

3.3 Inquinamento elettromagnetico

L'inquinamento elettromagnetico è generato da una moltitudine di sorgenti legate allo sviluppo industriale e tecnologico.

Le sorgenti più importanti, per quello che riguarda l'esposizione della popolazione, sono gli impianti per la diffusione radiofonica e televisiva, gli impianti per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base - SRB) e gli elettrodotti.

3.3.1 Numero di stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare sul territorio

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Numero di stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare sul territorio	n.	D	ARPAT	+++	2003-2010			Comune

Descrizione dell'indicatore

Indica il numero di Stazioni Radio Base per telefonia mobile attive sul territorio regionale.

Le Tabelle seguenti riportano il numero di SRB (postazioni)¹ suddivise per provincia. I dati sono tratti dal Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione istituito dalla L.R. 54/2000 presso ARPAT, che raccoglie annualmente, a partire dal 2003, i dati anagrafici, tecnici e geografici degli impianti e dei rispettivi gestori. Da notare che i dati relativi agli anni 2009 e 2010 hanno beneficiato di una ulteriore elaborazione che ha consentito di tenere conto degli impianti smantellati. Poiché i casi di smantellamento per le SRB sono abbastanza rari, questo fatto non incide sul trend.

¹ Le definizioni di *postazione* e *impianto* sono quelle del Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione. L'*impianto* è contraddistinto dalla tipologia di servizio irradiato (TACS, GSM, DCS, UMTS...). La *postazione* è l'insieme di più impianti appartenenti allo stesso gestore e, tipicamente, insistenti sullo stesso supporto fisico

Commento alla situazione e al trend

Il numero totale di impianti è in continua crescita, con un sostanziale raddoppio registrato nel periodo 2003 - 2010.

	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale	Variatione rispetto anno prec.
2003	168	394	189	199	181	75	137	78	95	161	1677	-
2004	199	491	204	232	206	84	174	84	111	198	1983	+18%
2005	223	560	226	256	232	94	203	88	131	215	2228	+12%
2006	231	581	234	256	240	110	230	97	142	219	2340	+5%
2007	249	637	260	284	263	127	248	129	162	240	2599	+11%
2008	259	665	272	300	272	132	259	144	179	255	2737	+5%
2009	308	726	300	324	307	164	293	168	194	267	3051	+11%
2010	323	759	318	330	336	166	319	173	205	284	3213	+5%

Tabella 1 *Numero di SRB (postazioni) dal 2003 al 2010 suddivise per province*. Fonte: Catasto regionale degli impianti, dichiarazioni dei gestori relative al settembre di ogni anno

	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale	Variatione rispetto anno prec.
2003	251	581	300	308	264	114	203	117	139	246	2523	-
2004	294	777	335	365	321	135	271	136	170	305	3109	+23%
2005	343	941	379	438	378	165	343	169	217	343	3716	+20%
2006	378	1032	421	471	412	190	393	197	256	363	4113	+11%
2007	437	1182	480	532	468	223	452	253	296	423	4746	+15%
2008	458	1251	514	575	506	233	482	278	320	454	5071	+7%
2009	498	1327	530	592	554	266	534	315	345	455	5416	+7%
2010	546	1410	568	610	609	275	581	323	373	489	5784	+7%

Tabella 2 *Numero di SRB (impianti) dal 2003 al 2010 suddivise per province*. Fonte: Catasto regionale degli impianti, dichiarazioni dei gestori relative al settembre di ogni anno

3.3.2 Numero di impianti di diffusione radio e televisiva sul territorio

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Numero di impianti di diffusione radio e televisiva sul territorio	n.	D	ARPAT	+++	2004-2010			Comune

Descrizione dell'indicatore

Indica il numero di impianti di diffusione radio e televisiva attivi sul territorio regionale.

Il numero delle postazioni e degli impianti RTV nel periodo 2004-2010 è mostrato nelle Tabelle 3 e 4. Circa il 70% degli impianti di Tabella 4 è rappresentato da ponti radio. La fonte dei dati è anche in questo caso il Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione e i dati sono disponibili dal 2004, anno della prima dichiarazione da parte dei gestori. Da notare che i dati relativi agli anni 2009 e 2010 hanno beneficiato di una ulteriore elaborazione che ha consentito di tenere conto degli impianti smantellati. Poiché lo smantellamento di un impianto RTV non è un evento raro, il numero complessivo delle postazioni e degli impianti risulta leggermente inferiore rispetto agli anni precedenti.

