Obbligatori" essendo in riferimento ai dettami normativi in materia ambientale indicati dalla L. 61/94 e dalla conseguente L.R. 44/95. Rispetto alla *mission* di Arpa, l'importanza dei servizi di SOD, è definita "essenziale", in quanto i servizi presentano caratteristiche di cogenza, inderogabilità o funzionalità diretta rispetto alla prevenzione e tutela ambientale. Sono tutti classificabili di tipologia LETA *Livelli Essenziali di Tutela Ambientale*, nei macro-aggregati di Servizi: monitoraggio – reti regionali (compresa attività analitica), diffusione dati ambientali, supporto tecnico a Regione e Enti Locali sia per attuazione politiche e azioni di miglioramento dello stato ambientale, sia di supporto alla stesura della Relazione Stato Ambiente della Regione Emilia-Romagna e Annuario Arpa con analisi dinamiche evolutive delle componenti ambientali proprie dell'ecosistema marino costiero e di transizione. Ulteriori servizi erogati da SOD, ma classificabili come "Non Obbligatori", di tipologia LETA, sono inclusi nei macro-aggregati studi e progetti commissionati da EE.LL., Regione e altri Enti pubblici anche a livello nazionale e comunitario, su tematiche ambientali.

Inoltre sono state rafforzate le prestazioni laboratoristiche di SOD, con particolare attenzione alle tematiche imposte dalle nuove normative di implementazione della Direttiva sulle Acque, in particolare nel settore biologico.

In tale senso e nell'ottica di razionalizzazione delle attività laboratoristiche del sistema Arpa, sono state accentrate tutte le analisi quali-quantitative del fitoplancton presso i Laboratori di SOD; vengono quindi analizzati tutti i campioni prelevati sull'intero territorio regionale per le 3 seguenti categorie di acque: marino costiere, di transizione e laghi – invasi. Il "Fitoplancton" è uno degli elementi biologici richiesti dalla Direttiva Quadro sulle Acque per definire lo stato ambientale di un corpo idrico.

L'imminente impegno della Struttura Daphne è dare supporto per le categorie di acque marine e di transizione, alla Regione Emilia-Romagna per la stesura dei Piani di Gestione, strumenti conoscitivi, strategici e operativi individuati dalla D. 2000/60/CE per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala del distretto idrografico. I Piani di Gestione di interesse sono 2 riferiti all'Autorità di Distretto Padano e dell'Appennino settentrionale. Obiettivo è il raggiungimento, entro il 2015, di un "buono stato ambientale" per tutti i corpi idrici. Dato che i Piani di Gestione sono strumenti dinamici, che vanno adattati in funzione dell'approfondimento del quadro conoscitivo e dei risultati via via conseguiti, la sfida che ci attende per far fronte alle criticità rilevate è complessa e impegnativa, sia per adeguare le conoscenze sullo stato chimico ed ecologico delle nostre acque, sia per supportare l'attuazione delle misure per il ripristino e la tutela.

Le prossime scadenze fissate per l'adempimento della Direttiva sono: dicembre 2013 con la revisione e aggiornamento delle analisi e dei dati raccolti e dicembre 2015 con l'esame dei risultati dei monitoraggi.

Anche l'applicazione del D.Lgs. 116/08, a partire dalla stagione turistica 2010 in materia di balneazione, presidiata in Arpa dalla Sezione Provinciale di Rimini, richiede sicuramente un programma per gestire in maniera integrata i dati di monitoraggio delle acque, sulle condizioni che possono portare all'inquinamento, sulle cause e misure di prevenzione e sulle probabilità che si verifichino anomalie, in modo da consentire una corretta valutazione del rischio sanitario e un'adeguata sorveglianza della qualità delle acque.

Alla luce della definizione delle linee strategico evolutive con orizzonte triennale, Arpa prevede la cessazione delle attività analitiche relative alla balneazione del Laboratorio di Rimini con trasferimento di dette attività ai Laboratori di SOD.

Anche il recepimento della Direttiva 2008/56/CE (conosciuta come *Marine Strategy*) con il D.Lgs. 190/2010 e il conseguente coinvolgimento delle Regioni aumenta l'impegno della Struttura Oceanografica Daphne. Nell'ambito della *Marine Strategy* la Regione Emilia-Romagna è inclusa nella regione Mediterraneo, sottoregione Mare Adriatico. Sono diverse le scadenze contenute nel Decreto, la più imminente è quella del 15 luglio 2012 in cui devono essere effettuate: una valutazione iniziale dello stato ambientale, delle pressioni e impatti che influiscono, una valutazione socio-economica dell'utilizzo dell'ambiente marino e dei costi del suo degrado, la determinazione del buono stato ambientale e la definizione dei traguardi ambientali. A seguire entro il 15 luglio 2014 dovranno essere avviati i programmi di monitoraggio ed entro il 2015 elaborati i programmi di misure, per poi darne operatività entro il 2016.

Per il presidio ambientale degli ambienti di transizione la SOD ha mantenuto il coordinamento della rete di monitoraggio rapportandosi, in accordo con la Direzione Tecnica, con le Sezioni Provinciali di Ferrara e Ravenna.

A partire dall'anno 2010 la SOD ha utilizzato i programmi centralizzati di Arpa per il rilevamento e la gestione delle attività svolte (Sina-Poli) e l'applicativo GESPRES per l'implementazione dei dati previsivi di attività laboratoristica.

Nel 2012 è prevista l'integrazione di SOD nei programmi centralizzati di Arpa sia per le attività di laboratorio (Lims) che di sportello (Sport) con il rilevamento e la gestione delle attività svolte.

Di seguito si descrivono le linee programmatiche 2012 che rappresentano priorità per SOD e che si rapportano e inquadrano con il Preliminare di programma 2012 di Arpa.

Già a partire dal 2011 SOD ha modificato il proprio assetto organizzativo per rispondere ai dettami posti dal Comitato di Indirizzo Regionale che in sintesi ha richiesto l'avvio di una serie di azioni di efficientamento e riduzione dei costi in relazione ad un riassetto organizzativo dell'Agenzia.

SOD, all'interno di questo contesto, e alla luce del pensionamento di due dirigenti ha dovuto pertanto procedere ad una riorganizzazione con la riduzione delle due posizioni dirigenziali, Area Ecosistemi marino costiero e transizione e Area Monitoraggio Marino.

Sinteticamente l'attività di SOD vede un forte impegno della Struttura nel mantenimento della tradizionale attività di monitoraggio delle acque marino costiere, dell'attività laboratoristica, della attività del presidio sulle aree di transizione e della più generale progettazione, dello sforzo sostenuto per il "GIZC" quale supporto alla Regione e agli EE.LL.

La Struttura Oceanografica Daphne comprende complessivamente 10 operatori di cui 1 part-time. Ad essi va aggiunto il personale marittimo composto da 2 unità (comandante e direttore macchine) imbarcato sulla M/n Daphne II, mezzo nautico operativo di SOD la cui gestione armatoriale è affidata annualmente alla Fondazione Centro Ricerche Marine di Cesenatico.

Mediamente le uscite giornaliere della M/n Daphne II in un anno sono circa 120 – 130.

I Laboratori e gli uffici di SOD sono collocati presso la Fondazione Centro Ricerche Marine di Cesenatico.

1. SERVIZI DI MONITORAGGIO E DI PREVISIONE

Gli impegni previsti per il 2012 sono a proseguimento di quanto già impostato negli anni precedenti. Si prevede di mantenere efficiente il funzionamento delle diverse Unità che operano nei laboratori a terra della Struttura e del mezzo mobile. Le analisi e attività di campionamento svolte, oltre ad essere di supporto alle attività istituzionali di monitoraggio in mare, sono parte integrante di attività previste in molti progetti. Le attività di monitoraggio e controllo sono inoltre indispensabili per la messa a punto di modelli previsionali, attività che il SIMC sta sviluppando.

Si stanno rafforzando le ulteriori indagini richieste dalla normativa, in particolare le analisi degli indicatori biologici richiesti dal D.Lgs. 56/09. L'applicazione del D.Lgs 260/10 "Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs 152/06" richiederà un ulteriore sforzo da parte di SOD.

Il laboratorio Biologico di SOD è il punto riferimento Arpa per la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton per: laghi/invasi, acque di transizione, acque marino costiere in applicazione a quanto richiesto dal D. Lgs 56/09, con trasferimento dei campioni prelevati dalle Sezioni Provinciali di: Piacenza, Bologna, Forlì-Cesena, Ferrara e Ravenna. Nel 2012 sarà in funzione un nuovo microscopio acquistato con contributi della Regione Emilia-Romagna, che permetterà di aumentare e migliorare il riconoscimento di specie microalgali che ad oggi, per le ridotte dimensioni (micron) delle cellule fitoplanctoniche, sono di difficile determinazione con i normali microscopi in uso.

Nella dotazione strumentale di SOD si segnala anche un Sonar a Scansione laterale Side Scan Sonar (SSS), sistema acustico impiegato per indagare la morfologia del fondale, da utilizzare sulla Motonave Daphne II. Permette di implementare le indagini sui fondali rilevando le variazioni di morfologia dei fondali generati non solo da naturali fenomeni geomorfologici, ma anche da attività antropiche quali posizionamento di *sealine*, condotte, barriere artificiali sommerse, danni da pesca a strascico, immersione e deposizione di sabbie da dragaggi portuali, ecc. È una attività che la Struttura Oceanografica Daphne potrà fornire a supporto per tutte le indagini necessarie alle variazioni/alterazioni batimetriche sopra elencate.

In sintesi vengono di seguito elencate le principali attività analitiche specialistiche eseguite presso i laboratori della Struttura Daphne.

Determinazioni analitiche	Note particolari
Nutrienti acqua	Specializzazione Partecipazione a circuiti internazionali di intercalibrazione (QUASIMEME)
Analisi quali-quantitativa fitoplancton	Specializzazione
Analisi quali-quantitativa zooplancton	Specializzazione
Biocenosi di fondo (macrozoobenthos)	Specializzazione
Ecotossicologia (<i>Vibrio fischeri</i> , <i>P. lividus</i> , <i>Ampelisca diadema</i>)	Specializzazione Partecipazione a circuiti di intercalibrazione UNICHIM e di ISPRA
Biomarker (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	Specializzazione
Granulometria sedimenti	Utilizzo setacci e sedigrafo a raggi X

Tab. 1 - Elenco principali attività analitiche effettuate presso i Laboratori della Struttura Daphne

Si prevede inoltre di consolidare le collaborazioni tra i Nodi di Arpa, in particolare con le Sezioni costiere, con il SIMC e alcuni CTR. Tale collaborazione è stata instaurata nella predisposizione e attuazione di progetti e nell'approfondimento di alcune tematiche ambientali.

Per quanto riguarda le acque marino costiere la rete di monitoraggio della regione Emilia-Romagna istituita per il controllo dell'Eutrofizzazione (L.R. 39/78, L.R. 3/99 e L.R. 44/95) consta di 34 stazioni e vede una frequenza di campionamento da settimanale nel periodo estivo a quindicinale nel restante periodo con la finalità di definire l'estensione ed intensità dei processi eutrofici, individuare gli elementi causali, verificare gli effetti sull'ecosistema e redigere in NRT (Near Real Time) un bollettino sullo stato ambientale che, corredato di mappe tematiche di distribuzione delle variabili idrologiche, viene inserito su sito Internet di Arpa. Di queste stazioni 23 rientrano nella rete di monitoraggio in applicazione del D.Lgs 152/06 s.m.i. In tutte le stazioni viene effettuato il monitoraggio operativo (periodo 2010 – 2012), essendo stata identificata l'area marino costiera "a rischio" come area sensibile ai problemi di eutrofizzazione (D.Lgs 152/06).

Tale distinzione si è resa necessaria perché i fenomeni eutrofici sono i principali problemi del sistema marino-costiero regionale e alla cui conoscenza e controllo la Struttura Oceanografica Daphne concentra maggiormente le proprie attenzioni.

L'area monitorata da Goro a Cattolica è di Km² 1.300, 1 volta al mese si estende fino a Km² 2.600.

La profondità del fondale va da un minimo di circa 2 metri nelle stazioni più vicino alla costa, fino a una profondità massima nelle stazioni più offshore di circa 35 metri.

Nella Figura 1 sono riportate le stazioni campionate a frequenza settimanale/quindicinale e la loro ubicazione, comprendendo tutte le stazioni, le frequenze e i controlli richiesti sia dalla normativa nazionale che regionale. In riferimento al D.Lgs 56/09 si effettuano:

- in 14 stazioni il monitoraggio e la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton con frequenza quindicinale;
- in 8 stazioni il campionamento per la valutazione delle composizione del macrobenthos con frequenza stagionale/semestrale;
- in 14 stazioni il monitoraggio degli elementi chimico – fisici a sostegno degli elementi biologici.

Sono previsti inoltre 8 punti di campionamento per la ricerca degli inquinanti specifici nei sedimenti, 8 punti di campionamento della matrice acqua e 4 di biota (molluschi bivalvi).

Nel 2011 è stata inserita una nuova stazione di campionamento allo sbocco del canale Zadina - Cesenatico FC (Stazione Cod. 13), a seguito del mal funzionamento del depuratore delle acque reflue di Cesenatico gestito dal Gruppo HERA, a causa dell'allagamento dell'intero sistema elettrico per piogge intense. Per meglio conoscere l'impatto a mare sono stati effettuati i controlli dei principali parametri idrologici e chimici che normalmente la Struttura Oceanografica Daphne effettua nelle stazioni appartenenti alla rete di monitoraggio regionale.

Oltre agli obiettivi di qualità ambientale con il monitoraggio e la classificazione dello stato ambientale delle acque marino costiere, SOD supporta la Regione nel coordinamento delle Province nell'attuazione della rete di monitoraggio per specifica destinazione funzionale per le acque destinate alla vita dei molluschi, per la quale effettua attività di campionamento e controllo di alcuni parametri chimico-fisici.

In ottemperanza al D. Lgs 230/95 e al D. Lgs 241/00 art. 104 la Struttura Oceanografica Daphne, in collaborazione con la Sezione Provinciale Arpa di Piacenza, effettua campagne finalizzate al controllo radiometrico attraverso campionamenti a cadenza semestrale e trimestrale di acqua, sedimenti e biota (pesci, molluschi filtratori e macroalghe).

Per quanto riguarda il nuovo assetto normativo inerente la qualità delle acque alla balneazione (Direttiva EU 2006/7, D. 116 del 30/05/08), proseguono le attività del gruppo regionale "Balneazione", composto da tecnici dei Dipartimenti Sanità pubblica e di Arpa, coordinati dalla Regione Emilia-Romagna Assessorato Servizio Sanità Pubblica.

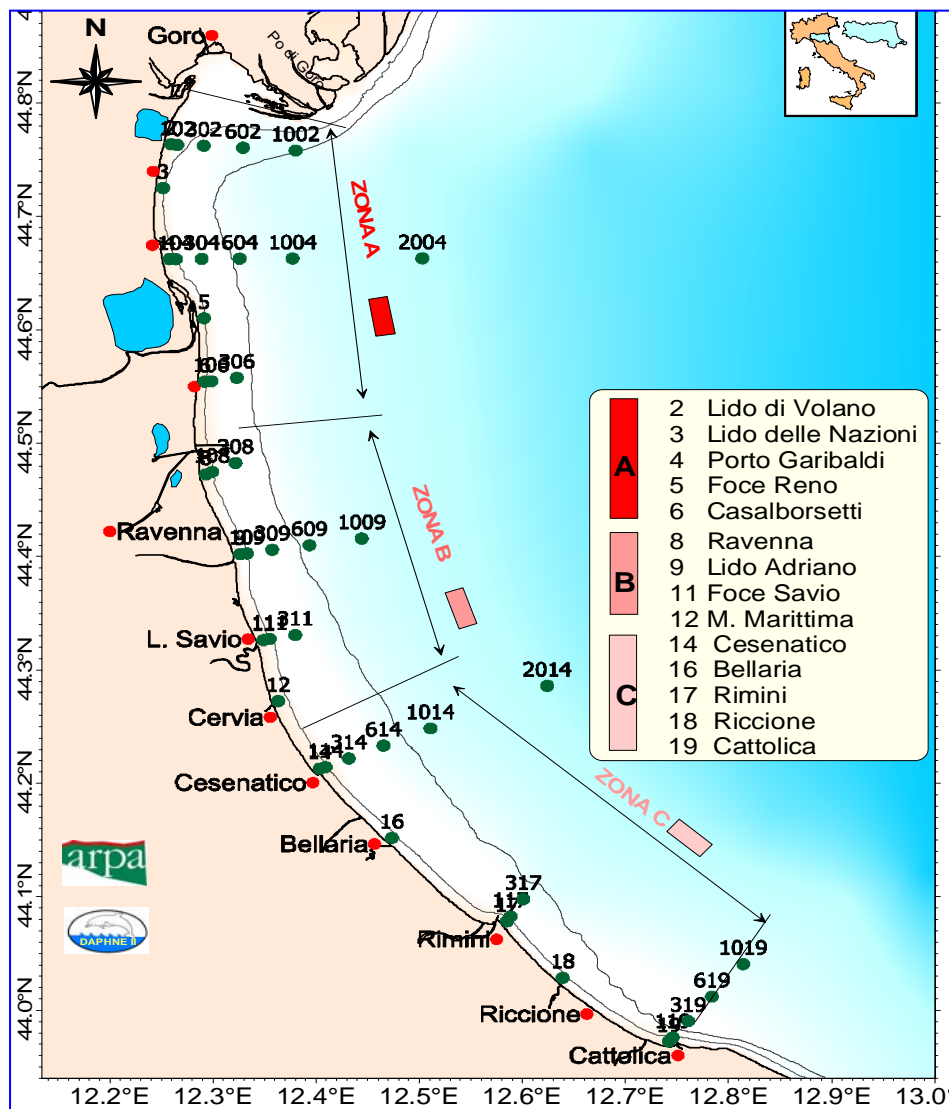


Figura 1- Rete monitoraggio Eutrofizzazione delle acque marino costiere 0 - 20 km (L.R. 39/78, L.R. 3/00, 44/95) e Rete regionale di monitoraggio delle acque marino costiere 0 - 3 km (D.Lgs 152/06)

Per le attività relative al controllo degli ambienti di transizione la Struttura Oceanografica Daphne ha mantenuto il coordinamento della rete di monitoraggio rapportandosi con le Sezioni Provinciali di Ferrara e Ravenna. Nel 2011 è stato predisposto il programma di monitoraggio in attuazione dei Decreti 131/08 e 56/09. In tutte le stazioni viene effettuato il monitoraggio operativo (triennale, scadenza 2012) essendo stati classificati tutti i corpi idrici di transizione "a rischio".

In Figura 2 è riportata la rete di monitoraggio provvisoria alla luce del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Anche per tale categoria di acque al oggi non sono state ancora definite le metriche e/o gli indici da utilizzare per alcuni elementi di qualità biologica ai fini della classificazione ambientale. Nel giugno del 2011 la Struttura Oceanografica Daphne ha organizzato un seminario di approfondimento su tali tematiche. Ad oggi la discussione è ancora aperta. Per supportare le attività degli operatori delle Agenzie Ambientali Regionali sul riconoscimento dell'elemento biologico di qualità ambientale "Macroalghe", SOD, in collaborazione con l'Università di Venezia, ha pubblicato nel 2010 come Collana Quaderni Arpa un primo Atlante di riconoscimento delle Alghe verdi e Fanerogame acquatiche, un manuale tecnico-specialistico propedeutico alla definizione sistematica delle specie vegetali presenti negli ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti. Nel 2011 è stato redatto un secondo Atlante relativo alle "Alghe rosse".

