

תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ

קמ"ד חיפה

החלפת לוח חשמל ראשי 400V

מפרט ביצוע

לעבודות חשמל

		למכרז	א.ש.	04.09.2018	P2
		לאישור	א.ש.	27.08.2018	P1
תאריך	ע"י	תיאור	ע"י	תאריך	הוצאה
אישור					

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

התוכן

חלק א' - מפרט כללי לעבודות חשמל

1. היקף העבודה

2. כללי

- 2.1 דרישות כלליות
- 2.2 דרישות מיוחדות לעבודה זו
- 2.3 תיאור המתקן
- 2.4 תנאי המתקן
- 2.5 תקנים
- 2.6 עדיפות בין מסמכים

3. התקנות הציודים והחומרים

- 3.1 כללי
- 3.2 לוחות
- 3.3 קונסטרוקציות ברזל שונות, תעלות פח
- 3.4 כבלים
- 3.5 צבע
- 3.6 סולמות כבלים

4. לוחות – מפרט טכני

5. בדיקות

6. קבלת המתקן

- 6.1 קבלה מכנית
- 6.2 קבלה חשמלית
- 6.3 אחריות הקבלן

7. בדיקת המתקן ע"י מהנדס בודק

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

מפרט מיוחד לבצוע העבודה, אספקת החומרים, הציוד,

כתב-הכמויות ולוח מחירים

8. מבוא
9. אספקת החומרים
10. אספקה, התקנה וחבור כבלים
11. מובילים (תעלות וסולמות)
12. הפעלת לוחות חשמל
13. סולמות כבלים
14. שעות ברג'י
15. מחירי יחידה
16. מדידה
17. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות
18. רשימת ציוד וחומרים שעל הקבלן לספק

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

1. היקף העבודה

החלפת לוח חשמל ראשי 400V בקמ"ד חיפה.
העבודה כוללת בין היתר (אך לא מוגבלת ל-):

- 1.1 ייצור, אספקה והתקנת לוח ראשי 400V
- 1.2 זיהוי כבלים קיימים כולל מספור וכולל הכנת תכניות חווט
- 1.3 פירוק הלוחות הקיימים
- 1.4 ניתוק כבילה קיימת וחיבור לאחר התקנת הציוד החדש, כולל ביצוע מופות להארכת הכבלים לפי הצורך.
- 1.5 תוספת כבל הזנת הלוח משנאי (4*150 N2XY)
- 1.6 בדיקות.
- 1.7 הפעלה ומסירת המתקן.

2. כללי

2.1 דרישות כלליות

כל עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לדרישות המפורטות להלן:

- 2.1.1 המתקן יבוצע כך שתתאפשר החלפת החלקים בקלות יחסית, במיוחד בציודים הדורשים טיפול וחלקי חילוף.
- 2.1.2 שלטי זיהוי שיסופקו על ידי הקבלן, יתארו את פרטי הציוד המותקן על ידו כפי שיידרש במפרט.
- 2.1.3 כל חלקי המתקן יותקנו כך שיוכלו לעבוד בתנאי מתקן נומינליים, כפי שיפורט להלן.
- 2.1.4 כל החומרים המסופקים להקמת המתקן יהיו חדשים ויותקנו במיומנות המירבית על ידי הקבלן.
- 2.1.5 על הקבלן לדווח מיד למפקח על כל נזק כגון שבר, סדק וכו' שנגרם לציוד, תוך כדי איחסונו או התקנתו על ידי הקבלן.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

2.2 דרישות מיוחדות לעבודה זו

2.2.1 העבודה נעשית במתקן חי ע"פ לוח הזמנים של הקבלן בתיאום עם המפקח.

2.3 תיאור המתקן

2.3.1 תעלות כבלים

התעלות בשטח המבנה תהיינה בהתאם לפירוט הבא:

- סולמות "נאור" ותעלות פח מחורצות בתוואים ראשיים במבנים B ו-C.

- תעלות פח מחורצת עבור הזנה בתוואים משניים.

2.4 תנאי מתקן

2.5.1 הטמפרטורה המקסימלית - 40°C בצל.

2.5.2 הטמפרטורה המינימלית - 5°C

2.5.3 לחות יחסית - 90%.

2.5.4 סווג המתקן - רגיל

2.6 תקנים

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

2.5.1 חוק החשמל 1954.

2.5.2 תקנים ישראליים.

2.5.3 המפרט הכללי – פרק 0.8 בהוצאת משרד הביטחון.

2.5.4 דרישות חברת החשמל – מחוז הצפון.

2.7 עדיפות בין מסמכים

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

2.6.1 מפרט זה.

2.6.2 ההנחיות הטכניות שבתכניות.

2.6.3 חוק החשמל 1954.

2.6.4 המפרטים הכלליים בהוצאת משרד הביטחון פרק 0.8 - מתקני חשמל.

