



RADIAZIONI NON IONIZZANTI

CAPITOLO 12

Autori:

Maria LOGORELLI¹, Céline NDONG¹, Roberto SPAMPINATO¹

Coordinatore statistico:

Matteo SALOMONE¹

Coordinatore tematico:

Salvatore CURCURUTO¹

1) ISPRA



INTRODUZIONE

Il campo elettromagnetico o radiazione elettromagnetica è una forma di energia che può permeare lo spazio (anche vuoto) e può propagarsi in esso. Le onde elettromagnetiche sono caratterizzate dall'intensità, che è legata all'ampiezza dell'onda, dalla lunghezza d'onda, espressa in metri (m), che rappresenta la distanza nello spazio tra due successive creste d'onda, e dalla frequenza ossia il numero delle oscillazioni dell'onda al secondo espressa in Hertz (Hz). Questa grandezza è strettamente connessa con la lunghezza d'onda e con l'energia trasportata dall'onda: tanto più alta è la frequenza, tanto più corta è la lunghezza d'onda ed elevata l'energia associata, e viceversa. Quando un'onda elettromagnetica incontra un ostacolo cede a esso parte della sua energia, determinando così una serie di effetti che dipendono dalla frequenza della radiazione e dalla natura dell'ostacolo stesso. La classificazione delle onde elettromagnetiche basata sulla frequenza viene generalmente indicata col nome di *spettro elettromagnetico* in cui si individuano due classi principali: le *radiazioni ionizzanti* (RI), caratterizzate da frequenze estremamente alte (raggi X e gamma), che possiedono un'energia quantica in grado di rompere i legami chimici delle molecole e degli atomi e le *radiazioni non ionizzanti* (NIR/*Non Ionizing Radiation*) a frequenza inferiore (fino a quella della luce visibile), per le quali l'energia a essa associata è sensibilmente inferiore all'energia dei legami chimici delle molecole biologiche. In questo capitolo si approfondisce il tema delle radiazioni non ionizzanti. Esse sono generate da un campo elettromagnetico con frequenza compresa tra 0 Hertz (Hz) e 300 Giga Hertz (GHz) e producono principalmente effetti termici. Le NIR comprendono le radiazioni ultraviolette (UV), la luce visibile, le radiazioni in-

frarosse (IR), campi a radiofrequenza (RF) e microonde (MO), campi di frequenza estremamente bassa (o campi ELF, *Extremely Low Frequency*) e campi statici, elettrici e magnetici. In particolare, vengono approfonditi sia gli aspetti legati agli impianti per teleradiocomunicazione, quali sorgenti di campi RF e MO, sia quelli relativi ai sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo finale dell'energia elettrica, quali sorgenti di campi ELF. Lo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione, legato soprattutto ai settori della telefonia mobile e a quello della produzione elettrica, del trasporto e utilizzazione dell'energia, costituisce uno dei tratti distintivi della società contemporanea. Tali innovazioni tecnologiche comportano sicuramente grossi miglioramenti a livello di qualità della vita, ma spesso sono associate a fenomeni di impatto ambientale e problematiche di carattere socio-sanitario. Infatti, le infrastrutture necessarie alla trasmissione dei segnali e alla distribuzione dell'energia modificano il paesaggio naturale e urbano e non sono ancora del tutto definiti gli effetti biologici dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici legati a esposizioni a lungo termine. Riguardo agli impianti a radiofrequenza (RF), attualmente si evidenzia una pressione maggiore sul territorio delle Stazioni Radio Base per la telefonia mobile (SRB) rispetto agli impianti radiotelevisivi (RTV). Pur avendo una diffusione più capillare sul territorio, le SRB utilizzano una potenza complessiva minore rispetto a quella utilizzata dagli impianti radiotelevisivi. Rispetto all'anno precedente, si registra una lieve diminuzione sia nel numero di impianti e siti RTV e SRB, sia nella relativa potenza complessiva. Da tutto ciò ne deriva che, viste le caratteristiche di emissione dei nuovi impianti di telefonia cellulare, tecnologicamente più evoluti (UMTS/*Universal Mobile Telecommunications System*), a livello di impatto elettromagnetico non vi sono sensibili variazioni in termini di livelli di campo registrabili sul territorio.

Q12: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Campi elettromagnetici	Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	D/P	Annuale	★★	R 7/20 R 7/20	2008	-	12.1-12.2	12.1-12.2
	Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie in rapporto alla superficie territoriale	D/P	Annuale	★★★	R	1991-2003 2006-2008	-	12.3	12.3
	Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione, azioni di risanamento	S/R	Continua	★★	R 10/20 R 10/20	1998-2008	☹️	12.4-12.5	12.4-12.5
	Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento ^a	S/R	-	★	R	1996-2002	☹️	-	-
	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF e MO	R	Annuale	★★	R 11/20 R 12/20	2008	-	12.6-12.7	12.6

continua

segue

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Campi elettromagnetici	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi ELF	R	Annuale	★★	R 10/20	2008	-	12.8	12.7
	Osservatorio normativa regionale	R	Annuale Continuo	★★★	R 12/20	2009		12.9-12.10	
Radiazioni luminose	Brillanza relativa del cielo notturno ^b	S	-	★★★	I	1971, 1998, 2025		-	-
	Percentuale della popolazione che vive dove la Via Lattea non è più visibile ^b	I	-	★★★	I P	1998		-	-

^a L'indicatore non è stato aggiornato rispetto all'Annuario edizione 2003 per la mancanza del decreto attuativo della Legge 36/2001 (art.4, c.4) che disciplina appunto i criteri di elaborazione dei piani di risanamento. Pertanto, nella presente edizione, non sono state riportate le relative schede dell'indicatore

^b Indicatore non è stato aggiornato rispetto all'Annuario edizione 2007 perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno. Pertanto, nella presente edizione, non sono state riportate le relative schede indicatore

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Osservatorio normativa regionale	Riguardo alle regioni/province autonome che hanno aggiornato i dati, lo stato di avanzamento dei catasti regionali ha subito una variazione positiva in termini di catasti realizzati o in corso di realizzazione.
	Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione, azioni di risanamento	È necessario distinguere il <i>trend</i> per le RTV e SRB. Relativamente alle RTV, il <i>trend</i> risulta positivo in quanto il numero di superamenti cala mentre le azioni di risanamento sono in aumento. Invece per le SRB, il <i>trend</i> risulta stazionario dal momento che, sebbene le azioni di risanamento proseguano, il numero di nuovi siti in cui si riscontra un superamento dei limiti fissati dalla normativa aumenta di pari passo. Pertanto l'icona di <i>Chernoff</i> è assegnata allo stato dell'indicatore.
	-	-

12.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM)

L'uso crescente delle nuove tecnologie ha portato a un aumento sul territorio nazionale della presenza di sorgenti di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, rendendo sempre di grande attualità la problematica dell'esposizione alle radiazioni non ionizzanti. La problematica, comunemente definita "inquinamento elettromagnetico", tratta le radiazioni non ionizzanti comprese nell'intervallo di frequenza 0-300 GHz. Dal momento che le onde elettromagnetiche presentano caratteristiche diverse a seconda della frequenza, le sorgenti di campo elettromagnetico si suddividono in due categorie principali: sorgenti di campi a bassa frequenza (0 – 3 kHz), comunemente definiti come campi ELF (*Extremely Low Frequency*), dovuti essenzialmente ai sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc.); sorgenti di campi ad alta frequenza (30 kHz -300 GHz), dovuti agli impianti per radiotelecomunicazioni (radio, tv, telefonia mobile, radar).

Gli indicatori selezionati e popolati per il presente Annuario forniscono un buon quadro conoscitivo della si-

tuazione nazionale relativa ai campi elettromagnetici, sia per la problematica relativa alle ELF sia per quella legata alle RF e alle MO. La scelta degli indicatori proposti è il risultato di un compromesso tra esigenze informative (sono stati selezionati e popolati gli indicatori più rilevanti per caratterizzare le principali problematiche inerenti all'inquinamento elettromagnetico) e disponibilità dei dati, che devono rispondere a criteri di reperibilità, affidabilità e semplicità di lettura.

Le informazioni necessarie al popolamento degli indicatori provengono, in maggior parte, dai dati forniti dalle ARPA/APPA e raccolti attraverso l'Osservatorio CEM (Campi elettromagnetici) dell'ISPRA. Quest'ultimo è una banca dati aggiornata dalle ARPA/APPA tramite i singoli referenti regionali e provinciali che curano l'inserimento, l'aggiornamento e la validazione dei dati. Per il popolamento di alcuni indicatori molto importante risulta anche la collaborazione con i gestori degli impianti stessi. Nel seguente quadro sono riportati, per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q12.1: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Densità impianti e siti per radio telecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	Quantificare le principali fonti di pressione sul territorio per quanto riguarda i campi RF e MO	D/P	LQ 36/01
Sviluppo in chilometri delle linee elettriche suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie, in rapporto alla superficie territoriale	Quantificare le principali fonti di pressione sul territorio per quanto riguarda i campi ELF	D/P	LQ 36/01
Superamento dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazioni, azioni di risanamento	Quantificare le situazioni di non conformità per le sorgenti di radiofrequenza (distinte fra RTV e SRB) sul territorio, rilevate dall'attività di controllo eseguita dalle ARPA/APPA, e lo stato dei risanamenti	S/R	DM 381/98 LQ 36/01 DPCM 08/07/03
Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento ^a	Quantificare le situazioni di non conformità per le sorgenti ELF sul territorio e le azioni di risanamento	S/R	LQ 36/01 DPCM 08/07/03
Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF e MO	Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti a RF e a MO (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per la telefonia mobile)	R	DM 381/98 LQ 36/01 D.Lgs. 259/03 DPCM 08/07/03
Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi ELF	Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti ELF (linee elettriche, cabine di trasformazione)	R	LQ 36/01 DPCM 08/07/03 DM 29/05/2008
Osservatorio normativa regionale	Valutare la risposta normativa alla problematica riguardante le sorgenti di radiazioni non ionizzanti in riferimento al recepimento della Legge Quadro	R	LQ 36/01 DM 381/98

^a L'indicatore non è stato aggiornato rispetto all'Annuario 2003 per la mancanza del decreto attuativo della Legge 36/2001 (art.4, c.4) che disciplina appunto i criteri di elaborazione dei piani di risanamento. Pertanto, nella presente edizione, non sono riportate le relative schede indicatore

BIBLIOGRAFIA

- ANPA - RTI CTN_AGF 1/2000, *Guida Tecnica CTN/ANPA-ARPA per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell'intervallo di frequenza 100 kHz – 3 GHz in riferimento all'esposizione della popolazione*
- ANPA - RTI CTN_AGF 1/2001, *Rassegna dei modelli per gli agenti fisici*

ANPA - RTI CTN_AGF 1/2002, *Criteri per la progettazione di reti nazionali di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici*

ANPA - RTI CTN_AGF 2/2000, *Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici*

ANPA - RTI CTN_AGF 4/2000, *Rassegna di indicatori e indici per il rumore, le radiazioni non ionizzanti e la radio-attività ambientale*

