
Attività di Arpa Emilia-Romagna



Cap I I - Attività di Arpa Emilia-Romagna

Autori:

Franco ZINONI ⁽¹⁾, Susanna RICCI ⁽¹⁾, Marco MARCACCIO ⁽¹⁾, Donatella FERRI ⁽¹⁾, Carla Rita FERRARI ⁽²⁾, Sandro NANNI ⁽³⁾, Michele DI LORENZO ⁽³⁾, Lucio BOTARELLI ⁽³⁾, Flavio BONSIGNORE ⁽¹⁾, Monica CARATI ⁽¹⁾, Mentino PRETI ⁽¹⁾, Roberto SOGNI ⁽⁴⁾, Silvia VIOLANTI ⁽⁴⁾, Eriberto DE' MUNARI ⁽⁵⁾, Francesca CASSONI ⁽⁵⁾, Silvia FRANCESCHINI ⁽⁶⁾, Anna Maria CASADEI ⁽⁸⁾, Silvia BIGNAMI ⁽⁷⁾, Carla NIZZOLI ⁽⁸⁾, Alberto CAPRA ⁽⁹⁾

(¹) ARPA DIREZIONE TECNICA, (²) ARPA DAPHNE, (³) ARPA SIMC, (⁴) ARPA PC, (⁵) ARPA PR, (⁶) ARPA RE, (⁷) ARPA FE, (⁸) ARPA FC, (⁹) ARPA RN



Introduzione

A fronte delle presentazioni riguardanti lo stato delle conoscenze sulle diverse matrici ambientali, originate in quote importanti proprio dall'azione svolta dall'Agenzia, può risultare significativo proporre un sintetico mirato quadro di esposizione delle attività condotte da Arpa nei vari campi operativi.

Il presente capitolo intende fornire in chiave sinottica indici di "lettura" dell'azione dell'Agenzia nei campi della prevenzione, del controllo e vigilanza per il presidio ambientale e territoriale, del supporto laboratoristico assicurato per la caratterizzazione di matrici ambientali, alimentari e di potenziale rischio per la salute.

La presentazione mira ad evidenziare i diversi ambiti dell'ampio spettro operativo cui le strutture di Arpa rivolgono il loro impegno, fornendo alcuni elementi di qualificazione tipologica e quantificazione territoriale, che possono essere assunti come rappresentativi del grado di "risposta" fornito dall'Agenzia.

Arpa ha elaborato, negli ultimi anni, un proprio catalogo di prestazioni che definisce in maniera sintetica tutte le prestazioni che l'Agenzia è in grado di erogare, sia dal punto di vista istituzionale che dal punto di vista di Supporto Tecnico a diversi Enti Istituzionali e di Ricerca.

Nei paragrafi che seguiranno, si intende offrire uno spaccato delle attività svolte nel corso dell'anno 2008 e relative ai principali processi primari che gli operatori si trovano a dover affrontare nell'operatività quotidiana.

In particolare, si definiscono i seguenti processi primari:

- Vigilanza e Controllo: si intendono tutte le attività svolte per il controllo del territorio dal punto di vista legislativo, attività programmate autonomamente da Arpa e concordate con le Autorità Competenti locali nel Programma di Attività annuale.

- Gestione delle segnalazioni di inconvenienti ambientali (SIA): si intendono tutte le attività svolte per il controllo del territorio dal punto di vista legislativo, effettuate su richiesta dei diversi portatori di interessi (cittadini, associazioni di categoria, altri organi di controllo, magistratura, ecc).

- Emissione di rapporti tecnici con espressione di parere: si intendono tutte le attività volte allo studio della documentazione tecnica presentata da chi ha intenzione di ottenere una autorizzazione ambientale da parte delle Autorità Competenti, ai fini di rilasciare un parere di compatibilità ambientale, che può contenere anche prescrizioni restrittive per un corretto uso del territorio ed un minore impatto ambientale.

- Monitoraggio dello stato ambientale: si intendono tutte le attività volte a tenere sotto osservazione le varie reti regionali di monitoraggio attive nella nostra regione e inerenti diversi tipi di matrice.

- Supporto tecnico agli Enti: si intendono tutte le attività che Arpa eroga a favore degli altri Enti di controllo ed Istituzionali, alle Autorità Competenti, ai Ministeri ecc.

In questo contesto vengono brevemente illustrati i volumi di attività svolti nel corso del 2008 su tutta la regione.



Arpa Emilia-Romagna Caratteristiche strutturali, organizzative e logistiche		N. (dati 2008)
Struttura	Distretti territoriali	22
	Strutture tematiche	2
	Laboratori	10
	Strumentazioni laboratoristiche per metodi accreditati SINAL	750
	Automezzi circolanti	226
	Laboratori mobili	11
Personale	Servizi territoriali	282
	Dipartimenti Tecnici	215
	Servizi Sistemi Ambientali	148
	Strutture Tematiche	91
	Personale Amministrativo complessivo di tutti i nodi	159
	Personale di Direzione Generale e Direttori di nodo	152
	Personale non di ruolo	23
Attività	Ispezioni	14.529
	Pareri	16.287
	Campioni prelevati	28.949
	Misure manuali effettuate	48.914
	Ore di rilevazione automatica	248.707
	Pratiche aperte per procedure di vigilanza	6.402
	Pratiche aperte per gestione di segnalazione di inconvenienti ambientali	2.545
	Pratiche aperte per interventi di pronta disponibilità*	242

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Nota:

*sono interventi in pronta disponibilità quelli che il personale dell'Agenzia effettua su richiesta dei cittadini, o degli altri organi di controllo ecc, a seguito di chiamate che si verificano al di fuori del normale orario d'ufficio, e quindi dalla ore 18.00 alle ore 8.00 del mattino lavorativo successivo.

Nelle tabelle che seguono si offre uno spaccato delle varie attività svolte per i principali processi primari sopra descritti, suddivisi per le diverse categorie ambientali oggetto di indagine (la somma delle singole attività sotto descritte fornisce un valore minore del totale riportato nella tabella 1, in quanto si prenderanno in considerazione solamente i principali ambiti di interesse).



Tabella 11.2

ARIA	
Ispezioni per Vigilanza	1.211
Ispezioni per Gestione SIA	542
Sopralluoghi per Monitoraggio stato ambientale	1.324
Sopralluoghi per Supporto agli Enti	703
Campioni per Vigilanza	907
Campioni per Gestione SIA	37
Campioni per Monitoraggio stato ambientale	9.094
Campioni per Supporto agli Enti	5.869
Misure per Vigilanza	611
Misure per Supporto agli Enti	39.021
Lettura pollini	2.824
Ore di rilevazioni automatiche per Supporto agli Enti	2.184
Pareri rilasciati	1.214

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 11.3

ACQUA	
Ispezioni per Vigilanza	2.104
Ispezioni per Gestione SIA	1.096
Ispezioni per il Rilascio di pareri	175
Sopralluoghi per Monitoraggio stato ambientale	723
Sopralluoghi per Supporto agli Enti	38
Campioni per Vigilanza	1.399
Campioni per Gestione SIA	338
Campioni per Monitoraggio stato ambientale	5.570
Campioni per Supporto agli Enti	902
Misure per Vigilanza	3.666
Misure per Supporto agli Enti	569
Pareri rilasciati	5.008

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Tabella 11.4**

RIFIUTI	
Ispezioni per Vigilanza	1.498
Ispezioni per Gestione SIA	528
Ispezioni per il Rilascio di pareri	138
Campioni per Vigilanza	496
Campioni per Gestione SIA	100
Campioni per Supporto agli Enti	64
Pareri rilasciati	409

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 11.5

SITI CONTAMINATI	
Ispezioni per Vigilanza	790
Ispezioni per Gestione SIA	43
Ispezioni per il Rilascio di pareri	344
Campioni per Vigilanza	1.466
Campioni per Gestione SIA	15
Campioni per Rilascio pareri	953
Pareri rilasciati	109

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 11.6

SUOLO	
Ispezioni per Vigilanza	660
Ispezioni per Gestione SIA	281
Ispezioni per il Rilascio di pareri	28
Campioni per Vigilanza	285
Campioni per Gestione SIA	2
Campioni per Rilascio pareri	15
Campioni per Monitoraggio dello stato ambientale	467
Pareri rilasciati	148

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Tabella 11.7**

IPPC	
Ispezioni per Vigilanza	394
Ispezioni per Gestione SIA	9
Ispezioni per il Rilascio di pareri	43
Campioni per Vigilanza	979
Misure per Vigilanza	342
Pareri rilasciati	403

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 11.8

RUMORE	
Ispezioni per Vigilanza	253
Ispezioni per Gestione SIA	550
Ispezioni per il Rilascio di pareri	148
Sopralluoghi per Supporto agli Enti	101
Misure per Vigilanza	275
Misure per Gestione SIA	921
Misure per Supporto agli Enti	165
Ore di rilevazioni automatiche per Vigilanza	2.182
Ore di rilevazioni automatiche per Gestione SIA	1.676
Ore di rilevazioni automatiche per Supporto agli Enti	4.237
Pareri rilasciati	2.242

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 11.9

RADIAZIONI NON IONIZZANTI	
Ispezioni per Vigilanza	245
Sopralluoghi per supporto agli Enti	170
Misure per vigilanza	1.895
Misure per Supporto agli Enti	1.311
Ore di rilevazioni automatiche per Vigilanza	23.107
Ore di rilevazioni automatiche per Supporto agli Enti	131.126
Pareri rilasciati	1.685

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Nella seguente Tabella 11.10 vengono esplicitati i livelli di “importanza” attribuiti alle segnalazioni di inconvenienti ambientali (SIA) pervenute presso l'Agenzia.

Tabella 11.10

Codice intervento	pratiche SIA ¹	di cui in PD ²
BIANCO	319	21
VERDE	905	30
GIALLO	738	54
ROSSO	583	137
Totale	2.545	242

¹ Segnalazioni di Inconvenienti Ambientali

² Pronta Disponibilità

In particolare i codici di intervento vengono assegnati dagli operatori dei Servizi Territoriali secondo le indicazioni emanate dalla Direzione Tecnica di Arpa in una specifica Linea Guida di indirizzo che fornisce indicazioni su come gestire appunto le segnalazioni. La definizione dei codici di intervento è la seguente.

CODICE BIANCO: la segnalazione non è di competenza Arpa, il personale non interviene sul posto, ma provvede ad indirizzare verso l'Ente competente in materia, e in grado di risolvere il problema, le informazioni ricevute.

CODICE VERDE: la segnalazione è di competenza Arpa, ma ha un carattere di impatto sull'ambiente non immediato e l'intervento degli operatori può essere programmato in armonia con le normali esigenze di servizio.

CODICE GIALLO: la segnalazione è di competenza Arpa, ha carattere di impatto ambientale tale da poter essere programmata, ma in tempi veloci.

CODICE ROSSO: la segnalazione è di competenza Arpa, ha elevato impatto ambientale o riguarda un evento non ripetibile nel tempo e quindi è da verificare prima possibile, e richiede l'uscita immediata degli operatori che la ricevono.

Nelle tabelle seguenti vengono mostrate in dettaglio alcune delle reti regionali di monitoraggio presenti in regione, e la mole di lavoro effettuata dall'Agenzia per rispondere agli obblighi istituzionali di monitoraggio della qualità ambientale.

Tabella 11.11

MONITORAGGIO DELLE RETI REGIONALI ACQUA – CAMPIONI PRELEVATI	
Gestione RR dello stato ambientale delle acque di transizione	196
Gestione RR acque marine idonee alla balneazione	1.147
Gestione RR dello stato ambientale delle acque marino costiere	2.053
Gestione RR delle acque marine per molluschicoltura	9
Gestione RR dello stato ambientale delle acque sotterranee	909
Gestione RR delle acque superficiali idonee alla balneazione	48
Gestione RR delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione	146
Gestione RR dello stato ambientale delle acque superficiali, dei corsi d'acqua naturali, artif., laghi	2.671
Gestione RR delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci	442

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Tabella 11.12

MONITORAGGIO DELLE RADIAZIONI NON IONIZZANTI – MISURE EFFETTUATE		
	MISURE MANUALI	ORE DI RILEVAZIONE IN AUTOM.
ELF	528	11.295
RF	783	121.389

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 11.13

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA – CAMPIONI E MISURE EFFETTUATE	
GESTIONE RR DEI POLLINI ALLEGENICI AERODISPERSI	
Campionamenti	695
Lettura pollini	2.824
GESTIONE RR DELLA QUALITÀ DELL'ARIA - STAZIONI FISSE	
Campionamenti	6.057
GESTIONE RR DEPOSIZIONI E INQUINAMENTO ATMOSFERICO DI FONDO	
Campionamenti	2.155
GESTIONE RR GENOTOSSICITÀ DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO URBANO	
Campionamenti	187

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Reti di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale costituisce, assieme al controllo dei fattori di pressione, uno dei principali compiti di Arpa. Il suo obiettivo è la sorveglianza continua delle variabili più significative delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo, ecc.) secondo il modello DPSIR.

Tale funzione viene svolta mediante reti di monitoraggio, attualmente sono 24, che attraverso l'impiego di strumentazione automatica, manuale e campagne di misura, permettono di acquisire dati e di determinare indicatori specifici per l'analisi e la valutazione dello stato dell'ambiente.

L'avvio sistematico delle attività di monitoraggio ambientale risale al periodo compreso tra la metà degli anni 70 e la metà degli anni 80 grazie all'attività svolta dai Presidi Multizonali di Prevenzione dell'USL e, per le reti di monitoraggio delle acque marine, dalla Regione Emilia-Romagna, periodo nel quale sono state realizzate le reti regionali per il controllo delle principali matrici ambientali.

Con lo scopo di adeguare il sistema di monitoraggio regionale ai requisiti previsti dall'evoluzione della normativa in tema di ambiente e prevenzione, sono stati realizzati tra il 1998 e il 2003 due progetti che hanno interessato l'intero sistema delle reti di monitoraggio e la cui attuazione ha portato all'attuale configurazione e organizzazione delle reti.

Nello specifico, il progetto "SINA - Analisi e progettazione delle reti di monitoraggio ambientale a scala regionale e sub-regionale" ha interessato tutte le reti per il monitoraggio ambientale definendo le priorità di intervento e le specifiche tecniche e funzionali per l'adeguamento dell'intero sistema di monitoraggio; il progetto "RIRER", realizzato in concomitanza con il progetto SINA, ha completato l'intervento relativo alle reti di interesse idrometeorologico, integrando nel sistema regionale le reti e le competenze fino ad allora gestite dagli uffici compartimentali di Bologna e Parma del servizio Idrografico e Mareografico dello Stato.

Attualmente il sistema è composto da 11 reti per il monitoraggio della matrice acqua (acque interne superficiali e sotterranee, acque di transizione, acque marino costiere), 4 reti per la misura della qualità dell'aria, 4 reti per la misura delle condizioni meteorologiche, 3 reti per la valutazione delle radiazioni ionizzanti e dei campi elettromagnetici, 2 reti per la valutazione della subsidenza e della costa.

La tecnologia utilizzata è assai diversa tra le varie reti, passando dal campionamento e dall'analisi di laboratorio, che costituiscono ancora l'elemento principale delle reti di monitoraggio delle acque, all'uso di stazioni completamente automatiche, per quanto concerne la misura delle grandezze meteorologiche, all'impiego del telerilevamento, per la misura della subsidenza, e all'osservazione dei fenomeni meteorologici.

La frequenza dei dati rilevati e la loro rappresentatività del territorio regionale derivano chiaramente dalla tipologia e dalla frequenza delle stazioni che costituiscono le diverse reti.

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione della consistenza e dell'ubicazione delle reti che compongono l'attuale sistema di monitoraggio operativo presso Arpa.



Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali - corsi d'acqua naturali e artificiali

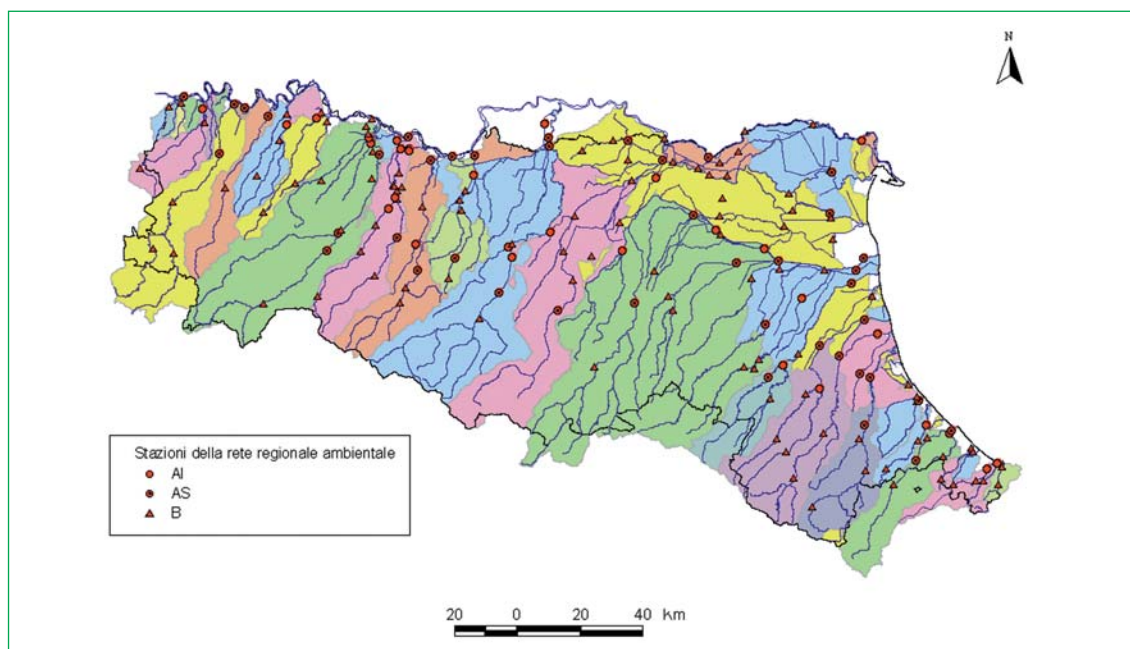
DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Il DLgs 152/99 definisce la disciplina generale per la tutela delle acque, perseguendo gli obiettivi di prevenire e ridurre l'inquinamento, risanare e migliorare lo stato delle acque, proteggere quelle destinate ad usi particolari, garantire gli usi sostenibili della risorsa e mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, strettamente dipendente dalla presenza di comunità animali e vegetali ampie e bene diversificate.

