

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ ודיקורת למתקני חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

.I

.II כללי

1.1.1 כללי

1.1.1.1 מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל ותאורת חוץ. תכולת העבודות שעל הקבלן לבצע כוללת, בין היתר אך לא רק, את כל העבודות הנדרשות על מנת שהעבודה המתוארת במפרט זה וביתר מסמכי החוזה (ו/או כל חלק ממנה) תהיה בכל עת במצב תפעולי מושלם, מתאימה לייעודה (לרבות אך מבלי לגרוע מכלליות האמור, בהתאם ועל פי כל המפרטים, הקריטריונים, התפוקות, הביצועים, הסטנדרטים, החוקים, נוהלי הביצוע והבטיחות, וכל דרישה רלבנטית אחרת הקשורים לעבודה ו/או הנובעים ממנה), נקייה מכל פגם ו/או אי התאמה מכל סוג שהוא.

1.2 תכולה:

1.2.1.1 מבלי לגרוע מכלליות האמור העבודות כוללות בין היתר גם:

1.2.1.1.1 ביצוע עבודות חשמל במתח נמוך

1.2.1.1.2 התקנת לוחות חשמל במתח נמוך.

1.2.1.1.3 התקנת מערכת תאורה.

1.3 מפרטים ותקנים:

1.3.1.1 ביצוע העבודות, יהיה בין היתר לפי מסמכי החוזה ובכלל זה (אך לא רק) לפי התכניות, מפרט זה, מפרטי היזם, המפרט הכללי לעבודות בניין שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת, בהשתתפות משרד הביטחון אגף בינוי ונכסים/שירותי בינוי, משרד הבינוי והשיכון, משרד העבודה/מע"צ (להלן: "המפרט הכללי"), התקנים והחוקים הרלבנטיים (לרבות ובמיוחד חוק החשמל).

1.3.1.2 מובהר כי במקרה של סתירה בין הוראות מפרטי היזם לבין הוראות מפרט זה יגברו הוראות מפרטי היזם. במקרה של סתירה בין הוראות מפרט זה לבין הוראות המפרט הכללי יגברו הוראות מפרט זה. אין באמור כדי לגרוע מהתחייבות הקבלן לבצע את העבודות בהתאם לתקנים ישראלים בעלי תוקף מחייב.

1.3.3 עמידה בתקנים

A. בין התקנים והחוקים הישראלים הרלבנטיים נכללים גם:

1.3.3.1 ISRAEL STANDARD ELECTRIC LAW Blue Book (08)

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6238778 פקס 08-6282880 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

1.4. אישורי גורמי חוץ

1.4.1. מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן, המזמין רשאי לדרוש מהקבלן שימציא לידיו אישור בכתב של כל רשות מוסמכת לרבות רשות מקומית בדבר התאמת העבודות או כל חלק מהן, ו/או בדבר התאמת כל תיקון לעבודות ו/או בדבר התאמת כל תיקון לנזק כלשהו שנגרם בקשר עם העבודות, לדרישות אותה רשות והקבלן מתחייב להמציא אישור כזה באם יידרש, לרבות לנקוט בכל האמצעים הנדרשים להשגת אישור כזה והכל על חשבון הקבלן וללא כל תוספת מחיר מעבר למחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

B.

1.4.2. מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן ובנוסף אליהן: (א) הקבלן יבקר ויבדוק את כל העבודות שבוצעו על ידי אחרים ושרלבנטיות לעבודות נשוא מפרט זה ויוודא כי הן מתאימות לעבודות נשוא מפרט זה והכל על חשבונו וללא כל תוספת תשלום כלשהי; (ב) בדיקת העבודות שנעשו ע"י אחרים תעשה בשלב מוקדם מספיק אשר יאפשר מתן מענה מבעוד מועד לאחר בדיקה מעמיקה כנדרש.

1.5. תנאי סביבה:

1.5.1. בעת ביצוע העבודות לרבות בעת בניית הציוד יש לקחת בחשבון בין היתר את תנאי הסביבה הנדרשים הבאים:

1.5.1.1	מקום התקנה	-	נתיבות
1.5.1.2	סוג התקנה	-	התקנת חוץ או פנים
1.5.1.3	טמפרטורה אופפת	-	5- עד 50 מעלות צלסיוס.
1.5.1.4	לחות	-	95% מקסימום.
1.5.1.5	גובה התקנה	>	1000 מטר מעל פני הים

1.6. החומרים ותהליך אישורם:

1.6.1. מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן לרבות מהתחייבויותיו בקשר עם אישור החומרים:
1.6.2. כל החומרים והאביזרים בהם ייעשה שימוש יתאמו לכל הוראות ודרישות מסמכי החוזה לרבות (אך לא רק) להוראות במפרטי היזם.

1.6.3. על הקבלן לקבל אישור מוקדם לכל החומרים, האביזרים, הציוד וכ"ו הכלולים בעבודה ו/או שנעשה בהם שימוש. **למען הסר ספק מובהר מפורשות כי הקבלן מוותר מפורשות על כל דרישה ו/או טענה בקשר עם ציוד שיירכש על ידו מבלי שאותו ציוד קיבל מראש אישור כאמור.**

1.6.4. תהליך האישור:

מבלי לגרוע מהאמור, מיד לאחר חתימת החוזה, על הקבלן להכין רשימה מסודרת של כל הציוד הנדרש לאישור, על הקבלן להציג רשימה מפורטת ובצמוד אליה מפרטים, דפי נתונים, דוגמאות פיזיות וכד'.

