



Legenda colonna Tema ambientale

Tema ambientale	
Campi elettromagnetici	
Radiazioni ultraviolette	

Quadro sinottico degli indicatori

DPSIR	Tema ambientale	Nome Indicatore / Indice	Altre aree tematiche interessate	Copertura		Trend	Pag.
				Spaziale	Temporale		
PRESSIONI		Lunghezza delle linee elettriche in rapporto alla superficie territoriale; numero di stazioni e cabine di trasformazione in rapporto alla superficie territoriale	Clima	Provincia	2009	☹️	512
		Numero e densità, per superficie territoriale e per numero di abitanti, dei siti, degli impianti e dei servizi per radiotelecomunicazione; potenza complessiva degli impianti per radiotelecomunicazione		Provincia	2009	☹️	523
STATO		Superamenti dei valori di riferimento normativo di campo elettrico e di induzione magnetica generati da elettrodotti e azioni di risanamento		Provincia	2004÷2009	☹️	538
		Valori di campo di induzione magnetica rilevati con misure in continuo in prossimità di elettrodotti		Provincia	2009	☹️	540
		Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettrici generati da impianti per radiotelecomunicazione e azioni di risanamento		Provincia	1998÷2009	☹️	545
		Valori di campo elettrico rilevati con misure in continuo in prossimità di impianti per radiotelecomunicazione		Provincia	2009	☹️	550
		Intensità della radiazione ultravioletta (UV) al suolo. Indice globale della radiazione UV	Clima	Provincia 1/9	2009	☹️	555
		Ozono colonnare rilevato	Clima	Regione	1976-2009	☹️	558



Introduzione

I campi elettromagnetici vengono generalmente suddivisi in base alla frequenza in due “blocchi”: i campi ELF (*Extremely Low Frequency*: campi a frequenza estremamente bassa o campi a bassa frequenza), nell'intervallo da 0 a 300 Hz, generati da impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) e i campi RF (*Radio Frequency*: campi a radiofrequenza e microonde o campi ad alta frequenza), da 100 kHz a 300 GHz, emessi dagli impianti per radiotelecomunicazione.

In merito alle frequenze ELF, il complesso delle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione AAT/AT (380-220 kV e 50-132 kV) e delle linee elettriche di trasmissione AAT e AT sull'intero territorio nazionale, denominato Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge il ruolo di interconnessione degli impianti di produzione nazionale e di collegamento con la rete elettrica internazionale. Anche la rete di distribuzione regionale comprende linee AT, ma la parte più consistente, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è formata dagli elettrodotti a media MT (15 kV) e bassa tensione BT (220 volt) e la loro dimensione è quella maggiormente soggetta a variazioni nel tempo, per costruzione di nuove linee e impianti e modifiche di quelli esistenti.

La lunghezza delle linee elettriche ad altissima tensione in Emilia-Romagna è di circa 1.312 km, mentre quelle ad alta tensione (50-132 kV) misurano circa 3.978 km. Le linee elettriche a bassa tensione raggiungono una lunghezza di circa 66.368 km, mentre le linee a media tensione hanno una lunghezza complessiva di circa 33.466 km. Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, il loro numero in regione è di circa 49.705 (di cui il 99,55% è costituito da impianti MT, distribuiti in modo omogeneo).

L'impatto elettromagnetico delle sorgenti ELF è legato principalmente alla corrente trasportata, da cui dipende l'entità del campo di induzione magnetica generato. Gli elettrodotti ad alta tensione, che trasportano e trasformano correnti più elevate, sono quindi quelli potenzialmente in grado di generare campi più elevati; tuttavia essi sono ubicati per lo più in aree isolate e in genere non a ridosso delle abitazioni; al contrario gli elettrodotti MT, soprattutto le cabine MT/bt, sono distribuiti in modo omogeneo sul territorio urbanizzato, anche a brevi distanze dai potenziali recettori, per cui possono, in alcuni casi, risultare critici per l'esposizione della popolazione. Dal 2004 a oggi sono stati riscontrati in regione 4 superamenti del valore di riferimento normativo di 10 μ T (valore di attenzione), dovuti alla presenza di cabine MT/bt. In particolare nel 2009, i dati rilevati con il monitoraggio in continuo hanno evidenziato valori superiori ai 10 μ T (valore di attenzione) in due casi, ma solo in uno di essi in provincia di Rimini si è verificato l'effettivo superamento dovuto a una cabina di trasformazione.

Gli impianti per radiotelecomunicazione comprendono le stazioni radio base (SRB) per la telefonia mobile o cellulare e i sistemi per la diffusione sonora o radiofonica e televisiva (RTV).

In Regione Emilia-Romagna si contano 2.167 impianti RTV, di cui 792 radio (36,5%) e 1.375 televisivi (63,5%), distribuiti in 459 siti.

Risultano installati e attivi 4.175 impianti per la telefonia mobile o cellulare dislocati in 3.203 siti; i servizi tecnologici su di essi attivati (GSM-*Global System for Mobile Communication*, DCS-*Digital Cellular System*, UMTS-*Universal Mobile Telecommunication System*) ammontano a 7.244. Tali sistemi, a differenza di quelli radiotelevisivi, hanno avuto uno sviluppo vorticoso negli anni a partire dal 1999 in poi; a oggi è ancora in corso il processo di completamento della copertura delle reti mobili in determinate aree, seppure assai rallentato rispetto al passato, insieme alle modifiche tecniche di impianti esistenti (riconfigurazioni), ad es. per l'aggiunta di nuovi servizi. Il settore radiotelevisivo è attualmente in forte evoluzione dal punto di vista tecnologico, in quanto è in corso il processo di passaggio al digitale, che sul nostro territorio verrà attuato nel 2010. Relativamente agli impianti DVB-H (DVB-H-Digital Video Broadcasting Handheld: televisione palmare), che trasmettono segnali televisivi ai terminali della rete telefonica mobile, il numero di impianti sul territorio regionale ammonta in totale a 157.

Attualmente si stanno diffondendo le reti di apparati “Wireless”, quali i sistemi di connessione radio Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) e più recentemente Wi-Max (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), questi ultimi con l'obiettivo di sopperire al divario digitale, ovvero di coprire le zone non raggiungibili tramite i sistemi tradizionali (via cavo e ADSL). Nel 2009 sono stati installati i primi 3 impianti Wi-Max in provincia di Parma.

Gli impianti RTV, seppure meno numerosi di quelli per telefonia mobile, rappresentano, in generale, le



sorgenti più critiche di campi elettromagnetici ad alta frequenza a livello ambientale, per le maggiori potenze in gioco connesse al loro funzionamento (in totale in regione 1.571 kW). Le SRB sono presenti in modo più diffuso sul territorio, soprattutto in ambito urbano; pertanto, pur generando campi elettromagnetici di entità mediamente inferiore, per le minori potenze coinvolte (complessivamente 411,4 kW), sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione potenzialmente esposta nelle aree circostanti le installazioni. Si sottolinea che le tecnologie più recenti, come ad es. DVB-H e Wi-Max, si caratterizzano in particolare per potenze in ingresso più contenute rispetto ai sistemi di vecchia concezione.

In particolare, mentre non sussistono a oggi superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per gli impianti di telefonia mobile, per gli impianti RTV la situazione rispetto al 2008 è leggermente migliorata, nonostante si registrino ancora 38 (al 2008 erano 41) superamenti dei valori di soglia, di cui alcuni già in atto da diversi anni. Il monitoraggio in continuo svolto nel 2009 ha evidenziato livelli di campo inferiori a 6 V/m nel 100% dei casi per le SRB, mentre per gli impianti RTV i valori misurati sono mediamente più elevati.

A completamento del quadro va fatto presente che le attività umane contribuiscono alla riduzione della fascia di ozono stratosferico che da milioni di anni protegge la terra dalle radiazioni solari più dannose (ultraviolette), con un conseguente prevedibile aumento della radiazione elettromagnetica solare UV al suolo e ripercussioni per la salute e l'ecosistema.

Le informazioni relative ai fattori di pressione vengono gestite tramite i catasti delle sorgenti, che permettono di migliorare lo stato della conoscenza del territorio in termini di individuazione e caratterizzazione delle fonti di pressione: essi sono di supporto all'attività di controllo e prevenzione di Arpa e indirizzano i compiti decisionali degli Enti locali. In particolare, è in via di popolamento il catasto regionale dei fattori di pressione, in coerenza e in collegamento diretto con il catasto nazionale previsto dalla Legge 36/2001 e sulla base della normativa regionale (LR 30/00 e s.m.i. e relativa Direttiva applicativa DGR 1138/08), che istituisce formalmente in capo ad Arpa il catasto degli impianti fissi per emittenza radio e televisiva (art. 6 bis) e il catasto degli impianti fissi di telefonia mobile (art. 11).

Le informazioni necessarie al popolamento degli indicatori provengono, in parte, soprattutto in riferimento agli indicatori di stato, dai dati forniti dalle Sezioni provinciali di Arpa Emilia-Romagna e sono raccolti dal Centro Tematico Regionale (CTR) radiazioni non ionizzanti, anche nell'ambito del "popolamento" dell'Osservatorio campi elettromagnetici di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e in parte, in particolare per quanto riguarda l'aggiornamento degli indicatori di pressione, da dati forniti ufficialmente dai proprietari e dai gestori di linee e impianti elettrici e di impianti per radiotelecomunicazione. Relativamente all'indicatore di stato "Ozono colonnare rilevato", i dati sono stati forniti dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dal centro Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss).



Pressioni

SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	<i>Lunghezza delle linee elettriche in rapporto alla superficie territoriale; numero di stazioni e cabine di trasformazione in rapporto alla superficie territoriale</i>	DPSIR	<i>D/P</i>
UNITA' DI MISURA	<i>Chilometri/chilometri quadrati, numero stazioni-cabine/chilometri quadrati</i>	FONTI	<i>Arpa Emilia-Romagna, Enel Distribuzione, Terna, Telat, RFI, Enipower, S.Marco Bioenergie, Gruppo Hera, Enia, ISTAT</i>
COPERTURA SPAZIALE DATI	<i>Provincia</i>	COPERTURA TEMPORALE DATI	<i>2009</i>
AGGIORNAMENTO DATI	<i>Annuale</i>	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	<i>Clima</i>
RIFERIMENTI NORMATIVI	<i>L 36/01 DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" LR 10/93, DGR 1965/99 LR 30/00, DGR 1138/08</i>		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	<i>Aggregazione dati (spaziale, temporale e per tipologie) Rappresentazione cartografica</i>		

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore riporta la consistenza delle linee elettriche diversificate per tensione e gestore: linee ad altissima e alta tensione AAT, AT (380, 220, 40-150 kV), linee a media tensione MT (15 kV) e linee a bassa tensione BT (220 volt). Sul territorio regionale, infatti, oltre alle linee e impianti AAT e AT appartenenti alla Rete di trasmissione nazionale (RTN gestita da Terna), sono presenti anche gli elettrodotti afferenti alla rete di distribuzione primaria (AT) e alle reti di distribuzione MT e BT, appartenenti a diversi proprietari (Terna, Enel Distribuzione, RFI, Aziende Municipalizzate). Le tensioni sopra citate nella classificazione delle diverse reti sono quelle caratteristiche della gran parte delle linee elettriche in corrente alternata presenti in regione; tuttavia, per completezza va precisato che le linee MT possono avere in generale tensione compresa tra 1 kV e 30 kV e infatti in alcune province dell'Emilia-Romagna sono presenti, anche se in misura minore, linee elettriche MT a 20 e 30 kV, così come esistono diverse linee MT a 5 e 10 kV di proprietà RFI in prossimità e al servizio delle stazioni ferroviarie. Va precisato, inoltre, che la trasformazione AT/MT nelle sottostazioni ferroviarie è diversa da quella sopra descritta: in ingresso vi sono linee a 132 kV, mentre in uscita da tali stazioni partono le linee di contatto per l'alimentazione dei treni necessarie alla circolazione ferroviaria (3 kV c.c.), che seguono poi il tracciato dei binari stessi. Le linee elettriche di alimentazione della nuova tratta ferroviaria ad alta velocità (AV) MI-BO utilizzano una tensione ancora differente (25 kV in corrente alternata monofase).

Vengono considerati i km di linee presenti in valore assoluto e normalizzati alla superficie; si riportano inoltre le informazioni riguardo al numero degli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, diversificati per provincia e tensione in valore assoluto e normalizzati alla superficie territoriale interessata.

Per quanto riguarda le sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza trattate nel presente indi-

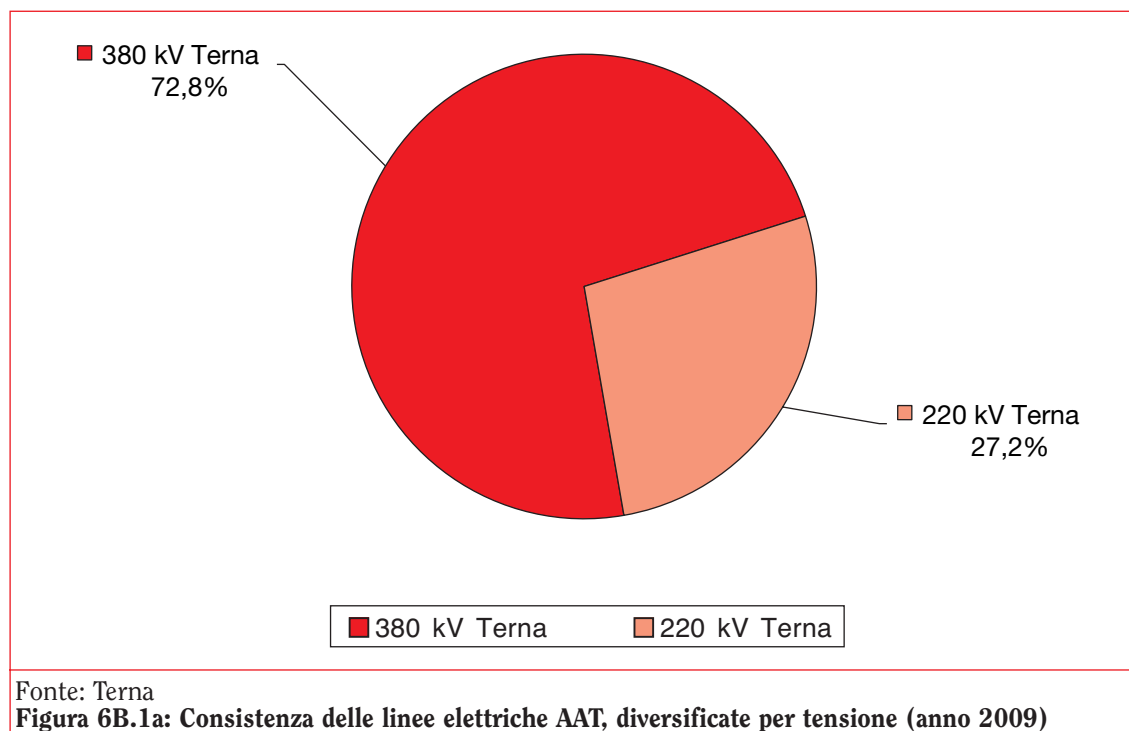


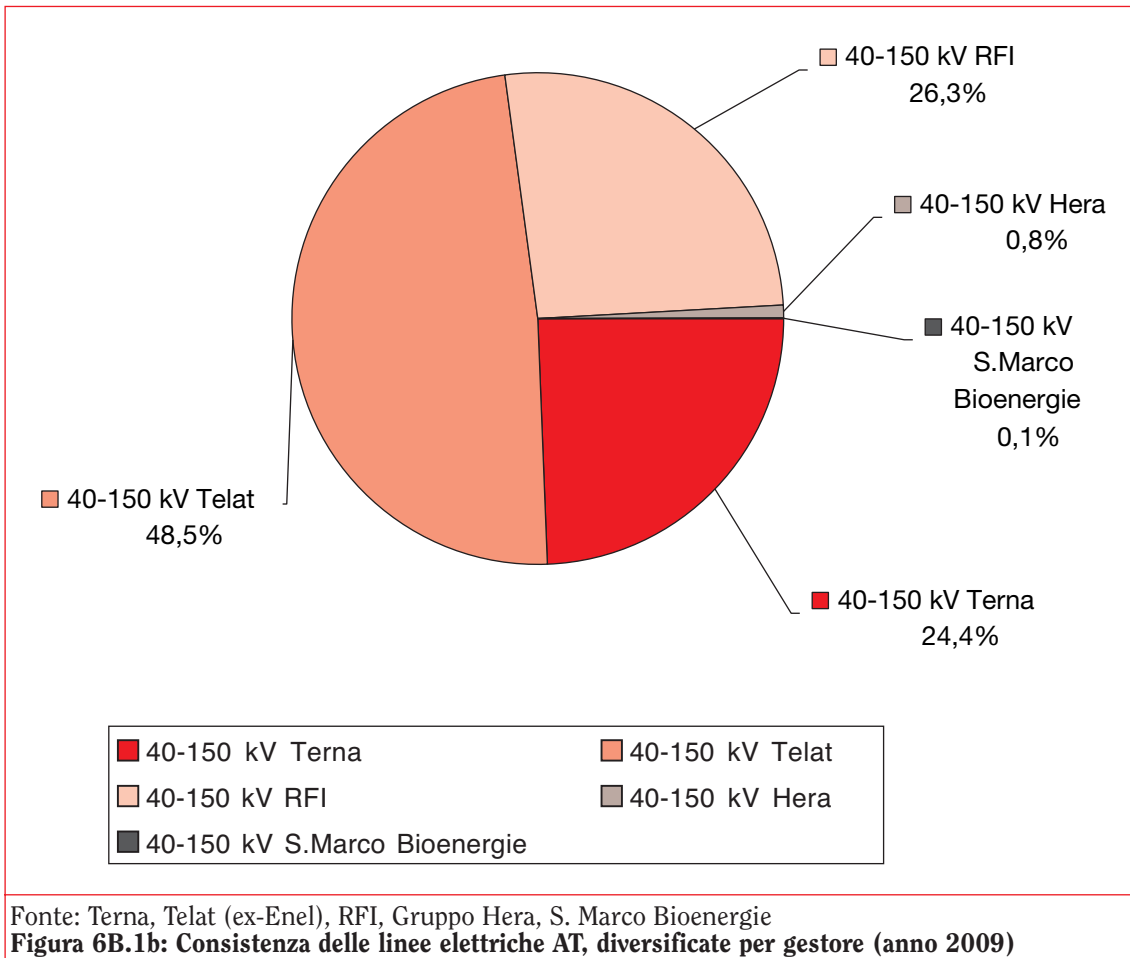
catore, ci sono notevoli difficoltà nel recupero annuale dei dati e nel popolamento del catasto previsto dalla Legge Quadro 36/01, dovute a una forte eterogeneità delle fonti. Tale eterogeneità deriva da un lato dall'aumento progressivo nel corso degli anni degli interlocutori interessati (a seguito della privatizzazione del settore elettrico), dall'altro dal fatto che anche per uno stesso interlocutore alcune informazioni sono disponibili solo su supporto cartaceo, altre su supporti informatici inadeguati e disomogenei, altre non sono proprio disponibili in quanto non previste e presenti nei data base utilizzati dagli esercenti per sviluppare il servizio stesso.

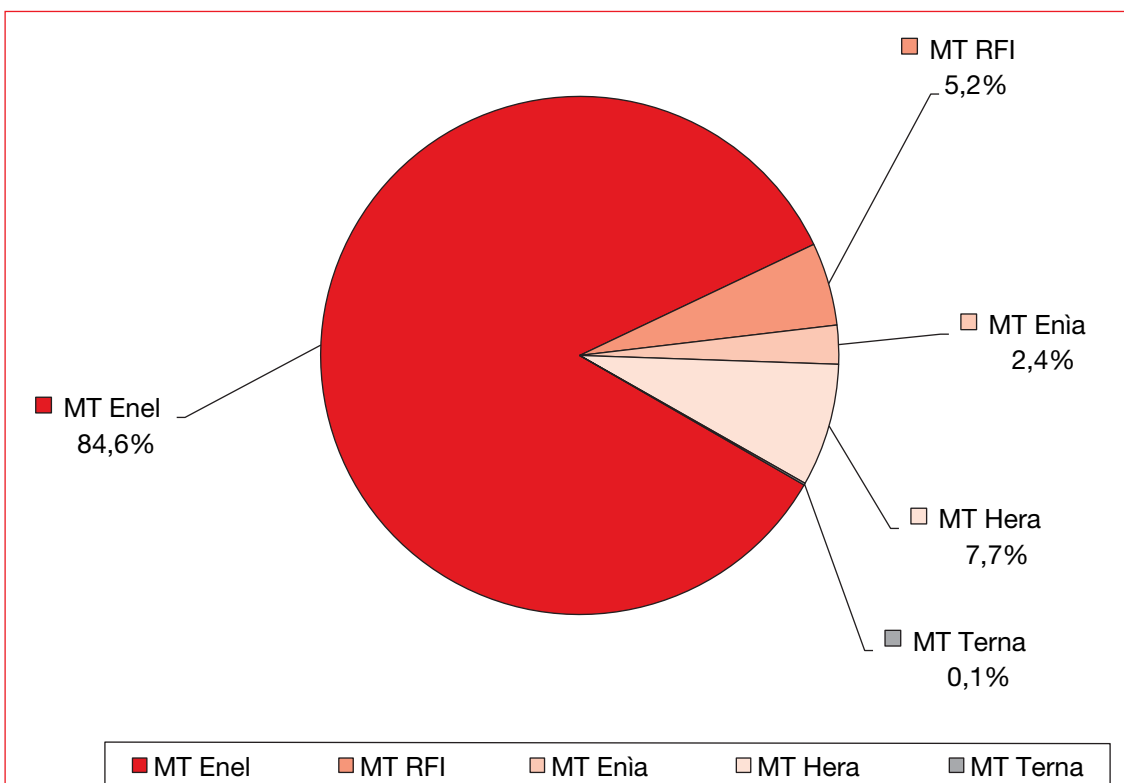
Scopo dell'indicatore

Quantificare le fonti principali di pressione sul territorio per quanto riguarda i campi elettromagnetici a bassa frequenza, al fine di pervenire a una buona conoscenza riguardo alla distribuzione e caratterizzazione delle sorgenti presenti con riferimento alla potenziale esposizione della popolazione. Produrre uno strumento idoneo a supportare le strutture addette alla vigilanza e controllo sull'impiego delle radiazioni non ionizzanti e ad agevolare l'espressione dei pareri tecnici relativi al rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti locali interessati.

