

# SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XII LEGISLATURA —————

N. 1012

## DISEGNO DI LEGGE

d'iniziativa dei senatori FALQUI e CARELLA

COMUNICATO ALLA PRESIDENZA IL 13 AGOSTO 1994

---

Nuove norme in materia di elettrodotti a tutela dell'igiene  
e della sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro

---

ONOREVOLI SENATORI. - In tutta Europa e nel mondo si va sempre più diffondendo - non solo nell'opinione pubblica ma anche negli ambienti scientifici - un vivo allarme per i pericoli che possono derivare alla salute delle persone dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici diffusi nell'ambiente. Una delle fonti di tali campi è la tecnologia impiegata per il trasporto della corrente elettrica. I campi elettromagnetici (CEM) generati dalla trasmissione di corrente elettrica alternata a bassa frequenza (*Extremely Low Frequency, ELF*), infatti, presentano livelli di intensità e caratteristiche tali da interferire nei più delicati meccanismi della vita cellulare.

Mentre il campo magnetico dipende dalla quantità di corrente circolante (che può variare considerevolmente nel tempo, a seconda delle necessità di esercizio), il campo elettrico viene a dipendere unicamente dalla tensione applicata ai conduttori dell'elettrodotto (che rimane pressoché costante nel tempo).

In materia di elettrodotti ad alta ed altissima tensione va ricordato - per dare un'idea della rilevanza della questione - il progetto, concordato tra le compagnie elettriche europee, di una rete continentale ad altissimo voltaggio (*Extremely High Voltage, EHV*), che consentirà la trasmissione per cavi aerei della corrente elettrica alternata, con frequenza di 50 Hz e con differenza di potenziale intorno ai 400 mila volt. A ciò occorre aggiungere che sono in fase di avanzata sperimentazione, e quindi presumibilmente di non remota realizzazione, anche linee o tratti di linee aeree ad un milione di volt.

Un ormai cospicuo numero di lavori scientifici, basati sia su indagini epidemiologiche che su ricerche di laboratorio, fanno ritenere fondata l'ipotesi della muta-

genicità dei campi elettromagnetici generati da elettrodotti, con rischi conseguenti per la salute di quanti a tali campi sono inconsapevolmente esposti per la localizzazione di abitazioni, scuole, luoghi di lavoro e simili, prossimi alle linee elettriche. Rischi che le indagini epidemiologiche finora effettuate prospettano particolarmente rilevanti per quanto riguarda lo sviluppo dei tumori del sangue (leucemia), specie nei bambini, nonché dei tumori del sistema nervoso.

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile stabilire con sicurezza quali siano i limiti di esposizione ammissibili efficaci sotto il profilo della prevenzione primaria, soprattutto per quanto concerne gli effetti cronici. Tale carenza di informazioni scientifiche esaurienti è dovuta principalmente alla finora mancata incentivazione e programmazione di adeguate indagini e ricerche sull'argomento. Tuttavia le conoscenze fin qui acquisite hanno indotto autorità scientifiche di prestigio internazionale come David Carpenter, preside della scuola di medicina dell'Università di New York, a dichiarare che «per quanto riguarda i campi elettromagnetici ci sono conferme sufficienti per cominciare a sventolare la bandiera rossa». Analoghi inviti e raccomandazioni alla prevenzione (per quanto riguarda il futuro) e alla bonifica ambientale (per quanto concerne le linee elettriche già in esercizio) provengono dal Karolinska Institut di Stoccolma e dalla *Environmental Protection Agency* (EPA: l'ente federale statunitense per la protezione ambientale). La raccomandazione di ricorrere a soluzioni tecnologiche che riducano drasticamente i livelli espositivi sotto i valori risultati rischiosi dalle ricerche a tutt'oggi disponibili - in attesa che più ampi e approfonditi studi, epidemiologici e sperimentali, forni-

## XII LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

scano informazioni dirette e specifiche, fruibili ai fini pratici delle politiche per la sicurezza ambientale e la sanità pubblica - e stata formulata in più occasioni anche dal professor Cesare Maltoni, direttore dell'Istituto di oncologia «F. Addarii» di Bologna.

