



างף כספים - מחלקת רכש והתקשרות  
הזמנה להצעה הצעות

6.3.2017

סימובין: 174716

לכבוד

משתתפי המכרז

הנדון : מכרז/חוזה מס' 17/054

עבודות לשיקום מערכת חשמל במסילת ציון

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ ו/או חברת קו מוצרי דלק בע"מ (להלן: "החברה") מזמין בזאת הצעות לביצוע עבודות לשיקום מערכת חשמל במסילת ציון (להלן – "העבודה").

.1. מהות העבודות

עבודות חשמל, כמפורט במסמכי המכרז.

.2. הת██ט

ההסכם שייחתם עם המציע הזוכה במכרז שבندון יהיה בהתאם לנוסח ההסכם הקובלני הסטנדרטי של החברה (אפריל, 2015).

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

בגשת הצעתו למכרז שבנדון מסכים המציע לנוסח החוזה בגרסתו האutorona כאמור לעיל ולא תישמע כל טענה נגד הקובלן ביחס נוסח החוזה או כל תנאי המציג בו.

.3. ביתוח

ההצעה הזוכה ידרש להציג לחברת, כתנאי לחתימת ההסכם, נספח ביטוח חתום ומואושר על ידי חברת ביטוח מוכרת בישראל (להנחת דעתה של החברה), בהתאם לנสภาพ הביטוח המופיעים באתר האינטרנט שלו. לא ניתן ש כל חריגת מנוטתי הביטוח המציגים באתר כאמור. במקרה של הגשת נספח ביטוח המכילים הסטייגיות/שינויים, תהא החברה רשאית לפסול את ההצעה ותחליט את ערבותה המציג, וזאת מבלי לגרוע מכל זכות אחרת בקשר עם האמור.

ההצעים מתבקשים לעיין היבט בנספח הביטוח טרם הגשת הצעתם, ולהעביר לחברת כל הסטייגיות/בקשה לשינוי בהתאם לקבוע בסעיף 12.9 להלן.

.4. התמורה

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

.5. משך התקשרות

משך התקשרות המשוערת הינה 150 ימי לוח.



**אגף כספים- מחלקה רכש והתקשרות**  
**6. אופן הagation ההצעה**

- 6.1. הצעת המציע תלולה בטופס למילוי ע"י המציע, ספקה "א" להזמנה זו, הכלול הצהרה ופירוט מסמכים שעל המציע לצרף להצעה.
- 6.2. המציע י מלא את כתוב הכמות הכלול בנוסח החלטת.
- 6.3. המציע יצרף ערבות כאמור בסעיף 8.6 להלן.
- 6.4. הצעת המציע תוגש בליווי כל הנספחים המצורפים לפני זה.
- 6.5. את ההצעה יש להגיש במעטפה סגורה וعليיה לציין את מספר המכרז.
- 6.6. המעטפה הניל תוגש עד יום 4.4.2017, לתיבת המכרזים, הנמצאת בקומת כניסה, שבמשרדי הנהלת החברה ברוחב הסדראות 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 מקדמים ; מסמכים להוכחת התנאים המקוריים**

- מציע שלא עומד בתנאים המפורטים להלן, תפיס הצעתו. על המציע לצרף את המסמכים הנדרשים להוכחת עמידתו בתנאי הסוף כمفорт. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפנות למציע בבקשת לקבלת השלומות ו/או הבהיר בדבר מסמכים אלה.
- 8.1. המציע רשום בראש הקבלנים בענף 160- א-1 לפחות.  
להוכחת תנאי סוף זה יצרף המציע תעודה בתוקף מאות רשם הקבלנים.
- 8.2. למציע ניסיון מוכח בבייזוע 3 פרויקטים דומים לפחות של עבודות شامل מתח נמוך, מכשור ובקרה , במהלך ה- 5 השנים האחרונות להוכחת תנאי סוף זה יצרף המציע את ספקה ב' כשהוא מלא ומאומת על ידי מורשה חתימה מטעם החברה, וכן כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/חלוקתם בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסוף.
- 8.3. למציע אישור בתוקף ממכוון מורשה לתקן 9001 ISO בתחום עבודות شامل מתח נמוך, מכשור ובקרה.  
להוכחת תנאי זה יש לצרף מסמך בתוקף ממכוון מורשה.
- 8.4. למציע, או מי מטעמו, מפעל לייצורلوحות شامل עפ"י תקן איקות (9002 ISO) ותקן ייצורلوحות شامل (ת"י 61439).  
להוכחת תנאי זה יש לצרף תעודות בדבר התקנים הרלוונטיים.

### างף כספים- מחלקה רכש והתקשרות

8.5. המציע ישתתף בסיוור קבלניים בתאריך 20.3.2017, כמפורט במסמכי המכרז.

8.6. הממצאת ערבות בנקאית אוטונומית להבטחת החוצה: נדרש זהות מלאה בין מבקש הערבות לבין מציע החוצה, הערבות תהא בסך של 10,000 ש"ח, לפחות חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ לפחות עד ליום 4.7.2017 כאשר חילוט הערבות יתאפשר בתוך 15 ימים ממועד דרישת החילוט. הערבות תצורך לחוצה.

8.7. למציע אישור תקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהולحسابות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספריحسابות כדיין, ואישור על דוחם למע"מ).

לחותחת תנאי ס"ף זה יצורף המציע להצעתו אישור בתוקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהולحسابות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה של ניהול ספריحسابות כדיין, ואישור על דוחם למע"מ).

9. **המציע ישתתף בסיוור קבלניים שיטקיים ביום 20.3.2017 בשעת 10.00 בתחנת דלק פז של מסילת ציון.**

10. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 12.9 להלן, מובהר כי בהגשת הצעתו למכרז מסכים המציע לנוסח ההסכם ולנוסח נספח הביטוח המופיעים באתר האינטרנט של תש"ע. לא יהיה תוקף לכל טענה ו/או הסתייגויות של הקובלן ביחס לנוסח ההסכם או לכל תנאי המצויה בו ו/או ביחס לאישור הביטוח החדש.

11. הנכם מתבקשים לעיין היבט בכל החומר המציג'ב ולהזכיר לנו את הצעתכם בליווי כל המסמכים הנדרשים, כמפורט במסמך זה, לרבות, על כל נספחיו, כשבכל המסמכים חתומים ע"י המוסמכים לחותם בשם המציע.

### הוראות כלליות

12.1. על המציע לדאוג למילוי כל ההוראות המפורטוים במסמך זה. אי מילוי אחד או יותר מההוראות האמורות ו/או הסתייגות מהתנאים המפורטים במכרז, בטופס החוצה ו/או בטופס למילוי על ידי המציע, לרבות שינוי או תוספת בכל דרך שהיא, עלולים לגרום לפסילת החוצה, זאת בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של החברה.

12.2. מבלי לגרוע מהאמור, החברה רשאית לפסל, לפי שיקול דעתה הבלעדי, גם את הצעתו של מציע אשר לחברת קיים לגביו ניסיון שליל בהתקשרות קודמת, לרבות, אי שביעות רצון או אי עמידה בסטנדרטים הדורושים מאוון ביצוע העבודה, מספקת הטובן או ממתן השירותים על ידו, הפרת התcheinויות כלפי החברה, חד למרמה וכיו"ב.

### אגף כספים- מחלקה רכש והתקשרויות

.12.3 על אף האמור לעיל, ובמביי לגרוע מחשיבות המציג כאמור בסעיף 12.1 לעיל, בהגשת

הצעתו מסכימים המציג לכך שהחברה תהיה רשאית, אך לא חייבת, לאפשר למציע שהצעתו מסויימת, חסירה או פגומה, לתקן או להשלים את הצעתו, או אף לאפשר למציע להוtierה כפי שהיא. הכל לפי שיקול דעתה המוחלט של החברה, בזרך ובתנאים שתקבע.

.12.4 במכרזים שבהם הוגשו לפחות חמישה הצעות שעמדו בתנאי הסוף, החברה תהא רשאית

לפיטול לפי שיקול דעתה, ההצעות אשר יהיו נמכאות מ-90% ממוצע ההצעות הכספיות שעמדו בתנאי הסוף. לצורך חישוב ממוצע ההצעות כאמור לעיל, לא תילקחנה בחשבון ההצעה הזולה ביותר וההצעה היקרה ביותר. ככל אשר קיימות שתי ההצעות קיצון זהות (גבירות או נמכאות מהאומדן), לא תגרענה ההצעות אלה מהחישוב כאמור.

.12.5 מסמכי המכרז הוגדרו כ - "שמורים" ועל המציג לשמר על סודיותם. בקשר לכך

חולות על המציג הוראות פרק חמישי לחוק דין העונשין (בתחום המדינה) , תש"י 1957.

.12.6 החברה שומרת לעצמה את הזכות להקטין ו/או להגדיל את היקף העבודה גם בטרם

חתימת החוזה, באם יש לנו צורכי החברה.

.12.7 אין החברה מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל ההצעה אחרת . כמו כן,

החברה שומרת לעצמה את הזכות לנצל מוו"מ עם מי מהמציעים שההצעותיהם נמצאו מתאימים.

.12.8 עיון בתוצאות המכרז עפ"י תקנות חובת המכrazים, התשנ"ג 1993 – יעשה תמורה סך

של 1000 ל"ג אשר לא יוחזרו.

.12.9 בכל מקרה של שאלה/בקשה בהברה, יש לפנות בפקט ללייאת שרון 09-9528139 או

בדוואר אלקטרוני [liat@pei.co.il](mailto:liat@pei.co.il). וזאת לא יותר מיום 21.3.2017

בכבוד רב,

( )  
לייאת שרון

ס' מנהל מchip רכש והתקשרויות





## אגף כספים - מחלקה רכש והתקשרות

לכבוד

תשתיות נפט ואנרגיה / קו מוצרי דלק בע"מ

הסדאות 3

א.ת. הרצליה

טופס למילוי על ידי המציג – נספח א'

מתנו שירותים עבוזה.

1. אנו חח'ם (שם הגוף המשפטי) \_\_\_\_\_ ת.ז./ח.פ. \_\_\_\_\_

כתובת \_\_\_\_\_

מיקוד \_\_\_\_\_ טלפון \_\_\_\_\_ פקס. \_\_\_\_\_ (להלן –  
"המציע")

מאשרים ומצהירים בזו:

1.1. שקריאנו ותבנו היבט את האמור בכל מסמכים החזמנה להציג הצעות; לרבות  
החותה ונטפחו, וטופס זה (להלן כולם ביחד וכל אחד לתוכו - "מסמכים החזמנה")  
ואנו מסכימים לכל האמור בהם.

1.2. יש לנו היכולת הארגונית, הפיננסית והמקצועית, לרבות הידע והניסיון לבצע את  
העבודות, ממפורט במסמכים החזמנה, על כל נספחיהם.

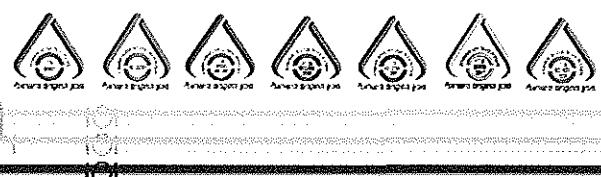
1.3. המציג לא נתן ו/או נותן עבודות לכל גורם שהוא, אשר עלולים לגרום לניגוד  
עוניינים בין אותן העבודות שהיא נותנת בין השירותים נשוא החזמנה זו להציג  
הצעות.

2. רכ"ב המסמכים הבאים:

2.1. טופס כתוב במיוות מלא, בצירוף המסמכים המפורטים בסעיף 7 למסמך החזמנה  
להציג 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, אישור על דוחה למע"מ).

2.3. אישור אודוט רישום החברה כחוק ו/או רישום העסק, בצירוף העתק  
תעודת התאגדות. (באם מדובר בחברה).

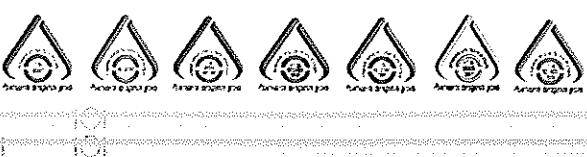


## างף כספים- מחלקה רכש והתקשרות

- 2.4 אישור עו"ד / רוי"ח בדבר מורשי החתימה של המציע.
- 2.5 ערבות בנקאית להבטחת החוצה, לפקודת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ כמפורט בסעיף 8.6.
- 2.6 טבלת פירוט הניסיון בביצוע עבודות דומות, דוגמת הטבלה המצורפת בסוף "ב" שלහן.
- 2.7 פירוט כח האדם המוצע והצדוק הרלבנטי העומדים לרשותו.
3. המציע מתחייב לבצע את כל פרטי החוזה ונספחים במלואם, ולהתחליל בביצוע העבודות מיידית או בכל יום אחר כפי שתידרש, במידוג על פי לוח זמנים שייקבע על ידי החברה, ולהמשיך בנטיגתו בתנאים המפורטים בחוזה.  
המציע מצהיר בזאת כי הצעתו זו אינה ניתנת לביטול והוא עומדת בתוקפה 90 ימים מהמועד האחרון להגשת החוצה.

חתימה וחותמת \_\_\_\_\_ שם החתום \_\_\_\_\_

תפקיד \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_



## אגף כספים- מחלקה רכש והתקשרות

### נספח א/א

#### תצהיר בדבר עמידה בתנאי הס"פ

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

שמי ומסי תעודת הזהות שלי חסם כאמור לעיל.

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

#### הנני מצהיר כי התקיימו אלה:

- .1. המציע רשום ברשם הקבלנים בענף 160-א-1 לפחות.
- .2. למצע ניסיון מוכח ביצוע 3 פרויקטים דומים לפחות של עבודות شامل מתח נמוך, מכשור ובקרה, במהלך ה- 5 השנים האחרונות
- .3. למצע אישור בתוקף ממכוון מורשה לתקן 2/9001 ISO בתחום עבודות شامل מתח נמוך, מכשור ובקרה.
- .4. למצע, או מי מטעמו, מפעל לייצור לוחות חשמל עפ"י תקן איקות (9002 ISO) ותקן ייצור לוחות חשמל (ת"י 61439).
- .5. השתתפות בסיוור קבלנים.
- .6. המצאת עربות בנקאית.
- .7. למצע כל האישורים הנדרשים על פי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול  
חשבונות ותשלים חובות מס), התשל"ז - 1976.
- .8. המציע ו/או מי מנהלו לא הורשו בעבירה שיש עמה קלון ולא תלוי ועומד נגד מי מהם כתוב אישום בגין עבירה שיש עמה קלון.
- .9. אין מניעה לפि כל דין להשתתפות המציע במכרז וקיים כל ההתחייבויות שביחסם  
הمطلوب לו, ואין אפשרות לניגוד עניינים, ישיר או עקיף, בין ענייני המציע ו/או בעלי  
עניין בו, לבין ביצוע העבודות על ידי המציע ומטעמו.

הנני מצהיר כי החתימה המופיעה בשולי גיליון זה היא חתימתי וכי תוכן תצהيري-אמת.

---

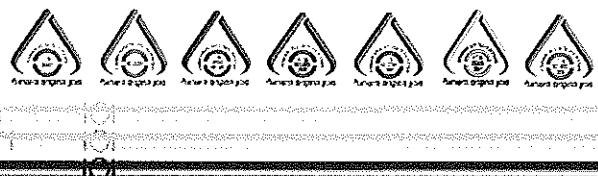
שם המציע

---

תאריך

---

חותמת וחתימה





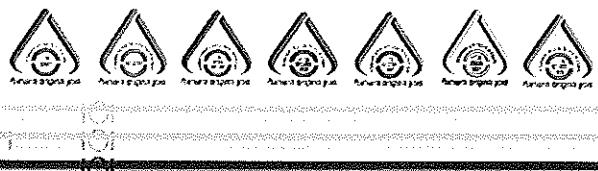
างף כספים- מחלקה רכש והתקשרות

אישור

אני הח"מ, \_\_\_\_\_ עו"ד (מ.ר. \_\_\_\_\_), מאשרת כי בתאריך \_\_\_\_\_ הופיע בפני, במשרדי ברחוב \_\_\_\_\_ מר/גב' \_\_\_\_\_ שזיהה עצמו על-ידי ת.ז. מס' \_\_\_\_\_ / המוכר לי \_\_\_\_\_ אישית ולאחר שהזהרתי אותו, כי עליו להצהיר את האמת, וכי יהיה צפוי לכל העונשים הקבועים בחוק, אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהरתו וחותם עליה בפני.

