



# גשר המע"ר מעלה אדומים - תשתיות חשמל ותאורה

## מפרט טכני 08 לעבודות חשמל

26.2.26

### תוכן העניינים

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 08.1  | כללי                         |
| 08.2  | תאור העבודה                  |
| 08.3  | חפירות                       |
| 08.4  | צינורות/כבלים                |
| 08.5  | עמודי תאורה                  |
| 08.6  | יסודות בטון לעמודים          |
| 08.7  | גופי תאורה                   |
| 08.8  | שוחות/שוחה עם אלקטרודת הארקה |
| 08.9  | חומרים וציוד                 |
| 08.10 | קופסאות לריכוז דרייברים      |
| 08.11 | תאומים אישורים ובדיקות       |
| 08.12 | צביעה                        |
| 08.13 | סילוק פסולת                  |
| 08.14 | אחריות                       |
| 08.15 | מדידה ומחירים                |

1. **כללי:**

- המפרט להלן מתייחס לבצוע עבודות חשמל ותשתיות בגשר המע"ר במעלה אדומים.  
 העבודה תבוצע בהתאם למפרטים ולתקנים הבאים:  
 א. חוק החשמל תשי"ד 1954 ותקנותיו העדכניות והתקנים הישראליים העדכניים.  
 ב. מפרט טכני של משרד השיכון  
 ג. הוראות חברת החשמל לישראל בע"מ וחברת בזק והוט לתשתיות תת קרקעיות.  
 ד. המפרט הכללי למתקני החשמל של הועדה הבין משרדית (08) 43 במהדורה אחרונה כפי שהוצאו ע"י משרד השיכון ומשרד בטחון ומע"צ  
 ה. המפרט הטכני המיוחד רשימת הכמויות והתכניות. עדיפות בין המסמכים הנ"ל לפי סדר הופעתם לעיל. בכל מקרה של סתירה בין הדרישות המפורטות במסמכים השונים על הקבלן ליידע מיד את המפקח ולהמשיך את הבצוע על פי הנחיותיו.

2. **תאור העבודה:**

א. העבודה המתוארת במפרט זה כוללת:

- (1) פירוק עמודי תאורה קיימים ואספקה והתקנת עמודי תאורה ופנסים.
- (2) ביצוע תשתיות חשמל וחפירות.
- (3) אספקה והתקנה פס לד גמיש ורציף במאחז היד של הגשר.
- (4) חיבור לעמוד תאורה קיים.
- (5) אספקה והתקנה של קופסאות לריכוז דרייברים הכוללת אביזרי חשמל.

- ב. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת כמויות ו/או בתכניות. על הקבלן להשלים את המתקן על כל חלקיו גם אם לא פורט ברשימת הכמויות ו/או התכניות.  
 ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפצל את העבודה לשלבים, למסור לקבלן לבצוע רק חלק מהעבודה המתוארת וזאת ללא כל שנוי במחירי היחידה שבכתב הכמויות.  
 ד. **תכניות עדות (AS MADE):**  
 1. במהלך הבצוע יסמן הקבלן על התכניות שברשותו את כל השנויים שבוצעו לעומת התכנון המקורי.  
 2. עם השלמת העבודה יכין הקבלן תכניות עדכניות המפרטות את המתקן כפי שבוצע (תכניות עדות).  
 3. תכניות העדות ישורטטו ע"י הקבלן בשרטוט ממוחשב - AUTOCAD.  
 4. הקבלן ימסור למזמין 3 סטים ודיסק און קי מתכניות העדות שהכין.  
 5. הקבלן יציין בשדה הכותרת של התכניות: "תכנית עדות. הוכנה ע"י (.....) בתאריך .....".  
 מסירת תכניות העדות כפי שתואר לעיל היא תנאי לקבלת המתקן ואישורו.

3. **חפירות:**

- א. החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק שבין 100 ס"מ ל- 150 ס"מ (עפ"י התכניות) מרום הסופי של הכביש או המדרכה באופן שעומק קצה עליון של צינור לא יקטן מ- 80 ס"מ. במקרה של חפירת תעלה בכביש או מדרכה קיימת רוחב התעלה לא יעלה על 70 ס"מ. לצורך עבודה זו אין הבדל בין חפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרת חפירה, פירושה חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.  
 ב. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתה. יש להדק את החול. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל" כנדרש, לסתם את החפירה בחומר מצע סוג א' ולהדק עד להשגת צפיפות של 97% מוד א.א.ש.ו לפחות במדרכה ובכביש צפיפות של 98% לפחות. פני המילוי הסופיים יתאימו לגובה פני התשתית.  
 ג. על הקבלן לקבל אישור מפקח לתוואי החפירה פני הביצוע. על הקבלן לוודא אם ומהליכים של צנרת תת קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכת תת קרקעית קיימת שתגרם כתוצאה מעבודת הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.  
 ד. על הקבלן לקבל את אישורי המפקח הנ"ל לצנרת שהניח לפני כסויה.  
 ה. הקבלן אחראי כלפי המהנדס והמזמין עבור טיב החומרים וטיב עבודתו למשך שנה אחת מיום הפעלת המתקן וכל פגם שיתגלה, אף אם הפגם הינו בכבלים עצמם, יחול תיקונם על הקבלן ועל חשבונו.  
 ו. חיבורי הכבלים וההסתעפויות יעשו בתוך לוחות החשמל, ולא יבוצעו כל חיבורי כבלים על ידי מופות.  
 ז. כל הכבלים יוכנסו ללוחות החשמל והמרכזיות רק דרך הצינורות אשר יבטנו ביסודות בשעת יצירתם, כאמור לעיל.  
 ט. מוליך הארקה שזור מנחשת, 35 מ"מ, יותקן בחפירות, חופשי, במקביל

