

EMES

"Elektromagnetska polja / sistem vrednovanja,,

Projekt s ciljem provođenja direktive 2004/40/EG u Austriji

DI Dr. H. Molla-Djafari

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Hauptstelle
(Opća ustanova za osiguranje od nesreća, centrala)

Adalbert-Stifter-Strasse 65

A-1120 Beč / Austrija

Tel.: 0043-1-33111-445

Fax.: 0043-1-33111-621

e-mail: hamid.molla-djafari@auva.at

Povod

- **EU-Direktiva 2004/40/EG** o minimalnim propisima o sigurnosti i zaštiti zaposlenika od opasnosti uzrokovanih fizikalnim utjecajima (elektromagnetska polja), donesena od strane Europskog parlamenta i Vijeća, **zahtjeva vrednovanje svakog radnog mjesta u EU od strane poslodavca kada je riječ o štetnom djelovanju elektromagnetskih polja**
- Direktivu je potrebno provesti do 30. travnja 2012. u nacionalnom pravnom sustavu
- U Austriji se to provodi u obliku propisa u okviru Zakona o zaštiti radnika

Posljedice:

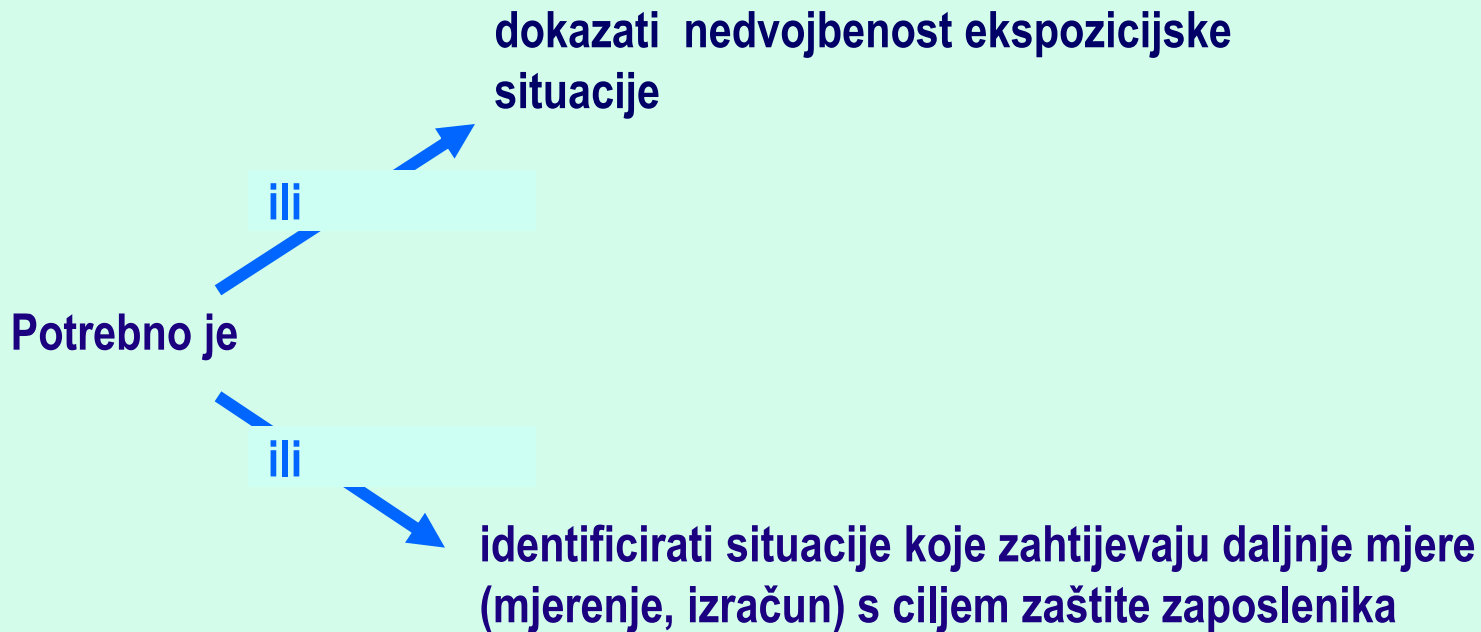
- Provođenje direktive predstavlja veliki problem za poslodavce

stoga:

je razvijena metoda vrednovanja putem elektromagnetskih polja (EMES) uz pomoć računala

