

Eran Blum ערן בלום
Yosi Tiferet יוסי תפארת
Rey Weiss רעי וייס



ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ

G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

תאריך: 24/08/16

מספרנו: 580/48

בי"ח ברזילי - החלפת לוחות חשמל - שלב ב'

מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל

תוכן העניינים

תנאים מוקדמים	פרק 1
כללי	פרק 2
הקף העבודה	פרק 3
תאור המתקן ולוחות זמנים	פרק 4
הוראות טכניות כלליות	פרק 5
תנאים מקומיים ומניעת תאונות	פרק 6
תאומים אישורים ובדיקות	פרק 7
לוח חשמל מתח נמוך	פרק 8
מערכת גילוי וכיבוי אש	פרק 9
אחריות	פרק 10
אופני מדידה	פרק 11

1. תנאים מוקדמים

- א. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראליים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים כלליים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הטכני הכללי הבין משרדי.
- ב. יש לראות המוקדמות התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראליים, כתב כמויות והתכניות כמשלימים זה את זה.
- ג. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספת עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר תכניות, במקודמות, המפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות ואשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות. כל המתואר במסמכים האלה משלים את סעיפי רשימת הכמויות.
- ד. על הקבלן לבדוק את כל התכניות ואת המידות הנתונות בהן. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בפרטים, בשטח ובספירת הכמויות, עליו להודיע על כך מייד למתכנן ו/או למפקח אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המפקח ו/או המהנדס בנדון תהיה סופית. לא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנדונות.
- ה. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא את החלטותיו יישא הקבלן בכל האחריות עבור כל ההוצאות האפשריות בין אם נראו מראש ובין אם לאו.
- ו. הקבלן ילמד את המתקן מסויר באתר יחד עם המפרט הטכני וכל הפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנדונה. הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי מחיר איזה שהוא, תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים והתנאים בקשר לעבודה המבוצעת.
- ז. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או כתבי הכמויות ו/או התכניות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או היצרן, פירושו שהמוצר חייב להיות ש"ע מבחינת הטיב ודרישות אחרות למוצר הנקוב. טיבו, איכותו, סוגו צורתו ואפיו של המוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם והבלעדי של המהנדס.
- ח. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים הכוללים את כל תנאי המוקדמות המפרטים והתכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, ריתוכים, צבע, חציבה שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה, והובלה, כל סוגי מסים, ביטוח ובטיחות, בלאי, הוצאות, רווח וכו' שתדרושנה למילוי תנאי החוזה והשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ט. חתימת הקבלן בסוף רשימת הכמויות מאשר שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה, מסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל לגמור ולמסור את העבודות לשביעות רצונו המלאה של הרשויות, נציגי המזמין והמתכנן.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

2. כללי:

- א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל במסגרת החלפת לוחות חשמל בבית חולים ברזילי- אשקלון – שלב ב' .
- ב. במכרז רשאים להשתתף קבלני חשמל בעלי רישיון ממשלתי מתאים. ובעלי ניסיון מוכח בבצוע עבודות בסדר גודל דומה.
- ג. העבודה תבוצע בהתאם לחוקים, התקנות, ההוראות והמפרטים כמפורט להלן (בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בדרישות בין המסמכים יפסק לפי הנוהל המחמיר).
- (1) חוק החשמל ותקנותיו העדכניות.
 - (2) התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לציוד חשמלי, מוליכים, כבלים, צינורות למתקני חשמל ותקשורת.
 - (3) ת"י 1220 מערכות גלוי אש, ת"י 61439 לייצור לוחות חשמל.
 - (4) תקנות והוראות חברת החשמל.
 - (5) תקנות והוראות בזק לקוי טלפון.
 - (6) התכניות המצורפות כחלק בלתי נפרד למפרט זה.
 - (7) המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות
 - (8) המפרט הטכני הכללי בהוצאת משרדי הממשלה.
 - (9) תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) תשכ"ו 1966.

3. הקף העבודה:

א. העבודות הכלולות במכרז זה:

- (1) החלפת לוח ראשי-שנאי 1 בתחנת כח מזרחית "טרפו 1"
- (2) החלפת לוחות חשמל קיימים במתח נמוך קומתיים ומשניים במבנה מרפאות חוץ.
- (3) זיהוי ותיעוד חתכי כבלים קיימים בלוחות לרבות סוג הבידוד והעברת מידע למתכנן.
- (4) התאמה ושיוך כבלים קיימים למספרי מעגלים בלוח חדש, כולל סימון ע"ג קופסאות חיבורים, שקעים והזנות
- (5) הגדלת הזנה בלוחות חדשים כולל החלפת כבלים קיימים
- (6) ניתוק, פירוק והרכבה מחדש של מערכת גלוי וכיבוי אש בלוחות החשמל
- (7) פירוקים והרכבות של תשתיות וכבלים, חשמל ותקשורת.
- (8) בדיקות ע"י בודק מוסמך של כל הלוחות במפעל היצרן לפני אספקה לאתר ולאחר ביצוע בדיקה נוספת וסופית באתר.
- (9) התקנת ציוד בקרת מבנה בלוח טרפו 1.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

ב. המזמין שומר לעצמו את הזכות:

- (1) למסור לקבלן רק חלק מהעבודות.
- (2) לפצל את העבודה בין מספר קבלנים.
- (3) לספק חלק מהחומרים.
- (4) להקטין או להגדיל את הכמויות מכל סוג וסוג.
- (5) לשנות את סוג הציוד המבוקש תוך בחינה מחודשת של מחירו.
- (6) לבצע את העבודה בשלבים.
- (7) לקבוע לוח זמנים לבצוע העבודות.

