

## תשתיות אנרגיה בע"מ

### מתקנים קמ"ד חדרה + מתקן אלרואי

#### מפרט ביצוע

#### לעבודות חשמל ומכשור-

#### תשתיות חשמל ומכשור עבור אספקה חשמל

#### למשאבה M4 בהספק 1100 קווא"ט בקמ"ד חדרה

#### ומשאבות M22,M24 במתקן אלרואי

		לאישור	א.ש.	2/9/2024	P1
תאריך	ע"י	תיאור	ע"י	תאריך	הוצאה
	אישור				

## תוכן:

### פרק 08 - חלק א' - מפרט כללי לעבודות חשמל

#### 8.1. היקף ותיאור העבודות

8.1.1. היקף העבודות

8.1.2. תיאור המתקן

8.1.3. שלביות ביצוע

#### 8.2. כללי

8.2.1. דרישות כלליות

8.2.2. תנאי מתקן

8.2.3. תקנים

8.2.4. עדיפות בין מסמכים

8.2.5. תנאי ביצוע העבודה

#### 8.3. התקנות הציוד והחומרים

8.3.1. כללי

8.3.2. קונסטרוקציות ברזל שונות ותעלות כבלים

8.3.3. כבלים

8.3.4. הארקה והארקת יסודות

8.3.5. צבע

#### 8.4. אינסטלציה, תאורה וכח- אופני תכולה

**חלק ב' – מפרט מיוחד לביצוע העבודה, אספקת החומרים,  
הציוד, כתב הכמויות ולוח מחירים**

- 8.5. מבוא
- 8.6. אספקת חומרים
- 8.7. אספקה, התקנה וחיבור כבלים
- 8.8. מובילים (צינורות ותעלות)
- 8.9. קונסטרוקציית פלדה
- 8.10. סולמות כבלים
- 8.11. מחירי יחידה
- 8.12. מדידה
- 8.13. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות
- 8.14. רשימת הציוד

## חלק א' - מפרט כללי לעבודות חשמל

### 8.1 – מפרט כללי

מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד של החוזה אשר ייחתם בין הקבלן לבין המזמין. בכל מקרה החוזה יהווה מסמך מוביל למפרט זה. המפרט הטכני, כתב הכמויות והתכניות מתייחסים לעבודות הדרושות לביצוע עבודות חשמל ומכשור עבור מערכת משאבה M-4 בקמ"ד חדרה, ומשאבות M22, M24 במתקן אלרואי העבודות יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08) לתקן הישראלי ולחוק החשמל.

#### 8.1.1 תנאים כלליים

##### 8.1.1.1 שטח העבודה

על הקבלן לבקר בשטח לפני הגשת ההצעה ולבדוק את תנאי המקום. לא תוכר כל תביעה כספית הנובעת מאי הכרת תנאי השטח.

##### 8.1.1.2 איכות העבודה והחומרים

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה, בתוכניות, במפרט הכללי שבהוצאות משרד הבטחון – ההוצאה לאור ובתקנים המצויים בהם. האמור בחלק זה של החוזה ובתוכניות עדיף על האמור במפרט הכללי.

איכות החומרים והעבודות תקבע בהתאם לאמור בסעיף 23 של התנאים הכלליים. השימוש במפרט הכללי שבהוצאת משרד הבטחון:

הפרקים מתוך המפרט הכללי אשר לפיהם יש לבצע עבודות הם:

00 - פרק מוקדמות

01 - עבודות עפר

02 – בטון יצוק באתר

08 – מתקני חשמל

18 – תשתיות תקשורת

19 – מסגרות חרש

51 – עבודות סלילה

97 – בטיחות בבניה

בכל מקום אשר נאמר ה"מפקח" או ה"מנהל", מובנם, ה"מהנדס" כמוגדר בסעיף 5 של התנאים הכללים.

בכל מקום שנאמר "תנאים חוזיים" או "מדף 3210" יש להתייחס לדברים האמורים באותו עיניין ב"מסמכי החוזה" כמוגדר בסעיף 1 של התנאים הכללים.

#### 8.1.1.3. ביצוע העבודה

ביצוע העבודה יעשה בהתאם למפרטים ולכתבי הכמויות, כאשר המפרט מהווה חלק בלתי נפרד מכתב הכמויות וכל דבר הכתוב במפרט מחייב את הקבלן.

כן יעשה ביצוע העבודה בהתאם לתקנות חשמל ולדרישות המקובלות של חברת החשמל ולהוראות המפקח ולשביעות רצונו. למרות כל האמור לעיל, יפרק, יתקן ויחליף הקבלן על חשבונו כל אביזר או חלק שלדעת המפקח אינו מתאים לדרישות.

ביצוע העבודה יחל אך ורק לאחר אישור סופי של התכניות.

החברה שומרת לעצמה את הזכות להקטין את היקף העבודות המבוצעות בהתאם לחוזה זה, או לבצע חלק מהעבודות בעצמה, או לפצל את העבודה בין שני קבלנים. הקטנת היקף העבודות לא תשמש עילה לתביעות מהקבלן לפיצוי כלשהו, בגין הקטנת היקף העבודות.

#### 8.1.1.4. לו"ז

על הקבלן לסיים את ביצוע כל העבודות, נשוא חוזה זה, בהתאם לחוזה שנחתם בינו לבין המזמין תוך 100 ימי לוח מצו תחילת העבודה.

על הקבלן להגיש בתחילת העבודה לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות על כל שלביה. תוך 14 ימים, ללא הגשת לו"ז למפקח לא יהיה רשאי הקבלן להגיש חשבון מס' 1.

#### 8.1.1.5. עבודה במתקן קיים

חלק מהעבודה תבוצע בתוך מתקן עובד ועל הקבלן יש לנהוג לפי כל כללי הבטיחות ולקחת בחשבון הפרעות העוללות להיגרם כתוצאה מכך במהלך עבודתו. על הקבלן לקחת בחשבון

שהעבודה איננה רצופה ומורכבת ממספר עבודות אשר ביניהן יתכן מרווח זמנים וכמו כן יתכן שחלק מהעבודה תדרש בזמן הפסקת ייצור במתקן ותעשה בשלוש משמרות ובצוותים מוגברים. מחירי היחידה יתחשבו בנתון זה. מכיוון שחלק מהעבודה מתבצעת במתקן קיים יהיה על הקבלן לתקן מיידית ועל חשבונו את כל הנזקים אשר יגרמו ע"י קבלן ו/או עובדיו במהלך העבודה.

#### 8.1.1.6. תיאום הביצוע עם גורמים אחרים

הקבלן אחראי על ביצוע העבודה וסיומה בזמן המתאים להתקדמות העבודה בהתאם ללו"ז מסוכם על הצדדים. הקבלן ידאג לכל האישורים והתאומים כדי להיכנס לאתר העבודה.

ביצוע כל העבודה צריך להיות בתאום מלא עם המפקח.

