

## **ANALIZA COMPARATIVĂ A NORMELOR, REGLEMENTARILOR ȘI ASPECTELOR LEGISLATIVE PE PLAN NAȚIONAL ȘI INTERNAȚIONAL PRIVIND LIMITELE ADMISE DE CÂMP MAGNETIC ÎN CONTEXTUL ACTUAL**

Ana-Maria DICU<sup>1\*</sup>, Dorin CRISTESCU<sup>2</sup>

*În contextul integrării europene, se pune din ce în ce mai acut problema respectării recomandărilor Uniunii Europene de către companiile și societățile comerciale incluse. De aceea nerespectarea acestora poate constitui o problemă în atingerea dezideratului nostru primordial, și anume integrarea României între țările europene.*

*Lucrarea pe care am realizat-o, a avut ca obiectiv atât prezentarea noutăților legislative care au fost adoptate de țara noastră în contextul integrării europene, cât și o analiză comparativă a acestora cu cele la care s-a renunțat și cu cele existente la nivel internațional.*

**Keywords:** norme, reglementări, câmp magnetic, legislație

### **1. Introducere**

Organismele vii sunt supuse în funcție de mediul în care trăiesc, unor câmpuri electromagnetice ce se încadrează într-un spectru larg de frecvențe, în domeniul  $0 \dots 10^{22}$  Hz, de la frecvențele foarte joase, din care fac parte și frecvențele industriale, frecvențele radio și microundele, radiațiile infraroșii, lumina vizibilă și razele ultraviolete, până la razele X și  $\gamma$ . La frecvențe mai mari de  $10^{22}$  Hz intervine influența radiațiilor cosmice [1].

Instalațiile electroenergetice produc, în funcționarea lor normală, câmpuri electrice și magnetice de frecvență industrială dar și de frecvențe armonice ale acesteia. Valorile de vârf ale acestor câmpuri depind de tensiunea de funcționare normală a instalației, de curenții tranzitați, de configurația liniei sau a barelor – în cazul unei stații electrice, de distanța dintre faze, de numărul circuitelor etc.

---

<sup>1</sup>Ing., S.C. Hidroelectrica S.A., Sucursala Hidrocentrale Curtea de Argeș, România

<sup>2</sup> Prof.dr.ing. Universitatea « Politehnica » din București, Facultatea de Energetică, Catedra de Sisteme Electroenergetice

Efectele sunt extrem de subtile pentru actualul nivel al cunoașterii fenomenelor și mecanismelor biologice.

## 2. Norme, reglementari și aspecte legislative pe plan național și internațional privind limitele admise de câmp magnetic de frecvență industrială

### 2.1. Prevederi internaționale

Diferite organisme internaționale au în vedere analiza mărimilor fizice cu care se caracterizează impactul asupra mediului și stabilirea valorilor lor limită, fiecare dintre aceste organisme având competențe diferite precizate în tabelul următor:

Tabelul 1

Competențele organismelor internaționale			
Organismul	IRPA - ICNIRP*	CENELEC**	UE/DG V***
Statutul normei	Recomandări	Norma ENV50166-1 și -2	Proiect de directivă 1994
Competența	Biologică	Tehnic-Electric	Juridică
Domeniul de aplicare	Public/Profesional 50-60 Hz	Public/Profesional 0...300GHz	Profesional 0...300GHz

Tabelul 2

### Prescripțiile normativelor referitoare la valorile limită ale densității de curent și inducției câmpului magnetic

Standard		$J$ , mA/m <sup>2</sup>	$B$ scurt timp [mT]	$B$ 8 sau 24 ore/zi [mT]
IRPA	Profesional	10	5	5
	Public	2	1	0,1
CENELEC	Profesional	10		1,6
	Public	4		0,64
NRPB	Toate expunerile	10		1,6
BFE	Profesional	expunere zona 1 <sup>*)</sup>	4,24/2,55 <sup>***)</sup>	1,36
		expunere zona 2 <sup>**)</sup>		0,424
ACGIH	Profesional	10		1
ICNIRP	Profesional	10		0,5
	Public	2		0,1