שימוש של המזמין בזכויות כמפורט לעיל לא ישנה את מחירי היחידה המפורטים בהצעת הקבלן.

העבודה תבוצע בשלבים ובכפוף לאפשרויות הביצוע בבניין פעיל ומאוכלס ברוב שעות היממה.

העבודה תבוצע בשעות לילה או בשעות בלתי שגרתיות אחרות ומפוצלות.

לא תשולם תוספת תשלום עבור עבודות לילה ו/או עבור עבודות בשלבים, בקטעים ו/או עבור עבודות בשעות לא שגרתיות.

ג. הקבלן ישלים את המתקנים שנמסרו לו לבצוע ואת כל העבודות, האביזרים והציוד הדרושים להפעלתם גם אם לא פורטו באופן מלא במסמכי המכרז ו/או בתכניות.

ד. גומחות קיימות והתאמה לתשתית קיימת :

הלוחות החדשים מחליפים לוחות ישנים באותן גומחות. המציע חייב לקחת בחשבון את נתוני הגומחות הקיימות, מיקום כניסות ויציאות של כבלים, אופן סגירת הגומחה וכד'. בעצם הגשת ההצעה מתחייב הקבלן שלא יהיו לו טענות לגבי גודל הגומחות, מיקומן ואופן חיבור התשתיות.

ה. תכניות עדות (AS MADE):

- (1) במהלך הבצוע יסמן הקבלן על התכניות שברשותו את כל השנויים שבוצעו לעומת התכנון המקורי.
- (2) עם השלמת העבודה יכין הקבלן תכניות עדכניות המפרטות את המתקן כפי שבוצע (תכניות עדות).
- (3) תכניות העדות ישורטטו ע"י הקבלן בשרטוט ממוחשב - AUTOCAD.
- (4) הקבלן ימסור למזמין 3 סטים ודיסקט מתכניות העדות שהכין.
- (5) הקבלן יציין בשדה הכותרת של התכניות: "תכנית עדות. הוכנה ע"י (.....)".
- (6) בתאריך ".....".
- (7) מסירת תכניות העדות כפי שתואר לעיל היא תנאי לקבלת המתקן ואישורו.
- (8) הכנת תכניות עדות ומסירתן כלולה במחיר העבודה ולא ישולם עבורה בנפרד.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

4. תאור המתקן ולוחות זמנים לביצוע

4.1. העבודה כוללת החלפה ושדרוג של לוחות חשמל :

א. בבניין מרפאות חוץ

- קומת קרקע לוח 1-1-1-1
- קומת קרקע לוח 1-1-1-2
- קומת קרקע לוח 1-1-1-3
- קומת קרקע לוח 1-1-1-5
- קומה א' לוח 1-1-1-12
- קומה ב' לוח 1-1-1-13
- קומה ג' לוח 1-1-1-14

ב. בתחנת כח מזרחית -טרפו 1 – החלפת לוח ראשי "שנאי 1"

4.2. העבודה תבוצע באתר פעיל ומאוכלס. הקבלן מחויב לשמור על המתקנים וחלקי המבנה הקיימים בכל אזורי העבודה ולהחזיר את המצב לקדמותו לשביעות רצון הלקוח. הקבלן אחראי לשמור על כל חלק אחר של הבניין שעלול להיפגע כתוצאה מעבודתו. כל פגיעה בחלקי המבנה הקיים כתוצאה מעבודתו תתוקן מייד ע"י הקבלן (קירות ומחיצות ורצפות צפות \ ריהוט וכד').

4.3. העבודה תבוצע בשלבים ובכפוף לאפשרויות הביצוע בבניין פעיל ומאוכלס. העבודה

תבוצע בשעות לילה וימי שישי או בשעות בלתי שגרתיות אחרות ומפוצלות.

בעצם הגשת ההצעה, הקבלן מצהיר שהוא בחן את תנאי השטח, אופן העבודה והוא יכול לעמוד בדרישה הנ"ל.

העבודות המתוארות לעיל ידרשו הפסקות חשמל מקומיות או כלליות לפרקי זמן שונים. שלבי הביצוע של כל אחת מהעבודות יתוכננו באופן שמועד ביצוע הפסקת החשמל יהיה מתואם מראש כך שיגרום להפרעה מזערית ומשך ההפסקה יהיה קצר ככל האפשר.

א. החלפת לוחות במבנה מרפאות, בקומת קרקע וקומה תתאפשר ברצף מיום חמישי אחה"צ עד

יום שישי בצהריים, כתלות בתיאום מראש. הקבלן מחוייב לספק צפי ומועדים להחלפת הלוחות מבעוד מועד כדי לאפשר לביה"ח להתארגן ולהודיע על הפסקות חשמל צפויות.

ב. לוח קומה ב' מזין מתקנים חיוניים שעובדים סביב השעון ולא ניתן להפסיק הזנה לאורך זמן -

לשם כך תוכנן לוח זמני שימש את הצרכנים במהלך החלפת הלוח. הקבלן יתאם מבעוד מועד את הלוח להחלפת הלוח, יתארגן עם חיבורים ללוח הזמני ויבצע את החלפה בסדר הבא :

• חיבור קו הזנה זמני מקומה א' או ג' ללוח זמני

• ניתוק וחיבור צרכנים קריטיים אחד אחד ללוח הזמני

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

• ניתוק ופירוק לוח קיים, הרכבת לוח חדש וחיבור צרכנים מחדש .

