

МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРУД И СОЦИЈАЛНА ПОЛИТИКА

1138.

Врз основа на член 47 од Законот за безбедност и здравје при работа ("Службен весник на Република Македонија" бр. 92 /07, 136/11, 23/13 и 25/13,137/13 и 164/13), министерот за труд и социјална политика, донесе

П Р А В И Л Н И К

ЗА МИНИМАЛНИТЕ БАРАЊА ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА НА ВРАБОТЕНИ ОД РИЗИЦИ ПОВРЗАНИ СО ИЗЛОЖУВАЊЕ НА ФИЗИЧКИ АГЕНСИ (ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ПОЛИЊА)*

Член 1

(1) Со овој правилник се пропишуваат минималните барања за безбедност и здравје при работа на вработените од ризици поврзани со изложување на физички агенси (електромагнетни полиња) за време на нивната работа од 0 Hz до 300 GHz.

(2) Овој правилник се однесува на ризикот по безбедноста и здравјето на вработените, како резултат на познати краткорочни штетни влијанија врз човечкото тело, предизвикани од циркулација на индуцирана струја, абсорбирана енергија, како и од контактни струи.

(3) Овој правилник не се однесува на долгорочни ефекти, како и на ризици предизвикани од контакт со голи спроводници поврзани на напојување.

Член 2

Одделни изрази употребени во овој правилник го имаат следново значење:

* Со овој правилник се врши усогласување со:
-Директива 2004/40 НА Европскиот парламент и на Советот од 29 април 2004 година за минималните здравствени и безбедносни услови во однос на изложувањето на работниците на ризици од физички фактори (електромагнетни полиња) (осумнаесетта индивидуална Директива во рамките на значењето на членот 16 (1) од Директивата (ЕЕЗ) бр. 89/391); CELEX бр. 32004L0040
- Директива 2007/30/ЕЗ на Европскиот парламент и на Советот од 20 јуни 2007 година за изменување на Директивата 89/391/ЕЕЗ на Советот, на нејзините поединечни Директиви и на Директивите 83/477/ЕЕЗ, 91/383/ЕЕЗ, 92/29/ЕЕЗ и 94/33/ЕЗ на Советот со цел поедноставување и рационализирање на извештаите за практично спроведување; CELEX бр 32007L0030
-Директива 2008/46/ЕЗ на Европскиот парламент и на Советот од 23 април 2008 година за изменување на Директивата 2004/40/ЕЗ за минимални барања за здравје и безбедност поврзано со изложеност на работниците на ризици што произлегуваат од физички агенси (електромагнетни полиња) (18 поединечна Директива во смисла на член 16 (1) од Директивата 89/391/ЕЕЗ); CELEX бр. 32008L0046
- Директива 2012/11/ЕУ на Европскиот парламент и на Советот од 19 април 2012 за изменување на директивата 2004/40/ЕЗ за минималните здравствени и безбедносни барања во однос на изложеноста на работниците на ризици од физички агенси (електромагнетни полиња) (18 поединечна Директива во смисла на член 16 (1) од Директивата 89/391/ЕЕЗ; CELEX бр. 32012L0011.

а) „електромагнетни полиња“ се постојани магнетни и временски променливи електрични, магнетни и електромагнетни полиња со фреквенции до 300 GHz;

б) „гранични вредности на изложеност“ се граници на изложеност на електромагнетни полиња, кои се базираат на директно утврдени здравствени ефекти и биолошки согледувања. Придржувањето до овие гранични вредности обезбедува гаранција дека вработените кои се изложени на електромагнетни полиња се заштитени од сите познати штетни влијанија врз здравјето;

в) „вредности на изложеност при кои се преземаат мерки“ се минимални вредности добиени преку директно мерење на величините: јачина на електрично поле (E), јачина на магнетно поле (H), магнетна индукција (B) и површинска густина на моќност (S). Придржувањето до овие вредности обезбедува и придржување до граничните вредности на изложеност.

Член 3

(1) Граничните вредности на изложеност се дадени во Прилогот бр.1, кој е составен дел на овој правилник.

(2)Вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки се дадени во Прилогот бр. 2, кој е составен дел на овој правилник.

(3)Изворите кои, на разгледуваните локации, генерираат полиња со интензитети од најмалку една петтина од вредностите од став 2 на овој член, треба да бидат вклучени во периодични мерења и/или пресметки за изложеност, како и да биде извршена процена на ризик од изложеност на тие извори.