על הקבלן חלה אחריות של תאום ביצוע העבודה, הרצת המתקן בסיום העבודה ומסירה מסודרת למזמין. על הקבלן לקחת בחשבון כי בתקופת ביצוע העבודות הנכללות בהסכם זה יתכן ויעבודו במקביל בתחום העבודות גם קבלנים אחרים עימם החברה התקשרה בנפרד והם, קבלן הנדסה האזרחית, קבלן בניית המיכלים, קבלן צנרת הדלק וכיבוי האש. על קבלן על הקבלן חלה אחריות של תאום ביצוע העבודה, הרצת המתקן בסיום העבודה ומסירה מסודרת

#### 8.1.1.7. יומן עבודה

הקבלן ינהל יומן עבודה במקום בו ירשמו כל האירועים הקשורים לביצוע העבודה, כל זאת על בסיס יומי.

#### 8.1.1.8. צוות הקבלן

הקבלן מצהיר בזאת שיש ברשותו הידע והצוות המתאים לביצוע העבודה. כמו כן מתחייב הקבלן להקצות כח אדם מתאים לביצוע העבודה בהתאם לדרישות כמפורט להלן: הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה שיהיה נוכח באתר במהלך העבודות. לא יותרו כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.

- מנהל עבודה במקום לכל עבודות חשמל במתח נמוך, מתח גבוה ובקרה צריך להיות בעל רישיון חשמלאי מתאים.
- על הקבלן למסור לפי דרישת המזמין צילום של רישיונות לביצוע עבודות חשמל של העובדים.
- במהלך העבודה זכותו של המפקח לפסול עובד מעובדי הקבלן או את מנהלי העבודה ולדרוש החלפתו באחר. הקבלן ימלא אחר דרישה זו ללא שהות.
- מודד מוסמך
- הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודות מודד מוסמך (להלן: "המודד" ו/או "מודד הביצוע") על חשבונו. התוויות היסודות והתוואים והגדרות, מיקומן ומפלסיהן וכן המדידות הנדרשות בכל שלבי ביצועם, ייעשו ע"י המודד. בכל עת שידרוש המהנדס, לצורך בדיקת העבודות, יזמין הקבלן את המודד לאתר. המודד יאשר בכתב למהנדס כי העבודות בוצעו בהתאם לתוכניות וידווח לו על כל סטייה מהמתוכנן. המודד יהיה זמין לקריאה שתועבר מן הפיקוח לצורך בדיקת הסימון והמדידה תוך 24 שעות ממועד קבלת הבקשה בכתב.

- כל עבודות המדידה הדרושות כמתואר לעיל ובמקומות אחרים בחוזה זה ייעשו על חשבון הקבלן.

- מובהר בזאת שהחברה תעסיק באמצעות המהנדס ומנהלת הפרויקט במהלך העבודות מודד מטעמה (להלן: "מודד הפיקוח") אשר יבדוק את כלל נכונות המדידות והסימון באתר. במקרה של מחלוקת קביעותיו של מודד הפיקוח תהיינה סופית בהקשר לנכונות דיוקן של המדידות ומפות העדות שיוכנו.

#### 8.1.1.9. טיב העבודה

העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. הקבלן יעמיד מנהל עבודה אשר יהיה נוכח קבוע בשטח המתקן.

מנהל עבודה זה חייב לקבל את אישורו של המזמין, כלומר, המזמין יכול לפסול העמדת מנהל עבודה מסוים או לבקש החלפתו במידה ולא יענה על דרישותיו. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו.

במקרים מסוג זה - רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה. העבודה תבוצע בהתאם למפרט ולכתב הכמויות. כל סטייה מהמפרט או מכתב הכמויות תדרוש את אישור המזמין. במידה ויידרש מהקבלן לבצע דבר מסוים בניגוד למפרט, על הקבלן יהיה להודיע מראש בכתב את הסכום אשר הוא דורש כדי לבצע את השינוי. במידה ולא דרש - ייחשב הדבר כאילו הוא עושה זאת במחיר הסטנדרט הקרוב המתואר במפרט.

המפקח על העבודה אשר יקבע על ידי המזמין, יהיה הקובע היחידי ביחס לכל שאלה שתתעורר ובכל מקרה- יש להשתמש בתקן הישראלי העדכני ביותר. המפקח יתן פקודה לקבלן לבצע שינוי או תוספת כלשהי רק לאחר קבלת האישור ממנהל הפרויקט.

#### 8.1.1.10. אספקת ציוד, מתקנים וחומרי עזר, חשמל, מים

הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, הכלים, והמתקנים, החומרים והדברים האחרים הדרושים לביצועם היעיל של העבודות בקצב הדרוש פרט לציוד וחומרים שמזמין מתחייב לספק לפי המפרט.

הקבלן יספק לצורך הביצוע מכשירי מדידה שונים במתחים המתאימים וכן מכשירי קשר.

**מים** -הקבלן רשאי לקבל את המים הדרושים לביצוע העבודות ללא תשלום מרשת המים אשר במסוף קמ"ד חיפה של החברה הקבלן ייקח בחשבון שיתכן כי נקודות החיבור האפשריות לרשת המים עלולות להיות מרוחקות מאתרי העבודה וכי תיתכנה נפילות לחץ או הפסקות באספקת המים מרשת המים, כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים בכמות הנדרשת והובלתם מנקודת החיבור וכן אספקתם ממקורות אחרים במקרה של הפסקות או ירידות לחץ ברשת המים יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו. **מובהר** שבשל ירידות לחץ מקומיות שיוצרו ע"י תאגיד המים ואינן בשליטת החברה הקבלן יצטרך למצוא מקור מים ואספקת המים והובלתם יהיה על חשבון הקבלן ובאחריותו

**חשמל** -בקרב האתר קיימת מערכת חשמל והקבלן רשאי לעשות בה שימוש ככל שתתאים לצרכיו. על הקבלן לאמת מראש עם הגורמים המוסמכים בכל אתר כי מערכת החשמל מתאימה לצרכיו ובמידה ויתברר בסופו של דבר כי המערכת לא מתאימה על הקבלן יהיה לספק את החשמל בעצמו ועל חשבון וכל העלות הכרוכה בכך תהיה כלולה במחירי היחידה של הסעיפים השונים אשר בכתב הכמויות.

במידה והקבלן יבקש להשתמש במערכת החשמל שבמתקן, ולאחר שביצע את כל התיאומים המוקדמים עם המהנדס, הרי שעליו יהיה להכין את כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת החשמל והובלתו למקום העבודה על חשבון ועל אחריותו. על הקבלן לדאוג לאספקתו הרצופה של החשמל ממקורות אחרים במקרה של הפסקות או תקלות וכל הכרוך בכך יהיה על חשבון הקבלן ועל אחריותו ולא תהיה כל טענה כנגד החברה על נזקים כספיים או עיכובים בעבודות

#### 8.1.1.11. **טיב החומרים**

כל חומרי העזר שיסופקו על ידי הקבלן, יהיו מאיכות מעולה ביותר, ישאו תו תקן וידרשו את אישור המזמין. חומרים שלדעת המפקח הם פגומים או לא מתאימים - יסולקו מהאתר על ידי הקבלן ועל חשבון.