ג. החלפת לוח ראשי שנאי 1 בתחנת כח טרפו 1 תתוכנן באופן שניתן יהיה לחבר את הצרכנים המוזנים מהלוח דרך בוררים עוקפים בלוחות המוזנים . תשומת לב מיוחדת לאפשרות הכנסת הלוח החדש והוצאת הלוח הישן מחדר חשמל דרך דלת מקלט בגובה 190 ס"מ .

4.4. לו"ז לביצוע העבודה יהיה ע"פ התאור להלן :

(1) תוך 20 ימי עבודה לכל היותר מקבלת צו התחלת עבודה יושלמו כל הבדיקות המקדימות הנדרשות כמפורט בתכניות ובמפרטים ויוגש דוח מפורט לאישור המתכנן והלקוח.

(2) תוך 35 ימי עבודה לכל היותר מקבלת צו התחלת עבודה יוגשו לאישור תכניות יצרן הלוחות שיכללו את הפרמטרים שנלמדו במהלך הבדיקות המקדימות .

(3) תוך 35 ימי עבודה לכל היותר ממועד אישור התכניות של היצרן (70 במצטבר) – ייצור הלוחות ובדיקתם במפעל ע"י בודק של הקבלן. במקביל יכין הקבלן תכנית עבודה להתקנה וחיבור הלוחות באתר שתכלול פרוט הפסקות חשמל נדרשות, גיבויים נדרשים במהלך הפסקות החשמל ומשך ביצוע מתוכנן באתר. בתוך פרק הזמן של יצור הלוחות יבוצעו כל ההכנות בתחום הגומחות והעתקת תשתיות תקשורת קיימות בתחום הגומחות.

(4) מיד לאחר אישור הלוחות במפעל ע"י המתכנן והלקוח – התקנה וחיבור הלוחות באתר בהתאם לתכנית העבודה והפסקות החשמל הנדרשות כפי שיוצגו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י הלקוח.

(5) סה"כ משך תקופת ביצוע ממועד צו התחלת עבודה ועד לגמר הביצוע והכנה למסירה יהיה 90 ימי עבודה . באחריות הקבלן לבצע את כל הדרוש לצורך עמידה בלו"ז.

ב. הקבלן יספק אישור לעמידה בלו"ז יחד עם הצעתו, באחריות הקבלן לפרט את שלבי הביצוע בהתאם לתכנית הפעולה שיבחר ושתוגש לאישור הלקוח.

ג. כל הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

5. הוראות טכניות כלליות:

א. חמרים וציוד :

(1) כל החמרים והאביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי. חמרים ואביזרים מתוצרת הארץ ישאו תו תקן ישראלי. אביזרים מתוצרת חוץ ישאו תו של אחד או יותר מהתקנים הבאים : EC , NEC , UL , VDE , BS .

(2) על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החמרים והאביזרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המפקח והמתכנן. אישור הדוגמה הוא תנאי להתקנת האביזר בבנין אך אינו מהווה אישור לכל הציוד מאותה התוצרת. כל אביזר או חומר שימצאו לקויים ו/או פסולים ו/או לא מתאימים יוחלפו ע"י הקבלן מייד ועל חשבונו. המפקח רשאי לדרוש החלפת אביזר שלא אושר מראש גם מבלי שידרש לנמק את החלטתו ועל הקבלן יהיה לבצע את החלפה מייד ועל חשבונו.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

- (1) כל האביזרים ישולטו בשלטים חרוטים עם ציון מספר המעגל.
- (2) כבלי הזנה ישולטו באמצעות סרטים דביקים מבודדים. שילוט הכבלים בקצוות (כניסה/יציאה מלוחות) ייעשה באמצעות שלט חרוט מחוזק לכבל עם אזיקון.
- (3) חיווט פנימי בלוחות: ישולטו המהדקים בכניסה ובתוך הלוח עם דסקית חרוטה.
- (4) כל המוליכים (מופע, אפס, הארקה ופיקוד המחוברים אל הלוח והפנימיים בתוך הלוח), ישולטו בכל קצה של המוליך, באמצעות שרולים פלסטיים מסומנים. סימונים למוליכי מעגלים ישאו את מספרי המעגלים וסימול המופע.
- (5) שלטי הסימון, אם לא נדרש אחרת, יהיו עשויים מחומר פלסטי בעל 3 שכבות (סנדוויץ) ועליהם חרוט נוסח הכתובות המופיע בתוכניות לגבי כל מעגל ומכשיר, או הנוסח אשר יפורט ברשימה שתסופק על-ידי המפקח.
- (6) השילוט הקיים בלוחות אינו מעודכן ביחס למצב בפועל בתוכנית החשמל מסומן השילוט הקיים לצורך התמצאות ראשונית של הקבלן, בנוסף צוינו השינויים הידועים בשלב התכנון. התאמת השילוט בביצוע למצב הקיים תעשה ע"י הקבלן במהלך הביצוע כשיתאפשר לבצע ניתוקים ובדיקות מעמיקות.
- (7) השילוט כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

6. תנאים מקומיים ומניעת תאונות:

- א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים לבצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים, קשיים בהתקנה וכד' ופוטר בזה את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- ב. על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום העבודה ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים כתוצאה מפעולותיו, מחדליו, עבודותיו וצידודו בין אם יבוצע על ידו על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כל שהוא מהעבודה.

