



פיקוד העורף
מחלקת מיגון
ענף מרכיבי ביטחון להתיישבות



הנדון: הנחיות לתכנון עבור שיקום והקמת תאורת ביטחון

1. כללי:

- א. תאורת הביטחון נועדה להאיר את גדר הביטחון ביישוב.
- ב. מסמך זה מגדיר את הדרישות הטכניות ותכולת העבודה להקמה ושיקום תאורת ביטחון ביישוב.
- ג. העבודות יתבצעו בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנייה, חוק החשמל, בזק ולתקנים המחייבים.

2. הנחיות כלליות:

- א. לפני תחילת העבודה יש לוודא שהתכנית תחומות ומאושרת ע"י מפקח הפרויקט.
- ב. ביצוע העבודה יעשה בהתאם לתכניות, למפרטים ולכתב הכמויות שאושרו ע"י פקע"ר כאשר המפרט מהווה חלק בלתי נפרד מכתב הכמויות ולכל דבר הכתוב במפרט – מחייב את הקבלן.
- ג. גוף התאורה שיותקן יאושר מראש ע"י פקע"ר והמפקח.
- ד. בצמוד לגוף התאורה תותקן קופסת חיבורים כולל מפסק דו המנתק את הפאזה ואת האפס.
- ה. למרות כל האמור לעיל יפרק, יתקין ויחליף הקבלן על חשבונו כל אביזר או חלק שלדעת המפקח אינו מתאים לדרישות.
- ו. לפני העמדת עמודי התאורה יש לקבל אישור המתכנן לביצוע הארקות ומיקום העמודים.
- ז. השחלת כבלי החשמל תתבצע רק אחרי קבלת אישור המפקח הפרויקט.
- ח. יש לוודא תיעוד עומק הטמנת הצנרת ובסיסי עמודים ועומק בסיס עמוד התאורה בטלה לפי מספר העמוד.
- ט. לפני סגירת האספלט תועבר תכנית עדות לצורך בדיקה ואישור למיקום עמודי התאורה ומעברי כבישים.
- י. ביצוע העבודה על כל חלקיה יהיה בפיקוח וליווי חשמלאי בעל רישיון לעיסוק בעבודות חשמל בהתאם לחוקים והתקנות הרלוונטיות עד גמר המסירה לרשות.

3. תכולת העבודה:

- א. מערכת תאורת הביטחון תכלול את המרכיבים הבאים:
 - 1) עמוד תאורה (עץ).
 - 2) גוף תאורה (לד).
 - 3) כבילה (חשמל ותקשורת).
 - 4) ארון חשמל וחיבור לתשתית.
 - 5) מערכת פיקוד ושליטה מרכזית.
- ב. העבודה כוללת בין היתר:
 - 1) אספקה וביצוע כל התשתיות התת"ק והכנות הנדרשות למערכת התאורה.
 - 2) ביצוע של חפירת תעלות/פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צינורות לכבלי התאורה כמסומן בתוכניות המאושרות.
 - 3) הנחת צנרת לתאורת חוף ומוליכי הארקה אופקית מנחושת בחפירה והשחלת כבלים בצינורות.
 - 4) אספקה וביצוע של תאי מעבר לכבלים והנחת שרולי מעבר בחציות כבישים.
 - 5) ביצוע יסודות בטון לעמודי תאורה כמפורט בתוכניות המאושרות.
 - 6) אספקה, הובלה והתקנה בשלמות של עמודי תאורה כמפורט בתוכניות, כולל זרועות, והתקנתם על יסודות בטון.
 - 7) אספקה, הובלה, התקנה והפעלה בשלמות בעמודי תאורה של מגשי אביזרים, פנסי תאורה כולל כל האביזרים הנלווים להפעלה מיטבית.
 - 8) אספקה, התקנה וחיבור של מערכת הארקה אופקית ואלקטרודות הארקה.

9) התחברות למרכזייה / לעמוד תאורה קיים כולל החדרת הכבל דרך היסוד, חיבור למגש והחזרת המצב לקדמותו.

10) ביצוע בדיקה למתקן ע"י בודק מוסמך ומסירת המתקן למזמין.

11) ביצוע מספור על עמודים חדשים ו/או קיימים בהתאם לדרישת התכנון ו/או מזמין.

4. **עמודי התאורה:**

א. אספקה והתקנה העמודים מעץ אורן פיני באורך 8.5 עד 10 מ' (אורך העמוד יהיה תלוי בגובה התקנת גוף התאורה). עם שיעור לחות שלא יעלה על 5%, ללא סדקים, ריקבון, פטריות או פגמים אחרים).

ב. העמוד יהיה מחוסן עם מלחים בתמיסה מימית בהתאם לדרישות של מפרט חברת חשמל מס' 2545 ומפרט חברת "בזק" מס' 0373 וכן לפי התקן הישראלי מס' 0262.

ג. המרחקים בין העמודים בקו ישר יהיה 30 או 60 מ' בהתאם להנחיות פקע"ר.

ד. העמוד יהיה מחוסן עם מלחים בתמיסה מימית בהתאם לתקנים המחייבים.

ה. רק עמודים שקיבלו טיפול מתאים כנגד מזיקי-עץ, כגון פטריות, ריקבון וחרקים מזיקים למיניהם ושחוסנו נגד מזיקים וטפילים יותרו לשימוש.

ו. העמודים יהיו מעץ יבש, חזק, ללא סדקים או פגמים אחרים וישרים לכל אורכם.

ז. חלקו התחתון של העמוד יצופה בזפת קר או ביטומן באורך 2 מ' לפחות.

ח. בקצהו העליון תותקן כיפה מפח מגולוון.

ט. העמודים יקובעו בעומק של 1.5 מ' לפחות בקרקע רגילה ו-1.2 מ' בקרקע סלעית (7 מ"א גלוי מעל פני הקרקע).

י. העמוד יוצב באופן ניצב והמילוי יהודק תוך שמירה על ניצבות ויציבות העמוד.

