

טכנולוגיית התקשורת דור G5 והמרכיב הכחול של תאורת לד נייר עמדה והבהרה

לאור המסמכים הלא אחראים ובלתי מקצועיים של הגורמים האינטרסנטיים המופצים בימים אלה בנושא הקרינה בכלל (G5, דור 5 של הסלולר) ותאורה כחולה (המרכיב הכחול של תאורת לד) בחרנו להבהיר את הדברים הבאים:

• טכנולוגיית G5

טכנולוגיית התקשורת G5 עדיין לא נפרסה בארץ. גופי התאורה המותקנים במרחב הציבורי אינם מבוססים על הטכנולוגיה הזאת! התקשורת הקיימת משמשת לבקרה על גופי תאורה חייבת לעמוד בכל התקנים והתקנות הרלוונטיים, כולל עוצמות שידור.

• תאורת לד לבנה עם "הרכיב הכחול", קרינה קצרת גל

הבעיה היא קרינה קצרת הגל ולא טכנולוגיית הלדים עצמה. המסר של כל המחקרים ברור: קיימת בעיה. לכן עדיף לנקוט בשיטות הזהירות המונעת, במיוחד לאור העובדה שקיימת אפשרות נוחה, לא כרוכה בעלויות נוספות וללא בזבז אנרגטי. ניתן להשתמש במוצרים בעלי קרינה נמוכה יחסית בתחום הכחול.

הקרינה קצרת הגל - התחום הכחול של הספקטרום 460-480 ננו מטר – עשויה לגרום לנזקים הבאים:

- שבוש השעון הביולוגי (בחשיפה בלילה ולפני השינה)
- שבוש מטבוליזם והשמנה (בחשיפה בלילה ולפני השינה)
- פגיעה ברשתית וזרוז AMD (ללא קשר לשעת החשיפה)
- בנוגע לחשיפה לשעות היום קיימים מחקרים המצביעים על שיפור העירנות בטווח המידי - אבל מחקרים עדכניים מראים כי יחד עם העירנות המיידית פגיעה ביצרניות, פגיעה בזיכרון לטווח רחוק, ולאורך זמן ירידה בתוצאות המבחנים הקוגניטיביים וכדומה. ההמלצה של החוקרים היא לתאורה בעלת רכיב כחול מאוזן יחסית לכל יתר חלקי הספקטרום בדומה לתאורה טבעית.

בימים האחרונים מופץ מסמך מטעה, חסר אחריות ומגמתי.

האגודה הישראלית לתאורה קוראת לכל העוסקים בתאורה ובכלל זה המתכננים, יזמים, מזמינים, מאפני דרישות ומנהלי פרויקטים- למזער את הסיכון הבריאותי הפוטנציאלי- ולא להתעלם ממנו.

האגודה ממליצה לבצע תכנון תאורה מקצועי בהתאם לדרישות התקנות והתקנים תוך שמירה על עמידה בתקני בטיחות חשמלית, בטיחות פוטוביולוגית ומיזעור החשיפה קרינת אור קצרת גל.

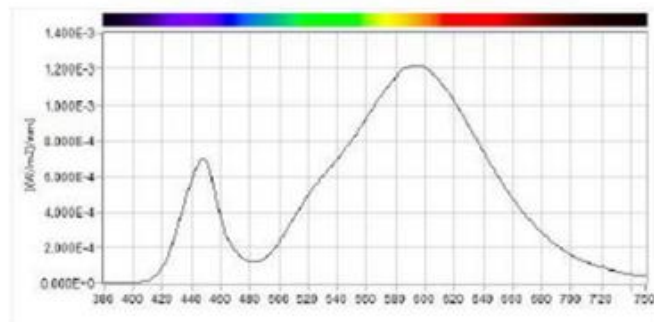
לבחינה של העוצמה של המרכיב הכחול אפשר להיעזר בשיטות שונות:

- שיטה אמפירית המופיעה במפרט הכללי לעבודות הבניה, פרק עבודות חשמל 08, סעיף 08.09.05.00 הקרויה "הפיק הכחול":

ג. טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה בהתאם לאמור במסמכי החווה. בהעדר דרישה במסמכי החווה, טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה כאמור להלן:

1. בתאורת פנים: מ-2,500K עד 4,200K;
2. בתאורת חוץ: מ-2,000K עד 3,200K.

ובלבד שהערך המירבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420-500 nm, יהווה עד 55% מהעוצמה המירבית (פיק) הנפלטת.



זוהי שיטה פשוטה המאפשרת קבלת תוצאה מהסתכלות על עקום הספקטראלי של גוף התאורה ואשר לא מחייבת חישובים מורכבים או עלויות נוספות. העקום הספקטראלי מתקבל מתעודות בדיקה עלפי תקנים שונים המחוייבים בדיקה בכל מקרה, ללא קשר לרכיב הקרינה הכחולה.

