

## **Az emberi erőforrások minisztere**

### **.../2016. (...) EMMI rendelete**

#### **a fizikai tényezők (elektromágneses terek) hatásának kitett munkavállalókra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről**

Az egészségügyi hatósági és igazgatási tevékenységről szóló 1991. évi XI. törvény 15. § (9) bekezdés *b)* pontjában kapott felhatalmazás alapján, a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 152/2014. (VI. 6.) Korm. rendelet 48. § 3. pontjában meghatározott feladatkörömben eljárva – a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 152/2014. (VI. 6.) Korm. rendelet 90. § 6. pontjában meghatározott feladatkörében eljáró nemzetgazdasági miniszterrel egyetértésben – a következőket rendelem el:

#### **1. §**

(1) E rendelet hatálya kiterjed a munkájuk során az elektromágneses tereknek való tényleges vagy vélhető expozícióból keletkező, a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokkal szembeni védelemre vonatkozó minimumkövetelményekre.

(2) E rendeletet a - (6) bekezdésben meghatározott kivétellel - munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Mvt.) szerinti olyan szervezett munkavégzésre kell alkalmazni, amikor a munkavégzés során a munkavállaló az elektromágneses terek által előidézett közvetlen biofizikai hatásnak és közvetett hatásnak lehet kitéve.

(3) Az e rendeletben megállapított expozíciós határértékek kizárólag a rövid távú közvetlen biofizikai hatások és az elektromágneses tereknek való expozíció közötti, tudományosan megalapozott összefüggésekre vonatkoznak.

(4) E rendeletet nem kell alkalmazni:

- a) a feltételezett hosszú távú hatásokra, és
- b) a feszültség alatt levő vezetékek megérintéséből eredő kockázatokra.

(5) E rendeletet az Mvt. rendelkezéseivel összhangban kell alkalmazni.

(6) Az Mvt. 9. § (4) bekezdése szerinti szervezeteknél folytatott (2) bekezdés szerinti szervezett munkavégzésre az e tevékenységre vonatkozó NATO egységesítési előírások szerinti rendelkezéseket és határértékeket kell alkalmazni.

#### **2. §**

E rendelet alkalmazásában:

1. *beavatkozási szintek*: olyan, az e rendeletben megállapított, az expozíciós határértékek betartásának egyszerűbb ellenőrzését lehetővé tevő operatív szintek, amelyek alapján az e rendeletben szabályozott védelmi, vagy megelőző intézkedéseknek van helye;

2. *alsó beavatkozási szint*: elektromos terek esetében az e rendeletben előírt konkrét védelmi vagy megelőző intézkedésekre, mágneses terek esetében az érzékelési határértékekre vonatkozó beavatkozási szint;
3. *felső beavatkozási szint*: elektromos terek esetében az e rendeletben előírt konkrét védelmi vagy megelőző intézkedésekre, mágneses terek esetében az egészségügyi határértékekre vonatkozó beavatkozási szint;
4. *egészségügyi határértékek*: azok a határértékek, amelyek felett a munkavállalókat egészségkárosító hatások érhetik;
5. *elektromágneses terek*: állandó elektromos, állandó mágneses és időben változó elektromos, mágneses és elektromágneses terek, 300 GHz frekvenciáig;
6. *expozíciós határértékek*: biofizikai és biológiai szempontok alapján meghatározott értékek;
7. *érzékelési határértékek*: azok a határértékek, amelyek felett átmeneti érzékelési zavarok és az agyi funkciókban bekövetkező kisebb változások tapasztalhatók;
8. *közvetlen biofizikai hatások*: az emberi szervezetben közvetlenül az elektromágneses térben való jelenlét által kiváltott hatások: termikus hatások, nem termikus hatások, és végtágaramok;
9. *közvetett hatások*: valamely tárgynak az elektromágneses térben való jelenléte által kiváltott hatások, amelyek munkabiztonsági vagy munkaegészségügyi szempontból veszélyforrásként jelentkeznek, így:
- a) az interferencia elektronikus orvostechikai berendezésekkel és eszközökkel,
  - b) az állandó mágneses térben lévő ferromágneses tárgyak kilövődéséből vagy becsapódásából adódó sérülésveszély,
  - c) az elektromos robbanószerkezetek (detonátorok) kioldása,
  - d) a tüzek és robbanások, amelyeket a gyúlékony anyagok indukciós terek, érintési áram vagy elektromos kisülés okozta szikra miatti meggyulladására eredményez, és
  - e) az érintési áramok.
8. *munkavállaló*: az Mvt. szerinti szervezett munkavégzés során a munkaköréhez köthetően elektromos, mágneses vagy elektromágneses tér expozíciójának kitett személy.

### 3. §

- (1) Az elektromágneses tereknek való expozícióval kapcsolatos fizikai mennyiségeket az 1. melléklet tartalmazza. Az egészségügyi határértékeket, az érzékelési határértékeket és a beavatkozási szinteket a 2. és a 3. melléklet tartalmazza.
- (2) A munkáltató köteles biztosítani, hogy a munkavállalók elektromágneses tereknek való expozíciója a nem termikus hatások esetében a 2. mellékletben, termikus hatások esetében pedig a 3. mellékletben foglalt egészségügyi határértékeken és érzékelési határértékeken belül maradjon.
- (3) A munkáltató az egészségügyi határértékek és az érzékelési határértékek betartását a 4. § szerinti megfelelő expozícióértékelő eljárások alkalmazásával biztosítja.
- (4) A munkáltató köteles az 5. § alapján haladéktalanul intézkedni, amennyiben a munkavállalók elektromágneses tereknek való expozíciója meghaladja az expozíciós határértékeket.
- (5) A munkáltató az 5. § (2) bekezdése alapján intézkedik, amennyiben a 2. és a 3. mellékletben megállapított beavatkozási szinteket meghaladja az expozíció, kivéve, ha a 4. § (1), (2) és (3) bekezdésével összhangban elvégzett értékelés kimutatja, hogy az expozíciós határértékeket nem lépték túl, és a biztonsági kockázatok kizárhatók.