יא. במידת הצורך יש לחזק את ההתקנה ע"י מילוי אבני דבש והידוקם.

יב. העמודים יהיו ישרים לחלוטין כך שקו העובר בין מרכז הקצה העליון לבין מרכז הקצה התחתון לא יבלוט מתחום חתך העמוד בחלק כלשהו שלו ויימצא תמיד בתוך שטח הבסיס.

יג. תחתית העמוד תהיה חתוכה בניצב לציר האורך שלו. ראש העמוד יחתך בשני שיפועים ניצבים, כל אחד בזווית של 45 מעלות לציר האורך.

יד. קוטר העמוד בחלק העליון יהיה מעל 15 ס"מ והקוטר התחתון של עמוד בגובה 8 מ' יהיה לפחות 22.

טו. יותרו סיקוסים בריאים בתנאי שרוחב כל אחד מהם לא יעלה על 1/6 ההיקף, ורוחבם הכולל באותו החתך לא יעלה על 1/3 ההיקף

טז. יותרו סדקים רק במגבלות הבאות:

1) רוחב מרבי 15 מ"מ.

2) עומק 1/4 מקוטר העמוד במקום הסדק.

3) אורך מרבי שמונה פעמים קוטר העמוד במקום הסדק.

4) מספר הסדקים בחתך אחד לא יעלה על 3 ברוחב כולל 40 מ"מ לכל היותר.

5. **עוגנים ותמיכות:**

א. עמוד תמיכה יוקם בהתקנת כבילה אווירית בלבד.

ב. בכל קצה ו/או בנקודת שבירת הקו יותקנו עמודי משען.

ג. עוגנים יותקנו רק במקומות בהם לא תהיה אפשרות להתקין עמוד משען.

ד. העוגנים יהיו עם תיל פלדה שזור 50 ממ"ר בלתי קפיצי מהסוג המוכר ככבל עוגנים ללא לב סיבי, יושחל שרוול סימון צהוב על תיל זה.

ה. כל החלקים הברזליים שמותקנים על העמוד לצורך התקנת ציוד נוסף יהיו מגולוונים ע"י טבילה באבץ חם.

6. **גופי תאורה:**

א. גוף התאורה יהיה לד בלבד ויהיו בהתאם למפרט פקע"ר- **ראה נספח א'.**

ב. גופי התאורה יירכשו בהתאם לחברות המאושרות לביצוע ע"י פקע"ר.

7. כבילה:

- א. כלל הכבילה תבוצע בעדיפות בתצורת התקנה תת-קרקעית, למעט אם יוגדר אחרת.
- ב. ההתקנה תבוצע בהתאם להנחיות המוגדרות בחוק החשמל, והתקנות הנגזרות.
- ג. כבילה באמצעות הטמנה תת-קרקעית:
 - (1) הקבלן יתקין מערכת תשתית תת-קרקעית אשר תשמש העברת כבלי חשמל שיסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.
 - (2) הקווים המזינים את קו התאורה יהיו מסוג NYY או XPLE בחתך המבטיח מפלי מתח בתחום המותר.
 - (3) הכבלים יותקנו בצינורות נפרדים.
 - (4) החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק של 60 ס"מ מהרום הסופי של פני הקרקע.
 - (5) החפירה תרופד ב-10 ס"מ שלחום ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה סופית של 10 ס"מ חול ים לאחר הנחת הצנרת ורק לאחר מכן הקבלן יהדק את החול.
 - (6) מעל שכבת החול הראשונה יש להניח פס סימון כבלי חשמל כנדרש.
 - (7) הקבלן יכסה את החפירה בעפר ויהדק עד להשגת צפיפות 97% מוד לפחות. פני המילוי הסופיים יתאימו לגובה פני התשתית.
 - (8) הכבל יונח בצינור בקוטר 75 מ"מ, מסוג "קובר" דו שכבתי.
 - (9) השחלת הכבל תבוצע רק לאחר הטמנתו בקרקע וכיסוי, זאת על מנת להבטיח רציפות של הצינור המוביל.
 - (10) נדרש להתקין סרט סימון בתוך החפירה לטובת זיהוי הכבילה המועברת בו, במידה והחפירה ברוחב של מעל 40 ס"מ נדרש להתקין 2 סרטי סימון.
 - (11) אין לכסות את תעלות הכבלים לפני בדיקת התקנים ע"י המפקח.
 - (12) לאחר ההתקנה יש להחזיר את המצב לקדמותו בצורה מלאה, ובכל סוגי הקרקע או התכסית.
 - (13) המתקין נדרש לוודא תוואים של תשתיות תת-קרקעיות קיימות. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת-קרקעיות קיימות שתגרום כתוצאה מעבודת הקבלן תתוקן מיד, על חשבון הקבלן.
 - (14) כדי להסיר ספק - הקבלן אחראי לקבלת כל אישורי החפירה הדרושים מכל המוסדות הנוגעים בדבר, כגון: מועצה מקומית, חברת בזק, חברת החשמל, המשטרה וכו'.
 - (15) יש להתקין צינור בקוטר 75 מ"מ עבור גידים ומעגלים למצלמות אבטחה
 - (16) המעגלים המיועדים למצלמות יסומנו בסימון נפרד מסוג אנטי-ונדלי שעמיד לקרינת שמש ולמצבי מזג אוויר השונים למשך שנים.

ד. כבילה באמצעות תיל אווירי מבודד:

- (1) כבילת החשמל ע"י העמוד תותקן בתוך צינור מוביל מתאים מסוג מרירון בתוך תעלה למניעת ואנדליזם.
- (2) יש לבצע הגנה של הצינור המוביל עד לגובה 2 מטר, בהתאם לחוק החשמל.
- (3) בתיל יהיה במידות 5*25 עם חוט השחלה לפי חוק החשמל.
- (4) כבל חיבור הזנה ללוח מרכזיה יהיה לפי סטנדרט חברת החשמל.
- (5) הקבלן נדרש להתקין כבילת חשמל ע"י עמוד העץ עד לגובה אביזר התאורה.

