

Qualità dell'ambiente Emilia-Romagna

annuario dei dati 2012
sintesi



la qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna

annuario dei dati 2012
sintesi

A cura di:



Arpa Emilia-Romagna
Via Po, 5 - 40129 Bologna
Tel. 051.6223811 - Fax 051.543255
e-mail: *dirtec@arpa.emr.it*
web: *www.arpa.emr.it*

Progetto grafico e impaginazione:

Omega Graphics snc di Maurizio Sanza e Laura Grassi
via Franco Bolognese, 22 - 40129 Bologna - Tel. 051.370356
e-mail: *info@omegagraphics.it*

Coordinamento grafico:

Caterina Nucciotti

Stampa:

Finito di stampare nel mese di settembre 2014
presso Premiato Stabilimento Tipografico dei Comuni - Santa Sofia (FC)

indice

Indice della versione estesa	pag.	4
Introduzione	»	8
■ Aria	»	10
■ Clima	»	24
■ Acque superficiali	»	30
■ Acque sotterranee	»	38
■ Acque marino costiere	»	44
■ Rifiuti	»	52
■ Radiazioni	»	58
■ Campi elettromagnetici	»	62
■ Rumore	»	68
■ Suolo	»	70
■ Natura e biodiversità	»	74

indice della versione integrale dell'Annuario dei dati ambientali 2012

scaricabile dal sito: www.arpa.emr.it/annuario

Introduzione	pag. V
Autori	VI
Guida alla consultazione	VIII
 Cap 1 - Aria	1
Marco DESERTI ⁽¹⁾ , Giovanni BONAFÈ ⁽¹⁾ , Lucio BOTARELLI ⁽¹⁾ , Alessandro DONATI ⁽¹⁾ , Simona MACCAFERRI ⁽¹⁾ , Antonella MORGILLO ⁽¹⁾ , Francesca CASSONI ⁽²⁾ <i>(1) ARPA SIMC, (2) ARPA PR</i>	
 Cap 2 - Clima	47
Lucio BOTARELLI ⁽¹⁾ , Rodica TOMOZEIU ⁽¹⁾ , Valentina PAVAN ⁽¹⁾ , Cesare GOVONI ⁽¹⁾ , William PRATIZZOLI ⁽¹⁾ , Gabriele ANTOLINI ⁽¹⁾ , Fausto TOMEI ⁽¹⁾ , Silvano PECORA ⁽¹⁾ , Michele DI LORENZO ⁽¹⁾ , Nicola CAPURSO ⁽¹⁾ , Alessandro ALLODI ⁽¹⁾ , Mauro DEL LONGO ⁽¹⁾ , Giuseppe RICCIARDI ⁽¹⁾ , Enrica ZENONI ⁽¹⁾ , Simona MACCAFERRI ⁽¹⁾ , Paolo CAGNOLI ⁽²⁾ , Michele SANSONI ⁽²⁾ <i>(1) ARPA SIMC, (2) ARPA DIREZIONE TECNICA</i>	
 Cap 3 - Acqua	119
3A - Acque superficiali	125
Donatella FERRI ⁽¹⁾ , Gisella FERRONI ⁽¹⁾ , Gabriele BARDASI ⁽¹⁾ , Emanuele DAL BIANCO ⁽¹⁾ , Daniele CRISTOFORI ⁽¹⁾ , Paolo SPEZZANI ⁽¹⁾ , Silvia FRANCESCHINI ⁽²⁾ <i>(1) ARPA DIREZIONE TECNICA, (2) ARPA RE</i>	
3B - Acque sotterranee	225
Donatella FERRI ⁽¹⁾ , Marco MARCACCIO ⁽¹⁾ <i>(1) ARPA DIREZIONE TECNICA</i>	
3C - Acque marino costiere	275
Patricia SANTINI ⁽¹⁾ , Carla Rita FERRARI ⁽¹⁾ , Cristina MAZZIOTTI ⁽¹⁾ , Margherita BENZI ⁽¹⁾ , Paola MARTINI ⁽¹⁾ , Stefano SERRA ⁽¹⁾ , Claudio SILVESTRI ⁽¹⁾ , Enza BERTACCINI ⁽¹⁾ , Fabiola MORRONE ⁽¹⁾ , Leonardo RONCHINI ⁽²⁾ , Vanessa RINALDINI ⁽²⁾ , Alberto CAPRA ⁽²⁾ , Rita ROSSI ⁽²⁾ , Paolo SPEZZANI ⁽³⁾ <i>(1) ARPA STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE, (2) ARPA RN, (3) DIREZIONE TECNICA</i>	

3D - Acque di transizione	pag. 355
Patricia SANTINI ⁽¹⁾ , Carla Rita FERRARI ⁽¹⁾ , Claudio SILVESTRI ⁽¹⁾ , Cristina MAZZIOTTI ⁽¹⁾ , Erika MANFREDINI ⁽²⁾ , Annalisa FERIOLI ⁽²⁾ , Roberto VECCHIETTI ⁽²⁾ , Saverio GIAQUINTA ⁽³⁾ Hanno collaborato: Mirko PANTERA ⁽³⁾ , Laura BILLI ⁽³⁾ , Ivan SCARONI ⁽³⁾ , Amleto FIORENTINI ⁽⁴⁾ ⁽¹⁾ ARPA STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE, ⁽²⁾ ARPA FE, ⁽³⁾ ARPA RA, ⁽⁴⁾ AUSL RA	
 Cap 4 - Natura e biodiversità	435
Irene MONTANARI ⁽¹⁾ , Riccardo SANTOLINI ⁽²⁾ , Monica PALAZZINI ⁽³⁾ , Willer SIMONATI ⁽³⁾ , Camilla ALESSI ⁽⁴⁾ , Salvatore GIORDANO ⁽⁴⁾ , Daniela MAZZAROTTO ⁽⁴⁾ , Giovanni PASINI ⁽⁵⁾ ⁽¹⁾ ARPA DIREZIONE TECNICA, ⁽²⁾ UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI URBINO "Carlo Bo" - DiSTeAV, ⁽³⁾ REGIONE EMILIA-ROMAGNA, ⁽⁴⁾ AIRIS srl, ⁽⁵⁾ Centro Ricerche Ecologiche e Naturali p.s.c.	
 Cap 5 - Rifiuti	501
Barbara VILLANI ⁽¹⁾ , Cecilia CAVAZZUTI ⁽¹⁾ , Maria Concetta PERONACE ⁽¹⁾ , Paolo GIRONI ⁽¹⁾ , Annamaria BENEDETTI ⁽¹⁾ , Giacomo ZACCANTI ⁽¹⁾ , Veronica RUMBERTI ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ ARPA DIREZIONE TECNICA	
 Cap 6 - Radiazioni	559
6A - Radiazioni ionizzanti	561
Roberto SOGNI ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ ARPA PC	
6B - Radiazioni non ionizzanti	599
Laura GAIDOLFI ⁽¹⁾ , Francesca BOZZONI ⁽¹⁾ , Sabrina CHIOVARO ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ ARPA PC	
 Cap 7 - Rumore	653
Anna CALLEGARI ⁽¹⁾ , Maurizio POLI ⁽²⁾ ⁽¹⁾ ARPA PC, ⁽²⁾ ARPA RE	
 Cap 8 - Suolo	709
Marina GUERMANDI ⁽¹⁾ , Nicola FILIPPI ⁽¹⁾ , Francesco MALUCELLI ⁽¹⁾ , Nazaria MARCHI ⁽¹⁾ , Francesca STAFFILANI ⁽¹⁾ , Paola TAROCCO ⁽¹⁾ , Daniela BALLARDINI ⁽⁴⁾ , Barbara VILLANI ⁽⁵⁾ , Gisella FERRONI ⁽⁵⁾ Hanno collaborato: Giuseppe CARNEVALI ⁽²⁾ , Simona FABBRI ⁽³⁾ , Anna FAVA ⁽⁶⁾ , Stefano CORTICELLI ⁽⁷⁾ ⁽¹⁾ REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI, ⁽²⁾ REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO RICERCA, INNOVAZIONE E PROMOZIONE DEL SISTEMA AGROALIMENTARE, ⁽³⁾ REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO TUTELA E RISANAMENTO RISORSA ACQUA, ⁽⁴⁾ ARPA RA, ⁽⁵⁾ ARPA DIREZIONE TECNICA, ⁽⁶⁾ REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO PROGRAMMI, MONITORAGGIO E VALUTAZIONE, ⁽⁷⁾ REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO STATISTICA E INFORMAZIONE GEOGRAFICA	

	Cap 9 - Rischio naturale	pag. 779
	9A - Frane e smottamenti	781
	Marco PIZZIOLO ⁽¹⁾ , Mauro GENERALI ⁽¹⁾ <i>(1) REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI</i>	
	9B - Rischio sismico	805
	Luca MARTELLI ⁽¹⁾ , Alberto BORGHESI ⁽¹⁾ , Vania PASSARELLA ⁽¹⁾ , Maria ROMANI ⁽²⁾ <i>(1) REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI, (2) REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA, PAESAGGIO E USO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO</i>	
	9C - Erosione costiera	847
	Mentino PRETI ⁽¹⁾ , Margherita AGUZZI ⁽¹⁾ , Nunzio DE NIGRIS ⁽¹⁾ , Maurizio MORELLI ⁽¹⁾ <i>(1) ARPA DIREZIONE TECNICA</i>	
	9D - Subsidenza	901
	Flavio BONSIGNORE ⁽¹⁾ , Daniele CRISTOFORI ⁽¹⁾ , Giacomo ZACCANTI ⁽¹⁾ <i>(1) ARPA DIREZIONE TECNICA</i>	
	Cap 10 - Rischio antropogenico	923
	Alessia LAMBERTINI ⁽¹⁾ , Ermanno ERRANI ⁽¹⁾ , Valentino GENNARI ⁽¹⁾ <i>(1) ARPA DIREZIONE TECNICA</i>	
	Cap 11 - Prevenzione, ambiente e sostenibilità	959
	11A - Fitofarmaci	961
	Marco MORELLI ⁽¹⁾ , Angela CARIOLI ⁽¹⁾ , Luigi BAZZANI ⁽¹⁾ , Stefano BENEDETTI ⁽¹⁾ , Alessandro TIEGHI ⁽¹⁾ , Luca FERRARI ⁽¹⁾ , Loreta RONDELLI ⁽¹⁾ , Flavia POCATERRA ⁽¹⁾ , Marco PESCI ⁽¹⁾ , Filippo ROSSI ⁽¹⁾ <i>(1) ARPA FE</i>	
	11B - Strumenti di sostenibilità	979
	Helga TENAGLIA ⁽¹⁾ , Paola SILINGARDI ⁽¹⁾ <i>(1) ARPA SGI:SQE</i>	
	Cap 12 - Attività di Arpa Emilia-Romagna	993
	Franco ZINONI ⁽¹⁾ , Susanna RICCI ⁽¹⁾ , Roberto MALLEGGNI ⁽¹⁾ , Caterina NUCCIOTTI ⁽¹⁾ , Marco MARCACCIO ⁽¹⁾ , Donatella FERRI ⁽¹⁾ , Carla Rita FERRARI ⁽²⁾ , Patricia SANTINI ⁽²⁾ , Cristina MAZZIOTTI ⁽²⁾ , Sandro NANNI ⁽³⁾ , Michele DI LORENZO ⁽³⁾ , Lucio BOTARELLI ⁽³⁾ , Flavio BONSIGNORE ⁽¹⁾ , Monica CARATI ⁽¹⁾ , Rosalia COSTANTINO ⁽¹⁾ , Monica BRANCHI ⁽¹⁾ , Mentino PRETI ⁽¹⁾ , Roberto SOGNI ⁽⁴⁾ , Laura GAIDOLFI ⁽⁴⁾ , Marco DESERTI ⁽³⁾ , Francesca CASSONI ⁽⁵⁾ , Silvia FRANCESCHINI ⁽⁶⁾ , Silvia BIGNAMI ⁽⁷⁾ , Gisella FERRONI ⁽¹⁾ , Luca TORREGGIANI ⁽⁶⁾ , Rita ROSSI ⁽⁸⁾ <i>(1) ARPA DIREZIONE TECNICA, (2) ARPA DAPHNE, (3) ARPA SIMC, (4) ARPA PC, (5) ARPA PR, (6) ARPA RE, (7) ARPA FE, (8) ARPA RN</i>	

RESPONSABILE DI PROGETTO

Roberto MALLEGNI ⁽¹⁾

(1) ARPA DIREZIONE TECNICA

COMITATO GUIDA

Franco ZINONI (Direttore Tecnico), Roberto MALLEGNI (Responsabile di progetto), Carla Rita FERRARI (Direttore Daphne), Piero SANTOVITO (Direttore Sistemi Informativi), Carlo CACCIAMANI (Direttore SIMC)

COMITATO DI DIREZIONE DEL PROGETTO

Franco ZINONI ⁽¹⁾, Barbara VILLANI ⁽¹⁾, Adriano LIBERO ⁽²⁾, Mauro BOMPANI ⁽³⁾, Roberto MALLEGNI ⁽¹⁾

(1) ARPA DG - Direzione Tecnica, (2) ARPA DG - Area Pianificazione e Controllo direzionale, (3) ARPA DG - Area Comunicazione

COORDINAMENTO EDITORIALE

Caterina NUCCIOTTI ⁽¹⁾, Mauro BOMPANI ⁽²⁾

(1) ARPA DG - Direzione Tecnica, (2) ARPA DG - Area Comunicazione

Un ringraziamento particolare va agli operatori delle Sezioni provinciali, delle Strutture tematiche e del Servizio Sistemi Informativi di Arpa Emilia-Romagna, che hanno collaborato sia alla raccolta e analisi dei campioni, sia alla validazione ed elaborazione dei dati derivanti dalle diverse reti regionali di monitoraggio.

Per le foto di copertina:

Archivio Ecoscienza, Arpa Emilia-Romagna

M. Gherardi, Arpa Emilia-Romagna

L. Bindi, L.Zampini, da Archivio Daphne

introduzione

La pubblicazione dell'undicesima edizione dell'Annuario regionale dei dati ambientali avviene in una fase di modifica ed evoluzione del sistema reportistico ambientale di Arpa Emilia-Romagna.

Per loro stessa natura, i vari settori e tematismi trattati presentano proprie specifiche modalità e tempistiche di raccolta dei dati; una fisiologica disomogeneità temporale, che in parte stride con la cadenza annuale dell'assessment prodotto: un report "tradizionale" che tuttavia continua, ormai da 11 anni, a descrivere con costanza e precisione fenomeni e situazioni in atto e a suggerire e stimolare l'attenzione e la riflessione sulle pressioni ambientali da parte di tecnici, amministratori e cittadini.

Proprio con lo scopo di affrontare questa sfasamento temporale nel popolamento degli indicatori, ma anche di adeguare il report all'evoluzione della domanda di raccolta e archiviazione delle informazioni e dei dati, è nata la nuova offerta reportistica agenziale nella quale un nuovo sito di informazione ambientale si è affiancato a questo "tradizionale" Annuario di Arpa.

Il nuovo prodotto, denominato "Dati ambientali dell'Emilia-Romagna" (pubblicato all'indirizzo <http://webbook.arpa.emr.it/>) e realizzato grazie al finanziamento della Regione Emilia-Romagna, è nato con l'obiettivo di innovare e completare il sistema reportistico ambientale regionale, superando l'Annuario di tipo statico per mezzo di una sua corrispondente evoluzione web.

Il nuovo prodotto costituisce uno strumento più moderno, nel quale i vari capitoli, pubblicati online, sono stati selezionati all'interno della lista dei tematismi e del set di indicatori della versione "tradizionale" dell'Annuario. Il nuovo strumento web è più tempestivo, con epoche di pubblicazione dei vari capitoli differenziate nel corso dell'anno in funzione della diversa tempistica di raccolta e disponibilità dei dati, ma anche più "dinamico" e "flessibile", qualità spesso tipica degli strumenti informatici, conservando al tempo stesso gli attributi propri dell'Annuario quali la qualità e la completezza dei contenuti.

Anche il sito "Dati ambientali dell'Emilia-Romagna", così come l'Annuario "tradizionale", è un vero e proprio report ambientale, creato in formato Html, strutturato sulla base di un set di indicatori classificati secondo lo schema Dpsir dell'Aea. Mediante relazioni e schemi analitici di tipo causale, il set di indicatori selezionato consente, infatti, un'analisi e una valutazione sullo stato qualitativo delle varie matrici ambientali e sui fattori in grado di condizionarne la preservazione.

Inoltre, l'elasticità che il report acquisisce in versione web permette all'utente di consultare e scaricare dati elaborati e grezzi, accedere ai link di altri siti tematici, scaricare report e bollettini ambientali pertinenti al tema preso in esame e usufruire di un aggiornamento in tempo reale delle diverse tematiche ambientali trattate.

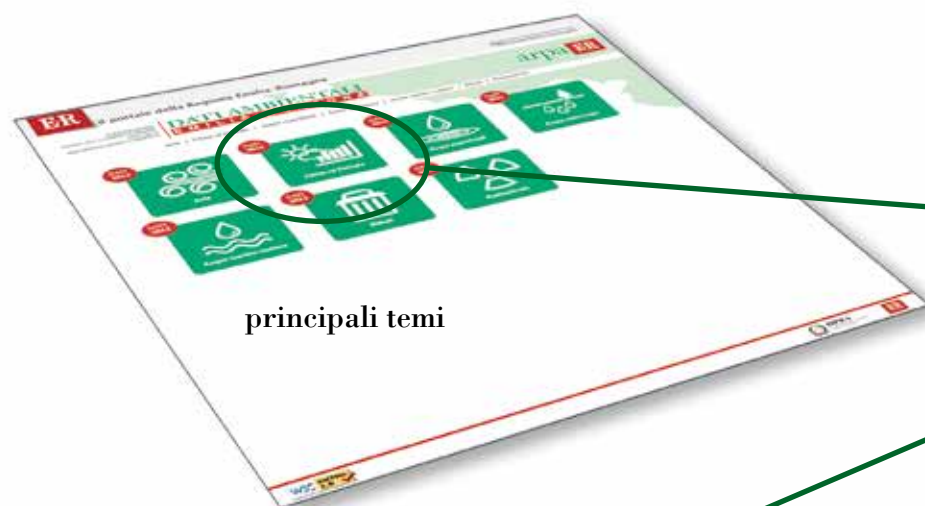
Tale versione, nella quale sono ora presenti i principali, ma non tutti, tematismi trattati nel report annuale, andrà progressivamente a sostituire la versione "tradizionale" dell'Annuario a partire dall'aggiornamento degli indicatori ambientali con i dati 2013. L'insieme dei due report costituisce anche una risposta, da perfezionare ma già così ampiamente esauriente, alle richieste delle recenti norme sulla Trasparenza della Pubblica Amministrazione (DLgs 33/2013).

La presente edizione dell'Annuario, dati 2012, è redatta in una duplice versione, una completa in formato pdf, consultabile e integralmente scaricabile dal sito di Arpa, e una sintetica cartacea, sintesi comunicativa e semplificata della versione completa.

Con questi prodotti reportistici Arpa Emilia-Romagna continua nella suo costante sforzo di rispondere adeguatamente alla propria mission agenziale, anche attraverso lo sviluppo di adeguati strumenti di accesso e comunicazione delle informazioni ambientali, innegabile sorgente di crescita e sensibilizzazione della collettività verso una sempre più sentita e radicata coscienza di sostenibilità ambientale.

Prof. Stefano Tibaldi
Direttore Generale Arpa Emilia-Romagna

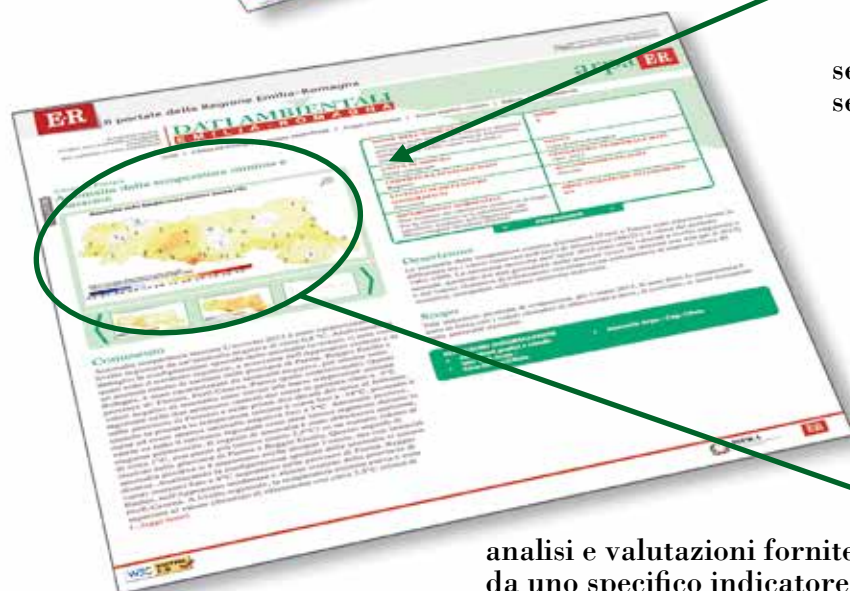
dati ambientali dell'Emilia-Romagna



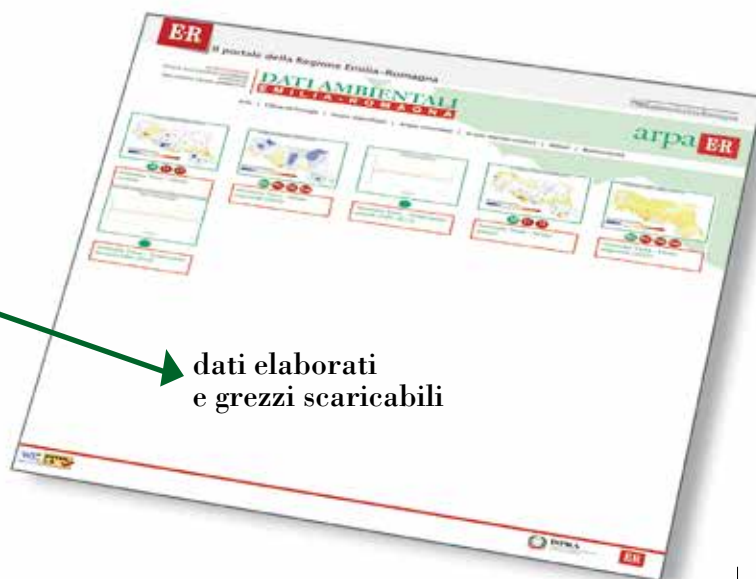
principali temi



set indicatori di uno specifico tema
secondo lo schema Dpsir



analisi e valutazioni fornite
da uno specifico indicatore



dati elaborati
e grezzi scaricabili



<http://webbook.arpa.emr.it/>

Aria



L'andamento (2001-2012) della concentrazione media annuale di PM_{10} evidenzia che le situazioni di superamento del limite annuale in Emilia-Romagna sono in progressiva diminuzione. Nel 2010, per il primo anno, non si sono verificati superamenti, mentre nel 2011 e 2012 si sono verificati superamenti in un numero limitato di stazioni (3). Le variazioni di concentrazione media da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico. A questa variabilità, dovuta alle condizioni meteorologiche, si sovrappone un limitato, ma statisticamente significativo, trend in diminuzione in quasi tutte le stazioni della rete.



Persistono condizioni critiche per quanto riguarda il superamento del valore limite giornaliero del PM_{10} , che nel periodo 2001-2012 è stato superato ogni anno per 80-140 volte (limite $35 \mu g/m^3$), a seconda delle stazioni e degli anni considerati. Il numero maggiore di superamenti si registra nelle stazioni da traffico, ma anche le stazioni di fondo urbano e, in alcuni casi, remoto risultano superiori al limite. La variabilità interannuale di questo indicatore è molto marcata, con variazioni da un anno all'altro legate all'andamento meteorologico. Il numero minimo di superamenti dell'intero periodo è stato registrato nel 2009, al quale hanno fatto seguito anni con un numero più elevato di superamenti, in particolare nel 2012 per le stazioni da traffico.



Il livello di protezione della salute per l'ozono troposferico viene sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale. Questo inquinante viene prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche, catalizzate dalla radiazione solare, dei principali precursori, COV e NO_x , trasportati e diffusi dai venti e dalla turbolenza atmosferica. Ne consegue che le massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti primarie nelle zone suburbane e rurali anche dell'Appennino. Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde, come quella del 2003. Il secondo massimo relativo è stato osservato nel 2012, la seconda estate del decennio con il più elevato numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono. Il trend risulta sostanzialmente costante nel tempo.

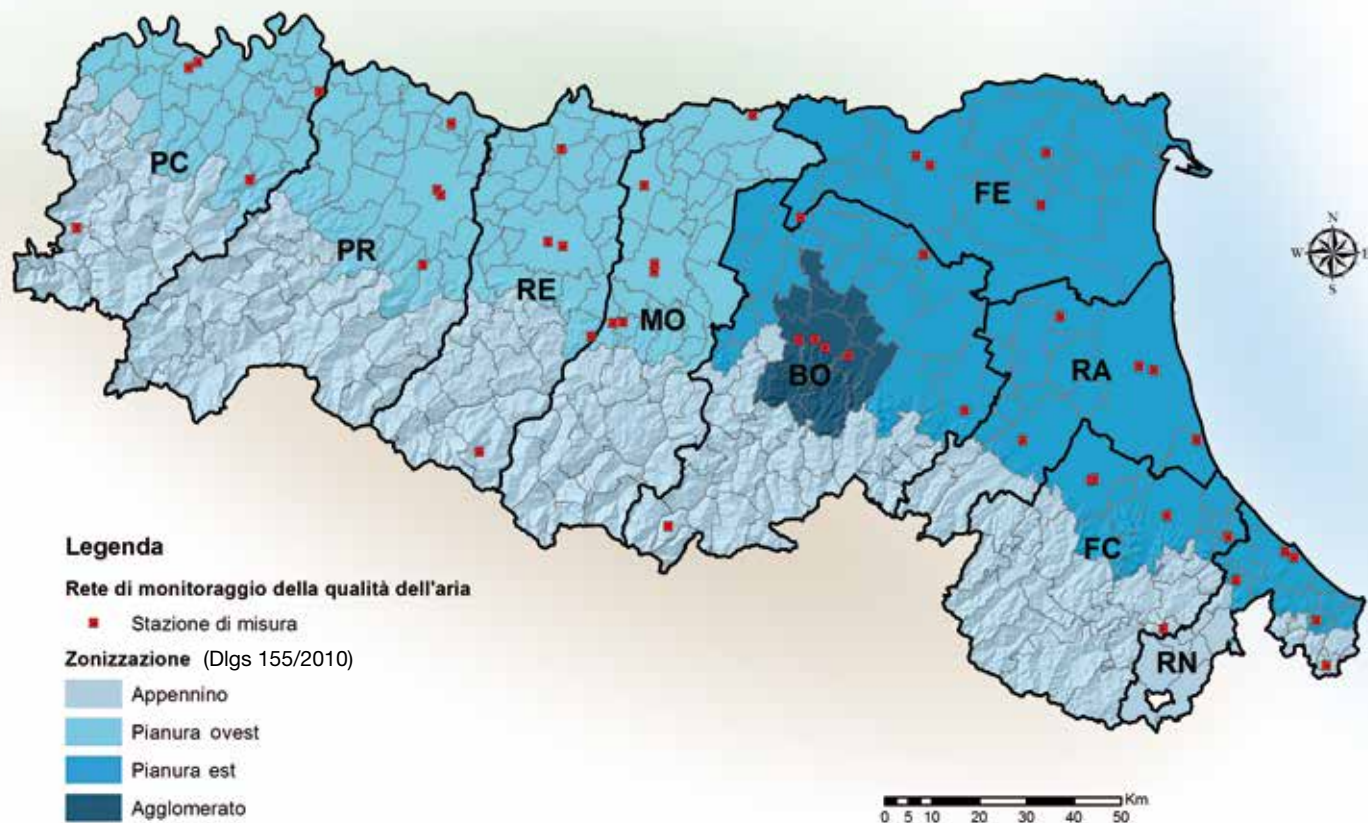


Relativamente al biossido di azoto, nonostante i segnali di miglioramento registrati in particolare nelle stazioni di fondo, sono tuttora presenti alcuni superamenti del valore limite sulla media annuale, limitati ad alcune situazioni locali prevalentemente da traffico.



