

מרץ 2025

מפרט טכני

להזנת מיזוג אוויר

אולם ספורט - בית ספר צפית

כפר מנחם

## תאור העבודה

העבודה תבוצע בהתאם לדיני החשמל ולתקנים המחייבים במדינת ישראל ; פרק 08 של המפרט הכללי לעבודות בניה, הידוע בשם "הספר הכחול" במהדורה המעודכנת ביותר ("המפרט הכללי"); ; דרישות חברת החשמל לישראל ; דרישות מפרט זה ; וכן דרישות המפקח ומתכנן הפרויקט.

על קבלן החשמל והתאורה להיות רשום במרשם הקבלנים - תחת סיווג 160 ("חשמלאות ותקשורת במבנים", א1 לפחות).

לפני ביצוע העבודות על הקבלן לקבל הסברים מהמפקח ומהמתכנן באתר.

עם גמר העבודה, על הקבלן להעביר בקורת בודק מוסמך כולל תשלום עבודה ולמסור את המתקן פועל ומושלם למזמין או נציגו.

## תנאים טכניים כללים

כל הציוד אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות יתאים ל :

א. מתח 500 וולט.

ב. מרחקי הבידוד בין פזה לפזה ובין פזה לאדמה ובין כל המבדדים יהיו מתאימים למתח של 1000 וולט.

ג. טמפרטורת הסביבה עד 50 מעלות צלזיוס.

ד. זרמי קצר של הציוד ופסי הצבירה יתאימו לזרמי קצר העלולים להתפתח במערכת החשמל.

בסעיפים הבאים יצוינו פרטים מיוחדים ותאורי כל עבודה שעל הקבלן לבצע במסגרת עבודתו.

בכל מקרה של סתירה בין המפרט הטכני, המפרט הכללי, התנאים הכלליים, התנאים המיוחדים, הסכם המכרז, התכניות, כתב הכמויות, התקן והדין החל - על הקבלן להתריע על כך כבר במועד הגשת ההצעה במכרז, ובכל מקרה לפחות 10 ימ"ע לפני הביצוע ובאופן שלא יגרום לעיכוב בלוח הזמנים. בכל מקרה החלטת המפקח היא זו שקובעת לעניין לוח הזמנים ו/או ישוב סתירות בין מסמכים והחלטתו בעניין זה תהיה סופית.

על הקבלן לדאוג לשילוט עדכני של המעגלים והמתקן ולהתאים את כל השלטים החדשים והקיימים למצב המתקן המושלם הנוכחי. סוג וצורת הכיתוב בשלט יקבעו על ידי המפקח לאחר קבלת דוגמא שתאושר עם המפקח בהתאמה למקובל בעירייה. כל השילוט כלול במחירי היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.

כל הציוד והאביזרים יהיו בעלי תו תקן ישראלי.

על הקבלן לדאוג לבודק מוסמך מטעם חברת חשמל המתאים במידה של מקורות מתח עצמאיים ו/או ביקורת בודק מוסמך כאשר כל התשלומים לנ"ל חלים על הקבלן כאשר סוג ותכולת הביקורת יהיו לפי קביעת המפקח.

עם גמר העבודה על הקבלן להמציא 2 מערכות של תכניות מעודכנות בהתאם לבצוע בפועל של העבודה (AS MADE) כולל דיסקט.

תשלום בגין הכנת הנ"ל כלול במחירי היחידות השונות ולא ישולם בנפרד.

## חוקים ותקנות

כל העבודות תבוצענה על ידי הקבלן בהתאמה לחוק החשמל, תשי"ד-1954 ותקנותיו, וכן כל הוראת דין שתבוא במקומם או בנוסף להם. ביצוע העבודות על כל חלקיהן יבוצע ע"י חשמלאי בעל רשיון מתאים לעסוק בביצוע עבודות חשמל בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו, בכל הנוגע לסוג הרשיון הנדרש. כל החומרים והאביזרים יתאימו לתקן הישראלי הרלוונטי המתאים ביותר.