La Rete Regionale (Tab. 11.14, Fig. 11.1) è costituita da 180 stazioni sui corsi d'acqua, di cui 73 di tipo A (di rilevanza nazionale) e 107 di tipo B (utili per completare il quadro delle conoscenze in relazione agli obiettivi regionali) (DGR 2002/1420 e succ.integrazioni).

Tabella 11.14: Numero di stazioni della rete di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali - corsi d'acqua naturali e artificiali

	N. stazioni	N. stazioni Tipo A	N. stazioni Tipo B
Piacenza	23	8	15
Parma	31	13	18
Reggio Emilia	14	7	7
Modena	15	9	6
Bologna	17	8	9
Ferrara	26	6	20
Ravenna	17	9	8
Forlì-Cesena	19	7	12
Rimini	18	6	12
Emilia-Romagna	180	73	107

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.1: Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali - corsi d'acqua naturali e artificiali

REFERENTE: Silvia Franceschini (Sez. Reggio Emilia)



Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali - Laghi

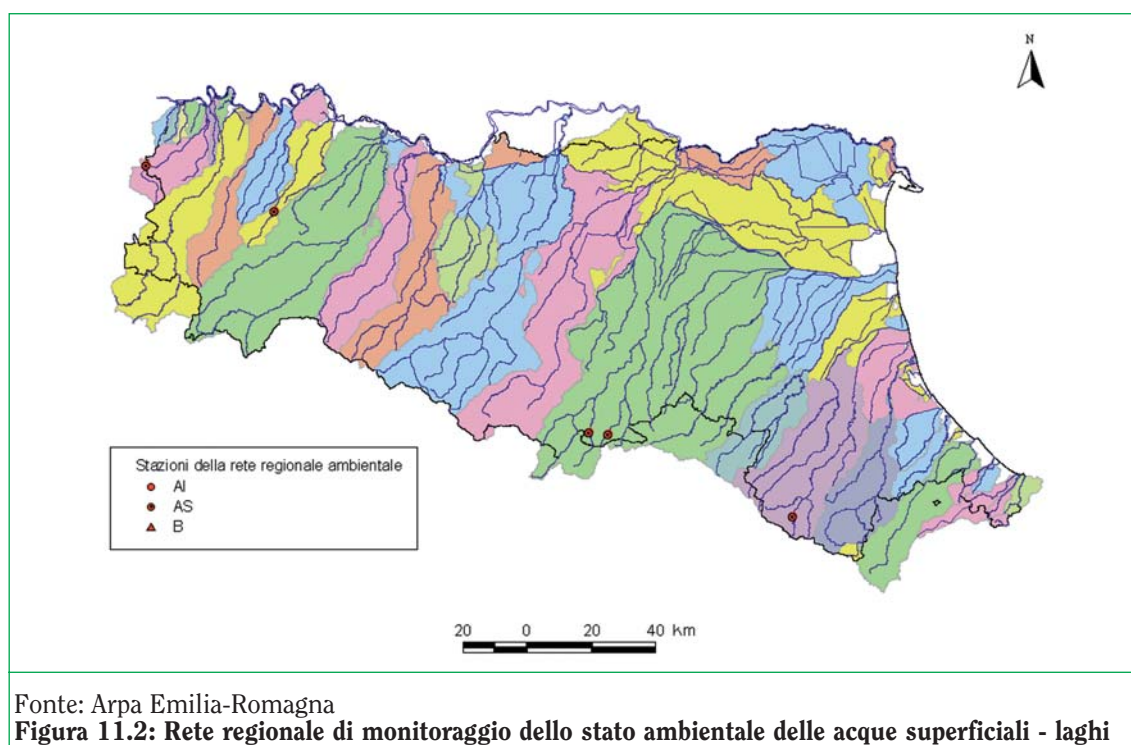
DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Ai sensi del DLgs 152/99, sono stati censiti in Emilia-Romagna cinque invasi artificiali identificati come corpi idrici significativi, aventi un volume di invaso pari o maggiore di 5.000.000 di m³.

Nell'ambito della revisione della rete delle acque superficiali effettuata con DGR 1420/2002, sono state introdotte cinque nuove stazioni di tipo A, situate su ciascuno dei suddetti invasi, al fine di consentire la classificazione dello Stato Ecologico (DM n.391/2003) e Ambientale di tali corpi idrici e di rispondere agli obiettivi di qualità fissati dalla norma.

Tabella 11.15: Numero di stazioni della rete di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali – Laghi

Bacino	Nome invaso	Provincia
Tidone	Diga del Molato	Piacenza
Arda	Diga di Mignano	Piacenza
Reno	Lago di Suviana	Bologna
Reno	Lago Brasimone	Bologna
Fiumi Uniti	Invaso di Ridracoli	Forlì-Cesena

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.2: Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali - laghi

REFERENTE: Anna Maria Casadei (Sez. Forlì-Cesena)



Rete regionale di monitoraggio delle acque destinate alla potabilizzazione

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Le acque dolci superficiali che vengono utilizzate per la produzione di acqua potabile, dopo trattamenti appropriati, vengono classificate nelle categorie A1, A2, A3 a seconda del rispetto dei limiti definiti nella tabella 1/A dell'Allegato 2 del DLgs 152/99: "Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale".

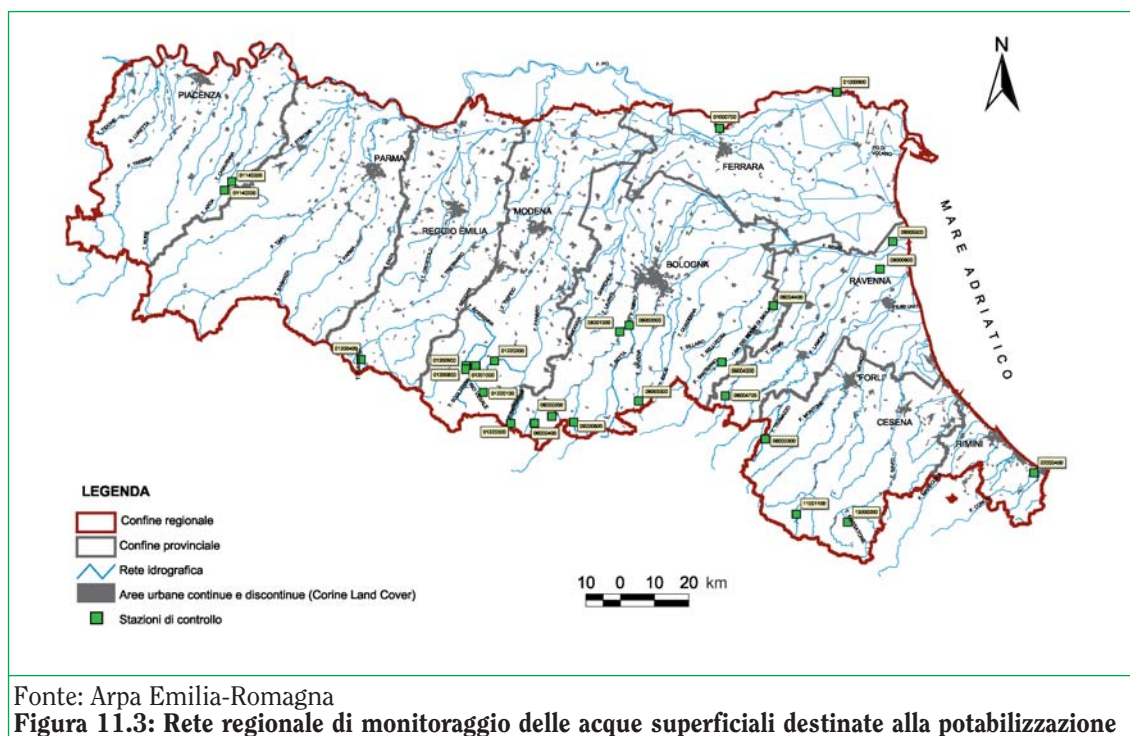
Le stazioni di prelievo, per tutti i corsi d'acqua naturali ed artificiali utilizzati per l'approvvigionamento idrico potabile, sono sempre ubicate in prossimità delle opere di presa esistenti, in modo che i campioni rilevati siano rappresentativi della qualità delle acque da utilizzare.

La rete regionale è costituita da 26 stazioni con campionamento mensile (Tab. 11.16, Fig. 11.3).

Tabella 11.16: Numero di stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione

	N. stazioni
Piacenza	2
Parma	
Reggio Emilia	1
Modena	5
Bologna	9
Ferrara	2
Ravenna	3
Forlì-Cesena	3
Rimini	1
Emilia-Romagna	26

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.3: Rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione

REFERENTE: Donatella Ferri (Direzione Tecnica)



Rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Il DLgs 152/99 definisce le caratteristiche delle acque che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

La rete di monitoraggio si prefigge il raggiungimento di più obiettivi concomitanti:

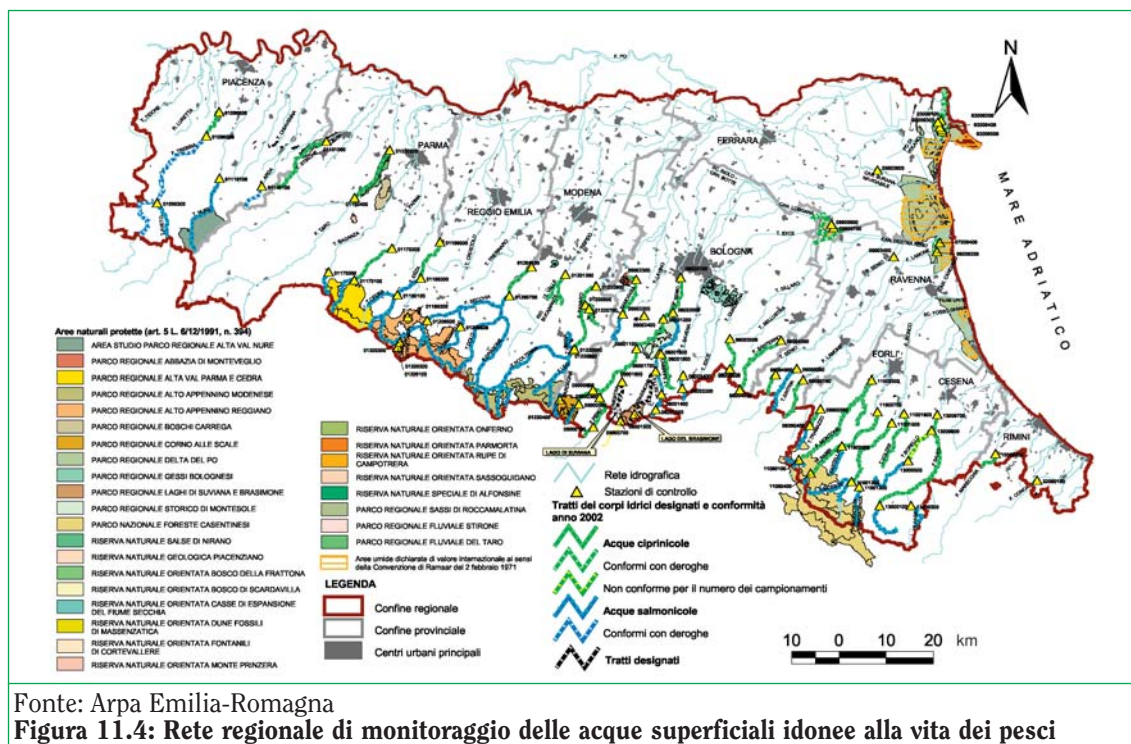
- classificare i corpi idrici come idonei alla vita dei salmonidi o dei ciprinidi;
- valutare la capacità di un corpo idrico di sostenere i processi naturali di autodepurazione e, conseguentemente, di supportare adeguate comunità vegetali ed animali;
- fornire un supporto alla gestione delle aree naturali protette in sintonia con la legge nazionale sui parchi che prevede la promozione e la valorizzazione del patrimonio naturale del Paese;
- fornire un supporto alla valutazione dello stato ecologico delle acque previsto dal DLgs 152/99;
- offrire un contributo informativo alla redazione delle carte ittiche;
- integrare le informazioni necessarie per conoscere le caratteristiche dei bacini idrografici e l'impatto esercitato dall'attività antropica (Allegato 3 del DLgs 152/99).

La rete regionale è costituita da 86 stazioni con campionamento mensile/trimestrale (Tab. 11.17, Fig. 11.4).

Tabella 11.17: Numero di stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci

	N. stazioni
Piacenza	5
Parma	6
Reggio Emilia	9
Modena	8
Bologna	26
Ferrara	8
Ravenna	6
Forlì-Cesena	16
Rimini	2
Emilia-Romagna	86

Fonte: Arpa Emilia-Romagna





Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque sotterranee

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: La rete di monitoraggio è stata istituita nel 1976 limitatamente al controllo della piezometria e della conducibilità elettrica specifica con una frequenza stagionale. Dal 1987 sono state estese le indagini alla componente qualitativa, venendo così a realizzarsi una prima rete di controllo quali-quantitativa, dove i campionamenti per la determinazione dei parametri chimici e microbiologici avevano una frequenza semestrale.

La rete di monitoraggio è stata sottoposta nel 2001 ad un processo di revisione/ottimizzazione il cui principale obiettivo era finalizzato alla classificazione delle acque sotterranee in base a quanto contenuto nel DLgs 152/99. Con la Delibera di Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna numero 2135 del 2/11/2004 è stata approvata la nuova rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

Il monitoraggio delle acque sotterranee prevede:

- una rete della piezometria o quantitativa;
- una rete del chimismo o qualitativa.

L'insieme delle due reti definisce la Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee che comprende 575 pozzi (vedi Tab.11.18 e Fig. 11.5) di cui:

- 112 pozzi con sola misura del chimismo;
- 143 pozzi con sola misura piezometrica;
- 320 pozzi con entrambe le misure

Le reti quantitativa e qualitativa presentano rispettivamente 463 e 432 pozzi.

La frequenza di monitoraggio per la qualità è semestrale, primavera e autunno, e per ciascuna stazione è previsto un profilo analitico tra i seguenti: completo, esteso, parzialmente semplificato e semplificato. La frequenza di misura della piezometria prevede, a seconda dell'ambito territoriale, un rilievo semestrale (primavera e autunno, finalizzato a monitorare rispettivamente la fase di massima piena e di massima magra delle falde), uno trimestrale ed uno mensile. Quest'ultimo è previsto quasi esclusivamente per i pozzi ad uso acquedottistico.

La rete di monitoraggio permette oggi di classificare i complessi idrogeologici individuati nelle Conoidi alluvionali, Piana alluvionale appenninica e Piana alluvionale padana e di perseguire i seguenti obiettivi:

- classificare le acque sotterranee in base a quanto contenuto nel DLgs152/99. In particolare i dati provenienti dalla rete costituiscono la base informativa fondamentale per verificare gli obiettivi di qualità fissati dal decreto stesso e per valutare gli effetti indotti dal Piano di Tutela delle Acque previsto dagli strumenti normativi;

- verificare lo stato quantitativo della risorsa, legato alle risorse disponibili e al loro grado di utilizzo: si tratta pertanto di eseguire una verifica della sostenibilità e della compatibilità del prelievo delle acque e il controllo degli effetti indotti sul sistema idrogeologico;

- verificare lo stato di inquinamento delle acque, con particolare riferimento al controllo dello stato naturale, quale ad esempio la verifica della presenza di ferro, manganese, ammoniaca o arsenico, nelle aree a ridotto scambio idrico ove si verifica un carico di ioni metallici dalla matrice solida degli acquiferi;

- contribuire a caratterizzare le diverse porzioni dell'acquifero emiliano-romagnolo, fornendo le conoscenze necessarie per definire le potenzialità degli acquiferi e la loro disponibilità in termini quali-quantitativi;

- verificare le principali emergenze ambientali, legate alla presenza di nitrati e di fitofarmaci e alla verifica delle contaminazioni da aree industriali, in particolare da metalli, da organoalogenati e da sostanze pericolose;

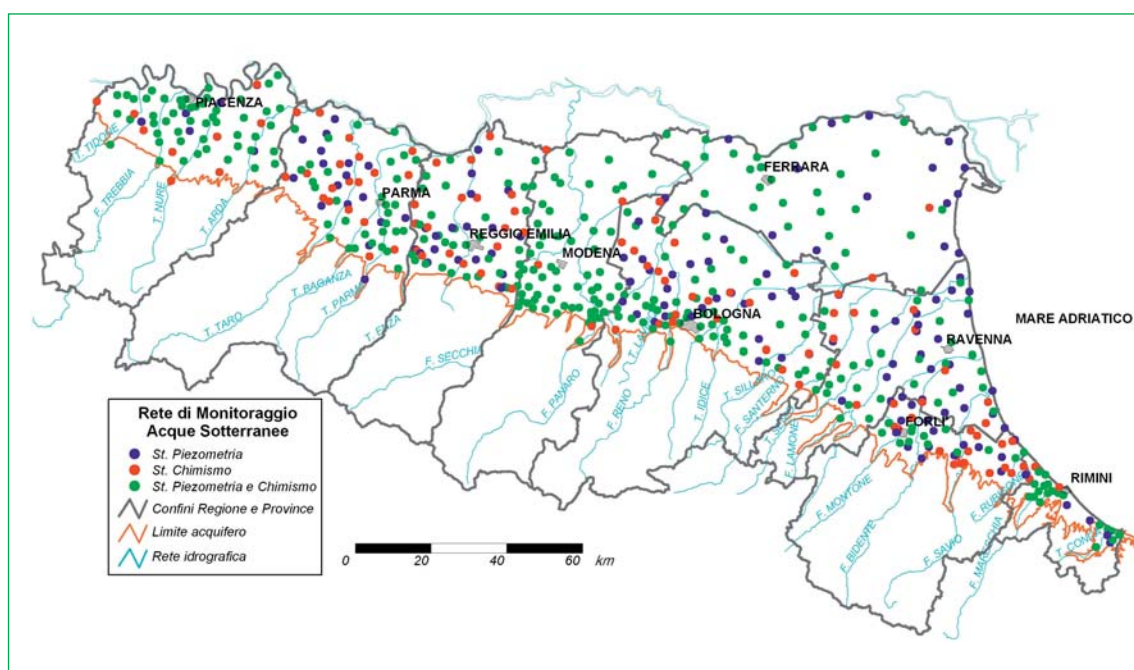
- essere integrata con la rete di monitoraggio delle acque superficiali, della subsidenza e con altre reti di monitoraggio di acque sotterranee a scala provinciale.