ANPA - RTI CTN_AGF 4/2001, *Standard per la realizzazione delle banche dati delle sorgenti di inquinamento elettromagnetico (alte e basse frequenze)*

ANPA, 2000, *Il controllo dell'inquinamento elettromagnetico. Prima indagine sulle attività del sistema agenziale*

ANPA, *Il controllo dell'inquinamento elettromagnetico. Le attività del Sistema delle Agenzie ambientali e l'evoluzione normativa*, Serie Stato dell'Ambiente, 13/2000

APAT, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari (ultima edizione 2007)

CEI 211-10: 2002, *Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza*

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 29 Maggio 2008, G.U. 5 luglio 2008 n. 156, S.O. n. 160, *Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 29 Maggio 2008, G.U. 2 luglio 2008 n. 153, *Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica*

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 28 agosto 2003, n. 199, *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*

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 29 agosto 2003, n. 200, *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*

Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.198, GU 13 settembre 2002, n. 215, *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*

Decreto Ministeriale 10 settembre 1998, n. 381, GU 3 novembre 1998, n. 257, *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana*

Documento ANPA – CTN_AGF, 2001, *Standard per la realizzazione della banca dati delle sorgenti di inquinamento elettromagnetico (elettrodotti)*

Documento congiunto dell'ISS e dell'ISPESL sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici e a campi elettromagnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, 2008

Istituto Superiore di Sanità, Rapporti Istisan 94/22, 1994, *Linee elettriche*

Istituto Superiore di Sanità, Rapporti Istisan, n. 95/29 e n. 98/31

Legge 22 febbraio 2001, n. 36, GU 7 marzo 2001, n. 55, *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*

Ministero dell'Ambiente, Ministero delle Comunicazioni. Ministero della Sanità, Roma, settembre 1999, *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana - Linee guida applicative*

Ministero dell'Ambiente, *Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2001- Cap. Le problematiche emergenti*

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*

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*



DENSITÀ IMPIANTI E SITI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE E POTENZA COMPLESSIVA SUL TERRITORIO NAZIONALE

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta per ogni regione/provincia autonoma, il numero assoluto, il numero normalizzato (agli abitanti e alla superficie) e le potenze degli impianti RadioTeleVisivi (RTV) e degli impianti per Stazioni Radio Base della telefonia mobile (SRB); è specificato inoltre il numero di siti in cui sono installati gli impianti. Per impianto s'intende l'installazione emittente alla specifica frequenza; per sito, la località o l'indirizzo in cui è installato l'impianto.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	1

La qualità dell'informazione, in particolare l'accuratezza dell'informazione, risente delle numerose lacune relative alla copertura spaziale nonché alla completezza delle serie temporali delle informazioni raccolte tramite l'Osservatorio CEM.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Legge Quadro 36/01 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici prevede l'istituzione di un catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale.

STATO e TREND

Per il 2008 solo 7 regioni su 20 hanno fornito dati completi per le RTV e le SRB. Non è possibile valutare la *trend* nell'arco temporale 2003-2008 in quanto solo tre regioni hanno per tale periodo i dati completi. Pertanto non si assegna l'icona di Chernoff.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Le informazioni ricavate dall'Osservatorio CEM, sia per le RTV sia per le SRB, presentano delle incompletezze in termini di non disponibilità dei dati. La copertura regionale è pari al 30% per le RTV e le SRB. I dati relativi alle RTV non sono stati aggiornati dalle seguenti regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Liguria, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna; mentre il Friuli Venezia Giulia, la Basilicata e la Calabria hanno fornito dei dati parziali; invece per il Lazio l'informazione non copre tutta la regione (Tabella 12.1). Per quanto riguarda i dati relativi alle SRB (Tabella 12.2), Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Puglia, Campania, Sicilia e Sardegna non hanno fornito i dati; Toscana, Abruzzo, Basilicata e Calabria hanno fornito dati parziali; l'informazione relativa al Lazio è parziale e non copre tutta la regione. Nelle Figure 12.1 e 12.2 sono rappresentate, rispettivamente, la ripartizione delle sorgenti sul territorio e la potenza complessiva, relative agli impianti RTV e SRB per le 5 regioni (Emilia Romagna, Umbria, Marche, Molise e Veneto) per cui l'informazione è completa per entrambe le tipologie di sorgente. Nella Figura 12.1, si nota che le Stazioni Radio Base (SRB) presentano una densità di impianti 2,5 volte superiore alla densità relativa agli impianti RadioTeleVisivi (RTV) (rispettivamente 0,11 e 0,29 impianti km²); mentre la densità dei siti RTV (0,03 siti per km²) è circa 4 volte inferiore rispetto a quella dei siti SRB (0,13 siti per km²). Dalla Figura 12.2 emerge che la pressione ambientale più notevole prodotta dai campi elettromagnetici è causata dagli impianti RTV. Infatti, la potenza complessiva degli SRB (1.175 kW) equivale circa al 18% di quella delle RTV (6.442 kW). Ciò conferma di nuovo la maggiore densità degli impianti e siti SRB rispetto a quella degli impianti e siti RTV.

Tabella 12.1: Numero di impianti radiotelevisivi (RTV), numero di siti e potenza complessiva associata (2008)

Regione/Provincia autonoma	Siti	Impianti	Abitanti	Superficie	Impianti per unità di superficie	Impianti per 10.000 abitanti	Potenza
	n.	n.		km ²	n./km ²	n./abitanti	kW
Piemonte	-	-	4.432.571	25.402,46	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	125.979	3.263,24	-	-	-
Lombardia	-	-	9.762.676	23.862,80	-	-	-
Trentino Alto Adige	-	-	1.018.657	13.606,82	-	-	-
<i>Bolzano-Bozen</i>	-	-	498.857	7.399,92	-	-	-
<i>Trento</i>	-	-	519.800	6.206,90	-	-	-
Veneto	518	2.126	4.885.548	18.398,85	0,12	4,9	2.099
Friuli Venezia Giulia	311	933	1.230.936	7.858,39	0,12	7,6	-
Liguria	-	-	1.615.064	5.421,55	-	-	-
Emilia Romagna	460	2.139	4.337.979	22.117,34	0,10	4,9	1.571,07
Toscana	537	2.467	3.707.818	22.993,51	0,11	6,7	1.922
Umbria	201	748	894.222	8.456,04	0,09	8,4	2.038,60
Marche	331	1.193	1.569.578	9.694,06	0,12	7,6	554,60
Lazio*	78	503	5.626.710	17.235,97	0,03	0,9	850
Abruzzo	220	1398	1.334.675	10.762,71	0,13	10,5	1.300
Molise	162	455	320.795	4.437,68	0,10	14,2	179
Campania	-	-	5.812.962	13.590,24	-	-	-
Puglia	-	-	4.079.702	19.357,90	-	-	-
Basilicata	1	-	590.601	9.994,61	-	-	-
Calabria	538	789	2.008.709	15.080,55	0,05	3,9	-
Sicilia	-	-	5.037.799	25.711,40	-	-	-
Sardegna	-	-	1.671.001	24.089,89	-	-	-
ITALIA^a	2.429	10.526	12.165.067	78.461,34	0,97	69,6	9.664,27

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM), ISTAT

LEGENDA:

^a Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo
* L'informazione non copre tutta la regione

Tabella 12.2: Numero di impianti per stazioni radiobase (SRB), numero di siti e potenza complessiva associata (2008)

Regione/Provincia autonoma	Siti	Impianti	Abitanti	Superficie	Impianti per unità di superficie	Impianti per 10.000 abitanti	Potenza
	n.	n.		km ²	n./km ²	n./abitanti	kW
Piemonte	-	-	4.401.266	25.402,46	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	125.979	3.263,24	-	-	-
Lombardia	-	-	9.642.406	23.862,80	-	-	-
Trentino Alto Adige	-	-	1.007.267	13.606,82	-	-	-
<i> Bolzano-Bozen</i>	-	-	493.910	7.399,92	-	-	-
<i> Trento</i>	-	-	513.357	6.206,90	-	-	-
Veneto	3.584	8.093	4.832.340	18.398,85	0,3	16,7	599,5
Friuli Venezia Giulia	1.143	1.223	1.222.061	7.858,39	0,2	10	119,06
Liguria	1.788	3.273	1.609.822	5.421,55	0,6	20,3	174.397
Emilia Romagna	3.051	6.735	4.275.802	22.117,34	0,3	15,8	365,44
Toscana	2.737	-	3.677.048	22.993,51	-	-	-
Umbria	558	1.036	884.450	8.456,04	0,1	11,7	48,5
Marche	735	2.081	1.553.063	9.694,06	0,2	13,4	143,90
Lazio *	2.163	3.982	5.561.017	17.235,97	0,2	7,2	-
Abruzzo	1.396	4.393	1.323.987	10.762,71	0,4	33,2	-
Molise	259	372	320.838	4.437,68	0,1	11,6	18
Campania	-	-	5.811.390	13.590,24	-	-	-
Puglia	-	-	4.076.546	19.357,90	-	-	-
Basilicata	122	-	591.001	9.994,61	-	-	-
Calabria	1.184	1.734	2.007.707	15.080,55	0,1	8,6	-
Sicilia	-	-	5.029.683	25.711,40	-	-	-
Sardegna	-	-	1.665.617	24.089,89	-	-	-
ITALIA^a	11.901	22.813	9.866.036	57.985,06	1,8	99,5	175.691,40

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM), ISTAT

LEGENDA:

^a Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo
* L'informazione non copre tutta la regione

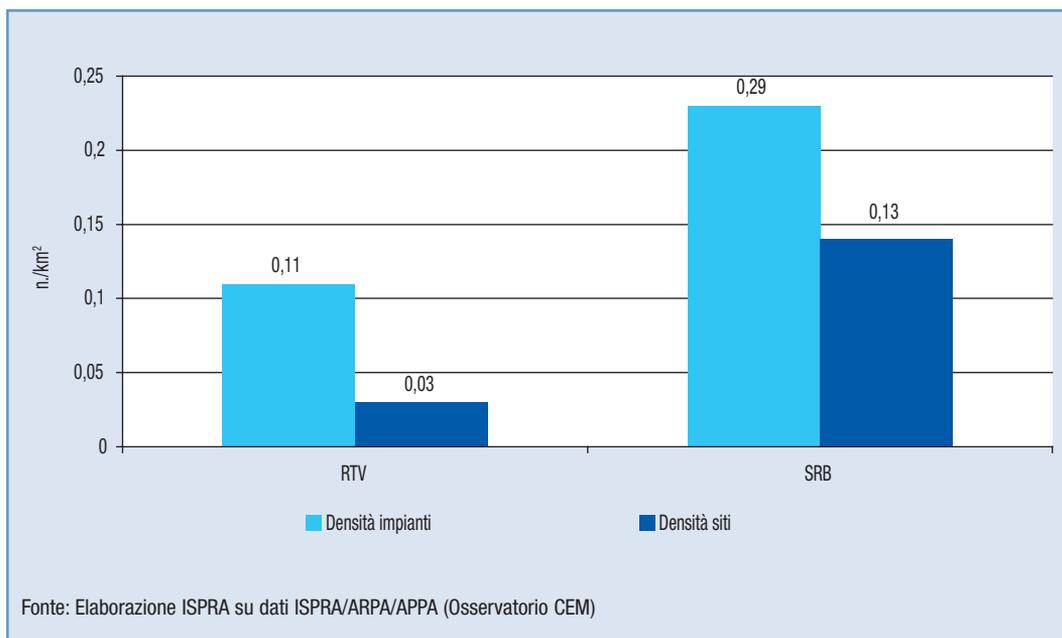


Figura 12.1: Densità di impianti e di siti, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2008)

