

**מכרז פומבי דו שלבי
לתכנון, אספקה, והתקנה
של גופי תאורה בהיכל
מנורה מבטחים**

מפרט טכני

קרפ 1 תיאור כללי

קרפ 2 מפרט טכני כללי 6

קרפ 3 מפרט טכני של הרכיבים והגופים 11

11 א. דרישות לגופי התאורה - כללי

15 ב. דוגמאות

קרפ 4 אחריות ותחזוקת גופי התאורה 15

קרפ 5 בדיקה ובקרה המלווים את אספקת הגופים והציוד 15

קרפ 6 בדיקה ובקרה המלווים את ההתקנה 16

קרפ 7 מערכת בקרה 17

קרפ 8 הגשה 18

קרפ 9 תהליך בחירה ומחירים 18

קרפ 10 נספחים למיפרט המצ"ב: 18

נספח ב' - טבלת ריכוז דרישות ומסמכים נדרשים (צ'קליסט) 19

- המזמין/החברה = חברת היכלי הספורט תל-אביב יפו בע"מ.
- משווק מורשה=מי שמחזיק בהרשאה מטעם היצרן לשווק את גופי התאורה המוצעים.
- היועץ = יועץ תאורה ד"ר אינה ניסנבאום.
- יועץ הקונסטרוקציה = אינג' רמי שמש.
- יועץ החשמל = אינג' חיים עינב.
- מנהל הפרויקט מטעם המזמין - מר הראל טביבי.

קרי 1 תיאור כללי

מפרט זה מתאר את הדרישות הטכניות המצטברות לשדרוג מתקן התאורה הקיים בהיכל מנורה מבטחים.

בהיכל מתקיימים משחקים המחייבים התאמה לדרישות EUROLEAGUE ו-FIBA אשר יפורטו בהמשך. בנוסף, בהיכל מתקיימים אירועים שונים והופעות.

מתקן התאורה הקיים מורכב מכ-180 גופי תאורה "פעמונים" המותקנים על קונסטרוקציה בתקרת ההיכל אשר יפורקו ע"י הזוכה



במסגרת השדרוג יותקנו גופי תאורה חדשים מבוססים טכנולוגית לד מבוקרים ע"י מערכת בקרה מבוססת פרוטוקול תקשורת DALI בהתאם לתקן IEC 62386. עוצמות ההארה יותאמו לדרישות (יפורט בהמשך):

1. EUROLEAGUE לקבלת כ 2,500 לוקס ממוצע אופקי וכ 2,000 לוקס ממוצע אנכי.
2. FIBA לקבלת עד כ 3,000 לוקס ממוצע אנכי וכ 2,000 לוקס ממוצע אופקי.

המתקן יתוכנן כך שניתן יהיה לעבור בין שני המצבים הנ"ל ללא שינוי בכיוון הגופים (זאת אומרת, ע"י כיבוי/הדלקה/עמעום הגופים בלבד)

הגופים יותקנו על המעקה של משטח ההליכה או מתחת למשטח ההליכה. הזוכה יתקין את גופי התאורה כך שניתן לכוון אותם לקבלת תוצאות תאורה לפי הנחיות יועצת התאורה - אשר מיקומם מסומן בתוכניות המצורפות. המשקל המכסימלי של הגופים יהיה 30 ק"ג לכל מטר אורך של מעקה

על המציע להגיש הצעה על בסיס התכנון המצורף. כמו כן, ניתן להגיש הצעה שונה, מבוססת על תכנון בעזרת גופים מדגמים שווי ערך ואיכות לדגמים הרשומים כאן. במקרה זה על המציע לבחון את התוכנית ולהתאימה לגופים המוצעים על-ידו. מובהר כי ההחלטה האם מדובר בגופי תאורה דומים או שווי ערך לדגמים המבוקשים, נתונה לשיקול דעתו המוחלט והבלעדי של היועץ המקצועי למכרז.

בכל מקרה, המציע יכין הצעה לסידור הגופים המוצעים במבנה ובפלטפורמה הקיימת להשגת העוצמה ואיכות התאורה הנדרשת ויספק תוכנית כיוון לכל גוף תאורה. ההצעה תבחן, תיבדק, ותאושר ע"י היועצים. המציע אשר הצעתו תתקבל יידרש להשלימת התכנון (באמצעות מתכנני היצרן) עד לקבלת התוצאות המיטביות.

על ההצעה לעמוד בכל הדרישות והתנאים שבמפרט וביתר מסמכי המכרז.

ההצעה תכלול: פירווק המתקן הקיים, תכנון התאורה, אספקת ציוד, התקנה חלקית (קיבוע למעקות וחיבור לקופסאות חיבור המותקנות בהתאם לתכנון התאורה שיעשה, ללא חיבור לרשת החשמל), כיוון, מדידה, אחריות ותמיכה - בלוחות זמנים שיוגדרו הכל כמפורט להלן. הזוכה יהיה אחראי לעוצמות ההארה ואיכות ההארה של המתקן החדש ל 5 שנים לפחות מיום קבלתו. על המציע להציג פתרון כולל לקבלת התוצאות הנדרשות. במידה ולאחר ההודעה על הזכייה, במהלך התכנון המפורט מול יועצי ההיכל, יתברר כי יש צורך בתוספת (או גריעה) של גופי תאורה לקבלת התוצאות הנדרשות- הדבר לא ישפיע על עלותו של המתקן (המופיע בהצעת המציע (כהגדרת "קומפלט").

כל האישורים, המסמכים, התוכניות והחישובים הנדרשים מאת המציע כמתואר במסמכי המכרז יוגשו במלואם במועד ההגשה הקבוע במכרז. על הזוכה יהיה לספק את הגופים בהתאם לשלבי העבודה המפורטים בהמשך - ובסיום יתבצע מיפוי פוטומטרי ע"י המתכנן של הזוכה ועל חשבונו, לצורך אימות התוצאות המתקבלות בשטח, ביחס לתוכניות והחישובים שסיפק בעת הגשת ההצעות ובכפוף לאישורו של היועץ המקצועי מטעם המזמין.

נתונים בסיסיים

למכרז זה מצורפים שרטוטים הרלוונטים של ההיכל. מיקומים אפשריים להתקנת הגופים (אגדים) מודגשים על גבי השרטוטים.

