

תאריך: 08.03.2016

לכבוד: מר מוטי גליצר – חברת סלקום

דוח מדידות קרינה אלקטרומגנטית בסביבת אתר השידור "קיבוץ גליל ים"
מספר 4962 של חברת סלקום

פרק 1

א. תיאור אזור האתר

תאריך ביקור באתר: 03/03/2016
מטרת הביקור: ☐ אתר חדש X שינויים באתר קיים
תיאור אזור האתר ומיקומו: דרומית למתקן טיהור שפכים גליל ים, הרצליה. על תורן המשותף בגבהים 44,37 מטר מהקרקע. אנטנות מיקרוגל בגבהים 29.5-45 מטר מהקרקע.
אתרים סלולאריים סמוכים: תורן משותף
נקודות נגישות לאדם: ראה פרק 3

ב. תמצית פרטי האתר

טבלה מספר 2

שעת הביקור : 14:30		תאריך הביקור באתר : 03/03/2016	
שם החברה : סלקום		מספר האתר : 4962	
נ.צ. רשת ישראל חדשה :		תאריך היתר הקמה : 02/04/2014	
E= 182591		N= 673099	
מיקום האתר : X שטח פתוח ☐ אזור תעשייה ☐ אזור מאוכלס			
כתובת האתר : דרומית למתקן טיהור שפכים גליל ים, הרצליה			
סוג האתר : X תורן קרקעי ☐ תורן על הגג ☐ עוקץ ☐ משתפלת ☐ אתר זעיר חיצוני ☐ אתר זעיר פנימי ☐ מתקן גישה אלחוטי ☐ אחר _____			
דוח הערכת רמות חשיפה בוצע בתאריך : 23/02/2014			
טווח הבטיחות המרבי מאתר לפי הסף הבריאותי : 15.73 מטר			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור מאוכלס ברציפות : --			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור מאוכלס לא ברציפות : 2 מיקרו וואט לסמ"ר (0.5% מהתקן) באזורים הנבדקים			
קיים צורך בבדיקות לחומרים דליקים : לא			
עמידות בדרישות המשרד להגנת הסביבה : --			
קיים צורך בבדיקות למכשור רפואי : לא			
עמידה בתנאים ההתאם להנחיות משרד הבריאות : --			
קיים צורך בבדיקת התאמה לתמ"א 36 : לא			
עמידה בדרישות המפורטות בתמ"א 36 : --			
נקודות שלא נבדקו בדיוק 50 מטר : X אין, נבדקו כולן ☐ רק נקודות עם קרינה מתחת ל 1% לאזורים מאוכלסים ברציפות ו/או 3% באוכלוס חלקי ☐ נדרשת השלמת מדידה בנקודות המפורטות בדו"ח			
האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים לפי היתר ההקמה : לא			
האם קיימת הגבלת הגישה בפועל בהתאם לנדרש : לא			
האם נדרשת הגבלת גישה עפ"י המדידות בפועל : לא			
האם קיים שילוט : כן (מדבקה)			
האם השילוט תואם לשילוט הנדרש בהיתר ההקמה : כן			
האם תצורת האתר תואמת את דוח הערכת רמות חשיפה (סוג אנטנות, זוויות שידור, הספקי שידור) ?			
☐ לא תואם X תואם ☐ תואם ע"פ CI שמאפשר בדוח הנוכחי ☐ תואם ע"פ CI שאושר בדוח מדידות סימוכין			
מתאריך _____		הערות _____	

ג. תמצית תוצאות המדידה ביחידות מיקרו וואט לסמ"ר

תוצאת המדידה המרבית שנמדדה באזורים הנגישים לציבור הרחב : 2 מיקרו וואט לסמ"ר
(0.5% מהתקן) באזורים הנבדקים

ד. טווח בטיחות משוקלל מהאתר

אזימוט שידור	טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי
120	15.73 מטר
240	15.73 מטר
330	15.65 מטר
מיקרוגל	2.51 מטר

ה. מסקנות

- בכל נקודות המדידה הנגישות לציבור הרחב באתר שנמדד רמות הקרינה האלקטרומגנטיות עמדו בתקני החשיפה, לציבור הרחב, של המשרד לאיכות הסביבה.
- עפ"י חישוב תיאורטי ומדידת הקרינה באתר עולה כי במידה והאתר ישדר בהספק המרבי, לא צפויות רמות קרינה מעל 1% מתקן ICNIRP.