8. צינורות:

- א. הצינורות יונחו בקו ישר בעומק בהתאם לנדרש כולל ריפוד חול מתחת לצינור בשכבה של 10 ס"מ וכיסוי חול מעל הצינור 20 ס"מ, סרט סימון, מילוי החפירה והידוק מבוקר. בכל הצינורות יושחל חבל משיכה שזור מניילון בקוטר 6 מ"מ לאחר ניקוי הצנרת.
- ב. הצינורות יהיו מ-P.V.C מטיפוס המקובל והמוסכם ע"י חברת החשמל.
- ג. לצינורות חשמל בקוטר 110 מ"מ עובי דופן יהיה 5.3 מ"מ, במידה והצינורות בקוטר 160 מ"מ, עובי דופן יהיה 7.7 מ"מ.
- ד. כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים או פוליאורטן. לא תשולם כל תוספת כספית עבור ביצוע האמור בסעיף זה.

- ה. צינורות פלסטיים תת קרקעיים יהיו רציפים ללא מופות.
- ו. חוטי משיכה : בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ.
- ז. קצוותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם זרובה של חוט שתקשר על יתד/מוט באורך 20 ס"מ למנוע החזרתו לתוך הצינור.
- ח. לפני כיסוי החפירה יש לבדוק כל הצינורות ולוודא כי הם נקיים מפסולת ומגופים זרים.

9. שוחות ותאי חשמל:

- א. בריכות/תאי מעבר תאי המעבר יבוצעו באופן הבא במקומות המתאימים לפי תכנון : - התאים יוצבו על מצע חצץ בגובה 10 ס"מ ויצוידו במוצא למטרת ניקוז.
- ב. השוחות והתאים יהיו מבנייה טרומית או יצוקים במקום, כולל הכנת הכניסות לצנרת בהתאם לתכנית.
- ג. הצינורות יותקנו בפתחים בבטון בחלק העליון של החוליה התחתונה, כך שתחתית הצינורות יהיו בגובה 20 ס"מ מתחתית הבריכה. הפתחים בבטון יבוצעו על ידי ניסור או קידוח בלבד.
- ד. החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או תקע שקע
- ה. מסיבי לבריקה יש להתקין יציקת בטון בהתאם למידות המופיעות בתכניות לביצוע.
- ו. מכסה שוחה המותקן במדרכה יהיה יצוק ויעמוד בעומס לפי התקנים המחייבים.
- ז. מכסה המותקן בכביש יהיה יצוק ויעמוד בעומס D400 לפי התקנים המחייבים.
- ח. כל המכסים יכללו סמל המועצה ו/או היישוב.
- ט. השוחות יותקנו במרחקים של 60 מטר.
- י. כל תא יכלול את כל הפירזול הפנימי מברזל מגולוון מבוטן בדפנות.
- יא. כל השוחות יכללו התאמה למפלס פני שטח ויכללו מסגרת ומכסה.

10. מערכת פיקוד תאורה:

- א. הקבלן נדרש לאספקה והתקנה מבנה מרכזיית מאור לזרם 3X80 אמפר מארונות מפוליאסטר משורייני בעובי 2.5 מ"מ, בתצורה הניתנת לנעילה, עם פנלי פח פנימיים, עם פסי צבירה, מהדקים, שילוט סנדוויץ', וכל הציווד הדרוש לבניית המרכזייה לרבות מא"זים, מגענים, מאמ"תים וכו' כמפורט בתכניות.
- ב. יסוד הבטון למרכזייה יבנה עם משטח גישה מבטון מלפנים באורך מחזית המרכזייה של 1 מ' לפחות. (במקומות בהם המרכזייה משולבת במדרכה אין צורך להכין משטח גישה מיוחד).
- ג. הציווד החשמלי יחוזק לקונסטרוקציית ברזל מנוקב ויכוסה בלוחות פח (פנלים) 5.1 מ"מ עובי באופן שרק ידיות המפסיקים וראשי המאמ"תים והמא"זים יראו מבחוץ.
- ד. המרכזייה תכלול פסי צבירה לפאזות אפס והארקה וסרגלי מהדקים לכל המעגלים.
- ה. המעגלים יסומנו בשלטי סימון פנימיים ברי קיימא על כל המעגלים. הסימון על השלט יהיה זהה לסימון על התכניות.
- ו. מבנה המרכזייה וגודלה יאפשר תוספת של 30% לפחות ממספר המעגלים.
- ז. למרכזייה יהיה בורג הארקה מרותך.
- ח. כל אביזר בלוח ישולט בשלט " סנדביץ'" כתב לבן על רקע שחור, כאשר בשלט יצוין מהות האביזר, זרם נומינלי ומספר המעגל 9.
- ט. כל מוליך פיקוד וכח ימוספרו ב-2 הקצוות לרבות סדר פאזות.
- י. כל החיווט הפנימי יהיה גמיש בצבעים תקינים, עם סופי חוט מתאימים.
- יא. כל פנל יצויד ב-2 כפתורי אחיזה דקורטיביים.
- יב. יש להתקין רב מודד דיגיטלי שיציג נתונים לגבי התאורה המופעלת.