Box 1: La rete di monitoraggio della qualità dell'aria (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

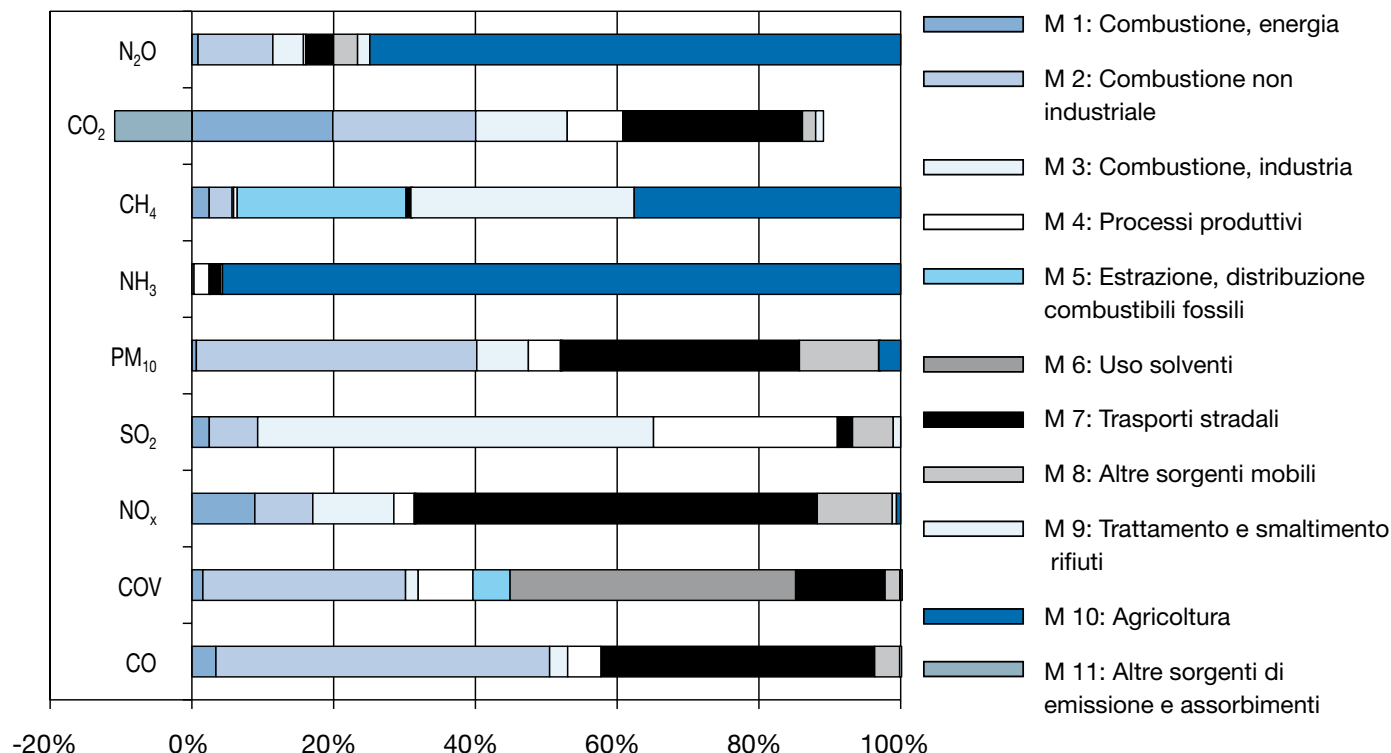


Numero di stazioni e parametri misurati

	Stazioni	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	CO	C ₆ H ₆	O ₃	SO ₂
Piacenza	5	4	2	5	1	1	4	0
Parma	4	4	3	4	1	1	3	0
Reggio Emilia	5	5	3	5	1	1	4	0
Modena	6	5	2	6	2	2	3	0
Bologna	7	7	4	7	2	2	4	0
Ferrara	5	4	3	5	1	1	4	0
Ravenna	5	4	2	5	1	1	3	1
Forlì-Cesena	5	5	2	5	1	1	3	0
Rimini	5	4	2	5	1	1	4	0
Emilia-Romagna	47	42	23	47	11	11	32	1

Figura 1: Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2010)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

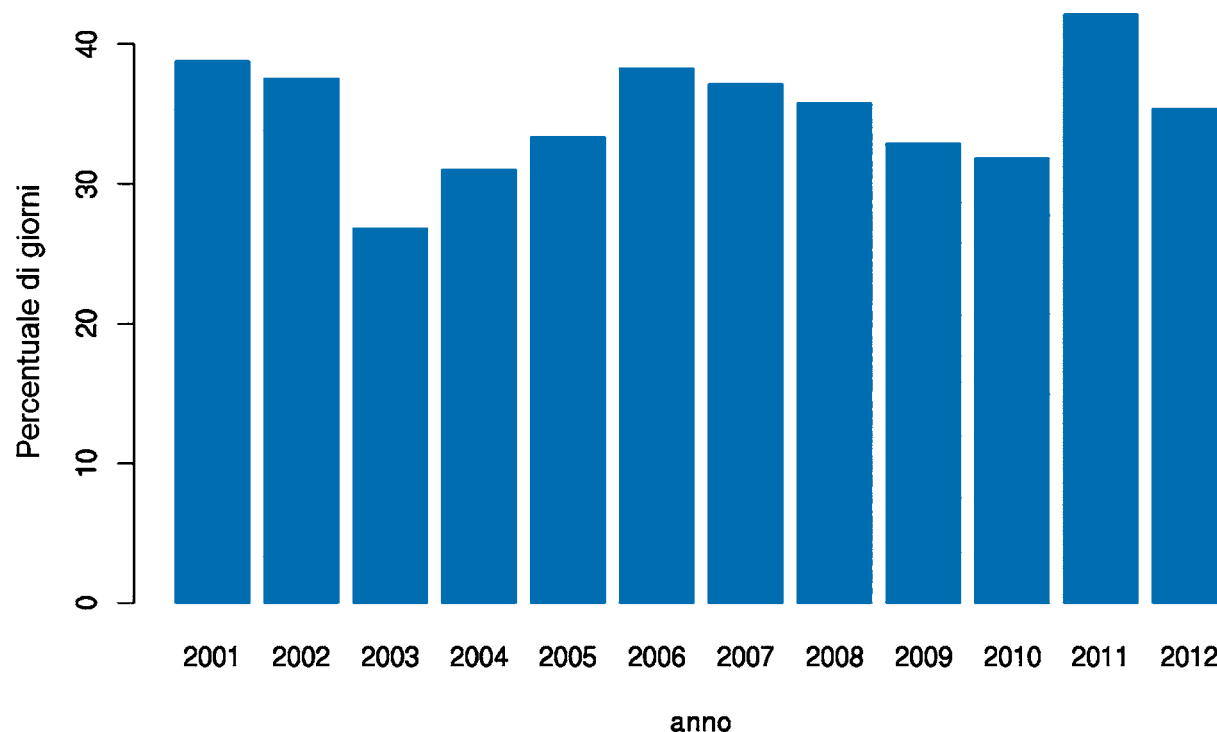


Il traffico su strada e la combustione non industriale (riscaldamento) rappresentano le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri, seguite dai trasporti di altre sorgenti mobili (aerei, navi etc.) e dall'industria. Alle emissioni di ossidi di azoto (NO_x), che è anche un importante precursore della formazione di particolato secondario e ozono, contribuiscono il trasporto su strada e le altre sorgenti mobili (aerei, navi etc.), ma anche la combustione nell'industria e la produzione di energia (rispettivamente 11% e 9%). Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH₃), anch'essa precursore di particolato secondario, deriva dall'agricoltura (96%). L'impiego di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV), precursori, assieme agli ossidi di azoto, della formazione del particolato secondario e dell'ozono. La combustione nell'industria e i processi produttivi sono invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO₂), che risulta essere un importante precursore di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico

Figura 2: Percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Nell'intero periodo 2001-2012, il 2011 è risultato l'anno con il maggior numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀. Rispetto al dato dell'anno precedente, nel 2012 si è registrata una diminuzione. Considerato il decremento avuto dal 2007 al 2010, il 2012 risulta comunque un anno sfavorevole nella serie storica.

Tabella 1: PM₁₀ - Concentrazione media annuale (µg/m³)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

ZONA	PROVINCIA	STAZIONE	TIPOLOGIA	2010	2011	2012
Pianura ovest	Piacenza	PARCO MONTECUCCO	Fondo urbano	31	35	35
		LUGAGNANO	Fondo suburbano	27	26	26
		GIORDANI-FARNESE	Traffico urbano	34	37	36
	Parma	CITTADELLA	Fondo urbano	32	36	36
		SARAGAT	Fondo suburbano	27	34	31
		BADIA	Fondo rurale	20	22	21
		MONTEBELLO	Traffico urbano	33	42	45
	Reggio Emilia	S. LAZZARO	Fondo urbano	32	35	34
		CASTELLARANO	Fondo suburbano	30	31	29
		S. ROCCO	Fondo rurale	32	37	34
		TIMAVO	Traffico urbano	38	41	41
	Modena	PARCO EDILCARANI	Fondo urbano	24	30	31
		MO - PARCO FERRARI	Fondo urbano	32	36	34
		CARPI 2	Fondo suburbano	33	40	38
		MO - VIA GIARDINI	Traffico urbano	38	40	38
		CIRC. SAN FRANCESCO	Traffico urbano	38	43	41
Agglomerato	Bologna	GIARDINI MARGHERITA	Fondo urbano	24	29	26
		VIA CHIARINI	Fondo suburbano		31	29
		PORTA SAN FELICE	Traffico urbano	34	37	37
		SAN LAZZARO	Traffico urbano	27	31	30
Pianura est	Bologna	SAN PIETRO CAPOFiume	Fondo rurale	25	30	28
		DE AMICIS	Traffico urbano	27	30	29
	Ferrara	VILLA FULVIA	Fondo urbano	26	34	34
		CENTO	Fondo suburbano	30	34	31
		GHERARDI	Fondo rurale	24	29	29
		ISONZO	Traffico urbano	34	37	36
	Ravenna	CAORLE	Fondo urbano	31	36	34
		PARCO BUCCI	Fondo urbano	26	28	27
		DELTA CERVIA	Fondo suburbano	26	30	29
		ZALAMELLA	Traffico urbano	29	35	33
	Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	Fondo urbano	25	29	27
		FRANCHINI-ANGELONI	Fondo urbano	27	30	27
		SAVIGNANO	Fondo suburbano	32	37	35
		ROMA	Traffico urbano	30	32	31
	Rimini	MARECCHIA	Fondo urbano	31	35	33
		VERUCCHIO	Fondo suburbano	20	24	23
		FLAMINIA	Traffico urbano	32	36	38
Appennino	Piacenza	CORTE BRUGNATELLA	Fondo rurale		13	13
	Reggio Emilia	FEBBIO	Fondo rurale	8	9	10
	Bologna	CASTELLUCCIO	Fondo rurale			11
	Forlì-Cesena	SAVIGNANO DI RIGO	Fondo rurale			13
	Forlì-Cesena	MONDAINO	Fondo rurale	14	20	18





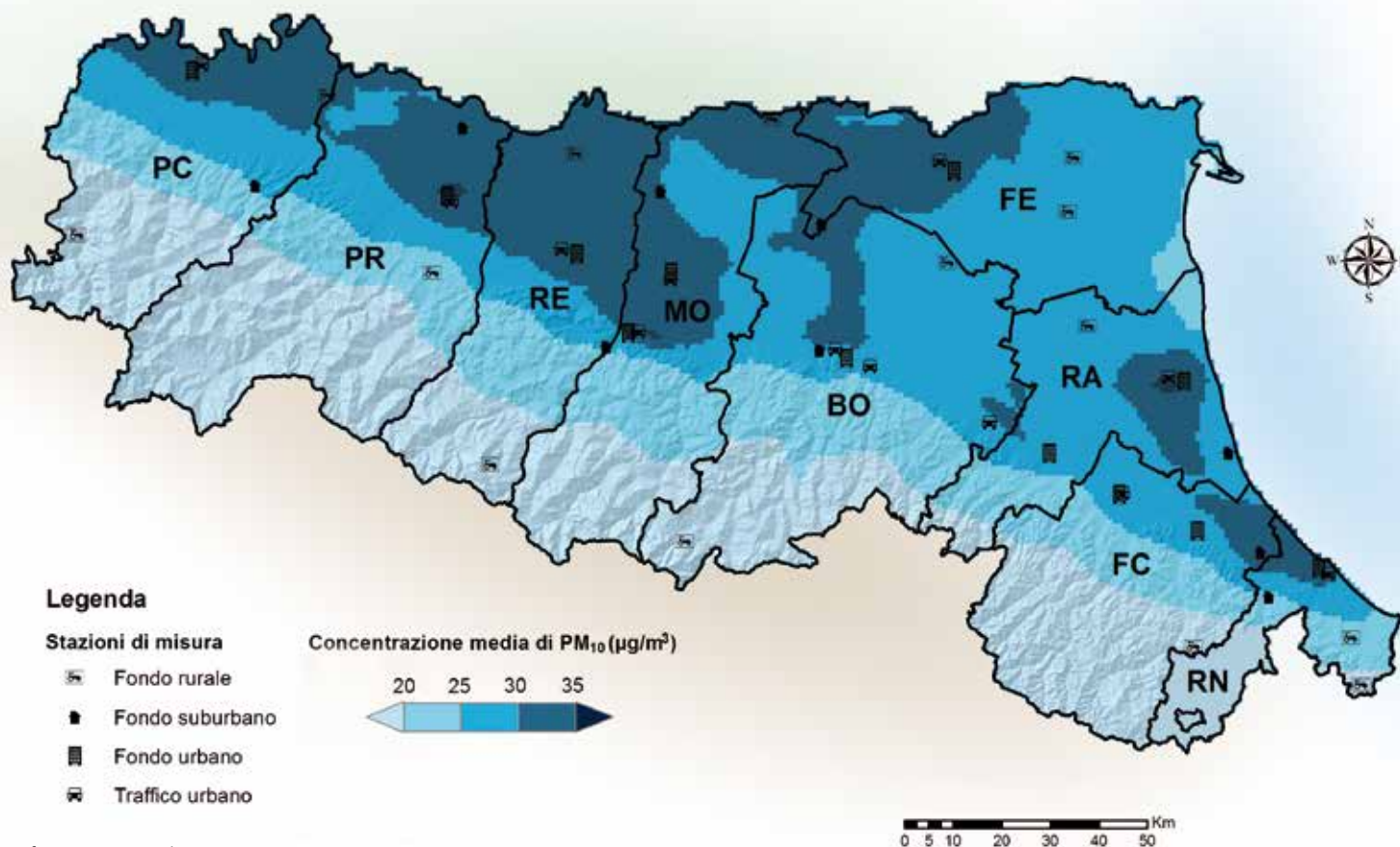
LEGENDA: µg/m³  ≤ 12  > 12 ≤ 20  > 20 ≤ 40  > 40 Limite di legge: media annua 40 µg/m³

Figura 3: PM₁₀ - Distribuzione territoriale della concentrazione media annuale nel 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Limite media annua = 40 µg/m³

Il 2010 è stato il primo anno in cui non si sono registrati superamenti, contrariamente agli anni 2011 e 2012, dove questi si sono, comunque, verificati in un numero limitato di stazioni (tab. 1). La distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM₁₀ (fig. 3) è caratterizzata da limitati gradienti di concentrazione tra la zona pedecollinare (20-25 µg/m³) e le zone di massima concentrazione (30-35 µg/m³), che risultano più estese nella zona di pianura occidentale e più localizzate nell'agglomerato urbano di Bologna e nelle aree più densamente industrializzate e urbanizzate della zona di pianura orientale.

Tabella 2: PM_{2,5} - Concentrazione media annuale (µg/m³)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

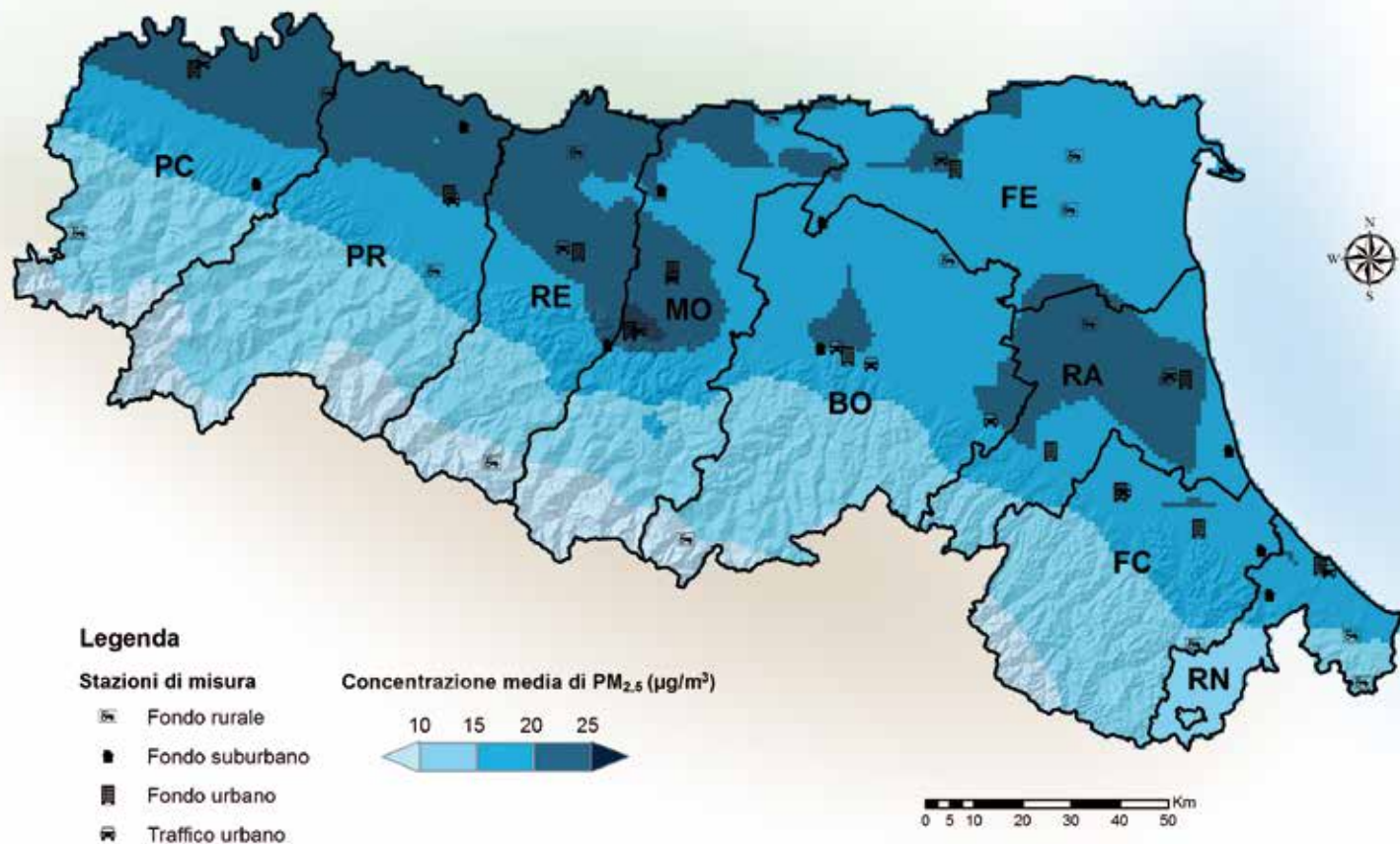
ZONA	PROVINCIA	STAZIONE	TIPOLOGIA	2010*	2011**	2012***
Pianura ovest	Piacenza	PARCO MONTECUCCO	Fondo urbano	24	27	26
		BESENZONE	Fondo rurale	22	24	25
	Parma	CITTADELLA	Fondo urbano	20	22	22
		BADIA	Fondo rurale	16	16	15
	Reggio Emilia	S. LAZZARO	Fondo urbano	22	24	23
		CASTELLARANO	Fondo suburbano	20	21	20
		S. ROCCO	Fondo rurale	24	25	25
	Modena	MO - PARCO FERRARI	Fondo urbano	22	25	24
		GAVELLO	Fondo rurale	22	23	22
Agglomerato	Bologna	GIARDINI MARGHERITA	Fondo urbano	17	20	18
		PORTA SAN FELICE	Traffico urbano	21	23	22
Pianura est	Bologna	SAN PIETRO CAPOFiume	Fondo rurale	21	22	20
	Ferrara	VILLA FULVIA	Fondo urbano	21	23	22
		GHERARDI	Fondo rurale	17	21	21
		OSTELLATO	Fondo rurale	19	22	20
	Ravenna	PARCO BUCCI	Fondo urbano	20	21	20
		BALLIRANA	Fondo rurale	24	29	28
	Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	Fondo urbano	18	20	19
	Rimini	MARECCHIA	Fondo urbano	21	25	23
		SAN CLEMENTE	Fondo rurale	15	16	14
Appennino	Bologna	CASTELLUCCIO	Fondo rurale			7

LEGENDA:  Superamento del limite di legge

Nota: * Limite di legge al 2010 = 29 µg/m³ ** Limite di legge al 2011 = 28 µg/m³ *** Limite di legge al 2012 = 27 µg/m³

Figura 4: PM_{2,5} - Distribuzione territoriale della concentrazione media annuale nel 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Limite in vigore nell'anno 2015: media annua = 25 µg/m³

Dai dati rilevati nel 2012 emerge una situazione di stabilità per questo inquinante, con concentrazioni medie annue a livello regionale quasi sempre al di sotto del valore soglia che entrerà in vigore nell'anno 2015 (25 µg/m³), a eccezione di un numero limitato di stazioni (tab. 2). Le stime modellistiche (fig. 4) mostrano come la concentrazione media annuale di PM_{2,5} presenti una distribuzione relativamente uniforme sul territorio regionale. Questa relativa omogeneità è conseguenza dell'origine prevalentemente secondaria di questo inquinante.

Tabella 3: PM₁₀ - Numero di superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³)*

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

ZONA	PROVINCIA	STAZIONE	TIPOLOGIA	2010	2011	2012
Pianura ovest	Piacenza	PARCO MONTECUCCO	Fondo urbano	48	62	61
		LUGAGNANO	Fondo suburbano	32	23	24
		GIORDANI-FARNESE	Traffico urbano	60	81	71
	Parma	CITTADELLA	Fondo urbano	52	61	70
		SARAGAT	Fondo suburbano	29	52	43
		BADIA	Fondo rurale	15	16	11
		MONTEBELLO	Traffico urbano	61	93	115
		S. LAZZARO	Fondo urbano	53	64	60
	Reggio Emilia	CASTELLARANO	Fondo suburbano	42	47	42
		S. ROCCO	Fondo rurale	53	72	64
		TIMAVO	Traffico urbano	84	86	93
		PARCO EDILCARANI	Fondo urbano	20	47	47
	Modena	MO - PARCO FERRARI	Fondo urbano	61	71	67
		CARPI 2	Fondo suburbano	65	86	85
		MO - VIA GIARDINI	Traffico urbano	79	84	85
		CIRC. SAN FRANCESCO	Traffico urbano	75	96	96
		GIARDINI MARGHERITA	Fondo urbano	29	42	33
Agglomerato	Bologna	VIA CHIARINI	Fondo suburbano		40	40
		PORTA SAN FELICE	Traffico urbano	63	69	73
		SAN LAZZARO	Traffico urbano	35	50	43
		SAN PIETRO CAPOFUME	Fondo rurale	29	43	40
Pianura est	Bologna	DE AMICIS	Traffico urbano	43	44	38
		VILLA FULVIA	Fondo urbano	39	59	64
	Ferrara	CENTO	Fondo suburbano	48	61	48
		GHERARDI	Fondo rurale	28	41	33
		ISONZO	Traffico urbano	59	72	77
		CAORLE	Fondo urbano	46	68	66
	Ravenna	PARCO BUCCI	Fondo urbano	26	32	33
		DELTA CERVIA	Fondo suburbano	30	40	33
		ZALAMELLA	Traffico urbano	46	64	60
		PARCO RESISTENZA	Fondo urbano	24	32	36
	Forlì-Cesena	FRANCHINI-ANGELONI	Fondo urbano	38	26	30
		SAVIGNANO	Fondo suburbano	59	74	83
		ROMA	Traffico urbano	45	48	52
		MARECCHIA	Fondo urbano	55	64	67
	Rimini	VERUCCHIO	Fondo suburbano	12	17	8
		FLAMINIA	Traffico urbano	48	72	89
Appennino	Piacenza	CORTE BRUGNATELLA	Fondo rurale		0	0
	Reggio Emilia	FEBBIO	Fondo rurale	1	0	0
	Bologna	CASTELLUCCIO	Fondo rurale			1
	Forlì-Cesena	SAVIGNANO DI RIGO	Fondo rurale			2
	Rimini	MONDAINO	Fondo rurale	3	10	4

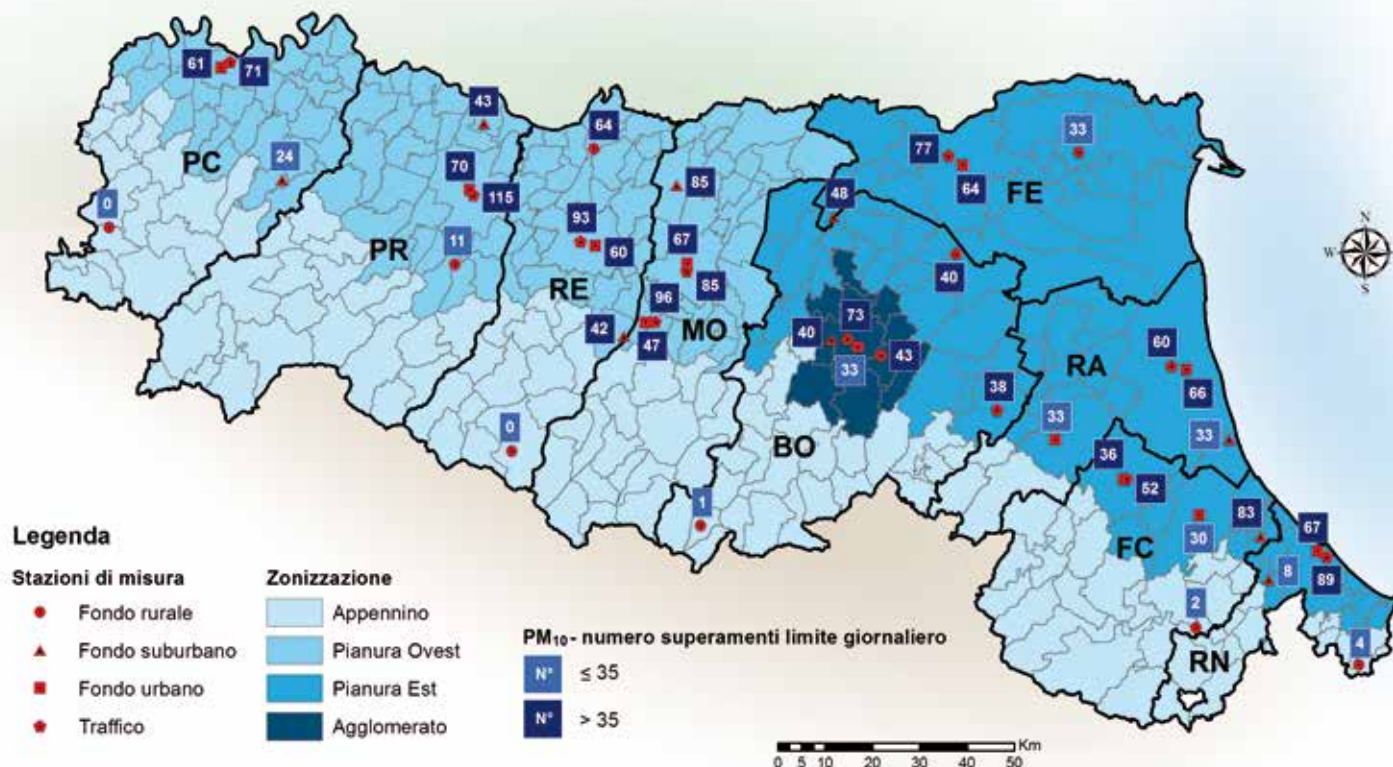
LEGENDA: ≤ 10 > 10 ≤ 35 > 35 ≤ 50 > 50 superamenti

*media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno = 50 µg/m³

Limite di legge = 35 superamenti

Figura 5: PM₁₀ - Distribuzione territoriale del numero di superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³)* nel 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



* Media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno = 50 µg/m³

Dall'analisi dei dati del periodo 2001-2012 si rileva una situazione critica per quanto riguarda il superamento del valore limite giornaliero, superato ogni anno per 80-140 volte (limite normativo 35) a seconda delle stazioni e degli anni considerati. Il maggior numero di superamenti si registra nelle stazioni da traffico, ma anche le stazioni di fondo urbano e, in alcuni casi, di fondo remoto risultano superiori al limite. Nel 2012, 29 stazioni su 42 (tab. 3) hanno registrato più di 35 superamenti del valore limite giornaliero, delle quali 7 stazioni con più di 80 superamenti. Nel 2012 si rileva il superamento del valore limite giornaliero in alcune stazioni di tutte le province e in tutte le stazioni della provincia di Modena (fig. 5).

Tabella 4: O₃ - Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana*

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

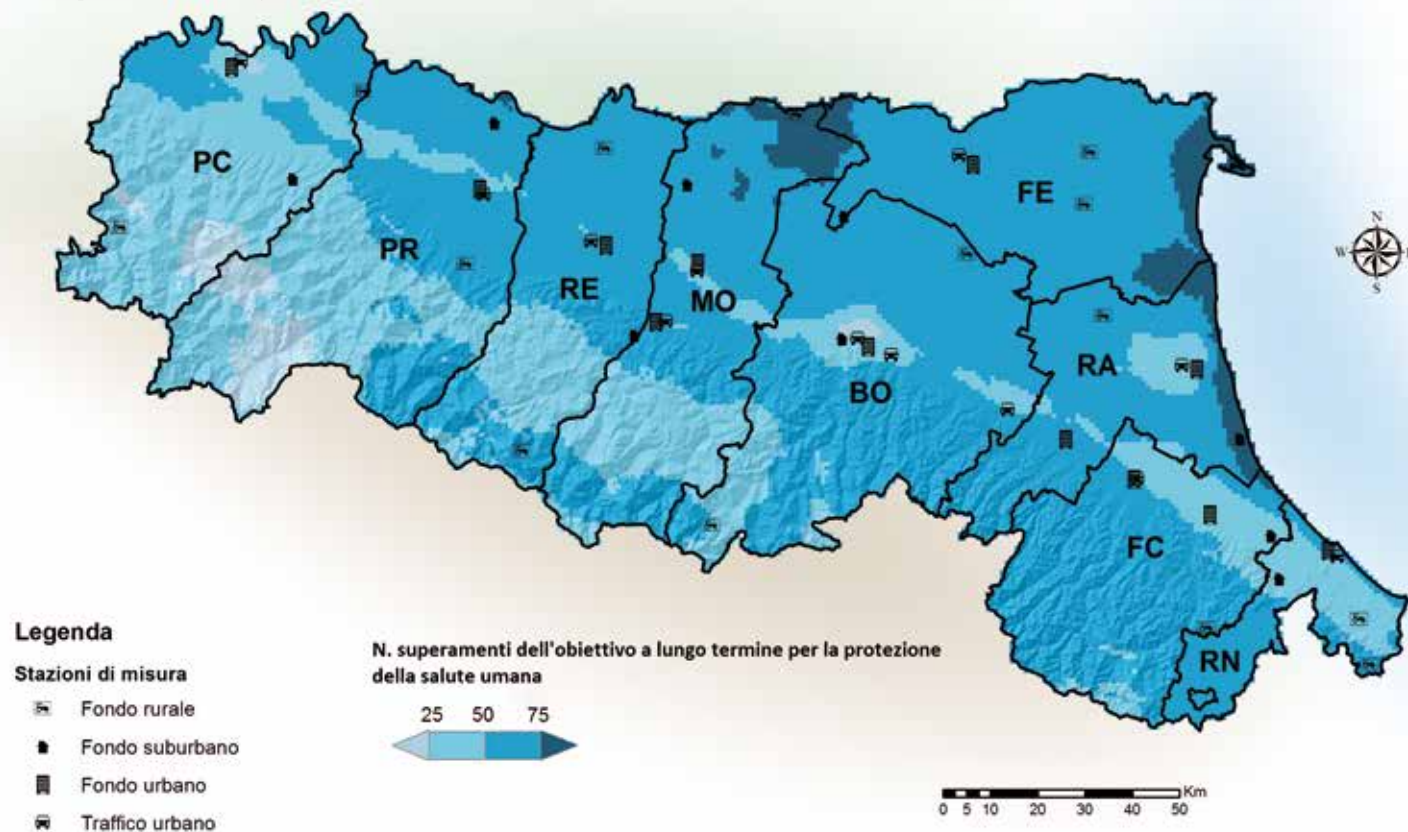
ZONA	PROVINCIA	STAZIONE	TIPOLOGIA	2010	2011	2012
Pianura ovest	Piacenza	PARCO MONTECUCCO	Fondo urbano	55	70	74
		LUGAGNANO	Fondo suburbano	36	47	53
		BESENZONE	Fondo rurale	55	60	66
	Parma	CITTADELLA	Fondo urbano	46	85	47
		SARAGAT	Fondo suburbano	50	79	68
		BADIA	Fondo rurale	83	94	81
	Reggio Emilia	S. LAZZARO	Fondo urbano	51	89	69
		CASTELLARANO	Fondo suburbano	42	46	64
		S. ROCCO	Fondo rurale	53	87	78
	Modena	MO - PARCO FERRARI	Fondo urbano	40	76	65
		CARPI 2	Fondo suburbano	37	81	61
		GAVELLO	Fondo rurale	68	92	73
Agglomerato	Bologna	GIARDINI MARGHERITA	Fondo urbano	15		58
		VIA CHIARINI	Fondo suburbano			
Pianura est	Bologna	SAN PIETRO CAPOFiume	Fondo rurale	58	83	58
	Ferrara	VILLA FULVIA	Fondo urbano	27	70	60
		CENTO	Fondo suburbano	41	88	65
		GHERARDI	Fondo rurale	36	65	76
		OSTELLATO	Fondo rurale	22	71	58
	Ravenna	PARCO BUCCI	Fondo urbano	18	8	10
		DELTA CERVIA	Fondo suburbano	50	88	51
		BALLIRANA	Fondo rurale	15	36	43
	Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	Fondo urbano	17	42	44
		SAVIGNANO	Fondo suburbano	9	0	10
	Rimini	MARECCHIA	Fondo urbano	9	4	1
		VERUCCHIO	Fondo suburbano	24	41	48
		SAN CLEMENTE	Fondo rurale	40	63	66
Appennino	Piacenza	CORTE BRUGNATELLA	Fondo rurale		20	35
	Reggio Emilia	FEBBIO	Fondo rurale	44	61	69
	Bologna	CASTELLUCCIO	Fondo rurale			12
	Forlì-Cesena	SAVIGNANO DI RIGO	Fondo rurale	30	82	39
	Rimini	MONDAINO	Fondo rurale	24	47	35

LEGENDA: ≤ 25 > 25 ≤ 50 > 50 ≤ 75 > 75

*massimo giornaliero della media mobile su 8 ore = 120 µg/m³

Figura 6: O₃ - Distribuzione territoriale del numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana*

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



* Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile = 120 µg/m³

Il livello di protezione della salute umana per l'ozono, valutato attraverso il valore massimo giornaliero di concentrazione della media mobile su 8 ore pari a 120 µg/m³, viene sistematicamente superato ogni anno sul territorio regionale. I dati relativi alle singole stazioni (tab. 4) mostrano come nel 2012, in maniera pressoché omogenea, quasi tutte abbiano superato tale riferimento normativo. La mappa della distribuzione territoriale del numero di superamenti del livello di protezione della salute umana per l'ozono (fig. 6) evidenzia come i massimi valori si registrino nelle zone suburbane e rurali, anche dell'Appennino, a distanza dalle sorgenti primarie.

