

---

נספח ג' - נספח טכני (נוסח עדכני)

---

פרק 1 - מפרט לביצוע העבודות השונות – קונסטרוקציה, חשמל ומתקנים סולאריים

פרק 2 - מפרט בטיחות.

פרק 3 - מפרט הגשת תיק אתר לפני / אחרי התקנה.

כל העבודות שיבוצעו ע"י הקבלן נשוא הסכם / חוזה זה יבוצעו עפ"י האמור והמפורט במפרט טכני זה ועפ"י המפורט בפרקי המפרט הכללי של הוועדה הבין משרדית בהוצאתה האחרונה (משרד הביטחון) ועפ"י תקנות חברת החשמל לישראל בע"מ (להלן: "חברת החשמל") בדבר הקמת מערכות חשמל ומערכות פוטו וולטאיות. בכל מקרה של סתירה בין ההוראות תגבר זו המחמירה עם הקבלן.

**פרק 1 -**  
**מפרט טכני לעבודות –**  
**קונסטרוקציה, חשמל ומתקנים סולאריים**

## מפרט קונסטרוקציה :

1. הקבלן ישא באחריות מלאה ליציבות קונסטרוקציית הקירוי (להלן: "הקונסטרוקציה") והמערכת הסולארית (להלן: "המערכת הסולארית") המותקנת על גביה.
2. באחריות הקבלן לספק אישור בדיקה קונסטרוקטיבית וחישובים סטטיים לקונסטרוקציה ע"י מהנדס קונסטרוקציה מורשה.

### שלב התכנון:

3. התכנון יבוסס על כל התקנים הישראלים הרלוונטיים לביצוע העבודה, החוק הישראלי והמפרט הבין משרדי לעבודת בנייה(הספר הכחול).
4. התכנון האדריכלי והקונסטרוקטיבי יאושר ע"י המזמינה וע"י מהנדס העיר/אדריכל העיר. ללא אשורם המלא לא יוכל הקבלן להתקדם לשלב ההיתר.
5. הקונסטרוקציה תהיה מפלדה מפרופילי RHS ו/או פרופילים אחרים לפי דרישת החברה/עירייה, הפרופילים יהיו מגולוונים וצבועים בגוון בהתאם להחלטת החברה/מהנדס העיר.
6. העמודים אליהם תוקם הקונסטרוקציה יהיה מחוץ לשטח המגרש. מספר העמודים לא יעלה על 6 (שישה) עמודים למגרש בודד.
7. עומסי התוכן של קונסטרוקציית הקירוי יהיו כדלקמן: עומסים קבועים ושימושים על פי תקן ת"י 412, עמידות לרעידות אדמה על פי תקן ת"י 413, עומסי רוח על פי תקן ת"י 414. לעומסים הקבועים יש להוסיף את גופי התאורה ושני שלטים שיתלו על ידי החברה/העירייה על הקונסטרוקציה.
8. האלמנטים הנושאים של הקירוי יהיו עשויים מפלדה מסוג FE - 360 לפחות, בצורה של קורות פלדה, אגדים מישורים ומרחביים או גג מרחבי מלא.
9. התכנון והביצוע של אלמנטי הקירוי יהיה על פי חוקת מבני פלדה ת"י 1225 על כל חלקיה.
10. סיכוך הקירוי יבוצע ע"י פחים צורתיים מפלדה, בעובי ובנתונים על פי תקן ת"י 1508 או בתצורה אחרת בהתאם לדרישת החברה/מהנדס הרשות.
11. הפח יהיה מגולוון מצופה וצבוע מראש בצבע תלת שכבתי על בסיס סיליקון פוליאסטר קלוי בתנור, בעובי מזערי של 25 מיקרון בשני צידי הפח ובגוון לפי בחירת החברה/מהנדס העירייה.
12. הקירוי/קונסטרוקציה יבוצע לפי האמור בהיתר הבניה.
13. הגוון הסופי של הצבע הקונסטרוקציה ייקבע ע"י החברה/מהנדס הרשות.
14. תאורה - בחלל יותקנו אמצעי תאורה מתאימים ל- 400 לוקס למ"ר לפחות, בצורה אחידה על פני כל שטח המגרש. יש להציג חישובי תאורה מראש לחברה / מהנדס העירייה.
15. יותקנו 4 שקעי חשמל משוריינים ומוגני מים, ככל הניתן בלוח חשמל ולא על גבי עמודים.
16. ככל ותדרש התקנת לוח החשמל, יותקן לוח החשמל במיקום שתורה החברה ועל התקן המקובל.
17. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים ע"מ להבטיח את יציבות המערכת הסולארית, עיגונה לקונסטרוקציה, ידאג לכך שגם במזג אויר בלתי צפוי לא יתנתקו אלמנטים ויהוו בעיה בטיחותית לסביבה.

**שלב הביצוע:**

18. בעת סיום ההתקנה והקמת הקונסטרוקציה, בכל אתר ואתר, ינפיק הקבלן אישור חתום ע"י מהנדס הקונסטרוקציה שלו, אשר מאשר את הקמת הקונסטרוקציה וההתקנה באופן תקני וסופי ויחתום על אישור קבלת העבודה. הקבלן, באמצעות מהנדס הקונסטרוקציה, יצרף לאישור זה את כל החישובים שבוצעו על ידו. תיק זה בחתימתו של מהנדס הקונסטרוקציה יישלח ע"י הקבלן אל נציג הרשות ולמהנדס הרשות, יתויק בתיק הוועדה.

19. כל חומרי הגלם הדרושים לצורך ביצוע העבודה על הקונסטרוקציה יועלו בעזרת מנוף בעל כושר הנפה מתאים. על הקבלן לקבל אישור ממהנדס הקונסטרוקציה לתכנית מיקום הנחת חומרי הגלם על גבי הקונסטרוקציה.