Ciljevi

Utemeljeno vrednovanje radnih mjesta kada je riječ o elektromagnetskim poljima



Software

Program EMES može se skinuti preko web-a



Trenutni izvori

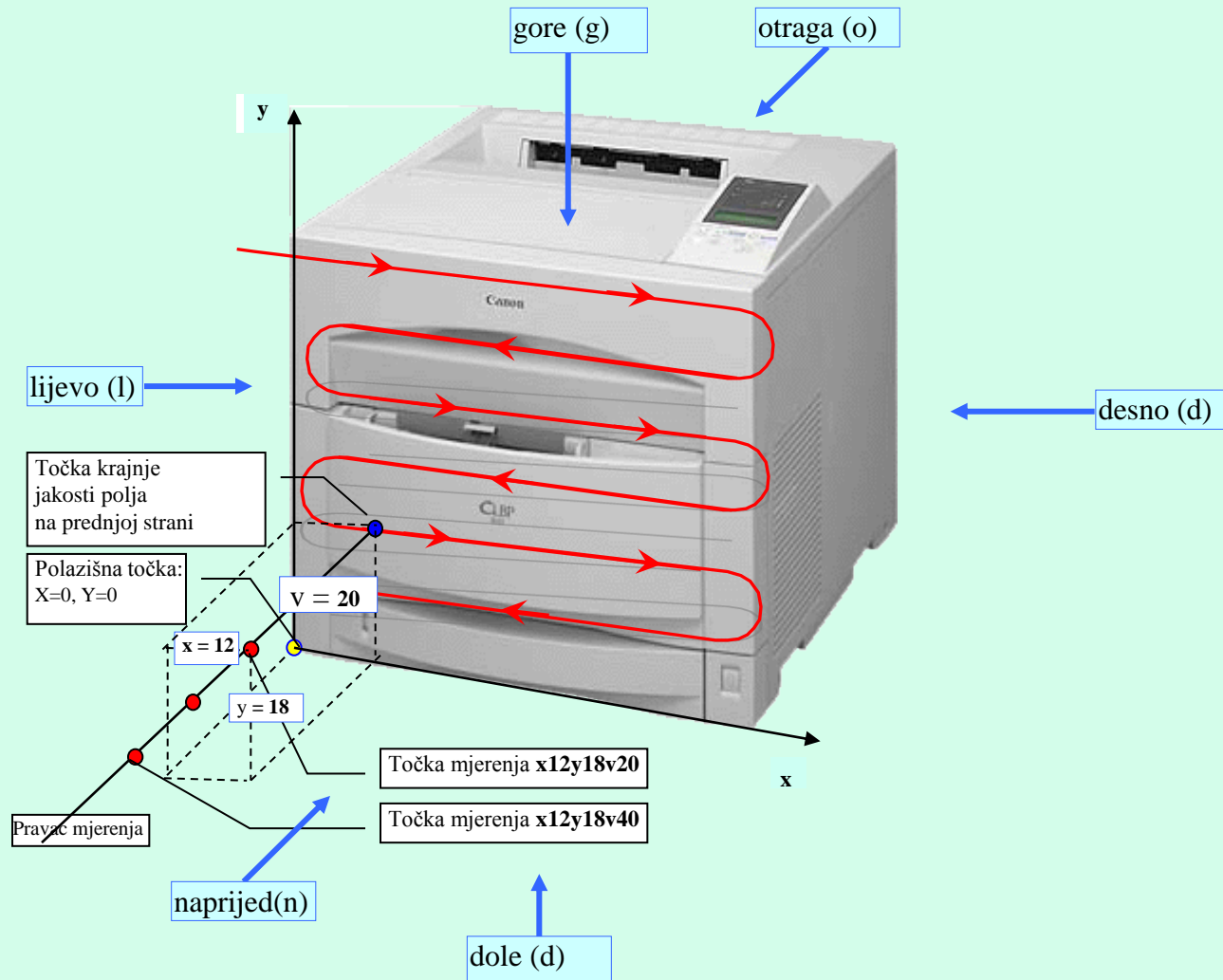
- **Rasvjetna tijela** (štedne žarulje, fluorescentne svjetiljke/neonske lampe)
- **Ekrani** (ravni ekrani, ekrani s katodnim cijevima)
- **Bluetooth** (blizina)
- **Računalo** (Notebook, Desktop)
- **Pisač** (printer)
- **Kabelska mreža** (10A, 48A, 60A, 60A, 90A, 112A, 123A, 144A, 160A, 189A, 202A)
- **Kopirni strojevi**
- **Mobilni telefoni** (100 komada od 30 proizvođača)
- **Bazne postaje** - outdoor, mikro-stanice (fasada), pisač stanice (indoor)
- **Bežični telefoni** (nije... itel)
- **Skeneri**
- **WLAN** (baza... el)