2.6.5 התקנים הישראליים.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

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

3. התקנות הציוד והחומרים

3.1 כל לי

- 3.1.1 כל הציודים יהיו מותקנים באופן מושלם, כולל הרכבה וחבור חשמלי ומכני.
- 3.1.2 כל הציודים יהיו מפולסים, כניסות החשמל אטומות למים ואבק, מכוילים ומוכנים להפעלה. הקבלן יספק את כל החומרים והמכשירים הדרושים להתקנה, פילוס, אטימה, חבור וכיול הציודים.
- 3.1.3 הקבלן יוודא לפני תחילת העבודה כי הציודים המורכבים על ידי אחרים נמצאים במקום הנכון, כפי שמתואר בשרטוטים.
- 3.1.4 כל החיתוכים, ריתוכים, עבודות צבע וכו' ייעשו באופן מקצועי ונקי, לשביעות רצונו של מפקח החשמל של המתקן.
- 3.1.5 כל הברגים ואומי החיזוקים יהיו מגולוונים ויגורזו לפני

3.2 לוחות

- 3.2.1 הקבלן יבדוק את הלוחות בדיקה ויזואלית ויוודא שהלוח הגיע לאתר במצב תקין, והותקן בצורה נכונה ומתאימה לתפעול.
כמו כן יבצע הקבלן בדיקה חשמלית והפעלת הלוח.
- 3.2.2 לפני הפעלת הלוח יהיה על הקבלן לחזק את כל הברגים והמהדקים של הלוח.
לאחר החיזוק של הבורג יסומן הבורג.
- 3.2.3 התקנת הלוח תכלול:
- התקנת הלוח.
- חבור כל הכבלים ללוח.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

- בדיקת הלוח לאחר חיבור הכבלים.
- חיזוק וסימון כל הברגים בלוח, כולל מהדקים.
- סימון/שילוט עבור כל הרכיבים לפי תכנית החשמל.
- הפעלת הלוח ומסירה למזמין.

3.3 קונסטרוקציות ברזל שונות ותעלות פח

- 3.3.1 כל הקצוות של תמיכות הקונסטרוקציות (במידה וקיים צורך) יהיו חלקים ומגולוונים, ללא פינות חדות היכולות לפגוע בכבלים.
- 3.3.2 כל התמיכות, צינורות, חיזוקים וברזל קונסטרוקציה אחר, יסופקו על-ידי הקבלן ויהיו מגולוונים באבץ חם.
- 3.3.3 בכל המקומות בהם יידרשו צינורות הגנה או פח הגנה, יהיו אלה מגולוונים.
- 3.3.4 הקבלן ידאג לסידור קשירה לכבלים בתעלה בעזרת חוטים של 2.5 מ"ר.

3.4 כבלים

3.4.1 סוגי כבלים

כבלים 400V לפקוד ולהזנות במתח נמוך

מתח	: 400 וולט.
רמת בידוד	: 0.6/1 ק"וולט.
תדירות	: 50 הרץ.
התקנה	: על גבי סולמות/תעלות פח/צינורות.
תקן	: VDE 0271 .
סוג	: N2XY .

3.4.2 אורך הכבלים הנתון ברשימת הכבלים הוא לאינדיקציה בלבד ועל הקבלן לבדוק בעצמו את האורכים הדרושים על ידי מדידה במתקן.

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

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

- 3.4.4 על הקבלן לוודא שתוואי הנחת הכבלים נכון ולאשרו לפני תחילת העבודה.
- 3.4.5 קוטר כיפוף הכבל לא יהיה קטן מ- 15 פעמים קוטר הכבל.
- 3.4.6 קצוות הכבלים יאטמו מיד לאחר חיתוך.
- 3.4.7 כאשר צינור מים משמש כמוביל כבלים, יעוגלו קצותיו והכבלים יוגנו על ידי התקנת גומיות בקצוות הצינורות.
- 3.4.8 הקבלן יספק הגנה מכנית בצורת תעלות (כאשר כמה כבלים עוברים בריצפה) או צינור מים מגולוון (לכבלים בודדים) בכל המקומות בהם קיימת סכנת פגיעה מכנית בכבלים, או בהם עוברים הכבלים בגובה נמוך משני מטרים.
- 3.4.9 לא יעשו מופות בכבלים, אלא באישור בכתב מפורט של המפקח. האישור ינתן אך ורק במקרים בהם הצורך במופה לא נובע מאשמת הקבלן (נזק הנגרם ע"י אחרים).
- 3.4.10 הקבלן ישאיר אורך כבל נוסף ליד כל חבור הכבל.
- 3.4.11 לא יתקין הקבלן שום כבל מעל פינות חדות של קונסטרוקציות שונות, ללא הגנה מיוחדת לכבל.
- 3.4.12 כבלים על סולמות אופקיים או תעלות יחזקו לסולם או תעלה ע"י
- 3.4.12.1 מוליך 2.5 מ"מ, מבודד P.V.C שחור כל 60 ס"מ.
- 3.4.13 כבלים על סולמות או תעלות אנכיים יחזקו כמו בסעיף 3.4.12, אולם כל 30 ס"מ.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