לצינורות (ולא בתוכם). הכבל יוחדר עד לתא האביזרים בלוח החשמל ללא חיתוכו, אלא על ידי קיפולו והשחלתו בצינור נפרד 50 מ"מ ביסוד והמשכתו ללוח החשמל הבא או לחיבור הבא.  
הערה חשובה: הקבלן יבצע החפירות והנחת הצנרת והכבלים רק לאחר גמר ביצוע כל עבודות העפר בשטח, (או בהתאם להוראות המפקח).

יא. מחירי החפירה כוללים העברת החומר החפור למקום שפך מאושר ע"י ללא הגבלת מרחק ותשלום אגרות שפיכה.

יב. במקומות בהם נדרשת חפירה בשטח מוגבל המתבצעת בעבודות ידיים או בכלים קטנים: לא תשולם כל תוספת בעד העבודה בשטח מוגבל בשום מקרה

יג. מחירי הסעיפים חפירת/חציבה תעלות צנרת תקשורת, תאורה כוללים: חפירה/חציבה, תמיכת דופן התעלה (במידה ונדרש), מילוי תעלות במצע או חול, הידוק בשכבות וסרט אזהרה.

#### 4. צינורות/כבלים:

- 4.1 חשמל:
- א. הצינורות לחשמל יהיו מטיפוס פלסטי קשיח כבד או קוברה דו שכבתי גמיש 3" או 6" או 4" או 8" בהתאם לתכניות.
  - ב. הצינורות יסופקו עם חוט משיכה מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ.
  - ג. באחריות הקבלן לקבל אישור לבצע גומחות הבטון לפני היציקה.
  - ד. באחריות הקבלן לסמן באופן בולט וברור את קצוות הצנרת התת קרקעית הסימון יהיה בר קיימא בשטח וכן יסומן ע"י הקבלן בתכניות העדות שיועברו ליועץ.
  - ה. הקבלן יסגור את קצוות הצינורות עם פקקים תקינים בכדי שלא יתמלאו בפסולת.
  - ו. מחירי הכבלים וגידים כוללים השחלה בתוך צינורות או הנחה על קונסטרוקציות או בתוך תעלות, כולל כל חומרי העזר, חומרי בידוד, מופות וחיבור הכבל בשני קצותיו.