Ed è oggi vero che «forse mai nessun agente, a parte i CEM, è stato oggetto, in un lasso di tempo così breve, di tanti studi epidemiologici per verificarne gli effetti cancerogeni. La maggior parte di questi studi, e in particolare quelli più validi, indica nell'insieme che l'esposizione a CEM aumenta l'insorgenza di tumori maligni, ed in particolare di linfomi e leucemie e di tumori del tessuto centrale».

Ultimo in ordine di tempo lo studio epidemiologico effettuato dal Karolinska Institut di Stoccolma che ha rilevato come il rischio per i bambini di contrarre leucemie sia di 3-4 volte maggiore in quelli esposti a CEM rispetto a quelli non esposti. L'esposizione dei soggetti ammalati in Svezia è avvenuta a livelli di 0.2/0.3 micro Tesla, valori di gran lunga inferiori rispetto ai limiti previsti dall'IRPA e recepiti dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992 (100 micro Tesla).

Una delle più significative e ampie indagini epidemiologiche è stata condotta in Svezia su oltre 400.000 persone. Questa ricerca ha confermato una relazione tra esposizione a campi elettromagnetici a bassissima frequenza ed un eccesso di casi di leucemie:

fino a 0.09 micro Tesla: 1.0 volte rischio di leucemia;

da 0.10 a 0.19 micro Tesla: 2.1 volte rischio di leucemia;

da 0.20 a 0.29 micro Tesla: 2.7 volte rischio di leucemia;

oltre 0.30 micro Tesla: 3.8 volte rischio di leucemia.

In tutte le ricerche epidemiologiche effettuate il rischio è stato rilevato a dosi di gran lunga inferiori a quelle attualmente connesse.

L'Istituto nazionale di scienze ambientali mediche del Governo federale degli Stati Uniti ha un programma di sperimentazioni e ricerche per valutare gli effetti canceroge-

ni dei CEM a bassissima frequenza ed anche a quei livelli di intensità che vengono ritenuti accettabili dall'attuale normativa.

Analoghe ricerche presso l'Istituto di oncologia di Bologna sono in fase di preparazione: esse rappresentano il maggior studio sperimentale noto.

Le principali misure preventive sono oggi costituite dall'adozione di tracciati che consentano di rispettare idonei limiti di distanza dalle abitazioni e dagli altri luoghi di permanenza prolungata delle persone, nonché dall'impiego di tecnologie di trasporto della corrente alternative alla trasmissione per cavo aereo, come quella per cavo sotterraneo. L'impiego dei cavi sotterranei è certamente più dispendioso di quello dei cavi aerei, ma sul medio e lungo termine consente risparmi nei costi di manutenzione e di sostituzioni tali da renderli fin d'ora convenienti: se a ciò si aggiunge che i cavi sotterranei di regola comportano un minor impatto ambientale e paesaggistico, si può prevedere che in futuro essi incontreranno un favore crescente. I maggiori costi che le compagnie elettriche dovrebbero sopportare non giustificano in ogni caso la sottovalutazione dei rischi per la salute pubblica, specie in ordine agli effetti cronici che potrebbero derivare dall'esposizione inconsapevole delle persone ai campi elettromagnetici.

L'EPA in un suo rapporto classifica i campi elettromagnetici a bassa frequenza nel sottogruppo B1 allo stesso piano del cadmio e della formaldeide e quindi giudicati nettamente più cancerogeni di certi agenti chimici tristemente noti: il DDT, il PCB e la Diossina. Tumori del sistema nervoso, leucemie e altre forme di tumori del sangue sono chiaramente designati come possibili effetti generati da inquinamento da campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF).

I bambini sono i soggetti a maggior rischio. Il rischio oncogeno da esposizione a CEM si evidenzia a dosi che sono assai basse rispetto agli *standard* espositivi indicati nelle direttive radioprotezionistiche.

