

V3- 6.12.2020

קצא"א – חברת קו צינור אירופה אסיה בע"מ

פרוייקט להחלפת לוח משני בחדר חשמל ראשי באתר אשקלון

מפרט טכני



זכויות יוצרים

© כל הזכויות שמורות לקצא"א באמצעות אגף הנדסה. אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, להעביר לצד שלישי, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי, מכני או אחר – כל חלק מהחומר שבמסמך זה ללא אישורו המפורש בכתב של קצא"א.

דצמבר 2020

1. תאור כללי:

בכוונת קצא"א להתקין לוח קומפקטי מודולרי בחדר חשמל ראשי במקום לוח קיים באתר אשקלון.

2. היקף העבודות :

• החלפת לוח מתח גבוה משני קיים בחדר חשמל ראשי.

- 2.1. לימוד הפיקוד והכוח בלוח קיים עפ"י תכניות ועפ"י בדיקת חיווט בשטח – לפני ייצור הלוח ולפני תכנון תכניות ראשוניות.
- 2.2. הכנת רשימת כבלים "PTP" והגשתם לבדיקה לפני תחילת העבודה.
- 2.3. פירוק לוח חשמל קיים ופינוי במקום מוגדר באתר קצא"א.
- 2.4. התקנת לוח חשמל חדש וחיבורו בהתאם לתכניות ביצוע.
- 2.5. אספקה, הנחה, חיבור והתאמה במידת הצורך כבלי חשמל למתח גבוה, לפיקוד ולבקרה.
- 2.6. אספקת ציוד בקרה.

3. התאמה לתקנים

על הקבלן להמציא אשורים ומסמכים המעידים שהחומרים אשר הוא עומד לספק מתאימים לדרישות התקנים ומפרטי האספקה אשר יפורטו בהמשך המפרט. כל הוצאות הבדיקות יחולו על הקבלן, ומחירן כלול במחירי היחידה.

4. צוות ניהול של הקבלן באתר

- א. הקבלן יעסיק מנהל אתר בעל ניסיון של 3 שנים לפחות בתחום החשמל בדגש עבודות במתח גבוה שימצא באתר למשך כל תקופת העבודה.
- ב. כתנאי לתחילת ביצוע העבודה, הקבלן הזוכה יידרש להמציא מסמכים הנדרשים המעידים על כושרו ויכולתו של מנהל העבודה ולקבל את אישור המזמין לכך.
- ג. מהנדס הביצוע ו/או מנהל עבודה אשר לדעת המזמין אינם מתאימים לתפקידם, יוחלפו ע"י הקבלן, ללא ערעור וללא כל דיחוי, באחרים, בהליך שלא יארך יותר משבוע ימים, לשביעות רצונו המלאה של המזמין.
- ד. כל האמור בסעיף זה יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצון המפקח ולא יהווה עילה לתביעה כלשהיא לדרישה לשינוי מחיר יח' ו/או תוספת כלשהיא.

5. תקופת ביצוע

עמידה בלוח זמנים היא מעיקרה של הצעה זו והקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים, כולל עבודה במשמרות נוספות ותגבור עובדים וציוד, לפי הוראות המפקח ללא תמורה נוספת, כדי לעמוד בלוח הזמנים. מזמין העבודה שומר לעצמו את הזכות לקבוע סדרי עדיפויות לגבי בצוע העבודה.

על הקבלן להגיש לאשור המפקח לוח זמנים לביצוע בהתחשב בהסדרי העדיפויות האלו ולבצע העבודה לפי אשור המפקח.

לא תותר עבודה ביום ו.

אם תידרש תוספת זמן לביצוע – רק בתאום ואישור המזמין.

לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הקדמת ביצוע קטעי עבודה או עבודה בבת אחת בקטעים השונים או שינוי הסדרי עבודה לעומת לוח הזמנים, לפי דרישת המהנדס הנ"ל.

5.1. מינימום עובדים נדרשים שיש להקצות הינו- 2 צוותים בו זמנית, כל צוות ימנה 3 אנשים (2

חשמלאים ועובד כללי), על הקבלן להכין שני צוותים נוספים לאחר 9 שעות עבודה.

6. הכנות מקדימות:

6.1. על הקבלן לתאם סיוור בשטח לפני תחילת העבודה עם האחראי מטעם קצא"א לצורך קביעת נהלי עבודה והבנת כללי הבטיחות והסכנות הכרוכות בסביבת העבודה.

6.2. תיאומים הנדסיים מול גורמי תשתיות שונים באחריות הקבלן.

6.3. ביצוע התארגנות- כח אדם, אישורי ביטחון, כלל הצידוד הנדרש כולל צידוד מגן אישי, היערכות בשטח-באחריות הקבלן.

6.4. על הקבלן להגיש רשימת עובדים המיועדים לעבוד באתר לצורך הנפקת אישורי ביטחון.

6.5. פתיחה והסדרת דרכי גישה- לרבות הובלת לוח המתח הגבוה והתאמתו להתקנה בחדר קיים- באחריות הקבלן.

6.6. ציוד: על הקבלן להשתמש בציוד המאושר על ידי קצא"א אשר עבר כוול ובדיקה .

7. הפסקת חשמל נדרשת:

7.1. על הקבלן לדאוג להזנה חשמל זמנית לאתרי העבודות- כמופיע בכתב הכמויות פרק 5 באחריות הקבלן לספק דיזל גנרטורים בחופה מושתקת עם כבלים מתאימים להזנה זמנית ולחבר את הכבלים למתקנים השונים, להאריק את המתקנים הזמניים ולהחזיר את המצב לקדמותו בסיום העבודות.

7.2. כחלק מההכנות על הקבלן לקחת בחשבון שחיבור הגנרטורים והרצתם יתבצע בסמוך

לתאריך החלפת הלוח, לדוגמא ההחלפה תואמה לתאריך X חיבור הגנרטורים יתבצע

בתאריך X-2 וזאת כפוף לתיאום התפעול ולהנחיות המפקח.

8. לוחות זמנים:

8.1. אבני דרך בלוחות הזמנים (הזמנים המוצגים הינם בימים קלנדריים):

8.1.1. 30 ימים - מצו תחילת העבודה שיינתן ע"י קצא"א על הקבלן ללמוד את המצב בשטח.

8.1.2. 21 ימים - הצגת תכנון ראשוני לבדיקה מסיום שלב 8.1.1

8.1.3. 14 ימים - מרגע קבלת הערות מקצא"א עד לתיקונם והגשתם בשנית.

8.1.4. 160 ימים - מרגע אישור תכניות סופיות ע"י קצא"א, ביצוע בדיקה בשערי הקבלן.

8.1.5. 7 ימים- תיקון ליקויי בדיקה במפעל.

8.1.6. 14 ימים - מרגע אישור הלוח ועד להתקנתו בשטח.

○ לקצא"א תהייה האפשרות לשנות את לוחות הזמנים בהתאם לתפעול החברה.

○ כל עיכוב בלוח הזמנים שנובע מצד הקבלן יהיה בתיאום מראש עם מפקח קצא"א.