7. תאומים אישורים ובדיקות:

- א. על הקבלן לתאם את עבודתו עם המפקח ונציג הלקוח ולוודא מועדי בצוע העבודות. לא תוכר כל תביעה לתשלום נוסף הנובעת מחוסר תאום.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לבצוע כל הפתחים, שרולים, מעברים, פירוק והחזרת תקרות וכי' עבור קווי החשמל ותשתיות שבאחריותו. הני"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.
- ג. בדיקות מקדימות ע"י צוות של הקבלן: לפני פרוק הלוח ותוך כדי שלבי הפירוק יבצע הקבלן בדיקות מקדימות באמצעות כלי מדידה ורישום לצורך בדיקת הנתונים הבאים:

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

- (1) שיוך מעגלים לפי שימוש בפועל, התאמת הצרכנים הקיימים למספר מעגל חדש – העברת המידע למתכנן באופן מסודר
- (2) חתכי כבלים וסוג הבידוד ביחס להגנות קיימות בלוח הישן.
- (3) התנגדות בידוד מוליכים
- (4) לולאת תקלה.
- (5) זרם בקו בעומס מלא
- (6) צבעי מוליכים
- (7) תיעוד בתכנית יצרן לוחות.

הבדיקות הנ"ל יעשו לכל המוליכים/יציאות/כבלים עבור הלוח שמיועד לפרוק ולהחלפה.

ד. בדיקות ע"י מהנדס בודק :

הבדיקות בפרויקט ייעשו ע"י בודק מורשה לעבודה בבית החולים בלבד וע"פ הרשימה להלן :

• מהנדס בודק יוסף בלבד.

• מהנדס בודק בן אביר.

• מהנדס בודק שפסיס אריה.

• מהנדס בודק אריאל סגל.

- (1) כל לוחות החשמל ייבדקו פעמיים, פעם ראשונה במפעל בגמר ייצור ופעם שנייה באתר לאחר התקנה וחיבור. הבדיקה במפעל תכלול בדיקת התאמה לתקנות החשמל ובמיוחד בכל הנוגע לתקנות לאתרים רפואיים ובנוסף תכלול חו"ד כללית של הבודק לגבי הלוח.
- (2) בדיקת לוחות חשמל תכלול גם התאמה לתקן ישראלי ת"י 61439, יצרן הלוח והקבלן יחתמו על טופס הצהרה " התאמת לוח מתח נמוך לתקן ישראלי ת"י 61439 " .
- (3) בגמר ייצור לוחות חשמל, יזמין הקבלן בודק מוסמך לבדיקה ואישור הלוחות במפעל טרם אספקתם לאתר. הבדיקה תעשה ע"י אותו בודק שיבדוק את המתקן בגמר ביצוע. הבדיקה במפעל תכלול התייחסות להתאמת הלוח לתקנות אתרים רפואיים, ותקנות החשמל בכלל. הבדיקה במפעל תכלול גם בדיקות פעולה של פיקוד ומערכות החלפה. הלוחות יסופקו לאתר רק לאחר אישור הבודק.
- (4) עם השלמת העבודה, יזמין הקבלן בדיקת מהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל לקוי שהתגלה בבדיקה עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק. הבדיקה תבוצע לאחר כל שלב בעבודה המחייב חשמול לצורך התקדמות לשלב הבא. בדיקת הבודק תכלול:

(1) בדיקת הלוח במפעל היצרן לפני הגעתו לאתר ובדיקת הלוח באתר לאחר הרכבה וחיווט.

(2) בדיקת בידוד המוליכים.

(3) בדיקת התנגדות לולאת התקלה.

(4) בדיקת התנגדות בין פס הארקות ראשי לבין המסה הכללית של האדמה.

(5) בדיקת חיבור המוליכים (פאזה, אפס והארקה).

(6) אופן התקנה ובצוע והתאמתם לתקנים

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

- ה. לאחר הרכבת וחיבור הלוחות יבצע הקבלן צילום טרמי ואיזון פאזות בעומס מלא ובתאום עם הלקוח.
- ו. בדיקת בודק מוסמך אינה באה במקום בדיקה ע"י המתכנן ו/או המפקח ו/או נציג המזמין ואינה פוטרת את הקבלן מבצוע כל התיקונים, שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודק והן ע"י המתכנן והמזמין.
- ז. כל הבדיקות המוקדמות והתאומים המפורטים לעיל כלולים במחיר ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ח. עבור בודק מוסמך ללוחות במפעל ובאתר ישולם לפי כ"כ.

8. לוחות חשמל

8.1 הגדרות

1. ASSEMBLY - צרופים של אביזרי מיתוג לזרם נמוך, אחד או יותר, יחד עם ציוד תואם לבקרה, מדידה, איתות, הגנה, וויסות, עם כל החיבורים (interconnections) הפנימיים- חשמליים ומכאניים- וחלקים מבניים.
- ASSEMBLY SYSTEM להלן (SYSTEM) – מכלול שלם של אביזרים מכאניים וחשמליים (מעטפות, פסי חלוקה, יחידות פונקציונאליות וכיו"ב), כפי שהוגדרו על ידי יצרן מקורי, הניתנים להרכבה בהתאם להוראות יצרן מקורי, לשם ייצור ASSEMBLIES שונים.
- יצרן מקורי- מי שעסק בתכן המקורי של ASSEMBLY, תיעד אותו בשרטוטים, חישובים, קטלוגים ובמסמכים דומים וביצע את האימותים הדרושים בהתאם לתקן.
- יצרן מרכיב- מי שמרכיב לוחות חשמל ממערכות שפותחו ע"י יצרן מקורי אחד.

