

## הזמנה להציע הצעות

23.1.2018

סימוכין: 190526

לכבוד

משתתפי המכרז

הנדון : מכרז/חוזה מס' 18/018

עבודות להחלפת לוחות חשמל ובקרה בשדרה הדרומית בטרמינל

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ ו/או חברת קו מוצרי דלק בע"מ (להלן: "החברה") מזמינה בזאת הצעות לביצוע עבודות להחלפת לוחות חשמל ובקרה בשדרה הדרומית בטרמינל (להלן – "העבודה").

### 1. מהות העבודה

עבודות החלפת לוחות חשמל, כמפורט במסמכי המכרז.

### 2. ההסכם

ההסכם שייחתם עם המציע הזוכה במכרז שבנדון יהיה בהתאם לנוסח ההסכם הקבילני הסטנדרטי של החברה (פברואר, 2017).

המציעים נדרשים לקרוא בפרוטרוט את נוסח החוזה כחלק בלתי נפרד מהכנת הצעתם למכרז שבנדון באתר האינטרנט של החברה <http://www.pei.co.il> (נוסח החוזה נמצא תחת מכרזים, נושא משנה חוזים לקבלנים).

בהגשת הצעתו למכרז שבנדון מסכים המציע לנוסח החוזה בגרסתו האחרונה כאמור לעיל ולא תישמע כל טענה כנגד הקבלן ביחס נוסח החוזה או כל תניה המצויה בו.

### 3. ביטוח

המציע הזוכה ידרש להמציא לחברה, כתנאי לחתימת ההסכם, נספח ביטוח חתום ומאושר על ידי חברת ביטוח מוכרת בישראל (להנחת דעתה של החברה), בהתאם לנספחי הביטוח המופיעים באתר האינטרנט שלעיל. לא תתאפשר כל חריגה מנוסחי הביטוח המצויים האתר כאמור. בכל מקרה של הגשת נספחי ביטוח המכילים הסתייגויות/שינויים, תהא החברה רשאית לפסול את ההצעה ולחלט את ערבות המציע, וזאת מבלי לגרוע מכל זכות אחרת בקשר עם האמור.

המציעים מתבקשים לעיין היטב בנספח הביטוח טרם הגשת הצעתם, ולהעביר לחברה כל הסתייגות/בקשה לשינוי בהתאם לקבוע בסעיף 12.10 להלן.

### 4. התמורה

התמורה שתשולם בגין העבודות תהיה בהתאם להצעה הזוכה, בכפוף לתנאי ההסכם.



## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

### 5. משך ההתקשרות

משך ההתקשרות המשוערת הינה 180 ימי לוח.

### 6. אופן הגשת הצעה

- 6.1 הצעת המציע תלויה בטופס למילוי ע"י המציע, נספח "א" להזמנה זו, הכולל הצהרה ופירוט מסמכים שעל המציע לצרף להצעה.
- 6.2 המציע ימלא את כתב הכמויות הכלול בנוסח ההסכם.
- 6.3 המציע יצרף ערבות כאמור בסעיף 8.6 להלן.
- 6.4 הצעת המציע תוגש בליווי כל הנספחים המצורפים לפניה זו.
- 6.5 את ההצעה יש להגיש במעטפה סגורה ועליה לציין את מספר המכרז.
- 6.6 המעטפה הנ"ל תוגש עד יום **27.2.2018**, לתיבת המכרזים, הנמצאת בקומת כניסה, שבמשרדי הנהלת החברה ברחוב הסדנאות 3, א.ת. הרצליה פיתוח.
7. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפסול את הצעתו של מציע שלא יצרף את המסמכים ו/או המידע כאמור.

### 8. תנאים מקדמיים ; מסמכים להוכחת התנאים המקדמיים

מציע שלא יעמוד בתנאים המפורטים להלן, תפסל הצעתו. על המציע לצרף את המסמכים הנדרשים להוכחת עמידתו בתנאי הסף כמפורט. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפנות למציע בבקשה לקבלת השלמות ו/או הבהרות בדבר מסמכים אלה.

- 8.1 המציע רשום ברשם הקבלנים בסיווג 160 א-1 לפחות.
- להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע תעודה בתוקף מאת רשם הקבלנים.
- 8.2 למציע ניסיון מוכח בביצוע 3 פרויקטים דומים לפחות של עבודות חשמל מתח נמוך, מכשור ובקרה, במהלך ה- 5 שנים האחרונות.
- להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע את **נספח ב'** כשהוא מלא ומאומת על ידי מורשה חתימה מטעם החברה, **וכן כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.**
- 8.3 למציע אישור בתוקף ממכון מורשה לתקן ISO 9001/2 בתחום עבודות חשמל מתח נמוך, מכשור ובקרה.
- 8.4 למציע, או מי מטעמו עמו יש למציע התקשרות בתוקף לצרכי מכרז זה, מפעל לייצור לוחות חשמל עפ"י תקן איכות (ISO 9002) ותקן ייצור לוחות חשמל (ת"י 61439).
- להוכחת עמידתו בתנאי סף זה יצרף המציע מסמכים המעידים על מפעל כאמור בבעלותו, או על התקשרות בתוקף עם מפעל כאמור, וכן מסמכים המעידים על עמידת המפעל בתקנים המפורטים.



## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

- 8.5. המציע ישתתף בסיור קבלנים שיתקיים ביום 12.2.2018, כמפורט בסעיף 9 להלן.
- 8.6. המצאת ערבות בנקאית אוטונומית להבטחת ההצעה: נדרשת זהות מלאה בין מבקש הערבות לבין מציע ההצעה, הערבות תהא בסך של 25,000 ₪, לפקודת חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ עד ליום 27.5.2018 כאשר חילוט הערבות יתאפשר בתוך 15 ימים ממועד דרישת החילוט. הערבות תצורף להצעה.
- 8.7. למציע אישור תקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרי חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).
- להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע להצעתו אישור בתוקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה של ניהול ספרי חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).
9. המציע ישתתף בסיור קבלנים שיתקיים ביום 12.2.2018 בשעה 10.30 בטרמינל ק.חיים. **השתתפות בסיור כרוכה ברישום מראש באתר החברה.**
10. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 12.10 להלן, מובהר כי בהגשת הצעתו למכרז מסכים המציע לנוסח ההסכם ולנוסח נספח הביטוח המופיעים באתר האינטרנט של תש"ן. לא יהיה תוקף לכל טענה ו/או הסתייגויות של הקבלן ביחס לנוסח ההסכם או לכל תניה המצויה בו ו/או ביחס לאישור הביטוח הנדרש.
11. הנכם מתבקשים לעיין היטב בכל החומר המצ"ב ולהחזיר לנו את הצעתכם בליווי כל המסמכים הנדרשים, כמפורט במסמך זה, לרבות, על כל נספחיו, כשכל המסמכים חתומים ע"י המוסמכים לחתום בשמו של המציע.
12. הוראות כלליות
- 12.1. על המציע לדאוג למילוי כל ההוראות המפורטות במסמך זה. אי מילוי אחת או יותר מההוראות האמורות ו/או הסתייגות מהתנאים המפורטים במכרז, בטופס ההצעה ו/או בטופס למילוי על ידי המציע, לרבות שינוי או תוספת בכל דרך שהיא, עלולים לגרום לפסילת ההצעה, זאת בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של החברה.
- 12.2. מבלי לגרוע מהאמור, החברה רשאית לפסול, לפי שיקול דעתה הבלעדי, גם את הצעתו של מציע אשר לחברה קיים לגביו ניסיון שלילי בהתקשרויות קודמות, לרבות אי שביעות רצון או אי עמידה בסטנדרטים הדרושים מאופן ביצוע העבודה, מאספקת הטובין או ממתן השירותים על ידו, הפרת התחייבויות כלפי החברה, חשד למרמה וכיו"ב.



## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

- 12.3. על אף האמור לעיל, ומבלי לגרוע מחובת המציע כאמור בסעיף 12.1 לעיל, בהגשת הצעתו מסכים המציע לכך שהחברה תהיה רשאית, אך לא חייבת, לאפשר למציע שהצעתו מסויגת, חסרה או פגומה, לתקן או להשלים את הצעתו, או אף לאפשר למציע להותירה כפי שהיא. הכל לפי שיקול דעתה המוחלט של החברה, בדרך ובתנאים שתקבע.
- 12.4. במכרזים שבהם הוגשו לפחות חמש הצעות שעמדו בתנאי הסף, החברה תהא רשאית לפסול לפי שיקול דעתה, הצעות אשר יהיו נמוכות מ-90% מממוצע הצעות הכספיות שעמדו בתנאי הסף. לצורך חישוב ממוצע הצעות כאמור לעיל, לא תילקחנה בחשבון ההצעה הזולה ביותר וההצעה היקרה ביותר. ככל אשר קיימות שתי הצעות קיצון זהות (גבוהות או נמוכות מהאומדן), לא תגרענה הצעות אלה מהחישוב כאמור.
- 12.5. מסמכי המכרז הוגדרו כ- "שמורים" ועל המציע לשמור על סודיותם. בקשר לכך חלות על המציע הוראות פרק חמישי לחוק דיני העונשין (בטחון המדינה), תשי"ז-1957.
- 12.6. החברה שומרת לעצמה את הזכות להקטין ו/או להגדיל את היקף העבודה גם בטרם חתימת החוזה, באם ישתנו צורכי החברה.
- 12.7. אין החברה מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה אחרת. כמו כן, החברה שומרת לעצמה את הזכות לנהל מו"מ עם מי מהמציעים שהצעותיהם נמצאו מתאימות.
- 12.8. מובהר כי ההתקשרות כפופה לאישור תקציב של הנהלת החברה. למציע או ו/לזוכה לא תהא כל תביעה או טענה בקשר עם האמור.
- 12.9. עיון בתוצאות המכרז עפ"י תקנות חובת המכרזים, התשנ"ג 1993 – יעשה תמורת סך של 1000 ₪ אשר לא יוחזרו.
- 12.10. בכל מקרה של שאלה/בקשת הבהרה, יש לפנות בפקס לליאת שרון 09-9528139 או בדואר אלקטרוני liat@pei.co.il. וזאת לא יאוחר מיום 13.2.2018.

בכבוד רב,

*ליאת שרון*  
ליאת שרון

ס' מנהל מח' רכש והתקשרויות



## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

לכבוד

תשתיות נפט ואנרגיה / קו מוצרי דלק בע"מ

הסדנאות 3

א.ת. הרצליה

### טופס למילוי על ידי המציע – נספח א'

#### מתן שירותי עבודה.

1. אנו הח"מ (שם הגוף המשפטי) \_\_\_\_\_ ת.ז./ח.פ.

כתובת \_\_\_\_\_

מיקוד \_\_\_\_\_ טלפון \_\_\_\_\_ פקס. \_\_\_\_\_

מייל \_\_\_\_\_ (להלן - "המציע")

מאשרים ומצהירים בזה:

1.1. שקראנו והבנו היטב את האמור בכל מסמכי ההזמנה להציע הצעות,; לרבות החוזה

ונספחיו, וטופס זה (להלן כולם ביחד וכל אחד לחוד - "מסמכי ההזמנה") ואנו מסכימים לכל האמור בהם.

1.2. יש לנו היכולת הארגונית, הפיננסית והמקצועית, לרבות הידע והניסיון לבצע את

העבודות, כמפורט במסמכי ההזמנה, על כל נספחיהם.

1.3. המציע לא נתן ו/או נתן עבודות לכל גורם שהוא, אשר עלולים לגרום לנגוד עניינים

בין אותם העבודות שהיא נותנת לבין השירותים נשוא הזמנה זו להציע הצעות.

#### 2. רצ"ב המסמכים הבאים:

2.1 טופס כתב כמויות מלא, בצירוף המסמכים המפורטים בסעיף 8 למסמך ההזמנה

להציע הצעות.

2.2 אישורים תקפים בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום

חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרי

חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).

2.3 אישור אודות רישום החברה כחוק ו/או רישום העסק, בצירוף העתק תעודת

התאגדות. (באם מדובר בחברה).

2.4 אישור עו"ד / רו"ח בדבר מורשי החתימה של המציע.





## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

- 2.5 ערבות בנקאית להבטחת ההצעה, לפקודת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ כמפורט בסעיף 8.6.
- 2.6 טבלת פירוט הניסיון בביצוע עבודות דומות, דוגמת הטבלה המצורפת בנספח "ב" שלהלן.
- 2.7 פירוט כח האדם המקצועי והציוד הרלבנטי העומדים לרשותו.
3. המציע מתחייב לבצע את כל פרטי החוזה ונספחיו במלואם, ולהתחיל בביצוע העבודות מיידית או בכל יום אחר כפי שתידרש, במדורג על פי לוח זמנים שייקבע על ידי החברה, ולהמשיך בנתינתו בתנאים המפורטים בחוזה. המציע מצהיר בזאת כי הצעתו זו אינה ניתנת לביטול והיא עומדת בתוקפה 90 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעה.