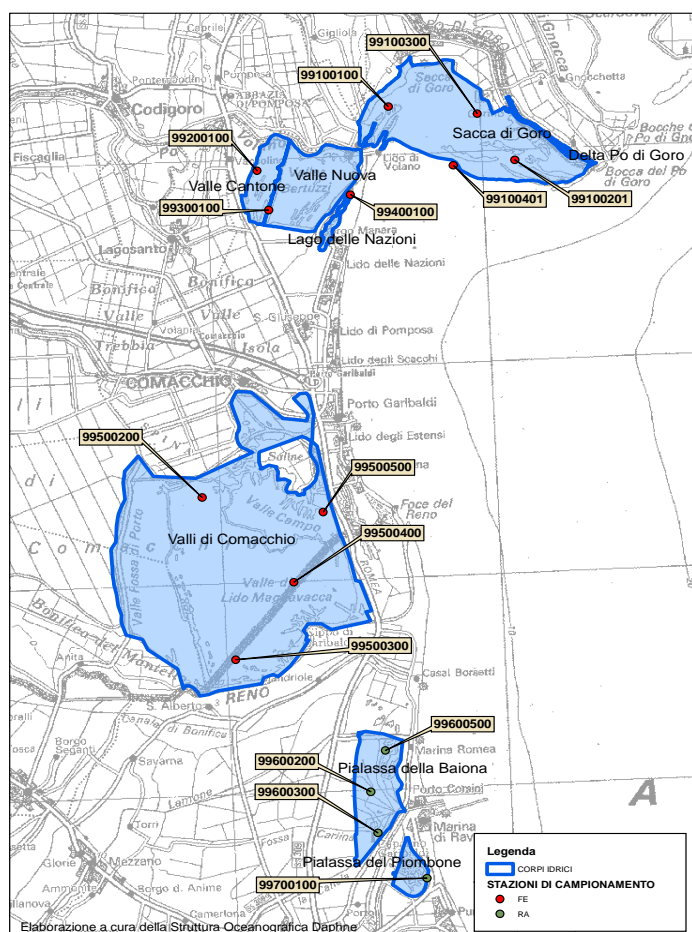


Figura 2 Rete monitoraggio provvisoria delle acque di transizione (D.Lgs 152/06)

Attività di campionamento preventivate da SOD nel 2012

Processo Primario: 04-MONITORAGGIO DELLO STATO AMBIENTALE			
Tipologia "servizio"	Categoria	Sottocategoria	Numero
OBBL	ACQUA	ACQUA DI TRANSIZIONE - MONIT. STATO AMB.	
OBBL	ACQUA	ACQUA DI TRANSIZIONE - MONIT. VITA MOLLUSCHI	
OBBL	ACQUA	ACQUA MARINO COSTIERE - MONIT. SALNEAZIONE	
OBBL	ACQUA	ACQUA MARINO COSTIERE - MONIT. EUTROFIZZAZIONE	768
OBBL	ACQUA	ACQUA MARINO COSTIERE - MONIT. STATO AMBIENTALE	712
OBBL	ACQUA	ACQUA MARINO COSTIERE - MONIT. VITA MOLLUSCHI	8
OBBL	RADIAZIONI IONIZZANTI	RADIAZIONI IONIZZANTI	19
Processo Primario: 09-SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO AI MINISTRI, APAT, REGIONE, ENTI LOCALI E PRIVATI			
Tipologia "servizio"	Categoria	Sottocategoria	Numero
NON OBBL	ACQUA	ACQUE DI TRANSIZIONE	
NON OBBL	ACQUA	ACQUE GENERICA	
NON OBBL	ACQUA	ACQUE MARINO COSTIERE	244

Misure manuali preventivate da SOD nel 2012

Processo Primario: 04-MONITORAGGIO DELLO STATO AMBIENTALE			
Tipologia "servizio"	Categoria	Sottocategoria	Numero
OBBL	ACQUA	ACQUA DI TRANSIZIONE - MONIT. STATO AMB.	
OBBL	ACQUA	ACQUA DI TRANSIZIONE - MONIT. VITA MOLLUSCHI	
OBBL	ACQUA	ACQUA MARINO COSTIERE - MONIT. SALNEAZIONE	
OBBL	ACQUA	ACQUA MARINO COSTIERE - MONIT. EUTROFIZZAZIONE	808
Processo Primario: 09-SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO AI MINISTRI, APAT, REGIONE, ENTI LOCALI E PRIVATI			
Tipologia "servizio"	Categoria	Sottocategoria	Numero
NON OBBL	ACQUA	ACQUE DI TRANSIZIONE	
NON OBBL	ACQUA	ACQUE GENERICA	
NON OBBL	ACQUA	ACQUE MARINO COSTIERE	150

2. SUPPORTO TECNICO ALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA ED AGLI ENTI LOCALI

Nel 2010 il Ministero Ambiente e ISPRA hanno coinvolto SOD nel gruppo europeo WFD CIS Med-GIG per le attività di intercalibrazione e individuazione indici fitoplancton per acque marine e di transizione, in applicazione della Direttiva Quadro Acque 60/2000/CE.

Impegnativa è l'azione di supporto tecnico alla Regione Emilia-Romagna per le tematiche legate alla qualità ambientale degli ecosistemi marino-costieri e di transizione, alla luce dell'applicazione della Direttiva 60/2000. Tale impegno è profuso anche verso l'Autorità di Bacino del Po, il sistema Agenziale (Agenzie regionali), ISPRA e il Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare.

Un ulteriore coinvolgimento della Struttura è inerente alle attività legate sia alla movimentazione dei sedimenti marini (D.Lgs 152/06 art. 109) che per le attività di ripascimento del litorale.

Per ciascuna delle tematiche sopra elencate sono stati istituiti gruppi di lavoro *ad hoc* a cui Daphne partecipa attivamente per le tematiche di competenza.

Richieste di supporto tecnico vengono anche dalle Amministrazioni costiere (Comuni, Province) per spiegazioni/chiarimento a seguito di eventi anomali, sversamenti, morie di organismi, ecc.

3. ATTIVITÀ DI STUDIO/PROGETTI REGIONALI, NAZIONALI, UE

Le attività progettuali sono state predisposte alla luce delle diverse esigenze conoscitive e di approfondimento di tematiche emergenti ambientali riferite sia all'ecosistema marino-costiero che agli ambienti di transizione. Le attività progettuali occupano fortemente SOD. È importante sottolineare che l'impegno per le attività progettuali normalmente non presenta una distribuzione lineare ma, soprattutto per i progetti europei, la programmazione è legata alle date dei diversi bandi e all'esito positivo delle valutazioni delle proposte progettuali. Ecco quindi che anche per il presente programma annuale vengono presentate le proposte progettuali presentate nel 2011 a livello europeo IPA Adriatico in cui SOD è Partner e Subcontractor:

- MERGE (Marine Environmental Risk Assessment and Joint Operational Management in the Adriatic (Through Active Citizenship, Educational Outreach and Public Awareness), LP CONISMA (Italian National Interuniversity Consortium for Marine Sciences) costo totale progetto Euro 3.000.000,00;
- AQUAMADRE (AQUAculture in the Macro ADriatic REgion: problems related to the presence of toxic microalgae and marine biotoxins), LP Fondazione Centro Ricerche Marine Cesenatico (Centro Riferimento Nazionale Biotossine) costo totale Euro 2.300.000,00.

A livello nazionale con fondi ENI, SOD ha avviato nel 2010 due attività inerenti ad un unico progetto (capofila DT), uno relativo ad uno "Studio per la caratterizzazione delle biocenosi di fondo, dei sedimenti marini e della colonna d'acqua della porzione di mare antistante Marina di Ravenna e sede delle sealine dirette verso i terminali AGIP 1-3 e 4" e uno relativo alla seconda fase "Caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti presenti nella spiaggia emersa e sommersa del litorale emiliano-romagnolo".

Con finanziamenti regionali (Assessorato Politiche per la Salute) SOD anche per il 2012 eseguirà un piano di monitoraggio finalizzato al controllo delle microalghe epifitiche tossiche su substrati duri artificiali lungo la fascia costiera dell'Emilia-Romagna, in stazioni rappresentative della zona di balneazione.

Altre attività progettuali sono legate all'avvio del monitoraggio di indagine (richiesto dal D.Lgs 152/06) a seguito dello sversamento accidentale successo il 23 febbraio del 2010 a seguito

di una fuoriuscita di ingenti quantitativi di idrocarburi dai serbatoi della Società Lombarda Petroli in provincia di Monza, con conseguente sversamento di materiale oleoso nel fiume Lambro, tale da compromettere non solo il Lambro ma tutto il sistema idrico a valle dall'asta del Po fino alle aree di transizione del Delta e le aree marine prospicienti, aree peraltro di elevato pregio ambientale naturalistico e sede di attività turistico-balneari. Il progetto, finanziato dall'Autorità di Bacino del Po attraverso le Regioni, ha preso avvio nel 2011 per proseguire nel 2012.

4. ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE/DIFFUSIONE DATI AMBIENTALI

Strumento per la pubblicizzazione dei dati e delle informazioni ambientali è il sito web di Arpa <http://www.arpa.emr.it/daphne/>, con esso viene assicurata la più ampia, tempestiva ed aggiornata informazione ambientale. SOD inoltre collabora con la Direzione Generale Arpa all'aggiornamento dei siti tematici accessibili dal sito principale <http://www.arpa.emr.it>. Con il passare degli anni si sono consolidate le seguenti principali attività che saranno effettuate anche nel 2012 a tale scopo:

- Bollettino sullo stato del mare
Viene pubblicato sul sito internet di Arpa Emilia-Romagna con cadenza settimanale un bollettino informativo contenente il commento e le elaborazioni grafiche dei dati rilevati durante il monitoraggio effettuato a bordo della motonave Daphne II. Sul sito viene conservata memoria di tutti i bollettini inseriti in modo che l'utente possa consultare anche bollettini effettuati in precedenza.
- Rapporto annuale sull'eutrofizzazione
I dati riportati in questo rapporto si riferiscono principalmente al programma di monitoraggio delle acque marino-costiere dell'Emilia-Romagna. I rapporti sono redatti dal 1981, ma dal 2009 il rapporto annuale ha cambiato contenuto soprattutto in risposta alle recenti normative emanate, integrando le conoscenze acquisite relative allo stato trofico con una valutazione ecosistemica sullo stato di qualità ambientale. Ad essi vanno integrate le osservazioni derivanti dal programma di sorveglianza sugli aggregati mucillaginosi e dalle emergenze/anomali ambientali che si sono manifestate nell'anno. Il rapporto è inviato ad un nutrito elenco di strutture competenti in materia. Negli ultimi anni è stato pubblicato anche sul sito internet Arpa <http://www.arpa.emr.it/daphne/>.
- Conferenza stampa sullo stato del mare
Appuntamento tradizionale che in genere si tiene nel periodo autunnale. Vengono illustrati i dati riferiti all'andamento dello stato ambientale del mare, con particolare riferimento al periodo estivo. All'incontro partecipano i principali organi di stampa, strutture ed istituzioni interessate.
- Educazione ambientale
I laboratori della Struttura Oceanografica Daphne nonché la motonave "Daphne II" sono oggetto di visite da parte di scuole che lo richiedono. Sono in media 500-600 studenti che ogni anno visitano le strutture di SOD. Si tende a concentrare detta attività nel mese di aprile.
- Comunicazione in caso di emergenze
In occasione di emergenze ambientali la Struttura Oceanografica Daphne predispone rapporti su particolari fenomenologie (mucillagini, colorazioni anomale delle acque costiere dovute a proliferazioni algali, morie di organismi marini, ecc.). Negli ultimi anni, nei mesi estivi, si sono intensificati i casi di bloom da *Fibrocapsa japonica* che ha alterato lo stato qualitativo del litorale costiero creando notevole disagio ai turisti. Per diffondere

le conoscenze su tale fenomeno la SOD ha stampato depliant informativi che sono stati distribuiti sulle spiagge dai gestori dei centri balneari e dalla polizia municipale.

Inoltre si elenca:

- interventi a Convegni/Seminari;
- pubblicazioni scientifiche a stampa;
- stesura del capitolo di competenza Daphne su “Acque marino costiere” e “Acque di transizione” per l’Annuario Arpa Emilia Romagna;
- rapporti richiesti dai progetti;
- articoli su riviste, quotidiani, periodici.

Nel periodo estivo la Struttura riceve richieste per interviste dai mass-media sia nazionali che stranieri, nel primo caso oltre che le testate giornalistiche nazionali/locali vanno citate anche radio locali e televisioni regionali e nazionali che ogni anno attuano servizi sull’attività di Daphne.

In Tabella 2 si riportano in sintesi le attività dei progetti in corso nel 2011 da parte di SOD.

Criticità sono sinteticamente elencate:

- cessazione del trasferimento dei fondi nazionali legati all'applicazione della L. 979/82 "Difesa mare", e non contemporanea integrazione di fondi regionali per la copertura delle attività di monitoraggio dell'ecosistema marino costiero in applicazione delle normative sia nazionali che regionali;
- difficoltà nella previsione al momento non definibile di entrate legate ad approvazione di progetti su bandi europei IPA.

N.	DENOMINAZIONE PROGETTO	CLIENTE	DURATA		OBIETTIVI	Matrice/i (prevalentemente trattate)	Output previsti	Previsione costi operativi (€1000)	Previsione ricavi (€1000)	Impegno personale interno previsto (g/uomo/y)
			Annuale	Pluriennale						
1	OSTREOPSIS	RER	X		Individuazione eventuale presenza di microalghe epifitiche tossiche	BIOTA	Prelievi Analisi Relazione e bollettini in NRT	22	30	20
2	ENI_SEALINE	Privato		X	Valutazione impatto presenza sealine	ACQUA SEDIMENTI BIOTA	Prelievi Analisi Dati Relazioni	55	102	280
3	ENI-CARATTERIZZAZIONE	Privato		X	Caratterizzazione chimico-fisica sedimenti fascia litoranea emiliano-romagnola	SEDIMENTI	Prelievi Analisi Dati Relazioni	20	26	90
4	PO-LAMBRO	RER	X		Monitoraggio di indagine a seguito di sversamento idrocarburi nel Lambro in ambienti di transizione e marini	ACQUA SEDIMENTI BIOTA	Dati Relazioni	15	19	

Tabella 2 – Tabella di sintesi attività di progetto in corso

SERVIZIO IDRO-METEO-CLIMA

Come previsto nel programma dello scorso anno, nel corso del 2011 è molto progredito il processo di integrazione tra tutte le aree del SIMC, attraverso la realizzazione di progetti in comune e anche la condivisione di attività gestionali. Un primo esempio di tale integrazione è l'ulteriore potenziamento della collaborazione tra Sala Operativa meteo-Centro Funzionale e Area Idrologia attraverso l'uso quotidiano della VideoConferenza e mediante la possibilità di visualizzare anche a Bologna le previsioni idrologico-idrauliche realizzate a Parma.

Anche per quanto concerne i rapporti tra SIMC e resto di Arpa, vale la pena sottolineare i confortanti risultati scaturiti dalla realizzazione del Progetto Ninfa extended, finanziato dalla Regione, per quanto concerne le attività progettuali relative alla matrice "Aria". In tal caso si è sviluppato un notevole processo di integrazione tra SIMC e CTR Qualità dell'Aria che ha permesso di costruire un sistema integrato che mette assieme dati osservati, inventari di emissione e sistemi modellistici, tasselli tutti necessari per la gestione integrata del monitoraggio e previsione della qualità dell'aria in regione. Parallelamente, nel 2011, è stato completato l'importante progetto finanziato dalla Regione (DG Ambiente e DG Sanità e politiche sociali) relativo alla costruzione del sistema di previsione della qualità delle acque di balneazione, in ottemperanza agli obblighi comunitari previsti dalla direttiva UE 2006/7/CE, recepita nell'ordinamento italiano dal D.Lgs 116/2008. In tal caso, l'attività progettuale è stata il frutto di una continua e proficua collaborazione tecnica tra SIMC, Direzione Tecnica e Sezione di Rimini che ha permesso di organizzare campagne di misure nell'estate del 2011, definire i catasti delle emissioni in mare delle acque di scarico e i profili delle acque di balneazione, ed infine di proporre l'uso di un sistema modellistico delle acque di balneazione che, quando diverrà pienamente operativo e se lo si vorrà, potrà fungere da importante strumento tecnico di supporto alle autorità che dovranno gestire gli eventi di inquinamento occasionale e temporaneo delle acque di balneazione.

Nel settore delle "acque interne superficiali", si è estesa la collaborazione tra chi gestisce in Arpa il monitoraggio della qualità delle acque, sotto il coordinamento della Direzione Tecnica, e l'Area Idrologia, che ha svolto il monitoraggio idrologico delle portate con ri-calibrazione delle scale di deflusso su un ampio numero di sezioni idrometriche sui bacini fluviali regionali. Va ricordato che questa attività risulta essenziale per l'efficacia del processo di controllo della qualità delle acque, previsto dalla normativa europea (Direttiva CE2000/60 sulla Qualità delle Acque) e nazionale (D.Lgs. 156/2006).

Nel corso del 2012 il SIMC sarà impegnato, oltre che nelle attività istituzionali (presidio del monitoraggio meteorologico e idrologico; realizzazione di previsioni meteorologiche / idrologiche / di qualità dell'aria / marine) in attività di sviluppo aventi come principale obiettivo l'ottimizzazione delle diverse catene modellistiche nei vari settori. Queste attività di sviluppo sono possibili anche grazie a progetti regionali e nazionali (il SIMC è Centro di Competenza Nazionale per la Modellistica Meteorologica, la RadarMeteorologia e l'Idrologia e riceve dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, un finanziamento annuale di 409.500,00 €).

Le catene modellistiche, già connesse tra loro nel corso del 2010, sono state ulteriormente integrate le une con le altre e oggi garantiscono una serie di prodotti/servizi polivalenti alle varie scale (nazionale, regionale, provinciale, sino a quella locale dei singoli comuni) e costituiscono il principale supporto oggettivo per la Sala operativa meteo. Queste catene modellistiche integrate permettono la valutazione del rischio (idrogeologico-idraulico-marino) in tempo reale e sono utilizzabili anche per la realizzazione di "scenari" di impatto sull'ambiente di diverse opzioni di mitigazione di prestabiliti "forcing" naturali o antropici. Un esempio di questa tipologia d'uso è l'applicazione della modellistica della QA per la valutazione dell'efficacia di azioni di mitigazione delle emissioni (abbattimenti e/o modifiche delle emissioni di inquinanti).

Nel campo della climatologia e dei cambiamenti climatici, gli scenari locali di cambiamento climatico, ottenuti negli anni passati grazie alla partecipazione ad importanti progetti europei (es: Ensembles), sono stati applicati alla valutazione di impatti in agricoltura (Progetto Agrosenari) e per la realizzazione di scenari di disponibilità di risorsa idrica (il SIMC è coinvolto con la Regione nel progetto Interreg IVC WaterCore), nonché per la valutazione del rischio nel settore dei trasporti (progetto UE-FP7 Weather), per la valutazione di impatti sulla fascia costiera (progetto UE-MEDITERRANEO COASTANCE). Grazie ad una collaborazione attivata nel 2011 con il Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC) e il centro Aerospaziale del CIRA di Capua (che afferisce al CMCC) si approfondiranno a partire dal 2012 le conoscenze nel settore dell'impatto dei cambiamenti climatici sul rischio idrogeologico-idraulico, attraverso il collegamento, da realizzare, tra le catene modellistiche climatiche operative presso il CMCC e CIRA con la modellistica idrologico-idraulica operativa a Parma, presso l'Area Idrologia. Tale modellistica idrologico-idraulica rimane il supporto oggettivo principale per quanto concerne la previsione in tempo reale delle piene. In particolare, il sistema operativo di modellistica idrologica del Po, utilizzato in diverse occasioni nel 2011 per la gestione di eventi di piena del Po e anche di altri fiumi regionali, verrà mantenuto e potenziato ulteriormente nel 2012 e diverrà il tassello fondamentale per le attività dell'AIPO, struttura preposta dallo Stato per la gestione tecnica degli eventi di piena del Po, a supporto della costituenda Unità di Comando e Controllo delle piene del Po.

Nel corso del 2012 ci si opererà anche per cercare di risolvere le criticità tuttora esistenti, connesse spesso ad una non ottimale gestione dei rapporti istituzionali tra i diversi portatori di interessi nelle problematiche della gestione delle piene e delle magre del Po (l'AIPO, le diverse Regioni del bacino del Po, la Protezione Civile Nazionale, l'Autorità di Bacino del Po).

L'intero sistema modellistico integrato del SIMC si avvarrà, anche nel 2012, dei dati della rete RIRER che permette il monitoraggio idro-meteo-pluviometrico di tutto il territorio regionale. La rete RIRER è l'asse portante del controllo del rischio meteorologico ed idrogeologico-idraulico del territorio e pertanto si ribadisce l'importanza di mantenere elevato il livello di manutenzione di tale sistema di monitoraggio. Viste le nuove criticità finanziarie, già paventate lo scorso anno, si è proposto (nel Preliminare di programma 2012 e nel Programma triennale 2012-2014) un piano di "ottimizzazione" del sistema di monitoraggio idro-meteo-pluvio (attraverso la rete RIRER) in tempo reale che potrà condurre ad una auspicabile riduzione dei costi di manutenzione. La realizzazione di un tale piano pluriennale di ottimizzazione richiede il consenso di tutti i portatori di interesse della Rete RIRER, che saranno coinvolti nel corso del 2012 in un processo di condivisione tecnica per far fronte alle risorse finanziarie che nel corso dei prossimi 2-3-4 anni si ipotizza possano essere ridotte anche in quantità non trascurabile.

La criticità economica sarà percepibile già a partire dal 2012, prodotta dai ridotti finanziamenti regionali ottenuti per le attività progettuali. Il SIMC, anche per controbilanciare questi mancati introiti, nel corso del 2011 ha aderito a diverse cordate partecipando alla sottomissione di progetti a diversi potenziali finanziatori nazionali ed europei (Ministeri nazionali e Commissione Europea). I settori dove queste proposte progettuali sono state sottomesse vanno da quello degli studi degli impatti del Cambiamento Climatico, alla definizione di azioni di Adattamento.

0. PRIORITÀ DI PROGRAMMA DI ARPA-SIMC

Nel cap. 0 sono descritte le attività che rivestono carattere prioritario per il SIMC; alcune di queste, anche se con minor dovizia di informazioni, sono anche incluse nel *Preliminare di programma 2012* di Arpa Emilia-Romagna.

0.1 Le prospettive future per la rete regionale RIRER (ed il supporto tecnico-previsionale a Protezione civile, Difesa del suolo, Agricoltura)

ARPA-SIMC gestisce la Rete integrata Regionale Idropluviometrica di proprietà della Regione Emilia-Romagna (rete RIRER) a partire dal 2001 (DGR n. 2515 del 26/11/2001) e ai sensi di quanto stabilito dalla L.R. n. 7 del 2004, art. 30. La rete RIRER (498 stazioni di cui 374 di proprietà regionale) è composta da stazioni automatiche in telemisura, (251 stazioni di tecnologia CAE, 60 stazioni SIAP Micron e 63 stazioni Vaisala). A questa rete regionale di centraline al suolo si sommano i due radar meteorologici di San Pietro Capofiume e Gattatico. La rete RIRER è di grande rilevanza per la Regione particolarmente per le finalità di protezione civile ma è anche di grande utilità anche per altre componenti della Regione: in primis l'Ambiente, l'Agricoltura, i Trasporti. Tale Rete necessita di manutenzione, che viene garantita con finanziamenti regionali stabiliti da atti di Giunta di finanziamento a cadenza annuale.

Il costo di manutenzione di RIRER (stazioni idrometeo + radar) è variabile, di poco, da anno ad anno, e si aggira attorno a 1.350.000,00 euro/anno. Nel 2011 le spese sostenute ad oggi ammontano ad un totale di circa 1.410.000,00 euro. Tra le varie voci di spesa la quota per la manutenzione delle reti è la principale (80% del totale).

