

# ANALIZA E INTENSITETIT TË FUSHAVE ELEKTROMAGNETIKE NË QYTETIN E GJIROKASTRËS

Isidor KOKALARI, Vasil BAKULI

Universiteti "Eqrem Çabej" Gjirokastrë, SHQIPËRI

E-mail: [isidorkokalari@yahoo.com](mailto:isidorkokalari@yahoo.com)

## PËRMBLEDHJE

Në ditët e sotme ndodhemi në kushtet e një përdorimi gjithnjë e më të gjerë të pajisjeve elektrike (elektroshtëpiake, transmetime radio-televizive, komunikime të telefonisë celulare, kompjutera, etj). Krahas dobisë së tyre, kjo ka çuar dhe në ngritjen e shqetësimit për rrezikun e mundshëm që ato prodhojnë për shkak të fushave elektromagnetike jo jonizuese që emetohen prej tyre, e ashtuquajtura *ndotje elektromagnetike*. Në këtë artikull pasqyrohet studimi për përcaktimin e burimeve të rrezatimeve elektromagnetike jo jonizuese në qytetin e Gjirokastrës, si dhe realizimi i një hartografie të intensitetit të fushës elektromagnetike në frekuenca dhe brez frekuencash të caktuara. Studimi fillimisht ka përcaktuar numrin, vendosjen dhe tipologjitë e ndryshme të burimeve të rrezatimeve jo jonizuese në qytet dhe është kryer matja e intensitetit të fushave të këtyre rrezatimeve në afërsi të burimeve duke krahasuar, së fundi, vlerat e matura me normativat europiane të mbrojtjes. Matjet dhe vlerësimet studimore tregojnë se nivelet e ekspozimit në këtë larmi burimesh, janë të ulëta.

**Fjalët kyçe:** Fusha elektromagnetike, ndotje elektromagnetike, normativa europiane, efektet shëndetësore.

## ABSTRACT

in the present days we are facing the increasing use of electric equipments (home equipments, radio-TV broadcasting, mobile phone communications, personal computers, etc). Apart their benefit, this has led towards the concern regarding the possible danger related with the non ionizing electromagnetic fields they emit, the so called *electrosmog*. In this paper it is presented the survey for the determination of the sources of non ionizing electromagnetic fields in the city of Gjirokastra, as well as for designing a map of the intensity of such fields of different frequencies. Initially, there are determined the number, the position and the different typologies of the sources of non ionizing fields in the city and, afterwards it is carried out the measurement of the intensity of these fields in the vicinity of the sources, comparing, finally, the measured values with the European limits of protection. The measurements and the evaluations of the study indicate that the level of exposure in this variety of sources is low.

**Keywords:** Electromagnetic field, electromagnetic pollution, european normative, health effects.

## 1. HYRJE

Ndryshimet që kanë sjellë në kushtet tona të

punës e jetesës zhvillimet e vullshme teknologjike të dekadave të fundit rezultojnë në ekspozime në rritje të publikut dhe punonjësve ndaj fushave elektromagnetike. Vëmendja e publikut ndaj rreziqeve të mundshme për shëndetin për shkak të ekspozimit në rritje ndaj fushave elektromagnetike *jojonizuese* ka ardhur gjithmonë duke u rritur. Shtimi i shpejtë i burimeve të këtyre fushave, si dhe kundërshtitë shpesh herë larg ballafaqimeve shkencore, kanë bërë që edhe në Gjirokastrë banorët dhe autoritetet vendore të tregojnë vëmendje gjithnjë e më të madhe ndaj “ndotjes elektromagnetike”.

Pavarësisht numrit të madh të rezultateve negative të studimeve rreth efekteve të mundshme të fushave elektromagnetike të frekuencave të larta mbi shëndetin e njeriut [1, 9, 14, 15]; dhe pavarësisht rezultateve shumë të përkundërta të studimeve epidemiologjike mbi nxitjen e leucemisë në fëmijët e ekspozuar në fushat e frekuencave të ulëta, disa me përfundime negative [11, 12] dhe të tjera me përfundime pozitive [13, 16], ekspozimi ndaj fushave elektromagnetike është bërë sot shqetësimi kryesor mjedisor e shëndetësor. Për shkak të vështirësive në përcaktimin e një metode të saktë shkencore në kryerjen e studimeve epidemiologjike, si dhe për shkak pasigurive eksperimentale rreth efekteve biologjike e shëndetësore, kësaj ndjeshmërie në rritje të opinionit publik nuk i korrespondojnë njohuri të sigurta shkencore.