Karakteristike - Prednosti

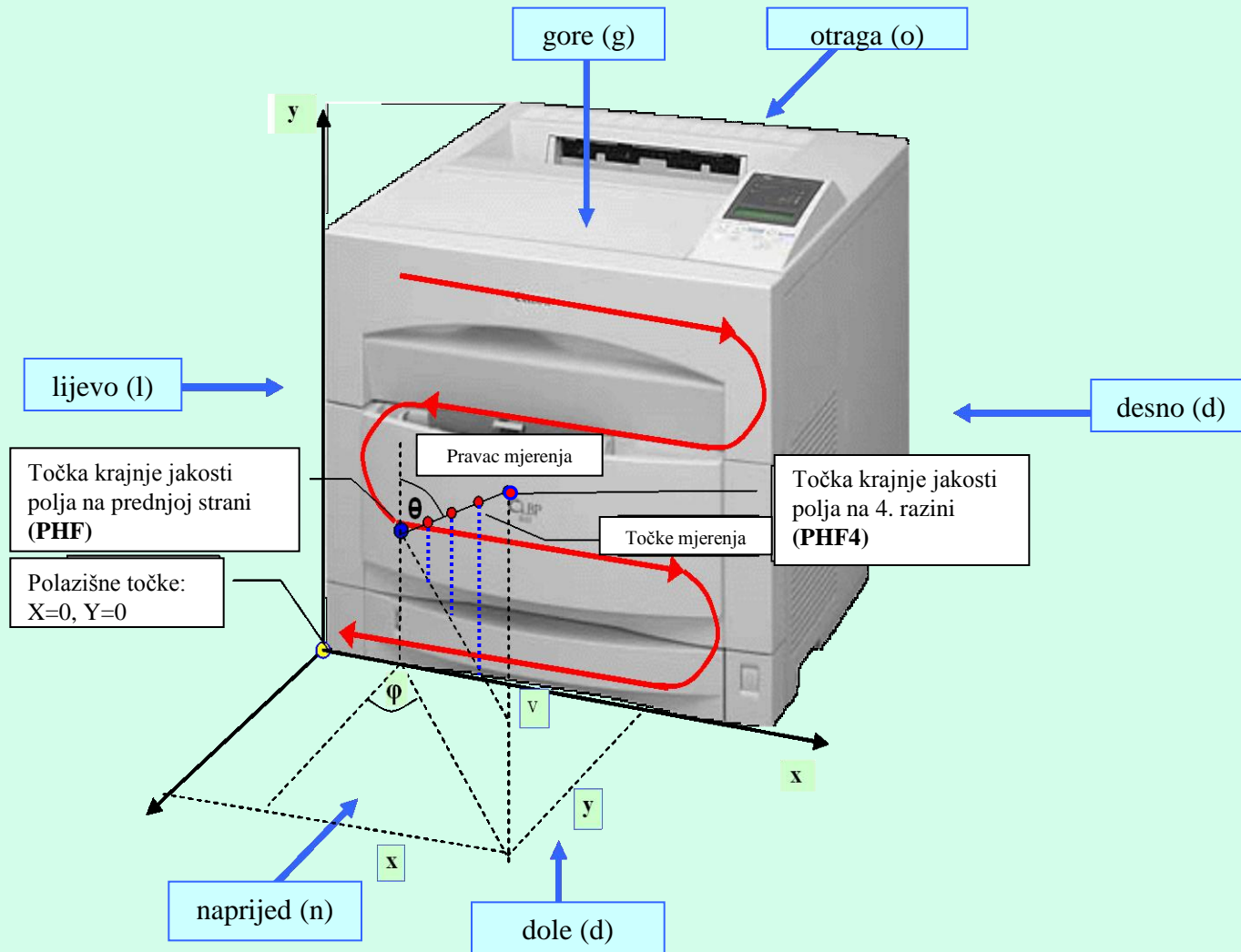
- **Ideja i svi računalni algoritmi vlasništvo su Opće ustanove za osiguranje od nezgode (AUVA)**
- **Mjerenja, istraživanja literature, programiranje od strane laboratorija Seibersdorf (Seibersdorf Laboratories)**
- **EMES se u konačnoj verziji može proširiti bez daljnje nadogradnje softwera**
Sistem je konstruiran tako da se u svojoj konačnoj verziji može proširiti za bilo koji broj izvora
- **Pravna sigurnost za poslodavca**
Vrednovanje provedeno sistemom EMES daje poslodavcu dovoljno pravne sigurnosti, budući da se vrednovanje temelji na točno provedenim mjerenjima te se svi relevantni parametri svakog mjerenja (kao npr. originalni rezultati mjerenja, autor, datum mjerenja, inst., ...) čuvaju i pohranjuju u konačnoj verziji u banku podataka i po potrebi se mogu pronaći.
- **Jednostavnost**
EMES ne zahtjeva predznanje. Za vrednovanje je u pravilu dovoljno navesti vrstu izvora i podatak o udaljenosti izvora od radnog mjesta.
- **Vrednovanje je konzervativno i time na sigurnoj strani**

Postupak mjerenja (prednja strana)