חתימה

חותמת





## างף כספים- מחלקה רכש והתקשרות

נספח "ב"

### פרויקטים דומים העומדים בתנאי הסף (תנאי ס' 8.2)

שם הלקוח	פרטי הפרויקט	שנת / תקופת ההתקשרות	טלפון	שם איש קשר + מס'

### הנדון : תצהיר מורשי חתימה

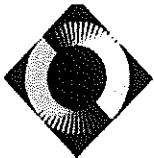
אני הח"ם \_\_\_\_\_ מאשר/ת בזאת, בהתאם לסעיף 8.2 בהזמנה להצעות למכרז \_\_\_\_\_ ("המכרז"), כי המציע ביצע את הפרויקטים המנוויים בספק ב' למכרז, על כל פרטייהם.

### אישור

הנני מאשר כי ביום \_\_\_\_\_ הופיעו לפניי, עורך \_\_\_\_\_, ה"ה \_\_\_\_\_, נושא ת.ז. מס' \_\_\_\_\_,/המוכר/ים לי באופן אישי ואשר הינם מורשי חתימה בשם המציע - חברת \_\_\_\_\_ בע"מ, ואחרי שהזהרתי אותם כי עלייהם להצהיר אמת וכי יהיהו צפויים לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/יעשו כן, אישרנו/נו כוכנות ההצהרה הניל' וחתמו/מו עליה.

\_\_\_\_\_, עורך \_\_\_\_\_



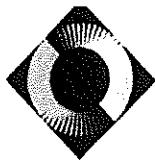


## מפרט

### لتכנון, ייצור, וספקת לוחות חשמל ובקרה

**בפרויקט : שים מרכיבת חשמל ובקרה במתוך  
מסילת ציון**

**מספר מס' 1384 - 47 – PC – P0**

**בלי**

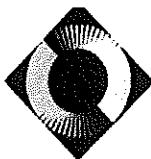
מפורט זה מתאר את הפעולות הקשורות לתוכנן מפורט, יצור, ואספקת לוחות חשמל ובקורה במתוך מסילת ציון של חברת "קו מוצרי דלק בע"מ" במסגרת פרויקט "שייקום מערכת חשמל ובקורה".

להלן ייחו בניויים מארוננות פח מותקנים בחדר חשמל הקיימים.  
במסגרת פרויקט זה יש ליצור:

## 1. לוח חשמל מורכב מ3 תאים :

- תא כניסה מהחיצון עם מפסק זרם ראשי P-0010
- תא מוגנה למשאבות דלק
- תא שירותים וחלוקת מתח UPS

## 2. לוח בקר PLC

**1. היקף העבודה**

העבודה במסגרת מפרט זה כוללת יצור לוחות חשמל ובקרה.

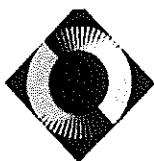
**היקף העבודה כולל:**

- .1.1. תכנון מפורט, יצור, בדיקה ואספקה למתקן המזמין "יםילט ציון" 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. תאריך העבודה**

תכנון מפורט של בניית הלוח. הקבלן יגיש לאישור תוכניות מבנה הלוחות, רשיימת ציוד, סוגי תעלות וכיד', וזאת בתום תחילת יצור הלוחות. **אחריות הקבלן לוודא את מידותיהם המדויקות של המכשירים המיועדים לתקנת בלוטות ותנאים במקומן התקנת הלוחות טרם תכנון המבנים.**

- .2.1. תתקנה של כל הציוד הדורש בלוח ובכלל זה ציוד הבקרה והמכשור שיוזמן בפרד עיי המזמין, וכן אספקה ותחזקה של כל מפסק זרם, פסי צבירה, המאמינים, המודקים, תעלות, מפסקים הגבול, גופי התאורה וכו'.
- .2.2. חרכבת מבנה הלוח והתאמתו לתקנת ציוד ובאיורים.
- .2.3. בדיקת הלוח עיי מפקח לפני תחילת הייצור.
- .2.4. חוווט בהתאם לתוכניות חוווט.
- .2.5. שילוט בהתאם לתוכניות.
- .2.6. ביצוע בדיקות ללוחות, כולל הפעלת הציוד הפנימי לפי דרישות סעיף 15 של מפרט זה. הנקנת דוחות הבדיקות.
- .2.7. בדיקה חוזרת בנסיבות נציג המזמין.
- .2.8. הובלת הלוחות לאתר הליקות. על הקבלן לבדוק את האתר לפני ההובלה וזאת כדי לדעת אלו אמצעים עליו להביא.



### **3. תנאי סביבה**

40°C	טמפרטורת סביבה מקסימלית
5°C	טמפרטורת סביבה מינימלית
90%	לחות יחסית
100 מי	גובה מעל פני הים
קורוזיבית, רווית אבק	אזורת
לא נפיץ	סיווג האזור

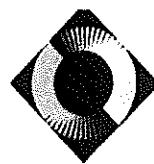
### **4. נתוניים טכניים כללים**

400 VAC $\pm$ 6%	מתח נומינלי
50 Hz $\pm$ 2%	תדר נומינלי
1.5 KV	רמת בידוד

### **5. תקנים וסטנדרטים**

להלן הלווחות והציוויליזיטון שיתוקן בהם יתוכנו, ייבנו ויבדקו בהתאם לדרישות התקנים הרלוונטיים. בכל מקום שאין תקן ישראלי תינתן עדיפות לIEC. בכל מקום שיש סתירה בין התקנים, תקבע החוראה המחייבת ביותר. להלן פירוט התקנים הרלוונטיים:

משני זרם	- IEC 60185
לוחות חלוקה למתח נמוך	- IEC 60439
מנתקים למתח נמוך	- IEC 60408
mps�ים למתח נמוך	- IEC 60157
מגענים למתח נמוך	- IEC 158
מכשירי מדידה	- IEC 6051
מסרי הגנה	- IEC 60142
קבלי הספק	- IEC 6070
נתיכים	- IEC 60269
mpsקִי פָקוֹד	- IEC 60337
רמות הגנה ואטימות של מבני הלווחות	- IEC 60144
משני מתח	- IEC 60186
מכשירי מדידה ומונחים	- IEC 60521



## 6. דרישות כלליות

6.1. הצעת הקובלן תתייחס לדרישות המפרט זהה, השירותים וכתב המכניות.

על הקובלן למלא בשלב ההצעה את כל הנתונים בירישמת הצד החשמלי" ולצרף להצעתו את החומר הטכני הרלוונטי על הצד העיקרי אשר בהצעתו. כמו כן על הקובלן לצרף תכנית חותם ומבנה הלוח לפי הנחיות ותוכניות יצרן הצד.

**ההצעה לא החומר המזוכך לעיל לא תישקל ותפסל!!!**

6.2. בשלב התכנון המפורט יספק הקובלן על חשבונו את השירותים והנתונים הספציפיים המפורטים להלן:

א. שירות מערך המתאר את חזית הלוחות.

ב. שירות מערך חשמלי המתאר את המבנה החשמלי של הלוחות.

ג. רישיונות ציוד.

ד. שירות פיקוד וחווות לכל עמודה ועמודה.

ה. שירות חד קומי כללי מכשיiri מדידה והגנה.

ו. שירותים סרגלי מחדקים, נפרדים לכל יציאה ויציאה.

6.3. התוכניות והמפרטים יוגשו לאישור המהנדס לפני תחילת הביצוע. כל התוכניות והמפרטים שיוכנו ע"י הקובלן יהיו רכושו של המזמין וימסרו לידי בתום העבודה.

6.4. התוכניות הסופיות לאחר בוצע הלוחות והוראות תפעול ואחזקה לציוד ימסרו למזמין ב-3 העתקים וייהיו נתונים בטוק' ורתק' מתאים וקבע על דופן הלוח.

6.5. הקובלן יבנה את הלוחות בהתאם לסטנדרטים של יצרני הציוד ויגיש לאישור את התוכניות והמפרטים המקוריים של יצרני הציוד כולל רישיונות חלפים מומלצים של הייצור. הרכבת הציוד בלוחות מותנית באישור המהנדס.

6.6. שיטת הסימון על שלטי נתונים, מודדים וביצורי סימון אחרים תהיה בהתאם למערכת המדידה הבינלאומית (I.S.).

6.7. כל השלטים יהיו בעברית. בתוכניות ישמש הקובלן בסמנים המתאימים לחמלצות של תקן I.E.C.

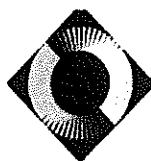
6.8. מסמכים יהיו בעברית או באנגלית על פורמט A4.

6.9. תכניות ושרותים בפורמט A3.

6.10. הקובלן יספק תעוזות בדיקה לציוד החשמלי, אישורי כبول של מכון התקנים ואישור שהמבנה של הלוח עומד בדרישות הסטנדרטים הבין לאומיים וממלא אחריו דרישות מפרט זה.

## 7. מבנה הלוחות

7.1. הלוח יהיה בעל מבנה מודולרי מיוצר בהתאם להנחיות תקן 1 IEC-60439-1, מוגם שעבר בדיקות דגם (Type Test) Arc proof. יש לשפק קטלוג עם דגם הלוח המוצע וכל תיעוד נספ' המאשר דרישות אלו.



- .7.2 מבנה של הלוחות יהיו מסוג Metal Enclosed Form 2b ודרגת המידור עד 160° עם אפשרות נעילה ב- 90°.
- .7.3 כל עמודה תצויד בדלתות חזיתיות נפתחות בזווית עד 160° עם אפשרות נעילה ב- 90°.
- .7.4 הצד האחורי ייסגר ע"י פלטות מוברגות.
- .7.5 הциוד ירכיב כך שאפשר יהיה לטפל בו מוקדימה בלבד.
- .7.6 כניסה ויציאה הcablim תהייה מתחתית הלוח.
- .7.7 ככל עמודה שבה מותקנים מפסקים זרים ליציאות cablim ישאר יצרן הלוח מקום שמור של 30% מהשיטה להתקנת מפסקים בעתיד.
- .7.8 הלוחות יכלולו את כל ציוד העזר כולל מחזקים (מחזקי כח, מחזקי שטח, מחזקי קרטיס, מחזקי זרם, מחזקי נטיך עם LED), תעלות חיוט, חיווט, ברזלים מחורז, פסי צבירה, פסי הארקה, שקען שירות, כניסה cablim, תאורות לוח, מפסק גובל להפעלת התאורה בפתיחת הדלת, שילוט וכל הדרוש לשימוש המבנה.
- .7.9 בתא בו מותקן ציוד בקרה, יהיו פסי מחזקים לכרטיסים שי תוכנו בצורה הבאה:
- .7.9.1 לכל כרטיס PLC המותקן בלוח תוכן קבוע מחזקים מותאמת לסוג הכרטיס ומחוות אלין.
- .7.9.2 לכרטיסים המוגדרים בתוכניות כתתיידים, יוכנו מחזקים בעת יצור הלוח ויחוותו לكونקטורים מתאימים.
- .7.9.3 הלוח יתוכנן כך שיישאר מספיק מקום בתא הבקר על פסי DIN להכיל את כמות המחזקים הדרושה עבור כמות הכרטיסים הטופית בהתאם לגודל המארז.
- .7.10 הלוחות יותקנו על רצפה בחדר חשמל.
- .7.11 הלוחות יצוינו בדלתות אוטומוט, המורכבות על צירים, מאפשרות גישה מקדימה לציוד אשר נמצא בתוך התא.
- .7.12 כל הברגים והאומים, שרוליטים, פינים, ידיות הפעלה וכדומה יהיו מצופים על מנת למנוע קורוזיה. חיצוני יהיה בכרום או חומר דומה המאושר על ידי המהנדס.
- .7.13 כניסה cablim ללוחות תהיה מלמטה. cablim יחווקו באמצעות חבקים לפט מתוך מתחתית הלוח.
- .7.14 כל האביזרים כגון מפתחות לדלתות הלוח, כלים מיוחדים, ברגים לחיזוק המבנה לكونסטראקציה (אם נדרש) וכןמה, יטופקו יחד עם הלוח. האביזרים הנילו יטופקו בשני סטים.
- .7.15 הלוחות יכילו הפרדות, מחייבות ותמיכות כנדרש.
- .7.16 הלוחות יתוכנו כך שניתן יהיה להוציא ציוד בעתיד ללא צורך בפרק החיווט, הציוד וכניות הcablim הקיימים. יש להشير מקום להוספת 30% ציוד ומחזקים לפחות.
- .7.17 כל חלקו הלוחות והדלתות יאורכו בחוט נחושת מבודד גמיש בחותך מתאים.
- .7.18 כל לוח יותקנו שקען שירות. כמו כן בכל תא יותקן גוף תאורה מסוג LED עם כיסוי מגן מים. הדלקת המגינה תהיה על ידי מפסק גובל ברגע פתיחת הדלת.

7.19. בדلت כל לוח יותקן תא לתכניות. חיבור תא התכניות לדלת לא יבוצע במכשיר.

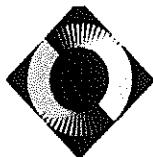
## 8. בדיקות

- 8.1. המהדקים יהיו מותוצרת פניקס או שווה ערך מאושר ע"י המהנדס.
  - 8.2. גודל מינימלי של המהדק יתאים לחוט של 4 מ"מ.
  - 8.3. צבעי מהדקים :
    - מהדק כח – אפור
    - מהדק "0" – כחול
    - מהדק 24 VDC – אדום ושחור
    - מהדק כרטיסי בקר – בהתאם לצבע חוטים
    - SI – כחול
    - הארקה – יrox/צהוב.
  - 8.4. המהדקים יהיו עם סימניות מודפסות.
  - 8.5. כמות המהדקים בPsi מהדקים יהיה לפי תוכניות.
  - 8.6. כל קבוצת מהדקים תסומן בהתאם לתוכניות ע"י אbijor מיוחד בראש הקבוצה ולא על התעלות.
  - 8.7. מהדקים לחיבור 24VDC+ בתוךPsi המהדקים יהיו מהדק FUSE עם LED. גודל הפיזו ייקבע לפי סוג ה O/I.
  - 8.8. מהדקים ذو קומתיות אינם מאושרים לשימוש.
  - 8.9. המהדקים יהיו מהדק ברוגים ולא מהדק קפיז.
  - 8.10. Psi מהדקים לsigmoidים אנלוגיים ייבנו משני סוגים המהדקים :
- 8.10.1. עבור מהדק חיבור 24VDC+, יש להשתמש בmahdek עם 0.1A FUSE ו LED.
- 8.10.2. עבור מהדק אינסוטים, יעשה שימוש בmahdek זרם המאפשרים חיבור מכשיר מדידה ופתחת המעגל לצורך בדיקות ואיתור תקלות ללא ניתוק גידים מהמחדק. כדוגמת מהדקים מותוצרת פניקס דגם UK5MTK.

## 9. גידים

9.1. הגידים של מעגלי כת הפקוד יהיו גמישים וצבעוניים בהתאם לפירות הבא:

חוט כחול בהיר	חוט כחול בהיר צהוב/ירוק	חוט לבן
פהזה אפס	פהזה אפס הארקה	"+" "
הזרמת מתח 400 VAC :	הזרמת מתח 220 VAC :	הזרמת מתח 24 VDC :
•	•	•
O/I אנלוגי (כבל זוג מסוכך) :		
"+" "		



כטום	כינוסות	O/I דיגיטליים:
אפור	יציאות	
לبن		כניסת RTD:
שחור		
אדום		

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

9.3. חיבור הגידים למתזקים יהיה עם סופיות.

9.4. קצויות חוטים יטמו בהתאם למספר מהדק **בSIMINIT מודפסות**.

#### 10. מאמ"טים ומתקדים

10.1. מאמ"טים למתח UPS יהיו חד קופטיים עם ניתוק אפס.

10.2. מאמ"טים למתח 230 VAC (לא UPS) יהיו חד קופטיים.

