



נוב- מערכות בקרה, חשמל ותקשורת בע"מ

## שוק תלפיות – חיפה עבודות חשמל ומערכות.

21.06.2021

מפרט מיוחד לעבודות חשמל ומערכות בפרויקט

לעיון  למכרז X לביצוע



נוב- מערכות בקרה, חשמל ותקשורת בע"מ

## פרק 08- מפרט כללי לעבודות חשמל ומערכות .

### 8.1 רשימת תתי פרקים

- 8.2 רשימת מפרטי חשמל המהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה.
- 8.3 תאור העבודה.
- 8.4 כללי.
- 8.5 הארקות.
- 8.6 מובילים.
- 8.7 מוליכים.
- 8.8 הזנות ראשיות לבניין .
- 8.9 אביזרים.
- 8.10 שילוט.
- 8.11 תעלות בקרקע.
- 8.12 נקודות במתקן .
- 8.13 מתקן תאורה תאורת חוץ.
- 8.14 מערכת כריזת חרום.
- 8.15 מערכת גילוי וכיבוי אש.
- 8.16 מערכת בקרת דלתות, אינטרקום וטמ"ס.
- 8.17 הזנת מעליות .
- 8.18 לוחות חשמל.
- 8.23 הקבלת המתקן על כל מרכיביו.
- 8.24 אחריות ושירות.
- 8.25 אופני המדידה והתשלום .



## **8.2 רשימת מפרטי חשמל המהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה**

- 8.2.1** המפרט המיוחד , תוכניות ותוכניות פרטים, חוק חשמל.
- 8.2.2** מפרט כללי למתקני חשמל ואופני המדידה (פרק 08) בהוצאת משרד הביטחון
- 8.2.3** דרישות רשויות הכבאות בהתאם לתוכנית הבטיחות ותוכניות החשמל.
- 8.2.4** מפרט כללי למערכות גילוי וכיבוי אש ואופני מדידה (פרק 34) בהוצאת משרד הביטחון.
- הערה:
- הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/ חוזה זה, קראם והבין את תכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

## **8.3 תאור העבודה**

שוק תלפיות עובר שיפוץ כללי, מכרז זה הינו עבור שלב ביניים הכולל את מערכות חשמל ומתח נמוך מאוד בקומת קרקע, כולל בצוע עבודות במרתף מינוס 2, לצורך הזנת החשמל הזמנית לשלב זה יפתחו הזמנות חיבור עבור השלב הסופי מהם יחובר חשמל זמני לצרכי העבודות ואכלוס הסוחרים לשלב הביניים.

- 8.3.1** מתקן חשמל לזמן עבודה כולל: חיבור חשמל ארעי לאתר, לוחות חשמל זמניים בכל קומה ותשתיות בהתאם לנדרש באתר , כולל חיבור והזנות למנופים.
- 8.3.2** ביצוע מתקן תאורת חוץ בפיתוח.
- 8.3.3** תשתיות עבור הזנות .
- 8.3.4** תשתיות חשמל למאור וכוח
- 8.3.5** מתקן הארקה
- 8.3.6** מערכות חרום ובטיחות בבניין.
- 8.3.7** התקנת לוחות חשמל
- 8.3.8** אספקת והתקנת גופי תאורה
- 8.3.9** תשתיות למערכות תקשורת, גילוי אש, כבלים, אודיו ואינטרקום .

## **8.4 כללי:**

- 8.4.1** מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד מהתוכניות ויחד הם משלימים זה את זה ומהווים את הצעת התקציב לביצוע העבודות המפורטות.
- 8.4.2** על הקבלן לקרוא ולהבין היטב את כל המסמכים שמצורפים למפרט זה כולל כל הפרטים והערות שמופיעים בתוכניות ולקחת בחשבון שלא יתקבלו כל טענות או בקשות להקל או להפחית מהנדרש בחוזה.
- 8.4.3** לסעיפים חריגים שאינם מפורטים בכתב הכמויות ישולם על-פי ניתוח מחירים שישלח למפקח ולמתכנן..
- 8.4.4** קבלן החשמל שיבצע את עבודות החשמל יהיה קבלן רשום אצל רשם הקבלנים ברמה ובסיווג הנדרשים לעבודה זו.
- 8.4.5** הקבלן יעביר למזמין ולמהנדס החשמל המלצות והוכחות שביצע עבודות בסדר גודל דומה במהלך השנים האחרונות.