Grafici e tabelle

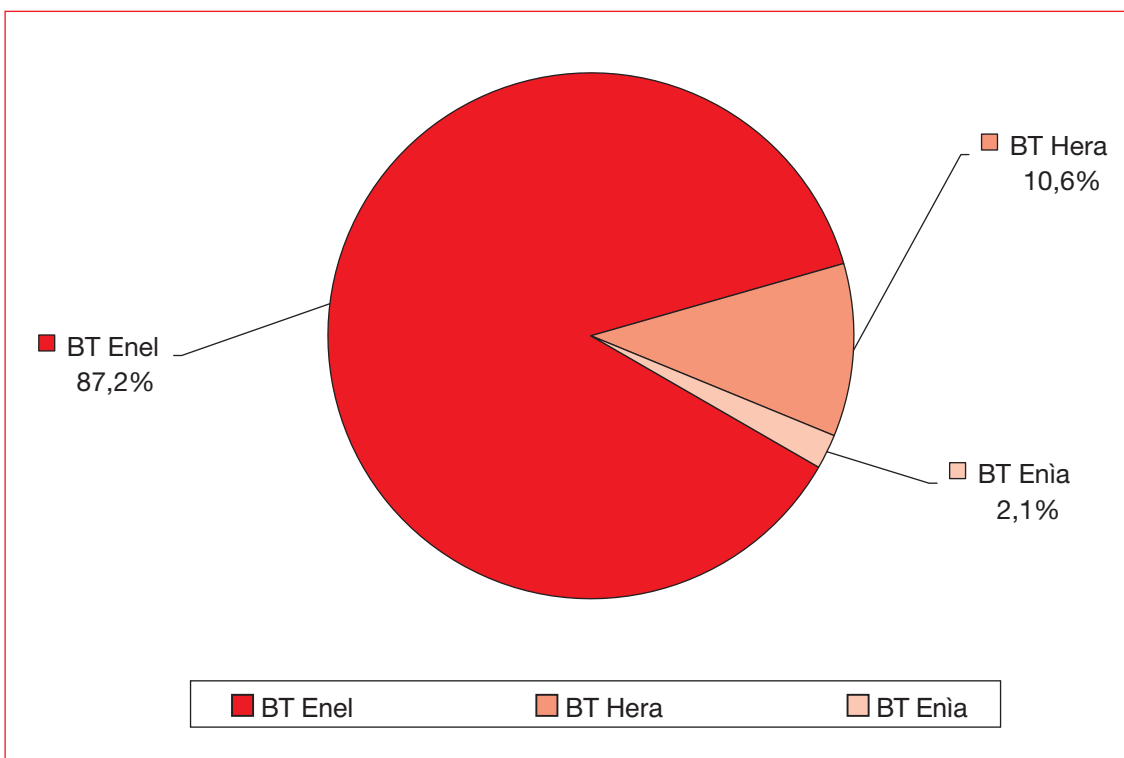






Fonte: Enel Distribuzione, RFI, Enia, Gruppo Hera, Terna

Figura 6B.1c: Consistenza delle linee elettriche MT, diversificate per gestore (anno 2009)

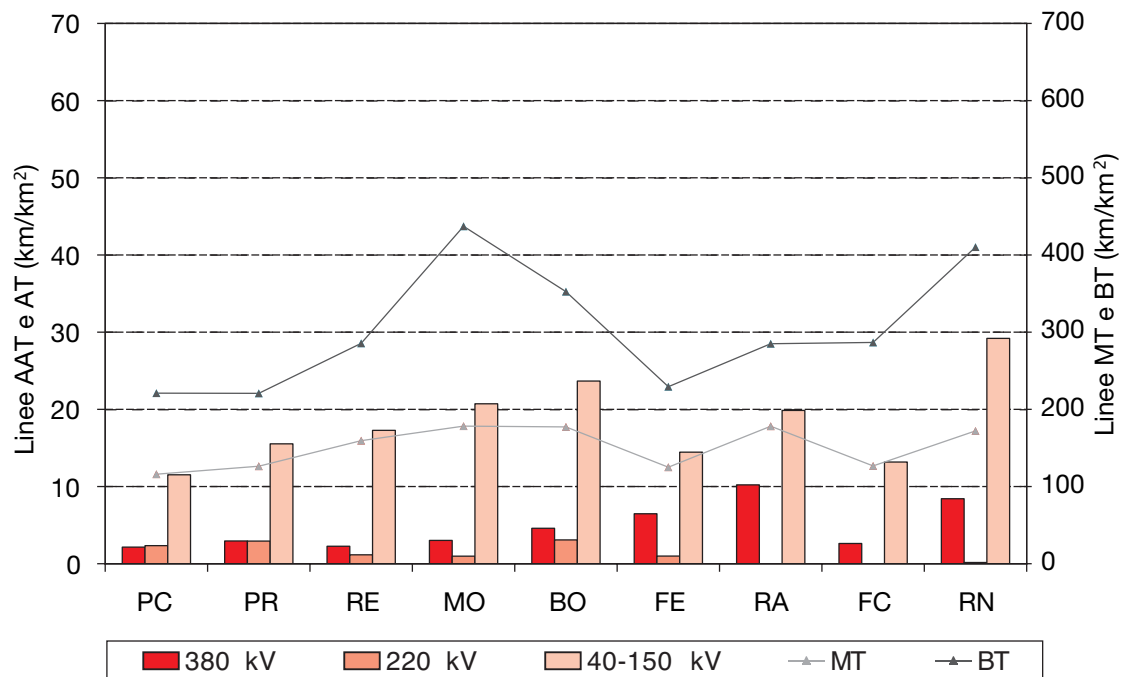


Fonte: Enel Distribuzione, Enia, Gruppo Hera

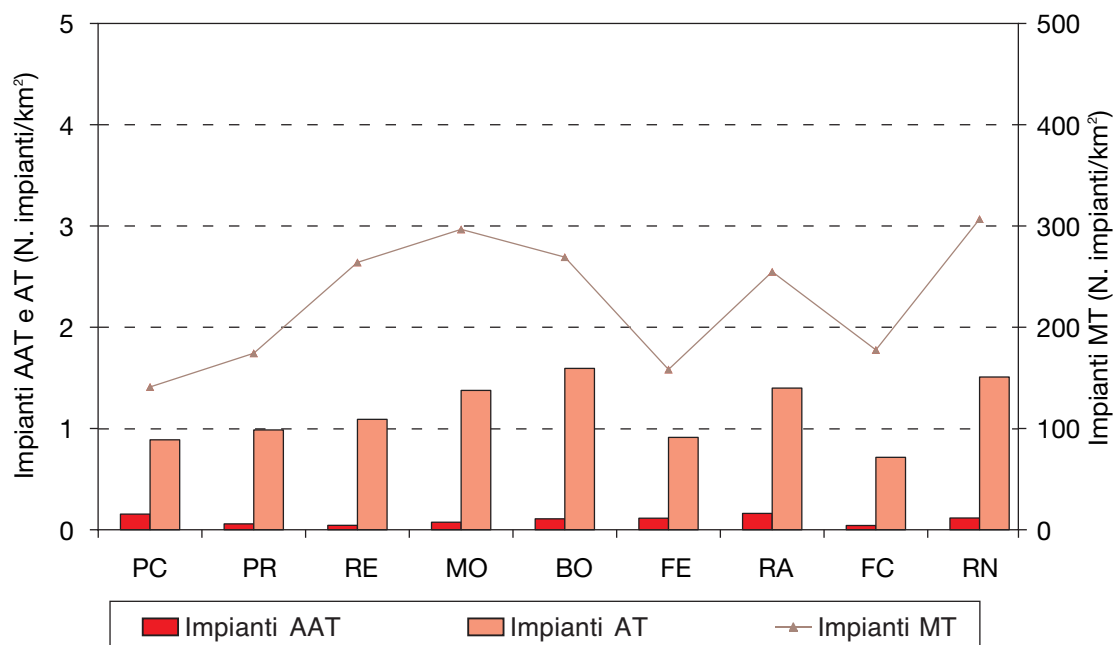
Figura 6B.1d: Consistenza delle linee elettriche BT, diversificate per gestore (anno 2009)



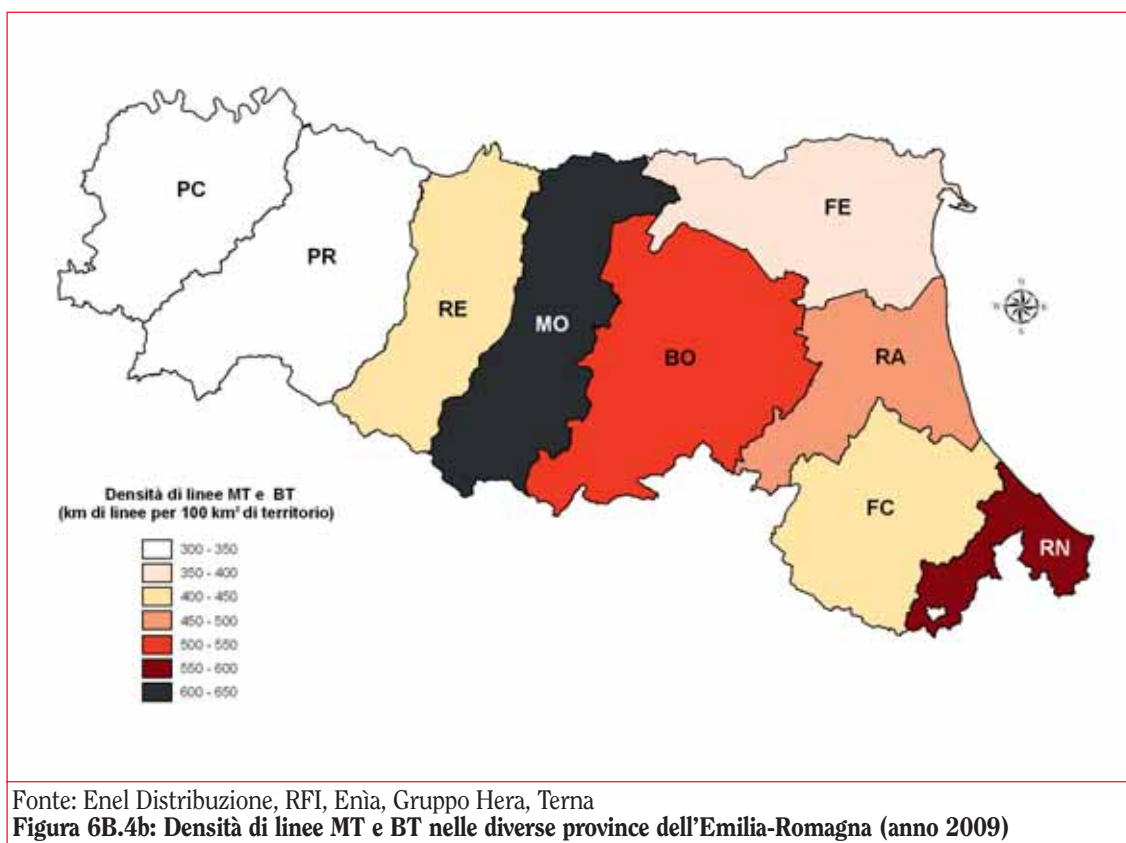
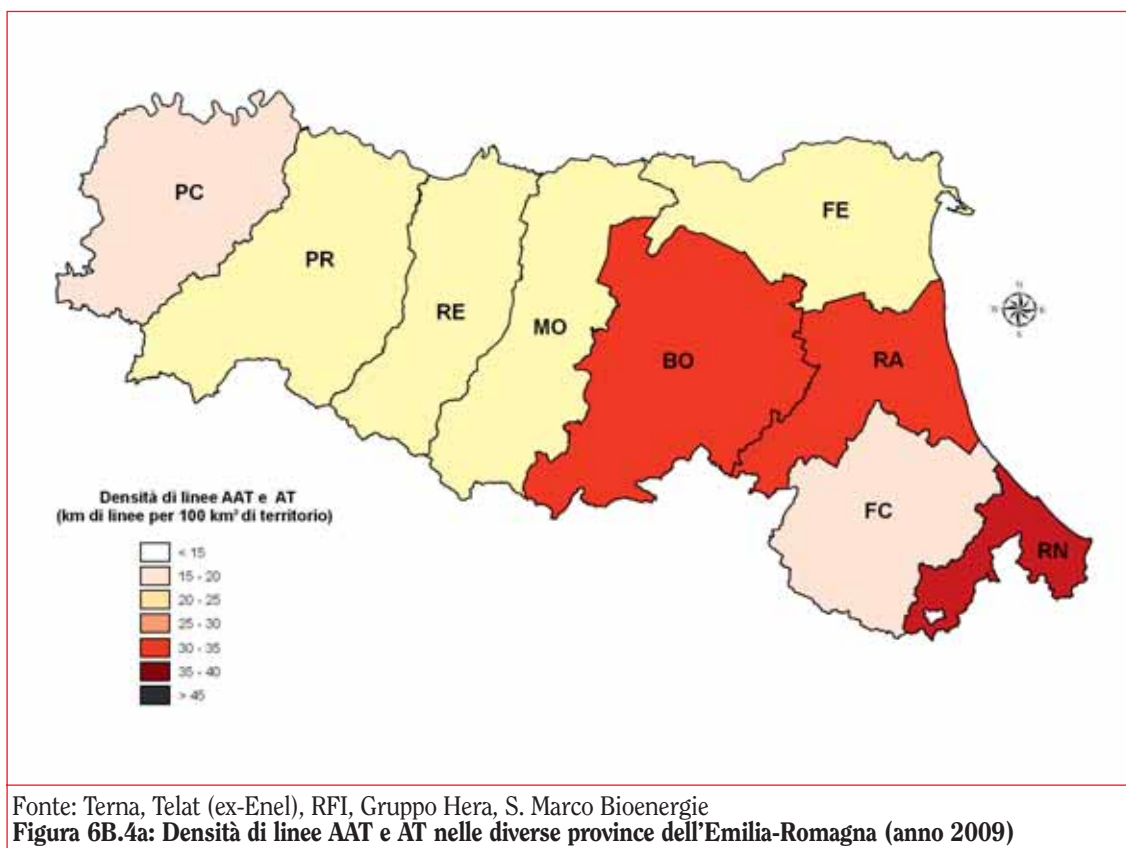
Radiazioni non ionizzanti

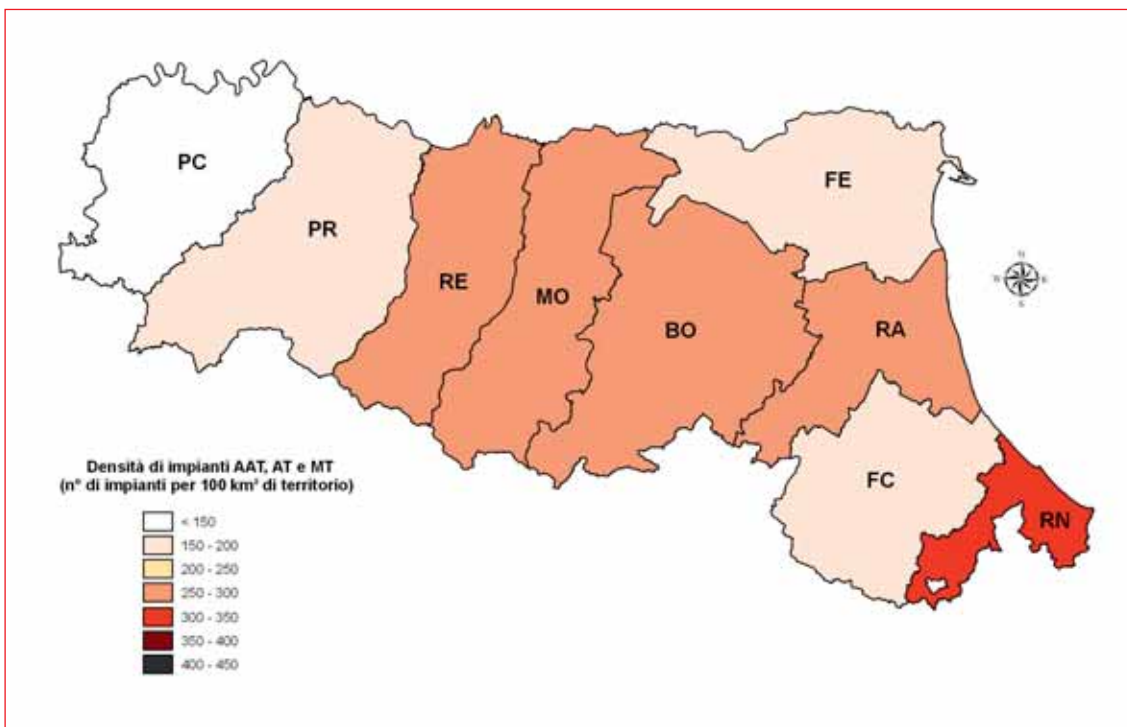


Fonte: Terna, Telat (ex-Enel), Enel Distribuzione, RFI, S.Marco Bioenergie, Gruppo Hera, Enìa
Figura 6B.2: Lunghezza delle linee elettriche, diversificate per tensione e per provincia, in rapporto alla superficie territoriale interessata (anno 2009)

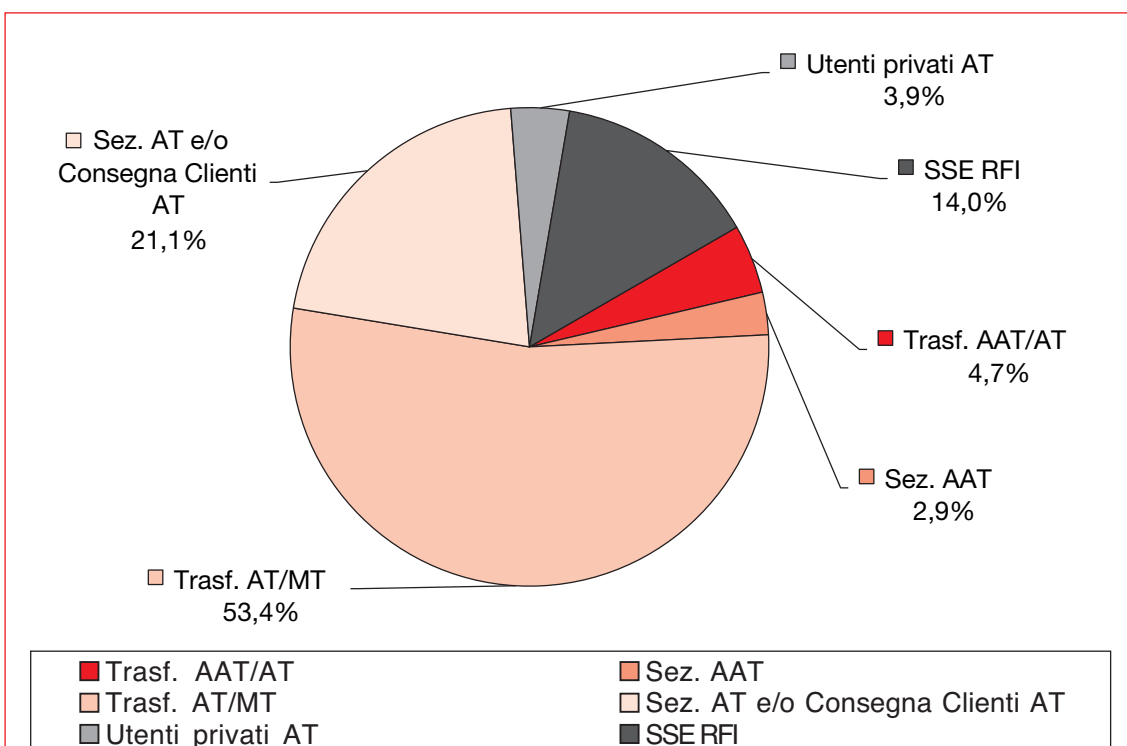


Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enìa, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
Figura 6B.3: Numero di impianti (di trasformazione, sezionamento o consegna utente), diversificati per tensione e per provincia, in rapporto alla superficie territoriale interessata (anno 2009)

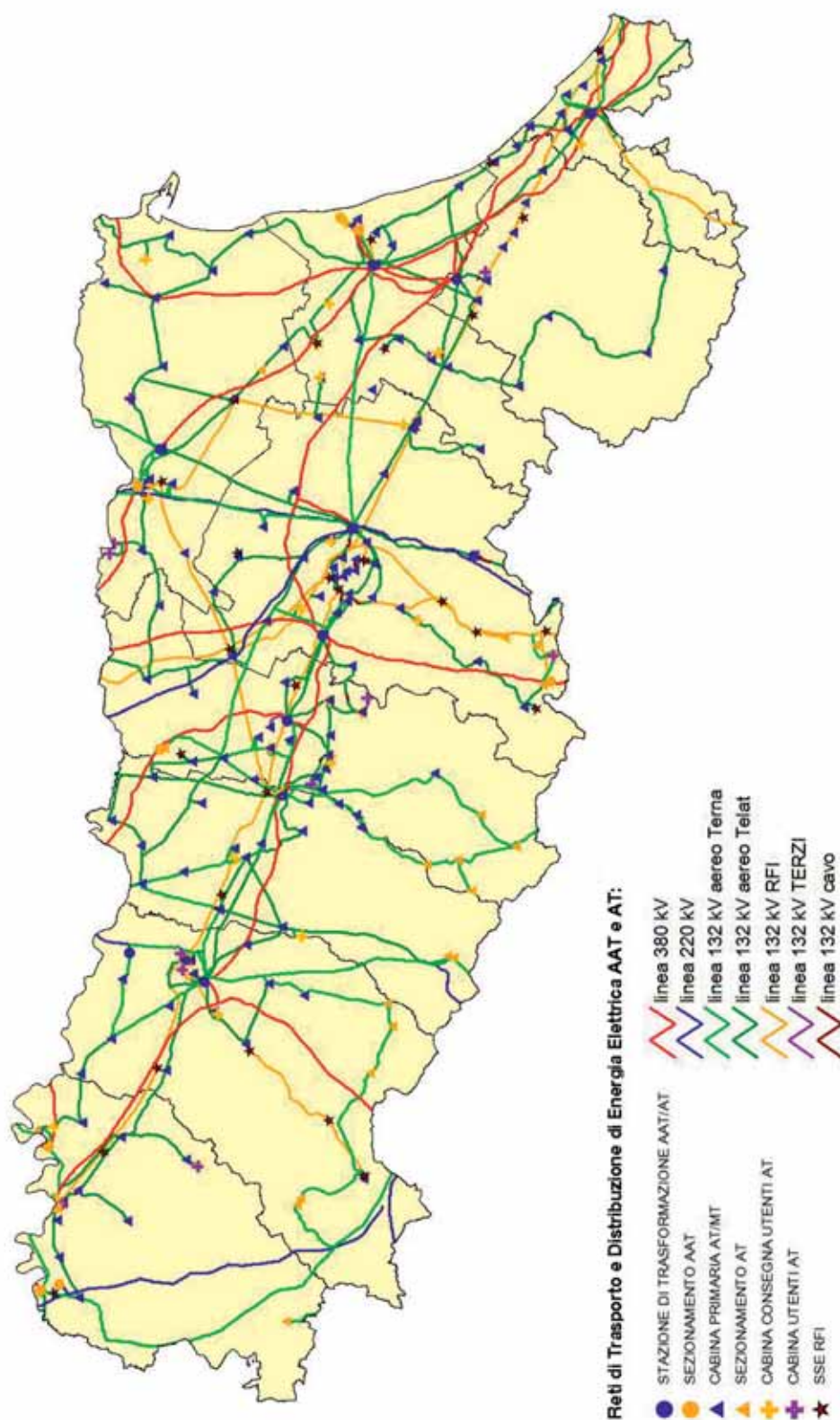




Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enia, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
Figura 6B.4c: Densità di impianti AAT, AT e MT nelle diverse province dell'Emilia-Romagna (anno 2009)



Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enia, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
Figura 6B.5: Numero di impianti (di trasformazione, sezionamento o consegna utente) AAT e AT in Emilia-Romagna, diversificati per tensione e per tipologia (anno 2009)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Terna

Figura 6B.6: Rete di trasporto e distribuzione di energia elettrica ad AAT e AT in Emilia-Romagna (elettrodotti e impianti AAT e AT) (anno 2009)


Tabella 6B.1a: Lunghezza delle linee elettriche AT e AAT, diversificate per tensione, gestore e provincia (anno 2009)

	L 40 -150kV km	L 40 -150kV km	L 40 -150kV km	L 40 -150kV km	L 40 -150kV km	L 220 kV km	L 380 kV km
	Telat	Terna	Hera	RFI	S.Marco Bioenergie	Terna	Terna
Piacenza	128	116	0	54	0	61	56
Parma	139	252	0	144	0	101	102
Reggio Emilia	208	132	0	56	0	26	52
Modena	219	197	17	123	0	26	81
Bologna	445	124	11	295	0	114	170
Ferrara	234	68	0	76	2	26	170
Ravenna	269	53	5	42	0	0	190
Forlì-Cesena	169	0	0	144	0	0	62
Rimini	116	25	0	111	0	1	73
Emilia-Romagna	1.928	969	33	1.045	2	356	956

Fonte: Terna, Telat (ex-Enel), RFI, Enia, Gruppo Hera e S.Marco Bioenergie

Tabella 6B.1b: Lunghezza delle linee elettriche MT e BT, diversificate per tensione, gestore e provincia (anno 2009)

	L BT km	L BT km	L BT km	L MT km	L MT km	L MT km	L MT km	L MT km
	Enel	Hera	Enia	Enel	Hera	Enia	RFI	Terna
Piacenza	5.722	0	0	2.868	0	0	135	0
Parma	6.199	0	1.415	3.366	0	810	181	0
Reggio Emilia	6.547	0	0	3.577	0	0	78	0
Modena	5.660	6.094	0	2.650	2.014	0	97	32
Bologna	12.275	776	0	5.433	445	0	678	6
Ferrara	6.034	0	0	3.146	0	0	144	0
Ravenna	5.108	189	0	3.010	109	0	192	0
Forlì-Cesena	6.814	0	0	2.897	0	0	114	0
Rimini	3.535	0	0	1.370	0	0	113	0
Emilia-Romagna	57.894	7.059	1.415	28.317	2.568	810	1.733	39