Член 4

(1) Од страна на работодавачот, согласно прописите од областа на безбедност и здравје при работа, се врши проценка и по потреба мерење и/или пресметка на нивото на изложеност на електромагнетни полиња, на кое можат да бидат изложени вработените при работа. Мерењата и пресметките се вршат согласно научно засновани стандарди и насоки, при што се зема предвид нивото на емисија дадено од страна на производителот на опремата за работа, доколку тоа е уредено со прописите од областа на безбедност и здравје при работа.

(2) Врз основа на проценката на нивото на изложеност на електромагнетните полиња од став 1 на овој член, доколку се надминат вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки, од член 3 став (2) од овој правилник, работодавачот проценува и ако е потребно пресметува дали се надминати граничните вредности на изложеност.

(3) Проценката, мерењето и/или пресметките од ставот 1 на овој член не се извршуваат на работни места кои се отворени за јавноста доколку претходно е извршена проценка согласно прописите од областа на животна средина.

(4) Мерењето и/или пресметките на изложеност на електромагнетни полиња од ставовите 1 и 2 на овој член, се планираат и изведуваат во одредени интервали, од акредитирани лаборатории во Република Македонија од оваа област, согласно МКС EN ISO/IEC 17025, а врз основа на кои мерења и/или пресметки се врши проценка на ризик.

(5) При изготвување проценка на ризик, се внимава на:

а) нивото, фреквентниот спектар, времетраењето и видот на изложување;

б) граничните вредности на изложеност и вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки, од член 3 од овој правилник,

в) влијанија на здравјето и безбедноста на вработените изложени на ризик;

(г) индиректните ефекти, како што се:

- пречки во функционирањето на медицинска електронска опрема и уреди (вклучувајќи срцеви пејсмејкери);

- предвиден ризик од истрелување исфрлање или лансирање феромагнетни тела во околината под дејство на магнетостатски полиња со густина на магнетен флукс поголема од 3 mT;

- иницирање/активирање на електро-експлозивни направи (детонатори);

- огнови и експлозии како резултат од палење на запалливи материјали со искри предизвикани од индуцирани полиња, струи на допир или искри при електрични празнења;

д) присуство на дополнителна опрема, проектирана за намалување на нивоата на изложеност на електромагнетни полиња;

ѓ) соодветна информација добиена од следењето на здравствената состојба на вработените;

е) изложеност на повеќе извори;

з) истовремено изложување на полиња со различни фреквенции.

Член 5

(1) Ако проценката на ризикот од член 4 од овој правилник укажува на каква било можност граничните вредности на изложеност да бидат надминати, од страна на работодавачот се планира и спроведува план кој опфаќа технички и/или организациски мерки наменети за спречување на изложеност на прекумерни гранични вредности, земајќи ги предвид особено:

- другите работни методи кои го намалуваат ризикот од изложеност на електромагнетни полиња;

- избор на опрема која генерира послаби електромагнетни полиња, без да се намали ефикасноста на извршувањето задачи;

- технички мерки за намалување на генерирањето електромагнетни полиња, и каде е потребно, употреба на сигурносни прекинувачи, прегради, куќишта и слични механизми за заштита;

- соодветните програми за одржување на системите на работна опрема, работните места и работните средини;

- планот и шемата на работните места и на работните средини;

- ограничување на времето и нивото на изложеност и

- достапноста на соодветна лична заштитна опрема, освен ако проценката извршена според член 4 став 2 од овој правилник покаже дека граничните вредности на изложеност не се надминати и дека ризиците по безбедноста може да се исклучат.

(2) Врз основа на извршената проценката на ризик од член 4 од овој правилник, работните места каде што вработените можат да бидат изложени на електромагнетни полиња кои ги надминуваат вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки, се означуваат со соодветни знаци согласно прописите за знаци од областа на безбедност и здравје при работа. Пристапот во означените области треба да се ограничи кога тоа технички е возможно и кога постои ризик граничните вредности на изложеност да бидат надминати, освен ако извршената проценка покажува дека граничните вредности на изложеност не се надминати и дека ризиците по безбедност може да се исклучат.