Tabella 11.18: Consistenza della rete per tipologia di monitoraggio e per provincia

	Tipologia di misura				Tipologia di monitoraggio	
	Piezometria	Piezometria e chimismo	Chimismo	Totale stazioni di misura	Rete qualitativa	Rete quantitativa
Piacenza	5	52	10	67	62	57
Parma	18	33	20	71	53	51
Reggio Emilia	22	33	21	76	54	55
Modena	0	57	3	60	60	57
Bologna	36	53	22	111	75	89
Ferrara	14	32	1	47	33	46
Ravenna	26	27	13	66	40	53
Forlì-Cesena	18	14	20	52	34	32
Rimini	4	19	2	25	21	23
Emilia-Romagna	143	320	112	575	432	463

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.5: Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque sotterranee

REFERENTE: Marco Marcaccio (Direzione Tecnica)**SITO INTERNET:** http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/Acqua/generale_679.asp



Rete regionale di monitoraggio automatico della piezometria

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO:

La rete di monitoraggio automatica della piezometria è una sottorete della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee. Quest'ultima, pur rispondendo alle richieste normative, non riesce a fornire risposte in tempo reale nei periodi dell'anno più critici per quanto riguarda l'insorgere di potenziali "crisi idriche", determinate ad esempio dalla maggiore richiesta della risorsa idrica nel periodo estivo contestuale ad una ridotta capacità di ricarica naturale degli acquiferi. Pertanto il monitoraggio automatico ad alta frequenza della piezometria risponde a questo obiettivo, consentendo inoltre di migliorare la definizione dello stato quantitativo e le conoscenze sull'andamento dei livelli di falda nell'arco dell'anno, fornendo anche elementi utili al perfezionamento del modello concettuale delle acque sotterranee.

Per questo motivo la Regione Emilia-Romagna con Delibera di Giunta n.2104 del 12 dicembre 2005 ha finanziato il progetto "Realizzazione della rete piezometrica ad alta frequenza su pozzi significativi della regione" attraverso il quale, nel corso del 2007-2008, sono state installate complessivamente 40 centraline automatiche, di cui 28 dotate di sensori di livello dell'acqua e di temperatura, mentre sulle restanti 12 oltre il livello e la temperatura viene effettuata la misura di conducibilità elettrica specifica.

La frequenza con la quale vengono effettuate le misure è oraria per ciascun parametro e lo scarico dei dati avviene con frequenza bisettimanale, tramite interrogazione telefonica GSM tra la centrale di acquisizione dati e le singole centraline, che a loro volta sono dotate di apposito modulo di comunicazione. Le centraline automatiche per il monitoraggio delle acque sotterranee sono state selezionate tra quelle presenti sul mercato per essere funzionali alla descrizione di fenomeni naturali e antropici a rapida, media e lenta evoluzione. Al fine di permettere una sufficiente conoscenza dei principali fenomeni in grado di indurre nel tempo modificazioni significative misurabili con centraline automatiche, sono state individuate aree caratterizzate da acque sotterranee soggette a dinamiche evolutive di particolare interesse. I fenomeni attualmente monitorati con le 40 centraline automatiche installate (vedi Tab.11.19 e Fig. 11.6), sono relativi alla dinamica delle acque sotterranee nelle zone di seguito elencate:

- in zone caratterizzate da prelievi acquedottistici significativi
- in zone caratterizzate da subsidenza
- in zone di ricarica delle acque sotterranee, ovvero in zona di conoide alluvionale prossima a corsi di acqua superficiali
- in acquiferi caratterizzati da fenomeni di intrusione salina nelle aree costiere
- in acquiferi caratterizzati da incremento di cloruri in aree di pianura

Le centraline installate risultano avere consumi elettrici ridotti al fine di aumentare la loro autonomia di funzionamento, dimensioni ridotte per poter essere installate anche in infrastrutture di pozzo aventi spazi limitati, possibilità di teletrasmissione dati per avere accesso costante alle informazioni acquisite, semplicità di funzionamento e di manutenzione per ridurre i costi di esercizio della rete di monitoraggio.

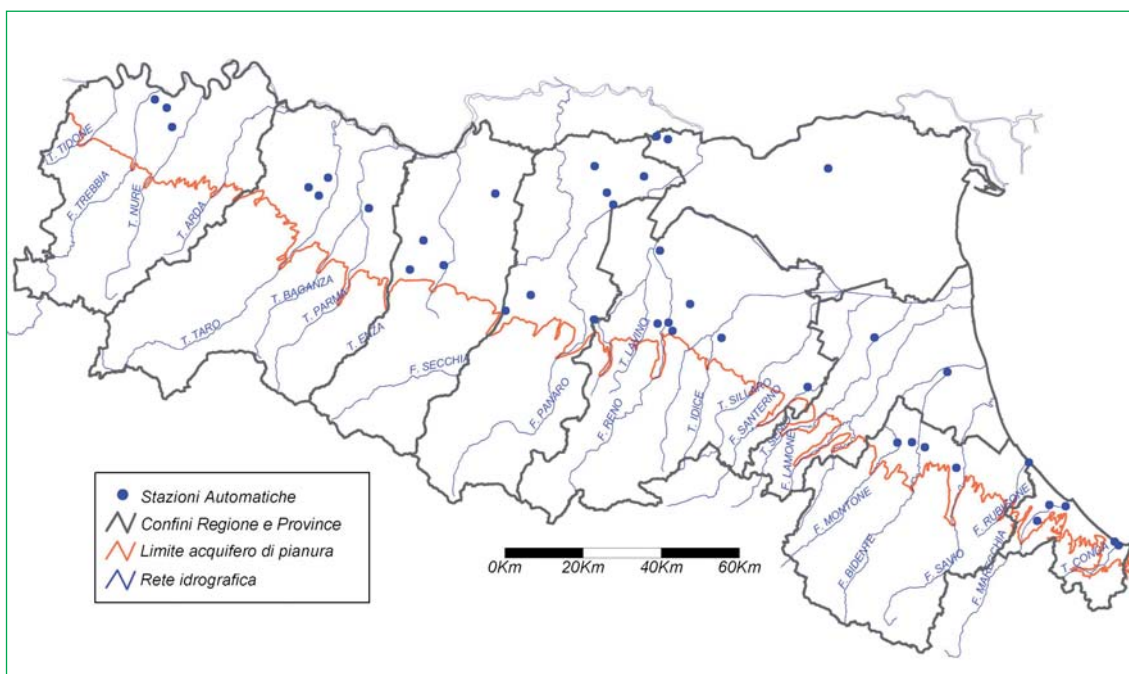
La gestione della rete di monitoraggio avviene tramite la collaborazione della Sezione provinciale Arpa di Reggio Emilia e il Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa per le attività inerenti lo scarico dati e la messa a disposizione degli stessi in apposito database.



Tab. 11.19: Consistenza della rete di monitoraggio per provincia

Provincia	N. punti monitoraggio
Piacenza	3
Parma	4
Reggio Emilia	4
Modena	7
Bologna	7
Ferrara	3
Ravenna	2
Forlì-Cesena	5
Rimini	5
Emilia-Romagna	40

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.6: Ubicazione delle stazioni della Rete di Monitoraggio Automatica della Piezometria

REFERENTE: Marco Marcaccio (Direzione Tecnica)**SITO INTERNET:** http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/Acqua/generale_679.asp



Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque di transizione

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Il monitoraggio delle acque di transizione ha come obiettivo la classificazione delle acque lagunari e degli stagni costieri.

I riferimenti normativi relativi ai parametri da rilevare sono:

- DLgs 152/99, All. 1, Tab. 13 per la matrice acquosa,
- DLgs 152/99, All. 1, Tab. 14 per il biota
- DLgs 152/99, All. 1, Tab. 15 per i sedimenti

Il monitoraggio delle acque di transizione (ai sensi dell' All. 1 del DLgs 152/99 e s.m. e i.) è operativo dal 2002. La frequenza di campionamento della matrice acqua è mensile e quindicinale nel periodo giugno-settembre. La frequenza di campionamento dei sedimenti è annuale, semestrale per la matrice biota. L'attività di campionamento ed analisi per il monitoraggio per la qualità delle acque di transizione è svolta dalle Sezioni Provinciali Arpa di Ravenna e Ferrara, ciascuna sulla base delle proprie competenze territoriali.

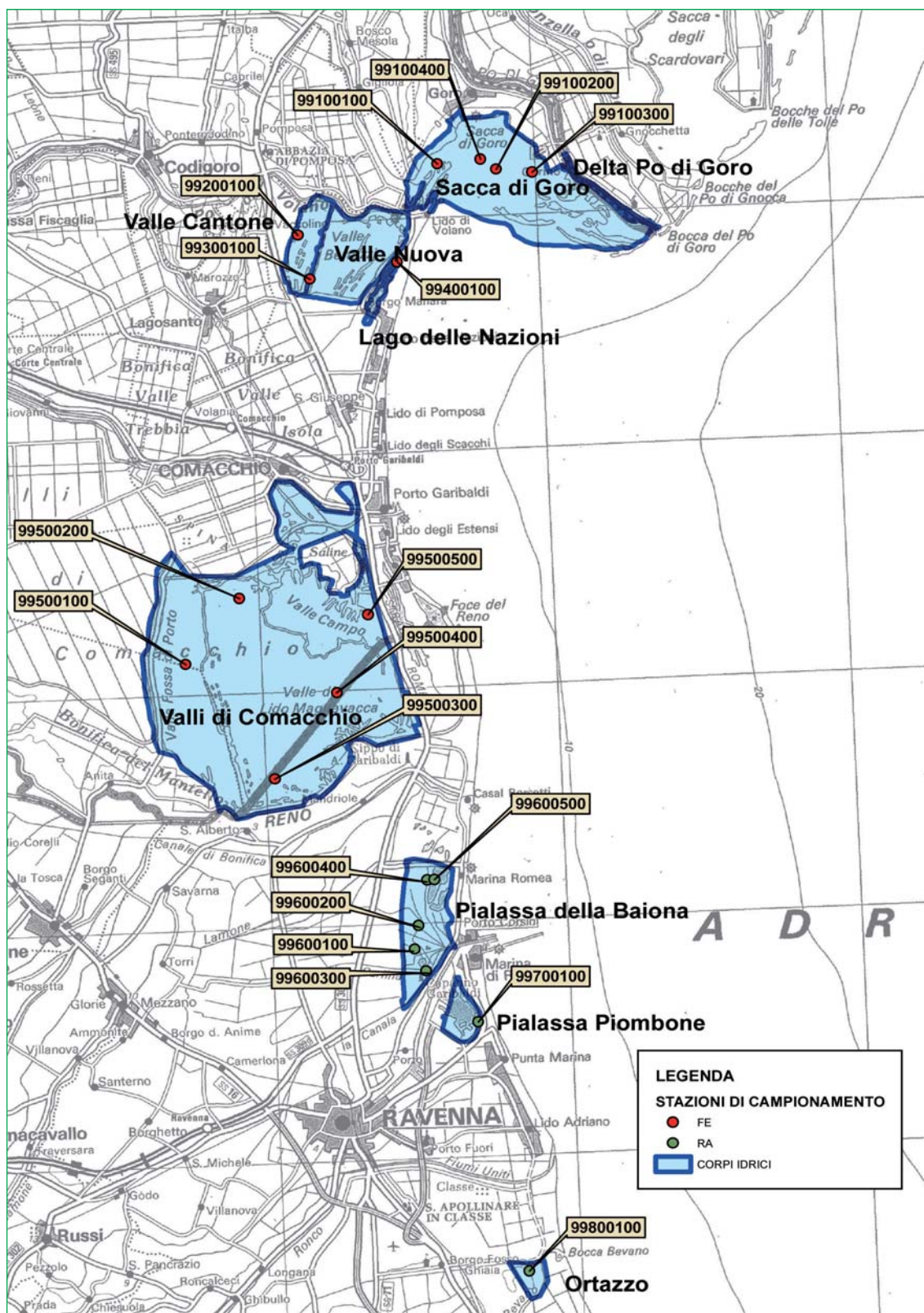
La Rete regionale di monitoraggio consta di 19 punti di campionamento (Tab. 11.20, Fig. 11.7).

Tabella 11.20: Numero di stazioni della rete di monitoraggio dello stato ambientale delle acque di transizione

	Corpo idrico	N. stazioni
Ferrara	Sacca di Goro	4
	Valle Cantone	1
	Valle Nuova	1
	Lago delle Nazioni	1
	Valli di Comacchio	5
Ravenna	Pialassa Baiona	5
	Pialassa Piombone	1
	Ortazzo-Ortazzino	1
Emilia-Romagna		19

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Una descrizione dettagliata delle stazioni è consultabile nell'Introduzione del Capitolo 3C del presente Annuario.



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.7: Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque di transizione

REFERENTE: Carla Rita Ferrari (Struttura Oceanografica DAPHNE)



Rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque marino costiere

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: L'attività di monitoraggio svolta fin dal 1978 dalla Struttura Oceanografica Daphne risponde a diverse normative sia regionali che nazionali.

Basandosi in particolare sulla LR 39/78, l'attività di monitoraggio si è orientata prevalentemente nel produrre servizi e studi al fine di presidiare, controllare le risorse marine e sviluppare conoscenze sull'ecosistema marino costiero. Ecco quindi che al programma di monitoraggio sull'eutrofizzazione delle acque marino costiere dell'Emilia-Romagna sono state integrate le indagini derivanti dall'applicazione delle normative nazionali, in particolare il DLgs 152/99 integrato con il DLgs 258/00, LR 44/95, LR 3/99 e LR 3/00.

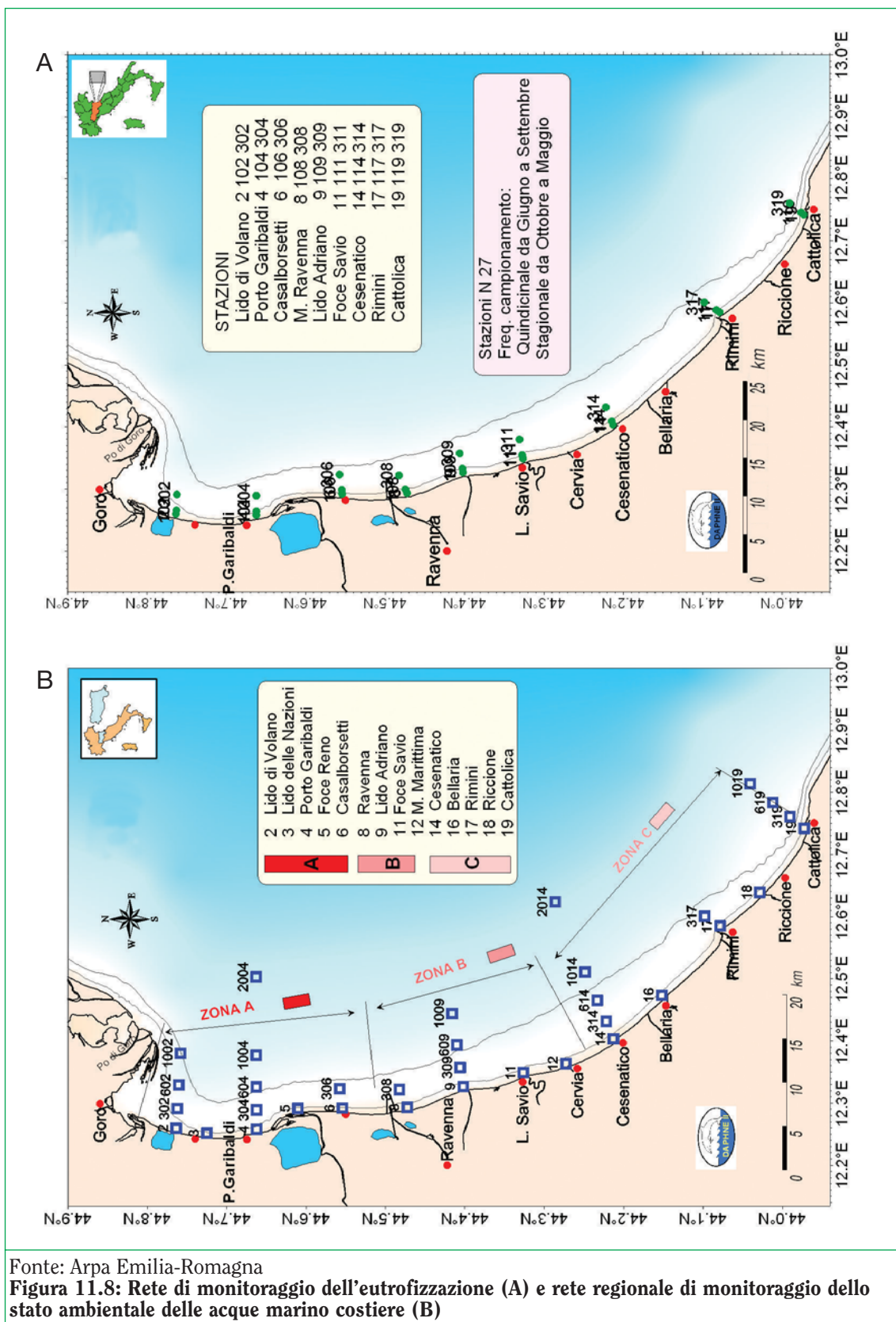
Da tutto questo si evince che l'area di indagine è molto maggiore rispetto a quanto richiesto dalla normativa nazionale (il DLgs 152/99 richiede il monitoraggio fino a 3 km dalla costa), ricoprendo una zona che raggiunge il limite delle acque territoriali ed anche una frequenza di monitoraggio maggiore. Praticamente, rispetto ad una frequenza di 11 campionamenti annui richiesti dal DLgs 152/99, vengono effettuati in media all'anno 45 campionamenti, mantenendo, condizioni meteo permettendo, una frequenza settimanale per gran parte del periodo annuale.

