

הנחייה מספר 76

הסבר והוראות בטיחות לעבודה בסביבת מתקן פולט קרינה

קרינה (הגדרות):

קרינה – מעבר אנרגיה ממקום למקום בצורת גלים (תדרים) בעיקר ללא מוליכים (כבלים). סוגי הקרינות משתנות ביחס לתדר (אורך וגובה הגל)

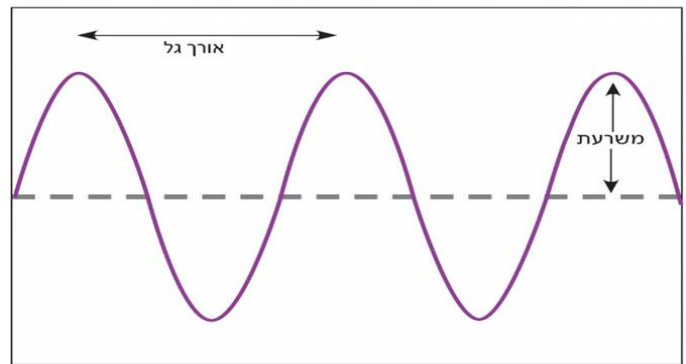
▶ **תדר** – מספר המחזורים בשנייה שבהם השדה החשמלי והמגנטי מתחלפים בכיוונם על קו ישר.

▶ **יינון** - יכולת פעולה של אנרגיה, דוגמת אנרגיה אלקטרומגנטית, להסיר מן האטומים או מהמולקולות אלקטרונים שהם נושאי מטען חשמלי שלילי. לחומרים שונים יש אנרגיות סף יינון שונות. כך יכול להיות מצב שבו רמת אנרגיה של קרינה אלקטרומגנטית מסוימת אינה מספיקה לגרימת יינון בחומר מסוים, אך יכולה להיות מייננת עבור חומר אחר.

סוגי קרינה:

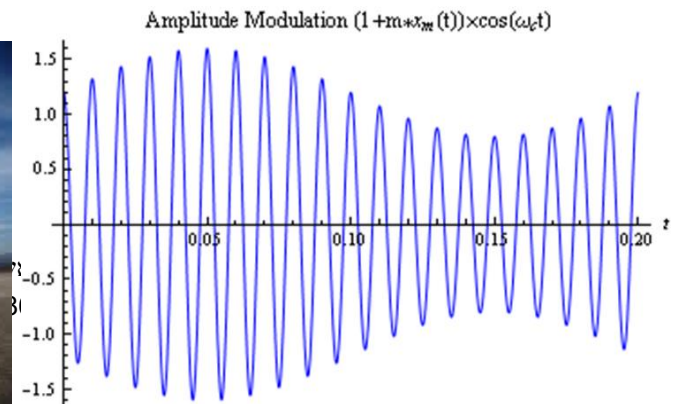
קרינה "בלתי מייננת" - קרינה לא מזיקה

"קרינה בלתי מייננת" היא קרינה בעלת אנרגיה נמוכה שאינה מסוגלת להוציא אלקטרונים מתוך אטומים : רדיו, מיקרוגל, אינפרה אדומה, האור הנראה וחלק מהתחום האולטרה סגול.



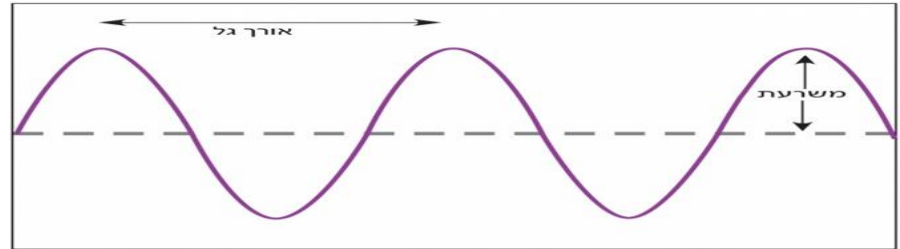
קרינה "מייננת" - קרינה מזיקה

"קרינה מייננת" היא קרינה בעלת אנרגיה גדולה (כמו חום) המסוגלת (ליינון), להוציא אטומים מתוך האלקטרונים המסוגלים לגרום לשינוי תכונות חומר, (לחימום יתר / שריפת) תאים חיים ולהשפעות בריאות חריפות.

