FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

ELEKTROSMOG AZ ÉPÍTÉSZETBEN

VIZI Gergely Norbert

Abstract

In the last century scientists discovered that from a wire electrical power escapes into surrounding space, which can be used in wireless communication, but it has effect on our health. You could hear from many tumorous sickness which was originated from electromagnetic radiation. In my research through surveying elektroszog in Hungarian homes, I want to give architectural answers how a healthy home looks like. Now I would like to introduce some of my observations through some data according to space connections, furniture placing, neighbor effects.

Key words:

Elektroszog, Buildingbiology, Architecture, radiation, magnetic field, electronic field

Összefoglalás

A múlt században a tudósok rájöttek, hogy a vezetékek elektromágneses hullámokat bocsátanak ki, amit távkommunikációra lehet használni, de egészségügyi hatásaival is számolni kell. Több olyan daganatos megbetegedésről lehetett hallani, aminek okául az elektromágneses sugárzást hozták fel. Kutatásomban magyarországi lakások helyzetét elektroszog szempontjából felmérve szeretnék következtetéseket levonni, és építészeti kialakítási javaslatokat tenni az egészséges lakótérre. Néhány felmérési adaton keresztül mutatok be eredményeket és összefüggést, ami a térkapcsolatokból, a szomszédok hatásából és berendezésből kiderült.

Kulcsszavak:

Elektroszog, épületbiológia, építészet, sugárzás, mágneses tér, elektromos tér

1. Bevezetés

A múlt században a tudósok rájöttek, hogy amikor áram folyik a vezetékekben, akkor elektromosság szökik a környező térbe, mint elektromágneses energia hullám. Ez a tény teszi lehetővé a tv, rádió és vezeték nélküli kommunikáció használatát. Emiatt a környezetvédelemnek új kihívással kellett szembenézni [1].

Elektroszognak nevezzük a természetes és a mesterségesen előállított elektromos mágneses terek, elektromágneses sugárzások túlzott jelenlétét környezetünkben, amelyek az élő szervezet élettani folyamataira károsan hatnak, azaz megbetegedéseket okozhatnak, vagy azok rizikóját jelentősen növelik.

2. A Kis és nagyfrekvenciás sugárzás

Az elektromágneses mesterséges sugárzásokon belül az elektroszmozot létrehozó sugárzásokat két fő csoportra oszthatjuk: kis frekvenciás sugárzásokra (0Hz- 30kHz) és nagy frekvenciás sugárzásokra (30kHz- 300GHz). Az elektromágneses hullámok természetes forrásokból is eredhetnek, és a biológiai

egyedek egy jelentős frekvencia-tartományt maguk is előállítanak szervezetükben, amit különböző diagnosztikai (pl. EKG, EEG) célokra is használunk. A környezeti elektromágneses hullámok egy jelentős részét az ember állítja elő, amikor az információkat magas frekvenciával (100 kHz-től 300 GHz-ig) vezeték nélkül a levegőn keresztül továbbítja. Az ilyen nagy frekvenciáknál az elektromos- és mágneses tér gyakorlatilag összeolvad, és ilyenkor beszélünk elektromágneses hullámokról.

A kis frekvenciás sugárzások forrásai pl.: háztartási fogyasztók, háztartási gépek, irodai eszközök, távvezetékek, liftek és motorok, közlekedési eszközök, transzformátorok és átalakítók, stb. Ezeket a tereket a térerősséggel (elektromos V/m és mágneses T (Tesla) egységekben) mérjük.

Az **elektromos változó tér** a váltakozó feszültség hatására keletkezik. Minden feszültség alatt álló berendezésnél, kábelnél, csatlakozóknál megtalálható, még akkor is, ha nem folyik rajtuk áram. Az elektromos térerőssége függ a jelenlevő feszültség nagyságától és V/m -ben fejezzük ki. Könnyen árnyékolható, ereje a távolsággal csökken.[2] Ajánlott érték $<1\text{ V/m}$ [3]; Magyarországon: 5000 V/m