Tra le principali finalità del monitoraggio si evidenziano:

- definizione dell'intensità e dell'estensione delle fioriture microalgali nell'area compresa fra il delta del Po e Cattolica;
- controllo degli effetti derivanti dalle diverse fasi dell'evoluzione del fenomeno (ipossie ed anossie nei fondali, morie di organismi bentonici, caratteristiche organolettiche delle acque);
- determinazione della concentrazione dei nutrienti (fosforo e azoto) e loro andamenti temporali e spaziali;
- determinazione dei principali parametri fisico-chimici delle acque (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, clorofilla "a" e trasparenza), loro andamenti temporali e spaziali;
- bioaccumulo e sedimentazione di microinquinanti nel biota (*Mytilus galloprovincialis*) e sedimento;
- biocenosi di fondo;
- granulometria sedimenti;
- test ecotossicologici;
- rilevazione degli aggregati mucillaginosi, loro distribuzione spaziale e dinamica di formazione.

In particolare, la rete di monitoraggio dell'eutrofizzazione costiera (Figura 11.8a) comprende 32 stazioni di misura e campionamento distribuite su transetti perpendicolari a costa di distanza di 3, 10 e 20 km da costa, e su stazioni a costa (0,5 km).

In risposta al DLgs 152/99, per ogni transetto sono state individuate tre stazioni lungo la direttrice ortogonale alla costa, collocate rispettivamente a 0,5, 1 e 3 km dalla riva (Figura 11.8b); il criterio adottato per la collocazione dei transetti tiene conto dei diversi bacini drenanti e della distribuzione nord-sud delle variabili idrologiche. Questo criterio è dato dal fatto che la costa emiliano romagnola è caratterizzata da un fondale di tipo "Basso", un fondale cioè che presenta ad una distanza di 200 metri dalla costa, una batimetria inferiore a 5 metri.



REFERENTE: Giuseppe Montanari (Struttura Oceanografica DAPHNE)

SITO INTERNET: <http://www.arpa.emr.it/mare/>



Rete regionale di monitoraggio delle acque marine idonee alla balneazione

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Il controllo delle acque di balneazione, disciplinato dal DPR 470/82, è basato sul prelievo periodico di campioni di acqua, in stazioni di campionamento predefinite, nei quali vengono effettuate analisi chimiche, fisiche e microbiologiche per la determinazione dei parametri stabiliti.

Gli obiettivi principali della rete di monitoraggio sono:

- tutelare la salute degli utenti;
- mettere in evidenza le zone in cui si verifichino situazioni anomale di contaminazione;
- contribuire allo sviluppo delle conoscenze sull'ambiente marino costiero;
- mettere in evidenza le zone a maggiore carico antropico e valutare la necessità di interventi di mitigazione delle fonti di inquinamento.

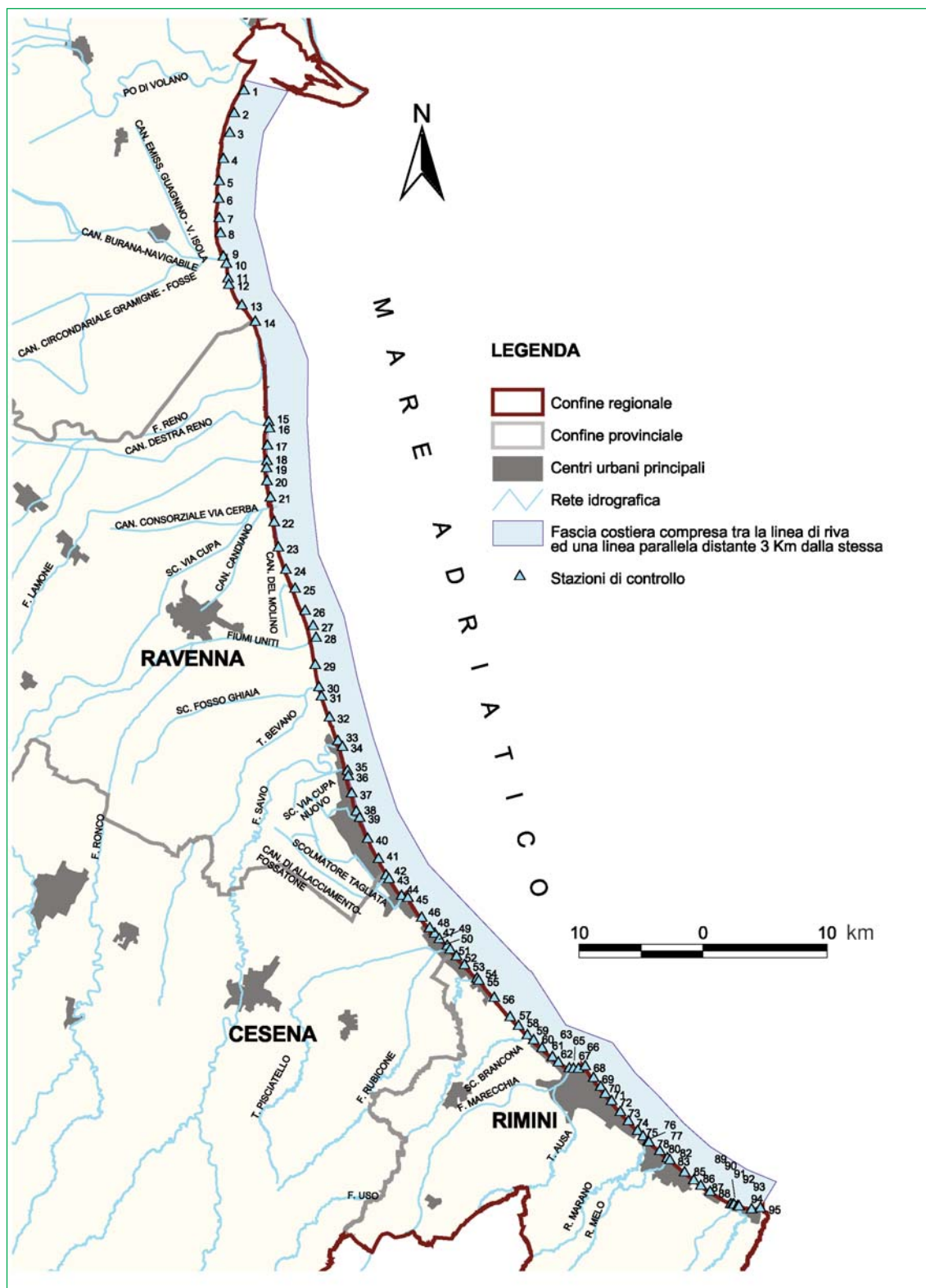
La rete di monitoraggio è costituita da 91 stazioni posizionate lungo la costa nel tratto compreso tra Lido di Volano (FE) e Cattolica (RN), per un totale di 120 km, opportunamente distribuite in rapporto alla densità balneare e alla presenza di potenziali sorgenti di contaminazioni (foci fluviali, porti, ecc.) (Tab. 11.21, Fig. 11.9).

La Sezione provinciale Arpa di Rimini coordina l'attività relativa alla Balneazione, alla quale partecipano anche le Sezioni di Ferrara, Ravenna e Forlì-Cesena, che consiste nei controlli delle acque di balneazione dal 1 aprile al 30 settembre di ogni anno. I campioni vengono raccolti ogni 15 giorni per un totale di 12 campioni routinari ogni anno.

Tabella 11.21: Numero di stazioni della rete di monitoraggio delle acque marine idonee alla balneazione

	Comune	N. stazioni
Ferrara	Comacchio	13
Ravenna	Cervia	7
	Ravenna	21
Forlì-Cesena	Cesenatico	8
	Gatteo	1
	S. Mauro Pascoli	1
	Savignano sul Rubicone	1
Rimini	Bellaria Igea Marina	4
	Cattolica	5
	Misano Adriatico	4
	Riccione	8
	Rimini	18
Emilia-Romagna		91

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.9: Rete regionale di monitoraggio delle acque marine idonee alla balneazione

REFERENTE: Alberto Capra (Sez. Rimini)

SITO INTERNET: <http://www.arpa.emr.it/balneazione/ita/index.asp>



Rete regionale di monitoraggio delle acque marine e di transizione destinate alla molluschicoltura

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: L'Allegato 2 del DLgs 152/99 e s.m.i definisce le caratteristiche delle acque destinate alla vita dei molluschi.

La rete regionale di controllo delle acque destinate alla molluschicoltura è stata istituita dalle Province, con appositi atti, secondo gli indirizzi forniti dalla Regione Emilia-Romagna in ottemperanza all'art. 14 del DLgs 152/99 e all'art. 16 della LR 3/99.

Gli artt. 4, 6, 14, 15, 16 e 17 del decreto individuano la destinazione funzionale delle acque alla vita dei molluschi quale obiettivo principale, da raggiungere attraverso la valutazione della conformità delle acque.

Le Province, con propri atti, hanno provveduto a designare le zone di acque marine costiere e salmastre, idonee alla molluschicoltura e allo sfruttamento di banchi naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi; ciò ha portato all'individuazione di stazioni di controllo rappresentative di zone omogenee che hanno valenza di rete regionale.

L'attività di campionamento ed analisi per il monitoraggio delle acque destinate alla vita dei molluschi (ai sensi dell' All. 2 del DLgs 152/99 e s.m. e i.) è gestita interamente dalle Province, le quali si avvalgono della collaborazione delle Strutture Provinciali di Arpa per i campionamenti e per l'esecuzione delle indagini di laboratorio.

L'attività di monitoraggio risulta di carattere ambientale, in quanto valuta le caratteristiche qualitative per definire la conformità delle acque designate per la vita dei molluschi e la programmazione degli interventi atti alla protezione ed al miglioramento di queste ultime.

La rete di monitoraggio delle aree destinate alla vita dei molluschi è costituita da almeno una stazione per ogni zona designata, per un totale di 20 stazioni (Tab. 11.22, Fig. 11.10).

Ogni stazione è associata ad una delle seguenti zone:

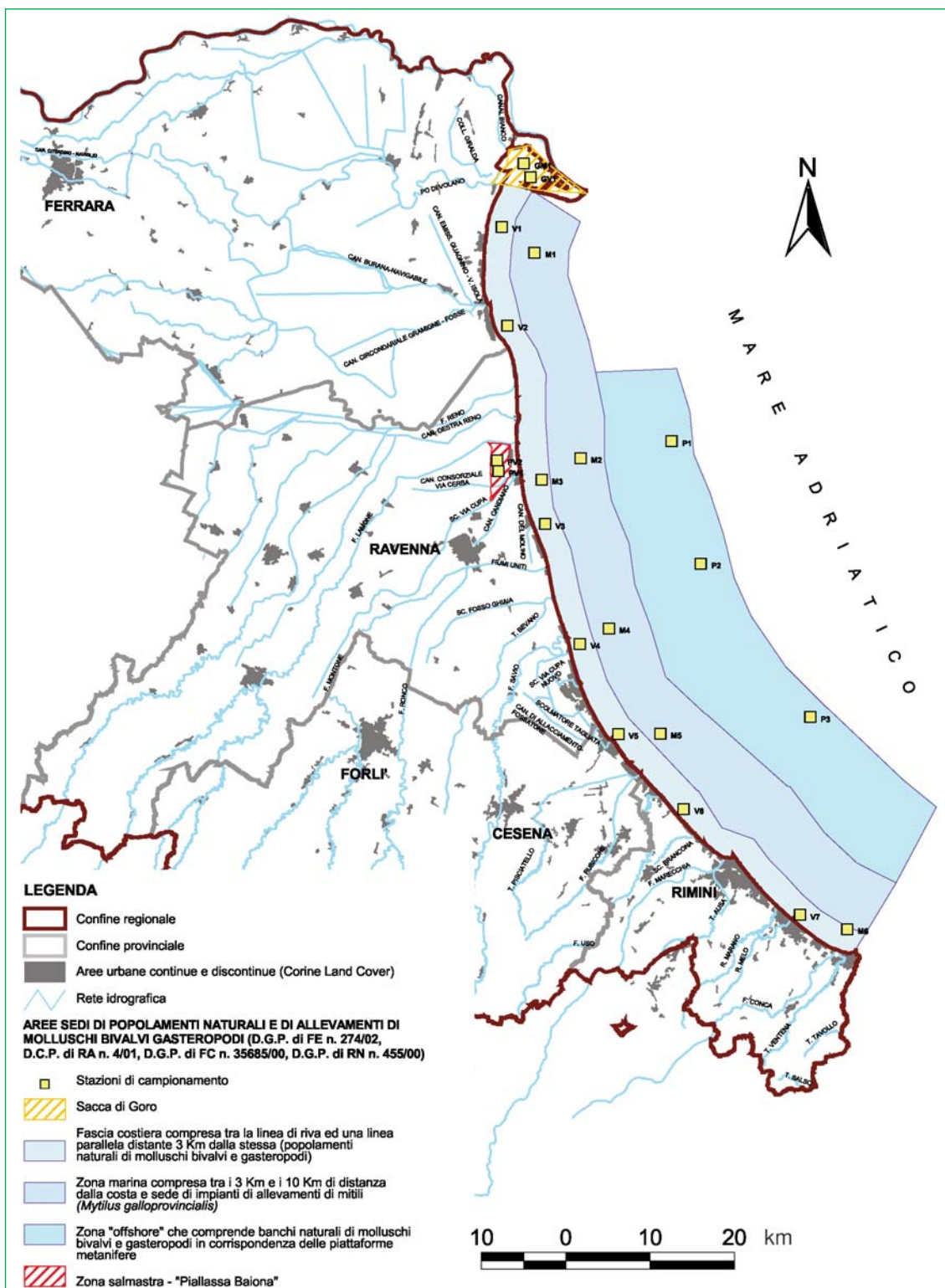
- Sacca di Goro;
- Fascia costiera compresa tra la linea di riva ed una linea parallela distante 3 km dalla stessa, identificata come sede di popolamenti naturali di bivalvi e gasteropodi;
- Zona marina compresa tra i 3 e i 10 km di distanza dalla costa, identificata come sede di allevamenti di molluschi bivalvi (*Mytilus galloprovincialis*);
- Zona offshore che comprende banchi naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, in corrispondenza delle piattaforme metanifere;
- Zona salmastra "Piallassa Baiona", sita nel Comune di Ravenna.

Tabella 11.22: Numero di stazioni della rete di monitoraggio delle acque marine e di transizione destinate alla molluschicoltura

	N. stazioni	N. stazioni costiere	N. stazioni 0-3 km	N. stazioni 3-10 km	N. stazioni offshore
Ferrara	5	2	2	1	
Ravenna	9	2	3	2	2
Forlì-Cesena	3		1	1	
Rimini	3		3		1
Emilia-Romagna	20	4	9	4	3

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

LEGENDA: N. stazioni costiere: numero di stazioni poste in Sacca di Goro e Piallassa Baiona
 N. stazioni 0-3 km: numero di stazioni poste tra 0 e 3 km dalla costa
 N. stazioni 3-10 km: numero di stazioni poste tra 3 e 10 km dalla costa
 N. stazioni offshore: numero di stazioni poste oltre 10 km dalla costa



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.10: Rete regionale di monitoraggio delle acque marine e di transizione destinate alla moluschicoltura

REFERENTE: Giuseppe Montanari (Struttura Oceanografica DAPHNE)



Rete regionale di monitoraggio automatico delle acque superficiali e sotterranee

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Il monitoraggio automatico delle acque superficiali e sotterranee, basandosi sul pluriennale monitoraggio manuale effettuato a scala regionale e subregionale sulle reti delle acque superficiali e sotterranee, ha come obiettivo principale quello di tenere sotto controllo le aree su cui insistono evidenti criticità attraverso la caratterizzazione degli aspetti fisico-chimici con un passo temporale più ristretto, rispetto al manuale, migliorando la definizione dei meccanismi idrodinamici e idrochimici in un'ottica quali-quantitativa.

La Rete regionale di monitoraggio automatico delle acque è costituita da:

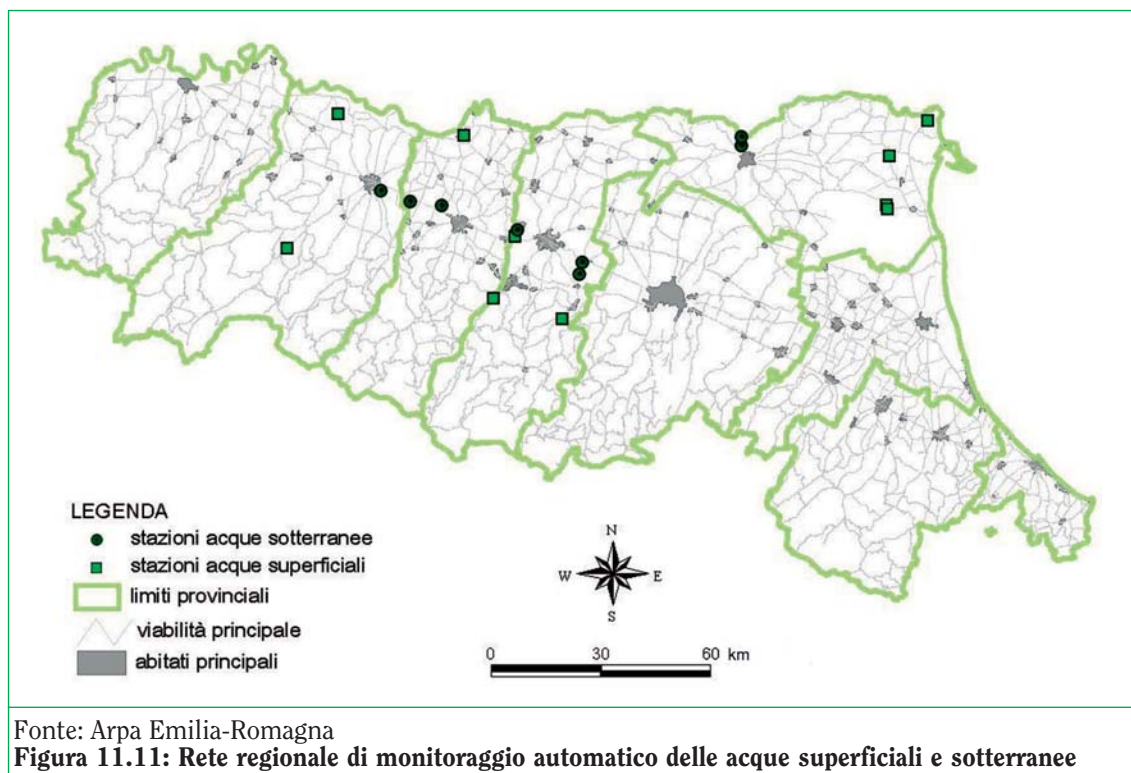
- 10 stazioni per le acque superficiali;
- 8 stazioni per le acque sotterranee.