(6) Amennyiben a munkavállalóknak a 6. § f) pontjával összhangban erről tájékoztatást nyújtottak az expozíció az alábbi esetekben meghaladhatja a 2. és 3. mellékletben megállapított beavatkozási szinteket:

a) elektromos terek esetében az alsó beavatkozási szintet (2. melléklet, I.4. táblázat), amennyiben az érzékelési határértékeket (2. melléklet, I.3. táblázat) és az egészségügyi határértékeket (2. melléklet, I.2. táblázat) sem lépik túl, vagy a túlzott mértékű elektromos kisüléseket és érintési áramot (2. melléklet, I.6. táblázat) az 5. § (6) bekezdésében megállapított konkrét védőintézkedésekkel megelőzik;

b) mágneses terek esetében az alsó beavatkozási szintet (2. melléklet, I.5. táblázat), amennyiben az érzékelési határértékeket (2. melléklet, I.3. táblázat) és az egészségügyi határértékeket (2. melléklet, I.2. táblázat) nem lépik túl, vagy az érzékelési határértékek túllépése csak átmeneti, és az 5. § (9) bekezdésével összhangban intézkedést hoznak.

(7) Amennyiben a munkavállalóknak a 6. § f) pontjával összhangban erről tájékoztatást nyújtottak az érzékelési határértékek (2. melléklet, I.1. táblázat) műszak közben meghaladhatja a határértéket, ha

a) a túllépés csak átmeneti (a 2. vagy 3. mellékletben meghatározott beavatkozási szint 50 %-át elérő vagy azt meghaladó túllépése esetén maximum napi 1 óra, 100 %-ot vagy azt meghaladó túllépése esetén maximum napi 10 perc),

b) az egészségügyi határértékeket (2. melléklet, I.1. táblázat) nem lépik túl, és

c) az 5. § (7) bekezdésével összhangban konkrét védőintézkedéseket fogadtak el.

(8) Amennyiben a munkavállalóknak a 6. § f) pontjával összhangban erről tájékoztatást nyújtottak az érzékelési határértékek (2. melléklet I.3. táblázat és 3. melléklet II.2. táblázat) műszak közben meghaladhatja a határértéket, amennyiben

a) a túllépés csak átmeneti (a 2. vagy 3. mellékletben meghatározott beavatkozási szint 50 %-ot elérő vagy azt meghaladó túllépése esetén maximum napi 1 óra, 100 %-os vagy azt meghaladó túllépése esetén maximum napi 10 perc)

b) az egészségügyi határértékeket (2. melléklet, I.1. táblázat és 3. melléklet, II.1. és II.3. táblázat) nem lépik túl, és

c) az 5. § (7) bekezdésével összhangban intézkedést hoztak.

(9) A munkáltató az 5. § (1) bekezdésében foglaltak sérelme nélkül az irányadó expozíciós határértékektől való eltérés engedélyezését kérheti a sugár-egészségügyi feladatkörében eljáró fővárosi és megyei kormányhivaltaltól (a továbbiakban: kormányhivatal), amennyiben a rendelkezésre álló legkorszerűbb műszaki és szervezési intézkedések mindegyikét végrehajtotta, figyelembe vette a munkahely, a munkaeszközök, illetve a munka gyakorlati vonatkozásainak egyedi jellemzőit és bizonyítja, hogy a munkavállalók védve vannak az egészségkárosító hatásokkal és biztonsági kockázatokkal szemben.

#### 4. §

(1) A munkáltató köteles az Mvt. 54. § (2) bekezdése szerinti kockázatértékelés (a továbbiakban: kockázatértékelés) során az összes, elektromágneses terek jelentette kockázatot értékelni, és szükség esetén a (3) bekezdés szerint eljárni.

(2) A kockázatértékelés során a munkáltató azonosítja és értékeli a munkahelyen létező elektromágneses tereket, figyelembe véve az Országos Közegészségügyi Központ Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Igazgatósága (a továbbiakban: OKK-OSSKI) a honlapján közzétett az Európai Bizottság által kiadott „Elektromágneses terek 1. kötet: Gyakorlati útmutató” c. módszertani útmutatót (a továbbiakban: Gyakorlati útmutató). Amennyiben a

munkahelyen vagy a berendezés üzembe helyezésének helyén az expozíció feltételeire alkalmazhatók, a munkáltató elfogadhatja a gyártó, vagy a forgalmazó által a berendezésre vonatkozóan megjelölt kibocsátási szinteket és más megfelelő biztonsági adatokat is.

(3) Abban az esetben, ha a berendezésen műszaki változtatást, beavatkozást végeztek, amely megváltoztatja annak műszaki paramétereit, a munkáltató a kockázatértékelésnél nem alkalmazhatja a gyártó, vagy a forgalmazó által a berendezés eredeti állapotára meghatározott kibocsátási szinteket.

(4) Amennyiben az expozíciós határértékeknek való megfelelés az elérhető adatok alapján, az üzemeltetési dokumentációból nem állapítható meg megbízhatóan, az expozíciót független akkreditált laboratórium által végzett méréssel vagy számítással kell meghatározni.

(5) A munkáltató az expozíció mértékének értékelése, mérése vagy kiszámítása során összegyűjtött adatokat az Mvt.-ben foglaltaknak megfelelően megőrzi.

(6) A kockázatértékelés során a munkáltatónak kiemelt figyelmet kell fordítania:

a) a 3. §-ban meghatározott, valamint a 2. és a 3. melléklet szerinti egészségügyi határértékekre, érzékelési határértékekre és beavatkozási szintekre;

b) az expozíció gyakoriságára, mértékére, időtartamára és típusára, így a munkavállaló testén és a munkahely terében való eloszlására is;

c) valamennyi közvetlen biofizikai hatásra;

d) a különösen veszélyeztetett munkavállalók – az aktív vagy passzív beültethető orvostechnikai eszközt és testen viselt orvostechnikai eszközt viselő munkavállalók, várandós nők – egészségét és biztonságát érintő hatásokra;

e) valamennyi közvetett hatásra;

f) az elektromágneses tereknek való expozíció szintjének csökkentésére kifejlesztett alternatív eszközök meglétére;

g) a munkavállaló egészségi állapotának 8. § szerinti rendszeres ellenőrzése során kapott információkra;

h) a berendezés gyártójától származó információkra;

i) egyéb lényeges egészségügyi és biztonsági információkra;

j) több expozíciós forrásra;

k) többfrekvenciás tereknek való egyidejű expozícióra.

(7) A munkáltató a kockázatértékelésben meghatározza az 5. § szerinti, a kockázat elkerülésére vagy csökkentésére irányuló intézkedéseket is.