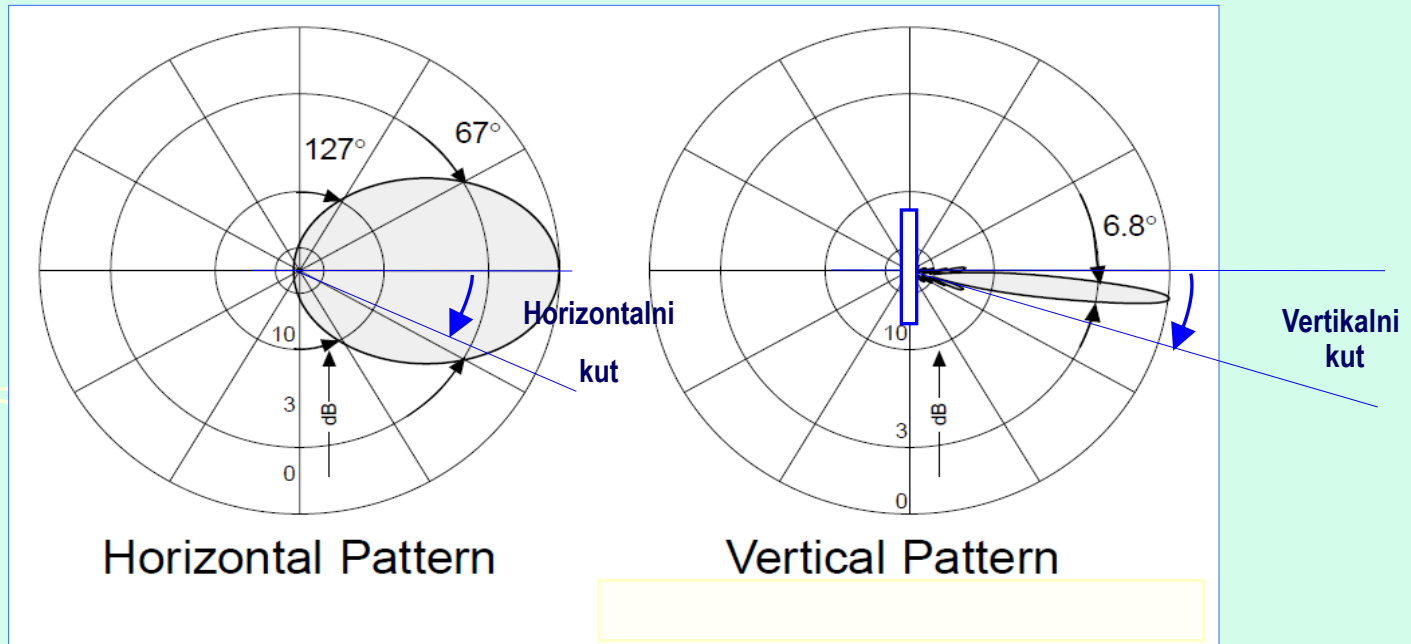
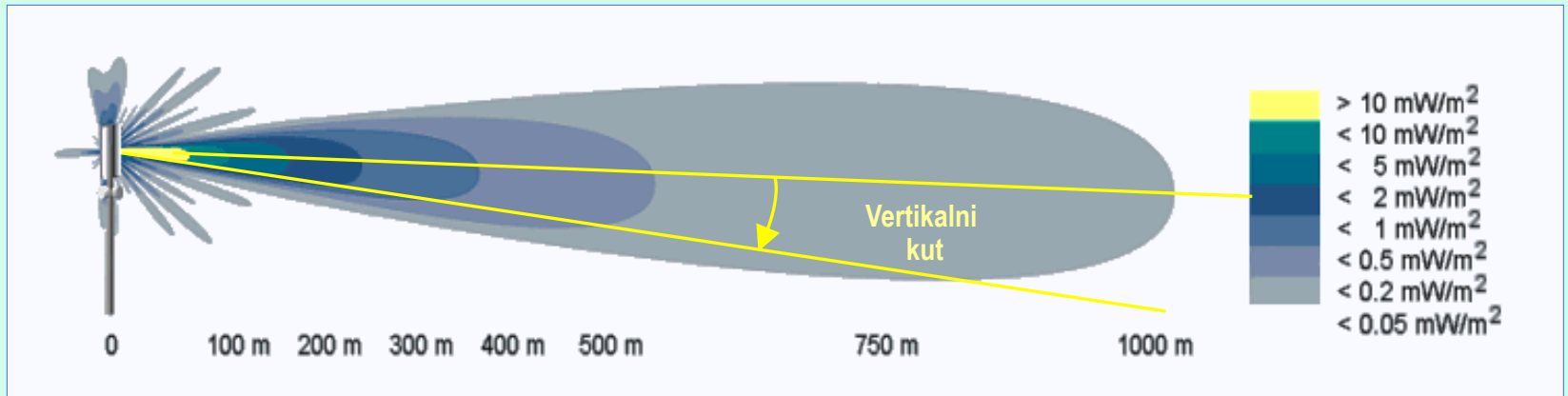
Ovaj postupak provodi se za svih (6) strana