Fonte: Enel Distribuzione, RFI, Enia, Gruppo Hera, Terna

Nota: il dato MT RFI ricomprende anche le linee di contatto a 3 kV in corrente continua per l'alimentazione dei treni e alcune linee di servizio alle stazioni ferroviarie a 10 kV e 5 kV (dati del 2007), non è stato invece aggiornato con le nuove linee di servizio alla linea AV

Tabella 6B.2: Lunghezza delle linee elettriche, diversificate per tensione e per provincia, in valore assoluto e in rapporto alla superficie interessata (anno 2009)

	L BT km	L MT km	L 40 -150kV km	L 220 kV km	L 380 kV km	L/S ⁽¹⁾ BT km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ MT km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ 40-150kV km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ 220 kV km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ 380 kV km ⁻¹
Piacenza	5.722	3.003	298	61	56	221,0	116,0	11,5	2,3	2,2
Parma	7.614	4.357	536	101	102	220,7	126,3	15,5	2,9	2,9
Reggio Emilia	6.547	3.656	396	26	52	285,5	159,4	17,3	1,2	2,3
Modena	11.754	4.793	557	26	81	437,2	178,3	20,7	1,0	3,0
Bologna	13.051	6.562	876	114	170	352,5	177,2	23,7	3,1	4,6
Ferrara	6.034	3.290	380	26	170	229,3	125,0	14,5	1,0	6,5
Ravenna	5.297	3.311	369	0	190	285,0	178,1	19,9	0,0	10,2
Forlì-Cesena	6.814	3.011	313	0	62	286,7	126,7	13,2	0,0	2,6
Rimini	3.535	1.483	252	1	73	410,2	172,1	29,2	0,2	8,4
Emilia-Romagna	66.368	33.466	3.978	356	956	295,6	149,1	17,7	1,6	4,3

Fonte: Terna, Telat (ex-Enel), Enel Distribuzione, RFI, S.Marco Bioenergie, Gruppo Hera, Enia

Nota: il dato MT RFI ricomprende anche le linee di contatto a 3 kV in corrente continua per l'alimentazione dei treni e alcune linee di servizio alle stazioni ferroviarie a 10 kV e 5 kV (dati al 2007), non è stato invece aggiornato con le nuove linee di servizio alla linea AV

LEGENDA: ⁽¹⁾ Lunghezza delle linee in rapporto alla superficie provinciale (km di linea per 100 km² di territorio)



Tabella 6B.3: Numero di impianti (di trasformazione, sezionamento o consegna utente) AAT, AT e MT, diversificati per provincia, in valore assoluto e in rapporto alla superficie (anno 2009)

	N. impianti AAT	N. impianti AT	N. impianti MT	N. impianti/ km ² AAT/Sup. ⁽¹⁾	N. impianti/ km ² AT/Sup. ⁽¹⁾	N. impianti/ km ² MT/Sup. ⁽¹⁾
Piacenza	4	23	3.652	0,2	0,9	141
Parma	2	34	6.012	0,1	1,0	174
Reggio Emilia	1	25	6.054	0,0	1,1	264
Modena	2	37	7.976	0,1	1,4	297
Bologna	4	59	9.968	0,1	1,6	269
Ferrara	3	24	4.164	0,1	0,9	158
Ravenna	3	26	4.735	0,2	1,4	255
Forlì-Cesena	1	17	4.221	0,0	0,7	178
Rimini	1	13	2.644	0,1	1,5	307
Emilia-Romagna	21	258	49.426	0,1	1,1	220

Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enià, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
 Nota: il dato comprende anche le cabine utenti privati (sia grandi che medie utenze). Il dato relativo agli impianti MT per la provincia di Rimini non è al momento aggiornato con la consistenza degli impianti ubicati nei nuovi comuni della Valmarecchia e quindi il relativo valore di densità risulta necessariamente sottostimato

LEGENDA: ⁽¹⁾ Numero delle Cabine/Stazioni normalizzato alla superficie provinciale (N. di Cabine/Stazioni per 100 km² di territorio)

Commento ai dati

La maggior parte della rete elettrica regionale, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è costituita dagli elettrodotti a bassa e media tensione. La consistenza di tali impianti elettrici è quella che subisce le maggiori variazioni nel tempo, a causa della costruzione di nuovi elettrodotti e di modifiche di quelli esistenti.

Dai dati raccolti e riportati in tabella 6B.2, si evince che le linee elettriche a bassa tensione raggiungono una lunghezza di circa 66.368 km, con una densità pari a 295,6 km/km², mentre le linee a media tensione hanno una lunghezza complessiva di circa 33.466 km, con densità pari a 149,1 km/km². Quelle ad alta tensione misurano circa 3.978 km (con densità 17,7 km/km²). Infine, la lunghezza delle linee elettriche ad altissima tensione (tabella 6B.1a) è di circa 1.312 km (con densità pari a 5,9 km/km²).

Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, dai dati raccolti il loro numero in regione è pari a circa 49.705 (la loro densità sul territorio è di 221,2 cabine/stazioni per 100 km²). Di questi solo lo 0,45% del totale è rappresentato da impianti di grandi dimensioni a cui afferiscono linee AAT e AT; in genere tali impianti, che di per sé potrebbero generare un impatto elettromagnetico notevole, sono ubicati in posizione isolata, in aree recintate e inaccessibili alla popolazione. Di contro il 99,55% del totale è costituito da piccoli impianti MT/bt distribuiti in modo omogeneo su tutto il territorio regionale; anche se si tratta per lo più di impianti di dimensioni e complessità ridotte, i valori di corrente uscente, talvolta elevati, unitamente agli spazi ridotti delle aree di installazione e quindi alle brevi distanze che intercorrono tra le cabine stesse e le abitazioni circostanti, fanno sì che tale tipologia di impianti elettrici possa risultare di maggiore impatto ai fini dell'esposizione della popolazione.

Nelle cartine della figura 6B.4a/b è rappresentata la distribuzione della densità di linee elettriche rispettivamente AAT/AT e MT/BT nelle diverse province della Regione Emilia-Romagna, mentre la figura 6B.4c riporta la densità complessiva di impianti di trasformazione, sezionamento e consegna di energia elettrica. A livello provinciale, per le diverse tipologie di sorgenti a bassa frequenza considerate, non si rilevano sostanziali difformità, se si fa eccezione per la provincia di Rimini che presenta una più elevata densità sia di linee sia di impianti.

E' importante specificare che di anno in anno le tabelle e i grafici possono presentare delle differenze dovute al fatto che alcune delle aziende e società coinvolte cambiano la propria ragione sociale a segui-



Radiazioni non ionizzanti

to di riorganizzazioni/fusioni e che alcune aziende acquisiscono la gestione e proprietà di altre linee. In particolare nel corso del 2009 ci sono stati alcuni cambiamenti rilevanti, che riguardano:

- il passaggio di proprietà di tutta le linee afferenti alla rete di distribuzione ad alta tensione, da Enel a Telat (nuova società del gruppo Terna);
- l'entrata in servizio della nuova linea AV Milano-Bologna di RFI e il conseguente aggiornamento della consistenza degli elettrodotti necessari al funzionamento della linea stessa (relativamente alla lunghezza delle linee a 132 kV e numero SSE, non sono invece pervenuti dati relativi alla consistenza delle nuove linee MT di contatto a 25 kV, né eventuali aggiornamenti della consistenza MT e BT relativa alle linee tradizionali esistenti);
- il passaggio di 7 comuni della Valmarecchia dalla regione Marche alla regione Emilia-Romagna (provincia di Rimini), per i quali l'aggiornamento dei dati è stato possibile solo in modo parziale (linee AT e cabine primarie, ma non linee e impianti MT e BT).



SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Numero e densità, per superficie territoriale e per numero di abitanti, dei siti, degli impianti e dei servizi per radiotelecomunicazione; potenza complessiva degli impianti per radiotelecomunicazione	DPSIR	D/P
UNITA' DI MISURA	N. siti, impianti e servizi/100 chilometri quadrati - N. siti, impianti e servizi/100.000 abitanti - chilowatt	FONTE	Arpa Emilia-Romagna, Gestori telefonia mobile e radiotelevisivi, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, ISTAT, Province, Comuni
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 36/01 LR 30/00, DGR 1138/08 DLgs 259/03		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Aggregazione dati (spaziale, temporale e per tipologie) Rappresentazione cartografica		

Descrizione dell'indicatore

Nell'indicatore sono conteggiati gli impianti per radiotelecomunicazione attivi sul territorio regionale e la relativa potenza complessiva, distinguendo per tipologia di impianti (SRB - stazioni radio base o impianti per telefonia mobile, RTV - impianti radiotelevisivi, ponti radio radiotelevisivi, DVB-H - Digital Video Broadcasting Handheld). Viene, inoltre, indicato il numero dei siti per radiotelecomunicazione attivi; per sito si intende una località in cui sono installati uno o più impianti, sulla stessa struttura (palo, traliccio, edificio, etc.) o su strutture distinte, ma relativamente vicine. Per le SRB, il numero di impianti è distinto per gestore/proprietario (Telecom Italia/Tim, Vodafone, Wind, H3G/Tre, RFI, Regione Emilia-Romagna) e per tipologia (SRB tradizionali e microcelle) e è inoltre riportato il numero di sistemi o servizi di diversa tecnologia su di essi installati, con la relativa potenza. Per le RTV, il numero di impianti è distinto per tipologia (radio e televisioni). I ponti radio radiotelevisivi, i ripetitori SRB, gli impianti DVB-H e WiMax sono conteggiati a parte. Infine le due principali categorie di impianti (SRB e RTV), al fine di caratterizzarne la pressione ambientale, sono state confrontate sulla base di diversi parametri, in particolare il numero di siti e di impianti, in riferimento alla superficie territoriale delle varie province, regionale e al numero di abitanti per provincia/regione e, infine, la potenza complessiva degli impianti. Per le SRB è riportato anche il numero di servizi e la relativa densità per superficie e per numero di abitanti.

Si precisa che i dati delle potenze degli impianti RTV e delle SRB non sono immediatamente confrontabili, riferendosi i primi (come quelli dei ponti radio radiotelevisivi) alle potenze massime autorizzate in uscita dai trasmettitori e i secondi (come quelli dei sistemi DVB-H) alle potenze al connettore d'antenna, decurtate delle varie perdite. Sia pure con tale approssimazione, dovuta all'effettiva disponibilità dei dati, provenienti da fonti diverse, si ritiene che il confronto abbia comunque carattere di significatività, anche considerati gli ordini di grandezza relativi in gioco.



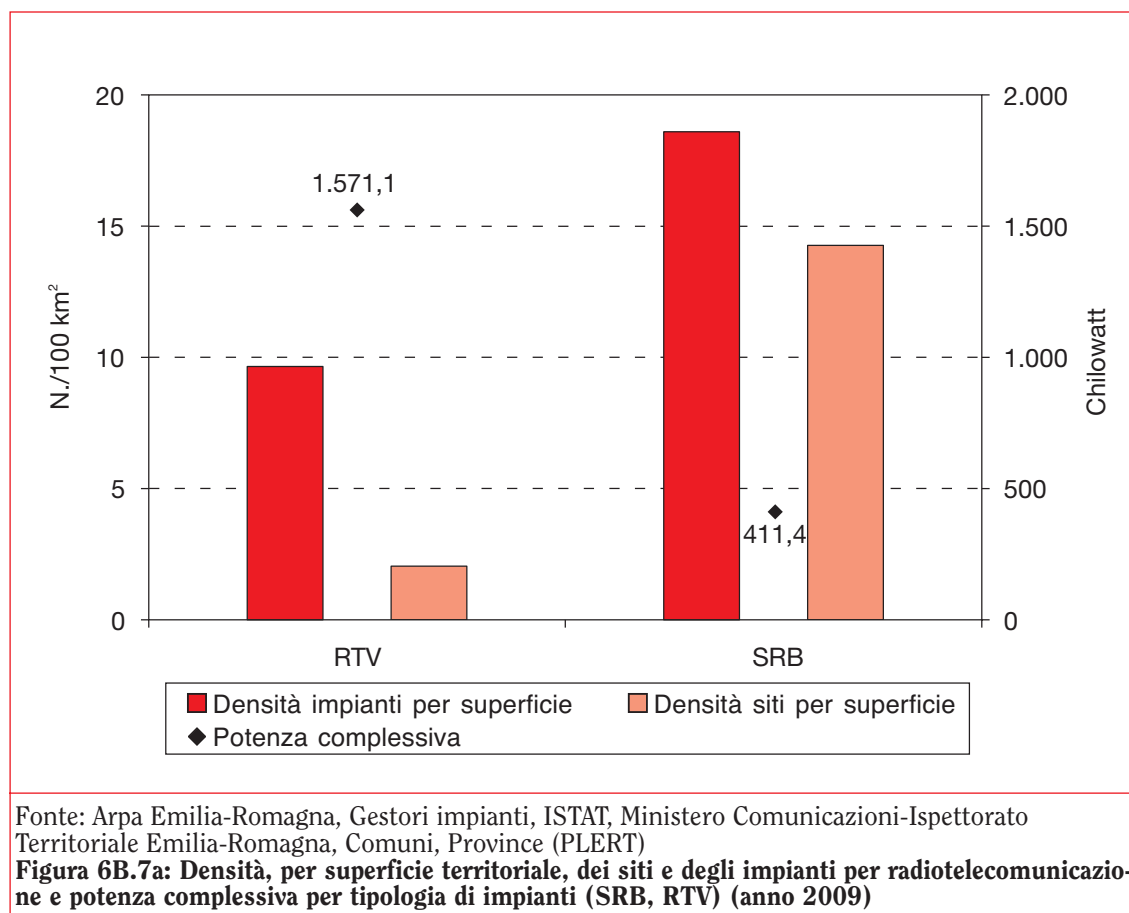
Radiazioni non ionizzanti

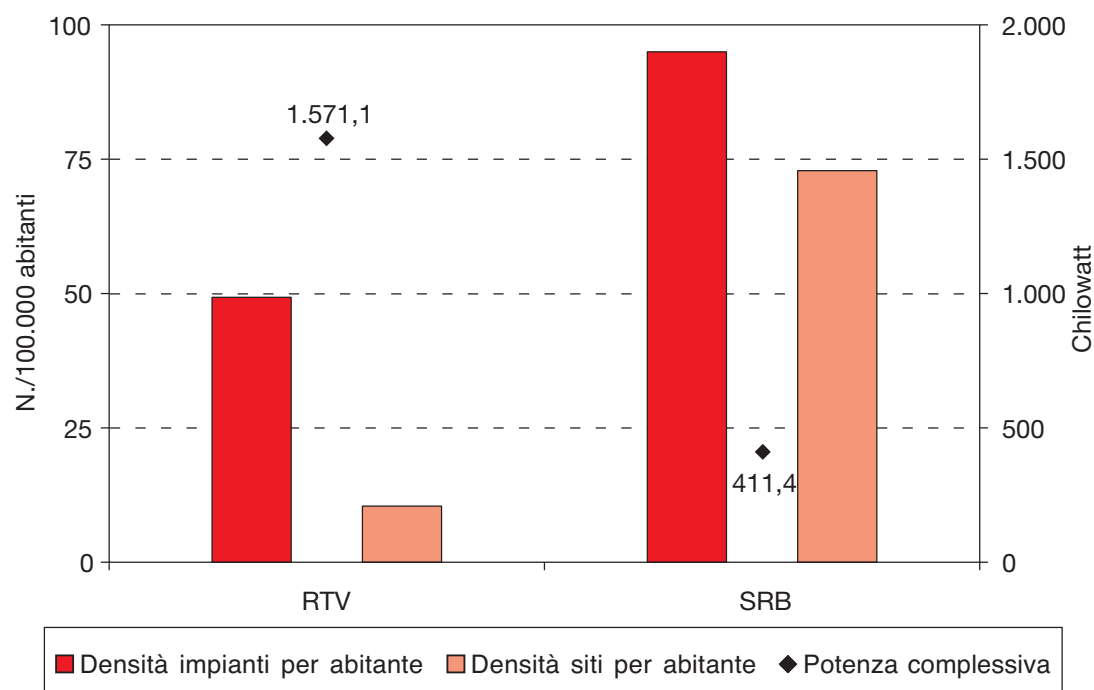
Per gli impianti radiotelevisivi, il confronto con i dati degli anni passati non è di immediata attuazione, in quanto spesso i mutamenti derivano, piuttosto che da reali variazioni sul territorio, dal progressivo miglioramento dello stato conoscitivo di Arpa. Si sottolinea comunque che, mentre per le SRB i dati disponibili sono pressoché completi, vista la procedura di raccolta dati da tempo consolidata, per gli impianti radiotelevisivi il quadro delle informazioni acquisite è ancora parziale, anche a causa dell'elevato numero di gestori, molti dei quali non hanno ottemperato a quanto previsto nella normativa regionale in merito al catasto.

Scopo dell'indicatore

Quantificare sul territorio le principali fonti di pressione di campi elettromagnetici ad alta frequenza, al fine di pervenire a una buona conoscenza riguardo alla distribuzione e caratterizzazione delle sorgenti presenti con riferimento alla potenziale esposizione della popolazione. Produrre uno strumento idoneo a supportare le strutture addette alla vigilanza e controllo sull'impiego delle radiazioni non ionizzanti e ad agevolare l'espressione dei pareri tecnici relativi al rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti locali interessati.

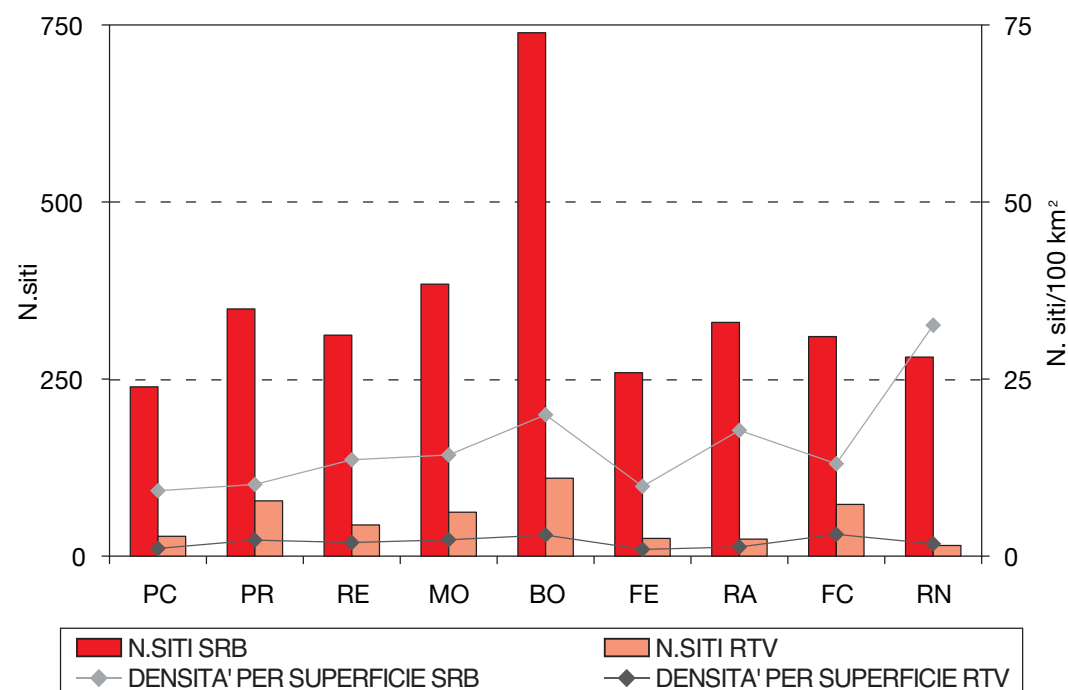
Grafici e tabelle





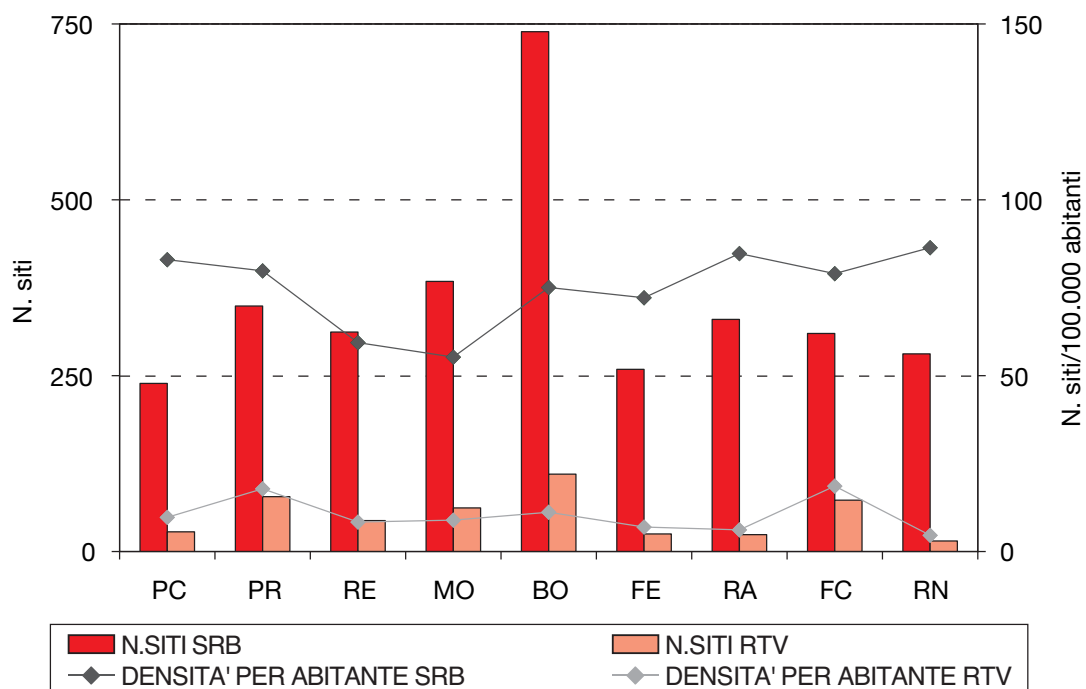
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

Figura 6B.7b: Densità, per abitante, dei siti e degli impianti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva per tipologia di impianti (SRB, RTV) (anno 2009)



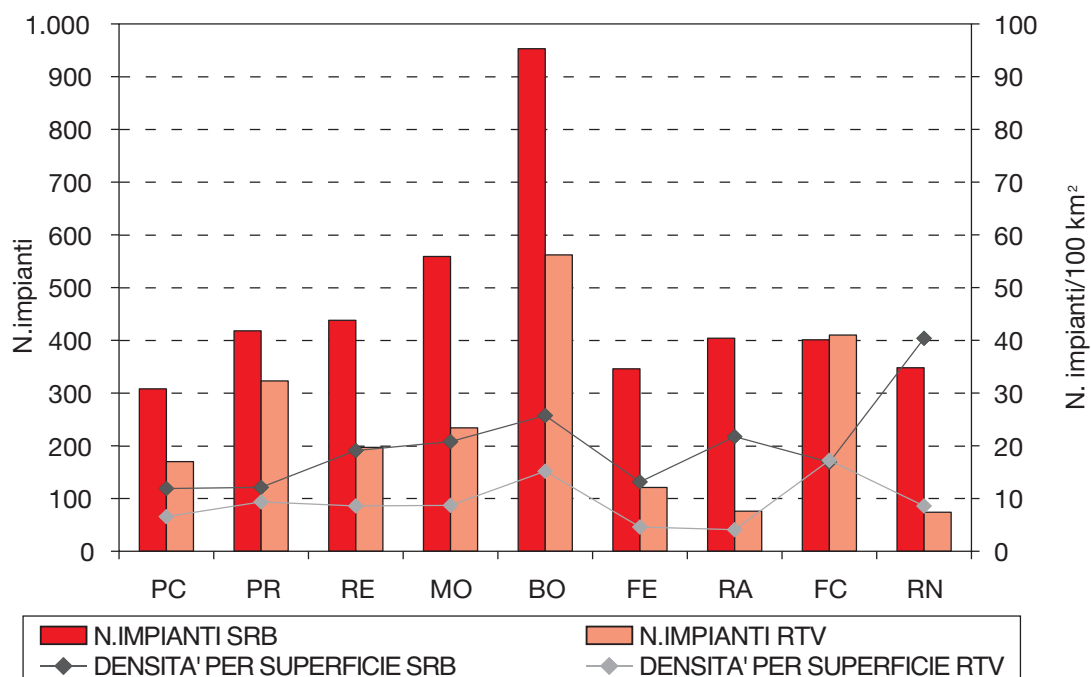
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