1. **במרכז ההיכל מותקנת קוביית פרסום** אשר מיקומה לא ישונה. יש לקחת בחשבון את השפעת מיקום הקובייה על עוצמות ההארה המתקבלות ועל ההצללות האפשריות. בשרטוטים המצורפים ניתן לראות את גודל הקובייה

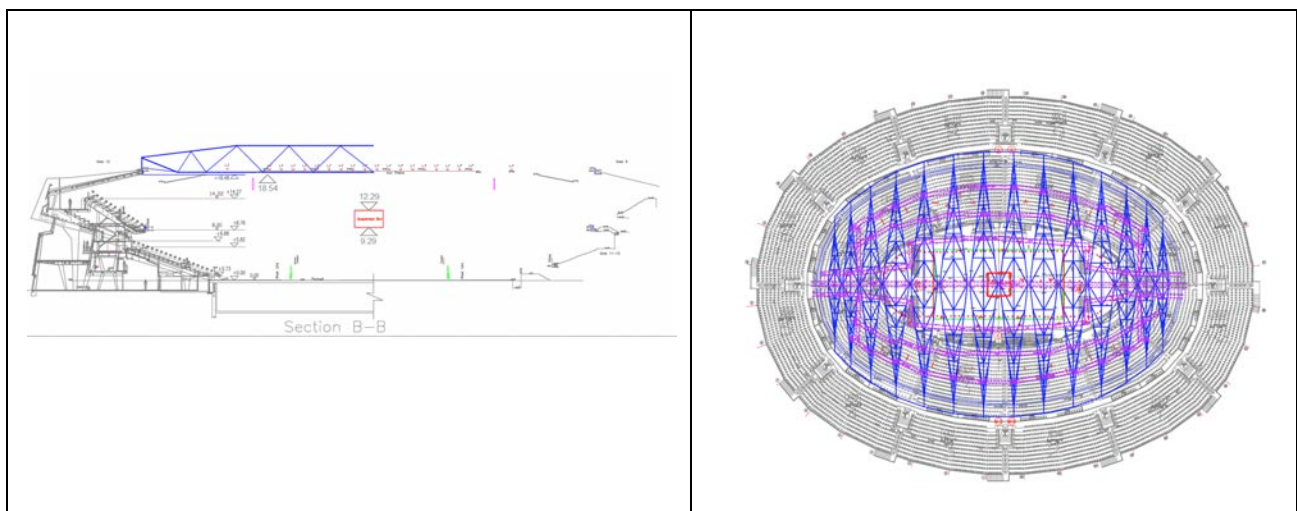
ואת מיקומה. כמו כן, יש לקחת בחשבון את מיקום המצלמות המסומנות בשרטוטים, לוחות תוצאות, רמקולים וכל מתקן אחר שעלול להשפיע על התאורה.

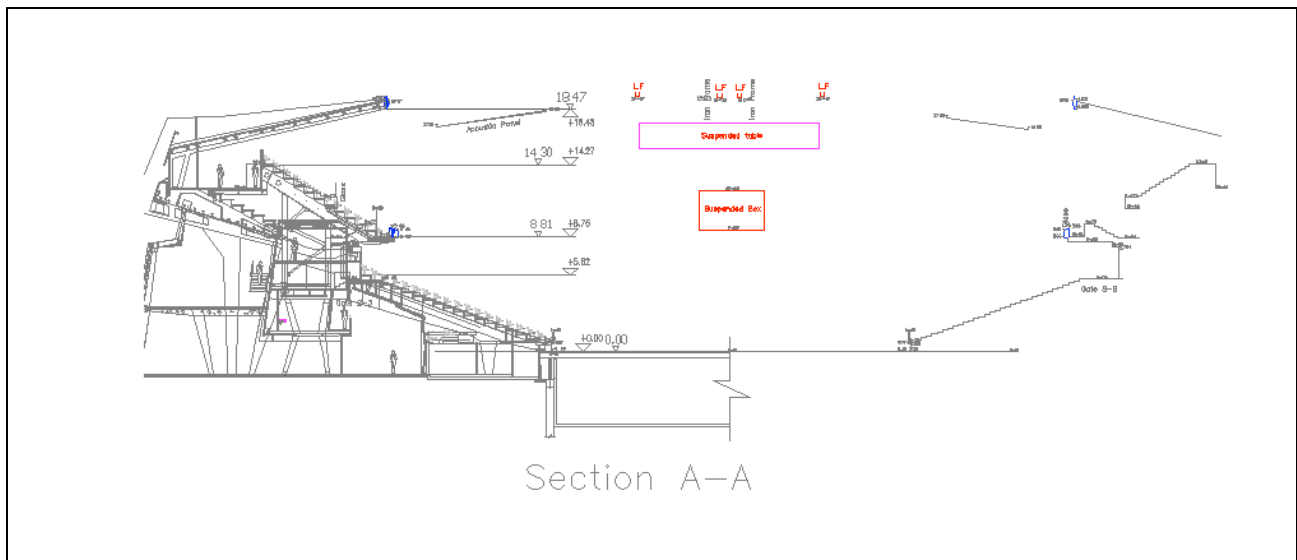


2. **מבנה:** התכנון מתבסס על מבנה הקונסטרוקציה הקיימת המודגשת בשרטוטים בקווים כחולים (אגדים) ובוורוד (cat walks). המציע יצהיר כי בדק את המידות ואת המצב בשטח וכי הוא יהיה אחראי על המתקן המתקבל. על המציע לבקר את המידות ולהודיע למזמין על כל טעות, סטייה או אי התאמה בטרם המשיך בעבודתו, ובכל מקרה יישום התכנון יהיה ללא כל שינוי במצב הקיים.

3. **משקל הגופים -** לכל היותר 30 ק"ג לכל מטר אורך של מעקה

מבנה ההיכל:





קרב 2 מפרט טכני כללי

פירוט הגופים הקיימים

על הזוכה לפרק את הגופים הקיימים ולהעבירם לאתר פסולת מורשה

דרישות התכנון

מובאות כאן תמציות הדרישות. בכל מקרה על המציע לוודא התאמה לכל דרישות המפורטות במסמכים של שני הארגונים (FIBA ו-EUROLEAGUE) המוזכרים כאן, כאשר חלק מהדרישות שונות בהתאמה לדרישות של האירגון השני. במקרה זה השינוי מפורט כאן):

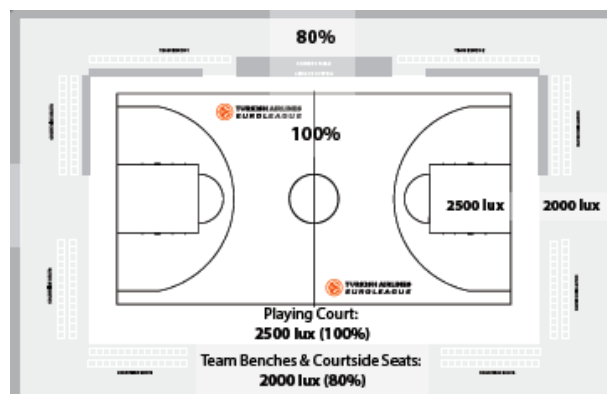
1. תמצית דרישות ה-EUROLEAGUE העדכניות EUROLEAGUE BASKETBALL BYLAWS 2015-2016 :

הדרישות ל FOP הן:

- $E_{cam} > 1500 \text{ lux}$
- $E_h > 2500 \text{ lux}$
- $U_1 = E_{min}/E_{max} > 0.6$
- $U_2 = E_{min}/E_{ave} > 0.75$
- גוון האור בין 3,300K ל 5,300K
- $Ra > 90$
- $\text{Gradient } (\%/1m) < 10$

החישוב יתבצע בגובה 1 מ' מעל פני הפרקט, עם מקדם אחזקה 0.8 ולהחזרים 30/50/20.