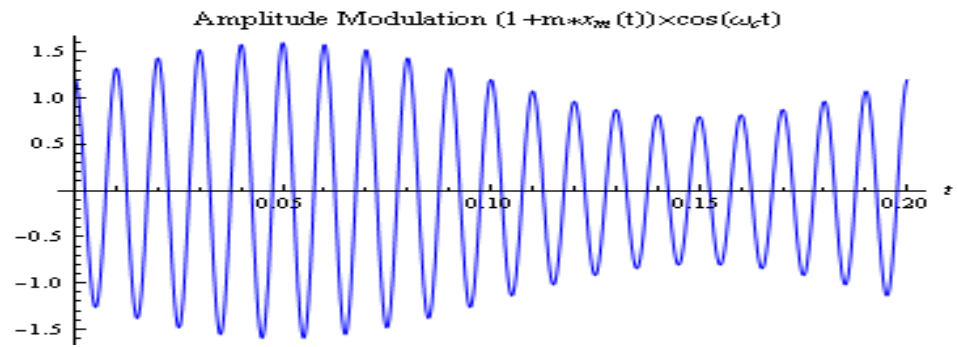


קרינת חום

▶ **אש אדומה** – מעבר אנרגיה (חום) ממקום למקום בצורת גלים לא צפופים



▶ **אש כחולה** – מעבר אנרגיה (חום) ממקום למקום בצורת גלים צפופים



הסבר:

אפשר להקביל קרינה לא מייננת (לא מזיקה) למקלחת במים קרים וקרינה מייננת (מזיקה) למקלחת במים רותחים. העלולים לגרום לכוויה חיצונית בעור.

במקרה של חשיפה לקרינה מייננת, "הכוויה" והנזק הנגרם לגוף הוא פנימי ואינו כואב. הסימפטומים מופיעים לאחר זמן כנזק בלתי הפיך העלול לגרום לשינוי בהרכב התאים לתאי סרטן.

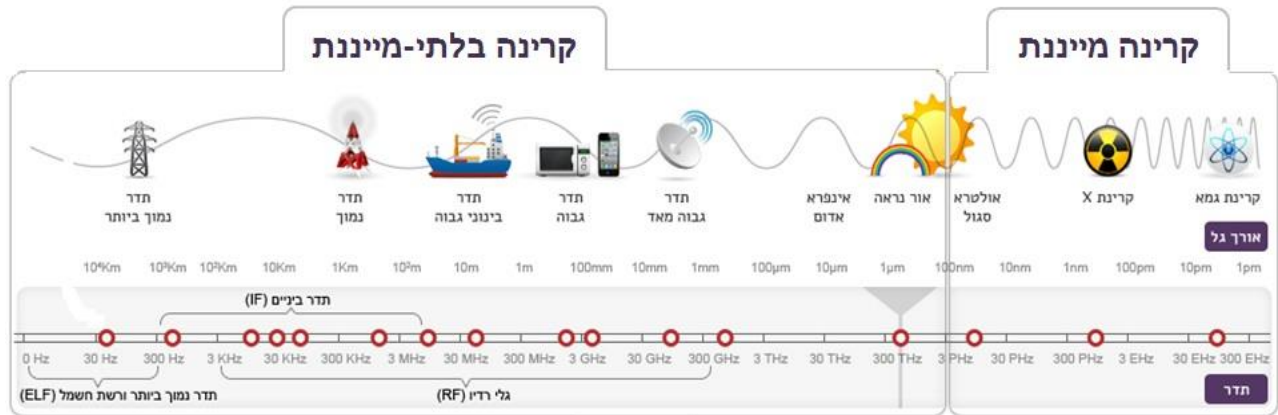
סוגי קרינה בסדר עולה לפי רמות הסיכון

- קרינה אלקטרונית: רשת החשמל, וציוד חשמלי.
- קרינת רדיו ומיקרוגל: טלפונים סלולריים ו-WiFi, מיקרוגל ביתי, משדרי רדיו, אתרים סלולריים, אנטנות "צלחת"; ציוד תקשורת, מכ"ם, ניווט ובקרה.
- קרינת תת (אינפרה) אדומה: קרינה מתנורי חימום חשמליים, להבה (אש) ומכל גוף מעל טמפרטורה מסוימת.
- קרינת אור: שמש, נורות חשמל, נרות, אור בצבעים שונים שהעין האנושית מסוגלת לראות.
- קרינה על (אולטרה) סגולה: מיטות שיזוף, מחטאי מים וגם חלק (מסוכן יותר) מקרינת השמש, שנדרש להתגונן מפניו.
- קרינת X: צילומי רנטגן ובסריקות CT.