20. לא תותר שיטה אחרת להעלאת חומרי הגלם הדרושים לביצוע העבודה לקונסטרוקציה, למעט הנפת בעזרת מנוף בכושר הנפה מתאים, ועל הקבלן לוודא נגישות מנוף לאתר העבודה על חשבוננו. באחריות הקבלן לבצע סיור מקדים לתכנון מיקום ההנפה המדוייק ולתאם זאת עם נציג החברה/עירייה.

**21. עבודות מסגרות חרש:**

א. קונסטרוקצית פלדה, אגדים מפרופילים מרובעים, פחי קישור, פחי עיגון, עוגנים כימים וברגים הכל לפי התקן המחייב, כולל הכנה לגיליון לפי התקן ו/או צבע יסוד.

ב. אלמנטי הפלדה יהיו מגוולנים.

ג. צביעת אלמנטי הפלדה השונים ע"י ניקוי מברשות פלדה, חול וצביעה בשתי שכבות יסוד ושתי שכבות צבע מגן עליון.

**22. סולמות עלייה לגגות הקונסטרוקציה/קירוי:**

הקבלן יתקין על חשבוננו סולמות עלייה לקונסטרוקציה כפי שיידרש ע"י חברת החשמל. יותקן סולם חיצוני או סולם פנימי או שניהם יחד וכל זאת עפ"י הוראת והנחיות חברת החשמל. הסולמות יהיו סולמות תקניים, סגורים, עפ"י המפרטים והנחיות הבטיחות של הרשויות המתאימות (משרד התמ"ת, החינוך וחח"י).

מיקום התקנת הסולם יתואם מול אב הבית /מנהל בית הספר בלבד. התקנת הסולם תלווה באישור יועץ בטיחות על עמידתו בכלל דרישות הבטיחות לסולמות בבתי הספר ומהנדס קונסטרוקציה.

**23. אחזקה כללית והכנות לחורף במהלך כל תקופת החוזה:**

א. הקבלן יבצע את כל עבודות האחזקה השנתיות הנדרשות והמומלצות ע"י יצרני המערכות השונות (מערכות קונסטרוקציה, קולטים, מערכות החשמל וכו'...).

ב. כמו כן ומידי כל שנה ובמהלך חודש אוקטובר יבצע הקבלן עבודות אחזקה כהכנה לקראת החורף. במסגרת הבדיקות לקראת החורף יבצע הקבלן בדיקת יציבות למערכת הקונסטרוקטיבית, יבדוק, יוודא ויחזק את כל הברגים והמערכות הנדרשות. הקבלן יוודא שכל אלמנטי המערכת הסולארית שעל הקונסטרוקציה מחוזקים היטב ולא יושפעו או יפגעו בתנאי מזג אוויר מסוכן. כחלק מהאמור, הקבלן יפעיל הקבלן קונסטרוקטור מומחה מטעמו, עם 5 שנות נסיון לפחות בתחום מדור מבנים,

## מקור

אשר יבדוק שמבנה הקונסטרוקציה תקין ויכול להמשיך ולשאת את המערכת הסולארית על גביו. הקבלן יעביר דוח מפורט כאמור לגבי כל מתקן לנציג החברה עד ליום 10 נובמבר חתום ע"י הקונסטרוקטור כאמור. לדוח תצורף גם תעודת הרישיון של הקונסטרוקטור בהתאם. ג. הקבלן יגיש דוח ביצוע הבדיקות ויפרט את כלל עבודות האחזקה שביצע (כמפורט) למזמין מידי כל תחילת חודש נובמבר. עבודות אלו יבוצעו במלואן על חשבון הקבלן.

## מפרט טכני חשמל:

1. כל ציוד החשמל חייב להיות תקינים ולשאת תו תקן ישראלי מוטבע וברור.
2. כל עבודות החשמל יתוכננו ע"י מהנדס חשמל בעל וותק של לפחות 3 שנים בתחום תכנון מערכות סולאריות במבנים ומתקנים כגון אלו שיבוצעו במכרז. כל עבודות החשמל יבוצעו על ידי חשמלאים בעלי מקצוע וניסיון מתאימים ועם רישיון מתאים לעסוק במקצועם.
3. עם סיום התקנת המערכת, הקבלן יספק אישור מהנדס חשמל לגבי תקינות המערכת החשמלית והמערכת הסולארית. מתכנן החשמל יאשר בכתב ובחתימתו כי עבודות החשמל שביצע הקבלן בוצעו עפ"י הנחייתו וכי הוא פיקח ובדק בפועל את עבודות הקבלן ואישר את סיומן כנדרש.

### הארקות:

- א. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקות יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271.
- ב. הקבלן נדרש לבדוק קיום/ביצוע הארקות יסוד את ההתנגדות הכוללת של ההארקה ולצרף התוצאות לתוכנית החשמל. עפ"י התוצאות יחליט המהנדס הבודק מטעם הקבלן על תוספת של אלקטרודות לפי הצורך.

### 5. הצבת המהפכים:

כל המהפכים ימוקמו כך שלא יהיו צמודים למקום שהות קבוע של בני אדם כדוגמת חדרי לימוד, משרדים חדר מורים, וימוקמו רק מעל חדרי מדרגות, שירותים, מסדרונות וחללים שאין שהם שהיית קבע ובתנאי כי ישמרו מרחקי בטיחות של 4 מטר ע"פ הנחיות הממונה על הקרינה במשרד להגנת הסביבה וע"פ הנחיית יועץ בטיחות אשר ממונה על ביצוע בדיקות הקרינה בתום ההתקנה.

### 6. בדיקות לעבודות חשמל:

#### כללי:

- א. הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו. נציג הקבלן ו/או יועץ החשמל ישתתפו ובכל הבדיקות ויאשר/ו את תוצאתם.
- ב. על הקבלן יהיה להעמיד צוות בעל הרשיונות המתאימים כדי לבצע את כל הבדיקות.
- ג. הקבלן יספק את כל מכשירי הבדיקה הדרושים כדי לבצע את הבדיקות המצויינות להלן.
- ד. לאחר ביצוע בדיקת כל החיבורים והכניסות יאטמו כדי למנוע כניסה של לכלוך.
- ו. כל הבדיקות ייצגו במידת האפשר את תנאי העבודה האמיתיים.
- ז. בדיקת רמת הבידוד בין פאזות ובין פאזות הארקה.
- ח. בדיקת התנגדות של מוליך LOOP הארקה.