אין חובה לעמוד בדרישות עצמות ההארה באיזורי ישיבה הנוספים, אך ההתאמה לדרישות תלקח בחשבון בשקלול התוצאות בעת ההגשה.



	DESCRIPTION	ILLUMINANCE				LIGHT SOURCE	
		AVERAGE (lux)	GRADIENT % / 1m	UNIFORMITY U1 (E min / E max)	U2 (E min / E ave)	COLOUR TEMPERATURE (Average suggested) (°K)	COLOUR RENDERING (Ra)
FIELD OF PLAY	E cam	>1500	<10	> 0,6	> 0,75	3300 to 5300	>= 90
	E h	>2500					
BENCHES & COURTSIDE SEATS	E cam	>1200	<10	> 0,6	> 0,75	3300 to 5300	>= 90
	E h	>2000					
ROW 1 - 7	E cam	>750	<10	> 0,6	> 0,75	3300 to 5300	>= 90
	E h	>1250					
ROW 8 - 14	E cam	>375	<10	> 0,6	> 0,75	3300 to 5300	>= 90
	E h	>625					
ROW 15 - 21	E cam	>225	<10	> 0,6	> 0,75	3300 to 5300	>= 90
	E h	>375					
ROW 22 & BEYOND	E cam	>75	<10	> 0,6	> 0,75	3300 to 5300	>= 90
	E h	>125					

Glossary

E Cam: Camera illuminance; quantity of light into the direction of a camera, at grid points 1.5 m above the FOP

E h: Horizontal illuminance; quantity of light at grid points on the FOP

FOP: Field of Play

E ave: Average illuminance on a grid

E min: Minimum illuminance on a grid

E max: Maximum illuminance on a grid

U1: Uniformity of illuminance; calculated as E min/E max

U2: Overall uniformity of illuminance; calculated as E min/E ave

Ug: Uniformity gradient; the percentage difference of illuminance between adjacent grid points

Grid: The basic layout of measuring and calculation points over the FOP (9 * 15 grid points, corresponding to 2m * 2m spacing)

2. תמצית דרישות FIBA העדכניות (FIBA) EUROBASKET EVENT MANUAL 2017 :

הדרישות ל FOP הן:

▪ $E_{cam} = 2000 \text{ lux}$

• $1500 \text{ lux} < E_v < 3000 \text{ lux}$

$$U_1 = E_{\min}/E_{\max} > 0.7 \quad \bullet$$

$$U_2 = E_{\min}/E_{\text{ave}} > 0.8 \quad \bullet$$

$$E_v \text{ mobile camera 4 directions} = 0.6 \quad \bullet$$

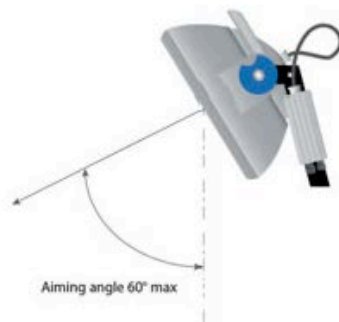
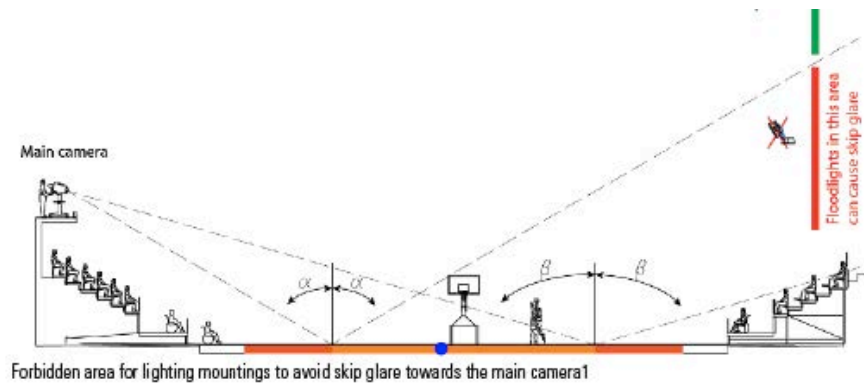
$$\text{גוון האור בין } 4000\text{K ל } 5,300\text{K} \quad \bullet$$

$$Ra > 90 \quad \bullet$$

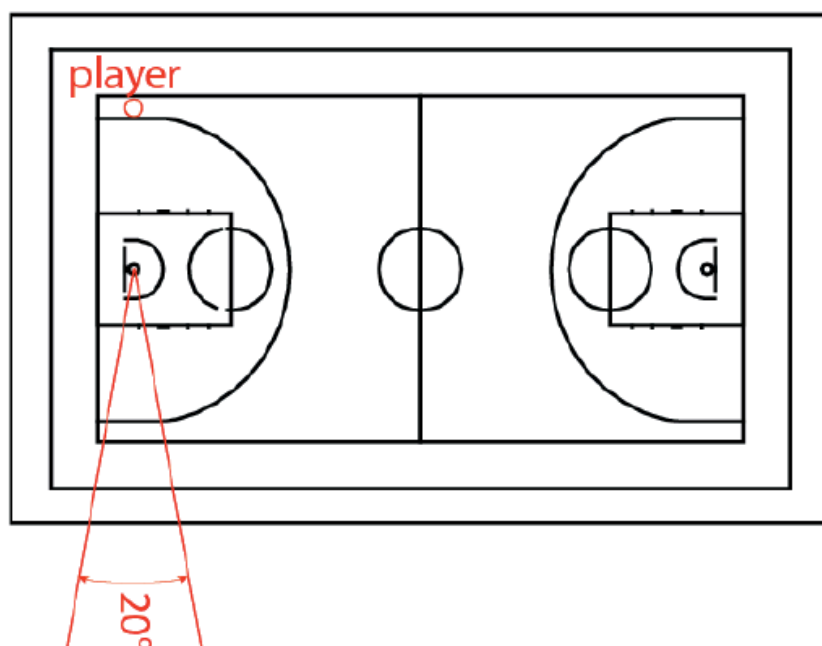
$$\text{Gradient } (\%/1\text{m}) < 10 \quad \bullet$$

החישוב לתאורה האנכית יתבצע בגובה 1.5 מ' מעל פני הפרקט, לתאורה אופקית- על פני הפרקט, עם מקדם אחזקה 0.8 ולהחזרים 30/50/20.

הנחיות מגבלות למיקום אפשרי:



The lighting aiming angle (from downward vertical) shall ideally be $\leq 60^\circ$ in order to minimise the glare to the players. Careful attention should be paid to the floodlight positioning with regards to their aiming directions which should not interfere with the players, especially when they are shooting at the baskets.