חתימה וחותמת \_\_\_\_\_ שם החותם \_\_\_\_\_

תאריך \_\_\_\_\_ תפקיד \_\_\_\_\_



## אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

### נספח א'1- הצהרת המציע

אני הח"מ, \_\_\_\_\_ נושא ת.ז. מס' \_\_\_\_\_, לאחר שהזדהרתי כחוק כי עליי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לכל העונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר בזאת, בכתב, כדלקמן:

שמי ומס' תעודת הזהות שלי הם כאמור לעיל.

אני מגיש את התצהיר בשמי / בשם חברת \_\_\_\_\_ שמספרה \_\_\_\_\_ (להלן: "המציע"), בה אני אחד ממורשי החתימה.

### הנני מצהיר כי התקיימו אלה:

1. המציע הוא קבלן רשום בסיווג מקצועי 160 א-1 לפחות.
2. למציע ניסיון מוכח בביצוע 3 פרויקטים דומים לפחות של עבודות חשמל מתח נמוך, מכשור ובקרה, במהלך ה- 5 שנים האחרונות.
3. למציע אישור בתוקף ממכון מורשה לתקן ISO 9001/2 בתחום עבודות חשמל מתח נמוך, מכשור ובקרה.
4. למציע, או מי מטעמו עמו יש למציע התקשרות בתוקף לצרכי מכרז זה, מפעל לייצור לוחות חשמל עפ"י תקן איכות (ISO 9002) ותקן ייצור לוחות חשמל (ת"י 61439)
5. המציע ישתתף בסיור קבלנים (**מובהר כי חובה להירשם לסיור הקבלנים באתר החברה**).
6. המציע צירף להצעתו ערבות מכרז.
7. בידי המציע אישור כדין על ניהול פנקסי חשבונות ורשומות בהתאם לחוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות) התשל"ו-1976.
8. המציע ו/או מי ממנהליו לא הורשעו בעבירה שיש עמה קלון (ואם הורשעו כאמור – חלפו 7 שנים מהמועד בו סיימו לרצות את עונשם) וכן ולא תלוי ועומד נגד מי מהם כתב אישום בגין עבירה שיש עמה קלון.
9. אין מניעה לפי כל דין להשתתפות המציע במכרז וקיום כל ההתחייבויות שבהסכם המצורף לו, ואין אפשרות לניגוד עניינים, ישיר או עקיף, בין ענייני המציע ו/או בעלי עניין בו, לבין ביצוע העבודות על ידי המציע ומי מטעמו.
10. המציע כשיר להתמודד במכרזי החברה, ואינו מושעה מהתמודדות בעת הגשת ההצעה, בהתאם לנהלי החברה.
11. נכון למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז (יש לסמן X במקום המתאים):





## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

- [ ] הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, התשנ"ח-1998 (להלן: "חוק שוויון זכויות") לא חלות על המציע;
- [ ] הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות חלות על המציע והוא מקיים אותן, ובמידה והוא מעסיק יותר מ-100 עובדים, נכון למועד האחרון להגשת ההצעות, המציע מצהיר ומתחייב גם כדלקמן: (1) כי יפנה למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות ובמידת הצורך – לשם קבלת הנחיות בקשר ליישומן, או לחילופין (2) כי פנה בעבר למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, ואם קיבל ממנו הנחיות בעניין - פעל ליישומן.
- לצורך סעיף זה: "מעסיק" – כמשמעותו בחוק שוויון זכויות. המציע מצהיר ומתחייב בזאת, כי יעביר העתק מהתצהיר לפי סעיף זה, למנכ"ל משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים, בתוך 30 ימים מהמועד האחרון להגשת ההצעות במכרז.
10. אין מניעה לפי כל דין להשתתפות המציע במכרז וקיום כל ההתחייבויות שבהסכם המצורף לו, ואין אפשרות לניגוד עניינים, ישיר או עקיף, בין ענייני המציע ו/או בעלי עניין בו, לבין ביצוע העבודות על ידי המציע ומי מטעמו.
11. המחירים ו/או הכמויות המופיעים בהצעה זו הוחלטו על ידי המציע באופן עצמאי, ללא התייעצות הסדר או קשר עם מציע אחר או עם מציע פוטנציאלי אחר, ולא הוצגו בפני כל מציע אחר כאמור, למעט ספקי משנה בהם בכוונתי להשתמש במסגרת הצעה זו, אשר פרטיהם הינם: \_\_\_\_\_ (אם קיימים - נא לציין שם ספק המשנה, התחום בו נותן שירותים, ופרטי יצירת קשר).
12. לא הייתי מעורב בניסיון להניא מתחרה אחר מלהגיש הצעות במכרז זה.
13. לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה אחר להגיש הצעה גבוהה או נמוכה יותר מהצעתי זו.
14. לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה להגיש הצעה בלתי תחרותית מכל סוג שהוא.
15. הצעה זו מוגשת בתום לב ולא נעשית בעקבות הסדר או דין ודברים כלשהו עם מתחרה או מתחרה פוטנציאלי אחר במכרז זה.
16. אני מתחייב להודיע למזמין על כל שינוי באחד הפרטים לעיל מעת החתימה על התצהיר ועד מועד הגשת ההצעות.
17. אני מודע לכך כי העונש על תיאום מכרז יכול להגיע עד חמש שנות מאסר בפועל.







אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

נספח "ב"

**פרויקטים דומים העומדים בתנאי הסף (תנאי סף 8.2)**

שם הלקוח	פרטי הפרויקט	שנת / תקופת ההתקשרות	שם איש קשר + מס' טלפון	הערות
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.

**הנדון : תצהיר מורשי חתימה**

אני הח"מ \_\_\_\_\_ מאשר/ת בזאת, בהתאם לסעיף 8.2 בהזמנה להציע הצעות למכרז \_\_\_\_\_ ("המכרז"), כי המציע ביצע את הפרויקטים המנויים בנספח ב' למכרז, על כל פרטיהם.

**אישור**

הנני מאשר כי ביום \_\_\_\_\_ הופיע/ו בפני, עו"ד \_\_\_\_\_, ה"ה \_\_\_\_\_, נושא ת.ז. מס' \_\_\_\_\_ /המוכר/ים לי באופן אישי ואשר הינם מורשי חתימה בשם המציע - חברת \_\_\_\_\_ בע"מ, ואחרי שהזהרתי אותם/ם כי עליו/הם להצהיר אמת וכי יהיה/ו צפוי/ים לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/יעשו כן, אישרו/ו נכונות ההצהרה הנ"ל וחתם/מו עליה.

עו"ד, \_\_\_\_\_



# מפרט

## לביצוע עבודות חשמל ובקרה

בפרויקט : החלפת לוחות מיכלים בשדרה הדרומית  
בטרמינל

מפרט מס' P0 – IC – 8 – 1199

דף 1  
דף

## 1. מפרט כללי

### 1.1. כללי

- 1.1.1. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל ובקרה במתקן טרמינל קריית חיים של חברת "תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ".
- 1.1.2. במסגרת מפרט/חוזה זה נדרש הקבלן להגיש הצעת מחירים בנושא תכנון מפורט, יצור, אספקה והתקנה של לוחות חשמל ובקרה, פירוק לוחות חשמל ובקרה הקיימים וביצוע עבודות חשמל ובקרה בשטח המתקן, התקנות ופרוקים בשלבי הקמת שונים ושינויים ותוספות במתקנים קיימים.
- 1.1.3. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שמפרט זה הנו כללי ויש לקחת בחשבון שיטנם בו סעיפים (מקצתם או רובם) שאינם אקטואליים לפרטי העבודות שידרשו לביצוע.
- 1.1.4. סעיפי המפרט המחייבים את הקבלן הם אלה שאותם נדרש הקבלן לבצע בפועל.

### 1.2. נהלים ותקנים

כל העבודות תבוצענה בהתאם להוצאות האחרונות של:

- חוקי מדינת ישראל
- הוראות התקנים הישראליים
- סטנדרטים ונוהלים של חברת תש"ן בע"מ.
- בהעדר התקנים הישראליים, לפי ה: ANSI, CENELEC, VDE.

### 1.3. הסבר למחירי יחידה בכתב כמויות

- 1.3.1. הכמויות הרשומות בכתב הכמויות מתארות את הכמות הצפויה של העבודה. המזמין יהיה רשאי להוסיף או לגרוע מהכמויות כפי שימצא לנכון על פי שיקוליו וזאת ללא שינוי מחירי היחידה המוצעים ע"י הקבלן בהצעתו. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפצל את העבודה בין מספר קבלנים.
- 1.3.2. לא יהיו הבדלים במחירי היחידה של הסעיפים במקרה של מתקנים חדשים לבין מתקנים קיימים פרט אם צוין במפורש אחרת.
- 1.3.3. במקום שכתוב "אספקה", יספק הקבלן את כל הציוד המפורט.
- 1.3.4. במקום שכתוב "התקנה", יקבל הקבלן את החומרים והציוד, יבדוק ויתקין אותם בצורה שלמה ומוכנה לפעולה. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת כלשהי עבור ביטול זמן בגין המתנה כלשהי לקבלת המכשור או החומרים.
- ההתקנה כוללת אספקה של כל חומרי העזר כגון: ברגים, אומים, גבס, כלי עבודה וכו' והקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי עבור אספקתם.
- ההתקנה כוללת גם הובלה ממחסן של המזמין, הרכבה ופירוק של סולמות, פיגומים, מתקני הרמה ומנופים.
- 1.3.5. עבודות פירוק שלא מופעים בכתב כמויות, באם ידרשו במפורש על ידי המזמין, ישולמו לפי שעות עבודה שהושקעו בפועל. במקרים בהם יידרש הקבלן לפרק ציוד שהרכיב שלא עלפי הנחיות, לא יפוצה הקבלן עבור מלאכת הפירוק והיא תבוצע על חשבון הקבלן.
- 1.3.6. מחירי היחידה בכתב הכמויות יכללו את כל המסים וההיטלים אך לא יכללו מע"מ.

1.3.7. מחירי היחידה בכתב הכמויות יחשבו ככוללים את הסעיפים הרשומים מטה:

- כל החומרים (ובכלל זה מוצרים מוגמרים לסוגיהם וכן חומרי עזר הנכללים בעבודה) והפחת שלהם.
- השימוש במכשירים, כלים ופיגומים, סולמות וכו'.
- כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים לביצוע בהתאם לתנאי החוזה כגון: שילות, ברגים, ניפלים, וויס, מהדקים וכו'.
- הובלת חומרים, כלי עבודה וכו' המפורטים בסעיפים דלעיל אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם.
- הסעת העובדים למקום העבודה וממנו.
- אחסנת החומרים, כלים, מכונות, ציוד וכו' ושמירתם, וכן שמירת הציוד שהותקן עד למסירתו הסופית.
- חשמל ומים לצורכי עבודות הקבלן יסופקו ע"י המזמין מנקודה שעליה יחליט המזמין בתוך תחום המתקן. ההתחברות אל נקודות החשמל או מים כולל כבלים וצנרת תהיה באחריותו של הקבלן ועל חשבונו.
- ביצוע כל הבדיקות והכיולים שידרשו ומילוי טפסי בדיקה וכיול כולל אספקת מכשירי כיול ובדיקה לצורך הבדיקות.
- עריכת לוח זמנים ותאום עבודות עם המזמין.
- כל עבודות הלוואי לרבות מדידה, סימון ועדכון התוכניות כפי שבוצע As Made.
- תיקונים, סילוק חומרים ועבודות שנפסלו ואספקתם ו/או ביצועם מחדש.
- החזרת כל החומרים העודפים למחסן.
- כל המסים לרבות מסים סוציאליים, הוצאות ביטוח וכו'.
- הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקורות.
- הוצאות אחרות מכל סוג שהוא אשר תנאי החוזה מחייבן.
- רווחי הקבלן.

1.4. ביקור באתר

הקבלן יבקר באתרים בתיאום מוקדם עם המזמין או במסגרת סיור קבלנים במידה שיתקיים ע"פ החלטת המזמין. בסיור בשטח העבודה על הקבלן לבדוק את תנאי עבודתו כגון טיב קרקע, מכשולים, פרטי מתקן קיימים, דרכי גישה ופרטים אחרים שעשויים להשפיע על מחירי ההצעה. בהגשת ההצעה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובדק את כל הנתונים, הוראות והסדרים הנהוגים באתר ובכל הקשור בהיתרי עבודה, היתרי ביצוע והוראות בטיחות. לאחר הגשת הצעתו לא תוכר כל תביעה של הקבלן הנובעת מאי ידיעת פרטים ומנתונים לא צפויים.