10.3. מאמ"טים למתח 24 VDC יהיו דו קופטיים.

#### 11. פסי צבירה

11.1. פסי הצבירה יהיו עשויים מנוחשת בעלת מוליכות גבוהה עם קצאות מעוגלים. פסי הצבירה יהיו מבודדים בכל אורךם על ידי שרולרים או שווה ערך מאושר לא כולל קטעי החיבור בין פסי הצבירה. הפסים יתאימו לורם הנומינלי ולזרם הקצר הנקוב בשרטוטים.

11.2. פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון של הלוח ולכל אורכו. הם יהיו בעלי חתך אחיד, מחזוקים ומרוחקים זה מזה בחוץ ובתוך המתאים להספק הקצר הנתקו.

11.3. פסי צבירה יותקנו בחיל (מזרן) המיועד לכך עם אפשרות גישה נוחה לצורכי ניקיון, חיזוק ברגים, בדיקות וכו'. מזרן פסי צבירה יהיה מופרד ממדורים אחרים של הלווח על ידי מחלוקת מתפרקת, בנוסף לכך חיזוקי פסי צבירה יחולקו את המזרן מתחת מדורים לפי עמודות הלווח.

11.4. פס האפס יותקן בסמוך לתוואי פסי הפאות ובקביל להן, הן הפסים הראשוניים והן במשניים.

11.5. כל עמודה תצויד בפסי צבירה אנטים-שלוש פאות ואפס (במקום שנדרש) לזרם נומינלי מתאים.

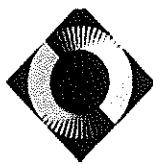
11.6. פסי הצבירה יהיו מסומנים לכל אורךם בהתאם לסדר הפאות.

11.7. כל החבורים בין פסי הצבירה יהיו מהזקיים ברגים.

11.8. חבר כבלי חכינה ויציאה יהיה מוגן בפני נגיעה ישירה.

11.9. פסי צבירה גמישים לא יורשו לשימוש אלא עם העבר מערכת פסי הצבירה בבדיקות דגס. אם כן, יצורפו בהצעת המחרר ותעודת הבדיקה.

#### 12. הארקט



12.1. פס הארקה ראשי יהיה עשוי מנחושת בחתק בהתאם למוטמן בתוכניות. הפס יותקן בצורה אופקית לאורך כל הלוח בתחרתיתו.

12.2. כל חלקי המתקת אשר לא נושאים זרם בלוח יהיו מוגשים להארקה ע"י מוליך בעל חתך מתאים. כמו כן מבנה הלוחות יהיה מוחבר בצורת קשירה לפס הארקה. ציריו הזולות יהיו מגושרים, ע"מ ליצור גוף הארקה רציף, באמצעות מוליך הארקה מתאים. כל הצד החשמלי בלוח החשמל יהיה מואר לפסי הארקה.

12.3. כל הארקה יתוברו לפסים באמצעות חבורים מיוחדים (קלמרות). לא יורשה קידחת חוררים בפסים אלה.

### **13. ברגים ואומרים**

13.1. כל הברגים והאומרים, שרולרים, פינטים, ידיות הפעלה וצדומה יהיו מצופים על מנת למנוע קורוזיה. הציפוי יהיה בכروم או בחומר דומה מאושר על ידי המהנדס.

### **14. דלתות ופיסויים**

כל הדלתות תחוזקנה וציריהן יכונו כך שהטగירה תהיה אוטומת מלאבק ושורות הדלתות תהיינה ישירות וצמודות לבנינה הלוח. כסויים יהיו מוגברים לבנינה הלוח ודלתות יותקנו על צירם. התקנת כסויים ודלתות תאפשר פירוקם בקלות מהמבנה ניתן יהיה לפתחם עד לזרועות של 160 מעלות.

### **15. אטיומות המבנה**

15.1. המבנה יהיה אטום בהתאם לדרישת IP44 לפי סטנדרט בינלאומי IEC529 .

### **16. כניסה כבלים**

16.1. כניסה כבלים ללוח תהיה מלמטה. תחתית הלוח תcosa באמצעות פלטה העשויה מסיבי. או נאופר בעובי מינימלי של 1 ס"מ או פחות מוגולון 1 מ"מ כך שיתאפשר מעבר כבלי הכניסה והיציאה.

16.2. הפלטה תהיה מוחזקת ללוח באמצעות ברגים הניטנים לפתחה. הפלטה תחוור בחרורים בהתאם לפריטים אשר ימסרו לייצור בשלב מאוחר יותר. כל חור יצוץ במכסה גומי למניעת כניסה אבק במשהה וחזור לא בשימוש. פלטה המתקת תוארק. על הקבלן לדאוג שיתיה מספיק מקום בלוח לצורך חוווט וחברו לכל הcablits. החיזוק יתאפשר לתפיסת כל כבל וכבל בפרט. על הקבלן לדאוג לאטען שיאפשר חיזוק הcablits בתוך הלוח. כל חבורי כבלי הכח יcosו על מנת למנוע מגע מקרני.

### **17. גישה לציר בלוח ולכניות כבלים**

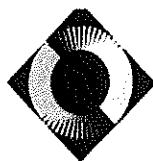
17.1. הלוחות יתוכנו כך שנitinן יהיה להוסיף ציר בעתיד ללא צורך בפרק החוווט, הציר וכניות הcablits הקיימים.

17.2. הגישה ללוח תהיה מחזית בלבד.

### **18. אביזרים**

18.1. כל האביזרים כגון כלים מיוחדים, ברגים לחזוק המבנה ליסודות (אם נדרש) וצדומה יספקו יחד עם הלוחות. האביזרים הנילו יספקו בשני סטים.

### **19. פיסויים**



כל המקומות הקיימים למתח לאחר פתיחה/פירוק של הדלת וכן פסי החיבור, פסי הצבירה בתוך הלוח וכן נקודות החיבור על הדלתות, יcosו בכייסוי פרטפקט שקוף המופרך על ידי ברגים. על כל כייסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

## **20. תעלות**

- .20.1. תעלות PVC יהיו בגודלים מתאימים לכמות הcabלים בלוות. תחילת תכנון התעלות יהיה בהתאם עם ציגי המזמין.
- .20.2. בכל לוח תהיה תעלה נפרצת כרעה לבכלי תקשורת.

## **21. שימוש וסימון**

- .21.1. כל האביוריס בתוך הלוחות ישולטו באמצעות שלטי סנדבייז' בחריטה לבן על גבי רקע צבעוני לפי הפירות:
  - NON UPS 230 VAC רקע שחור לאביוריס ומהדקים במתח
  - UPS 230 VAC רקע אדום לאביוריס ומהדקים במתח
  - 24 VDC רקע כחול לאביוריס ומהדקים במתח
- .21.2. השימוש יחויב ללוחות באמצעות ברגים (לא הדבקה) או מסמרות פלטטיות.
- .21.3. כל אbijor בלוות יזווהה על פי שלט בהתאם לסטימונו בתוכניות.
- .21.4. השימוש לא יקבע על גבי האbijוריס אלא על גבי חלקים קבועים בלוות.
- .21.5. תאורה פונקציונלי של האינדייקציות/אbijoris/הנתיות יהיה בעברית.
- .21.6. גודל השלטים יקבע בשיתוף עם המזמין.
- .21.7. המזמין רשאי לדרוש שלטים נוספים להתקנה בלוות ככל שיידרש לצורכי אחזקה ותפעול הלוחות.
- .21.8. שימוש על דלתות יתבצע משני צידי הדלת – חיצוני ופנימי.



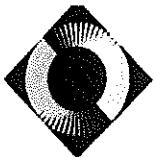
### הצמוד החשמלי

#### **22. מפסקים יצוקים (Moulded Case C.B)**

- .22.1. המפסקים יהיו תלת פזים, לא בשלפים מסוג יצוק (MOULDED CASE).
- .22.2. המפסקים יתאימו לדרישות הבאות :
- |   |                 |
|---|-----------------|
| מתה נומינלי -   | 400V            |
| זרם נומינלי -   | כמסומן בתוכנית  |
| תדריות -  | 50 HZ           |
| kosher ניtopic -  | כמסומן בתוכניות |
| מנגנון הפעלה ידני   |                 |
| .22.3. סליל הפסקה 230VAC  |                 |
| .22.4. הגנה : אלטרנטיבית או תרמו מגנטית   |                 |
| .22.5. מצבים ON/OFF, תקלת, מאਮטיים פיקוד יחווטו לסדרgli מהדקם לצורך חיבור ל- PLC בעtid. |                 |
| .22.6. יצרן : המפסקים יהיו מתוצרת אחד מהיצרנים הבאים :                                  |                 |
| .22.7. SCHNEIDER, K.M. ABB-SACE, EATON  |                 |

#### 23. שני זרם

- .23.1. שני זרם יהיו מדגם יצוק באפוקסי ויתאימו לדרישות הבאות :
- .23.2. שני זרם להגנות (אחד לכל פאזה) :
- |  |   |
|--|---|
| זרם ראשוני - A .....                     | A |
| זרם שני - 5A                             |   |
| רמת דיזק - 5P10                          |   |
| חטף - 10VA                               |   |
| .23.3. שני זרם לאינדיקציה (אחד לכל פאזה) |   |
| זרם ראשוני - A .....                     | A |
| זרם שני - 5A                             |   |
| רמת דיזק - CLASS 0.5                     |   |



חספק - 15VA

**24. מגענים למנועים**

- .24.1 המגענים יהיו תוצרת שניידר או שווה ערך מאושר בהתאם לערcis המופיעים בטבלה לבחירת הציוד החשמלי.
- .24.2 המגענים יתאימו לדרישות הבאות:  
מתך נומינלי 400 וולט.
- .24.3 זרם נומינלי בהתאם למסומן בשרטוטים.
- .24.4 תדריות 50 הרץ.
- .24.5 תח סליל 230 וולט.
- .24.6 מגע עזר O.O - 2N.C או כפי שנדרש בפרט פקודי.

**25. מגני מתך יתר (SURGE ARRESTER)**

- .25.1 מגני מתך יתר יספקו לצורך הגנת ציוד חשמלי בפני תופעות של מתך יתר.
- .25.2 מגני מתך יתר יותקנו בתא הכניסה של הלות.

**26. לחן חרום**

- .26.1 לחן חרום המחווט למדיקטים יהיה מותקן בלוח. לחן זה מיועד להפסקה של מפסק החזנה בלוח הראשי. הלחן יותקן בחלק עליון של הלות.

**27. מכשיר רב מודד**

- .27.1 המכשיר יהיה מודם SATEC לפי הרשות בתוכנית.

**28. ממסרי פקוד**

- .28.1 המכברים יהיו מתוצרת IZUMI-IDEK או שיע 11/8 פינים לפי הצורך + לד !!

**29. בדיקות**

- .29.1 בדיקה חשמלית באמצעות מגר למתח 1.0KV, כאשר המנתקים שלופים, והמכברים אינם מחוברים לתזנות מתה.
- .29.2 בדיקות התאמות לתוכניות כולל שילוט בהתאם.
- .29.3 בדיקה פונקציונלית של מכשירים וחוטים בהתאם לתוכניות.
- .29.4 בדיקת פיקוד תחת מנתך בנסיבות נציגי המזמין.



.29.5 בדיקת סאן מלאה במפעל היצור בנסיבות נציגי המזמין

.29.6 לפני אספקת הלוחות, היצור יגיש דו"ח בדיקות מלא המתאר את כל הביצוקות שבוצעו ותוצאותיו.

### **30. מראות ומוניות מיוחדות**

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

- מועד להגשת תוכניות מכנית וחשמלית של הלוחות לאישור המזמין.
- מועד הגשת רשימת ציוד מלאה ומועדכנת לאישור המזמין כגון מאמ"טים, תעלות וכו'.
- מועד גמר ייצור הלוחות.
- מועד לביצוק הלוחות בבית המלאכה של הקבלן.
- מועד הובלה הלוחות למתקן המזמין.

.30.2 ציוד ייחסב כציוד שנמסר למזמין רק לאחר שהותקן, חובר למתוח, עברו את הבדיקות והפעל בהתאם לתכנון ואושר ע"י המזמין.

.30.3 על כל ציוד שיספק, אשר לגביו קיים תקן ישראלי, לעמוד בדרישות מכון התקנים הישראלי, בעוד תקן ישראלי, בהתאם לכך ייחשב כציוד מהתקנים או מההמלצות הבאים: IEC, BS או VDE-N-DIN או ארכ' ייצור הציוד. הציוד על כל פרטיו והתקנותיו, חייב להיות תואם את חוק החשמל ולעמדו בדרישות חברות החשמל.

.30.4 כל הציוד או חלקיים ממנו חייבים לעמוד בטמפרטורת סביבה של 50°C.

.30.5 הקבלן יספק תואר טכני וקטלוגים של הציוד שהוצע על ידו לאחר שהוא בדק שהציוו המוצע מותאים להתקנה מבנית התוכנות החשמליות והמכניות. הציוד העיקרי יהיה מותוצרת של חברות ידועות בעולם ומייצגות בארץ, אשר יבטיחו אספקת חלפים במקרה הצורך במשך 10 שנים.

.30.6 במידה ובקטלוגים של היצור יטען שהציוו בתנאי התקינה /או בתנאי האקלים, סביבה וכו', חייב תיקון/שינוי בערכיהם/תכונות חשמליות, יספק הקבלן את הציוד הנדרש עלי המפרט וזאת לאחר ביצוע התקון/שינוי הנדרש לעיל.

.30.7 במידה והמציע מציע ציוד בעל תכונות טכניות ו/או מידות שונות מ אלה שמתוארכות במפרט, עליו לציין במפורש את כל הסטיות עם הגשת התצעה וכפסית ולקבל על כך אישור ממנהל הפרויקט, לפני חתימת החוזה.

.30.8 חומר טכני מצורף להצעה  
המציע יכרף להצעתו חומר טכני כלהלן:

.30.8.1. מראה כללי של הלוחות כולל מידות וDET.

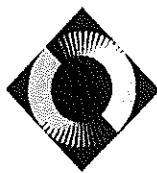
.30.8.2. חתכים אופייניים של הלוחות.

.30.8.3. שם היצור, דגם מודול וקטלוגים מפורטים של הציוד העיקרי:  
• מבנה הלוחות



- מפקזי זרם
- מגענים
- הגנות עומס יתר
- שנאי זרם
- הגנות מתח יתר
- פסי צבירה
- מכשירי מזיהה
- ספקי כח
- ממיסרי פיקוד
- מאמי"טים
- נוריות סימון
- מהזקים

30.8.4. רשימת אתרים בהם מותקן ציוד כנייל בארץ.

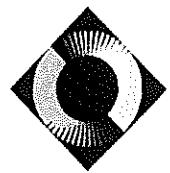


## מפרט

### לביצוע עבודות חשמל, מכשור ובקרה

**בפרויקט : שים מרכיבת חשמל ובקרה במתיקן  
מסילת ציון**

**מספר מס' 1384 - 47 - IC - P0**



## 1. מפרט כללי

### 1.1. כללי

- 1.1.1. מפרט זה מתיחס לביצוע עבודות חשמל מכשור ובקרה במתוך מסילת ציון של חברת "קו מוצרי זלק בע"מ".
- 1.1.2. במסגרת מפרט/חוזה זה נדרש הקבלן להגיש הצעת מחירים בנושא תכנון מפורט, יצור, אספקה ותחזקה של לוחות חשמל ובקרת, פירוק לוחות חשמל ובקרה הקיימים וביצוע עבודות חשמל, מכשור ובקרה בשטח המתקן, התקנות ופרוקים בשלבי הקמת שוניים ושינויים ותוספות במתקנים קיימים.
- 1.1.3. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שמספר זה הנוי כלל ויש לקחת בחשבון שינויים בו סעיפים (מקצתם או רובם) שאינם אקטואליים לפרטי העבודות שידרשו לביצוע.
- 1.1.4. סעיפי המפרט המחייבים את הקבלן הם אלה שאוותם נדרש הקבלן לבצע בפועל.

