

כלים פרטניים למניעת זיהום אור - שילוב תנאים בהיתר בניה או בהוראות תכנית

סביבה (או תסקיר השפעה על הסביבה) ומומלץ בו שילוב הוראות למזעור זיהום אור.

3. קיים סיכון להשפעה סביבתית בהתאם לשיקול דעת מוסד תכנון או גורם מנחה בתחום הסביבה.

להלן סל כלים אשר ניתן לשלב במסמכי התכנית והחלטות מוסד התכנון בהתאם למקרה ולצורך. כלים אלו רלוונטיים לתכניות הבאות:

1. תכנית מפורטת הקובעת הוראות להיתר/ היתר בניה / הרשאה
2. תכנית מפורטת או תכנית דרך כאשר: הנושא מובא בהמלצות נספח

הנושא	כלי	דוגמה להוראה להטמעה בתכנית	הערות לתכנון	תכנון מיטבי Best Practice	הערות לשלב הביצוע והבקרה	יעוד התכנית
להיכן מאירים?	חייב שימוש בגופי תאורה המגבילים את זליגת האור לכיוון הרקיע והאופק תוך הפניה לדירוג המובא בת"י וולונטרי.	הוראה בתכנית מפורטת: תנאי בהיתר יהיה כי גוף התאורה יבטיח כיווניות ומיקוד אלומת האור לפי דירוג G-6 המובא בת"י 13201. תנאי בהיתר בנייה: גוף התאורה יבטיח כיווניות ומיקוד אלומת האור לפי דירוג G-6 המובא בת"י 13201. תנאי למתן תעודת גמר: אישור של יועץ תאורה כי גוף התאורה מבטיח כיווניות ומיקוד אלומת האור לפי דירוג G-6 המובא בת"י 13201.	יש להקפיד כי נוסח ההוראה מותאם לשלב הסטטוטורי המתאים. הקפדה על הוראה שאינה מגבילה עדכון התקן הוולונטרי (ז"א ללא ציון שנת התקן תתייחס לרביזיה העדכנית לתקן).	1. יש לתכנן גוף תאורה עם סיכוך מלא - Full cut off (גוף תאורה אשר חוסם את אלומת האור כלפי מעלה ולצדדים) למניעת זליגת אור לאופק ולרקיע. גוף כזה מוגדר כ-G-6 במסגרת התקן הישראלי. 2. אין להשתמש בתאורת הצפה (פרוז'קטור/ זרקור) או עמוד 'High mast'. 3. אין להשתמש בתאורה אדריכלית דקורטיבית באזורי רגישות גבוהה ומרבית לזיהום אור, אלא במקרים חריגים. 4. בכל האזורים יש להימנע מהארה דקורטיבית שמופנית כלפי הרקיע או האופק, דוגמת הארת מנופים או מבנים הגבוהים מסביבתם.	1. יש לוודא התקנה לפי הזווית המיועדת כך שגוף התאורה יאיר את האזור הנדרש בלבד. 2. הגוף יכונן כך שלא תהיה זליגת אור בהטיה אופקית. 3. גופי תאורה מתכוננים יציודו באמצעי קיבוע על מנת להבטיח שכיוון האור ופיזורו לא ישתנו בעת פעולת תחזוקה והחלפת נורות.	רלוונטי לכל ייעוד ובכל מרחב המואר בשעות הלילה.
קביעת מרחק מירבי המותר בזליגת הארה מחוץ לתחום הבינוי/ גבולות המתקן.	תנאי בהיתר יהיה כי מעבר למרחק של 15 מ' מגדר המתקן לא תהיה הארה בשגרה שמקורה בתכנית, והמרחב ישמר חשוך. ⁷ תנאי להיתר בנייה: מעבר למרחק 15 מ' מגדר המתקן לא תהיה הארה בשגרה שמקורה בתכנית והמרחב ישמר חשוך. ⁷ תנאי למתן תעודת גמר: אישור מיועץ תאורה כי מעבר למרחק 15 מ' מגדר המתקן לא תהיה הארה בשגרה שמקורה בתכנית והמרחב ישמר חשוך. ⁷	15 מ' מהווה כ'כלל אצבע' שהוטמע בהנחיות משרד האנרגיה למתקני תשתית, יש להגדיר מרחק לפי הנחיות למקום הספציפי. לפירוט ראה פרק עוצמת הארה בשולי המתקן במדריך למתכנן .	1. להעדיף מערך אבטחת המתקן בעזרת מצלמות המבוססות על אינפרא אדום (IR) המאפשרות צילום בחושך. 2. ניתן להשתמש בגובה עמודים משתנה, להתאימן לתוואי השטח, ולתכנן גובה עמודים בגובה נמוך ככל הניתן (לא יותר מ- 8 מ') ככל ומוכחת תרומה למניעת זיהום האור.	1. יש לפקח כך שתאורת חירום תופעל רק בעת אירוע חירום.	רלוונטי לכל ייעוד או מתקן תשתית עם גבולות ברורים ותאורה שתופעל בשעות החשיכה בדגש על סמיכות לשטחים פתוחים.	

7. רצוי להוסיף להוראה: עד עוצמת אור של 0.27 לוקס (המייצגת את עוצמת האור בליל ירח מלא ללא תוספת הארה מלאכותית).