(8) Amennyiben a munkahelyen olyan lakossági felhasználásra szánt berendezést használnak rendeltetésszerűen, amely megfelel az e rendeletben előírtaknál szigorúbb biztonsági szinteket megkövetelő, a termékekre vonatkozó uniós szabályozásnak, és más berendezést nem használnak, a 4. § előírásait teljesítettnek kell tekinteni. A munkáltatónak az elektromágneses terekkel kapcsolatos kockázat jellegét és mértékét azonban ebben az esetben is rögzítenie kell a kockázatértékelésben. A munkáltatónak gondoskodnia kell az általa ellenőrzött terület határát átlépő elektromágneses terek esetében a lakosságra megengedett határérték betartásának biztosításáról. Amennyiben ez nem biztosítható, akkor megfelelő védelmi intézkedéseket kell foganatosítani, hogy az adott területen munkavállaló, vagy más személy csak megfelelően kontrolált körülmények között tartózkodhasson.

(9) A nyilvánosság számára nyitott munkahelyeken az expozíció vizsgálatát nem kell elvégezni, ha a 0 Hz-300 GHz közötti frekvenciatartományú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeiről szóló rendeletben rögzített határértékek szerint a

kockázatértékelés elvégzésére már sor került és a munkavállalókra vonatkozóan betartják az abban foglalt korlátozásokat és ki van zárva az egészségügyi és biztonsági kockázat.

## 5. §

(1) A munkáltató köteles meghozni azokat az intézkedéseket, amelyekkel biztosítható az elektromágneses terekből eredő munkahelyi kockázatok kiküszöbölése, vagy az elérhető legalacsonyabb szintre csökkentése.

(2) Amennyiben a kockázatértékelés alapján a 3. §-ban meghatározott, valamint a 2. és a 3. melléklet szerinti beavatkozási szinteket túllépik – kivéve, ha a 4. § (1)-(4) bekezdésével összhangban elvégzett értékelések azt mutatják, hogy a vonatkozó expozíciós határértékeket nem lépték túl és a biztonsági kockázatok kizárhatók –, ennek megszüntetésére a munkáltató műszaki és szervezési intézkedésekből álló cselekvési tervet köteles készíteni és végrehajtani. A cselekvési tervet az alábbi szempontok figyelembe vételével kell elkészíteni és végrehajtani:

- a) elektromágneses tereknek való kisebb expozícióval járó más munkamódszerek alkalmazása;
- b) az elvégzendő munkától függően kisebb intenzitású elektromágneses teret kibocsátó berendezések alkalmazása;
- c) műszaki intézkedések megtétele az elektromágneses terek kibocsátásának csökkentése érdekében
- d) megfelelő elhatárolási és hozzáférési intézkedések megtétele
- e) elektromos tereknek való expozíció esetén az elektromos kisülések és érintési áramok jelentette kockázatok műszaki eszközökkel és a munkavállalók tájékoztatásával történő kezelésére szolgáló intézkedések és eljárások megtétele;
- f) a munkaeszközökre, munkahelyre és munkaállomás-rendszerekre vonatkozó megfelelő karbantartási programok kialakítása;
- g) munkahelyek és munkaállomások tervezése és kialakítása;
- h) az expozíció időtartamának és intenzitásának korlátozása; és
- i) megfelelő egyéni védőeszközök biztosítása.

(3) A kockázatértékelés alapján a munkáltató külön műszaki és szervezési intézkedéseket tartalmazó cselekvési tervet készít és hajt végre, amelynek célja, hogy megelőzze a különösen veszélyeztetett munkavállalókat érintő közvetett hatásokból eredő kockázatokat.

(4) A munkáltatónak – amennyiben különösen veszélyeztetett munkavállalót alkalmaz – az intézkedéseket a különösen veszélyeztetett munkavállaló igényeihez kell hozzáigazítani. A várandós nők esetében az elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeit kell megfelelően alkalmazni.

(5) A kockázatértékelés alapján azokat a munkahelyeket, ahol a munkavállalók a beavatkozási szinteket meghaladó mértékű elektromágneses tereknek lehetnek kitéve, a munkahelyen alkalmazandó biztonsági és egészségvédelmi jelzésekről szóló rendeletnek megfelelően jelzéssel kell ellátni, és a belépést korlátozni kell. Amennyiben az e területekre való belépés egyéb okok miatt megfelelően korlátozott, és a munkavállalókat tájékoztatják az elektromágneses terek által okozott kockázatokról, nincs szükség a kifejezetten az elektromágneses terekkel kapcsolatos jelzésekre és belépési korlátozásokra.

(6) A munkavállalók nem tehetők ki az egészségügyi vagy az érzékelési határértéket meghaladó hatásoknak, kivéve, ha a 3. § (4)-(9) bekezdésében meghatározott feltételek teljesülnek. Amennyiben az expozíció a hozott intézkedések ellenére meghaladja az egészségügyi és az érzékelési határértéket, a munkáltató haladéktalanul megteszi a szükséges intézkedéseket annak érdekében, hogy az expozíciót a határérték alá csökkentse. A munkáltató megállapítja és rögzíti az

egészségügyi és az érzékelési határértékek túllépésének az okait, és ennek megfelelően módosítja a védő- és megelőző intézkedéseket az újbóli túllépés elkerülése céljából. A módosított védő- és megelőző intézkedéseket dokumentálja, és megfelelő, nyomon követhető formában megőrzi.

(7) Amennyiben a 3. § (5)-(8) bekezdése alkalmazandó, és a munkavállaló átmeneti jellegű tünetek előfordulását észleli, a munkáltató aktualizálja a kockázatértékelést és a megelőző intézkedéseket, valamint tájékoztatja a foglalkozás-egészségügyi szolgálatot. Az átmeneti jellegű tünetek körébe tartoznak az időben változó mágneses terek által előidézett érzékszervi hatások, az agy működésére gyakorolt hatások és az állandó mágneses terek előidézte hatások.

## 6. §

A munkáltató köteles az Mvt. 55. §-a és 59. § (2) bekezdése szerint az elektromágneses terek kockázatainak a munkavégzés során kitett munkavállalókat és képviselőiket a kockázatértékelés eredményéről tájékoztatni és oktatásukról gondoskodni az alábbiakra kiterjedően:

- a) az e rendelet alapján megtett intézkedések;
- b) az expozíciós határértékek és a beavatkozási szintek értéke és fogalma, a hozzájuk kapcsolódó lehetséges kockázatok és a meghozott megelőző intézkedések;
- c) az expozíció lehetséges közvetett hatásai;
- d) az elektromágneses tereknek való expozíció 4. §-sal összhangban elvégzett értékelésének, mérésének vagy számításának eredményei;
- e) az expozícióból eredő egészségkárosító hatások felismerésének és jelentésének módja;
- f) a központi vagy a perifériás idegrendszerre gyakorolt hatásokhoz kapcsolódó, átmeneti jellegű tünetek és érzetek kialakulásának lehetősége;
- g) a munkavállalók egészségi állapotának ellenőrzése;
- h) az expozícióból eredő kockázatokat minimalizáló munkamódszerek;
- i) különösen veszélyeztetett munkavállaló köre.

