

נובמבר 2013

## מונים חכמים – יש לחברם ללא שימוש בקרינת רדיו

מיכאל פלג

שלום לכם,

אני מהנדס אלקטרוניקה, אני עוסק במידה מסוימת בבטיחות קרינת רדיו ומכ"ם ופרסמתי שלושה מאמרים מקצועיים בנושא.

המונים החכמים יהוו ככל הנראה חלק מרשת החשמל המודרנית ויהיו איתנו שנים רבות, כך שחשוב מאוד שהם יתוכננו ויפרסו טוב מכל היבט אפשרי. דף זה מתרכז בהיבט של בטיחות קרינה.

קרינת רדיו הוכרה ב- 2011 ע"י ארגון הבריאות העולמי כגורם מסרטן אפשרי לבני אדם על בסיס זיהוי השפעה מסרטנת במחקרים עם רמות קרינה המותרות ע"י התקנים הקיימים. למשרדי הבריאות והגנת הסביבה בישראל יש עמדות הדומות לאלה של ארגון הבריאות העולמי. בשנתיים האחרונות התפרסמו בעולם מחקרים חדשים המזהים את ההשפעה המסרטנת באופן אמין עוד יותר. בישראל קרינת רדיו ומכ"ם גרמה ככל הנראה סרטן לאזרחים, לעובדי תעשייה ולחיילים רבים מידי כפי שעולה ממחקרים ישראלים הנמצאים ברשימת המקורות בסוף דף זה. בנוסף לגרימת סרטן דווח על מגוון השפעות מזיקות אפשריות של קרינת רדיו כגון השפעה על פעילות המוח, בעיות של רגישות לקרינה וירידה בפוריות.

עוצמת קרינת הרדיו של המונים החכמים לא נקבעה עדיין, יהיו דורות רבים של מונים כאלה, ויש סיכוי לגרימת נזק בריאותי חמור לציבור שממילא חשוף כבר היום לרמות קרינה גבוהות מידי.

שימוש בקרינת רדיו נהוג ביישומים ניידים כגון טלפון תאי שבהם חיבור קווי אינו אפשרי. במקרה של המונים החכמים אין בכך לא צורך ולא הצדקה כי אילה מותקנים בבניינים ותמיד בקרבה לקווי טלפון ולרשת הכבלים אליהם ניתן להתחבר. ניתן להעביר את נתוני המונים גם ע"י קווי החשמל עצמם, זה פחות רצוי כי במקרה זה תיתכן זליגה מסוימת של קרינה. פתרון אפשרי נוסף הוא פריסת סיב אופטי ביחד עם קווי החשמל. כל הפתרונות האלה אינם יקרים אבל הם דורשים קבלת החלטות וביצוע תכנון, למשל סיכום בין חברת החשמל לבזק על אופן החיבור של המונים לקווים של בזק. לכן נדרשת תקינה ברמה הלאומית.

יש שיקול נוסף בעד חיבור קווי ולא אלחוטי. מונים אלו יתפתחו בעתיד לא רחוק למרכיבים מרכזיים ברשת חשמל חכמה שתווסת את ייצור החשמל ואת אספקתו בישראל. רשת כזאת חייבת להיות עמידה מול התקפת סייבר שמטרתה היא הפלת רשת החשמל הארצית. חיבור אלחוטי פגיע במידת מה יותר להתקפה כזאת. בכל מקרה ההגנה תהיה ע"י אמצעים ספרתיים מתקדמים ביותר, שימוש בחיבור ללא רדיו יקל קצת על המשימה.

לסיכום, יש לחבר את המונים החכמים רק בחיבור קווי. זה יותר בטיחותי, זה לא קשה לביצוע וזה מקל במקצת על אבטחת הרשת נגד התקפות סייבר.

בברכה,

מיכאל פלג

רח' סולד 26

נהרייה 22423

04-9925321

## רשימת מקורות:

הערה: בעולם קיימים עשרות עד מאות של מקורות בנושא זה.

- Lennart Hardell and Michael Carlberg, "Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones", Rev Environ Health 2013-0006, De Gruyter; DOI 10.1515
- Lennart Hardell, Michael Carlberg, Fredrik Söderqvist, Kjell Hansson Mild: "Case-control study of the association between malignant brain tumors diagnosed between 2007 and 2009 and mobile and cordless phone use", International Journal of Oncology 2013 <http://www.spandidos-publications.com/10.3892/ijo.2013.2111>
- Chou CK et al.: "Long-term, low level microwave irradiation of rats" Bioelectromagnetics 1992, [http://www.stopumts.nl/pdf/Chou-Guy\\_Rats\\_Bioelectro%20magaetics-1992.pdf](http://www.stopumts.nl/pdf/Chou-Guy_Rats_Bioelectro%20magaetics-1992.pdf)
- Friedman J., Kraus S., Hauptman Y., Schiff Y., Seger R. (2007). Mechanism of short-term ERK activation by electro-magnetic fields at mobile phone frequencies. Biochem J. 2007; 405(3):559-568.
- Hardell L. O., Carlberg M., Söderqvist F., Mild K.H. and Morgan L.L. (2007). Long-term use of cellular phones and brain tumors. Occup. and Environm. Medicine 2007;64:626-632.
- Peleg M. (2009). Report on a cancer cluster in an antenna ranges facility. IEEE International Conference on Microwaves, Communications, Antennas and Electronics Systems (COMCAS), 9-11 Nov. 2009, Tel Aviv. DOI 10.1109/COMCAS.2009.5386048
- Peleg M. (2012). A Thermodynamic Perspective on the Interaction of Radio Frequency Radiation with Living Tissue. *International Journal of Biophysics*, April 2012, <http://www.sapub.org/global/showpaperpdf.aspx?doi=10.5923.j.biophysics.20120201.01>
- Sadetzki S. et.al.: Cellular Phone Use and Risk of Benign and Malignant Parotid Gland Tumors—A Nationwide Case-Control Study. Am. J. Epidemiol. (2008) 167 (4): 457-467.
- Stein Y., Levy-Nativ O., Richter E.D. (2011). A sentinel case series of cancer patients with occupational exposures to electromagnetic non-ionizing radiation and other agents. Eur. J. Oncol. - Vol. 16 - N. 1 - March 2011