#### 5. עמודי תאורה:

- א. העמודים יהיו מסוג אחיד עגול בקוטר 5 צול מפלדה עם שטוצר מרוחק ובגובה 4 מטר שיותקנו ע"ג בסיסים עפ"י התכנית.
- ב. החורים בבסיס העמוד יותאמו לברגי היסוד הקיימים ביסודות.
- ד. כל עמוד יכלול פתח לציוד עם מכסה ובורג הארקה מרוחק. בפתח הציוד יותקנו פס הארקה, מגש ציוד ומהדקי מסילה עבור כל הכבלים ומאמ"ת 6A+N כושר ניתוק 10KA להגנה על הפנס שבראש העמוד. בעמודים בהם צויין בתכנית שקע עבור גירלנדה יכלול מאמ"ת נוסף 16A ומסר פחת עבור השקע. עבודת הקבלן כוללת התקנת מספרים לעמודים וצביעת העמוד בצבע **שיבחר אדריכל הפרויקט ובאישור מנהל מחלקת המאור של עיריית מעלה אדומים**.
- ו. מחיר העמוד כולל אספקה, צביעה, הובלה, העמדה, מיספור, בורג הארקה, ברגי יסוד, אומים, דסקיות, מתקן לדגלים כפולים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים. המהדקים והמאמ"ת יישולמו לפי סעיף נפרד.
- ז. בחלק התחתון של העמוד ירוחק מסביב שרוול פלדה בגובה של 30 ס"מ, צמוד לעמוד (שרוול "זנדי"), (במידה ונדרש בכתבי הכמויות).
- ציפוי העמודים והגנתם מפני החלודה יבוצע באבץ חם בטבי לה מבחוץ ומבפנים ובהתאם לתקן ולמפרט (עובי הציפוי 60 מיקרון לפחות), וזאת לאחר כל העיבודים, הריתוכים וכו', ועל כל החלקים, כולל פלטת היסוד, דלת התא וכו'.
- ז. במידה ותדרש גם צביעת העמודים (בנוסף לגלון) יבוצע הדבר בתהליך ושיטת צביעה יבשה וקלייה בתנור על פי מפרט 109 (או A109 כפי שצויין בכתבי הכמויות) של חברת "אפוקול בע"מ - אזור תעשייה קרית מלאכי או שוה ערך.
- הצביעה ע"י איבוק בשיטת (TRIBO (FRICTION או בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB בעובי 80 מיקרון לפחות.
- הצבע עומד בדרישות התקנים הארופיים נגד דהייה. הגוון לפי דרישת המפקח.
- הדבקת הצבע תבדק ותאושר ע"י מכן התקנים לעמידות בדרגה "0".
- כל החלקים הצבועים (עמודים, זרועות, פנסים וכו') יארזו וישלחו לאתר בשרוול פוליאטילן בעובי 0.05 מ"מ לפחות מודבקים ע"י סרטים בקצוות.
- ח. בתוך התאים ייעשו סידורים נאותים להרכבת מגשי האביזרים וחיזוקם ע"י תליה למעלה וחיזוק ע"י בורג בחלקם התחתון לפס שיוכן לשם כך בעמוד, כולל הכנת ברגים, חורים, הברגות, פסים וכו'.
- ט. הארקת העמוד תעשה ע"י בורג הארקה מיוחד שירותך לשם כך בתוך התא ושלא יהיה קשור במגש האביזרים. הבורג יהיה 5/16" ויכלול 3 אומים ו-4 דיסקיות, הכל מפליז. אל הבורג יחוץ פס הארקה מנחושת אשר אליו יחוברו כל האלמנטים המתכתיים, המגש, גופי התאורה ובתי התקע.
- י. הצבת עמודים
- יא. העמודים יוצבו אך ורק בעזרת מכשירים מכניים ומנופים מתאימים, היתר בעבודת ידיים.
- יב. העמודים יוצבו בצורה אנכית בהחלט מכל הצדדים (ציר העמודים), בעזרת מערכות האומים והדיסקיות כדלקמן: אום ודיסקית רחבה מתחת לפלטת היסוד (מוגבה מהיסוד עצמו), דיסקית רחבה, דיסקית קפיצית ואום נוספת מעל לפלטת היסוד, ומעליה עוד אום. כל האומים והדיסקיות מצופים קדמיום כנגד חלודה, או מגולונים. תא האביזרים יהיה בכיוון הפוך לכיוון הנסיעה.

- ג. באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, יעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.
- ד. ברגי היסוד הבולטים מעל ליסוד (בגובה של 5 אומים בערך), ימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה מונעת החלדה וכן האומים.
- טו. לאחר ישור העמוד ומתיחה סופית של כל האומים, יעטפו הברגים והאומים ביוטה רוויה זפת.
- טז. לאחר מכן תשפך זפת חמה על הברגים, האומים ועל כל פלטת היסוד, כולל הפלטות המרותכות בין פלטת היסוד והעמוד. כמו כן יצופה העמוד בזפת בחלקו התחתון עד לגובה של 10 ס"מ מעל פני הקרקע והפיתוח הצמודים. הכל יגמר בקו ישר, מקביל ונקי. (או עד קצה שרול החיזוק הנוסף)
- יז. הקבלן יגלה קצות הכבלים, ילביש עליהם שרולים פלסטיים-צבעוניים עד לנקודות החיבור. הכבלים יסתיימו בקצוות ובחיבורים במפצלת המתכווצת בחום ("כפפה") עם דבק.
- יח. הקבלן יספק כל החלקים והחומרים הדרושים, כולל אומים, מהדקי SOGEXI 2 353 BC-; 2BC- ממ"ר שרולים, שלטים, פסי מהדקים וכו'. (פרט במקומות שיידרשו מהדקים שונים, כמצוין בתכניות או בכתבי הכמויות).
- יט. במקרים של שימוש בכבל משורין יחבר הקבלן את השריון לבורג הארקה ע"י חבק מתאים, ניקוי השטח וכו'.
- כ. הקבלן ישאיר עודפים לכבלים ולמוליכים, על-מנת לאפשר הוצאת מגשים, קיצור מוליכים וכו'.
- כא. החלוקה בין הכבלים (ערב, לילה ופיקוד), ומוליכי הפזות השונים תהיה בהתאם לתכניות ולהוראות המהנדס, והקבלן יכין שילוט מתאים לכל המהדקים, בציון המעגלים והפזות ולכל הכבלים והמהדקים, כולל הפיקוד.
- כב. המוליכים והחיבורים יבוצעו בצורה מקבילה, נקיה וישרה, קשירתם בקבוצות וכו'.
- כג. הכבלים יחוזקו ע"י שלות או פלטות בקליט, כך שעומס הכבל עצמו לא יפול על החיבורים החשמליים.

6.