11. ארונות חשמל:

- א. הקבלן נדרש לאספקה והתקנה גומחות בטון (פילרים) עבור לוח חשמל, במידות פנים 200/165/40 ס"מ וגובה חיצוני 250 ס"מ לרבות חפירה והתקנה.
- ב. מבנה הלוחות ממתכת או פוליאסטר יעמוד בדרישות התקן, והם יהיו בעלי תעודה אשר הונפקה מגוף רשמי ומוכר ואשר בסמכותו להנפיק תעודת IEC רשמית IEC62208 certificate 4.
- ג. מבנה הלוחות יהיה מאושר על ידי חברת חשמל, ויתקבל אישור מחברת החשמל בשלב התכנון, ובשלב המסירה.
- ד. הקבלן יתכן וירכיב את לוח וציוד המיתוג על פי הנחיות קטלוג יצרן מקור הכולל את המבנה, פסי הצבירה ואבזרים וכדומה, כדי להבטיח מקסימום התאמה לתקן.
- ה. מבנה הלוחות יהיה מפוליאסטר ומיועדים להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר.
- ו. הקבלן מרכיב יספק תיק מוצר עם כל דוחות החישובים ותוכניות לאישור מתכנן בעת אספקת הלוח.
- ז. לוחות החשמל יהיו תואמים לתקן ופטורים מביצוע בדיקות עמידה בזרם קצר לפי סעיף 11.10 של ת"י-1-61439.
- ח. נדרש להציג בדיקת קרני UV להתקנה חיצונית.
- ט. הארונות המיועדים להתקנה ע"ג הרצפה יהיו כדוגמת PLA Thalassa, הארונות המיועדים להתקנה על הקיר יהיו כדוגמת PLM Thalassa.
- י. ארון פוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית בתהליך יצור מיוחד של יציקת לחץ בגוון RAL7032 המיועד לשימוש פנים או חוץ.
- יא. דרגת אטימות:
- (1) דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר או העמדה על הרצפה תהיה IP65.
- (2) דרגת האטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו תהיה IP54.
- (3) דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו ובנוסף פתח כניסת כבלים בחלק התחתון תהיה IP44.
- (4) בחירת סוג המבנה ודרגת האטימות תעשה על פי הצורך בצורת התקנה ואם כן, האם יש צורך בפתח אוורור.
- (5) פתיחת פתח וחירור בארון פוליאסטר יעשה על פי הנחיות יצרן המקור.
12. הזרם המרבי INC המותר בלוח יחושב לפי $200 A = 250 A \times 80\%$.
13. הזרם הקצר המרבי IK המותר בלוח יחושב לפי RMS 10KA.
14. פסי צבירה יבחרו מיתוך קטלוג יצרן המקור, כולל כל המתאמים לחיבור פסקים ומתנעים, כדוגמת Linergy BZ 4.
15. סידור הציוד על גבי פלטה יעשה בצורה מרווחת ונוחה לתחזוקה, כולל תעלות חיווט, מהדקים וכדומה.
16. יש ליעד 30% מהשטח עבור מפסקי יציאה, מהדקים ופסי צבירה.
17. החיבור למפסק הראשי יעשה ישירות למפסק באמצעות נעלי כבל או מחבר מהיר או מכפל כפול במידת הצורך.
18. ההזנה בין המפסק הראשי לבין פסי הצבירה תעשה ע"י סידור המוגדר על ידי יצרן המקור או על פי המוגדר בתקן.
19. המוליכים לצורך חיווט בלוח יבחרו על פי טבלה H בתקן IEC61439.
20. הקבלן יבצע ויספק חישובי התחממות באמצעות תוכנה מקורית של מבנה הלוח המסופק המיועדת להתקנה פנימית או חיצונית כדוגמת Proclima, בהתאם לחישובי ההתחממות יורכבו הוונטות, פתח האוורור, התרמוסטטים ויחידות הקירור מיצרן המקור של המבנה כדי להבטיח את דרגת האטימות המרבית ועמידה בתקנים הרלוונטיים.
21. בלוח להתקנה חיצונית היצרן המרכיב לא יבצע שום חירור בדפנות בדלת השקופה אלא רק על הדלת הפנימית.

22. שלטים:

- א. על הקבלן יהיה לספק ולתקין שילוט עבור כבלים כולל בשוחות מעבר, צינורות ואביזרים כגון: לוחות, גופי תאורה, מפסקים, בתי תקע, קופסאות חיבורים.
- ב. כל עמוד תאורה ימוספר בסדר רץ, וישולט בהתאם.
- ג. השילוט יהיה שלט סנדויץ למתקנים, ושלט נירוסטה עם חבקים על הכבלים הן במוצא והן יעד, על השילוט ייכתב מספר המעגל.
- ד. פירוט יתר על השלטים כמתואר במפרט בתיאור ההתקנות או יימסר מאוחר יותר.
- ה. מחיר השילוט כולל במחיר היחידות בכתב הכמויות.
- ו. יש להתקין שילוט בארונות חשמל, בהתאם להנחיות חוק החשמל.

23. אישור ותשלום הפרויקט:

- א. התשלום הסופי יאושר לאחר ביצוע מסירה ע"י נציג מטעם פקע"ר ובהתאם להקצאה התקציבית שאושרה.
- ב. במסגרת המסירה ישתתפו נציג מהרשות, קבלן הפרויקט ונציג מהפיקוד המרחבי.
- ג. טרם מועד המסירה יש להעביר לפקע"ר את המסמכים הבאים:
- 1) דו"ח בדיקה, חתום ע"י בודק מוסמך, בעל רישיון לעבודות חשמל בהתאם לחוקים ולתקנות הרלוונטיות.
 - 2) מסמכי תשלום- תביעת מימון, חשבון סופי, חשבונית מס והוראה בלתי חוזרת.
 - 3) בדיקת החשמל תהיה מקיפה וכוללת את כל מרכיבי החשמל והתאורה, ותכלול את הסעיפים הבאים:
- א) סוג וחתך הכבלים בין העמודים והתאמה לתכנית תאורה מאושרת.
- ב) בדיקת התאמת סוג: עמוד תאורה, מגש לתיבת תקשורת, אפשרות חיבור למצלמה ותאורת הצפה.
- ג) טיב הארקה LT בלוח החשמל ומרכזייה(בכל עמוד עד לעמוד אחרון).
- ד) בדיקת התאמת הלוח לתכנון.
- ה) בדיקת חלוקת T, S, R בלוח ולאורך קו התאורה.
- ו) בדיקת ואיזון עומס חשמל במעגלים.
- ז) רישום ואישור שיטת הארקה.
- ח) מיקומים וסימון של החצייה.
- ט) קבלת אישור תקינות לכל מתקן החשמל.