על הקבלן למסור למזמין את כל תעודות האחריות, תעודות בדיקה ושאר המסמכים המסופקים על ידו.

#### 8.1.1.12. **שעות עבודה במתקנים**

הקבלן יורשה להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים. תיאום שעות העבודה ייעשה עם מנהל המתקן. לא יבוצעו עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, בערבי חגים ובתקופת חול המועד אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מוקדם עם המפקח. הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.



### 8.1.1.13. פינוי פסולת ועודפי חפירה

סילוק הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן. הקבלן יציג למפקח אישור בכתב מהרשויות למקום לפני ביצוע הפינוי ואחרי הפינוי פינוי עודפי עפר- כלל עודפי החברה שיווצרו בשל ביצוע העבודות, יפזרו בתחומי המתקן ע"פ הנחיות המפקח, העפר יפוזר במערומים מסודרים ויהודק בהידוק רגיל בשכבות בעובי עד 20 ס"מ.

#### 8.1.1.14. מתקנים תת קרקעים

במתקנים בהם יעבוד הקבלן מצויים קווי חשמל, תקשורת וקווי דלק תת-קרקעיים אשר חלקם מסומנים בשטח ובתכניות המטרידים שימסרו לקבלן הקבלן יקבל אישור המהנדס בכתב לפני ביצוע כל עבודת חפירה או הידוק בשטחי העבודה הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת פגיעה במתקנים ובמערכות התת-קרקעיות, כולל חפירה ידנית ושימוש בציוד הידוק וציוד חפירה קל. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לפגיעה במתקנים התת-קרקעיים ויישא בכל ההוצאות הכרוכות בפיצוי ובתיקון הנזק. מובהר בזאת שבשטח העבודות מצויה תשתית צנרת דלק בעומק רדוד שיש, ובחלקו הצפוני של תא העבודה מצויים 4 צינורות מים בקטרים שונים, וצד הרומי של תא העבודה מצוייה רצועות כבלי חשמל שחלקם הן מתח גבוה המיועדים להעסקה. כלל התשתיות הנ"ל מופיעות ומתועדות ע"ג תכנית המפגעים.

#### 8.1.1.15. קרקע

בהתאם לממצאי סקר קרקע באתר העבודה, נמצא כי עבודות החפירה יבוצעו בקרקע מסוג לס, אבן חול גירית וסלע קירטוני מעל לפני למפלס מי תהום. פני מי התהום בשטח העבודות נמוך וע"פ הממצאים לא תתקיים כל עבודה בנוכחות מי תהום

#### 8.1.1.16. שעות עבודה ברג'

בעיקרון, לא יורשה ביצוע עבודה בשעות רג' אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות תבוצע לפי שעות רג' אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך על ידי המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה. מחיר שעת רג' יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כלי עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים. מחיר

### 8.1.2. ביקורות ובדיקות קבלה

#### 8.1.2.1. ביקורת העבודה

הקבלן חייב להעמיד על חשבונו לרשות המפקח את הפועלים, הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות: המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של העבודה אשר לא בוצעה בהתאם למפרט או להוראותיו, והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע על ידי המפקח.

### 8.1.2.2. בדיקות גמר העבודה ומסירתה לרשות המזמין

לאחר השלמת כל העבודה ולאחר שהמתקן נבדק ועמד בביקורת של בודקי חברת החשמל תיערך בדיקת קבלה בנוכחות הקבלן ונציגו המוסמך של המזמין. כל ליקוי שימצא בבדיקה זו הנובע מביצוע שלא על פי התכניות, המפרט והוראות המפקח - יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו. לא תשולם כל תוספת עבור נוכחות הקבלן בעת הבדיקה.

על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעת מילוי מחירי היחידה בכתב הכמויות. בכל שלב של הבדיקות יש להקפיד על התאמה בין העבודה כפי שבוצע לבין התכניות שתימסרנה למזמין עם סיום העבודה.

לפני הזמנת כל בדיקה של מתקן ע"י "בודק" מוסמך ולפני ביקורת הקבלה של המזמין יערוך הקבלן מס' פעילויות ובדיקות מוקדמות בהתאם לרשימה שלהלן:

- הבדיקות הנ"ל ייעשו ע"י אנשי הקבלן באישור המפקח ובנוכחות חשמלאי המזמין.
- יש לנהל רישום הפעולות שבוצעו. תוצאות הבדיקות ימסרו למזמין עם חותמת וחתימת הקבלן ומסירתן תהווה תנאי לקבלת תעודת גמר של אותה עבודה.
- הפעולות הנ"ל מהוות חלק מבדיקת קבלה ומסירת המתקן לא תשולם כל תוספת עבור הבדיקות הנ"ל.

- בדיקת בודק מוסמך שבוצע בשלבים בהתאם להתקדמות הביצוע, כולל בדיקות חוזרות לאחר תיקון כלל הליקויים שאם יתגלו בבדיקות קודמות. ובסיום העבודה הבודק יספק דו"ח המסכם את תקינות המתקן כולו. ללא דוח זה לא תאושר עבודת הקבלן.

להלן רשימת הפעילויות שיש לבצע לפני ובמהלך בדיקת המתקן ומסירתו לרשות המזמין:

- 8.1.2.2.1. חיזוק ברגים בלוחות חשמל למניעת חיבורי חשמל רופפים.
- 8.1.2.2.2. בדיקת בידוד המתקנים ע"י מגר 5000V.
- 8.1.2.2.3. בדיקת התנגדות הארקה של המתקנים (OHM-Tester) ובדיקת רציפות הארקה (Loop-Meter).
- 8.1.2.2.4. בדיקת חיווט כבלי פיקוד.
- 8.1.2.2.5. בדיקת חיווט כבלי כח.
- 8.1.2.2.6. הכנסת מתח ללוחות (כל המפסקים ב-OFF).
- 8.1.2.2.7. חיבור מ"ז ראשיים בלוחות חשמל.
- 8.1.2.2.8. בדיקת נוריות סימון ואמפרמטרים.
- 8.1.2.2.9. בדיקת הפעלה והפסקה ידנית.
- 8.1.2.2.10. בדיקה ע"י מהנדס בודק.

### 8.1.2.3. תכניות עדות (As Made)

לאחר השלמת כל עבודה יגיש הקבלן למזמין 2 עותקי תכניות עדות (As Made). על עותקים אלו יסמן הקבלן בצורה ברורה את כל השינויים והחריגות במהלך העבודה. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תכניות "כפי שבוצע" ע"י הקבלן - עלות עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים בכתב הכמויות. מסירת תכנית (As Made), דף מנועים ממולאים בכל הפרטים וחתומים ע"י הקבלן ודו"ח הארקות יהוו תנאי לקבלת תעודת גמר. 8.1.2.4. במידה לא מילא הקבלן אחר אחד הסעיפים הנ"ל אשר התחייב בהם, רשאי המזמין לבצע העבודה בעזרת גורם אחר, ולחייב בהוצאה זו את הקבלן.