### כבלים מתח נמוך:

ז. כל כבלי המתח הנמוך יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנה וכן לאחריה (לפני החיבור לציוד) ע"י מודד בדוד למתח 1000 וולט זרם ישר. התנגדות בדוד הנמוכה מ-200- מגה אוהם תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

### לוח מהפכים ולוח מונה חשמל:

ח. לאחר התקנת כל הלוחות למתח נמוך תבוצע התנגדות הבידוד ע"י מודד בדוד למתח ישר 1000 וולט, התנגדות בדוד בין פאזות או בין פאזות להארקה הנמוכה מ-5- מגה אוהם תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

### ממירים:

- ט. מהפך מתח (INVERTER) יעמוד בתקן ישראלי 777 ויאושר ע"י החברה וחברת החשמל. יש לציין: יצרן, הספק, ניסיון בשוק העולמי, ניסיון בישראל.
- י. MTBF גדול מ-20 שנה.
- יא. תקשורת- חיבור אינטרנטי. יסופק כרטיס תקשורת RS485, רכזת תקשורת.
- יב. הגנות: קטביות הפוכה DC, ניתוק עומס DC, הגנת קצר AC, משגוח קצר לאדמה, יח' ניטור לזרם פחת. מגן ברקים DC בכניסה למהפך ומגן ברקים ביציאה מהמהפך.
- יג. המציע יספק תעודת אחריות למהפך (ממיר) ל-20 שנים אחריות מלאה ע"י היבואן הרשמי בישראל. הקבלן יציג תעודות רשמיות מהיבואן והיצרן.
- יד. המהפכים ימוקמו במקום כפי שיוצע ע"י הקבלן ויאושר מראש ע"י חברת החשמל והחברה. המהפכים יבוצעו וימוקמו בתוך כלוב סגור ומוגן בהיבט הבטיחותי, ריחוק מאנשים והגנה מפני מזג אוויר. כלוב הממירים יהיה אסטטתי וינעל באמצעות מנעול מיוחד.

מפרט טכני לעבודות למתקנים סולאריים:

## מקור

1. פרק זה דן בעבודות לצורך הקמת מתקנים בטכנולוגית פוטוולטאית (להלן: "מתקנים") על גגות קירוי מגרשי הספורט שיקים הקבלן.
2. המתקנים יוקמו על הקונסטרוקציה (הקירוי), לאחר שנתקבל טופס 4 לקונסטרוקציה מאת הועדה המקומית ולאחר שהוסדרה בגינם המכסה מול חברת החשמל.
3. באחריות הבלעדית של הקבלן לבצע את כלל הפעולות הנדרשות מול חברת החשמל להשגת המכסות, לבדיקות המתקנים ולחיבורם לרשת.
4. באחריות הבלעדית של הקבלן בין היתר לבצע תכנון מפורט של המתקנים, לרכוש ולהתקין את כלל רכיבי המערכת הסולארית, לחבר את המתקנים ללוחות חשמל באתרים עצמם, להעביר את המתקן לבדיקות נדרשות מול חברת החשמל.
5. כל העבודות להקמת המתקנים יבוצעו לפי דרישות חוק החשמל, דרישות כל גורמי הרגולציה וע"פ דרישות כיבוי אש.
6. לחברה/עירייה אין כל אחריות להקמת המתקנים או תחזוקתם מעבר להענקת זכות השימוש להקמת המתקנים על הקונסטרוקציה.
7. לפני ביצוע העבודות להקמת המתקנים יציג הקבלן לחברה את האישורים הבאים:

- א. תכנית בטיחות וסקר סיכונים באתר חתומה על ידי ממונה בטיחות כולל התייחסות לגידור שטח העבודות, הוראות בטיחות לקבלן וכו'.
- ב. לוח לביצוע הפרויקט בכל אחד מהאתרים.
- ג. כלל האישורים שקיבל מאת חברת החשמל להקמת המתקנים, לרבות פתיחת הבקשה, אישור מכסה, תיאום טכני, אישור קונסטרוקטור שיאשר בחתימתו את חוזק הגגות לקליטת המערכת הסולארית ואת יציבות המערכת הקונסטרוקטיבית של המערכת הסולארית בהיבט המשקל העצמי והן בהיבט יציבות המערכת מפני כוחות רוח, כולל הצגת חישובים סטטיים חתומים על ידו אישור לעמידת ציוד הפנלים, ממירים, לוחות חשמל בתקנים ישראלים וכן אישור הציוד על ידי חברת החשמל ברשימת הציוד המאושר.