1.6.5. "שווה ערך"

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6238778 פקס 08-6282880 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

הקבלן רשאי להציע ציוד "שווה ערך" לזה המופיע במסמכי החוזה. בעת הצעת הציוד שווה הערך, על הקבלן להציג את הציוד הנדרש במקור, וכן את הציוד שווה הערך שהקבלן רוצה לאשר. על הקבלן להציג כל המפרטים הטכניים המאשרים שאכן הציוד הינו "שווה ערך", כמו כן המזמין רשאי לבקש בדיקה של כל מעבדה שתוכיח את נתוני הציוד שהוא אכן "שווה ערך". בכל מקרה אישור אספקת ציוד שווה ערך הינו על פי שיקול דעתו הבלעדי והמוחלט של המזמין וזאת מכל סיבה שהיא והקבלן מוותר על כל טענה בהקשר זה.

1.7. צוות הקבלן ורישיונות

1.7.1. מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן לרבות בקשר עם כח אדם המועסק על ידו בביצוע העבודות ובנוסף עליהן, הקבלן מתחייב להעסיק באתר **בכל עת במהלך ביצוע העבודות באתר** מנהל בעל רישיון מתאים לביצוע העבודה, בעל ניסיון לביצוע עבודות מסוג העבודות נשוא החוזה וכן בעלי מקצוע בעלי רישיונות וידע לביצוע העבודה. מובהר כי מבלי לגרוע מכל זכות אחרת של המזמין, במידה ולא ישהה מנהל חשמלאי כפי הנדרש לעיל באתר, רשאי המזמין להפסיק עבודת הקבלן בכל נושא החשמל וכל הנזקים בהקשר זה יחולו על הקבלן.

1.8. בדיקת המתקן על ידי "חשמלאי בודק"

1.8.1. עם השלמת העבודות ומסירתן ובנוסף עליהן, כחלק מהליך השלמת העבודות על הקבלן למסור את המתקן לבדיקה ולאישור של חשמלאי חיצוני "חשמלאי בודק סוג 3" לאחר שמילא טופס "הצהרת החשמלאי". על הקבלן להזמין את הבדיקות מבעוד מועד ולשאת בכל ההוצאות הקשורות בהן, כולל נוכחות בזמן הבדיקה.

1.8.2. על הקבלן להגיש דו"ח מפורט למזמין בנוגע לבדיקות שיכלול את כל הפרטים הרלבנטיים והנדרשים וכן בין היתר גם: פירוט כל אביזר בלוחות, כיולים טרמיים מגנטים, אלקטרוניקה, בידוד של האביזר, לולאת תקלה בתחילת הקו וכן בסופו, בדיקת מפל מתח בסוף קו, חתך מוליכים, בדיקת סדר פאזות ורציפות הארקה.

1.9. תכניות "כפי שבוצעו"-(AS MADE)

1.9.1. עם גמר העבודה על הקבלן לספק תכניות "לאחר ביצוע" - as made מובהר כי תכניות As Made ישורטטו ע"י שרטט מקצועי בתוכנת "אוטוקד" גרסה 2010 ומעלה בהתאם לסימנים המוסכמים הקיימים בתכניות. התכניות יכללו את כל הפונטים אשר עושים בהם שימוש בתכניות הממוחשבות ויהיו חתומות עם הצהרת החשמלאי. על תכניות אלו יסומנו כל השינויים והחריגות אשר בוצעו במהלך העבודה. עבודה זו כלולה במחירים ולא תשולם בגינה כל תוספת.

1.10. ציוד המסופק על ידי אחרים

C.

1.10.1. חיבורם וחשמולם של לוחות חשמל, ציוד תאורה, אשר יסופקו על ידי אחרים (להלן: "**פריטי האחרים**"), הקבלן מתחייב: (א) לבדוק כל אחד מבין פריטי האחרים המתקבל על ידו כאמור, ולוודא את שלמותו ואת תקינותו ואת התאמתו לדרישות מסמכי החוזה לרבות בכל הקשור לטיב ו/או להתאמה לתקן רלבנטי כלשהו. לא מסר הקבלן למזמין (באופן מיידי בנסיבות העניין ולא

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ מדיקת למתקני חשמל ובקרה "קרית חשקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

יאחר מתום 48 שעות ממועד קבלתם בידו (כאמור), הודעה בכתב בדבר היות פריטי האחרים (או איזה מהם) שנתקבלו בידו פגומים ו/או לקויים ו/או חסרים, ייחשב הדבר כקבלתם על ידי הקבלן ללא כל הסתייגות. מובהר כי המזמין רשאי למסור לקבלן את פריטי האחרים (או כל חלק מהם) הן באתר והן לאחסון אצל הקבלן בחצריו והקבלן מוותר על כל טענה בקשר לכך. במידה ופריטי האחרים (או כל חלק מהם) יימסרו לאחסון אצל הקבלן, מתחייב הקבלן לנקוט על חשבונו בכל האמצעים לשמירה על פריטי האחרים הנ"ל לרבות עריכת ביטוח מתאים לכסות מפני כל נזק לפריטי האחרים הנ"ל ולרבות אחסונם במקום נפרד בעל שילוט מתאים לרבות שלט בולט הקובע כי פריטי האחרים הנ"ל הינם בבעלות היזם.

1.10.2. עם קבלתם בידו, יהיה הקבלן האחראי הבלעדי מכל בחינה לפריטי האחרים ולרבות באופן שבו על פריטי האחרים יחולו כל הוראות החוזה לרבות בקשר עם התאמתם לכל הדרישות במסמכי החוזה.