(3) Вработените не треба да бидат изложени на електромагнетно зрачење кое ги надминува граничните вредности на изложеност. Во спротивно, од страна на работодавачот се преземаат итни мерки за намалување на изложеноста под граничните вредности, идентификувајќи ги причините за надминување на граничната вредност и соодветно приспособувајќи ги заштитните и превентивните мерки за спречување на повторно надминување на граничната вредност на изложување.

Член 6

Овој правилник влегува во сила осмиот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“.

Бр. 02-199/2

13 јануари 2014 година
Скопје

Министер,
Диме Спасов, с.р.

ПРИЛОГ БР.1

Величини кои се користат за определување на Граничните вредности на изложеност и на Вредностите на изложеност при кои се презамаат мерки

За опишување на изложеноста на вработените на влијанија од електромагнетни полиња се користат следните физички величини:

“Јачина на струја на допир” (I_c) е јачина на струја која тече помеѓу личност и објект и се изразува во ампери (A). Предмет од провиден материјал, поставен во електрично поле може да се електризира од самото поле.

“Површинска густина на струја” (J) е јачина на струја што тече низ единица напречен пресек нормално на нејзината насока, во волуменски спроводник, како што е човековото тело или дел од него, изразена во ампери на метар квадратен (A/m^2).

“Јачина на електрично поле” е векторска величина (E) што соодветствува на силата со која полето дејствува на позитивен единечен електричен полнеж, независно од неговото движење во просторот. Се изразува во волти на метар (V/m).

“Јачина на магнетно поле” е векторска величина (H) која заедно со магнетната индукција го определува магнетното поле во било која точка од просторот. Се изразува во ампери на метар (A/m).

“Магнетна индукција” е векторска величина (B), којашто е во корелација со силата што дејствува на електричен полнеж што се движи, изразена во тесли (T). Во слободен простор и во биолошки материјали, магнетната индукција и јачината на магнетното поле може да се менуваат со користење на равенството $1 A/m = 4\pi \cdot 10^{-7} T$.

“Површинска густина на моќноста” (S) е соодветна величина во подрачјето на многу високи фреквенции, кога длабочината на навлегување на електромагнетното поле во телото е мала. Тоа е моќноста на зрачењето коешто упаѓа нормално на површината, поделена со плоштината на површината и изразена во вати на метар квадратен (W/m^2).

“Специфична апсорбирана енергија” (SA) е енергија апсорбирана во единица маса биолошко ткиво, изразена во џули на килограм (J/kg).

“Стапката на специфична апсорбирана енергија” (SAR) просечно на целото тело или на делови од телото е стапката со која енергијата се апсорбира на единица маса телесно ткиво и се изразува во вати на килограм (W/kg). SAR на целото тело е мерка за поврзани неповолни термички влијанија од изложување на радиофреквентни електромагнетни полиња (RF). Покрај средната SAR за целото тело, вредностите на локалната SAR се неопходни за оценување и ограничување на прекумерната распределба на енергија во мали делови од телото како последица на посебни услови на изложување. Како пример за вакви услови може да се посочи лице, поврзано со заземјување, изложено на RF со фреквенција од ниското фреквентно подрачје (во MHz) и личности изложени во близина на антена.

Од дадените величини, магнетната индукција, јачината на струја на допир, јачината на електричното поле, јачината на магнетното поле и површинската густина на моќноста се мерат директно.

Гранични вредности на изложеност

Во зависност од фреквенцијата, следниве физички величини се користат за утврдување на граничните вредности на изложеност:

- граничните вредности на изложеност се пропишани за површинската густина на струјата за временски променливи полиња со фреквенции до 1 Hz за да се спречат влијанија врз кардиоваскуларниот и централниот нервен систем,
- граничните вредности на изложеност на полиња со фреквенции помеѓу 1 Hz и 10 MHz се пропишани за површинската густина на струјата за да се спречат влијанија врз функциите на централниот нервен систем,
- пропишани се гранични вредности на изложеност на SAR за фреквенции помеѓу 100 Hz и 10 GHz за да се спречи топлотен стрес на целото тело или прекумерно локално загревање на ткивата. Пропишани се гранични вредности на изложеност на површинската густина на струја и на SAR за полиња со фреквенции во опсег од 100 kHz до 10 MHz.
- пропишани се гранични вредности на изложеност на површинската густина на моќноста меѓу 10 GHz и 300 GHz за да се спречи прекумерно загревање на ткивата на или во близина на површината на телото.