Tenendo conto della possibile necessità di contenere i costi in modo sensibile già a partire dal 2012, causa le ben note ristrettezze della finanza pubblica, è imperativo ipotizzare delle opzioni di riduzione dei costi di manutenzione e, considerati gli importi citati, una politica pluriennale di risparmio può essere proposta.

È importante tener conto di due aspetti fondamentali:

- garantire le stesse funzionalità del sistema attuale, vista la rilevanza strategica della rete RIRER;
- concordare tale processo di trasformazione/ottimizzazione con la Regione, proprietaria della rete RIRER, per tenere conto delle istanze degli altri utenti che utilizzano la rete, per lo più istituzioni regionali (Assessorato Ambiente, Servizi Tecnici di Bacino, Agenzia di Protezione Civile, Assessorato all'Agricoltura), provinciali (le Protezioni Civili delle Province), inter-regionali (Agenzia Inter-regionale del fiume Po), nazionali (Dipartimento per la Protezione Civile Nazionale).

Date queste premesse, prima di realizzare un qualsiasi intervento, è necessario convocare il Tavolo Reti predisposto a suo tempo dalla Regione per discutere la problematica.

Gli scenari di intervento di seguito proposti possono essere adottati a partire già dal 2012 o comunque, definendo dettagliatamente le premesse nel 2012 per poi iniziare ad attuarle nel 2013. Il primo scenario a) incide sui costi di manutenzione delle stazioni, i due scenari successivi b) e c) sulle dotazioni strumentali di ricezione e visualizzazione dati; l'ultimo scenario d) incide sui costi di trasmissione dei dati e può essere approntato con l'esecuzione di un progetto di passaggio dal sistema attuale di trasmissione al sistema LEPIDA (una prima bozza del progetto è già disponibile).

I possibili scenari sono i seguenti:

- a) Escludere dalla manutenzione alcune stazioni ritenute "non fondamentali" per le attività svolte dal Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna. Nel dettaglio si tratterebbe di escludere dalla manutenzione:

- 30 pluviometri su 136 (22%), di cui 9 a tecnologia "vecchia" SP200;
- 16 idrometri su 137 (11%), di cui 3 a tecnologia "vecchia" SP200.

I risparmi quantificati potrebbero aggirarsi attorno a 164.000,00 euro/anno così ripartiti:

- 34 SPM20 non mantenute: circa euro 2.000,00/cadauno, totale 68.000,00 euro;
- 12 SP200 non aggiornate e non mantenute, circa 8.000,00/cadauno, totale 96.000,00 euro.

- b) Escludere dalla manutenzione postazioni e centrali secondarie con relativi sistemi di visualizzazione. Nel dettaglio si tratta di:

- 13 postazioni su 16 (81%), euro 1798/cadauno, totale 23.374,00 euro
 - 7 centrali secondarie su 7 (100%), euro 5460/cadauno, totale 38.220,00 euro
- Questa opzione condurrebbe ad un risparmio di 61.594,00 euro.
- c) Escludere dalla manutenzione 1 centrale primaria a Bologna (su 6 esistenti):
- costo unitario 11.540,00 euro
- d) Modificare i sistemi di trasmissione (passaggio a ripetitori LEPIDA). Tale opzione porterebbe, a regime, ad un risparmio di circa 150.000,00 euro/anno.

Sommando le voci a), b), c) e d) si potrebbe raggiungere un risparmio massimo di 387.334,00 Euro.

Va aggiunto che per realizzare la soluzione d) è richiesto un investimento iniziale “una tantum” necessario per modificare i sistemi “radio” interni alle centraline e, nel caso delle centraline SIAP, per aggiornare le centraline stesse. Una prima stima di questi costi si aggira attorno a 150.000,00 euro per le radio più circa altri 150.000,00 euro per le centraline da sostituire. A questi vanno poi aggiunti i costi di mano d’opera per eseguire le trasformazioni e i lavori presso le stazioni, da quantificare. Il passaggio a tecnologia Lepida avrebbe tutta una serie di vantaggi di altro genere, che sono descritti nel documento predisposto a cui si accennava all’inizio, disponibile presso il SIMC.

Gli scenari di riduzione dei costi sopra esposti possono essere adottati tutti, solo in parte e/o in sequenza graduale nel tempo. Escludendo per il momento l’opzione d), ci sono delle opzioni che non modificano l’assetto quali-quantitativo dei sistemi di acquisizione dei dati ma hanno solo un impatto sulla visualizzazione degli stessi (opzioni b e c): si evidenzia che la visualizzazione è anche a beneficio di strutture esterne. Ad esempio, l’eliminazione degli attuali sistemi di visualizzazione verrebbe effettuata proponendo altri sistemi di visualizzazione via WEB che il SIMC ha già sviluppato autonomamente da un paio d’anni. Questa opzione potrebbe essere perseguita da subito, previo accordo interno al Tavolo Reti, menzionato in precedenza.

La soluzione a) è più “impattante” in quanto modifica la qualità dell’informazione pluviometrica e idrometrica sui bacini della Regione. Tuttavia sembra una soluzione percorribile dal momento che si tratterebbe di pluviometri e idrometri non ritenuti fondamentali e comunque riparabili all’occorrenza in caso di rotture: al momento non è possibile stimare tali costi di riparazione.

Nell’eventualità di usare contemporaneamente tutte le opzioni descritte si potrebbe raggiungere un risparmio di 387.334,00 euro, che rappresenta quasi il 36% dei costi di manutenzione.

Non applicando la soluzione d) LEPIDA si giungerebbe comunque ad un risparmio di 237.334,00 euro, pari comunque al 22% del totale.

E’ possibile stabilire un “set” di interventi intermedi tra quelli proposti e giungere ad una opzione di “compromesso” che potrebbe allo stesso tempo garantire dei risparmi sensibili senza essere troppo impattante. Si evidenzia comunque che la scelta di quale soluzione adottare, se necessario, dovrà essere il risultato del tavolo di concertazione (Tavolo Reti) del quale si raccomanda una rapidissima convocazione.

Nel corso del 2012 si procederà alla stesura e al bando per l’upgrade tecnologico del sistema radar sito in Gattatico, con l’obiettivo di aggiornare l’apparato e renderlo di prestazioni analoghe a quelle del sistema sito in San Pietro Capofiume.

0.2 Presidio integrato dei fattori di rischio idrologico ed idrogeologico. Il ruolo di Centro Funzionale della regione Emilia-Romagna

Le attività caratterizzanti la difesa del suolo e il presidio dei fattori di rischio idrologico ed idrogeologico sono classificabili in base alla tempistica con cui tale presidio deve attuarsi: si parla di attività di “tempo reale” e di “tempo differito”. Le attività di “tempo reale” attengono alla valutazione speditiva del rischio idrogeologico e idraulico sul territorio, determinato dal

verificarsi di situazioni meteorologiche avverse (precipitazioni intense, nevicate, mareggiate etc.). La finalità di queste attività è realizzare e diffondere “avvisi meteo e di criticità idrogeologico-idraulica” a supporto del sistema di protezione civile nazionale e regionale in ottemperanza a quanto stabilito dalla Direttiva PCM del 27/2/2004 “Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile”. Analogamente a quanto svolto negli anni passati, e precisamente a partire da novembre 2005, quando è diventato operativo presso ARPA-SIMC il Centro Funzionale dell’Emilia-Romagna, anche nel 2012 ARPA SIMC presiederà queste attività.

Nell’ambito delle attività operative di “tempo reale”, gioca un ruolo particolarmente rilevante la gestione del rischio idraulico, che si attuerà attraverso l’uso operativo dei sistemi di modellazione, previsione e controllo delle piene fluviali approntati nei precedenti anni. Nel concreto si gestirà l’uso operativo dei sistemi modellistici idrologico/idraulici sviluppati negli ultimi anni nell’ambito del “Progetto Po”, estesi oggi anche a tutti i corsi d’acqua che interessano il territorio della regione. Nello specifico, l’Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO) svolgerà le funzioni di centro previsionale per l’asta principale del fiume e si avvarrà del supporto della struttura di Arpa-SIMC di Parma (Area Idrologia), che è stata recentemente nominata dal Dipartimento per la Protezione Civile Nazionale Centro di Competenza per la modellistica idrologica.

Il sistema modellistico idrologico e idraulico è totalmente interconnesso con i prodotti della modellistica meteorologica, sviluppata in passato e operativamente gestita da Arpa-SIMC (*Area Modellistica Meteorologica e Centro di competenza Nazionale*), che è anche Centro di Competenza Nazionale per la modellistica meteorologica e la radarmeteorologia. I prodotti che ne derivano permettono alle strutture del sistema dei Centri Funzionali (stabiliti ai sensi del DPCM 27/2/2004) di svolgere le loro funzioni di monitoraggio previsione del “rischio meteorologico” e da diversi anni sono anche forniti ad altre Istituzioni pubbliche e private regionali ed extra-regionali (ad esempio le Arpa regionali di Lombardia, Campania, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Veneto).

Le attività di “tempo differito” di difesa del suolo si esplicano invece attraverso misure, analisi ed elaborazione dei dati storici raccolti, redazione di rapporti meteo-idrologici su eventi di piena appena trascorsi, analisi idrogeologiche del territorio, e sono finalizzate alla costruzione dei supporti tecnici necessari per la pianificazione territoriale su tempi medio-lunghi (mesi-anni). L’insieme di queste azioni permette, agli Enti ed organismi che in Regione a vario titolo si occupano di sicurezza del territorio, di definire le strategie e azioni più appropriate, ad es. mediante progettazione di sistemi di difesa attiva e passiva dai rischi naturali, siano essi l’innesco di dissesti idrogeologici, alluvioni fluviali, erosioni dei suoli e delle aree costiere, subsidenza, crisi delle risorse idriche, ingressioni saline, periodi prolungati di siccità, etc.

Durante il 2012 il SIMC intende consolidare questa attività in collaborazione, ove possibile, con la Direzione Tecnica (in particolare il CTR Acqua), nel tentativo di capitalizzare le conoscenze disponibili e condividerle in maniera proficua.

0.3 Supporto alla Regione Emilia-Romagna per l’attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria

In attuazione del D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155, la valutazione modellistica è entrata a far parte, al pari della rete di rilevamento, del processo di valutazione e gestione della qualità dell’aria. Questo processo riveste particolare rilievo nella nostra Regione, collocata nella Pianura Padana, una delle principali aree europee dove i limiti di qualità dell’aria non vengono rispettati. Il sistema di modelli per la previsione, valutazione e gestione della qualità dell’aria a scala regionale e di bacino padano è stato migliorato ed ampliato nel biennio 2009-2010 attraverso il progetto NINFA-Extended e successivamente nel 2011, attraverso il

progetto "Adeguamento e sviluppo del sistema informativo regionale ambientale a supporto della Regione e degli Enti locali in relazione alle funzioni attribuite dal D.Lgs. 155/2010". Il sistema modellistico è uno strumento che integra la modellistica meteorologica e chimica con la rete di monitoraggio e l'inventario delle emissioni. Il modello NINFA viene applicato quotidianamente per la valutazione della qualità dell'aria, dalla scala regionale al dettaglio comunale, e per la previsione, fino ad un massimo di 3 gg, dei principali inquinanti (PM10, NO2, O3) e dell'indice sintetico di qualità dell'aria. Il sistema viene inoltre utilizzato a supporto della pianificazione regionale e locale per la valutazione dell'inquinamento in diversi scenari meteorologici ed emissivi finalizzati all'elaborazione e valutazione dei piani di miglioramento della qualità dell'aria.

Nel 2012 non sono finanziati specifici progetti di sviluppo e manutenzione del sistema, che sarà tuttavia mantenuto operativo grazie agli investimenti realizzati negli anni precedenti.

Nel periodo 2012-2014, l'utilizzo del modello NINFA è stato pianificato nell'ambito di una specifica linea progettuale del progetto Supersito per la simulazione delle specie chimiche di interesse epidemiologico, e per la realizzazione del progetto LIFE+OPERA (Operational Procedure for Emission Reduction Assessment), finanziato dalla comunità europea.

Nel 2012, a fronte della riduzione del numero di stazioni della rete di monitoraggio, la copertura dell'intero territorio della regione per quanto riguarda la valutazione della qualità dell'aria sarà comunque garantita dal sistema di modellistica integrato con la rete di monitoraggio NINFA-E, come previsto dal programma di valutazione formulato dalla Regione e approvato dal Ministero dell'Ambiente (MATTM) ai sensi del D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

0.4 Supporto alla Protezione Civile per la gestione del rischio costiero e dell'inquinamento delle acque di balneazione

Nel 2011 sono state messe a punto le procedure e gli strumenti modellistici per la emissione da parte del Centro Funzionale di specifici avvisi meteorologici per il rischio costiero. Nel 2012 queste procedure verranno applicate regolarmente per l'emissione di avvisi meteo a supporto del Centro Funzionale. Si procederà inoltre alla manutenzione, verifica e razionalizzazione della catena di modelli di previsione di stato del mare (SWAN-MedITARE) ed alla ulteriore messa a punto della catena di modelli di circolazione (AdriAROMS) e di morfodinamica costiera (x-Beach) utilizzati a supporto della emissione di avvisi di criticità costiera e, in collaborazione con il Servizio Geologico Regionale, degli impatti delle mareggiate sulla costa.

Nel biennio 2010-2011 è stato sviluppato un primo prototipo di sistema modellistico per la simulazione numerica della diffusione di inquinanti nelle acque costiere destinate alla balneazione ed è stato creato il supporto informatico alla redazione dei profili di balneazione. Sono state inoltre testate le procedure per l'assistenza meteorologica al campionamento in mare ed alla gestione di episodi di inquinamento di breve durata. Queste attività proseguiranno nel 2012, in collaborazione con la sezione Provinciale di Rimini, su incarico del Servizio di Sanità pubblica della Regione Emilia-Romagna.

Nel 2012 si provvederà inoltre alla manutenzione e aggiornamento del sito web interno per la visualizzazione dei profili e all'adeguamento e verifica dell'infrastruttura informatica per la previsione di fenomeni di inquinamento delle aree di balneazione, attraverso l'uso del sistema di gestione-visualizzazione FEWS, operativo presso l'Area Idrologia ed utilizzato anche per la modellistica idrologico-idraulica sui fiumi regionali e sul Po.

0.5 Previsioni ed effetti dei cambiamenti climatici

Il cambiamento climatico in corso e gli scenari di cambiamento futuri che vengono prospettati anche alla scala locale potranno avere dei forti impatti sugli ecosistemi naturali e sulle attività umane.

In sintesi, su tutta l'area del Mediterraneo, le caratteristiche più salienti che emergono dagli scenari di cambiamento ottenuti possono essere riassunte in: aumento generale delle temperature, in particolare delle massime estive, aumento dell'intensità e della durata delle "ondate di calore", diminuzione del numero di giorni di gelo nei periodi invernali, diminuzione delle precipitazioni, più sensibile nel periodo estivo. E' molto probabile anche un aumento dell'intensità delle precipitazioni di breve durata nel periodo primaverile-estivo che saranno alternate da più frequenti e lunghi eventi siccitosi. Il probabile futuro ciclo idrologico, connesso ai mutati scenari termo-pluviometrici, potrà far crescere il rischio idrogeologico e marino, avere impatti sulla qualità dell'aria, sull'agricoltura, sulla salute umana (maggior frequenza di ondate di calore), sulla biodiversità vegetale ed animale.

La maggior pericolosità dei fenomeni naturali, indotta dal Climate Change, potrà causare danni economici crescenti non solo alle popolazioni e ai beni delle collettività ma anche agli ecosistemi ambientali.

I segnali di cambiamento climatico, pur con differenze talvolta elevate, sono rilevabili anche (e spesso ancor più) a scale spaziali minori, come ad esempio quelle della nostra regione. Dall'analisi statistica delle serie di dati disponibili realizzate da ARPA-SIMC emerge una diminuzione delle precipitazioni negli ultimi 50 anni, così come un altrettanto notevole aumento delle temperature, soprattutto nel periodo estivo e nei valori massimi. In particolare le precipitazioni sono sempre più intense e di breve durata.

Gli impatti più rilevanti del cambiamento climatico sul territorio e l'ambiente emiliano-romagnolo potrebbero essere di varia natura e possono riassumersi nei seguenti punti che, si sottolinea, sono solo alcuni esempi di uno spettro di conseguenze molto più ampio:

- aumento del rischio idrogeologico sulle aree appenniniche caratterizzate da gravi situazioni di dissesto idrogeologico; parallelamente aumento del rischio idraulico sui bacini fluviali di piccola dimensione e sulle aree montane;
- maggior frequenza di episodi siccitosi con conseguente ricaduta negativa sulla disponibilità di risorsa idrica (water scarcity) e prevedibile aumento della concorrenza per l'approvvigionamento idrico tra diversi settori della società;
- ulteriore impoverimento delle acque sotterranee e quindi maggior inaridimento del territorio, con conseguenze negative sull'agricoltura;
- aumento della frequenza e della durata delle ondate di calore, con disagi per la popolazione sensibile, riduzione delle rese e della qualità delle produzioni agrarie, aumento della richiesta energetica, ristagno della circolazione estiva con impatti sull'inquinamento da ozono.

Date queste premesse, si ribadisce la necessità di proseguire nello sviluppo delle conoscenze sul cambiamento climatico ed il derivato maggior rischio ambientale e territoriale, al fine di individuare, per tempo, possibili azioni di adattamento in grado di mitigare gli impatti che si avranno sulla regione e sulla società. Il SIMC può avere un ruolo rilevante in queste analisi e intende proseguire nello sviluppo di strumenti coordinati per il monitoraggio e la previsione dei possibili cambiamenti del clima regionale e dei suoi impatti sugli ecosistemi e le attività, anche attraverso la partecipazione a progetti finanziati da Ministeri o fondi dell'Unione Europea. Tali studi potranno permettere di proporre, alle istituzioni preposte, delle azioni di adattamento orientate a ridurre il rischio, soprattutto in considerazione del fatto che le azioni di mitigazione sino ad ora non hanno prodotto i risultati sperati.

In particolare, oltre all'ulteriore sviluppo, all'interno dell'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* del SIMC, della valutazione degli impatti del Climate Change sull'agricoltura svolti nel recente passato (es: progetto Agros scenari), già a decorrere dal 2012 si potranno ampliare gli orizzonti focalizzando l'attenzione anche agli impatti del climate change sul rischio idrologico-idraulico. In particolare questo studio verrà sviluppato all'interno di una collaborazione ratificata recentemente con il Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC) costruendo un accoppiamento tra la modellistica climatica, disponibile al SIMC (modellistica dinamico-statistica) e al CMCC (modellistica deterministica), e la modellistica idrologico-

idraulica sviluppata al SIMC presso l'Area Idrologia di Parma e usata operativamente per la previsione delle piene. Questa operazione permetterà di definire degli scenari futuri di "portata" fluviale e quindi di potenziale rischio di alluvioni e di disponibilità di risorsa idrica. Questi elementi di conoscenza sono importanti per gli enti che si occupano di pianificazione territoriale e divengono addirittura essenziali visti gli obblighi previsti dalla Direttiva Alluvioni emanata dalla UE (Direttiva UE 2007/60). In particolare in tale Direttiva europea e nel D.Lgs 49/2010 di recepimento, viene prevista la rivalutazione degli scenari di pericolosità e di rischio idraulico anche alla luce delle conseguenze dei cambiamenti climatici sul verificarsi delle alluvioni e tenendo conto della pericolosità da alluvione.

0.6 Modellistica numerica e radarmeteorologia per la Protezione Civile

Il ruolo di Centro di Competenza in Modellistica Numerica, Radarmeteorologia e Idrologia all'interno del sistema nazionale di Protezione Civile e a supporto dei Centri Funzionali, rappresenta senza dubbio anche per il 2012 una funzione molto rilevante svolta da ARPA-SIMC a scala nazionale. Le attività di modellistica numerica e di radarmeteorologia relative a tale funzione sono attualmente inquadrare all'interno del progetto MODMET3 e prevedono la fornitura al sistema dei Centri Funzionali e al DPCN di prodotti e di know-how nel settore delle previsioni meteorologiche numeriche (sia di tipo deterministico che probabilistico-di ensemble), del monitoraggio meteorologico, della previsione dello stato del mare, della radarmeteorologia e del nowcasting. Parte integrante delle attività è l'assistenza ed il supporto ai vari Centri di Competenza che utilizzano i prodotti di ARPA-SIMC anche per applicativi a valle di interesse per il Dipartimento (e.g. previsione degli incendi, previsione del trasporto delle ceneri vulcaniche).

L'ampio spettro delle attività da svolgere rende necessario il coinvolgimento di tutte le aree di SIMC includendo anche lo *Staff Amministrazione e Progetti Internazionali* che ricopre un ruolo fondamentale nella gestione economico-amministrativa della convenzione.

Per ciò che riguarda la modellistica previsionale, i sistemi di riferimento sono attualmente il sistema COSMO LAMI, per le previsioni deterministiche fino a tre giorni, ed il sistema COSMO LEPS, per le previsioni probabilistiche fino a 5 giorni. La modellistica meteorologica guida inoltre tutta la modellistica idrologica gestita dall'*Area Idrologia* le cui attività, a partire dal 2011, sono state incluse tra quelle del Centro di Competenza.

Le varie attività modellistiche, sulle quali si basano i servizi di supporto al DPCN, sono descritte nei paragrafi 1.1.2 e 3.2.3 di questo programma.

Nel corso del 2011 per la realizzazione del progetto sulla gestione degli eventi convettivi intensi sono stati implementati dei prodotti specificatamente realizzati. Tra questi le cumulate su finestra mobile e la definizione dei massimi di riflettività. Nel corso del 2012 tali prodotti dovranno trovare una maggiore integrazione con le informazioni territoriali attraverso l'utilizzo di sistemi GIS.