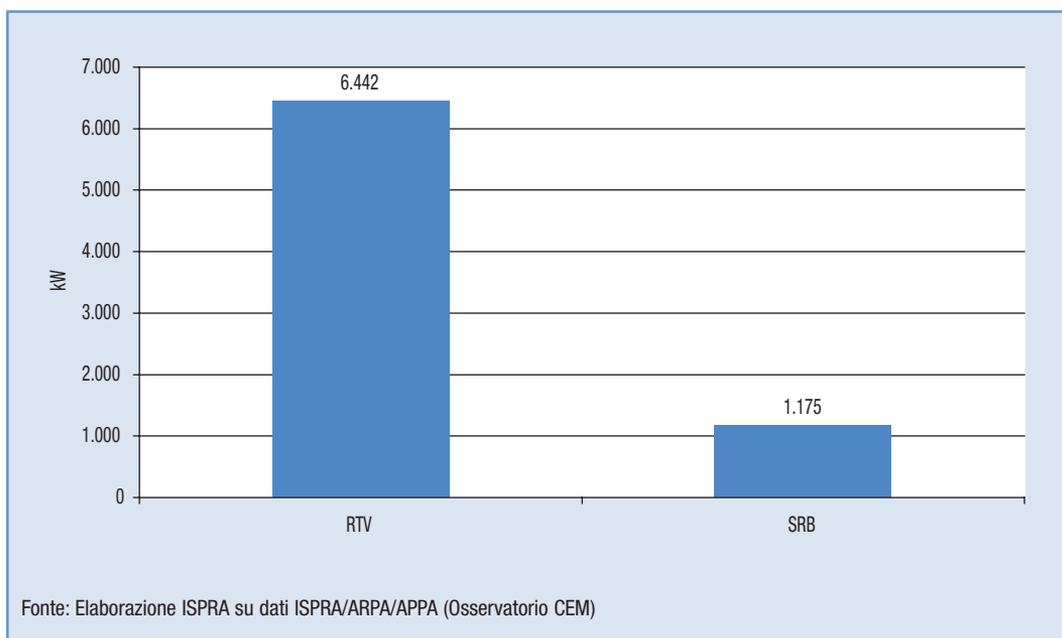


Figura 12.2: Potenza complessiva, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2008)



SVILUPPO IN CHILOMETRI DELLE LINEE ELETTRICHE, SUDDIVISE PER TENSIONE, E NUMERO DI STAZIONI DI TRASFORMAZIONE E CABINE PRIMARIE IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta, per ciascuna regione/provincia autonoma e per i diversi livelli di tensione, i chilometri di linee elettriche esistenti, in valore assoluto e in rapporto alla superficie territoriale. Riporta, inoltre, il numero di stazioni di trasformazione e di cabine primarie.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La qualità dell'informazione, in particolare l'accuratezza, risente della mancanza di dati provenienti da altri proprietari di linee elettriche (Rete Ferroviaria Italiana, Edison, Aziende Municipalizzate, privati, ecc.); dati che potrebbero essere raccolti dalle singole ARPA/APPA nell'ambito dell'Osservatorio CEM.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Legge Quadro 36/01 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici prevede l'istituzione di un "catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente" e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale.

STATO e TREND

Per quanto riguarda l'informazione sulla consistenza della rete elettrica nazionale, distinta per tensione, si ha a disposizione una buona serie temporale e si notano delle piccole variazioni nel *trend*. Il numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie è stato aggiornato al 2008, però non è possibile valutare il *trend* in quanto il dato è complessivo, cioè non è distinto il numero di cabine e il numero di stazioni. Non sono disponibili gli aggiornamenti sulle linee elettriche relative agli anni 2004 e 2005.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati in Tabella 12.3 presentano poche incompletezze: solo per la Valle d'Aosta non si ha il dato relativo alle linee elettriche con tensione inferiore a 40 kV. È, inoltre, rappresentato per ogni regione il numero complessivo di stazioni/cabine primarie. Va ricordato che le stazioni primarie hanno la funzione di trasformare l'energia dalla tensione di trasporto (AAT: 380 kV o 220 kV) a quella delle reti di distribuzione (AT: 40-150 kV); le cabine primarie, invece, trasformano l'energia da alta tensione a media tensione di distribuzione. Non è stato possibile presentare una distribuzione di queste sul territorio in quanto l'informazione fornita non è distinta in numero di stazioni primarie e numero di cabine primarie. Dall'analisi della Tabella 12.3 risulta evidente che la maggior parte della rete elettrica italiana è costituita da linee a media e bassa tensione (<40 kV), che rappresentano lo stadio finale del processo di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e che si presentano, dunque, con una densità sul territorio nettamente superiore rispetto alle linee a tensione più elevata (i chilometri di linee con tensione > 40 kV rappresentano il 5% del totale). È importante ricordare che, a parità di distanza dei conduttori, l'intensità del campo elettrico generato dalle linee elettriche è proporzionale alla tensione in esercizio, mentre l'intensità del campo magnetico è proporzionale alla corrente elettrica circolante nei conduttori che costituiscono la linea; di conseguenza, a parità di distanza, i campi elettrici e magnetici generati da linee a tensione medio-bassa risultano in genere di minore entità rispetto a quelli dovuti a linee a tensione più elevata. Nella Figura 12.3 viene presentata la serie temporale dei dati aggregati a livello nazionale solo per le linee 40-150 kV, 220 kV e 380 kV. Per le linee <40 kV non è stato possibile rappresentarle sul grafico in quanto il dato della Valle d'Aosta non è stato aggiornato. Si nota che dal 2007 al 2008 vi è stata una diminuzione delle linee a 220 kV pari al 15%, nonché delle linee con tensione compresa tra 40kV e 150 kV pari al 4%. Si registra, invece, per le linee a 380 kV un lieve aumento, pari al 2%.

Tabella 12.3: Lunghezza (L) delle linee elettriche, diversificate per tensione e per regione, in valore assoluto e normalizzata alla superficie (S) regionale; numero di stazioni/cabine primarie (2008)

Regione	Linee < 40 kV	Linee AT 40 - 150 kV	Linee AT 220 kV	Linee AT 380 kV	Stazioni/Cabine Primarie	L/S ^a <40kV	L/S ^a 40-150kV	L/S ^a 220kV	L/S ^a 380kV
	km				n.	km			
Piemonte	86.099	3.136	1.056	799	203	339	12	4	3
Valle d'Aosta	-	179	239	128	5	-	6	7	4
Lombardia	106.398	4.871	966	1.468	412	446	20	4	6
Trentino Alto Adige	6.387	571	891	0	34	47	4	7	0
Veneto	83.132	3.407	844	604	183	452	19	5	3
Friuli Venezia Giulia	20.632	991	245	162	54	263	13	3	2
Liguria	27.832	940	393	193	67	513	17	7	3
Emilia Romagna	86.054	2.968	201	933	182	389	13	1	4
Toscana	83.531	2.977	459	1.089	175	364	13	2	5
Umbria	26.144	899	162	87	41	309	11	2	1
Marche	38.785	1.262	100	216	68	400	13	1	2
Lazio	64.693	2.545	347	1.335	204	375	15	2	8
Abruzzo	34.356	1.092	263	254	74	319	10	2	2
Molise	11.229	410	46	46	27	253	9	1	1
Campania	82.374	1.886	681	685	178	606	14	5	5
Puglia	87.535	2.439	125	1.287	157	452	13	1	7
Basilicata	24.557	944	140	267	47	246	9	1	3
Calabria	58.696	1.929	142	614	93	389	13	1	4
Sicilia	109.939	3.032	1.529	249	168	428	12	6	1
Sardegna	51.118	2.205	1.336	301	103	212	9	6	1
ITALIA	1.089.491	38.683	10.165	10.717	2.475	6.802	244	68	66

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di Terna S.p.A., ENEL Distribuzione S.p.A., ACEA Distribuzione S.p.A., ISTAT

LEGENDA:

^a Lunghezza delle linee normalizzata alla superficie regionale (km di linea per 100 km² di territorio)



Figura 12.3: Lunghezza delle linee elettriche relative all'alta tensione (grafico A) e all'altissima tensione (grafico B)

SUPERAMENTI DEI VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA IMPIANTI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE, AZIONI DI RISANAMENTO



DESCRIZIONE

Sono riportati, per ogni regione/provincia autonoma, il numero di superamenti dei valori di riferimento normativi, distinti per impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB), e il numero dei casi di superamento per i quali risultano programmati, in corso o conclusi i risanamenti previsti per legge. Il superamento riguarda le situazioni nelle quali sono misurati livelli superiori al limite di esposizione o al valore di cautela o a entrambi.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

La qualità dell'informazione è media. I dati forniti presentano lacune relativamente alla copertura spaziale, pari a 10 regioni su 20 sia per le RTV sia per le SRB. La metodologia per la raccolta delle informazioni presenta alcune riserve riguardo alle azioni di risanamento che non si sono ancora concluse.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DM 381/98 fissa limiti di esposizione, che vanno da 20 a 60 V/m per il campo elettrico, da rispettare in qualunque situazione, e i valori di cautela, pari a 6 V/m, da rispettare nei luoghi in cui si prevede una permanenza superiore a 4 ore: valori confermati dal DPCM 08/07/03 con l'introduzione dell'obiettivo di qualità pari a 6 V/m, in attuazione della Legge 36/01. Il DM 381/98 prevede che, ove si verificano superamenti, debbano essere attuate azioni di risanamento a carico dei titolari degli impianti.