Postupak mjerenja (prednja strana) – kutna ovisnost pravca mjerenja

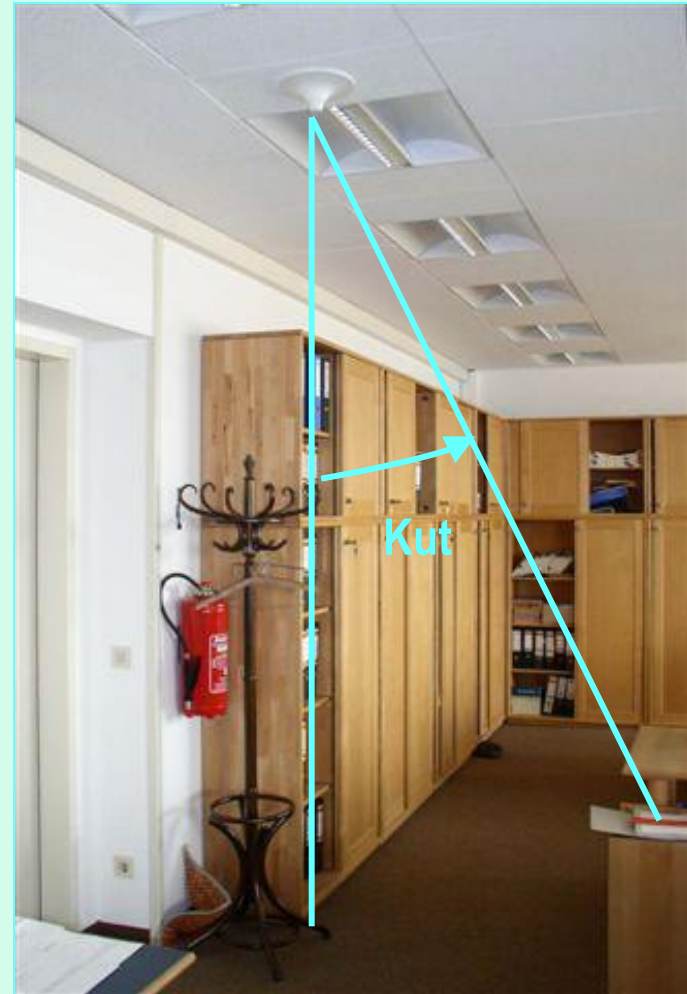


Kutna ovisnost pravca mjerenja

Outdoor-bazne postaje



Indoor-bazne postaje (piko-stanice)



Outdoor – mikro stanice (na fasadi)



Kabelski kanali-kabelske cijevi



Nazivni promjer cijevi	NW4,5	NW7,5	NW10	NW13	NW17	NW22	NW26	NW29	NW37	NW50
Unutrašnji promjer: mm	5,0	6,7	9,9	12,7	16,6	21,3	25,8	29,0	36,0	47,7
Vanjski promjer: mm	7,1	10,0	13,0	15,8	21,2	25,4	31,2	34,5	42,4	54,0

Istovremena ekspozicija (izlaganje) na temelju polja različitih frekvencija

Ekspozicija (izloženost) na radnom mjestu

$$(7.4.a) \quad EQ_E^{bE-R} = \sum_{i=1 \text{ Hz}}^{1 \text{ MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1 \text{ MHz}} \frac{E_i}{610} \leq 1$$

$$(7.6.a) \quad EQ_E^{bE-T} = \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{1 \text{ MHz}} \left(\frac{f_i \cdot E_i}{610} \right)^2 + \sum_{i>1 \text{ MHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

$$(7.4.b) \quad EQ_H^{bE-R} = \sum_{i=1 \text{ Hz}}^{65 \text{ kHz}} \frac{H_i}{H_{L,i}} + \sum_{i>65 \text{ MHz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{H_i}{24,4} \leq 1$$

$$(7.6.b) \quad EQ_H^{bE-T} = \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{1 \text{ MHz}} \left(\frac{f_i \cdot H_i}{1,6} \right)^2 + \sum_{i>1 \text{ MHz}} \left(\frac{H_i}{H_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

Opća populacija

$$(7.3.a) \quad EQ_E^{Allg-R} = \sum_{i=1 \text{ Hz}}^{1 \text{ MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1 \text{ MHz}} \frac{E_i}{87} \leq 1$$

$$(7.5.a) \quad EQ_E^{Allg-T} = \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{1 \text{ MHz}} f_i \cdot \left(\frac{E_i}{87} \right)^2 + \sum_{i>1 \text{ MHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

$$(7.3.b) \quad EQ_H^{Allg-R} = \sum_{i=1 \text{ Hz}}^{65 \text{ kHz}} \frac{H_i}{H_{L,i}} + \sum_{i>65 \text{ MHz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{H_i}{5} \leq 1$$

$$(7.5.b) \quad EQ_H^{Allg-T} = \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{1 \text{ MHz}} \left(\frac{f_i \cdot H_i}{0,73} \right)^2 + \sum_{i>1 \text{ MHz}} \left(\frac{H_i}{H_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

Električna stimulacija, za frekvencije do 10 MHz u glavi i trupu

$$(7.1) \quad EQ_{J_{\text{Kopf-Rumpf}}}^{R_{<10 \text{ MHz}}} = \sum_{i=1 \text{ Hz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{J_i}{J_{L,i}} \leq 1$$

Termička djelovanja iznad 100 kHz

$$(7.2) \quad EQ_{SAR}^{T_{>10 \text{ GHz}}} = \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{10 \text{ GHz}} \frac{SAR_i}{SAR_L} + \sum_{i>10 \text{ GHz}} \frac{S_i}{S_{L,i}} \leq 1$$

EQ za elektromagnetsko polje jednog izvora (npr. neonske lampe)