- 8.4.6 הקבלן יעסיק באתר, לצורך תיאום ופיקוח על העבודה, חשמלאי מנוסה בעל רישיון חשמלאי מהנדס ובעבודות מתח גבוה חשמלאי מורשה לעבודות מ"ג.
- 8.4.7 בזכות מתכנן החשמל כנציג המזמין לא לאשר קבלן מסוים שהתברר שרמת עבודתו נמוכה.
- 8.4.8 קבלן החשמל יבצע את העבודה בהתאם לקצב התקדמות עבודות הבניה האחרות וזאת ללא תוספת מחיר.
- 8.4.9 הקבלן יקפיד בקיום תקנות הבטיחות של משרד העבודה וכל עובדיו יהיו מורשים לעבודה בגובה.
- 8.4.10 העבודה תעשה בדיוק לפי התוכניות ברמה מקצועית טובה ללא כל פשרות. בכל חילוקי דעות לגבי טיב העבודה, יהיה הפוסק האחרון מתכנן החשמל או המפקח מטעם המזמין. כל עבודה שלא תיעשה בדיוק לפי התוכניות ושלא תעמוד בדרישות המקצועיות של המתכנן, תפורק ותעשה מחדש, כל נזק שיגרם מכך ישולם על ידי הקבלן.
- 8.4.11 כל העבודות במסגרת מכרז/ חוזה זה תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח או מנהל העבודה. אין להתחיל בעבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עם המפקח.

## 8.5 הארקות

- 8.5.1 מערכת הארקה תבוצע בהתאם לנדרש בתקנות ובהתאם למפורט בתוכניות ובמסמכי החוזה. מצורף פרט עקרוני בתוכנית פרטים .
- 8.5.2 במבנה נשלים טבעת עבור יצירת הארקה יסודות בהתאם לתוכניות ותקנות החשמל.
- 8.5.3 ליד כל לוח החשמל יותקן פס השוואת פוטנציאלים .
- 8.5.4 כל השירותים המתכתיים בבניין יחוברו לפס השוואת פוטנציאלים על ידי מוליך חיבור הארקה מיוחד ממוליך נחושת בחתך 10 ממ"ר לפחות.
- 8.5.5 כל מוליכי הארקה ישולטו בשילוט ברור ומתאים בשתי קצותיהם.
- 8.5.6 כל נקודות המאור, בתי התקע וכל הציוד המתכתי האחר יחוברו להארקה באמצעות גיד הארקה בקו ההזנה.
- 8.5.7 תבוצע הארקה לצלחת לוויין צמוד ליציאת הצנרת בגג.
- 8.5.8 במידת הצורך ובהתאם לתקן 1173 תבוצע הארקה ברקים.



## 8.6 מובילים

- 8.6.1 קוטר מינימאלי של הצינורות יהיה 20 מ"מ.
- 8.6.2 אין להשחיל גידים או כבלים בצינורות לפני גמר הטיח.
- 8.6.3 לא יאושר שימוש בצינור קוברה רק מריכף או פוליאיתילן או צנרת קשיחה.
- 8.6.4 צינורות פלסטיים כפיפים באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים, כוללים גם חוטי משיכה מניילון שזור. בתוך המבנה יושחלו בצינורות הריקים חוטי משיכה בקוטר 1 מ"מ לפחות, בהתקנה תת קרקעית יושחלו בצינורות הריקים חוטי משיכה בקוטר 4 מ"מ לפחות, בצינורות בקוטר 42 מ"מ ומעלה יושחלו תמיד חוטי משיכה בקוטר 8 מ"מ גם אם יושחלו בהם כבלים אחרים. יושאר מחוץ לצינור בשתי הקצוות חוט באורך 50 ס"מ לפחות, אשר ילופף על יתד למניעת חזרתו לצינור.
- 8.6.5 צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח- כבד) כלולים לפי הצורך.
- 8.6.6 מחירי המעברים ובריכות לכבלים וכן אביזרים בקרקע כוללים את כל עבודות החפירה, הפילוס, הכיסוי ושאר עבודות הלוואי הנחוצות לשם כך.
- 8.6.7 מעברי צנרת ופירים יאטמו לאחר העברת הכבלים של כל המערכות השונות בחומר מעכב בערה בהתאם לדרישות רשות הכבאות.
- 8.6.8 התחברות צנרת חדשה אל תוואי כבלים קיימים כוללת גם: גילוי וחשיפת דופן התא, חציבת פתח תוך נקיטת אמצעים להגנת הכבלים, ניקוי פנים התא משברי בטון ולכלוך, עיבוד שולי הפתח, אטימת מקום חדירת הצנרת, סגירת החפירה וכיסויה.
- 8.6.9 צינורות בהתקנה סמויה ביציקת יהיו מטיפוס פלסטי כפיף. כל הצינורות בהתקנה גלויה יהיו מטיפוס פלסטי קשיח. כל הצינורות בהתקנה בחלל שמעל תקרות אקוסטיות ובתוך הפירים ובחללים אחרים יהיו מטיפוס פלסטי כבה מאליו בצבעים:
- 8.6.10 צינורות גלויים כבים מאליהם לשירותים השונים יהיו בצבעים כדלקמן:
- |         |                           |      |
|---------|---------------------------|------|
| 8.6.8.1 | לחשמל                     | ירוק |
| 8.6.8.2 | לטלפון                    | כחול |
| 8.6.8.3 | לגילוי אש                 | אדום |
| 8.6.8.4 | לרמקולים ואינטרקום        | לבן  |
| 8.6.8.5 | לבקרה                     | אפור |
| 8.6.8.6 | למחשוב                    | חום  |
| 8.6.8.7 | לטלוויזיה ולמערכות ביטחון | צהוב |
- 8.6.9 כל צנרת הטלפון תבוצע לפי הנחיות חברת בזק ובפיקוחה, הכבלים בהתאם להנחיות חברת YES iHOT.
- 8.6.10 כל צינורות החשמל והתקשורת ישולטו בשילוט ברור ובר קיימא
- 8.6.11 בהתקנה גלויה יחוזק הצינור כל 60 ס"מ על ידי חבקים שיעוגנו בברגים לדיבלים.
- 8.6.12 בהתקנה בחללים שבין שתי תקרות יחוזק הצינור כל 90 ס"מ על ידי חבקים שיעוגנו בברגים לדיבלים.
- 8.6.13 התקנה סמויה של צינורות בקירות תהיה אנכית עד לגובה של 180 ס"מ.
- 8.6.14 צינור מתחת לריצוף יכוסה לכל אורכו בשכבת מלט צמנט שעובייה 10 ס"מ לפחות.
- 8.6.15 החיבור בין שני הצינורות יעשה אך ורק על ידי מופה מתאימה.
- 8.6.16 כל צנרת החשמל בהזנות תבוצע בהתאם להנחיות חברת חשמל.