- 3.4.14 כל קצה כבל יסומן על ידי סימוניות צהובות מולבשות על פס שחור נושאת מספר הכבל או המעגל כפי שמופיע ברשימת כבלים או בשרטוטים. הקבלן יוכל להציע למפקח שיטות סימון חליפיות לפני תחילת העבודה.
- 3.4.15 סימון גידים בתוך הציודים השונים יבוצע באמצעות שרולים פלסטיים ממוספרים.
- 3.4.16 חיבורי הכבלים
החומרים הדרושים לבצוע חבורים, בחלק מהגידים מופיעות סופיות עם זנב נושא מספר, סופיות לכבלים יסופקו על ידי הקבלן.
- 3.4.17 החיבורים של כבלים ייעשו לפי רשימות כבלים ותכניות חווט שיסופקו לקבלן. כל גיד וגיד יסומן על ידי טבעת(ות) פלסטית נושאת מספר, בהתאם לרשימת הכבלים.
- 3.4.18 לפני תחילת החבור יודא הקבלן שהכבל "מת" ולא פגום דיאלקטרית.
- 3.4.19 הקבלן ישאיר מספיק אורך של גידים, על מנת לאפשר החלפת חבור בין הפאזות, ללא צורך בגילוי נוסף של הכבל.
- 3.4.20 גידים שמורים של הכבל יסומנו, יבודדו, יוסללו ויקשרו לכבל.
- 3.4.21 אין לפגוע במוליך בעת גלוי הכבל.
- 3.4.22 הקבלן יודא שהכלים והציודים המסופקים על ידו לחבורי הכבלים, יהיו מתאימים לשימוש.
- 3.4.23 הקבלן ידאג לשמור כל הזמן על סדר פאזות זהה בכל חבורי הכוח. החלפת הפאזות בכבלי כח תבוצע בציוד ולא בלוח.
- 3.4.24 כבלים בחתך 50 מ"ר ומעלה יחוברו באמצעות כפפה מתכווצת הכלולה במחיר היחידה.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

3.5 צבע

כל ברזל הקונסטרוקציה והצינורות המסופקים, יהיו מגולוונים. גלוון אשר יפגע כתוצאה מחיתוך או קדיחה יתוקן באמצעות:

- 3.5.1 שתי שכבות יסוד (מגינול).
- 3.5.2 שכבה שלישית (צבע תעשייתי ביניים 309).
- 3.5.3 שכבה רביעית (צבע תעשייתי עליון 309).

3.6 סולמות כבלים

3.6.1 סולמות כבלים יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן.

3.6.2 הסולמות יהיו עשויים מפח מגולוון 3 מ"מ, במידות רוחב 100, 200 ו-300 מ"מ תוצרת חברת "נאור".

3.6.3 האביזרים של סולמות הכבלים ישמשו ל-:

- א. מחברים - לחיבור החלקים השונים של הסולמות.
- ב. קשתות - לשינוי כיוון אופקי או אנכי של הסולם.
- ג. מצמצים - להקטנת רוחב הסולם.
- ד. צמתים (T) - לביצוע צמתים בין הסולמות.

3.6.4 סולמות הכבלים יתמכו בבטחה על ידי תמיכות ברזל מגולוון המותקנות במרחקים שלא יעלו על שלושה מטרים, אלא אם סומן אחרת בתכנית.

3.6.5 כל הקצוות של הסולמות והקונסטרוקציות התומכות יהיו חלקים ומגולוונים ללא פינות חדות היכולות לפגוע בכבלים.

3.6.6 סולמות הכבלים יותקנו כך שלא יפריעו לפירוק ציודי שטח בעתיד, הקבלן לצורכי אחזקה.

3.6.7 יתקין חיזוקים/תמיכות ליד כל שינוי כיוון של הסולמות.

3.6.8 כל התמיכות, צינורות, חיזוקים וברזל קונסטרוקציה אחר יסופקו על ידי הקבלן ויהיו מגולוונים באבץ חם.

3.6.9 כל קטע המכיל סולם יוארך ע"י גיד 16 מ"מ נחשת.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

4. לוחות-מפרט טכני

4.1 כללי:

4.1.1 נתונים טכניים עבור הלוח:

מתח נומינלי	:	400 וולט.
מספר מוליכים	:	3 פאזות + אפס + הארקה.
תדר	:	50 הרץ.
זרם נומינלי לפסי הצבירה	:	בהתאם למצוין בכתב הכמויות ובשרטוטים
זרם קצר סימטרי	:	25 ק"א
מתח פיקוד	:	230 וולט, 50 הרץ, וגם 24VDC
טמפ' סביבה	:	45 מעלות צלזיוס.
לחות יחסית	:	50%.

הלוחות יהיו תעשייתיים FORM #1 בהתאם לתקן 61439

4.1.2 תקנים

התכנון, ייצור ובדיקה של הלוח יהיו בהתאם להוצאה האחרונה של התקנים הבאים כאשר ישנה עדיפות לתקני IEC במקומות בהם קיימת אי בהירות.

IEC Recommendation 439	Factory-built assemblies of low voltage switchgear and control gear.
IEC Recommendation 144	Degrees of protection of enclosures for low voltage switchgear and control gear.
IEC Recommendation 157	Low voltage switchgear.
IEC Recommendation 228	Copper conductors - insulated cables/conductors.
IEC Recommendation 185	Current transformers
B.S. Specification 4752	M.C.B's and M.C.C.B's
B.S. Specification 3871	

- המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08).

- חוק החשמל והתקן הישראלי.

יצרן הלוחות יהיה בעל אישור תו תקן ע"י מכון התקנים בהתאם לתקן 61439 לזרם 1600

אמפר

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

4.2 ריכוז נתונים ללוחות לפי תקן 61439

					ת י א ו ר	סעיף
					<u>תנאי סביבה</u>	1.
אחר	25°C	30°C	35°C	40°C	טמפרטורת סביבה:	1.1
					50% 80% 90%	1.2
					לחות יחסית:	
					מתחת 2000 מטר	1.3
					מעל 2000 מטר	
					גובה האתר:	
					הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר	1.4
					מיקום התקנה:	
					הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר ממוזג	
					הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר עם על-לחץ	
					<u>נתונים חשמליים</u>	2.
					3x400/230V	2.1
					מתח נומינלי	
24	48	110	230	: AC	2.2	
					מתח פיקוד	
24V	48V	110V		: DC		
					1250A	2.3
					זרם נומינלי	
					25KA	2.4
					זרם קצר Ics	
TN-S	IT	TT			2.5	
					שיטת הארקה:	
					מקדם בו-זמניות	2.6
1.00	0.9	0.8	0.7	0.6	לפי IEC 60439-1:	
					מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי EC 60439-1 טבלה 1	
					<u>נתונים מכניים</u>	3.
IP30	IP30	IP30	IP30	IP30	דרגת הגנה של הלוח:	3.1
					עם דלתות	
IP55	IP42	IP31				
FORM 1	FORM 1	FORM 1	FORM 1	FORM 1	סווג הלוח:	3.2
					מניעת גישה והפרדה מחלקים חיים.	

