

יוני 2020

580/72-3

ביה"ח ברזילי

שידרוג תחנת כח מערבית (תחנה מס' 5)

מפרט טכני לביצוע עבודות חשמל

ג. איטקין ע. בלום הנדסת חשמל בע"מ

מהנדס מתכנן אחראי- יוסי קבררה

פרק 08 - מתקני חשמל

08.00 מוקדמות

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 מסיור 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.

08.01 כללי**08.01.01 פתיח**

1. קבלן חשמל יהיה בעל רישיון ממשלתי מתאים ובעל ניסיון מוכח בביצוע עבודות באתרים רפואיים ועבודות מהסוג הנדרש ובסדר גודל דומה אשר הסתיימו במהלך 5 שנים האחרונות.
- מנהל העבודה של הקבלן יהיה מהנדס חשמל עם ניסיון מוכח בשדרוג תחנות גנרטורים ושנאים. תנאי לביצוע העבודה הוכחת ניסיון בביצוע עבודות שדרוג תחנות כולל סנכרון -לפחות 3 פרויקטים במהלך 5 שנים אחרונות. מנהל העבודה יישא רישיון מהנדס חשמל עם וותק של לפחות 8 שנים .
- מהנדס הביצוע של הקבלן יהיה נוכח בשטח הפרויקט בכל זמן העבודות .
2. העבודה תבוצע בהתאם לחוקים, התקנות, ההוראות והמפרטים כמפורט להלן (בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בדרישות בין המסמכים יפסק ע"פ שיקול דעת הנהלת הפרויקט ובהתאם לנוהל המחמיר) :
 - א. חוק החשמל ותקנותיו העדכניות והתקנות לאתרים רפואיים.
 - ב. התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לצידוד חשמלי, מוליכים, כבלים, צינורות למתקני חשמל ותקשורת.
 - ג. ת"י 1220 מערכות גלוי אש .
 - ד. תקן בינלאומי NFPA72 לכריזת חירום.
 - ה. תקנות הג"א למקלטים ומרחבים מוגנים.
 - ו. תקנות והוראות חברת החשמל.
 - ז. תקנות והוראות בזק לקוי טלפון וחברות הכבלים והלוויין (YES/HOT)
 - ח. המפרט הכללי הבין משרדי כולל את כל הפרקים הרלוונטים בנושאי חפירות, צנרת, סימון, תאי בקרה וכו' במפרט הכללי הבין משרדי ובמיוחד פרקים 08 לחשמל ו 18 לתקשורת, בהוצאת משרד הביטחון.
 - ט. התכניות המצורפות כחלק בלתי נפרד למפרט זה.
 - י. המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות
 - יא. תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) תשכ"ו 1966.

08.01.02 הקף העבודה :

1. העבודות במכרז זה הן חלק-שלב א' -מפרויקט שדרוג כללי של תחנת כח 5 הכולל שדרוג מלא של התחנה, העבודות בשלב זה כוללות התחברות ללוחות ומערכות קיימות שמתוכננות לשדרוג בשלב ב'.
2. תכולת מכרז זה -שלב א' :
 - א. פירוק והחלפה בחדש-לוח חלוקה וסנכרון גנרטורים ראשי במתח נמוך (230V\400).
 - ב. פירוק והחלפה בחדשים-לוחות פיקוד להעברה שקטה וסנכרון גנרטורים.
 - ג. פירוק והחלפה בחדשים-לוחות פיקוד להפעלת הגנרטורים קיימים.
 - ד. פירוק והחלפה בחדשים-לוחות פיקוד להחלפה שקטה בין שנאי להזנת גנרטורים.-התחברות והתאמות למערכות החלפה קיימות בתחנה 4+5.
 - ה. פירוק, החלפה בחדש והוספה של כבלי הזנה ומובילים (תעלות, סולמות, צנרת וכו').
 - ו. התאמת מערכת הארקות לשדרוג של התחנה.
 - ז. התאמה של מערכת גילוי אש לשינויים שיבוצעו בתחנה.
 - ח. מערכת בקרת מבנה.
 - ט. פרוק לוחות ישנים והכבילה הישנה.
 - י. סנכרון מושלם בין גנרטורים ולוח חלוקה בתחנת כח מס' 5 למערכת החלפה קיימת בתחנת כח מס' 4.
 - יא. אופציה - ביצוע גיבוי של תחנה מס' 5 ע"י תחנה מס' 7.
3. החלפת לוח סנכרון וחלוקת גנרטורים :