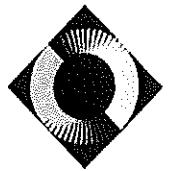
### 1.2. נחים ותקנים

כל העבודות תבוצענה בהתאם להוצאות האחרונות של:

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

### 1.3. הסבר למחירים ייחידה בכתב כמפורט כמפורט

- 1.3.1. הנסיבות הרשות בכתב הנסיבות מתארות את הנסיבות הצפויות של העבודה. המזמין יהיה רשאי להוסיף או לגרוע מהנסיבות כפי שימצא לנכון על פי שיקוליו ווatta לא שינוי מחيري 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. במקרים שכותב "אספקה", יספק הקבלן את כל הצד המפורט.
- 1.3.4. במקרים שכותב "התקנה", יקבל הקבלן את החומרים והציוד, יבודק ויתקין אותם בצוואה שלמה ומוכנה לפעולה. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת כלשהי עבור ביטול זמן בגין המתנה כלשהי לקבלת המכשור או החומרים.
- התקינה כוללת אספקה של כל חומרاي העזר כגון: ברגים, אומים, גבס, כלי עבודה וכיום והקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי עבור אספקתם.
- התקינה כוללת גם הובלה ממחסן של המזמין, הרכבה ופירוק של סולמות, פיגומים, מתקני הרמה ומונפיס.
- 1.3.5. עבודות פירוק שלא מופיעים בכתב כמפורט, בהם ידרשו במפורש על ידי המזמין, ישולם לפי שעות עבודות שהושקעו בפועל. במקרים בהם ידרש הקבלן לפרק ציוד שהרכיב שלא עלי הנקודות, לא יפותח הקבלן עבור מלאכת הפירוק והיא תבוצע על חשבונו הקבלן.



- 1.3.6. מחاري היחידה בכתב הכספיות יכולו את כל המסים וההיטלים אך לא יכולו מעימם.
- 1.3.7. מחاري היחידה בכתב הכספיות יחויבו ככוללים את הסעיפים הרשומים מטה:
- כל החומרים (ובכלל זה מוצרים מוגמרים לטוגיהם וכן חומרי עזר הנכללים בעבודה) והפחת שליהם.
  - השימוש במכשירים, כלים ופיגומים, סולמות וכו'.
  - כל העבודות וחומרה העוזר הנדרשים לביצוע בהתאם לתנאי החוזה כגון: שילוט, ברגים, ניפלים, ווים, מחזקים וכו'.
  - הובלת חומרים, כלי עבודה וכיום 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.
  - שימוש ומים לצורכי עבודות הקבלן יסופקו ע"י המזמין מנוקודה שלילה יחולט המזמין בתוך תחום המתיקן. התחרבות אל נקודות החשמל או מים כולל כבליים וצנרת תהיה באחריותו של הקבלן ועל חשבונו.
  - ביצוע כל הבדיקות והכיווצים שידרשו ומילוי טפסי בדיקה וכיוול כולל אספקת מכשרי כיוול ובדיקה לצורך הבדיקות.
  - ערכית לחזמנם ותואם עבודות עם המזמין.
  - כל עבודות הלואין לרבות מדידה, סימון ועדכון התוכניות כפי שבוצע As Made.
  - תיקונים, סילוק חומרים ועבודות שנפללו ואספקתם ו/או ביצועם מחדש.
  - החזרות כל החומרים העודפים למחסן.
  - כל המסים לרבות מסים סוציאליים, חוותות ביטוח וכו'.
  - חוותות הכלויות של הקבלן (הן שירות והן עיקיפות) ובכלל זה חוותות המוקדמות והמקירות.
  - חוותות 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. בסיוור בשיטת העבודה על הקבלן לבדוק את תנאי העבודה כגון טיב קרקע, מכשולים, פרטיו מתכוון קיימים, דרכי גישה ופרטים אחרים שעשויים להשפיע על מחاري הצעעה. בהגשת הצעה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובדק את כל הנ吐נים, הוראות והסדרים הנהוגים באתר ובכל הקשור בהיתרי עבודה, היותר ביצוע והוראות בטיחות. לאחר הגשת הצעתו לא תוכר כל תביעה של הקבלן הנובעת מאי ידיעת פרטים ומנ吐נים לא צפויים.

#### 1.5. שרטוטים ומפרטים

1.5.1. הקבלן יבודק בקפדנות את תוכניות המבנים, הכלים, המכונות, הצנרת, מערכיו השטח, רשיונות מכשירים וСПטיפיקציות, למנוע ניגודים וסתירות במהלך התקנה. הקבלן חייב להודיע מיד מהנדס על כל הסתירות או הניגודים הגורמים לסתיטה מהתוכניות או מהחווארות המקוריות ויקבל ממנו אישור בכתב לסתוט מהתוכניות עוד לפני שייגש להתקנה. כל העבודה וכל החומרים טעונים אישור מההנדס וייחו בהתאם מלאה עם התקנים והמפורט. במקרה של סתירה בין התוכניות ו/או תוכניות ומפרטים, החלטת המהנדס בכל מקרה תהיה סופית ומחייבות.



1.5.2. הקובלן יחזיק ברשותו מערכת שרוטוטים שלמה ומעודכנת. כל השינויים החליט בשטח יוכנסו על ידו בשרטוטים אלה בלויי סקיצות משלימות.

1.5.3. לאחר השלמת כל מתקן יגיש הקובלן למזמין 2 עותקי תוכניות "כפי שבוצע" (As Made). על עותקים אלה יסמן הקובלן בצוואר בוחרת את כל השינויים והחריגות במהלך העבודה. הקובלן יחתים כל תוכנית בחותמת ויחתום עליה. זה תיל גם על תוכניות שבוצעו לפי התכנון המקורי ושלא נעשו בהן שום שינויים ותיקונים. לא תשולם כל תוספת עבור הכננת תוכניות "כפי שבוצע" על ידי הקובלן, עלות עבודה זו נכללת במחירים היחידה המוצגים בכתב הכמות. מסירת תוכניות (As Made

מהוות תנאי לקבלת תעודה גמר.

#### 1.6. דרישות מקובלן شامل המ构思ור

1.6.1. על הקובלן לפרט ברשימה את הציוד המיוחד העומד לרשותו לביציקה, להתקנה ולכינול המ构思רים. על הקובלן יהיה לבצע כיול סופי בשיטה לאחר התקנת המ构思ור.

1.6.2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרש בכל עת החלפתו של כל עובד קובלן מכל סיבה שהיא.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול מעובדו על המ构思רים או על הцентрת, כל עובד קובלן אשר לא יראה מיומן דיו מבחינה מקצועית, ועל הקובלן יהיה לספק עובד אחר בעל דרגת מיומנות אשר תנית את דעת המפקח.

1.6.3. אופי העבודה באתר כולל השבתת המפעל כלו בעת הכנסת מתקנים לעבודה, וכן נדרש התארגנות לעובדות חיבור המערכת במהירות האפשרית ולעתים אף לעובודה מסביב לשעון. על הקובלן להיעזר במקרים כאלו ולספק כוח אדם מיומן למניעת עיכוב בהפעלת המתכן.

1.6.4. הקובלן מתחייב להציג לצורך ביצוע עבודות شامل חמלאים מוסמכים ומוכרים.

#### 1.7. טיפול העבודות

העבודה תבוצע ברמה המקצועית הגבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. כל עובד באתר יציג לפני דרישת המפקח מסמכים המוכיחים את הסמכתו ואת רשיונו. על הקובלן להיעזר בקובלי משינה בתמי חרוזת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסווג זה רשאי המפקח לפסל כל עובד, יצרן וכי"ד, שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

ביצוע הקובלן עבודות שלדעת המפקח איננה توامة את הדרישות, יפרק, יתקן ויחליף הקובלן את חלקו ההתקנה הדורשת תיקון על חשבונו, לשבעות רצונו של המפקח. על הקובלן לקבל אישור בכתב לדוגמת התקנה / חיווט ראשונה לפני המשך ההתקנות והחווטים.

#### 1.8. האחראי מטעם הקובלן באתר

הקובלן יציג עם הגשת הצעתו את שמות של מנהל עבודה וה构思ר הבכיר האחראים מטעמו, אשר ימונו על ביצוע העבודות באתר החברה. הקובלן יידרש לציין את ניסיונו של האחראי מטעמו בבעלות פרויקטים דומים בעבר.

מנהל עבודה יהיה נוכח באתר העבודה בכל עת וכל המגעים בין המזמין והקובלן ייעשו בדרך. כמו כן, יכולות האחראי הקובלן מגעים וקשרים עם בא"י כוחם של הקובלנים האחרים במקומות לתאות העבודה.

במידה והקובלן ישמש בשרותיו של קובלן משנה, יהיה עליו לקבל אישור מראש לכך מן המהנדס.

#### 1.9. פיקוח ובקרה על העבודה

1.9.1. העבודה המתוארת במפרט זה תבוצע לפי הסדר והקצב שקבע המהנדס.



הקבלן יגיש את העזרה למחנדים בביצוע הבדיקות הנדרשות על ידו לגבי העבודות שמבצע הקבלן. העזרה, כאמור, לא תשולט בנפרד והוא נחשבת ככלולה במחיורי היחידה אשר בכתב הכווין.

מצאו מערכת או התקינה שלא בוצעו לפי התכנית או לפי כל דרישות שבכתב הכווין או שבוצעו שלא לפי התקנים והפרט, יתקן הקבלן ללא דוחוי את השגיאות או ירכיב את הצד החסר על חשבונו הוא. תיקון שגיאות כאלה יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו גם לאחר בדיקה של המהנדס.

לפני הפעלת מערכת חשמלית או פנאומטית כלשהי, יבצע הקבלן בנווכות המהנדס ולשביעות רצונו את הבדיקות הנחוצות לוודא שכל הצד, כל התקנים וכל החוטות והותקנו נכון וכי הם פעילים בהתאם ועוניים על הדרישות הטכניות של הפונקציות למעטם הם הותקנו.

במשך מהלך העבודה יסלק הקבלן באופן שיטתי כל פסולת וудפים המctrברים באתר. בסיום העבודה ינקו סופית השיטה, החזירים והמתקנים והם ימסרו למחנדים כשחכם מסודר ונקי.

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

#### 1.10. אספקת חומרים, ציוד ומתקנים

הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הצד, הכלים, המתקנים, החומרים והזברים האחרים הדוחשים לביצועו היעיל של העבודות בקצב הדרוש.

#### 1.11. הפסיקות חשמל ושבועות עבודה לא שגרתיות

מוסבת בזוה תשומת ליבו של הקבלן המציג עבודה תבצע בתוך מפעל עובד וממייצר; אי לכך כל עבודה הכרוכה בהפסקת חשמל (ועקב כך השבתת יצור) תתואם מראש עם המפקח במקומות. לא תוכר כל תביעה כספית עקב ביטול זמן הנגרם כתוצאה מאיתו מראש.

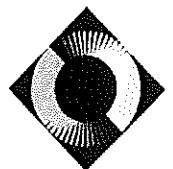
כמו כן עלול להיווצר מצב בו אספקת חשמל תאפשר אך ורק מעבר לשעות הפעולות המקובלות. דבר זה יגרום לכך שהקבלן עלול להידרש לבצע חלק מהעבודות בשעות שעובר לשעות הפעולות המקובלות; עובדה זו יש לחתת בחשבונו בעת מילוי ההצעה. לא תוכר כל תביעה עקב עבודה בשעות מעבר לשעות הפעולות הרגילות.

#### 1.12. חומרים וציוד שישופקו ע"י המזמין

- ציוד בקר PLC.
- מכשירי שטח.
- גופי תאורה מוגנים נגד התפכחות ומוגני מים.

#### 1.13. שמירה על החומרים שנמסרים לקבלן

כל הצד והאביזרים מכל סוג שהוא שהחברה תספק יموינו ע"י הקבלן, יוכנסו בצוואר הבטוחה והיעילה ביוטר לצורך ביצוע העבודות. האחריות לשמירה על הצד והאביזרים שנמסרו לקבלן מוטלת על הקבלן והקבלן יחויב בכל אובדן ונזק. הקבלן יחויב כספית ניכוי מחשבונו בכל נזק הנגרם לציוד וחומרים ע"י עובדי, אם ברשותם בטיפול ואט בחיבור לא נכון. הזמן שומר לעצמו את הזכות לחיבב את הקבלן לספק ציוד אחר במקומות הנזוק או לתקנו בעצמו. על הקבלן לבטה את עצמו למקירים מסווג זה. התמורה עבור מילוי, אחסון וסימון ושמירת החומרים נחשבת ככולה במחיורי היחידה הנקבעים ברשימת הכווין.

**1.14. אספקת החומרים ע"י הקבלן**

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

**1.14.2. טיב חומרים**

כל החומרים שישופקו ע"י הקבלן, יהיו מאיכות מעולמת ביותר וידרשו את אישור המזמין. חומרים שלਊת המפקח הם פגומים או לא מתאימים, יסולקו מהאתר ע"י הקבלן על חשבוןנו. כל החומרים המשופקים ע"י הקבלן יתאימו לעובדה בתנאי המתקן הנומינליים. בתנאי מתן חיצוניים (out), תהיה התקנת כל הצד לכך שיעמוד בתנאי חשיפה לתנאי מוג האוויר ואטימות לגשם, אבק, עמידות בפני טמפרטורה וקרינתשמש. בנוסף באזוריים נפיצים תהיה החתקנה מתאימה להגדרת האזורים.

**1.14.3. חומרי עוזר**

הקבלן יספק את כל חומרי העוזר הדרושים ויכלול את עלותם במחירים היחידות לרבות:

- אביזרי חיבור לתמיכות (ברגים, אומים וכו').
- אביזרי צנרת לחיבור לתהליקן. האביזרים יהיו מותוצרת "המלט" או שווה ערך.
- גומיות הגנה לכבלים.
- מקשרים, סרטוי קשירה, חומרי אטימה וכו'.
- נעלי כבל וסופיות.
- לוחיות זיהוי, שרולי סימון, צבעי סימון וכו'.
- כנסות כבילים (גולדים).
- קופסאות חבורים.
- צבע.
- כלי עבוזה וצדוף כיוול.
- צינור שרורי.
- כיסוי מגן ומגני שימוש.
- צנרת פלבי"ם לחיבור מכשירים לתהליקן וחיבורו אויר מכשירים.
- בורגוי פיליפס.
- מצמדים (שלות).
- פרופילים מחורצים.
- סרטוי טיפול.
- שרוליטים מתכווצים.

**1.14.4. חומרים וצדוף, לפי כתוב כמפורט:**

- תמיכות.
- צנרת מגן לכבלים מברגל מגולוון, כולל הcntת פטריות בקצות כל תווואן.
- צנרת מגן פלסטית שרשורת על כל אביזריה.
- סולמות כבילים.
- כבלי מכשור ותחמל.
- קופסאות חיבורים ולוחות חלוקת מותח בשטח.
- צנרת מגולוונות 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 העבודה, מערכת קשר אלחוטית ניידת לשימוש עובדיו.

**1.15. הגנה מפני קורוזיה**

כל אביזרי המתקת כגון סולמות, תמיינות, ברגים, אומים, שלות ואביזרי חזק וחיבור יהיו מברזל מגלון או מצופים קדומים. האמור בסעיף זה יתפос בכל מקורה, ללא תוספת למחירים יחידה גם אם לא יזכיר במפורש בכל סעיף בנפרד במפרט הטכני או בכתב הcamיות.

**1.16. שלטים**

הקבלן יספק ויתקיים שלטי זיהוי מחומר פלסטי על כל החזק והמכשירים שבשתת המתקנים. השלטים יהיו עשויים מפלסטיק סנדוויץ' חrosis. גודל השלט יהיה בהתאם לסטנדרט תש"ן. יש לקבל הסכמת המהנדס על מיקום השלטים. השימושים כאמור ייחסו ככלול במחירות היחידה גם אם לא הזכיר במפורש במפרט הטכני או בכתב הcamיות.

**1.17. יומו העבודה**

הקבלן יניהל יומן עבודה בו ירשמו כל האירועים הקשורים לביצוע העבודה, כל זאת על בסיס יומי. כל הוראה של המפקח באטרר הבאה להשלים, להוציא ו/או לסתור את האינפורמציה המתוארת בתוכניות העבודה של הקבלן המבצע, תירשם ביוםן העבודה. מושבת בזאת תשומת לבו של הקבלן שיוםן העבודה יהווה אחת מהאסמכתאות להתחשבנות הסופית.