1.10.3. למען הסר כל ספק, מובהר כי פריטי האחרים הינם בבעלות היזם והקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים על מנת להבטיח בעלות זו כשהיא נקייה מכל זכות צד שלישי כלשהו.

1.10.4. הקבלן לא יהיה אחראי לטיב פריטי האחרים, אך כל זאת מבלי לגרוע מאחריותו המלאה של הקבלן לגבי איכות העבודה וטיב העבודה בקשר לפריטי האחרים ו/או לכל מעשה ו/או מחדל של הקבלן בקשר עם פריטים אלה. מובהר כי במידה ובמהלך תקופת הבדק תידרש עבודה מתקנת כלשהי ביחס לפריטים הנ"ל, יהיה הקבלן אחראי לעבודה מתקנת שמקורה בעבודה שבוצעה על ידו ביחס לאותם פריטים ולא יהיה אחראי לעבודה מתקנת שמקורה בתקלה בפריטי האחרים גופם.

D.

1.10.5. הקבלן מתחייב לבצע לעשות שימוש סביר זהיר והוגן בפריטי האחרים לרבות באופן שהכמות שבה ייעשה שימוש על ידו תהיה תואמת את הכמות הנדרשת על פי מסמכי החוזה. עודפים מפריטי האחרים שיוותרו בידי הקבלן יוחזרו על ידי הקבלן למזמין מיד עם גמר השימוש.

1.10.6. הקבלן מתחייב לפעול לקבלת כל הפרטים הנדרשים לצורך ביצוע העבודות ביחס לפריטי האחרים לרבות מספקי הפריטים ובכלל זה את כל הפרטים והמידע הנדרשים על מנת לבצע התקנה, חיבור, חשמול, הפעלה והשמשה של כל פריטי האחרים. קבלת כל הפרטים הנ"ל תבוצע זמן מספיק מראש על מנת למנוע כל עיכובים בביצוע העבודות והקבלן מוותר על כל טענה בהקשר זה.

2. עבודות חשמל

2.1. צינורות :

2.1.1. כל הצינורות כוללים חוט משיכה מניילון בקוטר 8 מ"מ לפחות. וכוללים חיבור לשוחות סופיות. חומר המובילים: במחיר הצינורות כלול הובלה, אספקה והתקנה בחפירה מוכנה. המחיר נמדד לפי מ"א.

2.1.2. סוג הצינורות מפורטים בכתבי הכמויות.

2.2. כבלים :

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

2.2.1. העבודה תבוצע בהתאם למסמכי החוזה ובכלל זה בהתאם לחוק החשמל הישראלי וכן בהתאם למפרט הכללי. בידוד הכבלים יהיה מסוג XLPE למתח נמוך. גדלים: בהתאם לתכניות. חתך מינימלי 2.5 מ"מ. יצרנים מאושרים: HELUKABLE, SUPERIOR CABLES או שווה ערך מאושר. שילוט: כל קצה של מוליך יסומן באזיקון עם שילוט בר קיימא המגדיר את מספר המעגל והלוח המזין. כולל כל העבודות האביזרים וחומרי העזר הנדרשים לשם כך בהתאם למפרטי היזם. מחיר הכבל כולל חיבורו בשני קצותיו, לא תשולם כל תמורה כספית נפרדת עבור חיבור הכבל.

3. לוחות חשמל למתח נמוך:

3.1. כללי:

3.1.1. פרק זה מתייחס לייצור ואספקה של לוחות חשמל במתח נמוך מסוג "חלוקה".

3.2. מסמכים מצורפים:

- 3.2.1. על הקבלן לספק בנוסף גם את המסמכים הבאים:
 - 3.2.2. שרטוט מראה חזית, צד.
 - 3.2.3. שרטוטים כולל מערך הציוד, מידות חוץ/פנים וכד'.
 - 3.2.4. ספרות ומפרטים טכניים של הציוד.
 - 3.2.5. מקרא לכל השלטים לפני התקנתם.
 - 3.2.6. יש לספק מראה צד/חתיכים של כל המארזים.
 - 3.2.7. ציון חתיכים של פסי הצבירה, מספרם עבור כל פאזה, אפס והארקה.
 - 3.2.8. פרטי ציוד מותקן.
 - 3.2.9. אופיינים חשמליים של הציוד המותקן כגון: מתח נומינלי, כיולים של מפסקי זרם, עמידה בזרמי קצר.
 - 3.2.10. אופייני זמן/זרם של כל הציוד וחלקיו.
 - 3.2.11. תכניות חד קווית מפורטות.
 - 3.2.12. הוראות התקנה של היצרן לאחר הספקה.
 - 3.2.13. ציון מיקום כניסות הכבלים/מובילים וגודלם.
 - 3.2.14. נתוני מוצר עבור: מתנעים, ממסרים, נורות, מפסקים, ממסרי מתח/זרם יתר וכד'.

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, מתקני חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

3.3. יצרנים וציוד מאושרים :

3.3.1. יצרני לוחות יהיו בעלי אישור מכון התקנים ליצור לוחות עד A 3200 וכן בעלי תו הסמכה ליצור לוחות על פי תקן 61439.

3.3.2. ציוד מאושר :

- 3.3.2.1. ABB - מפסקי זרם, מגענים, ממסרים פיקוד וכד'.
- 3.3.2.2. שניידר אלקטריק - מפסקי זרם, מגענים, ממסרי פיקוד.