ו. שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר ומדידות

שם ושם משפחה		מספר ההיתר		תוקף ההיתר
קובי סרוסי		ELF	RF	ELF
		4-07-2032	5-07-2032	19.2.2020
				04.09.2019

ז. ציוד המדידה

שם מעבדת הכיול	תוקף הכיול	מספר סידורי	תחום תדרים [MHz]	רגישות	מודל	היצרן
חרמון	16.10.16	1-31008129	10MHZ-8000MHZ	-	TM-196	TENMARS

בברכה

יוני שיף


"גל בטוח" בע"מ

פרק 2 - טבלת נתוני האנטנות במוקדי השידור

טבלה מס' 3.1 (התצורה הקיימת בזמן המדידה)

נתון/פרמטר			תאור/ערך
מס' האתר			4962
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה			N : 673099 E : 182591
שיטת השידור	UMTS850	GSM	LTE

מערכת תקשורת						מערכת תקשורת/מיקרוגל			
1805-1825			1805-1825			תחום תדרי השידור (Mhz)			
3			1+2 דו תחומית			מספר אנטנות שידור באתר			
742234	ADFD1 820- 6565B	742234	742215	742215	ADFD1 820- 6565B	LBX6515DSP			סוג האנטנה (דגם האנטנה)
44	44	44	37	44	44	44	37	44	גובה האנטנה מפני: הקרקע
160	160	160	100	100	100	80	80	80	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)
17.5	17.5	17.5	17.7	17.7	17.5	18	18	18	שבח אנטנה (DBI)
8997.5	8997.5	8997.5	5888.45	5888.45	5623.5	5047.7	5047.7	5047.7	הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)
4	5	4	2	2	5	2	2	2	זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)
8	7	8	10	10	7	10	10	10	זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)
240	330	120	240	120	330	330	240	120	אזימות שידור תחום תחתון (°)
240	330	120	240	120	330	330	240	120	אזימות שידור תחום עליון (°)
7	7	7	6.5	6.5	7	8	8	8	זווית פתיחה אנכית
65	65	65	67.5	67.5	65	65	65	65	זווית פתיחה אופקית
8.91	8.91	8.91	9.6	7.21	7.04	8.71	8.71	8.71	(1)מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)
1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	2.6	2.6	2.6	מימד מירבי של אנטנה (m)
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור (% מהזמן)

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

המשך

נתון/פרמטר				תאור/ערך
מס' האתר				4962
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה				N : 673099 E : 182591
שיטת השידור				UMTS
מערכת תקשורת/מיקרוגל				מערכת מיקרוגל
תחום תדרי השידור (Mhz)				2150-2160
מספר אנטנות שידור באתר				8
סוג האנטנה (דגם האנטנה)				VHP2-180
גובה האנטנה מפני: הקרקע				742215 742215 742215
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)				44 44 37
שבח אנטנה (DBI)				80 80 80
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)				18 18 18
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				5047.7 5047.7 5047.7
M-Tilt תחום תחתון (°)				0 0 0
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0 2 2
M-Tilt תחום עליון (°)				0 0 0
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0 0 0
E-Tilt תחום תחתון (°)				0 10 10
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0 10 10
E-Tilt תחום עליון (°)				TBD 330 120 240
אזימות שידור תחום תחתון (°)				TBD 330 120 240
אזימות שידור תחום עליון (°)				0.8 6.8 6.8 6.8
זווית פתיחה אנכית				0.8 67 67 67
זווית פתיחה אופקית				2.51 6.34 6.34 9.6
מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)				2ft 1.3 1.3 1.3
מימד מירבי של אנטנה (m)				קבועה קבועה קבועה קבועה
אנטנה סורקת/קבועה				100% 100% 100% 100%
תעבורת השידור (% מהזמן)				