Në lidhje me këtë temë shumë të ndjeshme ndërthuren dy të drejta themelore: kujdesi për shëndetin publik dhe progresi shkencor e teknologjik. Si rrjedhim, në pritje të përgjigjeve të sakta nga komuniteti shkencor e mjekësor mbi efektet e mundshme dëmtoese të fushave elektromagnetike, një kujdes i veçantë duhet t'i kushtohet mekanizmave të perceptimit të rrezikut dhe mënyrave për të informuar publikun.

Një vlerësim i tillë mund të kryhet duke përdorur udhëzuesit e bazuar në rekomandimet e KE-së, të cilët gjithashtu nxisin punën kërkimore në këtë fushë dhe informimin e publikut në lidhje me të. Harmonizimi i zhvillimit të standardeve mbrojtëse me punën kërkimore në lidhje me efektet e dëmshme të fushave elektromagnetike mbetet në qendër të vëmendjes.

Edhe pse për një vend si Shqipëria ky nuk

është problemi më urgjent, nevoja që vendi ynë të përshtasë modelet europiane mbi limitet e ekspozimit ndaj fushave jo jonizuese, për punonjësit [4] dhe publikun [5], motivon kryerjen e studimeve për shpërndarjen dhe intensitetin e fushave elektromagnetike, që janë objekt i këtij artikulli.

## 2. MATERIALET DHE METODAT

Rezultatet e paraqitura në këtë artikull kanë dalë nga matjet e drejtpërdrejta të fushave elektrike e magnetike të frekuencave të ulëta (50Hz) si dhe atyre elektromagnetike të frekuencave të larta (RF). Fillimisht u evidentuan numri dhe pozicioni i burimeve të fushave të tilla në Gjirokastrë si dhe u grumbulluan të dhëna rreth parametrave teknike të tyre (Fig. 1). Më pas u kryen matje direkte të intensitetit të këtyre fushave pranë linjave të tensionit të lartë, stacioneve radio-bazë të telefonisë celulare (SRB), antenave të transmetimeve radio-televizive, vendeve të pushimit (bare, restorante, etj.) e të punës (stacione të transformimit të energjisë, shkolla, etj.).



Figura 1: Pikat ku janë kryer matjet e fushës e-m në qytetin e Gjirokastrës

### 2.1. FREKUENCAT E ULËTA

#### 2.1.a. Vendet e interesit

Matjet u kryen në dy nënstacionet elektrike të transformimit të energjisë në qytetin e Gjirokastrës, në afërsi të transformatorëve, gjeneratorëve,

kabinave të transformimit, ambienteve të punës e pushimit, në ambientet e jashtme si dhe në rrugë. Stacioni i vjetër elektrik (ndërtuar në vitet '70) përmbush pjesën dërrmuese të nevojës për energji, ndërsa stacioni i ri elektrik është ndërtuar veçse pak muaj më parë dhe ende nuk funksionon në kapacitetin e tij të plotë.

**2.1.b. Instrumentat e përdorur**

Sensor anizotrop për fushat elektrike e magnetike ELF, i markës *EMFields*, operativ në bandën e frekuencave 10Hz–2kHz me një interval matjesh të fushës elektrike 0,1V/m–2kV/m dhe të induksionit magnetik 0,01–20μT. Sensor anizotrop për fushat magnetike ELF, i markës Chauvin-Arnoux, model CA40, operativ në bandën 30Hz–300Hz, që mund të matë vlera të induksionit magnetik midis 0,01μT e 2000μT.

**2.2. FREKUENCAT E LARTA**

**2.2.a. Vendet e interesit**

Një sërë matjesh të intensitetit të fushës elektromagnetike u kryen në afërsi të burimeve të tipologjive të ndryshme që emetojnë rrezatime johonizuese të rangut të radiofrekuencave (RF), si dhe në afërsi të vendbanimeve apo vendeve të pushimit në zonat më të ekspozuara në territorin e Gjirokastrës.

Matjet e para u kryen në kodrën e Këcullës, një pikë e lartë dominuese e qytetit të Gjirokastrës, e cila është vendndodhja e disa impianteve të transmetimit radio-televiziv si dhe stacioneve radio-bazë (SRB) për telefoninë celulare, të dukshme nga çdo pikë e qytetit. Gjithashtu, në kodrën e Shën Triadhës përballë qytetit, pak kilometra larg rrugës nacionale, janë kryer matje në afërsi të tre antenave (SRB) të tre kompanive të telefonisë celulare. Vlen të theksohet fakti se stacioni i tretë radio-bazë në këtë kodër është shtuar kohët e fundit me funksionimin e operatorit të tretë të telefonisë celulare në Shqipëri.