## 7. §

(1) Az elektromágneses terek jelentette kockázatra vonatkozó értékelés elkészítése munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.

(2) Az (1) bekezdés szerinti értékelést olyan, munkaegészségügyi szakképesítéssel rendelkező személy készítheti el, és vizsgálhatja felül, aki az OKK-OSSKI által szervezett „Elektromágneses munkahelyi sugárvédelem” elnevezésű tanfolyamot (a továbbiakban: tanfolyam) eredményesen elvégezte, és arról érvényes bizonyítvánnyal rendelkezik.

(3) A tanfolyam tematikája 5 óra elméleti képzésből és 1 óra vizsgából áll. A tanfolyam eredményes elvégzését az OKK-OSSKI által kiadott bizonyítvány igazolja, amelynek érvényességi ideje 5 év.

## 8. §

(1) A foglalkozás-egészségügyi szolgálat az elektromágneses terek expozíciójának kitett munkavállalóról az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről szóló törvény alapján, a munkaköri, szakmai, és személyi higiénés alkalmasság orvosi

vizsgálatáról és véleményezéséről szóló rendelet szerint elvégzett vizsgálatok megállapításairól vezeti az egészségügyi dokumentációt.

(2) Az elektromos terek és sugárzások okozta foglalkozási megbetegedést, munkabalesetet a munkavédelemre vonatkozó szabályok szerint be kell jelenteni, ki kell vizsgálni, és nyilvántartásba kell venni.

## 9. §

(1) A munkáltató a telephely szerint illetékes kormányhivatal felé az Országos Tisztifőorvosi Hivatal (a továbbiakban: OTH) által működtetett elektronikus rendszeren keresztül köteles bejelentést tenni az ipari vagy egészségügyi tevékenység során használt olyan elektromos, mágneses vagy elektromágneses teret kibocsátó berendezés esetén, amelynél a munkavállalót a 2. vagy a 3. mellékletben meghatározott beavatkozási szint 20 %-át elérő vagy azt meghaladó expozíció érheti.

(2) Az (1) bekezdés szerinti bejelentés kötelező adattartalma:

- a) munkáltató neve, székhelye, telephelye
- b) tevékenység megnevezése
- c) sugárforrás műszaki adatai
- d) a számított vagy mért expozíció értéke

(3) A bejelentés tudomásulvételét az OTH az általa működtetett elektronikus rendszeren keresztül az (2) bekezdésben jelzett követelményeknek maradéktalanul megfelelő bejelentés beérkezését követően visszaigazolja.

(4) Az (1) bekezdés szerinti bejelentésről az OTH a (2) bekezdésben foglalt adattartalommal nyilvántartást vezet.

(5) A munkáltató a bejelentett adatokban bekövetkező változást 15 napon belül köteles az elektronikus rendszeren keresztül az OTH-nak bejelenteni.

(6) A munkáltató a 4. számú mellékletben felsorolt tevékenységek vonatkozásában készített kockázatértékelést a telephely szerint illetékes kormányhivatalhoz köteles jóváhagyásra benyújtani, aki azt a 4. § (5)-(7) bekezdésnek történő megfelelés esetén jóváhagyja.

(7) Az e rendeletben foglalt előírások betartását a kormányhivatalok ellenőrzik. A 4. számú mellékletben felsorolt tevékenységek vonatkozásában az ellenőrzést két évente meg kell ismételni.

## 10. §

(1) Ez a rendelet 2016. július 1. napján lép hatályba.

(2) A kockázatértékelés 7. § (2) bekezdése szerinti előírásainak e rendelet hatályba lépésétől számított három éven belül kell eleget tenni.

(3) Az e rendelet hatálybalépésekor kifejtett, e rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek, illetve elektromágneses teret létrehozó berendezések esetében e rendeletnek a kockázatértékelés elvégzésére, valamint a kockázatértékelés alapján elvégzendő intézkedésekre vonatkozó előírásait a kockázatértékelésnek az Mvt. 54. § (3) bekezdésében előírt soron következő felülvizsgálatokor kell első ízben alkalmazni.

## 11. §

Ez a rendelet a munkavállalók fizikai tényezők (elektromágneses terek) által okozott kockázatoknak való expozíciójára vonatkozó egészségügyi és biztonsági minimumkövetelményekről (20. egyedi irányelv a 89/391/EGK irányelv 16. cikke (1) bekezdésének értelmében) és a 2004/40/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló, 2013. június 26-i 2013/35/ európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való megfelelést szolgálja.



## 1. melléklet a .../2016. (...) EMMI rendelethez

**AZ ELEKTROMÁGNESES TEREKNEK VALÓ EXPOZÍCIÓVAL KAPCSOLATOS FIZIKAI MENNYISÉGEK**

A következő fizikai mennyiségek szolgálnak az elektromágneses tereknek való expozíció leírására:

1. Az *elektromos térerősség* (E) az a vektormennyiség, amely az egy töltött részecskére ható erőnek felel meg, függetlenül annak térbeli mozgásától. Mértékegysége a volt per méter ( $\text{Vm}^{-1}$ ). Különbséget kell tenni a környezeti elektromos tér, valamint a szervezetben a környezeti elektromos térnek való expozíció eredményeként jelenlévő (in situ) elektromos tér között.

2. A *végtagáram* ( $I_L$ ) egy 10 és 110 MHz közötti frekvenciatartományú elektromágneses térnek kitett személynek az elektromágneses térben jelen lévő tárgyval való érintkezése következtében, vagy az elektromágneses térnek kitett testben indukált kapacitív áram következtében a személy végtagjaiban keletkező áram. Mértékegysége az amper (A).

3. Az *érintési áram* ( $I_C$ ) az az áram, amely egy személy és egy elektromágneses térben jelenlévő tárgy érintkezésekor jelenik meg. Mértékegysége az amper (A). Állandósult érintési áram abban az esetben keletkezik, ha egy személy folyamatos fizikai kapcsolatban van egy elektromágneses térben lévő tárgyval. E kapcsolat létesítése során elektromos kisülés keletkezhet a transziens áram hatására.