## 8.7 מוליכים

- 8.7.1 הכבלים יעמדו בדרישות ת"י 473, ת"י 474 או ת"י 1516.
- 8.7.2 כל הכבלים יועברו בתוך מובילים, לא יונח כבל בחפירה ללא מוביל (צינור) מתאים ויהיה אפשרי להחליף כבלים ללא פתיחת אספלט או חפירה בין השוחות.
- 8.7.3 כל הכבלים יהיו מנחושת עם בידוד עמיד עד 90 מעלות צלזיוס
- 8.7.4 כל הכבלים יהיו רציפים ללא מופות.
- 8.7.5 מוליכים בצנרת בהתקנה סמויה יהיו עם בידוד XLPE נחושת.
- 8.7.6 כבלים על סולמות ובקטעים אנכיים של תעלות יחזקו באמצעות חיזוקים.
- 8.7.7 מוליכי הארקה מתחת ל 25 מ"מ יהיו בכל מקרה עם ציפוי PVC.
- 8.7.8 בכל חיזוק של נעלי כבל יש להשתמש בבורג המתאים לחור שבנעל הכבל, ובחיזוק של מספר כבלי נחושת לאביזר יחיד יש להשתמש במחברים מתאימים.
- 8.7.9 כל הכבלים (ללא יוצא מן הכלל) בתעלות, סולמות וכו' יסומנו כל 3 מ' מאורכם, בכל פינה, בכל מעבר קיר ו/או תקרה, ו/או רצפה, משני הצדדים. הסימון יהיה באמצעות שלט סנדוויץ' בקליט קשיח, כתב לבן על רקע שחור או צבע אחר לפי מתח הכבל, ובו ייחרט מתח, מספר המעגל, מקור ההזנה ויעוד הכבל. השלט יחזק לכבל עם חבק פלסטי מתאים לקוטר הכבל, גודל שלט 4\*4 סמ"ר.

## 8.8 הזנות ראשיות לבנין

- 8.8.1 **בקומת מרתף מינוס 2 יבוצעו עבודות כפי שיוגדר ע"י חברת החשמל, עבור שלב הביניים, יותקן מונה עם חיבור זמני במקום המיועד לארון מערכת לשלב הבא.**  
ללוח חשמל בקומת הקרקע. יועבר (XLPE 2X( 4X120 Cu +120Cu) מלוח חשמל ראשי / מפסק ראשי בקומה 2- מלוח ראשי יועברו הזנות ללוחות משניים לפי המפורט בתוכנית לוחות לקומות.
- 8.8.2 **הזנת בזק לבנין :** הזנת טלפוניה תחובר לחדר תקשורת הקרוב בצינור בקוטר 50 מ"מ תקן יק"ע 13.5 ובהתאם להנחיות. בחדר מערכות יותקן ארון ראשי בזק במידות 80\*60 עם פלטת עץ, שקע חשמל והארקה.
- 8.8.3 **הזנת כבלים לבנין :** הזנת כבלים תחובר לרכזת כבלים קיימת למתחם וממנה יעברו צינורות פוליאתילן בקוטר 50 מ"מ לחדר מערכות, בחדר מערכות יותקן ארון 60\*40 עם פלטת עץ, שקע והארקה.
- 8.8.4 **הזנת טלוויזיה בלויין לבנין :** בקומת הגג תבוצע יציאה לצלחת לוויין כולל הארקה.