1.5. שרטוטים ומפרטים

- 1.5.1. הקבלן יבדוק בקפדנות את תוכניות המבנים, הכלים, המכונות, הצנרת, מערכי השטח, רשימות מכשירים וספציפיקציות, למנוע ניגודים וסתירות במהלך ההתקנה. הקבלן חייב להודיע מיד למהנדס על כל הסתירות או הניגודים הגורמים לסטייה מהתוכניות או מההוראות המקוריות ויקבל ממנו אישור בכתב לסטות מהתוכניות עוד לפני שייגש להתקנה. כל העבודה וכל החומרים טעונים אישור המהנדס והיו בהתאמה מלאה עם התקנים והמפרטים. במקרה של סתירה בין התכניות ו/או תכניות ומפרטים, החלטת המהנדס בכל מקרה תהיה סופית ומחייבת.
- 1.5.2. הקבלן יחזיק ברשותו מערכת שרטוטים שלמה ומעודכנת. כל השינויים החלים בשטח יוכנסו על ידו בשרטוטים אלה בלווי סקיזות משלימות.
- 1.5.3. לאחר השלמת כל מתקן יגיש הקבלן למזמין 2 עותקי תוכניות "כפי שבוצע" (As Made). על עותקים אלה יסמן הקבלן בצורה ברורה את כל השינויים והחריגות

במהלך העבודה. הקבלן יחתים כל תוכנית בחותמת ויחתום עליה. זה חל גם על תוכניות שבוצעו לפי התכנון המקורי ושלא נעשו בהן שום שינויים ותיקונים. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תוכניות "כפי שבוצע" על ידי הקבלן, עלות עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים בכתב הכמויות. **מסירת תוכניות (As Made) מהוות תנאי לקבלת תעודת גמר.**

#### 1.6. דרישות מקבלן חשמל המכשור

- 1.6.1. על הקבלן לפרט ברשימה את הציוד המיוחד העומד לרשותו לבדיקה, להתקנה ולכיוול המכשירים. על הקבלן יהיה לבצע כיוול סופי בשטח לאחר התקנת המכשור.
- 1.6.2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש בכל עת החלפתו של כל עובד קבלן מכל סיבה שהיא.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול מלעבוד על המכשירים או על הצנרת, כל עובד קבלן אשר לא יראה מיומן דיו מבחינה מקצועית, ועל הקבלן יהא לספק עובד אחר בעל דרגת מיומנות אשר תניח את דעת המפקח.
- 1.6.3. אופי העבודה באתר כולל השבתת המפעל כולו בעת הכנסת מתקנים לעבודה, לכן נדרשת התארגנות לעבודת חיבור המערכות במהירות האפשרית ולעיתים אף לעבודה מסביב לשעון. על הקבלן להיערך למקרים כאלו ולספק כוח אדם מיומן למניעת עיכוב בהפעלת המתקן.
- 1.6.4. הקבלן מתחייב להציב לצורך ביצוע עבודות חשמל חשמלאים מוסמכים ומוכרים.

#### 1.7. טיב העבודה

העבודה תבוצע ברמה המקצועית הגבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. כל עובד באתר יציג לפי דרישת המפקח מסמכים המוכיחים את הסמכתו ואת רשיונו. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה בבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכד', שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

ביצע הקבלן עבודה שלדעת המפקח איננה תואמת את הדרישות, יפרק, יתקן ויחליף הקבלן את חלקי ההתקנה הדורשת תיקון על חשבונו, לשביעות רצונו של המפקח. על הקבלן לקבל אישור בכתב לדוגמת התקנה / חיווט ראשונה לפני המשך ההתקנות והחוטים.

#### 1.8. האחראי מטעם הקבלן באתר

הקבלן יציין עם הגשת הצעתו את שמות של מנהל עבודה והמכשירן הבכיר האחראים מטעמו, אשר ימונו על בצוע העבודות באתר החברה. הקבלן יידרש לציין את ניסיונו של האחראי מטעמו בבצוע פרויקטים דומים בעבר.

**מנהל עבודה יהיה נוכח באתר העבודה בכל עת** וכל המגעים בין המזמין והקבלן ייעשו דרכו. כמו כן, יקיים אחראי הקבלן מגעים וקשרים עם באי כוחם של הקבלנים האחרים במקום לתאום העבודה.

במידה והקבלן ישתמש בשרותיו של קבלן משנה, יהיה עליו לקבל אישור מראש לכך מן המהנדס.

#### 1.9. פיקוח ובקורת על העבודה

- 1.9.1. העבודה המתוארת במפרט זה תבוצע לפי הסדר והקצב שיקבע המהנדס.
- הקבלן יגיש את העזרה למהנדס בבצוע הבדיקות הנדרשות על ידו לגבי העבודות שמבצע הקבלן. העזרה, כאמור, לא תשולם בנפרד והיא נחשבת ככלולה במחירי היחידה אשר בכתב הכמויות.
- 1.9.2. נמצאו מערכת או התקנה שלא בוצעו לפי התכנית או לפי כל הדרישות שבכתב הכמויות או שבוצעו שלא לפי התקנים והמפרט, יתקן הקבלן ללא דיחוי את

השגיאות או ירכיב את הציוד החסר על חשבונו הוא. תיקון שגיאות כאלה יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו גם לאחר בדיקה של המהנדס.

1.9.3 לפני הפעלת מערכת חשמלית או פנאומטית כלשהי, יבצע הקבלן בנוכחות המהנדס ולשביעות רצונו את הבדיקות הנחוצות לוודא שכל הציוד, כל ההתקנים וכל החוטות הותקנו נכון וכי הם פועלים כהלכה ועונים על הדרישות הטכניות של הפונקציות למענם הם הותקנו.

1.9.4 במשך מהלך העבודה יסלק הקבלן באופן שיטתי כל פסולת ועודפים המצטברים באתר. בסיום העבודה ינוקו סופית השטח, החדרים והמתקנים והם ימסרו למהנדס כשהכל מסודר ונקי.

1.9.5 עם סיום העבודות והבדיקות יפעיל הקבלן את מערכות המכשור בשלמותן בנוכחות המהנדס ולשביעות רצונו. המהנדס יקבע אם המתקן עונה על כל דרישות המפרט וראוי למסירה. כל החסרונות, המגרעות והליקויים יתוקנו על ידי הקבלן בהתאם להנחיות המהנדס לפני הוצאתה של תעודת הגמר.

#### 1.10 אספקת חומרים, ציוד ומתקנים

הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, הכלים, המתקנים, החומרים והדברים האחרים הדרושים לביצוען היעיל של העבודות בקצב הדרוש.

#### 1.11 הפסקות חשמל ושעות עבודה לא שגרתיות

מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן המציע שכל עבודה תבוצע בתוך מפעל עובד ומייצר; אי לכך כל עבודה הכרוכה בהפסקת חשמל (ועקב כך השבתת יצור) תתואם מראש עם המפקח במקום. לא תוכר כל תביעה כספית עקב ביטול זמן הנגרם כתוצאה מאי תאום מראש.

כמו כן עלול להיווצר מצב בו אספקת חשמל תתאפשר אך ורק מעבר לשעות הפעילות המקובלות. דבר זה יגרום לכך שהקבלן עלול להידרש לבצע חלק מהעבודות בשעות שמעבר לשעות הפעילות המקובלות; עובדה זו יש לקחת בחשבון בעת מילוי ההצעה. לא תוכר כל תביעה עקב עבודה בשעות מעבר לשעות הפעילות הרגילות.

#### 1.12 חומרים וציוד שיסופקו ע"י המזמין

• ציוד בקר PLC.

• מכשירי שטח.

#### 1.13 שמירה על החומרים שנמסרים לקבלן

כל הציוד והאביזרים מכל סוג שהוא שהחברה תספק ימוינו ע"י הקבלן, יאוכסנו בצורה הבטוחה והיעילה ביותר לצורך ביצוע העבודות. האחריות לשמירה על הציוד והאביזרים שנמסרו לקבלן מוטלת על הקבלן והקבלן יחויב בכל אובדן ונזק. הקבלן יחויב כספית בניכוי מחשבונו בכל נזק הנגרם לציוד וחומרים ע"י עובדיו, אם ברשלנות בטיפול ואם בחיבור לא נכון. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחייב את הקבלן לספק ציוד אחר במקום הניזוק או לתקנו בעצמו. על הקבלן לבטח את עצמו למקרים מסוג זה. התמורה עבור מיון, אחסון וסימון ושמירת החומרים נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.

#### 1.14 אספקת החומרים ע"י הקבלן

1.14.1 כל פריט המיועד לאספקה ע"י הקבלן נדרש להביא דגם ראשון לאישור המוקדם של המזמין. לא ירכוש הקבלן כל הכמות לפני שיקבל על כך את אישור המזמין.

#### 1.14.2 טיב חומרים

כל החומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יהיו מאיכות מעולה ביותר וידרשו את אישור המזמין. חומרים שלדעת המפקח הם פגומים או לא מתאימים, יסולקו מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו. כל החומרים המסופקים ע"י הקבלן יתאימו לעבודה בתנאי

המתקן הנומינליים. בתנאי מתקן חיצוניים (out door), תהיה התקנת כל הציוד כך שיעמוד בתנאי חשיפה לתנאי מזג האוויר ואטימות לגשם, אבק, עמידות בפני טמפרטורה וקרינת שמש. בנוסף באזורים נפוצים תהיה ההתקנה מתאימה להגדרת האזורים.

#### 1.14.3 חומרי עזר

הקבלן יספק את כל חומרי העזר הדרושים ויכלול את עלותם במחירי היחידות לרבות:

- אביזרי חיבור לתמיכות (ברגים, אומים וכו').
- אביזרי צנרת לחיבור לתהליך. האביזרים יהיו מתוצרת "המלט" או שווה ערך.
- גומיות הגנה לכבלים.
- מקשרים, סרטי קשירה, חומרי אטימה וכו'.
- נעלי כבל וסופיות.
- לוחיות זיהוי, שרולי סימון, צבעי סימון וכו'.
- כניסות כבלים (גלנדים).
- קופסאות חבורים.
- צבע.
- כלי עבודה וציוד כיוול.
- צינור שרשורי.
- כיסויי מגן ומגני שמש.
- צנרת פלב"מ לחיבור מכשירים לתהליך וחיבורי אויר מכשירים.
- בורגי פיליפס.
- מצמדים (שלות).
- פרופילים מחורצים.
- סרטי טפלון.
- שרולים מתכווצים.

#### 1.14.4 חומרים וציוד, לפי כתב כמויות:

- תמיכות.
- צנרת מגן לכבלים מברזל מגולוון, כולל הכנת פטריות בקצות כל תוואי.
- צנרת מגן פלסטית שרשורית על כל אביזריה.
- סולמות כבלים.
- כבלי מכשור וחשמל.
- קופסאות חיבורים ולוחות חלוקת מתח בשטח.
- צנרת מגלוונת מפלדה פחמנית למערכת אויר מכשירים, כולל אביזרי צנרת.

1.14.5 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק ציוד גם אם הוא מפורט בשלב זה כ "אספקה ע"י הקבלן".

1.14.6 הקבלן יספק, עם תחילת עבודתו, מערכת קשר אלחוטית ניידת לשימוש עובדיו.

#### 1.15 הגנה בפני קורוזיה

כל אביזרי המתכת כגון סולמות, תמיכות, ברגים, אומים, שלות ואביזרי הדוק וחבור יהיו מברזל מגולוון או מצופים קדמיום. האמור בסעיף זה יתפוס בכל מקרה, ללא תוספת למחירי יחידה גם אם לא יוזכר במפורש בכל סעיף בנפרד במפרט הטכני או בכתב הכמויות.



#### 1.16. שלטים

הקבלן יספק ויתקין שלטי זיהוי מחומר פלסטי על כל הציוד והמכשירים שבשטח המתקנים. השלטים יהיו עשויים מפלסטיק סנדוויץ' חרוט. גודל השלט יהיה בהתאם לסטנדרט תשי"ן. יש לקבל הסכמת המהנדס על מיקום השלטים. השילוט כאמור יחשב ככלול במחיר היחידה גם אם לא הוזכר במפורש במפרט הטכני או בכתב הכמויות.

#### 1.17. יומן העבודה

הקבלן ינהל יומן עבודה בו ירשמו כל האירועים הקשורים לביצוע העבודה, כל זאת על בסיס יומי. כל הוראה של המפקח באתר הבאה להשלים, להוסיף ו/ או לסתור את האינפורמציה המתוארת בתוכניות העבודה של הקבלן המבצע, תירשם ביומן העבודה. מוסבת בזאת תשומת לבו של הקבלן שיומן העבודה יהווה אחת מהאסמכתאות להתחשבות הסופית.

#### 1.18. שעות עבודה רגיי

1.18.1. בעיקרון לא יורשה ביצוע העבודה בשעות רגיי אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות או בתוכניות המצורפות תבוצע לפי שעות רגיי אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה.

1.18.2. מחיר שעת רגיי יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כלי עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים, שעות הנסיעה לאתר ובחזרה, ביטוח, אשל וכד'.

1.18.3. חלקי השעות לא יילקחו בחשבון וכל המספרים יעוגלו למספר השלם הקרוב ביותר, בדיוק של חצי שעה.

1.18.4. נוכחות הקבלן בזמן בדיקת מעגלים, ניסוי פיקוד כלולים במחירי היחידה, ולא תחול תוספות תשלום עקב כך. נוכחות עובדי הקבלן בהדרכה של נוהלי הבטיחות במפעל וכן המתנתם בכניסה למפעל בכל בוקר לבדיקת ממוני הבטיחות, כלולים במחירי היחידה ולא תחול תוספת תשלום עקב כך.