Analiza comparativă a normelor, reglementarilor și aspectelor legislative pe plan național și internațional privind limitele admise de câmp magnetic în contextul actual

\*) zona 1: zonă supravegheată unde expunerea este de scurtă durată;  
\*\*) zona 2 : zonă de expunere de lungă durată sau în care nu este de așteptat în mod normal prezența unui câmp magnetic.  
\*\*\*) 1 oră/ 2 ore de lucru pe zi.  
**IRPA** – *International Radiation Protection Association*;  
**CENELEC** – *Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*;  
**NRPB** – *National Radiological Protection Board* (Anglia);  
**BFE** – *Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik* (Germania);  
**ACGIH** – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (SUA);  
**ICNIRP** – *International Conference on Non – Ionizing Radiation Protection*.

## 2.2. Prevederi naționale

Structura sistemului legislativ român actual privind securitatea și sănătatea în muncă a fost revizuită, iar legislația națională a fost pusă în concordanță cu cea europeană.

Tabelul 3

### Legislația pentru securitate și sănătate în munca privind radiațiile neionizante

Nr Crt	Act normativ roman	Subiect și conținut	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
1	L 319 / 2006 M.O. nr.646 - 26.07.2006	Legea securitatii si sanatații in munca	89/391/CEE	01.10.2006
2	HG 1136 / 2006 M.O. NR. 769 – 11.09.2006	Privind cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucatorilor la riscurile generate de campuri electromagnetice	2004/40/CEE	01.10.2006

Printre recomandările mai importante care au pătruns în legislația națională putem menționa :

Ordinul nr. 1193/ 29.09.2006 și Hotărârea nr. 1136/ 30.08.2006.

### 2.2.1. Ordinul nr. 1193/ 29.09.2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz

- emis de Ministerul Sănătății Publice și publicat în Monitorul Oficial nr.895/ 3.11.2006

Tabelul 4

**Restricții de bază pentru câmpuri electrice, magnetice și electromagnetice  
(0 Hz până la 300 GHz)**

Domeniul de frecvență	Inducția magnetică (mT)	Dens. de curent (mA/m <sup>2</sup> ) (ef.)	SAR mediu pentru întregul corp (W/kg)	SAR local (cap și trunchi) (W/kg)	SAR local (extremi tăți) (limbă) (W/kg)	Dens. de putere, S (W/m <sup>2</sup> )
0 Hz	40	-	-	-	-	-
>0- 1 Hz	-	8	-	-	-	-
1- 4 Hz	-	8/f	-	-	-	-
4- 1000Hz	-	2	-	-	-	-
1000 Hz- 100 kHz	-	F/500	-	-	-	-
100 kHz- 10 MHz	-	F/500	0,08	2	4	-
10 MHz- 10 GHz	-	-	0,08	2	4	-
10- 300 GHz	-	-	-	-	-	10

Tabelul 5

**Nivelurile de referință pentru câmpurile electrice, magnetice și electromagnetice  
(0 Hz la 300 GHz, valori efective neperturbate)**

Domeniu de frecvență	Intensitatea câmpului E (V/m)	Intensitatea câmpului H (A/m)	Câmpul B (μT)	Densitate de putere echivalentă pt. undă plană Seq(W/m <sup>2</sup> )
0-1 Hz	-	3,2x10 <sup>4</sup>	4x10 <sup>4</sup>	-
1-8Hz	10 000	3,2x1 <sup>4</sup> /f <sup>2</sup>	4x10 <sup>4</sup> /f <sup>2</sup>	-
8-25 Hz	10 000	4000/f	5000/f	-
0.025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	-
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	-
3-50 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	0,73f	0,92f	-
1-10-MHz	87/f <sup>1/2</sup>	0,73f	0,92f	-
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2000 MHz	1,375f <sup>1/2</sup>	0,0037f <sup>1/2</sup>	0,0046f <sup>1/2</sup>	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

**2.2.2. Hotărârea nr. 1136/ 30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice**

➤ emis de Guvern și publicat în Monitorul Oficial nr.769/ 11.09.2006

Tabelul 6

**Valori limita de expunere - condiții care trebuie îndeplinite**

Gama de frecvență	Densitatea de curent pentru	Media DAS pentru	DAS localizat (cap și trunchi)	DAS localizat	Densitate a de
-------------------	-----------------------------	------------------	--------------------------------	---------------	----------------