#### יסודות בטון לעמודים:

- א. לכל יסוד בטון ייחפר בור המתאים לגודל היסוד.
- ב. היסודות יהיו מבטון יצוק באתר ב- 30 לפחות ויבוצעו לפי המידות שיפורטו בהמשך.
- ג. היציקה תבוצע רק לאחר אישור המפקח.
- ד. היציקה תבוצע על שכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ.
- ה. לתוך היסוד יוכנסו קצוות הצינורות המונחים בתעלות החפורות ויובלטו כאמור 50 ס"מ מפני היסוד.
- ו. גמר היסוד יהיה חלק ומפולס ויסתיים 25 ס"מ מתחת למפלס הסופי, באיזורים מגוננים יש לסיים את היסוד כ-10 ס"מ מעל הקרקע.
- ז. בכל יסוד יש לעגון 4 ברגי יסוד מצופים אבץ חם בעובי לפי תקן ישראלי. בחלק העליון יבלטו ברגי היסוד מעל היסוד בגובה 3 אומים. הברגים יחוברו ביניהם בשתי מסגרות מרותכות ומקבילות של ברזל שטוח 40x4 ס"מ לכל בורג יותקן 2 אומים ודסקית מצופה באבץ כנ"ל.
- ח. לאחר הרכבת העמוד יש לבצע:
1. איטום בין בסיס לפלטה + צינורות ניקוז.
  2. הגנת ראשי ברגים (יוטה + זפת).
- ט. מרחק בין ברגי היסוד בהתאם למרחק החורים של בסיס העמוד.
- י. מידות היסודות בהתאם לטבלה של נתיבי ישראל/עיריית ירושלים ועפ"י התכניות

#### 7. גופי תאורה:

##### א. כללי:

- א. גופי התאורה על העמודים יהיו מסוג TECEO-1 יבואן סיטילייט עד מהנדסים עם נורות 43W LED על עמוד 4 מטר כל הפנסים יותקנו ע"ג שטוצר צביעה לאחר גיליון בגוון שיאושר ע"י האדריכל ומנהל מחלקת החשמל של עיריית מעלה אדומים
- ב. גופי התאורה יהיו עם ציוד אינטגרלי כולל שקע NEMA.
- ג. גל גופי התאורה יסופקו עם תו תקן ישראלי.
- ד. אספקת והתקנת (במאחז יד של הגשר) של פס לד גמיש במידות 2X2 ס"מ בהספק W 15 למטר צבע אור RGBW (W-3000K) IP55 עם דרייבר ניתן לעמעום ועם תמיכה בתקשורת DALI מדגם LED NEON FLEX NSF1617, יבואן ח.ש אורן תאורה כולל כבל 5X2.5N2XY מפס הליד לקופסת החיבורים וחיבור הכבל ב-2 קצותיו, מחיר פס הליד כולל גם את מחיר הדרייבר הנ"ל, הדרייבר יסופק עם בידוד כפול ובמתח שלא עולה על 24V מתח נמוך מאוד.
- ה. מחיר גופי התאורה שברשימת הכמויות כולל גם את ציוד דרייבר מקורי ההצעה, קבל לשיפור כופל ההספק, נורה, ואת קטע הכבל המחבר בין פתח הציוד בעמוד לפנס.
- ו. גופי התאורה על כל חלקיהם וציודם ועבודות ההתקנה, יעמדו בכל התקנים הישראליים הרלוונטיים, ובהעדרם בתקנים הגרמניים DIN/VDE.

##### ב. גופי תאורה עם נורות לד (led) כללי

- א. גופי התאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור LED- light emitting diode)
- א. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י 20, ייבדק ויתאים לטמפרטורות סביבה של (-10° c עד 35° c).

- ב. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י 62471, קבוצת הסיכון (RISE GROUP) תהיה בהתאם לאמור להלן:
1. בתאורת פנים: קבוצת סיכון 0;
  2. בתאורת חוץ: קבוצת סיכון 0 או 1, בהתאם לאמור במסמכי החוזה. אם לא נאמר אחרת, קבוצת הסיכון תהיה 0.
- ג. טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה  $3,000^{\circ}\text{K} \pm 10\%$  או  $4,000^{\circ}\text{K} \pm 10\%$  בהתאם לאמור במסמכי החוזה. בהעדר דרישה במסמכי החוזה, טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה כאמור להלן:
1. בתאורת פנים:  $4,000^{\circ}\text{K} \pm 10\%$ .
  2. בתאורת חוץ:  $3,000^{\circ}\text{K} \pm 10\%$ .
- ד. הערך המירבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420-500nm יהווה עד 45% מהעוצמה המרבית (פיק) הנפלטת.
- ה. מקדם מסירת הצבע (CRI) יהיה כאמור להלן:
1. לתאורת פנים יהי 80 לפחות.
  2. לתאורת חוץ יהי 70 לפחות.
- ו. אורך חיי גוף תאורה עם נורות לד, יהיה 50,000 שעות לפחות, בטמפרטורה אופפת של  $35^{\circ}\text{C}$  (לפי קטלוג היצרן). מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות (L80/F20), בהתאם לתקנים הרלוונטיים ובזרם העבודה המתוכנן.
- ז. ההתקנה תתבצע כאמור בהוראות ההתקנה של היצרן.
- ח. מערכת ההפעלה האלקטרונית (driver) תהיה מסוג 2 (class 2 - בידוד כפול) 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, בהתקנה בתוך גוף התאורה בהעמסה מלאה (לפי קטלוג היצרן).
- ט. כל נורות הלד יהיו בעלות בהיקות, עוצמה וגוון זהים (תינתן התחייבות היצרן לתהליך ה-binning). הרכיבים שבגופי התאורה המסופקים (נורות לד, ספקי כח, בקרים ומערכות הפעלה (דרייברים) יהיו זהים לרכיבים שנבדקו בגוף התאורה, אשר אושר על ידי המעבדה ותועד בתעודת הבדיקה, כמתאים לת"י 20.