Commento alla situazione e al trend

Rispetto al 2004, il numero degli impianti per la diffusione televisiva digitale (DVB) è quasi triplicato, per quanto la loro consistenza in termini assoluti risulti ancora contenuta rispetto agli impianti televisivi analogici. Costante su livelli minimi, invece, la presenza degli impianti radio con tecnica digitale (DAB).

	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale
2004	263	384	179	136	312	274	131	70	153	244	2146
2005	275	412	195	141	327	306	137	75	159	259	2286
2006	296	432	211	149	379	328	160	83	169	278	2485
2007	293	450	214	155	372	332	158	86	163	281	2504
2008	316	480	241	167	405	347	174	93	181	309	2713
2009	283	439	216	151	367	307	156	85	152	270	2426
2010	296	451	221	155	381	309	165	85	163	280	2506

Tabella 3 *Postazioni RTV nel periodo 2004 - 2010 suddivisi per province*. Fonte: ARPAT - Catasto regionale degli impianti

	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale
2004	569	762	363	240	593	451	417	130	263	501	4289
2005	565	787	381	248	593	505	428	138	258	522	4425
2006	585	832	407	262	673	529	450	148	272	529	4687
2007	634	901	434	274	714	564	470	169	292	561	5013
2008	730	976	515	321	794	631	544	192	363	662	5728
2009	648	868	446	276	689	562	467	179	289	553	4977
2010	660	887	449	281	709	556	474	179	302	577	5074

Tabella 4 *Impianti RTV nel periodo 2004 - 2010 suddivisi per province*. Fonte: ARPAT - Catasto regionale degli impianti



3.3.3 Estensione della rete elettrica regionale ad alta tensione

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Estensione della rete elettrica regionale ad alta tensione	km	D	ARPAT	++	2006-2010			Comune

Descrizione dell'indicatore

Indica i km di linee elettriche e il numero di cabine elettriche (ricomprese nella dizione ufficiale "Officine elettriche") presenti sul territorio regionale.

	2008 ⁽¹⁾
Linee a 132 kV	3824 km linee aeree
Linee a 220 kV	456 km
Linee a 380 kV	1072 km
Officine elettriche ⁽²⁾	248
(1) Fonte: CERT (popolato al 90 %), dicembre 2008 (2) Officine elettriche: Stazione primaria, Sottostazione o cabina primaria, Centrale termoelettrica/idroelettrica/geotermica, cabina utente industriale	

	2010 ⁽¹⁾
Linee a 132 kV	3719 km linee aeree
Linee a 220 kV	509 km
Linee a 380 kV	1067 km
Officine elettriche ⁽²⁾	204
(1) Fonte: CERT (popolato al 90 %), dicembre 2010 (2) Officine elettriche: Stazione primaria, Sottostazione o cabina primaria, Centrale termoelettrica/idroelettrica/geotermica, cabina utente industriale	

Tabella 5 Km di linee ad alta tensione e numero di officine elettriche

Commento alla situazione e al trend

Lo sviluppo della rete elettrica è un processo molto lento che non consente di evidenziare differenze apprezzabili su tempi brevi.

Il confronto tra il 2008 e il 2010, tenuto conto che il processo di validazione dei dati inseriti (sia dal punto di vista formale che attraverso i sopralluoghi sul campo) prosegue senza interruzione, mostra un sostanziale accordo.



3.3.4 Numero di superamenti dei limiti normativi dovuti a SRB

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Numero di superamenti dei limiti normativi dovuti a SRB	n.	S / P	ARPAT	+++	2001-2010			Provincia

Descrizione dell'indicatore

Indica il numero dei superamenti dei limiti fissati dalla normativa in relazione ai controlli effettuati da ARPAT.

Commento alla situazione e al trend

Nonostante siano sempre più diffusi e generino allarme tra la popolazione, gli impianti per la telefonia cellulare raramente determinano situazioni di criticità, a causa sia della ridotta potenza che in genere essi emettono, sia delle valutazioni preventive dei campi irradiati che vengono svolte da parte di ARPAT prima della loro installazione. Il successivo monitoraggio e le conseguenti verifiche consentono di mantenere contenuti i livelli di esposizione della popolazione, inferiori rispetto ai limiti di legge previsti.