Analiza comparativă a normelor, reglementarilor și aspectelor legislative pe plan național și internațional privind limitele admise de câmp magnetic în contextul actual

	cap și trunchi J(mA/m <sup>2</sup> ) (valoare eficace)	ansamblul corpului (W/kg)	(W/kg)	(membre) (W/kg)	putere S (W/m <sup>2</sup> )
Până la 1 Hz	40	-	-	-	-
1 - 4 Hz	40/f	-	-	-	-
4 - 1 000 Hz	10	-	-	-	-
1 000 Hz - 100 kHz	f/100				
100 kHz — 10 MHz	f/100	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	-
10 MHz -10 GHz	-	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	-
10 GHz — 300 GHz	-	-	-	-	<b>50</b>

Tabelul 7

**Valorile care declanșează acțiunea (valorile efective în câmp neperturbat)**

Gama de frecvență	Intensitatea câmpului electric E (V/m)	Intensitatea câmpului magnetic H (A/m)	Inducția magnetică B (μT)	Densitatea de putere a unei plane echivalente S <sub>eq</sub> (W/m <sup>2</sup> )	Curentul de contact I <sub>C</sub> (mA)	Curentul indus în extremități I <sub>L</sub> (mA)
0 - 1 Hz	-	1,63 x 10 <sup>5</sup>	2 x 10 <sup>5</sup>	-	1	-
1 - 8 Hz	20 000	1,63 x 10 <sup>5</sup> /f <sup>2</sup>	2 x 10 <sup>5</sup> /f <sup>2</sup>	-	1	-
8 - 25 Hz	20 000	2 x 10 <sup>4</sup> /f	2,5 x 10 <sup>4</sup> /f	-	1	-
0,025 — 0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	-	1	-
0,82 — 2,5 kHz	610	24	30	-	1	-
2,5 - 65 kHz	610	24	30	-	0,4f	-
65 — 100 kHz	610	1600/f	2000/f	-	0,4f	-
0,1 — 1 MHz	610	1,6f	2/f	-	40	-
1 - 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	-	40	-
10 - 110 MHz	61	0	0	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0	0	10	-	-
400 - 2 000 MHz	3f <sup>1/2</sup>	0,008f <sup>1/2</sup>	0,01f <sup>1/2</sup>	f/40	-	-
2 — 300 GHz	137	0	0	50	-	-

### 3. Noutăți în domeniul standardizării

Ultimul proiect este **IEC62110** în care sunt prezentate procedeele pentru măsurarea câmpurilor electrice și magnetice generate de rețelele de energie electrică în curent alternativ în raport cu cu expunerea corpului uman. Acest standard internațional IEC 62110 a fost elaborat de comitetul tehnic IEC 106 în concordanță cu Directivele ISO/IEC, partea a II-a.

Stabilește procedurile de măsurare vizând evaluarea nivelelor de expunere a corpului uman la câmpurile electrice și magnetice cu referire la publicul larg:

- ✓ ele trebuie să fie clare și la obiect,
- ✓ aplicabile la orice persoană, măsurările fiind bazate pe proceduri comune.

Procedurile de măsurare pot fi folosite în conformitate cu prevederile sau limitele de expunere asemănătoare cu cele din Prevederile ICNIRP sau standardele IEEE. Standardul dispune măsurarea câmpurilor generate de instalațiile electrice aferente caselor, clădirilor sau alte locuri accesibile publicului larg.

Ținta acestui standard este de a prevedea proceduri de măsurare a nivelului câmpului neuniform precum și al câmpului uniform.

Este aplicabil pentru câmpurile electrice și magnetice de frecvență industrială prezente în cele mai multe țări datorită rețelelor de transport a energiei electrice, nefiind aplicabil în cazul rețelelor de curent continuu. El se referă în general la expunerea publică. Procedurile de măsurare ale nivelelor câmpurilor electrice și magnetice specifice mediilor ocupaționale va trebui să constituie subiectele unui standard aparte. Luând în considerare recenta deschidere a interesului mondial asupra nivelelor câmpurilor electrice și magnetice în spațiul public, precum și necesitatea stabilirii unor proceduri de măsurare plasează această decizie într-o lumină rezonabilă și acceptabilă.