Le stazioni sono ubicate nelle province di Parma, Reggio Emilia, Modena e Ferrara (Tab. 11.23, Fig. 11.11)

Tabella 11.23: Numero di stazioni e ubicazione della rete di monitoraggio automatico delle acque superficiali e sotterranee

	ACQUE SUPERFICIALI		ACQUE SOTTERRANEE	
	N. stazioni	Ubicazione	N. stazioni	Ubicazione
Parma	2	Solignano Fontanelle	1	Marore
Reggio Emilia	1	Baccanello	2	S. Ilario Roncocesi
Modena	3	Rubiera Castellarano Marano	3	Campogalliano Castelfranco Emilia S. Cesario sul Panaro
Ferrara	4	Mesola Codigoro Idrovora Valle Lepri Conca Valle Lepri	2	Pontelagoscuro Ferrara
Emilia-Romagna	10		8	

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



REFERENTE: Silvia Bignami (Sez. Ferrara)



Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria stazioni fisse

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: La Regione Emilia-Romagna ha iniziato il rilevamento sistematico della qualità dell'aria nella prima metà degli anni '70, con la costituzione della rete regionale di monitoraggio tramite iniziative degli Enti Locali, della Regione e delle principali industrie insediate nelle aree di Ravenna, Piacenza, Ferrara e nel comprensorio delle ceramiche. Tale sistema venne ampliato, cambiando la sua funzione a seguito della pubblicazione del DPCM 28/3/1983, con il quale veniva rivoluzionato il concetto di misura alle immissioni, introducendo anche in Italia limiti di accettabilità e limiti massimi di esposizione, detti standard di qualità, per otto sostanze inquinanti, al fine della protezione igienico-sanitaria della popolazione.

Nel 1988 i presupposti per la realizzazione delle reti di misura cambiarono all'atto della emanazione del DPR 203/88 e, con l'emanazione del DM 20 maggio 1991, vennero definiti i criteri base per la realizzazione di un nuovo sistema di rilevamento.

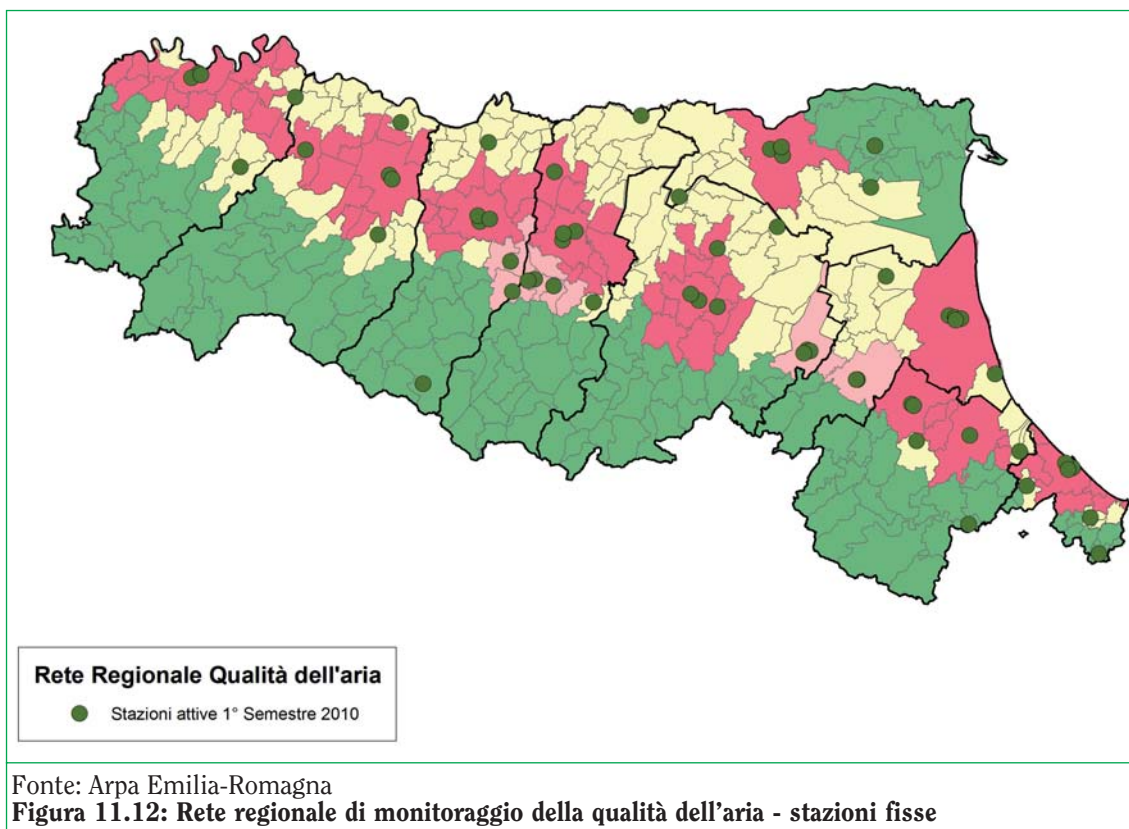
Da allora la rete è sempre stata in continua evoluzione per soddisfare le richieste normative successivamente emanate (DM 60/02 e DLgs 183/04) e ampliare le conoscenze sulla materia.

Attualmente si sta concludendo il progetto di riorganizzazione della rete secondo quanto previsto dalla nuova normativa europea in materia di qualità dell'aria. Ciò ha comportato una completa modifica del sistema di rilevazione, che nel corso degli ultimi tre anni, nell'ambito delle attività finalizzate al raggiungimento degli obiettivi progettuali, ha visto il progressivo susseguirsi di diverse configurazioni. Al momento la configurazione attiva risulta essere composta da 60 stazioni e 194 parametri (Tab. 11.24, Fig. 11.12)

Tabella 11.24: Numero di stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria - stazioni fisse

Provincia	Stazioni	PM ₁₀	PM _{2.5}	NOx	CO	BTX	SO ₂	O ₃	TOTALE
Piacenza	5	4	2	5	1	1	0	3	16
Parma	5	5	2	5	1	1	0	3	17
Reggio Emilia	7	7	3	7	2	2	0	4	25
Modena	9	6	2	8	2	2	0	4	24
Bologna	8	6	3	8	5	2	0	4	28
Ferrara	6	4	3	6	1	1	1	4	20
Ravenna	8	7	3	8	3	2	2	5	30
Forlì-Cesena	6	4	1	6	1	1	0	3	16
Rimini	6	5	2	5	1	1	0	4	18
Emilia-Romagna	60	48	21	58	17	13	3	34	194

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



REFERENTE: Carla Nizzoli (Sez. Forlì-Cesena)

SITO INTERNET: <http://www.arpa.emr.it/aria/index.asp>



Rete regionale di monitoraggio delle deposizioni e inquinamento atmosferico di fondo

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: In seguito alla trasformazione di sostanze presenti nell'atmosfera di origine antropica, quali ossidi di zolfo (SO_x) e di azoto (NO_x) che, per reazione con l'acqua (non solo pioggia, ma anche neve, nebbia e rugiada), si trasformano nei corrispondenti acidi solforico e nitrico, si originano le piogge acide. Le piogge acide, nel tempo, sono responsabili di:

- acidificazione delle acque superficiali,
- acidificazione del suolo,
- effetti sulla vegetazione,
- alterazione dei materiali su cui si depositano.

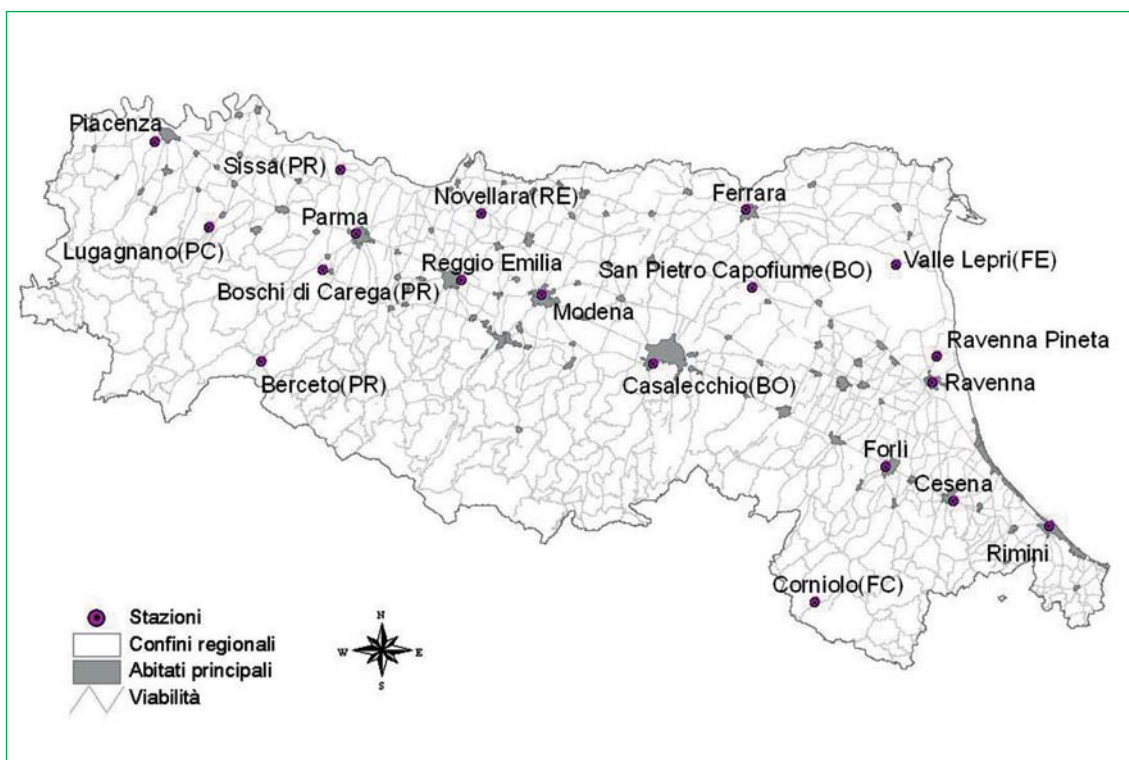
Poiché le deposizioni atmosferiche sono un fenomeno su larga scala con effetti a carattere transfrontaliero, a livello europeo, sin dalla fine degli anni '70, si è provveduto al monitoraggio delle stesse su tutto il territorio della Comunità; tale rete di monitoraggio prevede nelle proprie stazioni un insieme di misure chimiche di qualità dell'aria e di deposizione umida.

Per tutte le stazioni della Rete Regionale, che conta complessivamente 19 stazioni (Tab. 11.25, Fig. 11.13), la raccolta del campione viene effettuata settimanalmente.

Tabella 11.25: Numero di stazioni della rete di monitoraggio delle deposizioni e inquinamento atmosferico di fondo

	N. stazioni
Piacenza	2
Parma	4
Reggio Emilia	2
Modena	1
Bologna	2
Ferrara	2
Ravenna	2
Forlì-Cesena	3
Rimini	1
Emilia-Romagna	19

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.13: Rete regionale di monitoraggio delle deposizioni e inquinamento atmosferico di fondo

REFERENTE: Silvia Bignami (Sez. Ferrara)



Rete regionale di monitoraggio della genotossicità del particolato atmosferico urbano

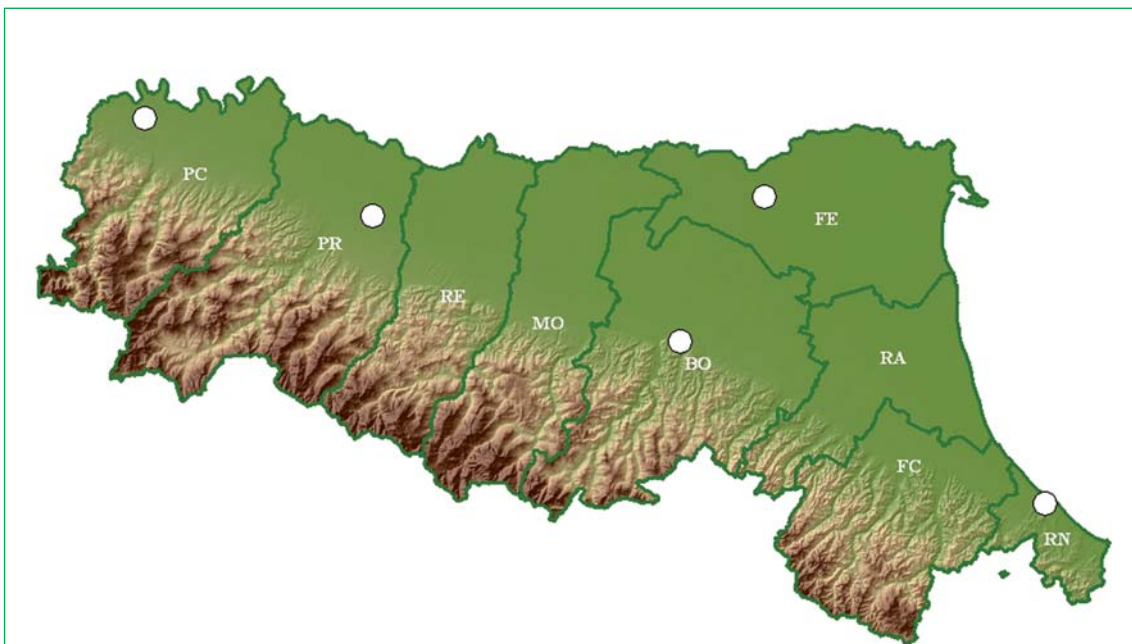
DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: L'attività della Rete regionale permette la valutazione della presenza di sostanze mutagene, quindi potenzialmente cancerogene, nel particolato atmosferico urbano, frazione $PM_{2,5}$, campionato nelle stazioni di fondo urbano in alcuni capoluoghi di provincia dell'Emilia-Romagna.

Attualmente fanno parte di questa Rete cinque città: Piacenza, Parma, Bologna, Ferrara e Rimini.

In ogni nodo della Rete si effettua il campionamento in continuo del particolato atmosferico urbano, mentre l'estrazione chimica del PM e i test di mutagenesi (test su Salmonella e test della Cometa) si effettuano presso la Sezione di Parma. Dall'inizio del 2008 i test vengono eseguiti sul particolato campionato nei cinque mesi ritenuti più significativi per la mutagenicità (gennaio, febbraio, luglio, novembre e dicembre). Tutti gli estratti vengono sottoposti a test su Salmonella: si tratta di un test validato, obbligatorio nell'industria farmaceutica e per l'immissione in commercio di nuove sostanze chimiche, fra i più utilizzati in campo ambientale che permette di valutare la presenza di sostanze capaci di causare danni puntiformi al DNA.

L'attività della rete è iniziata nel 1997 con il campionamento del Particolato Totale Sospeso (PTS). Al fine di approfondire lo studio della mutagenicità associata al particolato atmosferico sul lungo periodo, presso la Sezione di Parma si è effettuato, da settembre 1998 a dicembre 2000, contemporaneamente e nello stesso sito, il campionamento in continuo delle PTS, del particolato con diametro inferiore o uguale a $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}) e del particolato con diametro inferiore o uguale a $2,5\text{ }\mu\text{m}$ ($PM_{2,5}$). I dati ottenuti da questa indagine hanno permesso di evidenziare la maggiore attività mutagena specifica della frazione $PM_{2,5}$ e quindi di orientare il campionamento in tutti i nodi della rete, a partire dalla seconda metà del 2000, alla frazione $PM_{2,5}$, che è anche la più interessante dal punto di vista sanitario in quanto penetra nelle parti più profonde dell'apparato respiratorio.

Dall'inizio del 2008 i campionatori sono posti in centraline collocate in siti considerati di "Fondo urbano parco".