- 8.2. העבודה תבצע רק וכאשר יינתן אישור מתפעול קצא"א.
- 8.3. לאחר חתימת החוזה על הקבלן להגיע לאתר קצא"א ולהתחיל ללמוד את תכניות המתקן, חיבורי כח, פיקוד ותקשורת. ללוח המותקן אין תכניות מעודכנות, הלימוד מחייב אנשי מקצוע מיומנים המסוגלים להעביר מידע נכון ואמיתי על פיו יתוכנן הלוח החדש.
- 8.4. מרגע ניתוק המתח בלוח יש לסיים את העבודה עד 15 שעות רצופות לחשמול מחדש.
- 8.5. יינתן אישור לחשמול הראשוני של הלוח אך ורק לאחר בדיקת בודק חשמל סוג 3.
9. הוצאת הלוח הישן מהחדר :
- 5.1 באחריות הקבלן להוציא את הלוח הישן מהחדר ולפנות אותו ללא פגיעה בשום ציוד בחדר ומחוצה לו לאזור שיוגדר לו ע"י נציג קצא"א.
- 5.2 על הקבלן להתייחס לכל כללי הבטיחות בעת עבודה זו, בדגש הנפת הצידוד.
10. הכנסת לוח חדש:
- יש להכניס לחדר לוח חדש תקין אשר עבר בדיקה ועומד בכל התקנים ללא פגיעה בתשתיות קיימות לרבות דלת כניסה, לוח חשמל מתח גבוה ראשי וכיוב' ובאישור אחראי מטעם קצא"א.
11. גילוי כבל קיים:
- 11.1 גילוי וסימון כבל הזנה – על הקבלן לגלות את תוואי הכבל הקיים לבדוק את תקינותו – במידה והכבל אינו תקין יש לבצע החלפה /תיקון של הכבל הקיים.
- 11.2 יש לבדוק טיב בידוד בכבל – כבל לא תקין יוחלף בחדש.
- 11.3 באחריות הקבלן לדאוג כי אינו פוגע בכבלים אחרים או בצידוד קיים בחדר.
- 11.4 כל הכבלים יסומנו לזיהוי ע"י הקבלן.
- 11.5 עבודות החשמל כוללות חיבור לממסר הגנה, רבי מודד וכל אביזר המותקן בלוח.
- 11.6 כל העבודות יבוצעו בתיאום ובאישור בלבד.
- 11.7 הפסקת חשמל תבוצע רק על ידי עובד קצא"א מוסמך.
- 11.8 אין לפרק גידים/כבלים/כבלי מתח גבוה/כבלי תקשורת וכיוב' ללא ביקורת חשמלאי קצא"א ואישורו.
12. חישובים וכילוי הגנות (יבוצע ע"י אחר):
- 12.1 ביצוע סימולציה של ההגנות יבוצעו ע"י נותן שרות אחר המועסק באופן ישיר ע"י קצא"א.
- 12.2 באחריות הקבלן לדאוג ליישםם ולהכניסם לממסרי הגנה בהתאם לחומר שיועבר.
13. מגבלות:
- 13.1 מרגע ניתוק המתח בלוח יש לסיים את העבודה עד 15 שעות רצופות לחשמול מחדש.
- 13.2 האורך (W) המקסימאלי של הלוח יהיה 5,600 מ"מ, עומקו (D) לא יעלה על 1,100 מ"מ, גובהו (H) – ללא הגבלה.
- 13.3 התאמת ראשי כבל קיימים לחיבורי תאים בלוח מתח גבוה * ראה איור א' בסוף המפרט.
- 13.4 עמידות כל הלוח בזרם קצר של 25kA ובפרט כל תא ותא – יש לצרף למסמכי המכרז אסמכתה המעידה על כך.

14. מפרטים ותקנים: מפרט מיוחד לעבודות חשמל

14.1. מוקדמות:

14.1.1. מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע מתקן חשמל על כל חלקיו וכל עבודות העזר הקשורות בכך.

14.1.2. המפרט

המפרט והתיאור הטכני למכרז/חוזה זה הוא המפרט הכללי לעבודות בניה - לרבות פרק 00 - תנאים כלליים - מוקדמות ופרק 08 מהדורה 2008 המתייחס לעבודות חשמל שיצא בהוצאת הוועדה הממשלתית הבין משרדית, ובנוסף למפרט הכללי הנ"ל, משמשים הסעיפים המובאים בהמשך כחלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה. בכל מקום שתמצא סתירה כל שהיא בין המפרט הכללי לסעיפים המובאים, במפורש קובע התוכן של הסעיפים המובאים בהמשך, וכן סעיפי כתב הכמויות ואין להתחשב בסעיפים הסותרים שבמפרט הכללי. בכל נקודה אשר לגביה נתנו הוראות סותרות המסמכים השונים לפי סדר זה, הם הקובעים:

- כתב כמויות
- מפרט זה
- תכניות
- מפרט כללי

14.1.3. מהלך הביצוע

העבודה במסגרת חוזה זה תבצע במתקן המתח הגבוה שבמכלל אשקלון של חברת קצא"א. הקבלן מתחייב לבצע את כל עבודותיו בתאום מראש עם המזמין באמצעות נציגיו.

14.1.4. מגבלות בביצוע העבודות

- כל העבודות תבוצענה בתוך מתקנים קיימים ופעילים ברציפות כל הזמן.
- כל העבודות תבוצענה בתאום עם המזמין.
- כל עבודות הפירוק, החיבור למערכות או הפעלות שיש להן השפעה על המערכות הקיימות יבוצעו רק בתאום ובאישור המזמין.
- לא ניתן להפריע בשום תנאי ומצב לפעולה התקינה של יתר המערכות הפועלות.
- **ביצוע העבודות ידרוש צוותים מוגברים, בשעות נוספות, בשעות הלילה ובמועדים לא שגרתיים, בהתאם להוראות המזמין לנסיבות.**
- בפרק הזמן של הפסקת החשמל על הקבלן לפרק לוח החשמל מתח גבוה קיים, להתקין ולחבר לוח החשמל החדש, לבדוק אותו ולהפעילו מחדש, הפעלתו כוללת בדיקה של ממסרי ההגנה, חיווי במיקרו סקאדה, בדיקת סדר פאזות, בדיקת אינדיקציות וכיוב'.

- כל העלויות עבור עבודה בצוותים מוגברים, בשלבים, בשעות נוספות, בשעות לילה, במועדים לא שגרתיים, הכנות מוקדמות, עבודות זמניות וכו' על מנת לעמוד במגבלות לביצוע העבודות הנ"ל יהיו כלולות במחירי יתר העבודות של כתב הכמויות ולא תשולם שום תוספת מעבר למחירי החוזה.

14.1.5. תאור העבודה

עבודות החשמל עבור החלפת לוח מתח גבוה קיים במכלל אשקלון כוללות:

- א. לימוד לוח המתח הגבוה הקיים, כולל בין היתר מיקום חיבור כבלי המתח הגבוה, כבלי מדידה, כבלי פקוד, כבלי בקרה, ממשק עם יתר המערכות וכו'.
 - ב. בדיקת אורכי כבלי מתח גבוה בזמן לימוד העבודה- במידה וכבל אינו ארוך דיו, יש לעדכן את קצא"א ולהיערך בהתאם לביצוע הארכת הגידים בביצוע החלפת הלוח.
 - ג. לאחר בדיקת הכבלים בשטח בתיאום חשמלאי קצא"א, יש להוציא תכניות חד קווית ללוח.
 - ד. שליחת תכניות חד קווית לאישור אגף הנדסה.
 - ה. פירוק לוח מונים שאינו בשימוש הנמצא בצמוד ללוח קיים, פירוק לוח המונים יתבצע מבעוד מועד של העבודה זאת לחסוך זמן הפסקה ארוך. פירוק הלוח יכול:
- הוצאת הלוח ופינויו למקום מיועד בשטח אתר מכלל אשקלון.
 - פירוק כבלי כוח ופיקוד המחוברים ללוח ופינויים לאתר מיועד בשטח מכלל אשקלון.
- ו. זיהוי וסימון מוקדם של הכבלים הקיימים, ביצוע ההכנות הדרושות לניתוק כל הכבלים שמתחברים ללוח המתח הגבוה הקיים כולל זיהוי וסימון כל הכבלים, זיהוי נקודות החיבור וניתוק הכבלים בקצה השני.
 - ז. ייצור לוח מתח גבוה חדש.
 - ח. בדיקת סדר פאזות בכניסות וביציאות (בתחילת העבודה- לפני פירוק ובסיום העבודה- בחשמול הלוח).
 - ט. יש לשים לב שבחלק מהמקומות לא ניתן לפרוק את כבלי המתח גבוה, יש לעבוד בצורה בטיחותית, לפרוק ולקצר קצוות כבלי מתח גבוה.
 - י. פירוק לוח המתח הגבוה הקיים לתאים נפרדים, הוצאת התאים מחוץ למבנה ופינויים מהאתר.
 - יא. פירוק כל הכבלים שלא יהיו בשימוש לכל אורכם.
 - יב. פירוק ממסרי זליגה המותקנים בחדר סמוך בתוך הלוח הסינופטי כולל כל הכבילה.
 - יג. פירוק ופינוי משני זרם מסכמים הנמצאים בתעלות וכולל כל הכבילה.
 - יד. הוצאת הכבלים מתעלת הכבלים שברצפה וסידור הכבלים מחדש.
 - טו. התקנה וחיבור לוח המתח הגבוה החדש.