#### 4. Concluzii

În ceea ce privește normele de expunere la câmpurile magnetice, este în bucurător faptul că în sfârșit necesitatea unei abordări mai aprofundate a reglementărilor noastre a impus modificări radicale ale legislației în domeniul securității și sănătății muncii în concordanță cu normele europene.

Există și anumite puncte slabe cum ar fi:

I) în HG 1136/30.08.2006:

a) Traducerea și adaptarea textului s-a făcut în unele locuri printr-un limbaj “de lemn” ca de exemplu:

“ 3. În ideea luării în considerare a heterogenității corpului uman, densitățile de curent se vor calcula ca medie pe o secțiune de 1 cm<sup>2</sup> perpendiculară pe direcția curentului.”

tradus : “Datorită eterogenității electrice a corpului uman, trebuie calculată media densităților de curent pe o secțiune de 1 cm<sup>2</sup>, perpendiculară pe direcția curentului. “

b) Folosirea unor exprimări mai puțin uzitate în domeniu ca mai jos :

“9. Densitățile de putere medii trebuie să fie calculate pentru o zonă de expunere de 20 cm<sup>2</sup> și pe un interval de timp de  $68/f^{1.05}$  minute (f este dată în

GHz) în vederea compensării scăderii progresive a *adâncimii de penetrare* pe măsură ce crește frecvența.”

în loc de:

“9. Densitățile de putere medii trebuie să fie calculate pentru o zonă de expunere de 20 cm<sup>2</sup> și pe un interval de timp de  $68/f^{1,05}$  minute (f este dată în GHz) în vederea compensării scăderii progresive a *adâncimii de pătrundere* pe măsură ce crește frecvența.”

II) în Ordinul 1193/29.09.2006 – varianta publicată în Monitorul Oficial

a) În tabelul 2 intervalul (0,025 – 0,8) kHz este înlocuit de intervalul (1,025 – 0,8) kHz deși intervalul anterior pentru care sunt prevăzute nivelurile de referință este (8 - 25) Hz.

b) Există exprimarea în traducerea publicată “Pentru scopul acestor norme” în loc de “În cadrul acestor norme”.

De aici tragem concluzia că aceste acte legislative trebuie să fie revizuite din punctul de vedere al exprimării atât tehnice cât și literare.

În ceea ce privește prevederea valorilor tabelate în cadrul legislației naționale și care au fost preluate din normele europene putem face o analiză în amănunt făcând comparația atât cu normele naționale la care s-a renunțat, cât și cu cele internaționale. Aceste comparații au rolul de a evidenția saltul calitativ adus prin schimbarea legislației, precum și diferențele față de prevederile internaționale care pot constitui subiectul unor discuții în vederea îmbunătățirii acestora dacă este necesar.

Făcând o analiză comparativă între noua Lege 319/ 2006 a sănătății și securității muncii și vechea Lege a protecției muncii 90/1996, putem trage următoarele concluzii:

➤ În Legea 90/ 1996 se cerea ca angajatorul să urmărească nedepășirea unor valori prevăzute în “Normele Generale de Protecție a Muncii”.

În Legea 319/ 2006 problema se pune mai imperativ în art.37 și art.38 atât pentru angajat cât și pentru angajator așa încât “nerespectarea măsurilor stabilite cu privire la securitatea și sănătatea în muncă...constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 2 ani sau cu amendă”.