Alacsonyfrekvenciás mágneses tér akkor keletkezik, ha áram folyik a bekapcsolt elektromos fogyasztókon és a vezetékeken. A mágneses térerőssége függ az áram nagyságától, de függ az oda és visszavezető kábelek távolságától is. Mértékegysége A/m. (1 A/m mágneses térerősség= $1,26\text{ nT}$ mágneses indukció) Nehezen árnyékolható, hatása a távolsággal csökken, egyben ez a legjobb védekezés ellene. Hétköznapi forrásai a bekapcsolt elektromos berendezésekbe, beépített illetve különálló transzformátorok, tápegységek, nagyfeszültségű vezetékek. Ajánlott érték $<20\text{ nT}$

Nagy frekvencia forrásai: rádió- és televízióadók, radar állomások, mobil telefonok, DECT telefonok, bázisállomások, mikrohullámú sütők, monitorok stb. Ezek sugárzó források, itt a terek mérésének nincs jelentősége. A sugárzási teljesítményt leggyakrabban a teljesítmény sűrűséggel mérjük. Ajánlott érték: Nem pulzáló: $<10\text{ mW/m}^2$, pulzáló: $0,1\text{ mW/m}^2$; Magyarországon $10\text{ }\mu\text{W/cm}^2$ [8]

3. Biológiai hatás

Az élőlények, és ezen belül az ember szervezete alapvetően elektromágneses szerveződésű. Az elektromágneses tér szabályozza, váltja ki és hangolja össze szervezetünk sok biliárdnyi sejtjének több százezernyi kémiai folyamatát. Ezek elsősorban a 0,1 - 100 Hz-es frekvenciasávba esnek. Ugyanebben a frekvencia-tartományban kelt elektromágneses jeleket a Föld mágneses tere és a háztartási gépek is.[4] Ennek hatására csökken a melatonin szint, ami alvászavarokhoz vezethet [5]

Magas frekvenciás elektromágneses sugárzásoknál megkülönböztetünk termikus és atermikus hatásokat. Mindkettő káros hatással van az élő szervezetre, pl. hemoglobin szám csökkenés,[6] vagy a vér-agy-gát megnyílás [7] képében.

4. Mérések

A határértékek különbözőségéből látható, hogy nem született még egyetértés sem az egyes országokban, sem a kutatók, épületbiológusok között. Vizsgálataimmal a magyarországi helyzetet kívánom felmérni, és

javaslatokat tenni a jelenlegi és jövőbeni lakások kialakítására. Néhány mérési eredményt táblázatos formában mutatok be a dolgozat rövideje miatt.

1. táblázat. Mérési adatok

Családi ház, 1950, Zugló Budapest 2011. december Falazat: Tömör tégl										
Helyiség	Elektromos tér(V/m)				Mágneses tér(nT)			Magas frekv. ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)		
	Min	main	Max		Min	Max		Min	Max	
Nappali	1,6	3-6	47		40	73				
Konyha	5* 22	12	163	Kapcsoló szekrény	39	505	Kapcsoló szekrény			
Földszinti háló	1	6	49	fém lámpa	44	106	Kapcsoló szekrény			
Új építésű társasház, 6. emelet, Budapest Garzon, 2012. január 21. Falazat: valószínűleg pillérváz szerkezet, porotherm vázkitöltő fallal.										
Nappali	3,5	7,5	40	konnektor	28	30		2,7	13	wifi mellett
Konyha	37	37	102 315	fénycső	80	110	konyhagép			
ágy	7,4		11		28			2,7		
Régi bérház, első emelet, Budapest, 2012. január 22. Falazat: tégl										
Nappali	12	75	208	szomszéd közös fal	53	134	elválasztó fal felől	2	8	
Konyha-étkező	6	71	202	konyhai elosztó	303	712		0,1	0,16	
Háló	5,4	47	623	szomszéd közös fal	52	227	szomszéd közös fal	0,00	1,6	

Vizsgálataim során részt vettem egy társasház egyik lakásának elektroszmog mentesítési eljárás beépítési kísérletében is. A mérési eredményeket bemutatni a hely szűke miatt nem lehet, de pl. az addigi maximum 338V/m-t 298V/m-re, ágy nál a 245V/m 155-re csökkent. Ezeket a hatásokat a sugárforrás, pl. hagyományos tv áramellátásának kikapcsolásával jelentősen lehet tovább csökkenteni.