Табела 1

Гранични вредности на изложеност Сите услови треба да бидат исполнети

Фреквентно подрачје	Површинска густина на струја за глава и труп J (mA/m ²) (ефективна вредност)	Средна SAR за цело тело (W/kg)	Локален SAR (глава и труп) (W/kg)	Локален SAR (екстремитети) (W/kg)	Површинска густина на моќноста S (W/m ²)
До 1 Hz	40	-	-	-	-
1 Hz - 4 Hz	40/ f	-	-	-	-
4 Hz-1000 Hz	10	-	-	-	-
1000 Hz – 100 KHz	$f/100$	-	-	-	-
100 KHz – 10 MHz	$f/100$	0,4	10	20	-
10 MHz – 10 GHz	-	0,4	10	20	-
10 GHz – 300 GHz	-	-	-	-	50

Забелешки:

1. f е фреквенција изразена во херци (Hz).

2. Граничните вредности на изложеност за површинската густина на струја имаат за цел да заштитат од акутни ефекти на изложеност на ткивата од централниот нервен систем во главата и на трупот на телото. Граничните вредности на изложеност во фреквентното подрачје од 1 Hz до 10 MHz се засновани на утврдени негативни ефекти врз централниот нервен систем. Ваквите акутни ефекти се исклучиво моментални и не постои научно оправдување за промена на граничните вредности на изложеност при краткотрајна изложеност. Сепак, бидејќи граничните вредности на изложеност се однесуваат на негативни ефекти врз централниот нервен систем, овие гранични вредности на изложеност може да дозволат повисока површинска густина на струјата во другите телесни ткива, наспроти централниот нервен систем, под исти услови на изложување.

3. Поради електричната нехомогеност на телото, површинските густини на струите треба да се пресметуваат како просечни вредности за напречен пресек од 1 cm², нормален на насоката на струјата.

4. За фреквенции над 100 kHz, највисоките вредности на површинската густина на струјата може да се добијат со множење на ефективната вредност со $(2)^{1/2}$.

5. За фреквенции до 100 kHz и за пулсирачки магнетни полиња, максималната индуцирана површинска густина на струјата што се должи на пулсирањата може да се пресмета од времињата на пораст/опаѓање и максималната брзина на промена на густината на магнетниот флукс. Површинската густина на индуцираната струја, тогаш, може да се спореди со соодветните гранични вредности на изложеност. За импулси со времетраење t_p , еквивалентната фреквенција за примена на дозволените вредности за изложеност се пресметува како $f = 1/(2t_p)$.

6. Сите SAR вредности треба да се усреднети за временски интервал од 6 минути.

7. Средната локализирана SAR во точка се пресметува за 10 g околно ткиво; вака добиената максимална вредност на SAR треба да биде вредноста за проценување на изложувањето. Овие 10 g ткиво се смета дека се маса од околното ткиво со приближно хомогени електрични својства. При определување на масата на околното ткиво, утврдено е дека овој концепт може да се употребува во дозиметријата при вршење пресметки, но може да предизвика тешкотии кај директни физички мерења. Едноставната геометрија, како што е коцка од ткиво може да се користи доколку пресметаните дозиметриски величини се запазуваат во однос на насоките за изложеност.

8. За изложување на пулсирачки полиња со фреквенции во подрачјето од 0,3 GHz до 10 GHz и за локализирано изложување на главата, со цел да се ограничат и одбегнат влијанија врз слухот предизвикани од термоеластична деформација, се препорачува дополнителна дозволена вредност за изложеност. Во вакви случаи, SA не треба да надмине 10 mJ/kg усреднета вредност за 10 g ткиво.

9. Површинските густини на моќноста треба да се усреднуваат на 20 cm² изложена област и на временски период од $68/f^{1,05}$ минути (каде f е изразена во GHz) за да се компензира прогресивното намалување на длабочината на продирање со зголемување на фреквенцијата. Максималната површинска густина на моќноста усреднета на 1 cm² не треба да ја надмине вредноста од 20 пати по 50 W/m².

10. Во однос на пулсирачки или непостојани електромагнетни полиња, или општо во однос на истовремено изложување на полиња со различни фреквенции, треба да се применат соодветни методи на проценување, мерење и/или пресметување со кои можат да се анализираат карактеристиките на брановите и природата на биолошките влијанија, земајќи ги предвид европските хармонизирани стандарди изготвени од страна на Ценелек (CENELEC).