### 8.1.2.5. מדידות מינימליות שעל הקבלן לבצע.

- א. בדיקת כל התכניות מצב קיים שהוכנו ע"י מודד החברה (מזמין) סימון סטיות אם ימצאו ואישורם בכתב
- ב. התווית תוואי העבודות להתקנת תשתית החשמל (מתח נמוך, מתח גבוה) כולל סימון מפלסי תחתית ההטמנה לתשתית
- ג. בגמר הנחת התשתיות השונות טרם השבת העפר החפור, ביצוע מדידה לכל תוואי ההנחה ולקיחת מפלס ראש כל כבל או שרוול במרחק כל 10 מטרים. תוך ציון סוג התשתית ע"פ התוכניות לביצוע.
- ד. תכנית עדות מפורטת בגמר העבודות, ברמת התוכניות לביצוע, בה ניתן לראות את מיקום כלל רכיבי התשתית שבוצעו בעת העבודות.

### 8.1.3. תקנים

כל העבודות המבוצעות במתקן יהיו בהתאם לסטנדרטים, תקנים, תקנות ודרישות המעודכנות ביותר הבאות:

- 8.1.3.1. חוק החשמל 1954.
- 8.1.3.2. תקנים ישראליים.
- 8.1.3.3. המפרט הכללי - פרק 8.0 בהוצאת משרד הבטחון.
- 8.1.3.4. פקודת הבטיחות 2013
- 8.1.3.5. המפרט הכללי פרק 97 – בטיחות בעבודות בנייה

### 8.1.4. עדיפות בין מסמכים

במקרה ותתגלנה אי התאמות בדרישות הטכניות לביצוע העבודה בין מסמכים שונים, יהיה סדר העדיפויות כדלהלן:

8.1.4.1. מפרט זה.

8.1.4.2. ההנחיות הטכניות שבתכניות.

8.1.4.3. חוק החשמל 1954.

8.1.4.4. המפרטים הכלליים בהוצאת משרד הבטחון פרק 8.0 - מתקני חשמל.

8.1.4.5. התקנים הישראליים

#### 8.1.5. תנאי מתקן

45°C בצל	-	8.1.5.1. הטמפרטורה המקסימלית
-5°C	-	8.1.5.2. הטמפרטורה המינימלית
90%	-	8.1.5.3. לחות יחסית
אבק	-	8.1.5.4. סווג המתקן
רגיל	-	8.1.5.5. אוויר המתקן
210 מ'	-	8.1.5.6. גובה ממוצע של המתקן

עצם חתימת החוזה ע"י הקבלן מהווה אישור מצידו כי נמצאים אצלו המסמכים הנ"ל וכי קראם והבין את תוכנם.

## 8.2. היקף העבודה ותיאור המתקן

### 8.2.1. קמד חדרה-היקף העבודות

מפרט זה מכסה את ביצוע עבודות חשמל, אספקת מערכות ראשיות והכנת תשתיות חשמל מ"ג, מ"נ, מנ"מ עבור אספקת חשמל למשאבה M4 בהספק 1100 קוואט בקמ"ד חדרה העבודה כוללת בין היתר (אך לא מוגבלת ל-):

8.2.1.1. חפירת תעלות כבלים עבור תשתיות הזנה, מיכשור ממרכז אנרגיה (קיים) לסככת המשאבות.

8.2.1.2. חפירה ידנית בסביבת צינורות מים, דלק, תשתיות חשמל ותקשורת קיימים באמצעות כלים ידניים.

8.2.1.3. יציקות בטון שונות.

8.2.1.4. הובלה, הכנסה לחדר חשמל והתקנה של ווסת מהירות תוצרת חברת סימנס במשקל של כ-5.5 טון כולל לוח קומפקטי לחבור בין השנאי לבין הווסת.

8.2.1.5. הובלת שנאי TR2 22/3.3KV חדש בהספק 2000KVA ממתקן קמ"ד חיפה לקמ"ד חדרה והתקנתו בתא שנאי .

8.2.1.6. הובלה ממחסן המזמין והתקנת נגד הארקה בתא שנאי TR2.

8.2.1.7. פרוק לוח 22 ק"ו קיים והובלתו למחסן המזמין לפי דרישת המפקח.

8.2.1.8. הובלת לוח 22 ק"ו החדש ממחסן המזמין למתקן קמ"ד חדרה והתקנתו בחדר חשמל.

8.2.1.9. הובלה ממחסן המזמין והתקנה של לוח פיקוד משאבה החדשה ולוח בקר PLC חדש.

8.2.1.10. אספקה, הובלה, התקנה וחיווט של כבלי מ.ג. והכנת ראשי כבל לפי תכניות.

8.2.1.11. אספקה, הובלה, התקנה וחיווט של כבלי חשמל מתח נמוך וכבלי מכשור ותקשורת.

8.2.1.12. התקנה, חיבור וחיווט מכשור על המשאבה והמנוע.

8.2.1.13. בדיקות ע"י מהנדס בודק סוג 3.

8.2.1.14. ביצוע כל התאומים מול חח"י כולל קבלת כול האישורים הנדרשים, ביצוע בדיקת המתקן

ע"י בודקים מחח"י ובדיקה חוזרת לפי הצורך. הכול על חשבון הקבלן.

8.2.1.15. הפעלה ומסירת המתקן.

### 8.2.2. קמד חדרה-תיאור המתקן

א. קיים היום במתקן שנאי למתח 0.4 ק"ו בהספק 1250 קו"א:

ב. TR2 – יותקן שנאי נוסף חדש בהספק 2000 קו"א.

ג. תותקן משאבה חדשה בהספק של 1100 קוואט שמופעלת דרך ווסת מהירות. יותקן לוח קומפקטי למתח 3.3 ק"ו לחבור בין השנאי לווסת המהירות.

- ד. לוח 22 ק"ו קיים יפורק כולל פרוק ראשי הכבלים אשר מחוברים אליו ויועבר למחסן המזמין בהתאם להנחית המפקח.
- ה. יותקן לוח 22 ק"ו חדש תוצרת חברת ORMAZABAL. יבוצע חבור חוזר של הכבלים הקיימים (כבל הזנה ח"ח וכבל הזנת השנאי הקיים). יחובר כבל חדש N2XSY 18/30KV 3\*1\*95 מהלוח לשנאי החדש
- ו. כבל הזנה למשאבה החדשה N2XSY 6/10KV 3X95 יותקן תת קרקעית במקביל לתוואי מתח נמוך קיים.

### 8.2.3. מתקן אלרואי-היקף העבודות

מפרט זה מכסה את ביצוע עבודות חשמל, אספקת מערכות ראשיות והכנת תשתיות חשמל מנ"מ עבור אספקת חשמל למשאבה M22 לזרם 690 אמפר ומשאבה M24 לזרם 420 אמפר. העבודה כוללת בין היתר (אך לא מוגבלת ל-):

8.2.1.16. חפירת תעלות כבלים עבור תשתיות הזנה, מכשור ממרכז אנרגיה (קיים) לסככת המשאבות.

8.2.1.17. חפירה ידנית בסביבת צינורות מים, דלק, תשתיות חשמל ותקשורת קיימים באמצעות כלים ידניים.