## 8.9 אביזרים

- כל האביזרים שיסופקו יאושרו מראש ע"י המתכנן, האדריכל ומנהל מחלקת חשמל של העיריה. כל האביזרים שיסופקו על ידי הקבלן יהיו בתוצרת גויס סדרה לבנה לקופסא מלבנית כל אביזר יתאים למקום התקנתו על פי כל חוקי החשמל והבטיחות בדרגות IP או Ex מתאימות.
- 8.9.1 תוך חודש ימים מקבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישור הפיקוח דגם אחד מכל אביזר וציוד בו הוא עומד להשתמש. כל האביזרים יוצגו במועד אחד.
- 8.9.2 כל האביזרים יכללו את כל החיזוקים הדרושים לקביעת והתקנת האביזרים במקום התקנתם. הפעלתם ועבודתם התקינה. כמו כן, יכללו באביזרים תיבות הסתעפות עם המהדקים, פסי צבירה וכדומה.
- 8.9.3 כל עמדות השקעים יהיו תוצרת עדה פלסט.
- 8.9.4 מעל כל מפסק ושקע תותקן קופסת מעבר מתחת לתקרה המונמכת.
- 8.9.5 תיבות מעבר והסתעפות יהיו מפלסטיק קשיח עם יציאות כבלים אנטיגרונים (גלנדים) בכמות הנדרשת עם מכסה מחוזק ב-4 ברגים בדרגת אטימות לפי המקום. במשרדים IP43 ובשאר המקומות IP55 מינימום.
- 8.9.6 אם לא צוין במפורש אחרת, אזי לכל אביזר או תיבת מעבר והסתעפות יהיה שלט סנדויץ' מחובר בניטים בצבע מתאים ליעוד שיורה את מספר המעגל בצורה: מעגל מס'... מלוח מס'...
- 8.9.7 כל התיבות שבהתקנה גלויה יהיו חסינות אש, קשיחות, מוגנות UV ואטומות IP55 לפחות. התיבות יהיו כדוגמת "גביס", או "לגרנד" או "BETEMAN", או שווה ערך מאושר, קופסאות חיבור והסתעפות אינן נמדדות וכלולות בצנרת או באביזרים. חל איסור מוחלט להשתמש בתיבות מסוג מרירון.
- 8.9.8 לתיבת מעבר אחת יחוברו לא יותר מ-4 גופי תאורה .
- 8.9.9 בתי התקע יהיו בנויים לזרם 16A לפחות ומתאימים לדרישות ת"י 32. מבנה בתי התקע יבטיח נגיעה מקרית בחלקים ה"חיים" שלו.

## 8.10 שילוט:

- 8.10.1 שילוט כבלים, על כל קצה כבל בלוח, ועל כל המוליכים ועל כל קצה צינור, יסומן מספר המעגל והפאזה.
- 8.10.2 כל הכבלים בתוך השוחות יסומנו בשלט סנדויץ' חרוט במידות 4\*4 סמ"ר אשר יציין את גודל הכבל מקורו ויעודו.
- 8.10.3 קופסאות לחשמל יסומנו לפי המעגלים ולוח החשמל.
- 8.10.4 קופסאות הסתעפות ומעבר לתקשורת יסומנו על ידי שלט עם ציון המערכת (טלפון. טלוויזיה במעגל סגור, אינטרקום, תקשורת נתונים וכד' + שם הארון המזין.
- 8.10.5 צינורות תקשורת על כל קצה צינור בריכוזי התקשורת יותקן שלט עם ציון יעוד הצנרת.
- 8.10.6 חיבורי הארקה יסומנו בשלט "הארקה לא לפרק".
- 8.10.7 כל הקווים והכבלים יסומנו באותה צורה גם בסולמות שלט כל 5 מ"א כבל לפחות.
- 8.10.8 נוסח השלטים יאושר מראש על ידי המפקח לפי דוגמא שתוגש לאישור המזמין לפי הביצוע.