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

FORM 2b כסוי מגן על פסי הצבירה לכל אורכם תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת		
FORM 3b - כסוי מגן על פסי צבירה לכל אורכם - תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת		
- יחידות המיתוג תהיינה מופרדות ביניהן ע"י מחיצות מתכת		
- כל חלק פונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים ע"י פנלים מתפרקים		
FORM 4a - כסוי מגן על פסי צבירה לכל אורכם - תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת		
- יחידות המיתוג תהיינה מופרדות ביניהן ע"י מחיצות מתכת		
- כל חלק פונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים ע"י פנלים מתפרקים		
- יציאות הכבלים תהיינה מופרדות ביניהן.		
FORM 4b - כסוי מגן על פסי צבירה לכל אורכם - תאים מופרדים ע"י מחיצות מתכת		
- יחידות המיתוג תהיינה מופרדות ביניהן ע"י מחיצות מתכת		
- כל חלק פונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים ע"י פנלים מתפרקים		
- יציאות הכבלים תהיינה מופרדות ביניהן ובין החלק הפונקציונאלי ע"י כיסויי מתכת.		
תעלת פסי צבירה	כבלים	3.3 הזנות ללוח:
מאחורי הלוח	מלפנים	3.4 גישה לחיבורי כוח:
מלמעלה	מלמטה	3.5 ניתוב כבלי הכוח:
מלמעלה	מלמטה	3.6 נתיב חווט הפיקוד:
- מפסקי זרם קבועים		3.7 מבנה תאי כניסה:
- הפיקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה.		
- מפסקי זרם נתקעים על גבי בסיס קבוע.		
- הפיקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה.		
- מפסקי זרם קבועים		
- הפיקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה.		
מנתק בעומס	מפסק זרם ללא הגנות	3.8 מפסק מקשר:

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

			מפסק זרם עם הגנות זהות למפסק כניסה.
3.9	יחידות ציוד:	מפסקים קבועים	מפסקים נתקעים עם בסיסים קבועים
			חלק קבוע וחלק מתפרק
			מפסקי זרם נשלפים, עגלת השליפה תאפשר מצבים מוכנס, בדיקה, שלוף.
			ציוד מיתוג מודולארי ומאמ"תים חיבור ע"י מהדקים קפיציים החלוקה תהיה ל-200 אמפר לכל היותר.
3.10	הגדרת מקום שמור:	20%	30%
			40%

4.3 מבנה לוח:

4.3.1 הלוח יהיה מיועד לעמידה עצמית, להתקנה פנימית, עשוי מתאים אשר מחוברים יחדיו על בסיס, עם אפשרות הרחבה בעתיד.

4.3.2 הלוח יהיה בנוי ממספר עמודות מודולריות המורכבות יחד ליצירת מבנה יציב ואחיד לעמידה חופשית.

4.3.3 הלוח יהיה בנוי להעמדה פנימית אך בדרגת אטימה IP42.

4.3.4 לוח פיקוד מפוחי יניקת גזים יהיה בנוי להעמדה חיצונית בדרגת אטימות IP65.

4.3.5 שלד הלוח יהיה עשוי מזוויתני פלדה מגולוונת וכן פח 2 מ"מ עובי לפחות.

4.3.6 הלוח יצוייד באמצעי הרמה לצורך הובלה והתקנה.

4.3.7 כניסת כבלים ללוח תהיה מלמטה.

4.3.8 חלקו התחתון של הלוח בגובה של עד 20 ס"מ לפחות לא יכלול כל ציוד חשמלי.

4.3.9 על הקבלן להגיש עם הצעתו תרשים עם פרטי המבנה המוצע על ידו לכל התאים בהתאם לסטנדרטים המפורטים מטה ו/או הסטנדרטים שלו.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

4.3.10 גובה הלוח יהיה 200 עד 210 בהתאם לסטנדרט היצרן.

4.3.11 רוחב העמודות יהיה $80 \div 60$ ס"מ. גם במקרה זה באם ליצרן יש סטנדרט שונה עליו לציין זאת במפורש ולערוך תכנית מבנה חדשה בהצעתו.

4.3.12 הלוח יהיה עם גישה מקדימה בלבד כך שלכל תא ותא תהיה דרך דלת נפרדת על ציר ניתנת לנעילה. הדלת תהיה עם גומיות אטימה. כל דלת תצויד במנגנון נעילה פנימית רגיל המקובל באנזימוטק. הגישה לפסי הצבירה תהיה מהחזית בלבד.

4.3.13 כל הדלתות יהיו עם צירים ולפתיחה של 160 מעלות.