STATO e TREND

Per quelle regioni di cui si dispone il dato completo, per gli RTV si ha che il numero dei superamenti dei limiti fissati dalla normativa è diminuito, dal 2007 al 2008, dell'1% circa (passando da 251 a 249) mentre le azioni di risanamento intraprese sono aumentate dell'1,3% (passando da 228 a 231). Nel medesimo periodo per le SRB la situazione è diversa, infatti, il numero dei superamenti dei limiti è aumentato del 7% circa (passando da 29 a 31) e le azioni di risanamento intraprese sono aumentate del 3,4% (passando da 29 a 30). Relativamente alle RTV, il trend risulta positivo in quanto il numero di superamenti cala mentre le azioni di risanamento sono in aumento. Invece per le SRB, il trend risulta stazionario dal momento che, sebbene le azioni di risanamento proseguano, il numero di nuovi siti in cui si riscontra un superamento dei limiti fissati dalla normativa aumenta di pari passo. Pertanto l'icona di Chernoff è assegnata allo stato dell'indicatore considerando principalmente agli impianti SRB.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nelle Tabelle 12.4 e 12.5, relative rispettivamente ai siti RTV e ai siti SRB, sono riportati il numero totale dei siti nei quali nel corso degli anni (1998-2008) sono stati rilevati superamenti, e lo stato delle azioni di risanamento (programmate, in corso, concluse, richieste e nessuna azione). I dati, ricavati dall'Osservatorio CEM e riportati nelle tabelle, presentano delle incompletezze: per quanto riguarda le RTV, le regioni Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Sicilia, e Sardegna non hanno aggiornato il dato al 2008, mentre per la provincia autonoma di Trento, Lazio, Puglia, Calabria, Sicilia, e Sardegna l'informazione non copre tutta la regione. Invece per le SRB, le regioni Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige (Bolzano) e Sicilia non hanno aggiornato il dato al 2008; le regioni Trentino Alto Adige (Trento), Basilicata, Calabria e Sardegna non hanno fornito il dato; mentre per Toscana, Lazio, Puglia e Sicilia l'informazione non copre tutta la regione. La Figura 12.4 riporta la percentuale dei siti in cui è stato rilevato almeno un superamento, differenziata per impianti RTV e SRB. Il grafico si riferisce alle sole regioni per le quali è disponibile informazione sia sui siti esistenti sia sui siti in cui si è verificato almeno

un superamento, per entrambe le tipologie di sorgenti. In particolare, le regioni sono: Veneto, Emilia Romagna, Umbria, Marche, Molise. Si nota (Figura 12.4) che pur essendo basse le percentuali dei siti nei quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti, gli impianti RTV presentano un numero molto più elevato di superamenti rispetto a quello delle SRB. La Figura 12.5 rappresenta lo stato delle azioni di risanamento, sempre distinguendo tra impianti RTV e SRB. I due grafici si riferiscono alle sole regioni per cui è disponibile il dato completo per entrambe le tipologie di sorgenti, cioè Veneto, Emilia Romagna, Umbria, Marche, Molise. È interessante osservare che le due tipologie di sorgenti (RTV e SRB) si differenziano nel confronto tra risanamenti conclusi e quelli in corso. Effettivamente laddove un'azione è stata intrapresa, per gli impianti SRB, la differenza tra la percentuale dei risanamenti conclusi e quella dei risanamenti in corso è notevolmente maggiore rispetto a quella relativa agli impianti RTV. Ciò è determinato dal fatto che, per le RTV, l'azione di riduzione a conformità è più complessa tecnicamente, poiché coinvolge più impianti e spesso non consente di mantenere la stessa qualità del servizio di cui agli atti di concessione.

Tabella 12.4: Numero dei superamenti rilevati e stato dei risanamenti per gli impianti radiotelevisivi (RTV) (1998-2008)

Regione/ Provincia autonoma	Superamenti rilevati	Risanamenti programmati	Risanamenti in corso	Risanamenti conclusi	Risanamenti richiesti da ARPA/APPA	Risanamenti richiesti da ARPA/APPA e nessuna azione di risanamento
n.						
Piemonte ^c	39	0	12	23	0	6
Valle d'Aosta	13	0	3	5	2	7
Lombardia ^c	62	8	21	30	2	11
Trentino Alto Adige ^c	4	0	2	2	0	0
<i>Bolzano-Bozen</i> ^c	2	0	0	2	0	0
<i>Trento</i> ^{a c}	2	0	2	0	0	0
Veneto	62	0	11	49	0	2
Friuli Venezia Giulia ^c	26	2	14	10	0	0
Liguria	25	0	1	24	0	0
Emilia Romagna	73	9	29	31	0	4
Toscana	35	3	12	18	0	1
Umbria	7	1	3	2	1	1
Marche	34	4	13	13	2	7
Lazio ^a	20	0	0	2	17	18
Abruzzo ^c	19	1	11	2	0	5
Molise	10	0	1	7	0	2
Campania	0	0	0	0	0	0
Puglia ^a	20	2	7	6	0	5
Basilicata	9	0	1	3	0	5
Calabria ^a	2	0	2	0	0	0
Sicilia ^{a c}	40	21	1	5	0	13
Sardegna ^{a b}	3	0	0	0	0	3
ITALIA	503	51	144	232	24	90

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

LEGENDA:

^a L'informazione fornita dal referente regionale non copre tutta la regione

^b Dato aggiornato al 1999

^c Dato aggiornato al 2007

Tabella 12.5: Numero dei superamenti rilevati e stato dei risanamenti per le stazioni radio base (SRB) (1998-2008)

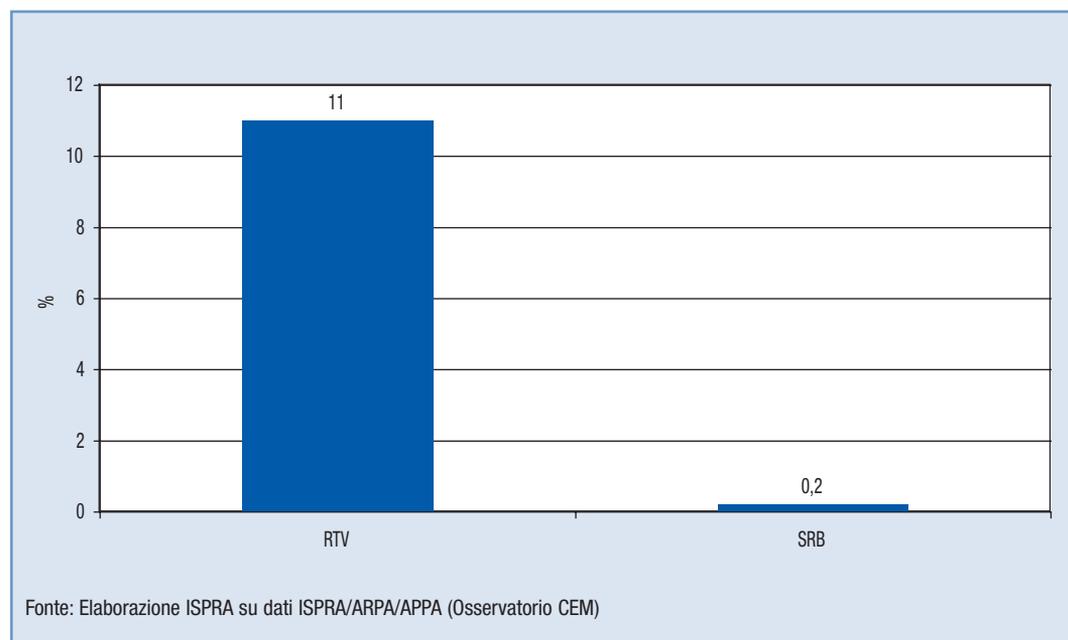
Regione/ Provincia autonoma	Superamenti rilevati	Risanamenti programmati	Risanamenti in corso	Risanamenti conclusi	Risanamenti richiesti da ARPA/APPA	Risanamenti richiesti da ARPA/APPA e nessuna azione di risanamento
n.						
Piemonte ^b	5	0	0	5	0	1
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0
Lombardia ^b	1	0	0	1	0	0
Trentino Alto Adige	2	0	0	2	0	0
<i>Bolzano-Bozen^b</i>	2	0	0	2	0	0
<i>Trento</i>	-	-	-	-	-	-
Veneto	7	0	0	6	0	1
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	0	0	0
Liguria	14	0	1	13	0	0
Emilia Romagna	8	0	0	8	0	0
Toscana ^a	2	0	0	2	0	0
Umbria	0	0	0	0	0	0
Marche	2	0	0	2	0	0
Lazio ^a	3	0	0	0	0	3
Abruzzo	0	0	0	0	0	0
Molise	2	0	0	0	1	3
Campania	0	0	0	0	0	0
Puglia ^a	1	0	0	1	0	0
Basilicata	-	-	-	-	-	-
Calabria	-	-	-	-	-	-
Sicilia ^{a b}	24	3	2	4	0	15
Sardegna	-	-	-	-	-	-
ITALIA	71	3	3	44	1	23

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

LEGENDA:

^a L'informazione fornita dal referente regionale non copre tutta la regione

^b Dato aggiornato al 2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Figura 12.4: Percentuale dei siti nei quali è stato rilevato almeno un superamento a causa di impianti RTV e SRB, nelle sole regioni per cui è disponibile il dato completo (2008)

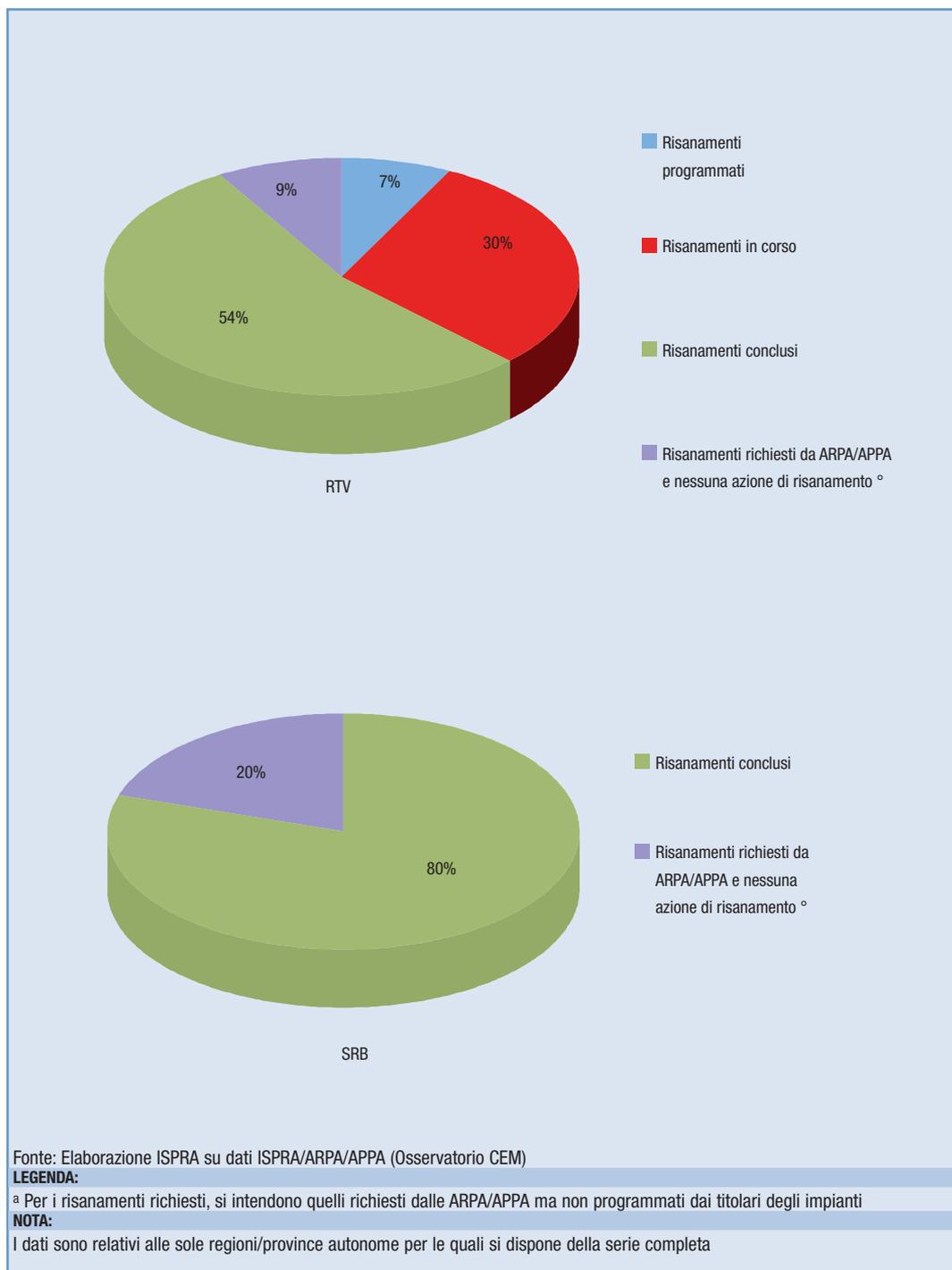


Figura 12.5: Stato delle azioni di risanamento nei siti in cui si è rilevato almeno un superamento a causa di impianti RTV e SRB, nelle sole regioni per cui è disponibile il dato completo (2008)



NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI RF E MO

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA in termini di pareri preventivi e di controlli effettuati sia con modelli numerici sia con strumenti di misura, sulle sorgenti ad alta frequenza (RF), distinte tra impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radiobase per la telefonia mobile (SRB).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Dai dati raccolti attraverso l'Osservatorio CEM risulta una discreta percezione della situazione nazionale, anche se sono presenti ancora alcune disomogeneità nell'intervallo dei dieci anni (1999-2008) presi in considerazione.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'attività di controllo, in fase preventiva e di esercizio dell'impianto, è finalizzata al rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione definiti dal DPCM 08/07/03. Il D.Lgs. 259 del 01/08/03 indica le modalità e le tempistiche per la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione, con particolare riferimento alle stazioni radio base per la telefonia mobile e la rete di televisione digitale terrestre.

STATO e TREND

Non è possibile valutare la *trend* in quanto solo per quattro regioni si dispone del dato completo per la serie temporale 1999-2008.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati ricavati dall'Osservatorio CEM, sia per le RTV sia per le SRB, presentano alcune incompletezze. La provincia autonoma di Trento, le regioni Piemonte, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna non hanno fornito dati relativi al 2008 per le due tipologie di sorgente. La Liguria e Calabria hanno fornito dei dati parziali per le RTV e SRB; il Friuli Venezia Giulia ha fornito dei dati parziali solo per le RTV. Per entrambi tipologie di sorgente, l'informazione relativa al Lazio non copre tutta la regione. Nelle Tabelle 12.6 e 12.7 sono riportati, suddivisi per regione/province autonome, il numero di pareri preventivi e il numero di controlli di post-attivazione per le stazioni radiobase (SRB) e per gli impianti radiotelevisivi (RTV), eseguiti sia con misure in loco sia con l'ausilio di modelli matematici; laddove disponibile è stato anche riferito il numero di controlli sperimentali effettuati su richiesta. Sono, inoltre, riassunti il numero dei controlli globalmente effettuati e il totale controlli-pareri. Analizzando i dati sui controlli sperimentali per le SRB (Tabella 12.6), si evince che la percentuale di quelli effettuati su richiesta varia dall'11% all'80%, mentre per le RTV (Tabella 12.7) tale percentuale varia dallo 0% all'82%. Dal 2007 al 2008, per le regioni di cui si dispone delle relative informazioni (per le SRB: Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo e per le RTV: Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo), si osserva, inoltre, una riduzione del numero dei pareri preventivi sia per le SRB sia le RTV pari, rispettivamente, al 17% e 2%. Per quanto riguarda il numero dei controlli, sia sperimentali sia con modelli, si nota anche una diminuzione per le SRB pari all'1% nonché per le RTV pari al 4%. Nella Figura 12.6, è rappresentato l'andamento del numero totale di pareri e controlli (attuati sia con modelli sia sperimentali) effettuati su impianti RF e MO distinti per tipologia di sorgente. L'andamento si riferisce alle sole regioni che hanno fornito i dati completi: per tutte le province nell'arco temporale 1999-2008 (Valle d'Aosta, provincia autonoma di Bolzano, Emilia Romagna, Umbria, Marche).

Tabella 12.6: Pareri e controlli per impianti SRB in Italia (2008)

Regione / Provincia autonoma	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli sperimentali ^a	Totale controlli	Totale controlli e pareri ^c
	n.				
Piemonte	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	26	0	9 (1)	9	35
Lombardia	1.741	112	134 (60)	246	1.987
Trentino Alto Adige	72	48	58 (12)	106	178
<i>Bozano-Bozen</i>	72	48	58 (12)	106	178
<i>Trento</i>	-	-	-	-	-
Veneto	896	825	71 (40)	896	1.792
Friuli Venezia Giulia	182	7	177 (19)	184	366
Liguria	283	-	284 (45)	-	-
Emilia Romagna	503	0	867 (601)	867	1.370
Toscana	767	19	177 (92)	196	963
Umbria	147	84	61(13)	145	292
Marche	315	4	338 (274)	342	657
Lazio ^b	484	5	127 (120)	132	616
Abruzzo	219	181	139 (49)	320	539
Molise	78	29	70 (8)	99	177
Campania	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-	-
Basilicata	122	122	130 (130)	152	274
Calabria	263	32	40 (-)	72	335
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna	-	-	-	-	-
ITALIA	5.068	1.431	2.231 (1299)	3.562	8.630

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

LEGENDA:

^a Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi indicano quelli effettuati su richiesta, laddove tale informazione è disponibile

^b La copertura delle informazioni non è completa sono mancanti alcune province

^c Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

Tabella 12.7: Pareri e controlli per impianti RTV in Italia (2008)

Regione/Provincia autonoma	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli sperimentali ^a	Totale controlli	Totale controlli e pareri ^c
	n.				
Piemonte	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	26	0	8 (0)	8	34
Lombardia	221	14	94 (54)	108	329
Trentino Alto Adige	18	0	20 (0)	20	38
<i>Bolzano-Bozen</i>	18	0	20 (0)	20	38
<i>Trento</i>	-	-	-	-	-
Veneto	97	31	40 (8)	71	168
Friuli Venezia Giulia	29	-	18 (4)	-	-
Liguria	87	-	65 (18)	-	-
Emilia Romagna	28	1	95 (78)	96	124
Toscana	27	0	11 (3)	11	38
Umbria	36	9	28 (15)	37	73
Marche	15	0	95 (61)	95	110
Lazio ^b	28	2	27 (20)	29	57
Abruzzo	12	30	32 (31)	62	74
Molise	8	8	28 (2)	36	44
Campania	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-	-
Basilicata	1	1	1 (0)	2	3
Calabria	30	4	6 (-)	10	40
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna	-	-	-	-	-
ITALIA	489	94	452 (252)	546	1.035

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

LEGENDA:

^a Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi indicano quelli effettuati su richiesta, laddove tale informazione è disponibile

^b La copertura delle informazioni non è completa sono mancanti alcune province

^c Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

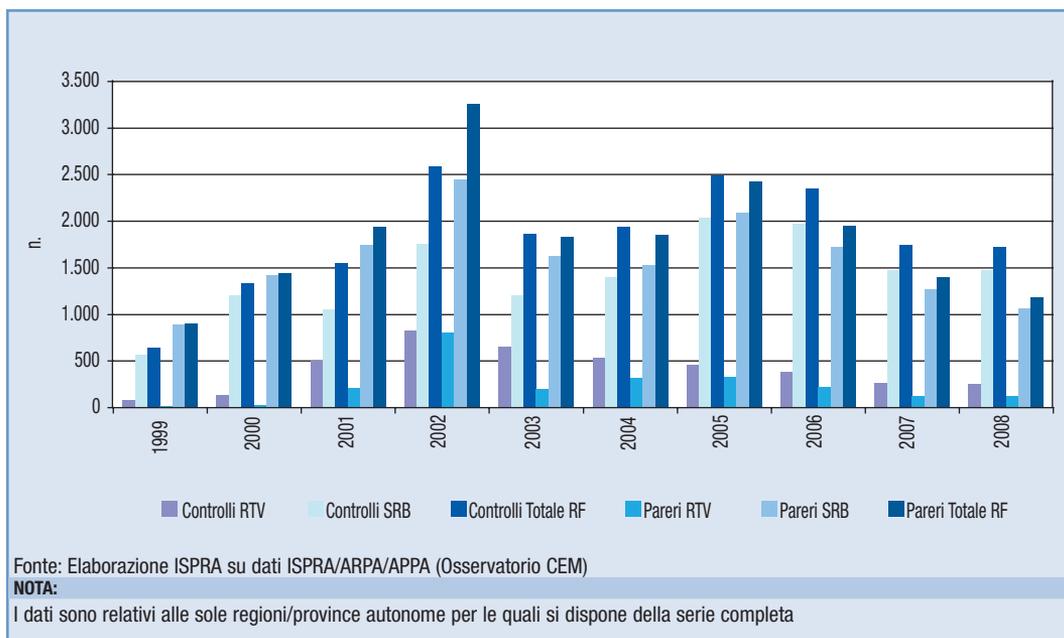


Figura 12.6: Pareri e controlli effettuati su impianti RF e MO in Italia, distinti per tipologia di sorgente



NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI ELF

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA in termini di pareri preventivi e di controlli sulle sorgenti a bassa frequenza, effettuati sia con modelli numerici sia con strumentazione.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Dai dati raccolti attraverso l'Osservatorio CEM risulta una discreta percezione della situazione nazionale, anche se, sono presenti ancora alcune disomogeneità nell'intervallo dei dieci anni (1999-2008) presi in considerazione.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'attività di controllo, in fase preventiva e di esercizio dell'impianto, è finalizzata al rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione definiti dal DPCM 08/07/03. Il DPCM fissa anche i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto (ove non è consentita alcuna destinazione di edifici con una permanenza non inferiore a 4 ore) demandando a ISPRA, sentite le ARPA/APPA, la definizione della metodologia di calcolo. Il 29 maggio 2008 è stato emanato il Decreto del Ministero dell'ambiente e di tutela del territorio e del mare "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

STATO e TREND

Non è possibile valutare la *trend* in quanto solo per dieci regioni si dispone del dato completo per la serie temporale 1999-2008.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La copertura regionale è pari al 55%. Piemonte, provincia autonoma di Trento, Campagna, Sicilia e Sardegna non hanno fornito dati per il 2008. Liguria, Puglia e Calabria hanno procurato dei dati parziali, invece per Friuli Venezia Giulia e Lazio l'informazione non copre tutta la regione. Nella Tabella 12.8 sono riportati, suddivisi per regione/provincia autonoma, il numero di pareri preventivi nonché il numero di controlli di post-attivazione eseguiti sia mediante ausilio di modelli matematici sia con misure in loco. Si indica anche la frazione di controlli sperimentali effettuata e il totale controlli-pareri. Dall'analisi dei dati relativi ai controlli (Tabella 12.8), si evince che la percentuale di quelli effettuati su richiesta varia dal 18% al 100% del totale dei controlli sperimentali. Dal 2007 al 2008, per le regioni di cui si dispone delle relative informazioni (Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo), si osserva, per il numero di pareri una lieve diminuzione pari all'1,4% e per il numero di controlli effettuati (sia con misure sia con modelli di calcolo) un calo dell'1,8%. In Figura 12.7 è rappresentato l'andamento temporale (1999-2008) del numero totale di pareri e controlli effettuati su impianti ELF presenti su tutto il territorio nazionale. I dati riportati sono relativi alle sole regioni/province autonome per le quali l'informazione risulta completa nell'intervallo di tempo considerato. In particolare, i dati si riferiscono a: Valle d'Aosta, Lombardia, provincia autonoma di Bolzano, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Molise e Basilicata.