4. Az *elektromos töltés* (Q) az elektromos kisülés mennyiségének jelzésére szolgáló fogalom, amelynek mértékegysége a coulomb (C).

5. A *mágneses térerősség* (H) olyan vektormennyiség, amellyel a mágneses tér – a mágneses indukcióval együttesen – a tér bármely pontján meghatározható. Mértékegysége az amper per méter ( $\text{Am}^{-1}$ ).

6. A *mágneses indukció* (B) olyan vektormennyiség, amely a mozgó töltésekre ható erőként fejezhető ki; mértékegysége a tesla (T). Szabad térben és biológiai anyagokban a mágneses

indukció és a mágneses térerősség a  $H = 1 \text{ Am}^{-1}$  egyenlőségének a  $B = 4\pi 10^{-7} \text{ T}$  mágneses indukcióra (kb.  $1,25 \mu\text{T}$ ) való alkalmazásával átváltható.

A *teljesítménysűrűség* (S) nagyon magas frekvenciáknál alkalmazott mennyiség, ahol a testbe történő behatolás mélysége nem nagy. Egyenlő a felületre merőlegesen beeső sugárzott teljesítménynek és a felület területének a hányadosával. Mértékegysége a watt per négyzetméter ( $\text{Wm}^{-2}$ ).

7. A *fajlagos energiaelnyelés* (SA) a biológiai szövet egységnyi tömege által elnyelt energia joule per kilogrammban ( $\text{Jkg}^{-1}$ ) kifejezve. Ebben a rendeletben az impulzusos mikrohullámú sugárzás hatásaira vonatkozó korlátok megállapítására szolgál.

8. A *fajlagosan elnyelt teljesítmény* (SAR) a teljes testre vagy a test bármely részére átlagosan számolva a testszövet egységnyi tömege által elnyelt teljesítmény mennyisége watt per kilogrammban ( $\text{Wkg}^{-1}$ ) kifejezve. A teljes testre vonatkozó SAR széles körben elfogadott mennyiség, amellyel a káros hőhatások és a rádiófrekvenciának (RF) való expozíció közötti kapcsolatot állapítják meg. A teljes testre vonatkozó átlagos SAR mellett a helyi SAR-értékek is szükségesek a különleges expozíciós feltételek következtében a test kis részeiben keletkező többlet-energiakoncentráció értékelésére és korlátozására. Példa e feltételekre: ha valamely személy az alsó MHz-tartományba eső rádiófrekvenciának van kitéve (pl.: dielektromos fűtőberendezések esetében), illetve antenna közelterében tartózkodik.

A mennyiségek közül a mágneses indukciót ( $B$ ), az érintési áramot ( $I_C$ ), a végtagáramot ( $I_L$ ), az elektromos térerősséget ( $E$ ) és a mágneses térerősséget ( $H$ ), valamint a teljesítménysűrűséget ( $S$ ) közvetlenül is lehet mérni.

## I. NEM TERMIKUS HATÁSOK

### 1) Expozíciós határértékek és beavatkozási szintek a 0 Hz és 10 MHz közötti frekvenciatartományban

#### a) Expozíciós határértékek

Az állandó mágneses térre megadott alábbi, 1 Hz alatti expozíciós határértékek (I.1. táblázat) azt a határt jelzik, amely alatt a mágneses tér nincs hatással a test szöveteire.

Az 1 Hz és 10 MHz közötti frekvenciatartományra vonatkozó expozíciós határértékek (I.2. táblázat) azok a határértékek, amelyek az időben változó elektromos és mágneses tereknek való expozíció következtében a szervezetben indukált elektromos terekre vonatkoznak.

#### b) A külső mágneses indukcióra vonatkozó expozíciós határértékek 0-tól 1 Hz-ig

Az érzékelési expozíciós határérték a normál munkakörülményekre vonatkozó határérték (I.1. táblázat), amely a szédüléshez és egyéb olyan fiziológiai hatásokhoz kapcsolódik, amelyek az emberi egyensúlyszervnek a főként az állandó mágneses térben való mozgásból fakadó zavaaraival kapcsolatosak.

Az ellenőrzött munkakörülményekre vonatkozó egészségügyi határérték (I.1. táblázat) ideiglenes jelleggel akkor alkalmazandó a műszak folyamán, amikor ezt a gyakorlat vagy az eljárás indokoltá teszi, feltéve, hogy elfogadták a megfelelő megelőző intézkedéseket, például a mozgás ellenőrzésére és a munkavállalók tájékoztatására vonatkozóan.

#### I.1. táblázat: A külső mágneses indukcióra ( $B_0$ ) vonatkozó expozíciós határértékek 0-tól 1 Hz-ig

	Érzékelési határértékek
Normál munkakörülmények	2 T
Lokális végtag-expozíció	8 T
	Egészségügyi határértékek
Ellenőrzött munkakörülmények	8 T

#### c) Egészségügyi határértékek a belső elektromos térerősségre vonatkozóan, 1 Hz-től 10 MHz-ig

Az egészségügyi határértékek (I.2. táblázat) a perifériás és a központi idegrendszer összes szövete – így többek között az agy – elektromos stimulációjával kapcsolatosak.

#### I.2. táblázat. Egészségügyi expozíciós határértékek a belső elektromos térerősségre vonatkozóan, 1 Hz-től 10 MHz-ig

Frekvenciatartomány	Egészségügyi határértékek
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$1,1 \text{ Vm}^{-1}$ (csúcsérték)
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} f \text{ Vm}^{-1}$ (csúcsérték)

–  $f$  a frekvencia hertzben (Hz) kifejezett értéke,

- a belső elektromos terekre vonatkozó egészségügyi határértékek a kitett személy egész testében jelentkező térbeli csúcsértékek,
- az expozíciós határértékek időbeli csúcsértékeket képviselnek, amelyek szinuszos terek esetében az effektív (RMS) értékek és a 2 négyzetgyökének szorzatával egyenlők. A nem szinuszos terek esetében a 4. §-sal összhangban elvégzett expozícióértékelésnek a súlyozott csúcs módszerén (szűrés az időtartományban) kell alapulnia, de egyéb, tudományosan bizonyított és validált expozícióértékelési eljárások is alkalmazhatók, feltéve, hogy megközelítőleg egyenértékű és összehasonlítható eredményekhez vezetnek.