La tabella che segue mostra che il numero di pareri espressi è sostanzialmente costante negli anni, mentre il numero di interventi di misura tende a diminuire a causa della crescente complessità di ogni intervento. Non sono stati confermati superamenti dei limiti nel periodo di osservazione.

	Pareri espressi	Interventi di misura	Superamenti dei limiti
2001	829	221	0
2002	420	146	0
2003	774	234	0
2004	966	387	0
2005	922	406+199 monitoraggi	0
2006	650	278+612 monitoraggi	0
2007	486	167+54 monitoraggi	0
2008	727	195+30 monitoraggi	0
2009	647	124+17 monitoraggi	0
2010	718	110+14 monitoraggi	0

Tabella 6 Numero di pareri espressi e interventi di misura effettuati da ARPAT nel periodo 2001 - 2010. Fonte: ARPAT

3.3.5 Numero di superamenti dei limiti normativi dovuti a impianti RTV

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Numero di superamenti dei limiti normativi dovuti a impianti RTV	n.	S / P	ARPAT	+++	2001-2010			Sito

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore rappresenta il numero dei superamenti dei limiti fissati dalla normativa in relazione ai controlli effettuati da ARPAT.

Commento alla situazione e al trend

Il numero di superamenti riscontrati si è stabilizzato nel corso degli anni su valori abbastanza contenuti e sono state risolte alcune delle situazioni critiche riscontrate.

Tuttavia, occorre osservare in proposito che il risanamento spesso non è immediato, per problemi di carattere sia tecnico che normativo.

	Siti RTV oggetto di interventi di misura	Siti RTV con superamenti del limite di esposizione	Siti RTV con superamenti del valore di attenzione
2001	39	8	12
2002	58	5	8
2003	21	1	0
2004	22	2	0
2005	19	3	4
2006	59	1	3
2007	23	2	1
2008	22	0	1
2009	18	0	1
2010	18	0	3

Tabella 7 Numero di siti oggetto di misura da parte di ARPAT in cui sono stati riscontrati valori superiori ai limiti di legge nel periodo 2001 – 2010. Fonte: ARPAT

Dai dati riportati in Tabella 7 si osserva come dal 2008 non siano più stati rilevati, nei siti RTV oggetto di monitoraggio, superamenti del limite di esposizione.

3.3.6 Esposizioni dovute agli elettrodotti

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Esposizioni dovute agli elettrodotti	μT	S / P	ARPAT	+++	2001-2010			Provincia

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore rappresenta il rischio da esposizione a campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti per permanenza umana prolungata. I valori riportati si riferiscono alle misurazioni presso luoghi in prossimità di elettrodotti e/o cabine elettriche in cui si verifica una permanenza umana prolungata, i più significativi in relazione al rischio dovuto all'esposizione. Le Tabelle 8 e 9 mostrano i risultati dell'attività di controllo su elettrodotti e cabine elettriche svolta da ARPAT nel periodo che va dal 1 luglio 2004 alla fine del 2010.



Commento alla situazione e al trend

Tutte le misure effettuate nel periodo riportato hanno mostrato il rispetto sia del valore di attenzione che dell'obiettivo di qualità (i valori superiori a 3 μT sono stati riscontrati in luoghi in cui si applica il valore di attenzione di 10 μT).

Valori di induzione magnetica misurati (μ T)	2° sem. 2004		2005		2006		2007		2008	
	Elettrodotti	Cabine elettriche								
< 0,2	48	28	183	80	165	84	80	51	25	80
0,2 – 3	51	16	131	50	144	13	73	67	79	15
3 – 10	0	4	2	9	0	64	3	2	21	4
>10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	99	48	316	139	309	161	156	120	125	99

Tabella 8 *Analisi statistica delle misure effettuate da ARPAT dal 2004 al 2008 in luoghi con permanenza umana prolungata, presso elettrodotti e cabine (esclusi i monitoraggi a lungo termine).* Fonte: ARPAT

Valori di induzione magnetica misurati (μ T)	2009		2010	
	Elettrodotti	Cabine elettriche	Elettrodotti	Cabine elettriche
< 0,2	86	24	33	23
0,2 – 3	31	8	27	19
3 – 10	1	0	0	10
>10	0	0	0	0
Totale	118	32	60	52

Tabella 9 *Analisi statistica delle misure effettuate da ARPAT dal 2009 al 2010 in luoghi con permanenza umana prolungata, presso elettrodotti e cabine (esclusi i monitoraggi a lungo termine).* Fonte: ARPAT

3.3.7 Esposizioni dovute alle SRB

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Esposizioni dovute alle SRB	V/m	S / P	ARPAT	+++	2001-2010			Provincia

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore misura l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dalle Stazioni Radio Base (SRB).