**1.18. שעות עבודה רגילה**

בעיקרו לא יורשה ביצוע העבודה בשעות רגאי אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקומות. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הcamיות או בתוכניות המצוروفות מבוצע לפי שעות רגאי אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביוםן העבודה.

1.18.2. מחair שעת רגאי יכול שימוש בכלים, תחבורת, כלי עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים, שעות הנסעה לאטרר ובחזרה, ביתות, אשול וכו'.

1.18.3. חלקו השעות לא יילקו בחשבון וכל המטפרים יעוגלו במספר השלים הקרוב ביותר, בדיקן של חצי שעה.

1.18.4. נוכחות הקבלן בזמן בדיקת מעגלים, ניסוי פיקוד כוללים במחيري היחידה, ולא תחול תוספות תשלום עקב לכך. נוכחות עובדי הקבלן בהדרכה של נהלי הבטיחות בפועל וכן המתגננת בכניסה למפעל בכל בוקר לבדוק ממוני הבטיחות, כוללם במחירי היחידה ולא תחול תוספת תשלום עקב לכך.

**1.19. לוח זמנים**

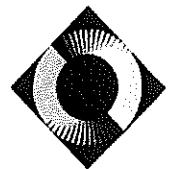
1.19.1. הקבלן קיבל על עצמו לסייע את כל העבודה בהתאם למצוין בסוף ב' במפרט זה ממועד קבלת הוראה להתחלה העבודה. הקבלן יקבע לוח זמנים מפורט לביצוע העבודה.

לוח הזמנים כולל:

- תכנית הפעולות הדרושות לביצוע העבודות תוך ציון משך הביצוע של כל סעיף שברישימת הcamיות.
- ציון אומדן כוח האדם הדרוש לביצוע כל הפעולות הנ"ל.
- רשימת החזק וחכמים שידרשו בכל שלב של העבודות.

לוח הזמנים והתכניות לפועלות הנ"ל יאשרו ע"י המהנדס והוא חלק בלתי נפרד מהחוצה ועל הקבלן לבצע את כל פעולתו בהתאם. המהנדס רשאי, לפי שיקול דעתו, לשנות את סדרי העדיפויות ואת לוח הזמנים לפי הנסיבות בשיטה.

על הקבלן לדוח על התקדמות העבודה בהשוואה ללוח הזמנים. דיווח שוטף על התקדמות העבודה יינתן ע"י הקבלן על גבי לוח קידום בהתאם להנחיות המהנדס. לוחות הקידום ינהלו ויעודכו ע"י הקבלן באופן שוטף בשיטה שתואשר ע"י המהנדס ויופצו בהתאם להנחיותיו.



כל הפעולות המפורטות בסעיפים הנ"ל זה הנן על חשבון הקבלן והתמורה עבורה נחשבת ככלולה במחيري היחידה שככutive הכספיות.

מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן המציע שחילקים מהעבודות יבוצעו במתוקנים שבhem תתקיימנה פעילויות שונות של גורמי ביצוע אחרים (קבלני הנודה אזרחית, شمال, צנרת ועוד), וכן קצב החתקדמות בעבודה לא יהיה אחיד, עקב היותו תלוי בגורםים אחרים. אי לכך הקבלן ידרש לתגבר או לצמצם כוח אדם שיוקצה לביצוע העבודה. כל זאת בהתאם לנسبות המשנות בשטח ולא כל תוספות במחיר היחידה.

יתכן שהמפקח יורה על הפסיקות בעבודה בגין עבודות המתבצעות בשטח, המזאות גזים, מזג האוויר או כל סיבה אחרת שהמפקח ימצא לנכון. לקבלן לא תהיה תביעה לתשלומים נוספים בגין הפסיקות כאמור או בגין הוצאה של ציוד והכנתו מחדש. בתום החפסקה כאמור ידרש הקבלן להתחילה את העבודה מחדש מיד. החברה תשתדל למסור הזואה מוקדמת על אפשרותות לחידוש העבודה בהתאם לניטבות.

הקבלן חייב להרכיב את הצד בנסיבות הדורשה ובצורה כזו שלא תיגרmeta הפרעות ונזקים למזמין. הקבלן ישא בהוצאות כל נזק שיגרם לחילקים אחרים של המתקן ויתכן על חשבונו את הנזקים הנ"ל.

**1.19.2. בתוכף סמכיוותיו יוכל המהנדס כאשר יהיה בדעה כי תפוקת העבודה אינה מספקת כדי לעמוד בלוח הזמנים, להורות לקבלן להגבר את קצב העבודות.**

#### 1.20. שלבי ביצוע

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

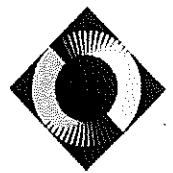
#### 1.21. תנאים לקבלת תשלום סופי ותעודות גמר

**1.21.1. לא ישולם לקבלן תשלום סופי ולא תינתן תעודה גמר על העבודה כולה וחלוקת אלא עם כן הגיע הקבלן את המ███cis הרשומים מטה:**

- תוכניות AS-MADE בהתאם לסעיף 1.5.3.
- אישור קבלה ע"י המפקח אשר אושר ע"י מנהל הפרויקט.

#### 1.22. מדידת כמיות ומחריכים

כל הCESSות תימדינה כshan מותקנות ומוכנות לפעולה. לא תינתן תוספת מחיר עבור פסולת. לפני המדידה על הקבלן להגיש למהנדס רשימת כמיות בשני עותקים אשר תהווה בסיס למדידה. מחירי היחידה יכולו את כל העבודות הכלולות והמשתמעות מהמפרטים והתקנים. על הקבלן להגיש בסיום העבודה רשימה מלאה של כל המכנים, הקבלים, הצעירות והתמיוכות אשר הורכבו בשטח.



## 2. תאור העבודה

### תאור המתקן

המתקן המתואר במפרט מיועד להזמנה של תזקיקי דלק. המתקן הנו מתקן תחילci מורכב ורגיש. ההקמה מבוצעת בתוך מתקנים המהווים חלק ממתקן הנמצא בפועלה. בזמן הביצוע של פרויקט זה לא יושבתו המתקנים האחרים, ולכן יש צורך להתחשב בזרישות הבטיחות והתפעול של החברה.

כל אורי התהיליך מוגדרים כאזרע עם סכנת התפוצצות עפ"י Zone 2 Group A .Ex-proof Intrinsically safe תהיה עבור ציוד מכשור

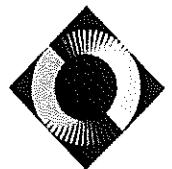
## 3. תאור העבודה

במסגרת הפרויקט ידרש הקבלן לבצע עבודות הבאות:

- **תכנון מפורט,** ייצור ואספקה של לוח חשמל ולוח בקרה
- **זיהוי וסימון** כבילים המוחברים ללוחות הקיימים
- **פירוק** לוחות חשמל ובקרה הקיימים
- **התקנת** לוח חשמל ולוח בקרה החושים בחדר חשמל
- **חיבור** כבילים ללוחות החדשים
- **פירוק** אביזרי תאורות הקיימים בחדר חשמל ואספקה, התקנה וחיבור של אביזרים החדשים
- **פירוק גוף** תאורות הקיימים בבית המשאבות ובשתת המתקן והתקנת גוף תאורה החדשים שיסופקו על ידי המזמין
- **הכנת** תשתיות לכבלים כולל אספקה והתקנה של סולמות כבילים ותמיינות, חפירת חילות כבילים באדמה והתקנות צינורות מוביל וכי'די.
- **אספקה,** התקנה וחיבור של כבלי חשמל, פיקוד ומכשור ייצור והתקנת קופסאות הסתעפות
- **חיבור** מכשירי תהיליך חדשניים וקיימים
- **ביצוע** עבודות הארקה
- **בדיקות** המתקן יילדי בודק מוסמך
- **ביצוע** מערכת גילוי וכיבוי אש בחדר חשמל ובלוחות החדשים
- **שילוט וסימון** כבילים וגידים חדשניים וקיימים
- **השתתפות** בבדיקה O&I, הרצת והפעלת המערכת

### 3.1. סולמות כבילים ותמיינות

- 3.1.1.** אספקה, הנחה והרכבת סולמות כבילים על גבי תמיינות בתוואי הדורש. הסולמות יהיו עשויים מפרופילים מחורצים של ברזל מגולון עם גובה הדופן של 100 מ"מ לפחות (דוגמ N של "נאורי" או שווה ערך). הסולמות יותקנו לנשיאת משקל של פי 3 אף הם מברזל מגולון. הסולמות יאפשרו לפחות spare 30% כבילים. גובה הסולם יהיה לפחות 200 מ"מ מהרצפה/תקרה בקווים אופקיים.
- העבודה כוללת:** חיבור בין קטעי הסולמות באמצעות הבריגת פלטות חיבור, ריתוך סולמות לתמיינות, השחתת הריתוכים ותיקוני צבע כנדרש. מחיר ההתקנה (ו/או האספקה) של סולמות הכבילים יחולש במטרים ויכלול את כל אביזרי העזר הדורשים כגון קשותות וכו'. כל קשת בסולם תחשב לפי 1 מ' סולם. המחיר עבור תמיינות ברזל יחולש בנפרד.



- .3.1.2 אספקה והתקנה של תעלות פח עם מכסה לכבלים כולל כל האביזרים הנדרשים. העבודה כוללת חיבור הקטועים על פי הוראות היצרן והנחיות המפקח.
- .3.1.3 אספקה והתקנה של תעלות פלסטיק לכבלים כולל מכסה וכל האביזרים הנדרשים.

### 3.2. הרכבת תשתיות לכבלים

כל כבלי האספקה, הפיקוד, הבקרה, המכשור, התקשרות וכו' יושחלו בתוך המובילים שינוינו בתוך תעלות חפירות ובתוך שוחות בקרה. הנחה ישירה של הcabils באדמה בתעלות חפירות תעשה רק במקרים מיוחדים ובאישור המזמין. בכל מקומות בהם חוצים הcabils כבישים, cabils אחרים, צנרת מים, גז וכו', הם יונחו בתוך מובילים אשר יבלטו לפחות 1 מטר משני צידי הcabil האינסטלציה האחרת.

#### 3.2.1. חפירת

לפני תחילת ביצוע החפירות על הקובלן לתאמם את החפירות עם כל גורם שהצד שלו עשוי להיפגע כתוצאה מן החפירות. החפירת תעשה בידים או בכלי מכניים. הקובלן יחפור והוא יחצוב תעלות בעומק 100 ס"מ לפחות מפני הקרע הסופי וברוחב הנדרש על פי התוכניות ועל פי התוואי המתוכנן. בגמר החפירה ו/או חיצה ינקה הקובלן את התעלה מאבני וירפֶד את התעלה בחול מוגופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות.

תוואי תעלות הcabils יסומן כל 20 מטר בתחום האתר ובכל נקודת מפנה, ע"י שלטים. מידות כל שלט 20/40 ס"מ. כל שלט סימן יותקן על גבי צינור מגולוון של 4", מעוגן בסיס בטון.

#### 3.2.2. שוחות ביקורת

שוחות הבקרה הטרומיות צריכות להיות תאיב בטון ב-30 מזווין, יצוק במפעל. עובי הדzon של כל תא צריך להיות 12 ס"מ לפחות. עובי דzon צריכים להיות של 20 ס"מ לפחות.

רצפה של כל תא צריכה לכלול ברזול עגול בקוטר 12, מרוטך לרשת הזיון של התא כולם. אל הברזול הזה יש לרתוך קוץ הארקה מגולוון 40/4 40/40 ס"מ. ברצפת חתא, במרכז המכסה, יש להתקין עוגן מגולוון של 2.5 טון, לשט משיכת cabils.

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 יכול מכסה כבד של 25 טון או של 8 טון (במקומות בהם לא ינועו כלי רכב כבדים) עם שלט "חסמל".

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

#### 3.2.3. מוביילים

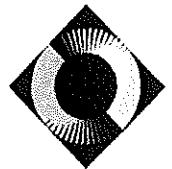
המובילים יהיו מ PVC מסווג קשיח או מפוליאתילן ויעמדו בכל דרישות התקן הישראלי.

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

שכבת מוביילים שנייה על גבי השכבה הראשונה תונח על גבי שלוש תומכות לכל מוביל. המוביילים יונחו כך שלא יהיו קרובים מדי זה לזה. בין שכבות מוביילים אחת לזו שימושה תפירד שכבת ריפוד חול ייס מנוגה של 5 ס"מ לפחות. החול צריך למלא את כל החללים שבין המוביילים, בין שכבות המוביילים ובין המוביילים לדופן התעלה.

הקובLEN יספק ויכסה את המוביילים בחול מוגופה בשכבה של 20 ס"מ לפחות מעל לנוקודה העליונה של הצינור הגבוה ביותר. הקובלן יניח על החול, בתחום התעלה סרט סימון ברוחב 20 ס"מ, צבע אדום או צחוב. הטרט לככלי החשמל ישא את סמל הבקר ואת המשפט "זהירות, כבלי חשמל".

בגמר כייסוי המוביילים בחול תמולא התעלה בעפר שנחפר מתוך התעלה או ממוקם אחר, תוך הרטבה והידוק על ידי כלים מכניים עד למפלט עבוזות העפר בשטח



המתksen. עפר המילוי יהיה נקי מבנים ומרגבי עפר. עוזפי העפר והפסולת יסולקו על ידי הקבלן.

לאחר הנחת המוביילים, חיבורם אל תא היבקורת וכיסויים, יש לבצע בהם ניקוי ראשוני על ידי העברת מברשת ניקוי מברזול בכל מוביל על מנת לנוקת אותו משאיות חול ועפר. על פולולה זה יש לחזור עד אשר המוביילים יהיו נקיים לחלוטין.

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

בתום ניקוי המוביילים יש להשליל בכל אחד מהם חבל משיכה מנילון או פוליפרופילן בחותך מתאים. לאחר השחלת הcabלים יש להתקין על פי כל מוביל התקן מיוחד מגומי או פלסטיק לשם מניעת נזק מן הcabלים בשעת ההשלה בתוך המוביילים. גמר פולולה זה יש לאטום כל מוביל באמצעות שנוער לכך. כל אטום כולל לפחות לקשירת החבל המשוחל.

### 3.3. מנהת וחיבור cabלים

3.3.1. אורכי הcabלים בכתב הכמויות הם משוערים בלבד. התשלום יבוצע לאחר בדיקה מדוקפת של אורכי הcabלים שהונחו בפועל.

3.3.2. כל cabלי החשמל והמכשור יהיו בהתאם לסטנדרט תש"נ מותוצרת TELDOR או שווה ערך. יש לקבל אישור המומין לדוגמת הcabל לפני אספקה לאתר.

3.3.3. על הקבלן לספק ולהתקין את הcabלים לפי התווואים שיטסמו על Instrumentation Layout. על הקבלן להניח את הcabל בדרך הקצרה ביותר למישר ולודא שלא יהיה הצלבויות cabלים או מעבר cabלים ליד צנרת חמה.

3.3.4. cabלי מכשור בודדים יונחו בתוך צינורות ברזל לצורן הגנה. הצינור עצמו יחזוק ע"י קלמרות כל 2 מטר. כל חיבור של cabel לkopfat הסתעפות או למישר יהיה דורך גלנד בגודל המתאים.

3.3.5. הנחת cabלים שונים תבוצע על סולמות או השחלתם בתעלות או מוביילים או צינורות הגנה מתכתי או פלסטי או שרוריו שהוא יש לאטום בשני קצוותיו בעזרת RTV.

#### 3.3.5.1. הנחת cabלים על סולמות

העבודה כוללת סימון cabel בשתי קצנות ולאורך התוואי, עשית חורים וקשירת cabלים לאורך התוואי כל מטר בעורת חוט קשירה 2.5 ממ"ר, כולל ניקוי סולם במידת הצורך.

עבור cabלים שחזור מוליכיו 4 ממ"ר ופחות, מותר לחבר 2 cabלים יחד. אם הנחת cabלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסייע את הנחת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני הנחת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תתבצע בהתאם לתנאים שתוארו לעיל וכן כל השכבות.