#### 1.19. לוח זמנים

1.19.1. הקבלן יקבל על עצמו לסיים את כל העבודה בהתאם למצוין בנספח ב' במפרט זה ממועד קבלת הוראה להתחלת העבודה. הקבלן יכין לוח זמנים מפורט לבצוע העבודה.

לוח הזמנים יכלול:

- תכנית הפעולות הדרושות לביצוע העבודות תוך ציון משך הביצוע של כל סעיף שברשימת הכמויות.
- ציון אומדן כוח האדם הדרוש לביצוע כל הפעולות הנ"ל.
- רשימת הציוד והכלים שידרשו בכל שלב של העבודות.

לוח הזמנים והתכניות לפעולות הנ"ל יאושרו ע"י המהנדס ויהיו חלק בלתי נפרד מהחוזה ועל הקבלן לבצע את כל פעולותיו בהתאם. המהנדס רשאי, לפי שיקול דעתו, לשנות את סדרי העדיפויות ואת לוח הזמנים לפי הצרכים בשטח.

על הקבלן לדווח על התקדמות העבודה בהשוואה ללוח הזמנים. דיווח שוטף על התקדמות העבודה יינתן ע"י הקבלן על גבי לוח קידום בהתאם להנחיות המהנדס. לוחות הקידום ינוהלו ויעודכנו ע"י הקבלן באופן שוטף בשיטה שתאושר ע"י המהנדס ויופצו בהתאם להנחיותיו.

כל הפעולות המפורטות בסעיפים הנ"ל זה הנן על חשבון הקבלן והתמורה עבורן נחשבת ככלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן המציע שחלקים מהעבודות יבוצעו במתקנים שבהם תתקיימנה פעילויות שונות של גורמי ביצוע אחרים (קבלני הנדסה אזרחית, חשמל, צנרת וכד'), ולכן קצב ההתקדמות בעבודה לא יהיה אחיד, עקב היותו תלוי

בגורמים אחרים. אי לכך הקבלן יידרש לתגבר או לצמצם כוח אדם שיוקצה לביצוע העבודה. כל זאת בהתאם לנסיבות המשתנות בשטח וללא כל תוספות במחיר היחידה.

יתכן שהמפקח יורה על הפסקות בעבודה בגלל עבודות אחרות המתבצעות בשטח, המצאות גזים, מזג האוויר או כל סיבה אחרת שהמפקח ימצא לנכון. לקבלן לא תהיה תביעה לתשלומים נוספים בגין הפסקות כאמור או בגין הוצאה של ציוד והכנסתו מחדש. בתום ההפסקה כאמור יידרש הקבלן להתחיל את העבודות מחדש מיד. החברה תשתדל למסור הודאה מוקדמת על אפשרויות לחידוש העבודה בהתאם לנסיבות.

הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה ובצורה כזו שלא תיגרמנה הפרעות ונזקים למזמין.

הקבלן יישא בהוצאות כל נזק שיגרם לחלקים אחרים של המתקן ויתקן על חשבונו את הנזקים הנ"ל.

1.19.2. בתוקף סמכויותיו יוכל המהנדס כאשר יהיה בדעה כי תפוקת העבודה אינה מספקת כדי לעמוד בלוח הזמנים, להורות לקבלן להגביר את קצב העבודות.

#### 1.20. שלבי ביצוע

ביצוע העבודות יהיה בהתאם לשלבים ולסדר העדיפויות שיקבעו ע"י המזמין. במידה והמזמין ימצא לנכון, יימסר לקבלן לוח מפורט הכולל את שלבי הביצוע של כל העבודה והזמן המוקצב לכל שלב ושלב. אין המזמין מתחייב למסור את העבודות ברציפות ולא יתקבלו שום תביעות לפיצוי כספי במקרה והעבודה תבוצע בשלבים.

#### 1.21. תנאים לקבלת תשלום סופי ותעודת גמר

1.21.1. לא ישולם לקבלן תשלום סופי ולא תינתן תעודת גמר על העבודה כולה וחלקה אלא עם כן הגיש הקבלן את המסמכים הרשומים מטה:

- תוכניות AS-MADE בהתאם לסעיף 1.6.3.
- אישור קבלה ע"י המפקח אשר אושר ע"י מנהל הפרויקט.

#### 1.22. מדידת כמויות ומחירים

כל הכמויות תימדדנה כשהן מותקנות ומוכנות לפעולה. לא תינתן תוספת מחיר עבור פסולת.

לפני המדידה על הקבלן להגיש למהנדס רשימת כמויות בשני עותקים אשר תהווה בסיס למדידה.

מחירי היחידה יכללו את כל העבודות הכלולות והמשתמעות מהמפרטים והתכניות. על הקבלן להגיש בסיום העבודה רשימה מלאה של כל המכשירים, הכבלים, הצינורות והתמיכות אשר הורכבו בשטח.

## 2. היקף העבודה

### תאור המתקן

המתקן המתואר במפרט מיועד לאחסון ולהזרמה של נפט גולמי. המתקן הנו מתקן תהליכי מורכב ורגיש. ההקמה מבוצעת בתוך מתקנים המהווים חלק ממתקן הנמצא בפעולה. בזמן הביצוע של פרויקט זה לא יושבתו המתקנים האחרים, ולכן יש צורך להתחשב בדרישות הבטיחות והתפעול של החברה.

כל אזורי התהליך מוגדרים כאזור עם סכנת התפוצצות עפ"י Zone 2 Group A שיטת ההגנה עבור ציוד מכשור תהיה Intrinsicly safe ו/או Ex-proof.

## 3. תאור העבודה

במסגרת הפרויקט ידרש הקבלן לבצעה עבודות הבאות:

- תכנון מפורט, יצור ואספקה של 2 לוחות חשמל מיכלים ו-3 לוחות בקרה
- זיהוי וסימון כבלים המחברים ללוחות הקיימים
- פירוק לוחות חשמל מיכלים ולוחות בקרה קיימים
- התקנת לוחות חשמל מיכלים ולוחות בקרה החדשים בסככות הקיימות
- חיבור כבלים ללוחות החדשים
- פירוק אביזרי תאורת סככות הקיימים ואספקה, התקנה וחיבור של אביזרים החדשים
- ביצוע שינויים במערכות פיקוד מערבליים בלוחות הקיימים כולל פירוק אביזרים
- ביצוע שינויים במערכות פיקוד מגופים בלוחות הקיימים כולל פירוק אביזרים
- ביצוע שינויים בחיווט מפעילים חשמליים המחברים לבקר ב- I/O
- פירוק כבלי פיקוד רב גידיים ממפעילים חשמליים וחיבור כבלי תקשורת PAKSCAN כולל הספקה והתקנה של כניסות כבלים
- התקנת רכזת מגופים חשמליים PAKSCAN
- הכנת תשתית לכבלים כולל אספקה והתקנה של סולמות כבלים ותמיכות, חפירת חילות כבלים באדמה והתקנת צינורות מוביל וכ' ד'.
- אספקה, התקנה וחיבור של כבלי חשמל, פיקוד ותקשורת
- יצור והתקנת קופסאות הסתעפות
- ביצוע עבודות הארקה
- שילוט וסימון כבלים וגידים חדשים וקיימים
- השתתפות בבדיקת I/O, הרצת והפעלת המערכות

### 3.1. סולמות כבלים ותמיכות

3.1.1. אספקה, הנחה והרכבת סולמות כבלים על גבי תמיכות בתוואי הדרוש. הסולמות יהיו עשויים מפרופילים מחורצים של ברזל מגולוון עם גובה הדופן של 100 מ"מ לפחות (דגם N של "נאור" או שווה ערך). הסולמות יותקנו לנשיאת משקל של פי 3 ממשקל הכבלים העוברים בהם. כל אביזרי החיבור (ברגים, שלות, זוויות וכ"ו) יהיו אף הם מברזל מגולוון. הסולמות יאפשרו לפחות spare 30% כבלים. גובה הסולם יהיה לפחות 200 מ"מ מהרצפה/תקרה בקווים אופקיים. העבודה כוללת: חיבור בין קטעי הסולמות באמצעות הברגת פלטות חיבור, ריתוך סולמות לתמיכות, השחזת הריתוכים ותיקוני צבע כנדרש. מחיר ההתקנה (ו/או האספקה) של סולמות הכבלים יחושב במטרים ויכלול את כל אביזרי העזר הדרושים כגון קשתות וכ"ו. כל קשת בסולם תחושב לפי 1 מ' סולם. המחיר עבור תמיכות ברזל יחושב בנפרד.

3.1.2. אספקה והתקנה של תעלות פח עם מכסה לכבלים כולל כל אביזרים הנדרשים. העבודה כוללת חיבור הקטעים על פי הוראות היצרן והנחיות המפקח.

3.1.3. אספקה והתקנה של תעלות פלסטיק לכבלים כולל מכסה וכל האביזרים הנדרשים.

### 3.2. הכנת תשתית לכבלים

כל כבלי האספקה, הפיקוד, הבקרה, המכשור, התקשורת וכד' יושלחו בתוך המובילים שיונחו בתוך תעלות חפורות ובתוך שוחות בקרה. הנחה ישירה של הכבלים באדמה בתעלות חפורות תעשה רק במקרים מיוחדים ובאישור המזמין. בכל המקומות בהם חוצים הכבלים כבישים, כבלים אחרים, צנרת מים, גז וכד', הם יונחו בתוך מובילים אשר יבלטו לפחות 1 מטר משני צידי הכביש או האינסטלציה האחרת.

#### 3.2.1. חפירה

לפני תחילת ביצוע החפירות על הקבלן לתאם את החפירות עם כל גורם שהציוד שלו עלול להיפגע כתוצאה מן החפירות. החפירה תעשה בידיים או בכלים מכניים. הקבלן יחפור ו/או יחצוב תעלות בעומק 100 ס"מ לפחות מפני הקרקע הסופיים וברוחב הנדרש על פי התוכניות ועל פי התוואי המתוכנן. בגמר החפירה ו/או חציבה ינקה הקבלן את התעלה מאבנים וירפד את התעלה בחול מנופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות. תוואי תעלות הכבלים יסומן כל 20 מטר בתוך האתר ובכל נקודת מפנה, ע"י שלטים. מידות כל שלט 20/40 ס"מ. כל שלט סימון יותקן על גבי צינור מגולוון של 4", מעוגן בבסיס בטון.

#### 3.2.2. שוחות ביקורת

שוחות הבקרה הטרומיות צריכות להיות תאי בטון ב30 מזוין, יצוק במפעל. עובי הדופן של כל תא צריך להיות 12 ס"מ לפחות. עובי דופן צריכים להיות של 20 ס"מ לפחות.

רצפה של כל תא צריכה לכלול ברזל עגול בקוטר 12, מרותך לרשת הזיון של התא כולו. אל הברזל הזה יש לרתך קוץ הארקה מגולוון 40/4 כשקצהו גלוי בתוך התא. ברצפת התא, במרכז המכסה, יש להתקין עוגן מגולוון ל 2.5 טון, לשם משיכת כבלים. רצפת כל תא צריכה להיות בעלת שיפוע של 2% לניקוז ולכלול תא ניקוז בקוטר 30 ס"מ ובעומק של 40 ס"מ. תא הניקוז צריך להיות אטום בתחתיתו. כל תא יכלול מכסה כבד ל 25 טון או ל 8 טון (במקומות בהם לא ינועו כלי רכב כבדים) עם שלט "חשמלי".

התקנת התא תכלול שכבת מצע מהודק מסוג א' בעובי של 15 ס"מ לפחות. מעל למצע תונח שכבת בטון רזה בעובי של 5 ס"מ לפחות.

#### 3.2.3. מובילים

המובילים יהיו מ PVC מסוג קשיח או מפוליאתילן ויעמדו בכל דרישות התקן הישראלי.

לפני הנחת מובילים בתעלה יש להניח רפידת חול, בעובי לא קטן מ 10 ס"מ על פני כל תחתית התעלה. המובילים יונחו בשכבות, כאשר המרחק בין המובילים באותה השכבה יהיה 5 ס"מ לפחות. בכל שכבה יונחו המובילים בקווים ישרים ומקבילים זה לזה.

שכבת מובילים שניה על גבי השכבה הראשונה תונח על גבי שלוש תמוכות לכל מוביל. המובילים יונחו כך שלא יהיו קרובים מדי זה לזה. בין שכבת מובילים אחת לזו שמעליה תפריד שכבת ריפוד חול ים מנופה של 5 ס"מ לפחות. החול צריך למלא את כל החללים שבין המובילים, בין שכבות המובילים ובין המובילים לדופן התעלה. הקבלן יספק ויכסה את המובילים בחול מנופה בשכבה של 20 ס"מ לפחות מעל לנקודה העליונה של הצינור הגבוה ביותר. הקבלן יניח על החול, בתוך התעלה סרט סימון ברוחב 20 ס"מ, בצבע אדום או צהוב. הסרט לכבלי החשמל ישא את סמל הבקר ואת המשפט "זהירות, כבלי חשמל".

בגמר כיסוי המובילים בחול תמולא התעלה בעפר שנחפר מתוך התעלה או ממקום אחר, תוך הרטבה והידוק על ידי כלים מכניים עד למפלס עבודות העפר בשטח המתקן. עפר המילוי יהיה נקי מאבנים ומרגבי עפר. עודפי העפר והפסולת יסולקו על ידי הקבלן.