## 8.11 תעלות ושוחות בקרקע עבור קווי חשמל ומערכות:

- 8.11.1 העבודה תבוצע בהתאמה מלאה לחוק חשמל תש"ד פרק שישי, ק"ת 1809 וק"ת 3373.
- 8.11.2 עומק החפירה יהיה כזה שיאפשר הנחת הצנרת בעומק 1.5 מטר מפני קרקע סופים.
- 8.11.3 כל יציאת צנרת ממבנה תהיה אל שוחת מעבר צמודה ככל האפשר למבנה, השוחות יהיו עגולות ובקוטר 80-100 ס"מ בהתאם לתוכניות, מכסה הבריכות יהיה יצוק פלדה סטנדרט ראשון כולל סמל עירייה וכיתוב חשמל/ תקשורת, יש להתייחס לפרט השוחה אשר מופיע בתוכניות ובהתאם לדרישות מחלקת חשמל של העיריה.
- 8.11.4 הקבלן יסמן את תוואי החפירה העומק והגובה על ידי מודד מוסמך תוך תאום ואישור התוואי עם המפקח ותוך התחשבות בכל הצינורות הקיימים ומתוכננים בתוואי תוך תיאום והתחשבות בשכבות המילוי המצע וגימור פני השטח עם מתכנן הפיתוח. רק לאחר אישור הסימון על ידי המפקח יינתן לקבלן אישור לחפירה. חפירה ללא אישור זה תהיה באחריות הקבלן.
- 8.11.5 הקבלן אחראי לשמירת שלמות השטח בכל זמן העבודה. אחרי גמר העבודה, יחזיר סופית את מצב השטח לקדמותו.
- 8.11.6 המפקח רשאי לדרוש ביצוע חפירה על ידי כלים מיוחדים שיתאימו לתנאי השטח ללא כל אפשרות שהקבלן יקבל תוספת על כך.
- 8.11.7 הצינורות יונחו על גבי שכבת חול דיונות שיפוזר לכל רוחב התעלות בשכבה של 10 ס"מ. ההגנה מעל תהיה בשכבה נוספת של חול עד 10 ס"מ מעל כל שכבת הצינורות. סרט סימון פלסטי תקני יונח בעומק 40 ס"מ מתחת לפני השטח הסופיים.

## 8.12 נקודות במתקן:

- 8.12.1 **נקודת מאור**, כוללת צינור 20 מ"מ, חוטים או כבל XLPE בחתך עד 2.5\*5 מ"מ"ר, מפסק זרם יחיד ואו חילוף או הדלקה מהלוח, מהסוג המוגדר בפרק אביזרים, גוף תאורה יותקן בסיום כל נקודת מאור.
- 8.12.2 **נקודת ונטה** תכלול כאמור עבור נקודת מאור ובנוסף מפסק דו קוטבי מואר.
- 8.12.3 **נקודת שקע**, כוללת צינור 20 מ"מ"ר וחוטים או כבל XLPE בחתך 2.5\*3 מ"מ"ר, סיום הנקודה באביזר שקע 16 אמפר מהסוג המוגדר בפרק אביזרים.
- 8.12.4 **כל אביזר יתאים למקום התקנתו ורמת האטימות לפי תקנות החשמל.**
- 8.12.5 **נקודת טלפון**, כוללת צינור 20 מ"מ"ר, כבל 0.5\*2\*2 תקן בזק ואביזר שקע תקן בזק.
- 8.12.6 **נקודת טלוויזיה** כוללת צינור 20 מ"מ"ר וכבל קואקסיאלי 75 אוהם המתאים לדרישות חברת הכבלים.
- 8.12.7 **נקודת דוד חשמלי**, כוללת צינור 20 מ"מ"ר, כבל 2.5\*3 מ"מ"ר בקו נפרד ללוח, מפסק דו קוטבי מואר להדלקה בקיר או בלוח ומפסק נוסף מוגן מים צמוד לדוד.
- 8.12.8 **נקודת מחשב**, כוללת צינור 25 מ"מ"ר וכבל רשת טלדור CAT-6A מהנקודה ישירות לריכוז תקשורת.
- 8.12.9 **נקודת מזגן**, כוללת צינור 25 מ"מ"ר וכבל בחתך עד 2.5\*5 מ"מ"ר מהנקודה סיום הנקודה בשקע או מפסק פקט בהתאם להנחיות קבלן המיזוג. במידה וההזנה ליח' פנימית תותקן יח' פקט נוספת גם בגג.





### **8.13 מתקן תאורה ואספקת גופי תאורה:**

- 8.13.1 מתקן התאורה יבוצע בהתאם לתוכניות תאורה. המתקן יכלול בנוסף לגופי התאורה הרגילים גם גופי תאורת חרום עצמאיים ולא משולבים בגופים הרגילים.
- 8.13.2 ליזם תשמר האפשרות לרכוש את גופי התאורה והקבלן יתקין אותם בהתאם לסעיפי התקנה בכתב הכמויות.
- 8.13.3 במידה והקבלן יספק את גופי התאורה, הגופים יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בעלי אישור מכון התקנים הכולל את כל הבדיקות המוגדרות בתקן, הגופים יעמדו בדרישות פוטומטריות והפוטו ביולוגיות שידרשו בזמן אספקת הגופים.
- 8.13.4 מפרט גופי התאורה המצורפים הינם חלק מהמפרט הטכני.

### **8.14 מערכת כריזה:**

- 8.14.1 המערכת תותקן בהתאם לתוכניות אך בכל מקרה תושלם כדי להתאים לדרישות הבטיחות ורשות הכבאות.
- 8.14.2 המערכת תגובה במצברי חרום.