4.3.14 פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלקו העליון של הלוח. תהיה הפרדה פיסיית בינם לחלק האחר של הלוח כך שלא תהיה כל אפשרות גישה לפסים אלו ללא כלים מתאימים. תהיה אפשרות גישה לפסי הצבירה מהחזית לצורך תחזוקה.

4.3.15 כל פסי הצבירה יהיו פסים מבודדים על ידי שרוולים מתכווצים. הפסים יהיו כולם עם קצוות מעוגלים.

4.3.16 בחלקו התחתון של הלוח יותקנו פס אפס ופס הארקה. פס האפס יהיה 100% מחתך פסי הפאזות. פס הארקה יהיה בחתך של 60×10 מ"מ. הפסים יצויידו בברגים לכל אורכם וכן פס קטן לחיבור כבלים בחתכים קטנים בכל עמודה.

4.3.17 כל החבורים לפסי הפאזות אפס והארקה ייעשו על ידי ברגים מגולוונים. בכל הפסים תהיה רזרבה מספיקה של חורים הבנויה למקסימום תאים אפשריים בעמדה.

4.3.18 כל חלקי המתכת אשר לא נושאים מתח בלוחות יהיו מאורקים. כל החלקים הנעים או מתפרקים יאורקו על ידי ליצות נחושת בעלת חתך מתאים. מבנה הלוח יהיה מחובר בצורה קשיחה לפס הארקה.

4.3.19 חווט ותעלות חווט

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

כל חווט הפיקוד ייעשה על ידי חוטים גמישים 1.5 מ"ר, כאשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 2.5 מ"ר ויחווטו דרך מהדקי זרם לגישור/קצר. כל החוטים יהיו מבודדים PVC לטמפ' של 70 מעלות צלזיוס. כל החווט בתוך התא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.

4.3.20 צבעי חוטים

פיקוד 220V זרם חילופין	-	חום
פיקוד לאפס	-	כחול
הארקה	-	צהוב ירוק
+24VDC	-	אדום
-24VDC	-	שחור

4.3.21 כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל חווט הפיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת, יבוצע כאמור על ידי חוטי PVC גמישים אשר יותקנו בתוך צינור גמיש המאפשר הוספת גידים ללא פרוק הצינור או השחלה דרכו דוגמת הקיים תוצרת "גוויס".

4.3.22 כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים או מספרים על סופיות עם זנב.

4.3.23 במידה וייעשה שימוש בנעלי כבל יהיו אלה מדגם כבד (תקן חברת חשמל). חיווט כח ייעשה על ידי גידים או פסים גמישים. בשום מקרה לא יבוצע החיווט על ידי גידים קשיחים.

4.3.24 ציוד גלוי אש

כל תא יצוייד בהכנה בלבד לגלאי עבור מערכת גלוי וכבוי אש וחריר לגז כבוי. על היצרן יהיה לבצע את כל ההכנות הנדרשות בהתאם להוראות המזמין. כמו כן יוכן מכסה מתפרק עבור התקנת הגלאים.

4.3.25 חווט כח:

כל היציאות מהפסים ייעשו על ידי פסי נחושת מבודדים. הירידות מהמפסקים למהדקים ייעשו בחוטים מבודדים PVC עד למפסקים 63 אמפר, ומעל ע"י פסי נחושת גמישים

1073-4-S-001

מבודדים. כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק, בהתחשב בטמפ' הסביבה ובכל התקנים המפורטים. צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 פרסום 1982.

4.3.26 כיסויים:

כל המקומות הגלויים למתח פסי החבור, פסי הצבירה בתוך הלוח ומהדקי כניסת מתח, יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כיסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

4.3.27 תכניות חשמליות של הלוח יושמו בתיק, בתא הכניסה.

4.3.28 שילוט:

על הקבלן יהיה לספק ולהתקין על ידי שתי מסמרות שלטי בקליט סנדוויץ, חרוטים בשחור על רקע לבן. השלטים יהיו לפי הפירוט הבא:

- א. שלט אחד לכל הלוח, המציין את שם הלוח, ומאיזה מקור הזנה הוא מוזן.
- ב. שילוט לכל אביזר הפירוט הבא:
- ג. שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי, בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מספק ראשי או מתח זר. שילוט זה יהיה בצבע לבן על רקע אדום.
- ד. שילוט על המפסק הראשי.

4.3.29 הלוח ייבנה בצורה כזאת כך שתהיה הפרדה מלאה בין תאי הלוח.

4.3.30 על הקבלן יהיה להגיש חישובים טרמיים של הלוחות. במידה והטמפרטורה בתוך התאים גבוהה מדי על הקבלן יהיה לספק פילטרים ומאווררים בתאים. הפילטרים והמאווררים כלולים במחיר מבנה הלוח.

4.3.31 כל תא יצוייד במנורה מוגנת מסוג PL או מנורה מסוג LED, ומפסק גבול להפעלת התאורה עם פתיחת הדלת.

4.4 תיאור אביזרי העזר בכל הלוח

4.4.1 מפסק ראשי

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

4.4.1.1 כללי

המפסק הראשי יהיה מסוג מפסק זרם חצי אוטומטי מסוג Air Circuit Breaker . המפסק יהיה קבוע. המפסק מיועד להגן על שנאי בהספק עד 630 קו"א.