Ekspozicija (izloženost) na radnom mjestu

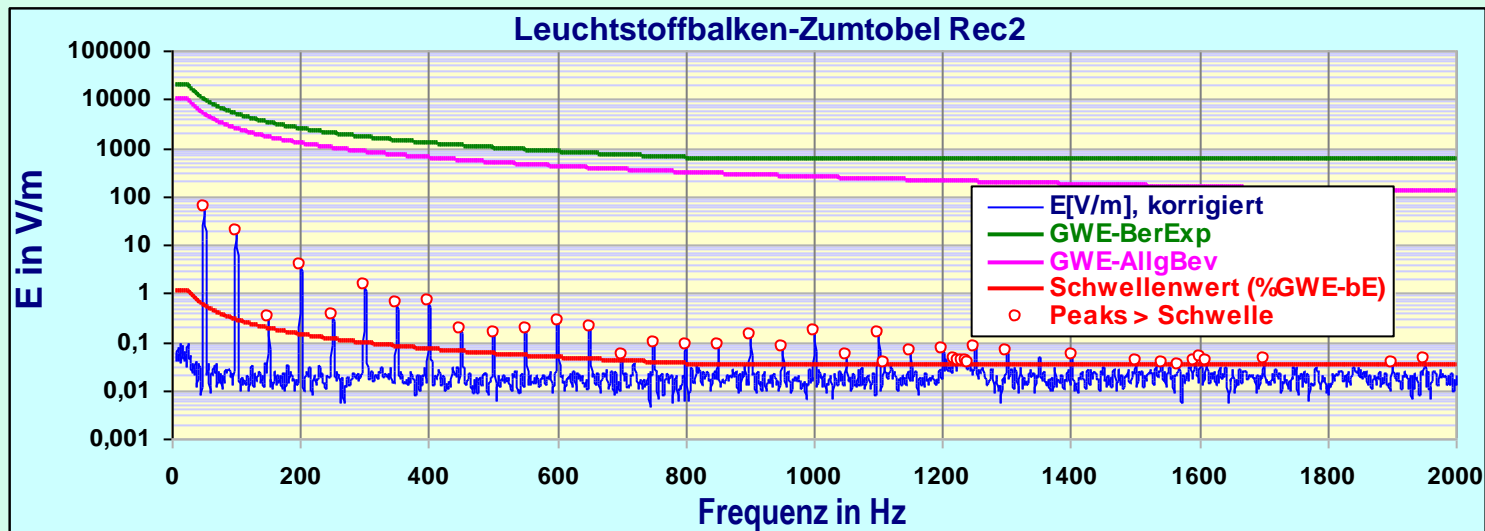
$$(7.4.a) \quad EQ_E^{bE-R} = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{610} \leq 1$$

$$(7.6.a) \quad EQ_E^{bE-T} = \sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{f_i \cdot E_i}{610} \right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

Opća populacija

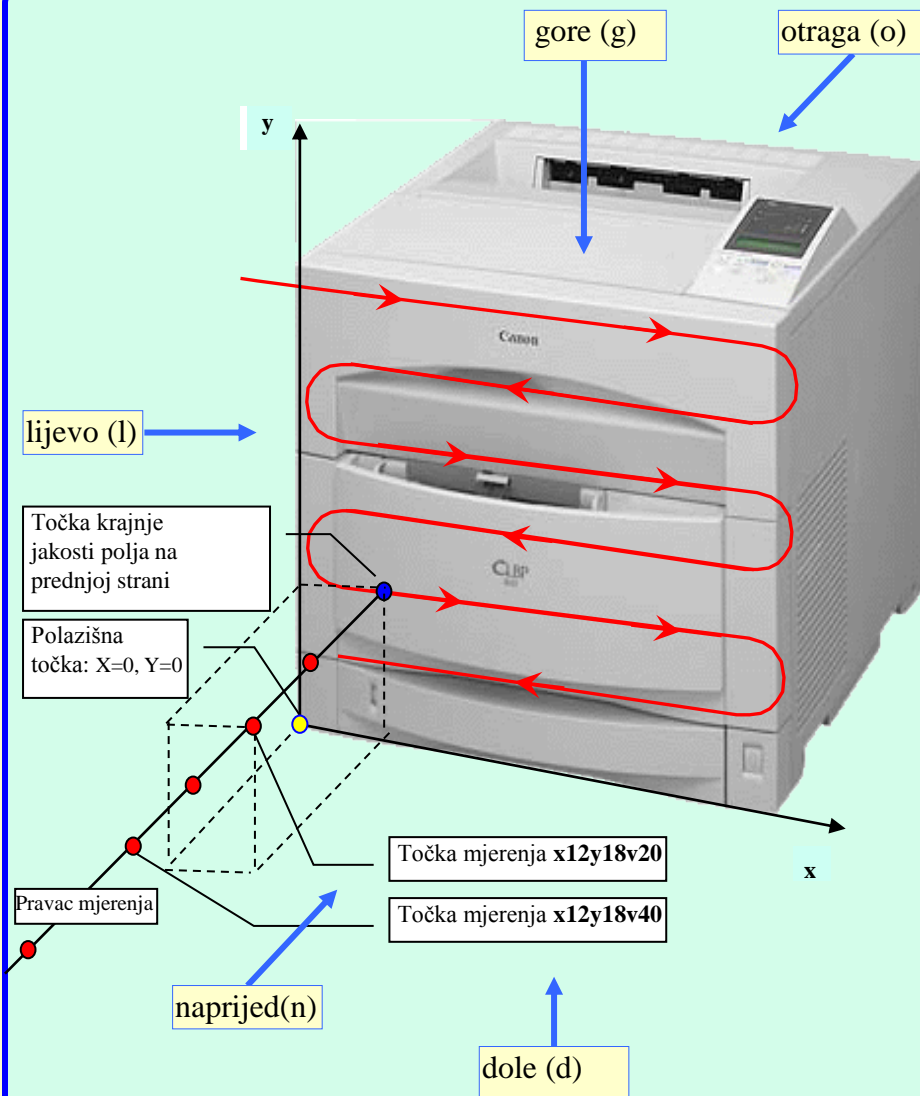
$$(7.3.a) \quad EQ_E^{\text{Allg-R}} = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{87} \leq 1$$