5. Következtetések:

A természetes sugárzásnál jóval nagyobb értékeket kap a szervezetünk a lakásban. De ezek a terhelések sem egyformák különböző korban épült épületeknél. A földetlenn villamos vezetékekkel rendelkező lakásokban a vezeték felújítása szükséges, nem csak érintésvédelmi, hanem egészségügyi szempontból is. A régi lakások vezetékezését ellenőrizni és felújítani kell! Új építésű társasházban alacsonyabb az átlagosan kapott és a maximálisan mért érték is. Mérések során szembesültem azzal a ténnyel, nem mindegy, hogy a hálózati csatlakozót milyen állásban csatlakoztatjuk a konnektorba! Egy asztali vagy éjjeli lámpánál az „egyik” állásban csatlakoztatott készülék 200V/m, míg megfordítva 600V/m elektromágneses sugárzás volt mérhető! Nem véletlenül nem lehet „fordítva” bedugni az eszközöket egyes országokban. Ugyanabban a válaszfalban vezetett villanykapcsoló vezeték a másik helyiségre is hat! 28V/m helyett ugyanabban a falban vezetett kábel miatt mindkét szobában a felkapcsolt világítás 65,7V/m, míg csak az egyikben vagy másikban felkapcsolt 52,5 és 42,4V/m-t eredményezett. A fénycsövek nagy elektromos sugárzást bocsátanak ki!

Építészeti tanulságok: A tervezés folyamatában végig kell gondolni, hogy milyen funkciót teszünk egymás alá és mellé. Nem szerencsés a konyhát hálósoba mellé helyezni, mert itt a falban vezetékeket kell vinni a különböző konyhai kisgépek működtetéséhez. A hálósobában ugyanakkor főleg az ágy mellett lévő falban ne legyen elektromos vezeték. Éjjeli vagy olvasólámpa egy másik falba, vagy az ágytól távolabb legyen csatlakoztatva. Ugyanebből a szempontból nem jó, ha a nappali és a konyha közös falán egyik oldalról a konyhapult, a másik oldalról pedig a kikapcsolódásra, beszélgetésre, tévézésre szolgáló kanapé helyezkedik el, mert ekkor pont fejmagasságban kapjuk az elektromágneses sugárzást. Többlakásos társasházaknál is figyelni kell az egymás melletti lakások helyiségeinek funkció-kiosztására! Különösen figyelni kell a földszinti és emeleti lakások, valamint a transzformátor és elosztó helyiség kapcsolatára. Utólagos mentesítésre valóban van lehetőség, de hatásfoka ezidáig 30% körüli. További vizsgálatok szükségesek az éjjel is működő berendezések (hűtő, bojler) hatására. Továbbá vizsgálni fogom az elektromágneses falfestékek, árnyékoló fóliák, valamint árnyékolt vezetékek kiépült lakásokat, valamint ezek elektroszmog csökkentő hatását.

Irodalom

- [1] Szendrő P. Szasz A. *A new challenge in environmental pollution: electrosmog*, Hungarian Agricultural Engineering 16/2003
- [2] Bruce Fife, N.D *Health Hazards of Elecromagnetic Radiation*, Piccadilly Books, Colorado Springs, 2009, 16-22 oldal
- [3] <http://www.baubiodom.de/richtwerte.html> 2008
- [4] Carl Blackman: *Cell phone radiation (2009): Evidence from ELF and RF studies supporting more inclusive risk identification and assessment* Pathophysiology Raleigh, NC 27607, USA
- [5] Saunders T: *Health hazards and electromagnetic fields*. Complementary Therapies in Nursing and Midwifery Volume 9, Issue 4, November 2003, 191-197 oldal
- [6] Máta G- Zombori L, *A Rádiófrekvenciás sugárzás élettani hatásai és orvosbiológiai alkalmazásai* Egyetemi tankönyv, Budapest, 2000, 93.oldal
- [7] Henrietta Nittby Arne Brun, et al: *Increased blood–brain barrier permeability in mammalian brain 7 days after exposure from a GSM-900 mobile phone* - Pathopsiology 16 (2009)103-112 oldal
- [8] Prof. Dr. Dr. Varga András Heidelbergi Egyetem Orvosi Tanszékének sugárvédelmi szakértője: *szakértői vélemény*, 2004 <http://www.zoldinfoanc.hu/doksik/orszagos/sugarzas/mobil.pdf>

Vizi Gergely Norbert, doktorandusz

SZIE-YMÉK, Épületszerkezetek tanszék

1146, Magyarország, Budapest, Thököly út 74

Telefon / Fax: +36-1 -2521270

Vizi.Gergely.Norbert@ybl.szie.hu