c.

#### תאורת חוץ לד כללי

- בנוסף לאמור לעיל, לגבי הדרישות עבור גופי תאורה,
- גופי תאורה עם נורות לד לתאורת חוץ, יעמדו גם בדרישות להלן:
- א. גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 או 2.5 הרלוונטי.
  - ב. דרגת הגנה מפני הלם חשמלי תהיה לפי אחת מהחלופות הבאות כאמור בתקנות החשמל:
    1. ציוד סוג 2 (class 2).
    2. ציוד עם בידוד מוגבר.
    3. ציוד סוג 1 (class 1) ובלבד שימולאו הוראות יצרן גוף התאורה, ביחס לאמצעי ההגנה החשמלית, התנגדות הארקה לעמידה ב- EMC ותנאי האחריות של יצרן גוף התאורה.
  - ג. בהעדר דרישה במסמכי החוזה, יהיה גוף התאורה לפי חלופה מס' 1.
  - ד. דרגת הגנה IP65 לפחות לתאי ציוד ההפעלה והציוד האופטי. כאשר ציוד ההפעלה האלקטרוני (driver) הוא בדרגת הגנה IP65, יכול תא ציוד ההפעלה להיות בדרגת הגנה IP44.
  - ה. לדרגת הגנה מפני הולם מכני IK08 לפחות.
  - ו. גוף התאורה יעמוד בפני מתחי יתר של 10KV וזרם של 10KA לפחות.
  - ז. העבודה כוללת התקנה וחיבור של גוף תאורה מכל סוג שהוא. גוף התאורה יכול להיות על גבי עמוד/זרוע/שקוע/קרקע/עמודון/מותרתן במאחז יד ובכל גובה שיידרש. המחיר כולל עבודה בכל גובה שיידרש, לא תשלום תוספת תשלום עבור הסעיף הנ"ל.
  - ח. העבודה כוללת אחסנה והתקנת עמוד תאורה בכל גובה כולל שימוש בבמות הרמה במידת הצורך כולל פלטת יסוד, ברגי יסוד, בסיס מפלדה, כולל צינור להתקנת פנס כולל הובלה התקנה וחיבור, לא תשלום תוספת תשלום עבור הסעיף הנ"ל.

8.

#### שוחות \ שוחה עם אלקטרודת הארקה:

השוחות יבוצעו בהתאם למידות המופיעות בתוכנית וכוללות מכסה מפלדה 25 טון עם סמל העירייה, עובי הדופן של השוחה 20 ס"מ.

שוחת הארקה תהיה שוחת בטון בקוטר 60 ס"מ ועומק 60 ס"מ נטו עם מכסה 50 – 25 טון. בתוך השוחה יש להכניס את אלקטרודת הארקה מפלדה עם ציפוי נחושת 19 מ"מ ואורך 3 מטר. השוחה תהיה בעלת מכסה מיציקת פלדה ותמולא בתחתיתה 20 ס"מ חצץ. יחובר כבל מנחושת שזור בחתך 35 מ"מ בין אלקטרודת הארקה לבין פס הארקות בלוח החשמל (הנ"ל כולל במחיר שוחת הארקה) הכל לפי הפרט בתכנית.

9.

#### חומרים וציוד:

א. כל החומרים והאביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים (עם תו תקן).

- ב. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המפקח וכן לקבל אישור המפקח לצגרת שתונח עבורם.
- ג. כל אביזר או חומר שיפסלו ע"י המפקח ו/או המתכנן יוחלפו ע"י הקבלן מייד ועל חשבונם.
- ד. אישור ש"ע כפוף לשיקול דעת של האדריכל, המפקח, המזמין, מתכנן החשמל, כולם ביחד וכל אחד לחוד.