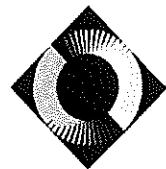
#### 3.3.5.2. השחלת cabלים תוך מוביילים

התחיבור בין cabel משיכה לcabel צרייך להתבצע כך שהמעטה החיצוני של cabel לא יפגע בשעת המשיכה, לשם כך יש להשתמש בשרוול גיריה תקני.

מותר להשתמש בחומר סיכה על מנת להקטין את החיכוך בעת ההשלה של cabלים. חומר סיכה אלו צריכים להיות בעלי תוכנות שלא יגרמו נזק למעטה החיצוני של cabel וכן ימנעו את הדלקות cabel לדופן המוביל או לכבל אחר המשוחל בו.

אין לשוך cabלים בכוחות העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם. בזמן ההשלה יש להקפיד שהcabel לא יפותל.

מעבר cabלים בשוחות הביקורת יבוצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות cabel וגישה נוחה אליו. מספר הפעלים שיושבכו בהשחלת cabel דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות בכל קצה של cabel. התייחסות בין הפעלים לשם ביצוע ההשלה יהיה



באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים. השחלת הcabל תבוצע בעזרת גליל הנחיה תקניים אשר יותקנו בכל השוחות. כמו כן, בין תוף הcabל לשוחה הראשונה יש להתקין גליל הנחיה על מנת למנוע את גיררת הcabל על האדמה. ככל קצה של cabל יש לחסאיו לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוו.

אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הcabל יש להגן על הcabל מפני גירמת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרית רכימת שיפורזו בין הכלים המכניים לכבל.

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

#### **3.3.6. חיבור קצה cabl**

בנוסף לביקורת טיב הcabל וגודלו, יאמת קובלן המכשירים את נכונות החיבורים, כפי שחותם מצוינים בשרטוטים. הקובלן יקלף את הcabלים, ישلط ויסמן את הcabלים והגידים. כל גיד יחבר למקומו כשהוא מסומן ע"י מסמנת פלסטית ברורה. במידת הצורך ישמש הקובלן בתעלות פלסטיות לפיזור נאה של הגידים. כל גיד יהיה מסומן בסימון ויוגמר בסופית מבודדת.

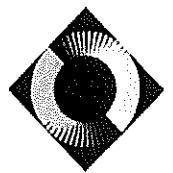
הקובלן יכלול במחיר היחידה של חיבור cabל או חיבור ציוו:

- אספקת סימניות לגידים ותקנות.
- אספקת טופיות לגידים ותקנות.
- אספקת גלדיות.
- אספקת שלטים לכבלים וקשריהם לכבל בשני קצוותיו.
- בדיקת cabל כמפורט בסעיף הבדיקות וצלצול cabל בגמר עבודות החווות של המערכת.
- חיבור cabel.

כל החומרה המשופקים ע"י הקובלן ידרשו לקבל אישור מוקדם של המהנדס לפני התקנתם.

#### הערה:

בסעיף זה לא יכולו חיבור cabלים למיכנירים וחיבור cabלים אחרים שחייבים מוגדר במפורש בסעיפים אחרים של המפרט וכותב הcamיות.



### 3.4. ייצור והתקנת קופסאות הסתעפות

#### 3.4.1. ייצור קופסאות הסתעפות

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

.3.4.1.2. קופסאות מסוג Ex-Proof יהיו מתוצרת:

STAHL •

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 החיזוק נדרש לקופסה, לרבות מהדקים, מחיצות, עלי קצה, סימוניות ופס התקנות 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:

• SI – כחול

• הארקה – ירוק/צהוב.

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

**מהדקים דו קומתיים אינם מאושרים לשימוש.**

.3.4.1.10. המהדקים יהיו מהדק ברגים ולא מהדק קפיץ.

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

.3.4.1.12. כניסה הcabלים לקופסה מהשיטה יהיה מהצד, יציאת כבל רב גידי מלמטה.

.3.4.1.13. הקבלן יספק את כל כניסה הcabלים הנדרשות לפי כמות הנקודות בקופסה (8 או 16), אך יתקין רק את אלה ששבשימו. שאר הכניסות ייסגורו עם פקקים.

.3.4.1.14. מחיר הקופסה כולל מטלים להתקנה, לרבות הברגים הנדרשים.

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

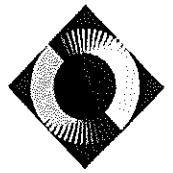
.3.4.1.16. על דלת הקופסה בחלוקת הפנימי יותקן נורתיק לתכנית הקופסה ובנה תכנית הקופסה "כפי שבוצעה" (As made).

#### 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 כניסה כבל וכו'.



- **שילוט הקופסה.**
  - **הרכבת הקופסה במקומה.**
- 3.4.3. הרכבת קופסאותBINIIM לשם ביצוע חיבור חשמלי בין גושים שונים לבין קופסת צומת. העבודה כוללת:**

- **מציאת המקום מתאים להרכבת הקופסה.**
- **הכנת הקופסה כולל כניסה כבל מתאימה לגודל החבלים והרכבת מוחדים.**
- **הרכבת הקופסה במקומה.**
- **התקנות החבלים וביצוע החיבור החשמלי בהתאם להנחיות המפקח ו בהתאם לשירות המתכוון.**
- **שילוט הקופסה.**

### **3.5. התקנות וחיבור מכשור שדה**

#### **3.5.1. מודגש כי כל עבודות התקנות המכשור יבוצעו ע"י מפעילי מוסמך ומואושר ע"י המזמין.**

**3.5.2. בדיקות למכשירי שדה**  
בדיקות אונן יבצע קבלן המכשור לגבי כל המכשירים הן:  
בדיקות שלפני התקינה, בדיקות לאחר חיבור חשמלי עבור מכשירים אלקטרוניים,  
בדיקות לאחר התקינה מכנית, בדיקות הידראוליות, בדיקות רציפות והפעלה.  
הקבלן מלא עבור כל מכשיר את דף הבדיקה כפי שמצור בספח ג' למפרט זה.  
הגשת דפי הבדיקה חתוםים ע"י המפקח הם תנאי הכרחי לקבלת תעוזת הגמר.

##### **3.5.2.1. בדיקות לפני התקנת המכשור**

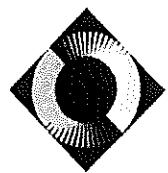
- **בדיקות התאמת המכשור למפרטי החברה.**
- **בדיקה כל האביזרים החיצוניים הדורושים כמו: קופסאות צומת, מפסק גבול, גלנד וכו'.**
- **בדיקה איפוס וכיוול המכשיר ובדיקת התאמת כיוול טווח המכשיר לנוטונים המופיעים במפרטים.**
- **בדיקה אפשרויות החיבור במקום נוח לגישה וטיפול.**

##### **3.5.2.2. בדיקות לאחר חיבורם וחווט מכשור אלקטרוני וחשמלי**

- **התאמת איפוס וכיוול המכשיר בהתאם להוראות היצן ולפי מפרטי החברה.**
- **אטימת כל החיבורים החשמליים וכניסות החבלים.**
- **בדיקה רציפות המוליכים.**
- **בדיקה נכונות החיבורים.**
- **בדיקה בידוד הגידים ושלמות הcabl.**

##### **3.5.2.3. בדיקות מכניות לאחר התקינה**

- **בדיקה התקנת המכשור והעדר ריעודות.**
- **בדיקה התאמת שיפועי הצנרת מן הקו או הצד אל המכשיר לפי מפרטי החברה.**



- בדיקת התאמת שסתומי אוורור, שסתום ניקוז, אביזרי צנרת וכו' לשוג הנזול ולתנאי התהיליך שלו.
- בדיקת נכונות החיבורים וחיבור האביזרים השונים עפ"י מפרט חתובה ומפרט הייצור.
- בדיקת הגנה לצינורות נימיים (קפילרות) מפני פגיעות מכניות.

### דרישות כלליות להתקנת מכשירי שדה

.3.5.3.1      בכל מקום בו מצוין חברו מכשיר, חברו הונגה או חברו כבל, הכוונה היא לחברו הכבול מצד המכשיר.

.3.5.3.2      כל החומרים הדורשים לבצעו החיבורים החשמליים או הפנאומטיים יספקו ע"י הקבלן וهم כוללים במחירים היחידה לבצע החיבור אלא אם צוין במפורש אחרת. החומרים כוללים מחברים פנאומטיים לחבר מחבר או חבר קבע כפי שיפורט, גלניים המתאימים לקטרי הcabלים, סימניות וסופיות.

.3.5.3.3      גם אם לא יאמר במפורש, עבודות התקינה וחברו הצד כפי שיפורט בהמשך כוללות גם את ביצוע כל הבדיקות הרלוונטיות כפי שפורטו בפרק 3.5.2, לפני, תוך כדי ולאחר התחקינה ומסירת כל מכשיר ומערכת במצב תקין מלא.

.3.5.3.4      עבודות התקינה וחברו המכשירים לתהיליך יבוצעו בהתאם לשרטוטי חיווט. כל החומרים הזרושים לביצוע החיבורים והתחקינה ובכלל זה תמיינות כנדרש יספקו ע"י קבלן המכשור.

.3.5.3.5      הוראות שאינן מכוסות במפרטים או שרטוטים

למרות שדרישות הביצוע שהוגדרו באמצעות מפרטים ושרוטטים של החברה השתדל למצות את הדרישות להתקנת המכשירים לפרטיהם, נשארו עדין מספר החלטות ושיקולים, אותם יש להביא בחשבון בשלב ביצוע התקינה במקומות.

לחלהן שיקולים לפחות ההתקינה הסופית של המכשירים:

- התקינה קשיחה.
- גישה נוחה למכשירים לצורך טיפול ושימוש נוחים.

- על כניסה ויוצאות הקבלים להיות תמיד מכוונות לפני מטה.
- התרחקות מטמפרטורות גבוהות.
- התרחקות ממוקבות רuidות.

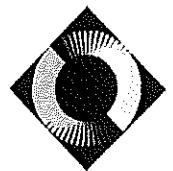
- הונגה מתנאי מזג אוויר ומסביבה קורוזיבית.
- למכשור שדה המותקן במקום חשוף יותקנו כייסוי מון ומגני שימוש.
- הוראות הייצור.

.3.5.3.6      על קבלן המכשור להכיר ביסודות את תנאי השטח, ולהשתמש בשרטוטים המעודכנים שהוצעו ע"י המתוכנן להנעה בקביעת מיקום המכשירים. המיקום המדויק של המכשיר ייקבע סופית ע"י קבלן המכשור ו מהנדס, לאחר שישקול את כל הגורמים הנזכרים לעיל.

### יחידות ציוד מפוצלות

חלק מכשירי השטח בנויים משתי יחידות, כאשר יחידה אחת מותקנת בתוך תקו ויחידה השנייה מותקנת בנפרד. בכל המקרים בהם נדרש הקבלן להתקין ולהחבר את היחידה המותקנת בקו תכלול עבודתו גם את ביצוע כל הבדיקות והcoliים של היחידה המותקנת בנפרד לקבלת מערכת אחת עובדות. מחיר התקינה למכשירים מסוים זה יכול התקינה של שתי היחידות ו לחבר בינוין כולל הנחה ו לחבר כבל עד 10 מטר או רף.

### גשי טמפרטורה RTD and Thermo-couples



גשי טמפרטורה יטופקו עיי' החברה, ויתובחו על ידי קבלן המכשור, לאחר ביצוע הבדיקות. על הקבלן לוודא שהgas וכיס המגן מסומנים בהתאם.

#### גש טמפרטורה עם כיס מגן ללא משדר 3.5.4.1

העבודה כוללת :

- ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.
- בדיקת גש טמפרטורה עיי' מד התנגדות לגילוי נתק או קצר.
- היוזק קצויות הצמד או הנגד למחזקים שבראש החיבור.
- התאמת קופטיות במידה ונדרש לפי המפרט, לפי שרטוטי החיווט או לפי מפרט הייצור.
- חיבור חסמי של היחידה.

#### גש טמפרטורה ללא כיס מגן ומשדר 3.5.4.2

העבודה כוללת :

- ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.
- בדיקת גש טמפרטורה עיי' מד התנגדות לגילוי נתק או קצר.
- היוזק קצויות הצמד או הנגד למחזקים שבראש החיבור.
- התאמת קופטיות במידה ונדרש לפי המפרט, לפי שרטוטי החיווט או לפי מפרט הייצור.
- התקנת היחידה.
- חיבור חסמי של היחידה.

#### גש טמפרטורה עם כיס מגן ומשדר מורכב בראש 3.5.4.3

העבודה כוללת :

- ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.
- התקנת כיס מגן וAITOMO.
- הרכבת היחידה בתוך כיס המגן.
- חיבור חסמי של היחידה.

#### משדר טמפרטורה 3.5.5

העבודה כוללת :

- ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.
- התקנה מכנית של המכשיר.
- חיבור חסמי של המכשיר.

#### משדר לחץ 3.5.6

העבודה כוללת :

- ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.
- חיבור חסמי של המכשיר.

#### משדר לחץ פרשי 3.5.7

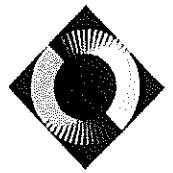
העבודה כוללת :

- ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.
- חיבור חסמי של המכשיר.

#### משדר מפלס הידרואSTATIC TABOL 3.5.8

העבודה כוללת :

- התקנה מכנית של החשש.
- התקנה מכנית של המשדר.
- חיבורים חסמיים של המשדר.



- כיוול לפי המפרט.

3.5.2. ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.

#### פסק לוח, טמפרטורה או זרימה 3.5.9.

העבודה כוללת:

- חיבורים חשמליים של המפסק.
- כיוול לפי המפרט.

3.5.2. ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.

#### פסק גבול / גשך קרבנה 3.5.10.

העבודה כוללת:

- התקנת המפסק במקומו.

. אספקת אביזרי התקנה כולל ייצור פס ברזל להפעלת המתג במקרה הצורך הצורן.

- כוונון מיקומו המדויק של המפסק.

. חוווט המפסק כולל אספקת חיבורים אוטומת במקרה הצורך הצורן.

3.5.2. ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.

#### מגוף חשמלי מחובר ב O/I 3.5.11.

התקנת המГОף והפעיל תבוצע על ידי אחרים.

העבודה כוללת:

- אספקה ותחקינה של ראשיכי כבל מוגנים נגד התפוצצות לפי פרט התקינה בכמות של 2 יח'.

- חיוט המГОף לפי התכניות.

3.5.2. ביצוע כל הבדיקות המפורטות במפרט בסעיף 3.5.2.

#### חיבור מגופים חשמליים 3.6.

במסגרת הפרויקט יוחבו מגופים חשמליים למערכת הבקרה ב-O/I.

#### מגוף חשמלי מחובר ב O/I 3.6.1.

התקנת המГОף והפעיל תבוצע על ידי אחרים.

העבודה כוללת:

- אספקה ותחקינה של ראשיכי כבל מוגנים נגד התפוצצות לפי פרט התקינה בכמות של 2 יח'.

- חיוט המГОף לפי התכניות.

• ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לתפעול תיקון של המГОף.

#### התקינה ו לחבר של בורותים או לחצנים מקומיים 3.6.2.

העבודה כוללת:

. התקנת הבורר/לחצן בשטח כולל אביזרי תמיכה לפי הצורך.

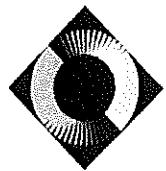
- חיוט הבורר לכיוון הבקר.

. ביצוע כל הבדיקות הנדרשות.

#### עבודות התקנת לוחות 3.7.

3.7.1. התקנת לוחות חשמל ולוחות בקר PLC. העבודה כוללת את כל האלמנטים הדורשים עד להרכבה מושלמת כולל הכנסת הלוח למיקומו הסופי, חיזוקים לרצפה, השלמת כניסה כבילים וכו'.

3.7.2. התקנת לוחות מכשור שונים. העבודה כוללת את כל האלמנטים הדורשים עד להרכבה מושלמת כולל הכנסת הלוח למיקומו הסופי, חיזוקים לרצפה, השלמת כניסה כבילים וכו'.