8.2.1.18. יציקות בטון שונות.

8.2.1.19. הובלה, הכנסה לחדר חשמל והתקנה של ווסתי מהירות עבור חבור המשאבות הנ"ל

8.2.1.20. התקנה וחבור של פלטות עם מערכת הפקוד והכח עבור שני משאבה.

8.2.1.21. העברת ווסת מהירות קיים, התקנתו במרכז החדר וחיבורו.

8.2.1.22. אספקה, הובלה, התקנה וחיווט של כבלי מ.ג., מכשור ותקשורת מחדר החשמל למנועי המשאבות

8.2.1.23. התקנה, חיבור וחיווט מכשור על המשאבה והמנוע.

8.2.1.24. בדיקות ע"י מהנדס בודק סוג 3.

8.2.1.25. הפעלה ומסירת המתקן.

### 8.2.4. מתקן אלרואי-תיאור המתקן

- קיימים היום במתקן שני שנאים למתח 0.4 ק"ו בהספק 1250 קו"א: אין שום שנוי במתקן המתח הגבוה ובלוחות הראשיים מתח נמוך
- תותקן משאבה חדשה M24 לזרם של 420 אמפר שמופעלת דרך ווסת מהירות.
- יותקן ווסת מהירות עבור משאבה קיימת M22 לזרם של 690 אמפר
- כבלי הזנה למשאבה החדשה M24 יותקנו תת קרקעית במקביל לתוואי מתח נמוך קיים. הכבלים יהיו מדגם 2YSLCYK-J עם הארקה מפוצלת המתאימים לחבור ווסת מהירות, בחתך (  $2(3*185+3*35)$  )
- כבלי הזנה למשאבה החדשה M24 יותקנו תת קרקעית במקביל לתוואי מתח נמוך קיים. הכבלים יהיו מדגם 2YSLCYK-J עם הארקה מפוצלת המתאימים לחבור ווסת מהירות, בחתך (  $4(3*185+3*35)$  )



## 8.3. כללי

### 8.3.1. דרישות כלליות

כל עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לדרישות המפורטות להלן:

- 8.3.1.1. המתקן יבוצע כך שתתאפשר החלפת החלקים בקלות יחסית, במיוחד בצידים הדורשים טיפול וחלקי חילוף.
- 8.3.1.2. שלטי זיהוי שיסופקו על ידי הקבלן, יתארו את פרטי הציד המותקן על ידו כפי שיידרש במפרט.
- 8.3.1.3. כל חלקי המתקן יותקנו כך שיוכלו לעבוד בתנאי מתקן נומינליים, כפי שיפורט להלן.
- 8.3.1.4. כל החומרים המסופקים להקמת המתקן יהיו חדשים ויותקנו במיומנות המירבית על ידי הקבלן.
- 8.3.1.5. על הקבלן לדווח מיד למפקח על כל נזק כגון שבר, סדק וכו' שנגרם לציד שסיפק הקבלן או שקיבל מהמזמין תוך כדי עבודתו.

### 8.3.2. תנאי ביצוע העבודה

- 8.3.2.1. העבודות תבוצענה בהתאם לחוק החשמל, התקנים הישראליים ולדרישות חברת החשמל ולשביעות רצונו של המזמין או בא כוחו ובהתאם למפרט הכללי למתקן חשמל של הוועדה הבין משרדית וההוראות של המפקח.
- 8.3.2.2. הקבלן מוגדר כקבלן ראשי לביצוע עבודה זו והוא יהיה כפוף לכלל ההנחיות, התקנים והחוקים כמצויין בסעיף 8.1.3 ובחוקי מדינת ישראל.
- 8.3.2.3. העבודות תבוצענה לפי התוכניות וההוראות של המפקח. כאשר העבודות יתבצעו ע"פ הנחיות הבטיחותיות של תש"ן, כאשר על הקבלן יצוות צוות פיקוח + ממונה בטיחות מטעם הפיקוח
- 8.3.2.4. העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות, תחת פיקוח ולשביעות רצונו של המפקח. הקבלן יספק את הציד והחומר הדרוש (אם לא צוין אחרת) לאינסטלציה החשמלית, כולל כל חומרי העזר להשלמת האינסטלציה, ואשר יידרשו לשביעות רצונו של המפקח.
- 8.3.2.5. כל החומרים שיספק הקבלן יהיו מטיב מעולה ויתאימו לתקני מכון התקנים הישראלי. כל החומרים יאושרו על ידי המתכנן, המזמין או בא כוחו לפני הרכבתם.
- 8.3.2.6. איכות העבודה תהיה מטיב עליון ולשם כך יעסיק הקבלן עובדים מסוגים מתאימים.

- 8.3.2.7. זמן התחלת העבודה ייקבע על ידי המזמין וקצב ביצוע העבודה יהיה בהתאם להתקדמות הבניה והרכבת הציוד. כל התיקונים הנובעים מעיכוב בעבודות הנגרם על ידי הקבלן יהיו על חשבון הקבלן.
- 8.3.2.8. הקבלן יעסיק בקביעות במשך כל זמן ביצוע העבודות בא כוחו של הקבלן במקום, בתור מנהל עבודה. מנהל העבודה במקום יהיה בעל רישיון "חשמלאי מהנדס".
- 8.3.2.9. הקבלן יכין תכניות של המתקן המבוצע לשם הגשתן יחד עם בקשתו לבדיקת המתקן על ידי בודק מוסמך. המזמין או בא כוחו יקבל את המתקן רק אחרי הבדיקה על ידי הבודק. כמו כן, ימסור הקבלן ללא תשלום נוסף תוכניות AS MADE של המתקן המבוצע למזמין בשני פורמטים DWG ו-PDF.
- 8.3.2.10. הקבלן ייקח בחשבון את כל עבודות הברזל הדרושות אם הן לא מוזכרות בתוכניות ובכתב הכמויות, לא תינתן כל תוספת עבור עבודות חצוב או קונסטרוקציה אם הן לא מוזכרות בכתב הכמויות, בתוך יחידות מדידה המחירים כוללים מעברים דרך קורות או עמודים, ובמידת הצורך צינורות מיוחדים שיונחו לצורך העברת קווים גם אם הם לא מוזכרים בכתב הכמויות בתוך יחידות המדידה ואם הם דרושים לשם ביצוע העבודה.
- 8.3.2.11. המקומות המדויקים של כל חלקי המתקן, כגון: לוחות, מפסיקי פיקוד, סולמות, גופי תאורה, במידה שלא מסומנים במדויק, קופסאות גדולות וכו', טעונים אישור נוסף לפני הביצוע על ידי המפקח.
- 8.3.2.12. הקבלן מתחייב לבדוק אם ישנה התאמה בין התכניות לבין הנתונים המעשיים במקום העבודה. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למהנדס. על הקבלן לשאת בכל ההוצאות שיידרשו לתיקון המעוות אם הוא לא עשה כך, וכתוצאה מכך בוצעה עבודה כלשהי על פי טעות.
- 8.3.2.13. הקבלן מתחייב לנקות את האתר מפסולת עבודתו בסיום כל יום עבודה וכן ניקוי ופינוי האתר (מפסולת, חומרי גלם, כלים וכו') בסיום העבודה באתר. עלות הניקיון כלולה במחירי היחידה.