בטרם יבצע יש להציג למפקח צילום רשיון בר תוקף ורק לאחר אישורו להתחיל בביצוע העבודה. בנוסף לכך יעמוד מתקן החשמל בדרישות המיוחדות של חברת החשמל, דרישות לתנאי עבודה בשטח, בין אם הדבר נדרש בכתב הכמויות בתכניות ובמפרטים ובין אם לאו.

מודגש כי גם עבודות כגון הנחת כבלים, כבלי נחושת, בסיסים לעמודים הרכבת עמודים וכו' יבוצעו אך ורק על ידי אנשי מקצוע בעלי רישיונות מתאימים ובתוקף ואין בשום פנים ואופן לבצען על ידי פועלים לא מקצועיים או ללא הסיווג הנדרש לביצוען.

## הזנת חשמל למיזוג אוויר

נדרש לתת הזנות חשמל למיזוג אוויר באולם הספורט. ההזנה תהיה מלוח חשמל ראשי קיים - ממפסק שמור שיש בלוח, ממנו מתוכנן כבלי הזנה מנחושת כבל 4X95 עד ללוח ראשי לאולם הספורט ולמיזוג שיש לבצע- לוח מוגן מים על דוכן חיצונית של אולם הספורט. הלוח יהיה מוגן מים IP55 לפחות ויזין את לוחות וציוד המיזוג ואת הלוח הקיים של אולם הספורט שיהפוך ללוח משנה. הזנת לוח אולם הספורט תהיה בתעלת פח מחורץ לאורך קיר האולם עד ללוח הקיים. בגמר העבודה יש להכין ביקורת בודק מוסמך לכל העבודה.

## אלקטרודות הארקה

אלקטרודות הארקה יהיו מקופרוולד בעומק 6 מ' ובקוטר 3/4" מותקנת בתוך בריכה בקוטר 60 ס"מ ובעומק 50 ס"מ עם מכסה 5 טון בעל עמידות ושילוט הארקה ע"י לוחות פח מחוזקים למכסה עם ברגים.

האלקטרודה תחובר בחוט נחושת 35 ממ"ר אל הנקודה המתאימה כאשר במחיר האלקטרודה כלול בנוסף החוט, החיבור והחפירה, הבריכה, כל האביזרים וכל הדרוש כקומפלט אחד.

## חפירות

כל החפירות יבוצעו כך שגובה וקו עליון של צינורות החשמל (או הכבלים, הגבוה שבהם) יהיה במפלס שלא יפחת מ- 100 ס"מ ממפלס פני הכביש או המדרכה וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה.

באחריות הקבלן להגיש ולקבל היתרי חפירה מכל הגורמים הדרושים, כגון הרשות המקומית, בזק, משטרה, חברת חשמל, מקורות, חברת הטל"כ, קצ"א, המזמין וכו' והוא לא יחפור לפני קבלת והצגת האישורים הנ"ל.

על הקבלן לתאם את העבודות וקבלת ההיתרים למיניהם באופן שלא יהווה פגיעה בלוחות הזמנים של הפרוייקט וכל עיכוב הנובע מתיאומים אלה לא יהווה עילה להארכת משך הביצוע, אלא אם יאשר זאת המפקח.

להסרת ספק, במחיר החפירה כלול גם כיסוי בשכבות בנות 20 ס"מ והדוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן, מצעים לפי הדרוש בכביש ו/או במדרכות והחזרת המצב לקדמותו, החזרת החומר החפור לקדמותו תהיה לפי הסדר שהיה לפני בצוע החפירה. קבע המפקח (מראש ובכתב) כי הכיסוי (או חלקו) יבוצע ב- CLSM, עלות CLSM תשולם עפ"י הסעיף בהסכם, בהנחה של 30% ממנו (לדוגמא - כל 1 מ"ק יחושב בחישוב הכמויות כ 0.70 מ"ק).

במפלס 40- ס"מ מפני הקרקע יניח הקבלן סרט סימון תקני בתוואי החפירה מעל הצנור המונח. מטלה זאת כלולה במחירי היחידות השונות ולא ישולם עליה בנפרד. הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתיוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום מסירת העבודה ושנה נוספת ממועד ביצוע כל תיקון שיידרש במשך תקופת האחריות (הראשונה או הנוספות).