לאחר גמר הנחת המובילים, חיבורם אל תאי הביקורת וכיסויים, יש לבצע בהם ניקוי ראשוני על ידי העברת מברשת ניקוי מברזל בכל מוביל על מנת לנקות אותם משאריות חול ועפר. על פעולה זה יש לחזור עד אשר המובילים יהיו נקיים לחלוטין משאריות לכלוך כלשהם.

בגמר פעילות הניקוי הראשוני יש להעביר בכל הצינורות מנדרול תיקני לשם ביצוע ניקוי סופי.

בתום ניקוי המובילים יש להשחיל בכל אחד מהם חבל משיכה מניילון או פוליפרופילן בחתך מתאים. לאחר השחלת הכבלים יש להתקין על פי כל מוביל התקן מיוחד מגומי או פלסטיק לשם מניעת נזק מן הכבלים בשעת ההשחלה לתוך המובילים. גמר פעולה זה יש לאטום כל מוביל באטם שנועד לכך. כל אטם יכול לולאה לקשירת החבל המושחל.

### 3.3 הנחה וחיבור כבלים

3.3.1 אורכי הכבלים בכתב הכמויות הם משוערים בלבד. התשלום יתבצע לאחר בדיקה מדויקת של אורכי הכבלים שהונחו בפועל.

3.3.2 כל כבלי החשמל והמכשור יהיו בהתאם לסטנדרט תש"ן מתוצרת TELDOR או שווה ערך. יש לקבל אישור המזמין לדוגמת הכבל לפני אספקה לאתר.

3.3.3 על הקבלן לספק ולהתקין את הכבלים לפי התוואים שיסומנו על ה Instrumentation Layout. על הקבלן להניח את הכבל בדרך הקצרה ביותר למכשיר ולוודא שלא יהיו הצטלבויות כבלים או מעבר כבלים ליד צנרת חמה.

3.3.4 כבלי מכשור בודדים יונחו בתוך צינורות ברזל לצורך הגנה. הצינור עצמו יחוזק ע"י קלמרות כל 2 מטר. כל חיבור של כבל לקופסת הסתעפות או למכשיר יהיה דרך גלנד בגודל המתאים.

3.3.5 הנחת כבלים שונים תבוצע על סולמות או השחלתם בתעלות או מובילים או צינורות הגנה מתכתי או פלסטי או שרשורי שאותו יש לאטום בשני קצותיו בעזרת RTV.

#### 3.3.5.1 הנחת כבלים על סולמות

העבודה כוללת סימון הכבל בשתי קצוות ולאורך התוואי, עשית חורים וקשירת הכבלים לאורך התוואי כל מטר בעזרת חוט קשירה 2.5 מ"מ, כולל ניקוי סולם במידת הצורך.

עבור כבלים שחתך מוליכיו 4 מ"מ ופחות, מותר לקשור 2 כבלים יחד. אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את הנחת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני הנחת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תתבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

#### 3.3.5.2 השחלת כבלים לתוך מובילים

החיבור בין חבל משיכה לכבל צריך להתבצע כך שהמעטה החיצוני של הכבל לא יפגע בשעת המשיכה, לשם כך יש להשתמש בשרוול גרירה תקני.

מותר להשתמש בחומרי סיכה על מנת להקטין את החיכוך בעת ההשחלה של הכבלים. חומרי סיכה אלו צריכים להיות בעלי תכונות שלא יגרמו נזק למעטה החיצוני של הכבל וכן ימנעו את הדבקות הכבל לדופן המוביל או לכבל אחר המושחל בו.

אין למשוך כבלים בכוחות העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

בזמן ההשחלה יש להקפיד שהכבל לא יפותל.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליו. מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים. השחלת הכבל תתבצע בעזרת גליל הנחיה

תקניים אשר יותקנו בכל השוחות. כמו כן, בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גליל הנחיה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.

אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.

לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך המוביל.

### 3.3.6. חיבור קצה כבל

בנוסף לבדיקת טיב הכבל וגודלו, יאמת קבלן המכשירים את נכונות החיבורים, כפי שהם מצוינים בשרטוטים. הקבלן יקלף את הכבלים, ישלט ויסמן את הכבלים והגידים. כל גיד יחובר למקומו כשהוא מסומן ע"י מסמנת פלסטית ברורה. במידת הצורך ישתמש הקבלן בתעלות פלסטיות לפיזור נאה של הגידים. כל גיד יהיה מסומן בסימון וייגמר בסופית מבודדת.

הקבלן יכלול במחיר היחידה של חבור כבל או חבור ציוד :

- אספקת סימניות לגידים והתקנתם.
  - אספקת סופיות לגידים והתקנתם.
  - אספקת גלנדים.
  - אספקת שלטים לכבלים וקשירתם לכבל בשני קצותיו.
  - בדיקת הכבל כמפורט בסעיף הבדיקות וצלצול הכבל בגמר עבודות החווט של המערכת.
  - חבור הכבל.
- כל החומרים המסופקים ע"י הקבלן ידרשו לקבל אישור מוקדם של המהנדס לפני התקנתם.

#### הערה :

בסעיף זה לא יכללו חיבור כבלים למכשירים וחיבור כבלים אחרים שחיבורם מוגדר במפורש בסעיפים אחרים של המפרט וכתב הכמויות.

### 3.4 יצור והתקנת קופסאות הסתעפות

#### 3.4.1 יצור קופסאות הסתעפות

3.4.1.1 הקופסאות יהיו מפלסטיק. בכל קופסה תהיה פלטת מתכת ניתנת לפירוק, עליה יותקן הציוד אשר בתוך הקופסה.

3.4.1.2 קופסאות מסוג Ex-Proof יהיו מתוצרת:

- ABB
- CEAG
- BARTECH
- שווה ערך מאושר.

3.4.1.3 רמת האטימות של הקופסאות לפחות IP65.

3.4.1.4 ייצור הקופסאות כולל את אספקת כל הציוד נדרש לקופסה, לרבות מהדקים, מחיצות, נעלי קצה, סימוניות ופס התקנת מהדקים.

3.4.1.5 המהדקים יהיו מתוצרת פניקס או שווה ערך מאושר.

3.4.1.6 גודל מינימלי של המהדק יתאים לחוט של 4 מ"מ.

3.4.1.7 צבעי מהדקים:

- IS – כחול
- הארקה – ירוק/צהוב.

3.4.1.8 כל מהדק יסומן משני צדדיו במספרו על פי התוכניות, באמצעות סימוניות מקוריות של יצרן המהדקים.

3.4.1.9 **מהדקים דו קומתיים אינם מאושרים לשימוש.**

3.4.1.10 המהדקים יהיו מהדקי ברגים ולא מהדקי קפיץ.

3.4.1.11 הקופסאות יכללו דלת עם 4 ברגים ללא ידית או מפתח.

3.4.1.12 כניסות הכבלים לקופסה מהשטח יהיו מהצד, יציאת כבל רב גידי מלמטה.

3.4.1.13 הקבלן יספק את כל כניסות הכבלים הנדרשות לפי כמות הנקודות בקופסה (8 או 16), אך יתקין רק את אלה שבשימוש. שאר הכניסות ייסגרו עם פקקים.

3.4.1.14 מחיר הקופסה כולל מתלים להתקנה, לרבות הברגים הנדרשים.

3.4.1.15 על דלת הקופסה בחלקה החיצוני יותקן שלט סנדוויץ' חרוט הנושא את שם הקופסה, במידות ובצבעים המפורטים בסטנדרט מכשור תש"ן.

3.4.1.16 על דלת הקופסה בחלקה הפנימי יותקן נרתיק לתכנית הקופסה ובה תכנית הקופסה "כפי שבוצעה" (As made).

#### 3.4.2 התקנת קופסאות הסתעפות

התקנת קופסאות הסתעפות על גבי תמיכות. העבודה כוללת:

- מציאת מקום מתאים להרכבת הקופסה בהתאם לתכניות מיקום.
- התאמת הקופסה לשרטוטים – שינוי כניסות כבל וכו'.
- שילוט הקופסה.

- הרכבת הקופסה במקומה.
- 3.4.3. הרכבת קופסאות ביניים לשם ביצוע חיבור חשמלי בין גששים שונים לבין קופסת צומת. העבודה כוללת:
  - מציאת המקום מתאים להרכבת הקופסה.
  - הכנת הקופסה כולל כניסות כבל מתאימות לגודל החבלים והרכבת מהדקים.
  - הרכבת הקופסה במקומה.
  - התקנת הכבלים וביצוע החיבור החשמלי בהתאם להנחיות המפקח ובהתאם לשרטוט המתכנן.
  - שילוט הקופסה.

### 3.5. חיבור מגופים חשמליים

במסגרת הפרויקט יחוברו מגופים חשמליים למערכת הבקרה ב-I/O ובתקשורת PAKSCAN.

#### 3.5.1. מגוף חשמלי מחובר ב I/O

- התקנת המגוף והמפעיל תבוצע על ידי אחרים. העבודה כוללת:
- אספקה והתקנה של ראש כבל מיוחד לפי פרט התקנה בכמות של 2 יח'.
  - חיווט המגוף לפי התכניות.
  - ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לתפעול תקין של המגוף.

#### 3.5.2. מגוף חשמלי מחובר לרשת מגופים

- התקנת המגוף והמפעיל תבוצע על ידי אחרים. העבודה כוללת:
- אספקה והתקנה של ראש כבל מיוחד לפי פרט התקנה בכמות של 3 יח'.
  - חיווט המגוף לפי התכניות.
  - ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לתפעול תקין של המגוף.

#### 3.5.3. התקנה וחיבור של בוררים או לחצנים מקומיים

- העבודה כוללת:
- התקנת הבורר/לחצן בשטח כולל אביזרי תמיכה לפי הצורך.
  - חיווט הבורר לכיוון הבקר.
  - ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.

#### 3.5.4. התקנה וחיבור של צגים מקומיים

- העבודה כוללת:
- התקנת הצג בשטח.
  - חיבור הצג למשדר.
  - ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לתפעול תקין.

### 3.6. עבודות התקנת לוחות

- 3.6.1. התקנת לוחות חשמל ולוחות בקר PLC. העבודה כוללת את כל האלמנטים הדרושים עד להרכבה מושלמת כולל הכנסת הלוח למיקומו הסופי, חיזוקים לרצפה, השלמת כניסות כבלים וכו'.



3.6.2. התקנת לוחות מכשור שונים. העבודה כוללת את כל האלמנטים הדרושים עד להרכבה מושלמת כולל הכנסת הלוח למיקומו הסופי, חיזוקים לרצפה, השלמת כניסות כבלים וכו'.

### 3.7. שילוט

אספקה והתקנה של שלטים שונים בהתאם לסטנדרטים של תשי"ן.  
הערה: שלטים לציווד כגון מכשירים, כבלים, קופסאות, לוחות וכד' כוללים בסעיפי התקנה של הציווד. סעיף זה מיועד לשלטים נוספים שיסופקו לפי דרישת המזמין.

### 3.8. קונסטרוקציית ברזל ותמיכות

תמיכות ברזל מגולוון ופרופילים להגנה ולחיזוק מכשירים, כבלים, סולמות כבלים וכו' יסופקו על ידי הקבלן בהתאם לסעיף זה. המחיר עבור ק"ג ברזל יכלול אספקה, עיבוד, הובלה והתקנה ויהיה לפי משקל נטו מותקן. לא ישולם עבור הפחת.  
מחיר העבודה יכלול שימוש בכלי חיתוך, ריתוך פיגומים וכו' אשר יסופקו ע"י הקבלן ללא כל תשלום נוסף. על קבלן המכשור לבצע תיקון בצבע עשיר באבץ לכל אזור בברזל שעבר חימום, ריתוך או הלחמה.  
צורות התקנת התמיכות השונות יתואמו ע"י הקבלן עם המפקח.

## 4. בדיקה סופית לקבלה

שלב זה יבוצע רק לאחר שהמזמין יודיע על שביעות רצונו המלאה מביצוע עבודות ההתקנה מכנית, והחשמלית. כלומר, שכל הצינורות, הצינוריות, התמיכות והכבלים הונחו, סומנו ונתמכו כיאות וכי אביזרי ההגנה נמצאים במקומות הדרושים. קבלן המכשור יידרש לבצע ניסויים חלקיים לפני שלב הבחינה הסופית כדי למנוע הפתעות בשלב מאוחר יותר.

כבלי פיקוד חשמלי יבדקו לפי הדרישות הבאות (לפני חיבור הכבלים למכשירים):

- בחינת "מגר" להתנגדות הבידוד בין גיד לגיד, ובין כל גיד להארקה. יש לחקור כל קריאה שמתחת ל - 1 מגה-אום. יש לדאוג שבעת הבדיקה לא יפגעו מכשירים אלקטרוניים או ציוד אשר אינו מסוגל לשאת מתחי יתר.
- בחינת כל הכבלים המסוככים כנגד נזקים בסיכון. הבחינה תיעשה ע"י בדיקת בידוד ורציפות, בציווד בדיקה מתאים.