Tabella 12.8: Pareri e controlli per impianti ELF in Italia (2008)

Regione/ Provincia autonoma	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli sperimentali ^a	Totale controlli	Totale controlli e pareri ^c
	n.				
Piemonte	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	47	7	16 (8)	23	70
Lombardia	96	84	55 (49)	139	235
Trentino Alto Adige	0	12	103 (19)	115	115
<i>Bolzano-Bozen</i>	0	12	103 (19)	115	115
<i>Trento</i>	-	-	-	-	-
Veneto	129	4	105 (39)	109	238
Friuli Venezia Giulia ^b	45	0	8 (11)	8	53
Liguria	164	-	47 (44)	47	221
Emilia Romagna	1.197	6	87 (87)	93	1290
Toscana	96	1	78 (57)	79	175
Umbria	32	8	73 (73)	81	113
Marche	44	16	68 (68)	84	128
Lazio ^b	0	1	61 (55)	62	62
Abruzzo	77	46	36 (35)	82	159
Molise	3	1	10 (4)	11	14
Campania	-	-	-	-	-
Puglia	14	0	20 (-)	20	34
Basilicata	0	0	0 (3)	0	0
Calabria	25	-	12 (-)	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna	-	-	-	-	-
ITALIA	1.721	185	631 (442)	816	2.537

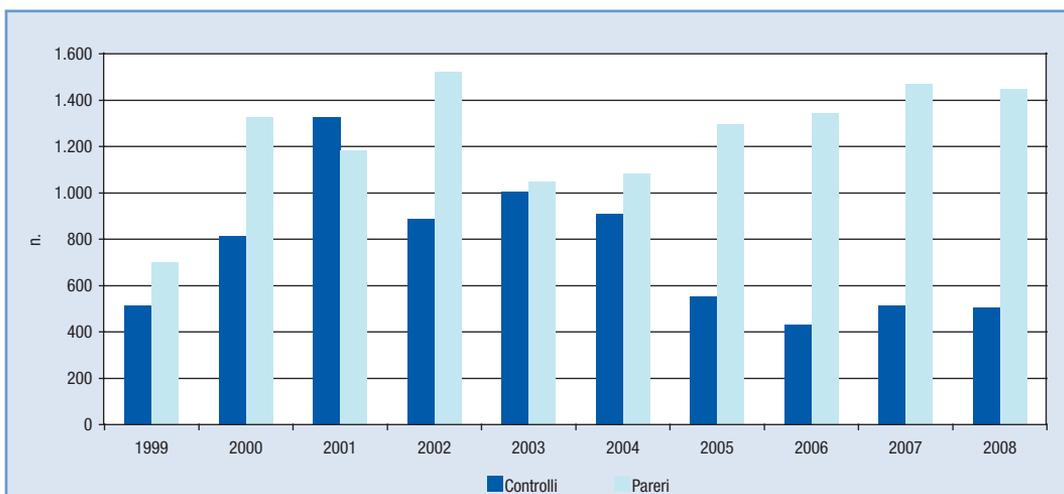
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ ARPA / APPA (Osservatorio CEM)

LEGENDA:

^a Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi documentano quelli effettuati su richiesta, laddove tale informazione è disponibile.

^b La copertura delle informazioni non è completa sono mancanti alcune province

^c Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

NOTA:

I dati sono relativi alle sole regioni/province autonome per le quali si dispone della serie completa

Figura 12.7: *Trend* del numero di pareri e controlli per sorgenti di campi ELF in Italia

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta l'attenzione degli enti territoriali al fenomeno delle emissioni elettromagnetiche attraverso la verifica degli atti normativi emanati in riferimento alle prevalenti tipologie di sorgenti: ELF e RF. Con il DM 381/98, e successivamente con la Legge Quadro 36/01, si rinvia specificamente a leggi regionali per il recepimento delle disposizioni in esse contenute (per alcune regioni sono reperibili disposizioni normative fin dal 1988). L'indicatore fornisce un quadro della situazione, considerando la normativa regionale in vigore sulla base delle informazioni fornite dalle ARPA/APPA. Al fine di fornire informazioni importanti per il popolamento dell'indicatore, si effettua un'analisi dello stato di realizzazione dei catasti regionali delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sempre in recepimento della L 36/01.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	2

L'aggiornamento sulle normative regionali in vigore è rilevante alla luce dell'adeguamento del nuovo scenario legislativo introdotto dalla LQ 36/2001 e alle problematiche che ciò comporta sul territorio. La raccolta "in continuo" delle informazioni attraverso l'Osservatorio CEM e la loro validazione da parte dei referenti delle ARPA/APPA consentono di non avere riserve sull'accuratezza del dato e sulla buona comparabilità sia nello spazio sia nel tempo. Molte Agenzie effettuano questa raccolta di normative e di informazioni nei propri catasti e spesso le pubblicano sui propri siti *web*.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Legge Quadro 36/01 individua le competenze delle regioni e delle province autonome. In particolare l'individuazione dei siti degli impianti di telefonia mobile, radioelettrici e di radiodiffusione, nonché la definizione dei tracciati degli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV, la realizzazione e la gestione di un catasto delle sorgenti fisse, l'individuazione degli strumenti e delle azioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità.

STATO e TREND

Si registra l'emanazione di nuove norme regionali e provinciali, successive all'emanazione della LQ 36/01. Il *trend* risulta positivo considerato che, per le regioni/province autonome che hanno aggiornato i dati, lo stato di avanzamento dei catasti ha subito una variazione positiva in termini di catasti realizzati o in corso di realizzazione.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 12.9 è rappresentata la normativa regionale, *post* Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, esistente in materia di radiazioni non ionizzanti. Per ogni regione/provincia autonoma, la normativa è ordinata per anno ed è specificato il tipo di atto. Per il 2008, 12 regioni/province autonome hanno aggiornato i dati (Valle d'Aosta, Molise, Umbria, Emilia Romagna, Marche, Toscana, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Puglia, Calabria, Sicilia e Bolzano). Nella Tabella 12.10 sono riportate le informazioni sullo stato di avanzamento dei catasti regionali. Questi sono considerati avviati anche in assenza di un atto ufficiale (legge regionale o altro) istitutivo; ove presente è indicato anche l'atto normativo di istituzione. In Tabella 12.10 si evidenzia che, relativamente alle 12 regioni/province autonome che hanno aggiornato i dati, i catasti riguardano in prevalenza le sorgenti di campi elettromagnetici generati dalle RF e dalle ELF. Tutte le regioni/province autonome, esclusa la Sicilia, che hanno aggiornato i dati, sono provviste di un catasto realizzato o in corso di realizzazione.

Tabella 12.9: Normativa regionale post Legge Quadro in materia di radiazioni non ionizzanti (2009)

Regione/ Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Piemonte	“Legge regionale n.19 del 3/08/04 “Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.Direttiva tecnica per la semplificazione delle procedure di autorizzazione delle modifiche di impianti di telecomunicazione e radiodiffusione conseguenti all'introduzione del digitale terrestre.	DGR n.24-11783 del 20/07/2009
	“Legge regionale n.19 del 3/08/04 “Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.Realizzazione, gestione e utilizzo di un unico catasto regionale delle sorgenti fisse di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico (articolo 5, comma 1, lettera e). Direttiva tecnica.	DGR n.86-10405 del 22/12/2008
	Modificazione della DGR n.25-7888 del 21/12/2007: “Integrazione alla DGR n.19-13802 del 2/11/2004, recante prime indicazioni per gli obblighi di comunicazione e certificazione di cui agli artt. 2 e 13 della LR 19/2004 per gli impianti di telecomunicazione e radiodiffusione, relativamente alla procedura per nuove tipologie di impianti”.	DGR n.43-9089 del 1/07/2008
	“Legge regionale n.19 del 3/08/04 “Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.Prime indicazioni sui controlli di cui all'articolo 13, comma 2, riguardanti il monitoraggio remoto degli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva.	DGR n.63-6525 del 23/07/2007
	“Legge regionale n.19 del 3/08/04 “Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.Direttiva tecnica in materia di localizzazione degli impianti radioelettrici, spese per attività istruttorie e di controllo, redazione del regolamento comunale, programmi localizzativi, procedure per il rilascio delle autorizzazioni e del parere tecnico”.	DGR n-16-757 del 5/09/05
	“Legge regionale n.19 del 3/08/04 “Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”. Direttiva tecnica per il risanamento dei siti non a norma per l'esposizione ai campi elettromagnetici generati dagli impianti per telecomunicazioni e radiodiffusione (art.5, comma1, lettera d)”.	DGR n.39-14473 del 29/12/04
	“Legge regionale n.19 del 3/08/04 “Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”. Prime indicazioni regionali per gli obblighi di comunicazione e certificazione di cui agli artt.2 e 13, per impianti di telecomunicazione e radiodiffusione”.	DGR n.19-13802 del 2/11/04
	“DGR n.15-12731 del 14/06/04 recante “Decreto legislativo 1/08/03 n.259. Allegati tecnici per l'installazione o modifica delle caratteristiche di impianti radioelettrici” Rettifica all'allegato n.1 per mero errore materiale”.	DGR n.112-13293 del 3/08/04
	“Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.	LR n.19 del 3/08/04
	“Decreto legislativo 1/08/03 n.259. Allegati tecnici per installazione o modifica delle caratteristiche di impianti radioelettrici”.	DGR n.15-12731 del 14/06/04,
Valle d'Aosta	“Disposizioni in materia di elettrodotti”.	LR n.32 del 15/12/06
	“Disciplina per l'installazione, la localizzazione e l'esercizio di stazioni radioelettriche e di strutture di radiotelecomunicazioni. Modificazioni alla legge regionale 6/04/98, n.11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta), e abrogazione della legge regionale 21/08/00 n.31”.	LR n.25 del 4/11/05