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.14: Rete regionale di monitoraggio della genotossicità del particolato atmosferico urbano

REFERENTE: Francesca Cassoni (Sez. Parma)

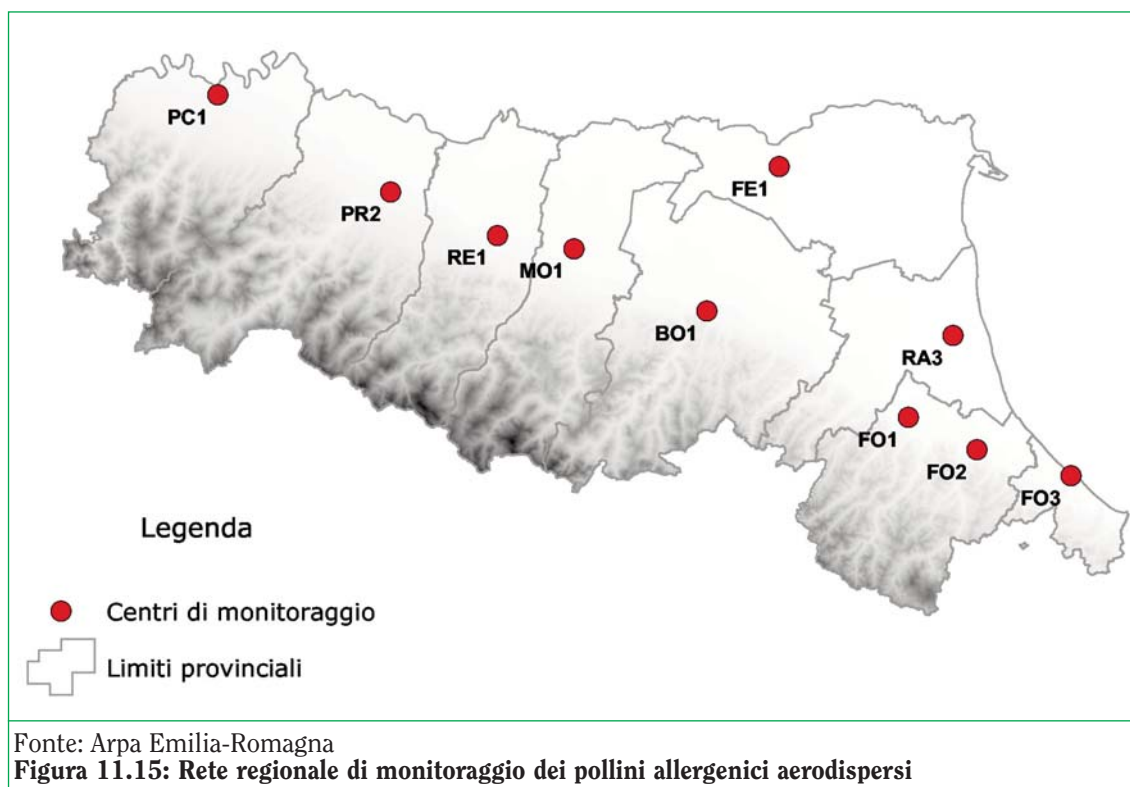


Rete regionale di monitoraggio dei pollini allergenici aerodispersi

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: La rete regionale di monitoraggio dei pollini allergenici gestita da Arpa è costituita da 10 stazioni localizzate nei capoluoghi di Provincia (da Piacenza a Rimini), situate in corrispondenza di aree densamente popolate, dove l'incidenza delle pollinosi è in costante aumento. Aderiscono alla rete anche 3 centri di campionamento gestiti da altri Enti (Università, AUSL). La diffusione dei dati raccolti è affidata localmente alle singole Sezioni Provinciali attraverso la divulgazione di un bollettino provinciale settimanale.

La rete di monitoraggio di Arpa fa parte della rete italiana di monitoraggio degli Aeroallergeni (RIMA), nata da un accordo tra ISPRA (ex APAT), Arpa e AIA (Associazione Italiana di Aerobiologia).

Le stazioni di monitoraggio di Arpa Emilia-Romagna sono attive tutto l'anno, dal 1 gennaio al 31 dicembre; vengono allestiti campioni giornalieri sottoposti ad analisi in microscopia ottica per il riconoscimento ed il conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodispersi.



REFERENTE: Lucio Botarelli (Servizio Idro-Meteo-Clima)

SITO INTERNET: <http://www.arpa.emr.it/pollini/>



Rete regionale di monitoraggio della meteorologia urbana
Rete regionale di monitoraggio agrometeorologica
Rete regionale di monitoraggio idrometeorologica

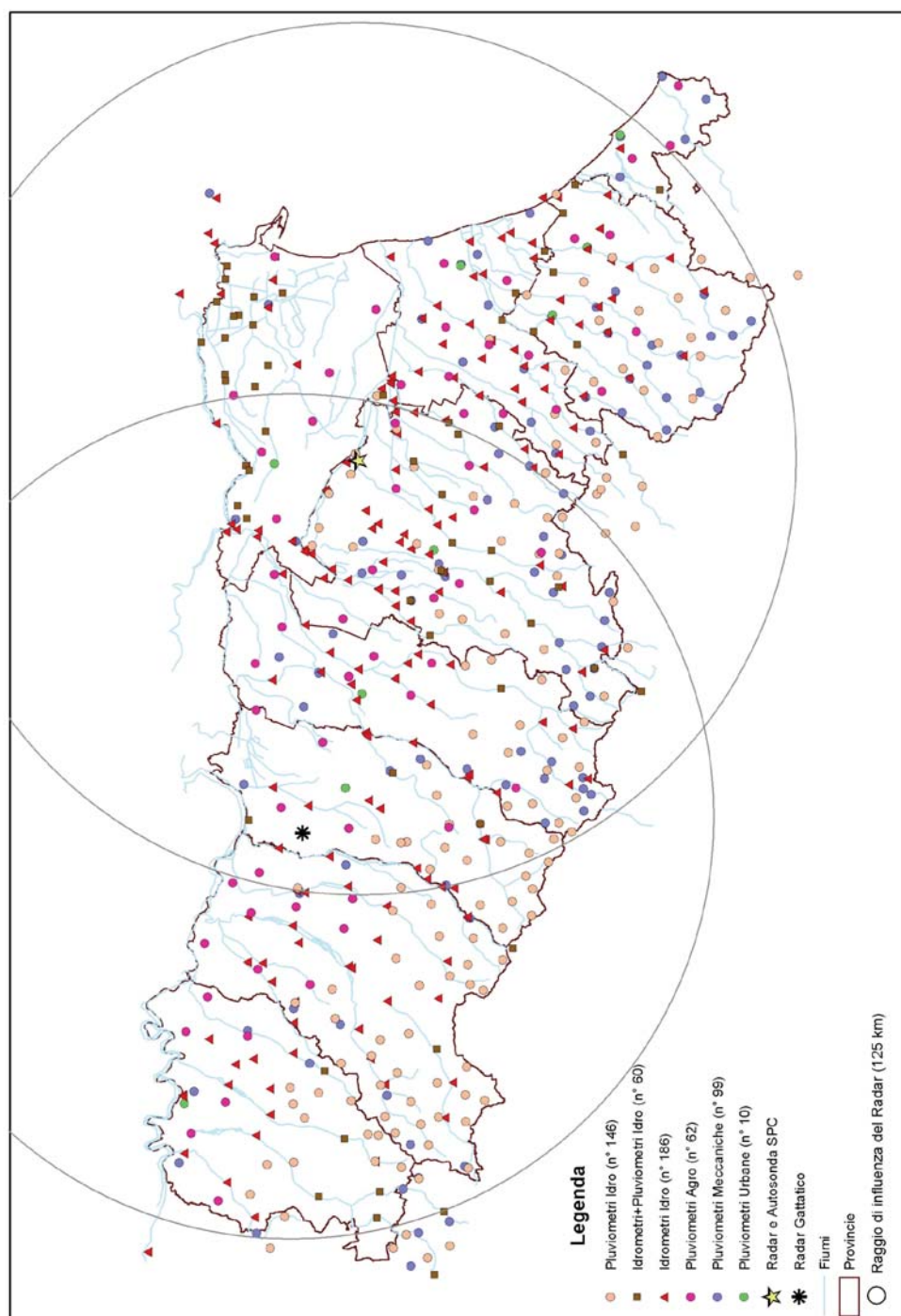
Le stazioni della rete idrometeorologica trasmettono i dati via radio, mentre le stazioni agrometeorologiche e di meteorologia urbana impiegano la tecnologia GPRS; la frequenza di aggiornamento dei dati in archivio è pari a 30 minuti.

Il processo di archiviazione è preceduto da alcuni programmi automatici di controllo di qualità dei dati. I dati sono archiviati in un database Oracle; per ciascuna stazione sono associati i cosiddetti metadati, che identificano e qualificano la stazione (anagrafica, tipo di sensori, etc.). I dati delle stazioni idrometeoropluviometriche, oltre all'uso interno ad Arpa, sono sempre stati utilizzati per richieste provenienti dall'esterno, sia da istituzioni pubbliche che da privati. Questa attività di cessione dati è regolamentata da direttive regionali ed è sempre stata svolta da personale interno. Da aprile 2006 Arpa ha dato la possibilità a qualunque utente esterno di accedere direttamente via Web al proprio archivio dei dati regionali e di scaricarli, tramite un sistema denominato Dexter sviluppato all'interno. Il servizio è gratuito, richiede una preventiva registrazione ed è solo sottoposto ai vincoli dell'accettazione delle norme di utilizzo dei dati.

Tabella 11.26: Numero di sensori presenti nelle reti di monitoraggio della meteorologia urbana, agrometeorologica e idrometeorologica suddiviso per provincia

Sensori	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	TOT RER	Extra RER	TOTALE
PRECIPITAZIONE	24	45	28	23	33	9	14	26	5	207	24	231
LIVELLO IDROMETRICO	18	23	17	16	38	13	25	20	2	172	10	182
TEMPERATURA ARIA	16	40	24	21	22	10	13	17	4	167	14	181
VELOCITA' VENTO	6	4	3	3	8	4	2	3	2	35	1	36
RADIAZIONE	2	1	1	1	2	1	2	2	2	14	0	1
PRESSIONE	6	2	3	3	5	3	1	3	1	27	1	28
UMIDITA' RELATIVA	8	10	7	9	15	8	8	7	4	76	0	76
ALTEZZA NEVE	0	2	5	3	2	0	0	0	0	12	2	14
Emilia-Romagna	80	127	88	79	125	48	65	78	20	710	52	762

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.16: Rete regionale meteorologica urbana, agrometeorologica e idrometeorologica



DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA METEOROLOGIA URBANA: La rete di monitoraggio della meteorologia urbana è nata per colmare una carenza informativa sulla conoscenza della dinamica delle grandezze meteorologiche in ambiente fortemente antropizzato; i dati rilevati sono utilizzati nella modellistica di diffusione degli inquinanti ad integrazione del monitoraggio degli stessi da parte delle reti di qualità dell'aria. Finanziata con Delibera di Giunta n. 2003/856 in recepimento delle direttive internazionali e nazionali del protocollo di Kyoto.

Tabella 11.27: Numero di sensori presenti nella rete di monitoraggio della meteorologia urbana, suddiviso per provincia

Sensori	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	TOT RER	Extra RER	TOTALE
PRECIPITAZIONE	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	0	10
LIVELLO IDROMETRICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEMPERATURA ARIA	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	0	10
VELOCITA' VENTO	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	0	10
RADIAZIONE	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	0	10
PRESSIONE	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	0	10
UMIDITA' RELATIVA	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	0	10
ALTEZZA NEVE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emilia-Romagna	6	6	6	6	6	6	6	12	6	60	0	60

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

REFERENTE: Sandro Nanni (Servizio Idro-Meteo-Clima)

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO AGROMETEOROLOGICO: La rete agrometeorologica costituisce la prima rete di rilevamento istituita a livello regionale fin dal 1985. La rete è stata completamente rinnovata nel 2004. Le principali finalità del monitoraggio agrometeorologico sono quelle di supporto ai servizi di sviluppo agricolo e della modellistica in campo agro-ambientale.

Tabella 11.28: Numero di sensori presenti nella rete di monitoraggio agrometeorologico, suddiviso per provincia

Sensori	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	TOT RER	Extra RER	TOTALE
PRECIPITAZIONE	6	9	5	8	12	7	8	4	3	62	0	62
LIVELLO IDROMETRICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEMPERATURA ARIA	6	9	5	8	12	7	8	4	3	62	0	62
VELOCITA' VENTO	4	2	1	2	5	3	1	1	1	20	0	20
RADIAZIONE	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	3
PRESSIONE	4	1	1	2	3	2	0	1	0	14	0	14
UMIDITA' RELATIVA	6	9	5	8	12	7	7	5	3	62	0	62
ALTEZZA NEVE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Emilia-Romagna	27	30	17	28	45	26	25	15	11	224	0	224

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

REFERENTE: Sandro Nanni (Servizio Idro-Meteo-Clima)



DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO IDROMETEOROLOGICO: Il monitoraggio idro-meteo-pluviometrico è attivo nella nostra regione da oltre un secolo, ma con gestione centralizzata a livello nazionale. Le reti osservative idro-meteo-pluviometriche sono state assegnate dallo Stato alle Regioni assieme al trasferimento delle competenze previste all'art. 92 del DLgs 112/98. L'attuale rete regionale è il risultato dell'integrazione di reti appartenenti a più enti operanti sul territorio con finalità differenti. Con la LR 7/2004 la Regione ha assegnato ad Arpa il compito di gestire la Rete Integrata di monitoraggio idropluviometrico.

La rete svolge numerose e diverse funzioni di monitoraggio, catalogabili in due grandi gruppi:

- utilizzo in tempo reale dei dati di precipitazione e di livello idrometrico dei corsi d'acqua per la valutazione delle situazioni di emergenza ai fini di protezione civile e sicurezza del territorio;
- funzioni di supporto informativo a studi idrologici e climatologici per i molteplici aspetti afferenti la pianificazione del territorio e la gestione della risorsa idrica.

Tabella 11.29: Numero di sensori presenti nella rete di monitoraggio idrometeorologico, suddiviso per provincia

Sensori	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	TOT RER	Extra RER	TOTALE
PRECIPITAZIONE	17	35	22	14	20	1	5	20	1	135	24	159
LIVELLO IDROMETRICO	18	23	17	16	38	13	25	20	2	172	10	182
TEMPERATURA ARIA	9	30	18	12	9	2	4	11	0	95	14	109
VELOCITA' VENTO	1	1	1	0	2	0	0	0	0	5	1	6
RADIAZIONE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
PRESSIONE	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1	4
UMIDITA' RELATIVA	1	0	1	0	2	0	0	0	0	4	0	4
ALTEZZA NEVE	0	2	5	3	1	0	0	0	0	11	2	13
Emilia-Romagna	47	91	65	45	74	16	34	51	3	426	52	478

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

REFERENTE: Sandro Nanni (Servizio Idro-Meteo-Clima)



Rete regionale di monitoraggio radar meteorologico e osservazioni speciali

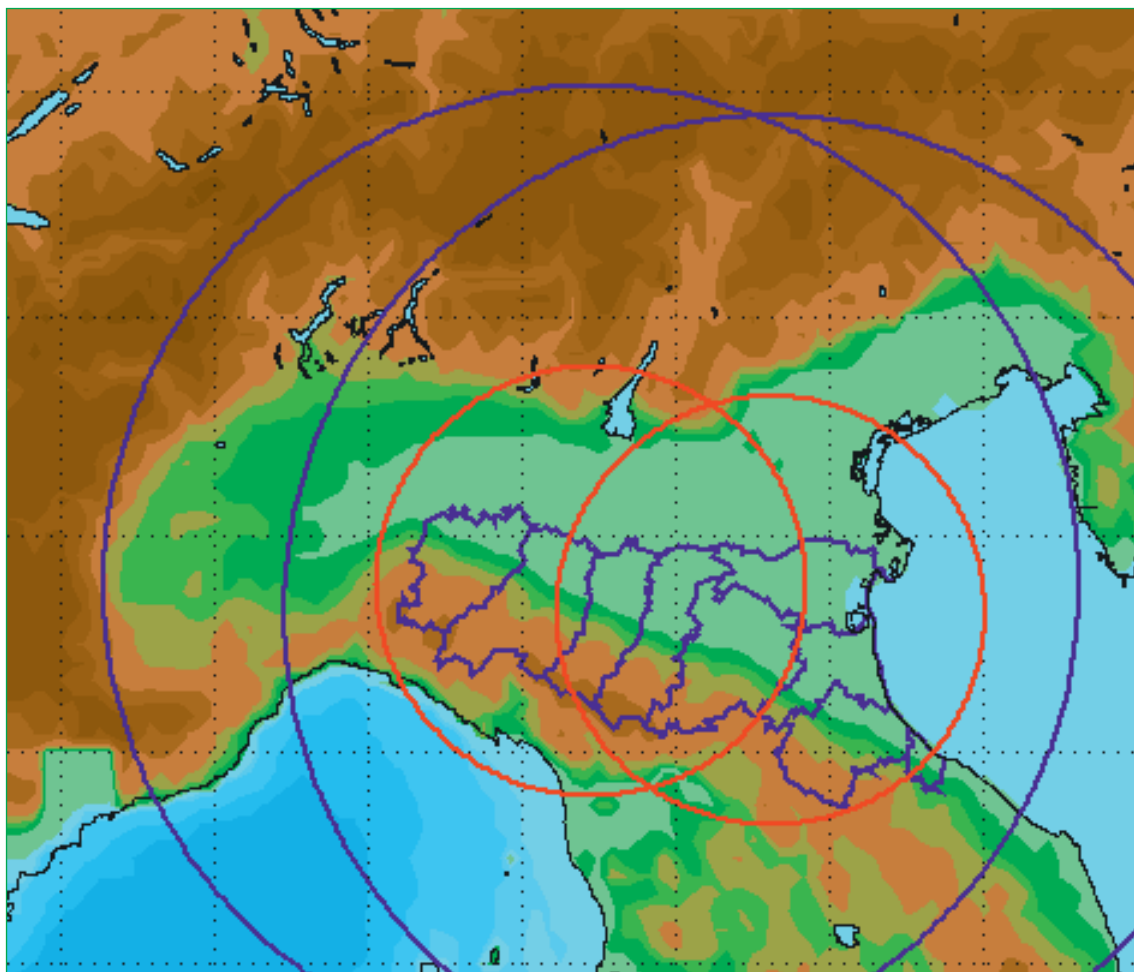
DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: La rete radar meteorologica della Regione Emilia-Romagna è costituita da due radar: il primo è situato a San Pietro Capofiume (BO) ed è attivo dal 1990, il secondo è posizionato a Gattatico (RE) ed è operativo dal 2002. I radar operano ad una frequenza di 5.5 GHz (banda C) come la quasi totalità dei radar in Europa.