## 5. התנעת המתקן וכיול הבקרים

קבלן ידאג שהטכנאים שלו יהיו בקיאים בהתנעת מפעלים, טכנאים אלה יהיו בקיאים במתקן המותנע, במכשירים המורכבים, בלוחות הבקרה ובאופן התקנתם. קבלן המכשור יקבל התראה מוקדמת של 24 שעות מראש לפני ההפעלה ויהיה עליו לדאוג שאנשיו יהיו נוכחים במתקן בעת ההפעלה. עד שלא הושגה פעולה משולבת מושלמת של מרכיבי מערכת הפיקוד אין לראות את ביצוע העבודה כמושלם.

טכנאי המכשור של הקבלן יבצעו שינויים הכרחיים במשך זמן ההתנעה, כפי שיתבקשו על ידי המזמין וזאת על מנת לנצל ידע מעודכן. שינויים אלה יכללו כיולים מחודשים, התקנות וכו'.

קבלן ידאג לבצע את השינויים הנדרשים בצורה מוסדרת. אם בגלל לחץ זמן לא יוכל לבצע את השינוי בצורה מושלמת, ידאג הקבלן בכל מקרה שההתקנה החדשה תוכל לפעול ללא סכנה כלשהי למתקן או לצוות העובדים, עד להדממה הקרובה של המתקן, ואז יבצע את השינוי בשלמותו.

מפרט

לתכנון, יצור, ואספקת לוחות חשמל  
ובקרה

בפרויקט: החלפת לוחות מיכלים בשדרה  
הדרומית בטרמינל

מפרט מס' P0 – PC – 8 – 1199

## כללי

מפרט זה מתאר את העבודות הקשורות לתכנון מפורט, יצור, ואספקת לוחות חשמל ובקרה במתקן טרמינל קריית חיים של חברת "תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ" במסגרת פרויקט "החלפת לוחות מכלים בשדרה הדרומית".  
הלוחות יהיו בנויים מארונות פלסטיק משוריין מותקנים בסככות הקיימות.  
במסגרת פרויקט זה יש ליצר:

### 1. לוחות חשמל

- לוח מגופים B24/2 של מכל 134
- לוח מגופים B25/2 של מכל 133

### 2. לוחות בקר PLC

- לוח 3 I/O REMOTE
- לוח 4 I/O REMOTE
- לוח 6 I/O REMOTE

## 1. היקף העבודה

העבודה במסגרת מפרט זה כוללת יצור לוחות חשמל ובקרה.

היקף העבודה כולל:

- 1.1 תכנון מפורט, ייצור, בדיקה ואספקה למתקן המזמין "טרמינל קריית חיים" של לוחות חשמל ובקרה על פי מפרט זה ותוכניות מצורפות.
- 1.2 אריזה והכנה להובלה.
- 1.3 הובלה.
- 1.4 אספקת כל החומר הטכני הנדרש לתפעול תקין ואחזקה כולל תוכניות AS MADE ממוחשבות.

## 2. תאור העבודה

- 2.1 תכנון מפורט של מבנה הלוח. הקבלן יגיש לאישור תכניות מבנה הלוחות, רשימת ציוד, סוגי תעלות וכד', וזאת בטרם תחילת ייצור הלוחות. **באחריות הקבלן לוודא את מידותיהם המדויקות של המכשירים המיועדים להתקנה בלוח.**
- 2.2 הרקבת מבנה הלוח והתאמתו להתקנת ציוד ואביזרים .
- 2.3 התקנה של כל הציוד הדרוש בלוח ובכלל זה ציוד הבקרה והמכשור שיוזמן בנפרד ע"י המזמין, וכן אספקה והתקנה של כל מפסקי זרם, פסי צבירה, המאמ"תים, המהדקים, תעלות, מפסקי הגבול, גופי התאורה וכו'.
- 2.4 בדיקת הלוח ע"י מפקח לפני התחלת חיווט
- 2.5 חווט בהתאם לתוכניות חווט.
- 2.6 שילוט בהתאם לתכניות.
- 2.7 ביצוע בדיקות ללוחות, כולל הפעלת הציוד הפנימי לפי דרישות סעיף 15 של מפרט זה.
- 2.8 הובלת הלוחות לאתר הלקוח. על הקבלן לבדוק את האתר לפני ההובלה וזאת בכדי לדעת אלו אמצעים עליו להביא.

### 3. תנאי סביבה

40°C	•	טמפרטורת סביבה מקסימאלית
5°C	•	טמפרטורת סביבה מינימאלית
90%	•	לחות יחסית
0 מ'	•	גובה מעל פני הים
קורוזיבית	•	אוויר
לא נפיץ	•	סיווג האזור

### 4. נתונים טכניים כלליים

400 VAC±6%	•	מתח נומינלי
50 Hz±2%	•	תדר נומינלי
1.5 KV	•	רמת בידוד

### 5. תקנים וסטנדרטים

הלוחות והציוד שיוותקן בהם יתוכננו , ייבנו ויבדקו בהתאם לדרישות התקנים הרלוונטיים. בכל מקום שאין תקן ישראלי תינתן עדיפות ל IEC. בכל מקום שיש סתירה בין התקנים , תקבע ההוראה המחמירה ביותר.

להלן פירוט התקנים הרלוונטיים:

IEC 269	-	Fuses
IEC 337	-	MCB's
IEC 439	-	L.V. Switchgear and Control Gear Assembly
IEC 529	-	Degree of Protection
IEC 664	-	Insulation Coordination for L.V. including clearances
IEC 947-1	-	L.V.Switchgear – General Rules.

### 6. דרישות כלליות

- 6.1 כל החומרים והמרכיבים הדרושים לבניית הלוחות יהיו חדשים ומורכבים לפי שיטות מוכרות ומאושרות על ידי ספק הציוד ולפי הדרישות המהנדס והמזמין.
- 6.2 תכנון הלוח יבטיח אפשרות נוחה להחלפת ציוד ובמיוחד זה הדורש חלקי חילוף.
- 6.3 כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ"מ עובי , שיוותקן לאורך כל הלוח. כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או פרסנצים, כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום. כל נתיכי הפיקוד והמאמ"תים

יותקנו על הפלטות בתוך הלוח. כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים

6.4. הציוד בתוך הלוח יורכב בצורה חזקה ובטוחה על מנת שלא ייפגע בעת הובלה, פריקה והתקנה.

## **7. מבנה הלוחות**

7.1. הלוחות יהיו מפוליאסטר משוריין במידות הנדרשות עם דלתות בהתאם למפרט זה ולשרטוטים המצורפים.

7.2. הלוחות יהיו תוצרת חברת RITTAL או ש"ע, מאושר ע"י המהנדס.

7.3. דרגת אטימות הלוחות תהיה IP65 לפחות ועל הקבלן יהיה להציג מסמכים אשר מאשרים זאת.

7.4. לוחות, שבהם קיימים אביזרים מותקנים על הדלתות, יציידו בדלתות כפולות כך שכל הציודים יותקנו על הדלתות הפנימיות ודלתות החיצוניות יחיו אטומות ברמה הנדרשת.

7.5. הלוחות יכללו את כל ציוד העזר כולל מהדקים (מהדקי כח, מהדקי שטח, מהדקי כרטיס, מהדקי זרם, מהדקי נתיך עם LED), תעלות חיווט, חיווט, ברזל מחורץ, פסי צבירה,

פסי הארקה, שקעי שרות, כניסות כבלים, תאורת לוח, מפסק גבול להפעלת התאורה בפתיחת הדלת, שילוט וכל הדרוש להשלמת המבנה.

- 7.6. בתא בו מותקן ציוד בקרה, יהיו פסי מהדקים לכרטיסים שיתוכננו בצורה הבאה:
- 7.6.1. לכל כרטיס PLC המותקן בלוח תותקן קבוצת מהדקים מותאמת לסוג הכרטיס ומחוטת אליו.
- 7.6.2. לכרטיסים המוגדרים בתוכניות כעתידיים, יוכנו מהדקים בעת יצור הלוח ויחוטו לקונקטורים מתאימים.
- 7.6.3. הלוח יתוכנן כך שיישאר מספיק מקום בתא הבקר על פסי ה DIN להכיל את כמות המהדקים הדרושה עבור כמות הכרטיסים הסופית בהתאם לגודל המארז.
- 7.7. הלוחות יותקנו על קונסטרוקציות מברזל בסככות הקיימות .
- 7.8. הלוחות יצוידו בדלתות אטומות, המורכבות על צירים, מאפשרות גישה מקדימה לציוד אשר נמצא בתוך התא.
- 7.9. כל הברגים והאומים, שרוולים, פינים, ידיות הפעלה וכדומה יהיו מצופים על מנת למנוע קורוזיה. הציפוי יהיה בכרום או חומר דומה המאושר על ידי המהנדס.
- 7.10. כניסת הכבלים ללוחות תהיה מלמטה דרך גלנדים. הכבלים יחוזקו באמצעות חבקים לפס מתכת בתחתית הלוח.
- 7.11. כל האביזרים כגון מפתחות לדלתות הלוח, כלים מיוחדים, ברגים לחיזוק המבנה לקונסטרוקציה (אם נדרש) וכדומה, יסופקו יחד עם הלוח. האביזרים הנ"ל יסופקו בשני סטים.
- 7.12. הלוחות יכילו הפרדות, מחיצות ותמיכות כנדרש.
- 7.13. הלוחות יתוכננו כך שניתן יהיה להוסיף ציוד בעתיד ללא צורך בפירוק החיווט, הציוד וכניסות הכבלים הקיימים. יש להשיר מקום להוספת 30% ציוד ומהדקים לפחות.
- 7.14. כל חלקי הלוחות והדלתות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.
- 7.15. בכל לוח יותקנו שקעי שרות. כמו כן בכל תא יותקן גוף תאורה מסוג PL עם כיסוי מוגן מים. הדלקת המנורה תהיה על ידי מפסק גבול ברגע פתיחת הדלת.
- 7.16. הלוחות יכילו סידור להתקנה על הקונסטרוקציה.
- 7.17. בדלת כל לוח יותקן תא לתכניות. חיבור תא התכניות לדלת לא יבוצע בהדבקה.

## **8. מהדקים**

- 8.1. המהדקים יהיו מתוצרת פניקס או שווה ערך מאושר ע"י המהנדס.
- 8.2. גודל מינימלי של המהדק יתאים לחוט של 4 מ"מ.
- 8.3. צבעי מהדקים:
  - מהדקי כח – אפור
  - מהדקי "0" - כחול
  - מהדקי VDC 24 – אדום ושחור
  - מהדקי כרטיסי בקר – בהתאם לצבע חוטים
  - IS – כחול
  - הארקה – ירוק/צהוב.
- 8.4. המהדקים יהיו עם סימניות **מודפסות**.
- 8.5. כמות המהדקים בפסי מהדקים יהיה לפי תוכניות.
- 8.6. כל קבוצת מהדקים תסומן בהתאם לתוכניות ע"י אביזר מיוחד בראש הקבוצה ולא על התעלות.
- 8.7. מהדקים לחיבור +24VDC בתוך פסי המהדקים יהיו מהדקי FUSE עם LED. גודל הפיזז ייקבע לפי סוג ה I/O.
- 8.8. **מהדקים דו קומתיים אינם מאושרים לשימוש**.
- 8.9. המהדקים יהיו מהדקי ברגים ולא מהדקי קפיץ.
- 8.10. פסי מהדקים לסיגנלים אנלוגיים ייבנו משני סוגי המהדקים:
  - 8.10.1. עבור מהדקי חיבור +24 VDC, יש להשתמש במהדק עם 0.1A FUSE ו LED.
  - 8.10.2. עבור מהדקי אינסוטים, יעשה שימוש במהדקי זרם המאפשרים חיבור מכשיר מדידה ופתיחת המעגל לצורך בדיקות ואיתור תקלות ללא ניתוק גידים מהמהדק כדוגמת מהדקים מתוצרת פניקס דגם UK5MTK.



## 9. גידים

9.1. הגידים של מעגלי כח הפיקוד יהיו גמישים וצבעוניים בהתאם לפירוט הבא:

חום	פאזה	הזנת מתח 400 VAC:	•
כחול בהיר	אפס		
חום	פאזה	הזנת מתח 220 VAC:	•
כחול בהיר	אפס		
צהוב/ירוק	הארקה		
אדום	"+"	הזנת מתח 24 VDC:	•
שחור	"-"		
לבן	"+"	I/O אנלוגי (כבל זוג מסוכך):	•
שחור	"-"		
	כניסות	I/O דיסקרטיים:	•
		כתום	
אפור	יציאות		
לבן		כניסת RTD:	•
שחור			
אדום			

9.2. שטח החתך המינימלי של הגידים יהיה 0.75 מ"ר ובעלי בידוד עמיד בטמפרטורה של 90°C.

9.3. חיבור הגידים למהדקים יהיה עם סופיות.

9.4. קצוות חוטים יסומנו בהתאם למספר מהדק **בסימניות מודפסות**.

## 10. מאמ"תים ומנתקים

10.1. מאמ"תים למתח UPS יהיו חד קוטביים עם ניתוק אפס.