La possibilità di tale integrazione porterà ad una maggiore automazione della identificazione e definizione delle aree soggette a rischio.

Le attuali stime di precipitazione da radar si basano sull'utilizzo di una correzione sul bias medio dell'ultimo periodo; nel corso del prossimo anno si provvederà ad implementare un metodo di combinazione con i pluviometri che consideri la variazione spaziale e temporale del campo correzione.

Continuerà nel 2012 il lavoro per adattare le procedure in uso con il nuovo formato di archiviazione ODIM basato sullo standard definito dal progetto OPERA di EUMETNET per il quale sono stati sviluppati appositi convertitori di formato e una libreria per la gestione dei volumi convertiti. Come per i prodotti modellistici, l'applicazione delle stime di precipitazione in campo idrologico sarà un'importante area di collaborazione con l'*Area Idrologia* di SIMC.

Nel 2012 verrà ulteriormente approfondita la tematica delle previsioni a brevissimo termine

(nowcasting). A tutt'oggi questa tematica è trattata per mezzo della metodologia definita NOWMOS, sviluppata internamente a SIMC; nel corso dell'anno verranno valutate ulteriori metodologie per il nowcasting. Particolare attenzione sarà, poi, dedicata all'identificazione dei sistemi temporaleschi, tramite una loro definizione oggettiva basata sui dati osservati.

In continuità con quanto già in essere, il SIMC svolgerà funzioni di supporto tecnico-scientifico al Dipartimento della Protezione Civile Nazionale nella conduzione dei contratti per la realizzazione della rete radar nazionale e la sua attività operativa: in particolare continuerà la partecipazione di SIMC ai gruppi di lavoro sulla qualità del dato radar, sulla qualità dei prodotti di stima della precipitazione e sulla definizione dei nuovi prodotti del network radar. Nel 2012 verranno testati in modalità operativa i prodotti derivanti dall'ammodernamento del sistema radar di San Pietro Capofiume.

0.7 Attività istituzionali in campo ambientale: inquinamento dell'aria e del mare

Nel corso del 2012 verrà ulteriormente rafforzata l'attività istituzionale svolta da SIMC in campo ambientale, in particolare per quanto riguarda la qualità dell'aria e l'ecosistema marino-costiero, consolidando ulteriormente le collaborazioni con i propri referenti istituzionali (Regione, Province ed EE.LL.) e con le altre strutture Arpa. Per quanto riguarda la matrice aria, SIMC svolge, in collaborazione col Centro Tematico Regionale – Aria, attività istituzionali di supporto alla valutazione e gestione della qualità dell'aria. Nel 2012 gran parte di tali attività saranno realizzate nell'ambito di specifici progetti a finanziamento regionale che garantiranno le risorse necessarie a sviluppare e realizzare i servizi di previsione richiesti dalle norme e dagli accordi vigenti. Tra questi si ricorda l'accordo col Ministero dell'Ambiente, ai sensi del DM 16 ottobre 2006, finalizzato alla realizzazione del "Programma di finanziamenti per le esigenze di tutela ambientale connesse al miglioramento della qualità dell'aria e alla riduzione delle emissioni di materiale particolato in atmosfera nei centri urbani." e "l'Accordo di Programma sulla Qualità dell'Aria" per la gestione dell'emergenza da PM10 e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE di cui al DM 02/04/2002, n. 60" tra Regione Emilia-Romagna, Province, Comuni capoluogo e Comuni superiori a 50.000 abitanti, per la cui applicazione viene realizzato un servizio regolare di previsioni della qualità dell'aria.

1. SERVIZI DI MONITORAGGIO E PREVISIONE

1.1 Previsioni meteorologiche, climatologiche, meteo-marine e del disagio bioclimatico

1.1.1 Previsioni meteorologiche

All'interno del Servizio Idro-Meteo-Clima le attività di previsione meteorologica e climatologica sono svolte dall'*Unità Operativa Sala Operativa Meteo* e dall'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* e sono organizzate come segue:

Tematica 1: Attività di gestione e di sviluppo nel settore meteo previsionale.

La principale attività operativa consiste nella realizzazione di previsioni meteorologiche a scala provinciale e di prodotti specialistici su richiesta che comprendono:

- la visualizzazione e stampa dei supporti oggettivi (tabelle, carte);
- la redazione quotidiana delle previsioni meteorologiche a brevissimo termine (nowcasting), a breve (2 giorni) e medio termine (5-8 giorni) mediante un processo di interpretazione delle carte meteo e dei prodotti numerici disponibili;
- la compilazione dei bollettini di previsione a scala provinciale e loro diffusione su internet, via fax e radio private. In particolare, per quanto concerne la diffusione, è di grande

- rilevanza anche per il 2012 l'impegno televisivo (in diretta), quotidiano, dei previsori del SIMC all'interno della trasmissione Buongiorno Regione, su RAI3;
- il supporto meteo al Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna;
 - l'attività di verifica delle previsioni meteorologiche soggettive, realizzate il giorno precedente, e delle catene modellistiche in uso al SIMC;
 - la compilazione di un bollettino settimanale di previsioni a lungo termine (1 mese).

Tematica 2: Attività di sviluppo dell' Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche.

Questa attività, in parte finanziata dai progetti Alluv_RS e ModMet3, è finalizzata al miglioramento dei supporti informativi (mappe, tabelle e grafici) necessari ai previsori, attraverso lo sviluppo di procedure informatiche di accesso agli archivi di dati osservati e previsti e di SW di grafica meteorologica. In tale attività va inclusa la collaborazione alla realizzazione dei rapporti di evento e le relazioni meteo a richiesta di utenti specifici

Nel 2011 si è consolidato il software applicativo sui server del SIMC aggiornando la parte di lancio automatico delle procedure (scheduling), per cui nel 2012 verrà messo a regime l'utilizzo dei dati di modellistica importati in un nuovo sistema di archiviazione che consentirà di gestire anche i GRIB edition 2 che sono il nuovo standard per la distribuzione dei dati di modellistica meteorologica. Verrà implementata la gestione dei dati WMO in formato BUFR in sovrapposizione prima e in sostituzione poi dei vecchi formati di messaggio SYNOP e TEMP.

Tra le attività di sviluppo svolte in collaborazione con l'*Area Modellistica Meteorologica e Centro di Competenza Nazionale* merita attenzione la diagnostica delle catene modellistiche di ARPA-SIMC, mediante uso di SW specialistico finalizzato alla produzione di report delle catene modellistiche in uso (LAMI, ECMWF ecc..).

1.1.2 Previsioni numeriche meteorologiche di tipo deterministico e probabilistico

L'attività di modellistica previsionale del SIMC si basa sull'utilizzo del modello numerico COSMO sviluppato nell'ambito dell'omonimo consorzio europeo cui l'Italia aderisce tramite USAM di Aeronautica Militare.

La convenzione "LAMI", tra USAM, ARPA-SIMC e ARPA Piemonte, costituisce poi l'accordo nazionale "satellite" attraverso il quale il SIMC partecipa alle attività operative e di sviluppo del Consorzio.

Le attività modellistiche meteorologiche sono state finora articolate in due filoni principali: la modellistica di tipo deterministico (COSMO LAMI) e la modellistica di Ensemble di cui COSMO LEPS rappresenta la principale applicazione operativa. A partire dal 2012 verrà avviata la sperimentazione pre-operativa del sistema COSMO-NIRUC (Nord Italia Rapid Updating Cycle) per l'ottimizzazione della previsione a brevissimo termine 2-12 ore.

- Previsione deterministica

La modellistica COSMO LAMI viene gestita operativamente sulle piattaforme di supercalcolo messe a disposizione dal CINECA e finanziate direttamente dal DPCN. Alcune suite di back up vengono gestite internamente sui sistemi di calcolo del SIMC al fine di garantire la massima continuità operativa. Per l'attività svolta presso il CINECA, dall'inizio del 2012 verranno aggiornate le catene operative in base alla nuova versione di riferimento del modello ed all'introduzione della suite di test anche per la suite COSMO I2 con assimilazione. La modifica più rilevante nel corso dell'anno riguarderà la procedura di inizializzazione della temperatura ed umidità del suolo e l'introduzione del nuovo schema di suolo a sette livelli verticali.

Durante il 2012 proseguirà l'attività di sviluppo legata all'assimilazione delle precipitazioni da radar, e elaborati con tecniche variazionali, avviata nel 2010 in collaborazione con l'*Unità Radarmeteorologia Radarpluviometria Nowcasting e Reti non convenzionali*. In relazione a questo argomento, si sta valutando l'ipotesi di richiedere la consulenza di uno specialista del

Servizio Meteorologico Russo per l'adeguamento del codice di Nudging all'assimilazione di questa nuova tipologia di dati. Tale adeguamento richiede, infatti, una profonda conoscenza del codice ed una elevata abilità nella programmazione FORTRAN di ultima generazione e nella ottimizzazione dei codici sulle moderne piattaforme di calcolo massicciamente parallele.

Nel corso del 2012 verrà attivata una convenzione biennale con il CNR-ISAC di Bologna per il miglioramento dello schema di trasporto turbolento implementato in COSMO. Questa attività si basa su una forte collaborazione tra *l'Area Modellistica e Centro di Competenza*, *l'Area Meteorologia Ambientale, Marina e Oceanografica* e con *l'Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche*. Le attività incluse nella convenzione fanno seguito alla collaborazione con ISAC sviluppatasi nello scorso biennio basata sull'utilizzo dei dati sperimentali raccolti durante la campagna Base Alpha svoltasi presso la base di S. Pietro Capofiume.

L'attività di sperimentazione del modello COSMO alla scala del chilometro verrà condotta nell'ambito della sperimentazione inclusa nel progetto prioritario CORSO che raccoglie i contributi del Consorzio COSMO al Forecast Demonstration Project (FDP) e al Research and Development Project (RDP) della WMO relativi ai giochi olimpici di SOCHI del 2014.

- Previsione probabilistica o di ensemble

Per quello che riguarda la previsione di ensemble, il 2012 vedrà alcune novità.

Il sistema COSMO LEPS raddoppierà in quanto verrà introdotta una nuova suite inizializzate alle 00 UTC. Il sistema COSMO LEPS fornirà, in via sperimentale, un set di previsioni calibrate con la metodologia sviluppata presso ARPA-SIMC.

Il sistema COSMO SREPS, in base ai risultati ottenuti da ARPA SIMC in conclusione del progetto prioritario CONSENS, sarà basato su un set di 20 membri ottenuti aggiungendo quattro nuovi membri ai sedici di COSMO LEPS. I quattro nuovi membri sono costituiti da quattro integrazioni analoghe alle altre 16, dal punto di vista della configurazione del modello, ma con condizioni al contorno estratte dal run globale deterministico di ECMWF (IFS), DWD (GME), NCEP (GFS) e dal modello giapponese che dovrebbe essere reso disponibile operativamente ed in modo gratuito.

A latere dell'attività operativa di COSMO LEPS, verrà implementato un suo clone centrato sull'area dei giochi olimpici di Sochi 2014. Anche questa attività è inclusa nel progetto prioritario CORSO e vedrà un forte coinvolgimento internazionale nell'ambito dei succitati FDP e RDP. La collaborazione internazionale, che avverrà sotto l'egida di WMO, vedrà il coinvolgimento di più gruppi di lavoro internazionali e dovrebbe portare ad un miglioramento della fruibilità dei prodotti di ensemble, ad un loro migliore utilizzo operativo ed a un miglioramento delle metodologie di verifica statistica oggettiva.

Per ciò che riguarda l'ensemble, a livello di sviluppo sono inoltre previste le seguenti attività:

- sviluppo e sperimentazione di nuove tecniche perturbative;
- proseguimento della sperimentazione del sistema di ensemble a 2.8 km;
- proseguimento dell'attività di sviluppo di tecniche per la calibrazione delle precipitazioni di COSMO LEPS in collaborazione con *l'Area Centro Funzionale e Reti di Monitoraggio Idrometeo*, con *l'Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche* e con *l'Unità Radarmeteorologia Radarpluviometria Nowcasting e reti non convenzionali*.

- Previsione a brevissimo termine

Nel corso del 2012, sarà implementato LAMI NIRUC, il sistema previsionale che dovrebbe colmare l'intervallo previsionale tra il nowcasting (-2 ore) e la previsione LAMI. Il prototipo verrà sviluppato sulle macchine interne del SIMC in una configurazione ridotta in quanto, per questioni di risorse di calcolo, il dominio di integrazione coprirà solamente il nord-Italia. Il sistema girerà ogni 3 ore (6 se le risorse non lo consentiranno) a copertura di un range

previsionale di 12/18 ore. La risoluzione sarà di 2.8 km. L'operatività del sistema prevede un invio a frequenza più alta dei dati osservativi da parte di Aeronautica Militare. La prima versione del prototipo verrà implementata con l'assimilazione delle precipitazioni radar con la tecnica del Latent Heat Nudging. Nel corso dell'anno potrebbe essere inoltre disponibile una versione di COSMO che dovrebbe consentire di assimilare anche i venti radiali derivati dalle osservazioni radar.

L'Area Modellistica Meteorologica e Centro di Competenza Nazionale continuerà le varie collaborazioni interne al SIMC nel settore della modellistica dello stato del mare, del controllo di qualità dei dati e della gestione e manutenzione evolutiva dei sistemi di calcolo e delle librerie applicative di SIMC.

Durante il 2012 proseguirà l'attività di verifica oggettiva dei prodotti previsionali che, oltre ad un costante aggiornamento delle metodologie e del SW, prevede la scrittura di rapporti trimestrali e lo svolgimento di riunioni periodiche che rappresentano un momento importante di scambio tra chi gestisce la modellistica e chi ne fa un uso operativo all'interno del servizio. Proprio a corredo di questa attività si sta sviluppando e consolidando una sempre maggiore collaborazione tra *l'Area Modellistica* e *l'Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche* che contribuisce in modo sostanziale alla diagnostica del modello.

Dal punto di vista della pianificazione a medio termine delle attività modellistiche, durante il 2012 dovrebbe essere finalizzato un piano di collaborazione con USAM per la definizione di un percorso, sia tecnico che formale, per la costituzione di un vero sistema modellistico nazionale che includa sia le catene previsionali deterministiche che quelle di ensemble a scala nazionale. Tale sistema nazionale dovrebbe basarsi su una reale condivisione delle risorse umane, finanziarie e di supercalcolo. Purtroppo USAM e CNMCA sono in una fase di forte avvicinamento del personale e, come logico, questo non favorisce la definizione di linee strategiche e la pianificazione di attività a medio termine.

All'interno del SIMC i prodotti delle catene modellistiche previsionali basate sul modello COSMO continueranno ad alimentare le catene modellistiche a valle per il monitoraggio e la previsione ambientale (NINFA), per la previsione idrologica (Effort e Fewes PO) e per la previsione dello stato del mare (MEDITARE).

1.1.3 Previsioni climatiche

L'attività di sviluppo nel settore clima, (banche dati, previsioni stagionali e scenari climatici) proseguirà attraverso la realizzazione ed il consolidamento dei prodotti di analisi statistica dei dati di archivio. Le attività si basano sulla gestione del DB di dati storici, che sarà arricchito con la digitalizzazione di dati ancora su cartaceo. In tale ambito è da sottolineare il collegamento con *l'Area Idrologia* che cura la redazione degli Annali Idrologici. I prodotti principali sono in generale utilizzati sia per gli Annali Idrologici, sia per l'annuario di Arpa e la Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna. Inoltre i dati organizzati nel DB costituiscono la base per l'attuazione di progetti di ricerca sul cambiamento climatico ed i suoi impatti a livello regionale.

Nel 2012 proseguirà la realizzazione di un DB di dati climatologici condiviso per il Nord Italia, cui concorrono i tecnici delle Regioni e delle ARPA di tutte le regioni settentrionali (progetto ARCIS). Il personale del "gruppo clima" interno all'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* partecipa anche al Tavolo Interagenziale costituito da ISPRA per l'aggiornamento del data set degli indicatori climatici (progetto SCIA) e la pubblicazione dell'annuario climatico nazionale.

Parte delle attività climatologiche saranno svolte su finanziamenti esterni derivati da progetti (ModMet 3, Agrosceari, Watercore, Weather e UHI).

Per tutto il 2012, continuerà la collaborazione con il Dipartimento di Protezione Civile per le

previsioni stagionali su tutto il territorio nazionale. Questo prodotto è uno dei risultati della continuazione dello Special Project "SPIA" già avviato presso il Centro Europeo di Reading (ECMWF). A partire dalle previsioni stagionali è stata messa a punto una procedura per produrre previsioni di resa agricola e di irrigazione. Nel 2012 sarà valutata la possibilità di aumentare il numero delle catene che forniscono gli input (i predittori) al sistema di regionalizzazione nonché le possibilità di migliorare il bollettino regionale per le previsioni di lungo periodo.

Parallelamente alle attività per lo sviluppo di prodotti di tipo climatologico, proseguirà nel 2012 lo sviluppo di metodologie di downscaling statistico applicate a scenari climatici ottenuti con modelli AOGCM. Questa procedura permette una stima dei cambiamenti climatici futuri a scala locale per il periodo 2021-2050 e 2071-2100. I prodotti derivati costituiscono uno dei principali contributi di ARPA-SIMC ai Progetti Europei Watercore, UHI e Weather ed al progetto nazionale Agrosenari.

Sarà sviluppata nel 2012 la collaborazione pluriennale, avviata nel 2011, con CMCC-CIRA, primo risultato del protocollo di intesa sottoscritto nel 2011 con il Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC), per il confronto e la condivisione delle metodologie di downscaling dinamico riferite al modello COSMO-CLM e statistico, secondo le tecniche operative in ARPA-SIMC. Gli strumenti serviranno di input alle catene modellistiche applicative in campo idrologico ed agrometeorologico. Lo scambio di esperienze avverrà tramite la condivisione di personale ed il training nei settori di interesse.

Nel corso del 2012 continueranno infine le attività relative al 'Gruppo Dati', un gruppo di natura trasversale mirato alla manutenzione, ottimizzazione e controllo di funzionamento del data base Oracle che costituisce il principale archivio dati di ARPA-SIMC. Le attività comprendono il controllo del flusso dei dati osservativi in Oracle, il continuo funzionamento delle procedure di invalidazione dati ed eventuali manutenzioni delle stazioni, il controllo e l'aggiornamento delle informazioni di anagrafica delle stazioni caricate sul data-base ed il miglioramento delle modalità di archiviazione dati in termini di variabili archiviate e reti. Proseguiranno anche le attività per l'individuazione delle procedure di controllo qualità dei dati archiviati nel data-base, condivise da tutto ARPA-SIMC.

1.1.4 Previsioni meteo-marine

Come negli anni precedenti, l'Area di Meteorologia Ambientale, Marina e Oceanografica fornirà un servizio di previsione numerica del moto ondoso (sistema MedItaRe), correnti, temperatura, salinità e livello del mare Adriatico (AdriaROMS). Nel corso del prossimo anno proseguirà, nell'ambito dei compiti di Centro di Competenza, la fornitura al Dipartimento della Protezione Civile Nazionale dei servizi di previsione dello stato del mare su tutti i mari nazionali e sull'intero Mediterraneo. In questo quadro verrà razionalizzato il servizio di dettaglio sulle aree costiere esterne alla Regione.

Le previsioni di altezza e direzione dell'onda verranno verificate sistematicamente con i dati della stazione ondometrica Nausicaa e con altri dati disponibili.

Per quanto riguarda il modello oceanografico AdriaROMS è prevista l'entrata in operatività della nuova versione ad elevata risoluzione (500 m) sul Nord Adriatico.

Il modello morfodinamico costiero X-beach, implementato in modo dimostrativo durante il progetto MICORE, conclusosi nel 2011, verrà mantenuto in operatività sul transetto sperimentale di Lido di Dante. Nel 2012 verranno messe a punto le procedure di postprocessing, visualizzazione e trasmissione delle previsioni morfodinamiche. Nell'ambito di una collaborazione con il Servizio Geologico Regionale (SGSS) verrà inoltre valutata la verifica del modello, l'estensione a nuovi transetti ed il test della versione bidimensionale.

1.1.5 Disagio Bioclimatico e Previsioni degli allergeni

Continuerà anche nel 2012 la collaborazione tra SIMC e il *CTR Ambiente Salute* di Arpa per quanto riguarda lo sviluppo e l'applicazione operativa di strumenti di previsione del disagio bioclimatico in regione, a supporto del settore Sanità regionale. Questi strumenti permettono di fornire durante il periodo estivo un importante supporto in relazione alle misure da adottare per diminuire il disagio prodotto dall'occorrenza di onde di calore. I bollettini realizzati sono diffusi a medici e a strutture ospedaliere ubicate su tutto il territorio regionale e offrono un supporto alla prevenzione del rischio sanitario che sembra abbia avuto un notevole successo negli anni passati. Il problema dell'impatto delle onde di calore sulla salute sarà sempre più sentito nel futuro, alla luce dei sempre più raffinati scenari di cambiamento del clima oggi disponibili. Tale presidio dovrà quindi necessariamente rafforzarsi migliorando le sinergie e le collaborazioni all'interno dell'agenzia e mettere a sintesi diverse competenze necessarie per realizzare un prodotto di utilità.