טבלה מס' 3.2 (התצורה שאושרה בהיתר ההקמה)

נתון/פרמטר						תאור/ערך		
מס' האתר						4962		
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה						N : 673099 E : 182591		
שיטת השידור						LTE GSM UMTS850		
מערכת תקשורת/מיקרוגל						מערכת תקשורת		
תחום תדרי השידור (Mhz)						1805-1825 1805-1825 880-894		
מספר אנטנות שידור באתר						3 1+2 דו תחומית 3		
סוג האנטנה (דגם האנטנה)						ADFD1 820-6565B 742234 742234 742215 742215 ADFD1 820-6565B LBX6515DSP		
גובה האנטנה מפני: הקרקע						44 44 44 37 44 44 44 37 44		
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)						160 160 160 100 100 100 80 80 80		
שבח אנטנה (DBI)						17.5 17.5 17.5 17.7 17.7 17.5 18 18 18		
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)						8997.5 8997.5 8997.5 5888.45 5888.45 5623.5 5047.7 5047.7 5047.7		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)						4 5 4 2 2 5 2 2 2		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)						8 7 8 10 10 7 10 10 10		
אזימות שידור תחום תחתון (°)						240 330 120 240 120 330 330 240 120		
אזימות שידור תחום עליון (°)						240 330 120 240 120 330 330 240 120		
זווית פתיחה אנכית						7 7 7 6.5 6.5 7 8 8 8		
זווית פתיחה אופקית						65 65 65 67.5 67.5 65 65 65 65		
(1)מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)						8.91 8.91 8.91 9.6 7.21 7.04 8.71 8.71 8.71		
מימד מירבי של אנטנה (m)						1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 2.6 2.6 2.6		
אנטנה סורקת/קבועה						קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה		
תעבורת השידור (% מהזמן)						100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%		

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

המשך

נתון/פרמטר				תאור/ערך
מס' האתר				4962
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה				N : 673099 E : 182591
שיטת השידור				UMTS
מערכת תקשורת/מיקרוגל				מערכת מיקרוגל
תחום תדרי השידור (Mhz)				2150-2160
מספר אנטנות שידור באתר				8
סוג האנטנה (דגם האנטנה)				VHP2-180
גובה האנטנה מפני: הקרקע				742215 742215 742215
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)				44 44 37
שבח אנטנה (DBI)				80 80 80
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)				18 18 18
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				5047.7 5047.7 5047.7
M-Tilt תחום תחתון (°)				0 0 0
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0 2 2
M-Tilt תחום עליון (°)				0 0 0
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0 0 0
E-Tilt תחום תחתון (°)				0 10 10
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0 10 10
E-Tilt תחום עליון (°)				330 120 240
אזימות שידור תחום תחתון (°)				330 120 240
אזימות שידור תחום עליון (°)				6.8 6.8 6.8
זווית פתיחה אנכית				6.8 6.8 6.8
זווית פתיחה אופקית				6.8 6.8 6.8
זווית פתיחה אופקית				6.8 6.8 6.8
מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)				2.51 6.34 9.6
מימד מירבי של אנטנה (m)				2ft 1.3 1.3 1.3
אנטנה סורקת/קבועה				קבועה קבועה קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)				100% 100% 100%

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

פרק 3 - תוצאות המדידות

א. תוצאות המדידה - טבלה מספר 3

מיקום אזור המדידה ביחס לנקודת הייחוס*			עמידה בדרישות בהספק מרבי	אחוז מסף הבריאותי בהשוואה לתקן המחמיר בתדרי הסלולאר	עוצמת הקרינה הנמדדת ביחידות מיקרו וואט לסמ"ר	אכלוס האזור	תאור מקום המדידה
גובה (מטר)	אזימוט (מעלות)	מרחק (מטר)					
2	10	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	10	5	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	10	10	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	10	20	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	10	30	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	120	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	120	5	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	120	10	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	120	20	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	120	30	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	230	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	230	5	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	230	10	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	230	20	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	230	30	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	240	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	240	5	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	240	10	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	240	20	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	240	30	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	305	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	305	5	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	305	10	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	305	20	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	305	30	עומד	0.5	2	לא ברציפות	קרקע
2	0	197	עומד	0.5	2	לא ברציפות	ליד מתקן שאיבה
2	40	160	עומד	0.5	2	לא ברציפות	ליד בית עלמין

נקודת הייחוס : קרקע.