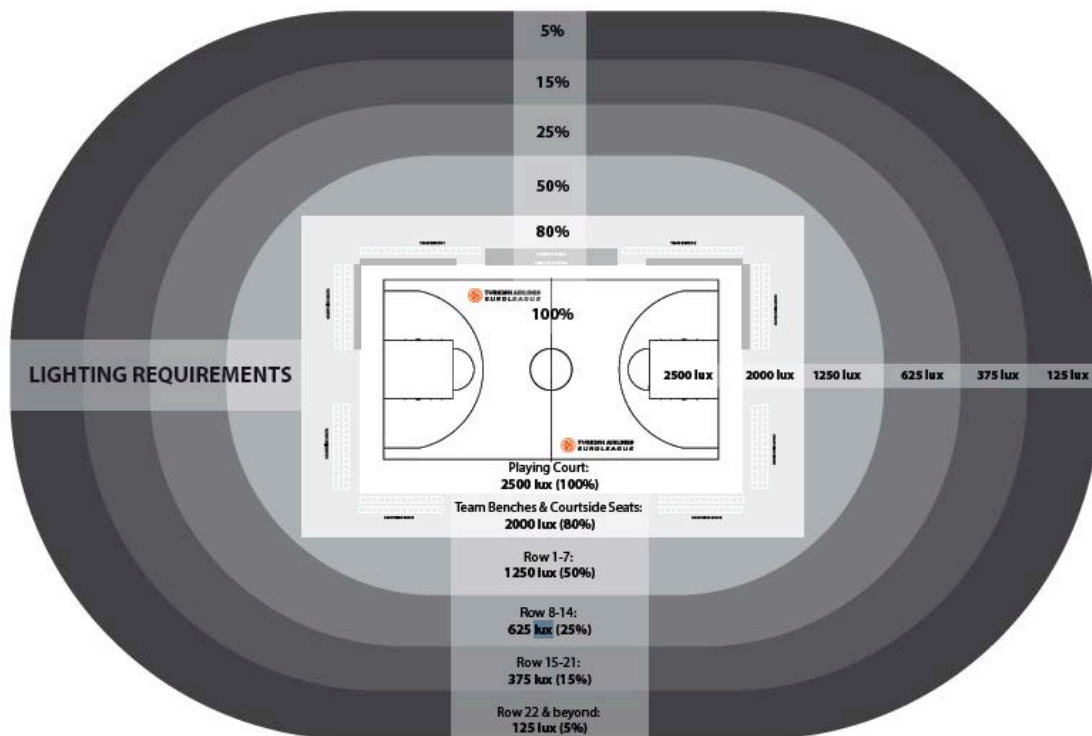
2. המציע יגיש עם הצעתו תכנון מתקן ההארה בהיכל העומד בדרישות הבאות:

- א. דרישות ההארה כמפורט מעלה,
- ב. התכנון יכלול פירוט גופי התאורה, לכל גוף: אפיון (דגם, מאפיינים, תצורה, אביזרים וכו'), מיקום התקנה, כיוון, הדלקה וכו'. כמו כן, יש לצרף לכל גוף תאורה מוצע:

 - אישור היצרן למתח מינימלי/מכסימלי בו יעבוד הגוף מבלי להשפיע על עוצמת ההארה המתקבלות
 - טבלה של היצרן עם כמות גופי תאורה ועוצמת המא"ז שניתן לחבר על מעגל

- ג. החישוב יעשה בכל שטח האולם, כאשר יצורפו בנפרד התוצאות על הפרקט ועל הספסלים הסמוכים. לתכנון יצורף חישוב תאורה מפורט במטריצה של 2X2 מטר שיכלול את כל המאפיינים הדרושים במפרטי ה- EUROLEAGUE ו FIBA, בין היתר: עוצמות הארה בשדה ובקהל, הארה אופקית ואנכית, רמת סנוור, אחידות וכו'.
- ד. התכנון יכלול טבלת ריכוז התוצאות: ערכים ממוצעים בהתאם לדרישות, סה"כ כמות גופי תאורה, משקל, הספק, הדלקות וכו'.
- ה. התכנון יעמוד בדרישות המפרט תוך שנלקחים בחשבון אילוצי המבנה, כולל, בין היתר, מיקומי התקנה אפשריים לכמות הגופים המוצעת, מידות, הצללות, מתקנים קיימים ומתוכננים, הדלקות, אספקת חשמל וכו'.
- ו. בכל מקרה שיש חשש לטעות סטייה או אי התאמה (כגון במפרט, בנתונים, תכנון וכו') על הספק להודיע על כך מידית למזמין וליועץ התאורה בטרם המשיך בעבודתו.

2. על המתכננים להתמקד לאבטחת תוצאות על FOP והספסלים. אין חובה לעמוד בדרישות באיזורי ישיבה הנוספים, אך ההתאמה לדרישות תלקח בחשבון בשקלול התוצאות בעת ההגשה.



3

The horizontal illumination will gradually decrease following these guidelines: row 1 to 7 will be an average maintained lux level of 1,250, row 8 to 14 will be an average maintained lux level of 625, row 15 to 21 will be an average maintained lux level of 375, and row 22 and beyond will be an average maintained lux level of 125.

3. לפני הזמנה סופית של הגופים יבוצע ניסוי תאורה בשטח עפ"י שיקול דעת יועץ התאורה והמזמין.

4. קודם ההתקנה, ייבדקו הגופים באתר לוודא את פעולתם התקינה

5. הזוכה יספק, הנחיות מדויקות לביצוע כיוון וקיבוע גופי התאורה בזווית המתוכננת וכן יספק את כל אביזרי העזר הנדרשים לביצוע כיוון גופי התאורה בשטח כדוגמת כוונת לייזר וכו', ללא תוספת כספית להצעתו המקורית. אביזרי הכיוון ימסרו למזמין בתום העבודה ללא עלות כספית.

6.

התקנה

הגופים יותקנו בהתאם לתוכנית המאושרת ע"י יועץ התאורה ויועץ החשמל של הפרויקט ויחוברו לקופסאות חיבור מאושרות (שיסופקו ויותקנו במסגרת הפרויקט). אין צורך לחברם לכבילה של ההיכל.

לו"ז 65 יום מיום קבלת צו התחלת עבודה, כאשר סיום הספקת הגופים להיכל יהיה 4 שבועות מיום קבלת צו

התחלת עבודה - לכל היותר.

כוון

1. המציע יגיש תכנית לביצוע הכוון של גופי התאורה (לפי התכנון) ושל מדידת הביצועים תוך פירוט הציוד, שיטת הכוון, שיטת המדידה ולוחות הזמנים.
2. לאחר ההתקנה כוון המתקן יתבצע ע"י מומחה מטעם הזוכה. החברה שומרת לעצמה את הזכות לדרוש שנציג מומחה מטעם היצרן יהיה נוכח וילווה את הכוון. לאחר סיום הכוון תתבצע מדידה של המתקן לפי תכנית המדידה שהוגשה ולפי הנחיית יועץ התאורה.