$$(7.5.a) \quad EQ_E^{\text{Allg-T}} = \sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} f_i \cdot \left(\frac{E_i}{87} \right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$



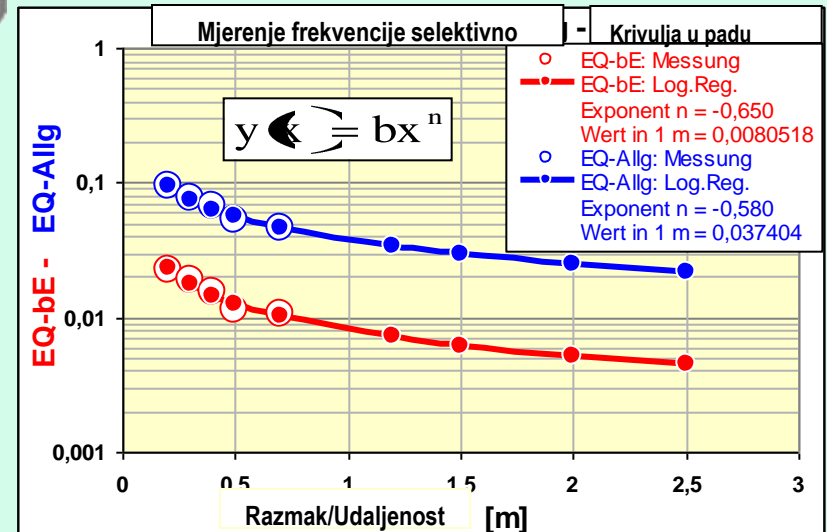
E: EQ_R_bE	E: EQ_T_bE	E: EQ_R_Allg	E: EQ_T_Allg
0,0133	0,0000	0,0265	0,0000

Mjerenje na različitim udaljenostima



Izračun ekspozicijskog kvocijenta na različitim udaljenostima

Razmak [m]	EQ_radno m.	EQ_opća p.
0,2	0,0222	0,0937
0,3	0,0187	0,0758
0,4	0,0153	0,0669
0,5	0,0114	0,0534
0,7	0,0105	0,0462



Vrednovanje putem elektromagnetskih polja uz pomoć programa EMES

EMES Anwender

Datei Einstellungen Hilfe

EMES
Elektromagnetische Felder Evaluierungssystem

Arbeitsplatz
Feldquellen

Norm	Ergebnis	Expositionsquotient (...)	Dominante Feldquelle
E8850-Berufliche Exposition (Ausgabe vom 2006-02-01)	✔ OK	0,0925	WLAN Anwendungen: BS-WLAN: 00-Worst Case der angeführten Fälle SARplus(HF) = 0,081
E8850-Allgemeinbevölkerung (Ausgabe vom 2006-02-01)	✔ OK	0,4625	WLAN Anwendungen: BS-WLAN: 00-Worst Case der angeführten Fälle SARplus(HF) = 0,405