Figura 6B.8a: Numero di siti per radiotelecomunicazione e relativa densità per superficie territoriale, per tipologia di impianti (SRB, RTV) e per provincia (anno 2009)



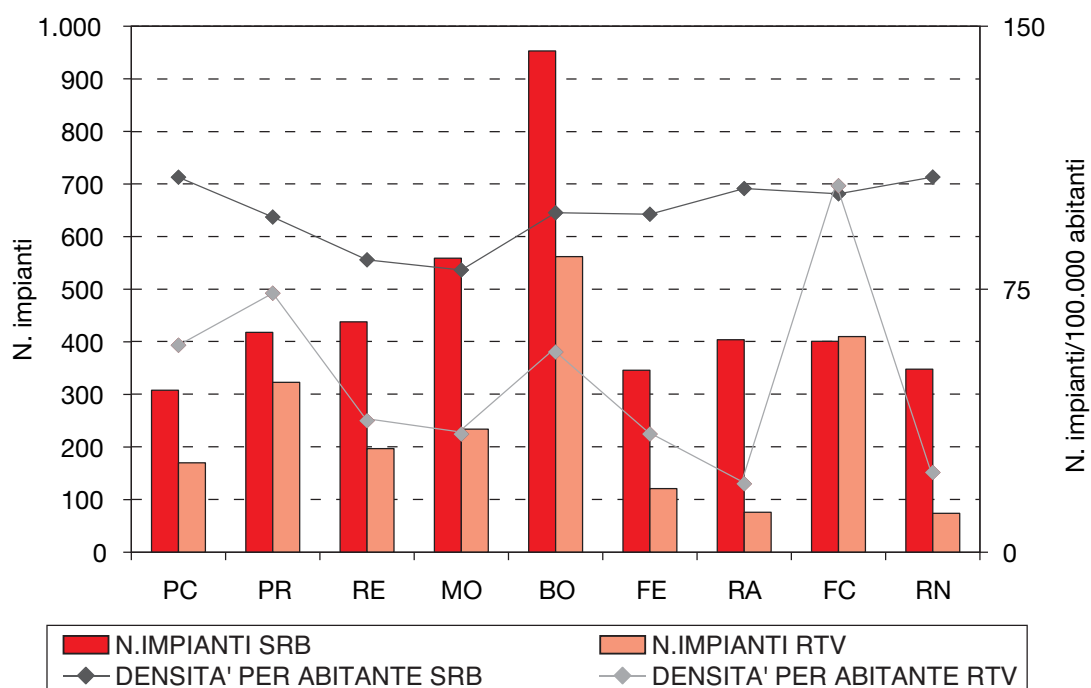
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

Figura 6B.8b: Numero di siti per radiotelecomunicazione e per numero di abitanti, per tipologia di impianti (SRB, RTV) e per provincia (anno 2009)



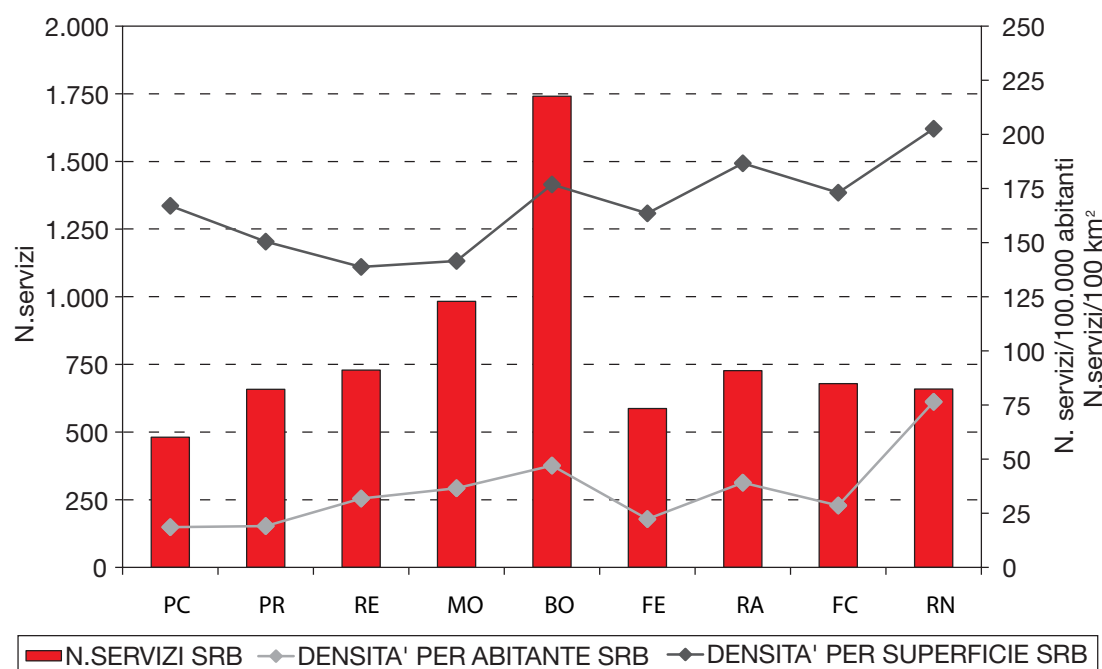
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

Figura 6B.9a: Numero di impianti per radiotelecomunicazione e densità per superficie territoriale, per tipologia (SRB, RTV) e per provincia (anno 2009)



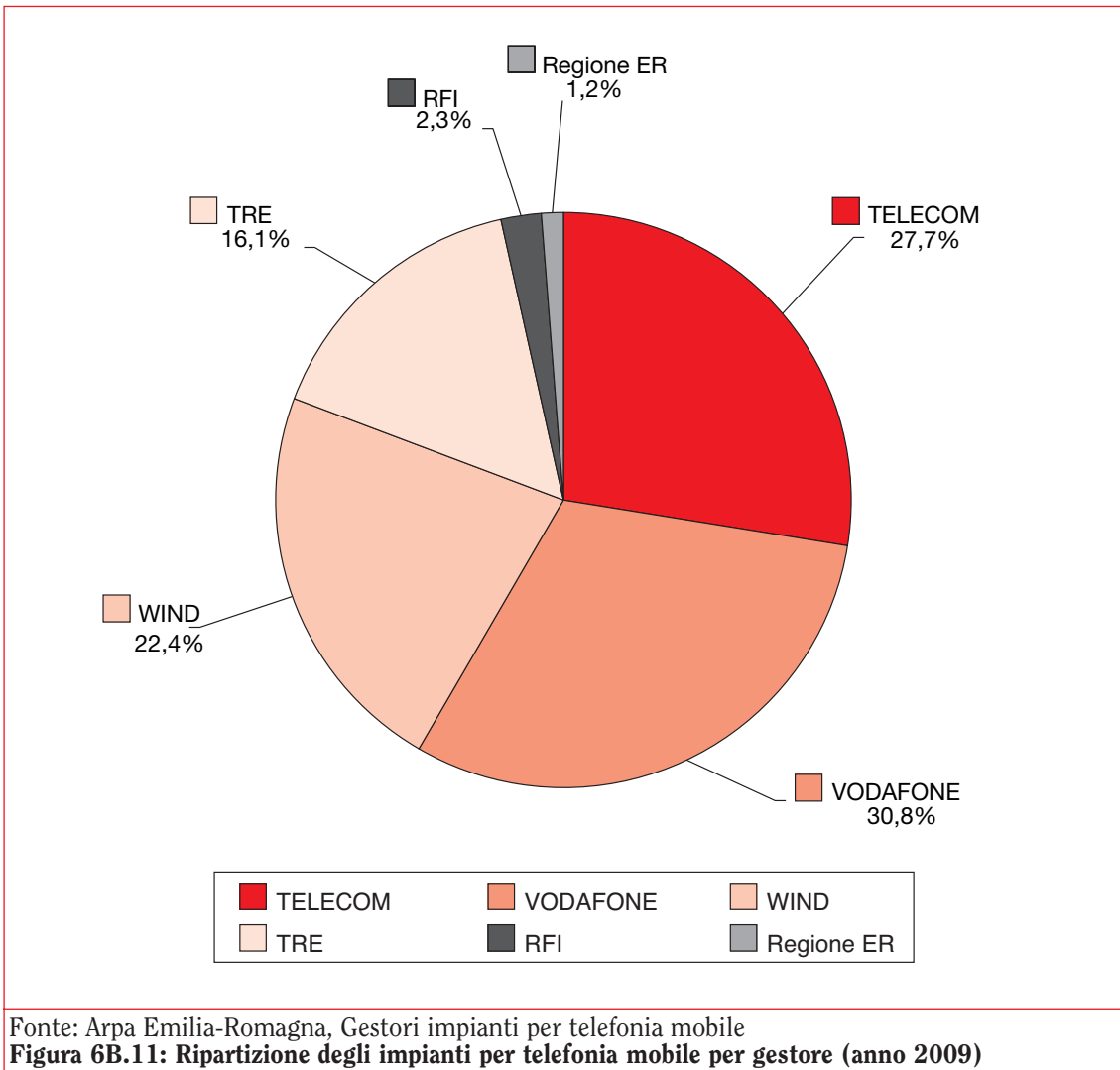
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

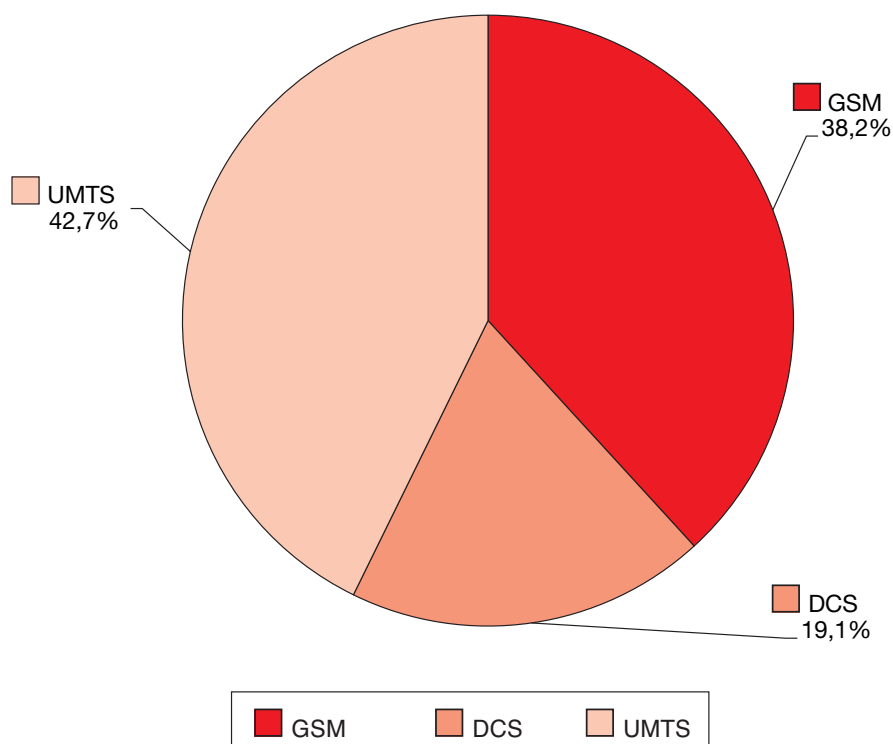
Figura 6B.9b: Numero di impianti per radiotelecomunicazione e per numero di abitanti, per tipologia (SRB, RTV) e per provincia (anno 2009)



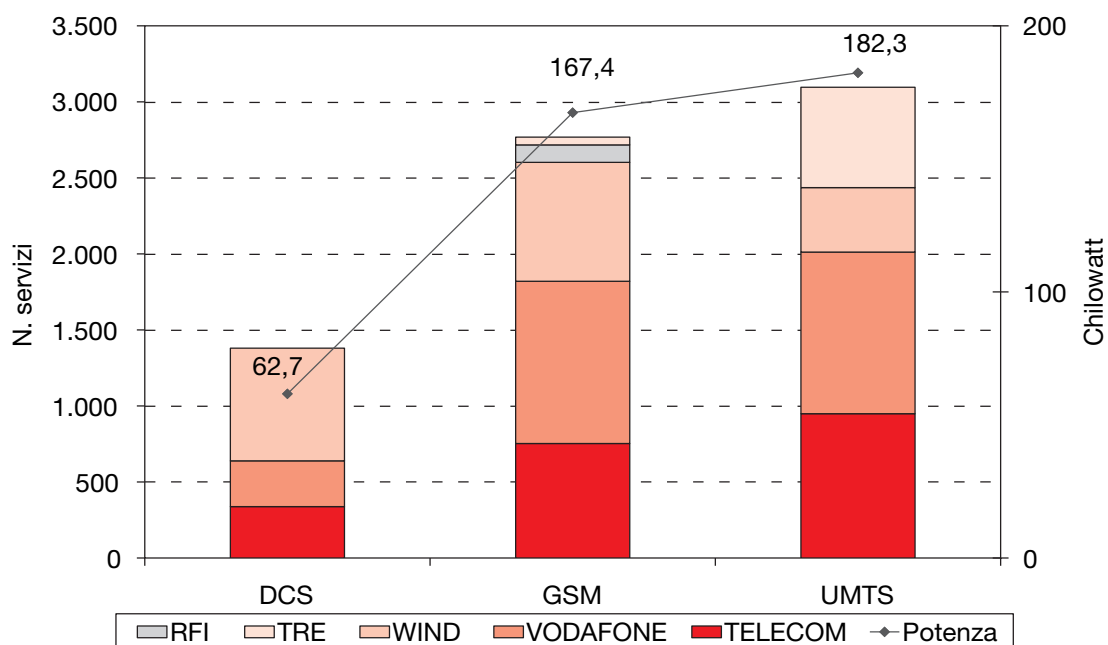
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti per telefonia mobile, ISTAT

Figura 6B.10: Numero di servizi degli impianti per telefonia mobile e relativa densità per superficie territoriale e per abitante, per provincia (anno 2009)

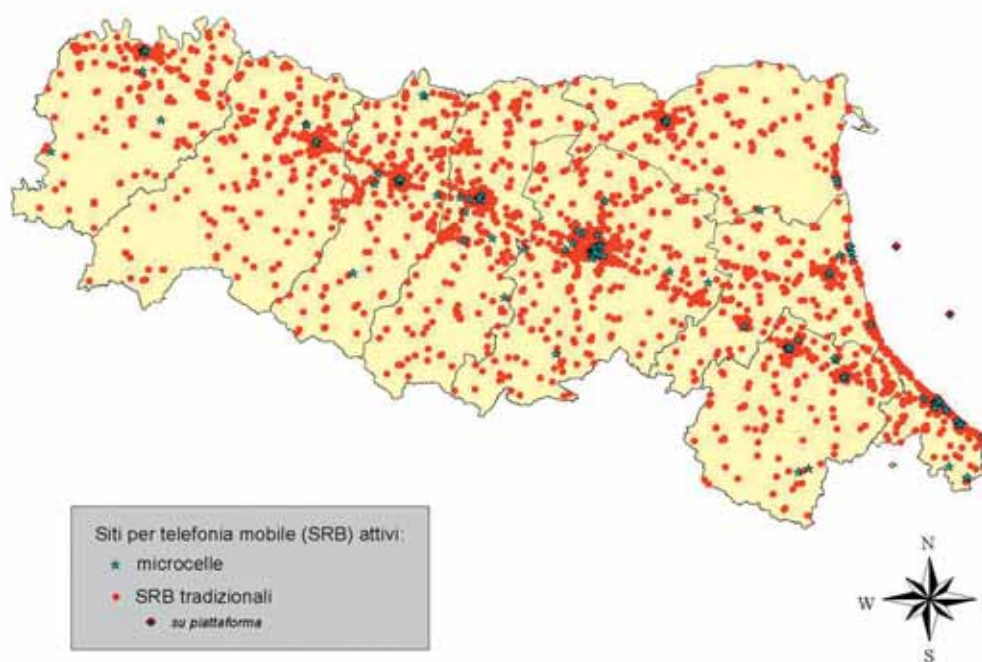




Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti per telefonia mobile
Figura 6B.12: Ripartizione dei servizi per telefonia mobile per tipo di servizio (anno 2009)

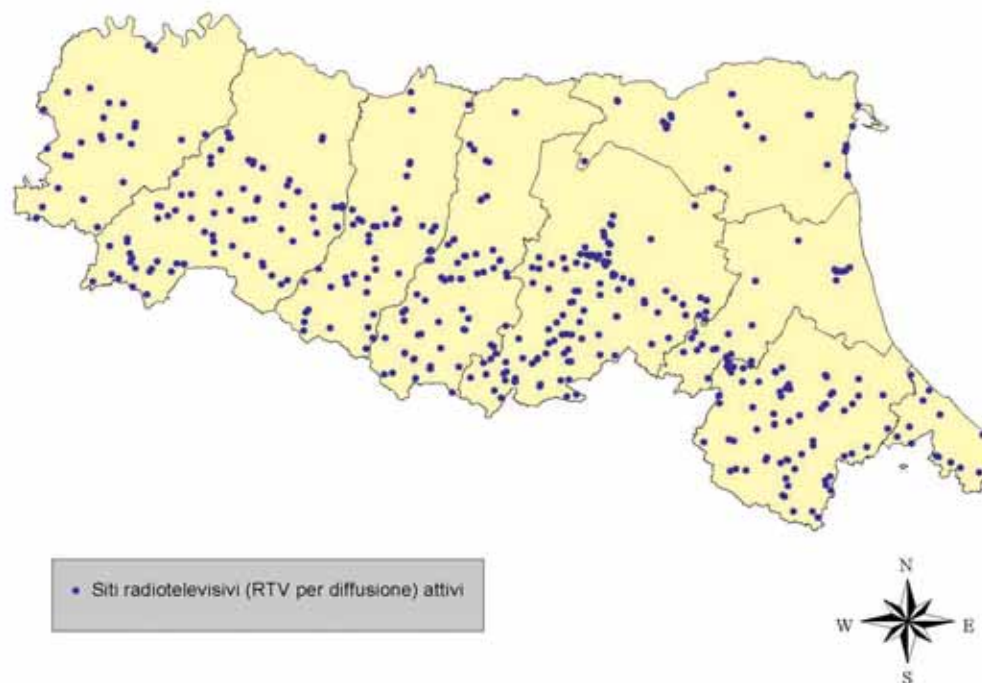


Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti per telefonia mobile
Figura 6B.13: Numero di servizi per telefonia mobile, per gestore e per tipo di servizio, e potenza complessiva (anno 2009)



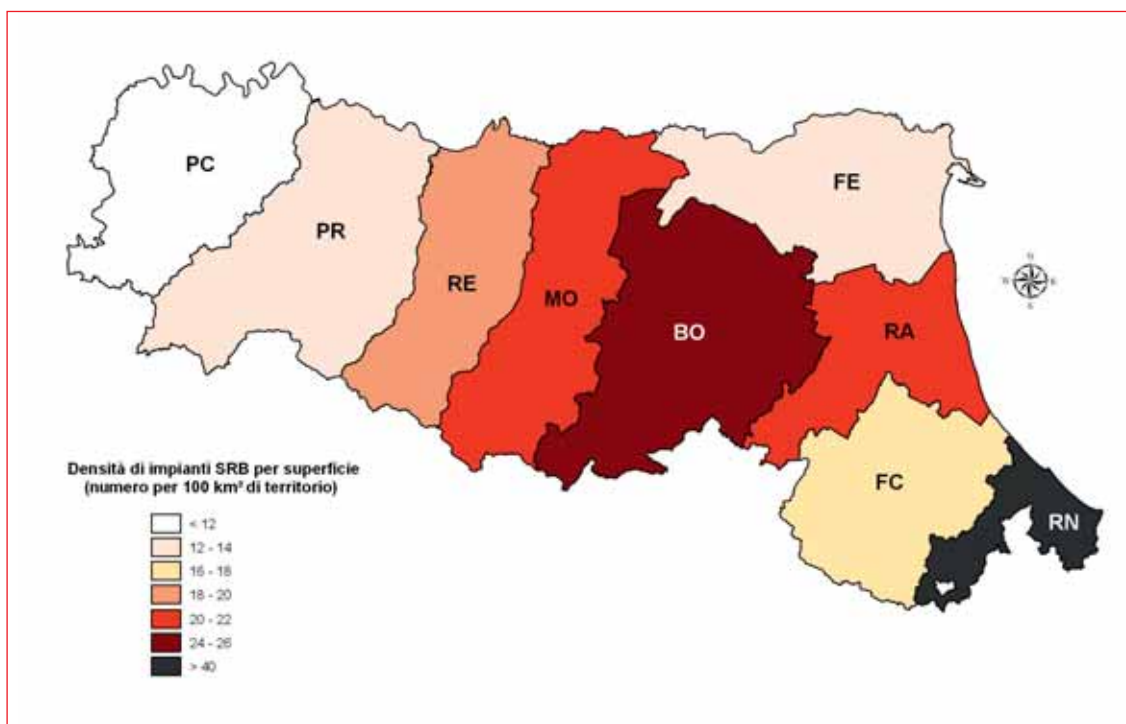
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti per telefonia mobile

Figura 6B.14: Siti per telefonia mobile sul territorio regionale, per tipo di impianti (tradizionale, microcella) (anno 2008)

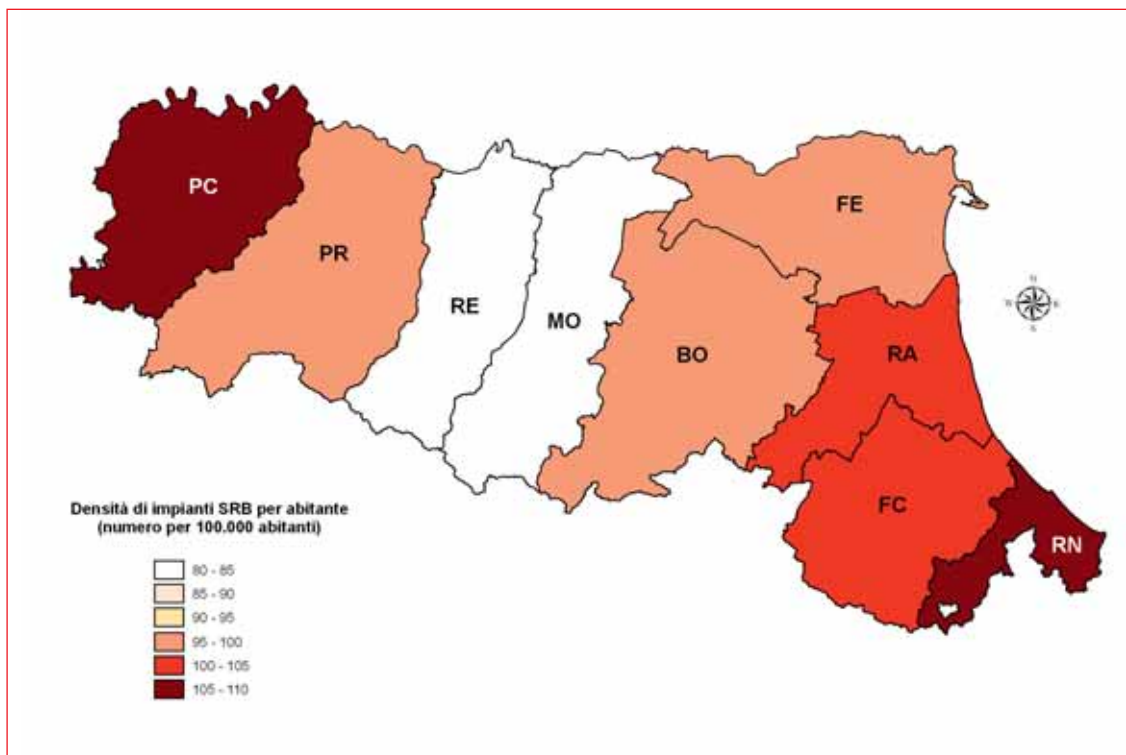


Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

Figura 6B.15: Siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) sul territorio regionale (anno 2008)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti per telefonia mobile, ISTAT
Figura 6B.16a: Densità per superficie territoriale degli impianti per telefonia mobile sul territorio regionale, per provincia (anno 2009)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti per telefonia mobile, ISTAT
Figura 6B.16b: Densità per abitante degli impianti per telefonia mobile sul territorio regionale, per provincia (anno 2009)