כתובתנו: קק"ל אשתאול מיקוד: 99775

טל: 02-9905585/86; פקס: 02-9905583 E-MAIL: uris@KKL.ORG.IL

- **קרינת גמא** : פצצת אטום וחלק מהקרינה הקוסמית בחלל.



תקנים בינלאומיים לקרינת חשמל

- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 - הרץ הינה **1000 מיליגאוס**.
- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי העולה על 2 מיליגאוס ממוצע שנתית, הינם " גורם אפשרי לסרטן".
- משרד הבריאות בישראל קבע שחשיפה ממושכת שמאפיינת בשדה מגנטי בממוצע יומי, ביום בו צריכת החשמל הינה צריכת שיא, שאינה עולה על 4 מיליגאוס **לא מהווה סיכון בריאותי**.
- חשיפה לשדה מגנטי של 4 מיליגאוס בממוצע יומית עם צריכת חשמל שיא הינה שוות ערך לחשיפה לשדה מגנטי של 2 מיליגאוס בממוצע שנתית.
- ממחקרים שבוצעו בנושא זה בעולם ומהניסיון שנצבר לאחר ביצוע מאות מדידות ברחבי הארץ, ניתן לקבוע **שהחשיפה הממוצעת במעל 90% מבתי המגורים אינה עולה על 1 מיליגאוס**.

המלצות המשרד להגנת הסביבה

- בעניין הגדרות חשיפה לקרינה אלקטרומגנטית מרשת וארונות חשמל בבית ובמקום העבודה, ולאור העובדה כי אין הוכחות לכך שקרינה אלקטרומגנטית ברמה ביתית / משרדית עלולות לפגוע בנו, קבע המשרד להגנת הסביבה **המלצות בלבד**, המבוססות על תקנים בינלאומיים.
- אי לכך, בניגוד לחוק הרעש (למשל) **לא קבע המשרד להגנת הסביבה דרישות לביצוע בדיקות בכל ארונות החשמל**, או פעולה אחרת, והמדידות נעשות במקרים מסוימים מתוך עיקרון הזהירות המונעת.
- אי לכך, מאחר **ולא זהה בעיה גורפת בארונות חשמל משניים**, על אף המלצתו של אחד מחברי הוועדה (מתוך זהירות מונעת בלבד) להמליץ על ישיבה במרחק שאינו קטן מ 1.5 מטר מארון החשמל (מרחק נטול קרינה). הוועדה דחתה את ההצעה מתוך עיקרון **שאינו צורך להגדיר משהו כאשר אין ממצא גורף**.

סוגי קרינה במקומות מגורים ובעבודה

קרינה ממקורות חשמל – קרינה לא מייננת, ממקורות חשמל ורשת החשמל ברחובות ובין הערים, פולטים קרינה עם אורך גל גדול מאוד (תדירות נמוכה מאוד, כ-50 הרץ בישראל)

קרינת מיקרוגל – קרינה לא מייננת מתנורי מיקרוגל המחממים ומבשלים מאכלים באמצעות קרינת המשפיעה (מחממת) בעיקר על מולקולות המים שבמזון.

קרינה מטלפונים אלחוטיים – קרינה לא מייננת, טלפון אלחוטי פולט קרינה בתחום התדרים של הטלפון הסלולארי והמיקרוגל (תלוי בסוג המכשיר). יחד עם זאת, טלפון אלחוטי, בניגוד לטלפון סלולארי מקרין קרינה רק בעת שיחה, מצד שני, הוא מקרין בעוצמה מרבית בכול זמן השיחה.

קרינה מטלפונים סלולריים – קרינה לא מייננת, למרות האמור, בזמן השימוש בטלפון הסלולארי ראשו של המשתמש נתון לחשיפה מקומית לקרינת גלי רדיו הפולטת גם גלי חום העלולים לגרום לחימום תאים ולהשפעות בריאותיות.

ככול שהטלפון הסלולרי / אלחוטי רחוק ממקור השידור / אנטנה, נדרש הטלפון למאמץ שידור וקליטה חזקים יותר ומכך גם עולות רמות הקרינה והחום הנפלטות מהמכשיר.