על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה כדי לאתר תשתיות על ותת-קרקעיות ובהן ביוב, מים, ניקוז, שורשי וגזעי עצים כבלי תקשורת, סיבים אופטיים, כבלי חשמל ובסיסי עמודים העלולים להמצא בתוואי החפירה ולבצע את העבודה כך שלא יגרם להם כל נזק.

טרם בצוע החפירה ובמהלכה, על הקבלן להיערך ולנקוט באמצעים מתאימים למניעת תאונות או נזק לעובדים או לכל משתמש אחר העלולים להגרם עקב עבודותיו.

להסרת ספק, מחיר החפירה כולל את הסדרי התנועה הנדרשים, התמיכות הדרושות, הוצאת השורשים, סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו יאשר המפקח, סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מים מפולות, צמחים ושרשים עצים, חלקי אספלט במדרכות סילוק אבנים משתלבות וכו'.

מחיר החפירה כולל חפירה בכל סוגי הקרקע בכלים או בידים, כולל חציבות בכל חומר ככל שיידרש, אספלט במדרכות או כל מכשול שהוא המצויים בתוואי החפירה.

על הקבלן לסייר בשטח העבודה לפני ביצועה ולוודא כי בידיו כל התוכניות העדכניות לתוואי החפירה, הכניסות למגרשים קיימים או עתידיים, להעריך את כל הקשיים ובהתאם לכך להגיש את הצעתו.

מודגש בזאת כי אין לכסות חפירה לפני מדידת העבודה לצורך הכנת תכניות שלאחר ביצוע (MADE-AS) וללא אישור המפקח.

בכל מקרה של מבנה תת קרקעי בתוואי החפירה על הקבלן לקבל אישור מראש מהמפקח לשיטת הבצוע.

**כל המטלות הנוספות בסעיף זה כלולות במחירי היחידות השונות ולא ישולם עליהן בנפרד, אלא אם נאמר במפורש אחרת. צנרת לתאורה**

הצנרת תהיה מסוג מגנום גמיש שחור דו שכבתי עפ"י ת"י 61386/24, עם דופן פנימית חלקה ותונח בחפירה לפי פרק החפירה. ליד צינור כבל הזנה יונח לכל אורך התוואי צינור נוסף לפיקוד. צנרת PVC קשיח, עובי דופן 4.0 מ"מ לתאורה, ולח"ח דרג 10. ראה פרק בהמשך מפרט זה.

**כבלים**

הכבלים יהיו מסוג XLPE, N2XY, מנחושת חדשים ותקניים.

הכבלים יותקנו בעומק המתאים לפי התקן בתוך צנור תקני כפי שמצוין בתכניות.

**08.05 מפרט מנחה ללוחות חשמל**

***08.05.01 כללי.***

לוח חשמל יהיה בנוי לגישה מלפנים.

במקרה של הזנה משנית או יותר קווי הזנה ללוח אחד, יחולק הלוח מפנים חלוקה פיזית חשמלית לשדות השונים, בהתאם לנדרש (ושילוט בגיוון שונה לשדות השונים). כל לוח יכיל שדה מיוחד לכניסת הצינורות או הכבלים אשר יכיל פס מהדקים, פס הארקה, פס אפס ופס מחורץ לחיזוק הבבלים, התא יורכב - בחלקו העליון או התחתון של הלוח בהתאם לכיוון יציאת רוב הכבלים.

לוחות החשמל ייצרו ע"פ תקן 61439 ע"י יצרן מאושר ע"פ תקן זה. הלוחות יכללו בקרים לשליטה על התאורה והמ"א בשטחים ציבוריים. ליד מנה חחי יותקן לוח ראשי עם מפסק 250 אמפר וטריפ לניתוק בזמן אש.

***08.05.02 ביצוע לוחות - כללי***

יצרן הלוחות יהיה בעל תקן איזו 9002 בתחום יצור לוחות.