➤ Dacă Legea 90/ 1996 făcea referire la normele elaborate de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Muncii în colaborare cu specialiști din cadrul Ministerului Muncii și Protecției Sociale și a Institutului de Igienă, Sănătate Publică, Servicii de Sănătate și Conducere, în completarea Legii 319/ 2006 vin Ordinul nr. 1193/ 29.09.2006 care reprezintă Recomandarea Consiliului Uniunii Europene din 12.07.1999 privind reducerea expunerii publicului la câmpuri electromagnetice de (0 – 300) GHz și Hotărârea nr. 1136/ 30.08.2006 care reprezintă Directiva 2004/40/CE a Parlamentului European și al Consiliului din 29.04 2004

- Prevederile din “Normele Generale de Protecție a Muncii” aveau mari lipsuri cum ar fi:
  - \*valori pentru câmpul magnetic la frecvența rețelei de 50-60 Hz de 0,5 mT și 5 mT, total diferite de câmpul magnetic variabil în timp cu frecvența între 1Hz–30 kHz pentru care erau prevăzute inducții admise de 0,002 mT ținând cont că toate aveau în vedere întregul corp;
  - \* pentru câmpul magnetic variabil în timp cu frecvența între 0-30 kHz, nu erau prevăzute valori pentru extremități, deși pentru câmpul magnetic la frecvența industrială este dată valoarea de 25 mT pentru expuneri de scurtă durată;
  - \* pentru câmpul magnetic variabil în timp cu frecvența între 0-30 kHz se poate calcula “valoarea maximă admisă indiferent de durata expunerii sau zona expusă” cu relația  $B_{lim} = 60/f$ . Pentru o frecvență de 50 Hz obținem o valoare a inducției magnetice  $B = 60/50 \text{ mT} = 1,2 \text{ mT}$ . Revenind la câmpul magnetic la frecvența rețelei de 50 Hz pentru care avem prevăzută valoarea de 0,5 mT/ schimb de lucru și 5 mT/2h, constatăm o tratare superficială și o inconsecvență atât a încadrării câmpului magnetic în funcție de frecvență, cât și ca valori admise ale inducției magnetice;
- Noile prevederi ca și cele vechi fac distincție între populația generală și personalul lucrător în domeniul electric.  
Pentru prima categorie sunt prevăzute în Ordinul nr. 1193/ 29.09.2006.:  
Pentru a doua categorie avem în Hotărârea de Guvern nr. 1136/ 30.08.2006:
- În vechea legislație, referințele se limitau la valori de câmp magnetic, neluând în calcul și prevederi referitoare la fenomenul de acumulare și acționare în timp a câmpurilor. Din acest punct de vedere, informațiile, referințele, calculele și prevederile iau în considerare o serie de mărimi care conturează în mod generos efectele instantanee și de durată ale trecerii curenților electrici care stau la baza apariției câmpului magnetic incriminat.  
În ceea ce privește Ordinul nr. 1193/ 29.09.2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz emis de Ministerul Sănătății Publice putem face următoarele afirmații:
  - Comparativ cu Ordinul 1007/ 13.12.2002 care a fost abrogat odată cu intrarea în vigoare a Ordinul nr. 1193/ 29.09.2006, observăm că intervalele de frecvență pentru care s-au prevăzut valorile câmpurilor electrice și magnetice s-au menținut. Ca valori, menționăm că acestea au fost preluate din vechiul ordin pentru prevederea nivelurilor de referință.
  - Îmbunătățirea pe care o aduce acest ordin în comparație cu cel abrogat, este aceea că prevede restricții de bază ca valori pentru câmpurile electromagnetice cu frecvențe cuprinse între (0-300)GHz
  - Pentru restricțiile de bază constatăm cu dezamăgire că nu avem valori ale inducției magnetice sau ale intensității câmpului magnetic prevăzute pentru



frecvențe mai mari de 0 Hz și nici valori ale densității de putere pentru frecvențe mai mici de 10 GHz, deși inducția magnetică și densitatea de putere pot fi măsurate direct în cazul persoanelor expuse;