בברכה,

רוני בר חיים, רס"ר

רמ"ד פרויקטים פקמ"ז

מפרט טכני- גופי תאורה לד (מהדורה 5)

1. כללי

א. מפרט טכני לתאורת בטחון LED לישובים חל על חלק פוטומטרי בלבד של תכנון מערכות תאורת בטחון בישובים.

המפרט כולל:

- פירוט דרישות לתאורת בטחון בישובים.
 - דרישות מנהלתיות לספק/יצרן גופי תאורה.
 - דרישות טכניות לגופי תאורה.
- ב. המפרט מבוסס על מפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08, ולמסמכים רלוונטיים נוספים.

2. מטרה והגדרות:

א. המטרה של תאורת בטחון בישובים היא הארת גדר הביטחון של הישוב בשלמותה לכל אורכה ורוחבה ומחוץ

לה למרחק של 15 מ' לפחות, לצורך גילוי וזיהוי דמויות אדם בשטח המואר.

ב. תאורת בטחון היא הארת הטבעת העוטפת את הישוב במקביל לגדר הבטחון. בהנחות האלו התאורה המתוכננת היא אמצעי הגנתי פסיבי, שפועל במשך כל השעות החשיכה ולא משולב עם אמצעים הגנתיים טכניים נוספים.

ג. השטח המוגן - השטח אשר נמצא בתוך גדר הבטחון.

ד. השטח המואר – השטח מקו עמודי תאורה ומחוץ לגדר בטחון.

ה. תאורת הצפה – לצורך גילוי וזיהוי דמויות אדם בשטח המואר למרחקים יותר גדולים מ- 35 מ' ועד ל- 145 מ' לפחות או בהתאם לדרישה המבצעית שתוגדר בפרויקט.

3. הבהרות

א. מובהר כי אישור פקע"ר לגו"ת על-פי מפרט זה אינו פוטר את הספק/יבואן/יצרן מאחריותו הבלעדית, המלאה והמחלטת לטיב המוצר ו/או תוצאות תאורה בשטח ו/או השירות הניתן על-ידו ו/או ממתן ערבות לטיב המוצר ו/או השירות כאמור, מובהר כי אישור פקע"ר אינו מהווה ערבות לטיב המוצר ואינו משמש אחריות מכל סוג שהוא מצידו ובכל מקרה, אחריותו המלאה והבלעדית של הספק/יצרן/יבואן כאמור תיוותר על כנה גם לאחר תום תקופת האישור.

ב. במסגרת תהליך המעקב השוטף וחידוש אישור תקופתי, רשאי פקע"ר לחייב את הספק/יבואן לבצע על חשבונו, בדיקות טיב מעבדתיות של גו"ת או רכיביו או ציודו ע"י גורם מוסמך המאושר על ידיו, כולל בדיקות במעבדות פוטומטריות מוסמכות על-פי בחירתו של פקע"ר בהיקף שתמצא לנכון, עפ"י שיקוליו.

ג. במידה והספק/יבואן/יצרן לא יבצע את הבדיקות הנדרשות ממנו ו/או טיב הבדיקות לא יספק את פקע"ר, רשאי פקע"ר לא לחדש את האישור התקופתי ואף לבטל את האישור שכבר ניתן.

ד. פקע"ר רשאי באמצעות נציגיו ו/או כל גוף מוסמך מטעמו, לבצע בדיקות פיזיות ומדידות תאורה בשטח לצורך אימות מידע שסופק ע"י הספק בכל פרויקט. בדיקות פיזיות יכללו בין היתר פתיחה אקראית של מדגם גו"ת שסופקו וביצוע בדיקת מנה/זיהוי מרכיבים. בדיקת זיהוי תתבצע על ידי השוואה מול צילומים בתעודת אישור של פקע"ר.

ה. פקע"ר רשאי לזמן נציג של הספק/יבואן/יצרן לאתר בעת בדיקת מנה עם כל הכלים הנדרשים לפתיחה/סגירה של גו"ת. בעת הבדיקה יבוצע תיעוד דיגיטאלי על-ידי גורם מוסמך על-ידי פקע"ר והצילומים יישלחו לפקע"ר לאישור וקבלת החלטה.

ו. במידה ולא יתאים גו"ת בבדיקת מנה/זיהוי ו/או לא יעמוד בתוצאות חישובי התאורה שהתקבלו ואושרו בעת התכנון, אזי על פי שיקול דעתו של פקע"רלא יחודש האישור התקופתי לדגם ו/או יבוטל לאלתר האישור שניתן.

ז. אין האישור פקע"ר מעיד, שגוף התאורה עונה על דרישות פקע"ר כל הזמן, דבר שיעמוד לבחינה ובקרה בכל עת שתחליט פקע"ר.

ביטול האישור אפשרי בכל נקודת זמן עליה יוחלט ע"י פקע"ר, אם יצטבר מידע מקצועי/הנדסי/פוטומטרי אשר אינו תואם דרישות מפרט זה בנוגע לגוף התאורה או לספק/יבואן/יצרן וואו אם ימצא שהמבקש לא סיפק את כל המידע שנדרש ממנו, גם לאחר הנפקת האישור, או שסיפק מידע מוטעה או מטעה או חלקי, או לא עמד או לא עומד בהתחייבויותיו על פי תנאי המפרט להנפקת האישור.