חיבורי הכבלים למתח גבוה צריך להיות מותאמים ללוח המתח הגבוה החדש, הקבלן יתקין חבקים תקינים בתעלת כבלים בהתאם לשטחי החתך של הכבל כולל כל האביזרים הדרושים זאת למנוע עומס על חיבור ראש הכבל.

- טז. חיבור מתחי העזר 230VAC ו-48VDC ללוח המתח הגבוה החדש, החיבור יבוצע מחוץ ללוח על גבי תעלות מחורצות הכוללת מכסה וזאת עפ"י דרישת המזמין.
- יז. ביצוע/חיבור המתקן להארקות.
- יח. בדיקות ואישורים.

14.2. תכניות ופרטים

יש לראות את כל התכניות והפרטים שנמסרו למכרז ו/או תכניות שתוכנה ע"י הקבלן במסגרת עבודתו, כאילו הן מופיעות למכרז והינן כלולות במחירי היחידה שעליהן התחייב הקבלן. לא תוכר כל תביעה לתוספת כספית כל שהיא מצד הקבלן בגין התכניות והפרטים, או שינויים בתכניות ופרטים.

14.3. לוח מתח גבוה

14.3.1. כללי

- הציוד שיסופק ע"י הקבלן יהיה מסוג הציוד המאושר ע"י חברת החשמל כתנאי מוקדם.
- בטרם תחילת עבודתו יגיש הקבלן תכניות וקטלוגים למערך הלוחות בחדר החשמל כולל אישורי חח"י שהציוד תואם את דרישותיה.
- אישור סופי לגבי הציוד יינתן ע"י מהנדס החשמל של המזמין ו/או המתכנן.
- התקנת לוחות מתח גבוה יעשו ע"י יצרן הציוד בלבד, או ע"י מי מטעמו, על מנת להבטיח את אחריות היצרן המקורית לציוד.
- איטום הלוח בכניסת כבלים כחלק אינטגרלי בלוח- האיטום יבוצע מחומר שאינו פרומגנטי, על הקבלן להעביר לקצא"א מסמך המאמת נושא זה.
- בכדי לחסוך הארכת הכבלים, יש לדאוג שגובה חיבורי כבלים בלוח יהיה זהה לקיים.
- כבלי הפיקוד יותקנו בצורה חיצונית ע"י תעלות כבלים ולא בתוך תאי הלוח.
- כל גידי מתח הגבוה יחוזקו בכניסת הלוח ע"י חבקים קשיחים (שאינם מחומר מוליך) ובנוסף יחוזקו בתוך תעלות הכבלים.
- כל הכבילה תסודר בצורה אסטטית על גבי סולמות בתוך תעלות הכבלים, יש ליצור הפרדה בין כבלי פיקוד, כבלי מתח גבוה וכבלי מתח נמוך.
- כל תא פיקוד בלוח יואר ע"י נורת לד אשר תדלק בפתיחת דלת תא הפיקוד.
- בכל תא פיקוד יבוצע חיבור עתידי לגלאי עשן ולנחיר כיבוי אש.

• תקנים ובדיקות

○ כל חלקי הלוחות ומרכביהם השונים מנתקים/מפסקים וכו' יהיו בדוקים, מקוטלגים

ומאושרים בתעודות Type-Tested בהתאם לדרישות תקני IEC הבאים (במהדורה

האחרונה):

IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications
IEC 62271-200	High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 62271-100	High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 62271-105	High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
IEC 61243-5	Voltage detecting systems (VDS)
IEC 60282-1	HV HRC fuses – Part 1: current limiting fuses
IEC 60099	Surge arresters
IEC 60529	Degrees of protection (IP code)
IEC 62262	Degrees of protection (IK code)
IEC 60071	Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules
IEC 61869-1	Instrument transformers – Part 1: General requirements
IEC 61869-2	Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers
IEC 61869-3	Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers
IEC 61936-1	Power installations exceeding 1 kV AC. – Part 1: Common rules
IEC 60376	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF ₆) for use in electrical equipment

14.3.2. דרישות טכניות כלליות לציוד מתח גבוה בייחוד ולחוד

רמת בידוד נומינלית: 12kV ומעלה

מתח עבודה נומינלי: 6.6kV

זרם קצר נומינלי: 25kA

זרם נומינלי: 630A

תדר: 50Hz

רמות בידוד:

כושר עמידה במתח יתר 50 הרץ למשך 1 דקה 50kV

(Rated Power Frequency Withstand Voltage)

כושר עמידה במתח הלם בצורת גל 1.2/50 μ s 125kV

(Rated Lightning Impulse Withstand Voltage)

מתח פיקוד 48VDC

עמידות בטמפרטורה סביבתית (ללא ציוד משנה, ממסרי הגנה וכו')

טמפרטורה מקסימלית +70 מעלות צלסיוס

טמפרטורה מינימאלית -25 מעלות צלסיוס

עמידות טמפרטורה סביבתית עם ציוד משנה (ממסרי הגנה וכו')

טמפרטורה מקסימלית +55 מעלות צלסיוס

טמפרטורה מינימאלית -5 מעלות צלסיוס

14.3.2.1. היצרן יהיה מאושר ISO 9002.

14.3.2.2. הלוח יהיה מסוג מתועש ומקוטלג. היצרן יגיש קטלוג של המבנה לאישור המזמין.

בדיקות עליית הטמפרטורה וזרם קצר ייעשו על ידי מעבדה מוסמכת. היצרן יגיש

למזמין את אישורי, ותוצאות הבדיקה יחד עם תוכניות לאישור. היצרן מחויב לבצע

את הלוחות בהתאם לדגם שנבדק. הלוח יהיה מדגם מאושר ע"י חברת החשמל

לבחירה מתוך רשימת היצרנים הבאים:

• ABB מתוצרת SAFEPLUS

• Siemens 8DJH מתוצרת

• ormazabal מתוצרת cgmcosmos

14.3.2.3. תקנים ובדיקות

כל הציוד, החומרים, המכשירים והאביזרים חייבים להיות מותאמים לדרישות והתקנים האחרונים של IEC.

דרישות טכניות ובדיקות שאינם מפורטים או מכוסים לפי הסטנדרטים של IEC חייבים להיות

מבוצעים לפי הסטנדרטים הרשמיים של ארץ היצרן. כל הסטנדרטים חייבים להיות רשומים ע"י

המציע.

כל הציוד, מכשירי הפיקוד וכו' חייבים להיות מאושרים ע"י חברת החשמל כציוד ומכשירים בודדים ולאחר ההרכבה כמתקן גמור.

התאים הקומפקטיים ב-SF6 בנויים למתח עבודה של 6.6KV ויהיו בעלי תעודת בדיקה סדרתית, אותה יש לצרף עם אספקת הציוד.