הערות :

- בפועל העוצמה אשר נמדדה נמוכה מ 2 מיקרו וואט לסמ"ר אך בשל מגבלת רישום נרשמה עוצמה מינימאלית של 2 מיקרו וואט לסמ"ר.
- בנקודות שבהם לא בוצעת מדידה ספקטראלית התוצאות מושוות לתקן המחמיר בתחום העבודה באתר או בתחום העבודה של החברה המפעילה באופן המחמיר את התוצאה, עפ"י המפורט בנספח 1.

ב. נוסחת הנרמול

מספר האנטנה	דגם האנטנה	שיטת שידור	תדר	הספק מקסימלי במוצא (EIRP) W	מקדם נרמול הספק לאנטנה
1	LBX6515DSP	UMTS850	894-880	5047.7	-
2	LBX6515DSP	UMTS850	894-880	5047.7	-
3	LBX6515DSP	UMTS850	894-880	5047.7	-
4	ADFD1820-6565B	GSM	1825-1805	5623.5	-
5	742215	GSM	1825-1805	5888.45	-
6	742215	GSM UMTS2100	1825-1805 2160-2150	5888.45 5047.7	-
7	742234	LTE	1825-1805	8997.5	-
8	ADFD1820-6565B	LTE	1825-1805	8997.5	-
9	742234	LTE	1825-1805	8997.5	-
10	742215	UMTS2100	2160-2150	5047.7	-
11	742215	UMTS2100	2160-2150	5047.7	-

$$N = \frac{St}{Se}$$

כאשר : N – מקדם נרמול

St – עוצמת הקרינה מחושבת בהספק מקסימלי ביחידות $\mu W/cm^2$

Se – עוצמת הקרינה שנמדדה ביחידות $\mu W/cm^2$

חישוב מקדם הנרמול בוצע על פי מקרה 4 כמפורט בפרק 9, נספח 3 כאשר במקרים של חפיפת גזרות ו/או מגבלות מדידה המונעות הפרדה ברורה של רמות ממוצעות בכל גיזרה מקדם הבטיחות לכל הגזרות יקבע עפ"י המחמיר ביותר.

מסקנות לגבי תוצאות המדידות

- (1) רמות הקרינה הנמדדות לא עולות מעל 1% מתקן ICNIRP.
- (2) עפ"י חישוב תיאורטי ומדידת הקרינה באתר עולה כי במידה והאתר ישדר בהספק המרבי, לא צפויות רמות קרינה מעל 1% מתקן ICNIRP.

פרק 4 - בטיחות קרינה אלמ"ג לציווד רפואי

לאתר הנ"ל לא נדרשת הערכת סיכוני קרינה לציווד רפואי.

פרק 5 –הערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק

לאתר הנ"ל לא נדרשת הערכת סיכוני קרינה לחומרים דליקים.

פרק 6 - תמונות של האתר ואנטנות השידור.

צילום של סביבה טיפוסית של האתר



צילום כללי של האתר



פרק 7 - הצהרה לגבי הגבלות גישה ושרטוט הגבלות הגישה.

לא נדרשת הגבלת גישה באזורים נגישים.

פרק 8 – בדיקת עמידה בתנאי תמ"א 36 , חלק א'

אין צורך.