3.4. מבנה הלוח :

3.4.1. הלוח יהיה מסוג פוליאסטר משוריין IP55 559 כל הציוד יותקן אחר פנלים. כל הלוחות יהיו בדרגת

אטימות ip55 לפחות. פסי הצבירה יהיו בגודל מספיק על מנת לעמוד בזרם הקצר הצפוי בכל נקודה. פסי הצבירה יבנו משני צידי המפסק הראשי, פסי הצבירה יכוסו בפרספקס על מנת למנוע מגע מקרי ויסומנו בשלט אזהרה מתאים. מבנה פסי הצבירה יהיה כזה שיהיה אפשר לחבר אליו עמודות נוספות בעתיד ללא צורך בעבודות מיוחדות. מעבר מוליכים בתוך הלוח יוגן על ידי חומר מבודד. דלתות התאים ומנתק ראשי יהיו עם מנגנון סגירה בלתי ננעל. הלוח יעמוד במצב של עומס מקסימלי בהתאם לערכים הנומינליים של המפסקים ללא הפחתה או הכפלה במקדמי הפחתה כלשהם.

3.4.2. פסי הצבירה יתאימו לתקן BS EN 60439-1999. פסי הצבירה יהיו לא מבודדים בחתך מלבני עשויים נחושת חצי משוכה בעלי קצוות קטומים, חתך פס האפס לא יקטן מחתך פסי הפזות. פס ההארקה יהיה בחתך של 50% מפסי הפזות. פסי הצבירה יתאימו ל"ק" המקסימלי המתוכנן למשך שניה אחת. פסי הצבירה כולל המהדקים יותקנו בתוך תא סגור נפרד. אופן ההתקנה יהיה כזה שניתן יהיה לפרקם. חיבור פסי הצבירה יהיה בעזרת בולצים עם ציפוי מגן כגון אבץ למניעת קורוזיה. ויצבעו בצבע אדום לציין שצופו ונאטמו בנוזל נעילת מוליכים.

3.4.3. כל החיווט הפנימי יהיה מסוג עם בידוד PVC תלת שכבתי V 600/1000, גמיש מטיפוס B. בעל חתך מינימלי של 1.5 מ"מ. הטמפרטורה המקסימלית של המוליך תהיה 105 מעלות צלסיוס. צבע סדר הפזות יהיו בהתאם לחוק החשמל. צבע מוליך האפס יהיה כחול. אופן חיווט המוליכים יהיה כך שימנע נזק ללוח ולמוליכים. לא יותקנו מוליכים בתאי פסי הצבירה. כל כבל יכנס לתא המיועד לו לחורים שנקדחו מראש, ובודדו על ידי כניסות ניילון דחוס.

3.4.4. כל הכבלים יחוברו למפסקים תלת קוטביים, חיבור האפס יבוצע במהדק נפרד. ידית המפסק הראשית תכלול מנגנון נעילה ופיקוח למצב מופסק. וכן מנגנון נעילה פנימית שלא יאפשר פתיחת הדלת במצב "ON". פלטת "כניסות כבלים" תהיה עשוי אלומיניום בעובי 4 מ"מ לפחות ותחוזק על ידי בולצים.

3.5. MCCB – Molded Case Circuit Breaker

3.5.1. כל ה-MCCB יצויידו בהגנות אלקטרוניות. או הגנות טרמיות ומגנטיות בהתאם למוגדר בתכניות. כל MCCB יצוייד במנגנון נעילה ופיקוח למצב מופסק. כל MCCB יוכל לעמוד בזרם

 אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, נדירות, למהקני חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6238778 פקס 08-6282880 Email:office@avi-gal.com	 נתיבות עיר ירוקה	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

הקצר המקסימלי הנקוב ללוח. כל MCCB מעל זרם 63 אמפר יכלול סליל ניתוק גם אם לא נאמר במפורש.

3.6. מא"זים MCB

3.6.1. כל המאזים יהיו באופיין C מתאימים לז"ק 10KA לפחות ובתנאי שיעמדו בז"ק הצפוי בהתאם לתקן iec-60898.

3.7. ממסרי פחת RCB.

3.7.1. ממסרי הפחת יהיו דו או 4 קוטביים בלבד, בזרם מינימלי של A40. רגישות 30mA אלא אם הוגדר אחרת. ממסרי הפחת יהיו מסוג A.

3.8. הארקה:

3.8.1. כל פלטת כניסה תוארק ישירות לפס ההארקה הראשי של הלוח. הפס הראשי יצוייד ב 6 מהדקים בחתך 70 ממ"ר לפחות עבור כל עמודה ורטיקלית. פס הארקה ראשי יהיה בחתך של 50% מינימום מהגודל של פסי הפזה. ויהיה בחלקו העליון של הלוח.

3.9. שילוטים

3.9.1. הלוח יכלול "דיסקית מידע" כמפורט להלן:

- 3.9.1.1. שם היצרן, מספר הטלפון וכתובתו.
- 3.9.1.2. מתח ותדר נומינלי.
- 3.9.1.3. זרם נומינלי של כל מעגל.
- 3.9.1.4. עמידה בז"ק.
- 3.9.1.5. שנת ייצור.
- 3.9.1.6. דרגת אטימות.

3.9.2. שילוט הלוח יהיה עם המידע הבא:

- 3.9.2.1. מספר זיהוי הלוח (TAG NUMBER).
- 3.9.2.2. זיהוי מקור ההזנה, כולל תא /מעגל ההזנה.
- 3.9.2.3. מיקום מקור ההזנה.
- 3.9.2.4. שילוט כללי יהיה סנדביץ חרוט שחור על רקע לבן.
- 3.9.2.5. כל שילוט יחוזק בעזרת ניטים /ברגים בלתי חלידים.
- 3.9.2.6. כל שלטי האזהרה יהיו סנדביץ חרוט אדום על רקע לבן.