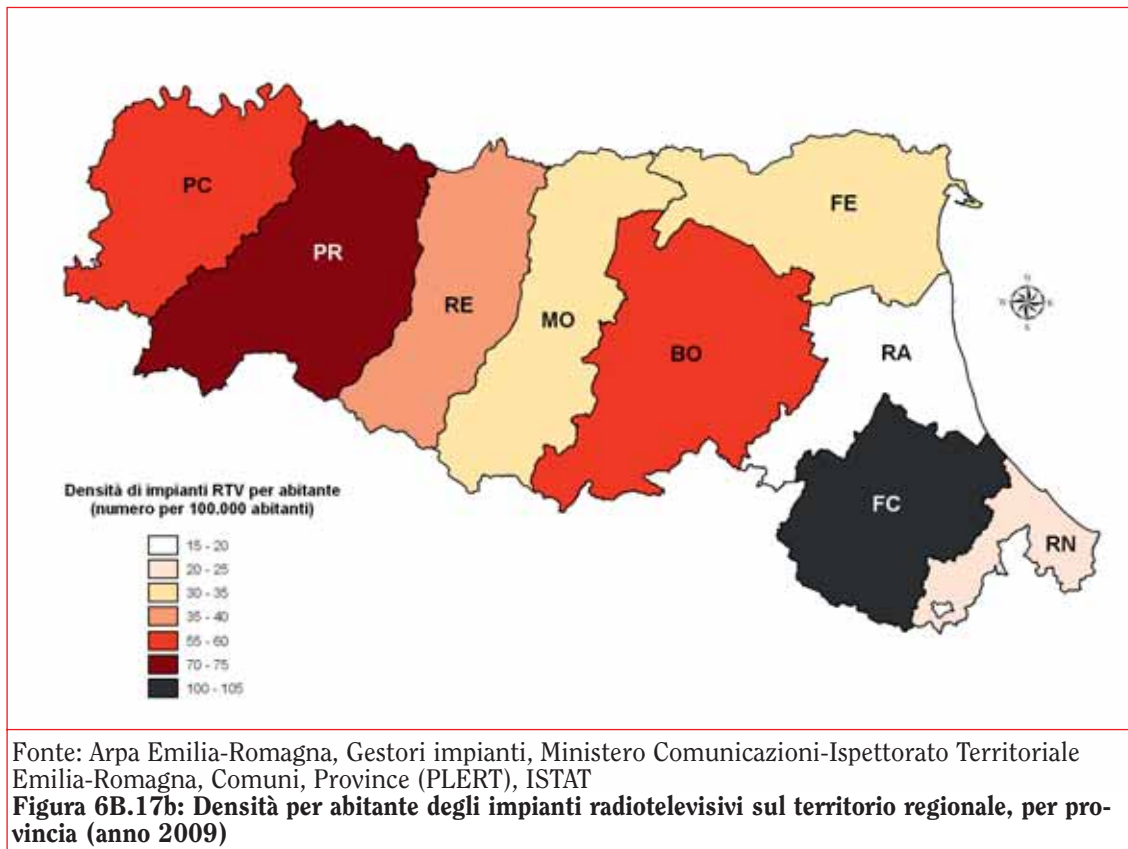
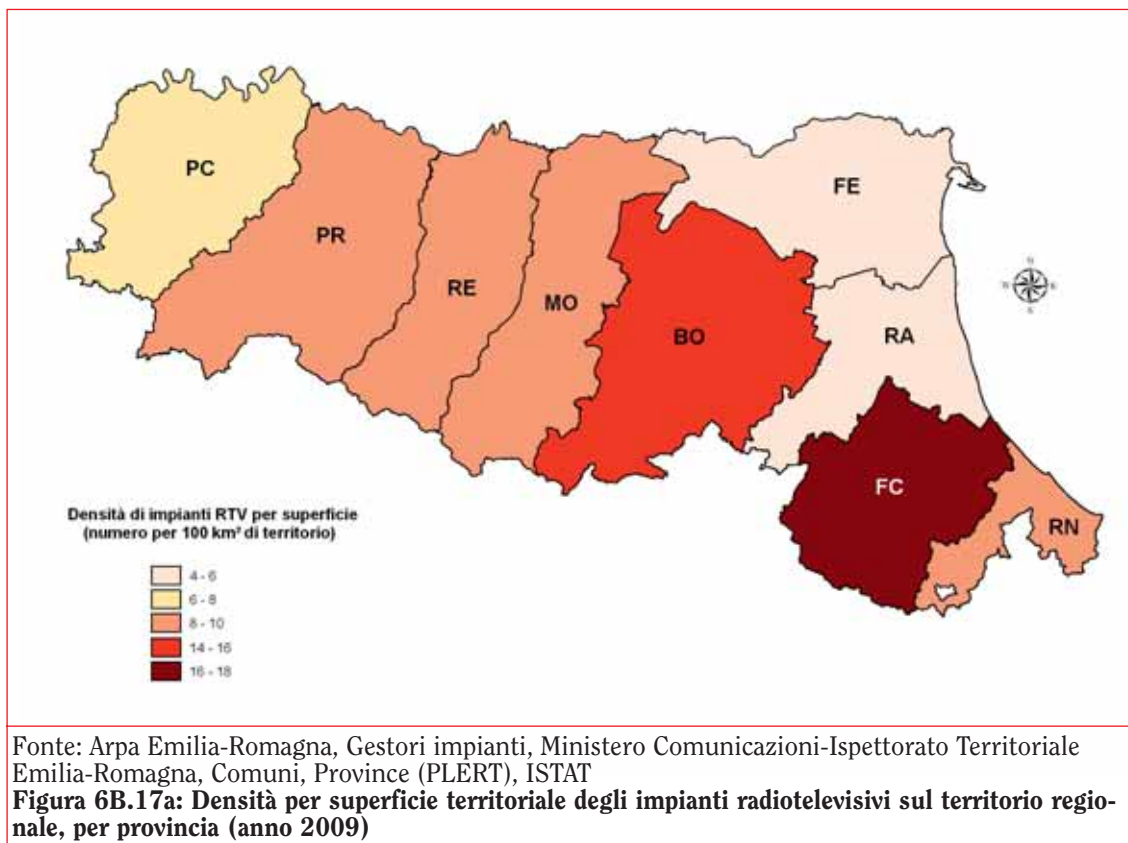




Tabella 6B.4: Numero di siti, impianti e servizi per telefonia mobile e loro densità per superficie territoriale e per abitante, potenza complessiva degli impianti SRB per provincia (anno 2009)

	Siti SRB (N.)	Impianti SRB (N.)	Servizi SRB (N.)	Potenza impianti SRB (kW)	Siti SRB per superficie (N./100 km²)	Siti SRB per abitante (N./100.000 ab.)	Impianti SRB per superficie (N./100 km²)	Impianti SRB per abitante (N./100.000 ab.)	Servizi SRB per superficie (N./100 km²)	Servizi SRB per abitante (N./100.000 ab.)
Piacenza	239	308	481	31,3	9,2	83,0	11,9	106,9	18,6	167,0
Parma	349	418	658	38,3	10,1	79,8	12,1	95,6	19,1	150,5
Reggio Emilia	312	438	729	46,5	13,6	59,4	19,1	83,4	31,8	138,8
Modena	384	559	983	56,7	14,3	55,3	20,8	80,5	36,6	141,5
Bologna	739	953	1741	99,4	20,0	75,1	25,7	96,8	47,0	176,9
Ferrara	259	346	587	36,6	9,8	72,2	13,2	96,4	22,3	163,5
Ravenna	330	404	727	38,3	17,8	84,7	21,7	103,7	39,1	186,6
Forlì-Cesena	310	401	679	35,1	13,0	79,0	16,9	102,2	28,6	173,1
Rimini	281	348	659	29,3	32,6	86,4	40,4	107,0	76,5	202,6
Emilia-Romagna	3.203	4.175	7.244	411,4	14,3	72,9	18,6	95,0	32,3	164,8

Fonte: Gestori impianti per telefonia mobile, Arpa Emilia-Romagna, ISTAT

Tabella 6B.5: Numero di siti, impianti e servizi per telefonia mobile e potenza complessiva, per tipo di impianto (tradizionale, microcella) e per provincia (anno 2009)

	Siti SRB (N.)		Impianti SRB (N.)		Servizi SRB (N.)		Potenza impianti SRB (kW)	
	Tradizionali	Microcelle	Tradizionali	Microcelle	Tradizionali	Microcelle	Tradizionali	Microcelle
Piacenza	227	12	296	12	469	12	31,28	0,02
Parma	342	7	411	7	651	7	38,26	0,02
Reggio Emilia	297	15	423	15	713	16	46,35	0,11
Modena	367	17	542	17	959	24	56,56	0,15
Bologna	681	58	895	58	1.664	77	99,17	0,18
Ferrara	242	17	329	17	570	17	36,57	0,02
Ravenna	320	10	394	10	717	10	38,17	0,09
Forlì-Cesena	293	17	383	18	661	18	35,09	0,02
Rimini	255	26	321	27	630	29	29,29	0,06
Emilia-Romagna	3.024	179	3.994	181	7.034	210	410,73	0,67

Fonte: Gestori impianti per telefonia mobile, Arpa Emilia-Romagna



Tabella 6B.6: Numero di impianti per telefonia mobile, per gestore e per provincia (anno 2009)

	N. Impianti SRB					
	Telecom	Vodafone	Wind	Tre	RFI	Rete R3
Piacenza	89	82	72	49	12	4
Parma	104	122	91	54	41	6
Reggio Emilia	126	139	92	66	11	4
Modena	158	163	134	82	12	10
Bologna	254	302	206	155	28	8
Ferrara	89	120	76	56	2	3
Ravenna	111	118	94	74	1	6
Forlì-Cesena	117	122	89	65	3	5
Rimini	96	113	75	54	5	5
Emilia-Romagna	1.144	1.281	929	655	115	51

Fonte: Gestori impianti per telefonia mobile, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.7: Numero di servizi per telefonia mobile e potenza complessiva, per tipo di servizio e per provincia (anno 2009)

	N. Servizi SRB			Potenza servizi SRB (kW)		
	GSM	DCS	UMTS	GSM	DCS	UMTS
Piacenza	204	82	195	14,8	3,8	12,7
Parma	315	96	247	18,6	4,2	15,5
Reggio Emilia	289	116	324	20,9	5,6	20,0
Modena	359	208	416	21,7	10,2	24,8
Bologna	610	390	741	36,9	17,6	44,8
Ferrara	238	79	270	15,4	3,7	17,5
Ravenna	265	132	330	15,4	5,2	17,7
Forlì-Cesena	261	123	295	14,1	5,4	15,7
Rimini	227	154	278	9,7	6,1	13,5
Emilia-Romagna	2.768	1.380	3.096	167,4	61,7	182,3

Fonte: Gestori impianti per telefonia mobile, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.8: Numero di siti e impianti radiotelevisivi e loro densità per superficie territoriale e per abitante, potenza complessiva degli impianti per provincia (anno 2009)

	Siti RTV (N.)	Impianti RTV (N.)	Potenza impianti RTV (kW)	Siti RTV per superficie (N./100 km ²)	Siti RTV per abitante (N./100.000 ab.)	Impianti RTV per superficie (N./100 km ²)	Impianti RTV per abitante (N./100.000 ab.)
Piacenza	28	170	84,2	1,1	9,7	6,6	59,0
Parma	78	323	199,5	2,3	17,8	9,4	73,9
Reggio Emilia	44	197	132,0	1,9	8,4	8,6	37,5
Modena	62	234	278,2	2,3	8,9	8,7	33,7
Bologna	110	562	461,7	3,0	11,2	15,2	57,1
Ferrara	25	121	105,4	1,0	7,0	4,6	33,7
Ravenna	24	76	37,9	1,3	6,2	4,1	19,5
Forlì-Cesena	73	410	192,4	3,1	18,6	17,3	104,5
Rimini	15	74	81,1	1,7	4,6	8,6	22,8
Emilia-Romagna	459	2.167	1.572,5	2,0	10,4	9,7	49,3

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)



Tabella 6B.9: Numero di impianti radiotelevisivi e potenza complessiva, per tipo di impianto (radio, televisione) e per provincia (anno 2009)

	N. Impianti RTV		Potenza impianti RTV (kW)	
	Televisioni	Radio	Televisioni	Radio
Piacenza	130	40	36,4	47,8
Parma	212	111	42,6	156,9
Reggio Emilia	128	69	21,0	111,0
Modena	126	108	79,4	198,8
Bologna	360	202	171,7	290,0
Ferrara	38	83	11,1	94,3
Ravenna	44	32	7,4	30,4
Forlì-Cesena	310	100	58,4	134,0
Rimini	27	47	4,6	76,5
Emilia-Romagna	1.375	792	432,65	1.139,72

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)

Tabella 6B.10: Numero di siti radiotelevisivi con solo ponti radio, numero totale dei ponti radio radio-televisivi (anche in siti con impianti diffusivi) e potenza complessiva, per provincia (anno 2009)

	N. Siti RTV con solo ponti radio	N. Ponti radio RTV	Potenza ponti radio RTV (kW)
Piacenza	8	31	1,06
Parma	2	119	0,10
Reggio Emilia	8	92	0,14
Modena	7	178	0,32
Bologna	30	509	0,70
Ferrara	2	65	0,07
Ravenna	5	83	0,19
Forlì-Cesena	10	88	0,42
Rimini	11	35	0,06
Emilia-Romagna	83	1.200	3,06

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, ISTAT, Ministero Comunicazioni-Ispettorato Territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (PLERT)



Tabella 6B.11: Numero di impianti DVB-H per operatore e potenza complessiva, per provincia (anno 2009)

	N. Impianti DVB-H			Potenza impianti DVB-H (kW)
	RTI	3LI	Totale	
Piacenza	8	7	15	0,30
Parma	7	11	18	0,36
Reggio Emilia	7	6	13	0,26
Modena	11	7	18	0,36
Bologna	17	3	20	0,40
Ferrara	11	6	17	0,34
Ravenna	2	14	16	0,32
Forlì-Cesena	2	13	15	0,30
Rimini	15	10	25	0,50
Emilia-Romagna	80	77	157	3,14

Fonte: Gestori impianti per telefonia mobile, Arpa Emilia-Romagna

Commento ai dati

Gli impianti per telefonia mobile installati e attivi in regione ammontano in totale a 4.175 (tabella 6B.4). Le tipologie di installazione più utilizzate sono quelle di tipo tradizionale (95,66%), mentre le microcelle rappresentano solo il 4,34% del totale. Gli impianti sono dislocati complessivamente in 3.203 siti (tabella 6B.4). I servizi tecnologici attivati sulle SRB in funzione sono 7.244, con una predominanza delle tecnologie UMTS (42,7%) e GSM (38,2%) - compresi il GSM-450 MHz della Rete R3 e il GSM-R 900 MHz di RFI - rispetto a DCS (19,1%) (tabella 6B.7). I ripetitori sul territorio regionale per le SRB sono in totale 66.

Nella distribuzione degli impianti sui vari territori provinciali (figura 6B.8) va evidenziata la situazione di Rimini da considerare aggiornata in modo parziale, in quanto si è considerata la superficie complessiva anche con i nuovi 7 comuni acquisiti dalle Marche, ma non i relativi impianti.

È consistente anche la densità per abitante degli impianti SRB in provincia di Piacenza, ma tale dato risente sensibilmente della bassa densità di popolazione della provincia interessata.

Sul territorio regionale, si contano 2.167 impianti di diffusione radiotelevisiva (RTV: televisioni e radio), distribuiti in 459 siti (tabella 6B.8). Le TV rappresentano la maggior parte dei sistemi, ammontando a 1.375 (63,5%), contro le 792 (36,5%) radio (tabella 6B.9), ma hanno comunque una potenza complessiva assai inferiore a quella delle radio (27,5% sul totale 72,5%).

Anche per gli impianti RTV la ripartizione numerica tra le varie province, in rapporto alla superficie territoriale, non è uniforme: emergono in particolare i casi di Bologna, Forlì-Cesena e Rimini con valori di densità degli impianti assai più elevati rispetto al dato regionale. Nelle province di Parma e Forlì-Cesena si osserva anche una rilevante densità di impianti rispetto al numero di abitanti.

Risultano invariati rispetto al 2008 i 157 impianti DVB-H, con una potenza complessiva pari a 3,14 kW (tabella 6B.11). Mentre sono stati installati 3 nuovi impianti WiMax nella provincia di Parma.

Se si confrontano su scala regionale le due tipologie di impianti, SRB e RTV, anche considerando l'approssimazione evidenziata nella descrizione dell'indicatore, risalta immediatamente la differenza nel valore della potenza complessiva, nettamente più elevata per le RTV rispetto alle SRB (con un fattore di oltre 4 volte), pur essendo gli impianti RTV in numero minore rispetto alle SRB. Considerando, quindi, il dato della potenza, principale parametro da cui dipende l'entità dei campi elettromagnetici generati, si osserva che la pressione ambientale più consistente prodotta dagli impianti per radiotelecomunicazione è esercitata dagli impianti per diffusione radiotelevisivi. Tali sistemi risultano però concentrati in un numero molto minore di siti rispetto a quelli per la telefonia cellulare e sono generalmente ubicati in località isolate, lontane dai centri abitati; fanno eccezione alcune realtà - si citano a titolo puramente esemplificativo le installazioni sui grattacieli della città di Ferrara, o quelle della città di Parma. In futuro, con l'auspicabile applicazione dei PLERT (Piani provinciali per l'emittenza radio televisiva), la situazione in merito alla dislocazione sul territorio dei siti e degli impianti RTV è destinata a evolvere



con lo smantellamento di siti esistenti, la creazione di nuovi siti e in generale la redistribuzione degli impianti nei siti ritenuti idonei all'interno dei piani.

Gli impianti delle SRB sono, invece, distribuiti in modo più uniforme sul territorio per garantire la copertura del servizio, in funzione del numero di utenti e, quindi, della densità di popolazione, necessitando proprio per questo di potenze in ingresso inferiori. Si spiega così come nella maggior parte dei casi la preoccupazione della popolazione sia rivolta nei confronti delle installazioni SRB, più diffuse nelle aree densamente abitate.



Stato

SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	<i>Superamenti dei valori di riferimento normativo di campo elettrico e di induzione magnetica generati da elettrodotti e azioni di risanamento</i>	DPSIR	S
UNITA DI MISURA	<i>N. superamenti</i>	FONTE	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
COPERTURA SPAZIALE DATI	<i>Provincia</i>	COPERTURA TEMPORALE DATI	<i>2004-2009</i>
AGGIORNAMENTO DATI	<i>Annuale</i>	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	<i>L 36/01 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"</i>		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	<i>Aggregazione dati (temporale, spaziale e per tipologie)</i>		

Descrizione dell'indicatore

Il DPCM 08/07/03, emanato in attuazione della Legge Quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici, magnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti.

Il decreto fissa un limite di esposizione di 100 µT per l'induzione magnetica e di 5 kV/m per il campo elettrico (art. 3) e un valore di attenzione di 10 µT (art. 3), a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, da rispettarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

Il quadro normativo a livello nazionale non è ancora completo, si è ancora in attesa del DPCM previsto dalla Legge Quadro 36/01 per la determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento.

L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da Arpa attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali, sia su programmazione annuale, sia su richiesta degli Enti locali.

Nell'indicatore viene riportato l'elenco dei superamenti suddivisi per provincia, con riferimento al campo di induzione magnetica.

Scopo dell'indicatore

Quantificare le situazioni di non conformità per sorgenti a bassa frequenza (ELF) presenti sul territorio regionale e valutare lo stato di attuazione dei relativi risanamenti, al fine di pianificare, anche in collaborazione con gli Enti locali interessati, le misure da adottare per risolvere le criticità riscontrate e i successivi interventi di controllo.



Grafici e tabelle

Tabella 6B.12: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo di induzione magnetica, per provincia (anni 2004÷2009)

Provincia	Comune	Sito	Tipologia sorgente	Tipo superamento
Modena	Soliera	Via Boito	Cabina MT/bt	10 μ T
Forlì-Cesena	Forlì	Via Zanchini	Cabina MT/bt	10 μ T
Bologna	Castenaso	Via Cairoli	Cabina MT/bt	10 μ T
Rimini	Rimini	Via Paci	Cabina MT/bt	10 μ T

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Commento ai dati

In totale, sul territorio regionale, dal 2004 (tabella 6B.12) a oggi sono stati riscontrati 4 superamenti del valore di attenzione di 10 μ T secondo il DPCM 08/07/03, di cui uno rilevato a Rimini, nel corso del 2009. I superamenti registrati riguardano cabine/stazioni di trasformazione da media tensione a bassa tensione collocate in ambiente urbano. Per quanto riguarda il campo elettrico non si sono a oggi riscontrati superamenti del valore limite di esposizione. Gli esiti delle rilevazioni, con la segnalazione dei superamenti riscontrati, sono stati regolarmente comunicati da Arpa, a seconda dei casi, agli enti istituzionali competenti. In tali situazioni, nell'applicazione delle normative ci si è scontrati con la difficoltà legata all'incompletezza del quadro legislativo nazionale di riferimento. A oggi, relativamente ai casi indicati, non risulta ad Arpa che siano state intraprese azioni di risanamento.



SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	<i>Valori di campo di induzione magnetica rilevati con misure in continuo in prossimità di elettrodotti</i>	DPSIR	<i>S</i>
UNITA' DI MISURA	<i>Percentuale</i>	FONTE	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
COPERTURA SPAZIALE DATI	<i>Provincia</i>	COPERTURA TEMPORALE DATI	<i>2009</i>
AGGIORNAMENTO DATI	<i>Annuale</i>	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	<i>L 36/01 LR 10/93, DGR 1965/99 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" DM 29/05/08 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"</i>		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	<i>Aggregazione dati (spaziale e per tipologie)</i>		

Descrizione dell'indicatore

Vengono valutati i risultati delle misure in continuo del campo di induzione magnetica effettuati tramite strumentazione/stazioni di misura posizionate per periodi (campagne) della durata minima di un giorno, generalmente in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere). Il campo di induzione magnetica (B, in μT) è il parametro che viene comunemente misurato nel corso delle rilevazioni strumentali in riferimento a elettrodotti (linee elettriche e stazioni/cabine di trasformazione).

Il quadro normativo nazionale di riferimento non è ancora completato, in particolare si è ancora in attesa del Decreto attuativo previsto dalla Legge Quadro 36/01 in riferimento ai risanamenti. A oggi, comunque, per la valutazione delle misure ai fini di un eventuale risanamento, vengono considerati i valori superiori al valore di attenzione, pari a 10 μT (micro Tesla), e al limite di esposizione, pari a 100 μT .

Per ogni punto di monitoraggio indagato il parametro di riferimento è il valore massimo tra le mediane calcolate dai valori di induzione magnetica misurati nell'arco delle ventiquattro ore.

I valori sono stati elaborati e classificati in funzione dei riferimenti previsti dalla normativa vigente in cinque classi, aventi a estremi rispettivamente il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità pari a 10 μT e 3 μT , fissati dal DPCM 08/07/03, e infine, per tenere maggiormente conto della effettiva distribuzione dei livelli che si riscontra nella maggior parte delle situazioni territoriali monitorate, le soglie di 0,5 μT e 1 μT :

$B < 0,5 \mu\text{T}$; $0,5 \mu\text{T} \leq B < 1 \mu\text{T}$; $1 \mu\text{T} \leq B < 3 \mu\text{T}$; $3 \mu\text{T} \leq B < 10 \mu\text{T}$; $B \geq 10 \mu\text{T}$.