Nel 2012 l'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* manterrà il coordinamento della rete dei pollini allergenici, costituita dalle Sezioni di Arpa e da attori pubblici e privati della sanità e della ricerca, con la raccolta ed elaborazione dei dati pollinici e la redazione dei bollettini settimanali tramite il programma originale GEPO, aggiornato per ricevere le uscite del modello di previsione pollinica e l'interazione con la rete nazionale (Pollnet). A tal fine continuerà la collaborazione con il CTR Ambiente e Salute per la piena trasformazione operativa degli strumenti previsionali sulla diffusione dei pollini allergenici. Nel 2012, proseguirà la partecipazione al progetto regionale su pollinosi e cambiamento climatico in collaborazione con la DT, il CTR "Ambiente e Salute", la Sezione Arpa di Bologna e le strutture della sanità e della ricerca che si occupano di monitoraggio, previsione, prevenzione e cura. ARPA-SIMC parteciperà, inoltre, al funzionamento della rete nazionale Pollnet, che raccoglie gli sforzi della maggioranza delle Agenzie ambientali per diffondere informazioni, dati e commenti a livello regionale e locale sul sito dedicato (www.pollnet.it). I bollettini regionali saranno quindi pubblicati sul sito web regionale di Arpa ed in quello nazionale della rete Pollnet.

1.2 Monitoraggio integrato meteorologico e idrologico RIRER e Radar

Le attività di monitoraggio meteorologico e idrologico, che costituiscono uno dei principali compiti di questo Servizio, sono svolte, in collaborazione, dalle aree *Centro Funzionale e Reti di Monitoraggio e Idrologia* nonché dall'*Unità RadarMeteorologia RadarPluviometria Nowcasting e Reti non convenzionali*, con l'indispensabile supporto dell'*Area Servizi Informatici*.

Tale funzione, svolta mediante reti di monitoraggio (attualmente quelle gestite dal Servizio sono 7), prevede l'impiego di strumentazione fissa, automatica e manuale, mentre campagne di misura ad hoc permettono di acquisire dati e di determinare indicatori specifici per l'analisi, la valutazione e la previsione.

Le più recenti normative in materia di acque (D.Lgs. 152/99 modificato e integrato dal D.Lgs. 258/00 e la Direttiva 2000/60/CE sulla tutela delle acque) prevedono il monitoraggio integrato degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corsi d'acqua attraverso l'adozione di adeguati programmi di conoscenza per comprendere quanto e come le pressioni antropiche influenzino gli ecosistemi idrici. Per sottolineare la rilevanza di queste attività, è utile ricordare come già nell'ormai lontano anno 2000 la Giunta regionale aveva emanato una Direttiva (DG n. 27 del 18/1/2000) dal titolo "Gestione della rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali. Prima ottimizzazione", sostituita successivamente dalla DG n. 1420 del 2/8/2002, dove veniva chiaramente prevista la necessità di definire "un programma di misure di portata da effettuarsi in corrispondenza temporale con i prelievi di qualità".

1.2.1 Monitoraggio meteorologico e idrologico RIRER

Per quanto concerne la rete RIRER nel corso del 2012 si svolgeranno le seguenti attività:

- realizzazione delle attività connesse agli interventi di messa in sicurezza del territorio nei bacini del Secchia e Panaro: Ordinanza 4470 di APC con cofinanziamento della Provincia di Modena (totale complessivo 90.000,00 euro); verranno eseguiti l'aggiornamento di quattro stazioni idrometriche e lo spostamento di due idrometri esistenti, dalle attuali posizioni meno cruciali a nuove posizioni di maggior rilievo (Concordia sul Secchia e Ponte S. Ambrogio sul Panaro);
- proseguimento del piano di aggiornamento straordinario delle stazioni in telemisura di tecnologia CAE (2010 – 2013). Il piano prevede la sostituzione delle vecchie centraline SP200, ormai obsolete e in via di dismissione, con le più recenti SPM20, che garantiscono una miglior efficienza della rete RIRER. Le nuove centraline consentono tra l'altro la registrazione di dati pluviometrici con la frequenza di un minuto, un aspetto fondamentale per il monitoraggio degli eventi di precipitazione intensi;
- avvio del progetto di trasformazione di parte della rete RIRER con l'utilizzo delle radio a tecnologia Tetra. Si intende operare in due tempi distinti, con due lotti separati. Per il 2012 si realizzerà il lotto 1 che opererà in due ambiti: a) sostituzione delle radio UHF su 18 stazioni SiapMicros della rete di Ravenna; questa operazione necessita anche della sostituzione del vecchio Datalogger Siap 3820 con il moderno SiapMicros DA9000; b) sostituzione dei modem GPRS sull'intera rete Vaisala (64 stazioni); questa operazione comporta solo l'aggiornamento del firmware dell'attuale Datalogger QML 201 per interfacciare le radio Tetra.

La stima del costo del Lotto 1 è dell'ordine di 92.000,00 Euro, finanziate dall'Agenzia di Protezione Civile con il concorso al 50% di Lepida Spa limitatamente alle radio Tetra.

Il Lotto 2, da realizzarsi a partire dal 2013, prevede la conclusione dell'aggiornamento a Tetra della rete SiapMicros di Ravenna, per le restanti stazioni (totale n. 41). La stima del costo è dell'ordine di 154.000,00 euro; al momento sono disponibili solamente 48.000,00 euro dell'Agenzia di Protezione Civile;

- riposizionamento (secondo le risorse disponibili) di alcuni idrometri, su indicazioni dell'*Area Idrologia*, per ottimizzare le misure di livello idrometrico secondo le specifiche concordate con la Direzione Generale Ambiente RER alla luce della Direttiva Acque europea;
- collaborazione con l'*Area Idrologia* per il ripristino e l'aggiornamento delle aste idrometriche presso alcune sezioni dei fiumi regionali e per la manutenzione straordinaria delle teleferiche (secondo le risorse disponibili);
- collaborazione con la Direzione Tecnica per la gestione dell'attuale rete freaticometrica automatica.

Le attività di manutenzione ordinaria comprenderanno anche nel 2012 la boa Nausicaa.

Si continuerà anche l'attività di radiosondaggio atmosferico presso la base di San Pietro Capofiume per mezzo del sistema autosonda. Il sistema sarà aggiornato per consentire il passaggio alle sonde RS92-SGPA (che utilizzano il GPS per determinare il vento e batterie a secco) in quanto la ditta Vaisala non produrrà più il modello RS92 KL.

Si realizzeranno dei lanci supplementari (fino 4 al giorno) durante le campagne intensive di misure per il progetto Supersito.

Per quanto concerne gli aspetti economici, si sottolinea che, a fronte di una possibile diminuzione (rilevante) di fondi dallo Stato e/o dalla Regione per la manutenzione della rete RIRER, si dovranno apportare dei tagli, altrettanto rilevanti, ai contratti di manutenzione; le possibili opzioni sono elencate nel precedente capitolo 0.1.

Per contenere i costi, già dal 2010, SIMC svolge internamente alcune tipologie di servizi (es. la manutenzione integrativa-telemantenzione di parte delle stazioni,) che in precedenza erano affidati a ditte esterne. Questo è stato possibile grazie a procedure informatiche realizzate ad hoc dall'Area Servizi Informatici del SIMC. Tale approccio "fare più

manutenzione in casa” verrà sviluppato ancora di più nel 2012, individuando dei “servizi” che potranno essere eliminati dai contratti di manutenzione e svolti internamente. Questa politica produrrà una diminuzione dei costi di manutenzione affidati all'esterno.

Con riferimento al monitoraggio idrologico, nel 2012 si continuerà a svolgere l'attività di definizione e aggiornamento delle scale delle portate, con particolare riguardo ai regimi di magra, in corrispondenza delle sezioni fluviali individuate al fine di ottimizzare il programma di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Emilia-Romagna.

1.2.2 Monitoraggio rete radar

Per quanto concerne la rete radar, l'attività di maggior rilievo nel 2012 sarà il passaggio completo dell'archiviazione dei volumi attraverso il sistema ARKIMET. Inoltre dovranno essere adattate le procedure di validazione e test di consistenza dei volumi ricevuti al nuovo formato di archiviazione utilizzato, questo sia per il sistema sito in San PietroCapofiume (BO) che per il sistema sito in Gattatico (RE).

Ulteriori attività di rilievo saranno:

- sviluppo di procedure di controllo periodiche per il funzionamento dei sistemi, da svolgersi con personale interno in parallelo alle attività di manutenzione programmata;
- prosecuzione del servizio di report radar d'evento per la descrizione dei fenomeni meteorologici sulla regione; quest'attività sarà portata avanti in collaborazione con il personale dell'*Unità Sala Operativa*.

Nel 2012, in collaborazione con l'*Area Servizi Informatici* saranno messe a punto le nuove modalità di archiviazione e recupero dei dati basate sul sistema ARKIMET.

1.3 Elaborazione e previsione dati idrologici – Modellistica Idro

Le attività di monitoraggio idrologico svolte dall'*Area Idrologia* implicano l'elaborazione delle grandezze pluviometriche ed idrometriche campionate mediante la strumentazione di misura. Tra le possibili elaborazioni si annoverano il calcolo dell'afflusso sul bacino idrografico sotteso da un'assegnata sezione di chiusura, la determinazione dei deflussi in una determinata sezione idrometrica e quindi i bilanci idrologici nelle sezioni di interesse. Tali elaborazioni risultano fondamentali per le attività conoscitive del territorio e, in particolare, sono necessarie per qualsiasi programmazione di gestione delle risorse idriche (ad esempio, realizzazioni di opere di difesa, concessioni di derivazioni idriche, controllo della qualità dell'acqua, ecc.). Elaborazioni, analisi e studi idrologici saranno svolti con continuità dall'*Area Idrologia* per tutto l'anno 2012.

Per evitare la dispersione di risorse e di conoscenze e al fine di mantenere uno scambio sulle attività in corso e sulle criticità presenti nel territorio, anche attraverso sopralluoghi diretti, particolare attenzione sarà rivolta alla gestione delle relazioni con gli Enti coinvolti nella gestione delle risorse idriche.

Per quanto riguarda la realizzazione di un sistema previsionale delle piene fluviali, l'*Area Idrologia* ha ultimato l'applicazione di tre modellistiche idrologiche\idrauliche (Mike11 NAM e HD, Efforts TOPKAPI e PAB, Sobek, HMS HMS e RAS) a tutti i corsi d'acqua che interessano il territorio della Regione Emilia-Romagna; contemporaneamente è stato sviluppato un sistema di ambiente informatico tale da consentire la gestione di catene di simulazione remota e locale. Il sistema è stato sviluppato per l'applicazione del calcolo parallelo in un contesto di simulazione di tipo ensemble meteo-idrologico.

Durante il 2012 il sistema verrà ottimizzato verificando e ricalibrando, laddove necessario, le applicazioni dei modelli idrologici/idraulici e avvalendosi di tecniche avanzate per l'assimilazione dei dati osservati in tempo reale e per la stima dell'incertezza previsionale.

Continuerà in collaborazione con l'*Area Centro Funzionale e Reti di Monitoraggio Idrometeo*, l'attività di misure a campo. Molto rilevante è anche l'attività post-evento che consiste nella raccolta delle informazioni sui dissesti idraulici, idrogeologici e frane avvenute in

concomitanza di eventi meteo-idrologici intensi. Tale attività comprende anche la redazione di relazioni di evento di cui si tratterà anche in seguito.

E' previsto infine il consolidamento dei sistemi di calcolo e delle diverse reti coinvolte nei progetti di modellistica idrologica gestiti presso la sede di Parma. Verranno ottimizzate le procedure di scambio dati e i flussi di informazioni tra i nodi di Parma, Milano e Torino in grado di supportare il sistema FEWS. Verrà inoltre ulteriormente sviluppata la distribuzione dei risultati della modellistica mediante applicazioni web based già completamente operative dal 2010.

Presso l'Area *Idrologia* di Parma è operativo un importante centro di elaborazione e di calcolo, in gran parte di proprietà di AIPO, necessario per la gestione delle catene modellistiche idrologiche di cui si è discusso. Tale centro necessita di supporto tecnico adeguato. Nel 2012 sarà necessario realizzare un sistema di business continuity, relativo ai futuri adempimenti normativi del sistema "Piene" e l'allestimento e ampliamento di una nuova catena modellistica Fews (ad uso interno).

Per quanto concerne il supporto ad AIPO per la gestione delle piene fluviali, verrà mantenuto il supporto e la manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema Web-Fews (contratti di manutenzione, monitoraggio attraverso script SW, l'importazione dati, la gestione utenti, la gestione degli allarmi, ecc.), la realizzazione e il supporto SW alla realizzazione dei "bollettini" per AIPO (e SIMC) e la gestione della rete Internet "AIPO-Fews".

Per quanto concerne il supporto all'Autorità di Bacino del PO (ADBPO) relativamente agli episodi di "magra", va sottolineato il supporto e la manutenzione ordinaria e straordinaria al sistema Web delle "Magre" (contratti di manutenzione, monitoraggio, gestione utenti, ecc.), per la parte pubblica e per la parte riservata agli enti e la messa a regime dell'importazione dei dati da enti/utenti esterni attraverso interfaccia Web manuale.

1.4 Centro Funzionale Regionale per la Protezione Civile

Le principali attività operative del Centro Funzionale consistono in:

- realizzazione dei bollettini quotidiani di vigilanza idro-geologica e di bollettini e avvisi allorché si verificano fenomeni meteo-idrologici intensi (Avviso Meteo, di Attenzione Meteorologica e Avviso di Criticità) così come previsto dalla normativa nazionale e regionale;
- emissione di Avvisi a supporto della Protezione Civile Regionale, così come previsto dalla normativa nazionale e regionale;
- azioni di base in campo idrologico-idraulico per la costituzione del necessario bagaglio informativo per la gestione di situazioni di crisi.

Seppur le attività del Centro Funzionale Regionale fanno capo all'Area *Centro Funzionale e Reti di Monitoraggio Idrometeo*, si evidenzia che i prodotti derivano da un processo trasversale e sono realizzati grazie alla strettissima collaborazione tra tutte le Aree di SIMC; si citano in particolare l'Unità *Sala Operativa Previsioni Meteorologiche*, l'Area *Idrologia*, l'Area *Modellistica Meteorologica* e *Centro di Competenza Nazionale* e l'Unità *Radarmeteorologia Radarpluviometria Nowcasting* e *Reti non convenzionali*, oltre all'indispensabile supporto dell'Area *Servizi Informatici*.

Data la particolare rilevanza operativa, anche nel 2012 saranno effettuati:

- il monitoraggio quotidiano dell'operatività della rete e della qualità dei dati, compreso il controllo quotidiano dell'operatività dei modelli idrologici e di previsione frane;
- l'utilizzo continuo della modellistica idrologico-idraulica (sistema FEWS) sviluppata dall'Area *Idrologia*, direttamente per quanto attiene gli affluenti emiliani del Po, il fiume Reno ed i fiumi romagnoli, in collaborazione con AIPO per gli eventi di piena che dovessero riguardare il fiume Po e i suoi affluenti;

- la validazione e archiviazione di dati pluviometrici e idrometrici attraverso i programmi specifici disponibili e la realizzazione, in collaborazione con *l'Area Idrologia* dell'Annale Idrologico.

Sarà portata a termine l'attività di revisione delle soglie idrometriche, che viene svolta in collaborazione con l'Agenzia di Protezione Civile, STB, AIPO, Province, etc. e parallelamente, riviste anche le soglie di allerta meteo, con il passaggio alla nuova procedura in ambiente Infomet.

Per quanto concerne l'attività di sviluppo, nel 2012, proseguirà il progetto Rischio marino, iniziato nel 2010 e continuato nel 2011, finanziato dall'Agenzia Regionale di Protezione Civile e che verrà svolto in collaborazioni con *l'Area Meteorologia Ambientale, Marina e Oceanografica* e con il Servizio geologico e Sismico dei Suoli della Regione. Gli obiettivi sono duplici: 1) ottimizzazione della visualizzazione delle previsioni di onda e livello del mare sui punti di griglia costieri; 2) utilizzo del programma X-Beach, sviluppato nel progetto Micore per l'area del Lido di Dante, verificando la possibilità di estensione ad altre aree della costa.

Si intende proseguire l'attività di previsione e monitoraggio degli eventi meteorologici intensi (sistemi convettivi organizzati, squall lines, temporali supercella, etc.) tipici del periodo marzo-settembre. Tale attività, come già nel 2011, sarà realizzata in collaborazione con *l'Unità Sala Operativa Previsione Meteorologiche* e *l'Unità Radarmeteorologia radarpluviometria nowcasting e reti non convenzionali*, anche in relazione allo sviluppo di indicatori di severità dei temporali e le modalità di visualizzazione dei prodotti radar. Resta da affrontare la problematica della diffusione "al territorio" (province, sindaci, prefetture) di tali informazioni, che deve necessariamente essere efficace e tempestiva, vista la rapidità di accadimento di tali eventi.

Proseguirà, nel 2012, la gestione e l'aggiornamento del DB di dati di precipitazione e degli eventi di piena storici nella Regione. L'archivio, dotato di interfaccia funzionale alla consultazione, in fase di emergenza e situazioni di piena dei fiumi, è essenziale per avere dei riferimenti con i quali confrontare i dati degli eventi in corso. Il lavoro consisterà, sulla base anche dei dati idrometrici, nell'individuazione e analisi degli eventi di piena passati attraverso la compilazione di schede di piena ed elaborazioni statistiche successive (casi critici in ordine decrescente, tempi di percorrenza della piena, etc.). Per quanto concerne il DB delle piogge, l'attività consisterà nell'inserimento dei dati delle piogge intense e dei casi critici di pioggia connessi ad eventi di piena e permetterà, in fase di emergenza, di valutare il tempo di ritorno dell'evento pluviometrico in corso e di effettuare il confronto con i casi critici passati.

Un altro importante supporto al Centro Funzionale fornito dall'*Area Idrologia* e dall'*Unità Sala Operativa Previsione Meteorologiche*, è la stesura di rapporti di evento, che riguardano la descrizione dei fenomeni meteorologici e idrologici di particolare interesse, che conducono ad eventi estremi di piena o di magra e che si verificano durante l'anno. Nel 2012 tali rapporti saranno immediatamente predisposti durante il corso degli eventi in esame, per poi essere ulteriormente sviluppati con maggiori informazioni ed analisi di dettaglio nel periodo post-evento.

Saranno esaminate tra l'altro le informazioni sui danni, rese disponibili dalla Protezione Civile, valutando inoltre possibili integrazioni. La pubblicazione dei rapporti di evento sul web consentirà di fornire a tutti gli Enti preposti alla difesa del suolo, sia a livello di programmazione che di operatività sul territorio, un valido supporto tecnico-scientifico nello svolgimento dei propri compiti istituzionali.

1.5 Centro di competenza in modellistica e radarmeteorologia e progetto ModMet3

Le attività in modellistica e radarmeteorologia inerenti il ruolo di Centro di Competenza in Modellistica Meteorologica, Radarmeteorologia e Idrologia, nell'ambito del Sistema Nazionale dei Centri Funzionali di Protezione Civile, saranno presidiate dall'*Area Modellistica Meteorologica e Centro di Competenza Nazionale* ma le attività saranno condotte congiuntamente con l'*Unità Radarmeteorologia Radarpluviometria Nowcasting e Reti non convenzionali*, l'*Area Servizi Informatici*, l'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica*, l'*Unità Sala Operativa Previsione Meteorologiche* e con il supporto dello *Staff Amministrazione e Progetti Internazionali*. Le attività, che ARPA-SIMC dovrà svolgere, nel prossimo anno, sono descritte all'interno del progetto triennale MODMET3 e descritte nei paragrafi 0.6 e 3.2.4.

1.6 Monitoraggio e previsione agrometeorologica

Nel settore del monitoraggio e della previsione agrometeorologica, proseguirà, a cura dell'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima*, la realizzazione di strumenti previsionali da trasferire in campo operativo nello studio dell'impatto del clima sulla produzione agricola e sulle interazioni agricoltura-ambiente, nello sviluppo di metodologie e strumenti a supporto della programmazione e della gestione delle tecniche agricole, nello sviluppo di sistemi per la valutazione del rischio ambientale basati sull'impiego della modellistica, dei dati agrometeorologici e sulla applicazione delle tecniche di telerilevamento.

In particolare verrà consolidata la previsione stagionale della domanda irrigua estiva delle colture agrarie, messa a punto nei progetti Ensembles e Agrosceari.

Per garantire il presidio della qualità ambientale, proseguirà la collaborazione con le altre strutture di Arpa e della Regione (DG Agricoltura, DG Ambiente) per la stima del ruolo agricolo nei consumi idrici, anche a supporto degli interventi normativi regionali e locali. Verranno altresì consolidate le collaborazioni con enti di ricerca (CRA e Università di Bologna) per l'integrazione di nuovi prodotti modellistici tra quelli operativi, in particolare per la stima di perdite ambientali di azoto dal settore agricolo e per la valutazione modellistica del potenziale regionale di produzione di energia da biomassa.

In ambito SIMC, continuerà la progressiva integrazione delle uscite del sistema modellistico CRITERIA (Geo e 3D) nelle catene previsionali meteorologiche ed in quelle di bilancio idrologico di bacino. Infine lo sviluppo del programma PRAGA consentirà l'arricchimento delle informazioni dirette ai programmi agro-ambientali locali e regionali attraverso i consolidati bollettini specialistici, i siti web ed il sistema di interpolazione dati su griglia ERG5.

Anche per il 2012 sarà compito dell'*Area Servizi Informatici* garantire il necessario supporto all'utilizzo del database di PRAGA sotto ORACLE su server operativo.

Il sito web sulla siccità sarà arricchito con ulteriori caratteristiche concordate con la Regione Emilia-Romagna.

1.7 Modellistica della qualità dell'aria a scala regionale e locale

Nel 2012 l'attività prioritaria dell'*Area Meteorologia Ambientale, Marina e Oceanografica* sarà il completamento e l'aggiornamento sui nuovi sistemi di calcolo di tutte le procedure operative del modello NINFA-E (versione a 5 km di risoluzione) e delle estrazione dati (ArKimet). Questo intervento consentirà di garantire l'operatività dei servizi di valutazione e previsione della qualità dell'aria pubblicati quotidianamente sul web dedicato all'aria. E' da prevedere anche il miglioramento del sistema di valutazione della qualità dell'aria (PESCO) con l'implementazione di un pacchetto per la valutazione della *subgrid variability* degli indicatori annuali di qualità dell'aria, allo scopo di produrre una stima più accurata della popolazione esposta sulla griglia PESCO (1km x 1km). (All. XII del DM60. Il pacchetto è stato sviluppato nel 2011).