- Pentru frecvența industrială de 50 Hz, restricțiile de bază sunt destul de “sărace” în indicatori și ca număr de valori, ele limitându-se doar la densitatea de curent de  $2 \text{ mA/m}^2$  indiferent de frecvență pe tot intervalul de 4 - 1000 Hz.
- Făcând o comparație între nivelurile de bază și cele de referință pentru inducția câmpului magnetic la frecvența de 0 Hz, constatăm că acestea sunt identice: 40 mT;
- Spre deosebire de tabelul în care sunt prevăzute nivelurile de bază, cel care cuprinde nivelurile de referință este mult mai bogat în valori, dar mai sărac în indicatori. Astfel referințele se fac doar în ceea ce privește intensitatea câmpului magnetic, inducția câmpului magnetic și densitatea de putere echivalentă pentru unda plană. În cadrul nivelurilor de referință nu dispunem de date în ceea ce privește SAR (rata absorbției specifice), dar nici de valori ale SA (absorbția specifică), deși această mărime este derivată din restricțiile de bază;
- Acoperitor este faptul că dispunem de valori pentru câmpurile magnetice în toate gamele de frecvențe cuprinse între 0 – 300 GHz în ceea ce privește nivelurile de referință;
- De asemenea, dacă în normele CENELEC, nivelurile de referință sunt prevăzute până la frecvența de 10 kHz, în legislația noastră se ajunge cu valori prevăzute pentru frecvențe de până la 300GHz;
- În cadrul normelor CENELEC avem doar patru intervale de frecvență pentru nivelurile de referință, pe când noul ordin intrat în vigoare, domeniul de frecvență cuprinde 11 paliere de frecvență pentru care avem date valori ale inducției magnetice. De fapt aceste 11 intervale ar trebui să fie prezentate ca 9 din punctul de vedere al câmpului magnetic, deoarece atât pentru intensitatea câmpului magnetic  $H$ , cât și pentru inducția magnetică  $B$ , avem pentru  $f = (0,8 - 3) \text{ kHz}$  și  $f = (3 - 50) \text{ kHz}$ ,  $H = 5 \text{ A/m}$  și  $B = 6,25 \mu\text{T}$ , iar pentru  $f = (0,15 - 1) \text{ MHz}$  și  $f = (1 - 10) \text{ MHz}$ ,  $H = 0,73 * f \text{ [A/m]}$  și  $B = 0,92/f \text{ [\mu T]}$ , singurele diferențe dintre intervalele de frecvență asociate fiind date de valorile prevăzute pentru câmpurile electrice.
- Normele CENELEC care au competență în electrotehnică și au în vedere ca domenii de aplicare atât personalul expus prin profesie, cât și publicul larg, prevăd ca restricție de bază privind câmpul magnetic o valoare de 2T. Față de acestea noi regăsim în acest ordin doar pentru frecvența de 0 Hz valoarea de 40mT care deși este mai restrictivă, prea puțin interesează la această frecvență de 0 Hz

Tragem concluzia că în domeniul prevederilor atât a restricțiilor de bază, cât și a nivelurilor de referință este loc de mai bine, deoarece sunt multe intervale de frecvență în care nu avem date suficiente cu atât mai mult cu cât acest Ordin nr. 1193/ 29.09.2006 se referă la publicul larg.

Referitor la Hotărârea nr. 1136/ 30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice emis de Guvern putem face următoarele observații:

- Deși în cadrul HG se precizează că pentru a caracteriza expunerile la câmpurile magnetice se folosesc 8 mărimi, constatăm că în tabelul cu valori limită de expunere sunt “prinse” doar 3 mărimi. Dintre acestea, doar densitatea de curent pentru cap și trunchi, ca valoare efectivă, are valori în spectrul de frecvență care cuprinde frecvența instalațiilor de producere și transport a energiei electrice;
- Din punctul de vedere al câmpului magnetic definit în orice punct din spațiu prin intensitatea câmpului magnetic și prin inducția magnetică, constatăm că acesta nu se regăsește în valorile limită prevăzute pentru personalul lucrător;
- Deși aceste mărimi se pot măsura, în ideea că valorile limită se bazează pe efectele nocive constatate asupra sistemului nervos central și în ciuda faptului că personalul lucrător în domeniul producerii, transportului și distribuției energiei electrice este cel mai “monitorizat”, nu s-au prevăzut valori ale câmpurilor electrice și mai ales magnetice ca limite de expunere. Una din cauze ar putea fi o preocupare modestă în analiza minuțioasă, în paralel, a afecțiunilor personalului expus în concordanță cu locul de muncă căruia îi corespund anumite niveluri de expunere la câmpuri electrice și magnetice. Timpul scurs de la punerea în funcțiune a centralelor, stațiilor și a instalațiilor electrice ne poate ajuta în desprinderea unor concluzii, mai ales că în ultimii ani, personalul din exploatare este supus anual, analizelor de sânge din care se extrag o multitudine de indicatori, analizelor ORL, analizelor oftalmologice, a celor cardiologice, ecografiilor și verificărilor cu medici specialiști neurologi și psihiatri. Toate rezultatele sunt menționate pe fișa lucrătorului respectiv, iar aceasta este îndosariată și arhivată.