החלפת לוח סנכרון וחלוקת גנרטורים נכללה במכרז זה אולם תבוצע בכפוף לתקציב ותוצאות מכרז. המזמין שומר את הזכות לא לבצע את החלפת לוח סנכרון וחלוקת גנרטורים ובמקום זה לבצע את ההתאמות הנדרשות בלוח הקיים לשליטה על המפסקים הקיימים מלוחות פיקוד סנכרון חדשים. ההתאמות יכללו פיקוד וחיווט אולם ללא החלפת מפסקים קיימים. באחריות הקבלנים לסייר בתחנה במהלך הכנת הצעת המחיר כדי ללמוד את המצב הקיים ולתמחר את ההתאמות הנדרשות לפי הציוד הקיים.
4. המזמין שומר לעצמו את הזכות :
 - א. למסור לקבלן רק חלק מהעבודות ו/או לפצל את העבודה בין מספר קבלנים.
 - ב. לספק חלק מהחומרים, המובילים הכבלים וכד'.
 - ג. להקטין או להגדיל את הכמויות מכל סוג וסוג.
 - ד. לשנות את סוג הציוד המבוקש תוך בחינה מחודשת של מחירו.

ה. לבצע את העבודה בשלבים ו/או לקבוע לוח זמנים לבצוע העבודות.
שימוש של המזמין בזכויות כמפורט לעיל לא ישנה את מחירי היחידה המפורטים בהצעת הקבלן.

העבודה תבוצע בשלוש משמרות ברצף ע"מ לצמצם למינימום ההכרחי את פרק הזמן בו התחנה לא פועלת. הנ"ל כולל עבודה בשעות לילה או בשעות בלתי שגרתיות אחרות ומפוצלות. עבור עבודות בשלוש משמרות ו/או בשלבים ו/או בקטעים ו/או בשעות לא שגרתיות לא תשולם תוספת למחירי היחידה או כל פיצוי אחר.

08.01.03 הצעת ציוד שווה ערך (ש"ע)

1. הצעת ציוד ש"ע תתאפשר בכפוף להגשת רשימת הציוד המוצע כש"ע יחד עם הצעתו של הקבלן.
2. לא יתקבל ציוד ש"ע למערכות סנכרון או ציוד לוחות אם לא פורט יחד עם הצעת הקבלן במכרז.
3. הצעת הקבלן תיבחן יחד עם רשימת הציוד ש"ע ביחס להצעות המתחרים.
4. במידה ולא הוגשה רשימת ש"ע יחד עם ההצעה, יסופק הציוד המאופיין במכרז.

08.01.04 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 מתקן 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 (.....) בתאריך"
6. מסירת תכניות העדות כלולה במחיר העבודה ולא תשולם בנפרד, המתקן לא ימסר ללא תכניות עדות.

08.01.05 תיאור המתקן

1. הפרויקט מתוכנן בתוך מבנה קיים המשמש כתחנת טרנספורמציה וגנרציה (תחנה מערבית מס' 5). המבנה הקיים מזין מבנים פעילים 24/7 בתחום בית החולים.
2. שלב א' של הפרויקט -נשוא מכרז זה - כולל שדרוג והחלפה של מערכות הסנכרון, החלפה שקטה ולוח חלוקת גנרטורים.
3. יבוצע שדרוג של כל מערכות הסנכרון של הגנרטורים הקיימים כמו כן, יבוצע שדרוג לפיקוד מערכת להחלפה שקטה בין הגנרטורים בתחנה מס' 5 לשנאי בתחנה מס' 4 וגם שדרוג לפיקוד מערכות להחלפה שקטה בין הזנות מגנרטורים בתחנה 5 ללוח חיוני קיים בתחנה 5.
4. על הקבלן לבצע זיהוי, מיפו ובדיקה של כל הכבלים הנכנסים ויוצאים מהלוחות המיועדים לפרוק, הכל לפי המפורט בכ"כ של הפרויקט.