Commento alla situazione e al trend

I livelli riscontrati sono, nella maggior parte dei casi, ben inferiori ai limiti di legge.

Le misure effettuate hanno evidenziato solo in pochi casi valori superiori ai limiti di legge. Tuttavia, tali misure erano state effettuate con strumentazione a *banda larga* in siti in cui erano presenti anche impianti radiotelevisivi, e i superamenti non sono stati confermati dalle successive verifiche effettuate con strumentazione più sofisticata (a banda stretta). Per tale motivo le misurazioni relative a tali casi non sono state conteggiate nelle tabelle.

Le statistiche relative al periodo 2004 - 2010 mostrano come generalmente i livelli risultino superiori a 3 V/m solo in una piccola percentuale di casi.

2004		
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga	Banda stretta
0 - 0.5	2765	136
0.5 - 1	1155	23
1 - 3	720	16
3 - 6	76	5
> 6*	0	0
6-20**	35	5
> 20**	0	0
TOTALE	4751	185

* Luoghi a permanenza umana prolungata in cui si applica il valore di attenzione di 6 V/m
 ** Luoghi ad accesso occasionale in cui si applica il limite di esposizione di 20 V/m

Tabella 10 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2004*
 Fonte: ARPAT

2005		
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga	Banda stretta
0 - 0.5	2315	91
0.5 - 1	831	18
1 - 3	437	11
3 - 6	45	5
> 6*	1	0
6-20**	23	0
> 20**	0	0
TOTALE	3652	125

* Luoghi a permanenza umana prolungata in cui si applica il valore di attenzione di 6 V/m
** Luoghi ad accesso occasionale in cui si applica il limite di esposizione di 20 V/m

Tabella 11 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2005.*
Fonte: ARPAT

2006				
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga		Banda stretta	
	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale
0 - 0.5	1195	458	116	14
0.5 - 1	407	289	24	5
1 - 3	304	157	23	2
3 - 6	15	20	6	1
6-20	0	8	0	0
> 20	0	0	0	0
TOTALE	1921	932	169	22

Tabella 12 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2006.*
Fonte: ARPAT

2007				
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga		Banda stretta	
	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale
0 - 0.5	970	371	10	18
0.5 - 1	281	153	12	22
1 - 3	171	100	11	16
3 - 6	10	14	7	3
6-20	0	3	0	0
> 20	0	0	0	0
TOTALE	1432	641	40	59

Tabella 13 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2007.*
Fonte: ARPAT

2008				
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga		Banda stretta	
	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale
0 - 0.5	394	134	18	35
0.5 - 1	159	101	25	37
1 - 3	77	59	13	20
3 - 6	6	7	4	1
6-20	0	1	0	0
> 20	0	0	0	0
TOTALE	636	302	60	93

Tabella 14 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2008.*
Fonte: ARPAT

2009				
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga		Banda stretta	
	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale
0 - 0.5	405	74	32	10
0.5 - 1	107	37	11	5
1 - 3	62	46	6	0
3 - 6	7	12	0	0
6-20	0	3	0	2
> 20	0	2	0	0
TOTALE	581	174	49	17

Tabella 15 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2009.*
Fonte: ARPAT

2010				
Intervallo valori (V/m)	Banda Larga		Banda stretta	
	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale	Luoghi a permanenza prolungata	Luoghi ad accesso occasionale
0 - 0.5	454	59	5	4
0.5 - 1	166	34	7	0
1 - 3	99	9	6	0
3 - 6	16	3	4	0
6-20	7	7	1	2
> 20	0	0	0	0
TOTALE	742	112	23	6

Tabella 16 *Analisi statistica delle misure effettuate presso SRB da ARPAT nell'anno 2010.*
Fonte: ARPAT