פרק 2 –

נספח בטיחות וגהות

**פרק 2 - פרק בטיחות וגהות**

1. בכפוף להסכם ההתקשרות, מחובת הקבלן, עובדיו וקבלני משנה מטעמו, לעמוד בכל דרישות הבטיחות הקבועות בחוקים ובתקנות הבטיחות בעבודה וע"פ כל דין, לרבות: חוק ארגון הפיקוח על העבודה 1954; פקודת הבטיחות בעבודה, תקנות הבניה; תקנות העגורנים; תקנות ציוד מגן אישי; עבודה ברעש, תקנות עבודה בגובה (2007) ועוד, דיני התכנון והבניה, תקנים ישראלים, מפרטים ועוד.
2. מובהר בזאת, כי שום דרישה בתחום הבטיחות והגהות ו/או הנחיה כאמור בחוזה זה ו/או שתינתן מפעם לפעם לקבלן על ידי החברה או מי מטעמו, לא תטיל אחריות כלשהי על החברה ו/או כל מי מטעמו ולא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והמוחלטת ע"פ הסכם ההתקשרות ו/או על פי כל דין לבטיחות עובדיו, קבלני משנה או כל עובר אורח כלשהוא באתר העבודה וכתוצאה מעבודת הקבלן, אלא תוסיף על כל חובה המוטלת עליו על פי דין ו/או נוהג בטיחות.
3. לפני תחילת העבודה, הקבלן יערוך סקר מקדים לזיהוי מפגעי וסיכוני בטיחות באתר בו מתבצעת העבודה, שיכלול בין היתר: קרבה לכבלי חשמל עיליים, מתקני מיזוג אויר רעועים, משטחים / גגות שבריריים, מרזבים, מעברים וכיוצא באלה. הקבלן, בתיאום עם היועץ והחברה, ינקוט צעדים להסרת או טיפול במפגעים כגון: סילוק המפגע, חיזוק / הסרה מתקנים, גידור למניעת גישה וכדומה.
4. הקבלן יעסיק מנהל עבודה מטעמו לפיקוח צמוד ומתמיד בכל ביצוע העבודה לרבות על הבטיחות בעת העבודה. מנהל העבודה יאושר ע"י היועץ מטעם החברה. היה ובמסגרת תכולת העבודה מתוכננת גם עבודות בניה / בניה הנדסית כמשמעותן בפקודת הבטיחות בעבודה, התש"ל - 1970, מנהל העבודה יהיה "מנהל עבודה מוסמך" לעבודות בניה.
5. הקבלן יעסיק יועץ בטיחות מוסמך מטעמו לפיקוח על בטיחות בעת העבודה על פי חוק הבטיחות בעבודה, התש"ל - 1970.
6. **עבודה על הקירוי (קונסטרוקציה):**

6.1 גישה לקירוי

- 6.1.1 מחובת הקבלן לבדוק קיומן של דרכי גישה בטוחות לקירוי בו יותקנו המערכות. חובה בדיקת יציבות שלמות ותקינות סולם העלייה.
- 6.1.2 במקומות אשר דרך הגישה אינה ישירה, מחובת הקבלן לדאוג לאמצעי גישה זמניים בטוחים לעובדים למשך כל זמן העבודה. גישה לקונסטרוקציה באמצעות סולם שגובהו עולה על 2 מטרים, מחייבת את כל העולים לקונסטרוקציה להסמכה "לעבודה בגובה" בתחום "סולמות".

**6.2 פעולות מקדימות בטרם תחילת העבודה על הקונסטרוקציה:**

6.2.1 בדיקת סביבת העבודה: בדיקת מכשולים פיזיים שונים, בסביבת העבודה, במסלול העלייה ובמשטח העבודה.

6.2.2 בדיקת אי קרבה לקווי מתח (מרחק של לפחות 4 מ' מקו מתח של עד 33,000 וולט ו-10 מ' מקו מתח מעל 33,000 וולט)

6.2.3 חל איסור לעלות על קונסטרוקציות או משטחי עבודה ללא נקיטת אמצעים מיוחדים, כאשר מתקיים אחד מהתנאים הבאים:

6.2.3.1 במשטח העבודה קיימים מכשולים וסיכונים אשר אינם מאפשרים עבודה ומעבר בטוח.

6.2.3.2 קיים ספק לגבי יציבות המבנה.

6.3 עבודה על קונסטרוקציות - מניעת סיכוני רטיבות בעונת הגשמים:

6.3.1 הכיסוי המבודד והאוטם מפני חדירת גשמים לא יוסר בתקופת הגשמים כדי למנוע חדירת מים אל מערכות החשמל ורטיבויות (סכנת התחשמלות).

6.3.2 הכיסוי המבודד והאוטם יושלם לפני תחילת עונת גשמים.

6.4 עבודה על קונסטרוקציות/גגות קלים/ שבירים / תלולים / חלקלקים:

6.4.1 עבודה על קונסטרוקציות תבוצע על פי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה על גגות שבירים או תלולים), התשמ"ו - 1986.

6.4.2 בטרם ביצוע עבודה על קונסטרוקציות/גגות שבירים ותלולים יבוצע סיור מקדים ע"י מהנדס בניין (קונסטרוקטור) מטעם הקבלן, בליווי המבצע לקביעת האפשרות לביצוע העבודה, תכנון העבודה ואופן ביצוע העבודה.

6.4.3 תנאי לביצוע העבודה אישור והנחיות בכתב לביצוע העבודה של המהנדס.

**7. עבודה בתחום שולי הגג בו קיים סיכון לנפילת ציוד / חומרים**

7.1 בכל הכניסות והמעברים למבנה ועד למרחק מינימאלי של 4 מטרים מתחת לאנך של קו העבודה, ייבנו מעברים סגורים, ע"פ הנחיות הקונסטרוקטור של הקבלן לעמידה בעומס הנדרש של נפילת ציוד או חומרים.