5. יבוצעו הארכות כבלים והתאמות לכבלים הקיימים בתחנה בהתאם למיקום של הלוחות החדשים, יעשה שימוש ככל האפשר בכבלים הקיימים, אלא אם כן יוחלט אחרת והכל בהתאם לתוצאות של הבדיקות שיבצע הקבלן בזמן זיהוי ומיפוי של הכבלים הקיימים באתר.
6. תבוצע מערכת לבקרת מבנה עבור הציוד שנכלל במכרז שלב א' עם מקומות שמורים לחיבור לוחות נוספים בשלב ב'. הגדרת כמות מקומות שמורים ע"פ תכנון וכתב כמויות, הבקרים יחוברו לתקשורת הבקרה של ביה"ח ותעודכן תכנת המשו"ב הקיימת בביה"ח בהתאם לתוספות החדשות.
7. **הקבלן צריך לקחת בחשבון שהתחנה מזינה בניינים שונים של בית החולים אשר ימשיכו פעילות בכל תקופת העבודות ולכן כל העבודות יבוצעו תוך שמירה על תשתיות קיימות שמספקות אנרגיה לבניינים השונים ותוך הימנעות מפגיעה ברצף התפקודי של הבניינים השונים.**
8. עבור שלב א' הקבלן יבצע גיבוי לשדה החיוני הקיים בתחנה מס' 5 ע"י גנרטור נייד זמני, אשר יחובר ויופעל בהתאם לצורך בלבד בכל תקופת החלפת הלוח הסנכרון ועד הפעלתו בצורה מושלמת ועד קבלת הלוח ע"י המזמין והמתכנן.
9. העבודה תבוצע בשלוש משמרות רצופות ובשעות לא שגרתיות (שעות הערב או לילה או סופ"ש), במתן הצעתו על קבלן החשמל לקחת זאת בחשבון, לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשעות לא שגרתיות.
10. מערכת גילוי אש וכיבוי בגז :
- א. על קבלן החשמל לבצע שדרוג והתאמה של מערכת גילוי אש וכיבוי אש הקיימת בתחנה כך שתתאים לתכנון החדש.
- ב. יעשה שימוש ככל האפשר ברכיבים ובתשתיות קיימות בתחנה.
- ג. מערכת גילוי אש תבוצע ע"י קבלן גילוי אש שנמצא בהסכם עבודות מתמשך עם ביה"ח ע"פ חוזה מ. הבריאות. קבלן החשמל אחראי על תיאום ביצוע העבודות עם קבלן גילוי אש כולל מועדי ביצוע, אופן ביצוע וכל הדרוש להכנת התשתיות ושילוב קבלן ג"א בעבודה.
- ד. על קבלן החשמל להפעיל את קבלן גילוי אש כדי לפרק את כל הרכיבים הדרושים פרוק, שמירה והתקנה מחדש, לפני פרוק הרכיב על קבלן החשמל לוודא שהרכיב תקין, אם ימצא רכיב לא תקין, על קבלן לדווח למזמין לפני פרוק הרכיב, אי דיווח על רכיב תקול יהווה הצהרה של כל הרכיבים תקינים ועל הקבלן תהיה האחריות להתקנים מחדש כך שיפעלו באופן תקין.

08.01.06 תאומים אישורים ובדיקות:

1. כללי:
- 1.1. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים לבצוע העבודה אפשרויות הביצוע במקום.
- 1.2. 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.
- 1.3. 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.

- 1.4. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים כתוצאה מפעולותיו, מחדליו, עבודותיו, וציודו בין אם יבוצע על ידו על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם ימסר חלק כל שהוא מהעבודה.
- 1.5. על הקבלן לתאם את עבודתו עם יתר הקבלנים העובדים באתר ולוודא מועדי ביצוע העבודות כגון הרכבות, יציקות, מחיצות, תקרות, טיח, צבע, רצוף, וכו' לא תוכר כל תביעה לתשלום נוסף הנובעת מחוסר תאום ו/או אי ידיעת מועד ביצוע של קבלן אחר.
- 1.6. הקבלן יהיה אחראי לבצוע כל הפתחים, שרוולים, מעברים וכו' עבור קווי החשמל ו/או תקשורת ו/או צנרת דלק ו/או כל מתקן אחר שבתחום טיפולו .