### **8.15 מערכת גילוי אש:**

- 8.15.1 מערכת גילוי אש של אחת החברות הבאות: סוילקו / אורד / טלפייר, שתאושר מראש ע"י המתכנן.
- 8.15.2 המערכת תכלול רכזת עבור כל המערכות הדרושות וכן פנלים משניים,
- 8.15.3 המערכת תכיל סוללות חרום וחייגן בהתאם לתקנות.
- 8.15.4 בקומות תותקן יח' כתובת עבור חיווי רגשי הזרימה.
- 8.15.5 המערכת תותקן בהתאם לתוכניות אך בכל מקרה תושלם כדי להתאים לדרישות הכבאות.
- 8.15.6 בלוחות חשמל מזרם 63 אמפר יותקן גלאי עשן, מזרם 80 אמפר יותקן ניתוק במקור הזנת הלוח, לוחות בזרם של 100 אמפר ומעלה יצוידו במיכל כיבוי מתאים.

### **8.16 מערכת בקרת דלתות טלפון פנים וטמ"ס:**

- 8.16.1 כל מערכות מתח נמוך מאוד יבוצעו לפי דרישות נציגי העיריה, הקבלן המבצע יכין תשתיות בהתאם לתוכניות וקבלני המערכות יהיו כפופים לאישור אנשי מתח נמוך של העיריה.
- 8.16.2 מערכת מצלמות יבוצעו על ידי העירייה כנקודת רשת ויועברו לריכוז תקשורת בכל קומה.
- 8.16.3 בקרת דלתות במידה ותידרש ע"י הכבאות.
- 8.16.4 בכל עמדה יוכנו נקודות תקשורת לארון תקשורת ותהיה אפשרות להתקין מרכזיה לדיבור פנימי בין החדרים.



## 8.17 לוחות חשמל :

### 8.17.1 דרישות סף שעל יצרן הלוח לעמוד בהם:

- 8.17.1.1 על היצרן להיות בעל אישור מכון התקנים הישראלי ליצור לוחות חשמל . על היצרן להציג דו"ח בדיקה אחרון של המכון. בניית לוחות תבוצע בהתאם לתקן I.E.C הישים המעודכן , וליצרן תהיה תעודת הסמכה לתקן ישראלי 61439
- 8.17.1.2 לוחות החשמל יהיו עם נעילה מסוג Double bit.
- 8.17.1.3 הלוחות יתוכננו עם 30 אחוז מקום שמור .

### 8.17.2 תוכניות:

- 8.17.2.1 על הקבלן להגיש למתכנן לפני הייצור תוכניות מפורטות משורטטות במחשב, הכוללות תרשימים חשמליים ותרשימים מכאניים מפורטים, כולל סינון ושילוט, חישובי חימום, זרמי קצר, פרטים מזהים ומדויקים לכל האביזרים. התוכניות תהיינה בגיליונות ממוספרים בגודל A4 תרשימים ומקרא על פי תקן. קנה מידה לשרטוטים המכאניים לא יקטן מ- 1:10. התוכניות יוגשו במפרט סטנדרטי לפי הגדלים המוגדרים בתקן הישראלי. שיטת הסימון בתוכניות תהיה לפי תקן ישראלי או VDE או IEC. התוכניות יכללו מראה פני לוח דלתות סגורות, מראה פני לוח ללא דלתות, מספור חיווט וקוטרי מוליכים, רשימת אביזרים מלאה הכוללת: שם היצרן, הדגם ונתונים טכניים נוספים הדרושים להגדרה מלאה של אביזר, רמת האטימות של הלוח לפי סימון IP.
- 8.17.2.2 בתוכניות הפיקוד תהיה שיטת סימון מפורטת המגדירה את כל נקודות החיבור ומספרת אותן, או כל שיטה אחרת קריאה ומובנת, באישור המתכנן.
- 8.17.3 על היצרן לבדוק ולוודא שמידות הלוח וארונות החשמל והתקשורת מתאימות למיקום במבנה ולהתאים את חלקי הלוח כך שיהיה ניתן להכניסם למקומם במבנה.
- 8.17.4 מבנה הלוחות יהיה מחומר כבה מאליו עם פסי אפס והארקה עשויים מפליז ומותאמים לכניסות כבלים בחתך 10 מ"מ