8.2 כללי:

1. הלוחות יתאימו לדרישות התקן הישראלי- ת"י 61439 ולחוק החשמל.
 2. הלוחות ייוצרו ע"י יצרן- מרכיב בעל היתר לסמן את לוחות החשמל בתו תקן.
 3. היצרן- מרכיב יהיה בעל הסכם ידע תקף עם יצרן מקורי או שהוסמך על ידי היצרן המקורי להעביר את הידע הנ"ל ליצרן- מרכיב. היצרן- מרכיב יעמוד בקשר מתמיד עם יצרן מקורי, יעבוד אך ורק בהתאם להנחיותיו, לא יערוך שינויים ללא הסכמתו ויהיה מעודכן לגבי כל השינויים שנערכו בסיסטם של היצרן המקורי.
 4. ציוד שיאושר לשימוש יהיה ע"פ הקיים בבית החולים בלבד:
1. מבנה לוחות SYSTEM PRISMA או תמח"ש T4P
 2. מפסקים ראשיים Masterpact SCHNEIDER או Compact NSX
 3. מאזי"ם C60

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

8.3 קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן- מרכיב יימצא קטלוג מפורט שהכין היצרן המקורי, הכולל נתונים של הלוח שאותו בכוונת היצרן- מרכיב לייצר ולספק. הקטלוג יכלול מידע טכני על סוג החומרים ודגמי ציוד המאושרים להתקנה במבנה הלוח. כמו כן יכלול הקטלוג מידע על שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, פסי צבירה, התאמה לתקנים, שיטות מידור, הוראות הובלה, אחסנה וטיפול לאחר האספקה, טבלאות עליית טמפרטורה, תוספת ציוד עתידית, נתונים מכאניים וצבע וכן רשימת בדיקות ואישורים.

8.4 הגשת תכניות לאישור

1. תכניות החשמל שאותן מספק המזמין יהיו תכניות ברמת "תכנית ביצוע". על יצרן- מרכיב להכין תכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המהנדס היועץ מידע טכני. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3.
חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בהוראות ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש. רק לאחר אישור היועץ או המזמין בכתב לתוכניות הנ"ל, רשאי היצרן להתחיל לייצר את הלוחות. באחריות הקבלן לבדוק את תנאי השטח/תכנון ולקבוע את מידות הלוחות והתאמתם לשטח שבו יותקנו. עם גמר ביצוע ימסרו למזמין 3 עותקים מתוכנית העדות בגודל A3 משורטטים במחשב בתכנת PDF+AUTOCAD כולל CD.

יצרן הלוח (המרכיב) יגיש לאישור את הנתונים הבאים:

1. דיאגרמה חד קווית .
2. תכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
3. תכניות פיקוד לכל המפסקים הממונעים בלוח.
4. מבט חזית הלוח עם דלתות.
5. דיאגרמת "מימיק"- תרשים זרימה על חזית הלוח.
6. תכנית העמדה על הרצפה.
7. מבט מלמעלה.
8. תוכנית מהדקים. כולל סימון גוון מהדקים שונה לכל פונקציה.
9. שילוט
10. רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
11. סימון חוטים.

12. כניסת כבלים
13. מידע שיש לצרף עם התוכניות:
14. כושר עמידה בזרם קצר Icc או Icw .
15. מתח עבודה ותדירות.
16. מתח אימפולס Uimp (מתח הלם).
17. מתח בידוד Ui.
18. זרם נומינלי של כל אביזר.
19. דרגות ההגנה IP/IK.
20. מידות.
21. משקל.
22. דרגת המידור.
23. חתכי כבלים המתחברים ללוח.
24. RDF- מקדם העמסה.
25. דרגת הזיהום.
26. ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
27. תנאי שרות מיוחדים, אם יש צורך.
28. חיבורי מערכות סינוף של פסי צבירה ללוח.
29. אופן החיבור בין התאים אם הם מסופקים בחלקים לצורך שינוע.
30. תעודת הסמכה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן- המרכיב.
31. מסמכים שאותם יש להגיש בגמר ייצור הלוח ואספקתו למזמין
32. היצרן- מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:
33. דו"ח על ביצוע בדיקות שיגרה ע"פ התקן.
34. ניתוח שדה מגנטי ללוח שיוצר ומחושמל.
35. הוראות אחסנה והובלה.
36. טבלאות מומנטים לסגירת ברגים.
37. ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
38. תכניות סופיות כמבוצע (As Made).

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

8.5 בניית הלוח

1. הלוחות יבנו מלוחות מודולאריים SYSTEM PRISMA. הלוחות יכללו פנלים או דלתות, נעילת חזית ודיאגראמת מימיק (תרשים זרימה) בחזית (ע"פ פרוט בכ"כ ובתוכניות).
2. מסד הלוח יתאים לתקן ת"י- 61439 הסיסטם יהיה מודולארי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים, אלא אם קיימת גישה מאחור. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים לפי סיסטם היצרן המקורי. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.
3. בין הדלת לציוד בלוח יותקנו אמצעי הגנה ע"י לוחות פלסטיים שקופים מבודדים למניעת מגע מקרי. ההגנות הנ"ל יבוצעו מאלמנטים מחולקים לשלושה חלקים לפחות ביחס לגובה הלוח.
4. כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר.
5. דרגת ההגנה IK (הלם מכני) עבור לוחות להרכבה פנימית: $IK=7$ לפחות, ועבור לוחות להרכבה חיצונית: $IK=10$.
6. דרגת הגנה IP (אבק/רטיבות) ללוחות בהתקנה פנימית IP30 ללוחות באזורים רטובים/ לחות IP55. ללוחות חיצוניים IP66 כולל גם גגון אורגינאלי בולט 20 ס"מ מחזית הלוח כולל במחיר הלוח
7. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי (גוף חימום, תרמוסטט ופיקוד הכלולים במחיר המבנה).
8. לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתכניות מידות הלוח תהינה מתאימות לצרכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.
9. הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה ובו זמנית יקנו בטיחות מרבית. לצורך הגנה מפני התחשמלות.
10. ההגנה תעשה בעזרת בידוד מלא על החלקים או ע"י מחיצות ומחסום (כיסוי, פנלים, דלת). פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או ע"י הפסקת מקור המתח.
11. הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח.
12. הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.
13. יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים, מחיצות ודרגות מידור.
14. תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית בכניסת הכבלים מהשטח.
15. כל האביזרים בלוח ימוגנו כולל פסי צבירה, אפס, הארקה, מהדקי מפסקים, לשות, מהדקים וכד'.
16. הגנה בשעת תקלה
17. כל דלת תהיה מוארקת בעזרת מוליך המותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ-6 ממ"ר.