Con il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 23 aprile 1992, pubbli-

## XII LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

cato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 104 del 6 maggio 1992, sono stati fissati, per la prima volta in Italia, i limiti massimi di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti alla frequenza industriale nominale (50 Hz). Tale decreto stabilisce le distanze di rispetto minime dai fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, con riferimento alle linee aeree esterne a 132 kV, 220 kV e 380 kV. Il citato decreto ha inoltre istituito, ai fini di un aggiornamento normativo e di un approfondimento delle tematiche relative ai problemi igienico-sanitari, un'apposita commissione tecnico-scientifica alla quale è stata demandata la competenza di stabilire le distanze di rispetto per eventuali linee a tensione superiore a 380 kV.

Va rilevato peraltro che l'attenzione degli organismi tecnici nazionali (Istituto superiore di sanità) e internazionali (INIRC/IRPA) si è rivolta sulla protezione delle popolazioni da effetti a breve termine, assumendo che quelli a lungo termine «non siano tali da richiedere azioni di carattere sanitario». Ora, mentre la documentazione scientifica a supporto dei danni conseguenti all'esposizione a breve termine è ormai ampia e sostanzialmente univoca, sperimentazione e studi degli effetti dell'esposizione a lungo termine stanno muovendo i primi passi.

Il presente disegno di legge è fondato proprio sull'assunto che i limiti e le distanze di rispetto fissati dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 23 aprile 1992 siano rivolti alla protezione della popolazione da effetti a breve termine, ma possono non essere sufficientemente efficaci ai fini della prevenzione dagli effetti a lungo termine della esposizione. Tale presunzione è del tutto ragionevole, in analogia non solo con quanto è già noto nel caso delle radiazioni ionizzanti ma, più in generale, con quanto avviene in tutti i fenomeni in cui non si hanno valide motivazioni scientifiche per sostenere l'esistenza di una «soglia» nelle correlazioni causa-effetto.

In altri termini, si tratta di riaffermare il principio per il quale in assenza di certezza sulla nocività e sui rischi si debba procedere in modo conservativo; e del resto un tale principio ha trovato già significative applicazioni nell'attività del Parlamento (si veda il Documento conclusivo dell'indagine conoscitiva sul settore chimico, Commissione X della Camera dei deputati, 27 aprile 1988, capitolo V, paragrafo d) in sintonia con i dispositivi di varie sentenze della Corte costituzionale che hanno rilevato il carattere primario, cioè la non subordinazione, del diritto all'ambiente oltre che del diritto alla salute.

D'altro canto va osservato come lo stesso decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 23 aprile 1992 stabilisca distanze di rispetto minime (più precisamente il decreto dispone all'articolo 5 distanze «uguali o maggiori» a una data misura), prevedendo quindi che possano essere adottate distanze di sicurezza anche maggiori.

Pertanto, per quanto sopra esposto, si può concludere che il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992 con il quale si fissavano, per la prima volta in Italia, i limiti massimi di esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, sia da rivedere ampiamente. Non va sottaciuto infine che gli elettrodotti producono un impatto rilevante anche dal punto di vista ambientale particolarmente nelle aree di pregio storico, artistico, architettonico, archeologico, paesaggistico e ambientale.

Si propone, per le motivazioni sopra esposte, il seguente progetto di legge, che consta di nove articoli.

L'articolo 1 del disegno di legge ne descrive le finalità. L'articolo 2 detta le definizioni valide ai fini del disegno di legge. L'articolo 3 fissa i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti. L'articolo 4 definisce le fasce di rispetto delle linee elettriche aeree esterne. L'articolo 5 disciplina il costo degli interventi. L'articolo 6 stabilisce misure di

---

XII LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

---

tutela dell'ambiente e del paesaggio. L'articolo 7 dispone le necessarie azioni di risanamento per le linee elettriche esistenti. L'articolo 8 dispone l'istituzione di

un'apposita commissione tecnico-scientifica per l'aggiornamento normativo e l'approfondimento della tematica. L'articolo 9 infine si occupa della copertura finanziaria.