הלוח וחלקיו השונים עומדים בתקנים הבאים:

VDE Standard	IEC\EN Standard	Switchgear
--------------	-----------------	------------

0670-1000 60 694

0671-200 62 271-200

0671-100 Switching devices 62 271-100

0671-102 62 271-102

0670-301 60 265-1

0671-105 62 271-105

Voltage detection

0682-41561 243-5	Systems
------------------	---------

0670-4 60 282-1	HV HRC fuses
-----------------	--------------

0670-402 60 787

0675 60 099	Surge arresters
-------------	-----------------

Degree of

0470-1 60 529	Protection
---------------	------------

0111 60 071	Insulation
-------------	------------

0414-44-160 044-1	Instr.transformers
-------------------	--------------------

0414-44-260 044-2

0414-44-360 044-3

0373-1 60 376	SF6
---------------	-----

010161 936-1	Installation
--------------	--------------

0105-100 EN 50 110	Operation
--------------------	-----------

14.3.3. תאור טכני מיוחד של התאים למתח גבוה

מפרט זה מתייחס לאספקת לוח חשמל מתח גבוה קומפקטי מודולארי מבודד בגז SF6 למתח 12kV ומעלה ולזרם של 630A ולזרם קצר של 25kA, כולל הובלתו, התקנתו המכאנית והחשמלית והפעלתו באתר.

הלוח בנוי מתאים קומפקטיים מודולארים כמפורט בכתב הכמויות ובתוכניות. לא יתקבלו יחידות מסוג Ring Main Units (עם התאים במיכל גז משותף).

הלוח יאופיין עפ"י הנתונים הבאים:

1. הלוח יהיה נטול אחזקה למשך כל חייו
2. לא יהיו עבודות גז בשטח כתוצאה מפירוק או הוספת תאים.
3. מכלי הגז יהיו עשויים מנירוסטה ואטומים הרמטית לכל עבודה בנפרד.
4. לא יהיו מעברי גומיות ביציאות/כניסות למכלי הגז.
5. סופיות הכבל יהיו מסוג שקע- תקע – זהה לקיים, במידה ויש להתקין מתאם על הקבלן לקחת בחשבון מחיר היחידה.
6. מאפייני הבידוד של הגז יישארו קבועים למשך כל חיי ההפעלה.
7. תהיה גישה בטוחה למנגנון המכאני החיצוני בזמן פעולה.
8. תהיה אפשרות להרחבת הלוח.

הלוח יכלול את כל החגורים המכאניים הדרושים להבטחת הבטיחות בהפעלת הציוד ולמניעת הפעלה לא נכונה ועל פי דרישות חברת החשמל הישראלית.

אחרי התקנת התאים וחיבורם החשמלי, יפעיל ספק הלוח בהפעלה ראשונה עם מתח את כל המרכיבים של התאים ואת ממסרי ההגנה.

14.3.4 מבנה הלוח

כל הלוח יתוכנן כבטוח למגע, כולל תא פסי הצבירה ותא חיבורי הכבלים. הלוח יהיה מיוצר באופן כזה שלא יידרשו עבודות גז בשטח באף מקרה או בכל סוג של עבודה בשטח למשך כל חיי פעולתו. הלוח מסוג קומפקטי להתקנה פנימית, לעבודה במתח 6.6kV, בעל מבנה מודולארי בהתאם לתוכניות ולכתב הכמויות. התאים הם תאים בודדים מדגם Extendable ניתנים להרחבה בכל שלב ע"י שימוש בפסי צבירה אוריגנליים של היצרן.

הלוח בנוי לעמידה חופשית, ללא תמיכות נוספות. בחלקו התחתון ישנו בסיס המאפשר העמדתו על רצפת בטון או מעל תעלת כבלים, כניסת הכבלים היא מלמטה בלבד, כל תא בנפרד והלוח כמכלול יהיה אטום לחדירת בע"ח/חצפים זרים. מגובה "אפס" של התעלה.

הלוח בנוי לגישה מהחזית בלבד ועומד על תעלת כבלים.

פסי הצבירה מיועדים למתח עבודה של 6.6kV ולזרם נומינלי של 630A.

מידת הלחץ תהיה בלתי מושפעת מטמפ' חיצונית ותמדוד את לחץ הגז ללא חדירה אל המיכל.

על חזית הלוח יהיה תרשים סינופטי בר-קיימא של המערך החד – קווי, משולב בסימן מצב המפסקים (סכמה מימיק).

ציוד המיתוג, מפסקי/מנתקי הארקה, נתונים בתוך מיכל אטום מלא בגז SF6. היכל עשוי מפלדת נירוסטה בעובי 2 מ"מ לפחות, והם ברמת אטימות של Sealed for live System לפי תקן IEC56.

לחץ הגז במיכל לא יעלה על 1.5 Bars (יחסי) ויבטיח 30 שנות עבודה לפחות. כל תא בנפרד מצויד במראה מצב לחץ גז עצמאי בעל יכולת קיזוז אוטומטית לשינויים בטמפרטורת הגז.

מדיד לחץ הגז מצויד במגעי עזר חשמליים לקבלת אינדיקציה למצב הגז. כל המכלולים, הם נטולי אחזקה Maintenance Free, למשך כל חיי הלוח. כל תא מצויד בשסתום בטחון ובתעלת זרימה לגזים, כך שבמקרה של עליית לחץ מסוכנת של גז במיכל, ישנה ממבראנה לשחרור לחץ לכוון תחתית הלוח או לכוון האחורי של הלוח. בצורה זו לא תהיה פליטה קדימה של גזים שעלולה לסכן את המפעיל.

הובלה והתקנה

ההובלה וההתקנה יכללו:

- א. הובלה למקום ההתקנה.
- ב. התקנת הלוח החדש התואם למידות החדר (לאחר בדיקה על אופן הכנסת הלוח) כולל אספקה וביצוע קונסטרוקציות פלדה חדשות שיותאמו לממדי הלוחות החדשים.
- ג. העמדה, פילוס וחבור באופן קבוע של הלוח החדש כולל אטום החורים לאחר קביעת הלוח במקומו.
- ד. חבור מכאני בין הציודים השונים.
- ה. חבור כל כבלי מ"ג, מ"נ, הארקות, הזנות ופיקוד.
- ו. חבורים חשמליים בין המערכות.
- ז. ניקוי ובדיקת הציוד.
- ח. בדיקה טרם הפעלה, כולל חיזוק הברגים חבורים וכו'.
- ט. בדיקת המעבדה לכבלי מ"ג וראשיהם לאחר החיבור.
- י. השתתפות בהפעלה.

כל המפורט יבוצע לכל אחד מחלקי העבודה מאחר והעבודה תבוצע ב 2 חלקים. המפורט לעיל רואים אותו ככולל את אספקת כל חומרי העזר הנדרשים לביצוע מושלם של העבודה.

14.3.4.1. תא מפסק זרם אוטומטי

תא מפסק זרם יכלול בין היתר:

1. מפסק זרם 630A מותקן בתוך מיכל נירוסטה מלא בגז SF-6 "אטום לכל החיים".
2. מפסק בעומס סיבובי טורי, משולב במקצר הארקה. ניתן לנתק ולחבר המנתק בעומס מלא (להארקה ולעומס).
3. מראה מצב מפסק/ מנתק.
4. חגורים מכאניים המונעים פעולה לא נכונה.
5. חגור כפול בין מקצר הארקה לתא יציאת הכבלים, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את מכסה התא ללא קיצור להארקה ולא ניתן יהיה לפתוח את מקצר ההארקה כל עוד לא הוחזר המכסה.
6. ממסרי הגנה ומשני זרם, מותאמים לדרישות חח"י ו/או הדרישות לכויל הזרם.
7. התקנים למנעולי תליה, בהתאם לדרישות חברת החשמל והמפרט ובכלל זה התקן למנעול נפרד על מקצר הארקה.
8. מראה מצב מכני למפסק.
9. מנתק הארקה בנוי עם מנגנון סגירה / פתיחה מהיר משולב עם המפסק בעומס.
10. מקצר הארקה יהיה בעל סליל חיגור אלקטרומכאני למתח 48VDC
- את סליל החיגור של מקצר הארקה בתאי הכניסה יש לחוות ללוח מתח גבוה ראשי בתאים 27,37 בהתאמה, למניעת מפסק מזין ומקצר הארקה בתא מוזן.
11. מנוע חשמלי לדריכת קפיץ לסגירת ופתיחת המפסק.
12. מנוע חשמלי לסגירת ופתיחת מנתק הארקה (אופציה).
13. סליל הפסקה למזב"ג במתח פיקוד שיקבע ע"י המהנדס.
14. ידיות הפעלה נפרדות לחיבור וניתוק מפסק בעומס ומנתק הארקה.
15. מס' הניתוקים בזרם קצר מלא לא יפחת מ- 20 ניתוקים.
16. עמידה בזרם קצר (למשך 1 שניה) 25kA.
17. רוחב תא מפ"ז לא יעלה על 500 מ"מ.