### 8.17.5 ציוד:

- 8.17.5.1 כל הציוד שיוקן בלוחות החשמל יהיה מתוצרת מרלן גרן או ABB , כל אביזר שיוקן בלוח חייב להיות בעל תו תקן של אחד או יותר מהתקנים הבאים: VDE, IEC, UL. הציוד התלת- פאזי יתאים לעבודה במתח 500 וולט לפחות, וציוד חד-פאזי יתאים לעבודה במתח 250 וולט.
- 8.17.5.2 בכל הלוחות מלבד לוח חדר מערכות יותקנו פסי חיבורים בחלק העליון של הלוח.
- 8.17.5.3 שנאי זרם יהיו תוצרת M3.
- 8.17.5.4 בלוח חשמל ראשי יותקן מד מתח אלנט של יישומי בקרה עם שיא ביקוש ובדיקת הרמוניות, בקר קבלים מאותה תוצרת.
- 8.17.5.5 בכל לוח בחלק התחתון יהיה עד גובה 50 ס"מ פנוי מצידו.
- 8.17.5.6 לכל לוח יהיה סוקל הגבהה 10 ס"מ.
- 8.17.5.7 כל בקשה לאישור אביזר שווה ערך תאושר בכתב בחתימת המתכנן.
- 8.17.5.8 כל המפסקים הראשיים יהיו תוצרת קלוקנר מילר אורגינאלי, מפסק ראשי בחדר חשמל ומפסק ראשי בכל לוח משנה, לוח גנראטור, לוח מפוחים ולוחות משאיבות .
- נורות סימון יהיו בקוטר 22 מ"מ , נורות לד בלבד.



- 8.17.6 גידים:
- 8.17.6.1 כל הגידים של מעגלי הפיקוד יהיו גמישים, צבעוניים וממוספרים בנוסף לסימונים בקצותיהם.
- 8.17.6.2 הגידים יהיו בעלי בידוד עמיד בטמפרטורה של 90 מעלות צלזיוס.
- 8.17.6.3 שטח החתך המינימאלי של מוליך יהיה 1.5 מ"מ<sup>2</sup>.
- 8.17.6.4 במעגלי המתח יקפיד הקבלן להשתמש בגידים בצבעים עפ"י תקן.
- 8.17.6.5 החיבורים של הגידים למהדקים או לציוד יהיה באמצעות סופיות מיוחדות התאימות לציוד TYPE TESTED עם שרוולי לחיצה ונעלי כבל.
- 8.17.7 שילוט וסימון:
- 8.17.7.1 שלטי סימון יהיו כתובים בשפה העברית, מותאמים לשדות בהם מותקנים.
- 8.17.7.2 כל אביזר בלוח יזוהה ע"י סימון נפרד, בו יתואר גם תפקוד האביזר בקיצור. שילוט יהיה גם לאביזרים פנימיים בתוך הלוח וכן לאביזרים חיצוניים בצד הפנימי והחיצוני כלומר לפני והורדת המכסה.
- 8.17.7.3 נוסח ומיקום שלטי הסימון יאושרו ע"י המזמין אשר יהיה רשאי לדרוש שלטים נוספים בכל כמות הדרושה לדעתו לקיום דרישות מפרט זה ולהבטחת פעולתו ואחזקתו התקינה של הלוח.
- 8.17.7.4 קצות מוליכי הפיקוד והכוח יסומנו ב-2 קצותיהם בטבעת פלסטית המולבשת ומהודקת על המוליך עם מספר חרוט עליה שיהיה זהה לזה המסומן בתוכניות החיבורים.
- 8.17.7.5 סרגלי המהדקים יסומנו גם הם ע"י שלט עם הכולל את שם הסרגל התאים למסומן בתוכניות החיבורים.
- 8.17.7.6 מספור קצוות המוליכים המתחברים למסורים או ליחידות בקרה או למשירי מדידה וכד', יהיה לפי המאושר ע"י המתכנן.
- 8.17.8 ברגים:
- 8.17.8.1 כל הברגים, אומים ודסקיות שיותקנו בלוחות יהיו מצופים קדמיום מוגנים על ידי דסקיות קפיץ.
- 8.20.1 לוחות החשמל יבדקו במפעל היצרן ע"י אמצעי סימולציה שהיצרן יבצע במפעל.
- 8.21.1 לוח חשמל של מגרש הספורט ורחבת התכנסות יבנה בתוך גומחת בטון אשר תיסגר בדלת מתכת 4 מ"מ<sup>2</sup> עם שני מנעולי רתק וצירים פנימיים.