Verranno inoltre aggiornate mensilmente, anziché annualmente, le statistiche sugli indicatori meteo "numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10" e "numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono" fornite alle sezioni provinciali.

Il sistema per la stima delle concentrazioni di PM10 e PM2,5 alla superficie a partire da misure da satellite, basato su un software realizzato e perfezionato nel 2010-2011 nell'ambito di un apposito progetto RER, verrà applicato per realizzare stime delle concentrazioni medie annuali, nonché aggiornare lo studio della distribuzione spaziale degli aerosol nella pianura padana e il loro andamento nel corso degli ultimi anni.

Il sistema di modelli è completato dal modello lagrangiano LAPMOD per lo studio di dettaglio della dispersione di inquinanti a scala locale a supporto della valutazione dell'impatto degli inquinanti atmosferici emessi da singole sorgenti o gruppi di sorgenti in situazioni di terreno complesso. Il modello è implementato all'interno di una piattaforma denominata AQWEB che consente ai nodi Arpa la esecuzione di simulazioni personalizzate attraverso web service. Nel 2012 è previsto la prosecuzione del servizio di supporto da parte dell'area di Meteorologia ambientale e l'ulteriore perfezionamento e messa a punto di questa applicazione.

1.8 Meteorologia dello strato limite planetario e del bilancio energetico superficiale

Le attività dell'Area *Meteorologia Ambientale, Marina e Oceanografica*, svolte in stretta collaborazione con l'Area *Modellistica Meteorologica e Centro di Competenza Nazionale* saranno rivolte alla raccolta di dati sperimentali ed alla verifica e messa a punto dei parametri dello strato limite atmosferico nella versione operativa del modello COSMO. Le prestazioni del modello meteorologico nel predire il profilo verticale di vento e temperatura risultano infatti di fondamentale importanza per ottenere previsioni affidabili di qualità dell'aria.

Un ulteriore campo di approfondimento sarà legato alla diagnostica degli schemi del suolo nel modello COSMO, attraverso la realizzazione di test di sensibilità con parametri modificati. Il terzo elemento per il quale è prevista la realizzazione di studi e test preliminari riguarda l'utilizzo del modello COSMO ad alta risoluzione (1 km) e l'implementazione dello schema per le aree urbane.

2. SUPPORTO TECNICO ALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Il Servizio Idro-Meteo-Clima, quale struttura tematica di Arpa e quindi strumento di supporto tecnico alla Regione sia a livello di programmazione sia di operatività sul territorio, esplica questa funzione in tutti i campi di competenza: anche nel 2012 le aree di SIMC collaboreranno con le Direzioni Generali della Regione Emilia-Romagna (Ambiente e Difesa del suolo e della costa, Sanità e Politiche Sociali, Agricoltura ecc.) e con l'Agenzia Regionale di Protezione Civile. Molto spesso la realizzazione di un progetto condiviso, e in parte finanziato dalla Regione e/o dall'Agenzia, permette l'espletamento di questa funzione.

L'Unità *Sala Operativa Previsioni Meteorologiche* fornirà assistenza meteorologica all'Agenzia Regionale di Protezione Civile, alla Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa e alla Sanità e Politiche Sociali. Tale attività di supporto si esplica soprattutto in corrispondenza di criticità ambientali (ad esempio la siccità): in questi casi sono predisposti bollettini di monitoraggio straordinari, i cui dati sono spesso presentati in riunioni di comitato e gruppi di lavoro a vario livello. Per quanto riguarda l'assistenza alla sanità, anche nel 2012 l'Unità *Sala Operativa* contribuirà alla redazione delle previsioni delle ondate di calore, in collaborazione con il CTR Ambiente Salute.

L'Area *Idrologia* continuerà a fornire, non solo alla Regione Emilia-Romagna ma anche a tutti gli Enti regionali preposti alla difesa del suolo, un valido supporto tecnico-scientifico nello svolgimento dei propri compiti istituzionali, anche attraverso la pubblicazione degli annali

idrologici, di rapporti di evento e di studi idrologici.

Con riferimento alle politiche agricole regionali e alle richieste della nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC), le attività di supporto espletate dall'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* saranno orientate all'approfondimento delle problematiche conseguenti al cambiamento climatico e alla verifica della possibile adozione di misure di mitigazione e adattamento. Nel 2012 sarà mantenuto e sviluppato, nell'ambito degli accordi in essere, il supporto alla Regione Emilia-Romagna per una agricoltura sostenibile, attraverso appositi studi di settore. Verranno presidiati i temi del conflitto dell'uso della risorsa acqua, i bilanci idrici, l'equilibrio tra input di produzione e risultati qualitativi, le energie rinnovabili, i bilanci della CO₂. Verrà inoltre sviluppato lo studio delle biomasse in collaborazione con il CRA-SCA e nuove soluzioni di stoccaggio della CO₂ per supportare le decisioni strategiche nel PSR regionale. Inoltre, proseguirà il sostegno tecnico e l'applicazione degli strumenti di monitoraggio, valutazione ed informazione, a supporto delle politiche regionali di pianificazione e di gestione per la conservazione della risorsa idrica.

Verrà rafforzato il contributo alla realizzazione dei programmi di produzione agricola a basso impatto ambientale di Province e Regione, attraverso il consolidamento e lo sviluppo dei sistemi di fornitura dati e degli strumenti informativi e modellistici a supporto dei programmi di produzione integrata.

L'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* continuerà il supporto al tavolo tecnico regionale per la valutazione dell'impatto del cambiamento climatico sulla diffusione delle malattie tropicali anche a causa della penetrazione di nuovi vettori.

L'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* sarà impegnata in attività di supporto tecnico alla Regione ed agli enti locali su attività istituzionali in relazione alle funzioni attribuite dal d.lgs 155/2010 attuazione della direttiva 2008/50/ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Un'ulteriore attività a forte rilevanza istituzionale riguarda il supporto all'Assessorato Politiche per la Salute nell'ambito della gestione delle acque di balneazione, realizzata attraverso uno specifico progetto di sviluppo (progetto "previbalneazione"), concluso nel 2011 e che proseguirà nel 2012 attraverso un progetto specifico in fase di definizione.

3. STUDI E PROGETTI REGIONALI, NAZIONALI, INTERNAZIONALI

Il Servizio Idro-Meteo-Clima partecipa alla realizzazione di numerosi progetti in ambito regionale, nazionale e internazionale. Le informazioni sintetiche relative a ciascun progetto attivo nel 2012 sono riportate nella tabella in Appendice A. Di seguito sono brevemente illustrati i progetti di maggior rilevanza con riferimento alle attività del 2012. In base alle competenze specifiche, ciascuna area collabora alla realizzazione di uno o più progetti, mentre lo *Staff Amministrazione e Progetti internazionali* è fortemente impegnato in tutte le operazioni di rendicontazione, particolarmente gravose nel caso di progetti finanziati dall'Unione Europea o dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale. In attesa di una nuova riorganizzazione delle funzioni in Arpa, anche nel 2012 lo *Staff Amministrazione e Progetti internazionali* del SIMC presterà supporto alla Direzione Tecnica per la rendicontazione e la certificazione dei progetti finanziati su fondi europei (progetti finanziati dai fondi europei per lo sviluppo regionale e nell'ambito del programma Life Plus) mentre sarà punto di riferimento amministrativo per la presentazione di eventuali proposte progettuali da parte di tutti i nodi di Arpa.

3.1 Progetti regionali

3.1.1 Supporto all'Agenzia di Protezione Civile per le attività connesse al rischio idrogeologico-idraulico del Centro Funzionale (Rischio CF)

Il progetto "Collaborazione nello svolgimento di attività connesse con l'allertamento a fini della protezione civile" (in breve Rischio CF) - finanziato dall'Agenzia Regionale di

Protezione Civile - prevede la realizzazione di:

- attività tecniche specifiche finalizzate all'efficiente gestione e sviluppo del sistema di allertamento ai fini di protezione civile;
- supporto tecnico – scientifico all'Agenzia Regionale di Protezione Civile;
- fornitura di servizi in situazioni di criticità;
- revisione delle procedure operative per la valutazione della criticità idrogeologica-idraulica;
- supporto informatico alla gestione delle procedure sui sistemi di Arpa SIMC in back-up con i sistemi dell'Agenzia di Protezione Civile.

Per il supporto all'attività del Centro Funzionale nella valutazione delle criticità idrogeologiche (frane, smottamenti ecc.) è in corso di rinnovo la Convenzione triennale con il Servizio Geologico e Sismico dei Suoli.

Con il finanziamento di questo progetto, di fatto, l'Agenzia Regionale di Protezione Civile contribuisce alle spese di gestione del CF e delle apparecchiature radar.

3.1.2 Idrologia e cambiamenti climatici: Applicazione della Direttiva 2007/60 al bacino del fiume Reno, bacini romagnoli e bacino Marecchia-Conca

La direttiva europea 2007/60 ha lo scopo di "istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità". All'interno della Direttiva viene considerato il tema dei cambiamenti climatici; infatti, come si legge nelle premesse al punto (2), "Le alluvioni sono fenomeni naturali impossibili da prevenire". Tuttavia, alcune attività umane (come la crescita degli insediamenti umani e l'incremento delle attività economiche nelle pianure alluvionali, nonché la riduzione della naturale capacità di ritenzione idrica del suolo a causa dei suoi vari usi) e i cambiamenti climatici contribuiscono ad aumentarne la probabilità e ad aggravarne gli impatti negativi".

A livello nazionale tale Direttiva è stata recepita con il D. Lgs. n. 49/2010, che assegna alle Autorità di bacino distrettuali la competenza nell'individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni, alla redazione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, nonché del piano di gestione delle alluvioni.

In relazione alla gestione del rischio alluvionale il documento guida n. 24 della Commissione Europea, "River basin management in a changing climate" prospetta una ulteriore declinazione dei principi in azioni che possono entrare direttamente nel piano.

Ai fini di aggiornare entro l'anno 2013 le mappe di pericolosità e rischio di alluvione ed in seguito di redigere il piano di gestione delle alluvioni entro il 2015, l'Area Idrologia svolgerà le attività necessarie alla revisione dell'idrologia di piena, all'aggiornamento delle serie storiche di precipitazione e di portata e alla valutazione della adeguatezza dell'input meteorico e degli idrogrammi di progetto utilizzati nella vigente pianificazione di bacino mediante un confronto tra i metodi disponibili e impiegati dalle Autorità di Bacino, al fine di verificare eventuali situazioni di sottostima o di scarsa confidenza dovuti all'utilizzo di dati non aggiornati o di modellazioni semplificate.

Inoltre, nel 2012, si procederà alla valutazione dei segnali del cambiamento climatico e lo studio degli eventuali impatti dei cambiamenti climatici sul rischio idraulico, in termini di modificazione dei fenomeni idrologici estremi, per l'area di competenza del Bacino Interregionale del Reno, Bacini Regionali Romagnoli e Bacino Interregionale Marecchia-Conca.

Tutte le suddette attività sono inserite in un quadro più ampio che riguarda la sperimentazione della pianificazione per la Direttiva 2007/60.

3.1.3 Attività di monitoraggio dei corpi idrici interessati dallo sversamento di idrocarburi nel Lambro

Il 23 febbraio 2010, a causa di un incidente ambientale, probabilmente di origine dolosa,

occorso in Lombardia, è stato sversato nel fiume Lambro un ingente quantitativo di idrocarburi. I corpi idrici interessati dall'inquinamento causato da questo sversamento sono il fiume Lambro, dallo scarico del depuratore di Monza alla foce, il fiume Po, dalla foce Lambro al delta, il Delta del Po e le acque marino costiere adriatiche, nel tratto di influenza del fiume Po.

Nel 2011 sono state avviate alcune attività, che proseguiranno nel 2012, con l'obiettivo di valutare l'ampiezza e gli impatti dell'inquinamento accidentale avvenuto. Le attività di monitoraggio sono finalizzate a verificare e misurare i possibili impatti ambientali dovuti allo sversamento nel medio-lungo periodo, obiettivi contenuti nella fase II del "Progetto per il monitoraggio dei corpi idrici interessati dallo sversamento di idrocarburi nel fiume Lambro", di cui al Protocollo sottoscritto da tutti gli Enti coinvolti.

Nella fase I "Valutazione degli impatti a breve periodo sullo stato dei corpi idrici e individuazione dei siti di accumulo degli idrocarburi sversati" sono previste ricostruzioni delle condizioni di riferimento pre-sversamento e post-sversamento.

In particolare, l'*Area Idrologia* si occupa della ricostruzione dello stato delle conoscenze, nonché della valutazione dello stato ambientale e del livello di inquinamento dei corpi idrici pre e post – emergenza. In particolare, la valutazione del trasporto e la diffusione degli inquinanti nel reticolo idrografico Lambro-Po riveste particolare importanza per confermare la corretta identificazione delle aree di campionamento e per programmare gli stessi campionamenti durante il periodo di magra fluviale utilizzando le previsioni idrologiche e idrauliche. A tal riguardo, verrà utilizzato un ambiente di sistema previsionale e di scenario che integra le osservazioni di dati meteorologici e idrometrici (in tempo reale e storici), le previsioni meteorologiche deterministiche e di ensemble, oltre alle catene idrologiche-idrauliche capaci di simulare fenomeni di trasporto nelle loro componenti avvelte e diffusive.

L'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* parteciperà assieme all'*Area Idrologia*, alle attività del progetto attraverso la attività di valutazione del trasporto e dispersione degli inquinanti nel mare Adriatico.

3.1.4 Rischio Costiero: attività meteomarine in collaborazione con la Protezione Civile Regionale

Proseguiranno da parte dell'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* e del Centro Funzionale le attività finalizzate a fornire supporto specialistico al centro multirischio dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile per la gestione dei rischi derivanti dall'erosione ed allagamento costiero e di previsione e monitoraggio della propagazione in mare e impatto sulla costa di inquinanti sversati accidentalmente nelle acque regionali.

3.1.5 Supersito

L'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* coordina e svolge gran parte delle attività della Linea Progettuale 2 "Misure fisiche e modellistica" del progetto Supersito (luglio 2010 - giugno 2015).

Obiettivi specifici della Linea Progettuale 2 sono:

- la caratterizzazione della meteorologia dello strato limite planetario (PBL) e del bilancio energetico superficiale (SEB) durante episodi di nucleazione e di trasporto di aerosol di origine crostale;
- l'utilizzo di modellistica meteorologica ad alta risoluzione (COSMO) e di modelli chimici di trasporto (Chimere) per la simulazione delle specie chimiche (particolato) di interesse epidemiologico.

Le attività principali previste per il 2012 sono la fornitura di supporto meteorologico durante le campagne di misura intensive attraverso prodotti appositamente realizzati (Twitter, Infomet-2), la realizzazione di campagne, intensive e di lungo periodo, presso la base meteorologica di san Pietro, per la misura dei parametri meteorologici, l'analisi di dettaglio di episodi di

inquinamento da polveri osservati durante le campagne intensive, la verifica del modello NINFA con dati osservati durante le campagne.

3.1.6 Sito Web Siccità

Il sito web su siccità e desertificazione di ARPA-SIMC finanziato dall'Assessorato Ambiente e Riqualificazione Urbana, diffonde i dati relativi al monitoraggio della siccità in Emilia-Romagna e contiene bollettini e indici per supportare gli interventi atti sia a ridurre la vulnerabilità alla siccità dei sistemi di approvvigionamento idrico sia a mitigare gli impatti dei fenomeni di siccità e desertificazione. Il sito web si incentra su un "Osservatorio regionale della siccità", che offre strumenti e dati per lo studio del fenomeno, raccoglie documentazione aggiornata e diffonde informazioni utili alle istituzioni, agli operatori ed ai cittadini.

Le attività previste per il 2012 nel progetto si articoleranno in:

- a) coordinamento e riunioni del gruppo di redazione;
- b) produzione di bollettini sulla siccità regionale e sulle macroaree;
- c) aggiornamento degli indicatori di siccità;
- d) aggiornamento e sviluppo dei tematismi;
- e) miglioramento dell'aspetto grafico del sito.

3.1.7 Sp-Agro 2 (Gestione e sviluppo di strumenti e prodotti agrometeorologici a supporto della sostenibilità della produzione agricola)

Il progetto, finanziato dalla Direzione Generale Agricoltura, ha l'obiettivo di fornire strumenti aggiornati ed affidabili per la descrizione e la modellazione delle variabili agro-ambientali sul territorio e per il supporto all'azione dei servizi di sviluppo nel raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale dell'agricoltura regionale. In particolare, il progetto SP-AGRO 2 si occupa di analizzare, gestire e rendere disponibili i dati meteorologici per l'aggiornamento delle banche dati e del sistema informativo agro-ambientale, nonché di mettere a punto sistemi e modelli per la valutazione delle ricadute determinate dai nuovi scenari climatici sul sistema produttivo.

Le attività richieste dalla Direzione Generale Agricoltura ad ARPA-SIMC, a supporto della sostenibilità della produzione agricola regionale, riguardano principalmente la rete agrometeorologica, la banca dati Meteo-ERG5 ed il supporto tecnico e modellistico per la valutazione del rischio produttivo e ambientale.

In particolare, l'*Area Agrometeorologia, Territorio e Clima* continuerà lo sviluppo operativo del progetto Colt, che utilizza la suite modellistica Criteri e strumenti avanzati di telerilevamento per la conoscenza dell'uso reale del suolo, per la previsione delle richieste irrigue a livello di comprensorio irriguo con orizzonte temporale stagionale.

3.2 Progetti nazionali

3.2.1 Agrosceari: Scenari di adattamento dell'agricoltura italiana ai cambiamenti climatici

Il progetto nazionale Agrosceari, promosso dal Mipaf, si interessa delle conseguenze dei cambiamenti climatici in agricoltura per individuare i più consoni adattamenti e la partecipazione del settore primario alle forme di mitigazione. L'attività di ARPA-SIMC, che è responsabile della linea di ricerca 5 del progetto, consiste nella definizione, sviluppo e verifica di metodi per la gestione ottimale dell'irrigazione in condizioni di scarsità della risorsa idrica, con un forte ricorso alla modellazione matematica del bilancio idrico. Il programma di lavoro riguarda:

- lo sviluppo, messa a punto e verifica di un modello territoriale operativo di simulazione del bilancio idrico dei suoli valido a livello nazionale;
- il monitoraggio in tempo reale del contenuto idrico dei suoli, del livello di falda ipodermica e dei flussi di evapotraspirazione reale in alcuni siti di riferimento;

- la definizione di tecniche e metodi di intervento irriguo che trasformino le indicazioni modellistiche in indicazioni culturali tese al massimo contenimento dell'uso della risorsa in caso di siccità;
- l'applicazione della metodologia in almeno quattro zone agricole nazionali (nord, centro, sud e isole) a clima costante (applicazione operativa) e a scenari climatici previsti a tutto il 2030-2050, per la valutazione delle possibili strategie da mettere in campo per contenere gli impatti del cambiamento climatico sull'agricoltura irrigua nazionale.

Le attività proseguono con la produzione della versione aggiornata dello strumento Criteri.net per la valutazione dell'impatto climatico sulla pratica irrigua, sviluppata attraverso la partnership degli altri centri di ricerca coinvolti: CNR-Ibimet, UNIBO-Dista, CRA-CMA, CER e SIAS.

Nel 2012, infine, ARPA-SIMC concluderà la partecipazione alla Linea di ricerca n. 1, riguardante il downscaling di scenari climatici futuri a livello locale, e la partecipazione alla linea di ricerca n. 8, riguardante gli indicatori vegetali di cambiamento climatico con il completamento del riordino dei dati fenologici rilevati in regione.

3.2.2 Regionalizzazione degli scenari climatici in Trentino

Il progetto prevede la produzione da parte di ARPA-SIMC degli scenari climatici attesi per il Trentino, secondo gli scenari economici dell'IPPC, adottando opportune tecniche di "downscaling" statistico. L'obiettivo è quello di ottenere degli scenari futuri per le principali variabili climatiche (indicatori) e porre le basi per la valutazioni dei conseguenti impatti attesi su alcuni settori di particolare rilievo, alla risoluzione utile per le applicazioni di modellistica pertinenti per il comparto ambientale (dinamica delle popolazioni, estensione ghiacciai, stabilità del suolo, bilanci di bacino, biodiversità), agricolo (modellistica fenologica, simulazioni di interazione pianta – patogeno, bilanci idrici) e socio-economico (produzione energia, turismo, salute). Il progetto è commissionato e finanziato dalla provincia di Trento, tramite la Fondazione Mach.

3.2.3 Utilizzo del sistema modellistico NINFA di Arpa Emilia-Romagna a supporto delle attività di verifica di ottemperanza delle prescrizioni VIA di centrali termoelettriche sul territorio nazionale

Arpa ha sottoscritto un accordo di collaborazione scientifica con ISPRA per l'utilizzo del sistema modellistico NINFA a supporto delle attività di verifica di ottemperanza delle prescrizioni VIA di centrali termoelettriche sul territorio nazionale. Il progetto proseguirà nel 2012 attraverso la esecuzione di simulazioni modellistiche per valutare la concentrazione di PM10, NO2 ed O3 di vari impianti industriali.