Tabella 5: NO₂ - Concentrazione media annuale (µg/m³)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

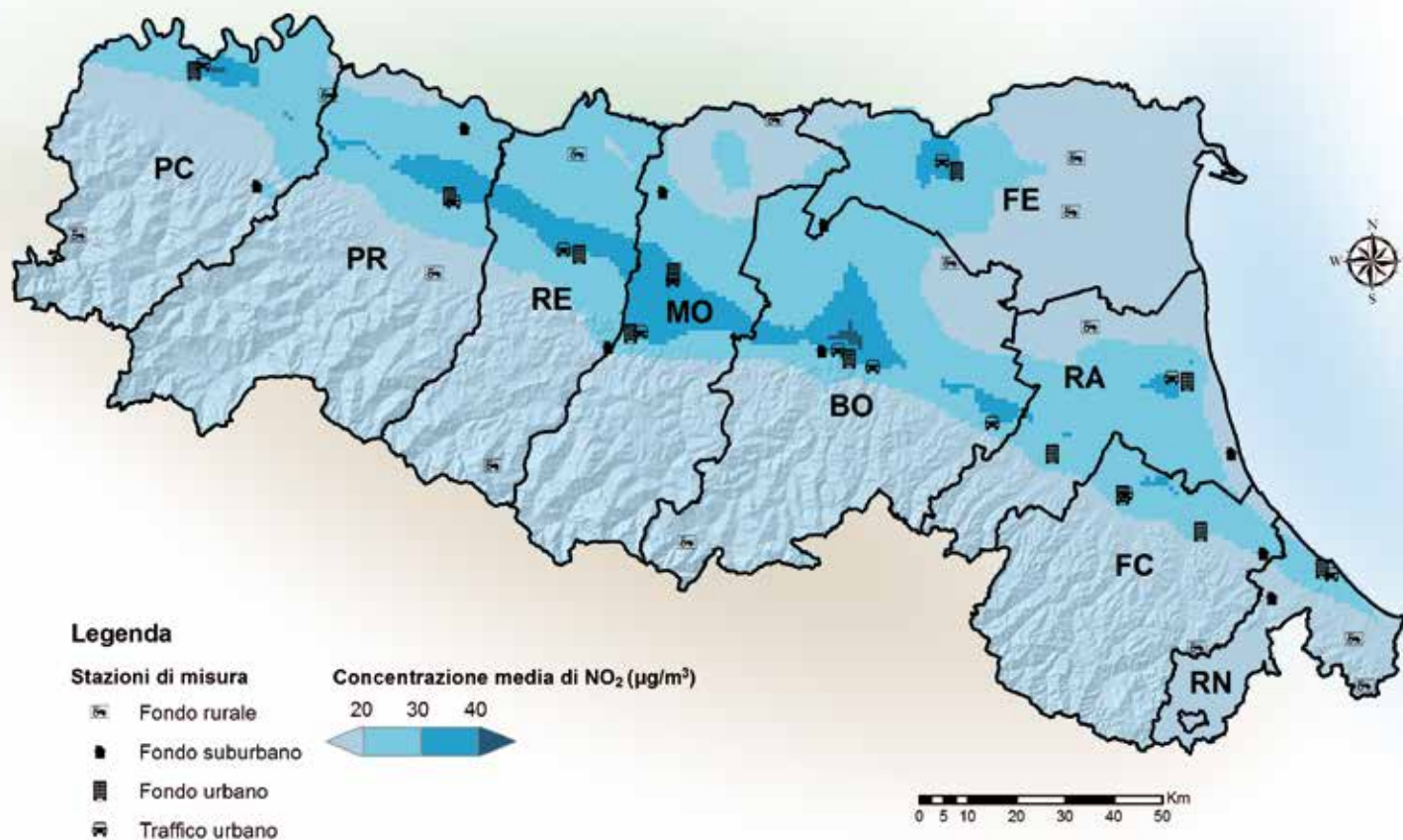
ZONA	PROVINCIA	STAZIONE	TIPOLOGIA	2010	2011	2012
Pianura ovest	Piacenza	PARCO MONTECUCCO	Fondo urbano	30	29	28
		LUGAGNANO	Fondo suburbano	26	23	27
		BESENZONE	Fondo rurale	18	19	20
		GIORDANI-FARNESE	Traffico urbano	49	42	43
	Parma	CITTADELLA	Fondo urbano	33	29	29
		SARAGAT	Fondo suburbano	26	23	23
		BADIA	Fondo rurale	19	17	16
		MONTEBELLO	Traffico urbano	46	51	45
	Reggio Emilia	S. LAZZARO	Fondo urbano	33	32	29
		CASTELLARANO	Fondo suburbano	30	23	22
		S. ROCCO	Fondo rurale	27	24	22
		TIMAVO	Traffico urbano	46	51	43
	Modena	PARCO EDILCARANI	Fondo urbano	30	33	31
		MO - PARCO FERRARI	Fondo urbano	42	35	31
		CARPI 2	Fondo suburbano	40	38	32
		GAVELLO	Fondo rurale	16	14	15
		MO - VIA GIARDINI	Traffico urbano	53	57	49
		CIRC. SAN FRANCESCO	Traffico urbano	48	56	51
Agglomerato	Bologna	GIARDINI MARGHERITA	Fondo urbano	34	36	31
		VIA CHIARINI	Fondo suburbano		26	25
		PORTA SAN FELICE	Traffico urbano	52	62	55
		SAN LAZZARO	Traffico urbano	44	36	36
Pianura est	Bologna	SAN PIETRO CAPOFiume	Fondo rurale	19	16	16
		DE AMICIS	Traffico urbano	36	31	26
	Ferrara	VILLA FULVIA	Fondo urbano	26	29	31
		CENTO	Fondo suburbano	29	31	29
		GHERARDI	Fondo rurale	16	20	13
		OSTELLATO	Fondo rurale	16	20	17
		ISONZO	Traffico urbano	44	42	47
		CAORLE	Fondo urbano	21	24	25
	Ravenna	PARCO BUCCI	Fondo urbano	21	25	24
		DELTA CERVIA	Fondo suburbano	17	18	18
		BALLIRANA	Fondo rurale	14	17	18
		ZALAMELLA	Traffico urbano	37	37	35
	Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	Fondo urbano	32	31	23
		FRANCHINI-ANGELONI	Fondo urbano	27	28	23
		SAVIGNANO	Fondo suburbano	22	23	19
		ROMA	Traffico urbano	40	37	33
	Rimini	MARECCHIA	Fondo urbano	27	25	22
		VERUCCHIO	Fondo suburbano	12	< 12	< 12
		SAN CLEMENTE	Fondo rurale	12	< 12	< 12
		FLAMINIA	Traffico urbano	45	38	41
Appennino	Piacenza	CORTE BRUGNATELLA	Fondo rurale		< 12	< 12
	Reggio Emilia	FEBBIO	Fondo rurale	< 12	< 12	< 12
	Bologna	CASTELLUCCIO	Fondo rurale			< 12
	Forlì-Cesena	SAVIGNANO DI RIGO	Fondo rurale		< 12	< 12
	Rimini	MONDAINO	Fondo rurale		< 12	< 12

LEGENDA: ≤ 12 > 12 ≤ 20 > 20 ≤ 40 > 40

Limite di legge = media annua = 40 µg/m³

Figura 7: NO₂ - Distribuzione territoriale della concentrazione media annuale nel 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Limite media annua = 40 µg/m³

L'analisi pluriennale dei dati mostra una generale tendenza alla diminuzione delle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto (NO₂), in particolare nelle stazioni di fondo. Sono, tuttavia, ancora presenti alcuni superamenti del valore limite sulla media annuale, limitati ad alcune situazioni locali, prevalentemente da traffico (tab. 5). L'analisi della mappa di distribuzione territoriale della concentrazione annuale di NO₂ (fig. 7) mostra come nelle aree più urbanizzate della pianura si registrino concentrazioni medie annue relativamente elevate (superiori a 30 µg/m³).

Clima



Il 2012 è stato più caldo della norma, sia per le temperature minime sia per quelle massime. L'anomalia di temperatura è più intensa per le temperature massime (anomalia annua 2°C), con un contributo importante dato dalla stagione primaverile e da quella estiva. Nel lungo periodo (1961-2012) si mantiene un trend positivo, più marcato per le temperature massime. L'estate rimane ancora la stagione con la tendenza più significativa dal punto di vista statistico.

Dal punto di vista termico, due eventi particolari sono stati rilevati per l'anno 2012:

- valori molto bassi di temperatura minima, registrati nelle prime due decadi del mese di febbraio (fino a -18°C);
- valori elevati di temperatura massima durante la primavera (6-7°C di anomalia in pianura nel mese di marzo) e durante l'estate, quando il termometro ha registrato valori di circa 41°C per le massime (ad agosto) e temperature massime superiori a 35°C per 20 giorni.



Il 2012 è stato caratterizzato da un deficit di precipitazioni, con la stagione estiva particolarmente secca. Si conferma una tendenza negativa delle precipitazioni annue per il periodo 1961-2012.

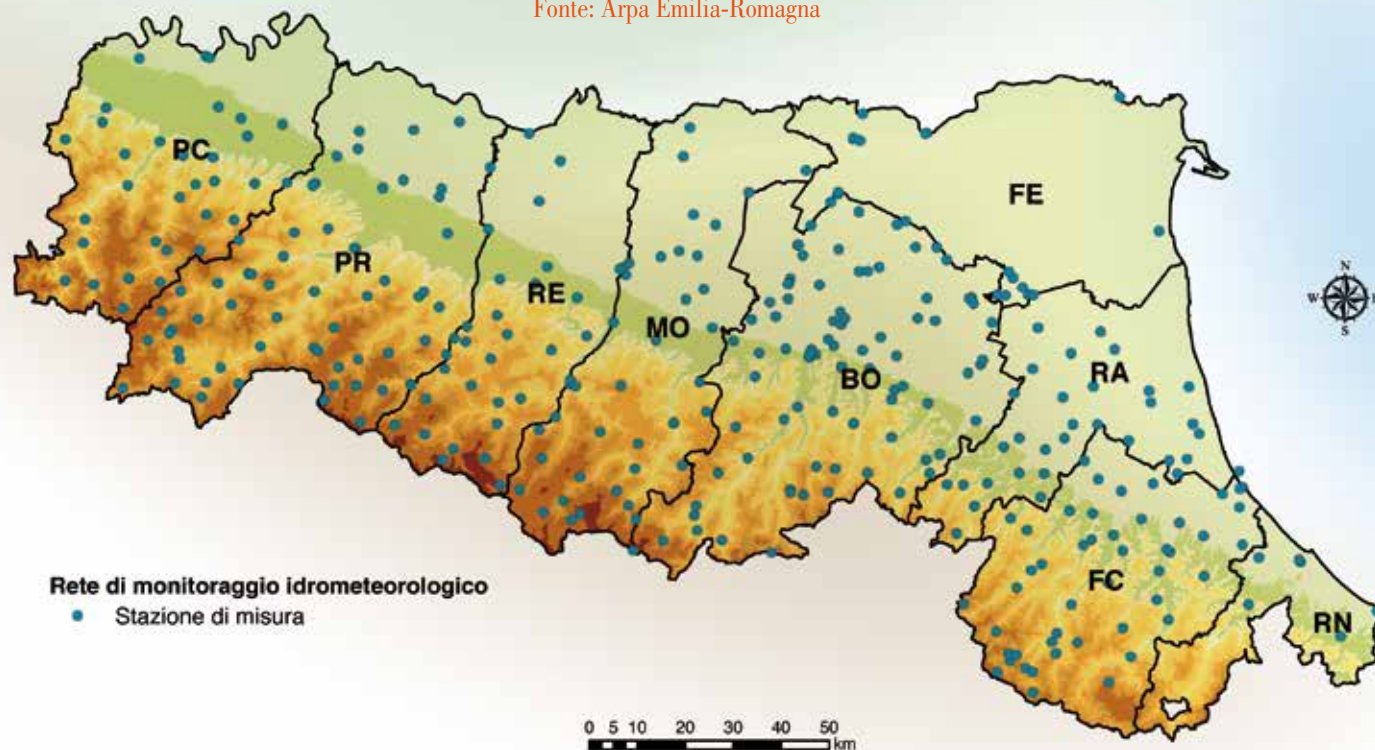


Nonostante gli afflussi primaverili, i deflussi fluviali del 2012 hanno evidenziato, lungo l'anno, la persistenza di un leggero deficit, risultando nel complesso lievemente inferiori alla norma.



Box 2: La rete di monitoraggio idrometeorologico (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

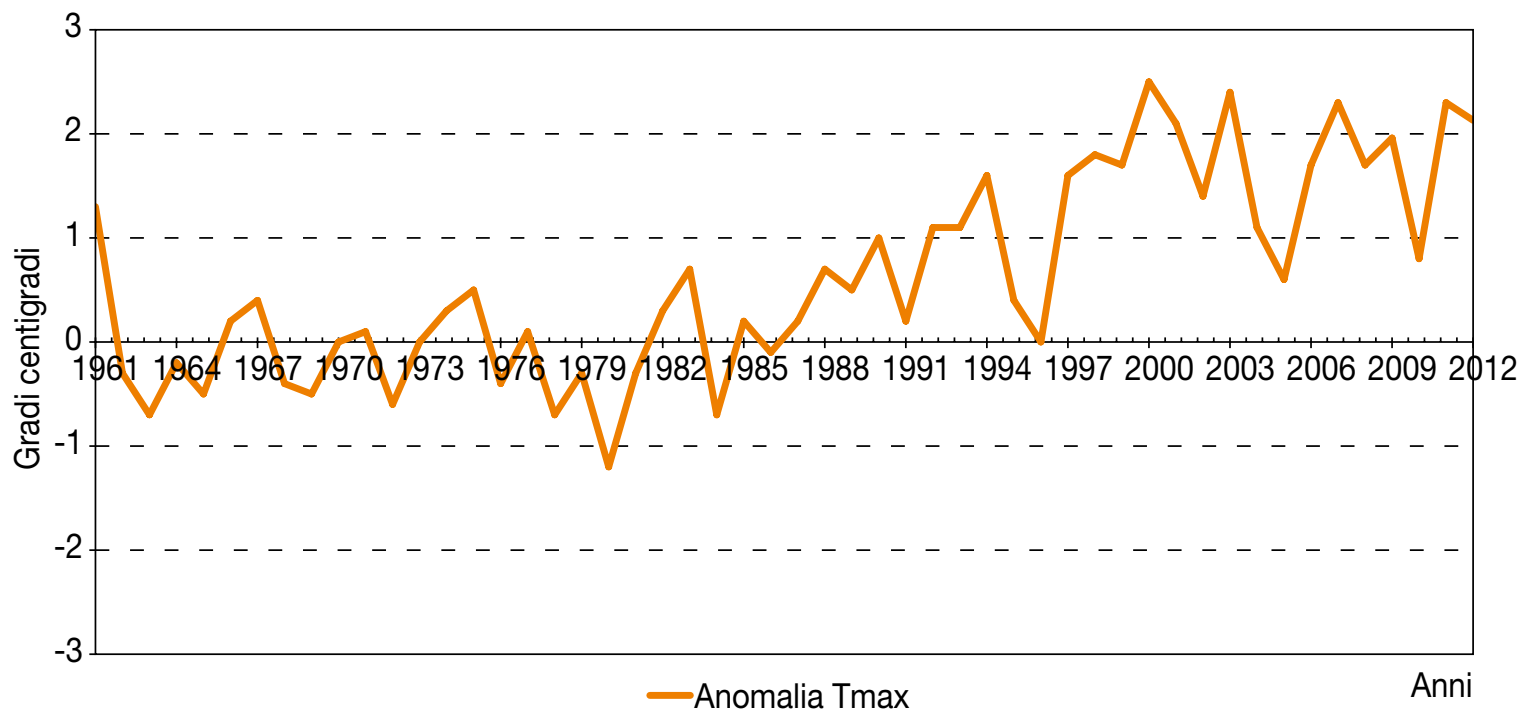


Numero di sensori e parametri misurati

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
TOTALE	47	91	65	45	74	16	34	51	3	426	52	478

Figura 8: Andamento annuale dell'anomalia di temperatura massima, media regionale, nel periodo 1961-2012

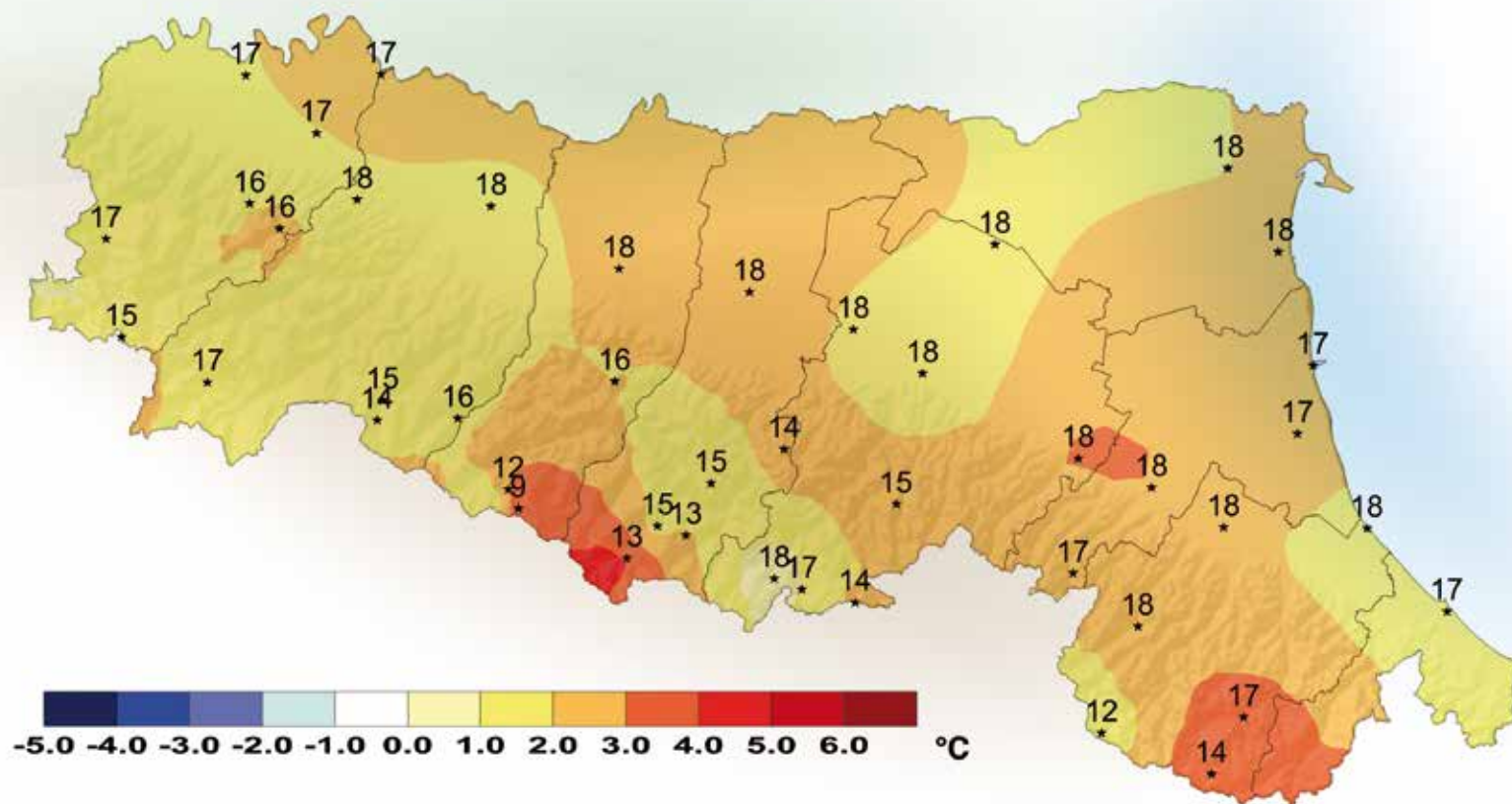
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Nel periodo 1961-2012 si mantiene una tendenza positiva per i valori medi annuali e stagionali delle temperature massime (fig. 8). Il trend annuale per le temperature massime rimane di valore superiore a quello delle temperature minime ($0,48^{\circ}\text{C}/10$ anni contro $0,28^{\circ}\text{C}/10$ anni). Per quanto riguarda i valori stagionali delle temperature massime, si notano tendenze positive per la temperatura massima estiva ($0,68^{\circ}\text{C}/10$ anni), seguita da primavera ($0,5^{\circ}\text{C}/10$ anni), inverno ($0,38^{\circ}\text{C}/10$ anni) e autunno ($0,26^{\circ}\text{C}/10$ anni).

Figura 9: Distribuzione territoriale dell'anomalia di temperatura massima annuale nel 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

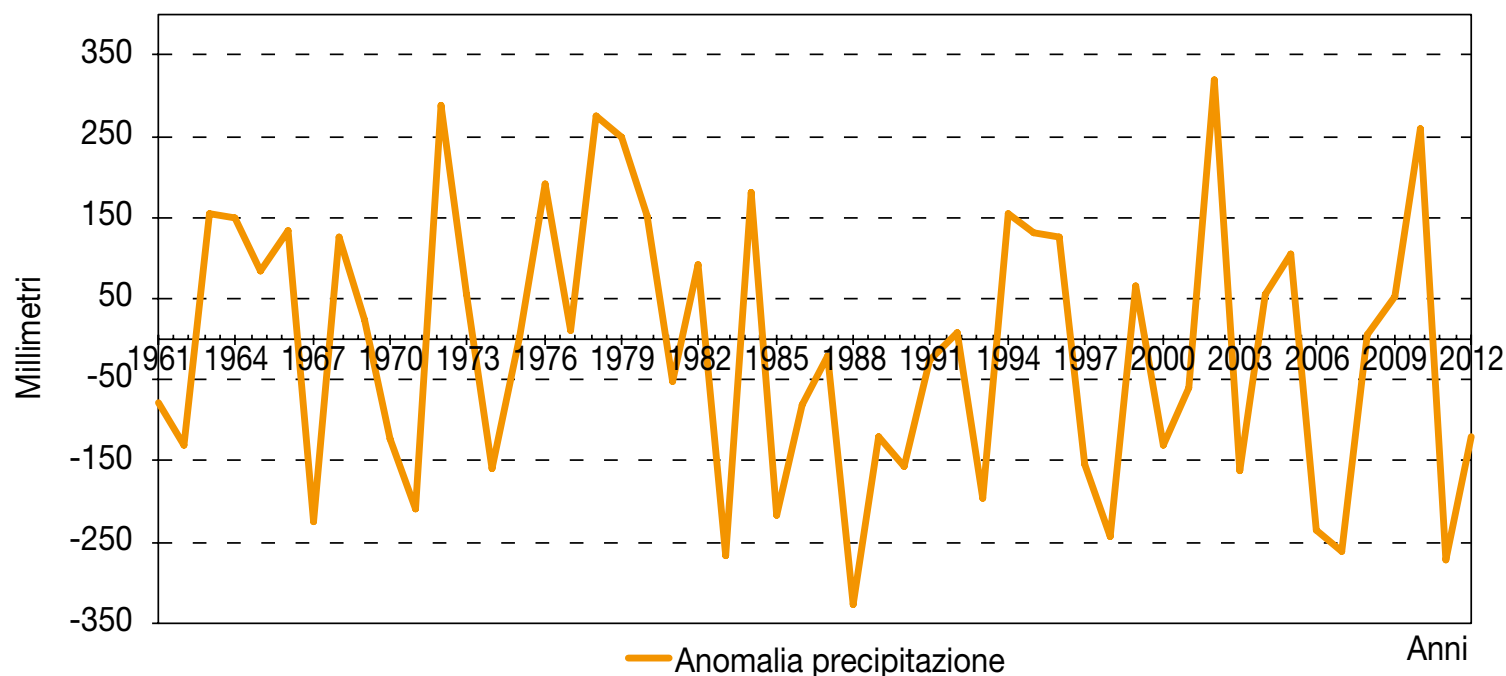


LEGENDA: Sopra il simbolo della stazione sono riportati i valori climatici di riferimento, calcolati sul periodo 1961-1990

A livello annuale le temperature massime mostrano un'anomalia positiva su tutta la regione con valori più intensi sulla parte centro-orientale e lungo l'asta del Po. Il valore medio regionale di anomalia è di circa 2°C, dovuto principalmente alle elevate temperature registrate durante la primavera e l'estate.

Figura 10: Andamento annuale dell'anomalia di precipitazione, media regionale, nel periodo 1961-2012

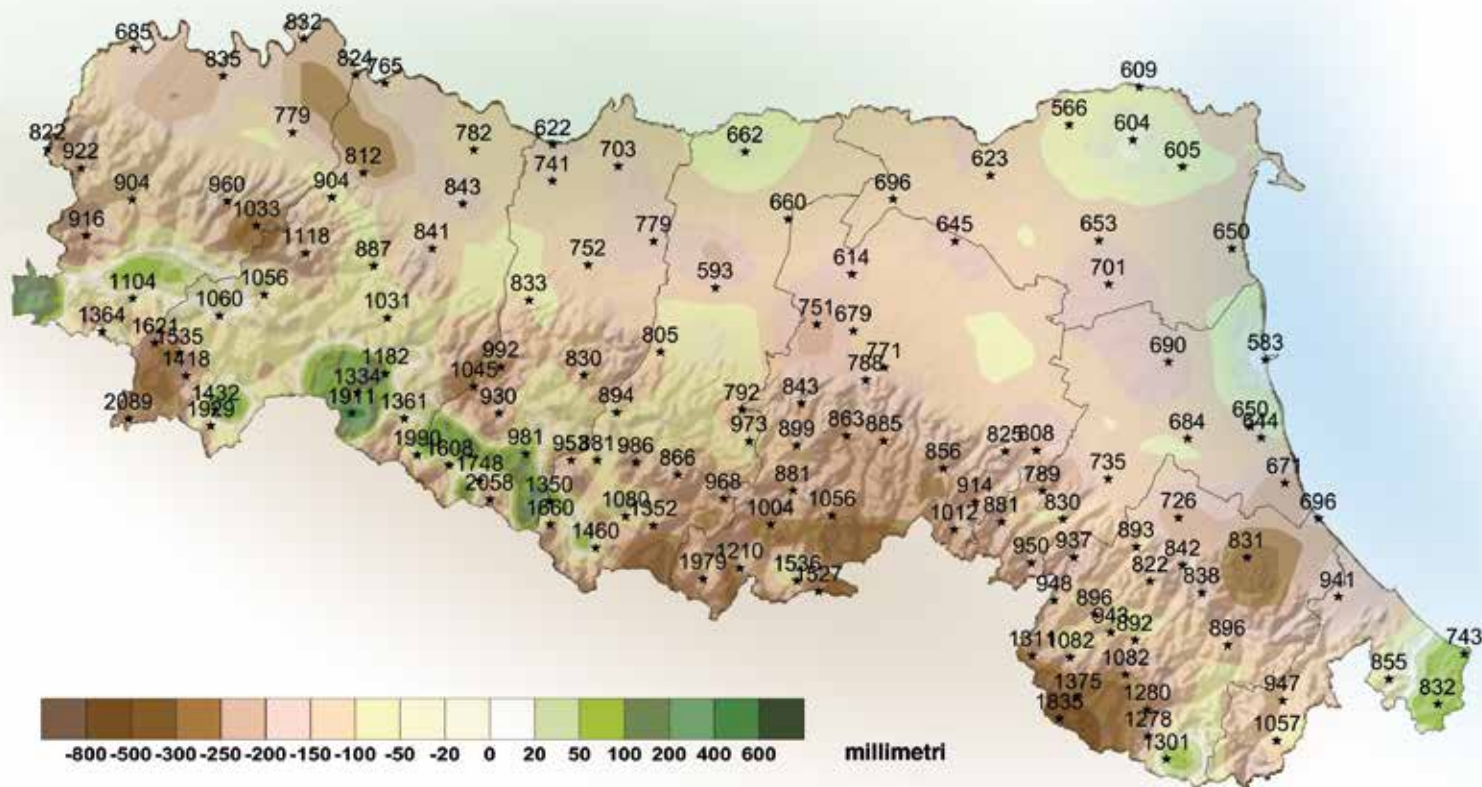
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



In generale, sul periodo 1961-2012 permane una tendenza negativa dell'andamento annuale delle precipitazioni, così come a livello stagionale per l'inverno, la primavera e l'estate; le precipitazioni mantengono invece una tendenza positiva per la stagione autunnale. Nell'anno 2012 l'anomalia media regionale è stata di circa 120 mm al di sotto della media climatica 1961-2012.