#### 10. קופסאות לריכוז דרייברים:

- א. יסופקו ויותקנו קופסאות CI 3x(20-40)A כמפורט בתוכנית. **הקופסאות יהיה ברמת אטימות IP65.**
- ב. הקופסא תהיה עם בידוד כפול – סוג 2 ועם פלטה אחורית מבודדת מפרטינקס או ממתכת עם פלטת פרספרס מעל, לא יאושרו קופסאות עם פלטה אחורית ממתכת או מחומר מוליך.
- ג. בקופסא פסי צבירה אפס והארקה.
- ד. מחיר הקופסאות כולל אספקת והתקנה וכל הנדרש לצורך אספקה והתקנה בפתחי השירות של הגשר
- ה. **הוראות כלליות לבניית הקופסאות:**
1. הציוד יהיה מתוצרת ABB SACE או SIEMENS או WESTINGHOUSE , או MERLIN GERIN או ש"ע.
  2. כל המא"ז יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 KA בקצר, עפ"י תקן IEC 898.
  3. החבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החבורים שבתכנית. מידות הלוח תהינה מתאימות לצרכי האביזרים הדרושים כמפורט בתכנית ובחזזה ועוד מקום שמור 30%.
  4. התרשימים שבתכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד, תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד על ידי הקבלן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה.
  - רק לאחר אישור התוכנית רשאי הקבלן לגשת לבצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל לוח 3 עותקים של מערכת התוכנית הנ"ל.
  5. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך, העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפקוד יצוידו במהדקים. עד 25 מ"מ"ר מהדקי מסילה, 35 מ"מ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.
  6. מוליכים שחתכם 10 מ"מ"ר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז.
  7. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי DEIMO בנוסף לשלוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מספר המופיע בתכנית.
  8. הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו על ידי פנל פלסטי שקוף משולט בסמן החץ. כן יכוסו פסי הצבירה, פסי "האפס" וחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.
  9. היצרן ידאג להבטחת סלקטיביות בהגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.
  10. פנלים יחוזקו באמצעות סגרים קפיציים (פרפריים) או ברגים בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם אבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.
  11. הקופסאות יבנו בכפוף לתקן ישראל מס' 61439 - ייצור לוחות חשמל.

#### 11. תאומים אישורים ובדיקות:

- א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים לבצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים, קשיים בהתקנה וכד' ופותר בזה את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- ב. על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום העבודה ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים כתוצאה מפעולותיו, מחדליו, עבודותיו וציודו בין אם יבוצע על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כל שהוא מהעבודה.
- ג. ידוע לקבלן כי העבודה אותה עליו לבצע במסגרת הפרויקט תתבצע במבנה/איזור פעיל ובסביבתו מבנים נוספים מאוכלסים, לא תאושר הפסקת חשמל לצרכי עבודה אלא באישור מראש של **מנהל מחלקת מאור של עיריית מעלה אדומים**. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים הנדרש כדי למנוע נזקים למבנה והפרעות לפעילות השוטפת של אזור הפעילות. על הקבלן לבצע עבודתו תוך שיתוף פעולה ותאום מלא עם **מנהל מחלקת מאור של עיריית מעלה אדומים**. כמו כן עליו לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש וגוף.
- במקרה של גרימת נזק כלשהו מתחייב הקבלן לתקנו מיד על חשבונם. במידה ולא בוצע התיקון תוך שבועיים, רשאי המפקח לבצע את תיקון הנזק על ידי קבלן אחר על חשבון

הקבלן.

- ד. העבודה תבוצע בצורה רצופה. במידה ובכוונת הקבלן לבצע עבודות בשבתות יש לקבל אישור בכתב ממנהל הפרויקט. **מועדי הביצוע יתואמו עם מנהל מחלקת מאור של עיריית מעלה אדומים**. ידוע לקבלן שבמסגרת עבודתו קיימות עבודות אשר יחייבו ביצוען בשעות (לילות, סופי שבוע) בעבור עבודות אלו לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר.
- ה. במהלך עבודת החשמל יהיה צורך לנתק את מערכות החשמל במהלך ביצוע העבודה, הדבר **מנהל מחלקת המאור של עיריית מעלה אדומים** הוא שיקבע את מועד הניתוק, אם מסיבה כלשהי חיבור/ניתוק החשמל ידחה (למרות תיאום מראש) למועד אחר לא תהיה לקבלן זכות לערער ולא תהיה לו זכות לדרוש תמורה כספית.
- ו. סדר ביצוע העבודה יקבע בכפוף לשיקולים אורבניים, שיקולים מנהליים, הנדסיים, תחבורתיים, קהילתיים, סוחרים ודיירים לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין.
- ז. אפשר שהעבודה תבוצע מעבר לשעות הפעילות ובכלל זה עבודות לילה, הנ"ל כלולו במחיר העבודה ולא תשולם עבורו תוספת מחיר.
- ח. קשיים צפויים כאלו הם חלק בלתי נפרד מאופן ביצוע העבודות בפרויקט זה, לא תשולם לקבלן שום תוספת בגין קשיים אלו. רואים הקבלן כמי שלקח בחשבון ותמחר והעריך את עלות הקשיים הנ"ל וכי כלל את סכום הפיצוי עבור כל הקשיים הנ"ל, בתמורה הכוללת שדרש בהצעתו שבכתב הכמויות.