**DISEGNO DI LEGGE**  

---

**Art. 1.***(Finalità)*

1. La presente legge detta misure atte a prevenire i danni alla salute derivanti dai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti, nonché i danni all'ambiente ed al paesaggio.

**Art. 2.***(Definizioni)*

1. Ai fini dell'applicazione della presente legge si assumono le seguenti definizioni:

a) «intensità del campo elettrico» è il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo elettrico nel punto considerato, misurato in volt per metro (V/m);

b) «intensità di induzione magnetica» è il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo magnetico nel punto considerato, misurato in tesla (T);

c) «elettrodotto» è l'insieme delle linee elettriche propriamente dette, sottostazioni e cabine di trasformazione;

d) «fascia di rispetto» è la fascia di territorio a sinistra e a destra della proiezione dell'asse centrale della linea elettrica, su un piano orizzontale di riferimento, in cui i campi elettrici e magnetici non superano i valori indicati alla lettera a) del comma 1 dell'articolo 3.

## Art. 3.

*(Limiti di esposizione)*

1. I limiti di esposizione ai campi elettrici e di induzione magnetica, sono definiti nel modo seguente:

a) 5 KV/m e 0,1 micro Tesla, rispettivamente per l'intensità del campo elettrico e di induzione magnetica, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;

b) 10 KV/m e 1 milli Tesla, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

2. Le misure dei campi elettrico e magnetico di cui al presente articolo devono essere effettuate secondo gli specifici *standard* internazionali riconosciuti, in condizione di tensione e corrente nominale della linea elettrica.

3. I limiti di cui al comma 1 sostituiscono quelli indicati dall'articolo 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 104 del 6 maggio 1992, solo ai fini della redazione degli studi di impatto ambientale e della formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, per gli elettrodotti aerei esterni.

## Art. 4.

*(Fascia di rispetto delle linee aeree esterne)*

1. È individuata una fascia di rispetto nella quale i valori del campo elettrico e del campo di induzione magnetica misurati ad 1,5 metri da terra ed all'esterno delle abitazioni e dei luoghi di permanenza, se esistenti, non superino quelli fissati alla lettera a) del comma 1 dell'articolo 3.

2. La fascia di rispetto dalle parti in tensione di una cabina a una sottostazione elettrica deve essere valutata mediante i

criteri sopra esposti, per la più alta tra le tensioni e correnti presenti nella cabina o nella sottostazione stessa.

3. In sede di progettazione delle linee elettriche, al fine di tenere conto degli effetti di sovrapposizione dei campi magnetici ed elettrici, devono essere valutati i livelli di esposizione della popolazione tenendo conto degli eventuali campi elettrici e magnetici preesistenti.

4. Negli strumenti urbanistici e loro varianti, adottati dopo la data di entrata in vigore della presente legge, devono essere evidenziati i tracciati delle linee aeree esterne e la fascia di rispetto di cui al comma 1. All'interno di detta fascia non è consentita alcuna destinazione urbanistica residenziale o per altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati di persone.

5. È fatto obbligo agli esercenti degli elettrodotti di porre cartelli monitori nelle zone in cui il campo elettrico e magnetico sono maggiori dei valori fissati alla lettera *b*) del comma 1 dell'articolo 3.

6. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge non si applica l'articolo 5 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 104 del 6 maggio 1992.

#### Art. 5.

##### *(Costo degli interventi)*

1. È posto a carico dell'ente esercente la servitù di elettrodotto il costo degli interventi di cui all'articolo 4. Tali interventi possono avvenire tramite la trasposizione in cavo sotterraneo delle linee aeree, tramite l'espropriazione onerosa dei fondi e degli immobili ricadenti nella fascia di rispetto, ovvero ricorrendo ad altre soluzioni tecnologicamente disponibili che soddisfino ai vincoli previsti dagli articoli 4 e 6. Gli interventi di cui al presente comma devono essere programmati nel quadro di una proposta di piano di recupero che l'ente esercente, in deroga all'articolo 30 della legge 5 agosto 1978, n. 457, è tenuto a



presentare ai comuni interessati entro due anni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Art. 6.