18. דרגת המידור

- א. דרגת המידור המינימאלית ללוחות קומתיים מחולקים לשדות תהיה 3B – הפרדה מלאה בין שדות
- ב. דרגת המידור ללוחות ראשיים תהיה 4B כלומר – הפרדה מלאה של המפסקים והמהדקים שמאפשרת תחזוקה ליציאה או הוספת צרכן מבלי להשבית את המתח בלוח.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

- ג. הפרדות אופקיות (בתוך תא אנכי אחד) יבוצעו ממחיצות פח מחורר לאפשר מעבר עשן מכל תא אל הגלאי שבתקרת הלוח.

8.6 התקנת פסי צבירה, פס אפס, חיבורים וחיווט הלוח

1. המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול
2. רמת הבידוד של מוליכים מבודדים תהיה לפחות כערך מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים וללא חיבורי ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבואו במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שקיימת לכך דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת מספר מוליכים.
3. מוליכים המחברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה.
4. מוליך הארקה של מגן מתח יתר יהיה מבודד מיתר מוליכי הלוח ויותקן בתוואי נפרד, צמוד לדופן הלוח.
5. פתחים לכניסת כבלים יבוצעו במפעל ויכללו אטם גומי אותו יחתוך הקבלן בשטח בהתאם לכבלים מחוברים בלוח.
6. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות נעלי כבל ודיסקיות פליז, מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום / נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו. אין להשתמש בדיסקיות. כניסות כבלים בחתך 50 ממ"ר ומעלה יחוברו למפסקים בעזרת לשות מודולריות דוגמת KA3 של MOLLER.
7. כל המוליכים (כח, פיקוד, בקרה, חיבור לפס"צ וכד') ישולטו בשני הקצוות ע"י סרט סימון ודיסקית פלסטית ודגלון.

8.7 מוליכים מבודדים

1. המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול
2. רמת הבידוד של מוליכים מבודדים תהיה לפחות כערך מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים וללא חיבורי ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבואו במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שקיימת לכך דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת מספר מוליכים.
3. מוליכים המחברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה.
4. מוליך הארקה של מגן מתח יתר יהיה מבודד מיתר מוליכי הלוח ויותקן בתוואי נפרד, צמוד לדופן הלוח.
5. פתחים לכניסת כבלים יבוצעו במפעל ויכללו אטם גומי אותו יחתוך הקבלן בשטח בהתאם לכבלים מחוברים בלוח.
6. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות נעלי כבל ודיסקיות פליז, מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום / נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו. אין להשתמש בדיסקיות. כניסות כבלים בחתך 50 ממ"ר ומעלה יחוברו למפסקים בעזרת לשות מודולריות דוגמת KA3 של MOLLER.
7. כל המוליכים (כח, פיקוד, בקרה, חיבור לפס"צ וכד') ישולטו בשני הקצוות ע"י סרט סימון ודיסקית פלסטית ודגלון.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

8.8 מעגלים לא מוגנים

1. בסעיף זה, מעגל לא מוגן הוא מוליך המחובר בין פסי צבירה ראשיים, או פסי חלוקה, לבין מפסק זרם או אביזר מיתוג אחר. מוליכים אלא יוגדרו על ידי יצרן מקורי ויתועדו בקטלוג היצרן.
2. המוליכים במעגל לא מוגן יעברו בדיקה בתוך הלוח לפי זרם הקצר המוצהר של הלוח במשך 1 שנייה.
3. בתנאים הבאים תבוצע הבדיקה לאחר אביזר מיתוג (מפסק, נתיך) ובמקרה זה יצהיר היצרן על זרם קצר מותנה של המעגל. המוליכים מופרדים אחד מהשני ומגוף הלוח. בעזרת מבדד מרווח. המוליכים יוכנסו בתוך שרול או צינור. המוליכים יהיו בעלי בידוד מוגבר, בעלי חוזק מכאני גבוה מאוד, או בידוד כפול.