Figura 11: Distribuzione territoriale dell'anomalia di precipitazione annuale nel 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



LEGENDA: Sopra il simbolo della stazione sono riportati i valori climatici di riferimento, calcolati sul periodo 1961-1990

Le anomalie positive di precipitazione registrate nella stagione autunnale non hanno compensato il deficit di precipitazione registrato durante l'inverno, la primavera e soprattutto l'estate, conferendo a livello annuo una configurazione caratterizzata da un deficit di precipitazione su quasi tutta la regione, tranne che per un numero ridotto di stazioni dell'Appennino emiliano.

Acque superficiali



Nei corsi d'acqua regionali, il 2012 mostra alcune situazioni di criticità legate alla presenza di azoto nitrico in concentrazioni di rilevante significatività, in particolare nei bacini idrografici Chiavenna, Arda, Rubicone e Ventena (con concentrazioni maggiori di 4 mg/l - stato scarso/pessimo). Per effetto dei crescenti apporti inquinanti, di origine prevalentemente diffusa, la presenza di azoto nitrico nelle acque aumenta spostandosi da monte verso valle. Nelle chiusure di bacino pedemontano, il parametro nitrati rispetta quasi ovunque il valore soglia di buono, mentre le criticità aumentano nelle stazioni di pianura, dove la presenza di nitrati è diffusa.



Tra i bacini regionali, nel 2012, si osservano alcune situazioni di attenzione legate alla presenza di fosforo in concentrazioni rilevanti. Le maggiori criticità, con valori medi di fosforo maggiori di 0,4 mg/l (stato scarso/pessimo), si riscontrano nei bacini idrografici di Boriacco, Crostolo e Ventena. Spostandosi da monte verso valle, le concentrazioni di fosforo nelle acque tendono ad aumentare in modo significativo, soprattutto per presenza di fonti di pressione puntuale rilevanti. Si osserva quindi che nelle stazioni di bacino pedemontano, per il parametro fosforo, la soglia del "buono" è rispettata quasi ovunque, mentre nelle stazioni di pianura sono diversi i bacini che, in riferimento unicamente al parametro fosforo totale, non raggiungono lo stato "buono".



Al termine del triennio di monitoraggio 2010-2012, nel 28% dei corpi idrici dell'Emilia-Romagna lo stato ecologico raggiunge, al momento, la classe di qualità "buono"; di norma lo stato ecologico "buono" è raggiunto nelle aree appenniniche e pedecollinari a bassa o compatibile antropizzazione.

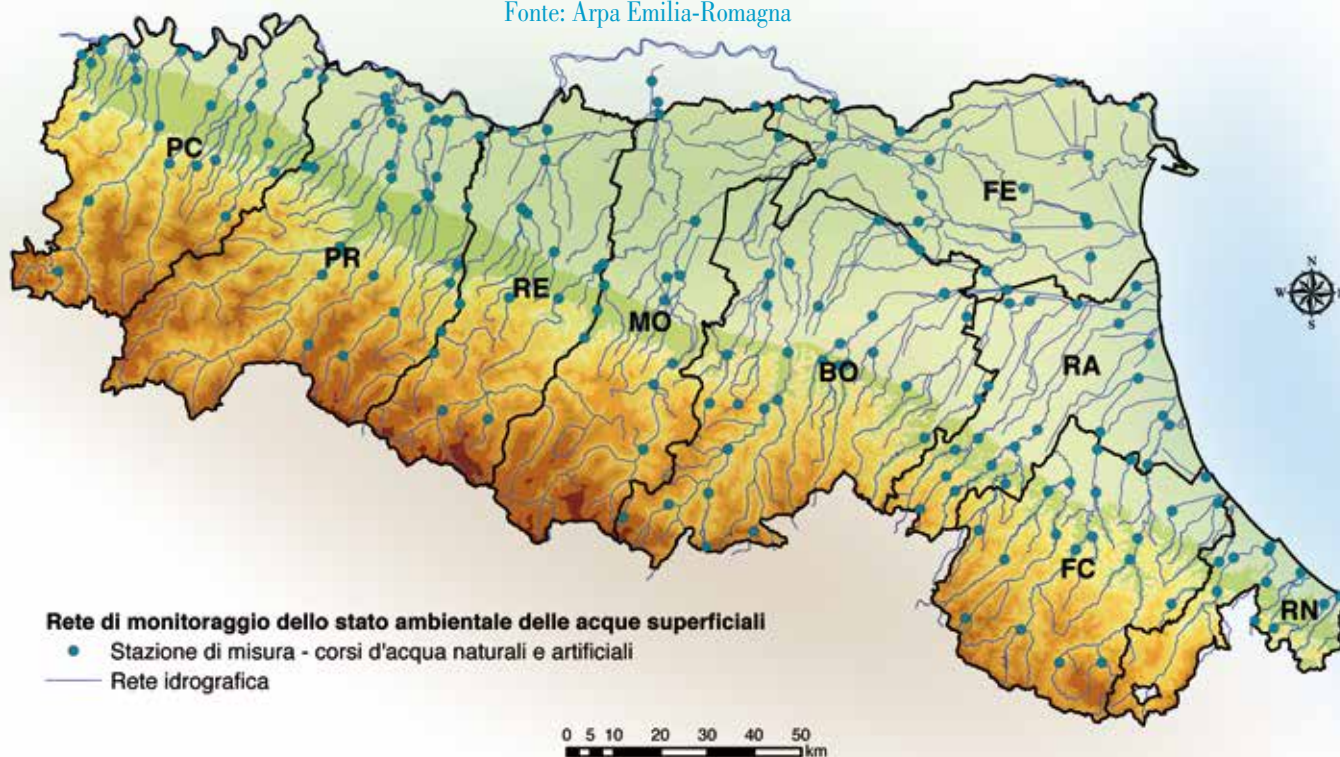


Al termine del triennio di monitoraggio 2010-2012, la classificazione ha evidenziato il raggiungimento dello stato chimico "buono" nell'88% dei corpi idrici dell'Emilia-Romagna; sono solo sporadici gli inquinamenti da sostanze chimiche verificatisi.



Box 3: La rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque superficiali Corsi d'acqua naturali e artificiali (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Numero di stazioni per tipologia di monitoraggio

	Tipo monitoraggio		
	Sorveglianza	Operativo	Totale
Piacenza	8	16	24
Parma	7	20	27
Reggio Emilia	6	11	17
Modena	4	12	16
Bologna	6	27	33
Ferrara		19	19
Ravenna	4	16	20
Forlì-Cesena	10	12	22
Rimini	3	11	14
Emilia-Romagna	48	144	192

Figura 12: Impianti di depurazione di potenzialità superiore a 50.000 AE - Carichi di azoto emessi (stime 2005, 2007 e 2009)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

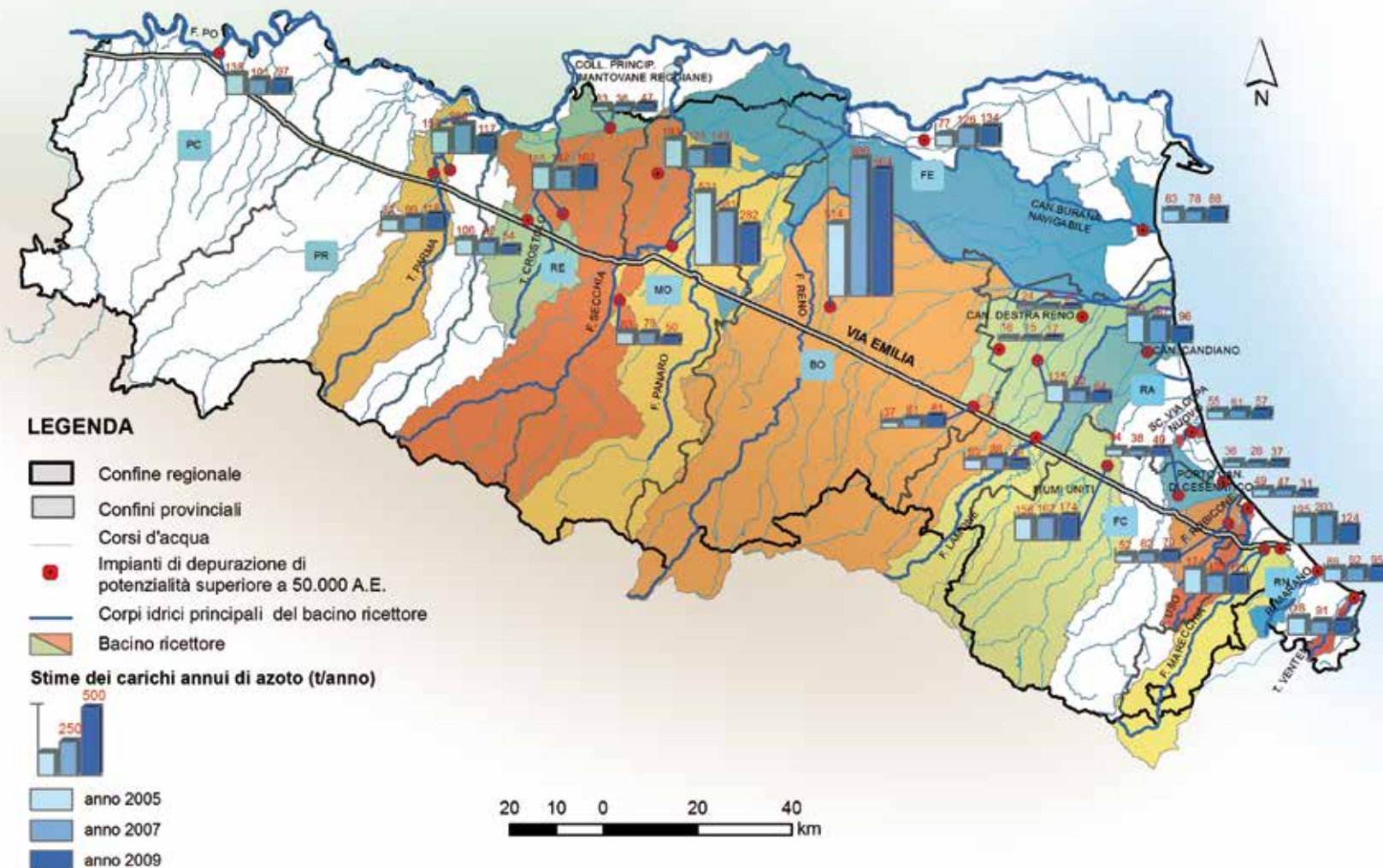


Figura 13: Impianti di depurazione di potenzialità superiore a 50.000 AE - Carichi di fosforo emessi (stime 2005, 2007 e 2009)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

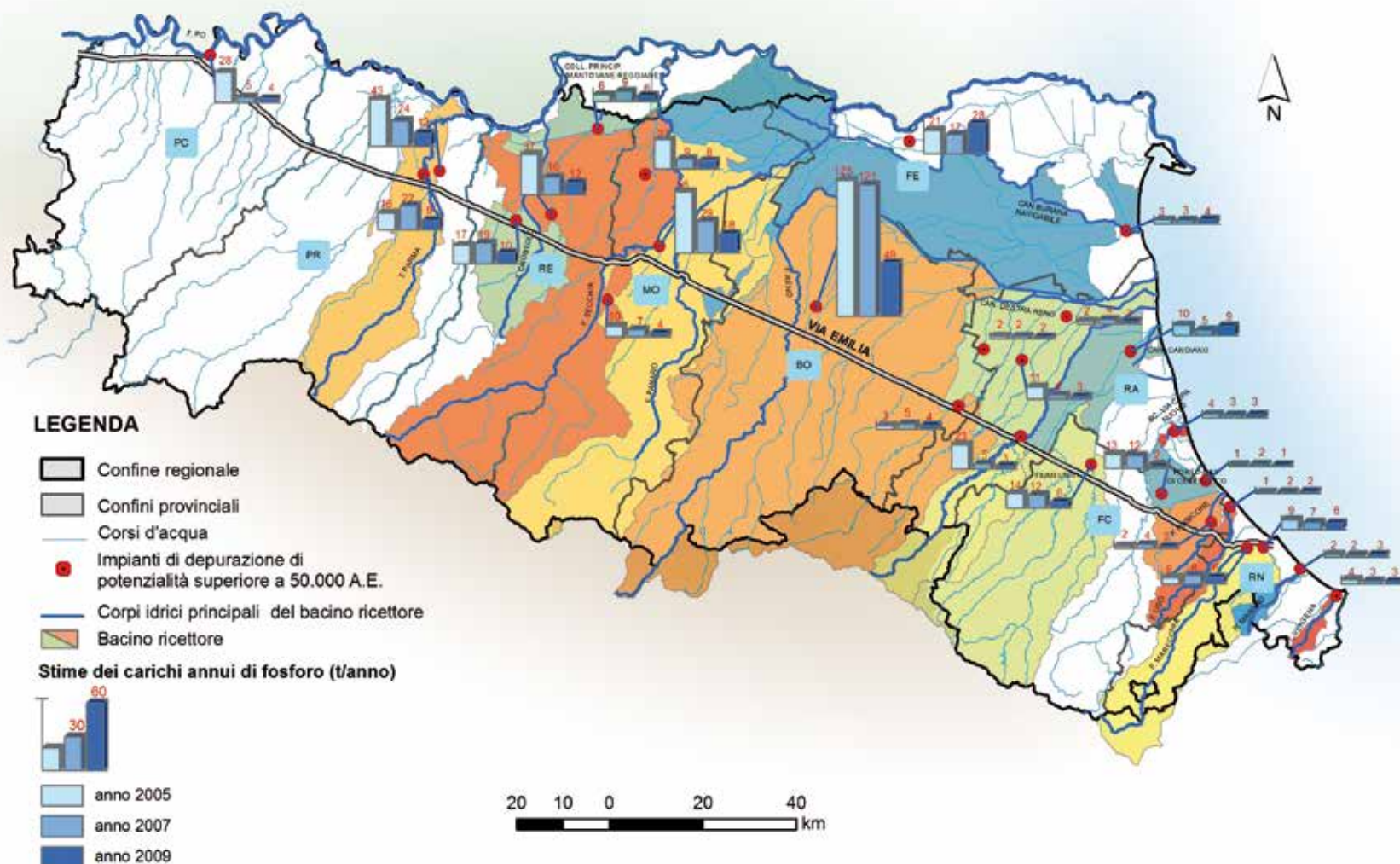


Tabella 6: Stato Ecologico dei corsi d'acqua (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Asta	Nome stazione di misura	LIM eco	STATO ECOLOGICO	Elemento critico
Distretto Idrografico Pianura Padana				
F. Po	C.S. Giovanni S.P. ex S.S. 412			MB
R. Bardonezza	P.te C.S. Giovanni -Bosnasco			MB
R. Lora-Carogna	Via Malvicino, C.San Giovanni			D, MF
T. Boriacco	A valle di Castel San Giovanni			L, MB, MF
T. Tidone	Pontetidone			MB, MF
F. Trebbia	Foce in Po			MF
T. Nure	Ponte Bagarotto			MB
T. Chiavenna	Chiavenna Landi			L, MB
T. Arda	A Villanova			L, MB, D
T. Ongina	S.P. ex S.S. 588 loc. Vidalenzo			L, MB, D
F. Taro	San Quirico -Trecasali			
C.le Milanino	Loc. Fossette di Sissa L (ART)			
T. Parma	Colorno			L (NO BIO)
T. Enza	Brescello			L (NO BIO)
T. Crostolo	Ponte Baccanello -Guastalla			L (NO BIO)
F. Secchia	P.te Bondanello-Moglia (MN)			L (NO BIO)
F. Panaro	Ponte Bondeno (FE)			L (NO BIO)
Canal Bianco	Ponte s.s. Romea -Mesola			L (ART)
Po di Volano	Codigoro (Ponte Varano)			L (ART)
C.le Navigabile	Monte valle Lepri - Ostellato			L (ART)
Distretto Idrografico Appennino Settentrionale				
F. Reno	Volta Scirocco -Ravenna			ESP (NO BIO)
C.le Dx Reno	P.te Zanzi -Ravenna			L (ART)
F. Lamone	P.te Cento Metri -Ravenna			NO BIO
C.le Candiano	Canale Candiano			L (ART)
F. Uniti	Ponte Nuovo -Ravenna			
T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna			L (NO BIO)
F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia			ESP (NO BIO)
C.le Fossatone	Cesenatico			L (ART)
F. Rubicone	Capanni sul Rubicone			MB, D
T. Uso	S.P.89			MB, D
F. Marecchia	A monte cascata via Tonale			L (NO BIO)
T. Marano	P.te S.S. 16 S. Lorenzo			MF
T. Conca	200 m a monte invaso			MB
R. Ventena	P.te via Emilia-Romagna			MB

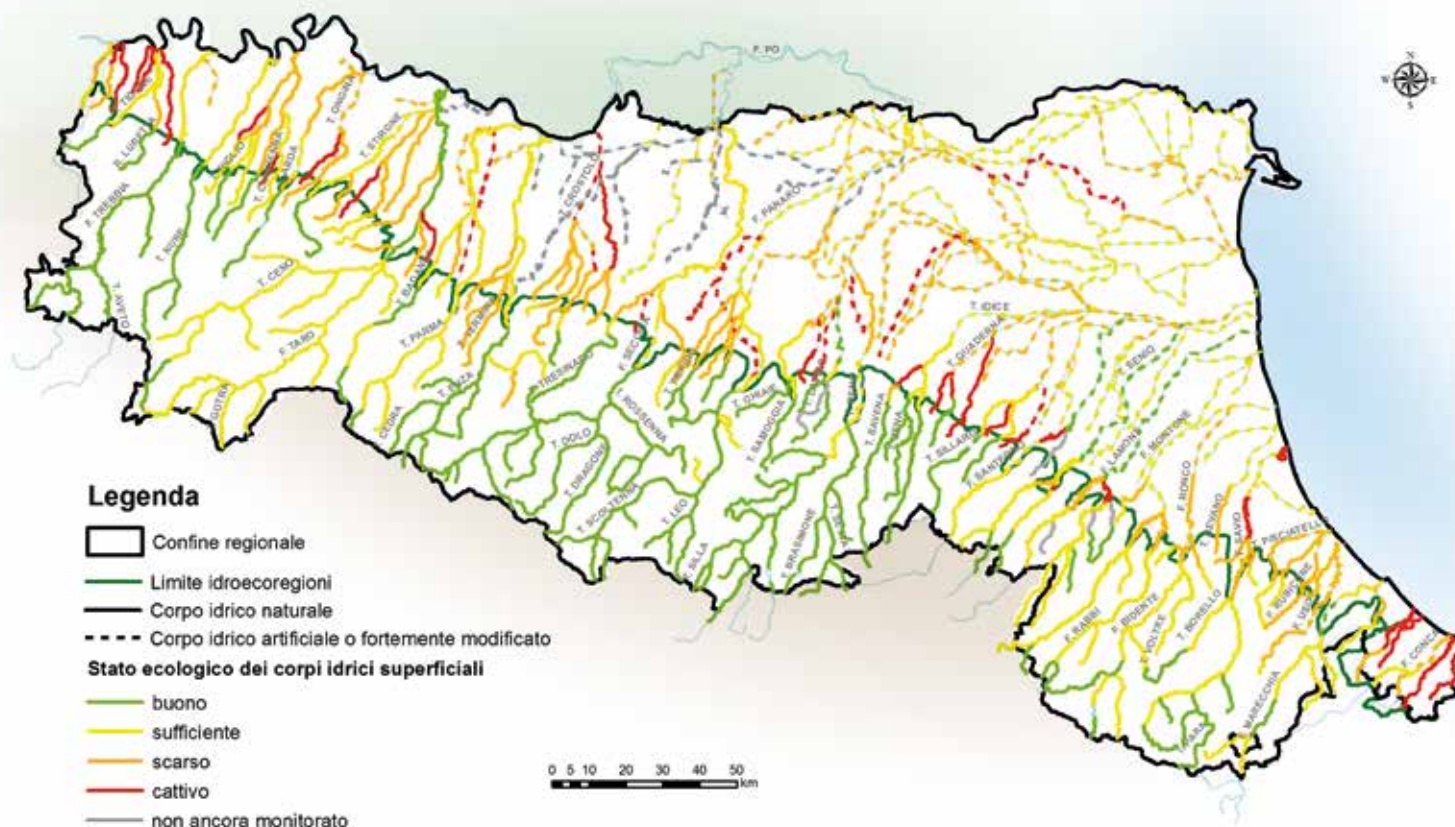
STATO ECOLOGICO e LIMeco

■ Elevato ■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

L = LIMeco; MB = Macrobenthos; D = Diatomee bentoniche; MF = Macrofite acquatiche; ESP = Giudizio esperto; NO BIO = Informazioni derivanti dai soli elementi chimici per inapplicabilità dei metodi di monitoraggio degli elementi biologici; ART = Corpo idrico artificiale

Figura 14: Distribuzione territoriale dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Gran parte dei corpi idrici regionali raggiunge l'obiettivo di qualità di stato ecologico "buono" nelle zone appenniniche e pedecollinari, dove si presentano condizioni poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale. Nel reticolo idrografico di pianura si osserva invece la prevalenza di corpi idrici artificiali o fortemente modificati. I corpi idrici che al momento raggiungono lo stato ecologico "buono" rappresentano il 28% del totale. I corpi idrici che non raggiungono l'obiettivo di "buono" si suddividono per il 33% in classe di stato "sufficiente" e per il 27% in "scarso", mentre una piccola percentuale (8%) risulta nel complesso "cattivo".

Tabella 7: Stato Chimico dei corsi d'acqua (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

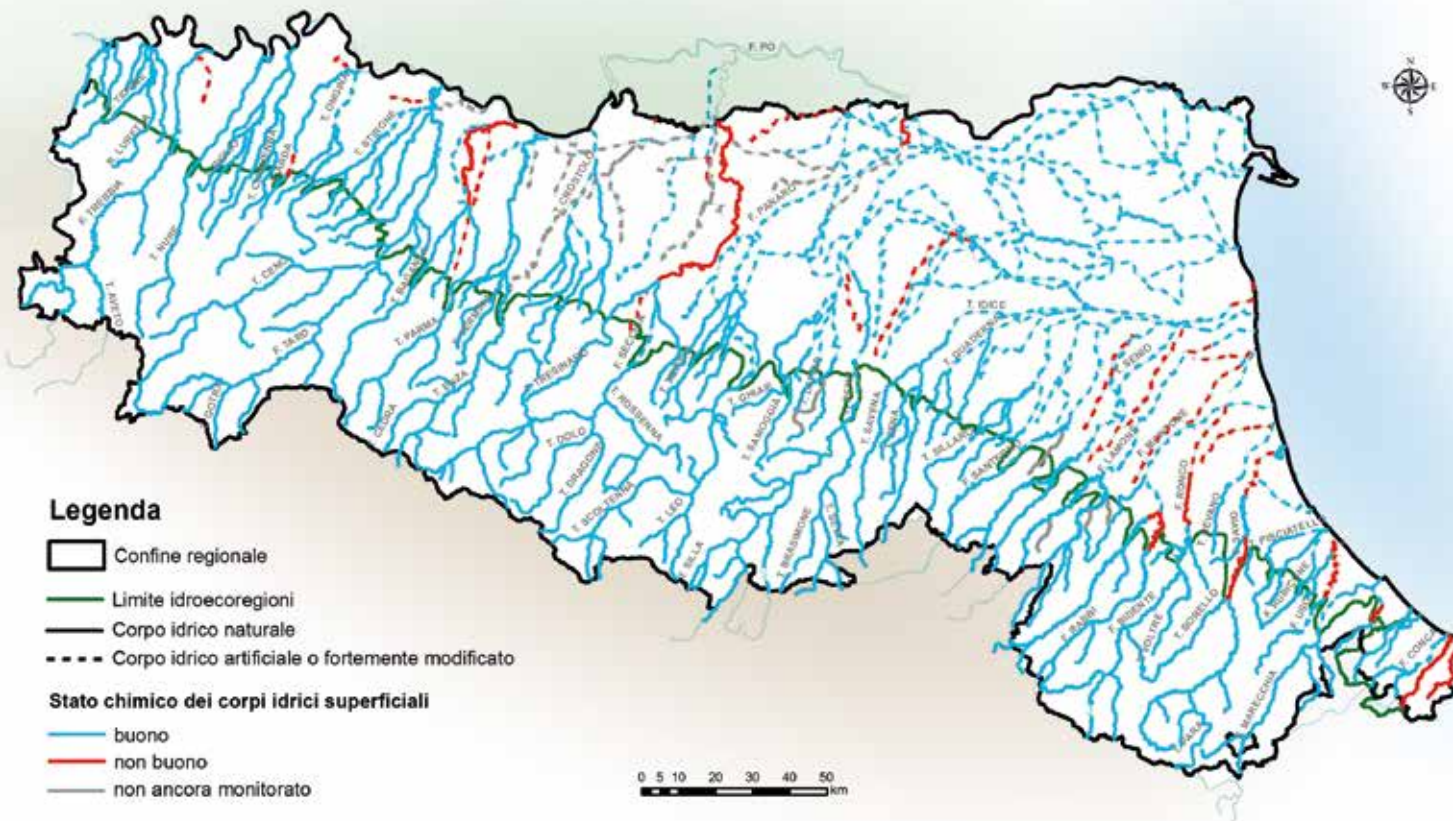
Asta	Nome stazione di misura	STATO CHIMICO	Elemento critico
Distretto Idrografico Pianura Padana			
F. Po	C.S. Giovanni S.P. ex S.S. 412		
R. Bardonezza	Pte C.S. Giovanni -Bosnasco		
R. Lora - Carogna	Cia Malvicino, C.San Giovanni		
T. Boriacco	A valle di Castel San Giovanni		
T. Tidone	Pontetidone		
F. Trebbia	Foce in Po		
T. Nure	Ponte Bagarotto		
T. Chiavenna	Chiavenna Landi		
T. Arda	A Villanova		
T. Ongina	S.P. ex S.S. 588 loc. Vidalenzo		
F. Taro	San Quirico -Trecasali		
C.le Milanino	Loc. Fossette di Sissa		
T. Parma	Colorno		Difenileteri Bromati
T. Enza	Brescello		
T. Crostolo	Ponte Baccanello -Guastalla		
F. Secchia	Pte Bondanello-Moglia (MN)		Difenileteri Bromati
F. Panaro	Ponte Bondeno (FE)		
Canal Bianco	Ponte s.s. Romea -Mesola		
Po di Volano	Codigoro (Ponte Varano)		
C.le Navigabile	Monte valle Lepri -Ostellato		
Distretto Idrografico Appennino Settentrionale			
F. Reno	Volta Scirocco -Ravenna		Difenileteri Bromati, Ftalato DHEP
C.le Dx Reno	Pte Zanzi -Ravenna		
F. Lamone	Pte Cento Metri -Ravenna		Ftalato DEHP
C.le Candiano	Canale Candiano		
F. Uniti	Ponte Nuovo -Ravenna		
T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna		
F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia		Ftalato DEHP
C.le Fossatone	Cesenatico		
F. Rubicone	Capanni sul Rubicone		
T. Uso	S.P.89		Ftalato DEHP, Diuron
F. Marecchia	A monte cascata via Tonale		
T. Marano	Pte S.S. 16 S. Lorenzo		
T. Conca	200 m a monte invaso		
R. Ventena	P.te via Emilia-Romagna		Triclorometano

STATO CHIMICO

■ Buono ■ Non buono

Figura 15: Distribuzione territoriale dello Stato Chimico dei corsi d'acqua (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Lo Stato Chimico relativo alla presenza di sostanze prioritarie risulta buono per la grande maggioranza dei corpi idrici regionali. Solo in una piccola percentuale (7%) di corpi idrici si è rilevato il superamento degli standard di riferimento per alcune sostanze, attribuibile mediamente a sversamenti di tipo puntuale connessi a produzioni industriali. Per alcuni corpi idrici (5% del totale), al momento non è possibile fornire lo stato in quanto rappresentati da stazioni di monitoraggio di recente introduzione che saranno classificate nel corso del secondo triennio.

Acque sotterranee



I nitrati sono inquinanti di origine antropica che mettono a rischio lo stato chimico delle acque sotterranee. La loro presenza è dovuta prevalentemente all'uso di fertilizzanti azotati e allo smaltimento di reflui zootecnici: in Emilia-Romagna le concentrazioni sono particolarmente rilevanti nei corpi idrici sotterranei pedeappenninici (conoidi alluvionali), dove avviene anche la ricarica delle acque sotterranee profonde, e nell'acquifero freatico di pianura. Concentrazioni oltre i limiti normativi si riscontrano in diverse conoidi emiliane (Tidone, Nure, Arda, Parma, Secchia, Tiepido, Panaro) e, con minore estensione areale, in alcune conoidi romagnole. Nelle sorgenti monitorate, rappresentative dei corpi idrici montani, le concentrazioni di nitrati sono sempre inferiori ai limiti normativi.



Per una corretta individuazione degli impatti di origine antropica è fondamentale una corretta definizione dei valori di fondo delle sostanze chimiche di origine naturale di ogni corpo idrico sotterraneo. In Emilia-Romagna negli acquiferi profondi e confinati di pianura, infatti, si riscontrano concentrazioni anche molto elevate di sostanze di origine naturale, come i metalli (ferro, manganese, arsenico), e altre sostanze inorganiche, come lo ione ammonio, i cloruri, il boro.



La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei effettuata nel primo triennio di monitoraggio (2010-2012) evidenzia uno stato "buono" nel 68% dei casi, pari a 99 corpi idrici rispetto ai 145 totali. Si tratta di corpi idrici collinari e montani, di fondovalle e profondi di pianura alluvionale.