3.10. גימורים:

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קרית חשקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

3.10.1. עבודות המתכת וצביעת הלוח יבוצעו רק לאחר ביצוע ניקוי חלודה וכן ביצוע תהליך מניעת חלודה. הלוח יצבע בפנים ובחוץ בצבעים סטנדרטיים או כפי שידרוש המזמין.

3.11. בדיקות:

- 3.11.1. על היצרן לבצע בדיקות מקדימות בשטח המפעל. בהתאם למוגדר ב תקן BS EN 60439.
3.11.2. במהלך הייצור יהיו נציגי המזמין רשאים לבקר במפעל הייצור על מנת לפקח על תהליכי הייצור. על יצרן הלוח לספק כל העזרה הנדרשת על מנת לבצע את בדיקתם.

3.12. הובלה והתקנת הלוח

- 3.12.1. התקנת הלוח תבוצע על ידי יצרן הלוחות. היצרן יוביל את הלוח בחלקים שאינם גדולים מ 150 ס"מ ויבצע את התקנת וחיבור החלקים בשטח.
3.12.2. על היצרן להוביל את הלוח בצורה בטוחה עטוף בכיסוי למניעת פגיעות מכניות תוך כדי הובלה.
3.12.3. לאחר התקנת הלוח בשטח, על היצרן לוודא כיוליים של כל הציוד המותקן.

4. מערכת הארקות

4.1.1. כללי

- הארקה יסוד וטבעת גישור יבוצעו לפי שרטוטים מצורפים.
- אלקטרודות הארקה, פסי השוואת פוטנציאלים, חוטי הארקה וחיבורי הארקה יעשו בהתאם לשרטוטים הסטנדרטיים המצורפים.
- כל הציוד המרכיב את מערך ההארקה יסופק, יותקן ויחובר בצורה מושלמת במקומות המסומנים בתוכניות ההארקה של המתקן.
- חוטי הארקה יחוברו לנקודות הארקה רק על ידי נעלי כבל מתאימים ויחוזקו בעזרת ברגים ודיסקיות אל-חלד.
- חוטי הארקה ראשיים יהיו שלמים לכל אורכם.
- כל גוף מתכתי יחובר למעגל הארקה קיים על ידי חוטי נחושת מבודדים בחתך 16 מ"מ.
- ריתוך בורג הארקה לקונסטרוקציה כולל אספקת בורג.
- אספקה התקנה וחיבור חברים להארקה צנרת
- כל החלקים המתכתיים בחדרי החשמל והשנאים, כולל דלתות, פירזול וכו' יחוברו על פס ההארקה ההיקפי. פס הארקה היקפי יעשה מברזל מגולוון בחתך 5x50 מ"מ ויותקן על מבודדים סביב כל חדרי החשמל וחדרי שנאים.

4.1.2. הארקת לוחות חשמל

כל לוחות החשמל יאורקו משני קצותם לפס הארקות על ידי חוט נחושת בהתאם לשרטוטים.

4.1.3. הארקה לעמודי תאורת חוץ

- כל עמוד תאורה יכלול פס הארקות פנימי

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, נדירות, למתקני חשמל ובקרה "קרית העסקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

- כל יסוד לעמוד תאורה יכלול פס מגולבן אשר יהיה קשור לבורגי העמוד בהתאם לפרט בתכניות.
- פס היסוד יחובר לפס הארקה בעמוד באופן ישיר.
- בנוסף לנייל תבוצע אלקטרודת הארקה אופקית לאורך כל קו התאורה על ידי מוליך הארקה בחתך 35 ממ"ר רציף לכל אורכו וללא חיתוכים.
- אלקטרודת ההארקה תחובר ישירות לפס ההארקה בעמוד או על ידי מחבר קנדי בתוך האדמה.
- בנוסף לנייל יחובר מוליך ההארקה החמישי בכבל לפס ההארקות וכן מוליכים ההארקה לכבלים המועברים לפנסים.

4.1.4 הארקת ציוד חשמל

- כל ציוד חשמלי יחובר למעגל הארקה הראשי על ידי חוט נחושת שזור עם בידוד בצבע צהוב ירוק בחתך, אשר יצוין בתוכניות אולם לא פחות מ 10 ממ"ר.. גופי תאורה ושקעים יאורקו על ידי גיד הארקה של כבל הזנה או עם גיד הארקה לפי השרטוט.
- חיבור מוליך הארקה כולל:
- אספקת מוליך הארקה.
 - קלוף בידוד המוליך.
 - אספקה והתקנת נעל כבל.
 - חיבור קצה המוליך למקום המיועד.
 - גירוז מקום החיבור.
 - הספקת ברגי חיזוק וכל חומרי העזר הדרושים.
 - סימון הגיד בעזרת שלט סנדוויץ כיתוב שחור על גבי לבן.
- הערה:
ציוד מתכתי שלא סופק עם סידור לחיבור הארקה יש להשלים בהתאם לתוכניות ולהוראות המפקח.