## 12. צביעה:

- א. צביעת חלקי מתכת בלתי מגולוונים תבוצע לאחר ניקוי חול (לחלקי קונסטרוקציה ניקוי במברשת פלדה) ע"י צביעה בתנור 2 שכבות צבע יסוד אנטי קורוזיבי (מיניום סינטטי) ועוד שתי שכבות לפחות בעובי 30-40 מיקרון כ"א של צבע סופי אפוקסי בתנור.
- ב. צביעת חלקי מתכת מגולוונים תבוצע לאחר ניקוי חיצוני מכל לכלוך ע"י צביעה בתנור צבע יסוד מתאים לגליון (WASHPRIMER) וצבע סופי אפוקסי או סופרלק של טמבור בתנור.
- ג. גוון הצבע הסופי יקבע ע"י מחלקת המאור תוך תאום עם מהנדס העיר. בכל מקרה שתידרש דוגמה של הצבע יכין הקבלן קטע צבוע לאישור האדריכל ללא כל תוספת תשלום.

## 13. סילוק פסולת

- א. סילוק פסולת, עודפי חומרים וחומרי חפירה אל מחוץ לשטח העבודה ייעשה למיקום מאושר עפ"י הוראות הרשויות.
- ב. על הקבלן להגיש בתחילת העבודה מסמך מסכם של עודפים: עודפי עפר לפינוי, פסולת בניין, מסמך זה יאושר ע"י מהנדס אזרחי מטעם הקבלן.
- ג. **סילוק הנ"ל על חשבונו של הקבלן, לכל מרחק שיידרש, כולל תשלום האגרות המתחייבות,**
- ד. **כמו כן על הקבלן להציג אישורים ו/או חשבוניות על אגרות אלו לפיקוח.** פסולת בסעיף זה מוגדרת כ:
- כל חומר חפור שאינו מיועד לשימוש חוזר כמילוי.
  - כל חומר שהובא לאתר ונפסל לשימוש.
  - כל חומר המתקבל מפירוקים, הריסות וכו' לרבות של מבנים קיימים.
  - כל לכלוך, צמחיה, וחומר זר אחר המצוי באתר העבודה, בין אם עקב עבודות הקבלן ובין אם לא.
  - כל חומר זר שהמפקח יורה לסלקו מן האתר.

## 14. אחריות:

- א. תחילת תקופת האחריות תקבע מתאריך קבלת כל העבודות ע"י המתכנן והמפקח.
- ב. תקופת האחריות היא 36 חודש מתאריך הנ"ל.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן שהקים לרבות ציוד אביזרים וכבלים שסיפק.
- ד. כל חלק מהמתקן שימצא לקוי במשך תקופת האחריות יוחלף ע"י הקבלן מיידו על חשבונו. תקופת האחריות לגבי חלקים שהוחלפו תתחיל מחדש ותארך 36 חודשים מיום ההחלפה.
- ה. הקבלן ישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו עקב לקויים במתקן במשך תקופת האחריות.

## 15. מדידה ומחירים:

- א. העבודה תימדד נטו עם השלמתה ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו, מדידת הקווים התת קרקעיים תהיה בקווים ישרים לאורך תוואי החפירה.
- ב. המחירים שברשימת הכמויות כוללים אספקה, התקנה וחבור והפעלה ואת כל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת העבודה.