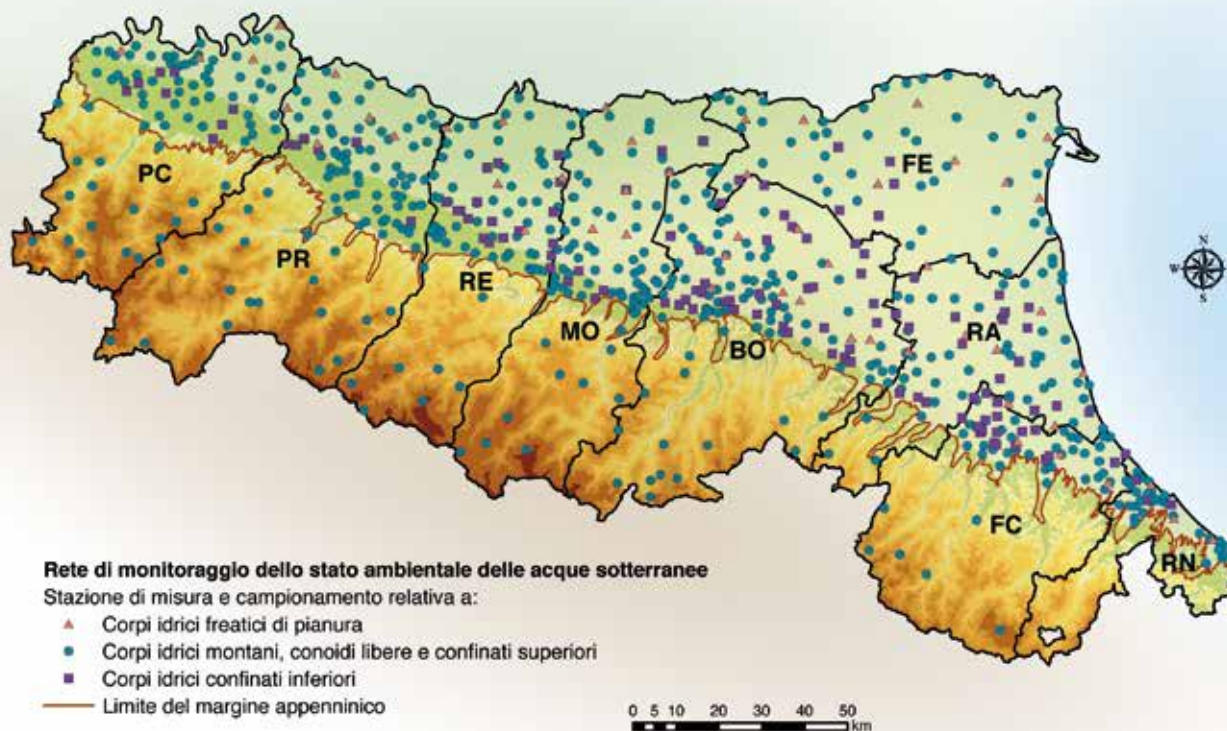


Lo stato quantitativo (2010-2012) risulta "buono" nel 79% dei corpi idrici sotterranei, pari a 115 corpi idrici rispetto ai 145 totali. Si tratta di corpi idrici collinari e montani, di fondovalle, freatici e profondi di pianura alluvionale.



Box 4: La rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque sotterranee (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Numero di stazioni per tipologia di monitoraggio

	Totale stazioni di misura	Tipologia di monitoraggio		Tipologia di misura		
		Stazioni rete chimismo	Stazioni rete quantitativo	Misura chimismo	Misura chimismo e quantitativo	Misura quantitativo
PC	89	86	81	8	78	3
PR	103	83	80	23	60	20
RE	90	69	70	20	49	21
MO	85	82	80	5	77	3
BO	133	101	110	23	78	32
FE	65	49	62	3	46	16
RA	74	49	61	13	36	25
FC	65	47	45	20	27	18
RN	36	27	33	3	24	9
Emilia-Romagna	740	593	622	118	475	147

Figura 16: Stato chimico per corpo idrico (percentuale sul totale) (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

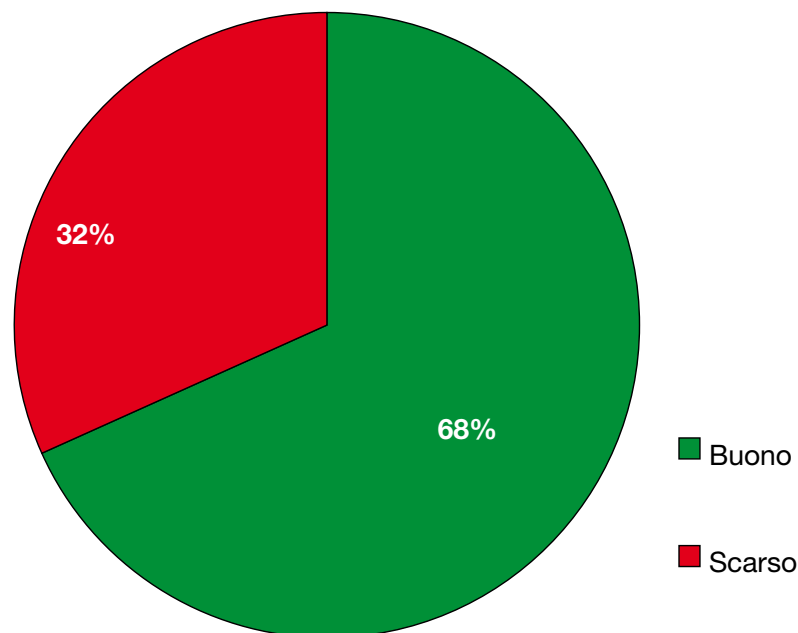


Tabella 8: Stato chimico per tipologia di corpo idrico (2010-2012)

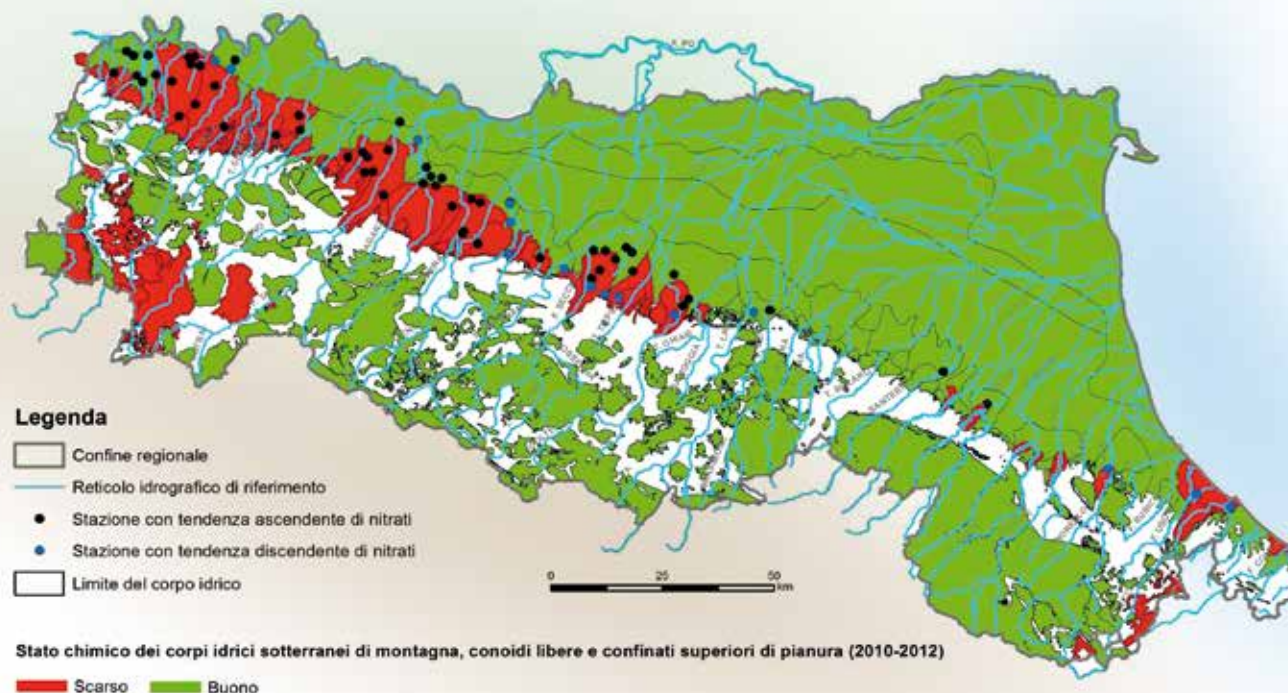
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Corpi idrici	SCAS* 2010-2012		Totale
	Buono	Scarso	
Conoidi alluvionali	52	36	88
Pianure alluvionali	5	0	5
Freatici	0	2	2
Montani	42	8	50
Totale	99	46	145

* Stato chimico acque sotterranee

Figura 17: Distribuzione territoriale dello Stato chimico dei corpi idrici sotterranei montani, conoidi libere e confinati superiori di pianura (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Dalla classificazione dei corpi idrici sotterranei regionali (2010-2012) si rileva che nel 78,3% delle stazioni (427 stazioni) lo stato chimico è “buono”, mentre risulta “scarso” nel restante 21,7% di esse (118 stazioni). Lo stato “scarso” è dovuto al superamento delle concentrazioni degli standard di qualità e dei valori soglia delle sostanze imputabile a una origine antropica, ovvero: nitrati, nitriti, ione ammonio, solfati, fluoruri, conducibilità elettrica, cloruri, arsenico, boro, nichel, cromo (VI), composti organoalogenati, pesticidi. In termini di corpi idrici sotterranei (fig. 16) lo stato chimico è “buono” nel 68% di essi. Si tratta di corpi idrici collinari e montani, di fondovalle e profondi di pianura alluvionale. Il resto dei corpi idrici, pari al 32% del totale, è in stato chimico “scarso”. Si tratta di 36 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 8 montani e 2 freatici di pianura. Questi ultimi, a diretto contatto con tutte le attività antropiche svolte in pianura, evidenziano come principali sostanze che non permettono di raggiungere lo stato di “buono” i nitrati e i fitofarmaci.

Figura 18: Stato quantitativo per corpo idrico (percentuale sul totale) (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

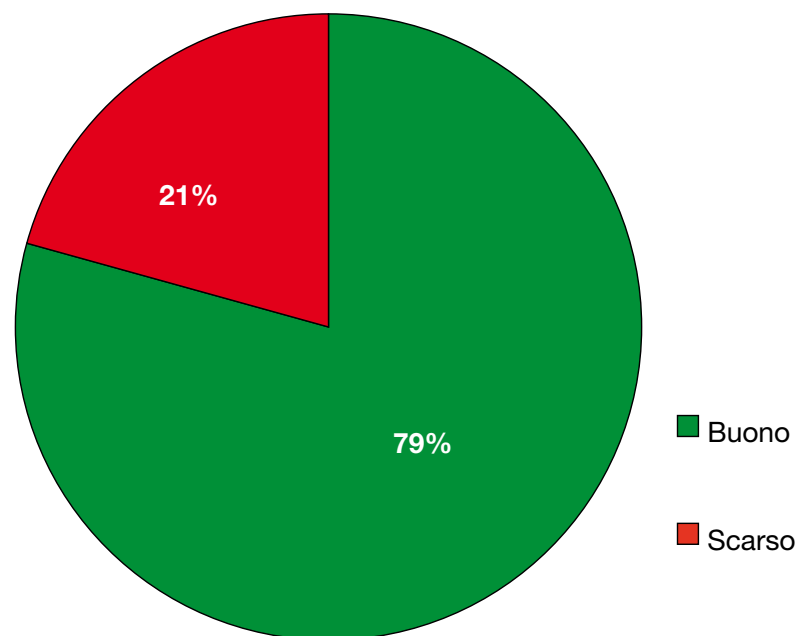


Tabella 9: Stato quantitativo per tipologia di corpo idrico (2010-2012)

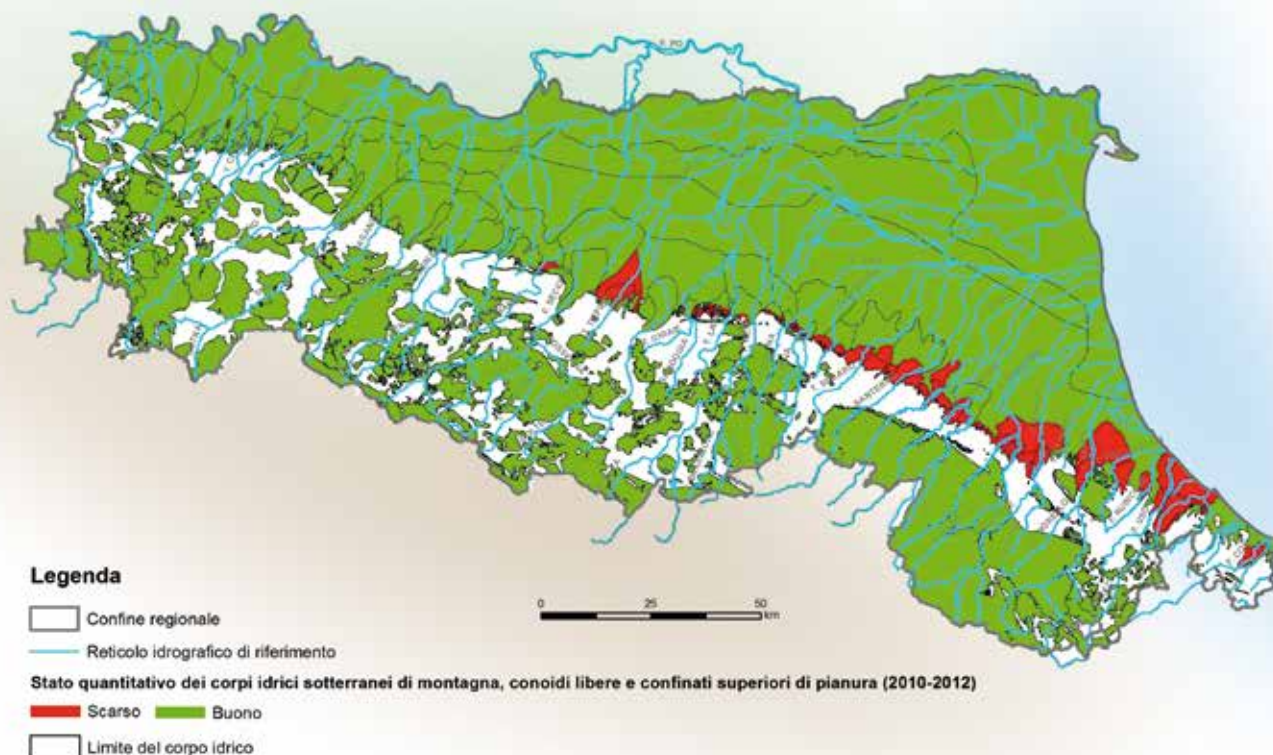
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Corpi idrici	SQUAS* 2010-2012		Totale
	Buono	Scarso	
Conoidi alluvionali	58	30	88
Pianure alluvionali	5	0	5
Freatici	2	0	2
Montani	50	0	50
Totale	115	30	145

* Stato quantitativo acque sotterranee

Figura 19: Distribuzione territoriale dello Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei montani, conoidi libere e confinati di pianura (2010-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Lo stato quantitativo risulta “buono” nel 79% dei corpi idrici sotterranei. Si tratta di corpi idrici collinari e montani, di fondovalle, freatici e profondi di pianura alluvionale. Questi ultimi rappresentano circa il 70% della superficie totale di pianura. Lo stato quantitativo dei corpi idrici freatici di pianura è stato individuato in classe di “buono” per la pressoché assenza di pozzi a uso industriale, irriguo e civile, e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell’anno. I corpi idrici in stato di “scarso”, ovvero a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla normativa, sono il 21% del totale. Si tratta di circa la metà dei corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, ubicati da Modena a Rimini nelle zone dove si concentrano importanti prelievi acquedottistici, industriali e irrigui, in associazione a una limitata capacità di ricarica/stoccaggio dei corpi idrici sotterranei medesimi.

Acque marino costiere



Trend tendenti alla diminuzione delle concentrazioni delle componenti fosfatiche negli ultimi 20 anni. Diminuzione anche delle componenti azotate nella zona meridionale e centrale della costa; per tali componenti il trend è ancora in crescita nell'area settentrionale.



Trend in aumento delle concentrazioni di Clorofilla "a" lungo tutta la costa fino al 2011; nel 2012 si registra un'inversione di tendenza.



Senza marcate variazioni il trend delle condizioni qualitative ambientali degli ultimi anni; miglioramento delle condizioni rilevate nel 2012. La variabilità è strettamente legata alle fluttuazioni meteorologiche.



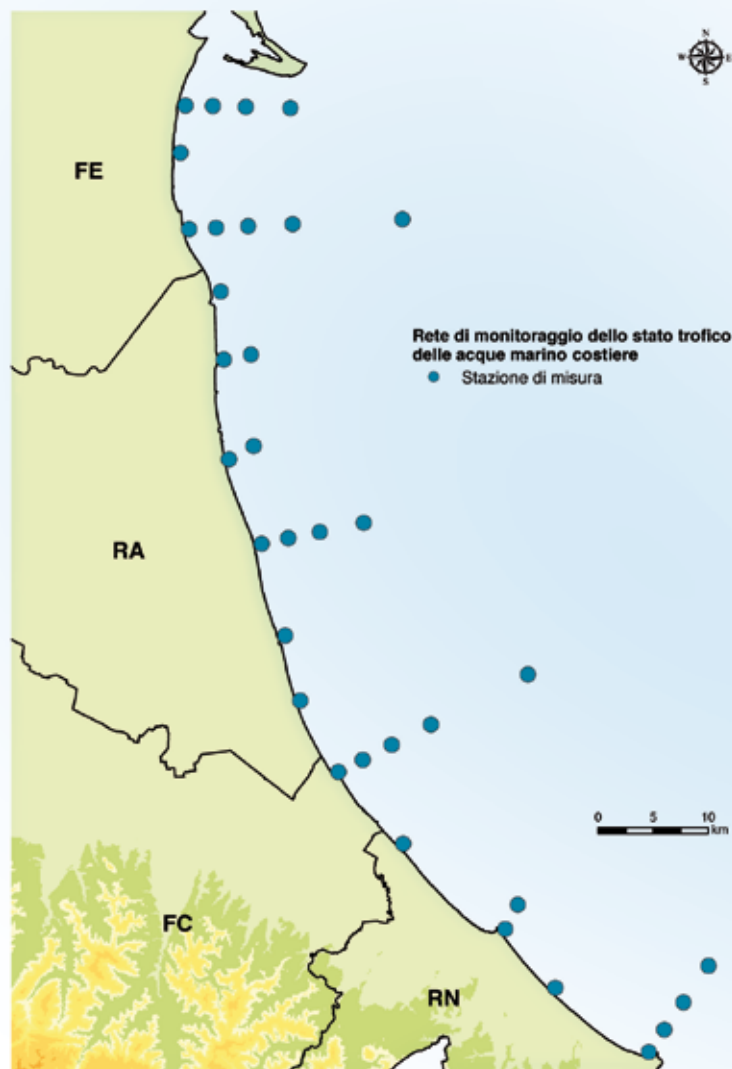
La situazione qualitativa delle acque marino costiere presenta elementi di criticità legati allo sviluppo di fenomeni eutrofici che, seppure con intensità e persistenza ridotte rispetto agli anni 70 e 80, sviluppano stati distrofici. Il trend delle condizioni trofiche è in lieve diminuzione. È necessario comunque perseguire nelle azioni di risanamento (riduzione carichi N e P) a scala di bacino.



Box 5

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

La rete regionale di monitoraggio dello stato trofico delle acque marino costiere (2012)



La rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque marino costiere (2012)

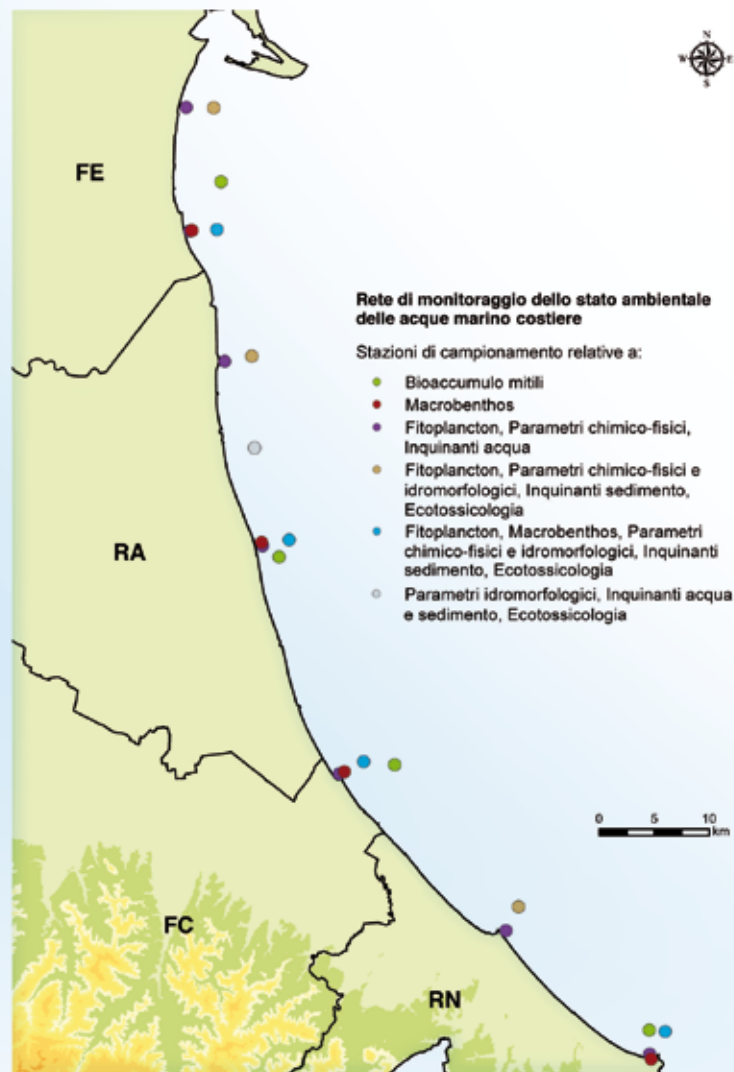
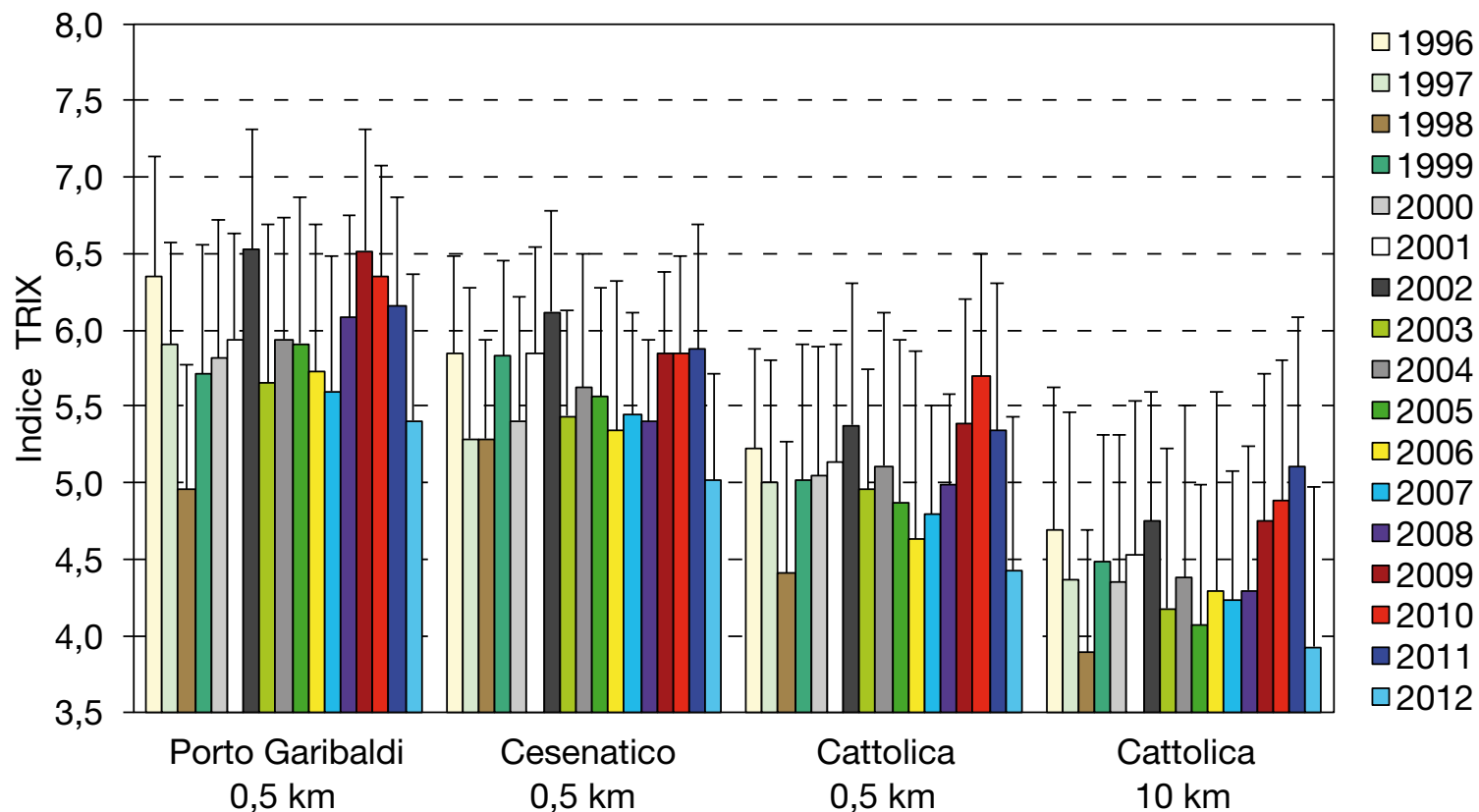


Figura 20: Confronto tra il valore medio annuo del TRIX di tre stazioni costiere (P. Garibaldi, Cesenatico e Cattolica) e di una stazione off-shore (10 km al largo di Cattolica) (1996-2012)

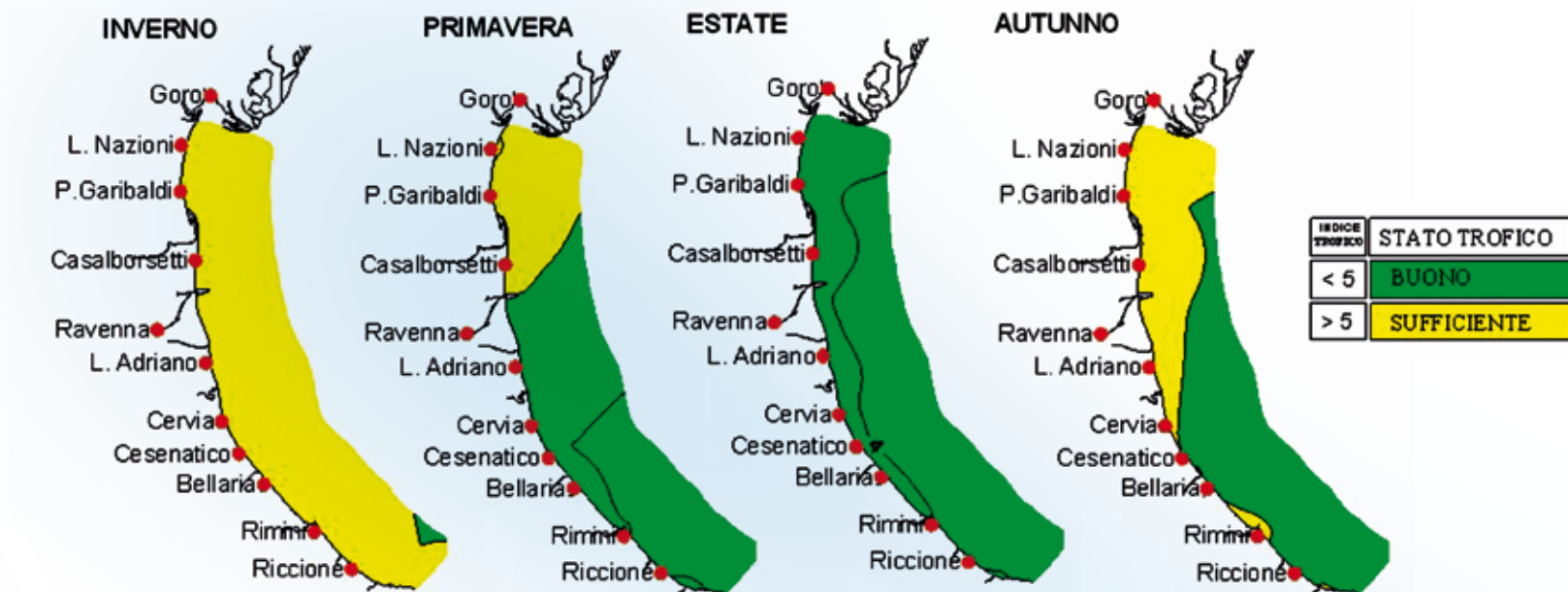
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Osservando i valori medi/anno di TRIX riscontrati nel periodo 1996-2012 (fig. 20), si nota un gradiente in diminuzione dell'indice trofico da nord verso sud e, nel 2012, un'importante diminuzione del valore medio del TRIX rispetto agli anni precedenti.

Figura 21: Mappe di distribuzione delle medie stagionali dell'indice trofico (TRIX) da costa fino a 10 km al largo (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



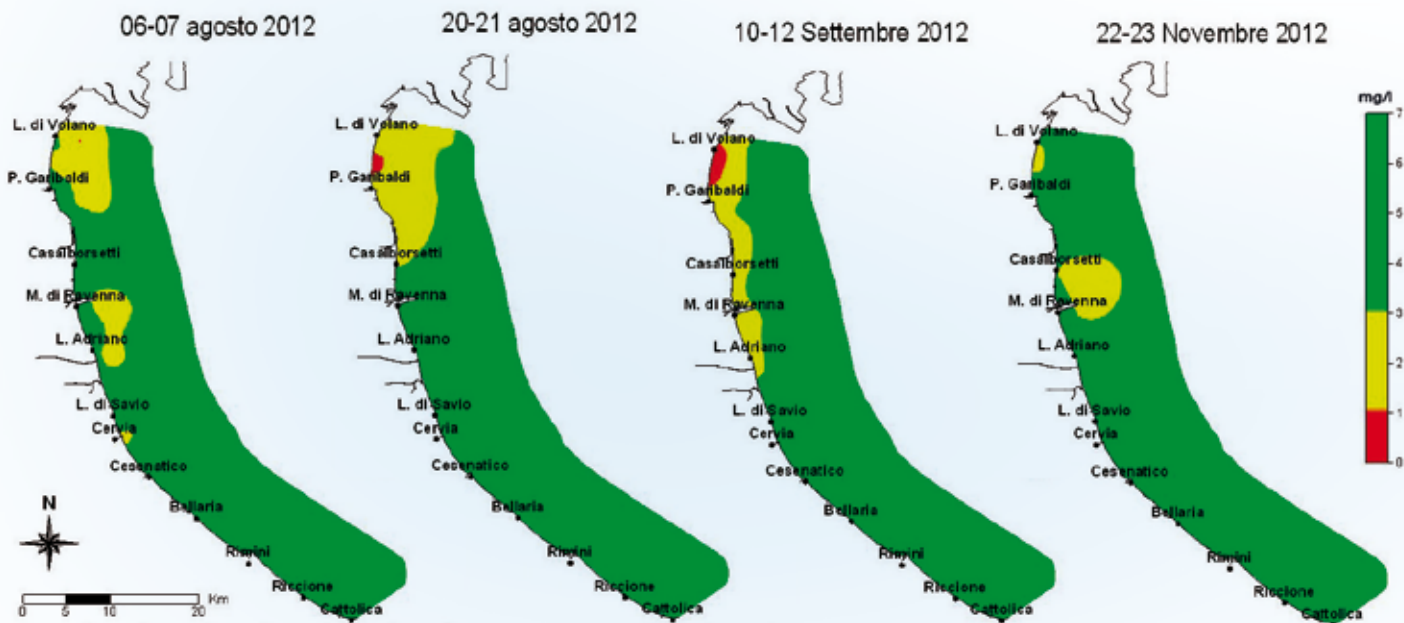
In un quadro di sintesi spazio-temporale (fig. 21), l'indice trofico (TRIX) in inverno si attesta nella condizione di "sufficiente" (valori >5). In primavera la situazione migliora nella zona centro-meridionale della costa, ove si raggiunge la condizione di "buono". Nella zona settentrionale persiste la condizione di "sufficiente" limitatamente al tratto compreso tra Lido di Volano e Ravenna. I valori migliorano ulteriormente in estate, sia nella zona costiera che in quella al largo, raggiungendo una condizione di "buono" (valori <5) lungo tutta la costa emiliano-romagnola. Gli apporti padani, giunti a mare nel mese di novembre e dicembre, provocano un aumento dell'indice trofico (TRIX) in autunno e la condizione diventa da "buono" a "sufficiente" in tutta la zona costiera e in quella al largo limitatamente al tratto compreso tra Lido di Volano e Porto Garibaldi. Sotto costa la condizione di "sufficiente" si estende fino a Cervia, mentre al largo persiste la condizione di "buono".