ÖNORM E 8850

EQ < 1 Grenzwert unterschritten ✔ OK Eingabefehler EQ < 0,85

EQ = 1 Grenzwert erreicht ⚠ Bedenklich 0,85 ≤ EQ < 1

EQ > 1 Grenzwert überschritten ✘ Überschreitung EQ ≥ 1

Vorhanden	Kategorie	Type	Entfernung [m]	Nähere Bezeichnung
<input type="checkbox"/>	Basisstationen	Basisstationenauswahl		
<input checked="" type="checkbox"/>	Beleuchtungskörper	00-Worst Case der hier angeführten Fälle	2	
<input type="checkbox"/>	Bildschirme	Bildschirmauswahl		
<input type="checkbox"/>	Bluetooth Anwendungen	Bluetooth Anwendungen		
<input checked="" type="checkbox"/>	Computer	00-Worst Case der hier angeführten Fälle	0,3	
<input type="checkbox"/>	Drucker	Druckerauswahl		
<input type="checkbox"/>	Kabelkanäle (Achtung, Auswahl Kabelkanaltypen erforderlich (I, L, U etc.), siehe Hilfetext!)	Kabelkanäleauswahl		
<input checked="" type="checkbox"/>	Kopierer	01-AI0948	2	
<input type="checkbox"/>	Mobiltelefone	Mobiltelefonauswahl		
<input type="checkbox"/>	Scanner	Scannerauswahl		
<input checked="" type="checkbox"/>	Schnurlostelefone	Mobilteil: 03-Siemens Gigaset 3015		Nicht erforderlich
<input checked="" type="checkbox"/>	WLAN Anwendungen	BS-WLAN: 00-Worst Case der angeführten Fälle		Nicht erforderlich
<input checked="" type="checkbox"/>	WLAN Anwendungen	MT-WLAN: 01-3Com XJACK (PC Karte)		Nicht erforderlich
<input checked="" type="checkbox"/>	WLAN Anwendungen	BS-WLAN: 01-Enterasys RBT-4102 (IEEE 802.1...	3	

Berufliche Exposition: ✔ OK Evaluierung gültig abgeschlossen, keine Maßnahmen erforderlich

Allgemeinbevölkerung: ✔ OK Evaluierung gültig abgeschlossen, keine Maßnahmen erforderlich

Hinweis! Bei mehreren gleichartigen Feldquellen (z.B.: 5 Drucker) wird jede berücksichtigt, bei Mobiltelefonen jedoch nur das mit der höchsten Immission.




Feldquelle hinzufügen
Ergebnis drucken

© Copyright 2010

Program EMES

EMES Anwender

Datei Einstellungen Hilfe

 **EMES** 
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt Elektromagnetische Felder Evaluierungssystem 

Arbeitsplatz Feldquellen


Firma AUVA-Hauptstelle

Arbeitsplatz Zimmer B3-05-01

Ausführender H. Molla-Djafari Datum 2010-10-12 11:20

© Copyright 2010

Rezultat vrednovanja




AVVA
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt

EMES

Elektromagnetische Felder Evaluierungssystem

SEIBERSDORF
LABORATORIES



Firma
AUVA-Hauptstelle

Arbeitsplatz
Zimmer B3-05-01

Ausführung
Evaluierung durch H. Molla-Djafari am 2010-10-12 11:56
EMES Software-Version: 1.0
Daten-Version: 1 vom 11.10.2010

Bewertung

Norm	Ergebnis	Expositions...	DominanteFeldquelle
E8850-Berufliche Exposition (Ausg...	OK	0,0925	WLAN Anwendungen: BS-WLAN: 00-Worst Case der angeführten ...
E8850-Allgemeinbevölkerung (Ausg...	OK	0,4625	WLAN Anwendungen: BS-WLAN: 00-Worst Case der angeführten ...

Berufliche Exposition: OK **Evaluierung gültig abgeschlossen, keine Maßnahmen erforderlich**
Allgemeinbevölkerung: OK **Evaluierung gültig abgeschlossen, keine Maßnahmen erforderlich**

ÖNORM E 8850
EQ < 1 Grenzwert unterschritten OK **Ungültig** Eingabebefehl
EQ = 1 Grenzwert erreicht Warnung **OK** EQ < 0,85
EQ > 1 Grenzwert überschritten Überschreitung **Überschreitung** EQ < 1
EQ ≥ 1

Bemerkung

Unterschrift, Datum

© Copyright 2010

Feldquellen

Vorhanden	Kategorie	Type	Entfernung [m]	Nähere Bezeichnung
<input type="checkbox"/>	Basisstationen	Basisstationenauswahl		
<input checked="" type="checkbox"/>	Beleuchtungskörper	00-Worst Case der hier angeführten Fälle	2	
<input type="checkbox"/>	Bildschirme	Bildschirmauswahl		
<input type="checkbox"/>	Bluetooth-Anwendungen	Bluetooth-Anwendungen		
<input checked="" type="checkbox"/>	Computer	00-Worst Case der hier angeführten Fälle	0,3	
<input type="checkbox"/>	Drucker	Druckerauswahl		
<input type="checkbox"/>	Kabelkanäle (Achtung, Auswahl Kabelkanaltypen erforderlich (T, L, U etc...), siehe Hilfetext!)	Kabelkanalauswahl		
<input checked="" type="checkbox"/>	Kopierer	01-A10948	2	
<input type="checkbox"/>	Mobiltelefone	Mobiltelefonenauswahl		
<input type="checkbox"/>	Scanner	Scannerauswahl		
<input checked="" type="checkbox"/>	Schnurlostelefone	Mobitel: 03-Siemens Gigaset 3015	Nicht erforderlich	
<input checked="" type="checkbox"/>	WLAN-Anwendungen	BS-WLAN: 00-Worst Case der angeführten Fälle	Nicht erforderlich	
<input checked="" type="checkbox"/>	WLAN-Anwendungen	MT-WLAN: 01-3Com XJACK (PC Karte)	Nicht erforderlich	
<input checked="" type="checkbox"/>	WLAN-Anwendungen	BS-WLAN: 01-Enterays RBT-4102 (IEEE 802.11...)	3	