תמיכה ואחריות

1. המציע יגיש עם הצעתו התחייבות לאחריות על איכות התוצאה ועל שמירה של התוצאה למשך 5 שנים לפחות. החברה שומרת את הזכות לבדוק את מצב המתקן (עצמות הארה, איכות, וכל מדד רלוונטי) והזוכה מתחייב לבצע פעולה מתקנת במידת הצורך ללא תשלום נוסף ובכלל זה תיקון, החלפה, כוון וכל פעולה נדרשת לשביעות רצון החברה.
2. הזוכה יתחייב לאספקת המוצר המוצע לרבות חלקי חילוף לתקופה של 5 שנים לפחות ממועד סיום עבודות ההתקנה ומסירת המתקן. האחריות תגובה בכתב התחייבות ואחריות של היצרן.

ק"פ 3 מפרט טכני של הרכיבים והגופים

האספקה כוללת את הגופים, הנורות, מפזרים, לוכרים, עדשות, דרייברים וכל הציוד הנלווה הנדרש להתקנת הגופים ופעולתם התקינה.

גופי התאורה הנדרשים במסגרת מפרט זה הנם גופי תאורה ייעודיים לנורות מסוג LED מדגמים הבאים (או שווי ערך בהתאם למפרט הטכני. מספר הגופים שיידרש יהיה בהתאם לתוצאות ההארה הנדרשות):

- OKLED 11,000 lum 100W 50DEG HC-A10 תוצרת חברת (60 יחידות)
- OKLED 35,000lum 300W 30DEG HB01-300 תוצרת חברת (50 יחידות)
- OKLED 19,000 lum 150W 50DEG HB01-150 תוצרת חברת (53 יחידות)

א. דרישות לגופי התאורה - כללי

1. גופי התאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור – DIODE EMITTING LIGHT – LED)
2. גוף התאורה יהיה בעל מבנה מתכתי, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה, ללא מערכת אוורור חשמלית.
3. גופי התאורה יכללו את המערכת האופטית, ציוד ההפעלה (דרייבר) ומגיני מתח יתר אינטגרליים ויספקו עם ציוד ייעודי בהתאם לאישור היצרן. במידה ויידרש להפריד את הציוד הוא יותקן בקופסת ציוד נפרדת. קופסת הציוד, תותקן בסמוך לגוף התאורה, על הקונסטרוקציה. ציוד ההפעלה, לרבות הקופסה המקורית, הכבל/כבלים ואביזרי החיזוק המקוריים כלולים במחיר הגוף. כל הפרדה/שינוי הנדרשים לצורכי ההתקנה יהיו באישור של יצרן הגוף, מתכנן החשמל של הפרויקט וייגובו באישור מכון התקנים (תעודת בדיקה ת"י 20 החלק הרלוונטי)
4. הגופים יספקו עם כבל לזינה ולתקשורת DALI באורך של עד 5 מטר, כולל מחבר לחיבור מהיר (שקע-תקע ונעילה) יעודי, בעל דרגת IP66 לפחות וחיזוק מכני לכבלים בקוטר עד 13 מ"מ
5. הגופים יותקנו על המעקה של משטח ההליכה או מתחת למשטח ההליכה.
6. מעטפת גוף התאורה תהיה עשויה יציקת אלומיניום. גוף התאורה יעבור טיפול להתאמה לפעולה בטמפרטורה השוררת בתוכו בעבודה מלאה. יש לספק מידע על שיטת עיבוד החומר ממנו עשוי הגוף, כל האטמים בגוף התאורה יהיו עמידים בטמפרטורות גבוהות. יש להציג אישור היצרן על כך.
7. גוף תאורה יעבור טיפול נגד קורוזיה EN ISO 12944 או ש"ע (יש לגבות בתעודת בדיקה או הצהרה עם פירוט התהליך)
8. מפזרי אור (עדשות ו/או רפלקטורים) יהיו עשויים זכוכית או חומרים תרמופלסטיים העמידים בפני השפעות קרינת UV, חום ותנאים סביבתיים ויחזקו אל גוף התאורה באמצעים מתאימים ומקוריים של יצרן גופי התאורה, בצורה בת קיימא שתאפשר החלפת רכיבים נוחה, על המציע לצרף הצהרה לכך (עמידה בתנאים סביבתיים) מטעם היצרן.
9. על גופי התאורה יהיו רשומים שם היצרן ומספרו הקטלוגי.
10. הגופים יספקו עם המפרטים הטכניים והפוטומטריים ובנוסף יש לבצע ולספק את כל החישובים והסימולציות הנדרשות לאיזורים הרלוונטיים בהתאם לדרישות המזמין.
11. גוף תאורה, לרבות ציוד הדלקה יספקו כמכלול שלם מהיצרן, כאשר האחריות על הגוף כמכלול תהיה מיצרן הגוף. כל המרכיבים (נורה, דרייבר וכו') יהיו באישורו ובהרכבתו של היצרן בלבד, לא יאושר גוף מיצרן בחו"ל אשר יזווד בארץ.

12. הגופים יספקו באריזתם המקורית מהיצרן, בצירוף תעודת משלוח ואישור החברה המייצרת על האספקה. על הזוכה יהיה לדווח למזמין בכתב על מועד אספקת הציוד לאתר ולתאם מועד לביקורת, עוד בטרם הוצאת הציוד מאריזתו המקורית.

13. היה ורמת הסינוור תחייב זאת, יותקן התקן/מגן סינוור חיצוני, שמחירו כלול במחיר הגוף.

14. גוף התאורה יצויד במפסק בטחון שינתק את מתח הזינה של גוף התאורה בעת טיפולו,

15. גוף התאורה יכלול מנגנון נעילה מכאנית ואבטחה לקיבוע במקום ההתקנה לחיזוק לקונסטרוקציה.

16. יש לצרף לכל גוף תאורה מוצע:

א. אישור היצרן למתח מינימלי/מכסימלי בו יעבוד הגוף מבלי להשפיע על עוצמת ההארה המתקבלות

ב. טבלה של היצרן עם כמות גופי תאורה ועוצמת המא"ז שניתן לחבר על מעגל

17. הזוכה יתחייב שבמקרה הצורך (עלפי דעת הזמין) יגיע נציג היצרן ארצה לתמיכה טכנית ו/או לכיוונים הנדרשים, לכל היותר פעמיים ע"ח הזוכה.

18. הגופים יהיו בעלי מגוון אלומות אור, עפ"י הנדרש, מזוויות צרות ועד זוויות רחבות במיוחד והכל על מנת לעמוד בדרישות ההארה הרצויה.

19. לגופים מערכת כיוון וחיזוק לזרועות שעל מסבכי ההתקנה. מערכת הכיוון וההתקנה של הגוף תאפשר צידוד אופקי ואנכי של הגוף, והחיזוק לזרוע יהיה באורך המונע הצללה.

20. כל האבזור לרבות ברגים, סוגרים, צירים וכו' של גוף התאורה יהיו עשויים מפלב"מ - מגובה באחריות היצרן.

21. לכל גופי התאורה תהיה אחריות של 5 שנים לפחות, גם מפני שנויים בצבע. האחריות תכסה עלות החלפה ותגובה באחריות היצרן.

22. גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות חשמלית ת"י 20 חלק 1 ובנוסף לדרישות של ת"י 20 חלק 2.5. בדיקות ההתאמה לתקן יבוצעו בטמפרטורת סביבה של 10°C - עד 35°C לפחות. במידה ותעודת הבדיקה של מת"י מתבססת על תעודת בדיקת CB- יש לצרף גם אותה במלואה. תעודת הבדיקה להתאמה לת"י 20 תכלול, בין היתר, את הפרמטרים הבאים:

א. גוף התאורה נבדק בהתאמה לעבודה בטמפרטורת הסביבה של 35°C,

ב. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה IP65 לפחות לתאי הציוד החשמלי ותא הציוד האופטי.

ג. דרגת הגנה מפני הלם חשמלי תהיה סוג CLASS II

ד. גוף התאורה יעמוד בפני מתחי יתר של 10kV/10. במידה ויהיה צורך במגן נוסף בלוח החשמל - והוא יהיה כלול במחיר המתקן.

23. עוצמת האור המופקת מגוף התאורה תהיה יציבה בכל תחום מתח הרשת הנומינלי ($\pm 10\%$).

24. גוף תאורה (כמכלול) יתאים לכל הדרישות לתאימות האלקטרומגנטית כמפורט להלן:

א. ת"י 961 חלק 2.1 (תאימות אלקטרומגנטית) או EN-55015,

ב. ת"י 961 חלק 12.3 (הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות) או IEC-61000-3-2,

ג. ת"י 961 חלק 12.5 (הפרעות מוליכות, שינויים רגועים) או IEC-61000-3-3,

ד. ת"י 61547 (תאימות וחסיונות אלקטרו מגנטית לציוד תאורה) או IEC-61547.

25. גוף תאורה יהיה בעל דרגת עמידות בהולם מכאני IK10 לפחות בהתאם לדרישות תקן IEC62262

26. מערכת ההפעלה האלקטרונית (Driver) תהיה עם בידוד חשמלי בין מעגל הכניסה לבין מעגל המוצא

ותאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת הנומינלי ($\pm 10\%$). מקדם ההספק של

המערכת יהיה 0.92 לפחות בעומס מלא או בכל מצבי העמסום האפשריים. משך חיי מערכת ההפעלה תהיה

50,000 שעות לפחות, בהתקנה בתוך גוף התאורה בהעמסה מלאה ובטמפרטורת סביבה של 35°C ,

27. גוף התאורה יכול ממשק תקשורת DALI, בהתאם לתקן IEC62386, המאפשר שליטה על גוף

התאורה ממערכת בקרה לרבות בצוע הדלקה/כיבוי/עמעום בהתאם לדרישות לקוח (כך שבהמשך יחוברו ל

מערכת בקרת תאורה מרכזית של המבנה

28. גוף התאורה יכול מקורות אור מסוג LED מתוצרת CREE, PHILIPS, NICHIA או שווה תכונות,

איכות וערך, המאושר ע"י המזמין,

29. מקדם מסירת הצבע יהיה 90 לפחות,

30. גוון האור בין 4000K ל 5,300K

31. כל נורות הליד יהיו בעלות גוון זהה (בדרשת התחייבות היצרן לתהליך ה-binning),

32. לכל דגם של גוף תאורה יצורף קטלוג של היצרן, הכולל את הנתונים הבאים:

א. שם היצרן, מק"ט היצרן, שם דגם, תיאור, נתונים טכניים, חומרי בנייה, דרגות הגנה, מבנה מפורט של גוף התאורה,

ב. לדים: שם יצרן, מק"ט יצרן, סוג הליד, הספק הליד, אורך חיים נומינלי, שטף אור התחלתי, ספקטרום, יעילות אורית, גוון, מקדם מסירת צבע,

ג. דו"ח פוטומטרי (יעילות אורית, עקומת פילוג, עוצמת אור) ונתונים פוטומטריים על גבי מדיה דיגיטלית בפורמט IES או LDT,

- ד. שם יצרני הרכיבים החשמליים המאושרים על-ידי יצרן גוף התאורה ויצרן הנורות, מק"ט יצרנים ונתונים טכניים טמפרטורות הפעלה, מקדם הספק, נצילות וכו',
- ה. הוראות התקנה,
- ו. הוראות תחזוקה, לרבות תדירות ניקוי גוף התאורה,
- ז. תנאי אחריות מפורטים מאת היצרן- ושל הספק
33. המציע יחתום על כתב אחריות ל 5 שנים בהתיחס, בין היתר, גם לתנאי ההתקנה ולשיטת התחזוקה,
34. לכל לגוף דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה מוסמכת ISO17025, ובנוסף יספק קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT, עבור כל סוג גוף תאורה מוצע.
35. נצילות אורית תהיה 120 lum/w לפחות,
36. גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות פוטוביולוגית ת"י/IEC 62471, קבוצת סיכון (RISK GROUP 0,
37. גוף תאורה ייועד לעמידה בפני פגיעת "כדור" על פי VDE 0710/13/05.81 או ש"ע
38. אורך חיי נורת הLED כאשר היא מותקנת בגוף התאורה, יהיה 50,000 שעות לפחות, בטמפרטורת סביבה של 35°C, מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות (L80), בזרם העבודה המתוכנן ובהתאם לתקנים הרלוונטים:
- א. תקנים אמריקאיים: IESLM82, IESLM79, IESTM21;
- או
- ב. תקנים בי"ל: IEC62722, IEC62717;
39. במידת הצורך ועל פי שיקול דעת המזמין, יידרש הספק לבצע בדיקת התאמה במכון התקנים הישראלי של הגופים המסופקים על ידו לאתר, לבדיקת תאימותם לסוג הגופים הרשומים בתעודות של מכון התקנים כאמור.
40. גוף תאורה יהיה בעל מקדם optical flicker factor של 1% לכל היותר (הצרת היצרן)
41. גוף תאורה תהיה תעודת בדיקה בהתאם לדרישות תקן (Environmental testing) EN 60068 (תעודת בדיקה)

ב. דוגמאות

1. על המציע להמציא דוגמאות תיקניות ופועלות של גופי התאורה לאישור יועץ התאורה, יועץ החשמל והחברה לפני רכישתם. בנוסף יצרף המציע להצעתו דוגמא/דוגמאות של כל סוג של גופי תאורה המוצע על ידו.
2. במידת הצורך ועפ"י דרישת המזמין יש לספק ציוד לבדיקה באתר - לניסוי.

ק"פ 4 אחריות ותחזוקת גופי התאורה

1. לכל דגמי גופי התאורה נדרשת אחריות של 5 שנים לפחות.
2. המציע שהצעתו תזכה יחליף כל נורה ואו גוף תאורה שפסק לפעול במהלך תקופת האחריות. עלות החלפת גופי התאורה, כוון מחדש אם יהיה צורך והעבודה תחול על הזוכה.
3. הזוכה ימסור את מסמך האחריות של היצרן, הוראות ההתקנה והתחזוקה לאישור החברה.