Në vazhdim janë kryer matje të intensitetit të përbërësës elektrike (E) të fushës me frekuencë në rangun e radio- dhe mikro-valëve, si dhe të densitetit të fuqisë (S) në pika të ndryshme të qytetit të Gjirokastrës, në vende shumë të frekuentuara nga publiku dhe/ose në afërsi të stacioneve radio-bazë.

**2.2.b. Instrumentat e përdorur**

Sensor izotrop për radiofrekuencat, i markës Chauvin-Arnoux, model CA43, operativ në intervalin e frekuencave midis 100kHz e 2,5GHz. Sensori është në gjendje të matë vlera të fushës elektrike të përfshirë midis 0,1 e 200 V/m si dhe vlera të densitetit sipërfaqësor të fuqisë në intervalin 0,001–20W/m<sup>2</sup>. Sensori është në gjendje të rezervojë të dhënat e të komandohet nga një PC (Figura 2 dhe figura 3).

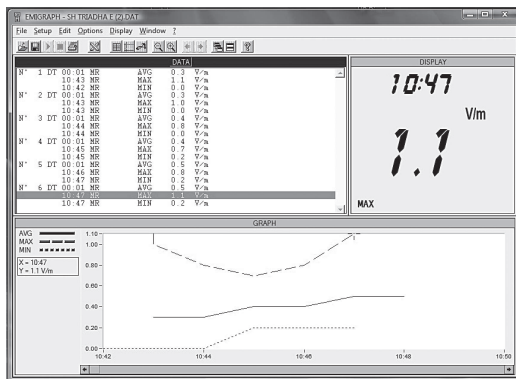


Figura 2: Ecuria kohore e E (V/m) në 6 minutat e matjes në kodrën e Shën Triadhës

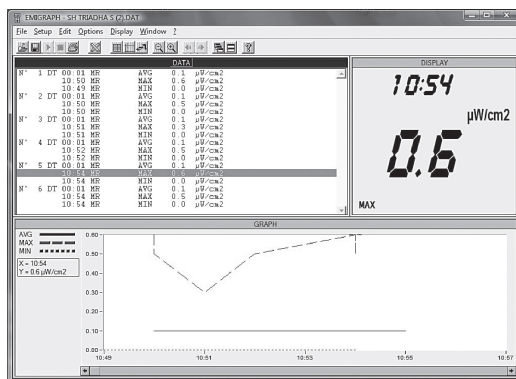


Figura 3: Ecuria kohore e S (μW/cm²) në 6 minutat e matjes në kodrën e Shën Triadhës

**3. REZULTATET**

**3.1. Frekuencat e ulëta**

Stacioni i Transformimit të energjisë i pozicionuar në hyrje të qytetit (S5) dhe që funksionon prej disa dekadash, është identifikuar si një prej burimeve emetuese të valëve elektromagnetike të frekuencave të ulëta. Gjithashtu prej pak muajsh,

në periferi të qytetit të Gjirokastrës ka filluar funksionimin, ndonëse me kapacitet ende të reduktuar, një tjetër stacion i transformimit të energjisë (S6) ku bëhet dhe kalimi i tensionit të lartë nga 110kV në 20kV. Vlen të theksohet ndryshimi shumë i madh e i dukshëm në teknologjinë dhe pajisjet përkatëse të këtyre dy stacioneve, gjë që sigurisht ndikon dhe në shkallën e ekspozimit të punonjësve.

Matjet janë kryer në mjedise të brendshme të secilit stacion, ku punonjësit kalojnë pjesën më të madhe të kohës. Ato janë kryer në përputhje me udhëzuesit europianë [8] dhe rregullat teknike të përcaktuara aty. Vlerat maksimale, siç pritej, u korrespondojnë matjeve në afërsi (~30cm) të transformatorëve.

Vlerat e paraqitura në tab. 1 (për stacionin e vjetër) dhe në tabelën 2 (për stacionin e ri) i korrespondojnë maksimumit të intensitetit të fushës magnetike, e cila nga pikëpamja e mbrojtjes shëndetësore, për frekuencat e ulëta, është madhësia që duhet marrë më tepër në konsideratë.