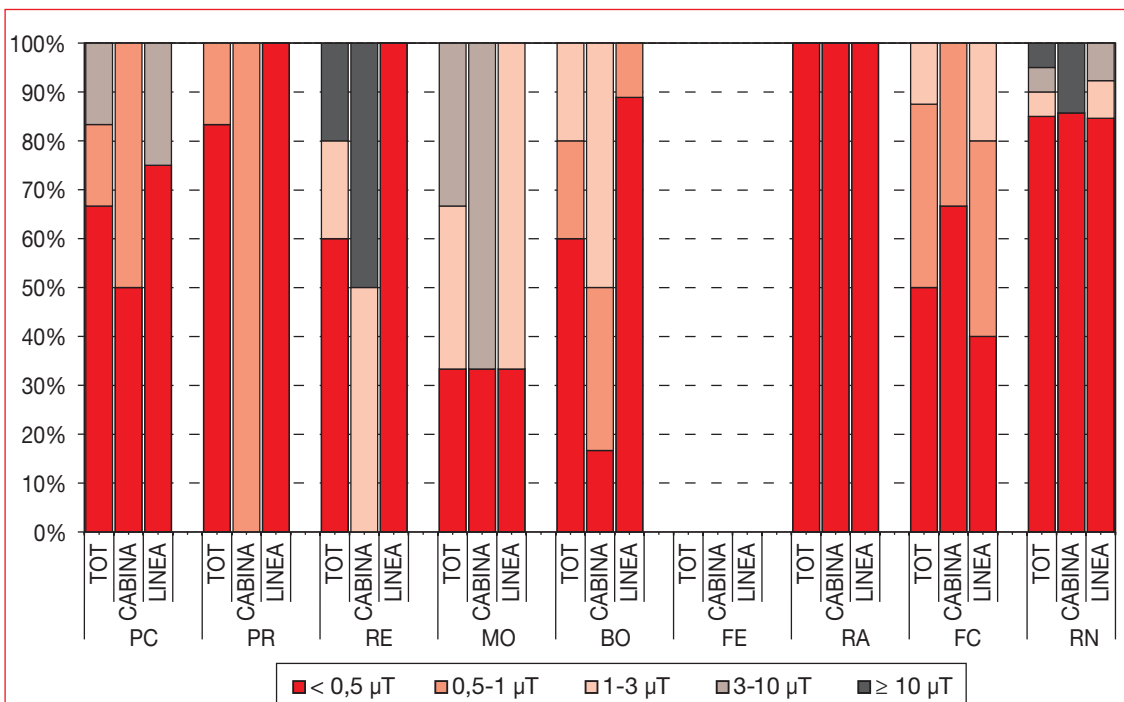
L'indicatore è quindi rappresentato dalla distribuzione percentuale di appartenenza alle classi sopra indicate dei valori massimi delle mediane di B nell'arco delle ventiquattro ore, calcolati rispetto ai valori misurati nei punti di monitoraggio nel periodo in esame e suddivisi per tipologia di impianti presenti (linee elettriche, linee e stazioni/cabine di trasformazione, cabine).



Scopo dell'indicatore

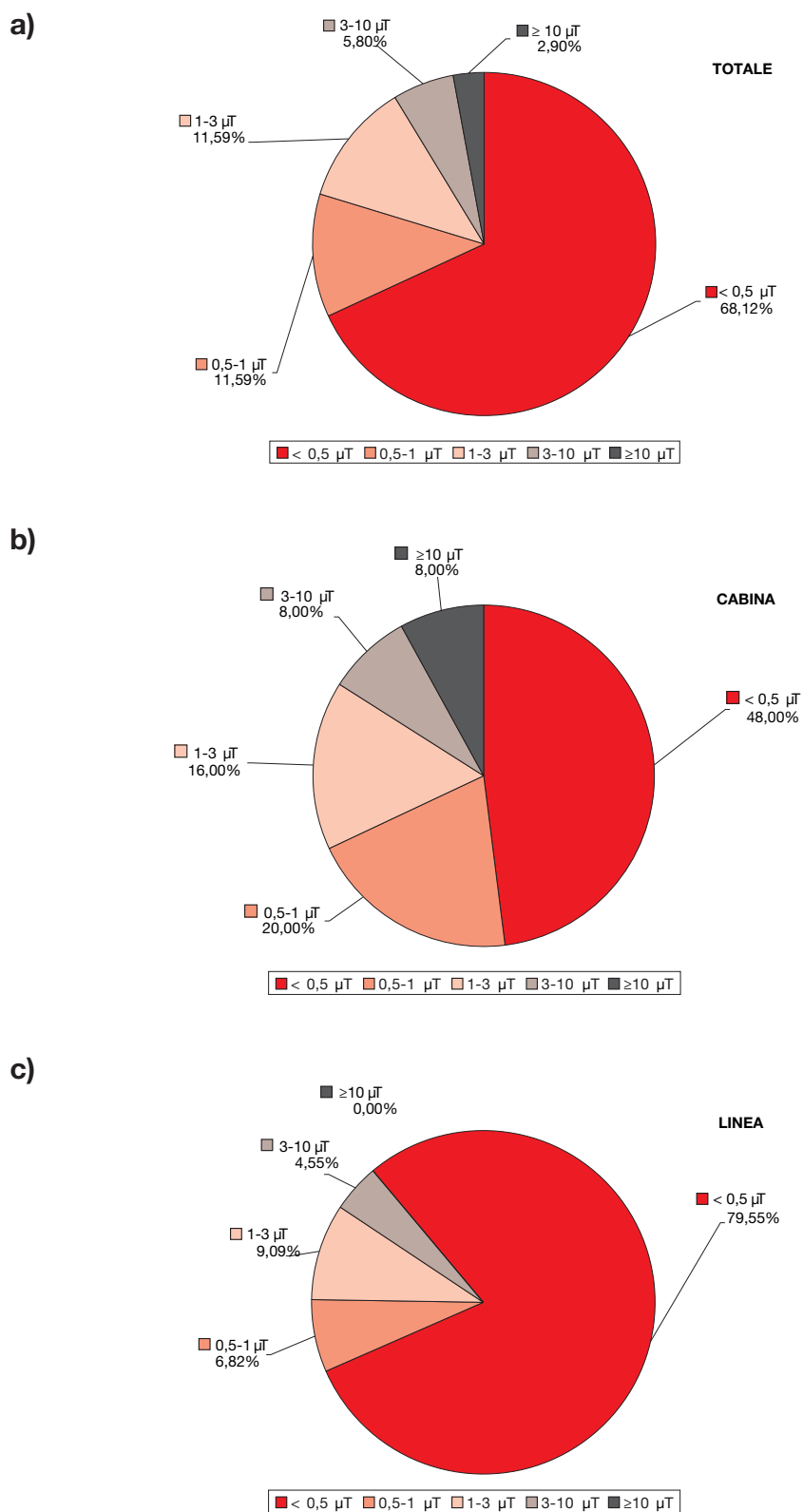
Quantificare, tramite rilevazioni prolungate nel tempo, i livelli di campo di induzione magnetica presenti in siti accessibili alla popolazione e a permanenza prolungata di persone in prossimità di elettrodotti (linee e cabine) installati sul territorio regionale, rapportandoli ai valori di riferimento normativo, e individuare situazioni di potenziale criticità da sottoporre a ulteriori indagini da parte di Arpa.

Grafici e tabelle



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.18: Valori massimi (mediane sulle 24 ore) dei campi di induzione magnetica (µT) misurati in continuo, per tipologia di impianti presenti (linee e cabine) e per provincia: distribuzione percentuale per classi di valori (anno 2009)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.19 (a/b/c): Valori massimi (mediane sulle 24 ore) dei campi di induzione magnetica (µT) misurati in continuo, campo magnetico totale e per tipologia di impianti presenti (linee, cabine): distribuzione del numero di casi per classi di valori (anno 2009)



Tabella 6B.13: Valori massimi (mediane sulle 24 ore) dei campi di induzione magnetica (μT) misurati in continuo, per tipologia di impianti presenti (linee, cabine, mista) e per provincia: distribuzione del numero di casi per classi di valori (anno 2009)

Classi valori (%)		< 0,5 μT	$\geq 0,5$; < 1 μT	≥ 1 ; < 3 μT	≥ 3 ; < 10 μT	≥ 10 μT
	Tipo					
Piacenza	CABINA	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	75,00	0,00	0,00	25,00	0,00
	TOT	66,67	16,67	0,00	16,67	0,00
Parma	CABINA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	83,33	16,67	0,00	0,00	0,00
Reggio Emilia	CABINA	0,00	0,00	50,00	0,00	50,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	60,00	0,00	20,00	0,00	20,00
Modena	CABINA	33,33	0,00	0,00	66,67	0,00
	LINEA	33,33	0,00	66,67	0,00	0,00
	TOT	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00
Bologna	CABINA	16,67	33,33	50,00	0,00	0,00
	LINEA	88,89	11,11	0,00	0,00	0,00
	TOT	60,00	20,00	20,00	0,00	0,00
Ferrara	CABINA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ravenna	CABINA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forlì-Cesena	CABINA	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00
	LINEA	40,00	40,00	20,00	0,00	0,00
	TOT	50,00	37,50	12,50	0,00	0,00
Rimini	CABINA	85,71	0,00	0,00	0,00	14,29
	LINEA	84,62	0,00	7,69	7,69	0,00
	TOT	85,00	0,00	5,00	5,00	5,00
Emilia-Romagna	CABINA	48,00	20,00	16,00	8,00	8,00
	LINEA	79,55	6,82	9,09	4,55	0,00
	TOT	68,12	11,59	11,59	5,80	2,90

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Commento ai dati

I dati riportati si riferiscono alle campagne di misura 2009 concluse alla data del 31/12, anche se iniziate nel 2008 considerate nel loro complesso e distinguendo per tipologia di impianti presenti (linee elettriche o linee, stazioni/cabine di trasformazione elettrica o cabine).

Nella maggior parte delle campagne di monitoraggio in continuo effettuate a livello regionale, i valori del campo di induzione magnetica risultano contenuti al di sotto dei 3 μT (91,3%) e nel 68,12% sono



Radiazioni non ionizzanti

addirittura inferiori al valore di $0,5 \mu\text{T}$ (figura 6B.18, tabella 6B.13). In particolare per le linee i valori cadono al di sotto dei $0,5 \mu\text{T}$ per il 79,55% delle misure, mentre per le cabine il 48%.

In generale l'8,7% dei casi risulta superiore ai $3 \mu\text{T}$ e solo per il 2,9% si riscontrano valori superiori a $10 \mu\text{T}$. Con le misure (tabella 6B.13) sono emerse comunque alcune situazioni di criticità, ma, come si può osservare, pochissime di superamento del valore di attenzione. In particolare i valori superiori a $10 \mu\text{T}$ sono stati riscontrati in provincia di Rimini e Reggio Emilia in siti con presenza di cabine di trasformazione. Per Rimini si tratta effettivamente di un superamento per il quale non sono comunque in atto azioni di risanamento. Per Reggio Emilia è il risultato di un monitoraggio effettuato a diretto contatto con le pareti di una cabina di trasformazione; da misure in altri punti significativi in prossimità della cabina, il superamento non è stato riscontrato per cui non è da ritenersi tale.



SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	<i>Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettrici generati da impianti per radiotelecomunicazione e azioni di risanamento</i>	DPSIR	<i>S</i>
UNITA' DI MISURA	<i>N. superamenti, percentuale</i>	Fonte	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
COPERTURA SPAZIALE DATI	<i>Provincia</i>	COPERTURA TEMPORALE DATI	<i>1998-2009</i>
AGGIORNAMENTO DATI	<i>Annuale</i>	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	<i>DM 381/98 L 36/01, L 66/01 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei valori di riferimento normativo di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" LR 30/00, DGR 1138/08</i>		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	<i>Aggregazione dati (temporale, spaziale e per tipologie)</i>		

Descrizione dell'indicatore

Il DPCM 08/07/03, emanato in attuazione della Legge Quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. Il decreto, confermando le soglie individuate dal DM 381/98, fissa un limite di esposizione di 20 V/m per il campo elettrico, nell'intervallo di radiofrequenze e microonde, e un valore di attenzione di 6 V/m, a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, da rispettarsi all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere e loro pertinenze esterne (che siano fruibili come ambienti abitativi: balconi, terrazzi e cortili, esclusi i lastrici solari).

L'attività di controllo e vigilanza condotta da Arpa ha portato alla definizione di un quadro a livello regionale, distinguendo per stazioni radio base (SRB) e impianti radiotelevisivi (RTV), in cui viene riportato il numero dei superamenti rilevati, per provincia. Per i soli impianti radiotelevisivi si riporta l'elenco dei superamenti in atto per provincia, comune, sito e valore di riferimento. Se in uno stesso sito risultano superati sia i 6 V/m che i 20 V/m, si considerano due superamenti distinti. Viene inoltre rappresentata la percentuale dei superamenti per i quali, dal 1998, risultano conclusi, programmati, in corso o ancora da definire (superamenti in corso di verifica) i risanamenti previsti per legge. L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da Arpa attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali sia su programmazione annuale sia su richiesta degli Enti locali.

Scopo dell'indicatore

Individuare e quantificare le situazioni di non conformità rilevate nell'ambito dell'attività di controllo svolta da Arpa relativamente agli impianti per radiotelecomunicazione (radiotelevisivi-RTV, stazioni radio base-SRB) presenti sul territorio e valutare lo stato di attuazione dei relativi risanamenti, al fine di pianificare, anche in collaborazione con gli Enti locali interessati, le misure da adottare per risolvere le criticità riscontrate e i successivi interventi di controllo.



Grafici e tabelle

Tabella 6B.14: Numero di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti SRB, per provincia (anni 1998÷2009)

	N. Superamenti rilevati dal 1998	N. Risanamenti conclusi	N. Risanamenti in corso	N. Risanamenti programmati	N. Superamenti in corso di verifica
Piacenza	0	0	0	0	0
Parma	0	0	0	0	0
Reggio Emilia	0	0	0	0	0
Modena	3	3	0	0	0
Bologna	3	3	0	0	0
Ferrara	0	0	0	0	0
Ravenna	0	0	0	0	0
Forlì-Cesena	0	0	0	0	0
Rimini	2	2	0	0	0
Emilia-Romagna	8	8	0	0	0

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.15: Numero di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti RTV, per provincia (anni 1998÷2009)

	N. Superamenti rilevati dal 1998	N. Risanamenti conclusi	N. Risanamenti in corso	N. Risanamenti programmati	N. Superamenti in corso di verifica
Piacenza	6	6	0	0	0
Parma	3	2	1	0	0
Reggio Emilia	11	8	1	1	1
Modena	19	6	11	1	1
Bologna	14	8	6	0	0
Ferrara	4	1	3	0	0
Ravenna	3	2	0	1	0
Forlì-Cesena	11	4	0	5	2
Rimini	6	2	4	0	0
Emilia-Romagna	77	39	26	8	4

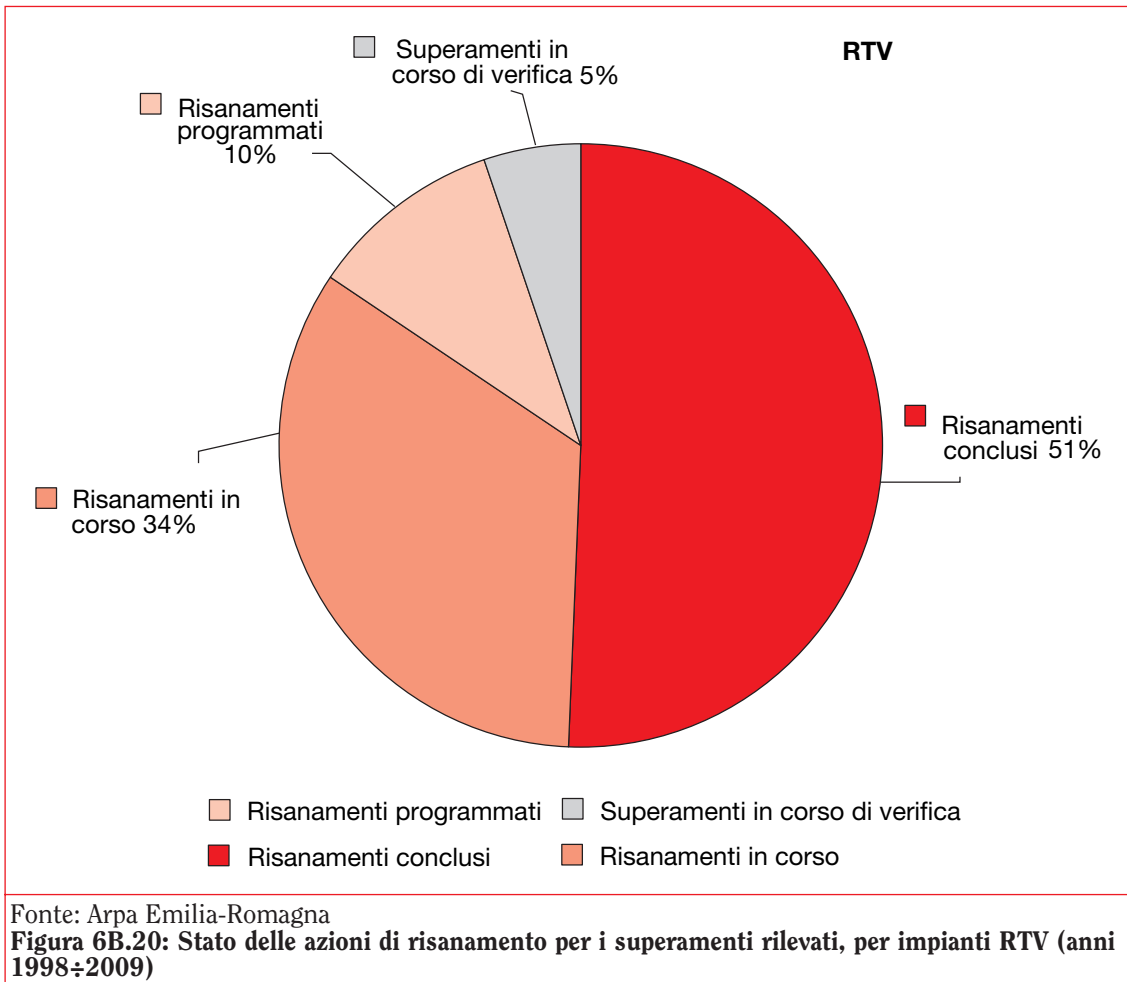
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Tabella 6B.16: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per impianti RTV, per provincia al 2009

Provincia	Comune	Sito	Tipo superamento
Parma	Parma	Viale Bottego, 3	6 V/m
Reggio Emilia	Casina	Costaferata	6 V/m
Reggio Emilia	Scandiano	M.te Evangelo	6 V/m
Reggio Emilia	Viano	Colombaia	6 V/m
Modena	Carpi	Via Lombardia, 8	6 V/m
Modena	Fiorano Modenese	Via Rovinello, 43 - Cà Belvedere	6 V/m
Modena	Fiorano Modenese	Via Rovinello, 53 - Cà Zini	6 V/m
Modena	Marano sul Panaro	Via Papa Giovanni XXIII - Rodiano	6 V/m
Modena	Modena	Via Giardini - Direzionale 70	6 V/m
Modena	Sestola	Pian Cavallaro-Monte Cimone	6 V/m, 20 V/m
Modena	Pavullo nel Frignano	Via Monte Garuzzo - Gaiato	6 V/m
Modena	Serramazzoni	Case del Vento	6 V/m, 20 V/m
Modena	Serramazzoni	I Boschi (Faeto 2)	6 V/m
Modena	Serramazzoni	Case di Sotto-Monfestino	6 V/m, 20 V/m
Bologna	Castel San Pietro Terme	Monte Grande	6 V/m, 20 V/m
Bologna	Bologna	Via Osservanza	6 V/m
Bologna	Bologna	Via Gaibola 22 - Gabaiola	6 V/m
Bologna	Bologna	San Luca - Santuario e Monte Albano	6 V/m
Bologna	Bologna	Via Monte Donato, 17- Monte Donato	6 V/m
Ferrara	Comacchio	Condominio California , Viale Carducci, 147 - Lido degli Estensi	6 V/m, 20 V/m
Ferrara	Ferrara	Ferrara Grattacielo, Viale Costituzione-Via Felisatti	6 V/m
Ravenna	Brisighella	Via Rontana 50	6 V/m
Forlì-Cesena	Bertinoro	Via Frangipane - Rocca	6 V/m
Forlì-Cesena	Borghi	Via Matteotti - San Giovanni in Galilea	6 V/m
Forlì-Cesena	Borghi	Via delle Rimembranze, 5 - San Giovanni in Galilea	6 V/m
Forlì-Cesena	Cesena	Via Luzzena, 5600 - Monte Cavallo, Borello (Monte Cavallo 1)	20 V/m
Forlì-Cesena	Cesena	Monte Cavallo, Borello (Monte Cavallo 2)	20 V/m
Forlì-Cesena	Cesena	Luogoraro	20 V/m
Forlì-Cesena	Longiano	Loc. Balignano - Longiano	6 V/m
Rimini	Montescudo	Loc. Cima di Montescudo	6 V/m, 20 V/m
Rimini	Rimini	Via Covignano	6 V/m, 20 V/m

Fonte: Arpa Emilia-Romagna





Commento ai dati

Dal 1998 a oggi, si sono riscontrati complessivamente (RTV e SRB) 85 superamenti dei valori di riferimento fissati dal DM 381/98 e successivamente dal DPCM 08/07/03¹. Relativamente allo stato di attuazione dei risanamenti previsti per legge (tabella 6B.14, tabella 6B.15), degli 85 superamenti riscontrati 47 risultano risanati o comunque rientrati entro i limiti di legge, 26 sono in corso di risanamento; per 8 sono in programma azioni di bonifica, mentre 4 sono ancora oggetto di verifica da parte di Arpa stessa. Sono in totale 38 i superamenti in atto, riportati in elenco in tabella 6B.16 e relativi solo a siti radiotelevisivi.

Nel corso del 2009 è stato riscontrato 1 nuovo superamento nella città di Parma, inoltre in provincia di Bologna sono stati riscontrati 2 superamenti, 1 a Pianoro e 1 a Imola, che, in controlli successivi effettuati nello stesso anno, non sono stati più rilevati e quindi risultano conclusi.

Altri 4 superamenti, presenti in passato, sono risultati rientrati nei limiti di legge per attuazione del risanamento (riconduzione a conformità o disattivazione/smantellamento) o perché comunque con controlli successivi non sono stati più riscontrati: 1 a Parma (via Verdi), 2 nella provincia di Modena (Serramazzoni) e 1 nella provincia di Reggio Emilia (Viano).

Riguardo le SRB non ci sono da tempo risanamenti in corso (tabella 6B.14).

Per gli impianti radiotelevisivi è invece ancora a oggi consistente il numero di siti da risanare, con situazioni che si protraggono ormai da diversi anni; infatti, come si osserva in figura 6B.20, si ha il 34% di risanamenti in corso, il 10% programmati, il 5% in corso di verifica, contro il 51% di conclusi. Contribuisce al persistere di un così elevato numero di siti da risanare il fatto che, per questi impianti, l'azione di riduzione a conformità è tecnicamente più complessa e delicata, poiché coinvolge più impianti coesistenti nello stesso sito. Si sottolinea inoltre che, in alcuni casi, i risanamenti sono sospesi, talvolta solo programmati, talvolta addirittura ancora in fase di verifica e accertamento, perché, pur avendo Arpa comunicato alle Amministrazioni comunali competenti gli esiti delle misure, queste non hanno ancora adottato gli opportuni provvedimenti. In futuro la situazione è destinata a modificarsi, essendo stati approvati i PLERT dalle Province (solo la Provincia di Reggio Emilia non ha ancora provveduto in tal senso) e considerando il passaggio alla televisione digitale, che, in molti casi, comporta una notevole diminuzione della potenza degli impianti. Nei PLERT sono individuati i siti più idonei per la realizzazione di nuovi impianti, sono previste sostituzioni di apparati ormai obsoleti e fuori norma e definite tutte quelle "misure" che possono essere impiegate per ridurre l'impatto elettromagnetico prodotto.