ק"פ 5 בדיקה ובקרה המלווים את אספקת הגופים והציוד

1. הצהרת הספק כי כל הגופים המסופקים עומדים בכל דרישות מפרט טכני זה והוראת כל דין.
2. עם כל משלוח של גופי התאורה יש לצרף מסמך בדיקות:
C.O.C הצהרת יצרן שהגופים המסופקים מתאימים לכל דרישות המפרט הטכני המיוחד.
C.O.T - הצהרת היצרן כי ביצע את כל הבדיקות האינדוידואליות על כל גוף תאורה שסופק, בהתאם לדרישות ת"י 20.

הבדיקה כוללת לפחות את הסעיפים הבאים:

- א. רציפות הארקה.
 - ב. מגר.
 - ג. פריצה.
 - ד. זליגה לפאזה.
 - ה. זליגה לאפס.
- ו. תאימות זרם והספק בפעולה לנתוני היצרן.
 - ז. בדיקת קבלה לציוד (משנקים קבלים מצתים וכו'):
 - הפעלה של הציוד בהתאם לסוג הנורה / ההספק.
 - תאימות נתוני מבוא כולל הספק, זרם, נורה.
 - תעודת בדיקה לציוד הפעלה (דרייבר או משנק בהתאמה לסוג הנורה).

- תעודת בדיקה למצתים כאמור לעיל (לא רלוונטי ללדים ואינדוקציה).
- תעודת בדיקה לקבלים כאמור לעיל (לא רלוונטי ללדים ואינדוקציה).

ה. בדיקות אימות לציוד, הנורה וגוף התאורה

המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש ביצוע בדיקות אימות לציוד המסופק, לשם כך, לפי דרשת המזמין, הספק יתקשר עם מעבדה ו/או מוסד המאושר ע"י המזמין. האישור יכלול בדיקות התאמה של הציוד המסופק לאתר לדרישות מפרט זה, לחוקים והתקנים. הבדיקות יערכו לפי הנחיית היועץ. על הספק לקחת בחשבון את העיכובים העלולים לנבוע מהבדיקות ועד לקבלת תוצאותיהם- ולא יבוא בתביעות בגין כך.

המסקנות מתוצאות הבדיקות תהיינה של היועץ בלבד והן תהיינה הקובעות.

עלות בדיקות האימות והבדיקות החוזרות במידה ותידרשנה ע"י מנהל פרויקט מטעם המזמין, תהיה על חשבון הספק.

ק"פ 6 בדיקה ובקרה המלווים את ההתקנה

באחריות הספק למסור את הגופים המותקנים לידי קבלן ההתקנה. לחברה לא תהיה אחריות כלשהי ולא תתקבל כל תלונה או השגה מהספק. מסירת הציוד למתקין אינה פותרת את הספק מאחריותו לציוד.

1. ליווי ההתקנה, כיוונים, בדיקות וקבלת אחריות:

- לפני תחילת ההתקנה הספק יעביר לידי המתקין את כל החומר הטכני הנדרש להתקנה (כולל הוראות יצרן, כלים וכו') וידריך אותו לפי הצורך באתר.
- בזמן ההתקנה וכיוון גופי התאורה יעמיד הספק לרשות המתקין גיבוי טכני מקצועי המוסמך ע"י היצרן או נציג היצרן.
- הזוכה ילווה את תהליך ההתקנה והחיבור גופי התאורה ויוודא פעולה תקינה בכל אופני פעולת המתקן אשר יוגדרו ע"י מתכנן החשמל והמזמין- בתיאום להנחיות היצרן.

2. כל מקורות האור יהיו חדשים ולא משומשים. אם נעשה שימוש במערכת תאורה קבועה (או חלק ממנה) לצורכי עבודת ההתקנה או להדגמה, מקורות האור יוחלפו בעת מסירת המתקן.

3. כל התמיכות המכאניות יהיו בהתאם להנחיות היצרן ובאישור יועץ הקונסטרוקציה.

4. יש לוודא התקנה נקיה (הגופים יהיו נטולי סימני אצבעות, שריטות ופגמים).

ק"פ 7 הגשה

1. על המציע להגיש את כל האישורים, המסמכים, התוכניות והחישובים הנדרשים, במסגרת מפרט טכני מיוחד זה, במלואם במועד ההגשות הקבוע במכרז. המציע יגיש עם הצעתו תיעוד ומסמכים מקוריים בלבד של כל הנדרש קטלוגים, חישובים, תוכניות כיוונים, הדמיות וכו'. לא יתקבלו צילומים, פקסים וכו'.
2. המציע יגיש תכנון תאורה וחישובים כמפורט בפרק המפרט הטכני פרק 2.
3. כל החישובים יתבצעו באמצעות תוכנת AGI מבוסס פוטומטריה יעודית של היצרן על בסיס רשת ושיטות חישוב כמוגדר בדרישות EUROLEAGE. החישובים יוגשו במדיה מגנטית (קבצי AGI) ובמתכונת "אלפא נומרית" ופיזור עקומות "איזולוקסיות" על רקע שרטוטי המגרש, כולל מושבים, ספסלים ומתקנים. התוצאות יסופקו במדיה מגנטית (כולל קבצי החישובים ותוצאות החישוב) וכן יודפסו על נייר A1 בקנה מידה 1:20.
4. יש לצרף מפרטים טכניים מקוריים של היצרן של כל מרכיבי מערכת התאורה ותכונותיה. את הנ"ל יש לרכז בשלושה עמודים לכל היותר. כל המסמכים יהיו חתומים ע"י יצרן הגופים. המידע יכלול פרטים לגבי הרכיבים החשמלים, הכבילה, רמות הבידוד, המחברים/בתי תקע והטמפרטורה על גבי החלקים החיצוניים של גוף התאורה. המידע יכלול פרטים מכאניים: משקל הגוף והציוד, דרישות התקנה, סוג החומר ותהליך העיבוד של הרפלקטור, הגוף והזכוכית. תפורט רמת האטימות (IP) ומידת ההגנה בפני קורוזיה.
5. המציע יספק דוגמא אחת מכל דגם שמוצע על ידו לרבות ציוד ונורה במועד ההגשות כפי שייקבע ע"י המזמין.

הערה : כל החישובים והמסמכים המוגשים ייחתמו ע"י היבואן הרשמי של גופי התאורה !!!

ק"פ 8 תהליך בחירה ומחירים

הצעת המציע תהיה קומפלט להתאמה לדרישות המפרט. במידה ולאחר ההודעה על בחירת הזוכה יתברר שלהתאמה לדרישות יש צורך ביותר או פחות גופי תאורה מאשר בהצעה המקורית ("קומפלט" המופיע בכתב הכמויות) הדבר לא ישפיע על עלות המתקן. בנוסף - יפורט מחירים של הגופים והרכיבים.