4.4.1.2 נתונים טכניים

זרם נומינלי	: 1250 אמפר
בטמפ' 40° צלזיוס.	
מתח נומינלי	: 400 וולט
תדר	: 50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר סימטרי	: 35 ק"א (P2)
טמפ' סביבה	: 40° צלזיוס
לחות יחסית	: 90%

4.4.1.3 נתונים חשמליים ומכניים

א. המפסק יהיה מפסק זרם תלת פאזי, תלת קוטבי, קבוע

ב. המפסק יהיה עם מנוע וסליל הפעלה. המנוע משמש לדריכה בלבד וסליל ההפעלה Closing Coil משמש לחבור המפסק.

ג. מתח הפקוד

220 וולט, 50 הרץ עבור המנוע, סליל הפעלה וסליל הפסקה

ד. המערכת תהיה עם אנרגיה צבורה (Stored Energy) שתאפשר חיבור וניתוק מהיר המפסק.

ה. המפסק יהיה מפסק זרם עם מערכת הגנות אלקטרוניות על בסיס

מיקרופרוססור תלת פאזיות, ניתנות לכוון בהתאם לפרוט:

- הגנה טרמית

- הגנה מגנטית

- הגנה מגנטית מושהית

- הגנה פחת

הגנת הפחת תהיה מצוידת במשנה זרם נפרד, על פס האפס.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

ו. למפסק תהיה אפשרות הפעלה והפסקה מכנית על ידי לחצנים שיהיו מותקנים על המפסק. למפסק תהיה אפשרות לנטרל את ההפעלה המכנית ללא תוספת מחיר.

ז. למפסק תהיה תוספת נעילה מכנית במצב פתוח על ידי מפתח. הנעילה תהיה על מערכת ההפעלה, כך שלא ניתן יהיה להפעיל את המפסק – לא מכנית ולא חשמלית, כאשר המפתח בחוץ.

ח. מפסק יהיה מצב TEST בו ניתן יהיה לנסות תא כל פיקוד הכנסה והוצאת המפסק, ללא חבור מגעי הכח לפסים.

ט. המפסק יהיה מחובר בכניסה למערכת פסי צבירה אופקית, אשר תאפשר חבור כבלים 4X150 N2XY.

י. אביזר עזר

- מנוע דריכה חד פאזי ל- 230 וולט, 50 הרץ
- סליל הפעלה (Closing Coil) ל- 230 וולט, 50 הרץ.
- סליל הפסקה (Trip Coil) – ל- 230 וולט, 50 הרץ.
- מגעי עזר חופשיים (מלבד המגעים עבור סליל הפעלה וסליל הפסקה) 6N.O+N.C, כל אחד ל- 230V/5A.
- נעילה במצב פתוח
- מסגרת לדלת.

יא. צורת חיבור

הכניסות יצאו לצד התחתון של המפסק והיציאות לצד העליון או להיפך, אך חשוב כי כל שלישיה תלת פאזית תצא לצד אחר של המפסק. הכניסות והיציאות של המפסק יהיו למעלה ולמטה על מנת לאפשר חיזוק ברגים מהחזית.

4.4.2 מפסק זרם חצי אוטומטי מסוג MOULDED CASE

4.4.2.1 נתונים טכניים

זרם נומינלי : בהתאם לכתב כמויות
מתח נומינלי : 400 וולט.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

תדר	: 50 הרץ
נושר ניתוק זרם קצר	
סימטרי :	35 ק"א (P2).
טמפ' סביבה	: 40°C
לחות יחסים	: 90%.

4.4.2.2 המפסק יהיה מפסק זרם תלת פאזי תלת קוטבי קבוע (ללא שליפה).

4.4.2.3 למפסק יהיו ההגנות הבאות:

- הגנה טרמית ניתנת לכוון.

- הגנה מגנטית ניתנת לכוון.

4.4.2.4 המפסק יכלול גם סליל הפסקה. וידית מצמד חיצונית עם אפשרות נעילה.

הערה: תוספת ידית מצמד תהיה בהתאם לדרישת המזמין. מחיר

הידית כלול במחיר היחידה של המפסק.

4.4.2.5 כל המפסקים יצויידו בהתקן לנעילה ע"י מנעול תליה.

4.4.3 מאמ"ת פיקוד וכח

כל מאמ"ת הפיקוד יהיו לזרם כמוכתב בכתב הכמויות, ולזרם קצר של 10KA

לפחות, לפי תקן IEC 898.

4.4.4 מנורות סימון

כל נורות הסימון יהיו עם שנאי עצמי 230/6VDC לכל נורה, נורת D.C LED לזרם 18

מיליאמפר.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496

E-mail: office@shtadlan.com

4.4.5 מהדקי פיקוד

כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת פניקס 6 ממ"ר.
במקרה של מהדק פיקוד להארקה - צבע המהדק יהיה צהוב-ירוק. מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתכניות.

4.4.6 מפסקי פיקוד

כל מפסקי הפיקוד יהיו מסוג פאקט להתקנה על ידי מצמדים עם מגעים 16A, 220V, 50HZ.

4.4.7 רשימת ספקי הציוד בלוח

מפסקים יצוקים

EATON ,ABB , Schneider electric

מפסק עם ניתוק באוויר

EATON ,ABB , Schneider electric

מתנעים משולבים

EATON ,ABB , Schneider electric

מאמ"תים

EATON ,ABB , Schneider electric

מנורות אינדיקציה

IZUMI

EATON

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

5. בדיקות:

הבדיקות תבוצענה על ידי קבלן החשמל ועל חשבונו. מפקח החשמל ישתתף בכל הבדיקות ויאשר את תוצאותיהן.