## מקור

- 7.2. כל מרפסת או חצר מתחת לנקודת העבודה, הבולטים מקו העבודה ועד למרחק של 4 מ' לפחות, מהקו האנכי העבודה, יכוסו או ייסגרו לשהיית אנשים, באופן המבטיח אי היפגעות כתוצאה מנפילת חומר ו/או ציוד.
- 7.3. אין להעביר משא מורם מעל מעברים שלא גודרו וכוסו, אלא היה וננקטו אמצעי הבטיחות הנאותים לבל יפגעו עוברים ושבים.
8. דרישות בטיחות למעברים לכניסות המבנה:
- 8.1. חל איסור על הקבלן לסגור או לחסום מעברים המשמשים לצורך מילוט מהמבנה.
- 8.2. הקבלן יתקין מעל מעברים למילוט גגון הגנה עם כיסוי של שוליים של 1 מ' לפחות, מכל צד של המעבר. הגגון יהיה קשיח ויוכל לשאת את המשקל של אבזרים וחומרי בנייה העלולים ליפול בנפילה חופשית. באחריות הקבלן שמהנדס קונסטרוקטור יאשר את הגגון.
- 8.3. רוחב מעבר מינימאלי שיושאר כדרך גישה ומילוט מהמבנה - 120 ס"מ.
- 8.4. גובה מעבר מינימאלי 220 ס"מ.
- 8.5. היה ועשוי מעץ עובי של הכיסוי לא יפחת מ- 2.2 ס"מ.
9. פינוי פסולת מהגגות ומהחלק העליון של המבנים יבוצע באמצעות שרוולים יעודים המאובטחים עד למכולת פסולת, או מקום המוסדר לפינוי פסולת כאמור על ידי המשרד להגנת הסביבה.
10. הבאת ציוד למבנה, העלאתו לגג והורדת ציוד עודף – פעילויות אלו יבוצעו בתאום להנחיית יועץ הבטיחות של הקבלן ובתיאום עם אב הבית של הנכס (אם וככל שקיים). החומרים והציוד הנדרש לעבודות ההתקנה יפרקו ויונחו במקום שיוסכם ע"י אב הבית של המבנה. הציוד יורם באותו יום לגג המבנה באמצעות אמצעי הרמה בטיחותיים ובתיאום מראש עם אב הבית (או גורמי החברה או העירייה וזאת אם וככל שנדרשת הנפה מיוחדת וחיצונית למבנה על מנת להגיע לגג המבנה). על מנת לא להעמיס את גג המבנה במשקל וכוחות עודפים אזי מיקום הצבת הציוד ופיזורו על גג המבנה יאושרו בכתב לקבלן ע"י מהנדס קונסטרוקטור ברישיון בתוקף אשר יועסק ע"י הקבלן ועל חשבונו. הורדת ציוד עודף תעשה באותו אופן ובתיאום מלא עם אב הבית ויועץ הבטיחות של הקבלן.
11. הקבלן יגדר את תחום אזור העבודה, על פי תקנות הבטיחות ו/או ע"פ ו/או על פי הנחיית הרשות המקומית, לרבות שטחי התארגנות בהם הוא מניח ציוד, חומרים ופסולת. סוג הגידור וגובהו יהיה ע"פ הסיכונים הצפויים, לרבות בגדר אטומה לגובה 2 מ' לפחות, ו/או גידור אחר המבטיח הגנה של הציבור ועוברי אורח מפני גישה וחשיפה לסיכונים מעבודות הקבלן.
12. הקבלן יציב שילוט אזהרה בכל היקף אזור העבודות, בכל ובמרחקים כך שיראו באופן ברור למתקרב לאזור העבודות ובכל מקרה במרחקים שלא יעלו על 30 מטרים.

## מקור

13. השילוט והגידור יכלול הצבת שילוט אזהרה עפ"י כל דין, כגון: מחסומים, זהרונים, גשרי מעבר, סימון דרכי גישה ומילוט, אזור העבודה יסומן בצורה בולטת הכוללת שילוט אזהרה ותאורה לשעות החשיכה. וכן כל ציוד או אביזרי בטיחות אחרים כפי שיידרש ו/או יומלץ ע"י המפקח.

14. באזורים, בתחום הדרך הציבורית, אותם הקבלן סוגר עקב ביצוע העבודות, ישולטו בשלטי הכוונה והפנייה לציבור אל הדרך החליפית.

### 15. עבודות "חמות"

15.1. "עבודות חמות": ריתוך, חיתוך, השחזה, אש גלויה וכל עבודה אשר כתוצאה ממנה עלולים להיות גיצים או אש.

15.2. הקבלן יחזיק, בצמוד לאזור העבודה, ציוד כיבוי אש, לרבות 2 מטפי אבקה בדוקים ותקינים כולל בדיקות תקופתיות ושנתיות ע"י בעל מקצוע מוסמך

15.2.1. "עבודות חמות" ההכרחיות בסמוך למבנים או מתקנים באתר, יאושרו ע"י היועץ מטעם החברה, לאחר שבדק את המקום.

15.2.2. אזור בו מבוצעת "עבודה חמה" יבודד ויורחקו כל חומרים דליקים או בעירים למרחק של 10 מטרים לפחות, או יכוסו הרמטית בכיסוי שאינו בעיר למניעת נזק וסכנת התלקחות.

15.2.3. הקבלן יעמיד על חשבונו אדם – "צופה אש" שיעמוד עם מטף כיבוי וצינור מים מחובר לברז פעיל וישגיח על סביבת העבודה. מודגש שבמקרה והעבודה מבוצעת במפלס עליון, על "צופה האש" להשגיח במפלס הנמוך שאליו נופלים או עלולים להגיע הגיצים.

15.2.4. עם גמר "העבודה החמה" ועד שעה לאחריה, יבדוק הקבלן את אזור העבודה והסביבה לגבי שאריות גיצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויובטח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.

### 16. ניקיון

16.1. הקבלן ינקה את המגרש עם תחילת העבודה ובעת סיום העבודות, יפנה את המגרש מכל פסולת ומטרדים הקיימים על המגרש. כל הפסולת תסולק לאתר מורשה ועל חשבון הקבלן.

16.2. כל תחום שטח העבודה כולל הקונסטרוקציה יפונה משיירי חומרים כלשהם וינוקה במסגרת הכנות למסירה.

### 17. עבודות חשמל

17.1. התקנת המערכות תתבצע/תאושר ע"י חשמלאים בעלי רישיון המתאים לגודל הזרם במיתקן החשמלי ותבוצע בהתאם לקבוע בחוק החשמל ובתקנותיו, ע"פ הנחיות ותוכניות מתכנן המערכת וחברת החשמל.