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ מדיקות למתקני חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

5. תשתיות חוץ

5.1. חפירה והנחת הכבלים

5.1.1 הנחת הכבלים תבוצע בחפירה לעומק 100 ס"מ, רוחב החפירה יהא רחב דיו להנחת כבלי החשמל או צנרת התקשורת. יש להניח את הכבלים והמובילים על שכבת חול דיונות בגובה 10 ס"מ, ולכסותם בשכבה נוספת בגובה 20 ס"מ. לבצע הידוק רגיל במים לאחר מכן יש להחזיר את יתרת האדמה שהוצאה לבצע הידוק סופי ולהחזיר את השטח לקדמותו. יש להניח סרט סימון צהוב בשלוש שפות " זהירות כבל חשמל (או תקשורת) " 30 ס"מ נמוך ממפלס סופי.

5.1.2 חפירה 1/ או חציבה בכבישים עומק החפירה יהיה 120 ס"מ. ראה פרט בתכנית.

5.1.3 במדרכות תכוסה כל התעלה בחול דיונות נקי. יש לרפד בשכבות של 20 ס"מ ולבצע הידוק על ידי הרטבה עד לרום סופי של המדרכה.

5.1.4 **מרחק בין המערכות וסימונן** יש לשמור על מרחק של 30 ס"מ בין כבלי החשמל לבין צנרת תקשורת מתח נמוך מאוד. כל המערכות יונחו במפלס אחד זה לצד זה.

5.2. שוחות מעבר לכבלים:

5.2.1 שוחות מעבר יהיו טרומיות עגולות בקוטר 100 ס"מ פנימי, פתח למכסה יהיה בקוטר 60 ס"מ לפחות. עומק 100 לפחות. השוחות ייוצרו בהתאם לת"י 489, מכסה יהא עשוי יצקת פלדה ויתאים לעומס בינוני 125B אלא אם הוגדר אחר. במעברי כביש השוחה תתאים לעומס כבד c250. תחתית השוחה תכוסה חצץ בעובי 20 ס"מ. דופן השוחות יפתח על ידי חריצה בדיסק או בקידוח במשור יהלום בלבד, לא תאושר חציבה בפטישון אויר. לאחר הכנסת הצינורות יש לאטום בבטון מחוזק את דופני השוחה. על מכסה השוחה יוטבע יעוד השוחה, "חשמלי", "תאורה" וכדומה. העבודה תכלול את החפירה להנחת השוחה, הנחת השוחה והתאמת הגובה דיפון השוחה בצדדיה על ידי חול דיונות נקי, הידוק הדיפון, ביצוע התאמות לגובה סופי של האיזור המיועד להתקנה.

5.3. עבודות תאורת חוץ

5.3.1 **יסודות לעמודי תאורה:** היסודות עשויים בטון ב-30 לפחות. גודל היסודות יהיה בדרגה אחת מעל המוגדר בת"י בגודל מינימלי 160X100X100 ס"מ. היסודות יכללו בורגי יסוד המותאמים לפלטת עמוד התאורה כמוגדר בתכניות. החלק החיצוני של בורגי היסוד יהיה מגולבן ובאורך של 30 ס"מ לפחות. בורגי היסוד יכללו פס הארקה מגולבן הבולט לפחות 50 ס"מ מעל קצה בורגי היסוד. בהתקנה באיזור מגוון או איזור אדמה יש להגביה את

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קרית חשוקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

היסוד 10 ס"מ מעל האיזור המגונן. באיזור כבישי או מרוצף יש להתקין את היסוד תחת אבני הריצוף או האספלט. עבודה תכלול את החפירה ליציקת היסוד, הנחת בורגי היסוד וחיזוקם, הנחת שרולי מעבר ושרוולים להכנה לביצוע הארקה, באיזורים מגוננים יש לבצע גימור בבטון רזה לחלק הבטון הבולט בהתאם לפרט.

5.3.2 עמודי תאורה: העמודים יהיו בהתאם למוגדר בתכניות, כל העמודים ייוצרו על פי תקן ישראלי 812 ויעמדו בחוזק רוח על פי תקן ישראלי מספר 414. העמודים, הזרועות, פלטת היסוד ושאר האביזרים יוגנו בפני קורוזיה ע"י גיליון בטבילה באבץ חס מבחוץ ומבפנים לפי ת"י 918. לעמודים יהיה תא למגש אביזרים אחד אשר ינעל עם בורג אלן שקוע, המוגן בפני קורוזיה. יש להתקין שני בורגי הארקה בתוך העמוד. בורג אחד ישמש לחיבור מוליך הנחושת השזור אשר יחובר עם נעל כבל מספר 70. בורג שני ישמש כאופציה להתקנת פס הארקות בעמוד. הארקות העמוד תבוצע לפי פרט בתכנית. יש להתקין לעמוד שרוול זנד להגנה על בסיס העמוד. יש לחבר פלטת העמוד עם 4 צלעות משולשות אל בסיס העמוד (שרולל זנד) על ידי ריתוך. (לפני ביצוע גיליון). פלטת העמוד שרוול זנד ובורגי היסוד יצופו בזפת חס עד לגובה 15 ס"מ מפלטת הבסיס. בורגי היסוד יצופו בגריז. לפני הזמנת העמוד, על הקבלן לקבל אישור סופי לדגם עמוד התאורה ממנהנדס החשמל.

5.3.3 עמוד תאורה למגרש ספורט

5.3.3.1 העמוד בגובה 24 מטר רב צלעות ובראשו "מרפסת שירות בהתאם לפרט בתכניות

5.3.3.2 כל רכיבי העמוד יהיו מגולבנים עם עובי דופן מינמלי בהתאם למוגדר בתכנית ויעמדו בכל התנאים המפורטים בסעיף 5.3.2.

5.3.3.3 חלקי העמוד יחוברו אחד לשני בשיטת "טירפוד עם חפיפה מתאימה על מנת ליצור את החוזק המתאים.