2. בדיקות:

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

- מהנדס בודק בן אביר.
- מהנדס בודק שפסיס אריה.
- מהנדס בודק אריאל סגל.
- מהנדס בודק יוסף בלבל.

- 2.1. 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.
- 2.2. 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 " .
- 2.3. עם השלמת העבודה או לפני חשמול מתקנים חלקיים בכל שלב ושלב יזמין הקבלן בדיקת מהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל לקוי שהתגלה בבדיקה עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק. הבדיקות יעשו בשלבים לכל חלק שיושלם ויהיה מוכן לחשמול, וע"פ דרישת המזמין או המפקח מטעמו .
- הבדיקות יעשו בשלבים בהתאם לקצב התקדמות הביצוע . קבלן החשמל יהיה אחראי למתקני החשמל במהלך ההרצה של המתקן, כל חיבור חשמל לחלק מהמתקן יחויב בבדיקה ואישור בודק בעל רישיון מתאים לגודל המתקן .
- דו"ח הבודק יתאים לדרישות התקנות לאתרים רפואיים ויכלול את הפרוט להלן:
- א. פרטי המתקן - שם, כתובת, גודל חיבור, מתכנן, מבצע, בודק.
 - ב. הצהרת חשמלאי שהמתקן בוצע עפ"י חוק.
 - ג. תוצאות בדיקת מערכת הארקות התנגדות לולאת התקלה ורציפות הארקה והתאמתן לצורת ההגנה בפני חשמול.
 - ד. תוצאות בדיקת לוחות חשמל, התאמתם לחוק החשמל וכיול מפסק ראשי.
 - ה. תוצאות מדידות של בידוד מוליכים והכבלים.
 - ו. תוצאות בדיקה של מקורות אספקה חלופיים (אל פסק, גנרטור).
 - ז. תוצאות בדיקה של המתקן עפ"י תקנות החשמל לאתרים רפואיים .

ח. בדיקת שילוט: כבלים, צנרת, קופסאות, בתי תקע ומפסקים.

ט. אישור לחיבור חשמל וחתימת הבודק.

2.4. בהשלמת מערכת גילוי וכיבוי אש יזמין הקבלן בדיקת מכון התקנים למערכת שהכין ויקבל אישורם למתקן גלוי אש שביצע.

2.5. 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.

3. עבודה בתוך קמפוס בית חולים פעיל:

מודגש בזאת, שהעבודה מבוצעת בתחנת טרנספורמציה פעילה בבית חולים פעיל, ובסמוך למבנים קיימים אשר נמשכת בהם הפעילות השגרתית והשוטפת. על הקבלן לתאם מראש עם המפקח על כל עבודה הקשורה לניתוק מערכות קיימות ו/או להתחברות אל מערכות קיימות ו/או בעבודות צמודות לתשתיות קיימות. התיאום יבוצע לפני כל כניסה לעבודות הנ"ל והקבלן יקבל את הנחיות המפקח באשר לצורת העבודה ומועדיה, על מנת שלא לגרום להפרעות בפעילות ביה"ח.

באופן מיוחד יקפיד הקבלן על תיאום מועדי התחברות למערכות ההזנה כגון: חשמל, תקשורת, ג"א, בקרה וכו'.

כן נדרש הקבלן להקפיד הקפדה יתרה על נקיטת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים, על מנת למנוע נזקי נפש ורכוש למבנים הקיימים, תכולתם והמשתמשים בהם הקבלן ישא באחריות מלאה לכל פגיעה כזו.