## 8.18 קבלת המתקן על כל מרכיביו

- 8.18.1 עם סיום התקנות החשמל, יזמין הקבלן את חברת החשמל לביקורת של מתקן החשמל ובודק פרטי לביקורת כוללת של המתקן כולו.
- 8.18.2 במידה והביקורת תיכשל, יישא הקבלן בעלות ביקורות חוזרות עד למסירת המתקן.
- 8.18.3 עם סיום מערכת הטלפונים יזמין הקבלן את נציג בזק לביקורת כוללת של המתקן.
- 8.18.4 עם סיום כל הביקורות של הגורמים החיצוניים ולאחר השלמת העבודה על ידי קבלן החשמל, ייבדק המתקן על ידי מתכנן החשמל שיכין דוח מיוחד עם פרוט העבודות שיש להשלים ולתקן.
- 8.18.5 לאחר שהקבלן ישלים ויתקן את העבודה בהתאם לדוח של מתכנן החשמל, תבוצע בדיקה נוספת. אם בבדיקה החוזרת ימצא של\*א בוצעו כל התיקונים אשר נרשמו בבדיקה הקודמת, יחויב הקבלן בכל הוצאות בדיקה החוזרת. אם ימצאו הערות חדשות בזמן הבדיקה החוזרת ושלא נמצאו קודם, הם יתוקנו על ידי הקבלן. הביקורת של מהנדס החשמל אינה פותרת את הקבלן מלתקן ליקויים שיתגלו בעתיד ושלא נתגלו במהלך בדיקת הקבלה.
- 8.18.6 עם הפעלת מתקן החשמל בעומס מלא יזמין הקבלן חברה מיוחדת לבדיקה טרמית של לוחות החשמל על ידי מכשיר אינפרה אדום. יש להקפיד שהבדיקה תתבצע בעומס מלא ושכל הפנלים יפורקו. דוח הבדיקה יועבר למזמין עם העתק למהנדס החשמל.
- 8.18.7 באחריות הקבלן להכין תוכניות AS-MADE לתוכניות החשמל לפי המצב הסופי של המתקן. את התוכניות יעביר הקבלן למזמין ולמהנדס החשמל.
- 8.18.8 לאחר מבחני הקבלה הסופיים, יתקן ויעדכן היצרן את "ספר המתקן". "ספר המתקן" יהיה ערוך בכריכה קשיחה אסתטית. הספר יכלול את כל התוכניות, את כל דפי המידע, הפרוספקטים והנתונים הטכניים לגבי כל הציוד שהתקין ואת תעודות האחריות שלהן. מהדורה מעודכנת ומותקנת של "ספר המתקן" תוגש לאישורו של המזמין, ולאחר שתאושר על ידו, ימסור הקבלן למזמין 3 עותקים מ"ספר המתקן" לא יאוחר מחודש ימים.
- 8.18.9 המתקן יתקבל על ידי המזמין רק לאחר גמר כל הבדיקות, קבלת כל האישורים, תיקון כל הליקויים, ומסירת ספר המתקן.



## **8.19 אחריות ושרות :**

- 8.19.1 הקבלן יהיה אחראי לפעולתן המושלמת והתקינה של המערכות ולכל פרטי הציוד, החומרים והעבודה שסופקו על ידו. האחריות תהיה למשך 12 חודש מיום קבלתם הסופית ע"י הלקוח.
- 8.19.2 בתקופת האחריות יהיה טכנאי הקבלן חייב להגיע תוך 6 שעות מקריאה באירוע של תקלה, ולהשלים תיקון תוך 24 שעות לכל היותר מהקריאה. במידת הצורך יתקין ציוד חלופי במקום התיקון כדי לעמוד ביעד הנ"ל, עד לתיקון הציוד..
- 8.19.3 כל פעילות השירות תתועד כולל זמני הקריאות והתיקון. עותק מכל דו"ח טיפול בתקלה יימסר למזמין לאחר השלמה מלאה של התיקון.
- 8.19.4 בסוף תקופת האחריות יערוך הקבלן בדיקה סופית חוזרת במלוא ההיקף של בדיקות הקבלה הסופיות.

## **8.20 אופני המדידה והתשלום**

- 8.20.1 מתקן החשמל לא יימדד ויבוצע בהתאם לתוכניות, המפרטים הכללים והמפרט.
- 8.20.2 תכולת העבודה אלא אם צוין אחרת במפורש, כוללים: אספקה, התקנה, חיבור, כל חומרי העזר וכל הציוד הנדרש להתקנה נכונה, תאום, בדיקה והפעלת כל חלקי המתקן השונים, גם אם סופקו על ידי אחרים (ובתנאי שהותקנו על ידי הקבלן). תאור העבודה בתוכניות הוא כללי בלבד, המחיר יתייחס לגבי כל המצוין בתוכניות, במפרט ובדרישות הראשיות השונות בתחום ביצוע עבודת הקבלן .
- 8.20.3 כל העבודה תימדד כשהיא גמורה ומושלמת בהתאם לתוכניות, ולמפרטים . מחירה יכלול את ערך כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו ושאינן נזכרות אך דרושות לביצוע נכון ומלא של העבודה.
- 8.20.4 מחיר העבודה יכלול עלות הביטוחים למיניהם שידרשו כדי לכסות כל נזק שעלול להיגרם לציוד או לצד שלישי כל שהוא במהלך העבודה.
- 8.20.5 מחיר העבודה יכלול את עלות הבדיקות למתקנים והמערכות השונות על ידי הגורמים המוסמכים כגון: חח"י, בזק, מכון התקנים, הטכניון כולל בדיקת מתקן החשמל על ידי בודק פרטי ותיקון כל הנדרש על פי הערותיהם.

חתימת הקבלן \_\_\_\_\_

תאריך \_\_\_\_\_

הערות

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_