Vendi ku është kryer matja	$B_{max}$ ( $\mu T$ )
Dhoma e punës së personelit	0,76
Transformatorët e jashtëm	74,2
Kabina e jashtme e kontrollit	6,73
Në rrugë pranë stacionit të vjetër	0,04

**Tabela 1: Vlerat maksimale të fushës magnetike në Stacionin e Vjetër Elektrik të transformimit të energjisë në Gjirokastrë**

Vendi ku është kryer matja	$B_{max}$ ( $\mu T$ )
Dhoma e personelit (paneli i kontrollit)	0,04
Transformatorët e jashtëm (të rrymës)	5,64
Transformatorët e jashtëm (të tensionit)	0,14
Në hyrje (nën shtyllën e tensionit të lartë)	0,29

**Tabela 2: Vlerat maksimale të fushës magnetike në Stacionin e Ri Elektrik të transformimit të energjisë në Gjirokastrë**

### 3.2. Frekuencat e larta

Matjet e intensitetit të fushave elektromag-

netike RF u kryen fillimisht në pikën turistike të Këcullës (S1), në afërsi të katër shtyllave me një numër të madh antenash të llojeve të ndryshme: transmetime radio-televizive dhe stacione radio-bazë (Figura 4a); si dhe në kodrën e Shën Triadhës (S3) ku përballë qytetit të Gjirokastrës janë vendosur tre stacione radio-bazë (SRB) të telefonisë celulare (Figura 4b).



**Figura 4: Burime të frekuencave të larta (a) në Këcullë, (b) në Shën Triadhë**

Matjet janë kryer në përputhje me udhëzuesit europianë [7] dhe rregullat teknike të përcaktuara aty. Përdorimi i analizatorit të spektrit nuk u konsiderua i nevojshëm meqenëse vlerat e matura kanë rezultuar brenda limiteve europiane.

Për të kryer matjet u zgjodhën orare në të cilat fushat e matura të kishin vlerat më të larta të mundshme. Në rastin e SRB u zgjodhën mëngjeset e ditëve të punës (09:00-13:00) që është orari me përdorimin më të madh të telefonave celularë. Ndërsa në rastin e burimeve të frekuencave të transmetimeve televizive u përzgjedh intervali 19-21 në mbrëmje.

Procesi i matjes përgjithësisht zgjati për një interval kohor prej një ore, pas së cilës, mbi bazën e të dhënave të grumbulluara, u përzgjedh për të analizuar intervali 6 minutësh në të cilin fushat kishin vlerën mesatare më të lartë.

Vendet e zgjedhura për të kryer matjet, përveç kriterit të shpërndarjes gjeografike në qytet, paraqesin një dendësi spikatëse të burimeve, apo ku supozohet se publiku kalon më shumë se 4 orë në ditë (shkolla: P1, P2, P3; vende pune: S4, P4). Përgjithësisht pikat e matjes u zgjodhën aty ku hasej mbulimi maksimal nga koni i fushës së emetuar prej burimit.

Vlerat maksimale të intensitetit të fushës elektrike dhe densitetit të fuqisë paraqiten në tabelën 3 ku paraqiten vetëm vlerat e fushës elektrike  $E(V/m)$ , duke qenë se vlerat e induksionit të fushës magnetike janë lehtësisht të llogaritshme ( $B = E/c$ ).

Vendi ku është kryer matja	$E_{max}$ (V/m)	$S_{max}$ (W/m <sup>2</sup> )
S1 Poshtë antenave në kodrën e Këcullës (SRB, TV)	8,9	0,133
S2 Poshtë antenave në kodrën e Shën Triadhës (SRB)	1,1	0,008
S3 Përballë antenave në kodrën e Shën Triadhës (SRB)	1,1	0,006
S4 Tarraca e bar "The First" (SRB)	6,5	0,152
P1 Universiteti i Gjirokastrës	1,4	0,006
P2 Shkolla "Koto Hoxhi"	0,9	0,002
P3 Shkolla "Hoxha Tahsin"	1,3	0,001
P4 Kodra tek Restorant "Fantazia"	2,2	0,008

**Tabela 3: Vlerat maksimale të intensitetit të fushës elektrike E, dhe të densitetit të fuqisë S**

Kufiri për publikun		Frekuenca $f$	Kufiri për punonjësit	
$E(V/m)$	$S(W/m^2)$		$E(V/m)$	$S(W/m^2)$
28	2	10-400 MHz	61	10
$1,375 f^{1/2}$	$f/200$	400-2000 MHz	$3 f^{1/2}$	$f/40$
61	10	2-300 GHz	137	50

**Tabela 4: Limitet europiane për fushat elektromagnetike në RF, për publikun dhe punonjësit [6]**

**4. PËRFUNDIME**

Nga matjet e kryera për fushat e frekuencës së ulët (50Hz) në dy stacionet elektrike të energjisë, fushat elektrike dhe magnetike rezultojnë me vlera që hyjnë në limitet e qëndrueshme (500μT për punonjësit) të dispozitave europiane për vendet e populluara në mënyrë të përhershme (më shumë se 4 orë/ditë). Në afërsi të transformatorëve u hasën vlerat më të larta, por në këtë rast bëhet fjalë për vende ku punonjësit qëndrojnë vetëm pak minuta.