14.3.4.2. שנאי מדידה והגנה:

- משני המתח יהיו בעלי הגנת נתיכים
- משני הזרם יותאמו למשני הזרם הקיימים בתאים כיום.
- עומדים בתקנים IEC60444 ו-IEC185

14.3.4.3. תא מנתק בעומס:

תא מנתק בעומס יכלול בין היתר:

18. מנתק בעומס סיבובי 630A משולב עם מקצר הארקה מותקן בתוך מיכל נירוסטה מלא בגז SF-6 "אטום לכל החיים".

19. מנתק הארקה בנוי עם מנגנון סגירה / פתיחה / מהיר משולב עם המנתק בעומס.

20. חגורים מכאניים המונעים פעולה לא נכונה.

21. מחברים לסופיות כבלי כניסה, מסוג אטום, כדוגמת רייקם ו/או "אלסטימולד" **(שיתאימו לראשים הקיימים)**, לזרם עד 630A, עם אפשרות לחיבור כולאי ברק.

22. חגור כפול בין מקצר הארקה לתא כניסת הכבלים, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את המכסה ללא קיצור להארקה ולא ניתן יהיה לפתוח את מקצר ההארקה כל עוד לא הוחזר המכסה.

23. התקנים למנועולי תליה, בהתאם לדרישות חברת החשמל והמפרט ובכלל זה התקן למנועול נפרד על מקצר הארקה של תא כניסה של קווי הזנה ומתקן למנועול נפרד על מנתק בעומס, כולל מנועול תליה צבוע אדום ושלושה מפתחות וכולל שלט הזהרה בנוסח "לפני סגירת מקצר הארקה יש לוודא חוסר מתח בקו".

24. מראה מצב מכני למנתק בעומס ומנתק הארקה.

25. מנוע חשמלי לסגירת ופתיחת המנתק בעומס.

26. ידיות הפעלה נפרדות לחיבור וניתוק מפסק בעומס ומנתק הארקה.

27. רוחב תא מנתק בעומס לא יעלה על 500 מ"מ.

14.3.4.4. ממסרי הגנה ומדידה

התאים של מפסקי זרם יכללו ממסרי הגנה מתוצרת ABB דגם REF615 או REM615 כפי שרשום בתוכניות.

במחיר התא של מפסק זרם לא יהיה כלול גם את הכיול וחישובי ההגנות של ממסרי ההגנה.

כל ממסרי ההגנה והמדידה יהיו בעלי יציאות תקשורת tcp ip Modbus עם 2 פורטים של Ethernet

במחיר לוח המתח הגבוה יהיה כלול גם את חיבור כל הממסרים הנ"ל ביניהם וגם לממיר תקשורת בסוף הקו.

כמו כן יימסרו גרף סלקטיביות וחישובים ע"י ספק אחר.

גודל משנה זרם-בהתאם לקיים בשטח, ניתן לשנות גודל משנה הזרם באישור מפקח קצא"א.

15. חיבורי כבלים ומופות

15.1. כל החבורים של כבלים יעשו לפי תכניות ו/או רשימות כבלים ותוכניות חוות שיסופקו לקבלן.

כל גיד וגיד יסומן על ידי טבעת(ות) פלסטית נושאת מספר בהתאם לרשימת הכבלים

15.2. לפני תחילת החבור יוודא הקבלן שהכבל אינו מחובר למקור מתח ולא פגום דיאלקטית.

- 15.3. הקבלן ישמור על סדר פאזות זהה בכל חיבורי הלוחות והמנועים
- 15.4. קופסאות החבור של הציודים לא ימולאו בחומר מבדד ולכן על הקבלן לשמור על מרחקים סבירים בין הגידים הגלויים לבין עצמם ולבין חלקי מתכת של הציודים
- 15.5. על הקבלן לוודא התקנה נכונה של הכבלים בכניסות הכבל (גלאנד), שהשריון של הכבל תפוס על ידי התקן (טבעת) שבגלאנד, וכן על אטימה כפולה - פנימית וחיצונית של מעטה הכבל.
- 15.6. הקבלן ישאיר מספיק אורך של גידים על מנת לאפשר החלפת חבור בין הפזות ללא צורך בגילוי נוסף של הכבל.
- 15.7. כל הכבלים יחוזקו בקרבת הגלאנדים או חבור בלוחות על מנת למנוע מאמצים מכניים על החבור או גלאנד.
- 15.8. גידים שמורים של הכבל יסומנו, יבודדו ויקשרו לכבל.
- 15.9. הקבלן ידאג לא לפגוע במוליך בעת גילוי הכבל.
- 15.10. על הקבלן לוודא שהכלים והציודים המסופקים על ידו לחיבורי הכבלים יהיו מתאימים לביצוע העבודה הנדונה.
- 15.11. מופות - הקבלן יתקין מופות רק לאחר אישור מפורש של המפקח. המופות יהיו מסוג M 3 או RAYCHEM או שווה ערך המאושר ויסופקו על ידי הקבלן. ביצוע המופות יעשה בהתאם להוראות היצרן ועם חלקים וחומרים אורגינלים.

16. הארקות

16.1. כללי

- מערכת ההארקה תתאים לתקנים הישראליים ולחוק החשמל הישראלי.
- יש להאריק את כל הציוד החשמלי והאחר אשר יותקן במקום.
- 16.2. הארקה קונסטרוקציות מתכתיות
- יש להאריק את כל קונסטרוקציות המתכת, כגון לוחות חשמל, תעלות וסולמות כבלים מתכתיות, תמיכות לחיבורי כבלים וכדומה.
- חיבור של הארקה כולל מוליכי נחושת בחתכים המתאימים, נעלי כבל מתאימים, ריתוך ברגים לחיבור ההארקות, ניקוי, הכנה לצבע וצביעה של מקומות כגון ריתוכים וכו'. על הקבלן לתמחר מחיר הציוד והעבודה בסעיפי התקנת הלוח אשר מופיעים בכתב הכמויות.

17. תעלות

- 17.1. סולמות כבלים יותקנו על ידי הקבלן בהתאם להנחיות המפקח. הסולמות יהיו מתוצרת חב' נאור או שווה תכונות, איכות וערך מאושר.
- 17.2. הסולמות עשויים מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ במידות רוחב מקסימאלי של 300 מ"מ.

- 17.3. השימוש באביזרים של סולמות הכבלים יהיה כדלהלן :
- 17.3.1. מחברים - לחבור בין החלקים השונים של הסולמות .
- 17.3.2. קשתות - לשינוי כוון אופקי או אנכי של הסולם .
- 17.3.3. סולמות הכבלים יתמכו בבטחה על ידי תמיכות ברזל מגולוון, המותקנות במרחקים שלא יעלו על שני מטרים, אלא אם נדרש אחרת.
- 17.3.4. כל הקצוות של הסולמות והקונסטרוקציות התומכות יהיו חלקים וצבועים, ללא פינות חדות למניעת פגיעה בכבלים.
- 17.3.5. סולמות כבלים וקונסטרוקציה יותקנו כך שלא יפריעו לגישה, טיפול ולפרוק ציוד שטח בעתיד, לצורכי אחזקה.
- 17.3.6. הקבלן יתקין חיזוקים/תמיכות ליד כל שינוי כוון של הסולמות.