5.3.3.4 העמוד יוכל לשאת עד 20 פנסים לפחות בהתאם למוגדר בתכנית המיועדים למגרשי ספורט בהספקים עד W2000.

5.3.3.5 באחריות הספק לספק כל נתון נדרש לקונסטרוקטור של הפרוייקט על מנת לבצע את החישובים המתאימים

5.3.3.6 מרפסת שירות שתותקן על העמוד בהתאם לפרט תכלול אפשרות להגדלת כמות הפנסים עד 25 פנסים.

5.3.4 יסוד לעמוד התאורה

5.3.4.1 היסוד יבוצע בהתאם לפרט שיעביר הקונסטרוקטור, היסוד יורכב מ 3 כלונסים בעומק מינמלי של 13 מטר ובקוטר מינמלי של 80 סמ, ויכלול ראש כלונס. על הקבלן לשתול את בורגי היסוד שיסופקו מיצרנית העמוד ולשתול אותנו בעמוד. העובדה כוללת ביצוע קידוחים כולל קידוחי נסיון, בטון מתאים ברזל לכלונסים בהתאם לפירוט הקונסטרוקטור קומפלט כולל כל חומרי העזר מוכן להתקנת העמוד.

5.3.5 מגש אביזרים /קופסת מעבר לעמוד תכלול מגש מבודד תוצרת כפר מנחם, כולל יחידת מהדקים תוצרת SOGEXI או שווה ערך לכבלים עד 16 ממ"ר לפחות 3 קומות. כולל מא"ז הגנה 1X10A-C מודול אחד עם ניתוק האפס עבור כל פנס או גוף תאורה (לפחות

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קריית חנקנים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6238778 פקס 08-6282880 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

2 מאזים) . במידה וזו קופסא תהיה בגודל מינמלי 15X20X20 ס"מ IP65 עשויה פוליקרבונט מוגן UV. כולל כניסות כבלים מלמטה.

6. גופי תאורה מסוג לד :

6.1. כללי :

6.1.1. גופי תאורה יהיו מסוג לד אלא אם הוגדר אחרת בתכניות.

6.2. עמידה בתקנים

על הציוד המסופק לעמוד בין היתר בתנאי חוק החשמל, מכון התקנים הישראליים, ותנאי התקנים הבין לאומיים.

6.2.1.1. חוק החשמל,

6.2.1.2. ת"י 13201, 1862, 20, 13, 961-2-61437,

6.2.1.3. הוראות משרד התחבורה.

6.2.1.4. תקנים בין לאומיים IEC-61437, 62031, 62471, 62262,

6.3. גופי התאורה :

6.3.1. גוף התאורה יתאים לכל דרישות התקן הישראלי 20 חלק 2.03 .

6.3.2. על הגוף להיות בעל תו תקן, או לחילופין תעודת C.O.C מיצרן הגוף.

6.3.3. גוף התאורה יהיה בעל מבנה אלומיניום יצוק ויאפשר פיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה כך שיהיה בנוי מראש להתקנה עם נורת LED ולתנאי הסביבה האופפת.

6.3.4. גופי התאורה יסופקו עם כל המתאמים בהתאם לזרוע הנבחרת.

6.3.5. מבנה הגוף יהיה בנוי לפיזור חום מכסימלי ממנורת ה-LED והמעגלים האלקטרוניים שלה במגע ישיר עם גוף הקירור הייעודי. בין נורת ה-LED וגוף הקירור יש להשלים משחה תרמית מתאימה לתנאי ההתקנה ולפי דרישות היצרן של ה-LED להעברת חום מכסימלית אל גוף הקירור.

6.3.6. גוף התאורה יהיה בעל מספר אופציות לבחירה אופטית של האלומות וכיוון על פי צרכי ההארה בהתחשב בתנאי הדרך המוארת בייעילות ומזעור של הסנוור, כולל אפשרות כיוון ההתקנה על הזרוע של לפחות 5 מעלות לכל כיוון.

6.3.7. חישובי התאורה ייקחו בחשבון את דעיכת שטף האור ויתבצעו כך שיבטיחו את רמת התאורה הנדרשת בהתאם לת"י 13201 לכל אורך החיים. על היצרן לקחת בחשבון את כל מקדמי התחזוקה המתאימים על מנת שרמת התאורה הנדרשת בהתאם לתקן הנוכחי תהיה מתאימה גם בתום תקופת אורך החיים הנדרש לאחר 60,000 שעות עבודה Im80.

6.3.8. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני לחות ואבק IP-65 ובהתאם לדרישות תקן ישראל 20.

6.3.9. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 1

6.3.10. גוף התאורה יהיה בעל יחידת הגנה לנחשולי מתח (SURGE-PROTECTION) עד 10 קילו וולט לפחות

6.3.11. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08 בהתאם לדרישות תקן IEC62262.

6.3.12. גוף התאורה יאפשר חיבורו לראש עמוד בחיבור צידי או עלי בהתאם למוגדר בתכניות.

6.3.13. גוף התאורה המוצע יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות בהעמסה מלאה, בהתחברות ישירה לרשת החשמל ובכל תחום מתח הרשת.