Përsa i takon frekuencave të larta, pavarësisht numrit të madh të burimeve dhe tipologjisë së tyre, fusha elektromagnetike ka rezultuar me vlera që hyjnë në limitet e qëndrueshme të dispozitave europiane për vendet e populluara në mënyrë të përhershme. Kjo mund të verifikohet lehtësisht duke krahasuar vlerat e matura (tabela 3) me limitet e përcaktuara për intensitetin e fushës elektrike të pasqyruara në tabelën 4 [6]. Edhe në rastin e Bar "The First" ku klientët janë praktikisht poshtë një stacioni radio-bazë, vlerat e matura të fushës janë shumë të ulëta, të tilla sa të mos përbëjnë shqetësim për efekte të mundshme biologjike apo shëndetësore në punonjësit dhe aq më pak në frekuentuesit e barit.

**BIBLIOGRAFIA**

CRIDLAND N.A, (1993), *Electromagnetic fields and cancer: a review of relevant cellular studies*, Chilton, NRPB-

R256, HMSO, London.

DE DONNO A., GUIDO M., FERNANDEZ M., SIGNORILE G., (2005), *Measurement of low and high frequency electromagnetic fields in a southern Salento town Italy*, J. Preventive Medicine and Hygiene **46**, 58-65.

Documents of the NRPB (2004), *Mobile Phones and Health: Report by the Board of NRPB* **15**, Nr. 5.

European Union Parliament and Council, (2004), *Directive 2004/40/CE*, 29 prill 2004, Official Journal of European Community. L **184/1**

European Union Parliament and Council, 2000, *Directive 1999/519/CE*, 12 korrik 1999, Official Journal of European Community. L **199**

ICNIRP, (1998), *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300GHz)*. Health Physics **74**, nr 4, 494-522.

International Standard CEI 61566 (1998), *Measurement of exposure to radiofrequency electromagnetic fields – field strength in the frequency range 100kHz–1GHz*

International Standard CEI 61786, (1998), *Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings – Special requirements for instruments and guidance for measurements"*

KALLEN B., MALMQUIST G., MORITZ U., (1982), *Delivery outcome among physiotherapists in Sweden: Is non-ionizing radiation a fetal hazard?*, Arch. Environ. Health **37**, 81-85.

KOKALARI I., (2007), *Metodika e vlerësimit të ekspozimit ndaj fushave elektromagnetike jo jonizuese*, Kërkime Universitare, Mat. & Shkenc. Natyrës **15**, 54-67.

LINET M.S., HATCH E.E., KLEINERMAN R.A., ROBISON L.L., KAUNE W.T., FRIEDMAN D.R., SEVERSON R.K., HAINES C.M., HARTSOCK C.T., NIWA S., WACHOLDER S., TARONE R.E. (1997), *Residential exposure to magnetic fields and acute lymphoblastic leukaemia in children*, New England Journal of Medicine **337**, 1-7.

MCBRIDE M.L., GALLAGHER R.P., THÉRIAULT G., ARMSTRONG B.G., TAMARO S., SPINELLI J.J., DEADMAN J.E., FINCHAM B., ROBSON D., CHAOI W., (1999), *Power-frequency electric and magnetic fields and risk of childhood leukaemia in Canada*, American Journal of Epidemiology **149**, 831-842

National Academy of Sciences/National Research Council, (1996), *Possible health effects of exposure to electric and magnetic fields*, National Academy Press, Washington DC.

NRPB National Radiation Protection Board, (1992), *Electromagnetic Fields and the Risk of Cancer: Report of an Advisory Group on Non-Ionising Radiation*, Oxon.

United Nations Environment Programme / World Health Organization/International Radiation Protection Association, (1993), *Electromagnetic Fields (300Hz to 300GHz)*, Geneva, World Health Organization; Environmental Health Criteria **137**.

WERTHEIMER N., LEEPER E., (1979), *Electrical wiring configurations and childhood cancer*, American Journal of Epidemiology **109**, 273-284.