פרק 9 – נספחים

נספח 1 - אופן ביצוע המדידות

- 1.1 שיטת המדידה
- א. בכל אזור נמדדת הקרינה באופן הבא : נערכת סריקה של האזורים הנגישים. בנקודה בה נמדדה הקריאה הגבוהה ביותר נערכה מדידה מדויקת ונרשמת הקריאה מקסימאלית.
 - ב. המשדרים באתר משדרים באופן קבוע, לכן המדידות מבוצעות בל"ז אקראי ללא הודעה מוקדמת לחברה המשדרת.
 - ג. המדידות מבוצעות באזורים הנגישים לאדם, בסביבת האנטנה, בעיקר באזורים בעלי פוטנציאל לקרינה גבוהה (מרחק מינימאלי מהאנטנה וכיוון ביחס לאונת השידור).
 - ד. במידה ותוצאות המדידה אינן גבוהות מהרמות החזיות בדו"ח התיאורטי ובמידה שהרמות גבוהות מהדוח התיאורטי אך ערכן האבסולוטי נמוך מ 1% בשטח מאוכלס ברציפות ו/או מ 3% בשטח מאוכלס לא ברציפות ו/או במידה וקיים זיהוי ודאי של מקור הקרינה לא נדרש ולא מבוצע זיהוי של מקורות הקרינה ותדרי השידור. ההשוואה לתקן מבוצעת עפ"י המתואר בסעיף 1.2.
 - ה. בכל נקודה המדידות מייצגות את התרומה המשוכללת של כל המשדרים באזור.
 - ו. המדידות מבוצעות לאתרים פעילים לאחר קבלת אישור על הפעלתן מהמפעיל.
 - ז. במידה וקיים שדה קרינה גבוה נמדדת קרינה עד למרחק גבול התקן מהאנטנות.
 - ח. במידה שלא צויין במפורש אחרת המדידות בחנו היבטי בטיחות מקרינה לאדם בלבד ולא כללו בחינת השפעה על ציוד.
 - ט. הגדרת מיקומים והפרשי גבהים נעשית עפ"י הערכת הבדוק בביקור באתר. הערכה זאת מהווה בסיס להגדרת מיקום הנקודה הנמדדת ואיננה משפיעה בכל דרך על התוצאה הנמדדת והשוואתה לתקן. באתרים משותפים הגדרה וציון מקום הנקודה הנבדקת תהיה יחסית לאנטנה הדומיננטית ביתר או לאנטנה הקרובה והנמוכה ביותר, גם אם זאת איננה שייכת לחברה הנבדקת. המדידה כוללת את הקרינה המשולבת מכל החברות.
- 1.2 השוואת תוצאות מדידה לתקן והתייחסות להתפלגות תדרים של השידורים :
- א. בנקודות שבהן בוצעה מדידה ספקטראלית נעשית השוואה אל מול אחוזי התקן עפ"י התפלגות רמות התקן בהתאם לתדרים השונים ולאחר מכן סיכום אחוזים לצורך הצגת האחוז הכללי.
 - ב. בנקודות שבהן לא מבוצעת מדידה ספקטראלית אבל פועלת חברה אחת בתדר יחיד ההשוואה אל מול התקן המחמיר של התדר בו פועלת החברה.
 - במידה וקיימות מספר חברות או חברה המפעילה יותר מתחום תדרים אחד אזי נשווה לתקן המחמיר בתחום תדרי הסלולאר.
 - אם החברות השונות ממוקמות באזורים שונים ומרוחקים אזי במידה והעוצמה מהמתקן הסמוך נמוכה מעל פי 10 מהעוצמה שבסמוך למתקן הנמדד אזי נשווה לתקן המתאים לתחום שידור של המתקן הנמדד.