18. תעלות פח

- 18.1. תעלות הכבלים יהיו במידות כמוכתב בכתב הכמויות. התעלות יעשו מפח מחורץ מגולוון 5.1 מ"מ עובי. התעלות יהיו עם 4 כפופים ועם מכסה בעל שני כפופים. התעלות יכללו מחזיקי כבלים, עיבודים, חתוכים כולל תמיכות וחיזוקים לקיר, למחיצה קלה, לתקרה או לקונסטרוקציה. התעלות יכללו מגני גומי בפינות החדות הפנימיות וביציאות הכבלים. חיזוקי התעלות כלולים במחיר התעלות וימדדו לפי אורך התעלה המותקנת.

19. תיקוני אטימות במקומות הפגומים

אטימת חריצים בעבודה כוללת תיקוני אטימות במקומות הפגומים עקב העברת כבלים חדשים או אטימת חריצים צרים שונים שלא ניתנים לאטום בשיטות אחרות .

את התיקון יש לבצע עם אותו החומר שבוצע באטימה המקורית . במקרה של תיקונים גדולים יש לסתום את החור בעזרת צמר סלעים ומריחת חומר "פליימסטק" או שווה ערך ובמקרה של שימוש בחומר RTV GE 6428 יש לבנות תבנית ולמלא את הפתח בחומר. במקרה של חריצים או פתחים קטנים יש לבצע את התיקון בעזרת מריחה או הזרקת החומרים לפי החומר הטכני המצורף.

20. כבלים למתח נמוך

20.1. כללי

- כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מטיפוס N2YX.
- כל כבלי הפיקוד והמכשור יהיו מסוככים.

במקומות בהם עוברים כבלים תקרות, קירות, מחיצות או רצפות יש להגן עליהם ע"י מובילים אטומים ע"י תווך עמיד באש ובמים.

20.2. סימון הכבלים

גידי כל כבלי הפיקוד יסומנו ע"י סימונים פלסטיים מודפסים שיושחלו על גידי כל כבל. כל כבל יסומן בשני קצותיו, וכן לכל אורכו, ובמרחק שאינו על 50 מטר בין הסימונים וכן בכל מעבר דרך קירות, ובכל מפנה, פרט למקומות בהם הכבל מונח ישירות באדמה. סימון הכבלים יהיה ע"י דיסקיות נירוסטה עליהם יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדיסקיות יקושרו לכבלים ע"י חבקי ברזל/נחושת ולא ע"י חבקי פלסטיק..

20.3. כפוף כבלים

רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי ולהוראות היצרן.

20.4. אורך הכבלים

אורך הכבלים יכלול קטעי כבלים נוספים הדרושים לשם הנחה רפויה של הכבלים וכן קטעים שמורים בכל קצה של כל כבל לשם חיבור נוח לציוד.

20.5. חיבור הכבלים

חיבור הכבל בשני קצותיו יעשה בעזרת נעלי כבל תקינים, שרוולים מתכווצים על הגידים החשופים ועל קצה נעלי הכבלים. עבור כבלים שחתך מוליכיו מעל 50 מ"ר יש להתקין כפפות מתכווצות על קצה המעטה החיצוני של הכבל ועל הגידים החשופים.

20.6. מופות

הכבלים יהיו רצופים, שלמים וללא מופות בכל קטע שאורכו קטן מ-100 מטר. את המופות יש לבצע לפי הוראות היצרן ועל ידי פועלים מאומנים. מיקומן של המופות יצוין בתכניות "לפי ביצוע".

21. התחשבות עם תנאי החוזה

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים המפורטים במפרט ובתכניות. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים גם את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם מסמכים, על כל פרטיהם.

אי הבנת תנאי כל שהוא, לא תוכר על ידי המזמין כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא. כמו כן, רואים את הקבלן כאילו ביסס את הצעתו על סמך הנתונים של אזור העבודה הכלולה במסגרת חוזה זה.
הקבלן נדרש לבצע סיור מקדים על מנת לבדוק את מידות החדר.

21.1. מחירי היחידה

מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

- א. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם מפורשים בה) והפחת שלהם.
 - ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, המפרט והתכניות, כולל תכניות שבאחריות הקבלן להכין.
 - ג. שימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות פגומות וכ"ו.
 - ד. הובלת חומרים, כלי עבודה וכ"ו המפורטים לעיל אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
 - ה. אחסנת החומרים, הכלים, המכונות וכ"ו ושמירתם, וכן שמירת העבודות שבוצעו.
 - ו. המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח, מכס, מס קניה ושאר היטלים על מוצרים, לא כולל מס ערך מוסף.
 - ז. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקוריות.
 - ח. ההוצאות האחרות מאיזה סוג שהוא, אשר התנאים וההוראות של המפרט, התכניות וההזמנה מחייבים אותו.
 - ט. דיווחי הקבלן.
 - י. ביטוח צד שלישי.
- * המפרט וכתב הכמויות משלימים אחד את השני בהיקפים- לא תשולם לקבלן תוספת עלות בביצוע עבודה כאשר באחד מהמסמכים מופיע פירוט העבודה (מחיר היחידה יכולול את העבודות הרשומות במפרט ובכתב הכמויות).

21.2. בדיקות ואישורים

אחרי השלמת מתקן החשמל מתחייב הקבלן להזמין את הבודקים המוסמכים לבדיקה. לצורך זה תעמודנה התכניות של המתקן ואילו שיכין הקבלן. עדכונם ושכפולם וכן כל התיקונים שיידרשו יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבוננו, בדיקת בודק 3 המאושר על ידי קצא"א ייכלל במשך הזמן המוקצב לעבודה (15 שעות מרגע הניתוק)

22. תכניות שלאחר ביצוע (תכניות עדות As-made)

22.1. הכנת תכניות עדות

תכניות עדות של לוחות החשמל יסופקו לשטח יחד עם הלוחות. עדכון התוכניות ישקף את כל מה שבוצע בפועל, כולל מבנים עיליים ותת-קרקעיים אשר ביצע הקבלן על פי מסמכי החוזה, וכן את אלה שהתגלו תוך כדי הביצוע ונשארו במקומם או הוסטו ממקומם, או שונו ע"י הקבלן. הגשת התוכניות למהנדס תהווה תנאי למתן תעודת השלמה וכן להגשת חשבון סופי. פרטים החייבים במדידה ע"י מודד – יתואמו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן. אם העבודה תבוצע במפוצל ובשלבים, יוכנו תכניות העדות כמתואר לעיל עם השלמתו של כל שלב. תכניות העדות יהיו תנאי לקבלת אותו שלב ע"י המהנדס. בגמר העבודה יספק הקבלן 3 עותקים של ספר מתקן שיתעד את כל המערכות והציוד המותקן במתקן (מערכות וציוד שהתקין הקבלן).

22.1.1. ספר המתקן

ספר המתקן יכלול את כל המערכות והמתקנים במתקן ויכלול את הנושאים הבאים:
הוראות תפעול של הלוח, בעברית.

- 22.1.1.1. חוברת הפעלה מקורית של יצרן הלוח מודפסת ובפורמט PDF ו-DWG.
- 22.1.1.2. צילום תעודת הבדיקה הסדרתית של הלוח אצל היצרן.
- 22.1.1.3. חוברות של כל הציוד והמכשירים המקוריות של היצרן מודפסות ובפורמט PDF ו-DWG.
- 22.1.1.4. קטלוגים עבור ממסרי ההגנה ומדידה מודפסים ובפורמט PDF ו-DWG.
- 22.1.1.5. 3 סטים של תוכניות מעודכנות כפי שבוצע (AS-MADE) מודפסים ושלושה תקליטורים עם התוכניות בשרטוט ממוחשב בפורמטים PDF ו-DWG.
- 22.1.1.6. שרטוטי פיקוד מקוריים של יצרן הלוח מודפסים ובפורמט PDF ו-DWG.
- 22.1.1.7. תוכניות מעודכנות כפי שבוצע (AS-MADE) מודפסים ובשרטוט ממוחשב בפורמטים PDF ו-DWG.
- 22.1.1.8. הדפסה צבעונית של קבצי נתוני הכיול ובדיקות סלקטיביות של ממסרי ההגנה והמדידה.
- 22.1.1.9. דו"ח בודק מוסמך.