## 8.4. התקנות הציוד והחומרים

### 8.4.1. כללי

- 8.4.1.1. כל הציודים יהיו מותקנים באופן מושלם, כולל הרכבה וחיבור חשמלי ומכני.
- 8.4.1.2. כל הציודים יהיו מפולסים, כניסות החשמל אטומות למים ואבק, מכילים ומוכנים להפעלה. הקבלן יספק את כל החומרים והמכשירים הדרושים להתקנה. פילוס, אטימה, חיבור וכיול הציודים. הציודים והארונות להתקנה פנימית יעמדו בדרגת אטימות מינימלית של IP42.
- 8.4.1.3. הקבלן יודא לפני תחילת העבודה כי הציודים המורכבים נמצאים במקום הנכון, כפי שמתואר בשרטוטים.
- 8.4.1.4. כל החיתוכים, ריתוכים, עבודות צבע וכד' יעשו באופן מקצועי ונקי, לשביעות רצונו של מפקח החשמל של המתקן.
- 8.4.1.5. כל הברגים ואוהמי החיזוקים יהיו מגולוונים ויגורזו לפני הסגירה וייסגרו עם דיסקיות אבטחה קפיציות.

### 8.4.2. קונסטרוקציות ברזל שונות ותעלות כבלים

- 8.4.2.1. סולמות כבלים יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.
- 8.4.2.2. הסולמות יהיו מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ, במידות רוחב של 200 מ"מ.
- 8.4.2.3. כל הקצוות של הסולמות והקונסטרוקציות התומכות יהיו חלקים ומגולוונים ללא פינות חדות היכולות לפגוע בכבלים.
- 8.4.2.4. כל התמיכות, צינורות, חיזוקים וברזל קונסטרוקציה אחר יסופקו על ידי הקבלן ויהיו מגולוונים באבץ חם.
- 8.4.2.5. בכל המקומות בהם ידרשו צינורות הגנה או פח הגנה יהיו אלה מגולוונים ללא תפר.
- 8.4.2.6. האינסטלציה מחוץ למבנים תבוצע בעזרת סולמות כבלים מפח מגולוון באבץ חם תוצרת "נאור" במידות שונות.
- 8.4.2.7. תמיכות לסולמות או תעלות לכבלים יהיו כלולות במחיר ביחידה של התעלה.

### 8.4.3. כבלים

8.4.3.1. סוגי כבלים:

כבלים 22kV להזנת במתח גבוה

מתח: 24kV

רמת בידוד: 18/30kV

תדירות: 50 HZ

התקנה:	חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות
תקן:	VDE 0271
סוג:	כבלי נחושת N2XSY,
	<u>כבלים 0.4kV להזנות במתח נמוך</u>
מתח:	0.4kV
רמת בידוד:	0.6/1kV
תדירות:	50 HZ
התקנה:	חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות
תקן:	ת"י 1516-1
סוג:	כבלי נחושת
	<u>כבלים מכשור ובקרה</u>
מתח:	230VAC, 24VDC
רמת בידוד:	0.6/1kV, 0.3/0.5kV
תדירות:	50 HZ
התקנה:	חיצונית ופנימית על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות
תקן:	VDE 0271
סוג:	כבלי נחושת N2XY, 6005
	<u>כבל 3.3KV להזנות מתח ביניים</u>
מתח:	3.6KV
רמת בידוד:	6/10KV
תדירות:	50 הרץ.
סוג:	כבלי נחושת N2XSY,

8.4.3.1. אורך הכבלים הנתון ברשימת הכבלים או כתב הכמויות הוא לאינדיקציה בלבד ועל הקבלן לבדוק בעצמו את האורכים הדרושים על ידי מדידה במתקן.

8.4.3.2. הקבלן ישתמש ב"רוליקים" להתקנת הכבלים, על מנת למנוע מאמצי יתר מכניים על הכבלים.

8.4.3.3. על הקבלן לוודא שתוואי הנחת הכבלים נכונים ולאשרם לפני תחילת העבודה ע"י מנהל הפרויקט ומהנדס המתכנן.

8.4.3.4. קוטר כיפוף הכבל לא יהיה קטן מ- 15 פעמים קוטר הכבל (עבור מ.נ.).

8.4.3.5. קצוות הכבלים יאטמו מיד לאחר חיתוך.

- 8.4.3.6. כאשר צינור מים משמש כמוביל כבלים, יעוגלו קצותיו והכבלים יוגנו על ידי התקנת גומיות בקצוות הצינורות.
- 8.4.3.7. הקבלן יספק הגנה מכנית בצורת תעלות (כאשר כמה כבלים עוברים ברצפה) או צינור מים מגולוון (לכבלים בודדים) בכל המקומות בהם קיימת סכנת פגיעה מכנית בכבלים, או בהם עוברים הכבלים בגובה נמוך משני מטרים
- 8.4.3.8. **לא יעשו מופות בכבלים**, אלא באישור בכתב מפורט של המפקח. האישור יינתן אך ורק במקרים בהם הצורך במופה לא נובע מאשמת הקבלן (נזק הנגרם על ידי אחרים)
- 8.4.3.9. הקבלן ישאיר אורך כבל נוסף ליד כל חיבור הכבל.
- 8.4.3.10. לא יתקין הקבלן שום כבל מעל פינות חדות של קונסטרוקציות שונות, ללא הגנה מיוחדת.
- 8.4.3.11. כבלים על סולמות אופקיים או תעלות יחזקו לסולם או תעלה על ידי מוליך 2.5 מ"מ, מבודד P.V.C שחור כל 60 ס"מ
- 8.4.3.12. כבלים על סולמות או תעלות אנכיים יחזקו כמו בסעיף 8.4.3.11, אולם כל 30 ס"מ.
- 8.4.3.13. כל קצה כבל יסומן על ידי סימוניות CRITCHLEY, נושאת מספר הכבל כפי שמופיע ברשימת הכבלים. הקבלן יוכל להציע למפקח שיטות סימון חליפיות לפני תחילת העבודה.
- 8.4.3.14. סימון גידים בתוך הציודים השונים יבוצע באמצעות שרולים פלסטיים ממוספרים.
- 8.4.3.15. חיבורי הכבלים החומרים הדרושים לביצוע חיבורים, סופיות לכבלים יסופקו על ידי הקבלן.
- 8.4.3.16. החיבורים של הכבלים יעשו לפי רשימות כבלים ותוכניות חיווט שיסופקו לקבלן. כל גיד וגיד יסומן על ידי טבעת(ות) פלסטית(יות) נושאת(ות) מספר, בהתאם לרשימת הכבלים או בהתאם למצוין בתכניות.
- 8.4.3.17. לפני תחילת החיבור יודא הקבלן שהכבל "מת" ולא פגום דיאלקטרי.
- 8.4.3.18. הקבלן ישאיר מספיק אורך של גידים. על מנת לאפשר החלפת חיבור בין הפאזות, ללא צורך בגילוי נוסף של הכבל.
- 8.4.3.19. גידים שמורים של הכבל יסומנו, יבודדו, יוסללו ויקשרו לכבל.
- 8.4.3.20. אין לפגוע במוליך בעת גילוי הכבל.
- 8.4.3.21. הקבלן יודא שהכלים והציודים המסופקים על ידו לחיבורי הכבלים, יהיו מתאימים לשימוש.
- 8.4.3.22. הקבלן ידאג לשמור כל הזמן על סדר פאזות זהה בכל חיבורי הכבל. החלפת הפאזות בכבלי כח תבוצע בציוד ולא בלוח.