## מקור

- 17.2. חל איסור לבצע עבודות במתח חי או בחלק העלול להפוך לחי בשעת ביצוע העבודה במתקן, לרבות כל עבודה הכרוכה בחדירה של חלק כלשהו מגוף החשמלאי או ציוד שבידו לתחום עבודה במיתקן חי, אלא ע"פ המפורט בתקנות החשמל (עבודה במיתקן חי או בקרבתו), התשס"ט - 2008.
18. הקבלן יבצע, באמצעות מעבדה מוסמכת, בדיקה ומדידה לקרינה ממתקן החשמל ויעביר דו"ח המאשר עמידה בדרישות הרשויות לרבות אגף מניעת רעש וקרינה, במשרד להגנת הסביבה.
- 19. הדרכות:**
- 19.1. הקבלן, ידאג להדרכות בטיחות תקופתיות של עובדיו וקבלני משנה מטעמו, בנושא הבטיחות ובסיכונים בעבודה, לרבות: בטיחות כללית, שימוש בציוד מגן אישי, בטיחות בחשמל וכן הדרכות וההסמכות הנדרשות לביצוע כל תחולת העבודה ע"פ חוזה זה.
20. הקבלן יהיה אחראי לספק את כל ציוד הבטיחות והגהות לעובדיו כפי שיידרש לשם ביצוע עבודתו, או כפי שנדרש עפ"י כל חוק, לרבות תקנות הבטיחות (ציוד מגן אישי) 1997.
21. הקבלן ידאג לבדיקה ע"י בודק מוסמך או כל בדיקה אחרת הנדרשת ע"פ כל דין וקבלת אישורים במועדים הקבועים בחוק עבור ציוד שבשימוש, כולל: מתקני הרמה, ציוד ואביזריו, עגורנים, סולמות, פיגומים, תמיכות, וכל ציוד אחר או נוסף שיהיה באתר העבודה.
22. הקבלן יספק ויחזיק באתר ציוד עזרה ראשונה לעובדיו ע"פ תקנות הבטיחות (עזרה ראשונה) 1988, וימנה אדם שעבר הכשרה על ידי רשות הסמכה להגשת עזרה ראשונה באתר העבודה. הקבלן יקצה רכב שישהה באתר בכל זמן שמתבצעת עבודה, שישמש לפינוי נפגעים למתקן רפואי, או בית חולים בשעת חירום.
23. ביצוע עבודות באמצעות מנופים / עגורנים ומכונות הרמה יבוצע ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה (עגורנאים, מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתרים), התשנ"ג - 1992.
24. הפעלת מכונות וציוד הרמה:
- 24.1. הפעלת מכונות וציוד הרמה תתבצע על ידי בעלי הסמכה כדין.
- 24.2. לא תתבצע הכנסת ציוד או הוצאתו כאשר נמצא עובד מתחת לעומס.
- 24.3. לצורך העניין, הכנסת תא הגנה לחפירה מהווה הכנסת ציוד.
- 24.4. בכל עבודת הנפה העובדים באזור, יהיו חבושים בקסדות ובאפוד זוהר.
25. דרישות ואישורים נדרשים לביצוע עבודת הרמה ע"י מנוף:
- 25.1. מיקום העגורן יהיה על קרקע יציבה ומנוקזת – בתיאום עם חברת העגורנים.
- 25.2. תעודת בדיקה בתוקף של "בודק מוסמך" לעגורן.

- 25.3. תעודת עגורנאי מוסמך, ע"פ סוג ודרגת העגורן, למפעיל של המנוף.
- 25.4. טבלת כושר הרמה של המנוף, כולל פירוט "כושר ההרמה" בהטיית הזרוע.
- 25.5. תעודת בדיקה בתוקף של בודק מוסמך אביזרי ההרמה.
26. הקבלן, יוודא את תקינות כלי העבודה, האביזרים והציוד הנלווה אשר משמשים את עובדיו, ויחליף את הציוד הפסול או יתקנו לפי הצורך.
27. אחריות לביצוע בדיקות רפואיות לעובדים, במקרה הצורך, או בכל הקשור לרפואה תעסוקתית תחול על הקבלן בלבד.
28. הקבלן יחזיק, בצמוד לאזור העבודה, ציוד כיבוי אש לרבות מטפים, בדוקים ותקינים כולל בדיקות תקופתיות ושנתיות ע"י בעל מקצוע מוסמך, כנדרש עפ"י הדין והוראות מכבי האש באתר העבודה בכלל, ובקרבת חומרים דליקים או מסוכנים בפרט.
29. עבודות בשעות הלילה או בתנאי מזג אויר קשים או התחברות למתקנים פעילים, לא יבוצעו ללא תיאום מוקדם וקבלת אישור בכתב מאת היועץ מטעם החברה. העבודה תעשה רק לאחר שיבחנו ההיבטים הבטיחותיים לעבודות מסוג זה ויינקטו צעדים למניעת היפגעות.
30. לא יועסקו באתר בני נוער וילדים ו/או עובדים זרים ששהייתם בארץ אינה חוקית.
31. הקבלן, יפסיק כל עבודה המתבצעת באתר העבודה, אשר נעשית בניגוד לחוקים, תקנות, ונוהלי הבטיחות, ואשר לא ממלאת אחר ההוראות והנהלים המפורטים בחוזה זה, או כל נוהל אחר שלא הוזכר לעיל, או המהווה מכשול לקיום בטיחות ומהות באתר העבודה עפ"י הנדרש על פי דין. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, החברה ו/או מי שהוסמך לכך על ידו, יהיה רשאי להורות על הפסקת כל עבודה כנ"ל המבוצעת בניגוד להוראות הבטיחות והגהות, וזאת במקרים בהם העבודה לא הופסקה ע"י הקבלן.
32. הקבלן ידווח, על כל אירוע מסוכן, תאונה, או כמעט תאונה, באופן מיידי ליועץ מטעם החברה, ויפעל לשם מתן הנחיות בטיפול, תדרוך, המשך או עצירת העבודה וכדומה. הקבלן יעביר מיידי למזמין דו"ח ברור תאונה והפעולות שננקטו למניעת המשך הסיכון או הגורמים לתאונה או המקרה המסוכן.
33. "עבודות גובה"
- 33.1. "עבודה בגובה" -
- כל עבודה, לרבות גישה למקום עבודה, שבשלה עלול עובד ליפול לעומק העולה על 2 מטרים, ולרבות עבודה:
- (1) המתבצעת מעל משטח עבודה ללא גידור או מעקה תקני.
- (2) המצריכה הטיית גוף האדם ביותר מ- 45 מעלות מעבר לגדר או למעקה של משטח העבודה.
- (3) המתבצעת מתוך בימה מתרוממת ניידת, סל להרמת אדם או פיגום ממוכן.