3.8. שלוט

אספקה והתקנה של שלטים שונים בהתאם לסטנדרטים של תש"ז.  
הערה: שלטים לציוד כגון מושרים, כבלים, קופסאות, לוחות וכד' כללים בסעיף התקנה של הציוד. סעיף זה מיועד לשלטים נוספים שיופיעו לפי דרישת המזמין.

3.9. קונסטרוקציית ברזל ותמיכות

תמיכות ברזל מגולון ופרופילים להגנה ולהזוק מושרים, כבלים, סולמות כבילים וכו' יסופקו על ידי הקובלן בהתאם לסעיף זה. המחיר עבור ק"ג ברזל יכלול אספקה, עיבוד, הובלה והתקנה והוא כולל נטו מותקן. לא ישולם עבור הפחתה.  
 מחיר העברודה יכלול שימוש בכלי חיטוך, ריתוך פיזומים וכו' אשר יסופקו ע"י הקובלן ללא כל תשלול נוסף. על קובלן המכשור לבצע תיקון בצעע עשיר באבץ לכל אזור בברזל שעבר חיים, ריתוך או הלחמה.

צורות התקנת התמיכות השונות יתואמו ע"י הקובלן עם המפקח.

4. בדיקה סופית לקובלה

שלב זה יבוצע רק לאחר שהמזמין יודיע על שביעות רצונו המלאה מביצוע עבודות ההתקנה מכנית, וחשמלית. ככלומר, לכל הצינורות, הצינורות, התמיכות והcabliers הונחו, סומנו ונתמכו כיאות וכי אביזרי ההגנה נמצאים במקומות הדורשים. קובלן המכשור יידרש לבצע ניסויים חלקיים לפני שלב הבדיקה הסופית כדי למנוע הפתעה בשלב מאוחר יותר.

- ככל פיקוד חשמלי יבדקו לפי הדרישות הבאות (לפניהם חיבור הcabliers למושרים):
- בחינת "מגר" להטנדות הבידוד בין גיד לגיד, ובין כל גיד להארקה. יש לחזור כל קריאה שמתחרת ל - 1 מגה-אום. יש לדאוג שבעת הבדיקה לא יפגעו מושרים אלקטרוניים או ציוד אשר אינו מסוגל לשאת מתחי יתר.
  - בחינת כל הcabliers המשוככים נגד נזקים בסיכון. הבדיקה תיעשה ע"י בדיקת בידוד ורציפות, בצד בדיקה מותאמת.

5. התנועת המתקן ומילוי הבקרים.

קובLEN יdag שהתקנים שלו יהיו בקיאים בה튼עת מפעלים, טכניות אלה יהיו בקיאים במתקן המותנע, במושרים המורכבים, בלוחות הבקרה ובאופן התקנות. קובלן המכשור קיבל התראה מוקדמת של 24 שעות מראש לפני הפעלה והיה עליו לדאוג שאישיו יהיו נוכחים במתקן בעת הפעלה. עד שלא הושגת פעולה מושלבת מושלמת של מרכיבי מערכת הפיקוד אין לראות את ביצוע העבודה כמושלם.  
 טכניים המכשור של הקובלן יבצעו שינויים הכרחיים במשך זמן התנועה, כפי שייתבקשו על ידי המזמין וזאת על מנת לנצל ידע מעודכן. שינויים אלה יכולו להיות מחודשים, התקנות וכו'.

קובLEN יdag בוצע את השינויים הנדרשים בצורה מוסדרת. אם בಗל לחץ זמן לא יוכל לבצע את השינוי בצורה מושלבת, יdag הקובלן בכל מקרה שהתקנה החדשה תוכל לפעול ללא סכנת כלשהו למתקן או לצוות העובדים, עד להדממה הקרוובה של המתקן, אז יבוצע את השינוי בשלומו.



גירסה: P0 מס' קובץ: 1834-3

**שיקום מערכת חשמל, מכשור ובקרה במתוך מסילת ציון**

סעיף	תאור	ימידה	כמות	מחיר יחידה	סố מס'כ
<b>פרק 1 - לוח חשמל ופיקוד MCC 400 VAC</b>					
	תקנים מפורט, יצור, אספקה, הובלה, התקינה, חיבור כבלי כח ופיקוד, בדיקה, צוות האנרגיה והפעלה.				
1.01.01	מבנה הלוח #2b דרגת אטימות IP42, 220x80 ס"מ לעומדה, כולל פס' צבירה, חוטס, הנקה לגלאי עשן, שילוט, האראקה, מהדקיפ, תזורה, מנורות סימון וכל חומר עזר הדרישם, על מנת להשלים את הלוח קומפלט בהתאם לתכניות ומפרט הטכני. הלוח מוכב משולש עםודוזו: תא מפסק ראש, תא מתנה משאבת דלק ותא שרוטרים.	קומפ'	1.00		
1.01.02	mpsok זרם עם נתוק באוויר ACB, נשלף, ממונע, עם סליל הפעלה/הפסקה 230VAC, עם הגנה אלקטרונית, 3x1000A 0.4kV 50kA כולל מערכת פיקוד הפעלה/הפסקה עם מסורם, ט"מירים, בוררים, מאמת"ם הכל בהתאם לתוכניות הפיקוד P - 07 - 1834	יח'	1.00		
1.01.03	מכשיר רב מודד SATEC PM175 כולל מודול תקשורת IP TCP/IP כולל תכונות PKZM עד 3x6A	קומפ'	1.00		
1.01.04	mpsok זרם דינמי PKZM עד 3x6A	יח'	2.00		
1.01.05	נוריות איזודיציה LED, עם שני יצמי 230V/6V.	יח'	15.00		
1.01.06	יחידת הגנה בפני מתחי יתר 3 פאזהות + אפס כולל מנתק ותיכים, 100kA	קומפ'	1.00		
1.01.07	מעסס חסור מתח תלת פאזי 3x400VAC עם מגע 1NC+1NO	יח'	2.00		
1.01.08	משנה זרם 1000/5A	יח'	3.00		
1.01.09	mpsok זרם חיצי אוטומטי תלת פאזי, יצוק לרום 3X630A (זרם קצר 35KA) עם הגנת טרמי ומגנטית, כולל סליל הפעלה 230VAC ומגע אדר	יח'	1.00		
1.01.10	mpsok זרם חיצי אוטומטי תלת פאזי, יצוק לרום 3X125A (זרם קצר 35KA) עם הגנת טרמי ומגנטית.	יח'	1.00		
1.01.11	mpsok זרם חיצי אוטומטי תלת פאזי, יצוק לרום 3X25A (זרם קצר 35KA) עם הגנת טרמי ומגנטית כולל סליל הפעלה 230VAC ומגע אדר	יח'	1.00		
1.01.12	מגע תלת פאדי המודיעד למיתוג קבלים בהספק עד 50KVAR כולל גנדרי פריקה מהירה ומגע עדר.	יח'	1.00		
1.01.13	סולילת קibiliים בהספק עד 50KVAR עםידה בתמחה 440V	יח'	1.00		
1.01.14	מערכת פיקוד והפעלה נשאהה מס' 001-0010, כולל אספקה, התקינה וחיבור של מגען, מתguna רף תוצרת SOLCON עם מגע שעף מובנה, ממסר הגנת מנען ZELIO MPS-3000 MPS-3000 ומסמר בדיקת בידוד-6 MIP-6 תוצרת SOLCON, בקר LOGIC, SMA זרם, מסמר עדר, מאמת"ם, לחצנים, בוררים, מנורות סימון LED, מעסס זרם עברוי חימום מנען מהדקיכ כח ופיקוד ואביזר עזר הכל בהתאם לתוכנית הפיקוד מס' C-006-1834. העבודה כוללת בדיקת פיקוד והפעלה.	קומפ'	1.00		
1.01.15	מערכת הפעלה ופיקוד לפי תוכניות מצורפות מס' C-006-1834 C-006-1834-U כבור משאבת ניקוד לבדיקה בידוד תוצרת BENDER, בורר פיקוד 3 אבכים ובורר קפ"ע עם מכשיר, מרכיבים על דלת הארון, מעסס עדר 20kW AC-3 230VAC עם סליל משאבת מפחתה, מרכיבים על דלת הארון, מעסס עדר 24VDC-24VAC, ט"מירים, לחץ הפסקת חרום (פטירה), מנורות סימון, מהדקיכ כח ופיקוד, מאמת"ם ואביזר עדר. העבודה כוללת בדיקת פיקוד והפעלה.	קומפ'	1.00		
1.01.16	מחולף הזרנות תלת פאזי בנוי משני מפסק זרם ממונעים 3x63A 0.4kV 3x63A, עם הגנת טרמי ומגנטית, עם תגבור מאכני, מערכת הלחפה אוטומטית חח"/אגרטור תוצרת חברת AMDAR דגם T-528 כולל מסמר פיקוד, מהדקיכ כח ופיקוד ואביזר עזר הכל בהתאם לתוכנית הפיקוד מס' P-001A-1834	קומפ'	1.00		
1.01.17	מאמת"ת תלת פאדי עד 10 kA 3x40A "C	יח'	3.00		
1.01.18	מאמת"ת תלת פאדי עד 10 kA 3x16A "C	יח'	5.00		
1.01.19	מאמת"ת תלת פאדי עד 10 kA 3x16A "C	יח'	6.00		
1.01.20	מאמת"ת חד פאזי עד 10 kA 1x16A "C	יח'	20.00		
1.01.21	מאמת"ת חד פאזי עד 10 kA 1x16A "C 10 kA עם נתוק "0"	יח'	10.00		

		2.00	יח'.	.4X40A/300mA	ממסר הגנת פחת A. 1.01.22
		1.00	יח'.	.2X25A/300mA	ממסר הגנת פחת A. 1.01.23
		1.00	יח'.	.3X20A-ב-ג.	מגע לזרם עד A 1.01.24
		1.00	יח'.	.1-0-2.	בורר פיקוד 3 מצבים 1.01.25
		1.00	יח'.		לען חירום עם הגנה מכנית. 1.01.26
		1.00	יח'.		התקנה וחיבור של שעון שבת אסטרונומי 1.01.27
		1	יח'.	22KW	מגע תלת פאדי עד 1.01.28
		1	יח'.	1X16A 1-0-2	מפסק פקט 1.01.29
		1	יח'.	A 20/5	שני זרם 1.01.30
		1	יח'.		אמפרמטר להתקנה על הדלת 1.01.31
		1	יח'.	15VA 230/24	שני זרם פיקוד 1.01.32
		1	יח'.		ממסר פיקוד 2 מגעים 1.01.33
		1	יח'.		בכורר קפיץ להתקנה על פניל 1.01.34
		1.00	קונפ'		בדיקה והפעלה אצל היצרן 1.01.35
		1.00	קונפ'	הובלה, התקינה, ו לחבר הלוח, חברור חוזר של כל הקבלים והפעלת הלוח.	1.01.36

#### סה"כ פרק 1 - לוח חשמל ופיקוד VAC 400

#### פרק 2 - לוחות בקר PLC

				תקין, יצור, אספקה, הובלה, התקינה, חיבור כבלי כח ופיקוד, בדיקת O/A והפעלה	
		1.00	יח'.	מבנה זהו מפה כדוגמת תצורת RITTAL, דרגת אטימות IP42, באמצעות הבקר יהה בעל יכולת לאפשר איסיה שית דלותות לפתחות העומدة מקדמה. באמצעות הבקר יהה ניתן בדילה לאפשר איסיה בברך, בהתאם למפרט ולרטוטים המצוורפים כולל מהדקים (מהדק ששת + מהדק צ'ריטיס + מהדק זרם + מהדק נטען עם נורות LED) תעולות חיישן, חיישוט, ברזל מחוץ, פס האקרה, שקע שירות, תאורה, מאורירים, סומני/שליטה וכל הדרושים להשלמת המבנה. 2.01.01	
		1.00	יח'.	הספקה, התקינה וחיבור ספק כח לנאבודה ל- 10A/24VDC 2.01.03	
		1.00	יח'.	התקינה וחיבור של סל כרטיסים, כרטיס ספק כח, כרטיס תקשורת תוכרת מודולן מדגם QUANTUM 2.01.04	
		5.00	יח'.	התקינה, חיבור וחיישוט כרטיס כניסה DI-32P 2.01.05	
		3.00	יח'.	התקינה, חיבור וחיישוט כרטיס יציאה DO-16P 2.01.06	
		2.00	יח'.	התקינה, חיבור וחיישוט כרטיס כניסה AI-16P 2.01.07	
		6.00	יח'.	מאם"ת חד פאדי עד A 1x16A "C 10 kA 2.01.08	
		6.00	יח'.	מאם"ת חד פאדי עד A 1x16A "C 10 kA עם ניתוק "0" 2.01.09	
		20.00	יח'.	מאם"ת דו פאדי עד A 2x16A "C 10 kA 2.01.10	
		1.00	יח'.	ממסר הגנת פחת 2X25A/300mA 2.01.11	
		1.00	יח'.	ספקה והתקינה של מנתק נתיקים זו פאדי לזרם A 40A 2.01.12	
		1.00	יח'.	ספקה, התקינה וחיבור מגן מפני עליות מתח (SURGE SUPPRESSOR) (TRANSECTOR DR240 גdem כולל מנתק נתיקים מתאים. ע"ד. ע. טל 09-8634000 2.01.13	
		1.00	יח'.	ספקה, התקינה וחיבור מגן מפני עליות מתח ל- 24VDC (TRANSECTOR DRDC24 גdem 2.01.14	
		1.00	יח'.	חוצץ לכניסה אנלוגית תוכרת P&F או ש"ע מאושר 2.01.15	
		1.00	יח'.	חוצץ לכניסה דיגיטלי תוכרת P&F או ש"ע מאושר 2.01.16	
		3.00	יח'.	SKU אשריאלי להתקינה על פס דין 2.01.17	
		1.00	קונפ'	בדיקת O/A אצל היצרן 2.01.18	
		1.00	קונפ'	הובלה, התקינה, ו לחבר הלוח, חברור חוזר של כל הקבלים והפעלת הלוח. 2.01.19	

#### סה"כ פרק 2 - לוחות בקר PLC

#### פרק 3 - ביצוע עבודות חשמל

					הספקת ציוד וחומרים, ביצוע עבודות לפי לוי"ד מאושר, בהתאם למוהלי בטיחות באטר, תאום עם המפקח ועם קבלנים אחרים בשטח, התקנות, חיבורים, בדיקות הכל קומפלט מוכן להפעלה	
					מת פרק 3.01 - אספקת והתקנת ציוד בשטח, חיבורים	
		4.00	יח'.		אספקה, התקנה ו לחברו בחדר חשמל גוף תאורה כפולים עם מנורות LED באורך 120 ס"מ	3.01.01
		1.00	יח'.		כנ"ל אך אביזר הדלקה	3.01.02
		2.00	יח'.		כנ"ל אך גוף תאורה דו תכליתיים לתאורת חירום עם מנורות LED	3.01.03
		1.00	יח'.		כנ"ל אך שלט "יצאה" מואר	3.01.04
		4.00	יח'.		אספקה, התקנה ו לחברו בחדר משאבות גוף תאורה כפולים עם מנורות LED באורך 120 ס"מ EEX Zone 2	3.01.05
		8.00	קומפ'		נקודות תאורה לפ' הגדרה	3.01.06
		4.00	יח'.		התקנה ו לחברו של גוף תאורת רחוב על קירות מבנים ועמודים ק"יימים	3.01.07
		2.00	יח'.		התקנה ו לחברו של גוף תאורת הצפה מון נגד התפשטות בחדר משאבות	3.01.08
		1.00	יח'.		אספקה, התקנה ו לחברו של לחושקים אוטום IP54 עם מאטתים ושקעים מסוג 316, 532, 316, 516 ישראלי	3.01.09
		2.00	יח'.		שקבע CEE 3x16A מותקן על הקיר	3.01.10
		2.00	קומפ'		אספקה, התקנה ו חוווט של קופסאות הסתעפות (JB) מסוג EX של חברת SEAG, STAHL OR BARTECH עם גלנדים שחורים. הקופסא תכלול עד 40 מהדקים 4 ממ"ר, פס הארקה על մבדדים, עד 8 ניוסות לבבל מיכשור זוג/שני דוחות.	3.01.11
		2.00	קומפ'		אספקה, התקנה ו חוווט של קופסאות הסתעפות (JB) מסוג EX של חברת SEAG, STAHL OR BARTECH עם גלנדים שחורים. הקופסא תכלול עד 12 מהדקים 4 ממ"ר, פס הארקה על մבדדים, עד 6 ניוסות לבבל מיכשור זוג/שני דוחות.	3.01.12
-					סה"כ מת פרק 3.01 - אספקת והתקנת ציוד בשטח, חיבורים	
					מת פרק 3.02 - כבלים	
					אספקה, התקנה על סולמות, תמיכות או השלה בצדנאות ובשוחות, כולל חוטי משיחה, כולל סופיות כבלים, סימון כבלים וגידים בשתי קצצות, שיילות לאורך התוואי של כבלים בחתכים שונים.	
					cabl IXY-FRI N2 בחתך עד 5x10 ממ"ר	
		50.00	מטר		אספקה	3.02.01
		50.00	מטר		התקנה	3.02.02
		2.00	יח'.		חברור כבל (שתי קצצות)	3.02.03
					cabl IXY-FRI N2 בחתך 4x2.5 ממ"ר	
		200.00	מטר		אספקה	3.02.04
		200.00	מטר		התקנה	3.02.05
		5.00	יח'.		חברור כבל (שתי קצצות)	3.02.06
					cabl IXY-FRI N2 בחתך 5X1.5 ממ"ר	
		350.00	מטר		אספקה	3.02.07
		350.00	מטר		התקנה	3.02.08
		3.00	יח'.		חברור כבל (שתי קצצות)	3.02.09
					cabl IXY-FRI N2 בחתך 3X2.5 ממ"ר	
		20.00	מטר		אספקה	3.02.10
		20.00	מטר		התקנה	3.02.11
		1.00	יח'.		חברור כבל (שתי קצצות)	3.02.12
					cabl IXY-FRI N2 בחתך 3X1.5 ממ"ר	
		300.00	מטר		אספקה	3.02.13
		300.00	מטר		התקנה	3.02.14
		20.00	יח'.		חברור כבל (שתי קצצות)	3.02.15