8.9 מהדקים כניסות כבלים ושילוט

1. היצרן יציין על גבי התוכנית אם המהדק מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם. המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמר רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל.
2. מהדק האפס יהיה בקרבת מהדק הפאזות הן במעגל הכניסה והן במעגלי היציאה (על מנת להקטין את השדות האלקטרומגנטיים). חתך מהדק האפס יהיה כחתך הפאזות.
3. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ודלתות ע"י ברגים או מסמרות (לא דבק). בנוסף לשלוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מספר המופיע בתוכנית. צבעי השלטים יהיו: שחור- רגיל, אדום- עתודה, כחול- UPS.
4. כל החיווט הפנימי בלוח (כח ופיקוד) ישולט באמצעות דסקיות עם ציון מספר מעגל. השילוט יותקן בכניסה וביציאה של כל האביזרים בלוח כולל פסי צבירה, פסי אפס והארקה, מפסקים, אמצעי פיקוד, מהדקים, וכד'.
5. השילוט בחזית הלוחות יכלול דיאגרמת מימיק לתיאור תרשים הזרימה של הלוח.
6. ידיות הנעילה של הדלתות יכללו שילוט "פתוח/סגור".
7. שילוט פנלים יבוצע משלטי סנדוויץ' חרוט שיותקנו ע"ג הפנל וע"ג פרופיל פנימי של הלוח, השילוט יהיה בשיטת "מספור רץ" לזיהוי מיקום הפנל בלוח.

8.10 ציוד מיתוג

1. ציוד המיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד- קווי ויכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. הציוד יורכב בהתאם להנחיות הסיסטם. הגישה לציוד תהיה מלפנים.
2. עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.
3. ציוד מיתוג אשר מחובר לפס ראשי או חלוקה יהיה מהסוג שעבר בדיקת דגם עם המבנה. אין להשתמש בציוד מיתוג אחר מאשר ציוד שעבר בדיקת דגם בלוח.
4. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה.
5. ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה של בין 0.5 מ' ל 2.0 מ' מרצפת הלוח. מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מרצפת המבנה.
6. המפסק הראשי יהיה מטיפוס מפסק אויר נשלף, ממונע עם הגנות אלקטרוניות, הכולל בנוסף להגנות בפני זרם יתר וזרם קצר גם את הפונקציות הבאות:
א. השעיית זמן לזרם קצר עד 800 מילישניות.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

- ב. ממסר להפסקה מיידית מרחוק (TRIP).
 - ג. ממסר חוסר מתח (N.V.) שימשש לאינדיקציה (לא לניתוק מתח בפיקוד)
 - ד. מגע להתראת תקלת זרם יתר עם יציאת מגע יבש.
 - ה. מגע להתראת תקלה זרם קצר עם יציאת מגע יבש.
 - ו. מגע עזר סגור ומגע עזר פתוח לחיווי מצב המפסק.
 - ז. לכל מפסק תוכן תוכנית פיקוד מפורטות.
 - ח. מגעי עזר נוספים לחיגור חשמלי ע"פ הפרוט בתכניות.
 - ט. מגע עזר לקבלת חיווי "מפסק דרוך".
7. יתר המפסקים האוטומטיים יהיו מטיפוס MCB מאותה תוצרת כמו המפסק הראשי ויצוידו גם הם בהגנות ומגעים כדלקמן:
- א. מגע תקלת עומס יתר.
 - ב. מגע תקלת זרם קצר.
 - ג. 2 מגעים מפסק פתוח.
 - ד. 2 מגעים מפסק סגור.
 - ה. חיווי "מפסק דרוך" למפסקים ממונעים.
8. המאמתיים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10KA בקצר ע"פ תקן בינלאומי IEC-898. כל המאמתיים יצוידו בדגלון בחזית המאמתי לחיווי ויזואלי של מצב המאמתי.
9. מנורות סימון: צבע מנורות הסימון יהיה ע"פ סטנדרט ביה"ח. כל מנורות הסימון יהיו מטיפוס LED להתקנה בחזית ע"ג דלת/פנל.

8.11 סלקטיביות והגנה עורפית

בין ההגנות בלוחות החשמל השונים תקיים סלקטיביות בזרם קצר. כל האביזרים בלוחות יהיו מוגנים בהגנה עורפית מפני זרם קצר. אי לכך, לאחר אישור סוג המפסקים ועל פיו הקבלן יערוך חישוב (בעזרת תוכנת מחשב) של זרמי הקצר במערכת האספקה של הבניין, יגיש אותה לעיון היועץ ויוודא שימוש במפסקים בעלי אופייניים המבטיחים סלקטיביות מלאה והגנה עורפית.

8.12 איזון פאזות

עם סיום חיבור לוח חשמל למעגלי החשמל בקומה על הקבלן למדוד את הזרם בשלושת הפאזות. במידה והזרמים המדודים שונים אחד מהשני ביותר מ 5% על הקבלן לבצע איזון פאזות. איזון הפאזות כלול במחיר העבודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

8.13 בדיקות

הלוחות ייבדקו במפעל בדיקות סיסטם ע"פ הוראות התקן ת"י 61439 . בנוסף ייבדקו הלוחות במפעל ע"י מהנדס בודק כמפורט בפרק "תיאומים, אישורים ובדיקות"

9. מערכת גילוי וכיבוי אש:

כללי:

העבודה כוללת ביצוע מערכת לגילוי וכיבוי אש אוטומטי ללוחות. עבור חלק מהלוחות ייעשה שימוש במערכת קיימת ועבור לוחות אחרים תבוצע מערכת חדשה בכפוף לבדיקה ואישור של המתכנן. העבודה באחריות הקבלן אולם תבוצע ע"י החברה המורשת לטיפול במערכות הקיימות (חברת אורד וחברת סוילקו) המערכת תכלול זוג גלאים בהצלבה, יחידות כתובת לדיווח והפעלה, לחצן הפעלה ידני, נורית סימון לגלאים ומיכל כיבוי בגז FM 200. באחריות הקבלן לבצע את התיאומים וההתאמות והזמנת עבודה בכל הנוגע למערכת גילוי וכיבוי אש כולל גם התחברות למערכת קיימת. עבור מערכות גילוי וכיבוי קיימות להעתקה: הקבלן יזמין את קבלן גילוי האש לניתוק ופירוק המערכת לפני ביצוע העבודה, ידאג לאחסון המערכת במקום מוגן ויזמין את קבלן גילוי אש להתקנת המערכת בלוח החדש וחיבורה לרשת גילוי אש בבניין.