La prerogativa di un radar meteorologico è di fornire in tempo reale dati areali dell'intensità delle nubi e della precipitazione in atto, su un'area regionale con elevatissima risoluzione spaziale, inferiore anche a 1 km². Più precisamente la portata utile per la stima quantitativa delle precipitazioni è di circa 125 km di raggio, mentre si estende fino a 250 km per informazioni qualitative. I due radar forniscono inoltre i dati sul campo di vento e l'identificazione delle idrometeore presenti nelle nubi, distinguendo tra precipitazione liquida, grandine e neve. Dal 1986, presso la base meteorologica di San Pietro Capofiume, è operante l'attività di radiosondaggio atmosferico; esso consiste nella misura, due volte al giorno, dei parametri di temperatura, umidità relativa, pressione e vento della colonna atmosferica dal suolo fino a 25 km circa, per mezzo di un pallone sonda.

Tabella 11.30: Numero di radar, per la rete di monitoraggio radar-meteorologico e osservazioni speciali

Provincia	Località	Raggio area monitoraggio qualitativo (km)	Raggio area stima quantitativa (km)	Raggio area d'identificazione idrometeore (km)
Reggio Emilia	Gattatico	250	125	125
Bologna	S. Pietro Capofiume	250	125	125

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.17: Rete regionale radar meteorologica

REFERENTE: Sandro Nanni (Servizio Idro-Meteo-Clima)



Rete regionale di monitoraggio dei campi elettromagnetici

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: La gestione della rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici (cem) ad alta frequenza è un'importante attività di Arpa che si affianca a quella di ispezione e vigilanza svolta tramite rilievi puntuali, permettendo di tenere costantemente sotto controllo diverse aree del territorio antropizzato, caratterizzato dalla presenza concomitante di molteplici fattori di pressione. Il monitoraggio avviene mediante posizionamento sul territorio di stazioni di misura rilocabili, che rilevano automaticamente ed in continuo, per periodi di tempo prolungati, i livelli dei cem presenti in determinati punti e le loro variazioni nel tempo, con priorità per i siti ritenuti più critici (per numero e tipologia di impianti presenti) e/o più delicati (per la presenza di recettori sensibili, quali asili, scuole, ospedali, ecc.). La scelta dei punti di misura avviene di norma in accordo con le Amministrazioni comunali o provinciali. In molte situazioni territoriali, il monitoraggio in continuo dei cem e la successiva diffusione dei dati attraverso un'adeguata informazione (pubblicazione dei dati in Internet, ecc.), consente di stemperare il livello di tensione e conflittualità sociale tra cittadini, pubbliche amministrazioni, enti di controllo e soggetti privati titolari degli impianti (gestori ed emittenti).

La rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici ad alta frequenza gestita da Arpa è attiva sul territorio regionale dal 2002. Con la Legge Regionale 30/00 e s.m.i., all'art. 19, si è infatti previsto che "la Regione e gli Enti locali favoriscano la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie che consentano di minimizzare le emissioni degli impianti ovvero realizzare sistemi di monitoraggio in continuo delle sorgenti", con la possibilità anche di stipulare intese ed accordi di programma con i soggetti gestori. A partire dal 2003, la rete regionale si è integrata a livello nazionale con la rete di monitoraggio nazionale dei campi elettromagnetici, coordinata dalla Fondazione Ugo Bordoni (FUB), su finanziamento del Ministero delle Comunicazioni ed in base al DPCM 28/03/02 ed alla L 3/03, gestita operativamente dalle Agenzie Regionali per l'Ambiente tramite apposite convenzioni. Il progetto FUB si è ufficialmente concluso ad ottobre 2006.

Nel corso delle campagne di monitoraggio i dati vengono trasmessi automaticamente, in genere ogni 24 ore, dalle stazioni ai centri di controllo locali delle Sezioni provinciali Arpa. I centri di controllo locali provvedono all'acquisizione, validazione e trasmissione periodica dei dati al centro di controllo regionale Arpa presso la sede del Servizio Sistemi Informativi di Bologna, ai fini dell'archiviazione sistematica dei dati in un database centralizzato per successive elaborazioni, nonché della pubblicazione dei dati in Internet sul sito web di Arpa.

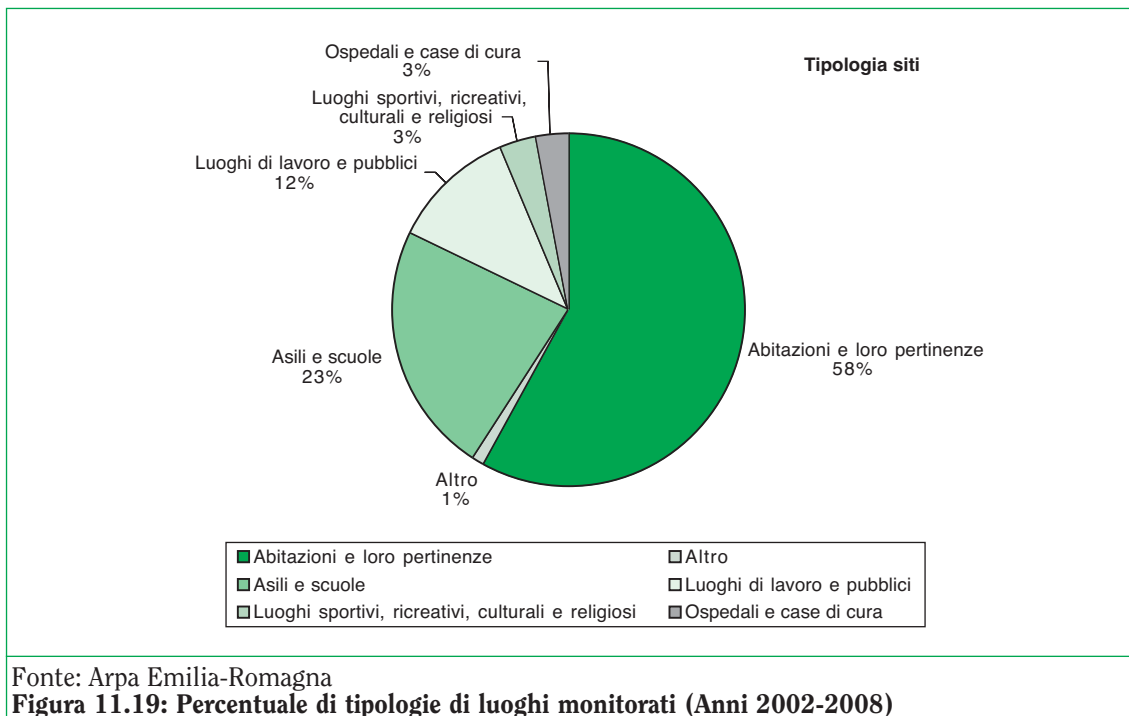
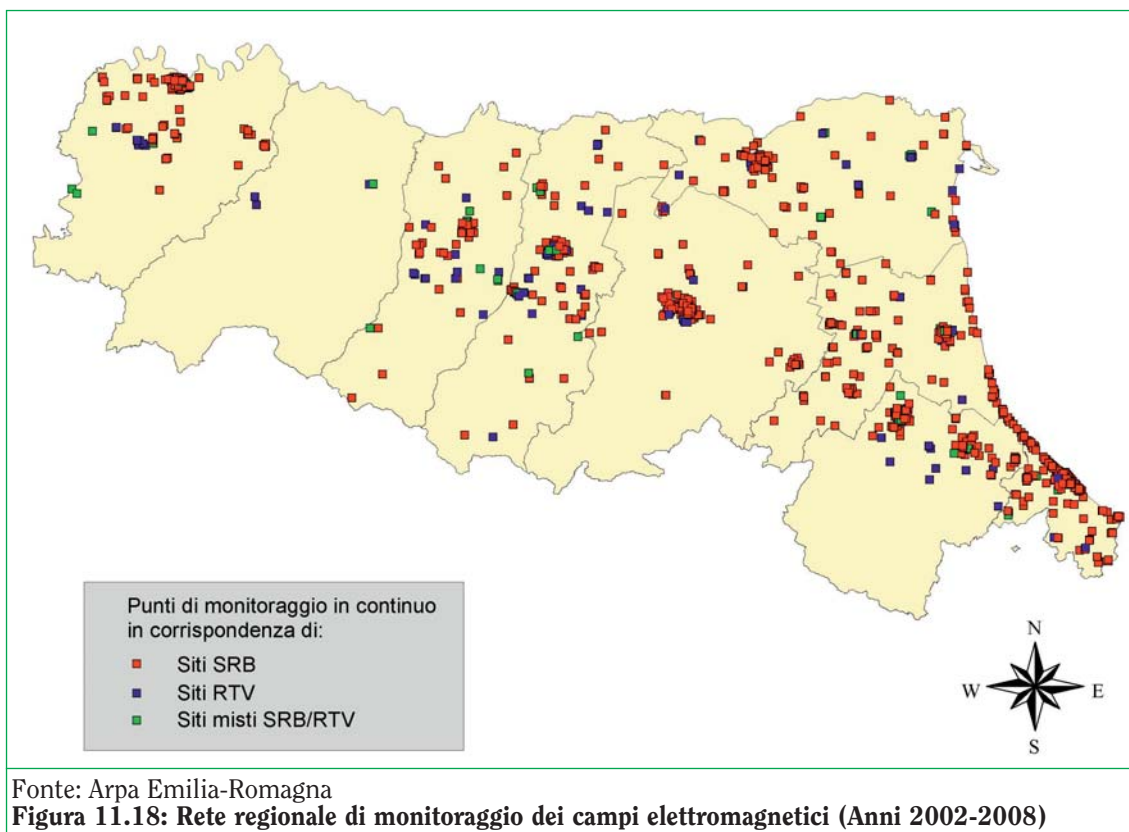
Nel 2008 sono state effettuate sul territorio regionale campagne di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici, per un totale di 200.172 ore di monitoraggio, in corrispondenza di 175 punti distinti (Tab. 11.31).

In generale, considerando gli anni di attività della rete dal 2002 al 2008, le campagne di monitoraggio sono effettuate per la maggior parte in prossimità di impianti per telefonia mobile (SRB) ed in misura minore in prossimità di impianti radiotelevisivi (RTV) o misti (SRB e RTV), a causa della maggior diffusione delle SRB nei centri abitati, a più alta densità di popolazione potenzialmente esposta (Fig. 11.18). La tipologia dei luoghi dove si è effettuato il monitoraggio, dal 2002 al 2008, è riportata in percentuale nella Fig. 11.19. La maggior parte delle misure viene effettuata in corrispondenza di abitazioni e loro pertinenze (58%) e di asili e scuole (23%).

Tabella 11.31: Numero di punti e ore di monitoraggio, per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV, mista) e per provincia (Anno 2008)

Provincia	N. punti di monitoraggio				N. ore monitoraggio			
	SRB	RTV	Misti	Tot.	SRB	RTV	Misti	Tot.
Piacenza	14	0	3	17	15.083	0	8.907	23.990
Parma	0	2	0	2	0	9.096	0	9.096
Reggio Emilia	11	1	2	14	38.319	2.136	8.970	49.425
Modena	12	0	1	13	8.208	0	792	9.000
Bologna	17	1	0	18	27.274	1.512	0	28.786
Ferrara	8	1	1	10	4.243	645	695	5.583
Ravenna	35	3	2	40	23.232	1.536	2.208	26.976
Forlì-Cesena	39	2	5	46	14.766	859	1.763	17.388
Rimini	14	1	0	15	27.648	2.280	0	29.928
Emilia-Romagna	150	11	14	175	158.773	18.064	23.335	200.172

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



REFERENTE: Silvia Violanti (Sez. Piacenza)

SITO INTERNET: http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/cem/generale_54.asp



Rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: L'art. 104 del DLgs 230/95 e s.m.i. individua le Reti Nazionali e Regionali di sorveglianza della radioattività ambientale quale strumento per il controllo della radioattività nell'ambiente, gli alimenti e le bevande per consumo umano ed animale e per la stima dell'esposizione della popolazione. La gestione delle Reti uniche Regionali è effettuata dalle singole Regioni, secondo direttive impartite dal Ministero della Sanità e dal Ministero dell'Ambiente.

La Regione Emilia-Romagna, al fine di verificare lo stato della contaminazione ambientale e alimentare dell'intero territorio e di evidenziare eventuali incidenti o rilasci incontrollati, ha predisposto fin dal 1982 un sistema di controllo della radioattività a livello regionale basato su campionamenti di diverse matrici (particolato atmosferico, deposizione al suolo, acque superficiali e potabili, alimenti, ecc.).

La gestione della Rete Regionale, affidata per le attività di rilevamento e di misura ad Arpa, prevede l'applicazione di un programma di monitoraggio che la Regione concorda e definisce annualmente con Arpa, tenendo conto anche dei programmi stabiliti nell'ambito della Rete Nazionale. Nel programma sono definite le matrici oggetto di campionamento e di misura, i punti di prelievo, la periodicità e le province interessate al campionamento. Il monitoraggio della radioattività nelle matrici alimentari viene attuato in Emilia-Romagna sulla base della dieta tipo, con campionamenti effettuati sia alla produzione, mediante l'individuazione dei centri di produzione di matrici alimentari rilevanti a scala regionale, sia al consumo, mediante l'individuazione di centri di commercializzazione che trattano quantità significative di prodotti (mercati ortofrutticoli, macelli, ecc.). Le concentrazioni dei radioisotopi rilevate negli alimenti vengono confrontate con le tolleranze massime fissate dal regolamento (CEE) n. 737/90 ed in caso di superamento, come si è verificato in diversi casi dopo l'incidente di Chernobyl, si provvede per l'adozione dei provvedimenti necessari ad impedirne la commercializzazione.

L'attività di campionamento prevista annualmente viene eseguita, per le matrici alimentari, dai Dipartimenti di Sanità Pubblica delle Aziende USL territorialmente coinvolti e per le matrici ambientali, dalle Sezioni provinciali Arpa territorialmente coinvolte.

I dati relativi alle analisi radiometriche vengono raccolti ed elaborati da Arpa e successivamente comunicati alla Regione e ad ISPRA. Attualmente sono mediamente alcune centinaia le misure radiometriche eseguite ogni anno sulle diverse matrici.

I radionuclidi artificiali presenti nell'ambiente sono in gran parte attribuibili alle deposizioni al suolo conseguenti alle esplosioni di ordigni nucleari in atmosfera effettuate negli anni '60 e alle ricadute derivante dall'evento incidentale di Chernobyl. Il Cesio (Cs137) e lo Stronzio (Sr90), radionuclidi con tempi di dimezzamento radioattivo di circa 30 anni, costituiscono i principali indicatori delle ricadute al suolo per il nostro territorio dovute alle esplosioni nucleari e all'incidente di Chernobyl.

L'attività sistematica di monitoraggio e controllo della radioattività ambientale in Emilia-Romagna consente una buona conoscenza dei livelli di contaminazione di origine antropica presenti sul territorio. La Rete Regionale di controllo della radioattività ambientale ha infatti consentito di monitorare la contaminazione radioattiva dell'intero territorio dal 1982 ad oggi, permettendo ad es. di seguire l'evoluzione di eventi incidentali verificatisi (Chernobyl, fonderia Rovello Lambro) e di effettuare stime di dose alla popolazione emiliano-romagnola.



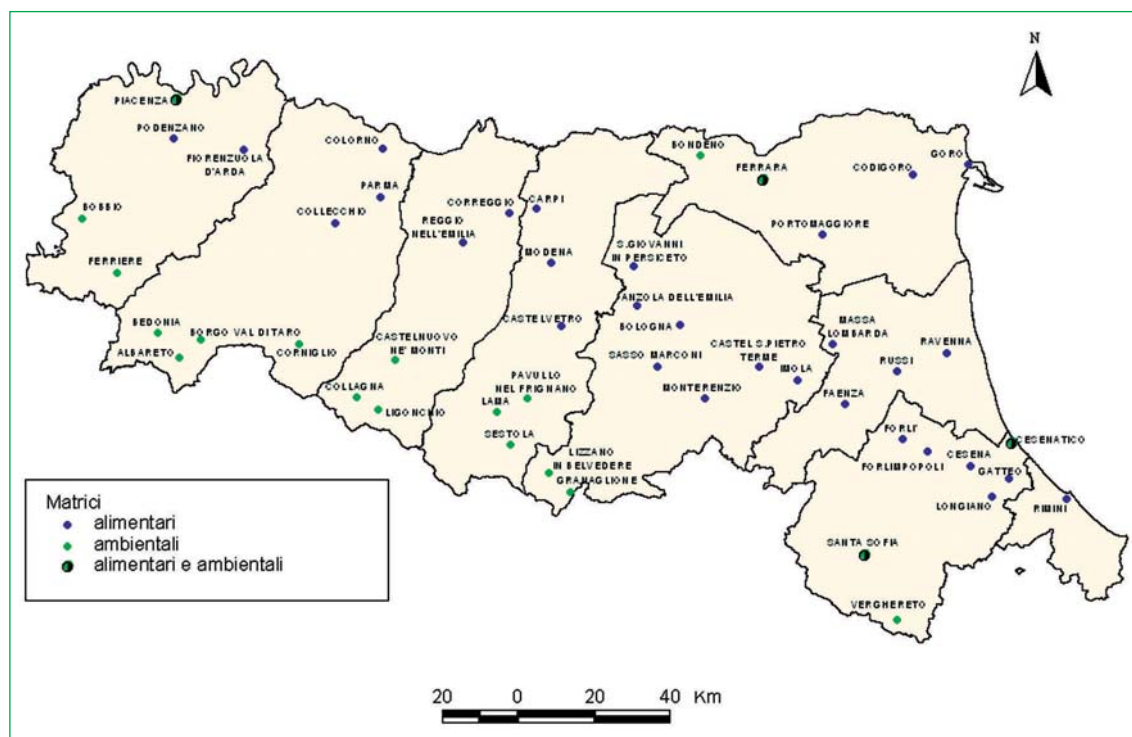
Tabella 11.32: Programma di monitoraggio della rete regionale della radioattività ambientale in Emilia-Romagna nel 2009