#### d) Érzékelési határértékek a belső elektromos térerősségre vonatkozóan, 1 Hz-től 400 Hz-ig

Az érzékelési határértékek (I.3. táblázat) az elektromos tér által az agyra illetve a fejben található érzékszervekre gyakorolt hatásokhoz kapcsolódnak, ilyenek pl.: a retinán szemkáprázás érzékelése, kisebb átmeneti jellegű változások egyes agyi funkciókban, szédülés vagy hányás.

**I.3. táblázat:** Érzékelési határértékek a belső elektromos térerősségre vonatkozóan, 1 Hz-től 400 Hz-ig

Frekvenciatartomány	Érzékelési határértékek
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0,7/f \text{ Vm}^{-1}$ (csúcsérték)
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$0,07/f \text{ Vm}^{-1}$ (csúcsérték)
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028/f \text{ Vm}^{-1}$ (csúcsérték)

- $f$  a frekvencia hertzben (Hz) kifejezett értéke,
- a belső elektromos terekre vonatkozó érzékelési határértékek a kitett személy fejében jelentkező térbeli csúcsértékek,
- az expozíciós határértékek időbeli csúcsértékeket képviselnek, amelyek szinuszos terek esetében az effektív értékek és a 2 négyzetgyökének szorzatával egyenlők. A nem szinuszos terek esetében a 4. §-sal összhangban elvégzett expozícióértékelésnek a súlyozott csúcs módszerén (szűrés az időtartományban) kell alapulnia, de egyéb, tudományosan bizonyított és validált expozícióértékelési eljárások is alkalmazhatók, feltéve, hogy megközelítőleg egyenértékű és összehasonlítható eredményekhez vezetnek.

## 2) Beavatkozási szintek (AL)

Az alábbi fizikai mennyiségek és értékek a beavatkozási szintek meghatározására szolgálnak; ezek nagyságát úgy állapították meg, hogy egy egyszerűsített értékeléssel biztosítva legyen a vonatkozó expozíciós határértékeknek való megfelelés, illetve elérésükkor életbe kell léptetni az 5. §-ban előírt védelmi vagy megelőző intézkedéseket:

- az időben változó elektromos terek  $E$  térerősségére vonatkozó alsó  $AL(E)$  és felső  $AL(E)$  értékek, a I.4 táblázatban foglaltak szerint,
- az időben változó mágneses terek  $B$  mágneses indukciójára vonatkozó alsó  $AL(B)$  és felső  $AL(B)$  értékek, a I.5 táblázatban foglaltak szerint,
- az érintési áramra vonatkozó  $AL(I_C)$ , a I.6 táblázatban foglaltak szerint,
- a statikus mágneses terek mágneses indukciójára vonatkozó  $AL(B_0)$  a I.7 táblázatban foglaltak szerint.

A beavatkozási szintek a munkahelyekre vonatkozóan a munkavállalók távollétében kiszámított vagy mért elektromos- és mágneses tér értékeknek felelnek meg.

### a) Az elektromos terek expozíciójára vonatkozó beavatkozási szintek

A külső elektromos térre vonatkozó alsó AL-értékek (I.4. táblázat) a belső elektromos térnek az expozíciós határértékek (I.2. és I.3. táblázat) alatti szintre való korlátozásán, valamint az elektromos kisülések munkakörnyezetben való előfordulásának korlátozásán alapulnak.

A felső AL-értékek alatt a belső elektromos tér nem haladja meg az expozíciós határértékeket (I.2. és I.3. táblázat), így elkerülhető a kellemetlen elektromos kisülések előfordulása, feltéve, hogy az 5. § (6) bekezdésében említett védőintézkedések megvalósulnak.

**I.4. táblázat:** Az 1 Hz és 10 MHz közötti elektromos terek expozíciójára vonatkozó beavatkozási szintek

Frekvenciatartomány	Elektromos térerősség Alsó AL(E) $[\text{Vm}^{-1}]$ (effektív érték)	Elektromos térerősség Felső AL(E) $[\text{Vm}^{-1}]$ (effektív érték)
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$1,0 \times 10^6/f$
$1,64 \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

- $f$  a frekvencia hertzben (Hz) kifejezett értéke,
- az alsó AL(E) és felső AL(E) az elektromos térerősség effektív értékei, amelyek szinuszos tér esetében a csúcserősségek és a 2 négyzetgyökének hányadosával egyenlők. A nem szinuszos terek esetében a 4. §-sal összhangban elvégzett expozícióértékelésnek a súlyozott csúcs módszerén (szűrés az időtartományban) kell alapulnia, de egyéb, tudományosan bizonyított és validált expozícióértékelési eljárások is alkalmazhatók, feltéve, hogy megközelítőleg egyenértékű és összehasonlítható eredményekhez vezetnek,
- a beavatkozási szintek a munkavállaló fizikai pozícióján számított vagy mért maximális értékeket képviselik. Ez minden nem egyenletes expozíciós helyzetben konzervatív expozícióértékelést és az expozíciós határértékek automatikus teljesülését eredményezi. A testtől néhány centiméteren belül lévő, erősen lokális forrás esetében az indukált elektromos teret doziméterrel, eseti alapon kell meghatározni.

### b) A mágneses terek expozíciójára vonatkozó beavatkozási szintek

Az alsó AL értékek (I.5 táblázat) 400 Hz alatti frekvenciák esetén az érzékelési határértékekből (I.3. táblázat), 400 Hz feletti frekvenciák esetén pedig a belső elektromos térre vonatkozó egészségügyi határértékekből (I.2 táblázat) származnak.

A felső AL értékek (I.5 táblázat) a fej és a törzs perifériás és autonóm idegi szöveteinek elektromos stimulációjával összefüggő belső elektromos térre vonatkozó egészségügyi határértékekből (I.2 táblázat) származnak. A felső AL értékeknek való megfeleléssel biztosítható az egészségügyi határértékek túllépésének elkerülése, a retinán érzékelt szemképrázáshoz és az agytevékenységekben fellépő kisebb átmeneti jellegű változásokhoz kapcsolódó hatások azonban lehetségesek, amennyiben a fej expozíciója meghaladja a legfeljebb 400 Hz frekvenciának való expozíciókra vonatkozó alsó AL értéket. Ilyen esetben az 5. § (6) bekezdését kell alkalmazni.