*(Misure di tutela dall'ambiente  
e dal paesaggio)*

1. Nelle aree soggette a vincoli imposti da leggi statali o regionali, nonché dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica a tutela degli interessi storici, artistici, architettonici, archeologici, paesaggistici e ambientali, gli elettrodotti devono correre in cavo sotterraneo e devono altresì essere previste, in fase di progettazione, particolari misure al fine di evitare danni irreparabili ai valori paesaggistici e ambientali tutelati.

Art. 7.

*(Azioni di risanamento)*

1. Le azioni di risanamento nei tratti di linee elettriche aeree esterne esistenti previste dall'articolo 7 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 104 del 6 maggio 1992, devono essere completate entro il 31 dicembre 1998, sulla base dei limiti di cui all'articolo 4 del citato decreto.

2. Il risanamento dei tratti di linee elettriche esistenti alla data del 1° gennaio 1999, dove non risultano rispettati i limiti di cui all'articolo 3 della presente legge anche successivamente all'adozione dei necessari processi di razionalizzazione dei tracciati, dell'utilizzo di linee elettriche a più terne sullo stesso sostegno e di cavi interrati, deve essere completato entro il 31 dicembre 2008.

3. Ai fini del risanamento il raggiungimento dei valori di campo elettrico e di induzione magnetica può essere ottenuto anche previo declassamento delle linee elettriche aeree, ovvero con riduzione della

tensione nominale e della corrente nominale fino al raggiungimento dei valori previsti.

4. Gli esercenti delle linee elettriche devono presentare al Ministero dell'ambiente entro il 31 dicembre 2000 i progetti delle tratte di elettrodotti interessate dal risanamento, sulla base dell'accordo procedimentale di cui al secondo comma dell'articolo 7 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 104 del 6 maggio 1992. Nel progetto di risanamento oltre agli interventi necessari va indicato il programma cronologico.

5. In caso di mancato risanamento entro i termini previsti, l'elettrodotto aereo è disattivato entro sei mesi dalla data di cui al comma 4 con decreto del Ministro dell'ambiente.

#### Art. 8.

*(Commissione tecnico-scientifica)*

1. Per l'aggiornamento e l'approfondimento delle tematiche relative ai problemi igienico-sanitari nella materia oggetto della presente legge, è istituita, con decreto del Ministro dell'ambiente, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, una apposita commissione tecnico-scientifica composta da rappresentanti del Ministero dell'ambiente, del Ministero della sanità, dell'Enti per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA), dell'Istituto superiore di sanità e delle associazioni di protezione ambientale. La designazione del presidente della commissione spetta al Ministro dell'ambiente.

#### Art. 9.

*(Copertura finanziaria)*

1. All'onere derivante dall'attuazione della presente legge si provvede mediante l'utilizzo di una quota, non superiore al 20 per cento fino all'anno 1997 e al 50 per cento per gli anni successivi, del gettito della maggiorazione straordinaria del so-

vrapprezzo termico, di cui alla deliberazione del Comitato interministeriale dei prezzi (CIP) del 21 dicembre 1988, n. 27, pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* n. 305 del 30 dicembre 1988, ferme restando le utilizzazioni previste dai commi 1 e 2 dell'articolo 33 della legge 9 gennaio 1991, n. 9.

2. La Cassa conguaglio per il settore elettrico effettua entro il 30 novembre di ciascun anno, a favore dell'entrata del bilancio dello Stato, il versamento delle quote di cui al comma 1, determinate con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con i Ministri delle finanze, del tesoro e del bilancio e della programmazione economica.

3. Il Ministro del tesoro è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio.