1.3 הנחיות כלליות הנובעות מאופן ביצוע המדידה

- א. יש להדגיש כי המדידות מבוצעות עד מרחק של 10 ס"מ מהאנטנה עפ"י הנחיות משרד איכות הסביבה ויצרני המודדים. בשל כך מומלץ להגביל מגע בחזית האנטנה ובמידת האפשר לשמור על מרחק של לפחות 10 ס"מ מצידו וחזית האנטנה גם במקרים שבהם לא הוגדרה כל הגבלת גישה לאנטנות.
- ב. בעבודות תחזוקה המבוצעות בגובה האנטנות (טיפוס על גבי סולמות) נדרש לשמור על מרחק בטיחות שהוגדר לאנטנה זאת גם במקרים שבהם רמות הקרינה נמוכות. באנטנות הממוקמות על גגות פירים המדידות מבוצעות באזורים הנגישים לציבור הרחב, קרי עד גובה של 2.5 מטר ממפלס הגג.
- ג. מגבלות מדידה של ערכים נמוכים הקרובים לסף המדידה של המכשיר :
 - (1) תרשם תוצאת המדידה "קטן מ 2" (דבר הנובע ממגבלות מכשיר המדידה) כאשר בפועל הקרינה יכולה להיות נמוכה אף פי 100 מהתוצאה הרשומה
 - (2) במקרים בהם תוצאת המדידה לא יציבה ולא בוצעה מדידה ספקטראלית עפ"י הקריטריונים שהוזכרו בסעיף 1.2 אזי ירשם קטן מ 1% או קטן מ 3%.

נספח 2 - קריטריון המגדיר את רמת הבטיחות מפני קרינה

- 2.1 הגדרות המשרד לאיכות הסביבה
- א. דרישות המשרד לאיכות הסביבה מגדירות 2 ספים: סף בריאותי וסף סביבתי.
- ב. דרישות הסף הבריאותי מחייבות עמידה בתקן ICNIRP – תקן אירופאי שאושר ואומץ ע"י ארגון הבריאות העולמי (WHO).
- ג. בנוסף, הוגדר סף סביבתי המחמיר יותר מהסף הבריאותי כאשר סף זה משתנה עפ"י מידת האיכלוס.
- ד. לפי הגדרת התקן אין כל סכנה להיחשף לרמות הקרינה המוגדרות בתקן, לחשיפה ממושכת (24 שעות), לציבור הרחב.
- ה. לגבי עובדים, התקן מותיר חשיפה לרמות גבוהות יותר.

- 2.2 רמות מותרות לחשיפה לפי תקן ICNIRP
- רמות הקרינה המותרות לחשיפה לאוכלוסייה רחבה, בכל תחום תדר, מפורטות בטבלה הבאה (צילום מתוך תקן ICNIRP):

Table 7 Reference levels for general public exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values)

Frequency range	E-field strength (V m ⁻¹)	H-field strength (A m ⁻¹)	B-field (μT)	Equivalent plane wave power density S _{eq} (W m ⁻²)
up to 1 Hz	—	3.2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	—
1–8 Hz	10,000	3.2 x 10 ⁴ /f ²	4 x 10 ⁴ /f ²	—
8–25 Hz	10,000	4,000/f	5,000/f	—
0.025–0.8 kHz	250/f	4/f	5/f	—
0.8–3 kHz	250/f	5	6.25	—
3–150 kHz	87	5	6.25	—
0.15–1 MHz	87	0.73/f	0.92/f	—
1–10 MHz	87/f ^{1/2}	0.73/f	0.92/f	—
10–400 MHz	28	0.073	0.092	2
400–2000 MHz	1.375f ^{1/2}	0.0037f ^{1/2}	0.0046f ^{1/2}	f/200
2–300 GHz	61	0.16	0.20	10

Notes:

1. f as indicated in the frequency range column.
2. Provided that basic restrictions are met and adverse indirect effects can be excluded, field strength values can be exceeded.
3. For frequencies between 100 kHz and 10 GHz, S_{eq}, E², H², and B² are to be averaged over any 6-minute period.
4. For peak values at frequencies up to 100 kHz see Table 4, note 3.
5. For peak values at frequencies exceeding 100 kHz see Figures 1 and 2. Between 100 kHz and 10 MHz, peak values for the field strengths are obtained by interpolation from the 1.5-fold peak at 100 kHz to the 32-fold peak at 10 MHz. For frequencies exceeding 10 MHz it is suggested that the peak equivalent plane wave power density, as averaged over the pulse width, does not exceed 1000 times the S_{eq} restrictions, or that the field strength does not exceed 32 times the field strength exposure levels given in the table.
6. For frequencies exceeding 10 GHz, S_{eq}, E², H², and B² are to be averaged over any 68/f^{0.5}-minute period (f in GHz).
7. No E-field value is provided for frequencies <1 Hz, which are effectively static electric fields. For most people the annoying perception of surface electric charges will not occur at field strengths less than 25 kV m⁻¹. Spark discharges causing stress or annoyance should be avoided.