Nota:

¹ Il superamento, dovuto contemporaneamente a RTV e SRB nello stesso sito (tabelle 6B.14 e 6B.15), viene conteggiato un'unica volta



SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	<i>Valori di campo elettrico rilevati con misure in continuo in prossimità di impianti per radiotelecomunicazione</i>	DPSIR	<i>S</i>
UNITA' DI MISURA	<i>Percentuale</i>	FONTE	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
COPERTURA SPAZIALE DATI	<i>Provincia</i>	COPERTURA TEMPORALE DATI	<i>2009</i>
AGGIORNAMENTO DATI	<i>Semestrale/Annuale</i>	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	<i>L 36/01 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" LR 30/2000, DGR 1138/08</i>		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	<i>Aggregazione dati (spaziale e per tipologie)</i>		

Descrizione dell'indicatore

Vengono valutati i risultati delle misure in continuo dei campi elettromagnetici effettuate tramite la rete di monitoraggio ad alta frequenza gestita da Arpa Emilia-Romagna. Le stazioni di misura rilocabili della rete di monitoraggio vengono periodicamente spostate sul territorio, per lo più in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere), rilevando in continuo i livelli di campo presenti nei vari punti per periodi di durata variabile (campagne), in genere tra una settimana e qualche mese.

I valori di campo elettrico (E, in V/m) rilevati sono stati elaborati e classificati, in funzione dei riferimenti previsti dalla normativa vigente, in sei classi, aventi a estremi il limite di esposizione di 20 V/m (volt/metro), il valore di cautela/attenzione e l'obiettivo di qualità di 6 V/m, fissati dal DPCM 08/07/03, e le rispettive metà, ovvero 10 V/m e 3 V/m. Inoltre, per tenere maggiormente conto della effettiva distribuzione dei livelli che si riscontra nella maggior parte delle situazioni territoriali monitorate, con la prevalenza di valori di campo mediamente non elevati, si è definita la soglia di 1 V/m:

- $E < 1 \text{ V/m};$
- $1 \text{ V/m} \leq E < 3 \text{ V/m};$
- $3 \text{ V/m} \leq E < 6 \text{ V/m};$
- $6 \text{ V/m} \leq E < 10 \text{ V/m};$
- $10 \text{ V/m} \leq E < 20 \text{ V/m};$
- $E \geq 20 \text{ V/m}.$

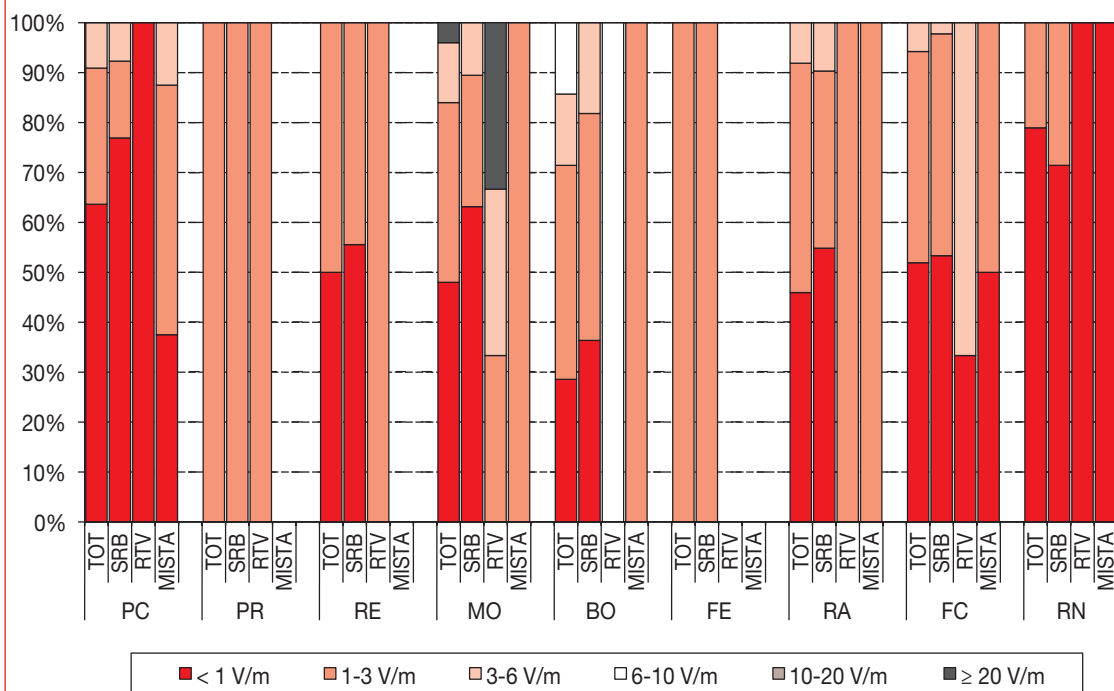
L'indicatore è, quindi, rappresentato dalla distribuzione percentuale di appartenenza alle classi sopra indicate dei valori massimi di campo E, misurati come media su sei minuti nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate nel periodo in esame, distinti per tipologia di impianti presenti (radiotelevisivi: RTV, stazioni radio base: SRB e mista, sia RTV sia SRB).

Scopo dell'indicatore

Quantificare, tramite rilevazioni prolungate nel tempo, i livelli di campo elettrico presenti in siti accessibili alla popolazione e a permanenza prolungata di persone in prossimità di impianti per radiotelecomunicazione installati sul territorio regionale, rapportandoli ai valori di riferimento normativo, e individuare situazioni di potenziale criticità da sottoporre a ulteriori indagini da parte di Arpa. In caso di rilevamento di valori superiori alle soglie di riferimento, Arpa procede a una verifica dell'eventuale superamento mediante esecuzione di ulteriori rilievi secondo le norme tecniche di settore.



Grafici e tabelle

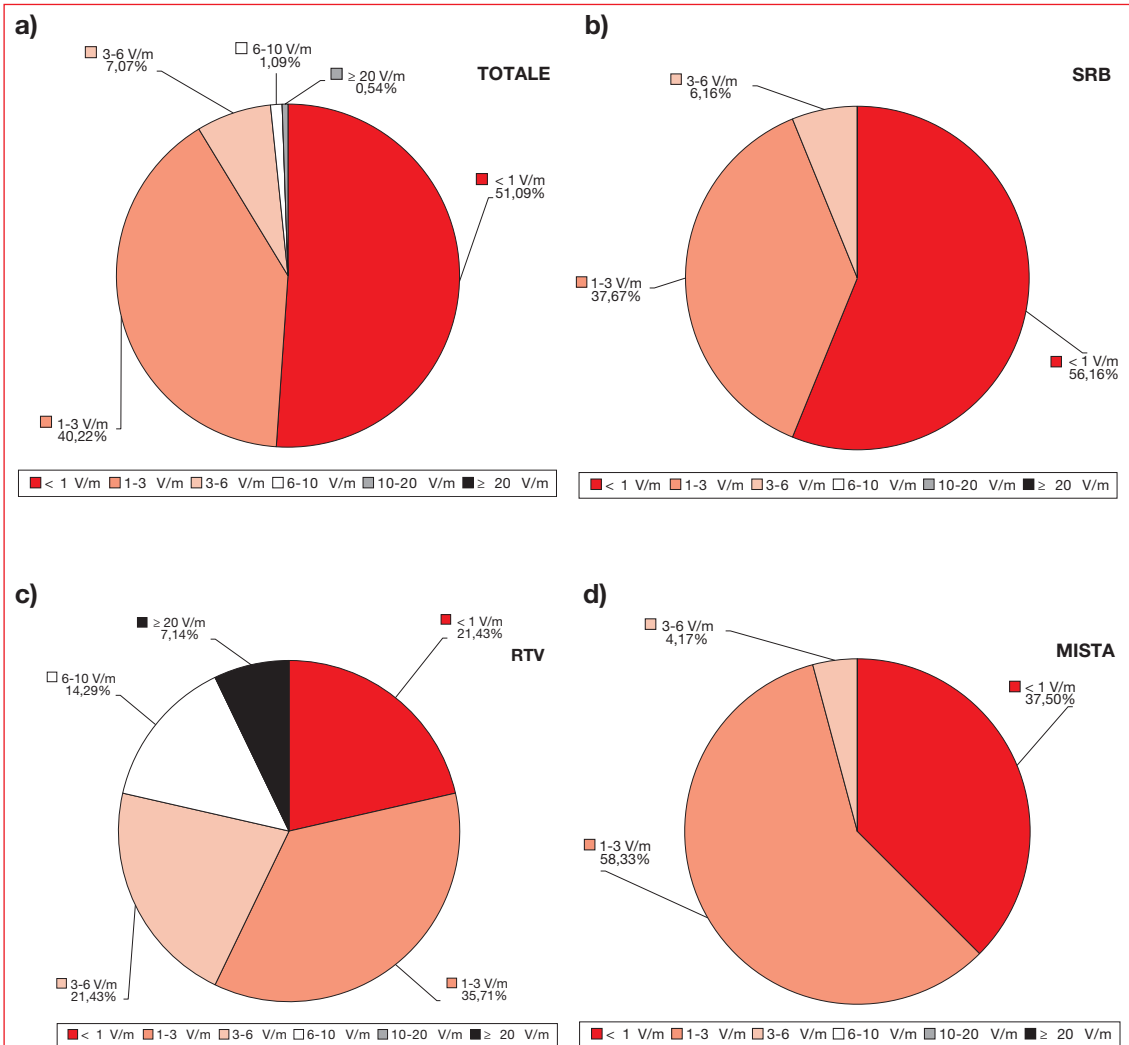


Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.21: Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo, per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV, mista) e per provincia: distribuzione percentuale per classi di valori (anno 2009)



Radiazioni non ionizzanti



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.22(a/b/c/d): Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV, mista), distribuzione del numero di casi per classi di valori (anno 2009)



Tabella 6B.17: Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV, mista), distribuzione del numero di casi per classi di valori (anno 2009)

Classi valori (%)		<1	≥1;<3	≥3;<6	≥6;<10	≥10;<20	≥ 20
	Tipo	V/m	V/m	V/m	V/m	V/m	V/m
Piacenza	SRB	76,92	15,38	7,69	0,00	0,00	0,00
	RTV	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	37,50	50,00	12,50	0,00	0,00	0,00
	TOT	63,64	27,27	9,09	0,00	0,00	0,00
Parma	SRB	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reggio Emilia	SRB	55,56	44,44	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Modena	SRB	63,16	26,32	10,53	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	33,33	33,33	0,00	0,00	33,33
	MISTA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	48,00	36,00	12,00	0,00	0,00	4,00
Bologna	SRB	36,36	45,45	18,18	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	28,57	42,86	14,29	14,29	0,00	0,00
Ferrara	SRB	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ravenna	SRB	54,84	35,48	9,68	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	45,95	45,95	8,11	0,00	0,00	0,00
Forlì-Cesena	SRB	53,33	44,44	2,22	0,00	0,00	0,00
	RTV	33,33	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00
	MISTA	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	51,92	42,31	5,77	0,00	0,00	0,00
Rimini	SRB	71,43	28,57	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	78,95	21,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Emilia-Romagna	SRB	55,78	37,41	6,12	0,68	0,00	0,00
	RTV	21,43	35,71	21,43	14,29	0,00	7,14
	MISTA	37,50	58,33	4,17	0,00	0,00	0,00
	TOT	50,81	40,00	7,03	1,62	0,00	0,54

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Commento ai dati

Nella maggior parte delle campagne di monitoraggio in continuo effettuate a livello regionale, i valori del campo elettrico risultano contenuti al di sotto dei 6 V/m (98,38%) e nel 51,09% sono addirittura inferiori al valore di 1 V/m (figura 6B.16 e tabella 6B.17). Solo il 1,63% dei casi risulta superiore ai 6 V/m e 20 V/m e nello 0,54%, corrispondente ad un unico caso, si hanno valori superiori a 20 V/m.

I valori superiori a 6 V/m e 20 V/m sono stati riscontrati in prossimità di siti con impianti radiotelevisivi in provincia di Bologna e di Modena ove, comunque, il valore di riferimento normativo era pari a 6 V/m.

In particolare questi siti sono stati esaminati dalle sezioni provinciali Arpa territorialmente competenti anche tramite misure manuali secondo le norme tecniche di settore per la verifica dell'effettivo superamento del valore di riferimento. In entrambe le situazioni i superamenti sono stati confermati rispetto ai 6 V/m. Per la provincia di Bologna trattasi di un sito in comune di Imola, per cui nel corso dello stesso anno si è concluso anche il risanamento. I valori superiori a 20 V/m, in un sito ove il valore di riferimento era comunque 6 V/m, sono stati rilevati in provincia di Modena; si tratta del sito di Cà del Vento, comune di Serramazzoni, in corrispondenza del quale persiste il superamento da alcuni anni.

Non si è riscontrato nessun caso di effettivo superamento del limite di esposizione pari a 20 V/m.

Si evidenzia in generale che, relativamente alla tipologia di impianti monitorati, la distribuzione dei livelli di campo è in generale più spostata verso le classi a valori elevati in corrispondenza dei siti con impianti radiotelevisivi (figura 6B.21).

Le eventuali difformità che si sono riscontrate a livello provinciale tra i valori misurati in continuo non sono attribuibili a reali differenze nella distribuzione dei livelli di campo elettrico sul territorio. Infatti esiste una forte dipendenza dai criteri di scelta di posizionamento delle stazioni, anche in relazione alle situazioni locali, variabile anche di anno in anno in relazione alla realizzazione di monitoraggi pianificati a lungo termine, e alle diverse esigenze manifestate dalle amministrazioni pubbliche e dai cittadini. Vi è, inoltre, dipendenza dalla consistenza dell'attività di monitoraggio, ovvero dal numero di campagne effettuate nel corso dell'anno dalle varie sezioni provinciali Arpa.



SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	<i>Intensità della radiazione ultravioletta (UV) al suolo. Indice globale della radiazione UV</i>	DPSIR	<i>S/I</i>
UNITA' DI MISURA	<i>Watt/metro quadro Indice adimensionale</i>	Fonte	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
COPERTURA SPAZIALE DATI	<i>Provincia 1/9</i>	COPERTURA TEMPORALE DATI	<i>2009</i>
AGGIORNAMENTO DATI	<i>Annuale</i>	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	<i>Clima</i>
RIFERIMENTI NORMATIVI			
METODI DI ELABORAZIONE DATI	<i>Massimi orari, massimi giornalieri Elaborazione Indice biorario – Bollettino</i>		

Descrizione dell'indicatore

La radiazione elettromagnetica emessa dal sole è suddivisa in classi in base alla lunghezza d'onda e include la radiazione ultravioletta (UV), la radiazione visibile (luce) e la radiazione infrarossa (IR).

Lo spettro della radiazione ultravioletta è a sua volta suddiviso in tre bande UV-C, UV-B e UV-A di lunghezza d'onda crescente, tuttavia nel passaggio attraverso l'atmosfera solare tutta la componente UV-C della radiazione solare (quella a più alta energia e potenzialmente più pericolosa per la salute umana) e circa il 90% di quella UV-B vengono assorbite.

La radiazione UV al suolo è quindi costituita essenzialmente da raggi UV-A e in minima parte UV-B; quest'ultima componente, a più alta energia, è potenzialmente più dannosa sebbene anche la componente UV-A concorra al danno. Accanto a effetti benefici, infatti, l'esposizione alla radiazione UV è in grado di determinare anche effetti potenzialmente dannosi per la salute umana. Nell'uomo l'eccessiva esposizione a questi raggi è correlata a un aumento del rischio di cancro della pelle, generato a seguito delle mutazioni indotte nel DNA delle cellule epiteliali. La radiazione UV-B può causare scottature solari, invecchiamento della pelle, cataratte agli occhi e depressione del sistema immunitario.

I livelli di radiazione UV sono influenzati dall'altezza del sole (variano con l'ora del giorno e nel corso dell'anno), dalla latitudine, dall'altitudine (i livelli di radiazione UV aumentano del 10% ogni 1.000 metri di incremento di altitudine), dallo spessore di ozono atmosferico (che assorbe parte della radiazione UV), dalla riflessione sulla superficie terrestre (le neve fresca può riflettere l'80% della radiazione UV, la schiuma del mare circa il 25%, la sabbia asciutta il 15%, etc.) e infine dal grado di copertura del cielo (la radiazione UV è massima in condizioni di cielo sereno, ma ci possono essere anche alti livelli con cielo coperto a causa dell'effetto di diffusione delle nubi).

La componente UV-B della radiazione di origine solare viene misurata ormai da diversi anni da Arpa in provincia di Rimini, tramite un radiometro che acquisisce i dati in continuo (figura 6B.23). Tali dati vengono utilizzati per costruire una curva storica dell'andamento stagionale di tale radiazione, a partire dai valori orari massimi giornalieri misurati negli anni di campionamento (1997-2009) (figura 6B.24).

I rischi e i danni indotti dall'eccessiva esposizione alla radiazione UV, in particolare quella solare, sono stati oggetto di attenta valutazione e considerazione da parte dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), soprattutto nel corso degli ultimi dieci anni. In particolare, in collaborazione con altre Istituzioni Internazionali, l'OMS ha pubblicato nel 2002 una guida pratica per il calcolo dell'Indice Universale della radiazione UV Solare (UVI), che rappresenta un indicatore del potenziale danno che tale radiazione può arrecare alla pelle. Scopo del documento è quello di fornire alle autorità nazionali e locali, così come agli uffici meteorologici e ai mezzi di comunicazione, uno strumento utile a garantire una informazione chiara e adeguata alla popolazione per una corretta esposizione al sole, attraverso l'emissione



Radiazioni non ionizzanti

di bollettini riportanti le previsioni dell'indice per le diverse aree geografiche e/o le diverse ore della giornata. L'UVI è una misura dell'intensità della radiazione UV sulla superficie terrestre, "pesata" sulla base della sua efficacia a produrre effetti sulla pelle umana; più specificatamente è stata formulata usando come funzione di peso relativa all'efficacia biologica della radiazione UV quella dello spettro di azione "standard" dell'eritema definito e adottato dalla Commissione Internazionale dell'Illuminazione. Si tratta di un numero adimensionale variabile tra 0 e 11 e può essere ottenuto attraverso misure o modelli di calcolo.

Nel caso specifico, la curva storica dell'andamento stagionale della radiazione UV, ricavata dalle misure effettuate dalla Sez. di Rimini di Arpa Emilia-Romagna, viene anche utilizzata per l'emissione, all'inizio della stagione estiva, di bollettini quindicinali riportanti i valori massimi previsti dell'UVI in intervalli biorari.

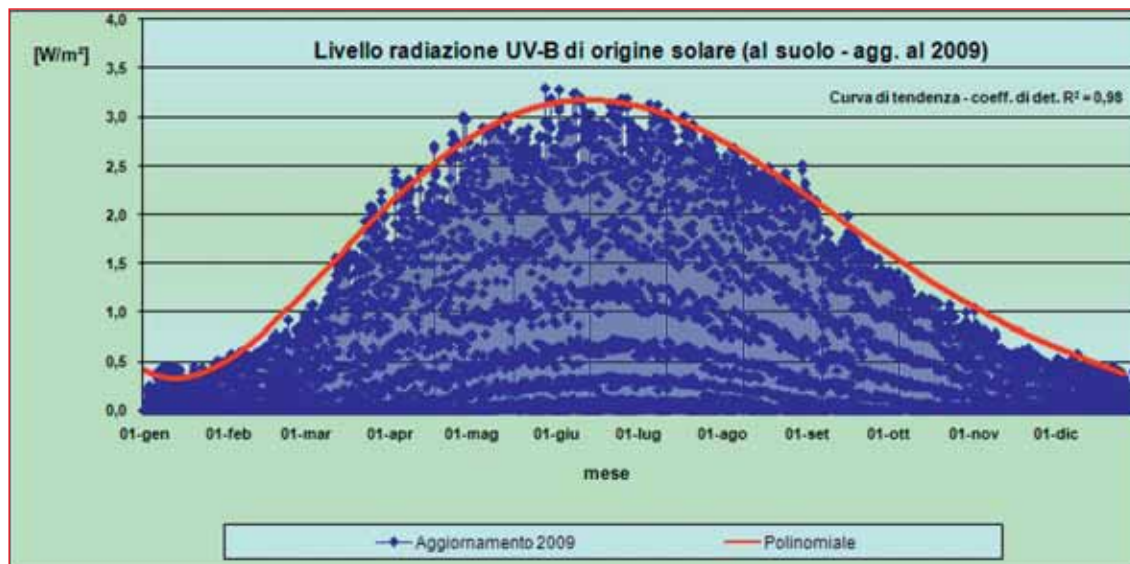
A partire dall'estate 2006, all'interno delle nuove pagine del sito internet di Arpa dedicate <http://www.arpa.emr.it/uv/>, sono disponibili in tempo reale i valori orari di indice UV per la giornata in corso (sempre ricavati dai valori misurati tramite il radiometro della stazione di Rimini), nonché le previsioni dell'UV massimo giornaliero a cura del servizio meteorologico tedesco (DWD). Il DWD prevede l'indice UV su scala globale, per la giornata di emissione della previsione e le due giornate successive, e fornisce due tabelle. Nella prima tabella le previsioni tengono conto della nuvolosità prevista, nella seconda invece sono calcolate in condizioni di cielo sereno e rappresentano il valore massimo dell'indice che si avrebbe in assenza di nubi. La previsione si riferisce al massimo dei 24 valori medi orari di una giornata (figura 6B.24).

Scopo dell'indicatore

Quantificare, attraverso campagne di misura della radiazione solare estiva, l'andamento stagionale dell'intensità della radiazione UV-B al suolo.

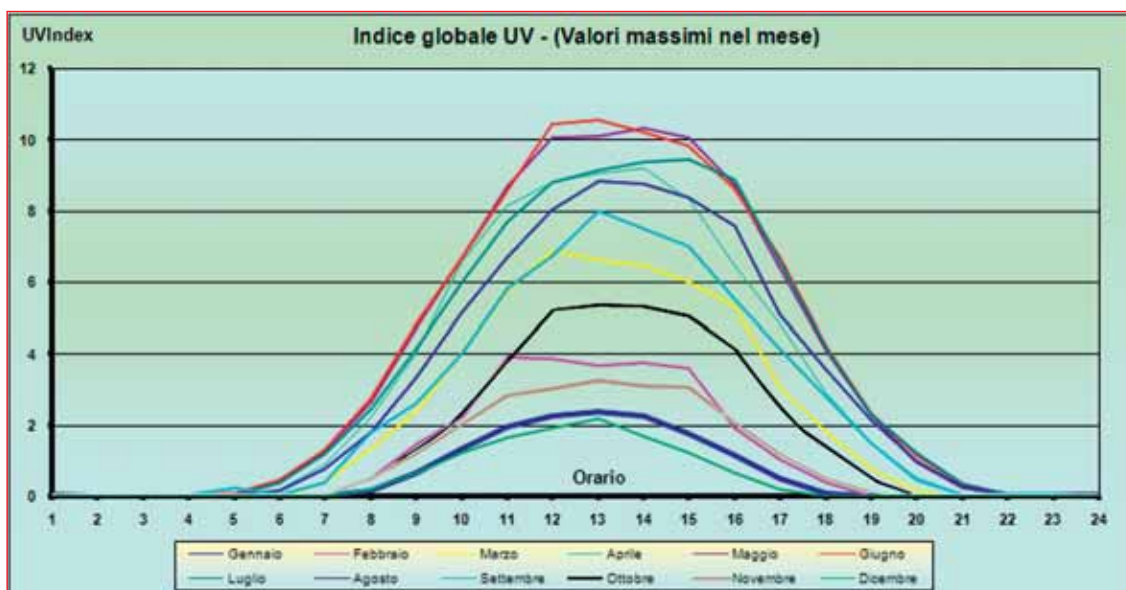
Fornire una indicazione dell'efficacia della radiazione UV a produrre effetti sulla pelle umana, attraverso l'indice universale UVI, riportato in bollettini quindicinali ottenuti a partire da una serie storica.

Grafici e tabelle



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.23: Andamento temporale nel periodo Gennaio-Dicembre del livello di radiazione ultravioletta di origine solare (UV-B) rilevato presso la stazione di monitoraggio di Rimini - valori orari giornalieri massimi 2009, confrontati con la curva di interpolazione storica (1997-2009)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.24: Valore massimo mensile dell'indice UV, su scala oraria giornaliera, registrato nel periodo 1997-2009 (giorno tipo mensile)

Commento ai dati

Nel grafico di figura 6B.23, oltre a essere riportato l'andamento medio stagionale costruito a partire dai valori massimi orari giornalieri registrati nell'ultimo anno, viene evidenziata la curva di tendenza ottenuta con una polinomiale considerando i valori massimi giornalieri (della curva storica).