א. המחירים יכללו את כל העלויות של כל גופי התאורה והאביזרים הנלווים לגופים לצורכי התקנתם המושלמת במקומות בהם הם מתוכננים-ועד לקבלת התוצאות הנדרשות. לא ימדדו חלקי העבודה. יש לוודא צורת התקנה לפני נתינת המחירים. המחיר כולל פרטי ציוד, וכל הנדרש לעמידה בדרישות גם אם לא פורטו במפרט וכתב כמויות זה ועל הספק לקחתם בחשבון במסגרת התמחור המוגש על ידו, במידה ולא הוסיף את העלויות הנוספות בתמחור, כל התוספות תהינה על חשבוננו ולא תאושר כל דרישה לתוספת.

ב. כל ההוצאות הכרוכות בטיפולים הנדרשים לקבלת אישורים מהרשויות השונות כלולים במחירים המפורטים ברשימת הכמויות. האחריות על מועד האספקה חלה על הספק ולא תהיה תלויה בתהליך קבלת אישורים מהרשויות.

- ג. המחיר כולל את כל הנדרש לעמידה בלוח הזמנים כגון עלויות שינוע, קבלת האישורים מהרשויות, ציוד הדלקה, מכשירי מדידה ושאר הציוד והאביזרים הדרושים להפעלת וכיון התאורה במלואה לפי לוח הזמנים.
- ד. מחירי היחידה שבסעיפי כתב הכמויות כוללים את התשלום עבור כל הבדיקות הדרושות, השימוש במתקני בדיקה, בדיקת קבלה וכל המוזכר במפרט המיוחד, תיקון כל הליקויים, אם יהיו, בדיקות קבלה נוספות במקרה וידרשו.
- ה. המחיר כולל אחזקת 10 גופי תאורה נוספים בזמן ההרכבה על מנת לאפשר החלפת גופי תאורה פגומים במידה ויתגלו בזמן ההרכבה.

ק"פ 9 נספחים למיפרט המצ"ב:

- נספח א': רשימת תוכניות שרטוטי ההיכל והשרטוטים
- נספח ב': ריכוז הנתונים למילוי הספק
- נספח ג': ריכוז תוצאות החישובים למילוי הספק
- נספח ד': כתב כמויות ומחירים למילוי הספק
- נספח ה': ריכוז מפרטי הגופים והציוד למילוי הספק

נספח ב' - טבלת ריכוז דרישות ומסמכים נדרשים (צ'קליסט)

- הערות למילוי הטבלה: (הטבלה הינה רשימת דרישה מרוכזת לנוחות המציע בלבד וההתייחסות תהיה לתוכן המסמכים כפי שנדרש במסמכי המפרט). המציע ימלא את הטבלה ויגיש את המסמכים הנדרשים (תנאי סף).
1. על המציע למלא את הנתונים בטבלה, באין התייחסות מלאה לאחד או יותר מסעיפי הדרישה המפורטים בטבלה להלן, יפרש המזמין שאין למציע את היכולת לממש את הנדרש והצעתו תפסל על הסף.
 2. כל סעיף בטבלה להלן הינו סעיף סף המהווה תנאי הכרחי לאישור הצעה. אם אין ביכולת המציע לענות תשובה מפורטת ו/או אין ביכולת המציע לעמוד בדרישה מסוג זה, הצעתו תפסל על הסף.
 3. חובה לענות על כל סעיפי הדרישות המפורטים בטבלה להלן ולגבות את התשובות ע"י המסמכים הנדרשים, שיצורפו על ידי המציע לטבלה זו. המסמכים ימוספרו כמפורט בטבלה, יש לסמן את מספר המסמך ליד הפסקה המתאימה במסמך שמצרף המציע, ניתן להפנות למספר סעיפים באותו המסמך.
 4. תאור הדרישות בטבלה להלן הינו תמציתי ועל המציע להתייחס לדרישות בהרחבה כמפורט לעיל.
 5. תאור הדרישות בטבלה להלן הינו תמציתי ואינו פוטר את המציע מחובת התייחסות ליתר סעיפי הדרישות המפורטות לעיל.

#	דרישה	תשובת המציע	מתאים / לא מתאים
1.	שם המציע		
2.	מפרט טכני של גוף התאורה (מיצרן), לרבות מפרט של מגן סינוור ושיטת ההתקנה וקיבוע		
3.	שם יצרן גוף התאורה		
4.	דגם גוף התאורה		
5.	שם יצרן הLED		
6.	שם יצרן הדרייבר		
7.	מגוון הספקים חשמליים (כולל הפסדים)		
8.	שטף האור הנפלט מגוף התאורה (לומן)		
9.	תעודת התאמה ל ת"י 20 החלק הרלוונטי		
	התאמה לטמפ' סביבה 35°C לפחות		
	דרגת הגנה IP65 לפחות		
	דרגת הגנה מפני הלם חשמלי בידוד כפול או הארקה		
	התקן הגנה מנחשולי מתח בסיווג של 10KV/10KA (פירוט בתעודת התאמה לת"י 20) או מגן בלוח		
10.	ת.ב. CB (בהתאם למפרט)		
11.	קופסת ציוד		
12.	קופסת התקנה לרבות כבל באורך 1.5 מ'		
13.	מקדם הספק (הצהרת יצרן)		
14.	ת.ב. ת"י 961 חלק 2.1 (תאימות אלקטרומגנטית) או EN-55015		
15.	ת.ב. ת"י 961 חלק 12.3 (הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות) או IEC-61000-3-2		
16.	ת.ב. ת"י 961 חלק 12.5 (הפרעות מוליכות, שינויים רגועים) או IEC-		

#	דרישה	תשובת המציע	מתאים / לא מתאים
	61000-3-3		
.17	ת.ב. תקן ת"י 61547 או IEC-61547 (תאימות וחסינות אלקטרו מגנטית לציווד תאורה)		
.18	תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (IK-10)		
.19	ת.ב. תקן IEC-62031 (דרישות בטיחות מנורת ה-LED)		
.20	טמפרטורת צבע		
.21	ספקטרום ערך מירבי		
.22	CRI		
.23	הצהרת יצרן ג"ת IEC62707 BINNING...		
.24	תעודת בדיקה לבטיחות פוטוביולוגית ת"י IEC/62471, אישור לקבוצת סיכון RG0 -0		
.25	optical flicker factor		
.26	תעודת בדיקה לאורך חיים ושרידות של הלד...., בהתאם לתקנים האמריקאיים או הבי"ל הרלוונטיים כדלקמן: תקנים אמריקאיים: IESLM79, IESLM82, IESTM21, או תקנים בי"ל: IEC62717, IEC62722		
.27	מחבר לחיבור מהיר		
.28	הצהרת היצרן לעמידה בתנאי סביבה		
.29	עמידה בקורוזיה		
.30	EN 60068		
.31	גוף תאורה ייועד לעמידה בפני פגיעת "כדור" על פי VDE 0710/13/05.81 או ש"ע		
.32	דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה מוסמכות ISO17025		
.33	קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT לפי LM79 עבור כל פוטומטריה מוצעת		
.34	כתב אחריות לחמש שנים מיצרן גוף התאורה		
.35	הוראות התקנה מיצרן גוף התאורה		
.36	הוראות תחזוקה מיצרן גוף התאורה		
.37	ממשק תקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC62386		