8.4.3.23. סגירת פתחים במתקן לאחר הנחת הכבלים, תבוצע באמצעות מלט חסין אש והעונה לדרישות המפרט בהמשך של פרק זה..

8.4.3.24. גלנדים (כניסת כבלים) הקבלן יספק את כל הגלנדים הדרושים לצורך ביצוע העבודה. הגלנדים יהיו עשויים PVC או מתכתיים, דרגת אטימות המתאימה לרמת החשיפה של הציוד ולא תפחת מ-IP54.

#### 8.4.4. חפירת/חציבת תעלות והנחות כבלים וצינורות

8.4.4.1. עומק התעלות 100-150 ס"מ לפחות מתחת לפני השטח. אם המעבר, מתחת למכשול מחייב עומק אחר, הנחת הצינור תחייב אישור של המהנדס אלא אם צויין אחרת במפרט זה או בתוכניות. **לא תאושר הנחת תשתית בעומק הפוחת מ-1.5 מטר עבור קווי מ.ג. ופחות מ-0.8 מטר עבור קווי מ.ג. ותקשורת!**

8.4.4.2. הנחת כבלים למ.ג., מ.ג ומנ"מ וצינורות המעבר תעשה בהתאם למפרט 08. הכבלים והצינורות יונחו על שכבת חול נקי של 10 ס"מ ללא מלח (חול ים כלשהו אסור), הם יכוסו בשכבת חול 10 ס"מ, כך שיעטפו מסביב במעיל חול של 10 ס"מ עובי לפחות. הכבלים יכוסו מעל שכבת החול העילית בלבני בטון 20x40 ס"מ לרוחב התעלה, 50 ס"מ מתחת לפני השטח יונח סרט סימון כבל מפוליאתילן.

8.4.4.3. מילוי תוואי הכבלים יהודק בשכבות של עד 20 ס"מ בהידוק רגיל או בהידוק מבוקר ע"פ הנקוב בתכנית, וכן יבוצע הידוק לאחר גמר הכיסוי הסופי. הידוק רגיל- יבוצע במכבש ויברציוני במשקל 2 טון בעל 2 גלגלי פלדה דוגמת BOMAG-120 או ציוד מקביל. ההידוק יעשה לכל רוחב השכבה עד אשר תיפסק שקיעת העפר, ולא פחות מ-5 מעברים בסה"כ בכל נקודה כאשר החפיפה בין רצועות הכבישה יהיה לפחות חצי גלגל של המכבש. אישור המפקח יינתן בכתב ביומן העבודה עבור כל שטח שבוצע בו הידוק רגיל לשביעות רצונו כאמור לעיל.

8.4.4.4. תוואי הכבלים יהודק לאחר הכיסוי הסופי.

8.4.4.5. כל כיפוף בכבל ייעשה ברדיוס מקסימלי אפשרי, אך לא פחות ממה שנקבע בתקן הישראלי 108.

8.4.4.6. אין לכסות כבלים או צינורות שהונחו בטרם אושרה הקמתם ע"י המהנדס.

8.4.4.7. הקבלן ימציא למהנדס תכניות עדות סופית של הנחת כבלים וצינורות בקנה מידה 1:250 בסימון מדויק של המרחקים מעצמים קבועים בשטח ע"פ הרשום בסעיף 8.1.2.5.

- 8.4.4.8. לאחר מילוי התעלה בשכבת החול העליונה יכסה קבלן את התעלה ויהדק את המילוי.  
במקומות בהם אספלט או בטון כגון: כביש, יסוד וכו' יתקן הקבלן את הכביש ויחזיר את המצב לקדמותו.
- 8.4.4.9. הקבלן ינקה את השטח מכל עודפי אדמה חפורה, חול, שברים, כבלים וכדו' מיד עם השלמת העבודה החלקית או הסופית.
- 8.4.4.10. בתחתית התעלה יונחו כבלי מ.ג. בצורה כזו שהנחת השוחה עבור כבלי המ.ג. והתקשורת לא יפגעו בכבלים בשום צורה.
- 8.4.4.11. תעלות הכבלים יצוידו באריחי מיגון מבטון/פולי לרוחב התעלה 15 ס"מ מעל לצינורות מתח גבוה כמצויין בתכניות .
- 8.4.4.12. סרט סימון יהיה פוליאאתלן צהוב תקני מעל לאריחי המיגון, בעומק 50 ס"מ מתחת לפני הקרקע.
- 8.4.5.2. הסרט יכלול הדפסת אזהרה רצופה ויאושר על ידי המפקח. ראה סעיף 8.4.4.13. כבלי מ.ג., מ.ג.מ. וסיבים אופטיים ישחלו בצינורות PVC "4 דרג 8 לכל אורך התוואי בין השוחות.
- 8.4.4.14. במעברים מתחת לכבישים יושחלו כבלי מ.ג. בצינורות PVC "8 דרג 16 כך שהצינור יתחיל מטר 1 לפני ואחרי המעבר מתחת לכביש.
- 8.4.4.15. כל השחלה / משיכה של כבלים תעשה ע"פ הנחיות היצרן בלבד ובאמצעות ציוד מתאים, כדוגמת רולקים. משיכת כבלים תהיה ידנית באמצעות מכשירים מתאימים (לא באמצעות רכב).

**חלק ב' - מפרט מיוחד לביצוע העבודה, אספקת חומרים  
הציוד, כתב הכמויות ולוח מחירים**

**8.5. מ ב ו א**

עבודת החשמל הכלולה בהסכם זה כוללת ביצוע עבודות החשמל וביצוע הבדיקות הדרושות – הכול בהתאם לשרטוטים המאושרים לביצוע המפרט הטכני, תיאור העבודה, כתב הכמויות ולוח מחירים להלן. כמו כן כוללת העבודה אספקת כל החומרים ועבודות העזר הדרושות להשלמת המתקן. המפרט הכללי 08 למתקני חשמל הבין משרדי הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה בין המזמין לבין הקבלן. מפרט מיוחד זה מהווה השלמה (תוספת או שינוי) למפרט הכללי. ככלל תבוצע העבודה לפי דרישות המפרט הכללי בהוצאתו האחרונה אולם הדרישות המופיעות להלן עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הטכני.

**8.6. אספקת חומרים**

על הקבלן לספק על חשבוננו את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה.

**הקבלן יספק את החומרים רק לאחר אישור דוגמא על ידי המפקח**

על הקבלן לפרט דגמים ותוצרת של החומרים והציוד העיקריים שבדעתו להשתמש בהם לעבודתו.