22.1.2. הדרכה

לפני מסירת המתקן הקבלן יערוך הדרכה לצוותי החשמלאים של המזמין עבור כל הציוד שסופק.

משך ההדרכה יהיה לפחות 8 שעות (2 תאריכים אופציונאליים).

22.1.3. אופן המדידה והתשלום בעד תכניות עדות והדרכה

הדרכת צוותי המזמין ומערכת התוכניות הנ"ל לא תימדד בנפרד ויהיה כלולה במחירי סעיפי החוזה. לא תשולם תוספת גם אם העדכון בוצע בשלבים. המחיר כולל את כל ההוצאות להכנה, תיקונים עפ"י הערות המהנדס, חתימת מהנדס הקבלן והמודד המוסמך.

22.1.4. סיום העבודה

העבודה תוגדר כגמורה רק לאחר שהעבודה הושלמה, נבדקה ע"י בודק חיצוני, אושרה ע"י המזמין ומפקח ולאחר שהמתקן הוכנס לניצול מלא ללא הסתייגות בטיחותית או הסתייגות לטיב העבודה ולאחר שנמסרו למזמין שלושה עותקי ספר מתקן הכוללים תכניות עדות.

22.1.5. מדידה

כל עבודה תימדד נטו (אלא אם צוין אחרת להלן), העבודה תבוצע בהתאם לתכניות כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומות ללא תוספת פחת וכ"ו והמחיר כולל את ערך כל חומרי העזר ועבודות הלווי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו.

22.1.6. אופני מדידה ומחירים

יש להתייחס לתנאים הכלליים המופיעים במפרט 08 של המפרט הבין משרדי מהדורה מתוקנת משנת 2008 וכמפורט להלן:

- א. מחיר התקנת אביזרים שונים יכללו גם אספקה וביצוע קטעי כבלים או מוליכים וצנרת הקשורים והדרושים לאביזר לחיבורו ופעולתו התקינה.
- ב. אספקה והתקנת חיבורי גישורי הארקה והתקנת אביזרים למיניהם, יהיו כלולים במחיר התקנה של אותו חלק.
- ג. פרט אם מצוין אחרת, המחירים כוללים מחיר אספקה, התקנה וחיבור וכן בדיקת והפעלת כל חלקי המתקן השונים, גם אם סופקו על ידי אחרים.
- ד. מחיר הנקודות כולל גם שילוט זה, מיקום הסימון בכל נקודה ונקודה יקבע ע"י המפקח באתר.
- ה. מחיר האביזרים המותקנים בלוחות החשמל המפורטים בכתב הכמויות כולל, גם את חיוט המוליכים, חומרי ההתקנה והחיבור, הכל לפי המפרט הטכני.

23. דרכי גישה באתר וללוח החשמל

כל נזק שיגרם לכבישים/דרכים/ללוח החשמל/לחזר החשמל ולסביבת העבודה עקב עבודת הקבלן יתוקן על ידו ועל חשבונו לשביעות רצון המפקח.

24. תיאומים

- 24.1. לפני תחילת העבודה על הקבלן לקבל אישורים מהחברה ולוודא כי כל עובדיו עומדים בתנאי הביטחון/בטיחות באתר .
- 24.2. לפני תחילת העבודה על הקבלן לקבל אישורים ולתאם את העבודה בקשר לתשתיות הקיימות באזור (כבלי תקשורת) כדי למנוע תקלות ונזקים וכן לא להפריע לעבודות נוספות המתבצעות באזור. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הפרעות לעבודה שעלול להתקל בהן הקבלן מתוך הסיבות הנ"ל.
- 24.3. עם קבלת הוראת העבודה על הקבלן לאתר במדויק את הכבלים המזינים את הלוח המוחלף ואת הכבלים המזינים מהלוח החדש וכן הארקות. על הקבלן לתקן כל נזק שיגרם עקב אי נקיטת אמצעי זהירות מתאימים או מחדלים אחרים על חשבונו .
- 24.4. על הקבלן להימנע מחסימת החדר חשמל וכן לאפשר גישה נוחה ללוחות החשמל במקרה של חירום. הקבלן יתקן כל בלאי ונזק על חשבונו שיגרם לחדר ולציוד עקב עבודתו לשביעות רצון המהנדס.

25. אספקת חומרים וציוד

- 25.1. הקבלן יספק את כל החומרים, הציוד, חומרי עזר, כבלים , ועוד לשם הוצאה לפועל של העבודה בצורה מקצועית לפי פרטי המפרט הטכני ולשביעות רצונו של המזמין .
- 25.2. הלוח, ממסרי ההגנה וכל הציוד הנדרש יהיו חדשים ומהאיכות הטובה ביותר.

26. אחריות

- 26.1. הקבלן מצהיר בזאת שהוא בדק את התוכניות, ביקר באתר העבודה, ובדק את כל האזורים .
- 26.2. הקבלן אחראי לכל נזק שיגרם על ידו לציוד, מבנים וכל המותקן בהם והוא מתחייב לפצות את החברה על כל הנזקים שיגרם.
- 26.3. המזמין רואה את הקבלן כבקיא בביצוע עבודות מפרט זה בהתאם לתקנים המוזכרים בו.
- 26.4. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המערכות על כל מרכיביה במשך שנה מיום מסירת המתקן לידי המזמין.
- 26.5. המציע יצהיר ויתחייב לספק לחברה חלקי חילוף וציוד מקורי בלבד של היצרן וכן לספק אחריות יצרן בת 3 שנים לפחות שתחול ממועד האספקה לגבי כל רכיב ציוד שיסופק במסגרת הפרויקט, ללא עלות נוספת.
- 26.6. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן על חשבונו תוך 24 שעות משעת הקריאה כל תקלה או קלקול שיתגלה באחד ממרכיבי המערכת אשר נגרם בגלל שימוש בחומרים לא מתאימים,

חומרים באיכות גרועה, הגדרות לא מתאימות או בגלל עבודה לקויה של הקבלן. כל תקלה שנגרמה כתוצאה משימוש בציוד לא תקין או לא מתאים תתוקן ויוחלפו הפריטים בחומרים תקינים.

27. סילוק עודפים ופסולת

- 27.1. העודפים וכל הפסולת יסולקו על ידי הקבלן ועל חשבוננו אל מחוץ לאתר העבודה לאחר קבלת אישור המפקח. הקבלן ינקוט אמצעים למניעת התעופפות פסולת ברוח.
- 27.2. במידה והפסולת מסוכנת על אחריות הקבלן לפנות אותו מאתר העבודה ולתאם עם הגורמים הרלוונטיים.
- 27.3. המקום אליו יסולקו הפסולת והעודפים, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו על ידי הקבלן עם הרשויות, על אחריותו של הקבלן ועל חשבוננו. לעניין זה רואים את הפסולת והעודפים כרכוש הקבלן, אלא אם כן דרש המפקח במפורש כי חלקים מסוימים ממנה יאוחסנו לשימוש המזמין באתר העבודה ו/או בקרבתו.
- 27.4. סילוק העודפים והפסולת למרחק כלשהו, כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין אם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לאו ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד.

28. סידור השטח בגמר העבודה

- 28.1. על פי הוראות המפקח יפנה הקבלן ערמות, שיירים וכל פסולת אחרת מהאתר ובסמוך לו.
- 28.2. הקבלן ימסור את האתר למפקח במצב נקי ומסודר של אזור העבודה והגישה אליו.
- 28.3. החשבון הסופי יימסר לבדיקה רק לאחר קבלת העבודה בשטח, אישור החשבון הסופי יהיה בכל מקרה אחרי תאריך קבלת העבודה.

29. כתבי כמויות

29.1. כללי

הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשולם לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה בכמויות שבוצעו למעשה, ושאושרו על ידי מהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים אם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות.

במידה ותידרשנה עבודות נוספות או אספקת פריטים שאינם כלולים במכרז והקשורים לפרויקט, על הקבלן לבצעם והתשלום עבורם יהיה לפי ניתוח מחירים לפי אישור מהנדס.