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Lombardia	“Disposizioni in materia di ambiente e servizi di interesse economico generale - Collegato ordinamentale”. Art. 12: Modifiche alla legge regionale n. 11 dell’11/05/2001 “Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione”.	LR n. 10 del 29/06/2009
	“Piano di risanamento per l’adeguamento degli impianti radioelettrici esistenti ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità, stabiliti secondo le norme della Legge 22 Febbraio 2001, n. 36”.	DGR n. 7/20907 del 16/02/05
	“Procedimenti amministrativi per il rilascio dell’autorizzazione all’installazione e all’esercizio di impianti per la radiotelevisione, ai sensi della LR n.1 del 11/01 e della legge 122/96. Atto di intesa tra la regione Lombardia e gli enti coinvolti dall’applicazione dei medesimi procedimenti”.	Comunicato regionale n.12 del 25/01/05
	“Assessore alla Qualità dell’Ambiente - Legge 36/01 e L.R. 11/01 - Risanamento degli impianti radiotelevisivi - Circolare 23 novembre 2004 Prot. n. 25208 “.	Comunicato regionale n. 165 del 2/12/04
	“Presenza d’atto della comunicazione dell’assessore Nicoli Cristiani avente ad oggetto: Procedimenti autorizzatori per l’installazione degli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione. Rapporti tra normativa statale (D.Lgs. 1 Agosto 2003 n. 259) e normativa regionale (Legge regionale 11 maggio 2001 n. 11)”.	D.G.R. n. 7/16752 del 12/03/04
	“Presenza d’atto della comunicazione dell’assessore Nicoli Cristiani avente ad oggetto (Legge Regionale 11 Maggio 2001 n. 11 (Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione). Chiarimenti in merito all’applicazione dell’art. 4 comma 8”.	D.G.R. n.7/15506 del 5/12/03
	“Norme per l’attuazione della programmazione regionale e per la modifica e l’integrazione di dispositivi legislativi”.	LR n.4 del 6/03/02
	“Definizione dei criteri per l’individuazione delle aree nelle quali è consentita l’installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione e per l’installazione dei medesimi, ai sensi dell’art. 4, comma 2, della legge regionale 11 maggio 2001, n. 11 “Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione” a seguito del parere espresso dalle Commissioni consiliari”.	D.G.R. n. 7/7351 dell’ 11/12/01
	“Regolamento attuativo delle disposizioni di cui all’art. 4, comma 14, all’art. 6, comma 4, all’art. 7, comma 12 e all’art. 10, comma 9, della L.R. 11 Maggio 2001 (Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione ai campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione)”.	Regolamento regionale n.6 del 19/11/01
	“Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione”.	LR n.11 dell’ 11/05/01
	“Regolamento della Giunta regionale attuativo delle disposizioni previste dagli articoli 4, 6, 7, 10, della LR 11 maggio 2001, n. 11”.	DGR n. 6905/01
	“Legge regionale 11/01 “Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione”. Indicazioni sull’applicazione della legge regionale 11/01 relativamente alla presentazione della documentazione per le comunicazioni o per le richieste di autorizzazioni”.	Circolare regionale n.63 del 27/11/2001 Qualità dell’ambiente
“Legge regionale 11/01 “Norme sulla protezione ambientale dall’esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione”. Chiarimenti sulle procedure e sugli adempimenti previsti dalla legge regionale 11/01, con particolare riferimento alla prima fase di applicazione della stessa.”	Circolare regionale n.58 del 9/10/2001 Qualità dell’ambiente	

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Bolzano-Bozen	“Piano provinciale di settore per infrastrutture delle comunicazioni - Adozione della bozza della parte concettuale”.	DPGP n. 49/03
	“Norme sulle comunicazioni e provvidenze in materia di radiodiffusione”.	LP n. 6 del 18/03/02
	DVBH: D.G.P. n.429 del 2/03/07	D.G.R. B.U. n.12/I-II del 20/03/07
Trento	“Modificazioni al decreto del Presidente della Giunta provinciale 29 giugno 2000, n. 13-31/Leg. recante: «Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'art. 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10»”.	DPP n.17-138/Leg. del 31/07/03
	“Sospensione parziale della deliberazione della Giunta provinciale n. 2482 di data 11 ottobre 2002, avente ad oggetto “Comitato previsto dall'art. 2 comma 6 bis L.P. 28 aprile 1997 n. 9. Determinazioni e pareri in materia di radiodiffusione sonora e televisiva e di telecomunicazioni. Sostituzione della deliberazione della Giunta provinciale n. 1566 del 20 febbraio 1998, come modificata con deliberazione n. 1266 del 25 maggio 2001, e parziale modifica della deliberazione n. 2368 del 22 settembre 2000 - prot. 600/02L””.	DGP n.447 del 28/02/03
	“Art. 15 del D.P.G.P. 29 giugno 2000, n. 13-11/Leg. - Realizzazione del catasto degli impianti fissi che generano campi elettromagnetici”.	DGP n. 244 del 7/02/03
	Comitato previsto dall'art. 2 comma 6 bis L.P. 28 aprile 1997 n. 9. Determinazioni e pareri in materia di radiodiffusione sonora e televisiva e di telecomunicazioni. Sostituzione della deliberazione della Giunta provinciale n. 1566 del 20 febbraio 1998, come modificata con deliberazione n. 1266 del 25 maggio 2001, e parziale modifica della deliberazione n. 2368 del 22 settembre 2000 - prot. 600/02L.	DGP n. 2482 dell'11/10/02
	Testo coordinato del decreto del Presidente della Giunta provinciale 29 giugno 2000, n. 13- 31/Leg. (Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'articolo 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10) con le modifiche ad esso apportate dal decreto del Presidente della Giunta provinciale 25 settembre 2001, n. 30-81/Leg. e dal decreto del Presidente della Giunta provinciale 13 maggio 2002, n. 8-98/Leg.	DPGP n. 8-98 del 13/05/02
	Misure collegate con la manovra di finanza pubblica per l'anno 2002.	LP n.1 del 19/02/2002
	D.P.G.P. 29 giugno 2000, n. 13-31/Leg., recante “Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'art. 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10” - Approvazione dei criteri e delle indicazioni tecniche in materia di localizzazione degli impianti fissi di telecomunicazione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c).	DGP n.3260 del 7/12/01
	“Modifica al DPGP 29 giugno 2000, n. 13-31/leg, recante “Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'articolo 61 della legge provinciale 11/09/98, n.10”.	DPGP n. 30-81/leg. del 25/09/01
	Veneto	Piano regionale di monitoraggio e ottimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da impianti di telecomunicazione. Implementazione catasto regionale. Periodo 2008/2010. Approvazione.
“Protocollo di misura dei campi elettrici e magnetici a 50 Hz ai fini dell'applicazione della DGRV 31/05/2002, n.1432”.		DGR 3617/2003
“Legge regionale 30/06/1993 n.27 “Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti”: integrazione alla DGR n.1526 dell'11/04/2000”.		DGR n.1432 del 31/05/02

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Friuli Venezia Giulia	Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio.	LR n.005 del 23/02/07
	Regolamento di attuazione della legge regionale n.28/2004.	DPR n.094/ Pres. del 19/04/05
	"Disciplina in materia di infrastrutture per la telefonia mobile".	LR n.28 del 6/12/04
	Accordo Regione/ARPA/Min.Telec.ISP.Terr.FVG per la gestione delle riduzioni a conformità DM 381	Protocollo d'Intesa tra Reg/ARPA/Min
	Accordo relativo all'art.18, comma 35. L.R.13/02, per pareri tecnici SRB ex art.6 L.R.13/00	Protocollo d'Intesa tra ARPA/Gestori
	Art.18 comma 35: impone all'ARPA 30 giorni per l'emissione di pareri su sistemi UMTS con p>60W	LR n.13 del 15/05/02
	"Disposizioni in materia di energia".	LR n. 30/02
Liguria	Norme in materia di energia.	LR n.22 del 29/05/2007 (BUR n. 11 del 6/06/2007)
	"Modificazioni alla DGR 152/2002 (Criteri tecnici e procedure per approvazione Piano comunale di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni di cui all'art. 72 undecies l.r. 18/1999 e ss.mm.) e circolare Presidente Giunta del 2.12.2002".	DGR n.68 del 3/2/04
	"Modificazioni al decreto dirigenziale n. 1048 del 16.5.2000 di definizione del contenuto tecnico delle domande per l'installazione di impianti di teleradiocomunicazione ai sensi della L.R. 18/1999 e ss.mm.".	DD n. 440 del 14/3/03
	"Criteri tecnici e procedure per l'approvazione del piano comunale di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni di cui all'art. 72 undecies della L.R. 18/1999 e ss.mm.".	DGR n.152 del 20/02/02
	"Integrazioni del decreto dirigenziale n. 1049 del 16.5.2000 concernente la definizione della documentazione tecnica relativa agli elettrodotti".	DD n.1105 del 4/06/01
Emilia Romagna	Modifiche ed 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".	DGR n 1138 del 21/07/2008
	"Adeguamenti normativi in materia ambientale, modifiche alle leggi regionali", artt.15-22. Modifiche alla LR n.30/2000.	LR n.4 del 6/03/07
	"Disposizioni per l'installazione di apparati del sistema DVB-H di cui alla LR 30/2000".	DGR n.335 del 13/03/0x6
	"Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali".	LR n.7 del 14/04/04
	Approvazione protocollo d'intesa tra la regione Emilia-Romagna, Fondazione Ugo Bordone ed ARPA per la realizzazione del monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici.	DGR n.553 del 1/03/03
	Indirizzi per l'applicazione della LR n.30 del 25/11/02.	Det.D.Gen.amb n.13481 del 9/12/02
	"Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radiotelevisiva e di impianti per la telefonia mobile".	LR n. 30 del 25/11/02
	Disposizioni in materia di espropri, titolo VI Norme finali, art.30 Modifiche alla LR n.10/1993.	LR n.37 del 19/12/02
	"Modifica dell'art.8 della L.R. 31 ottobre 2000, n.30 "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico".	LR n. 34 del 13/11/01
"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 e la salvaguardia dell'inquinamento elettromagnetico".	DGR n. 1449 del 17/07/01	