כל הלוחות יבוצעו לפי מפרט זה. התכניות המצורפות, לתקן הישראלי, חוק חשמל. כללים להתקנת לוחות/מהדורה אחרונה. דרישות חברת החשמל הישראלית ולשביעות רצונו של המפקח. כל לוח יקבל אישור המתכנן ורק לאחר מכן יאושר לביצוע. כל מכשיר, חלק של צינור וכו' יענה לדרישות התקן הישראלי המתאים ובהעדרו לתקן הבריטי או הגרמני מסט המתאימים, ויעמוד בבדיקה. הם יתאימו כמו כן לדגימות אותם החומרים ו/או לדוגמאות אותם מכשירים או אביזרים, אשר נבדקו ונמצאו כשרים לתפקידם ע"י המפקח.

המפקח רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור בכתב על התאמת העבודה ודרישות התקנות הנ"ל, והקבלן מתחייב להמציא אישור זה באם יידרש.

העבודה, טעון אישורו של המפקח לפני התחלת הביצוע, אלא אם כן ויתר המפקח בכתב על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או חלקו. הלוחות על כל חלקיהם ימסרו לידי המזמינים כשהם מורכבים ומותאמים לפעולה תקינה ומושלמת בצורה אשר תשביע את רצונו של המפקח מכל הבחינות. לאחר ביצוע הלוח יזמן הקבלן את המתכנן והמפקח לבדיקת הלוח אצל יצרן הלוח (במפעל) וכולל תחת מתח.

***08.05.03 בניית הלוחות***

לוחות c.i. יכללו קלפות ולחות פח יהיו צבועים בתנור ויכללו פנלים . מגענים, מבטיחים וכו'. יהיו מורכבים בתוך ארונות על פסים מיוחדים הניתנים לשינוי מצבם בנקל ציוד הפיקוד. מנורות הסימון. מכשירי מדידה וכו' יהיו מורכבים על גבי הדלת, הקשר בין הדלת לארון ייעשה ע"י חוטים גמישים. מהדקים יהיו מטיפוס על מסילה (מהדקי תותב), עם שילוט ברור של מהדקי הפזה. מחיר מבנה הלוח יהיה ע"פ מ"ר חזית ויכלול גם צוקל בטון ו/או מברזל s בהתאם לדרישות המפקח והמתכנן.

#### 08.05.04 תכניות עבודה

תרשימי החיבורים באים לציין את סידור הלוחות בצורה עקרונית בלבד. תכניות מפורטות תעודכנה ע"י הקבלן ותוגשנה לאישור של המפקח לפני התחלת ביצוע העבודה. רק לאחר שאושרו התכניות ע"י המפקח, תוך הכנסת השינויים והתיקונים, במידה וידרשו, רשאי הקבלן לגשת לעבודה למעשה. ציון מספר המהדקים אליהם מתחבר כל אביזר. הסכמות יוכנסו למעטפות פלסטיק שקוף, המורכב על הנ"ל, כל המהדקים לרבות מתך נמוך, יהיו מסומנים בהתאם לסימון בתכניות. הסימון יהיה מעל המהדק באופן שניתן יהיה לקוראו בנקל.

#### 08.05.05 שילוט הלוחות

על הקבלן לדאוג לשילוט נכון של כל המעגלים ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם. השלטים ייעשו מסנדויץ. פלסטיק חרוט בפנטוגרף ויכללו במספר המעגל גם את שם המתקן וסוג המעגל וכן ירכיב סכמה מעודכנת של הלוח, תחת פלטת זכוכית על הלוח. שלטים רגילים יהיו חרוטים לבן על רקע שחור. שלטי אזהרה ושלטי אזור חיוני יהיו על רקע אדום. שלטי מתח זר יהיו על רקע ירוק. צורת השלט, גודלו וניסוחו יהיו בהתאם להוראות המפקח השילוט יכלול לפחות את יעוד כל מעגל וכן את מספר המעגל ומספר החדר והפונקציה אותו מזין (לדוגמא חדר אחות מספר 25 מעגל B50). השילוט יוצמד ללוח ע"י ברגים (כאשר בתוך הלוח, ליד כל אביזר תוצמד פתקית עם מספר האביזר לפי תכנית היצרן) על כל לוח יציין הקבלן את שם הלוח, מהיכן מוזן ובאיזה חתך כבל מוזן. דלתות הארון שבתוכו הלוח ישולטו ע"י שלטים זוהרים המציינים שמאחורי הדלתות קיים "לוח חשמל". על כל לוח יתקין הקבלן שלט שבו יציין שם הלוח, מהיכן מוזן כולל מספר מעגל, ובאיזה חתך כבל מוזן. הקבלן ישלט את כל המהדקים והגידיים בלוח לרבות גם את כל גידי המעגלים הנכנסים ללוח (פאזות, אפס והארקה), כל הגידיים המחוברים בין הציודים השונים בלוח וכו'.