Il coefficiente di determinazione della curva di tendenza, pari a $R = 0,99$, rileva un buon grado di adattamento dei valori stimati con i valori storici. Attraverso la costruzione di una curva di tendenza si eliminano le oscillazioni dovute alle condizioni meteorologiche o ad altri fattori perturbanti e si ottiene quindi un andamento medio stagionale più omogeneo. Si evidenzia, con il progredire della stagione estiva, un graduale aumento della radiazione UV-B, che raggiunge un valore massimo nel mese di giugno. Nella figura 6B.24 è riportato il giorno tipo del mese, per intervallo orario, ottenuto con il valore massimo dell'indice dei valori massimi orari (periodo 1997-2009); da tali dati è possibile rilevare come il valore più elevato si misuri sempre nelle ore centrali della giornata, con un picco più pronunciato nei mesi estivi. Tale indice, nelle ore centrali della giornata, raggiunge il valore massimo di picco pari a 10-11 nei mesi di maggio-giugno; mentre, a fine stagione (settembre), l'UVI non supera il valore 7-8.



SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Ozono colonnare rilevato	DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Dobson	FONTI	CAMM Monte Cimone-Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss)
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione	COPERTURA TEMPORALE DATI	1976-2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI			
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Medie annuali		

Descrizione dell'indicatore

La maggior parte dell'ozono presente nell'atmosfera si trova nella regione denominata stratosfera (che si estende fra i 10 km e i 50 km al di sopra della superficie terrestre), dove viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche in equilibrio dinamico tra loro; esso raggiunge la massima concentrazione a circa 20 km dalla superficie. La stratosfera contiene il 90% dell'ozono atmosferico totale, mentre il rimanente 10% è contenuto nella troposfera, strato situato fra la superficie terrestre e la stratosfera. La presenza dell'ozono stratosferico è importante in quanto assorbe la radiazione ultravioletta (UV), proteggendo la superficie terrestre da possibili effetti dannosi dovuti a un eccessivo incremento della radiazione UV.

Il contenuto colonnare di ozono viene misurato in continuo da una rete mondiale di Spettrometri Dobson posti in varie stazioni superficiali e su piattaforme spaziali quali il TOMS della statunitense NASA e il GOME dell'europea ESA. Il contenuto colonnare di ozono viene misurato nella nostra regione alla stazione della rete Dobson di Sestola (MO). A livello dei tropici i livelli di ozono nel corso dell'anno sono tipicamente fra 250 e 300 DU; il valore si mantiene pressoché costante perché l'attività fotochimica rimane invariata durante tutto il corso dell'anno a causa dell'intensità costante dell'irraggiamento solare. A latitudini diverse le concentrazioni sono invece soggette a variazioni. I valori massimi di concentrazione si trovano alle latitudini medio alte. Per quanto riguarda le variazioni temporali il valore massimo assoluto si verifica all'inizio della primavera alle alte latitudini. In estate si osserva una diminuzione dell'ozono fino a raggiungere un minimo in autunno. Le piccole variazioni che si possono presentare nella distribuzione longitudinale sono essenzialmente dovute all'alternarsi delle terre emerse e dei mari.

La quantità dell'ozono stratosferico può variare anche di molto per cause naturali, cicliche (ad esempio quelle legate all'attività solare, all'alternarsi dei venti stratosferici nella fascia intertropicale da ovest e da est o alla variabilità naturale intrinseca che può comportare oscillazioni annuali anche del 40%) od occasionali (fenomeni casuali, come le eruzioni vulcaniche, possono provocare variazioni anche del 10%).

Infine, in tutto il corso dell'anno, possono avvenire delle variazioni della durata di pochi giorni a causa delle particolari condizioni meteorologiche (variazioni che possono essere dell'ordine del 30-50%).

In ogni caso il fatto che gli inquinanti originati da attività umane causino, a prescindere dalle naturali variazioni cicliche, in tutto il globo una graduale diminuzione dell'ozono stratosferico è stato chiaramente documentato. A partire dal 1979, alle latitudini più popolate del globo si è osservata una diminuzione annuale del-

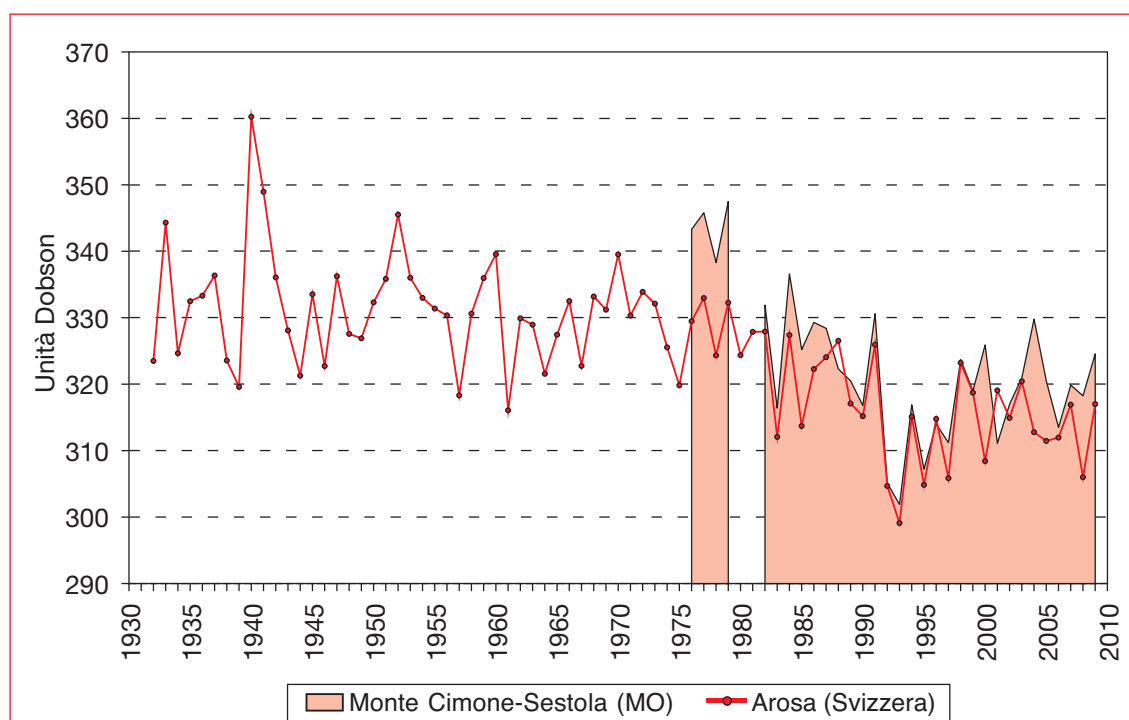


l'ozono colonnare pari al 5% ogni 10 anni. Le ricerche finora condotte hanno messo in evidenza l'importanza di cause legate in particolare all'emissione di composti chimici dannosi per l'ozono stratosferico, fra cui quelli clorurati e fluorurati (per esempio i clorofluorocarburi-CFC). La manifestazione della volontà internazionale di procedere a una drastica riduzione delle emissioni di composti capaci di distruggere l'ozono stratosferico è stata rappresentata dalla Convenzione firmata a Vienna il 22 marzo 1985. La Convenzione ha visto una prima attuazione concreta con il Protocollo di Montreal, adottato il 16 settembre 1987 ed entrato in vigore nel 1989. Il Protocollo è stato successivamente modificato, aggiornato e reso via via più restrittivo, tanto che ora in molti Paesi industrializzati si è quasi giunti al bando completo dei consumi di CFC e di altre sostanze alogenate (halon). "In Italia, ad esempio, la produzione di CFC dal 1986 al 2000 era già diminuita circa del 87% e a partire dal 2004 risulta nulla; a livello mondiale, fra i Paesi che hanno aderito progressivamente negli anni al Protocollo di Montreal, si è assistito a una diminuzione nella produzione di CFC pari al 93% (da 1.072.296 tonnellate circa nel 1986 a 70.153 tonnellate nel 2004)" (Fonte rapporto UNEP, 2006). Purtroppo, continuano a essere numerosi i rischi cui va incontro il processo di attuazione del Protocollo, rallentandone enormemente l'efficacia (l'applicazione degli obblighi del protocollo ai Paesi in via di sviluppo; l'esistenza di un mercato nero delle sostanze pericolose alimentato dalle industrie ancora attive ad esempio in Cina, India e Russia; i cambiamenti climatici e l'effetto serra che possono influire sul tasso di ripristino dello strato di ozono).

Scopo dell'indicatore

Monitorare il contenuto colonnare di ozono a livello regionale; tale indicatore è infatti in rapporto diretto con la capacità schermante della fascia stratosferica di ozono, quindi una sua riduzione segnala il possibile aumento della radiazione UV al suolo.

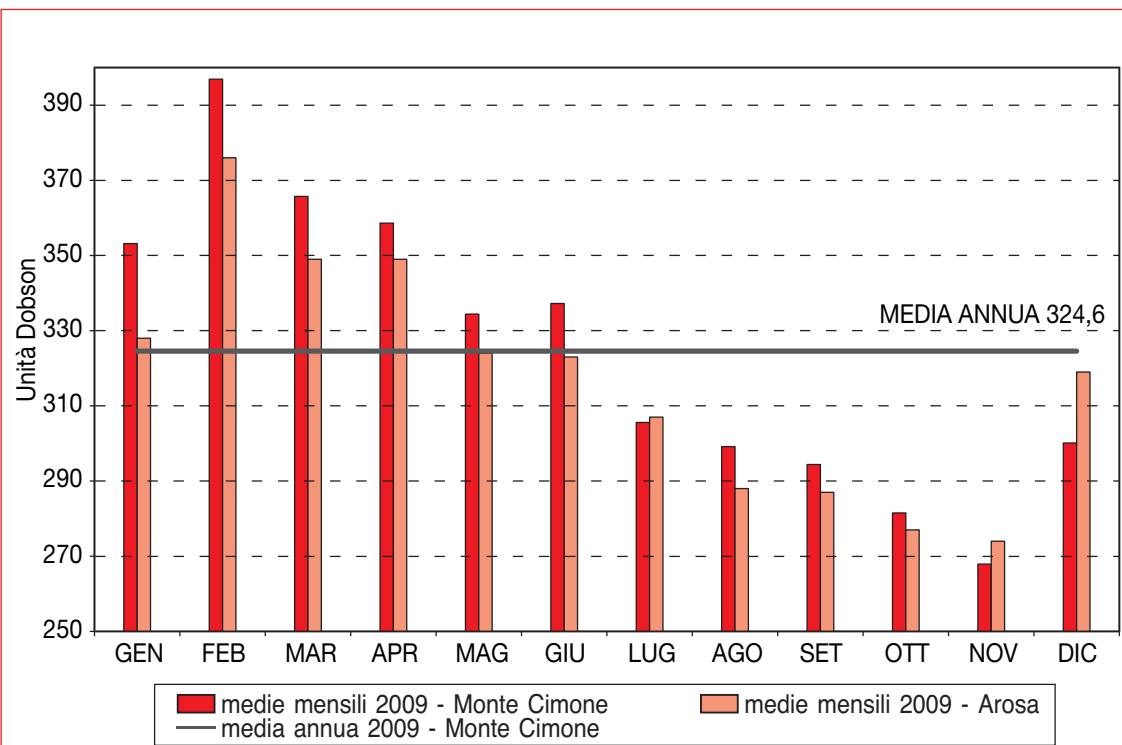
Grafici e tabelle



Fonte: CAMM Monte Cimone (Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare), Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss)

Figura 6B.25: Ozono totale (Unità Dobson) rilevato a Sestola-Monte Cimone (MO), dal 1976 al 2009, medie annuali

Nota: il valore relativo al 2003 è stato ricavato da misure effettuate con spettrometro Brewer, in quanto lo strumento Dobson era in avaria. I dati sono comunque confrontabili



Fonte: CAMM Monte Cimone (Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare), Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss)

Figura 6B.26: Andamento stagionale dei valori di ozono totale (Unità Dobson) rilevato a Sestola-Monte Cimone (MO) e ad Arosa (Svizzera), medie mensili (anno 2009)

Commento ai dati

Il grafico di figura 6B.25 evidenzia la tendenza al decremento del contenuto di ozono colonnare medio annuale negli anni successivi al 1980, e risulta in generale concorde con la serie storica dei dati della stazione di Arosa – Svizzera, che rappresenta la più lunga serie storica di dati al mondo (disponibile a partire dal 1932 e sovrapposta al grafico per confronto). Lo scarto tra il valore massimo rilevato (relativo al 1979) e il valore minimo (relativo al 1993) risulta pari circa al 13%. Dalla sovrapposizione di entrambe le serie di dati sembra altresì di poter rilevare in generale, seppure con delle oscillazioni annuali, una nuova lieve crescita nei valori di ozono rilevati negli ultimi anni rispetto al valore minimo storico del 1993. Verosimilmente questa inversione di tendenza è legata alle misure adottate ormai da anni dalla comunità internazionale, che hanno portato a una diminuzione drastica del consumo di alcune sostanze responsabili dell'impoverimento dello strato di ozono, almeno nei paesi industrializzati. Ma per ripristinare la situazione precedente alla comparsa del buco dell'ozono (o quantomeno per avvicinarsi a quella condizione) occorrerà molto tempo, sia perché i CFC hanno una durata di vita di decenni, sia perché per arrivare nella stratosfera impiegano anni. Se verranno rispettati gli impegni previsti dal Protocollo, le sostanze accumulate nella stratosfera continueranno la loro azione distruttiva ancora per un lungo periodo e il processo di ripristino della fascia di ozono non si concluderà verosimilmente prima della metà del XXI° secolo.

In figura 6B.26, sono invece riportate le medie mensili relative al 2009, ottenute dai dati di Monte Cimone (MO) e di Arosa; da tale grafico è possibile evidenziare l'andamento tipico stagionale della concentrazione di ozono stratosferico, che presenta valori massimi all'inizio della primavera e un piccolo minimo durante l'autunno. Nel grafico è anche rappresentato il valore relativo alla media annua per l'anno 2009 dei dati della stazione modenese.



Sintesi finale

- 😊 Relativamente alle stazioni radio base non si registrano a oggi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione.
- 😞 Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi la situazione è leggermente migliorata pur essendo ancora critica: un numero consistente di siti con superamento (circa il 55% di quelli rilevati) 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 2009, livelli di campo elettrico al di sotto dei valori di riferimento normativo, a esclusione di una sola situazione di non conformità relativa a impianti radiotelevisivi, già nota ad Arpa e oggetto di verifiche periodiche.
- 😞 Le informazioni relative agli elettrodotti nel corso dell'anno non sono state completate, presumibilmente a causa della mancanza di un riferimento normativo.
- 😞 In riferimento agli elettrodotti, i superamenti riscontrati anche tramite il monitoraggio sono relativi alle cabine di trasformazione; nei casi riscontrati non sono state avviate procedure di risanamento.

Messaggio chiave

- 😞 Il quadro conoscitivo in relazione alle sorgenti dei campi elettromagnetici è migliorato nel corso degli anni anche se persistono, in alcuni settori, difficoltà di reperimento dei dati; in proposito si resta in attesa dell'emanazione del Decreto previsto dalla Legge Quadro 36/01 relativo al catasto nazionale. L'evoluzione tecnologica ha portato alla diffusione sul territorio di differenti tipologie di impianti soprattutto nel campo delle radiofrequenze, che, pur aumentando la pressione ambientale, utilizzano potenze contenute immettendo nell'ambiente livelli di campi elettromagnetici più ridotti rispetto alle tecnologie tradizionali. In particolare per gli impianti fissi di telefonia mobile, che nel corso degli ultimi 10 anni si sono maggiormente evoluti, la situazione relativamente ai livelli di esposizione è rassicurante, in quanto non si hanno superamenti dei valori di riferimento normativo. Permangono invece situazioni di criticità in riferimento a siti radiotelevisivi e, in misura molto minore, a cabine di trasformazione MT/bt. I relativi procedimenti di risanamento, in alcuni casi in corso da tempo e in altri neppure avviati, si presentano difficoltosi e complessi, richiedendo spesso il coinvolgimento di diversi soggetti privati ed enti istituzionali (Comuni, Province, Regione, ARPA, AUSL, Ministero). In relazione al quadro normativo nazionale si rileva la mancanza del decreto attuativo della Legge Quadro 36/01 per la determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento degli elettrodotti. Il monitoraggio ambientale ha evidenziato, nella maggior parte delle campagne effettuate nel corso del 2009, sia per le alte sia per le basse frequenze, livelli di campo elettromagnetico inferiori ai valori di riferimento, rilevando un unico superamento per gli impianti radiotelevisivi e uno per gli elettrodotti (cabina di trasformazione).

Bibliografia

1. ANPA, 2002 a, "Criteri per la progettazione di reti nazionali di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici", RTI CTN_AGF n. 1/2002
2. ANPA, 2000 b, "Rassegna di indicatori e indici per il rumore, le radiazioni non ionizzanti e la radioattività ambientale", RTI CTN_AGF 4/2000
3. Arpa Emilia-Romagna, "Arpa Web – Campi elettromagnetici"
<http://www.arpa.emr.it/cem/>
4. Arpa Emilia-Romagna, 2000, "Inquinamento elettromagnetico da impianti di radiotelecomunicazioni", Bologna, I quaderni di Arpa



5. Arpa Emilia-Romagna, 2001, “*Campi elettromagnetici. Prevenzione, comunicazione, controllo e ricerca*”, Bologna, I quaderni di Arpa
6. Arpa Emilia-Romagna, “*Annuario regionale dei dati ambientali*” – Edizioni 2005-‘06-‘07-‘08-‘09 http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=1628&idlivello=216
7. Casale G.R. et al., 2001, “*Spettrofotometria solare UVB: le stazioni di Roma e Ispra*”, Torino, Convegno Nazionale “Problemi e tecniche di misura degli agenti fisici in campo ambientale”
8. Commission of the European Communities, 2000, “*Communication from the Commission on the precautionary principle*”, COM (2000) 1 http://europa.eu.int/comm/off/con/health_consumer/precaution.htm
9. Decreto del 29.05.08, “*Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica*”, G.U. 2 luglio 2008, n. 153
10. Decreto del 29.05.2008, “*Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*”, G.U. 5 luglio 2008, n. 156 (Supplemento ordinario n. 160)
11. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 2002, “*Modalità di utilizzo dei proventi derivanti dalle licenze UMTS*”, G.U. 13 giugno 2002, n. 137
12. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*”, G.U. 28 agosto 2003, n. 199
13. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*”, G.U. 29 agosto 2003, n. 200
14. Decreto Ministeriale 10 settembre 1998, n. 381, “*Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana*”, G.U. 3 novembre 1998, n. 257
15. Decreto Ministeriale 28 maggio 2003, “*Condizioni per il rilascio delle autorizzazioni generali per la fornitura al pubblico dell’accesso radio LAN alla rete e ai servizi di telecomunicazioni*”, G.U. 3 giugno 2003, n. 126
16. Decreto Ministeriale 4 ottobre 2005, “*Modifica del decreto 28 maggio 2003, concernente: “Condizioni per il rilascio delle autorizzazioni generali per la fornitura al pubblico dell’accesso radio LAN alla rete e ai servizi di telecomunicazioni”*”, G.U. 20 ottobre 2005, n. 245
17. Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 198, “*Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell’articolo 1, comma 2, della legge 21 dicembre 2001, n. 443*”, G.U. 13 settembre 2002, n. 215
18. Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259, “*Codice delle comunicazioni elettroniche*”, G.U. 15 settembre 2003, n. 214
19. Decreto Legislativo 31 luglio 2005, n. 177, “*Testo unico della radiotelevisione*”, G.U. 7 settembre 2005, n. 208
20. Deliberazione di Giunta Regionale 2 febbraio 1999, n. 1965, “*Direttiva per l’applicazione della L.R. 22 febbraio 1993, n. 10 recante Norme in materia di opere relative a linee e impianti elettrici fino a 150.000 volts. Delega Funzioni Amministrative*”, B.U.R. 1 dicembre 1999, n. 142
21. Deliberazione di Giunta Regionale 20 febbraio 2001, n. 197, “*Direttiva per l’applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico*”, B.U.R. 16 marzo 2001, n. 40
22. Deliberazione di Giunta Regionale 17 luglio 2001, n. 1449, “*Modifiche per l’inserimento di alcuni elementi di semplificazione alla deliberazione 20 febbraio 2001, n. 197 Direttive per l’applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico*”, B.U.R. 5 settembre 2001, n. 127
23. Deliberazione di Giunta Regionale 13 marzo 2006, n. 335, “*Disposizioni per l’installazione di apparati del sistema DVB-H di cui alla L.R. 30/2000*”, B.U.R. 29 marzo 2006, n. 46
24. Deliberazione di Giunta Regionale 21 luglio 2008, n. 1138, “*Modifiche e integrazioni alla DGR 20 maggio 2001, n. 197, ‘Direttiva per l’applicazione della Legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30 recante ‘Norme per la tutela e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico’*”, B.U.R. 25 agosto 2008, n. 148



25. ISPRA, "Rapporto criticità relative ai campi elettromagnetici - contributi regionali"
http://www.agentifisici.apat.it/Campi_elettromagnetici/Documenti/Pubblicazioni_CEM.asp,
26. ISPRA, [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Protezione dell'atmosfera a livello globale/Ozono stratosferico](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Protezione_dell'atmosfera_a_livello_globale/Ozono_stratosferico)
27. ISPRA, "Annuario dei dati ambientali 2008" - ISBN 978-88-448-0361-2
[http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Annuario dei dati ambientali/Documento/annuario_08.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Annuario_dei_dati_ambientali/Documento/annuario_08.html)
28. Legge 20 marzo 2001, n. 66, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 23 gennaio 2001, n. 5, recante "Disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi", G.U. 24 marzo 2001, n. 70
29. Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n. 55
30. Legge 16 gennaio 2003, n. 3, "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione", G.U. 20 gennaio 2003, n. 15
31. Legge 3 maggio 2004, n. 112, "Norme di principio in materia di assetto del sistema radiotelevisivo e della RAI-Radiotelevisione italiana Spa, nonché delega al Governo per l'emanazione del testo unico della radiotelevisione", G.U. 5 maggio 2004, n. 104
32. Legge regionale 22 febbraio 1993, n. 10, "Norme in materia di opere relative a linee e impianti elettrici fino a 150 mila volts. Delega di funzioni amministrative", B.U.R. 25 febbraio 1993, n. 16
33. Legge regionale 21 aprile 1999, n. 3, "Riforma del sistema regionale e locale", art. 90, B.U.R. 26 aprile 1999, n. 52
34. Legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30, "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico", B.U.R. 3 novembre 2000, n. 154
35. Legge regionale 13 novembre 2001, n. 34, "Modifica dell'art. 8 della L.R. 31 ottobre 2001, n. 30, Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico", B.U.R. 15 novembre 2001, n. 161
36. Legge regionale 25 novembre 2002, n. 30, "Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radio e televisiva e di impianti per la telefonia mobile", B.U.R. 25 novembre 2002, n. 162
37. Legge regionale 6 marzo 2007, n. 4, "Adeguamenti normativi in materia ambientale, modifiche e leggi regionali", B.U.R. 6 marzo 2007, n. 30
38. Linee guida applicative al DM 381/98, Settembre 1999
39. Mariutti G. F., 1994, "Effetti sanitari connessi con l'esposizione alla radiazione UV: valutazione e gestione del rischio", Como, Convegno AIRP 7-9 Settembre 1994
40. Norma CEI 211-6:2001-01, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenze 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"
41. Norma CEI 211-7:2001-01, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana"
42. Norma CEI 211-10: 2002, "Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza"
43. Regione Emilia-Romagna, "Relazione sullo stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna-2009"
<http://www.ermesambiente.it/ermesambiente/rsa2009/>
44. United Nations Environment Programme (Ozone Secretariat), 2005, "Production and consumption of ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol (1986-2004)"
<http://ozone.unep.org/>
45. United Nations Environment Programme (Ozone Secretariat), 2006, "Twenty Questions and answers about the ozone layer: 2006 update"
<http://ozone.unep.org/>