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Toscana	Disposizioni in materia di energia.	LR n.39 del 24/02/05 (Boll. N.19)
	Modifica DGR 518/2004 relativamente alle dichiarazioni inerenti ai radioamatori.	DGR n.964 del 27/09/04
	Catasto regionale degli impianti ad esclusione di quelli rientranti nelle modalità DGR n. 795/03.	DGR n.518 del 31/05/04
	“Modalità relative alla presentazione da parte dei gestori degli impianti per telefonia mobile delle dichiarazioni ai sensi del comma 2, lettera e) dell’articolo 4 della Legge Regionale 6 aprile 2000 n. 54 “Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione” Catasto regionale degli impianti per telefonia mobile”.	DGR n. 795 del 4/08/03
Umbria	“Tutela sanitaria e ambientale dall’esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.	LR n. 9 del 14/06/02
	“Criteri generali per la localizzazione degli impianti e criteri inerenti l’identificazione delle aree sensibili ai sensi dell’articolo 4, comma 1 della legge regionale 6 aprile 2000, n. 544. Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione”.	DGR n.12 del 16/01/2002
Marche	“Disciplina Regionale in materia di impianti fissi di radiocomunicazione al fine della tutela ambientale e sanitaria della popolazione”.	LR n.25 del 13/11/01
Lazio	“Istituzione del comitato regionale per le comunicazioni”.	L.R. n.19 del 03/08/2001
Abruzzo	“Modifiche alla L.R. 13.12.2004, n.45 recante: “Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico””.	LR n.11 del 3/03/05
	“Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico”.	LR n.45 del 13/12/04
	“Norme di prima attuazione del disposto del comma 6, art. 8 della legge 22/2/2001, n. 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.	LR n.22 del 6/07/01
Molise	Modifiche alla legge regionale 10 agosto 2006, n. 20, ad oggetto: “Norme per la tutela della popolazione dall’inquinamento elettromagnetico generato da impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi”.	LR n.11 del 11/03/2009
	“Norme per la tutela della popolazione dall’inquinamento elettromagnetico generato da impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi”.	LR n.20 del 10/08/06
Campania	“Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni”.	LR n.14 del 24/11/01
	“Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti”.	LR n.13 del 24/11/01
	“Approvazione del documento: “Linee Guida per l’applicazione della L.R. n. 14/2001”. Con allegato”.	DGR n.3202
Puglia	“Regolamento regionale per la tutela dei soggetti sensibili ai danni che possono derivare dall’esposizione a campi elettromagnetici”.	RR n.12 del 3/05/07
	“Regolamento per l’applicazione della Legge Regionale 8 marzo 2002 n. 5, recante “Norme transitorie per la tutela dell’inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell’intervallo di frequenze tra 0Hz e 300GHz””.	RR n.14 del 14/09/06
	“Norme transitorie per la tutela dall’inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell’intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz”.	LR n.5 dell’8/03/02
Basilicata	“Modifica iter autorizzativo rispetto alla L.R. 30/2000”.	D.Lgs. 198/2002
Calabria	“Riordino delle funzioni amministrative regionali e locali”.	LR n.34 del 12/08/02

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Sicilia	“Sostituzione dell'allegato A del decreto 21 febbraio 2007, concernente procedura per il risanamento dei siti nei quali viene riscontrato il superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione dei campi elettromagnetici”	Decreto del 27/08/2008
	“Procedura per il risanamento dei siti nei quali viene riscontrato il superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione dei campi elettromagnetici”.	Decreto del 21 febbraio 2007 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente
Sardegna	-	-

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM), siti *web*

Tabella 12.10: Stato di avanzamento dei catasti regionali (2009)

Regione/Provincia autonoma	Tipo sorgenti	Anno	Estremi Atto Istitutivo	Sede	Stato di avanzamento
Piemonte ^a	RF	1999	-	ARPA - Dipartimento Ivrea	realizzato
Valle d'Aosta	RF/ELF	2009	LR 25/05 e LR 32/06	ARPA	-
Lombardia ^a	RF	2006	art. 5 LR 11/01 su BURL n.20 del 15/5/2001	Sede Centrale ARPA Lombardia Settore Agenti	realizzato
<i> Bolzano-Bozen^a</i>	RF	2004	Mozione n. 93/99 del Consiglio della provincia autonoma	Bolzano, via Amba Alagi 5	realizzato
<i> Trento</i>	-	2003	DPGP 29/6/2000	APPA	-
Veneto ^c	-	-	-	-	in corso
Friuli Venezia Giulia	RF	2008	Decr.672, 17/08/00 Dir.Reg.Amb.	Sede Centrale ARPA FVG	-
Liguria ^c	RF/ELF	2007	LR n. 41/99	ARPAL	realizzato
Emilia Romagna	RF/ELF	2008	LR n. 30/00 con modifiche ex LR 4/2007	ARPA per RF - Province per ELF	-
Toscana	RF/ELF	2008	DGR n. 795 del 4/8/03 su BUR n.37 del 10/09/2003	ARPA - Sede Centrale Firenze	-
Umbria	RF/ELF	2008	LR n. 9 del 14/06/2002	ARPA	-
Marche	RF/ELF	2008	-	Punto Focale Regionale presso ARPAM	-
Lazio ^b	-	2002	In corso di costituzione	-	programmato
Abruzzo	RF	2008	LR 45/2004	SIRA	-
Molise	RF	2008	LR n.20 del 10/08/2006 su BUR n.23 del 16/08/2009	ARPA Molise	-
Campania ^c	RE/ELF	2007	LR n.13 e n.14 del 2001	ARPAC	in corso
Puglia	-	2008	LR n.5 del 2002	Bari Direzione Scientifica, clients dipartimentali	-
Basilicata	-	2000	LR n.30 del 2000 art.8	Regione - Potenza	realizzato
Calabria	RF/ELF	2008	-	-	-
Sicilia ^a	-	2003	-	ARPA- Sede Centrale Palermo	programmato
Sardegna ^a	RF/ELF	2006	LR del 4/05/2006 n.4 art.22 comma 9 e segg	ARPAS - Regione	in corso

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

LEGENDA:

^a Dato aggiornato al 2007
^b Dato aggiornato al 2002
^c Dato aggiornato al 2008

12.2 RADIAZIONI LUMINOSE

La problematica dovuta alle radiazioni luminose, comunemente definita “inquinamento luminoso”, è un’alterazione della quantità naturale di luce diffusa nell’ambiente notturno, provocata dall’emissione di luce artificiale.

In mancanza di luce artificiale la notte non è completamente buia a causa di molteplici sorgenti di luce naturale tra cui la luce delle stelle, la luce del sole riflessa dalle polveri interplanetarie, quella dovuta alla ricombinazione atomica negli strati alti dell’atmosfera.

Se alla luce naturale notturna si combina la luce artificiale proveniente da diverse attività antropiche, si genera un disturbo della visibilità del cielo notturno a volte molto consistente.

Principali cause della diffusione e dispersione della luce artificiale sono gli apparati di illuminazione inefficienti e, spesso, carenti di un’adeguata progettazione che tenga conto della riduzione della dispersione luminosa.

Il fenomeno di inquinamento luminoso, riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale come problematica ambientale, ha delle conseguenze non trascurabili nelle aree urbane, in particolare sulla qualità dell’ambiente nonché sulla salute umana.

I due indicatori forniscono un buon quadro conoscitivo della situazione nazionale relativa alle radiazioni luminose. Questi ultimi sono stati scelti in base alla loro rilevanza e utilità per caratterizzare le problematiche inerenti all’inquinamento luminoso, nonché alla disponibilità dei dati.

I dati raccolti, relativi agli indicatori, provengono dall’Istituto di Scienza e Tecnologia dell’Inquinamento Luminoso (ISTIL) e da alcune associazioni come Cielo Buio. Nel seguente quadro sono riportati, per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q12.2: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI RADIAZIONI LUMINOSE

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Brillanza relativa del cielo notturno ^b	Quantificare il grado di inquinamento luminoso dell’ambiente notturno al fine di valutare gli effetti sugli ecosistemi e il degrado della visibilità stellare	S	Leggi Regionali
Percentuale della popolazione che vive dove la Via Lattea non è più visibile ^b	Valutare in termini quantitativi e qualitativi il grado di visibilità della Via Lattea da parte della popolazione, su base provinciale	I	Leggi Regionali

^b Gli indicatori non sono stati aggiornati rispetto all’Annuario edizione 2007 perché i dati sono forniti con periodicità superiore all’anno. Pertanto, nella presente edizione, non sono state riportate le relative schede indicatore.

BIBLIOGRAFIA

- Cinzano, P., Falchi, F., Elvidge, C.D., Baugh K.E. 2000, *The artificial night sky brightness mapped from DMSP Operational Linescan System measurements*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 318, 641-657
- Cinzano, P., Falchi, F., Elvidge, C.D. 2001, *The first world atlas of the artificial night sky brightness*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 328, 689-707
- Cinzano P., Falchi F., Elvidge C.D. 2001, *Rapporto ISTIL 2001- Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia*, Istituto di Scienza e Tecnologia dell’Inquinamento Luminoso, Thiene, (ISBN 88-88517-00-6), 80 pp
- Cinzano, P., Falchi, F., Elvidge, C.D. 2001, *Naked eye star visibility and limiting magnitude mapped from DMSP-OLS satellite data*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 323, 34-46
- Cinzano P., Elvidge C. D. 2004, *Night sky brightness at sites from DMSP-OLS satellite measurements*, Monthly No-

tices of the Royal Astronomical Society, 353, 1107-1116 (ISSN: 0035-8711)

Cinzano P. 2006, *Recent progresses on a second world atlas of the night-sky brightness: lptran/lpdart realistic models, tomography of light pollution, accurate validation methods and extended satellite data analysis*. Presented at the meeting of the IAU Commission 50 (The protection of existing and potential astronomical sites), Working Group "Light Pollution", XXVI IAU General Assembly, Praha, download in PDF from www.istil.it

Aspetti generali e impatto sull'ambiente

Autori vari 2002, Symposium "*Light, Endocrine Systems and Cancer*", 2-3 May 2002, Univ. Cologne, Neuroendocrinol. Letters Suppl., 2, 23

Cinzano P. (ed.) 2002, *Light Pollution and the Protection of the Night Environment*, Proceedings of the conference Light Pollution and the Protection of the Night Environment, Venice: Let's Save the Night, Venice 3 May 2002, ISTIL, (ISBN 88-88517-01-4) (320 pp.), scaricabile in PDF da www.inquinamentoluminoso.it/libri.html

Longcore, T., Rich C. 2004, *Ecological light pollution*, Front. Ecol. Environ., 2 (4), 191-198

Rich C., Longcore T. 2005, *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, Island Press

Valutazione dell'impatto ambientale e legislazione

Cinzano P. 2002, *Technical measures for an effective limitation of the effects of light pollution*, in *Light Pollution and the Protection of the Night Environment*, ed. P. Cinzano, ISTIL-Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso, p. 193-205 (ISBN 88-88517-01-4)

Cinzano P. 2002, *Roadpollution: a software to evaluate and understand light pollution from road lighting installations*, presented at the Commission Internationale de l'Eclairage, Technical Committee TC4-21 (Interference of light on the astronomical observations), CIE Div.4 meeting, Turin, 28 September - 3 October 2002, software e documentazione su <http://www.inquinamentoluminoso.it/roadpollution/>

Cinzano P. 2004, *Inquinamento luminoso e provvedimenti legislativi per la protezione dell'ambiente notturno*, in *Le Immissioni*, ed. M. A. Mazzola ed., Quaderni della Rivista Giuridica dell'Ambiente, 14, 113-124 (Giuffrè, Milano) (ISBN: 88-14-10938-9)

<http://www.inquinamentoluminoso.it>

<http://www.lightpollution.it/dmsp/>

<http://www.inquinamentoluminoso.it/cinzano/>

<http://www.lightpollution.it/roadpollution/>

<http://www.lplab.it>

<http://www.istil.it>

<http://www.savethenight.eu>

<http://www.cielobuio.org>