#### 08.05.06 הארקה ללוחות

הארקה תבוצע באמצעות פס הארקה מנחושת (או מהדק הארקה) מורכב על הדופן האחורי של הלוח. אל פס זה יחוברו כל האלמנטים שאינם טעונים זרם חשמלי דלתות מחוברות בצירים ללוח. יאורקו ע"י פס מנחושת שזורה וברגים מיוחדים.

#### 08.05.07 האביזרים בלוחות

האביזרים בלוחות המתוארים בסעיפים השונים, בכתב הכמויות להלן, יכללו את: אספקה והרכבתם ללוחות של מפסקי זרם. מבטיחים, אביזרים שונים וכו' מורכב ומחובר ללוחות, מובנים לשימוש, כולל

את כל העבודות ועבודות העזר: פסים, חוטים, מהדקים, פסי צבירה, הברגות, שלטים וכו' לפי דוגמא המאושרת ע"י המהנדס, ובהתאם לאמור בסעיפי המפרט הזה לעיל ובכתב הכמויות להלן, מכשירי המדידה המפורטים להלך בכתב הכמויות יהיו מכשירי מדידה לפי דרגה ראשונה של תקנים אנגליים. ויורכבו ללוחות עם כל האביזרים במתואר לעיל. באופן שפניהם יהוו משטח אחד עם הלוח המחובר אליהם, מוכן לשימוש. מכשירי המדידה יהיו ריבועיים בהתאם לסוגם ותחומיהם, תוצרת "אלקו" או "ארדן" 145/145 ס"מ או שווה ערך, ויכלול מחוג מכסימום (שי ביקוש).

במידה ובכתב הכמויות מוגדר מודדים דיגיטלים יהיו אילו תוצרת SATEC מהדגם המצויין בכתב הכמויות.

חתך מוליכי החיבורים עבור משני הזרם לא יהיה קוטר מ-4 מ"מ.

כל מוליכי החיבורים ייקשרו בצמוד ויחזקו ע"י סרט החיזוק.

בלוח ראשי של כל אגף יותקן בקר קבלים, הבקר יהיה 6 דרגות ויכלול 6 קבלים בוררים מגענים ונורות סימון.

08.05.08 בקרת מבנה

הקבלן יבצע בקרת מבנה בכל הלוחות עבור השטחים הציבוריים.

בלוחות בקומת קרקע יותקנו בקרים שישלטו על לוחות החשמל בקומות מעל.

השליטה והחיווי תהיה על כל התאורה בפרוזדורים, שירותים וכן מזגנים בכל הפרויקט.

יותקן בחדר אב בית מסך מגע לשליטה על כל המערכת

המסך יכלול מסכים ותבלאות ולוחות זמנים לשליטה על התאורה ומ"א.

למערכת יחוברו רב המודד משולב עם בקרת קבלים בלוח הראשי, וחיווי מתב מפסק של כל לוח

בגודל מפסק ראשי של 50x3 אמפר ומעלה.

הבקרים יהיו מתוצרת שנידר אלקטריק מדגם SMART STRUCTURE או ש"ע.

### עבודה במתקן חי או בקרבתו

אין לעבוד במתקן חי או בקרבתו אלא לאחר שיתקבל אישור בכתב ממנהל הפרוייקט ומבעל המתקן ואך

ורק באין ברירה אחרת. העבודה תבוצע כפוף לתנאים הנ"ל ובהתאם לתקנות החשמל (עבודה במיתקן חי

או בקרבתו), התשס"ט-2008.

על הקבלן לדאוג לשמירה על בטיחות ובטחון עובדיו וכן לצייד אותם בלבוש, כלים וציוד מתאימים כדי

להבטיח את בטיחותם בביצוע העבודות.