4. **פירוט דרישות לתאורת בטחון לישובים**

א. דרישות לתאורת בטחון מבוססות על:

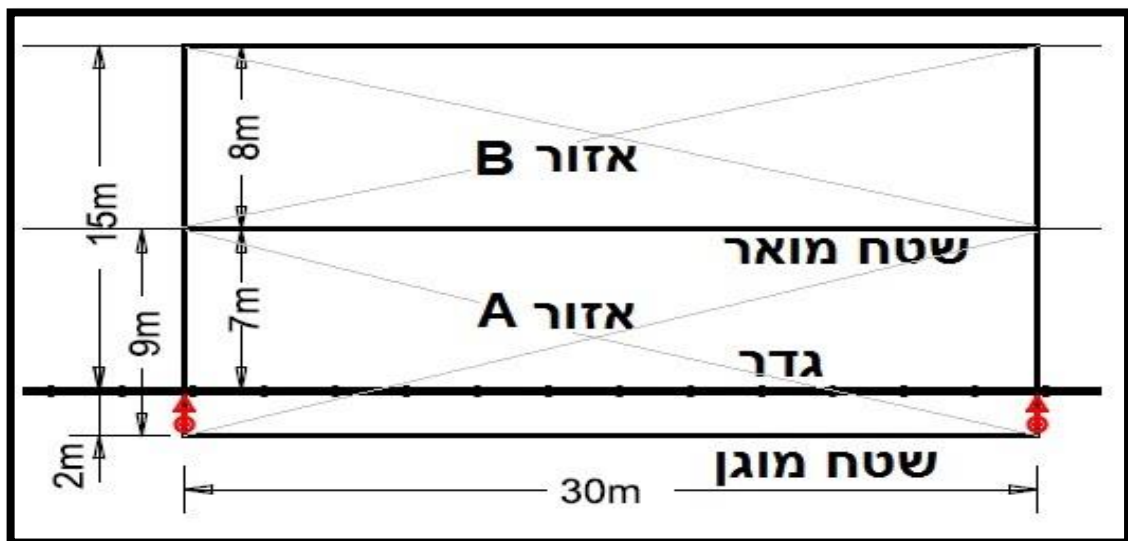
- דמ"צ של פקע"ר לתאורת בטחון ביישובים.
- תקנים רלוונטיים ונורמות הקיימות של תאורת בטחון.

ב. אזורי תאורה:

(1) על-פי דרישות של פקע"ר יש להתייחס בנפרד לתוצאות תאורה ב-2 אזורים הבאים:

(ראה איור 1)

איור 1 : חלוקת אזורי הארה על-פי פקע"ר:



2) תיאור מתקן תאורה טיפוסי:

- גובה עמוד: 8.5 מ'.
 - זווית הטיה של גוף התאורה מעל קו האופק הוא 0 מעלות $TILT=0$, עם סטיות מותרות ± 10 מעלות.
הערה: תיאור זה מתאים לביצוע חישובי תאורה במסגרת הליך אישור במפרט זה.
 - אזור A:** רצועה מקבילה לגדר **ברוחב 9 מ'**, החל ממרחק 2 מ' לפני הגדר (בשטח המוגן) ועד מרחק 7 מ' אחרי הגדר (בשטח המואר).
 - מטרות של תאורה באזור A:
 - גילוי/זיהוי שלמות הגדר ודמויות בקרבת הגדר.
 - גילוי/זיהוי עקבות וחפצים על הקרקע בקרבת הגדר.
 - אזור B:** רצועה מקבילה לגדר **ברוחב 8 מ'**, ממוקם בשטח המואר מיד אחרי אזור A, ומהווה רצועה ברוחב 8 מ' במקביל לגדר.
 - מטרת תאורה באזור B: גילוי דמויות אדם בשטח המואר.
 - דרישות לתאורת בטחון ראה **טבלה 1**.
- טבלה 1 – דרישות לעוצמת הארה על-פי אזור:**

אזור	רוחב ומקום האזור	אפיוני תאורה	עוצמת הארה ממוצעת E_{av} לפחות (לוקס) ^(א)	עוצמת הארה מינימאלית E_{min} לפחות (לוקס) ^(א)
A	2 מ' לפני הגדר עד 7 מ' אחרי הגדר	הארה אופקית בגובה 1 מ'	$E_{av\ hor}$ 20	$E_{min\ hor}$ 8
B	7 מ' אחרי הגדר עד 15 מ' אחרי הגדר	הארה אנכית לכוון הגדר בגובה 1 מ'	$E_{av\ vert}$ 10	$E_{min\ vert}^{(ב)}$ 4
הערות:				
(א)	ערך מתוחזק, מקדם הפחתה 0.9			
(ב)	בקטעים עם רגישות בטחוני גבוהה עוצמת הארה אנכית מינימאלית מתוחזקת הנדרשת 6 לוקס לפחות			

5. רשימת תיוג: דרישות סף:

א. **טבלה 2: רשימת תיוג: דרישות סף ומסמכים להגשה**

הערות:

- טבלה 2 מיועדת למילוי על ידי הספק.
- טבלה 2 תשמש גם לצורך בדיקת ואישור הצעות של ספק על ידי נציגי פקע"ר.

מס'	תיאור דרישת סף	מסמך שיש להגיש	סימן V עם צירוף מסמך הכולל תשובה
1. (תאורת גדר בטחון) דרישות סף מנהליות			
1.1	מערכת הבטחת איכות של ספק	תעודות אבטחת איכות ISO 9001	
1.2	מערכת הבטחת איכות של יצרן	תעודות אבטחת איכות ISO 9001	
1.3	הספק בארץ הינו המורשה הבלעדי מטעמו של יצרן בחו"ל להפצה, שיווק ומתן תמיכה טכנית, שירות, אספקת חלפים ואחריות	מכתב הסמכה מקורי מיצרן גו"ת	
1.4	ניסיון מוכח של ספק/יבואן בהספקת גו"ת LED לתאורת רחובות, מתן תמיכה טכנית, חשמלית ופוטומטרית במשך 5 שנים האחרונות לפחות, מתוכם הספקה/מתן תמיכה עבור גו"ת של היצרן גו"ת המוצע - 3 שנים האחרונות לפחות	מכתב הצהרה של ספק	
1.5	ניסיון מוכח של יצרן בתחום תאורת רחובות 5 שנים האחרונות לפחות	מכתב הצהרה של יצרן	
1.6	מחזור שנתי עסקי של ספק בתחום גופי תאורת רחובות בסך של 2,000,000 ₪ (לא כולל מע"מ) בכל אחת משלוש שנים האחרונות לפחות בתחום הספקת גופי תאורה בלבד	אישור רו"ח	
1.7	ספק רשום של משרד הביטחון * עבור פרויקטים של משהב"ט בלבד	מספר ספק במשהב"ט	
*1.8	אחריות מלאה של ספק לתקופה של 7 שנים לפחות	כתב אחריות כולל ציון 4200 שעות עבודה בשנה לפחות, תנאי תחזוקה וציון טמפרטורת סביבה 35 מעלות צלסיוס	
1.9	איש קשר של המציעה מול פקע"ר	פרטים של איש קשר כולל: שם ... תפקיד ... מס' טלפון ... דואר אלקטרוני... (נדרש מילוי)	
2. (תאורת גדר בטחון) דרישות סף טכניות כלליות לגוף תאורה			
2.1	ג"ת, מבוסס LED, עשוי אלומיניום משוך/יצוק, ללא קירור אקטיבי, בעל זרוע "ח" או פתרון אחר מתאים להתקנה ישירה על עמוד עץ	קטלוג מקורי של יצרן	
2.2	עונה לדרישות ת"י 20 חלק 1 וחלק 2.3 (עבור טמפרטורת סביבה 35 מעלות צלזיוס)		