3.2.4 MOD-MET 3 (Modellistica Meteorologica Numerica finalizzata alla previsione meteorologica a brevissimo, breve e medio termine)

Le attività di questo progetto includono tutto ciò che riguarda la gestione delle diverse catene modellistiche meteorologiche, le loro procedure operative ed il loro sviluppo evolutivo al fine di mantenere i prodotti allo stato dell'arte e soddisfare così le esigenze dell'utenza che, con l'andare del tempo, aumentano e si modificano. Nella tabella che segue sono indicate le principali filiere di produzione e gli sviluppi previsti nel corso del 2012:

Descrizione del Servizio/Prodotto	Sviluppi previsti
Elaborazioni di prodotti radar-meteorologici	Miglioramento del campo superficiale e stime di precipitazione associate; Integrazione del prodotto radar meteorologico con informazioni da reti a terra al fine di ottenere la miglior stima di precipitazione; Integrazione dell'informazione radar con sistemi GIS;

	Accoppiamento del campo di precipitazione stimato da radar con la modellistica idrologica idraulica; Valutazione dei tempi di ritorno delle precipitazioni radar a diversi tempi di cumulazione per identificare il livello di severità degli eventi in atto.
Produzione di campi e parametri meteorologici a fine di monitoraggio in tempo reale	Inserimento di nuovi dati provenienti da reti locali, radar e satelliti; Adattamento dei codici di elaborazione dati radar al formato ODIMh5 permettendo, grazie alla libreria sviluppata, di utilizzare i codici anche su dati di altri sistemi, qualora disponibili, utilizzando il formato volumetrico ODIMh5. Sviluppo delle linee guida per l'utilizzo delle informazioni radar, con particolare riferimento agli eventi estremi, all'interno delle procedure di allertamento e monitoraggio per il Centro Funzionale dell'Emilia-Romagna.
Generazione di prodotti di nowcasting basati sul sistema NOWMOS sviluppato dal SIMC	Upgrading del SW per riallineamento con la nuova gestione delle procedure operative.
Produzione di prodotti numerici previsionali basati sul modello COSMO all'interno dell'accordo COSMO-LAMI	Saranno implementate e testate le nuove versioni del modello COSMO. Proseguirà lo sviluppo della suite per l'assimilazione dei dati di pioggia stimata da dati radar. Implementazione del ciclo di assimilazione rapido, COSMO NIRUC, sui sistemi di calcolo interni di SIMC. COSMO RC. Proseguirà la sperimentazione di COSMO 1KM per la previsione di fenomeni convettivi molto intensi.
Produzione di prodotti numerici previsionali di Ensemble basati sul sistema COSMO-LEPS. Sperimentazione pre-operativa del sistema COSMO-SREPS per il breve termine	Proseguirà la gestione del sistema di ensemble COSMO LEPS e la sperimentazione del nuovo sistema di Ensemble COSMO SREPS, ottimizzato per il breve termine (1-2 giorni). Le altre attività di sviluppo sono elencate nel paragrafo 1.1.2 di questo documento Proseguirà l'attività per lo sviluppo di metodi per la calibrazione della precipitazione prevista da COSMO-LEPS
Produzione di prodotti numerici previsionali relativi allo stato del mare basati sull'utilizzo del modello SWAN	Proseguirà l'aggiornamento delle versioni del modello SWAN e l'implementazione delle nuove aree regionali ad altissima risoluzione.
Verifica oggettiva dei prodotti numerici previsionali sia di tipo deterministico che probabilistico	Proseguirà l'attività di sviluppo e di progressiva implementazione del nuovo ambiente SW sviluppato da ARPA-SIMC (DB allE, VOL7D, SW di verifica) a supporto delle procedure di verifica dei prodotti, di controllo di qualità dei dati e di assimilazione dati all'interno delle catene numeriche previsionali COSMO. Durante l'anno verranno inoltre sperimentate nuove tipologie di verifica basate sul sistema VERSUS di COSMO

In aggiunta a quanto sopra esposto, ARPA-SIMC continuerà a sviluppare e gestire tutti gli strumenti e le procedure per la gestione tecnica operativa della convenzione col DPCN i cui contenuti tecnico, scientifici e operativi sono racchiusi in MODMET3.

Le specifiche attività sono sintetizzabili in:

- gestione operativa dei sistemi e delle procedure per garantire la disponibilità dei prodotti al DPC e alla rete dei CF:

- individuazione degli strumenti, informatici e di telecomunicazione, e le risorse umane necessari a garantire la disponibilità dei prodotti sia in fase di realizzazione che di disseminazione;
- gestione della suite di Back-up sul cluster di calcolo parallelo di ARPA-SIMC. Durante l'attuale convenzione è prevista l'attivazione di un nuovo cluster di calcolo, installato presso la sede di ARPA-SIMC, in cui la comunicazione tra i nodi avverrà tramite una rete INFINIBAND, e l'implementazione di uno storage di nuova generazione che migliorerà ulteriormente la velocità e l'affidabilità dell'intero sistema.
- monitoraggio qualitativo e quantitativo della disponibilità in tempo reale del servizio.
- gestione delle necessarie risorse di supercalcolo e dei relativi rapporti con il fornitore;
- sito WEB dedicato e sistema di visualizzazione installato presso la sede del CFN-DPCN con nuovi strumenti di accesso ai campi prodotti dalla modellistica numerica.

3.2.5 Sistema di modellistica idraulica per la previsione e controllo delle piene fluviali dell'asta principale del fiume Po

Negli anni precedenti, nell'ambito del progetto MOD-Po, è stato realizzato un sistema di previsione e gestione delle piene basata su codici di simulazione numerica. Durante l'anno 2012 continuerà l'ottimizzazione dell'ambiente di sistema che consente la previsione delle piene fluviali dell'asta principale del fiume Po, così come disciplinato nell'ambito della convenzione tra ARPA-SIMC e il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, l'Autorità di Bacino del fiume Po, l'Agenzia Interregionale per il fiume Po, la Regione Lombardia, la Regione Piemonte, la Regione Valle d'Aosta e la Regione Veneto. In particolare, si procederà all'analisi della capacità predittiva dei modelli previsionali e alla stima dell'incertezza previsionale. L'assunzione delle previsioni idrologiche come stime certe delle risposte dei bacini fluviali agli input di precipitazione può portare a conseguenze disastrose in termini di perdite economiche ed umane. Per questo motivo, negli ultimi anni, ha preso piede nel campo dell'idrologia un acceso dibattito sull'importanza, la natura, le cause e l'impatto, sulle decisioni di intervento, dell'incertezza predittiva nella previsione di piena in tempo reale. Data la varietà dei modelli a disposizione e l'impossibilità di individuarne con certezza uno migliore degli altri in termini di capacità previsionale, è necessario disporre di strumenti che permettano di sfruttare al meglio le qualità di ognuno e che forniscano un valido supporto per chi ha il compito di decidere quando e come intervenire in situazioni di rischio. In questo contesto verranno sviluppati alcuni processori di incertezza, utili per l'integrazione delle previsioni di piena in tempo reale fornite da uno o più modelli previsionali (afflussi deflussi, propagazione di piena, ecc.) al fine di consentire una previsione probabilistica dell'evento futuro e del superamento di soglie di allerta.

3.2.6 Sistema di modellistica a supporto della gestione delle risorse idriche del bacino del fiume Po

In seguito agli ultimi eventi siccitosi occorsi nel bacino padano, si è reso necessario un sistema modellistico di previsione, di simulazione e di controllo delle magre del fiume Po, in grado di trasmettere agli Enti competenti i dati necessari all'organizzazione delle attività di pianificazione e gestione delle risorse idriche necessarie a fronteggiare tali situazioni d'emergenza. Tale obiettivo è stato perseguito attraverso la realizzazione di un sistema di modellazione e previsione delle risorse idriche del bacino del fiume Po, integrato ai modelli previsionali dei Centri Funzionali regionali.

A tal riguardo, già in data 21 dicembre 2006 è stato sottoscritto un Protocollo di Accordo tra l'Autorità di bacino del fiume Po e A.I.PO al fine di ottimizzare il sistema di previsione delle piene fluviali anche in altri regimi idrologici, compresi quelli di magra. L'ottimizzazione del sistema è disciplinato da un'ulteriore convenzione tra A.I.PO e ARPA-SIMC, che prevede la realizzazione di un sistema di modellistica a supporto della gestione delle risorse idriche per la previsione delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po.

Inoltre, in data 8 giugno 2005 era stato approvato il testo del protocollo d'intesa "Attività

unitaria conoscitiva e di controllo del bilancio idrico volta alla prevenzione degli eventi di magra eccezionale nel bacino idrografico del fiume Po", tra l'Autorità di bacino del fiume Po, il Registro Italiano Dighe, le Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta e Veneto, il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale Terna S.p.A., i Consorzi competenti e l'AIPO in quanto enti regolatori dei laghi, l'Associazione Nazionale Bonifiche e Irrigazioni (ANBI) e le Aziende produttrici di energia idroelettrica interessate (AEM S.p.A., AEM TORINO S.p.A., C.V.A. S.p.A., EDIPOWER S.p.A., EDISON S.p.A., ENEL Produzione S.p.A.). Il suddetto tavolo di discussione tra le Regioni e gli Enti competenti sarà particolarmente utile per un confronto e per la condivisione di un lavoro comune sulle tematiche relative alla gestione delle risorse idriche a scala di bacino al fine di addivenire ad un'ottimale applicazione della modellistica numerica di simulazione e di scenario, oltre a costituire un utile supporto per le decisioni dello stesso tavolo tecnico.

Durante l'anno 2012 continuerà l'ottimizzazione del sistema di modellistica idrologica e idraulica a supporto della gestione delle risorse idriche del bacino del fiume Po, relativamente sia alle applicazioni previsionali sia alla realizzazione di scenari necessari per la valutazione del bilancio idrico.

3.3 Progetti Europei

3.3.1 LIFE-OPERA

Il progetto LIFE+OPERA (Operational Procedure for Emission Reduction Assessment) è finalizzato a definire una metodologia di valutazione integrata per pianificare politiche locali di gestione della qualità dell'aria efficienti dal punto di vista dei costi ed armonizzate con i livelli di pianificazione nazionale ed europeo. Il progetto prevede di applicare a due regioni europee (Emilia-Romagna e Alsazia) metodologie per supportare gli enti locali nel predisporre ed implementare azioni per la riduzione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. A SIMC è affidato il compito di svolgere il coordinamento tecnico del progetto. Nel 2011 si è conclusa l'azione P2, per la preparazione di un data set regionale contenente l'impatto dell'adozione di tecnologie e di azioni non tecnologiche sulle emissioni. Nel 2012 verrà avviata la azione I3 "Applicazione all'Emilia-Romagna" nella quale si prevede di effettuare diverse simulazioni con la catena modellistica NINFA per la costruzione di un modello sorgente-recettore per l'Emilia-Romagna.

3.3.2 Pasodoble

L'Area *Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* partecipa come utente finale al progetto triennale "Pasodoble", inserito nel 7° Programma Quadro dell'Unione Europea. Obiettivo del progetto è il monitoraggio del rispetto dei limiti annuali per il PM nell'Italia settentrionale tramite un sistema basato su misure da satellite.

3.3.3 COastANCE (regional COMmon Action STRategy Against Coastal Erosion and climate change effects for a sustainable coastal planning in the Mediterranean basin)

Il Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica della Regione Emilia-Romagna ha incaricato ARPA-SIMC di realizzare alcune attività di studio nell'ambito del progetto europeo denominato Coastance: (strategia di azione comune regionale contro l'erosione costiera e gli effetti dei cambiamenti climatici per una pianificazione costiera sostenibile nel bacino del Mediterraneo) con particolare riferimento alla componente sui "rischi costieri di erosione e sommersione". Nel 2011 si sono concluse le attività del Task A-4 con la stesura di un report sulle strategie e raccomandazioni per fronteggiare il futuro e sulle attività finalizzate all'identificazione di nuove tecnologie e strumenti per la gestione degli allagamenti costieri. La partecipazione di SIMC al progetto si concluderà nel marzo 2012 con il contributo al rapporto finale relativo all'elaborazione di un metodo comune per stimare e controllare il rischio costiero.

3.3.4 WATER CoRe (Water Scarcity and Droughts, Coordinated Activities in European Regions)

Il progetto europeo WaterCore vuole individuare misure sostenibili e durevoli per affrontare la scarsità d'acqua, la siccità e gli effetti del cambiamento climatico.

Gli obiettivi sono quelli di:

- aumentare la consapevolezza della scarsità di acqua e della siccità a livello tecnico e politico;
- rendere disponibili correlati strumenti, conoscenze e mezzi;
- intraprendere azioni coordinate a livello regionale attraverso una politica di integrazione;
- dimostrare funzionalità degli approcci e delle misure;
- iniziare appropriati investimenti locali.

Gli elementi innovativi che caratterizzano il progetto sono: il coinvolgimento di più livelli di decisione delle amministrazioni locali, la creazione di una partnership tra regioni europee interessate al problema, il coinvolgimento della società civile per aumentare la consapevolezza anche a livello delle singole persone, il tentativo di stabilire un buon grado di scambio informativo attraverso una rete di agenzie ambientali locali e, non ultimo, la stesura di documenti che possano fungere da linee guida anche per altre regioni europee, che soffrono delle stesse situazioni di criticità idrica. ARPA-SIMC partecipa al progetto come partner e come supporto alla Regione per il know-how sviluppato sugli aspetti climatologici e di scenario, e per il monitoraggio in ambito regionale dei fenomeni siccitosi. Nel 2012 saranno continuati e sviluppati i contatti bilaterali e lo scambio di esperienze nei settori siccità, riduzione della domanda idrica e regionalizzazione degli scenari climatici. ARPA-SIMC parteciperà alla costruzione dell'e-learning module (sperimentazione e validazione) ed all'elaborazione dei prodotti finali di progetto.

3.3.5 Weather (Weather Extremes: Assessment of impacts on Transport systems and Hazards for European Regions)

Il progetto intende migliorare lo stato attuale di conoscenza sugli effetti degli eventi meteorologici estremi sull'economia e sulla società, in particolare sui trasporti, definendo delle linee guida per la gestione di situazioni di emergenza.

Un aspetto importante sarà quello di quantificare i danni attesi, i costi degli interventi di emergenza e di adattamento, nonché i benefici di una politica di prevenzione del rischio. Saranno utilizzati i modelli di analisi economica per valutare gli impatti degli eventi estremi, definendo la vulnerabilità dei sistemi infrastrutturali esistenti. Il progetto prende avvio con una ampia analisi degli scenari climatici e li regionalizza nell'ambito delle specifiche aree di interesse europeo.

Nel 2012, anno conclusivo di progetto, il contributo di ARPA-SIMC consisterà nella finalizzazione delle proiezioni climatiche a livello europeo e nella loro regionalizzazione sulle 8 regioni di intervento del progetto, secondo le conoscenze disponibili. Le metodologie del progetto Weather saranno applicate in alcuni casi di studio, tra cui quello autostradale italiano (tronco appenninico della A1), di cui si occuperà in particolare ARPA-SIMC.

3.3.6 Clipart

Arpa-SIMC è capofila nel sottoprogetto Clipart (Progetto EnercitEE del Programma Interreg IVC). L'obiettivo del sottoprogetto è quello di sviluppare procedure e strumenti per aiutare le Regioni ed altri enti pubblici locali nella programmazione e verifica dei piani settoriali, per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas serra fissati dal Parlamento europeo e dalle convenzioni internazionali sul cambiamento climatico: ogni anno dovrebbe essere concepito e definito un bilancio complessivo di gas serra a livello regionale o locale con assegnazioni ad ogni settore; e successivamente la coerenza della politica pianificata e la sua attuazione dovrebbe essere controllata al fine di garantire l'efficacia delle politiche locali

di mitigazione climatica.

Nel 2012 si concluderanno le attività di progetto con la conferenza finale e la redazione del secondo e definitivo rapporto sulle competenze locali nelle pratiche di mitigazione del cambiamento climatico e di adattamento derivato dallo scambio di esperienze tra i partner e dalla costruzione di un DB dedicato.

3.3.7 Vintage

Vintage è un progetto del 7° Programma Quadro aperto alle Piccole e Medie Imprese. Arpa partecipa come RTD performer. Il progetto è rivolto a quattro importanti associazioni di produttori di vino: Frascati, Bivb, Andovi e Rioja che hanno deciso di aiutare i loro associati a recuperare competitività, fornendo un sistema di supporto alle decisioni a basso costo e facile da usare per la gestione integrata dell'intero ciclo di vita della vigna nella cornice del cambiamento climatico. Il sistema è basato sul web ed integra informazioni satellitari e terrestri, permettendo ad ogni membro dei consorzi di beneficiare di informazioni tempestive ed accurate e suggerimenti, senza interrompere la tradizione: ad esempio valutazione dell'irrigazione per ogni singolo appezzamento, controllo della fase di crescita della vite e della maturazione delle uve, ottimizzazione dell'intervento degli operatori, limitando l'impiego di fertilizzanti e antiparassitari e aumentando la qualità del prodotto. Il sistema mira a fornire un indirizzo agronomico in situazioni climatiche di grande variabilità, aumentare l'efficienza, superare la gestione frammentaria del consorzio, incrementare le funzioni di marketing.

Nel 2012 ARPA-SIMC parteciperà alle fasi di avvio del progetto, procedendo alla definizione delle metodologie di integrazione della modellistica di bilancio idrico nel sistema esperto di supporto decisionale.

3.3.8 UHI

Il progetto UHI, Urban Heat Island, è stato finanziato dai fondi EU FESR per l'ambito territoriale dell'Europa Centrale. Il progetto si basa sulle esigenze comuni di migliorare le politiche e gli strumenti per la gestione del rischio, nonché per contrastare, in una visione a lungo termine, gli effetti del fenomeno di isola di calore urbana legati ai cambiamenti climatici e all'inquinamento atmosferico. L'obiettivo generale del progetto è quello di innescare politiche e azioni concrete per ridurre l'impatto del fenomeno di isola di calore urbana, che è un problema comune a tutti i più grandi agglomerati urbani in zona dell'Europa centrale. Si pone l'attenzione transnazionale per l'adattamento, la prevenzione e la mitigazione dei rischi derivanti da questo fenomeno di micro-clima. Tra l'altro il progetto intende stabilire uno standard comune per il monitoraggio del fenomeno e il suo sviluppo ed una banca dati permanente, permettendo ai partner di integrare e armonizzare le relative norme di valutazione del rischio ed implementando reti transnazionali tra gruppi di ricerca direttamente coinvolti. Nel 2012 ARPA-SIMC contribuirà alla stesura dei documenti del WP3, che prevede l'analisi delle conoscenze sulle relazioni tra cambiamento climatico ed il fenomeno di isola di calore urbana e la partecipazione al gruppo di lavoro transnazionale previsto dal progetto sulla tematica.

L'appendice "A" riepiloga i progetti che SIMC prevede di realizzare nel prossimo anno.

3.4 Partecipazione a gruppi di lavoro nazionali e internazionali

Anche nel 2012 proseguirà la partecipazione di tecnici e dirigenti di SIMC a gruppi di lavoro nazionali ed internazionali. In particolare l'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* sarà impegnata nella:

- partecipazione al gruppo di lavoro FAIRMODE, Italia, istituito dal MATTM in qualità di referente per la Regione Emilia-Romagna;
- partecipazione al Comitato Tecnico Permanente delle ARPA (CTP), con funzioni di coordinamento del gruppo di lavoro modellistica dell'atmosfera;

- partecipazione, su richiesta del Servizio Sanità Pubblica della Regione Emilia-Romagna al gruppo di lavoro regionale e interregionale "Qualità delle acque di balneazione";
- partecipazione al "SRNWP data pool" un'iniziativa di condivisione di dati che al momento coinvolge sei siti europei selezionati, tra cui San Pietro Capofiume.
- partecipazione al comitato scientifico della conferenza CoastEXPO 2012 (Ferrara);
- partecipazione al comitato scientifico del quinto convegno nazionale "Il controllo degli agenti fisici: ambiente, salute e qualità della vita" (Torino);
- partecipazione al progetto di cooperazione bilaterale Italia-Cina (Assistenza alla municipalità di Pechino per la previsione e simulazione della qualità dell'aria).

L'Unità RadarMeteorologia, RadarPluviometria, Nowcasting e Reti non Convenzionali sarà impegnata nella:

- partecipazione ai gruppi di lavoro definiti nell'ambito del network radar italiano coordinato dal Dipartimento di Protezione Civile;
- partecipazione ai gruppi di lavoro del progetto HYMEX;
- collaborazione con ARPA Piemonte per lo scambio dei dati radar;
- partecipazione al network radar nazionale che prevede lo scambio dati radar in tempo reale.

L'Area Agrometeorologia Territorio e Clima sarà impegnata in:

- partecipazione al tavolo tecnico istituito presso il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale sulle previsioni stagionali;
- partecipazione al gruppo di lavoro condotto da ISPRA per la redazione dell'Annuario Climatico Italiano;
- coordinamento del gruppo di lavoro per la costituzione dell'archivio dei dati climatici del nord Italia;
- partecipazione al gruppo per la valutazione dell'attuazione del Piano regionale di Sviluppo Rurale rurale;
- partecipazione al tavolo tecnico presso l'Agenzia Regionale di Protezione Civile per la gestione del rischio di siccità;
- partecipazione al gruppo di lavoro nazionale per i Giardini Fenologici Italiani;
- partecipazione al gruppo di lavoro nazionale sui rischi derivanti dalle ondate di calore, promosso ASL Roma Est, sez. "Clima e Salute";
- partecipazione presso l'AdB Po al gruppo di lavoro "Idrologia e cambiamenti climatici" nell'ambito della direttiva 2000/60 ed ai tavoli tematici "Agricoltura e irrigazione" e "Scarsità e siccità - Cambiamenti climatici" per la revisione del Piano di Bacino;
- partecipazione ai gruppi di lavoro della COST action ES1102 – VALUE, che si occupa di downscaling climatico e di validazione locale dei modelli climatici.