Acque marine costiere

Ossigeno sul fondo, aree di anossia

Figura 22: Distribuzione della massima estensione annuale delle condizioni anossiche delle acque di fondo, da costa fino a 10 km a largo (2012)

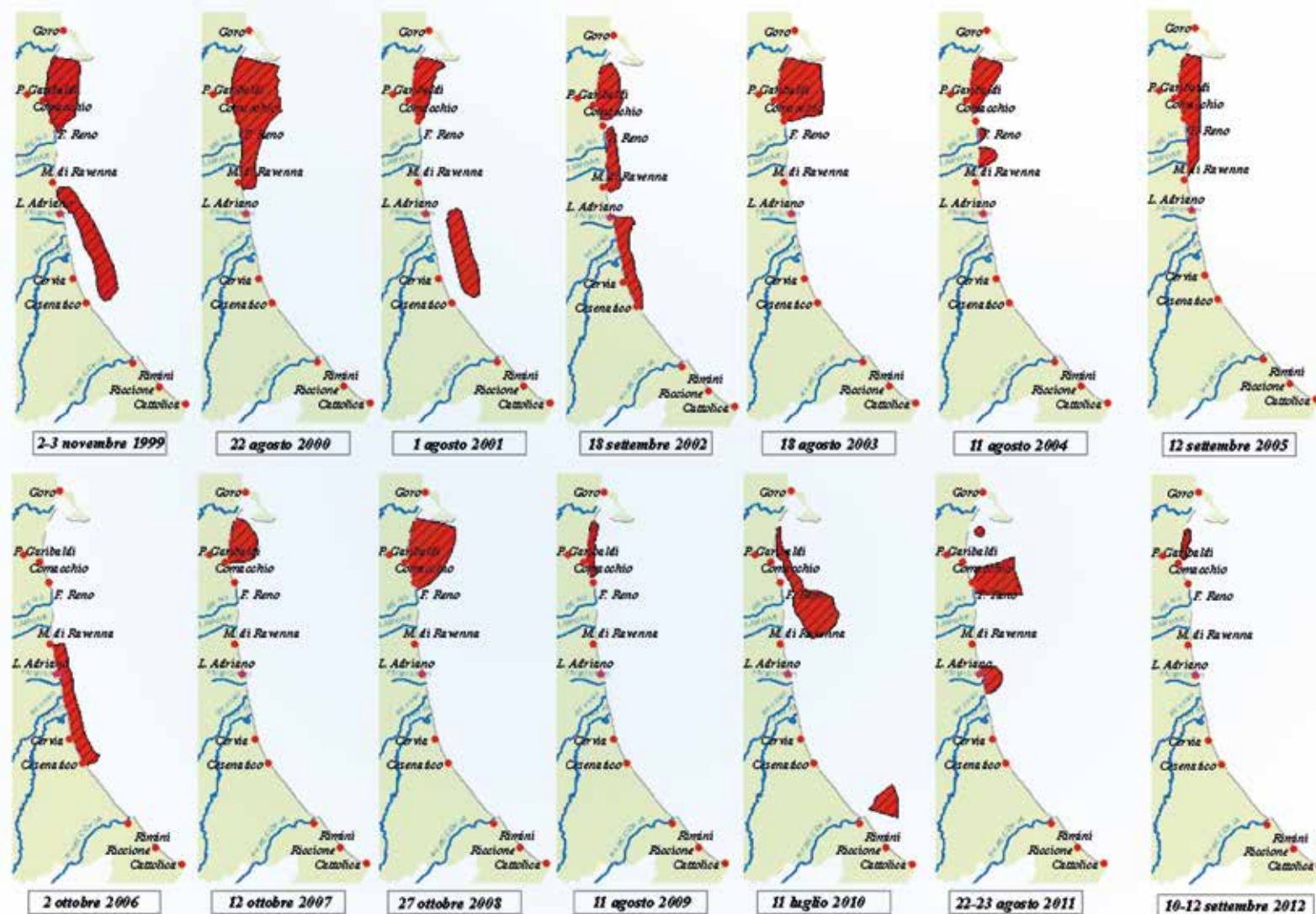
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Generalmente la fascia costiera compresa tra Goro e Cesenatico risulta maggiormente interessata da condizioni di carenza di ossigeno, principalmente nello strato di acque prossime al fondale (1-3 m). Le condizioni anossiche si manifestano prevalentemente nella parte settentrionale della costa (fig. 22), particolarmente nel periodo estivo-autunnale quando l'incremento della temperatura, la presenza di abbondante biomassa microalgale, la stasi idrodinamica e la stratificazione termica e/o salina agiscono come fattori sinergici nello sviluppo dello stato anossico. Deve essere, quindi, sempre considerata e valutata la molteplicità di fattori che concorrono al verificarsi di ipossie/anossie. I periodi più critici del 2012 si sono avuti nel mese di agosto, settembre e novembre, quando situazioni ipossiche/anossiche si sono osservate in zone ristrette dell'area marina costiera controllata.

Figura 23: Distribuzione della massima estensione annuale delle condizioni anossiche delle acque di fondo (1999-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Acque

Classificazione acque di balneazione marino costiere

Figura 24A: Mappa della classificazione delle acque di balneazione - Ferrara, Ravenna (2009-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

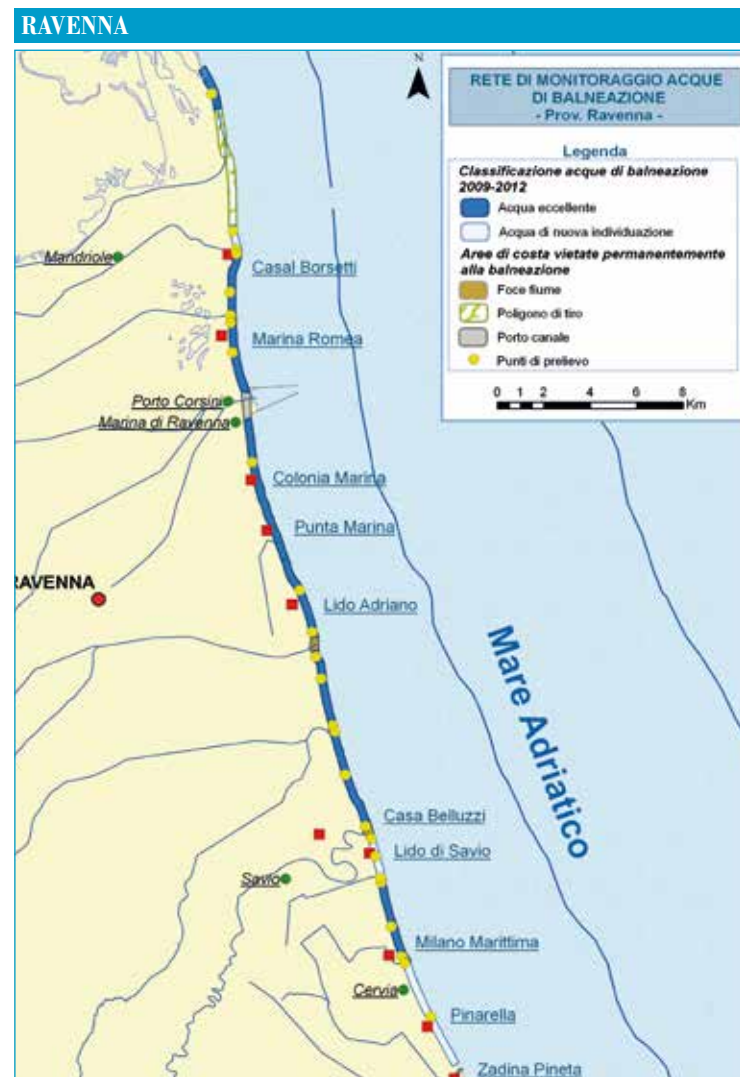


Figura 24B: Mappa della classificazione delle acque di balneazione - Forlì-Cesena, Rimini (2009-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Rifiuti



La percentuale dei rifiuti raccolti in modo differenziato è in crescita rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani; l'avvio a recupero delle principali frazioni mostra in genere un elevato livello di riciclaggio; risulta elevata la quantità di rifiuti speciali recuperati. Diminuisce il conferimento in discarica dei rifiuti urbani.



La produzione dei rifiuti urbani, seppure in calo rispetto al 2011, si mantiene su livelli alti ed è influenzata in maniera significativa dall'intercettazione, nel circuito della raccolta dei rifiuti urbani, dei rifiuti speciali assimilati.



È in fase di approvazione/adozione il Piano Regionale di Gestione Rifiuti, improntato sulle priorità indicate dall'Unione europea, che pone al primo posto la prevenzione, seguita dal recupero di materia e dal recupero energetico, e che vede lo smaltimento in discarica come opzione residuale a completamento delle filiere di recupero.



Il sistema di gestione dei rifiuti urbani e speciali in Emilia-Romagna si sta allineando agli obiettivi di prevenzione e riciclaggio indicati dalla normativa europea e nazionale: buoni i risultati della raccolta differenziata, alti i livelli di recupero delle frazioni riciclabili e di alcune tipologie di rifiuti speciali, adeguato ai fabbisogni regionali il sistema impiantistico. Le azioni messe in campo dal Piano Regionale di Gestione Rifiuti finalizzate alla prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti dovrebbero consentire il raggiungimento dell'obiettivo di disallineamento della produzione di rifiuti dalla crescita economica.



Box 6: Il sistema impiantistico regionale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (2012)

Fonte: Osservatori provinciali rifiuti

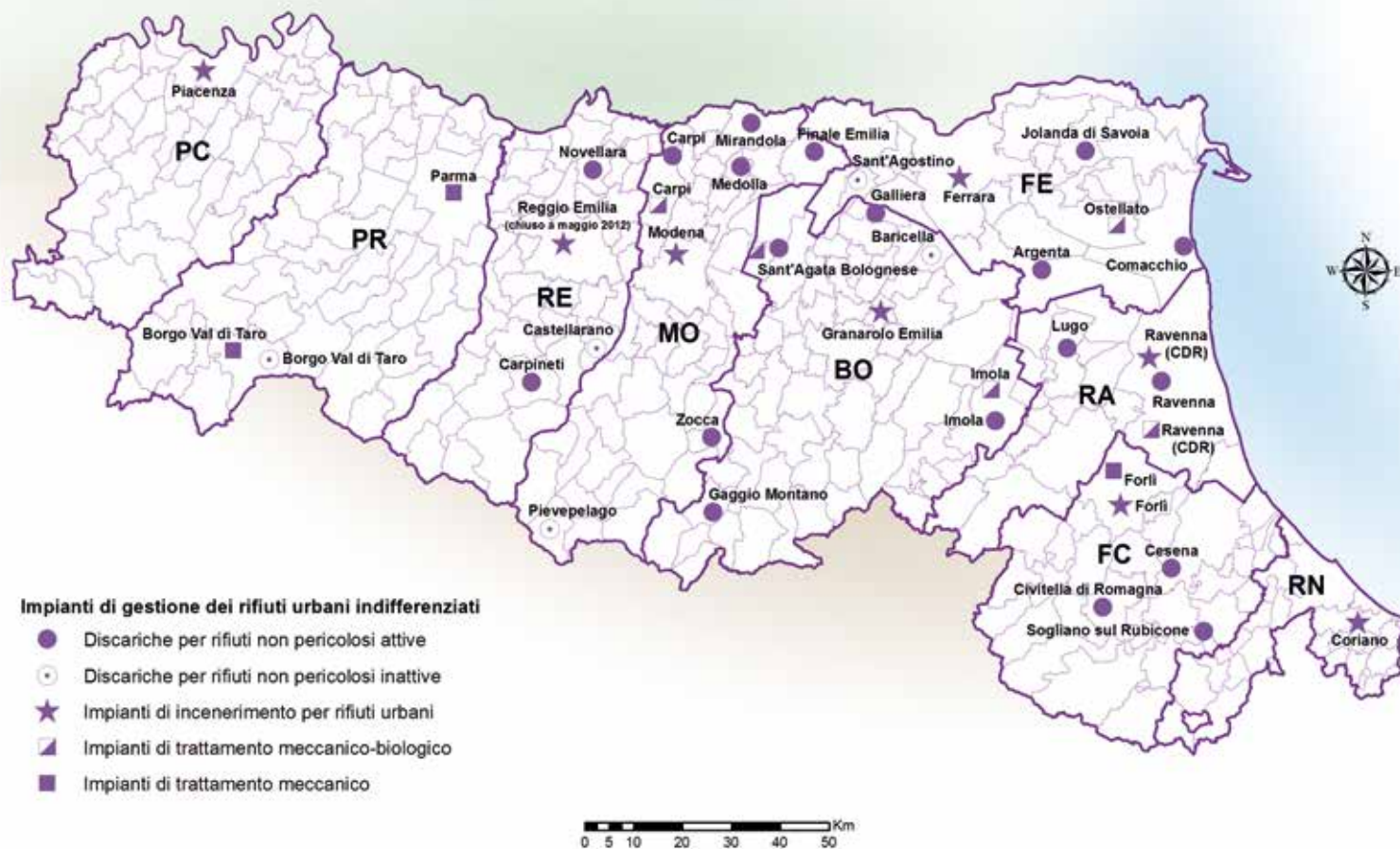
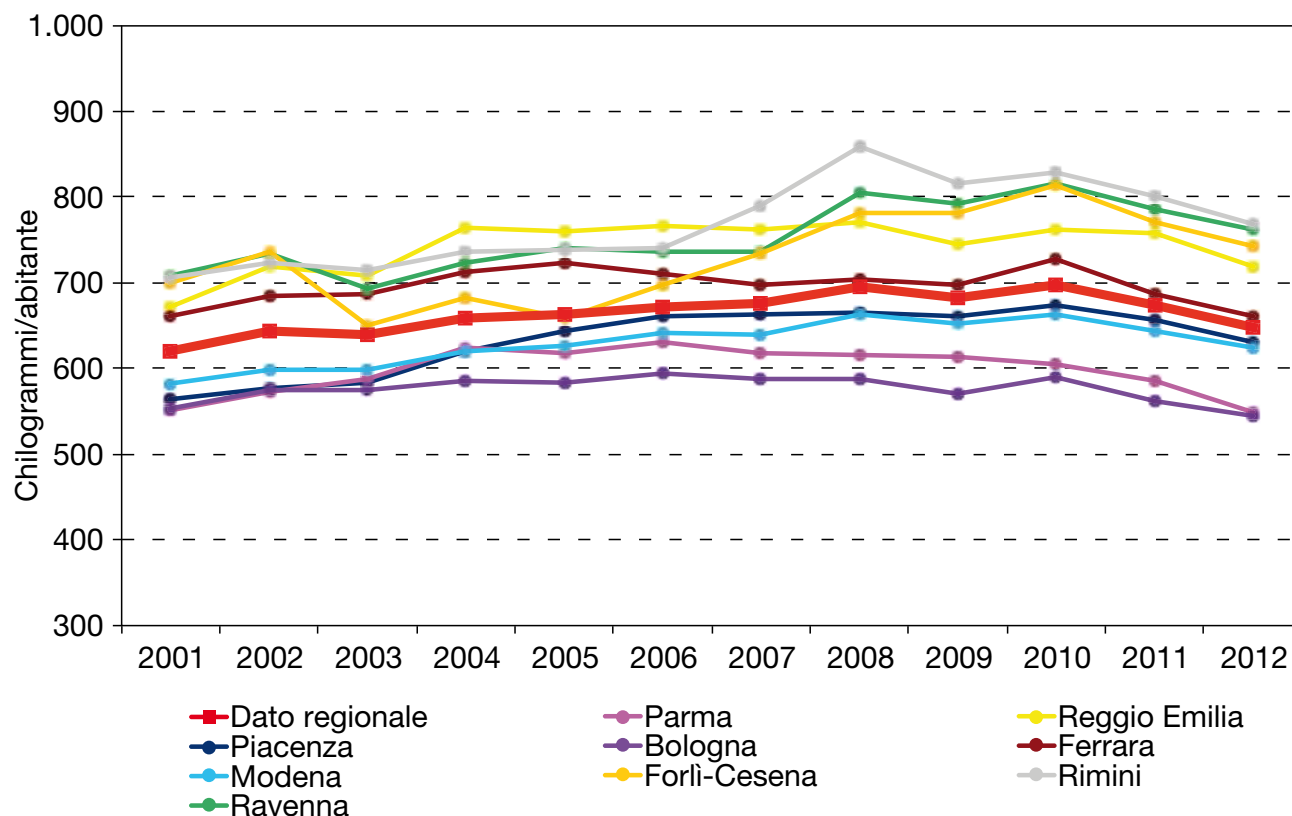


Figura 25: Andamento della produzione pro capite di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale (2001-2012)

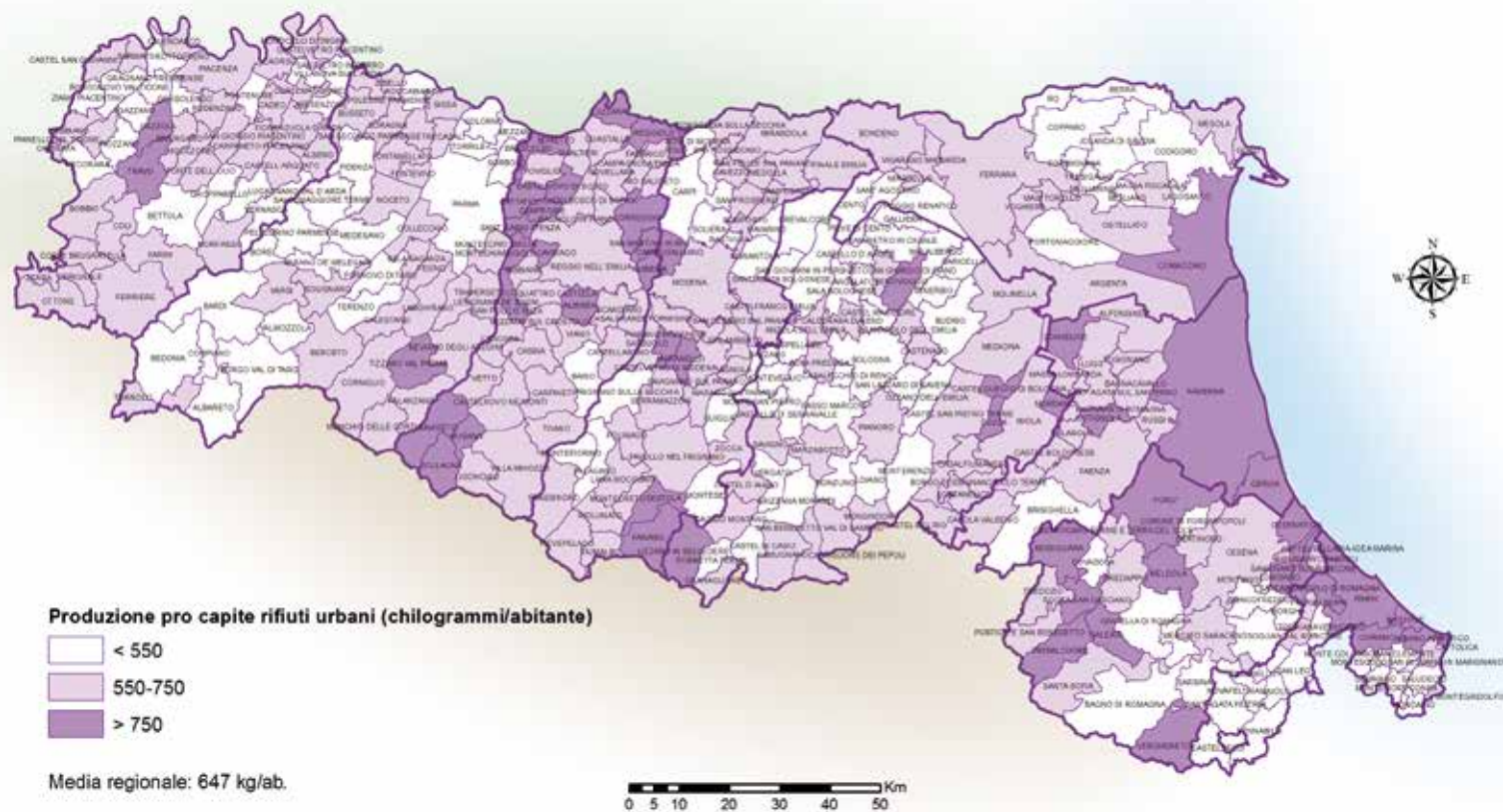
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Nel 2012 la produzione totale di rifiuti urbani si è attestata su 2.893.518 tonnellate, con una diminuzione rispetto al 2011 del 3,6%. Considerando che gli abitanti residenti nel 2012 sono stati 4.471.490, ne consegue che la produzione pro capite di rifiuti è stata di 647 kg per abitante (fig. 25), contro i 673 kg/ab. del 2011 (il valore medio nazionale, nel 2011, era di 528 kg/ab.). Sulla produzione pro capite pesano i quantitativi di rifiuti prodotti da attività commerciali e artigianali che, sulla base di quanto indicato nei regolamenti locali, sono assimilati ai rifiuti urbani e rientrano, pertanto, nel circuito della gestione di questi ultimi.

Figura 26: Rappresentazione grafica della produzione pro capite di rifiuti urbani per comune, 2012

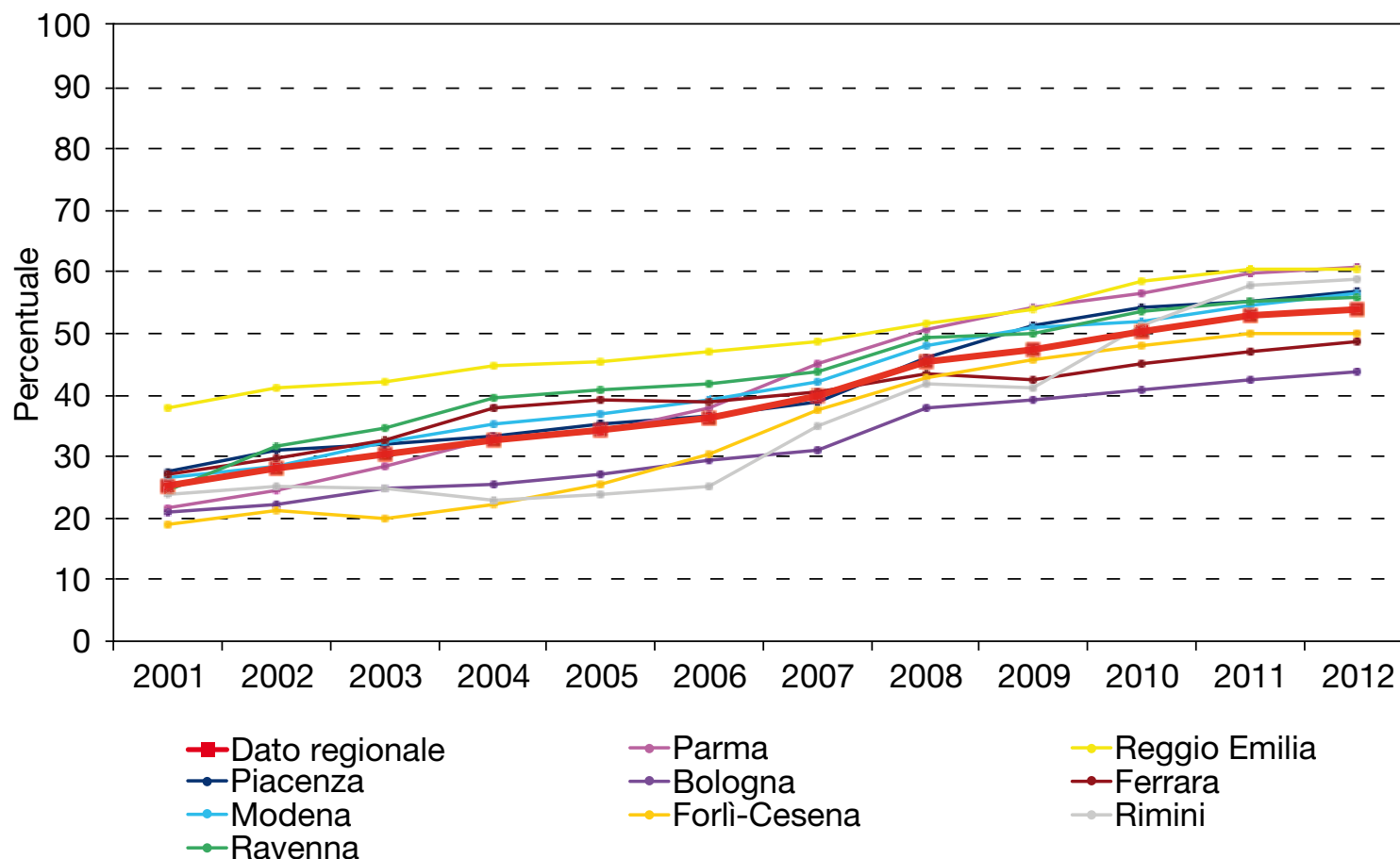
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



La produzione pro capite di rifiuti urbani è condizionata da componenti territoriali e socio-economiche quali: morfologia del territorio, sistema viario, densità abitativa, composizione familiare, reddito pro capite, presenza o meno di strutture produttive, commerciali, artigianali o relazionali, livello di istruzione etc. Questa influenza risulta particolarmente evidente se si analizzano i dati a livello comunale, dove i valori oscillano dai poco meno di 600 kg/ab. agli oltre 800 kg/ab. (fig. 26).

Figura 27: Andamento della raccolta differenziata a scala regionale e provinciale (2001-2012)

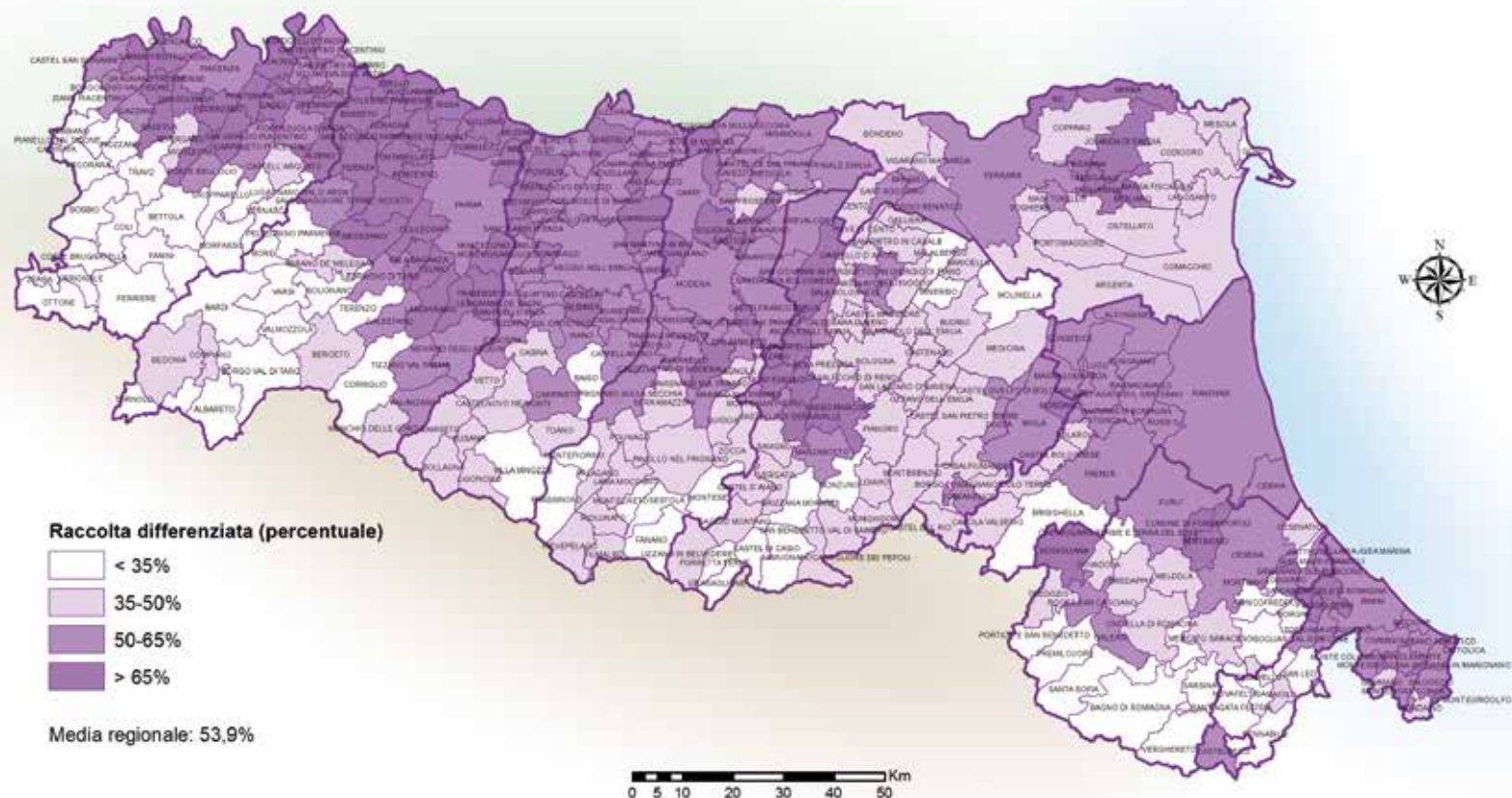
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Dall'analisi dei dati sulla raccolta differenziata a livello provinciale emerge una realtà ancora molto disomogenea: mentre alcune province hanno raggiunto valori attorno al 60% (Parma, Reggio Emilia e Rimini), altre, in modo particolare Bologna e in minor misura Ferrara, si attestano su percentuali nettamente inferiori. Analizzando il periodo temporale dal 2001 al 2012 (fig. 27), la raccolta differenziata dei rifiuti urbani nelle province si è mantenuta in costante aumento.

Figura 28: Rappresentazione grafica della raccolta differenziata di rifiuti urbani per comune (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Dai risultati della raccolta differenziata ottenuti a scala comunale (fig. 28) si evince che le percentuali più elevate si sono ottenute nei comuni appartenenti alla zona di pianura; tutto ciò conferma che in genere i piccoli comuni localizzati sull'Appennino incontrano maggiori difficoltà nell'attivare processi virtuosi di raccolta differenziata a causa della minore densità abitativa e di una maggiore incidenza dei costi di trasporto.