הלוחות יכללו הכנה להתקנת גלאי עשן ומתזים לכיבוי אש בהתאם להנחיות בתכנית.

ההכנות יבוצעו ע"י תיבת פח מחוררת אורגינאלית של יצרן הלוח שתותקן מעל תקרת הלוח עבור כל תא בנפרד ותאפשר גישה לגלאי עשן מבלי לפתוח את הלוח.

הכנות יבוצעו לכל תא בנפרד וביחס למידור הלוח. הלוחות יכללו סגירה/אטימה למניעת בריחת גז כיבוי אש מהלוח. כניסות כבלים יבוצעו דרך אטמי גומי חתוכים במידה הדרושה למעבר הכבלים.

10. אחריות:

א. תחילת תקופת האחריות תקבע מתאריך קבלת כל העבודות הן ע"י הרשויות והן ע"י המתכנן והמפקח.

ב. תקופת האחריות היא 24 חודש מתאריך הנ"ל.

ג. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן שהקים לרבות ציוד אביזרים וכבלים שסיפק.

ד. כל חלק מהמתקן שימצא לקוי במשך תקופת האחריות יוחלף ע"י הקבלן מייד ועל חשבונו.

תקופת האחריות לגבי חלקים שהוחלפו תתחיל מחדש ותארך 24 חודשים מיום ההחלפה.

ה. הקבלן יישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו עקב לקויים במתקן במשך תקופת האחריות.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

- א. ההתחשבות עם תנאי הצעה :
- רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים המוצגים בכל התנאים המפורטים במפרט ובתכניות.
- המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים גם את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים, על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.
- כמו כן רואים את הקבלן כאילו ביסס את הצעתו על סמך הנתונים של אזור העבודה הכלולה במסגרת חוזה זה. כל התנאים הכללים המצוינים במסמך זה, באים להשלים האמור בפרקים המתאימים במפרטים הכללים בהוצאת הועדה הבין משרדית, המתייחסים לאופני המדידה והמחירים.
- ב. בכל סעיף "קומפלט" נכללים במחיר היחידה כל עבודות הלוואי והחומרים הדרושים לביצוע העבודה, פרט לציוד או חומרים שצוינו במפורש באותו סעיף שהם באספקת המזמין.
- ג. מחירי העבודות כוללים את ערך כל הייצור, האספקה, הובלה, התקנה, חיבור וכו' וגם את ההוצאות לצביעה, בדיקות תיקונים, מבחני אטימות, שילוט, סימון, הכנת חישובים כמפורט ותכניות על סוגיהן, כולל תכניות בית מלאכה, תכניות התקנה ותיאום וכן תכניות עדות.
- ד. מחירי היחידה בכתב הכמויות להלן ייראו כמתייחסים לפרטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים. בין אם עבודות נעשות ברציפות ו/או בשלבים, באורכים ניכרים ו/או בקטעים קצרים, בכמויות גדולות ו/או בחתיכות בודדות.
- ה. לא ישולם לקבלן שום תשלום מיוחד או פיצוי בגין: פיצול העבודה, הפסקות או הפרעות לביצוע, בצוע בכל שעות היממה ובכל ימות השנה.
- ו. רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים :
- כל הבדיקות לרבות: מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, כולל גם בדיקות ע"י נציגי מכון התקנים או הטכניון. התקנות עזר ואמצעים למיניהם הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת. סימון זיהוי ושלטים לכל האביזרים, הלוחות, תיבות המעבר והסתעפות, סימון לכבלים. פיזור ציוד ואיסוף עודפים, סגירת מכסי תעלות תיבות מעבר ותיבות הסתעפות. הרכבת החלקים וכיוון של המפסקים המרכזיות המגברים וכו'.
- ז. כל החבורים החשמליים והמכנים של הציוד המותקן. תיקוני צבע, אטימות וחיזוקים.
- ח. כמויות שבכתב הכמויות ניתנות באומדנה. הקבלן אחראי לקביעת הכמויות המדויקות של ציוד, אביזרים וחומרים שידרשו לבצוע העבודה.
- ט. העבודה תימדד עם השלמתה, נטו ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ G. Itkin E. Blum Electrical Engineering Ltd

משרד ראשי: רחוב יד חרוצים 4, ת.ד. 53163, ירושלים 91531, טלפון: 02-6735062 פקס: 02-6735258
4 Yad Haruzim St. P.O.Box 53163 Jerusalem 91531 Tel: 972-2-6735062 Fax: 972-2-6735258
סניף מרכז: רח' אפעל 3, קרית אריה, פתח תקוה טלפון: 077-4243282 פקס: 077-4432085

ט. מחירי עבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה ע"ב פרורטה, כלומר היחס בין מחיר המחירון של הציוד המתוכנן לבין מחיר החוזה כפול מחיר המחירון של הציוד החריג. לחילופין יחושבו עבודות חריגות ע"ב מחירון "דקל" עדכני בהנחה של 10% . ההחלטה אם לחשב את החריג ע"ב פרורטה או "דקל" נתונה לשיקול דעתו של המפקח/מזמין . על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

תאריך _____ חתימת הקבלן _____