



המלצות אור מכון כתוספת למכרזי תאורה בתוספת הסברים – דוגמא ממכרז פעיל:

הקדמה: מטרת מסמך זה היא השגת תאורת חוצות איכותית ותקנית תוך הפחתת תצרוכת החשמל שלה, שיפור איכותה ומניעת פגיעתה באדם ובטבע ככל האפשר. ההמלצות מבוססות על התקנים המקובלים שיצוינו בהמשך. המובא במסמך זה מיועד לשימוש ללא מגבלות על ידי כל המעוניין. התנאי היחיד הוא שימנע ציטוט חלקי שיפגע בהיגיון הטכני והיישומי של הסעיפים השונים.

איפיון וסיווג תאורת רחובות \ כבישים פנימיים ל :

על פי התקן הישראלי החדש (13201), סיווג הכבישים (לפי נפח התנועה ומהירותה) הוא ME5, קבוצת הארה D1.

על פי התקן הישראלי הישן 1862, סיווג הכבישים הוא רא"ת 4 (רחוב מקומי) ללא תחבורה ציבורית. שני התקנים קובעים באופן דומה (להלן "התקן"):

Lav מינימלי של 0.5 קנדלה למטר רבוע - דרישת רמת בהיקות מינימלית

Uo מינימלי של 0.4 – אחידות פיזור כוללת מזערית

Uli מינימלי של 0.5 – אחידות פיזור אורכית של הנתיבים

TI מירבי של 20% - סף מניעת הסינוור

בנוסף נקבע עצמת הארה אופקית ממוצעת של 8 לוקס

סיווג הסיכוך יהיה G6 אירופאי או U=0 וגם G=0 או G=1.

הצעות לגופים מבוססי נלג לא יעלו על 50% מהאמור. בהצעות לגופי תאורה מבוססי לד, ובזכות יכולת העימעום הרציפה של הלד, נקבע שאין לעלות על ערכים אלו ביותר מאשר 25% לפי מדד תחזוקה 0.9.

- 1) הרכב גווני האור (CCT) לא יעלה על 3000 קלוין במדד Ra (מחושב לפי R1-R15). – אור בטמפרטורת צבע גבוהה יותר פוגע בראיה הלילית השימושית (מזופית) ובטבע.
- 2) הפנסים יהיו בעלי אטימות IP65 או יותר – מבטיח אורך חיים גבוה ומניעת נזקי מים ואבק.
- 3) הפנס יתאים לפעולה בתחומי טמפרטורה של מינוס 10 עד פלוס 50 מעלות צלזיוס – התאמה לתנאי סביבה ישראליים.
- 4) הפנס יתאים לתקן בטיחות פוטוביולוגית IEC 62471 קבוצת סיכון RG0- מבטיח מניעת פגיעה בראיה למי שמיישר פניו לפנס (בדומה לפגיעת ריתוך).
- 5) הפנס יכיל הגנות חשמליות וטרמיות מובנות ויהיה מתאים לחיבור ישירות לרשת החשמל הישראלית (VAC +10% 50 Hz 230) – מנטרל צורך בתוספות למערכת הקיימת אם כי מומלץ להרכיב מעגל ספיגה לנחשולי מתח בכל ארון אספקה של תאורה.
- 6) גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 תאורת כבישים ורחובות – מבטיח שיהיה ניתן להכניס לארץ ללא אישורים מיוחדים את הגוף שיבחר. אחרת יהיה צריך לעכבו במכון התקנית לבדיקות ובירורים.
- 7) לפנסי לד - מדד רצף הצבע (CRI) לא יהיה פחות מ 70% - מבטיח ניראות טובה בזכות רצף האור. אורך חיי הגופים תהיה לפחות 50,000 שעות עבודה בטמפרטורת סביבה של 35 מעלות צלזיוס. מותרת ירידת שטף אור עד 80% לכל היותר וכשל של עד 20% בהתאם לתקן IC62717 (L80 F20) – מבטיח אופטיקה ורכיבים מאריכי חיים.

- 8) הפנס חייב להיות עם סיכוך מלא מטיפוס G6 אירופאי או U=0, G=0,1 אמריקאי – מבטיח סינוור ופלישת אור מזעריים, נצילות אורית גבוהה, ומזעור הנזק לטבע.
- 9) הפנס צריך להיות בעל עדשה שטוחה ומחומר שאינו מתבלה נעכר או מצהיב – מבטיח אורך חיים גדול ומניעת סינוור עתידיים בגלל לכלוך.
- 10) הגופים יסופקו עם עימעום אוטונומי מתוכנת ל 50% משעה לפני חצות ועד לשעה לפני הזריחה. יכולת העימעום תהיה ברת תכנות, ועל הספק לספק את תוכנת התיכנות של הגופים לצרכי איתחול ותחזוקה – מבטיח חיסכון אנרגטי נוסף של 25% והארכת חיי הפנס באותו הערך. התוכנה תאפשר שינויי הגדרות חיסכון ועצמה אם יתעורר הצורך.
- 11) גוף התאורה לא יהיה בעל קרור אקטיבי מסוג כלשהו – מערכת קרור מטיבעה קצרת אורך חיים והיא פוגעת באטימות הגוף. גוף איכותי תמיד מסתפק בקרור פסיבי.



- (12) האחריות על גופי התאורה תהיה למשך 5 שנים לפחות – מבטיח שהיצרן מאמין באורך חיי המוצר שלו (שלא תהיינה תקלות) וגם נערך עם מלאי חלקי חילוף על כל צרה שלא תבוא.
- (13) לכל גוף תאורה תצורף רשימת חלקי חילוף ומחירים והיצרן יתחייב שיהיו זמינים למשך 15 שנים לפחות – מבטיח עלויות תחזוקה סבירות וזמינות לשנים הבאות.
- (14) תפוקת אור מינימלית של 100 לומן לוואט (לפנסי לד) כאשר הלומנים נמדדים מחוץ לפנס וההספק בהזנה אליו. ההפסדים האופטיים והפסדי השנאה \ המרה, יהיו כלולים בחישוב תפוקת האור – מבטיח שימוש בטכנולוגיה מודרנית שבאמת חוסכת.
- (15) הפנס יכלול מפרק כיוון זווית לחיבור אל צינור בקוטר 63-60 מ"מ ויאפשר הטיה 0-90 מעלות – לרוב מפרק זה נמכר בנפרד במחיר לא נמוך אם הלקוח לא מציין זאת מראש. יש לוודא את נושא הקוטר.
- (16) הפנסים יהיו בעל אופטיקה Type I אמריקאי, או שווה ערך אירופאי (OC/SV) ויותקנו אופקית בלבד – סעיף זה מתעדכן לפי סיווג הכביש, אופטיקה זו היא המתאימה לכביש אורכי וצר יחסית. הספק הפנס לא יעלה על 50 וואט (– מתעדכן לפי סיווג הכביש ומבטיח פנס חסכוני) ובתנאי שיתאים להתקנה המפורטת להלן בהתאמה לתנאי **התקן** שהוגדר בסעיף האיפיון – מבטיח תוצאות רצויות.
- (17) הספק יצרף סימולציה של תוצאות התאורה על הכביש במדדי הארה ובהיקות (כולל אחידות), ומדד סיווג סיכוך (שיבטיח G6). בנוסף יבוצע מדד של ההארה במיקום של בתי התושבים הסמוכים, בניצב לכיוון הפנס, בגובה 1.5 מטר, שיבטיח הארה של פחות מ-1 לוקס. – מבטיח אור איכותי לא מסנוור ולא פולש.