4. עבודות במבנה קיים:

4.1. קידוחים ומעברי כבלים – בניין קיים:

הקבלן אחראי לביצוע כל הקידוחים ומעברי כבלים הדרושים לביצוע העבודה כולל קידוח קירות קיימים באמצעים מכאניים מתאימים כגון קידוח יהלום. הקבלן יסמן את כל המקומות בהן נדרש מעברי כבלים ואת סוגגודל הפתח לקבלת אישור המפקח. לאחר קבלת האישור הקבלן יזמין את חברת הקידוח לביצוע קדחים באופן שלא יפצע את הקירות הקיימים. כל הקידוחים ומעברי הכבלים כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

4.2. סיתות בקירות/קירות בבניין קיים:

העבודה כוללת ביצוע סיתות בקירות במבנה קיים. הקבלן אחראי לחצוב בקירות עם מחרצת, ולמלא במלט לאחר התקנת הצנרת. הקבלן אחראי לנקות את אזור העבודה בסוף כל שלב ולא יותר מאשר בסוף יום עבודה. סיתות בקירות ותיקון כני"ל כלול במחיר הנקודה ולא ישולם בנפרד.

5. עבודות חשמל בשלבים:

5.1. לקראת שלבי חשמול והרצה הקבלן יבודד את כל שאר חלקי המערכת כגון: אביזרים, הזנות, חיבורים, כבלים, לוחות וכל הנדרש ע"מ למנוע מגע מקרי וסיכון כלשהו כולל כל השילוט הנדרש. הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

- 5.2. כללית, בכל השלבים אין להשאיר מוליכים חשופים ללא מהדקים או מחוץ לתיבות חיבור ולוחות. באחריות הקבלן מניעת גישה של אנשים בלתי מורשים ללוחות ע"י שימוש באמצעי נעילה, שילוט אזהרה מתאים.
- 5.3. חשמול בשלבים ייעשה בכפוף לכל הכללים המחמירים של חשמול אתרי בנייה כולל פחת ראשי לכל אזור מחושמל שיפורק לאחר חשמול קבוע. הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.
- 5.4. על כל לוח נעול יש להתקין שילוט ברור מהיכן הוא מוזן ואצל מי יש מפתח.
6. באחריות הקבלן להשתתף ולספק את כל הסיוע הדרוש במהלך הרצת מערכות / SYSTEM INTEGRATION כפי שידרש ע"י נציג המזמין בכל שלבי הפרויקט. הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

08.01.07 אחריות:

1. תחילת תקופת האחריות תקבע מתאריך קבלת כל העבודות הן ע"י הרשויות ונציגי המזמין והן ע"י המתכנן והמפקח. בכל מהלך הביצוע ועד למסירה הקבלן אחראי על המערכות שהקים כולל ציוד "מתבלה" כגון סוללות לתאורת חרום, מצברים של UPS, נורות, משנקים וכד'.
2. תקופת האחריות היא 24 חודש מתאריך המסירה האחרונה.
3. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן שהקים לרבות ציוד אביזרים וכבלים שסיפק.
4. כל חלק מהמתקן שימצא לקוי במשך תקופת האחריות יוחלף ע"י הקבלן מיד ועל חשבונו. תקופת האחריות לגבי חלקים שהוחלפו תתחיל מחדש ותארך 24 חודשים מיום ההחלפה.
5. הקבלן יישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו עקב לקויים במתקן במשך תקופת האחריות.

08.01.08 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים:

1. מחיר העבודות כולל ביצוע סקר סיכונים לפני תחילת העבודות. הסקר יבוצע ע"י מהנדס בטיחות חיצוני שימונה ע"י הקבלן. הקבלן יגיש לאישור שלושה מהנדסי בטיחות חיצוניים (לא מתוך החברה) לאישור בית החולים. בית החולים יבחר מהנדס בטיחות אחד מתוך השלושה לביצוע סקר סיכונים. הנ"ל כלול במחיר העבודות ולא ישולם בנפרד.
2. ההתחשבות עם תנאי הצעה:
- רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים המוצגים בכל התנאים המפורטים במפרט ובתכנון. המחירים המוצגים להלן יחשבו 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 הכלליים המצויינים במסמך זה, באים להשלים האמור בפרקים המתאימים במפרטים הכלליים בהוצאת הועדה הבין משרדית, המתייחסים לאופני המדידה והמחירים.