- 33.2. "עבודה בגובה" תבוצע ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, גובה (2007).
- 33.3. "העובדים בגובה" יעברו הדרכה ויוסמכו, ע"י מדריך מקצועי ומוסמך ע"י משרד התמי"ת להדרכת "עבודות בגובה", בהתאם לתחום העבודה הנדרש, כמפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, גובה (2007).
- 33.4. בעבודות על גג ללא מעקה תקני, עבודה או מעבר בתחום של 2 מטרים משולי הגג, הינה בתחום "עבודה בגובה" וכל העובדים בתחום הנ"ל יהיו עובדים מוסמכים, המאובטחים עם רתמת גוף מלאה למערכת ריסון נפילה. מחובת הקבלן להתקין קווי עיגון או נקודות עיגון יציבות אליהם יאובטחו העובדים.
- 33.5. "אזור הסכנה" - האזור מתחת או בסמוך למקום בו מתבצעת עבודה בגובה, שקיימת בו תנועת כלים ממונעים, עובדים ועוברי אורח, יסומן וישולט למניעת הימצאות אנשים בו; כן יימצא באזור זה תמיד אדם נוסף על העובדים, יהיה בקשר עין עמם וימנע, ככל האפשר, הימצאות של אנשים בו.
- 33.6. על העובדים בגובה לנעול נעלי בטיחות בעלות סוליה מתאימה נגד החלקה.
- 33.7. על העובדים בגובה לחבוש קסדת מגן לעבודה בגובה, הכוללת סנטריה לאבטחה.

#### 34. עבודה בקרבת קווי חשמל

- (א) לא תבוצע כל עבודה באתר במרחק קטן מ-3.25 מטרים מתילים של קווי חשמל במתח עד 33,000 וולט, או במרחק קטן מ-5 מטרים מתילים של קווי חשמל במתח העולה על 33,000 וולט, אלא בתנאים האמורים בסעיף משנה (ב).
- (ב) על אף האמור בס"ק (א), אם מתבצעת העבודה במרחקים קטנים מן האמור בה, יש לנקוט צעדים אלה:

- (1) העבודה לא תבוצע אלא אם כן הקווים מנותקים ממקור אספקת המתח;
- (2) אם הדרישה לפי פסקה (1) אינה מעשית בנסיבות העניין, יינקטו אמצעים מיוחדים כגון התקנת מחיצות או גדרות למניעת מגע ישיר, או בלתי ישיר, של אדם בתילים של קווי חשמל הנמצאים תחת מתח; בעת התקנה או פירוק של מחיצות או גדרות כאמור, יהיו הקווים החשמליים מנותקים ממקור אספקת המתח.
- (ג) עבודה או תנועה בקרבת קווי חשמל תבוצע כך שתימנע כל נגיעה בתילי החשמל או העמודים, לרבות ציודם, יסודותיהם או עוגניהם, או התקרבות יתר אליהם.
- (ד) לא ישונו פני הקרקע בקרבת עמודי החשמל, יסודותיהם, עוגניהם או מתחת לתילי החשמל אלא אם כן אושר הדבר בכתב בידי חברת החשמל; אישור כאמור ימצא באתר בצמוד לפנקס הכללי.

#### 35. עבודות במוסדות חינוך

## מקור

- 35.1. עבודה במוסדות חינוך תבוצע ע"פ המפורט בחוזר מנכ"ל העדכני, שהינם תוספת לחוקים, לתקנות, לתקנים ולהוראות מחייבות אחרות כמו חוק התכנון והבנייה, חוקי עזר עירוניים וכדומה, תוך הקפדה יתרה של הקבלן לסיכון בטיחותי לתלמידים הלומדים במוסדות החינוך והשוהים בתחומיהם. מחובת הקבלן לפני תחילת העבודה להתעדכן בנוסח העדכני של "חוזר המנכ"ל לעבודות במוסד חינוכי, לפעול על פיו ולהדריך בנושא את עובדיו.
- 35.2. מחובת הקבלן לתאם את העבודה עם מנהל המוסד החינוכי בו תבוצע העבודה.
- 35.3. ביצוען של עבודות הבנייה יבוצע לפי לוח זמנים ובשיטות עבודה וארגון שימנעו הפרעות, מפגעי בטיחות ומטרדי רעש.
- 35.4. דרכי הגישה לגגות ולאתר העבודה, ינעלו באופן מוסדר, ובכל זמן לרבות בכל יום בסיום העבודה, למניעת כניסת תלמידים עוברי אורח שאינם מורשים. יש להקפיד במיוחד במוסדות חינוך ובמקומות בהם ישנם ילדים.
- 35.5. איסור חשיפת תלמידים לרעש מזיק
- אין לבצע עבודות הכרוכות במטרדי רעש גדולים במיוחד - חד פעמיים או ממושכים (כגון הפעלת מדחס אוויר) - בעת שילדים נמצאים במקום.
- 35.6. בידוד אזור העבודה
- 35.6.1. יש להתקין סידורי גישה נפרדים לעובדים לצורך הכנסה והוצאה של חומרים, כלים וציוד מדרכי הגישה של תלמידים אל המוסד.
- 35.6.2. אין להתקין גדר רשת או למתוח בדי יוטה ודומיהם, וכן אין להשתמש בפח גלי כגדר הפרדה בין אתר הבנייה ובין שטח המשחק של המוסד החינוכי.
- 35.6.3. על הגדרות המפרידים ייתלה שילוט "סכנה! כאן בונים! אין כניסה!".
- 35.6.4. כל בור, שקע או מקום שקיימת סכנה לנפילה לתוכו או ממנו יגודר באופן בטיחותי כדי למנוע סכנה של נפילת תלמידים.
- 35.7. ביקורת לפני מסירה
- 35.7.1. לפני שיימסר המתקן לשימוש תבוצע בו ביקורת יסודית של היועץ מטעם החברה, בשיתוף עם מנהל מוסד החינוך, כדי לוודא שהמקום, כולל החצר, נקיים ופנויים מכל חפץ, פסולת בנייה או מטרד בטיחות כלשהו.
- 35.8. יועסקו בביצוע העבודות כאמור רק עובדים שהינם כשירים להעסקה במוסד, בהתאם לחוק למניעת העסקה של עברייני מין במוסד המכוון למתן שירות לקטינים, תשס"א - 2001, ובנוסף ימציא הקבלן למזמין אישור משטרה בהתאם לחוק האמור. הקבלן מצהיר ומתחייב ליידע את החברה בדבר הרשעתו או מי מטעמו בעבירת מין, עליה נידון לתקופת מאסר בפועל, במהלך התקופה שלאחר קבלת אישור המשטרה, כאמור, אם וככל שיורשע.