Din cele de mai sus desprindem ideea că date există, dar este nevoie de multă preocupare și perseverență pentru îmbogățirea unor astfel de tabele cu valori cu atât mai mult cu cât, acum dispunem de aparate performante în vederea determinării câmpurilor de expunere din instalațiile electrice.

- Comparativ cu normele CENELEC în ceea ce privește accesul profesional, menționăm că spre deosebire de acest Comitet European pentru Standardizare care a atacat problema frontal precizând valori ale câmpurilor la anumite frecvențe, legislația noastră a evitat precizarea valorilor câmpurilor. Astfel, nu se poate face o comparație, fiindcă, deși se precizează că standardele naționale

în domeniu adoptă standardele europene armonizate stabilite de CENELEC, nu avem aceeași termeni de exprimare a limitelor de expunere la câmpuri

- Făcând o comparație din punctul de vedere al valorilor câmpului magnetic pentru mediul profesional, cu cele prevăzute de ICNIRP ale cărei principii au fost aplicate, constatăm că pentru frecvența industrială, cea care interesează îndeosebi, dispunem de aceeași valoare de  $0,5\mu\text{T}/8\text{h}$  sau  $24\text{h}$ .
- Această Hotărâre de Guvern trebuie să fie văzută ca o anexă a Legii securității și sănătății în muncă, astfel că valorile cuprinse în tabele sunt legitimate.
- Pentru această Hotărâre de Guvern nu există o altă care să fi fost abrogată prin intrarea în vigoare a acesteia

Se poate observa faptul că în recomandările internaționale și ale diferitelor organisme naționale sunt prescrise niveluri mai scăzute de expunere decât valorile măsurate ale intensității câmpurilor în mediile rezidențiale și în mediile profesionale electrice.

De aici tragem concluzia că inițiativa este salutară și dă garanția adoptării unui curs bun al lucrurilor în ceea ce privește luarea măsurilor de siguranță în vederea preîntâmpinării efectelor nocive cauzate de câmpurile electromagnetice.

În măsura în care în locurile care pun un semn de întrebare din punct de vedere al nivelului câmpului electromagnetic se vor face calcule bazate pe metode din ce în ce mai bune coordonate cu măsurători efectuate cu aparate performante, vom avea posibilitatea alegerii măsurilor pe care le vom lua și numai atunci când este cazul, în vederea respectării normelor, a sănătății omului pe pământ și a vieții în general.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Adăscăliței, A. ș.a., *Electromagnetic Compatibility. Testing and Measurement. Practical Manual*, The University of Warwick, United Kingdom, 2002.
- [2] Colectiv de cercetare UPB: Prof.dr.ing.D., Cristescu, *Procedura privind limitele admisibile de lucru ale câmpului electric și magnetic de joasă frecvență*, Contract CONEL-DTD/UPB, Faza intermediară, București – iulie 2000.
- [3] \*\*\* *Compatibilitate electromagnetică (CEM)*, Partea 2: *Mediu înconjurător*, Secțiunea 5: *Clasificarea mediilor electromagnetice*, SR CEI 61000-2-6/1998.
- [4] \*\*\* *Transmission Line Reference Book HVDC to  $\pm 600$  kV*, EPRI.
- [5] \*\*\* *Norme generale de protecție a muncii. Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice*, Ministerul Muncii și Protecției Sociale, Ministerul Sănătății, 2000.
- [6] \*\*\*CEI 62110 : *Procedures pour la mesure des champs electriques et magnetiques generes par les reseaux d'energie CA en rapport avec l'exposition humaine*. 106/108/CD, 20.01.2006
- [7] Official journal of the European communities L199/59 din 30.07.1999
- [8] \*\*\*Legea 319/2006, M.O. nr.646 – 26.07.2006