A végtagok expozíciójára vonatkozó AL értékeket a végtagok szöveteinek elektromos stimulációjához kapcsolódó belső elektromos térre vonatkozó egészségügyi határértékekből kell származtatni, annak figyelembevételével, hogy a mágneses tér nem annyira a végtagokhoz, mint inkább a test egészéhez kapcsolódik.

**I.5. táblázat:** Az 1 Hz és 10 MHz közötti mágneses terek expozíciójára vonatkozó beavatkozási szintek

Frekvenciatartomány	Mágneses indukció Alsó AL (B) [ $\mu$ T] (effektív érték)	Mágneses indukció Felső AL (B) [ $\mu$ T] (effektív érték)	A mágneses indukció lokális mágneses térnek kitett végtagokra vonatkozó AL-ja [ $\mu$ T] (effektív érték)
$1 \leq f < 8$ Hz	$2,0 \times 10^5/f^2$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$8 \leq f < 25$ Hz	$2,5 \times 10^4/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$25 \leq f < 300$ Hz	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3,0 \times 10^5/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

- f a frekvencia hertzben (Hz) kifejezett értéke,
- az alsó AL és a felső AL az az effektív érték, amely szinuszos tér esetében a csúcserőterek és a 2 négyzetgyökének hányadosával egyenlő. A nem szinuszos terek esetében a 4. §-sal összhangban elvégzett expozícióértékelésnek a súlyozott csúcs módszerén (szűrés az időtartományban) kell alapulnia, de egyéb, tudományosan bizonyított és validált expozícióértékelési eljárások is alkalmazhatók, feltéve, hogy megközelítőleg egyenértékű és összehasonlítható eredményekhez vezetnek,
- a mágneses terek expozíciójára vonatkozó AL értékek a munkavállaló fizikai pozícióján vett maximumértékeket képviselik. Ez minden nem egyenletes expozíciós helyzetben konzervatív expozícióértékelést és az expozíciós határértékek automatikus teljesülését eredményezi. A testtől néhány centiméteren belül lévő, erősen lokális forrás esetében az indukált elektromos teret doziméterrel, eseti alapon kell meghatározni.

**I.6. táblázat:** Az  $I_C$  érintési áramra vonatkozó beavatkozási szintek

Frekvencia	AL( $I_C$ ) állandósult érintési áramra [mA] (effektív érték)
2,5 kHz-ig	1,0
$2,5 \leq f < 100$ kHz	0,4 f
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10\,000$ kHz	40

- f a frekvencia kilohertzben (kHz) kifejezett értéke

**c) Beavatkozási szintek az állandó mágneses terek mágneses indukciójára vonatkozóan**

**I.7. táblázat:** Beavatkozási szintek az állandó mágneses terek mágneses indukciójára vonatkozóan

Veszélyek	AL( $B_0$ )
Aktív implantátumokkal, pl. szívritmus-szabályozók általi zavarás	0,5 mT
Vonzási és kilövődési kockázat ( $> 100$ mT) a magas térerőforrások szórt mezőjében	3 mT

## II. TERMIKUS HATÁSOK

### 1) Expozíciós határértékek és beavatkozási szintek a 100 kHz és 300 GHz közötti frekvenciatartományban

#### a) Expozíciós határértékek

A 100 kHz és 6 GHz közötti frekvenciatartományra megadott egészségügyi határértékek (II.1. táblázat) az elektromos és mágneses terek expozíciójából eredő energiának a testszövet egységnyi tömege által elnyelt mennyiségére vonatkozó határértékeket jelölik.

A 0,3 és 6 GHz közötti frekvenciatartományokra vonatkozó érzékelési határértékek (II.2. táblázat) a mágneses terek expozíciójából eredő energiának a fej szöveteinek egy kis tömegű része által elnyelt mennyiségére vonatkozó határértékeket jelölik.

A 6 GHz feletti frekvenciákra vonatkozó egészségügyi határértékek (II.3. táblázat) a test felületére ható elektromágneses hullám teljesítménysűrűségére vonatkozó határértékeket jelölik.

**II.1. táblázat:** Egészségügyi határértékek a 100 kHz és 6 GHz közötti elektromágneses tereknek való expozíció esetében

Egészségügyi határértékek	6 perces időtartamra átlagolt SAR értékek
egésztest-átlagos SAR-ként kifejezett expozíciós határértékek a test egészében keletkező termikus stresszhez kapcsolódóan	0,4 Wkg <sup>-1</sup>
helyi SAR-ként kifejezett expozíciós határértékek a fejben és a törzsben keletkező helyi termikus stresszhez kapcsolódóan	10 Wkg <sup>-1</sup>
a végtagokra vonatkozó helyi SAR-ként kifejezett expozíciós határértékek a végtagokban keletkező helyi termikus stresszhez kapcsolódóan	20 Wkg <sup>-1</sup>

- a helyi átlagos SAR értékeléséhez egy összefüggő testszövet 10 grammját kell figyelembe venni; az így kapott legnagyobb SAR-értéket kell alkalmazni az expozíció becslésére. E 10 g szövetnek nagyjából homogén elektromos tulajdonságú, összefüggő szövettömegnek kell lennie. Az összefüggő szövettömeg meghatározását illetően elismert, hogy az felhasználható a számítógépes dozimetriában, de nehézségeket okozhat a közvetlen fizikai mérésekben. E célra egyszerű geometriai forma – például kocka alakú szövettömeg – is használható.

#### b) Érzékelési határértékek a 0,3 GHz és 6 GHz közötti frekvenciatartományban

Ezek az érzékelési határértékek (II.2. táblázat) a fej impulzusos mikrohullámú sugárzásnak való expozíciója által a hallásra gyakorolt hatások elkerülésére vonatkoznak.

**II.2. táblázat:** Érzékelési határértékek a 0,3 GHz és 6 GHz közötti elektromágneses terek expozíciója esetében

Frekvenciatartomány	Helyi fajlagos energiaelnyelés (SA)
$0,3 \leq f \leq 6 \text{ GHz}$	$10 \text{ mJkg}^{-1}$

- a helyi fajlagos energiaelnyelés számításakor átlagosan 10 grammnyi testszövetet kell figyelembe venni.