מס'	תיאור דרישת סף	מסמך שיש להגיש	סימן V עם צירוף מסמך הכולל תשובה
2.3*	מתח הזנה 230V/50Hz: חיבור לזינה באמצעות כבל מובנה בגוף התאורה עם מחבר מהיר בקצה בדרגת אטימות IP66 להתקנה על לעמוד עץ	דו"ח בדיקת מת"י עבור דגם בעל הספק מרבי עבור גודל פיזי המוצע	
2.4*	גוף התאורה נושא סימון רשמי המעיד על עמידה בדרישות הבטיחות: ENEC או CTD P/DAP-UL - במקרה של יבוא גו"ת קומפלט ללא כל שינוי/תוספת בארץ תו תקן ישראלי - במקרה של "מוצר ישראלי" על-פי הגדרה של משרד הכלכלה	אישור סימון מוצר בסימנים הרשמיים של ENEC או UL-CTDP/DAP או תו תקן ישראלי	
2.5	הספק חשמלי כולל (W) (**יש לציין)	_____W*	
2.6	חסכון בצריכת החשמל ביחס לגו"ת נ"י עם נורות 150W (הספק חשמלי כולל משנק כ-W190) (**יש לציין)	_____ %	
2.7*	קישור לאתר היצרן להורדת קבצים פוטומטריים שנעשה בהם שימוש בתיק מוצר זה: www._____		
2.8	קובץ פוטומטרי IES (או בקובץ LDT) לחישוב תאורה בתכנה AGI32 עבור כל גוון האור המוצע	דו"ח בדיקה על-פי LM79 של מעבדה מאושרת ISO 17025 עבור דגם המוצע	
2.9	גוון האור 4000K ±10%		
2.10	גוון האור 3000K ±10% לאזורים עם רגישות אקולוגית כגון שמורות טבע		
2.11	מקדם מסירת צבע 70 לפחות		
2.12	נורות LED תוצרת CREE /NICHIA או OSRAM /LUMILEDS /PHILPS ש"ע	קטלוג של יצרן, ציון דגם LED מפורט, CB TEST	
2.13	עמידה של מודול LED בדרישות בטיחות על-פי תקן IEC 62031	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62031 או תקן אמריקאי מקביל של מעבדה מאושרת/ CB TEST	

מס'	תיאור דרישת סף	מסמך שיש להגיש	סימן V עם צירוף מסמך הכולל תשובה
*2.14	יציבות שטף האור התחלתי של גו"ת L80@54,000 לפחות עבור טמפרטורת סביבה 35 מעלות צלזיוס ודגם גו"ת בעל הספק חשמלי מרבי עבור גודל פיזי המוצע שיטת שחרור חום -פנימי של גו"ת תבוסס על הולכת חום (heat conduction) ע"י מגע עם חומר בעל מוליכות תרמית גבוהה (heat sink) הערה: שיטת שחרור חום פנימי של גו"ת אינה מבוססת על הסעת אוויר (convection) או נוזלי קירור (heat pipe) דרך גו"ת	דו"חות וחישוב ע"פ LM80/ISTMT/TM21 על-ידי מעבדה פוטומטרית מאושרת ISO 17025	
2.15	גוף התאורה (מעטפת החיצונית) יהיה בעל דרגת הגנה IP66 לפחות של תאי הצידוד החשמלי ותא הצידוד האופטי. במידה והצידוד האופטי והצידוד החשמלי הינם בעלי דרגת הגנה IP66 לפחות, יכול גוף התאורה (מעטפת החיצונית) להיות בדרגת הגנה IP44 לפחות. במקרה ותא הצידוד החשמלי יהיה בעל דרגת הגנה IP66 והמעטפת החיצונית אינה עומדת בדרישה IP44, הספק יתחייב לשלושת הדרישות הבאות: • מתן אחריות מורחבת ל- 12 שנים לפחות (60000 ש"ע). • הגשת מכתב התחייבות לדיווח כל חצי שנה על כל סוגי התקלות בדגם גו"ת זה. • במקרה שיהיו תקלות, על הספק להתחייב להחלפה של כל גו"ת שסופקו מדגם זה לפרויקטים של פקע"ר לגו"ת מאושר בהתאם לדגם שיאושר ע"י פקע"ר.	דו"ח בדיקה/ CB TEST	
2.16	חוזק מכני IK08 לפחות	דו"ח בדיקה/ CB TEST	
2.17	סעיף בוטל		
2.18	הגנה מפני התחשמלות CLASS II	דו"ח בדיקה/ CB TEST	