10.2. מאמ"תים למתח 230 VAC (לא UPS) יהיו חד קוטביים.

10.3. מאמ"תים למתח 24 VDC יהיו דו קוטביים.

## 11. פסי צבירה

11.1. בחלק העליון של הלוח תותקן מערכת פסי צבירה לזרם בהתאם למצוין בשרטוטים ובכתב הכמויות. הפסים יתאימו לזרם קצר של 15KA. על היצרן להמציא חישוב המאשר התאמת חיזוק פסי הצבירה לזרמים הדרושים.

11.2. הפסים יסומנו בסימון מתאים המתאר פאזה – R.S.T. או צבעים. פסי הצבירה יעשו מנחושת עם פינות מעוגלות. הפסים יבודדו לכל אורכם על ידי שרול בידוד או כיסוי פרספקס, בהתאם להחלטת המזמין. חיבור הפסים יהיה על ידי ברגים.

## **12. כיסויים**

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחת/פירוק של הדלת וכן פסי החיבור, פסי הצבירה בתוך הלוח וכן נקודות החיבור על הדלתות, יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף המתפרק על ידי ברגים. על כל כיסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

## **13. תעלות**

13.1. תעלות PVC יהיו בגדלים מתאימים לכמות הכבלים בלוח. תחילת תכנון התעלות יהיה בתאום עם נציגי המזמין.

13.2. בכל לוח תהיה תעלה נפרדת צרה לכבלי תקשורת.

## **14. שילוט וסימון**

14.1. כל האביזרים בתוך הלוחות ישולטו באמצעות שלטי סנדביץ' בחריטה לבן על גבי רקע צבעונית לפי הפירוט:

-	רקע שחור לאביזרים ומהדקים במתח NON UPS 230 VAC
-	רקע אדום לאביזרים ומהדקים במתח UPS 230 VAC
-	רקע כחול לאביזרים ומהדקים במתח 24 VDC

14.2. השילוט יחובר ללוחות באמצעות ברגים (לא הדבקה) או מסמרות פלסטיות.

14.3. כל אביזר בלוח יזוהה על פי שלט בהתאם לסימונו בתוכניות.

14.4. השילוט לא יקבע על גבי האביזרים אלא על גבי חלקים קבועים בלוח.

14.5. תאור פונקציונלי של האינדיקציות/אביזרים/הנחיות יהיה בעברית.

14.6. גודל השלטים יקבע בשיתוף עם המזמין.

14.7. המזמין רשאי לדרוש שלטים נוספים להתקנה בלוחות ככל שיידרש לצורכי אחזקה ותפעול הלוחות.

14.8. שילוט על דלתות יתבצע משני צידי הדלת – חיצוני ופנימי.

## **15. בדיקות**

15.1. בדיקה חשמלית באמצעות מגר למתח 1.0KV, כאשר המנתקים שלופים, והמכשירים אינם מחוברים להזנת מתח.

15.2. בדיקות התאמות לתוכניות כולל שילוט בהתאם.

15.3. בדיקה פונקציונלית של מכשירים וחווט בהתאם לתוכניות.

15.4. בדיקת פיקוד תחת מתח בנוכחות נציגי המזמין.

15.5. בדיקת I/O מלאה במפעל היצרן בנוכחות נציגי המזמין

15.6. לפני אספקת הלוחות, היצרן יגיש דו"ח בדיקות מלא המתאר את כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיו.

## 16. הוראות והנחיות מיוחדות

16.1. הקבלן יגיש תוך 7 ימים מיום קבלת ההודעה על זכייה במכרז, תוכנית עבודה מפורטת אשר תכלול בין היתר:

- מועד להגשת תוכנית מכנית וחשמלית של הלוחות לאישור המזמין.
- מועד הגשת רשימת ציוד מלאה ומעודכנת לאישור המזמין כגון מאמ"תים, תעלות וכו'.
- מועד גמר ייצור הלוחות.
- מועד לבדיקת הלוחות בבית המלאכה של הקבלן.
- מועד הובלה הלוחות למתקן המזמין.

16.2. ציוד ייחשב כציוד שנמסר למזמין רק לאחר שהותקן, חובר למתח, עבור את הבדיקות והפעל בהתאם לתכנון ואושר ע"י המזמין.

16.3. על כל ציוד שיספוק, אשר לגביו קיים תקן ישראלי, לעמוד בדרישות מכוון התקנים הישראלי, בעדר תקן ישראלי, בהתאם לאחד מהתקנים או מההמלצות הבאים: IEC, DIN-VDE או BS כנדרש בארץ ייצור הציוד. הציוד על כל פרטיו והתקנתו, חייב להיות תואם את חוק החשמל ולעמוד בדרישות חברת החשמל.

16.4. כל הציוד או חלקים ממנו חייבים לעמוד בטמפרטורת סביבה של  $50^{\circ}\text{C}$ .

16.5. הקבלן יספק תאור טכני וקטלוגים של הציוד שהוצע על ידו לאחר שהוא בדק שהציוד המוצע מתאים להתקנה מבחינת התכונות החשמליות והמכניות. הציוד העיקרי יהיה מתוצרת של חברות ידועות בעולם ומיוצגות בארץ, אשר יבטיחו אספקת חלפים במקרה הצורך במשך 10 שנים.

16.6. במידה ובקטלוגים של היצרן יצוין שהציוד בתנאי התקנה ו/או בתנאי האקלים, סביבה וכו', חייב תיקון/שינוי בערכים/תכונות חשמליות, יספק הקבלן את הציוד הנדרש על פי המפרט וזאת לאחר ביצוע התיקון/שינוי הנדרש לעיל.

16.7. במידה והמציע מציע ציוד בעל תכונות טכניות ו/או מידות השונות מאלה שמתוארות במפרט, עליו לציין במפורש את כל הסטיות עם הגשת ההצעה וכספית ולקבל על כך אישור ממנהל הפרויקט, לפני חתימת החוזה.

16.8. חומר טכני מצורף להצעה

המציע יצרף להצעתו חומר טכני כדלקמן:

16.8.1. מראה כללי של הלוחות כולל מידות ודלתות.

16.8.2. חתכים אופייניים של הלוחות.

16.8.3. שם היצרן, דגם מדויק וקטלוגים מפורטים של הציוד העיקרי:

- מבנה הלוחות
- מפסקי זרם
- מגענים
- הגנות עומס יתר
- שנאי זרם

- הגנות מתח יתר
- פסי צבירה
- מכשירי מדידה
- ספקי כח
- ממסרי פיקוד
- מאמ"תים
- נוריות סימון
- מהדקים

רשימת אתרים בהם מותקן ציוד כנ"ל בארץ. 16.8.4

**כתב כמויות**

מס' קובץ: 1199-  
גירסה: P0

**החלפת לוחות חשמל ובקרה בשדרה הדרומית בטרמינל**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
<b>פרק 1 - לוחות חשמל ופיקוד B24/2, B25/2 מיכלים 134 ו- 133</b>					
	תכנון, ייצור, אספקה, הובלה, התקנה, חיבור כבלי כח ופיקוד, בדיקה, כיוול הגנות והפעלה				
1.01.01	מבנה לוח עם דלתות כפולות לפי מפרט עשוי מפוליאיסטר משוריין במידות עד 220X100X40 מ"מ, רמת אטימות IP65, בהתאם למפרט ולשרטוטים המצורפים, להתקנה על קונסטרוקציה מברזל בסככה קיימת, פסים בתחתית הלוח לחיבור כבלים 4X50 מ"ר קיימים, פסי צבירה תלת פאזיים 15kA, הפנימיות של הלוח, כולל כל אביזרי עזר הדרושים להפעלת הלוח קומפלט	קומפ'	2.00	-	-
1.01.02	מפסק זרם 35kA 400V, 3x63A MCCB עם הגנה טרמית ומגנטית וסליל הפסקה 230VAC	יח'	4.00	-	-
1.01.03	פירוק בלוחות הקיימים של יחידות הגנה בפני מתחי יתר של שדות חיוניות כולל מנתקי נתיכים והתקנתם בלוחות חדשים	קומפ'	2.00	-	-
1.01.04	מפסק זרם דימוי PKZM עד 3x6A	יח'	2.00	-	-
1.01.05	נורות סימון LED	יח'	6.00	-	-
1.01.06	מערכת הפעלה ופיקוד לפי תוכנית אופיינית עבור מגוף חשמלי ROTORK מחובר ב-I/O הכוללת: בורר פיקוד 3 מצבים 6 קומות, בורר קפיצי 3 מצבים, 3 נורות סימון LED, מורכבים על דלת הפנימי של הארון, 3 ממסרי עזר 24VDC, כולל חיווט הכל קומפלט מוכן להפעלה.	קומפ'	12.00	-	-
1.01.07	מערכת הפעלה ופיקוד לפי תוכנית אופיינית עבור מגוף חשמלי ROTORK מחובר ב-PAKSCAN הכוללת: בורר קפיצי 3 מצבים, 3 נורות סימון LED, מורכבים על דלת הפנימי של הארון, כולל חיווט הכל קומפלט מוכן להפעלה.	קומפ'	4.00	-	-
1.01.08	מאמ"ת תלת פאזי עד 10 kA "C 3x40A	יח'	5.00	-	-
1.01.09	מאמ"ת תלת פאזי עד 10 kA "C 3x25A עם מגע עזר	יח'	20.00	-	-
1.01.10	מאמ"ת חד פאזי עד 10 kA "C 1x16A	יח'	15.00	-	-
1.01.11	שקע אשראלי להתקנה על פס דין	יח'	4.00	-	-
1.01.12	מפסק פחת 1x40/0.03A	יחי	2.00	-	-
1.01.13	לחצן הפסקת חרום (פיטריה) להתקנה על דלת הלוח	יח'	2.00	-	-
1.01.14	מערכת חיגור מכני עבור מפסק זרם 400V, 3x63A MCCB	קומפ'	2.00	-	-
1.01.15	בדיקה והפעלה אצל היצרן	קומפ'	2.00	-	-
	<b>סה"כ פרק 1:</b>				

<b>פרק 2 - לוחות בקר PLC</b>				
				תכנון, ייצור, אספקה, הובלה, התקנה, חיבור כבלי כח ופיקוד, בדיקת I/O והפעלה
				מבנה לוח עם דלתות עשוי מפוליאיסטר משוריין במידות עד 220X200X30 ס"מ, רמת אטימות IP65, בהתאם למפרט ולשרטוטים המצורפים, להתקנה על קונסטרוקציה מברזל בסככה קיימת כולל מהדקים (מהדקי שטח + מהדקי כרטיס + מהדקי נתיך עם LED) תעלות חיווט, חיווט, ברזל מחורץ, פס הארקה, שקע שרות, תאורת לוח, שילוט וכל הדרוש להשלמת המבנה
-	1.00	קומפ'		2.01.01
-	2.00	קומפ'		2.01.02
-	3.00	יחי		2.01.03
-	3.00	קומפ'		2.01.04
-	12.00	יחי		2.01.05
-	11.00	יחי		2.01.06
-	3.00	יחי		2.01.07
-	18.00	יחי		2.01.08
-	18.00	יחי		2.01.09
-	40.00	יחי		2.01.10
-	3.00	יחי		2.01.11
-	3.00	יחי		2.01.12
-	3.00	יחי		2.01.13
-	3.00	יחי		2.01.14
-	6.00	יחי		2.01.15
-	3.00	קומפ'		2.01.16
-				סה"כ פרק 2 - לוחות בקר PLC