בתחום התדרים סלולארי (800-900MHz) רמות הקרינה המותרות הן 38 וולט למטר לשדה חשמלי או צפיפות הספק של 400 מיקרו וואט לסמ"ר.

נספח 3 – שטת מדידת פקטור

הנדון: שיטת בדיקת הספק משודר באתר סלולארי

1. כללי:

- 1.1 בדיקות הקרינה באתרים סלולאריים מבוצעים במועדים אקראיים ללא שליטה על ההספק המשודר בזמן הבדיקה.
- 1.2 עפ"י דרישת הממונה על הקרינה במשרד לאיכות הסביבה, נדרש לנרמל את תוצאות הבדיקות המבוצעות באתרים להספק המקסימאלי האפשרית בכל האנטנות שרמת הקרינה המקסימאלית שעשויה להיווצר מהן באזורים מאוישים גבוהה מ- 0.5% מהתקן.

2. מטרה:

מטרת מסמך זה להגדיר את אופן ביצוע נימול ההספק בין ההספק שהיה בזמן הבדיקה לזה שעשוי להימצא במצב תפעול המקסימאלי.

3. שיטת הבדיקה:

הנימול מבוצע ע"י חלוקת צפיפות ההספק שנמדדה באזורים השונים בהספק הממוצע בפועל בזמן המדידה והעפלת התוצאה בהספק המקסימאלי האפשרי באתר. ההספק המשודר מהאתר יכול להתקבל באחת משלוש דרכים כמופרט להלן:

דו"ח מחשב של מפעיל האתר התואם לשעת מדידה.
מדידה של הספק ישירות בכניסת האנטנות.
מדידות קרינה בנקודות מוגדרות וחישוב ההספק המשודר בהתבסס על שיטות הבדיקה המתוארות.

שיטת הבדיקה נקבעת על ידי מאפייני האתר, תצורת האנטנות והסביבה.
כפי שמופרטת להלן:

• מקרה 1 :

מקור קרינה יחיד על האזור הנמדד
יכולת להימצא באונה ראשית של אנטנת השידור.
יכולת להימצא במרחק בו נמדדות עוצמות גבוהות מ- 2 וולט למטר מהאתר.

מהלך מדידה :

המדידה תבוצע בעזרת מד עוצמת קרינה רחב סרט לכל תחום התדרים. כל מדידה תרשם לאחר מיצוע של 6 דקות באותה הנקודה באופן הבא :

בצע בדיקה של רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 4 מטר מהאנטנה.

חזור על הבדיקה במרחק 8 מטר מהאנטנה.

אם היחס בין רמות הקרינה בשתי הנקודות הינו פי 4 רשות עוצמת הקרינה במרחק 8 מטר.

אם היחס בין רמות הקרינה קטן או גדול מפי 4 חפש נקודות נוספות תוך שינוי גובה או מרחק עד אשר יתקבל היחס הרצוי שמשמעו קיום התנאי של שדה רחוק והתנאי של הימצאות באונה ראשית.

חזור על הבדיקה לכל אחת מהאנטנה.

לקבל נתוני אתר מהחברה הסלולארית בהתבסס על דו"ח תיאורטי הספק מקסימאלי תוך התחשבות בניחות כבלים והגבר אנטנה באונה ראשית.

חשב גורם כיוול של כל הספק שידור בכל אנטנה חלוקה של הספק המקסימאלי באנטנה בהספק בזמן הבדיקה עפ"י סעיף 11.

הכפל גורם כיוול בסעיף 12 בכל נקודות הבדיקה בגזרת השידור של כל האנטנה.