Radiazioni



Le reti di monitoraggio della radioattività ambientale in Emilia-Romagna consentono di conoscere lo stato di radiocontaminazione del territorio regionale dovuto alla radioattività artificiale e l'impatto dell'impianto nucleare di Caorso:

- per l'anno 2012 i livelli di radiocontaminazione evidenziati dall'attività della Rete regionale non sono significativi (ben al di sotto dei limiti fissati dalla Ue per la commercializzazione dei prodotti) e la stima della dose assorbita per ingestione di alimenti (ordine di frazioni di μSv) permane trascurabile rispetto al limite fissato dalla normativa nazionale per la popolazione, pari a 1 mSv/anno;
- i risultati delle misure effettuate nell'anno 2012 dalla Rete locale attorno al sito di Caorso non evidenziano sostanziali variazioni dello stato della contaminazione radioattiva (non attribuibile ad attività svolte dalla centrale nucleare) rispetto ai precedenti anni.



La presenza sul territorio regionale di attività lavorative con uso e/o produzione di materiali che contengono radionuclidi naturali (NORM) in quantità non trascurabili necessita di approfondimento sia in termini di conoscenza delle fonti di pressione esistenti (banca dati), sia in relazione al loro impatto ambientale.

Attualmente in regione Emilia-Romagna non è consistente la produzione di rifiuti radioattivi, anche se è prevedibile una crescita significativa con l'avvio delle attività di dismissione dell'"isola nucleare", rappresentata dagli Edifici Reattore e Ausiliari della centrale nucleare di Caorso.



La non disponibilità di un archivio regionale delle sorgenti di radiazioni ionizzanti non consente di disporre di un quadro "informatizzato" completo delle strutture autorizzate (categoria A e B) esistenti.

La mancanza del sito nazionale per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi obbliga alla detenzione degli stessi presso i siti di produzione/raccolta, ovvero principalmente presso la centrale nucleare di Caorso e il deposito Protex.



Box 7: La rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

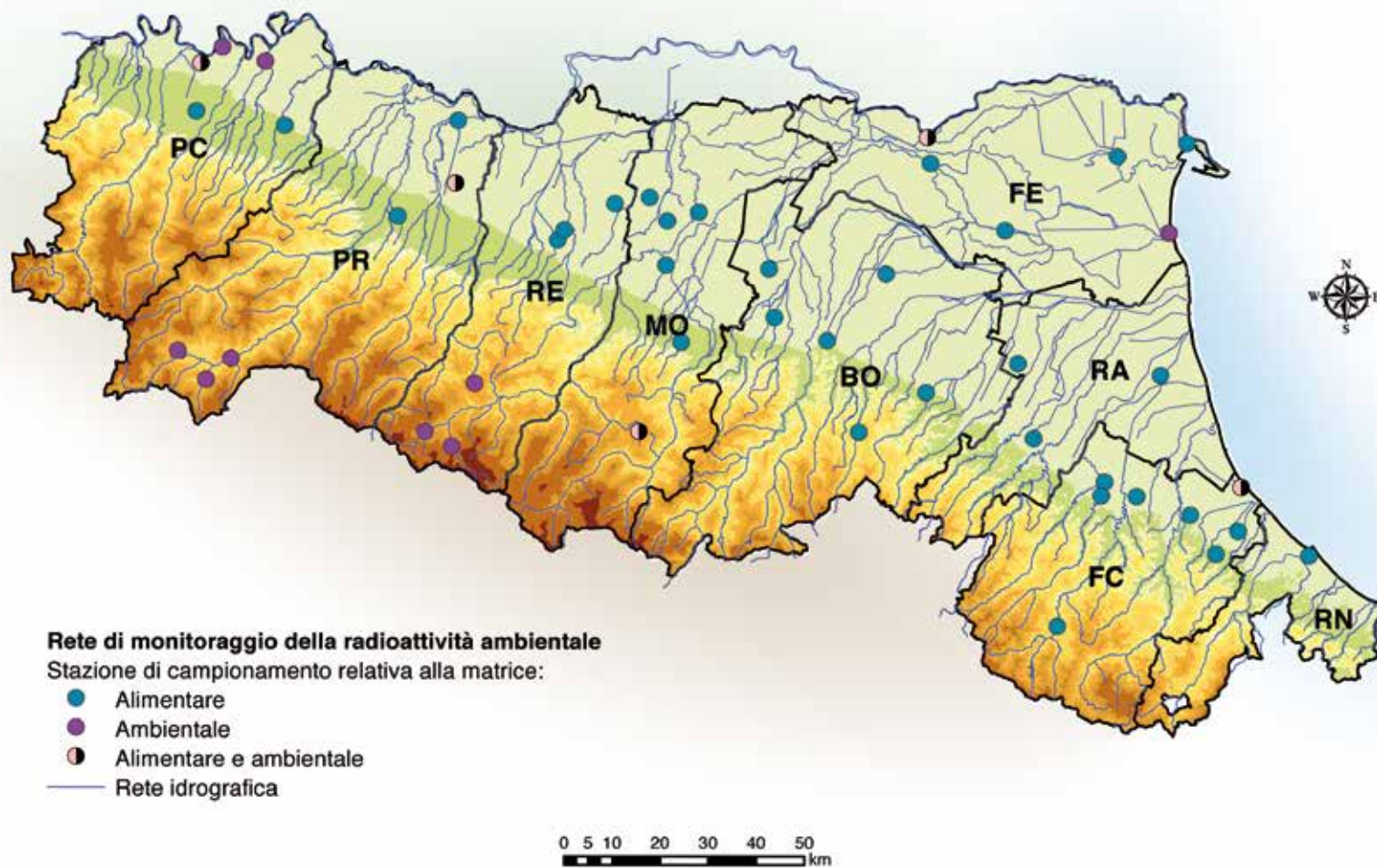
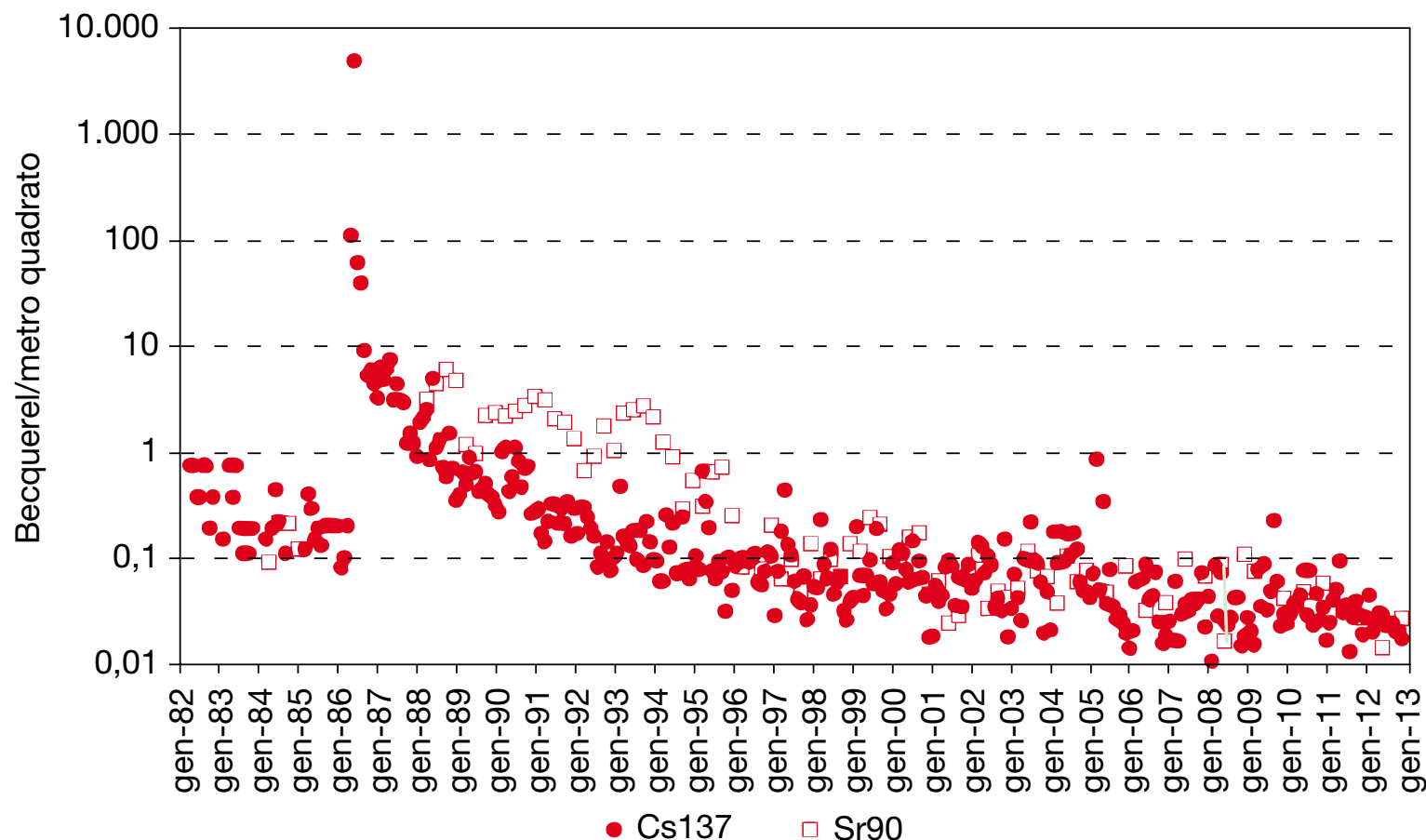


Figura 29: Concentrazioni di Cs-137 e Sr-90 registrate nelle deposizioni al suolo a Piacenza dal 1982 al 2012

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

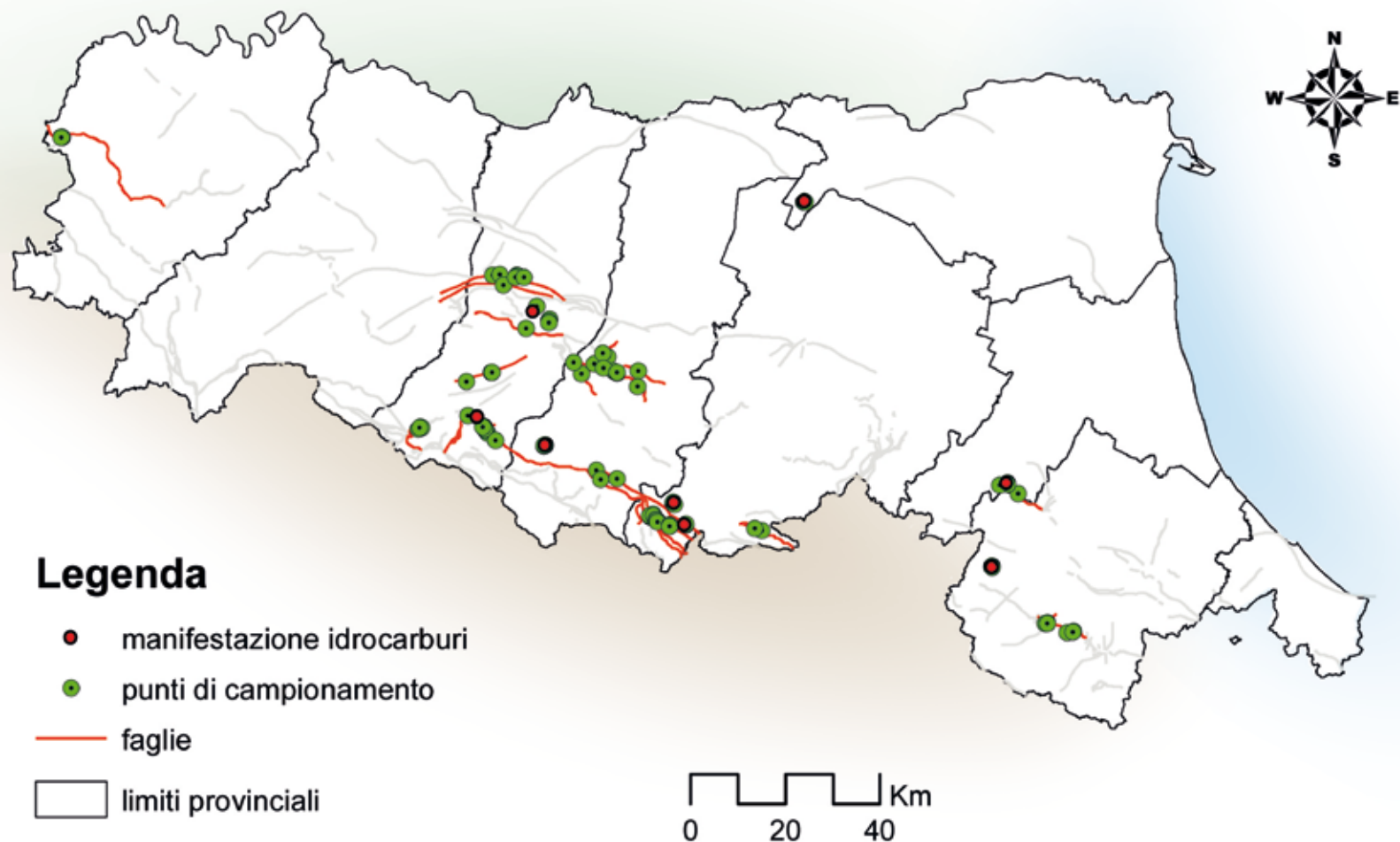


Nella regione Emilia-Romagna, per l'anno 2012, i livelli di contaminazione da Cesio (Cs-137) e Stronzio (Sr-90) nelle deposizioni al suolo (fig. 29), nonché nelle altre matrici sottoposte ad analisi, risultano presentare valori comparabili a quelli rilevati prima dell'evento Chernobyl dell'aprile 1986.

Radon

Figura 30: Rappresentazione cartografica dei punti di campionamento e delle emissioni spontanee di gas metano e faglie affioranti attive, oggetto dell'indagine radon indoor progettata nel 2009

Fonte: Regione Emilia-Romagna-Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Arpa Emilia-Romagna



Il progetto regionale Radon, avviato nel 2009 e concluso nel 2012, che ha visto coinvolte abitazioni poste nella zona appenninica, in prossimità di emissioni spontanee di gas metano più significative e faglie affioranti attive, ha evidenziato valori superiori a 300 Bq/m³ nell'1,6% delle abitazioni oggetto di indagine.

Campi elettromagnetici



Relativamente alle stazioni radio base (SRB) non si registrano a oggi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione.



Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV) la situazione, seppure in miglioramento, rimane ancora critica; infatti, un numero consistente di siti con superamento (il 27% di quelli riscontrati) è a oggi ancora in attesa di risanamento.



Il monitoraggio in continuo dei campi ad alta frequenza, con i successivi controlli puntuali effettuati, ha evidenziato nel corso del 2012 livelli di campo elettrico al di sotto dei valori di riferimento normativo, a esclusione di alcune situazioni di non conformità relative a impianti radiotelevisivi, già note ad Arpa e oggetto di verifiche periodiche.

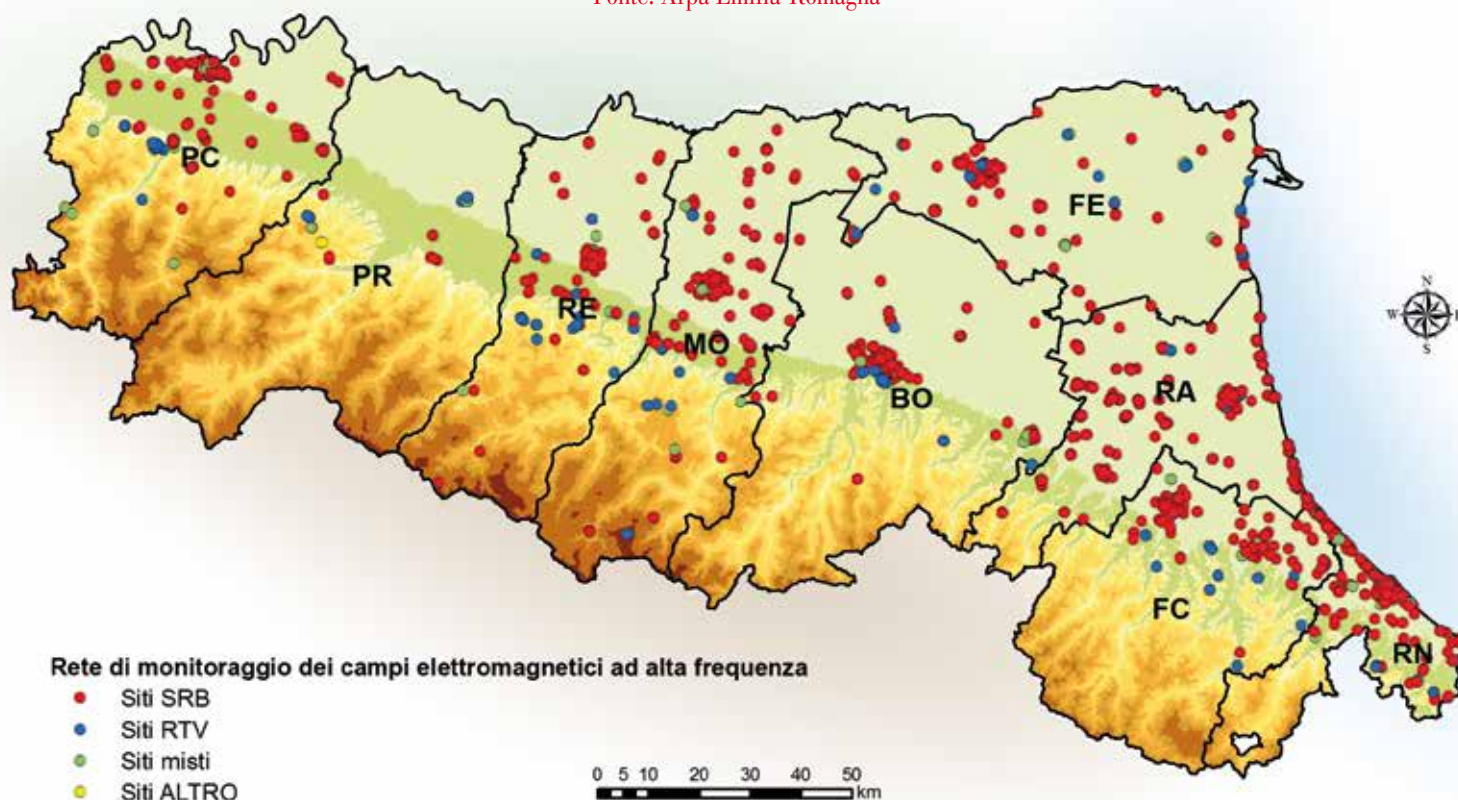


Nel 2012 non si sono riscontrati nuovi superamenti dei valori di riferimento normativo per gli elettrodotti in nuovi siti; rimane tuttavia invariata la situazione pregressa, che vede 4 superamenti in prossimità di cabine di trasformazione, per le quali a oggi risultano solo avviate le procedure di risanamento.



Box 8: La rete regionale di monitoraggio dei campi elettromagnetici (2002-2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Numero di stazioni e parametri misurati

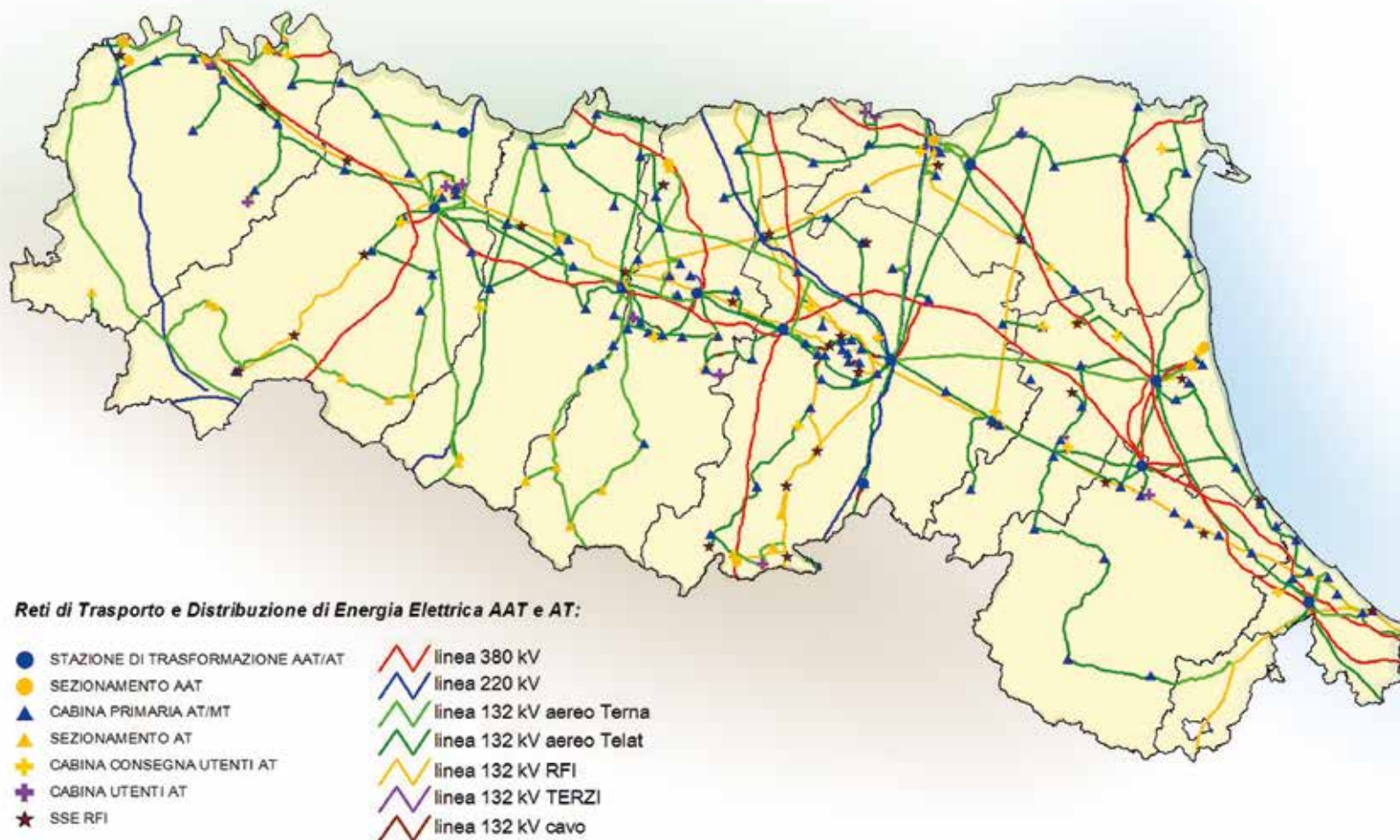
	N. punti monitoraggio				N. ore monitoraggio			
	SRB	RTV	Misti	Tot.	SRB	RTV	Misti	Tot.
Piacenza	21	0	2	23	10.042	0	1.431	11.473
Parma	7	0	2	9	6.098	0	5.327	11.425
Reggio Emilia	14	3	0	17	30.009	14.578	0	44.587
Modena	11	0	3	14	9.207	0	2.637	11.844
Bologna	12	3	0	15	15.974	9.667	0	25.641
Ferrara	3	1	1	5	2.208	672	1.104	3.984
Ravenna	36	2	8	46	37.434	3.715	7.504	48.653
Forlì-Cesena	12	1	0	13	6.595	2.736	0	9.331
Rimini	6	1	2	9	10.356	2.736	3.600	16.692
Emilia-Romagna	122	11	18	151	127.923	34.104	21.603	183.630

elettromagnetici

Figura 31: Rete di trasporto e distribuzione di energia elettrica ad AAT e AT in Emilia-Romagna (elettrodotti e impianti AAT e AT) (2009)

Nota: SSE = sottostazione elettrica

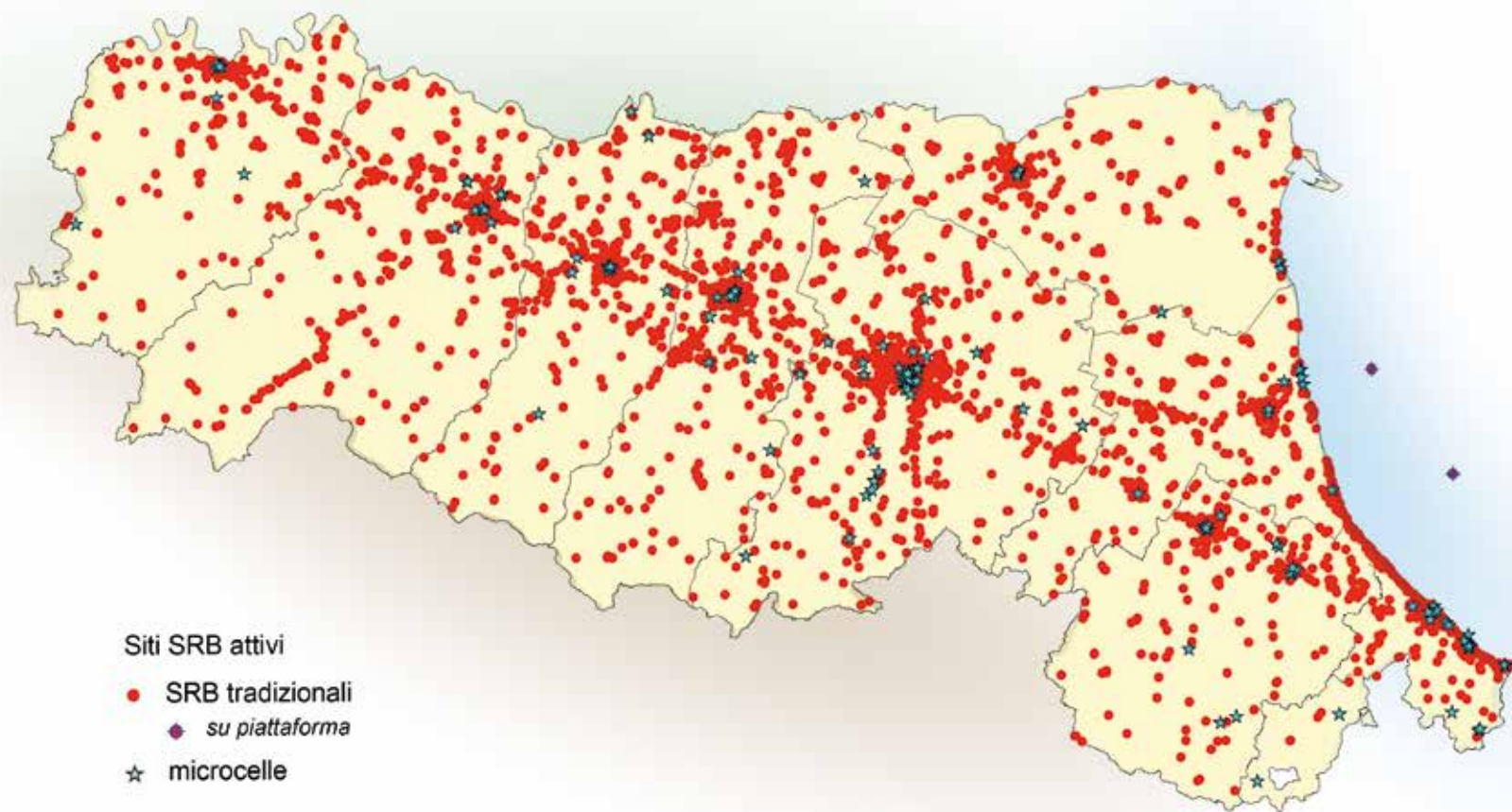
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Terna



Impianti SRB

Figura 32: Siti per telefonia mobile sul territorio regionale, per tipo di impianti (SRB tradizionale, microcella) (2011)

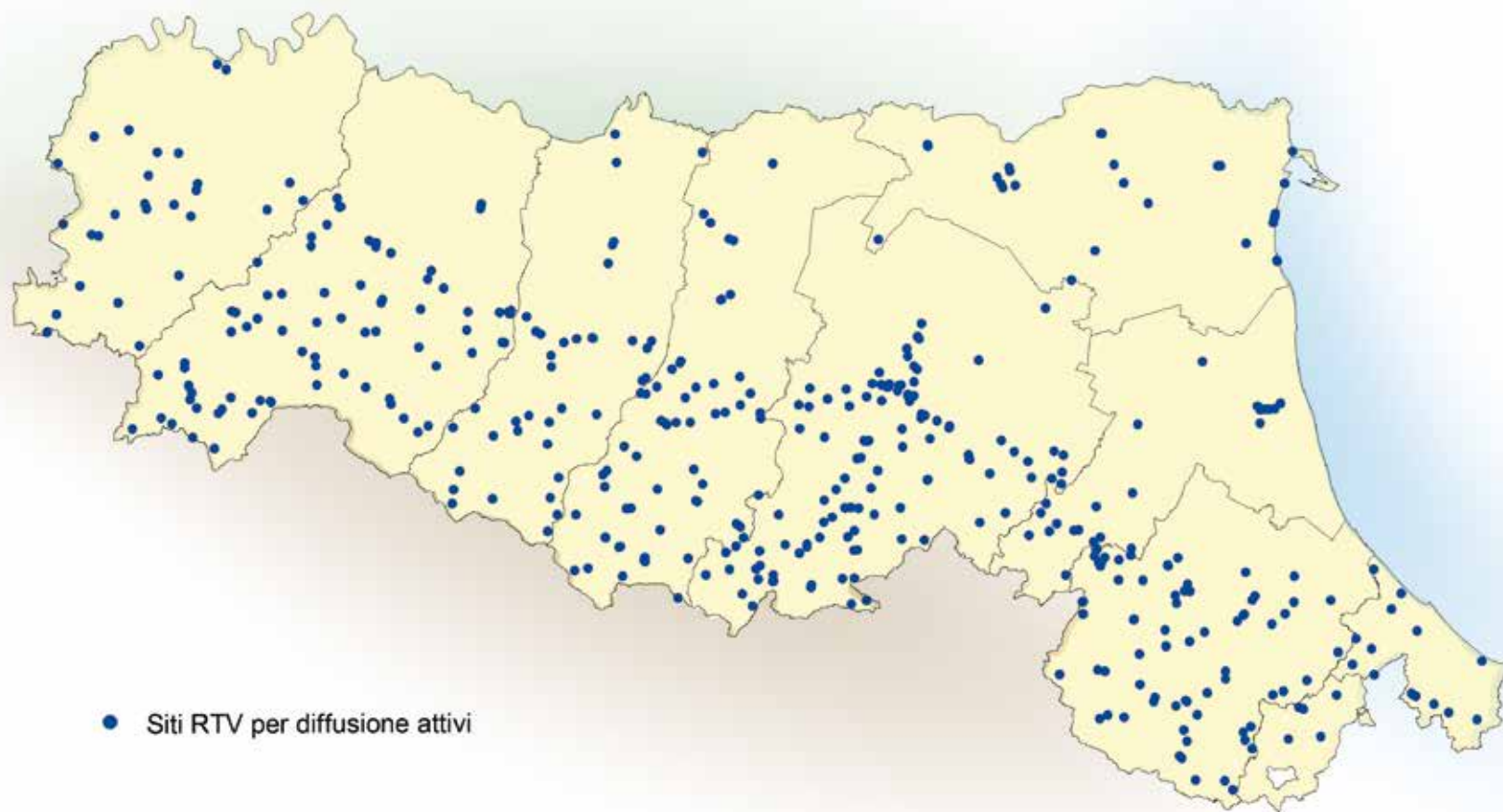
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti



elettromagnetici

Figura 33: Siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) sul territorio regionale (2011)

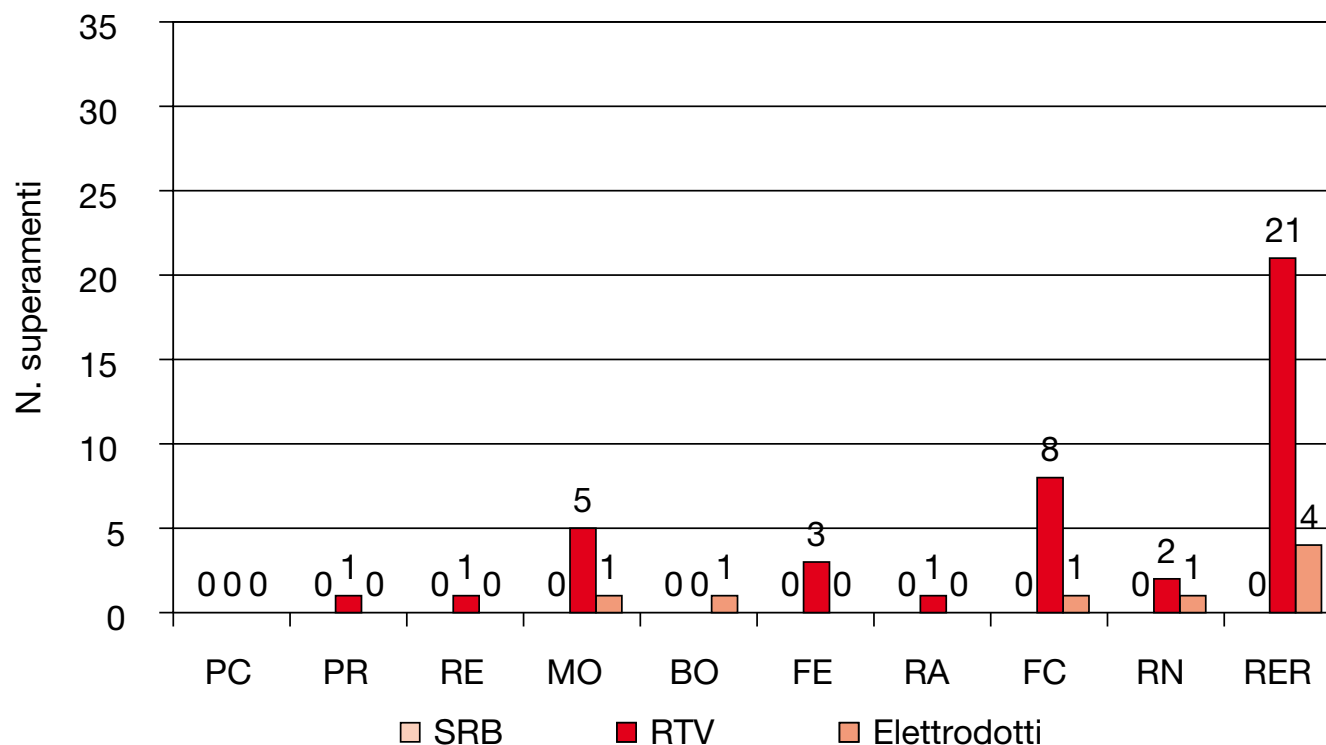
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (Plert)



Superamenti

Figura 34: Numero di superamenti in atto distinti per tipologia di impianti e per provincia (2012)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Relativamente alle stazioni radio base (SRB) non si registrano a oggi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione. Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV) la situazione, seppure in miglioramento, rimane ancora critica; infatti, un numero consistente di siti con superamento (21, pari al 27% di quelli riscontrati) è a oggi ancora in attesa di risanamento. Nel 2012 non si sono riscontrati nuovi superamenti dei valori di riferimento normativo per gli elettrodotti in nuovi siti; rimane tuttavia invariata la situazione pregressa, che vede 4 superamenti in prossimità di cabine di trasformazione, per le quali a oggi risultano solo avviate le procedure di risanamento.