- שיטה המוצעת ע"י ארגון אירופאי LONNE המפרטת התיחסות במיוחד לתאורת חוצות:

eye (e.g. Dunscue et al., 2007).

Especially light with wavelengths shorter than 480 nm ("cold white" or "blue" light) should be avoided: It should ideally represent a maximum of 10% of the total amount of light in the visible range. The correlated colour temperature (CCT) of the light source can be used as a rough measure. Warm white light with a colour temperature of 3000 K or less fulfils this criterion, and should be used. Light with a colour temper-

שיטה זו מחייבת חישוב מתמטי מפורט מתוך נתוני ספקטרום המתקבלים בקבצי נתוני ספקטרום של גופי תאורה, כרוך בפניה למעבדות מוסמכות (ועלויות בהתאם).

• שיטה המוצעת ע"י ארגון SOLA

- No lighting fixture will be included that has short wavelength (430 – 530nm) spectral power distribution (SPD) of more than 25%. While correlated color temperature (CCT) is often used to describe white light sources, it does not accurately characterize the blue content that can increase the perception of glare, and negatively impact ecology and human health. For reference, light sources with CCT of 3000K or less will typically have <25% SPD below 530nm.

גם שיטה זו מחייבת חישוב מתמטי מפורט מתוך נתוני ספקטרום המתקבלים בקבצי נתוני ספקטרום של גופי תאורה, כרוך בפניה למעבדות מוסמכות (ועלויות בהתאם).

- שיטה המוצעת ברגולוציה של קליפורניה California Energy Commission Title 20 : שימוש בגופי תאורה בעלי CR90, רכיב R9 (אדום) מעל 50%, ללא קשר לספקטרום. שיטה שזו מחייבת שימוש בגופי תאורה יקרים משמעותית יחסית לגופים הסטנדרטיים הקיימים היום בשוק. בנוסף, אין היצע רחב של גופים כאלה.

פנינו לראש אגף אגף למניעת רעש וקרינה במשרד להגנת הסביבה וזאת התשובה הרשמית:

בהתבסס על מסקנות סקירה מדעית של מרכז ידע "תנודע" במרכז רפואי גרטנר (דו"ח המלא מופיע באתר המרכז:

https://www.gov.il/BlobFolder/guide/types_of_lights/he/radiation_non_ionizing_led_report.pdf

ועד שמשרד הבריאות ינסח עמדה כמותית מבוססת יש לנהוג על פי הזהירות המונעת מתוקף חוק הקרינה הבלתי מייננת.

<http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib/Radiation/krina02.pdf>

עלפי כך עמדתו של המשרד להגנת הסביבה המופיעה באתר המשרד:

https://www.gov.il/he/departments/guides/types_of_lights?chapterIndex=2

אף שהאור כשלעצמו חיוני לאדם, שימוש לא נכון בתאורה מלאכותית וחשיפה לא מאוזנת לרכיב הכחול של האור (שמופיע בטבע בעיקר בשעות הבוקר- בצורה מאוזנת) – יכולים לפגוע בבריאות הציבור.

כמעט בכל סוגי התאורה המלאכותית הרכיב הכחול של האור לא מאוזן. בחלק מסוגי נורות הLED רכיב האור הכחול גבוה מאוד.

כצעד של זהירות מונעת, האגף למניעת רעש וקרינה ממליץ לצמצם את חשיפת הציבור לאור כחול מלאכותי. אורך הגלים בתחום הנראה לעין נע בין אורכי גל 380-740 ננומטר. יש לבחור תאורה שבה עוצמת האור הכחול בתחום 440-490 ננומטר לא תעלה על 50% מעוצמת האור בכל התחום הנראה; או שעוצמת האור הכחול בתחום 420-500 ננומטר לא תעלה על 55% מעוצמת האור בכל התחום הנראה. לרוב תאורת לד עם גוון אור מתחת ל-3000 קלווין (K) היא תאורה ללא רכיב כחול מוגזם. גוון האור מצוין על אריזת רכיבי התאורה.

בנוסף, ניתן לעיין במסמכים של המועצה הלאומית לבריאות העובד של משרד הבריאות מ 3.2019 המפרט את המגבלות המומלצות לשמירה על עקרונות הזהירות המונעת ומכתבו של פרופסור גרוטו מ 2.2015 הקורא להימנעות מביצוע טעויות העלולות לעלות ביוקר בעתיד.

ד"ר אינה ניסבאום, יו"ר האגודה הישראלית לתאורה,

בשם האגודה הישראלית לתאורה ובשם אגודת מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה בישראל

מאי 2020

לקבלת מידע מפורט נוסף ניתן לפנות לאגודה הישראלית לתאורה mail@light.org.il