 <p>אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, לוחות חשמל ובקרה "קריית חשקים" חברת סקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6238778 פקס 08-6282880 Email:office@avi-gal.com</p>	 <p>נתיבות עיר ירוקה</p>	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

- 6.3.14. גוף התאורה המוצע יתאים לדרישות כל התקנים כנדרש במפרט זה בהתחברות ישירה לרשת החשמל, וכמפורט להלן: הגוף יגיע עם מנגנון מונע נפילה על ידי חיבור כל גוף בנפרד לקונסטרוקציה העמוד/מרפסת
- 6.3.15. הגוף יגיע עם מנגנון מגביל בהתאם לתקן uefa stadium lighting guide maximum<12%/ ,2016Average
- 6.3.16. עמידה בדרישות פוטוביולוגיות ע"פ תקן 62471 , לקבוצת סיכון rg0 ,rg1
- 6.3.17.

6.4. ספק כוח (דרייבר) עבור נורת LED :

- 6.4.1. גוף התאורה מיועד להתקנה ולהתחברות לזינה באמצעות מערכת הפעלה אלקטרונית אינטגרלית ייעודית (Driver) – ההתקנה תבצע בהתאם להוראות ההתקנה המקוריות של היצרן. אורך חי הדרייבר כחיי אורך גוף התאורה לפחות, יש לצרף נתונים טכניים של הדרייבר וכן לצרף תעודת בדיקה שתעמוד בתקן ישראלי 13-2-61347, הדרייבר יהיה מתוצרת חברה ידועה כגון הלוואר, פיליפס, אוסרם, וכדומה. הדרייבר יהיה בעל אפשרות בקרה. דאלי וכן DMX
- 6.4.2. דרייברים יהיו בעלי נצילות גבוהה, מעל 90% ב-100% עומס. ספק הכוח עבור הנורה יהיה מאושר על ידי יצרן ה-LED ויתאים לעבודה עם הנורה ולמשך כל חייו גוף התאורה (50,000 שעות לפחות). כנו כן יתאים למבנה גוף התאורה ומתואם מבחינת ההתקנה בתוך מבנה הגוף, כולל פיזור חום מתאים ובמידת הצורך במגע ישיר עם גוף הקירור. הספק מסוג CLASS-II , מתח נמוך מאד SELV עד 120VDC. ספק הכוח יכלול מגן בפני מתחי יתר (EN61000-4-5 ב- 10kV/5kA) ומגן בפני טמפרטורות גבוהות, עד 110°C.
- 6.4.3. הדרייבר יהיה בעל אפשרות לעמעום עד 0%, באמצעות חיבור תקשורת בהתאם לשאר מערכות המכרז. בנוסף על חיבור התקשורת תהיה אפשרות עתידית לחיבור רגש מקומי להפעלה על פי עוצמת אור או תנועה. צריכת הספק ללא עומס לא תהיה גדולה מ- 1W לשעה.
- 6.4.4. הדרייבר יכלול מנגנון בקרה בשיטת דאלי וכן DMX512
- 6.4.5. אורך חיים של הדרייבר לפחות 60,000 שעות.

6.5. נורות LED :

- 6.5.1. נורות יעמדו בדרישות CRI (מקדם העברת צבע) של לפחות 80CRI= , בגוון 350-+5700K.
- 6.5.2. נורות יהיו מסוג LED מתוצרת OSRAM Philips ,CREE או אחר שווה תכונות, איכות וערך.

7. אופני המדידה והמחירים

- 7.1. מבלי לגרוע מיתר הוראות מסמכי החוזה (לרבות במפרט זה לעיל) לרבות ביחס לאופני מדידה ולתכולת המחירים בכתב הכמויות ובנוסף עליהן יחולו גם ההוראות הבאות :
- מחירי היחידות בכתב הכמויות כוללים בין היתר גם את כל העבודות המתוארות במפרט זה גם אם לא צוינה עבודה ספציפית כנכללת ביחידה כלשהי. מבלי לגרוע האמור, מחירי היחידות בכתב הכמויות כוללים בין היתר גם אספקת כל החומרים וחומרי העזר הדרושים לעבודה וכן כל העבודה הדרושה עד

 אבי גל הנדסת חשמל בע"מ תכנון, יעוץ, בדיקות, מתקני חשמל ובקרה "קריית העסקים" חברתסקאי 1/110 ת.ד. 668 באר שבע 84105 טלפון 08-6282880 פקס 08-6238778 Email:office@avi-gal.com	 נתיבות עיר ירוקה	
גירסא 1P	מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל	
24.1.24	שדרוג תאורה אצטדיון נתיבות	

--

להשלמה מוחלטת של המתקן ותפעולו כולל בדיקת חשמלאי בודק והמהנדס המתכנן. וכן את כל השילוחים הנדרשים לרבות בהתאם למפרט היום.

7.1.1. אופן המדידה של מובילים – כל צינור אשר אינו נכלל במחיר נקודת חשמל, יימדד במטר אורך ויכלול מחברים מקוריים, זוויות פיצול מעברים, חדירה בין קירות/שוחות, כולל העבודה האביזרים וחומרי העזר הנדרשים לשם כך, איטום מעברים בחומר מונע בעירה וכד'.

7.1.2. אופן המדידה כבלים: במידה והכבל אינו נכלל במחיר נקודת חשמל, המדידה תהיה לפי מטר אורך. המחיר כולל בין היתר גם הנחת/השחלת הכבל בצינור, חיבורו בשני קצותיו, הארקת הכבל למתח (במידה והינו עם סיכוך) ושילוחו.

8. שונות

8.1. מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן מובהר כי כל עבודות החשמל על פי מפרט זה, יבוצעו בין היתר גם בכפיפות למפרט הטכני הסטנדרטי לעבודות החשמל 43/08 שנערך ע"י הועדה הממשלתית הבין משרדית במהדורה אחרונה.