**פרק 3 - ביצוע עבודות חשמל**

הספקת ציוד וחומרים, ביצוע עבודות לפי לוח מאושר, בהתאם לנהלי בטיחות באתר, תאום עם המפקח ועם קבלנים אחרים בשטח, התקנות, חיבורים, בדיקות הכלליות מוכן להפעלה				
<b>תת פרק 3.01 - אספקת והתקנת ציוד בשטח, חיבורים</b>				
3.01.01	אספקה, התקנה וחיבור בסכנות לוחות חשמל ובקרה של גופי תאורה כפולים עם מנורות LED מוגני מים באורך 120 ס"מ	יח'	6.00	-
3.01.02	כנ"ל אך אביזרי הדלקה מוגני מים	יח'	4.00	-
3.01.03	כנ"ל אך גוף תאורה דו תכליתיים לתאורת חירום עם מנורות LED	יח'	6.00	-
3.01.04	נקודת תאורה לפי הגדרה	קומפ'	12.00	-
3.01.05	אספקה, התקנה וחיבור של לוח שקעים אטום IP54 עם מאמת"ים, ממסר פחת ושקעים מסוג 316, 532, 316, 516 ישראלי	יח'	2.00	-
3.01.06	התקנה וחיבור בלוח קיים של רכזת מגופים חשמליים PAKSCAN MASTER STATION.	קומפ'	1.00	-
3.01.07	אספקה, התקנה וחווט של קופסאות הסתעפות (JB) מסוג EX של חברת SEAG, STAHL OR BARTECH מידות 270x270 מ"מ. הקופסא תהיה עם גלגלים שחורים. הקופסא תכלול עד 40 מהדקים 4 מ"מ, פס הארקה על מבדדים, עד 16 כניסות לכלל מיכשור זוג/שני זזות.	קומפ'	3.00	-
3.01.08	אספקה, התקנה וחווט של קופסאות הסתעפות (JB) מסוג EX של חברת SEAG, STAHL OR BARTECH מידות 100x100 מ"מ. הקופסא תהיה עם גלגלים שחורים. הקופסא תכלול עד 12 מהדקים 4 מ"מ, פס הארקה על מבדדים, עד 6 כניסות לכלל מיכשור זוג/שני זזות.	קומפ'	3.00	-
<b>סה"כ תת פרק 3.01 - אספקת והתקנת ציוד בשטח, חיבורים</b>				
<b>תת פרק 3.02 - כבלים</b>				
אספקה, התקנה על סולמות, תמיכות או השחלה בצנורות ובשוחות, כולל חוטי משיחה, כולל סופיות כבלים, סימון כבלים וגידיים בשתי קצוות, שילות לאורך התוואי של כבלים בחתכים שונים.				
כבל N2XY-FRI בחתך 5x10 מ"מ"				
3.02.01	אספקה	מטר	200.00	-
3.02.02	התקנה	מטר	200.00	-
3.02.03	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	4.00	-
כבל N2XY-FRI בחתך 4x2.5 מ"מ"				
3.02.04	אספקה	מטר	200.00	-
3.02.05	התקנה	מטר	200.00	-
3.02.06	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	5.00	-
כבל N2XY-FRI בחתך 5X1.5 מ"מ"				
3.02.07	אספקה	מטר	350.00	-
3.02.08	התקנה	מטר	350.00	-
3.02.09	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	3.00	-
כבל N2XY-FRI בחתך 3X2.5 מ"מ"				
3.02.10	אספקה	מטר	100.00	-
3.02.11	התקנה	מטר	100.00	-
3.02.12	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	5.00	-
כבל N2XY-FRI בחתך 3X1.5 מ"מ"				
3.02.13	אספקה	מטר	300.00	-
3.02.14	התקנה	מטר	300.00	-
3.02.15	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	20.00	-
כבל N2XY-FRI בחתך 7X1.5 מ"מ"				
3.02.16	אספקה	מטר	250.00	-
3.02.17	התקנה	מטר	250.00	-
3.02.18	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	6.00	-

				כבל N2XY-FRI בחתך 10X1.5, 12X1.5 ממ"ר	
-		500.00	מטר	אספקה	3.02.19
-		500.00	מטר	התקנה	3.02.20
-		6.00	יחי	חבור כבל (שתי קצוות)	3.02.21
				כבל N2XY-FRI בחתך עד 24X1.5 ממ"ר	
-		400.00	מטר	אספקה	3.02.22
-		400.00	מטר	התקנה	3.02.23
-		6.00	יחי	חבור כבל (שתי קצוות)	3.02.24
				כבל TDBON מסוכך (כל זוג + סוכך כללי) בחתך 2X2X16AWG עבור עניבת תקשורת PAKSCAN לפי מפרט מצורף, מעטה שחור	
-		1500.00	מטר	אספקה	3.02.25
-		1500.00	מטר	התקנה	3.02.26
-		30.00	יחי	חבור כבל (שתי קצוות)	3.02.27
				כבל TDBON משוריין ומסוכך בחתך 1X2X16AWG, עבור עניבת תקשורת PAKSCAN לפי מפרט מצורף, מעטה שחור	
-		500.00	מטר	אספקה	3.02.28
-		500.00	מטר	התקנה	3.02.29
-		20.00	יחי	חבור כבל (שתי קצוות)	3.02.30
				כבל TDBON מסוכך (כל זוג + סוכך כללי) בחתך 4X2X16AWG, מעטה שחור	
-		1000.00	מטר	אספקה	3.02.31
-		1000.00	מטר	התקנה	3.02.32
-		4.00	יחי	חבור כבל (שתי קצוות)	3.02.33
				כבל תקשורת CAT7 OUTDOOR	
-		200.00	מטר	אספקה	3.02.34
-		200.00	מטר	התקנה	3.02.35
-		10.00	יחי	חבור כבל (שתי קצוות)	3.02.36
				<b>מופנות רייקים או אפוקסי (אספקה והתקנה) לכבלים הבאים:</b>	
-		4.00	קומפ'	לכבל עד 4X4 N2XY-FRI, 7X1.5 N2XY-FRI	3.02.37
-		2.00	קומפ'	לכבל עד 12X2.5 N2XY-FRI	3.02.38
-		4.00	קומפ'	לכבל עד 24X2.5 N2XY-FRI	3.02.39
-		1.00	קומפ'	לכבל עד 5X25 N2XY-FRI	3.02.40
-		4.00	קומפ'	לכבל מכשור עד 2X2X16 AWG	3.02.41
-				<b>סה"כ תת פרק 3.02 - כבלים</b>	



תת פרק 3.03 - מובילים, סולמות תנ	
אספקה, התקנה של צינורות, תעלות ו כולל כל העבודות הנלווים קומפלט	
צינור מגולוון "1" φ	3.03.01
צינור מגולוון "2" φ	3.03.02
צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר	3.03.03
צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר	
צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר	3.03.04
צינור PVC תקן ח"ח בקוטר "4 ובעובי	3.03.05
צינור שרשורי כבד "1" φ	3.03.06
צינור שרשורי כבד "1.5" φ	3.03.07
סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 200 מ' ותמיכות מברזל מגולוון או מבטון	3.03.08
סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 300 מ' ותמיכות מברזל מגולוון או מבטון	3.03.09
צינור מרירון "3/4" עד "1"	3.03.10
תעלות PVC במידות עד 60 * 120 מ	3.03.11
הפסקת והתקנת תעלת כבלים מפח מ	3.03.12
תכנון, אספקה והתקנה של קונסטרוקצי מגולוון	3.03.13
חפירת תעלה כבלים באדמה בחלקה בעומק של עד 1.0 מטר ורוחב עד 80 לאחר הנחת הכבל או הצינור, הדוק המיזנת. העבודה כוללת פתיחה ותי	3.03.14
חפירות שונות באמצעות כלי מכני ובה	3.03.15
אספקה והתקנה באדמה של שוחת כב מטר עם מכסה עד 25 טון. העבודה כו עד "6", חפירה, כיסוי אדמה מסביב, ס	3.03.16
ביצוע מעבר כביש לצורך הנחת צינורו אספלט ברוחב של עד 1000 מ"מ, חפ תיקון האספלט, סילוק החומרים המיור	3.03.17
חציבת פתח עד "6 בקיר בטון או בלוק	3.03.18
יציקות בטון שונות	3.03.19
אספקה והתקנה חבל משיכה	3.03.20
סה"כ תת פרק 3.03 - מובילים, סולג	

				תת פרק 3.04 - הארקות	
				אספקת והתקנת ציוד וחומרים ביצוע חיבורים, בדיקת הארקות	
-	2.00	קומפ'		אספקת והתקנת פס השוואת פוטנציאלים מנחושת במידות 600x60x5 מ"מ.	3.04.01
-	8.00	קומפ'		אספקת והתקנת פס הארקה מקומי מנחושת במידות 250x40x4 מ"מ.	3.04.02
-	2.00	קומפ'		אספקה, התקנה וחיבור של אלקטרודת הארקה עשויה מברזל מגולוון בקוטר 20 φ מ"מ ובאורך של 6 מטר כולל מהדק חיבור סטנדרטי כולל שוחת ביקורת עגולה 500 φ מ"מ ומכסה 25 טון.	3.04.03
-	45.00	נק'		שיפוץ חיבור נקודת הארקה לאלקטרודת הארקה, קונסטרוקציה, מקשיר, מיכל דלק ו/או ציוד אחר כולל החלפת נעלי כבל, ברגים, אומים, דיסקיות, מחברים, וכל חומר נדרש אחר.	3.04.04
				כבל PVC CU 1X10	
-	50.00	מטר		אספקה	3.04.05
-	50.00	מטר		התקנה	3.04.06
-	2.00	יחי		חבור כבל (שתי קצוות)	3.04.07
				כבל PVC CU 1X16	
-	50.00	מטר		אספקה	3.04.08
-	50.00	מטר		התקנה	3.04.09
-	4.00	יחי		חבור כבל (שתי קצוות)	3.04.10
				כבל PVC CU 1X35	
-	10.00	מטר		אספקה	3.04.11
-	10.00	מטר		התקנה	3.04.12
-	1.00	יחי		חבור כבל (שתי קצוות)	3.04.13
				כבל PVC CU 1X50	
-	10.00	מטר		אספקה	3.04.14
-	10.00	מטר		התקנה	3.04.15
-	1.00	יחי		חבור כבל (שתי קצוות)	3.04.16
-	2.00	קומפ'		ביצוע בדיקת התנגדות הארקה כפי מאסה כללית של האדמה באצעות מגר האדמה.	3.04.17
-				סה"כ תת פרק 3.04 - הארקות	

תת פרק 3.05 - שונות				
-	5.00	קומפ'	זיהוי וסימון כבלים מחוברים ללוחות קיימים	3.05.01
-	5.00	קומפ'	פירוק לוחות חשמל ובקרה הקיימים בסככות כולל פירוק כבלי כח ופיקוד והחנתם לחיבור מחדש בלוחות החדשים	3.05.02
-	2.00	קומפ'	פירוק אביזרי תאורה וקופסאות שקעים הקיימים בסככות כולל פירוק כבלים	3.05.03
-	5.00	קומפ'	התקנה לוחות חשמל ובקרה חדשים כולל כל עבודות החנה בסככות ובחדר חשמל	3.05.05
-	5.00	קומפ'	חיבור מחדש של כבלי כח ופיקוד קיימים ללוחות החדשים	3.05.06
-	14.00	קומפ'	ביצוע שינויים בחיווט מערכת פיקוד בלוח מערבלים קיים כולל פירוק והחלפת אביזרים לפי תוכניות מצורפות (המחיר למע' פיקוד מערבל אחד)	3.05.07
-	13.00	קומפ'	ביצוע שינויים בחיווט מערכת פיקוד בלוח מגופים קיים כולל פירוק והחלפת אביזרים לפי תוכניות מצורפות עבור מגוף מחובר ב-I/O (המחיר למע' פיקוד מגוף אחד)	3.05.08
-	18.00	קומפ'	כנ"ל עבור מגוף מחובר ב-PAKSCAN	3.05.09
-	25.00	קומפ'	ביצוע שינויים בחיווט מפעילים חשמליים המחוברים לבקר ב-I/O	3.05.10
-	23.00	קומפ'	ביצוע שינויים בחיווט כבל פיקוד רב גידי במפעיל חשמלי וחיבור כבלי תקשורת PAKSCAN כולל הספקה והתקנה של כניסות כבלים	3.05.11
-	14.00	קומפ'	ביצוע שינויים בחיווט בתחנות לחצנים של מערבלים	3.05.12
-	1.00	קומפ'	שילוט וסימון מחדש של כבלים וגידים קיימים הקשורים לפריקט	3.05.13
-	30.00	קומפ'	איטום שתי קצוות של צנור עד 6" באמצעות חומר אטימה חסין אש תוצרת חברת מונו אלקטרוניקס דגם FS900 או FS 1900 לפי החלטת המזמין	3.05.14
-	3.00	מ"ר	איטום מעברי כבלים באמצעות מלט חסין אש	3.05.15
-	1.00	קומפ'	השתתפות בבדיקת I/O, הרצת והפעלת המערכות	3.05.16
-	1.00	קומפ'	הכנת תוכניות AS MADE בתום ביצוע העבודות כולל תוכניות לוחות חשמל ובקרה, תוכניות עניבה של מגופים ומכשירים, תוכניות שטח וכד'. תוכניות לוחות יש להגיש בעדכון ממוחשב כולל הגשת קבצים. יתר התוכניות יוגשו מעודכנות ידני.	3.05.17
-			<b>סה"כ תת פרק 3.05 - שונות</b>	
<b>תת פרק 3.06 - שעות ברג'</b>				
-	60.00	שעות	שעות ברג'י חשמלאי ראשי או מוסמך, מכשירן	3.06.01
-	40.00	שעות	שעות עבודה רג'י של עוזר חשמלאי או מסגר	3.06.02
-	40.00	שעות	שעות ברג'י פועל בלתי מקצועי	3.06.03
-			<b>סה"כ תת פרק 3.06 - שעות ברג'</b>	
-			<b>סה"כ פרק 3 - ביצוע עבודות חשמל</b>	
<b>ריכוז</b>				
<b>פרק 1 - פרק 1 - לוחות חשמל ופיקוד B24/2, B25/2</b>				
<b>פרק 2 - לוחות בקר PLC</b>				
<b>פרק 3 - ביצוע עבודות חשמל</b>				
תת פרק 3.01 - אספקת והתקנת ציוד בשטח, חיבורים				
תת פרק 3.02 - כבלים				
תת פרק 3.03 - מובילים, סולמות, תמיכות, חפירות				
תת פרק 3.04 - הארקות				
תת פרק 3.05 - שונות				
תת פרק 3.06 - שעות ברג'				
-			<b>סה"כ</b>	