ПРИЛОГ БР. 2

Вредности на изложеност при кои се преземаат мерки

Вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки дадени во Табелата 2 се добиени од граничните вредности на изложеност во согласност со заклучоците коишто Меѓународната комисија за заштита од нејонизирачко зрачење (ICNIRP) ги употребува во нејзините насоки за ограничување на изложувањето на нејонизирачки зрачења (ICNIRP 7/99).

Табела 2

Вредности на изложеност при кои се преземаат мерки (непертурбирани средноквадратни вредности)

Фреквентно подрачје	Јачина на електрично поле, E (V/m)	Јачина на магнетно поле, H (A/m)	Магнетна индукција, B (μ T)	Еквивалентна површинска густина на моќноста на рамен бран, S_{eq} (W/m^2)	Јачина на струја на допир, I_c (mA)	Јачина на струја индуцирана во екстремитети, I_L (mA)
0 - 1 Hz	--	$1,63 \times 10^5$	2×10^5	--	1,0	--
1 – 8 Hz	20 000	$1,63 \times 10^5/f$	$2 \times 10^5/f^2$	--	1,0	--
8 – 25 Hz	20 000	$2 \times 10^4/f$	$2,5 \times 10^4/f$	--	1,0	--
0,025–0,82 kHz	$500/f$	$20/f$	$25/f$	--	1,0	--
0,82 – 2,5 kHz	610	24,4	30,7	--	1,0	--
2,5 – 65 kHz	610	24,4	30,7	--	$0,4 f$	--
65 – 100 kHz	610	$1\,600/f$	$2\,000/f$	--	$0,4 f$	--
0,1 – 1 MHz	610	$1,6/f$	$2/f$	--	40	--
1 – 10 MHz	$610/f$	$1,6/f$	$2/f$	--	40	--
10 – 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100

110 – 400 MHz	61	0,16	0,2	10	--	--
400–2000 MHz	$3 f^{1/2}$	$0,008 f^{1/2}$	$0,01 f^{1/2}$	$f/40$	--	--
2 – 300 GHz	137	0,36	0,45	50	--	--

Забелешки:

1. f е фреквенцијата во единици означени во колоната на фреквентното подрачје.
2. За фреквенции помеѓу 100 kHz и 10 GHz, просечните вредности на S_{eq} , E , H , I_L се пресметуваат за временски период од 6 минути.
3. За фреквенции над 10 GHz, просечните вредности на S_{eq} , E , H , I_L треба да се пресметуваат за временски период од $68/f^{0,05}$ минути (f се изразува во GHz).
4. За фреквенции до 100 kHz, максималните вредности на изложеност при кои се преземаат мерки, за дадена јачина на полето може да се добијат со множење на ефективната (средноквадратната) вредност со $(2)^{1/6}$. За импулси со времетраење од t_p , еквивалентната фреквенција за примена на вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки треба да се пресметаат како $f = 1/(2t_p)$.

За фреквенции меѓу 100 kHz и 10 MHz максималните вредности на изложеност при кои се преземаат мерки за дадена јачина на полето се пресметуваат со множење на релевантната ефективна (средноквадратна) вредност со 10^a , каде $a = (0,665 \log(f/10) + 0,176)$, f е изразено во Hz.

За фреквенции меѓу 10 MHz и 300 GHz, максималните вредности на изложеност при кои се преземаат мерки се пресметуваат со множење на соодветната ефективна вредност со 32 за јачина на полето и со 1000 за еквивалентната површинска густина на моќноста на рамен бран.

5. Во однос на пулсирачки или непостојани електромагнетни полиња, или општо во однос на истовремено изложување на полиња со различни фреквенции, треба да се применат соодветни методи на проценување, мерење и/или пресметување со кои можат да се анализираат карактеристиките на брановите и природата на биолошките влијанија, земајќи ги предвид европските хармонизирани стандарди изготвени од страна на Ценелек (CENELEC).

6. За максимални вредности на пулсирачки модулирани електромагнетни полиња, исто така, се препорачува, за носечки фреквенции кои надминуваат 10 MHz, просечната вредност на S_{eq} во текот на времетраењето на импулсот не треба да надминува 1000 пати од вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки за S_{eq} или јачината на полето не треба да надминува 32 пати од вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки за јачината на полето на носечките фреквенции.