**8.7. אספקה, התקנה וחיבור כבלים**

8.7.1. אורך הכבל נתון אמנם ברשימת הכבלים המצורפת אך זו הערכה בלבד ועל הקבלן למדוד את האורך האמיתי.

לא תתקבל תוספת בעבור אורך כבל שונה מהמוגדר ברשימת התכניות.

8.7.2. מחיר היחידה יהיה אחיד עבור כל צורות התקנת הכבלים או השחלת הכבלים בצינורות או התקנתם על גבי כבל פלדה או התקנתם על גבי סולמות.

8.7.3. מחיר חיבור קצוות הכבל יכלול אספקה והתקנה סופית של הכבל, חיזוק הכבל, סימון, ביצוע כניסה (גלנד) וכל שאר העבודות ואספקת כל החומרים הדרושים להשלמת החיבור.

מחיר חיבור קצוות הכבלים יהיה כלול במחיר הציוד אותו מתקינים ומחברים (מחיר התקנה וחיבור ציוד יכלול את חיבור כל הכבלים אל הציוד).

עבור כבלים בחתך 50 מ"מ ומעלה יתבקש הקבלן לבצע ראש כבל עם כפת רייקם אטומה מתכווצת.

8.7.4. במידה והכבל עובר דרך צינור, מחיר היחידה יכלול גם אטימת קצוות הצינור בחומר מתאים.

הערה: מחירי היחידה השונים עבור כבלים או נקודות כוללים את חיבור הכבל בשני קצותיו בלוח

החשמל ובצרכן



## 8.8. מובילים (צינורות ותעלות)

מחיר היחידה יכלול אספקה והתקנת המוביל המותקן נטו ללא כל תוספת עבור פחת, כאשר זה מותקן בהתאם לתכניות הפרטים. המוביל יהיה מחוזק ללא פינות חדות, חתוך ומכופף לפי הצורך. המחיר יכלול גם אספקה והתקנת כל חומרי ועבודות העזר הדרושים להתקנת המובילים קומפלט.

## 8.9. קונסטרוקציית פלדה

מחיר היחידה יהיה בהתאם למשקל הקונסטרוקציה נטו ללא פחת, כאשר זאת מותקנת ומגולוונת בהתאם לנדרש. סעיף זה רלוונטי לגבי כל הקונסטרוקציה בשימוש מלבד האמור בסעיף 08.14 אשר נכלל כבר במחירי יחידה.

## 8.10. סולמות כבלים

- 8.10.1. מחיר היחידה יהיה למטר אורך, כאשר התעלה מסופקת בהתאם לתכניות הפרטים ומותקנת בהתאם לנדרש, כולל כל החיזוקים וחומרי העזר הדרושים לחיבור בין הקטעים השונים.
- 8.10.2. התמיכות לתעלות תהיינה מגולוונות ותבוצענה במרחק מקסימלי של 3 מטר אחת מהשנייה.
- 8.10.3. מחיר התמיכות לתעלות/סולמות כלול במחיר התקנת התעלה/הסולם.
- 8.10.4. תעלות הרשת/סולמות תהיינה מגולוונות על פי המתואר במפרט הטכני.

## 8.11. מחירי יחידה

מחירי היחידה בכתב הכמויות ולוח מחירים כוללים:

- 8.11.1. על עבודת חשמל לכלול (אם לא צוין אחרת) אספקה, פריקה, העמסה, הובלה, הצבה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של כל פריט של ציוד החשמל. לצורך זה פירושה של עבודת התקנה: כל העבודה ואספקת כל החומרים הנדרשים להשלמת המערכת והבאתה למצב פעולה תקין ותכולת בין היתר:
  - 8.11.2. הרכבה מכנית של כל פריט במקומו, סיום, חיזוק ואטימה מכנית של כל הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן, ביצוע כל החיבורים החשמליים כולל את כל חיבורי הארקה, בדיקה והפעלה.
  - 8.11.3. קבלת ציוד וחומרים המסופקים על ידי החברה (במידה שיהיו) במחסני החברה, העמסתו, הובלתו ופריקתו באתר העבודה והחזרת כל החומרים העודפים למחסן.
  - 8.11.4. ביצוע כל הבדיקות הנדרשות ומילוי טופסי הבדיקה. לא תתקבל כל דרישה לתשלום נוסף עבור בדיקות ושימוש במכשירי בדיקה.

- 8.11.5. עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.
- 8.11.6. ביצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במסמכי החוזה.
- 8.11.7. אספקת כל חומרי העזר הדרושים כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, פרופילי ברזל מחורץ מגולוונים, מהדקים כניסות כבל אנטיגרון וכמו כן הכלים, הציוד, מתקני עזר וכלי עבודה מכל סוג.
- 8.11.8. כל עבודות הלוואי לרבות מדידה וסימון הכנת תכניות לאחר ביצוע וכו'.  
הקבלן יספק שני העתקים של תכניות מעודכנות לאחר הביצוע כולל 2 דיסקטים בתוכנת אוטוקאד בגרסה העדכנית ביותר.
- 8.11.9. נקיטת כל אמצעי הבטיחות והזהירות.
- 8.11.10. הוצאות אחסון באתר ומחוצה לו.
- 8.11.11. שמירה ואבטחה.
- 8.11.12. תיקונים, סילוק חומרים ועבודות שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.
- 8.11.13. כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה לחברה בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט במסמכי ההסכם.
- 8.11.14. כל ההובלות של הציוד, חומרים וכו' וכן כל ההסעות של עובדי הקבלן לאתר העבודה.
- 8.11.15. התארגנות ולאחר סיום העבודה פינוי האתר.
- 8.11.16. ניקוי האתר מפסולת עבודתו בסיום כל יום עבודה. ניקוי ופינוי האתר (מפסולת, חומרי גלם, כלים וכו') בסיום העבודה.

## **8.12. מדידה**

העדר הוראות אחרות, תימדד כל העבודה נטו לפי תכניות כאשר היא מושלמת, גמורה ומורכבת במקומה, מוכנה לשימוש ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא.

## **8.13. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות**

במידה ויידרש הקבלן לספק ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות או שבא לידי ביטוי בתכניות, המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירון הציוד, תוך התאמת מחירים לציוד דומה, אשר קיים במפרט הטכני (התאמה למחיר אשר הגיש הקבלן בכתב הכמויות). במידה ואין פריט דומה, יקבל הקבלן את התמורה לפי מחירון דקל פחות 15%.

8.14. רשימת הציוד (למילוי על ידי הקבלן)

ציוד למלוי ע"י הקבלן		ציוד לפי מפרט		תיאור הציוד		מס'
דגם	יצרן/ספק	דגם	יצרן			
				0.6/1KV	כבלים	.1
		N2XSY	סינרג'י כבלים	6/10kV		
		N2XSY	סינרג'י כבלים	18/30kv		
			יקיר מולק לפידות נאור	תעלות רשת/פח/סולמות		.2

ת א ר י ן

חותמת וחתימת הקבלן