5.1 כבלים

כבלים יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנתם וכן לאחריה (לפני החבור לציוד) ע"י מודד בידוד למתח 1000 וולט זרם ישר עבור כבלים מתח נמוך. התנגדות בידוד הנמוכה מ-200 מגה אוהם, תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

5.2 לוחות

לאחר התקנת כל הלוחות תבוצע בדיקת התנגדות הבידוד ע"י מודד בידוד למתח ישר 1000 וולט עבור לוחות 400V. התנגדות בידוד בין פאזות או בין פאזות להארקה הנמוכה מ-5 מגה אוהם, תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

5.3 ציוד שטח

כל ציוד השטח יבדק בהתייחס לפעולה המכנית והחשמלית של כל החלקים הנעים, אטימות, חיזוקים וכו'.

6. קבלת המתקן

6.1 קבלה מכנית

בגמר ההתקנה של ציודי השטח ולוחות החשמל יזמין הקבלן את המפקח לקבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו. במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו על ידי המפקח, ימולא דוח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים יעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבונו.

6.2 קבלה חשמלית

לאחר השלמת "קבלה מכנית" תערך קבלה חשמלית, בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלית. הבדיקה תכלול הפעילויות המתוארות בסעיף 5. גם בבדיקה הזו ישתתף המפקח שימלא דוח ליקויים עם רשימת פרטים לתיקון. לאחר השלמת כל הבדיקות ותיקון דוחות הליקויים ימסר המתקן לידי המפקח (המפעל).

6.3 אחריות הקבלן

מאחר והקבלה המכנית והחשמלית מבוססת ברובה על בדיקות ויזואליות וחשמליות בתנאי

1073-4-S-001

הפעלה ראשונית של המתקן, ישאר הקבלן אחראי לעבודתו 24 חודש לאחר גמר העבודה של המתקן וכו'.

7. בדיקת המתקן ע"י מהנדס בודק

עם השלמת העבודה, על הקבלן למסור את המתקן שבוצע לבדיקה ואשור של מהנדס בודק וזאת לאחר

שמילא טופס הצהרת חשמלאי.

על הקבלן להזמין את בדיקת הבודק במועד ולשאת בכל ההוצאות הקשורות בה, כולל השתתפות בבדיקה.

על הקבלן לתקן את כל ההסתייגויות של המהנדס הבודק וזאת ללא כל דרישות לתוספות כספיות. ההוצאה הכספית לצורך ביצוע בדיקה תהיה על חשבון הקבלן וכמו כן כל בדיקה חוזרת שתידרש

תהיה

על חשבון הקבלן ולא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור הנ"ל.

דו"ח הבודק יימסר למזמין ב-3 העתקים.

הבדיקה תכלול את כל מתקני המתח הנמוך אשר מבוצעים על ידו.

לא יופעל חלק של המתקן אשר לא נבדק ע"י המהנדס בודק.

בנוסף מחיר היחידה יכלול את ביצוע כל התאומים, ההזמנה ואישור התכניות ע"י חברת החשמל.

שם המהנדס הבודק יאושר ע"י היועץ לפני הזמנתו.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

מפרט מיוחד לבצוע העבודה, אספקת החומרים,
הציוד, כתב הכמויות ולוח מחירים

8. מ ב א

עבודת החשמל הכלולה בהסכם זה כוללת בצוע עבודות החשמל והתקשורת עבור קמ"ד חיפה וביצוע כל הבדיקות הדרושות - הכל בהתאם לשרטוטים המאושרים לבצוע, המפרט הטכני, תיאור העבודה, כתב הכמויות ולוח מחירים להלן.
כמו כן כוללת העבודה אספקת כל חומרי ועבודות העזר הדרושות להשלמת המתקן.

9. אספקת חומרים

על הקבלן לספק על חשבונו את כל החומרים הדרושים לבצוע העבודה.

הקבלן יספק החומרים רק לאחר אישור דוגמא על ידי המפקח.
על הקבלן לפרט דגמים ותוצרת של החומרים והציוד העיקריים שבדעתו להשתמש בהם לעבודתו. הפירוט יעשה בטבלה המצורפת למפרט זה, הנמצאת בסעיף 18 של המסמך.
ההצעה ללא מלוי הטבלה הנ"ל כולל כל הפרטים הטכניים הדרושים הנ"ל, תפסל ולא תיבדק.

הערה: המזמין רשאי לספק חלק מהחומרים בעצמו. במקרה זה המחיר להפחתה יהיה בהתאם לכתב הכמויות עבור האספקה.

10. אספקה, התקנה וחבור כבלים

- 10.1 האספקה וההתקנה תמדד במטרים לפי אורך הכבל מכל סוג וגודל שהונח בהתאם לתכניות המאושרות. אורך האספקה וההתקנה לצורך תשלום, ימדד ממהדק למהדק לאורך ההנחה.
- 10.2 מחיר היחידה יהיה אחיד עבור כל צורות התקנת הכבלים או השחלת הכבלים בצינורות, או התקנתם על גבי כבל פלדה, או התקנתם על גבי סולמות.
- 10.3 מחיר חבור קצוות הכבל יכלול אספקה והתקנה סופית של הכבל, חיזוק הכבל, סימון, בצוע כניסה (גלנד) וכל שאר העבודות ואספקת כל החומרים הדרושים להשלמת החבור.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

11. מובילים (צינורות ותעלות)

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

12. הפעלת לוחות חשמל

מחיר היחידה יכולול את העבודות הבאות:

12.1 בדיקת הלוח לאחר חבור הכבלים.