מס'	תיאור דרישת סף	מסמך שיש להגיש	סימן V עם צירוף מסמך הכולל תשובה
2.19*	הגנה מפני נחשולי מתח SPD, 10kV/10kA. ה-SPD הינו התקן נפרד, אינטגרלי, מקורי, המותקן בתוך גו"ת על-ידי היצרן. ה-SPD כולל נתיך (FUSE) או חיישן תרמי דומה להגנת גו"ת בעת כשל של ההתקן. בעת הצורך נדרשת החלפה קלה בשטח של רכיב ה-SPD בלבד. שימוש ברכיב VARISTOR בלבד בתור SPD אינו מקובל.	קטלוג של יצרן SPD, סכמת חיבור, התאמה לצילום בת.ב. מת"י	
2.20*	דרייבר מטיפוס constant current תוצרת PHILIPS/OSRAM או שווה ערך, מאושר על ידי פקע"ר. הדרייבר הוא התקן אינטגרלי, מקורי, המותקן בתוך תא ציוד חשמלי בגו"ת ע"י יצרן גו"ת, אורך חיים של 60,000 שעות לפחות בעבודה בתוך גו"ת עבור טמפרטורת סביבה של 35 מעלות צלזיוס. הערה: שיטת שחרור חום פנימי תבוסס על הולכת חום (heat conduction) ע"י מילוי/ציקה בחומר בעל מוליכות תרמית גבוהה. (potting compound)	קטלוג של יצרן הדרייבר	
		הצהרת יצרן הדרייבר או ציון בקטלוג לגבי הטמפרטורה המרבית של מעטפת הדרייבר Tc עבור אורך חיים של 60,000 שעות	
		צילום דרייבר עם דופן אחת פתוחה להוכחת מילוי חלל פנימי	
		הגשת דו"ח ISTMT עם תוצאות מדידה של טמפרטורת מעטפת הדרייבר Tc בתוך גו"ת בטמפרטורת סביבה של 35 מעלות צלזיוס בהספק מרבי עבור גודל פיזי המוצע	
		הצהרה מפורטת של יצרן הדרייבר לגבי כמות הדרייברים מרבית לחיבור לפאזה אחת בתלות לסוג וזרם מא"ז (דוגמא של טבלה למילוי נמצאת בתיקייה 2.20.3 בקובץ ZIP תיק מוצר)	
2.21	מקדם הספק בעומס מלא 0.92 לפחות	דו"ח בדיקה/ CB TEST	
2.22	רמת THD בעומס מלא לא יותר מ- 20%	דו"ח בדיקה/ CB TEST	

מס'	תיאור דרישת סף	מסמך שיש להגיש	סימן V עם צירוף מסמך הכולל תשובה
2.23	עמידה בדרישות תקן 61347 חלק 2.13 "אבזרי הפעלה ובקרה לנוורות: דרישות מיוחדות לציוד בקרה אלקטרוני המיועד למודולי דיודה פולטת אור LED"	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 או תקן בינלאומי מקביל/CB TEST	
2.24	עמידה בדרישות תקן 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות מוקרנות)	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 או תקן בינלאומי מקביל/CB TEST	
2.25	עמידה בדרישות תקן 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי הרמוניות)	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 או תקן בינלאומי מקביל/CB TEST	
2.26	עמידה בדרישות תקן 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגעיים)	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 או תקן בינלאומי מקביל/CB TEST	
2.27	עמידת כיסוי פתח יציאת האור (אם ישנו) עשוי זכוכית מחוסמת (או שעברה טיפול אחר) להתאמה לדרישות בטיחות במקרה של שבר על-פי תקן IEC60598-2-3	דו"ח בדיקת מת"י או הצהרת יצרן לגבי שבר זכוכית באופן בטיחותי על-פי IEC60598-2-3 "Glass cover not breaks into large pieces - safety CB TEST/requirement"	
*2.28	עמידת גו"ת ברעידות	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 60068-2-6 או תקן אמריקאי מקביל ANSI Level 1 Normal C 136-31 (עמידות מפני רעידות - CB TEST/ (Vibration test	
2.29	כל החומרים החיצוניים ואטמים עמידים בקרינה UV בתנאי חוץ בארץ	קטלוג מקורי/הצהרת יצרן	
2.30	כל סגרים/צירים עמידים מפני קורוזיה בתנאי חוץ	קטלוג מקורי/הצהרת יצרן	
2.31	פתיחת מכסה גו"ת כוללת אבטחה למניעת נפילה או סגירה מקרית של המכסה בעת הטיפול	קטלוג מקורי/הצהרת יצרן	
2.32	חומרים מהם בנוי גו"ת מתאימים למחזור (70% לפחות)	קטלוג מקורי/הצהרת יצרן	

מס'	תיאור דרישת סף	מסמך שיש להגיש	סימן V עם צירוף מסמך הכולל תשובה
2.33*	הוראות התקנה ואחזקה	הוראות התקנה ואחזקה בשפה עברית כולל: פירוט כמות מרבית של דרייברים לחיבור לפאזה בהתאם לסעיף 2.20 הנחיות שינוי זווית הטיה הנחיות תחזוקה והחלפת רכבים (חלק האופטי וחלק החשמלי)	
3. (תאורת גדר בטחון) דרישות סף לתוצאות חישוב תאורה * יש לסמן V עבור התאמה לדרישות			
3.1	עוצמת הארה אופקית ממוצעת מתוחזקת באזור A (על-פי איור 1)	20 לוקס לפחות	*
3.2	עוצמת הארה אופקית מינימאלית מתוחזקת באזור A (על-פי איור 1)	8 לוקס לפחות	*
3.3	עוצמת הארה אנכית ממוצעת מתוחזקת באזור B (על-פי איור 1)	10 לוקס לפחות	*
3.4	עוצמת הארה אופקית מינימאלית מתוחזקת באזור B (על-פי איור 1)	4 לוקס לפחות	*
3.5*	חישובי תאורה עבור K3000 ו-K4000 בנפרד	קבצים חישובי תאורה בתכנה AGI32 על-פי קובץ-תבנית (קובץ-תבנית לחישוב תאורה אחיד יש לקבל אצל נציג פקע"ר – ראה סעיף 4.2.6 במפרט זה)	
3.6		קובץ תוצאות חישובי תאורה בפורמט PDF	