הנושא	כלי	יעוד התכנית	דוגמא להוראה להטמעה בתכנית	הערות לתכנון	תכנון מיטבי Best Practice	הערות לשלב הביצוע והבקרה
כמה מאירים במתקן תשתית?	הגבלת עוצמות תאורה במתקנים ע"י הפניה לתקן מחייב + קביעת רף מגבלה עליון	רלוונטי למתקני תשתית או מקומות עבודה כמוגדר בת"י 12464 (תשתית, אתר התארגנות, תעשייה, תחנת דלק וכו') בסמוך לשטחים פתוחים.	<p>הוראה בתכנית מפורטת: תנאי בהיתר יהיה כי עוצמות האור יוגבלו בהתאם להגדרת הערך הממוצע המינימלי המוגדר לפי השימוש בת"י 12464 ועד 20% מעליו.</p> <p>תנאי בהיתר בנייה: עוצמות האור יוגבלו בהתאם להגדרת הערך הממוצע המינימלי המוגדר לפי השימוש בת"י 12464 ועד 20% מעליו.</p> <p>תנאי למתן תעודת גמר: אישור יועץ תאורה כי עוצמות האור הוגבלו בהתאם להגדרת הערך הממוצע המינימלי המוגדר לפי השימוש בת"י 12464 ועד 20% מעליו.</p>		<p>1. יש לתכנן בעוצמת ההארה הנמוכה ביותר האפשרית המתאימה לביצוע המשימה המוגדרת.</p> <p>2. יש להימנע מתכנון משטחים מחזירי אור (רפלקטיביים) כגון זכוכית- מראה, שיש מבריק.</p>	1. יש לבקר את גופי התאורה בעת התקנה להתאמה לקריטריון.
כמה מאירים בתשתית אורכית לתחבורה?	הגבלת עוצמות תאורה בדרכים ע"י הפניה לתקן וולונטרי + קביעת רף מגבלה עליון	רלוונטי למקטעי דרכים בסמוך לשטחים פתוחים בכפוף להנחיות משרד התחבורה.	<p>הוראה בתכנית מפורטת: תנאי בהיתר יהיה כי עוצמות האור יוגבלו בהתאם להגדרת הערך הממוצע המינימלי המוגדר בת"י 13201 ועד 20% מעליו⁸.</p> <p>תנאי להיתר בנייה: אישור יועץ תאורה כי עוצמות האור יוגבלו ויהיו בהתאם להגדרת הערך הממוצע המינימלי המוגדר בת"י 13201 ועד 20% מעליו⁸.</p> <p>תנאי למתן תעודת גמר: אישור יועץ תאורה כי עוצמות האור יוגבלו ויהיו בהתאם להגדרת הערך הממוצע המינימלי המוגדר בת"י 13201 ועד 20% מעליו⁸.</p>			

8. כיום תקן זה אינו מנחה לפי משרד התחבורה. ניתן להגדיר לחלופין "בהתאם לערך המינימלי הנדרש בהנחיות משרד התחבורה".

הנושא	כלי	יעוד התכנית	דוגמא להוראה להטמעה בתכנית	הערות לתכנון	תכנון מיטבי Best Practice	הערות לשלב הביצוע והבקרה
גוון האור	התאמת גוון האור לרמת הרגישות האקולוגית של המרחב	רלוונטי לכל ייעוד הגובל בשטח פתוח (שאינו שצ"פ אינטנסיבי) כולל דרכים, מתקני תשתית, מתקני ספורט, תחנות דלק ועוד.	<p>הוראה בתכנית מפורטת: תנאי בהיתר יהיה אישור מיועץ תאורה כי גוון האור של כל גופי התאורה שהותקנו לא יעלה על 3000/2700/2200 קלווין (יקבע בהתאם למפורט בעמודת "הערות לתכנון").</p> <p>תנאי להיתר בניה: גוון האור של כל גופי התאורה שהותקנו לא יעלה על 3000/2700/2200 קלווין (יקבע בהתאם למפורט בעמודת "הערות לתכנון").</p> <p>תנאי למתן תעודת גמר: אישור מיועץ תאורה כי גוון האור של כל גופי התאורה שהותקנו לא יעלה על 3000/2700/2200 קלווין (יקבע בהתאם למפורט בעמודת "הערות לתכנון").</p>	<p>במתקני תשתית ובדרכים⁹ יש לשלב את הגוון לפי: ברגישות אקולוגית מרבית = עד 2200 K, ברגישות גבוהה= עד 2700 K, ברגישות נמוכה עד 3000K.</p> <p>במתקני תשתית הערך המירבי של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום יהווה עד 50% מהעוצמה המרבית הנפלטת¹⁰.</p>	<p>לטובת מיזעור סיכון פוטו-ביולוגי מגופי תאורה לאדם יש לתכנן גופי תאורה המוגדרים בקבוצת סיכון RG =0 לפי ת"י¹¹ 62471.</p>	<p>מעל הערך המוגדר בקלווין ניתן להתיר סטייה של עד 10%</p>

9. חברת נתיבי ישראל פועלת להגבלת גוון האור משנת 2020 בהתאם לטרמינולוגיה אשר נקבעה במסמך "תאורה ייחודית לסיכיה בחברת נתיבי ישראל". מומלץ כי נתיבי ישראל תמשיך להשתמש בהגדרות אלו המתייחסות לגוון אור המפורטים לעיל, בהתאם להנחיות שנקבעו במסמך הנ"ל.

10. המלצה לצמצום תכולת קרינה קצרת גל מופיעה בהנחיות המשרד להגנת הסביבה.

11. צמצום חשיפה לאנרגיה קצרת גל (הכוללת את אורכי הגל הכחולים) הוא בעל תועלת משמעותית לעולם החי בכלל ולבריאות האדם בפרט, כפי שנסקר בהרחבה בנספח 4 במדריך למתכנן, שמירה על חשכת הלילה:

מניעת ומזעור זיהום אור בתכנון וביצוע תשתיות בסמוך לשטחים פתוחים* (הג'ס, רט"ג, חלה"ט 2022)