12.2 חיזוק וסימון כל הברגים בלוח.

12.3 חיזוק חוזר של כל המהדקים בלוח.

12.4 הפעלה נסיונית ובצוע סימולציה של כל מרכיבי הלוח.

12.5 מסירה למזמין.

13. סולמות כבלים

מחיר היחידה יהיה למטר אורך, כאשר התעלה מסופקת בהתאם לתכניות ומותקנת בהתאם לנדרש, כולל כל החיזוקים וחומרי העזר הדרושים לחבור בין הקטעים השונים. התמיכות לתעלה תהינה מגולוונות ותבוצענה במרחק מקסימלי של 1.5 מטר אחת מהשניה. מחיר התמיכות כלול במחיר התעלה.

14. שעות ברג'

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים. התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה על פי הוראות המהנדס ובאישורו לפי סוג הפועל או הציוד. שעות עבודה ירשמו ביומן העבודה. המחיר יכולול את העבודה, תנאים וציודים וכל ההוצאות הקשורות באספקת כח אדם לבצוע העבודות.

15. מחירי יחידה

מחירי היחידה בכתב הכמויות ולוח מחירים כוללים:

- 15.1 על עבודת חשמל לכלול (אם לא צויין אחרת) אספקה, פריקה, העמסה, הובלה, הצבה, התקנה, חבור, בדיקה והפעלה של כל פריט של ציוד החשמל.
- לצורך זה פירושה של עבודת התקנה: כל העבודה ואספקת כל החומרים הנדרשים להשלמת המערכת והבאתה למצב פעולה תקין ותכלול בין היתר: הרכבה מכנית של כל פריט במקומו, סיום, חיזוק ואטימה מכנית של כל הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן, בצוע כל החבורים החשמליים כולל כל חבורי הארקה, בדיקה והפעלה.
- 15.2 קבלת ציוד וחומרים המסופקים ע"י החברה (במידה שיהיו) במחסני החברה, העמסתו, הובלתו ופריקתו באתר העבודה והחזרת כל החומרים העודפים למחסן.
- 15.3 בצוע כל הבדיקות הנדרשות ומילוי טופסי הבדיקה. לא תתקבל כל דרישה לתשלום נוסף עבור בדיקות ושימוש במכשירי בדיקה.
- 15.4 עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.
- 15.5 בצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במסמכי החוזה.
- 15.6 אספקה כל חומרי העזר הדרושים כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, כניסות כבל, פרופילי ברזל מחורץ, מגולוונים, מהדקים וכמו כן הכלים, ציוד מתקני עזר וכלי עבודה מכל סוג.
- 15.7 כל עבודות הלוואי לרבות מדידה וסימון, הכנת תכניות לאחר בצוע וכו'. הקבלן יספק שני העתקים של תכניות מעודכנות לאחר הבצוע.
- 15.8 נקיטת כל אמצעי הבטיחות והזהירות.
- 15.9 הוצאות איחסון באתר ומחוצה לו.
- 15.10 שמירה ואבטחה.
- 15.11 תיקונים, סילוק חומרים, ועבודות שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.
- 15.12 כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה לחברה, בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט במסמכי ההסכם.
- 15.13 כל ההובלות של ציוד, חומרים וכו' וכן כל ההסעות של עובדי הקבלן לאתר העבודה.

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

15.14 התארגנות ולאחר סיום העבודה פינוי האתר.

15.15 אספקת ציוד

אספקת הציוד ע"י הקבלן תהיה בהתאם לדגמים ולתכונות אשר מופיעים במפרט הטכני ובכתב הכמויות. לא יאושר שימוש בציוד שווה ערך. אשור הציוד ע"י המהנדס ו/או המזמין בלבד. אשור הציוד ע"י המפקח גם את הציוד הותקן וחובר לא יתקבל ועל הקבלן יהיה לפרק את הציוד המותקן ולספק ולהתקין ציוד בהתאם למפרט ללא תוספת תמורה.

16. מדידה

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

17. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות

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

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com

18. רשימת הציוד

(למילוי על ידי הקבלן).

הערה:

רשימת הציוד היא לאינפורמציה בלבד. היקף העבודות בהתאם למופיע במפרט ובכתב הכמויות.

מס'	תאור הציוד	ציוד לפי מפרט		ציוד למלוי ע"י הקבלן	
		יצרן	דגם	יצרן	דגם
1.	כבלים 0.6/1KV	סופיריור	N2XY		
2.	מפסקים חצי אוטומטים יצוקים (זרם קצר 35KA, P2)	Schneider electric, ABB, EATON			
3.	מפסק זרם עם ניתוק באוויר				
4.	מאמת"ים	Schneider electric, ABB, EATON			
5.	מהדקי פקוד	פניקס			
6.	מבנה לוחות פנימיים				
7.	יצרן לוחות חשמל בעל אישור תו תקן מכון התקנים				
8.	מערכת גלוי				
9.	מנורת אינדיקציה LED	IZUMI			
10	שקעים 400V	GEWISS PALAZZOLI			
11	סולמות כבלים	נאור, לירד			

ת א ר י ך

חותמת וחתימת הקבלן

1073-4-S-001

שתדלן את לייבו הנדסת חשמל בע"מ הסתדרות 72, ת.ד. 25516, צ'ק פוסט 31253 טל: 04-8201494/5, פקס: 04-8201496
E-mail: office@shtadlan.com