• מקרה 2 :

תנאים:

מספר מקורות קרינה על האזור הנמדד
יכולת להימצא באונה ראשית של אנטנת השידור
יכולת להימצא במרחק בו נמדדות עוצמות גבוהות מ- 2 וולט למטר מהאתר.

מהלך הבדיקה :

ביצוע המדידה על ידי מד הספק סלקטיבי בתדר כגון נתח ספקטרום או מקלט מדידה יחד עם אנטנה מתאימה הכוללת פקטור המרה לשדה חשמלי.
יש לבצע חישוב של ההספק משוכלל בתחום תדר רלוונטי של כל אנטנה תוך התחשבות ברוחב הסרט של האות הנמדד ורוחב הסרט בו בוצעה המדידה.

כל מדידה תרשם לאחר ביצוע של 6 דקות באותה הנקודה באופן הבא:

בצע בדיקה של רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 4 מטר מהאנטנה.

חזור על הבדיקה במרחק 8 מטר מהאנטנה.

אם היחס בין רמות הקרינה בשתי הנקודות הינו פי 4 רשום את עוצמת הקרינה במרחק 8 מטר.

אם היחס בין רמות הקרינה קטן או גדול מפי 4 חפש נקודות נוספות תוך שינוי גובה או מרחק עד אשר יתקבל היחס הרצוי שמשמעו קיום התנאי של שדה רחוק והתנאי של הימצאות באונה ראשית.

חזור על הבדיקה לכל אחת מהאנטנה.

לברר אצל החברה הסלולארית בהתבסס על דו"ח תיאורטי הספק מקסימאלי תוך התחשבות בניחות כבלים והגבר אנטנה באונה ראשית.

חשב הספק שידור באנטנה בהתחשב ברמות קרינה שנמדדו במרחק 8 מטר והגבר האנטנה.

חשב גורם כיוול של כל הספק שידור בכל אנטנה חלוקה של הספק המקסימאלי באנטנה בהספק בזמן הבדיקה עפ"י סעיף 11.

מקרה 3 :

תנאים :

מקור קרינה אחד או מספר מקורות קרינה על האזור הנמדד
חוסר אפשרות יכולת להימצא באונה ראשית של אנטנת השידור.

המהלך המדידה :

חישוב תיאורטי של התפלגות הקרינה באזור בו ניתן לבצע מדידה. איתור תיאורטי של אזור מרחבי בו נמדדה הקרינה המקסימאלית (על ידי שימוש בעקום קרינה מרחבי של האנטנה והתחשבות בשינוי ההגבר השדה קרוב, במידת הצורך).

ביצוע מדידה תוך כדי סריקת האזור בו הקרינה מקסימאלית.

המדידה תבוצע באחד מסוגי המודדים הבאים :

מד הספק סלקטיבי בתדר כגון נתח ספקטרום או מקלט מדדה יחד עם אנטנה מתאימה הכוללת פקטור המרה לשדה חשמלי. יש לבצע חישוב של ההספק המשוכלל בתחום תדר רלוונטי של כל אנטנה תוך התחשבות ברוחב הסרט של האות הנמדד ורוחב הסרט בו בוצעה המדידה.

חישוב הפקטור על ידי היחס בין מקסימום הקרינה התיאורטית, לפי חישוב לבין הקרינה המקסימאלית אשר נמדדה בסריקה.

תנאים נדרשים לתקינות המדידה הם :

אימות החישוב התיאורטי – על ידי הצלבה בין מיקום השיא במדידה למיקום השיא התיאורטי בדיוק של 20%

חישוב הפקטור בשתי נקודות שונות וקבלת סטייה הנמוכה מ 2db .

מקרה 4 :

תנאים :

אתר שבו נמדד בעבר בשיטות הנ"ל או פקטור הספק והוגדרה נקודת יחוס מדויקת אשר לגביה קיים יחס מוגדר בין עוצמת קרינה להספק אנטנה.

הנקודה נמצאת באזור נגיש בו מדידה.

בכל מקרה של קרינה גבולית לדרישות ניתן לקבוע גורם הנירמול עפ"י הספק מדוד בכניסת אנטנות בזמן בדיקת הקרינה..