36. מינוי ממונה בטיחות לפיקוח, הנחיות ויעוץ בטיחותי לעבודת הקבלן :

- 36.1. הקבלן ימנה ממונה בטיחות מטעמו, בעל "אישור כשירות" בתוקף של מפקח עבודה ראשי משרד התמ"ת, למתן הנחיות, יעוץ ופיקוח בטיחותי על ביצוע העבודה.
- 36.2. ממונה בטיחות יכין סקר הסיכונים באתר ומתן הנחיות בטיחות לקבלן לביצוע עבודות הקבלן בפרויקט.
- 36.3. ממונה הבטיחות של הקבלן יבצע ביקורות שוטפות באתר בכל משך הפרויקט.
- 36.4. בכל ביקור יועבר "דו"ח ממצאי ביקור" והנחיות לטיפול לקבלן, ואלה ישמרו בתיק הבטיחות באתר.
- 36.5. חובת הקבלן לבצע מיידיית את כל ההנחיות של ממונה הבטיחות מטעמו.
- 36.6. הקבלן יסלק כל מפגע בטיחותי מיד עם גילויו, ו/או עם קבלת הוראה מאת ממונה הבטיחות.

פרק 3 –

הגשת תיק מתקן לפני / אחרי סיום ההקמה

פרק 3 - הגשת תיק מתקן לפני / אחרי ההקמה.

אישורים ותוכניות בהם מחויב הקבלן לפני ההקמה:

חותמת וחתימה: \_\_\_\_\_

עמוד 18 מתוך 19

## מקור

1. הקבלן מחויב בקבלת היתר בנייה להקמת הקונסטרוקציה/קירוי על פי כן דין ותקן רלוונטי.
2. תכנון הקונסטרוקציה יהיה על פי ההנחיות וכללי העיצוב של החברה ומהנדס העיר.
3. תכנון קונסטרוקציה מעל מגרשי ספורט יבוצע על פי תקני רשות הספורט.
4. יש להכין תכנון מפורט של תוכנית העמדת הפנלים על גג הקונסטרוקציה, סימולצית pvsys. יש לוודא כי ההצבה לא עוברת את קו המגרש. כל חריגה מהני"ל תובא לבדיקה ואישור מראש של החברה.
5. יש להגיש לאישור החברה/הוועדה המקומית תוכנית חשמל חד קווית, תוכנית סטרינגים, תוכני הארקות.
6. יש להגיש תוכנית קונסטרוקציה, משקולות, פרט עיגון הפנלים, חתכים.
7. יש להציג אישור ממונה בטיחות לקיום תוכנית בטיחות.
8. יש להציג אישור חברת החשמל – תיאום טכני.
9. יש להגיש לאישור החברה תוכנית מפורטת להעמדת הממירים + תוכנית ארון טיפוסית להגנת הממירים.
10. יש להגיש לאישור החברה פירוט יצרן וסוג הפנלים והממירים כפי שיוקנו ע"י הקבלן, יצרני שאר ציוד החשמל.
11. תוואי תשתית לכניסות ויציאות מהמגרש, מיקום לוח ראשי לבניין / או מקור ההזנה לארון (לוח ראשי קיים), מיקום מונה ייצור.
12. תוכנית להצבת סולם עלייה חיצוני תקני לקונסטרוקציה היה ויידרש ע"י חברת החשמל.
13. תכניות יוגשו לאישור ב- 3 עותקים מודפסים + שרטוט ממוחשב בקבצי DWG ו PDF.

### אישורים ותוכניות בהם מחויב הקבלן לאחר ההקמה:

1. כלל התוכניות AS MADE של התוכניות שהוגשו בתיק התכנון. בקני"מ של 1: 50 או 1: 100. הקבלן ימסור למזמין את תיעוד האתר כפי שבוצע בפועל וכן תיק אתר לכל אתר ואתר על כל נושאו (קונסטרוקציה, חשמל וכדומה).
2. היתר הבנייה וטופס 4 שהתקבל לקונסטרוקציה/קירוי.
3. אישור חברת החשמל לתקינות המתקן ומועד חישמול המתקן.
4. אישור מינהל החשמל להפעלת המתקן והספקו.
5. אישור מהנדס חשמל על תקינות המתקן החשמל והמתקן הסולארי.
6. אישור ממונה בטיחות על סיום ההתקנה, סולם, כלוב הממירים.
7. אישור מהנדס קונסטרוקטור על יציבות הקונסטרוקציה/, אישור לאחר ביצוע, אישור סולם וכלוב.
8. אישור יועץ קרינה בלתי תלוי לאחר ביצוע בדיקות קרינה במבנה – עמידת המתקן הסולארי בכלל דרישות התקן לנושא הקרינה.