מצד אחד, עוצמת הקרינה המרבית הנפלטת ממכשירי הדור השלישי קטנה יותר לעומת הדורות הקודמים, מצד שני, משך השימוש בטלפון עולה ולכן לא ניתן לקבוע אם כמות הקרינה הכוללת אליה נחשפים המשתמשים גדלה או פחתה.

אנטנות סלולאריות

האנטנות סלולאריות פזורות / מוצבות כדי שנוכל לדבר ולקלוט מכל מקום בארץ. באזור או מקום בו הקליטה חלשה בגלל מיעוט אנטנות או מיסוך כמו במעליות, הטלפון הסלולרי "מתאמץ" ופולט קרינה חזקה יותר. כמו כן, במקום בו יש מיעוט אנטנות האנטנות הקיימות נאלצות לשדר בעוצמה חזקה יותר.

ככול שהטלפון הסלולארי קרוב יותר לאנטנה וככול שיוצבו מספר גדול יותר של אנטנות תקטן עוצמת הקרינה הסביבתית. מכך עולה שעיקר החשיפה לקרינה סלולארית היא ממכשיר הטלפון הצמוד לראש ולא מהאנטנות הנמצאות במרחק רב מהגוף.

למה הדבר דומה?

אפשר להאיר מגרש כדור רגל באמצעות עמוד תאורה אחד עליו יותקנו מספר רב של פנסים בעלי עוצמת תאורה גבוהה מאד אשר יפלטו כמות חום גדולה (קרינה).

לעומת זאת, אפשר להאיר מגרש באמצעות מספר רב של עמודי תאורה, ומספר קטן של פנסים אשר כל אחד מהם יפלוט כמות חום קטנה סקרינה).

קרינה מארונות תקשורת ומחשבים:

ארונות תקשורת ומחשבים אינם פולטים קרינה

מדוע למרות האמור, חשוב להימנע / לצמצם את החשיפה גם לקרינה בלתי מייננת?

- בעוד שנוק לבני אדם מקרינה מייננת ידוע/מוכח, סימני השאלה לעניין קרינה בלתי מייננת מבוססים על מספר עובדות:
- כמות המכשירים בסביבה בה אנו חיים הפולטים קרינה בלתי מייננת עולה באופן משמעותי ובמקביל גם תדירות השימוש.
- בחלק מהמקרים נדרש לקרב או להצמיד את המכשיר לגוף.
- לא ניתן לשכלל את רמת הקרינה של מספר רב של מכשירים לאורך זמן בתא שטח אחד.
- לא ניתן להעריך את הנזק המצטבר כתוצאה משימוש גובר ו/או מחשיפה למספר רב של מכשירים, לטווח קצר ובמיוחד לטווח ארוך.

המלצות להפחתת החשיפה לקרינה בלתי מייננת:

- **בדיקה וטיפול להפחתת רמת הקרינה סביב לוחות וארונות חשמל** על ידי הסדרת ההארקות והחיבורים ובמידת הצורך על ידי מיגון.
- **הימנעות מעבודה / שהייה בסמוך ללוחות, ארונות חשמל, מכשירי חשמל, וכו'.** הרחקת עמדות עבודה כ 1.5-מטר לפחות מקיר בו ממוקם לוח חשמל או ארון חשמל.
- **הצנעת מכשירי חשמל.**
- **הפחתת השימוש בטלפונים אלחוטיים כולל טלפון ביתי אלחוטי.**

בדיקות קרינה באתרי קק"ל

- על בסיס זהירות מונעת, בוצעו במרכזי עבודה בקק"ל, במקומות בהם היה חשש ובעצה עם חברת א.מ.נ – המתמחה בבדיקות קרינה ובריאות סביבתית הפועלת באישור ובפיקוח המשרד לאיכות הסביבה, רישיונות: 006, 01-2002. מספר בדיקות קרינת רדיו (מגברים לרשת סלולארית) ובדיקות אלקטרומגנטיות לארונות חשמל מרכזיים וקומתיים הסמוכים לעמדות עבודה.
- כתוצאה מבדיקות אלה, ומיתוך זהירות מונעת, בוצעו שנויים בשתי עמדות ישיבה, (לשכה ראשית וגילת) בהם נמצאה חריגה ביחס **להמלצות** המשרד להגנת הסביבה, **בארונות חשמל מרכזיים בלבד** (לא בארון קומתי / מקומי)

בברכה,

אורי שמואלי
מנהל בטיחות ארצי