- ג. מחיר, חפירה כולל חפירה ו/או חציבה של תעלה, ריפוד חול, סרט סימון, כיסוי והידוק.
- ד. מחיר יסודות הבטון כוללים חפירה, טפסנות, בטון, זיון, ברגי יסוד, ושרוולי מעבר לכבלים.
- ה. כל ההוצאות הכרוכות בהעסקת מודד מוסמך ובכל העבודות הקשורות במדידות, סימונים וכל הדרוש.
- ו. בנוסף לכל החומרים והעבודות המפורטים, יכללו המחירים גם את כל חומרי העזר, המכשירים ועבודות העזר הנדרשים להשלמת העבודות, אף אם לא פורטו בנפרד (כגון ברגים, אומים, חיזוקים, חפירה וחציבה, זיון, עוגנים, רפוד חול, מלוי חוזר והידוק, מתאמים, תמכת ("לגו") חדירות לתאים, קדוחים, מהדקים, חוטי משיכה, בטונים, שרוולים ואריחי בטון להגנה, גושי הבטון עם הזזות לסימון קצות הצנרת וכו').
- ז. כל ההוצאות לרכישה, הובלה, סבלות, כלים, מכשירים, מכונות, פיגומים, אחסנה, שמירה, ביטוחים, נסיעות, שכר עבודה, הוצאות כלליות מכל סוג שהוא, הוצאות סוציאליות, רווחי הקבלן וכו'.
- ח. הגשת דוגמאות של כל פריטי הציוד והאביזרים הדרושים לאישור, ציפויים, צביעה, סימון, שילוט, אחריות, בדיקות של מת"י, בדיקות "בזק" וחברת החשמל, וכל ההוצאות הכרוכות בהן וכל המפורט.
- ט. **הקבלן יבצע כל עבודה נוספת אשר לדעת המפקח קשורה בביצוע העבודה, אבל לא הוגדרה בסעיף מסעיפי כתב הכמויות.**
- לצורך קביעת מחירי היחידות החסרים, יובא בחשבון כל מחיר יחידה דומה הנקוב בכתב הכמויות שאפשר להתבסס עליו לצורך קביעת כל אחד ממחירי היחידות החסרים. בהעדר מחירי יחידות דומים שאפשר להתבסס עליהם לקביעת אחד ממחירי היחידות החסרים – ייקבע ערכו של השינוי על פי מחירי יחידה של סעיפים מתאמים, הנקובים במחירון דקל לבניה ללא תוספות (ללא תוספת אחוזי קבלן ראשי, ללא תוספות והפחתות בגין היקף העבודה, ללא תוספות לפי אזורים, ללא תוספות לביצוע עבודה במבנה מאוכלס ופעיל וכד') שבתוקף בניכוי ההנחה של 20%, ובתוספת של ניכוי ההנחה שנתן הקבלן במסגרת הצעתו למכרז וזאת על פי המחירים לכמויות הגדולות. למען הסר ספק, המחירים ב"מחירון דקל לבניה ותשתיות" כוללים רווח והוצאות כלליות של הקבלן.
- י. כל הכמויות ימדדו "נטו", מותקן באתר, ללא תוספות עבור פחת וכו'.
- יא. צינורות למעברי ח"ח לסוגיהם: הנ"ל ימדדו לפי אורכם המותקן באתר, לפי אורך הציר בתחתית התעלות, כולל בזה קשתות, מופות, אטמים, זוויות, מתאמים, חוטי משיכה אשר יכללו במדידת האורך ולא ישולם עבורם בנפרד וכן קוביות הבטון עם הזזות לסימון קצות הצנרת.
- יב. תאים ושוחות: בהקמת התאים והשוחות כלולות כל עבודות החפירה והחציבה, היציקות, הצוארונים, העוגנים, ההתאמות הסופיות לגבהים הנדרשים, כולל שיפועים וכו', המילוי החוזר, הארקה, המסגרות, טבעות המתכת, הזיון, ריפוד חול, ניקוז, קידוחים, וכו', תאום וקבלת מכסים ומסגרות עבור התאים המיועדים עבורם, הובלתם והתקנתם הזמנת פיקוח.
- יג. מחיר השוחות העגולות כולל כל המפורט לעיל וכן את המכסים, המסגרות, טבעות המתכת וכו', וכן שלוט מוטבע במכסה כנדרש.
- יד. טיפול בחומר חפור/חצוב, לצורך שימוש חוזר כמילוי באתר, כולל מיון וניפוי, גריסה, הפרדת הפסולת (אם ישנה) והתאמתו לחומר נברר, או לדרישת המפרט המיוחד, לרבות איחסון, העמסתו, הובלתו משטחי החפירה/גריסה לאזורי המילוי, פיזור והידוק מבוקר לפי המפרט הכללי בשכבות בעובי עד 20 ס"מ. ישולם לפי מ"ק מילוי מהודק בשטח.
- טו. מחיר כבלי החשמל כוללים את השחלת הכבלים בצינורות חשמל, את התקנתם על גבי תעלות ובכל צורה שיידרש ואת חיבור הכבל ב-2 צדדי
- טז. מחיר הקופסאות לריכוז דרייברים כוללים את פסי צבירה, מבדדים, מהדקים, כולל חיווט, שילוט, חיזוקים, מסגרת מסד, צינורות לכניסה/ציאת כבלים, תריסי אוורור, צביעה וכל שאר העבודות והחומרים הדרושים להשלמת הלוח, חיבורו והפעלתו וכולל הובלה, הצבה, והתקנה.
- יז. המחירים שברשימת הכמויות כוללים הספקה, התקנה וחיבור ואת כל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת העבודה.
- יח. **כבל ההנזה 5X2.5 N2XY** מפתח הציוד שבעמוד ועד לפנס כלול במחיר גוף התאורה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- יט. מחיר גוף התאורה/פסי הלד כולל בנוסף לנ"ל גם את דרייבר המקורי, כבל בין גוף תאורה למגש הציוד/קופסת ריכוז דרייברים, הנורה, ציוד ההצתה וקבל לשיפור כופל ההספק.
- כ. מחיר, חפירה כולל חפירה ו/או חציבה של תעלה, ריפוד חול, סרט סימון, כיסוי והידוק.
- כא. מחיר יסודות הבטון כוללים חפירה, טפסנות, בטון, זיון, ברגי יסוד, ושרוולי מעבר לכבלים

תאריך \_\_\_\_\_ חתימת הקבלן \_\_\_\_\_