L'Area Modellistica e Centro di competenza nazionale parteciperà a numerose iniziative e a gruppi di lavoro costituiti a livello nazionale ed internazionale:

- Partecipazione alle attività del Consorzio COSMO per il coordinamento nello sviluppo e nella gestione operativa del modello COSMO.
- Partecipazione alle attività della WMO
 - Partecipazione al progetto internazionale TIGGE - the THORPEX Interactive Grand Global Ensemble.
 - Partecipazione al progetto HYMEX per il miglioramento delle previsioni meteo-idrologiche nel Mediterraneo.
 - Partecipazione al progetto FROST a supporto dei giochi olimpici del 2014 e per lo sviluppo della modellistica alla scala del chilometro.
- Partecipazione alle attività del Network Europeo dei Servizi Meteorologici operanti nel settore della modellistica previsionale SRNWP di Eumetnet (Short Range Numerical Weather Prediction).

4. ATTIVITÀ DI PREVISIONE IDROMETEO SU SPECIFICA RICHIESTA

Nel 2012 proseguiranno sia la realizzazione di prodotti di previsione specialistici, quali ad esempio, i servizi di previsione di ghiaccio sulle strade (Icecast) e di neve sulle autostrade (Teleneve), sia l'assistenza ai Consorzi di Bonifica, con un probabile aumento del numero delle località su cui viene formulata la previsione. Sarà protratto il servizio di previsione specialistica per Hera Trading e il Servizio per la previsione delle Onde di Calore per la Sanità della Regione e continuerà l'attività, su richiesta esterna, di cessione di dati meteo nonché la stesura di commenti meteorologici e certificazioni su eventi accaduti.

La cessione dei dati osservati, previsti e da modellistica numerica, grezzi o postelaborati, mediante procedure create ad hoc proseguirà per alcuni grandi utenti esterni e per tutti gli utenti istituzionali (DPCN, Agenzia Regionale di Protezione Civile, ISPRA). Al momento sono in essere o in corso di rinnovo contratti o convenzioni poliennali con RSE, ARPA Lombardia, HERA Telecontrollo, Venezia Nuova, Consorzio di Bonifica Ferrara, DPCN, Agenzia Regionale di Protezione Civile Regionale, ISPRA e altri utenti minori.

Nel 2012, l'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica*, continuerà a garantire la fornitura, su richiesta, di dati meteorologici specificamente elaborati per le applicazioni di modellistica ambientale. Questi dati comprendono sia analisi sia previsioni, e vengono prodotti tramite post-elaborazione delle corse operative COSMO e tramite il preprocessore meteorologico Calmet.

Il servizio verrà consolidato in relazione ai nuovi sistemi sviluppati dalle Aree Informatica e Modellistica (software Arkimet, Arkiweb e LibSim) e le forniture operative periodiche di questi dati verranno progressivamente passate in gestione all'*Area Servizi Informatici*.

A margine delle previsioni meteorologiche, l'*Area Agrometeorologia Territorio e Clima* continuerà il servizio previsionale per le gelate tardive, che verrà ampliato territorialmente a seguito dell'efficacia della sperimentazione avviata nel 2010 e del riscontro positivo da parte dei consorzi dei produttori agricoli.

5. ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE/DIFFUSIONE DATI AMBIENTALI

Le attività di comunicazione e diffusione dei dati ambientali si esplicano nella produzione e nell'aggiornamento delle pagine web relative a:

- dati osservati (meteorologici e di meteorologia ambientale);
- previsioni meteorologiche (soggettive e numeriche, a livello regionale e provinciale);
- previsioni di qualità dell'aria (ozono e PM10, deposizioni e fondo);
- previsioni , oceanografiche e dello stato del mare;
- diffusione di bollettini (meteorologici, agrometeorologici, pollini allergenici aerodispersi, dello stato del mare e della qualità dell'aria).

La diffusione di queste informazioni, a seconda della tipologia, avviene a cadenza oraria (nel caso di previsioni di nowcasting) giornaliera (previsioni meteorologiche e della qualità dell'aria, aggiornamento dei dati osservati) o settimanale e, seppur automatizzata, richiede un notevole impiego di risorse umane.

Nel 2012 proseguirà lo sforzo per la raccolta delle informazioni disponibili presso ARPA-SIMC in strumenti unificati di diffusione, quali ad esempio bollettini mensili.

E' prevista la continuazione dell'attività di divulgazione relativa ai report radar d'evento, iniziata a Settembre 2008. Anche nello scorso anno questi report sono stati consultati via web da numerosi utenti.

Nel corso del 2011 per la realizzazione del progetto sulla gestione degli eventi convettivi intensi sono stati implementati dei prodotti specificatamente realizzati. Tra questi le cumulate su finestra mobile e la definizione dei massimi di riflettività. Nel corso del 2012 tali prodotti dovranno trovare una maggiore integrazione con le informazioni territoriali attraverso l'utilizzo di sistemi GIS.

La possibilità di tale integrazione porterà ad una maggiore automazione della identificazione e definizione delle aree soggette a rischio.

Le attuali stime di precipitazione da radar si basano sull'utilizzo di una correzione sul bias medio dell'ultimo periodo, nel corso del prossimo anno si provvederà ad implementare un metodo di combinazione con i pluviometri che consideri la variazione spaziale e temporale del campo correzione.

Continuerà nel 2012 il lavoro per adattare le procedure in uso con il nuovo formato di archiviazione ODIM basato sullo standard definito dal progetto OPERA di EUMETNET per il quale sono stati sviluppati appositi convertitori di formato e una libreria per la gestione dei volumi convertiti. Come per i prodotti modellistici, l'applicazione delle stime di precipitazione in campo idrologico sarà un'importante area di collaborazione con l'Area Idrologia di SIMC.

Nel corso del 2012 verrà ulteriormente approfondita la tematica delle previsioni a brevissimo termine (nowcasting). A tutt'oggi questa tematica è trattata per mezzo della metodologia definita NOWMOS, sviluppata internamente a SIMC; nel corso dell'anno verranno valutate ulteriori metodologie per il nowcasting. Particolare attenzione sarà, poi, dedicata all'identificazione dei sistemi temporaleschi, tramite una loro definizione oggettiva basata sui volumi dati osservati.

In continuità con quanto già in essere, il SIMC svolgerà funzioni di supporto tecnico-scientifico al Dipartimento della Protezione Civile Nazionale nella conduzione dei contratti per la realizzazione della rete radar nazionale e la sua attività operativa: in particolare continuerà la partecipazione di SIMC ai gruppi di lavoro sulla qualità del dato radar, sulla qualità dei prodotti di stima della precipitazione e sulla definizione dei nuovi prodotti del network radar. Nel 2012 verranno testati in modalità operativa i prodotti derivanti dall'ammodernamento del sistema radar di San Pietro Capofiume.

Nel corso del 2012 sarà finalizzata l'attività di comunicazione/divulgazione da realizzarsi congiuntamente all'Istituto Cervi di Gattatico.

Come è accaduto negli anni precedenti, nell'ambito specifico della applicazione dell'accordo di programma sulla qualità dell'aria, verranno fornite dall'*Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica* e dall'*Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche*, a richiesta dei media, informazioni sulla situazione di inquinamento atmosferico in atto e sulla sua evoluzione.

Per gestire in maniera sempre più efficiente ed efficace la produzione e la diffusione dei dati osservati e previsti, l'*Area Servizi Informatici* in base alle esigenze e con la stretta collaborazione di tutte le Aree titolari dei prodotti e dei dati da distribuire, continuerà a consolidare nel corso del 2012 i diversi strumenti per il controllo e la gestione delle procedure distribuite sulla rete dei server di calcolo di ARPA-SIMC, in avanzato corso di migrazione sulla nuova piattaforma VMware.

Nel 2012, come già previsto nel piano 2011, continueranno le attività per le operazioni di svecchiamento conseguenti ai previsti cambiamenti dei formati di dissemina dei dati nelle reti meteorologiche internazionali. Si provvederà quindi:

- a completare la migrazione dal sistema METEODATA di decodifica di dati osservati provenienti dal circuito WMO/GTS ai sistemi di gestione dei dati in formato BUFR fornite da Db-all-e e libsim e passando ad archiviare i dati BUFR sotto ARKIMET;
- ad archiviare i volumi RADAR nel formato unificato ODIM5 sempre sotto ARKIMET.

Per quanto concerne la diffusione via WEB dei dati sono previsti per il 2012:

- revisione del sito WEB pubblico, lo sviluppo di nuovi portali e siti tematici e il potenziamento, con l'aggiunta di nuovi prodotti, di INFOMET2, sito web protetto riservato ad utenti istituzionali, con accesso a password;
- l'apertura all'esterno del sito ARKIWEB per la gestione della distribuzione guidata di campi estratti dal sistema di archiviazione ARKIMET;
- la revisione del sito DEXTER, che permette al pubblico l'accesso all'archivio Oracle dei

- dati osservati;
- l'implementazione WEB services per accesso ai dati osservati e previsti da remoto.

Continuerà inoltre nel 2012, l'implementazione del nuovo sistema di storage ad alta capacità e disponibilità in grado di risolvere per lungo tempo le esigenze di archiviazione delle diverse Aree di questo Servizio e l'integrazione e la convergenza dei sistemi SIMC con le analoghe attrezzature già in funzione presso tutta Arpa a cura del Servizio Sistemi Informativi.

In stretta collaborazione con la rivista *Ecoscienza*, ARPA-SIMC diffonde i dati meteorologici rilevati sul territorio regionale, cura la stesura degli annali idrologici e collabora alla redazione dell'annuario Arpa, nonché all'aggiornamento dell'annuario dei dati ambientali relativo all'inquinamento atmosferico di fondo (deposizioni acide ed eutrofizzanti). ARPA-SIMC partecipa anche, per le parti di propria competenza, alla stesura di numerose relazioni sullo stato dell'ambiente in collaborazione con gli enti locali.

In collaborazione con la rivista *Agricoltura* viene prodotta una pagina informativa mensile con i dati meteorologici rilevati sul territorio regionale e specifici approfondimenti in materia agrometeorologica, climatologica ed energetico-ambientale.

Altro importante tassello della comunicazione dei dati ambientali sarà la messa a disposizione delle informazioni climatologiche, già raccolte e pubblicate nell'atlante climatico della Regione Emilia-Romagna, già su piattaforma Moka.

L'Area *Idrologia* in collaborazione con l'Area *Centro Funzionale e Reti di Monitoraggio Idrometeo* curerà, come al solito, la stesura degli Annali Idrologici.

Nel 2012 ARPA-SIMC proseguirà la partecipazione, su richiesta della RAI 3 regionale, al programma "Buongiorno Regione". Il palinsesto della trasmissione, in onda dal lunedì al venerdì, prevede due collegamenti mattutini in diretta con la Sala Operativa del SIMC: il primo intervento è curato dai previsori meteo della sala operativa e verte sulla previsione meteorologica per la giornata, il secondo prevede anche il contributo di altre aree del SIMC o della Direzione Generale o della Direzione Tecnica o di altri Nodi di Arpa, su tematiche ambientali.

Anche nel 2012 i risultati scientifici delle attività su progetto e delle iniziative di miglioramento tecnico programmate verranno presentate in ambito di convegni, seminari e pubblicazioni specifiche, a livello regionale, nazionale e internazionale.

5.1 Organizzazione convegni

Oltre ai seminari e convegni nell'ambito delle attività progettuali internazionali e nazionali, nel 2012 si prevede la produzione di materiali e l'organizzazione di eventi per dare maggior visibilità alle attività istituzionali di SIMC, in particolare sul clima, le sue variazioni e gli impatti di tali cambiamenti.

5.2 Educazione ambientale

Nell'ambito delle attività di educazione ambientale è prevista la progettazione di eventi formativi per gli insegnanti e per i ragazzi delle scuole regionali, in forma ridotta rispetto al 2011 a causa della diminuita disponibilità di personale dedicato.

Il progetto GLOBE proseguirà con la regolarizzazione del caricamento dei dati rilevati dagli studenti e la produzione di un bollettino meteorologico scolastico. Proseguiranno in forma ridotta le attività del progetto SIMbar con la promozione del centro didattico di San Pietro Capofiume e la pubblicazione di materiale informativo per le scuole, le biblioteche e i centri di documentazione pedagogica.

Nel corso dell'anno saranno, infine, attivate iniziative locali e regionali, anche in collaborazione con altri Enti e nell'ambito manifestazioni nazionali, per la sensibilizzazione della cittadinanza e la formazione degli insegnanti e degli operatori su cambiamenti climatici, siccità e risparmio idrico.

APPENDICE "A": TABELLA RIEPILOGATIVA DEI PROGETTI

	DENOMINAZIONE PROGETTO	CLIENTE	DURATA		OBIETTIVI (Sintesi)	Matrice/i (prevalentemente trattate)	Area con funzioni di process owner	Output previsti	Previsione costi operativi (€1000)	Previsione ricavi (€1000)	Impegno personale interno previsto (g/uomo/y)
			Annuale	Pluriennale							
1	AgroScenari	Ministero Politiche Agricole e Forestali		X	Sviluppo di un sistema modellistico interdisciplinare per descrivere e stimare la vulnerabilità del sistema agricolo ai cambiamenti climatici	Aria/suolo/acqua	Agrometeorologia Territorio e Clima	Set organico di indicatori elementari e complessi	129	122	84
2	Alluv RC	Protezione Civile Regionale	X		Assistenza meteo/idro alla Protezione Civile regionale e nazionale	Aria/suolo/acqua	Reti e Centro Funzionale	Prodotti operativi	150	150	0
3	CLIPART	UE		X	Inserimento del controllo delle emissioni di GHG nella pianificazione locale di tutti i settori	Aria	Agrometeorologia Territorio e Clima	Procedure e strumenti gestionali	24	55	43
4	COASTANCE	RER		X	Valutazione degli impatti del cambiamento sulla costa	Mare	Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica	Scenari climatici futuri	0	7	20
5	MODMET 3	DPCN		X	All'interno del Sistema Nazionale dei Centri Funzionali per la Protezione Civile, tutte le attività assegnate al Centro di Competenza per la modellistica numerica e la radarmeteorologia	Aria	Modellistica Meteorologica e Centro Competenza Nazionale	Prodotti operativi Report - Studi	255	409	900
6	OPERA	UE LIFE		X	Definizione di una metodologia di valutazione integrata per pianificare politiche locali di gestione della qualità dell'aria per il rispetto della normativa nazionale ed Europea	Aria	Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica	Modelli e servizi di previsione	90	95	250

7	Sito WEB siccità	RER	X		Mantenimento sito web, produzione di bollettini, aggiornamento e indicatori di siccità	Suolo	Agrometereologia, Territorio e Clima	Prodotti e rapporti	0	12	45
8	SP-Agro 2	RER		X	Gestione del sistema di supporto alle politiche regionali in ambito agro-ambientale. Sviluppo di banche dati e tecniche informative a sostegno delle pratiche di produzione integrata e per una agricoltura regionale ecosostenibile.	Aria/Suolo/Acqua	Agrometeorologia Territorio e Clima	Banche dati, modelli, elaborati specialistici	31	95	253
9	Supersito	RER		X	Realizzazione di un sistema di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico dello strato limite planetario e realizzazione bilancio energetico superficiale	Aria	Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica	Supporto RER: modelli, rapporti	34	34	114
10	UHI	UE		X	Studio, prevenzione, mitigazione ed adattamento ai fenomeni delle isole urbane di calore in relazione ai cambiamenti climatici	Aria	Agrometeorologia Territorio e Clima	Banche dati, modelli, elaborati specialistici	3	26	57
11	VINTAGE	UE		X	Sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni per i consorzi vitivinicoli basato su modellistica agrometeo, tecnologia web e telerilevamento	Aria/suolo/acqua	Agrometeorologia Territorio e Clima	strumenti gestionali	64	112	60
12	WATER CORE	UE		X	Individuare misure sostenibili e durevoli per affrontare la scarsità d'acqua, la siccità e gli effetti del cambiamento climatico	Acqua/Suolo/Clima	Agrometeorologia Territorio e Clima	Report e stesura di raccomandazioni	38	50	39
13	WEATHER	UE		X	Definizione degli impatti degli eventi estremi sul sistema dei trasporti e rischi connessi	Aria	Agrometeorologia Territorio e Clima	Definizione di linee guida per la gestione di situazioni di emergenza	7	10	16

Lista di sigle e acronimi usati nel testo e nelle appendici

AdB	Autorità di Bacino
AdriaROMS	Adriatic Regional Ocean Modeling System, modello oceanografico idrodinamico implementato presso ARPA-SIMC.
AGROSCENARI	Scenari di adattamento dell'agricoltura italiana ai cambiamenti climatici:
AIPO	Agenzia Interregionale per il Fiume Po
AOGCM	Atmospheric and Oceanic General Circulation Model
ARPA	Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente
CALMET	Preprocessore meteorologico operativo presso SIM
CE	Comunità Europea
CF	Centro Funzionale
CFR	Centro Funzionale Regionale
CIRCE	Controllo Integrato del Rischio Costiero
CMCC	Centro Mediterraneo per il Cambiamento Climatico
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
COASTANCE	Regional Common Action Strategy Against Coastal Erosion and climate change effects for a sustainable coastal planning in the Mediterranean basin
COSMO	Consortium for Small scale Modelling (Consorzio per la modellistica a piccola scala) – Progetto legato alla riduzione delle emissioni in atmosfera
COST	European CO-operation in the field of Scientific and Technical research – progetto UE
CRA-CMA	Consiglio per la Ricerca e sperimentazione in Agricoltura – Unità di ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicata all'Agricoltura
CTR	Centro Tematico Regionale
DEXTER	Data EXtraction Emilia Romagna
DPC – DPCN	Dipartimento di Protezione Civile
DT	Direzione Tecnica
ECMWF	European Centre for Medium – range Weather Forecast
EnercitEE	European network, experience and recommendations helping cities and citizens to become energy efficient
ENSEMBLES	Ensemble-based Predictions of Climate Changes and their Impacts
FEWS	Flood Early Warning System
FP7	7° Programma Quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico
GEPO	SW Gestione Pollini
GIAS	Global Information Agricultural System
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
GNOME	Trasporto e diffusione di sostanze inquinanti
GPM500C	Tipo “convenzionale” di radar meteorologico
GRIB	Formato standard per dati meteorologici
INTERREG IVC	Iniziativa comunitaria che intende promuovere la cooperazione intranazionale tra autorità nazionali, regionali e locali, al fine di contribuire ad uno sviluppo sostenibile, armonioso ed equilibrato dell'Unione, nonché di migliorare l'integrazione territoriale e socio-economica, anche coinvolgendo i Paesi candidati all'adesione e Paesi Terzi limitrofi.
ISAC	Institute of Atmospheric Sciences and Climate
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
LAMA	Limited Area Meteorological Analysis (analisi mediante modello LAMI con ciclo di assimilazione dei dati osservati)

LAMI	Limited Area Model Italy
LEPS	Limited area Ensemble Prediction System
LM	Lokal Modell
MAMO	Sigla che identifica l'area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica del SIMC
MED	Programma per la cooperazione territoriale europea finanziato dalla Commissione Europea, comprendente tutti i paesi della riva settentrionale del Mediterraneo.
MICORE	Morphological Impacts and COastal Risks induced by Extreme storm events
MODMET 1/2/3	Centro di competenza per l'assistenza meteorologica alla Protezione Civile Nazionale
MOD PO	Modellistica Integrata per il bacino del Po
MONITER	Organizzazione di un sistema di sorveglianza ambientale e valutazione epidemiologica nelle aree circostanti gli impianti di incenerimento Rifiuti Solidi Urbani in Emilia-Romagna
NINFA-E	Estensione del progetto Network dell'Italia del Nord per previsioni di smog Fotochimico e Aerosol
OPERA	Operational Procedure for Emission Reduction Assessment, progetto LIFE coordinato da Arpa
PBL	_____ - Strato limite planetario
PEDRO	Progetto per la gestione delle risorse idriche nel bacino del Po
PESCO	Post-processing and Evaluation with Statistical methods of the Chimere Output
PM10 – PM2,5	Particulate Matter up to 10/2,5 micrometers in size - Particolato atmosferico che ha un diametro uguale o inferiore a 10/2,5 µm
RER	Regione Emilia-Romagna
RIRER	Rete Integrata Regionale idro-meteo-pluviometrica dell'Emilia-Romagna
SIMC	Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa ER
SP-AGRO2	Servizi e Prodotti Integrati per l'Agricoltura
SPIT-SPIA	Seasonal Prediction for Italian Agriculture
SRNWP	Short Range Numerical Weather Prediction Programme (http://srnwp.met.hu/) è un programma di cooperazione, attivo dal 1993, tra i principali consorzi europei che sviluppano e gestiscono i modelli meteorologici a scala limitata. Dal 2000 è parte di EUMETNET EUMETNET: "The Network of European Meteorological Services" e' il network di cooperazione tra i servizi meteo europei "SRNWP data pool" è un'iniziativa di condivisione di dati che al momento coinvolge sei siti europei selezionati, tra cui San Pietro Capofiume
STB	Servizio Tecnico di Bacino (Regione Emilia Romagna)
SWAN	Simulating Waves Near Shore – Modello di simulazione del moto ondoso in acque costiere di provenienza Delft Hydraulics
UE	Unione Europea
USAM	Ufficio Generale Spazio Aereo e Meteorologia - Aeronautica Militare
VGQA	Valutazione Gestione Qualità dell'Aria
WAM	Wave limited Area Model – Modello delle onde di mare di provenienza ECMWF
WP	Work Package – Linea Progettuale
WMO	Organizzazione Meteorologica Mondiale



Direzione Generale

**Via Po, 5 - 40139 Bologna
Tel. 051 6223811 - Fax 051 543255**

www.arpa.emr.it