כבל I-FRI-N2XY בחתך 12X1.5 ממ"ר				
	200.00	מטר		אספקה 3.02.16
	200.00	מטר		התקנה 3.02.17
	6.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.18
				כבל I-FRI-N2XY בחתך 16X1.5 ממ"ר
	100.00	מטר		אספקה 3.02.19
	100.00	מטר		התקנה 3.02.20
	6.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.21
				כבל I-FRI-N2XY בחתך עד 24X1.5 ממ"ר
	20.00	מטר		אספקה 3.02.22
	20.00	מטר		התקנה 3.02.23
	6.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.24
				כבל TDBON מסוכך (כל זוג + סוכך כללי) בחתך G 2X2X16AWG מעטה שחור
	20.00	מטר		אספקה 3.02.25
	20.00	מטר		התקנה 3.02.26
	1.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.27
				כבל NDBON משרוני ומסוכך בחתך G 1X2X16AWG, 1X3X16AWG, 1X2X16AWG מעטה שחור
	200.00	מטר		אספקה 3.02.28
	200.00	מטר		התקנה 3.02.29
	10.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.30
				כבל NDBON מסוכך (כל טריידה + סוכך כללי) בחתך עד G AWG מעטה שחור
	50.00	מטר		אספקה 3.02.31
	50.00	מטר		התקנה 3.02.32
	1.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.33
				כבל NDBON מסוכך (כל טריידה + סוכך כללי) בחתך עד G AWG מעטה שחור
	50.00	מטר		אספקה 3.02.34
	50.00	מטר		התקנה 3.02.35
	4.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.36
				כבל NDBON מסוכך (כל טריידה + סוכך כללי) בחתך עד G AWG מעטה שחור
	50.00	מטר		אספקה 3.02.37
	50.00	מטר		התקנה 3.02.38
	1.00	יחי		חברו כבל (שתי קצוות) 3.02.39
מופות ריקוף או אפוקוי (אספקה והתקנה) לכבלים הבאים:				
	1.00	קומפ'		לכבל עד I-FRI-N2XY, 7X1.5 N2XY-FRI 3.02.40
	1.00	קומפ'		לכבל עד 12X2.5 N2XY-FRI 3.02.41
	1.00	קומפ'		לכבל עד 24X2.5 N2XY-FRI 3.02.42
	1.00	קומפ'		לכבל עד 5X25 N2XY-FRI 3.02.43
	1.00	קומפ'		לכבל מכשור עד 2X2X16 AWG 3.02.44
סה"כ תת פרק 3 - 3.02 - כבלים				
תת פרק 3.03 - מוביילס, סולמות תמיינות, חפירות				
				אספקה, התקנה של צימורות, תעלות וסולמות כבלים, הנחת צינורות באדמה,
				כולל כל העבודות הנלוויות קומפלט

		20.00	מטר		צינור מגולוון "1 φ	3.03.01
		50.00	מטר		צינור מגולוון "2 φ	3.03.02
		20.00	מטר		צינור פלסטי שחור דגם "קוברה" קווטר 2"	3.03.03
		20.00	מטר		צינור פלסטי שחור דגם "קוברה" קווטר 3"	3.03.04
		50.00	מטר		צינור פלסטי שחור דגם "קוברה" קווטר 4"	3.03.04
		100.00	מטר		צינור PVC תקן ח"ח בקווטר 4" ובעובי דופן 3.6 מ"מ	3.03.05
		20.00	מטר		צינור שרשווי כבד 1" φ	3.03.06
		20.00	מטר		צינור שרשווי כבד 1.5" φ	3.03.07
		12.00	מטר		סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 100 מ"מ כולל מכסה מפוח ותמיינות	3.03.08
		30.00	מטר		סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 200 מ"מ כולל מכסה מפוח ותמיינות מבטן	3.03.09
		100.00	מטר		צינור מרירון 3/4" עד 1"	3.03.10
		10.00	מטר		עלות PVC ב מידות עד 60 * 120 מ"מ כולל מכסה	3.03.11
		20.00	ק"ג		הפסיקת והתקנת תעלת כבלים מפוח מגולוון ב מידות שונות כולל מכסה	3.03.12
		100.00	ק"ג		תיכנן, אספקה והתקנה של קונסטרוקציות עשויה מפרופילים שונים מבצל מגולוון	3.03.13
		50.00	מטר		חיפירת תעלה כבלים באדמה בחלוקת באמצעות כל' מכני ובחלקה בידים בעומק של עד 1.0 מטר ורוחב עד 80 ס"מ. העבודה כוללת החזרת האדמה לאחר הנחתה הcabbel או הצינור, הדוק האדמה וישור השטח, סילוק האדמה המיותרת. העבודה כוללת פתיחה ותיקון כביש אספלט לפני ה苍ור.	3.03.14
		1.00	מ"ק		חיפירות שונות באמצעות כל' מכני ובחלקה בידים כולל CISI.	3.03.15
		1.00	קונט'		aspersה והתקנה באדמה של שוחות כבלים עגולות 800 φ מ"מ בעומק עד 1.2 מטר עם מכסה עד 25 טון. העבודה כוללת: חיצבת פתחים בדופן השוחות עד 6", חפרה, CISI אדמה מסביב, סילוק האדמה המיותרת וישור השטח.	3.03.16
		3.00	קונט'		חיצבת פתח עד 6" בקיר בטון או בלוקים ותיקון אחריו חיציבה	3.03.18
		1.00	מ"ק		יציקות בטון שונות	3.03.19
		100.00	מטר		aspersה והתקנה חבל משיכה	3.03.20
סה"כ תת פרק 3 - 3.03 - מובילים, סולמות, תמיינות, חפירות						
<b>תת פרק 3.04 - הארונות</b>						
					aspersה והתקנת ציוד וחומרים ביצוע חיבורים, בדיקת הארונות	
		1.00	קונט'		aspersה והתקנת פס השוואת פוטנציאליים מנוחשת ב מידות 600x600 מ"מ.	3.04.01
		2.00	קונט'		aspersה והתקנת פס הארקה מקומי מנוחשת ב מידות 250x40x4 מ"מ.	3.04.02
		1.00	קונט'		aspersה, התקנה ו לחברו שלALKTRODOT הארקה עשויה מבצל מגולוון בקווטר 20 φ מ"מ ובאזור של 6 מטר כולל מהדק חיבור סטנדרטי כולל שוחות ביקורת עגולות 500 φ מ"מ ומכסה 25 טון.	3.04.03
		10.00	נק		שיפוץ חיבור נקודת הארקה לALKTRODOT הארקה, KONSTRUKZIJA, מקשר, מכלי דלק ו/או ציוד אחר כולל החלפת גנלי כבל, ברגים, אוניות, DISKONT, מחברים, וכל חיבור נידרש אחר.	3.04.04
					cabl 1X10 PVC CU	
		50.00	מטר		aspersה	3.04.05
		50.00	מטר		התקנה	3.04.06
		2.00	ית'י		חברו כבל (שתי קצוות)	3.04.07
					cabl 16 PVC CU 1X16	
		50.00	מטר		aspersה	3.04.08
		50.00	מטר		התקנה	3.04.09
		4.00	ית'י		חברו כבל (שתי קצוות)	3.04.10
					cabl 35 PVC CU 1X35	
		10.00	מטר		aspersה	3.04.11
		10.00	מטר		התקנה	3.04.12

		1.00	יח'.		חברו כבל (שתי קצוות)	3.04.13
		20.00	מטר		cabl PVC CU 1X50	3.04.14
		20.00	מטר		אספקה	3.04.15
		1.00	יח'.		התקנה	3.04.16
		1.00			ביצוע ריצוף הארקה בתוקן	3.04.17
		1.00		קומפ'	ביצוע בדיקת התנגדוות הארקה כפי פואזה כללית של האדמה באירוע מגר	3.04.18
					<b>סה"כ תת פרק 3.04 - הארקות</b>	
					<b>תת פרק 3.05 - חברו מכשור שטח</b>	
					הערה: כל הסעיפים כוללים אספקה והתקנה של כיסות כבל מוגן התפוצצות, בדיקה וופעללה.	
		4.00	יח'		חברו משדר לחץ כולל אספקה והתקנה של כיסת כבל מוגן התפוצצות, אלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר, וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם NO TAG של המכשיר	3.05.01
		2.00	יח'		חברו משדר לחץ הפרש כולל אספקה והתקנה של כיסת כבל מוגן התפוצצות, צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר, וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם NO TAG של המכשיר	3.05.02
		3.00	יח'		חברו משדר לחץ כולל אספקה והתקנה של כיסת כבל מוגן התפוצצות, צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר, וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם NO TAG של המכשיר	3.05.03
		2.00	יח'		חברו מספק דריימה כולל אספקה והתקנה של כיסת כבל מוגן התפוצצות, צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר, וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם NO TAG של המכשיר	3.05.04
		1.00	יח'		התקנה וחויבור משדר גובה הדידוטטי כולל התקנה סטנדרט וkoposet חיבורים, אספקה והתקנה של כיסת כבל מוגן התפוצצות, אלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר, וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם TAG NO של המכשיר	3.05.05
		1.00	יח'		התקנה וחויבור של מפסק גובה, כולל צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר, סימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם TAG NO של המכשיר	3.05.06
		8.00	יח'		חברו של אלומוט טפרטוריה, צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם TAG NO של המכשיר	3.05.07
		1.00	יח'		התקנה וחויבור של מראה מצב למוגן ידי כולל 2 מירוסויצ'ים מכניים Exd Zone 2 A, קונטראקטואליה להתקנה, צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין, כיל המכשיר וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם TAG NO של המכשיר	3.05.08
		4.00	קומפ'		חברו של מפעל חשמלי למוגן כולל אספקה והתקנה של 2 כיסות כבל מוגן התפוצצות, צלול הcabl וחויבורו שני קצוטין וסימולציה בבקר המתוכנת וסימון ע"י שלט עם TAG NO של המגף	3.05.09
					<b>סה"כ תת פרק 3.05 - חברו מכשור שטח</b>	
					<b>תת פרק 3.06 - שנות</b>	
		1.00	קומפ'		זיהוי וסימון כבלים מחוברים ללוחות קיימים	3.06.01
		1.00	קומפ'		פירוק לוחות חשמל ובקרה הקיימים בהדר חשמל כולל פירוק כבלי כח ופירוק והננתם לחויבור חדש בלוחות החדש	3.06.02
		1.00	קומפ'		פירוק אביזרי תארורה וkoposot שקיים הקיימים בהדר חשמל, בית משבות וسطح המתקן, כולל פירוק כבלים	3.06.03
		1.00	קומפ'		פירוק וניתוק מגופים השמלים ומושאר תהליך כולל פירוק כבלים ישנים	3.06.04
		2.00	קומפ'		אספוקה, התקנה וחויבור של koposot חיבורים להאנין הכלולות 1- לחאן START + CEAG או ש"ע 1- לחאן STOP מוגנת התפוצצות Zone 2 CDGOMת תוצרת SEAG או ש"ע	3.06.05
		2.00	קומפ'		אספוקה, התקנה וחויבור של koposot חיבורים להאנין הכלולות 1- לחאן חירום פטריה ננעלת מוגנת התפוצצות Zone 2 תוצרת SEAG או ש"ע	3.06.06
		1.00	קומפ'		אספוקה והתקנת גלאי אש בודר החשמל, לפי דגם שיאושר ע"י המנהנדס וחויבורם לרכזות גליי וכיבוי אש הקיימת.	3.06.07
		1.00	קומפ'		אספוקת התקנת כל החיצודים ואביזרים הנדרשים למערכת גליי וכיבוי אש בלוחות החשמל החדש וחויבורם לרכזות גליי וכיבוי אש הקיימת.	3.06.08
		1.00	קומפ'		הכנות דקומנטציה למערכת גליי וכיבוי אש, בדיקה ואישור מכון התקנים	3.06.09
		1.00	קומפ'		בריקת המתקן ע"י מהנדס בזוק לפוי בזוקת חברת החשמל	3.06.10
		1.00	קומפ'		בדיקות טרומוגרפיה מוחשבת של כל לוחות החשמל לאחר הפעלה	3.06.11

		1.00	קומה'	שילוב וסימון מחדש של כבילים וגידים קיימים הקשורים לפרוייקט	3.06.12
		10.00	קומה'	איתום שטי' קצחות של צנור עד 6" באמצעות חומר חסין אש תוצרת חברת פונז אלקטטרוניקס דגם FS 1900 או FS 900 לפי החלטת המזמין	3.06.13
		3.00	מ"ר	איתום מעברי כבילים ולוחות חשמל באמצעות חומר חסין אש	3.06.14
		1.00	קומה'	השתתפות בבדיקה O/A, הרצת והפעלת המערחות	3.06.15
		1.00	קומה'	הכתת תוכניות AS MADE בהתאם ליצוע העבודות כולל תוכניות לוחות חשמל ובקרה, תוכניות עיבנה של מגופים וממשרים, תוכניות שטח וכו'. תוכניות להוות יש להגשים בעדכון ממוחשב כולל הגשת קבצים. יתר התוכניות יוגשו מעודכנות דפי.	3.06.16
				<b>סה"כ תת פרק - 3.06 - שונות</b>	
				<b>תת פרק 3.07 - שעות ברגי'</b>	
		40.00	שעות	שעות ברגי' חשמלאיו וראשי או מוסמן מכשירן	3.07.01
		40.00	שעות	שעות עבודה רג' של עוזר חשמלאיו או מסגר	3.07.02
		40.00	שעות	שעות ברגי' פעול בלתי מڪצועי	3.07.03
				<b>סה"כ תת פרק 3.07 - שעות ברגי'</b>	
				<b>סה"כ פרק 3 - ביצוע עבודות חשמל</b>	
				<b>רכיב</b>	
				<b>פרק 1 - לוח חשמל ופיקוד MCC 400 VAC</b>	
				<b>פרק 2 - לוחות בהר PLC</b>	
				<b>פרק 3 - ביצוע עבודות חשמל</b>	
				<b>סה"כ</b>	