**II.3. táblázat:** Egészségügyi határértékek a 6 GHz és 300 GHz közötti elektromágneses terek expozíciója esetében

Frekvenciatartomány	A teljesítménysűrűségekre vonatkozó egészségügyi határértékek
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$50 \text{ Wm}^{-2}$

- a teljesítménysűrűséget  $20 \text{ cm}^2$ -es expozíciós területre kell átlagolni. Az  $1 \text{ cm}^2$ -re átlagolt, térbeli teljesítménysűrűség maximuma nem lépheti túl az  $50 \text{ Wm}^{-2}$  érték húszszorosát. A 6 és 10 GHz közötti teljesítménysűrűséget bármely hatperces időtartamra kell átlagolni. 10 GHz felett a teljesítménysűrűséget bármely  $68/f^{1,05}$  perces időtartamra kell átlagolni (ahol  $f$  a frekvencia, GHz-ben kifejezve), a frekvencia növekedésével fokozatosan csökkenő behatolási mélységek kompenzálása érdekében.

## 2) Beavatkozási szintek (AL)

Az alábbi fizikai mennyiségek és értékek a beavatkozási szintek meghatározására szolgálnak; ezek nagyságát úgy állapították meg, hogy egy egyszerűsített értékeléssel biztosítva legyen a vonatkozó expozíciós határértékeknek való megfelelés, illetve elérésükkor életbe kell léptetni az 5. §-ban előírt védelmi vagy megelőző intézkedéseket:

- az időben változó elektromos terek  $E$  térerősségére vonatkozó  $AL(E)$  értékek, a II.4. táblázatban foglaltak szerint,
- az időben változó mágneses terek  $B$  mágneses indukciójára vonatkozó  $AL(B)$  a II.4. táblázatban foglaltak szerint,
- az elektromágneses hullámok teljesítménysűrűségére vonatkozó  $AL(S)$ , a II.4. táblázatban foglaltak szerint,
- az érintési áramra vonatkozó  $AL(I_c)$ , a II.5. táblázatban foglaltak szerint,
- a végtagáramra vonatkozó  $AL(I_L)$ , a II.5. táblázatban foglaltak szerint.

A beavatkozási szintek a munkahelyen a munkavállaló távollétében a terek vonatkozásában a test vagy testrész elhelyezkedése szerinti maximumértékként kiszámított vagy mért értékeknek felelnek meg.

### a) Az elektromos és mágneses terek expozíciójára vonatkozó beavatkozási szintek

Az  $AL(E)$  és  $AL(B)$  értékeket a teljesítménysűrűségi értékek SAR értékéből (II.1. és II.2. táblázat) kell származtatni, a (külső) elektromos és mágneses térnek való expozíció által okozott belső termikus hatásokhoz kapcsolódó küszöbértékek alapján.

**II.4. táblázat:** Az elektromos és mágneses terek expozíciójára – a 100 kHz és 300 GHz közötti elektromágneses terek expozíciójára – vonatkozó beavatkozási szintek

Frekvenciatartomány	Elektromos térerősség	Mágneses indukció	Teljesítménysűrűség
---------------------	-----------------------	-------------------	---------------------



	AL(E) [ $\text{Vm}^{-1}$ ] (effektív érték)	AL (B) [ $\mu\text{T}$ ] (effektív érték)	AL(S) [ $\text{Wm}^{-2}$ ]
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	—
$1 \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	—
$10 \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0,2	—
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3 \times 10^{-3} f^{1/2}$	$1,0 \times 10^{-5} f^{1/2}$	—
$2 \leq f < 6 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
$6 \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

- f a frekvencia hertzben (Hz) kifejezett értéke
- az  $[\text{AL(E)}]^2$  és az  $[\text{AL(B)}]^2$  értékét hatperces időtartamra kell átlagolni. A rádiófrekvencia-impulzusok esetében a teljesítménysűrűségnek az impulzus időtartamára átlagolt csúcsértéke nem haladhatja meg a megfelelő AL(S) érték ezerszeresét. A többfrekvenciás terek esetében az elemzésnek összegzésen kell alapulnia.
- az AL(E) és AL(B) értékek a munkavállaló fizikai pozíciójára számított vagy mért maximális értékeket képviselik. Ez minden nem egyenletes expozíciós helyzetben konzervatív expozícióértékelést és az expozíciós határértékek automatikus teljesülését eredményezi. A testtől néhány centiméteren belül lévő, erősen lokális forrás esetében az expozíciós határértékeknek való megfelelést doziméterrel, eseti alapon kell meghatározni.
- a teljesítménysűrűséget  $20 \text{ cm}^2$ -es expozíciós területre kell átlagolni. Az  $1 \text{ cm}^2$ -re átlagolt, térbeli teljesítménysűrűség maximuma nem lépheti túl az  $50 \text{ Wm}^{-2}$  érték húszszorosát. A 6 és 10 GHz közötti teljesítménysűrűséget bármely hatperces időtartamra kell átlagolni. 10 GHz felett a teljesítménysűrűséget bármely  $68/f^{1,05}$  perces időtartamra kell átlagolni (ahol f a frekvencia, GHz-ben kifejezve), a frekvencia növekedésével fokozatosan csökkenő behatolási mélységek kompenzálása érdekében.

**II.5. táblázat:** Beavatkozási szintek az állandósult érintési áramokra és indukált végtagáramokra vonatkozóan

Frekvenciatartomány	Állandósult érintési áram, AL(I <sub>C</sub> ) [mA] (effektív érték)	Indukált végtagáram bármely végtagban, AL(I <sub>L</sub> ) [mA] (effektív érték)
$100 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	40	—
$10 \text{ MHz} \leq f \leq 110 \text{ MHz}$	40	100

- z  $[\text{AL(I}_L)]^2$  értékét hatperces időtartamra kell átlagolni

**A kockázatértékelés jóváhagyásának kötelezettségével érintett tevékenységi körök**

1. Villamoshálózatok üzemeltetése, 100 kV fölött illetve 100 A nominális terhelés fölött
2. Dielektromos fűtés illetve dielektromos hegesztés
3. Indukciós fűtés illetve indukciós forrasztás
4. Rádiófrekvenciás plazmaeszközök használata
5. Pont- és vonalhegesztés
6. Ipari elektrolízis alkalmazása
7. Ívolvasztó kemencék üzemeltetése
8. Indukciós olvasztó kemencék üzemeltetése
9. Mikrohullámú szárítás
10. Fizikoterápiás diatermiás készülékek használata
11. MRI berendezések üzemeltetése
12. Polgári célú légiforgalmi és meteorológiai radarok üzemeltetése
13. Villamos vasúti és városi közlekedés
14. Rádió- és televízió műsorszórás
15. Mikrohullámú telekommunikációs berendezések karbantartása