Rumore



I dati disponibili relativi all'esposizione al rumore della popolazione e all'attività di vigilanza e controllo delle sorgenti di inquinamento acustico indicano uno stato di criticità diffuso. Ancora relativamente debole appare inoltre, su scala regionale, la risposta delle Amministrazioni in materia di prevenzione dell'inquinamento da rumore e di pianificazione del risanamento (classificazioni acustiche, piani di risanamento acustico, piani d'azione).



Le azioni di prevenzione e risanamento previste dalle normative vigenti (classificazione acustica del territorio, mappature acustiche, piani d'azione e piani di risanamento) dovrebbero via via condurre a un contenimento degli impatti e a un miglioramento del clima acustico.

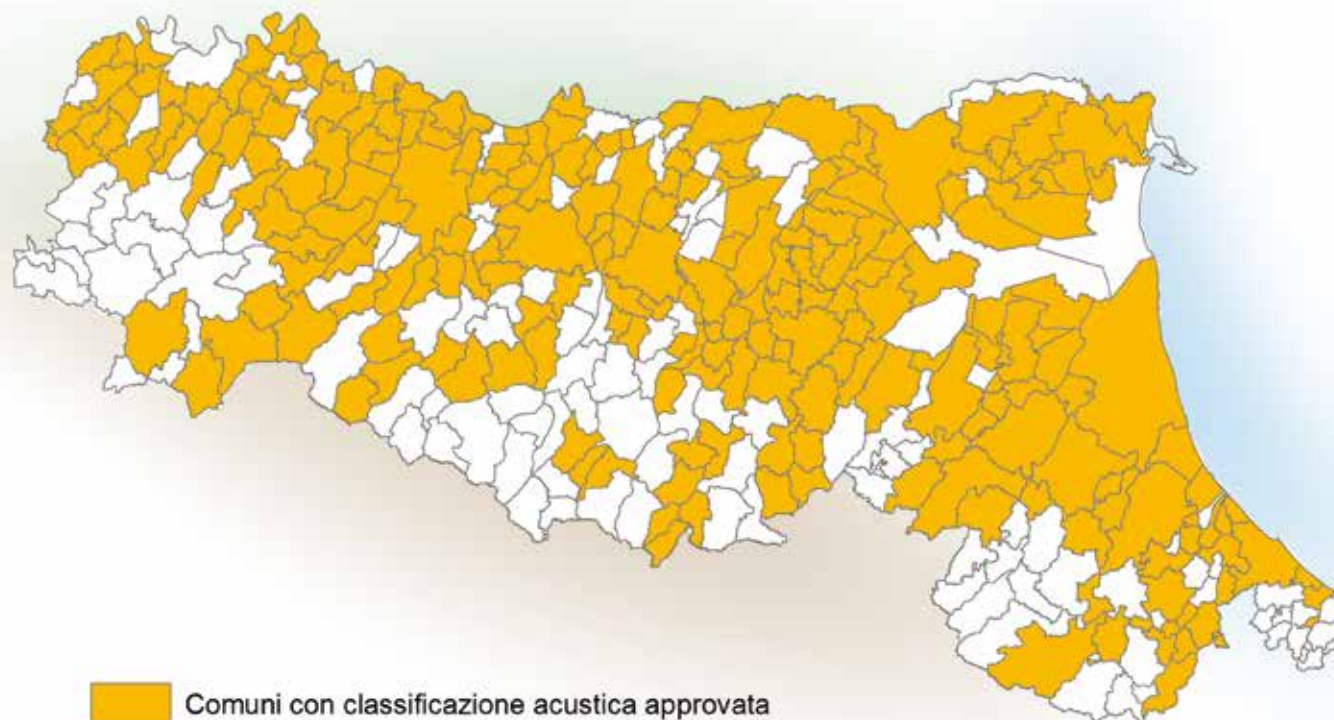


Il rumore ambientale è associato a numerose attività umane, ma è il rumore derivante dalle infrastrutture dei trasporti (traffico stradale, ferroviario e aereo) a costituire la principale fonte di esposizione per la popolazione, in particolare in ambito urbano dove vive circa il 75% della popolazione europea. La più recente pubblicazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e del Centro comune di ricerca della Commissione europea indica che il rumore dovuto al traffico è responsabile annualmente della perdita di oltre un milione di anni di "vita sana" negli Stati membri dell'Unione europea e in altri Paesi dell'Europa occidentale. Per tale motivazione il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto è quello che determina i costi sociali più rilevanti.



Figura 35: Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica (al 31/12/12)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Numero e percentuale di Comuni con classificazione acustica approvata, percentuale di popolazione e di superficie zonizzata – dettaglio provinciale (al 31/12/12)

Provincia	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		% Popolazione zonizzata	% Superficie zonizzata
	N.	%		
Piacenza	29	60,4	46,9	47,4
Parma	36	76,6	88,8	72,8
Reggio Emilia	27	60,0	77,0	58,6
Modena	22	46,8	71,9	45,3
Bologna	46	76,7	86,2	68,4
Ferrara	19	73,1	73,2	68,6
Ravenna	18	100,0	100,0	100,0
Forlì-Cesena	16	53,3	86,3	62,3
Rimini	13	48,1	85,5	55,2
Emilia-Romagna	226	64,9	83,2	65,4

Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa Emilia-Romagna e ISTAT (dati post Censimento 2011)

Suolo



È confermata la tendenza generale alla riduzione di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo; rispetto al 2011 si registra un calo dell'11% delle sostanze attive vendute, pari a 880 tonnellate. Un leggero incremento, di circa un 5%, si rileva per le sostanze attive dei prodotti biologici, mentre diminuiscono le sostanze attive fungicide, insetticide ed erbicide, rispettivamente di un 15%, 5% e 4%. Si segnala inoltre un calo di fanghi distribuiti in agricoltura, imputabile in parte alla diminuzione dei fanghi prodotti dal comparto agroalimentare e in parte ad altre forme di recupero quali la produzione di compost di qualità. Una lieve contrazione si è registrata nel dato relativo alle superfici di spandimento dal 2011 rispetto al 2012 (-18%). Da sottolineare, inoltre, come la superficie agricola interessata da azioni di tutela del suolo (misure agro-ambientali dei Programmi di sviluppo rurale) a livello regionale superi i 150.000 ha.



Il quantitativo di fertilizzanti venduto nel 2011 è aumentato del 25%. L'incremento interessa tutti i fertilizzanti, ma soprattutto i correttivi (+79%) e gli ammendanti (+18%). Tra i concimi i fosfatici e i potassici aumentano rispettivamente del 53% e 57%, ritornando ai livelli di vendita dei primi anni 2000. Anche l'azoto, sceso significativamente nel 2009 in termini di unità fertilizzanti per ettaro di superficie, è aumentato raggiungendo i 64,9 kg/ha.



La conoscenza delle concentrazioni naturali, naturali-antropiche dei metalli pesanti e del loro arricchimento superficiale consente di effettuare valutazioni sullo stato di contaminazione dei suoli. Conclusasi la fase di acquisizione e di elaborazione dei dati per il territorio di pianura, emerge che, per l'orizzonte superficiale del suolo od orizzonte lavorato, le percentuali dei dati superiori ai valori dei limiti di legge variano dallo 0,28% per il piombo al 95,13% per lo stagno. Nel caso di cromo e nichel prevale l'arricchimento naturale rispetto alla contaminazione locale; per rame (>2,54%), zinco (>0,99%) e stagno, invece, l'ipotesi di contaminazione diffusa legata all'uso e alla gestione del suolo sembra essere la più plausibile.



Nonostante la riduzione del consumo di suolo sia uno dei temi espliciti della programmazione regionale (PTR Del 276/2010) e la crisi economica abbia notevolmente ridotto l'attività edilizia, la mancanza di una normativa specifica consente il perdurare del fenomeno di perdita dei suoli agricoli o potenzialmente tali per fini edificatori (Provincia di Bologna, 2008-2011: -2.852 ha). Perdita che, oltre a comportare una riduzione delle produzioni per il consumo agro-alimentare, determina modifiche nelle modalità di deflusso delle acque superficiali e di ricarica delle falde.



Figura 36: Distribuzione geografica della salinità dell'orizzonte superficiale (0-50 cm) dei suoli secondo le classi proposte da Richards (1954) e riprese nel Soil Survey Manual - USDA (da Carta dei suoli 1:50.000 per la pianura emiliano-romagnola) (2011)

Nota: ECe = conducibilità elettrica dell'estratto in pasta satura

Fonte: Regione Emilia-Romagna

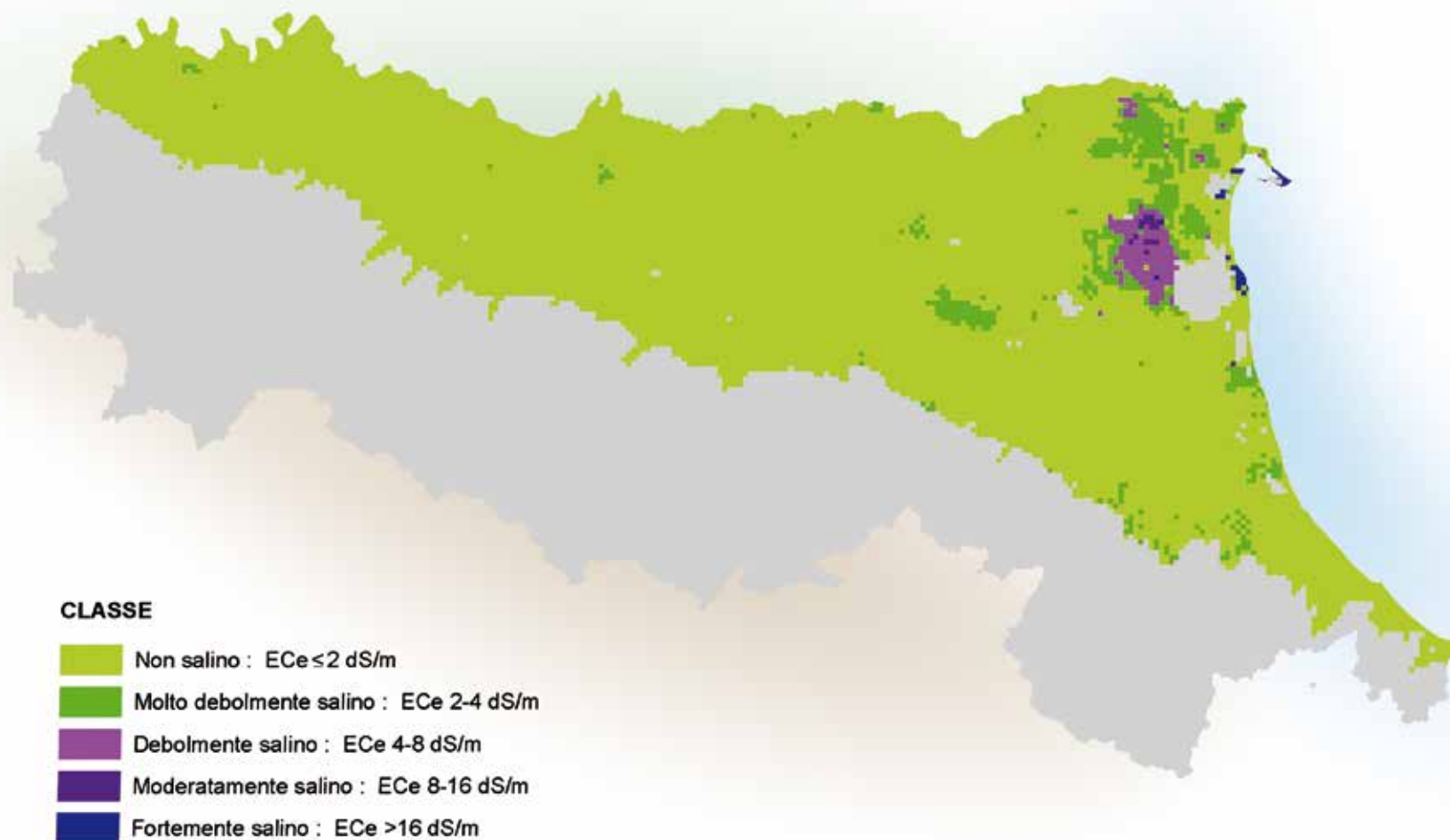
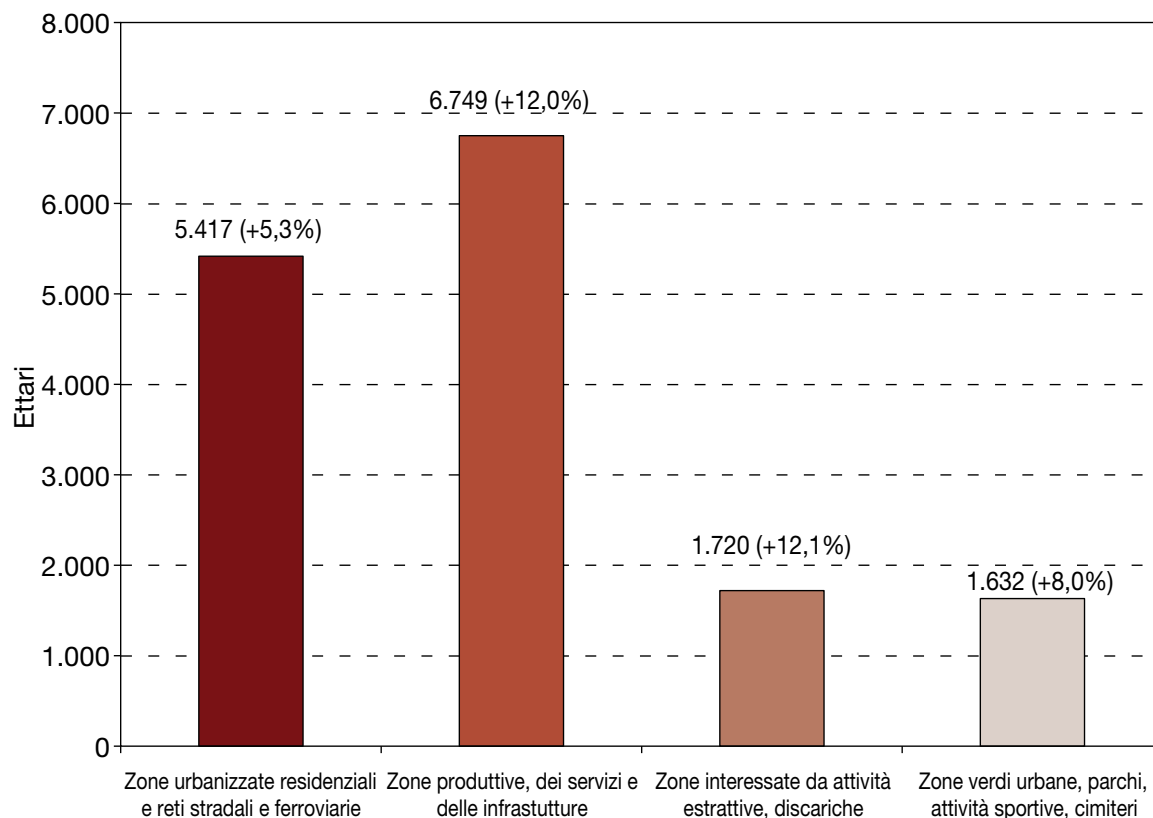


Figura 37: Variazioni in ettari e in percentuale dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "Territori modellati artificialmente", nel periodo 2003-2008

Nota: elaborazioni Servizio Geologico, sismico e dei suoli su dati Servizio Sviluppo Amministrazione digitale e Sistemi informativi geografici

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

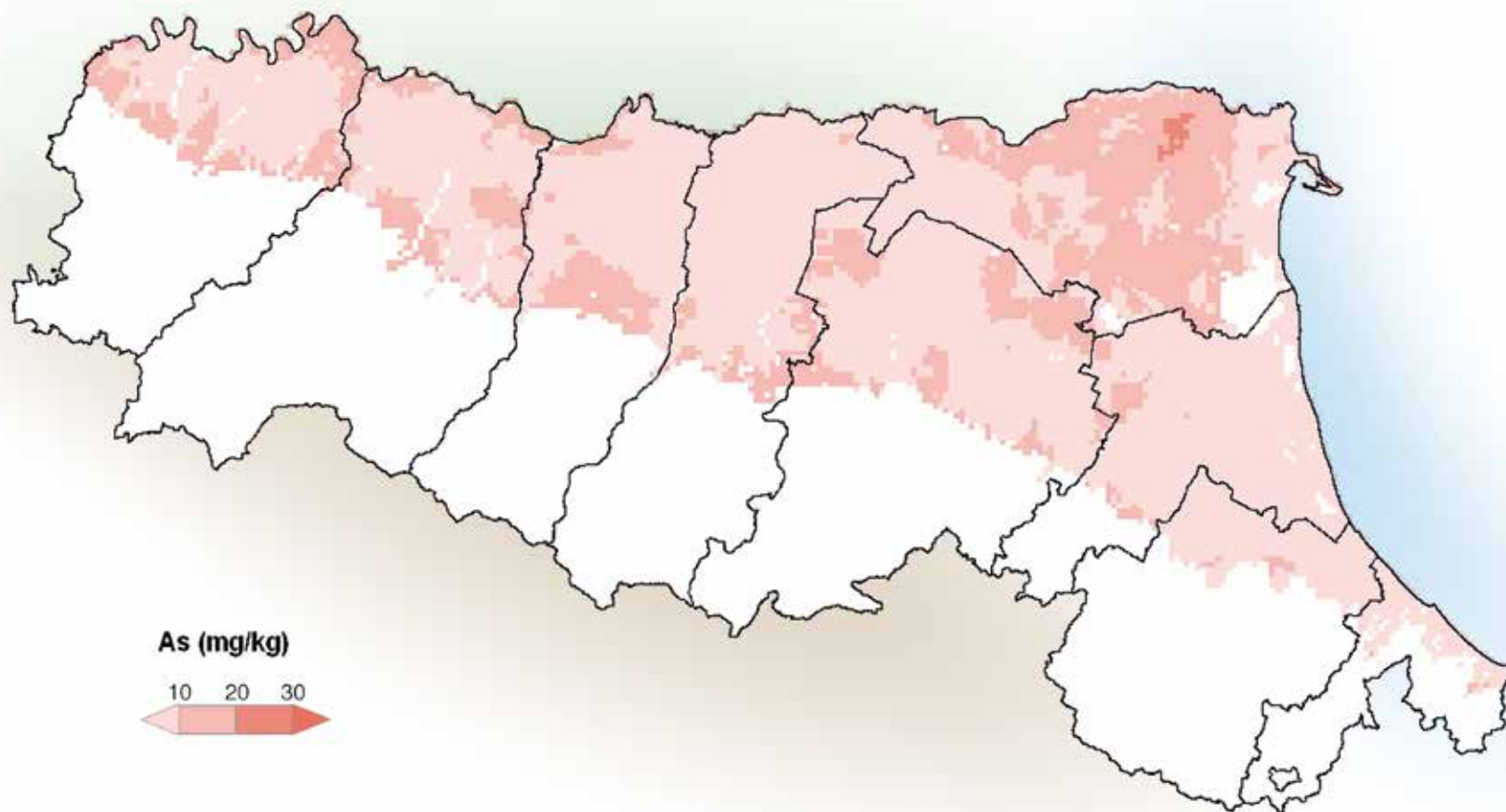


Il confronto tra la Carta dell'uso del suolo 2003 e quella del 2008, che segnala un aumento di circa 155 km² della superficie delle aree a forte artificializzazione, evidenzia come il consumo di suolo sia un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e, subordinatamente, all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni (fig. 37). Nel periodo considerato si osserva anche un importante aumento, di poco superiore al 12%, delle aree interessate da cantieri, attività estrattive, discariche, tutte attività che possono comportare una degradazione irreversibile del suolo.

Metalli

Figura 38: Arsenico - Carta del contenuto naturale-antropico della pianura emiliano-romagnola (2012)

Fonte: Regione Emilia-Romagna



Natura e biodiversità



Siti Rete Natura 2000 e Aree naturali protette, complessivamente, coprono il 14,5% del territorio. La biodiversità regionale deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo l'Emilia-Romagna un limite di transizione tra la zona biogeografia Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. I Siti Rete Natura 2000 e le Aree naturali protette descrivono l'impegno della Regione nelle politiche di mantenimento e miglioramento della biodiversità, in sinergia con gli obiettivi strategici nazionali.



Elevata funzionalità ecologica della fascia collinare-montana, modesta invece in pianura. Biodiversità significa anche funzionalità ecologica degli ecosistemi. Quando le funzioni, effettuate dagli ecosistemi in buono stato, diventano utili si parla di servizi ecosistemici quali: la depurazione delle acque, l'assimilazione dei nutrienti dal suolo o il contrasto al dissesto idrogeologico. In Emilia-Romagna si evidenzia l'estrema vulnerabilità della funzionalità ecologica dell'ambito di pianura, in netta contrapposizione con la fascia collinare-montana in cui essa è, invece, relativamente elevata. Tali concetti risultano adeguatamente descritti dalla Biopermeabilità, che consente di valutare l'andamento delle superfici delle classi di uso del suolo di maggior interesse per la conservazione della natura e, quindi, della funzionalità ecologica degli ecosistemi. A livello regionale risulta netta la differenziazione tra le aree di pianura, in cui l'indicatore assume valori molto bassi, e quelle di collina-montagna, in cui l'indicatore assume valori abbastanza soddisfacenti.

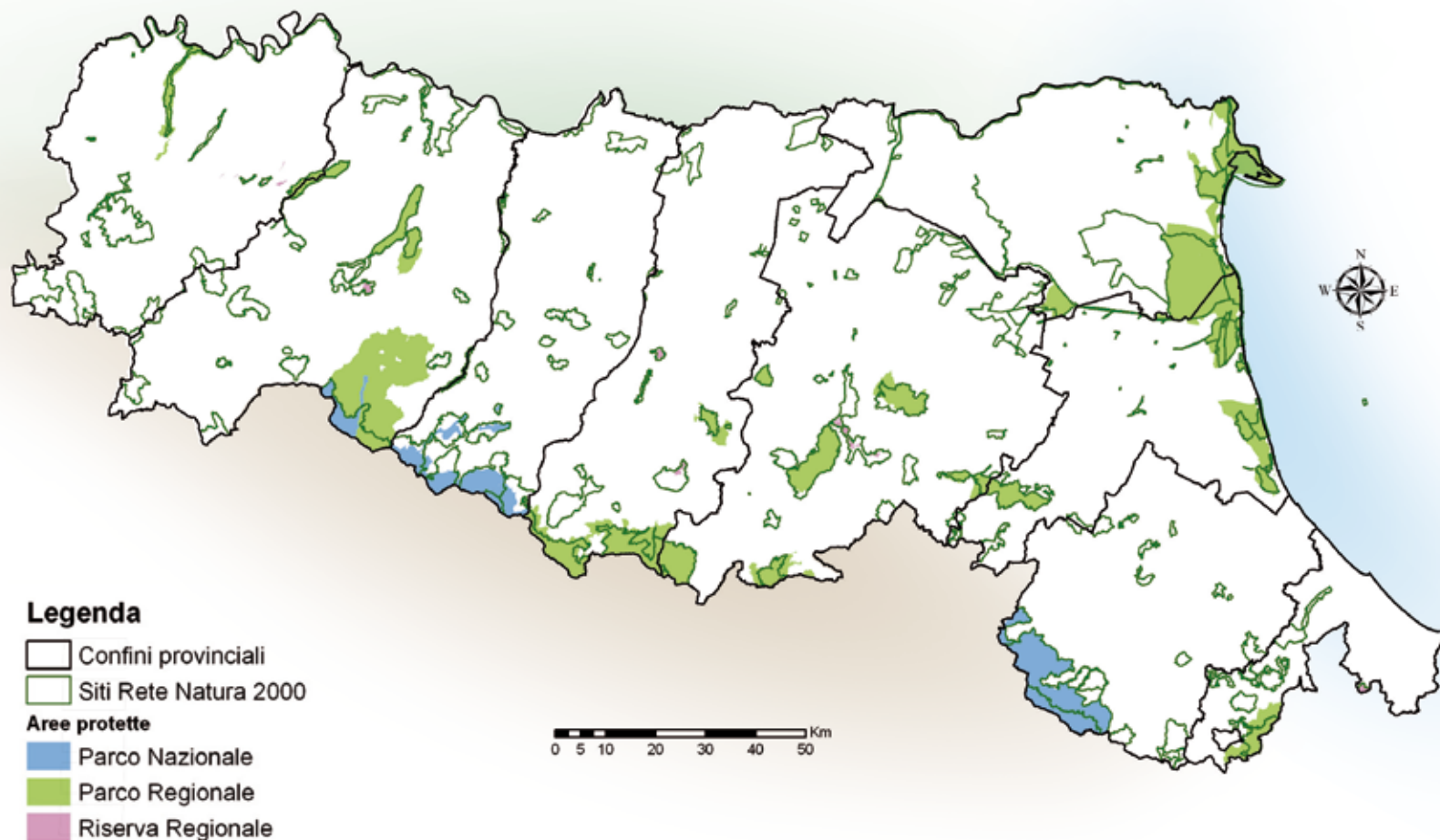


Buono o ottimo lo stato di conservazione degli habitat. 71 habitat, tra i 231 definiti a livello europeo di interesse comunitario, sono presenti nei siti Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna. Il loro stato di conservazione, grazie alle conoscenze acquisite e alle misure di salvaguardia adottate, è quasi sempre buono e, in più di un caso, ottimo.



Figura 39: Aree protette dell'Emilia-Romagna (2010)

Fonte: Regione Emilia-Romagna



Nel territorio regionale sono presenti: 2 parchi nazionali condivisi con la Toscana, 15 parchi regionali, 17 riserve statali inserite nell'ambito di parchi nazionali o regionali, 14 riserve regionali oltre ai siti Natura 2000. Complessivamente il territorio oggetto di azioni di tutela/conservazione supera il 14% del territorio regionale con punte particolarmente elevate in provincia di Ferrara (22,66%), Parma (17,1%), Ravenna (15,15%) e Reggio Emilia (13,23%); Rimini ha migliorato notevolmente la propria percentuale di territorio protetto (attestandosi al 15,3%) con l'annessione dei sette comuni della Valmarecchia, in cui sono presenti siti Natura 2000 con superficie complessiva in fase di ampliamento e un parco regionale.



www.arpa.emr.it



www.arpa.emr.it/annuario



<http://webbook.arpa.emr.it>





www.arpa.emr.it