	Matrici	N. prelievi previsti ⁽¹⁾
Piacenza	Particolato atmosferico, Dose gamma in aria, Fall-out totale, Acqua superficiale, Sedimenti fluviali, DMOS, Periphyton, Pesce d'acqua dolce, Derivati del latte, Ortaggi, Dieta alimentare	40 ⁽²⁾
Parma	Funghi, Latte e Derivati, Carne suina, Uova, Pasta, Prodotti infanzia	70 ⁽²⁾
Reggio Emilia	Foraggio, Funghi, Latte e Derivati, Carne bovina, Ortaggi, Frutta, Prodotti infanzia	65 ⁽²⁾
Modena	Funghi, Latte e Derivati, Carne bovina e suina, Frutta, Prodotti industriali, Dieta alimentare	30 ⁽²⁾
Bologna	Latte, Cereali, Ortaggi, Frutta, Pasta, Farina, Prodotti industriali, Dieta alimentare	60
Ferrara	Acqua superficiale, Sedimenti marini e fluviali, DMOS, Periphyton, Molluschi/mitili, Pesci di mare e d'acqua dolce, Acqua potabile, Cereali	40 ⁽²⁾
Ravenna	Carne bovina e suina, Frutta, Prodotti industriali	15
Forlì-Cesena	Acqua di mare, Sedimenti e alghe marine, Molluschi/mitili, Pesci di mare, Acqua potabile, Carne pollo e coniglio, Uova, Ortaggi, Prodotti industriali	40
Rimini	Pesci di mare	5
Emilia-Romagna		365

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

⁽¹⁾ Prelievi valutati in relazione alle misure previste di spettrometria gamma

⁽²⁾ Non sono contemplate le matrici: Particolato atmosferico e Dose gamma in aria, in quanto oggetto di monitoraggio in continuo, nonché Funghi e Pesce d'acqua dolce, in quanto il numero di prelievi non è programmabile a priori



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.20: Rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale

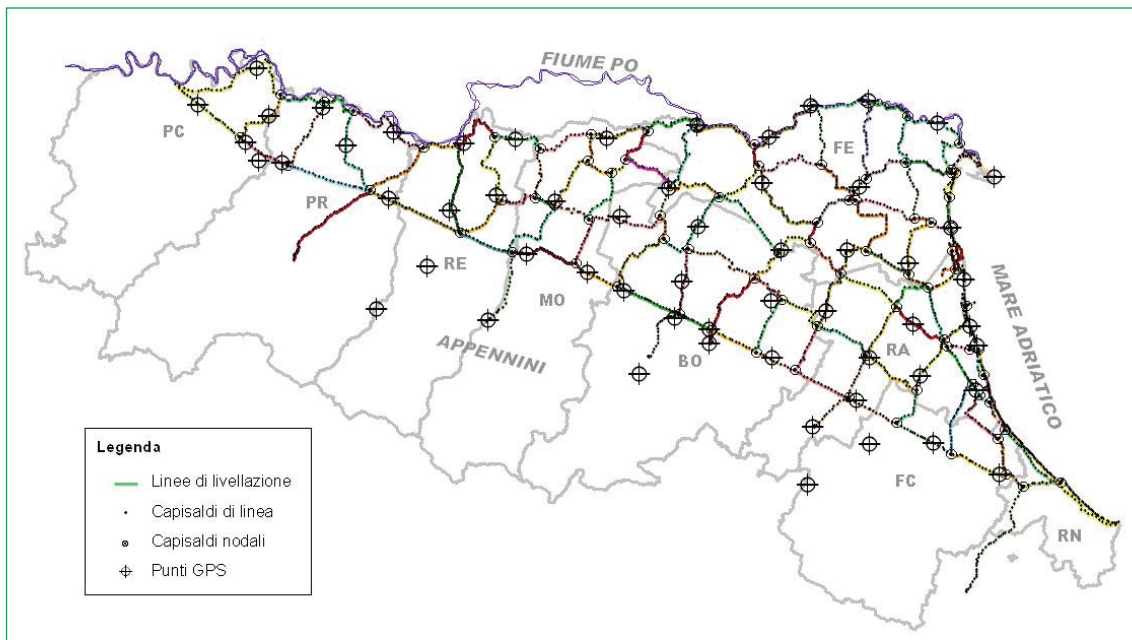
REFERENTE: Roberto Sogni (Sez. Piacenza)



Rete regionale di monitoraggio della subsidenza

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: La subsidenza antropica è oggetto di monitoraggio in Emilia-Romagna da oltre 50 anni ad opera di Enti diversi che hanno istituito e misurato, in epoche diverse, reti di livellazione in ambiti locali più o meno limitati. Tali iniziative, osservate in un contesto regionale, rivelano sovrapposizioni, disomogeneità e lacune tali da rendere estremamente difficoltosa la definizione di un quadro organico del fenomeno.

Al fine di superare tali difficoltà Arpa, su incarico della Regione e in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna, ha progettato ed istituito nel 1997-1998 una Rete Regionale di Monitoraggio della Subsidenza (Fig. 11.21) costituita, in particolare, da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2.300 capisaldi e una rete di circa 60 punti GPS. Entrambe le reti sono state progettate a partire dal vasto patrimonio di capisaldi esistenti in un'ottica di ottimizzazione e valorizzazione delle precedenti esperienze selezionate ed integrate in funzione di un progetto a scala regionale.



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.21: Rete regionale di monitoraggio della subsidenza

Parallelamente è stato realizzato un sistema informativo, attualmente in formato Microsoft Access 2000, che si è rivelato, sin dalle prime fasi di istituzione della Rete, uno strumento gestionale di fondamentale importanza. Le potenzialità di tale sistema sono state successivamente incrementate rispetto alla sua versione iniziale al fine di gestire anche l'enorme patrimonio storico che la Rete, costituita in gran parte da capisaldi preesistenti, possiede. Ulteriori aggiornamenti sono stati realizzati in seguito alla prima misura della Rete nel 1999. Nel periodo successivo è andato via via aumentando l'interesse nei confronti della Rete (livellazione e GPS) da parte di diverse categorie di operatori (professionisti, Società, Enti Pubblici ed Università) che hanno trovato in essa uno strumento aggiornato utile per svariate finalità o compiti istituzionali. Al fine, quindi, di migliorare la fruibilità di tali dati, è stato realizzato un sito web, operativo dalla fine del 2002, in cui è possibile visualizzare e scaricare gli elementi fondamentali della Rete ovvero le monografie dei capisaldi di livellazione e dei punti GPS.



Nel 2002, su incarico della Regione, è stato ripetuto il rilievo della sola rete GPS, aggiornando così le conoscenze sui movimenti del suolo nel periodo 1999-2002 relativamente ai punti della rete stessa.

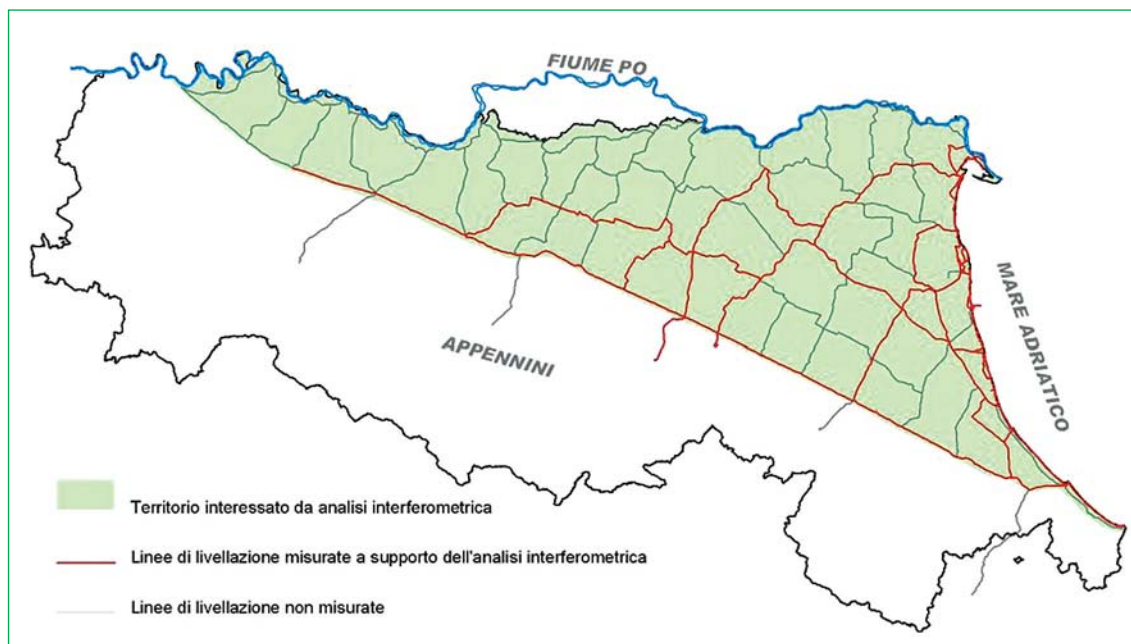
Nel 2005 Arpa, su incarico della Regione, ha avviato una serie di progetti finalizzati all'aggiornamento delle conoscenze geometriche relative al fenomeno della subsidenza, tramite l'interazione di due tecniche:

1. la livellazione di alta precisione di un sottoinsieme della rete regionale (circa il 50% delle linee di livellazione);
2. l'analisi interferometrica S.A.R. (*Synthetic Aperture Radar*) estesa all'intero territorio di pianura della regione.

La prima tecnica ha come scopo principale quello di prestare un supporto topografico alla seconda tecnica, di tipo satellitare, la quale può evidenziare le velocità di movimento verticale del suolo con un grado di discretizzazione molto superiore rispetto alle livellazioni.

L'utilizzo del metodo satellitare ha quindi permesso di acquisire un'informazione molto più diffusa e capillare rispetto al rilievo terrestre: un numero di punti di ben due ordini di grandezza superiore al numero dei capisaldi di livellazione sui quali poteva contare la precedente cartografia. In particolare, sulla base della disponibilità dei dati satellitari, sono state realizzate due diverse cartografie a curve isocinetiche:

- la prima, relativa al periodo 1992-2000, fa riferimento all'elaborazione dei dati provenienti da due satelliti dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) ERS1 e ERS2 e si basa sulle velocità di movimento relative a circa 160.000 punti;
- la seconda riguarda il periodo più recente 2002-2006, fa riferimento all'elaborazione dei dati provenienti dai satelliti ENVISAT (ESA) e RADARSAT (Agenzia Spaziale Canadese) e si basa sulle velocità di movimento relative a circa 140.000 punti.



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.22: La rete di livellazione misurata nel 2005 a supporto dell'analisi interferometrica

REFERENTE: Flavio Bonsignore (Direzione Tecnica)

SITO INTERNET: <http://rete-subsidenza-er.arpa.emr.it/retesub/subsidenza/index.htm>



Rete regionale topo-batimetrica di monitoraggio della costa

DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO: Il litorale emiliano-romagnolo è costituito da 130 km di costa bassa e sabbiosa, soggetta a continue trasformazioni morfologiche, in particolare l'avanzamento o l'arretramento della linea di riva. I processi evolutivi delle spiagge sono dovuti a fattori naturali (subsidenza, trasporto solido fluviale, clima meteo-marino, ecc...) e a fattori antropici (subsidenza, demolizione delle dune, urbanizzazione lungo costa, costruzione di porti e opere a mare).

Dopo secoli di avanzamento della costa, rispetto al mare, negli ultimi 100 anni vi è stata un'inversione di tendenza tale per cui più dell'80% del litorale emiliano-romagnolo è stato interessato da processi erosivi.

L'erosione interessa prima la parte sommersa della spiaggia e successivamente la parte emersa; è possibile monitorare l'andamento di questo fenomeno rilevando periodicamente, con appositi strumenti (GPS differenziale, ecoscandaglio, multibeam, ecc...), il profilo della spiaggia emersa e sommersa in corrispondenza di sezioni predeterminate.

Idroser, per conto della Regione Emilia-Romagna, ha istituito e rilevato per la prima volta nel 1984 la rete di monitoraggio, costituita da 150 sezioni trasversali alla linea di costa, per riscontrare le variazioni della morfologia della spiaggia. La rete è stata successivamente rilevata, sempre da Idroser, nel 1993, e da Arpa, nel 2000 e 2006. Il numero delle sezioni è stato progressivamente aumentato fino a raggiungere le attuali 251; inoltre, nel 2006, sono stati rilevati oltre 200 km di profili longitudinali nelle zone a maggiore variazioni morfologica, ad esempio le spiagge protette con opere di difesa rigida quali scogliere parallele emerse, scogliere semisommerse e pennelli.

Le sezioni trasversali sono distribuite su tutti i 130 km del litorale regionale ad una distanza media di 500 m l'una dall'altra. Queste partono dal punto più alto della spiaggia emersa e arrivano fino alla batimetrica dei 6÷10 m.

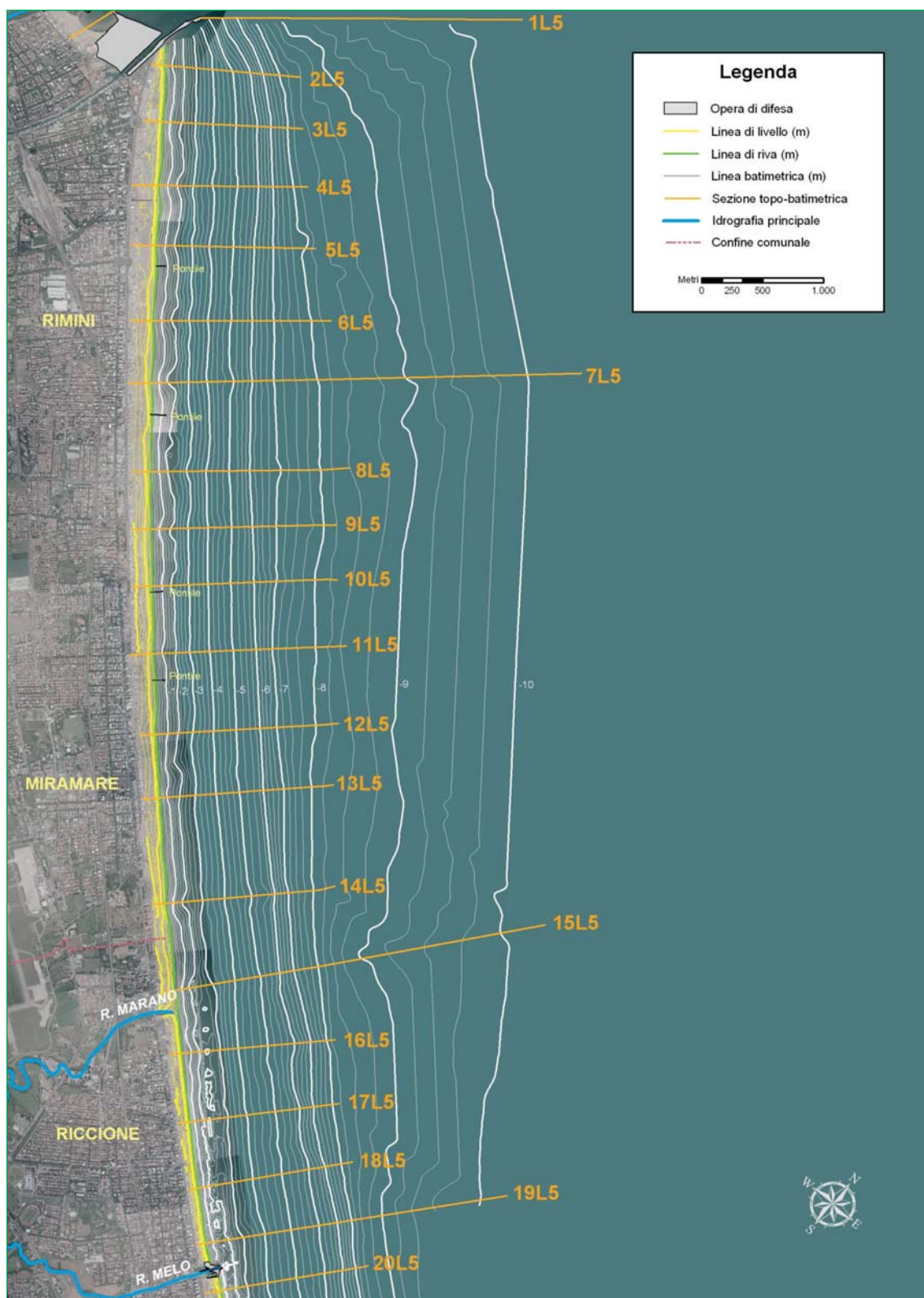
Confrontando tra di loro i profili rilevati in corrispondenza di ciascuna sezione durante le singole campagne, è possibile riscontrare le variazioni morfologiche intervenute nella spiaggia e calcolare il volume di materiale accumulato o eroso in corrispondenza di ogni singolo tratto di costa.

Il monitoraggio della rete topo-batimetrica è stato sempre accompagnato dal quello della linea di riva. Questo parametro risulta fondamentale per un immediato riscontro, anche se qualitativo, dell'evoluzione della spiaggia emersa. La linea di riva è stata ottenuta tramite interpretazione di voli aerofotogrammetrici eseguiti lungo tutta la costa regionale. I voli sono stati eseguiti nel 1982, 1991, 1998 e nel 2005 dalla Compagnia Generale di Ripreseeree di Parma.

Nel 2006 durante l'ultima campagna topo-batimetrica, per avere un dato più preciso, la linea di riva è stata anche rilevata direttamente con il sistema GPS differenziale.

Correlando tra loro i dati ottenuti dai rilievi delle 3 reti di controllo della fascia costiera (subsidenza, topo-batimetrica e linea di riva) è possibile ricostruire con buona precisione lo stato del litorale e il suo trend evolutivo.

A partire dal quadro conoscitivo acquisito con gli ultimi rilievi (2005-2006), Arpa ha così definito lo stato del litorale emiliano-romagnolo all'anno 2007 e, con una proiezione nel breve periodo, il piano di gestione dello stesso per i prossimi 10 anni.



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11.23: Rete topo-batimetrica di monitoraggio della costa, tratto Porto di Riccione - Molo di Rimini (carta batimetrica 2006)

REFERENTE: Mentino Preti (Direzione Tecnica)