29.2. תכולת מחיר היחידה

מחירי היחידה הכלולים בכתב בכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת חומרי העזר, הציוד, הכלים וכו' הדרושים לביצוע העבודה והם כוללים מבלי לגרוע מכלליות הנאמר בסעיפים הבאים את הדברים להלן:

העברת כל החומרים והציוד למקום העבודה, ניהול, פיקוח, אספקת כח אדם, הבאת מכשירים, ציוד לעבודה, כלי רכב והשימוש בהם, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, כל השילוחים הנדרשים (שילוחים בר קיימא), הכנת שטחי העבודה והאחסנה כולל תמיכות, סככות ופיגומים, סילוק הפסולת למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות וניקוי השטח בתום העבודה. כל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודה בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני והוראות המהנדס, תשלומי מסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן ביום התחייבותו ועמידתו באחריות המוטלת על פי חוזה זה.

29.3. תיאור העבודות בכתבי כמויות

תיאורים והגדרות של העבודה בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק זה ניתנים בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן. אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממצים את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

29.4. שינוי אמצעים ושיטה

שינוי אמצעים, שיטה, ציוד, ושיטת ביצוע ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל אישור מהנדס, לא ישמש עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה הנדונה.

29.5. עבודות ביומית-מחיר שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים, התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעה למעשה על פי הוראות המהנדס ואישורו, לפי הפועל או הציוד. שעות עבודה אלו תרשמה ביומן העבודה כוללים כלי עבודה, חומרי עזר, ניהול עבודות, ביטוח, תנאים סוציאליים וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה.

30. הוראות בטיחות ונהלי חירום קצא"א

פעולות שבאחריות הקבלן:

1.1.1 קבלת היתר עבודה יומי מהמפקח בשטח בהתאם לנוהל 2-30-001 לפני תחילת העבודות באותו יום.

- 1.1.2 על הקבלן לאשר רשימה שמית של כל העובדים באמצעות מילוי טפסים דרך יחידת הביטחון אין לאפשר עבודה באתר ללא אישור ביטחוני.
- 1.1.3 הקבלן מצהיר כי מוכרות וידועות לו תקנות הבטיחות של החברה על כל פרטיות וכן תקנות הבטיחות של משרד העבודה. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים המצוינים לעיל.
- 1.1.4 המפקח יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים על ידי הקבלן. ציין המפקח הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראה הנ"ל תיחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.
- 1.1.5 המפקח יהיה רשאי לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודת הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי הבטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו. הפסקת עבודתו של הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, הן מבחינה הכספית והן מבחינת לוח הזמנים.
- 1.1.6 על הקבלן לספק לעובדיו ביגוד מגן תקין ובהתאם לסוג העבודות. בכל מקרה חלה עליו האחריות שעובדיו ישתמשו בציוד זה כראוי.
- 1.1.7 המפקח רשאי להפסיק עבודה אשר מתבצעת בניגוד להוראות, גם רשאי לפסול ציוד מגן, חגורות, חבלים, סולמות, פיגומים, אשר מסכנים חיי אדם או מתקנים. הקבלן חייב להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.
- 1.1.8 המפקח רשאי לסלק כל אדם אשר לא יפעל בהתאם להוראות הבטיחות והנחיות ממונה הבטיחות.
- 1.1.9 הקבלן ידאג שהוא עצמו, עובדיו, סוכניו, קבלני משנה שלו וכל אדם אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות של החברה ו/או אמצעי זהירות כלשהם המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות, חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות כאלה.
- 1.1.10 הקבלן חייב לעיין ולהכיר היטב את תנאי הבטיחות והנהלים הנוגעים בדבר, לפני הגשת הצעתו, ולפני ביצוע כל עבודה. בעצם חתימתו על חוזה זה, או על הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות והנהלים הנ"ל.
- 1.1.11 הקבלן לא ישתמש בציוד חשמלי, אלא אם כן ציוד כזה נבדק תחילה על ידי בודק מוסמך. כמו כן לא יטפל הקבלן במכשיר חשמלי ולא יחברו לרשת בלי אישור חשמלאי מוסמך.
- 1.1.12 עבודה במתח גבוה תתבצע על ידי עובד שעבר קורס ובעל אישור עבודה במתח גבוה.
- 1.1.13 הקבלן מתחייב בזה לשמור באופן שוטף על הסדר והניקיון באתר, במשך כל זמן ביצוע העבודה ידאג הקבלן לסילוק הפסולת אל מחוץ לשטח המתקן על חשבוננו, למקום מאושר על ידי הרשויות. הקבלן ימנע מחסימת מעברים, דרכי גישה, אלא אם קיבל היתר לכך מראש מהמפקח.

- 1.1.14 על הקבלן לספק ולהחזיק אמצעי כיבוי אש מתאים באתר להוראות המפקח על הבטיחות של משרד העבודה ו/או החברה. כמו כן, יתדרך את עובדיו בהפעלת האמצעים הנ"ל.
- 1.1.15 הקבלן אחראי לכך כי בכל עת שהותו יימצאו במקום אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. כמו כן הקבלן יהיה אחראי לכך שבכל משמרת יהיה עובד אחר הבקיא בשימוש באמצעי העזרה ראשונה האמורים.
- 1.1.16 הקבלן אחראי לספק מוט חילוץ למתח גבוה במקרה של התחשמלות.
- 1.1.17 הקבלן אחראי לכך שבכל משמרת יימצא באתר רכב אשר יתאים לשמש כרכב חירום בעת הצורך. הרכב יימצא באתר בכל עת שמתבצעת בו פעילות כלשהיא.
- 1.1.18 הפעלת מנוף ומשאית מנוף כרוכה בהכנת תכנית העמסה לפי דרישות נוהל 2-30-024
- 1.1.19 חובת גידור אזור העבודה.

הוראות בטיחות :

2-30-000	כללי יסוד לבטיחות בעבודה במתקני קצא"א
2-30-001	כללי התנהגות ובטיחות במתקני קצא"א
2-30-009	ביצוע עבודות חשמל ובקרה באזורים מסוכנים
2-30-053	הדרכת ומסירת מידע לעובדים
2-30-057	רשימת תיוג להפעלה ראשונית של מערכת
2-30-017	כניסה למתקן עם סיגירות וגפרורים
2-30-023	אישור שימוש במכשירים ניידים
2-30-061	נעילה ותיוג (LOTO) לצידוד בטיפול, תיקון, אחזקה, פרוק והתקנה
2-30-024	הפעלת עגורים, מכונות הרמה, אביזרי הרמה, סל אדם ובמות הרמה.
2-12-001	אחריות, סמכויות והגבלות לטיפול במתקני חשמל בחברת קצא"א
2-12-002	הוראות בטיחות לעבודה במסדרי מתח גבוה ועליון
2-30-060	עבודה בגובה
2-12-013	ביצוע נעילה ותיוג למקורות אנרגיה במתקני חשמל
2-16-014	ניהול בטיחות בביצוע שינויים הנדסיים

ביצוע התקנות ושינויים הנדסיים במתקני החברה ו/או במערכותיה	2-2-12
עבודות בחום כגון ריתוך וחיתוך בקשת חשמלית, בלהבה ובדיסק, חימום זפת, עבודה באש גלויה וכד'	2-30-055
היתר ביצוע עבודות עם סיכונים וסיכוני אש במתקני החברה	9-11-01

נספחים:

נספח א'- תכניות: 12-081-2105 - מתקן אשקלון מתח גבוה – תכנית חד קוית

איור א'- ראשי כבל קיימים לשימור

איור ב'- מבנה הלוח ומיקומו

איור ג'- תא פיקוד טיפוס ל כל התאים

איור א'- ראשי כבל קיימים לשימור



איור ב'- מבנה הלוח ומיקומו



איור ג'- תא פיקוד טיפוסי לכל התאים