3. בכל סעיף "קומפלט" נכללים במחיר היחידה כל עבודות הלוואי והחומרים הדרושים לביצוע העבודה, פרט לציוד או חומרים שצוינו במפורש באותו סעיף שהם באספקת המזמין.
4. 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.
5. 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.
6. לא ישולם לקבלן שום תשלום מיוחד או פיצוי בגין: פיצול העבודה, הפסקות או הפרעות לביצוע, בצוע בכל שעות היממה ובכל ימות השנה, שנויים בכמויות.
7. רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים:
- 7.1. כל הבדיקות לרבות: מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, כולל גם בדיקות ע"י נציגי מכון התקנים או הטכניון.
- 7.2. התקנות עזר ואמצעים למיניהם הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת.
- 7.3. סימון זיהוי ושלטים לכל האביזרים, הלוחות, תיבות המעבר והסתעפות, סימון לכבלים.
- 7.4. פיזור ציוד ואיסוף עודפים, סגירת מכסי תעלות תיבות מעבר ותיבות הסתעפות.
- 7.5. הרכבת החלקים וכיוון של המפסקים המרכזיות המגברים וכו'.
- 7.6. כל החיבורים החשמליים והמכאניים של הציוד המותקן.
- 7.7. תיקוני צבע, אטימות וחיזוקים.
8. הכמויות שבכתב הכמויות ניתנות באומדנה. הקבלן אחראי לקביעת הכמויות המדויקות של ציוד, אביזרים וחומרים שידרשו לבצוע העבודה.
9. 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.
10. 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 "המאגר המאוחד" בהנחה של 10%.
- ההחלטה אם לחשב את החריג ע"ב פרורטה או "מאגר מאוחד" נתונה לשיקול דעתו של המפקח ו/מזמין. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
11. תשתיות:
- מחיר התשתית כולל את חלקה בקו ההזנה מלוח החשמל וכן את קופסאות ההסתעפות והאביזר הסופי. הצנרת תהיה מסוג כבה מאליו. גם חציבות וכסוי הצנרת בבטון (במידה וידרשו) כלולים במחיר התשתית ולא תשולם עבורם כל תוספת. צנרת גלויה, תהיה מסוג מרירון לקטעים רציפים ומסוג PG (שרשורי מתכתי מצופה PVC) לקטעים מפותלים במרחקים קצרים.

08.02 אינסטלציה חשמלית:**08.02.01 הוראות טכניות כלליות .**

1. מובילים מתכתיים: כל המובילים המתכתיים לכבלי חשמל ותקשורת בבנין ותמיכותיהם יהיו מגולוונים (תעלות, סולמות, צינורות, תעלות רשת) . כל עבודות ההכנה כגון ריתוך, השחזה וכד' יבוצעו לפני הגליון. אין לבצע אחרי הגליון כל עבודה שעלולה לפגוע בשכבת הצפוי.
2. מגשי הרשת יהיו מגולוונים מחוטים בעובי 5 מ"מ לפחות. מגשי פח יהיו מחורצים ובעובי דופן 1.5 מ"מ לפחות. מגשי פח לכבלי חרום יהיו אטומים בעובי 1.5 מ"מ, יכללו מכסה מחוזק בברגים ויוקנו על תמיכות מתועשות נפרדות ע"פ תקנות בטיחות ולפי המוגדר בתקן VDE DIN 4102/12.
התמיכות, לסולמות, לתעלות ולמגשים יהיו ציוד מתועש מפרופילים מכופפים או זוויתנים מרותכים (ללא ניטים) ויתאימו לעומס המירבי של הסולם/תעלה עם הכבלים. גליון התמיכות יעשה לאחר כל עבודות הריתוך והקידוחים. התמיכה תסופק לאתר כשהיא מגולוונת כיחידה אחת (וצבועה במידת הצורך). לא יתקבלו חיזוקים לתעלות ע"י מוטות הברגה או מתלים שאינם קשיחים). מרחק ההתקנה בין התמיכות 1.5 מטר לכל היותר. באחריות הקבלן להגיש חישוב למרחקי התמיכות על בסיס נתוני היצרן לציוד שיבחר לספק. הקבלן יספק דוגמאות לכל התמיכות שבכוונתו לספק ויקבל את אישור המפקח לפני הבצוע. סטייה כל שהיא מעובי הנקוב/נדרש במפרט/כמויות מחייב אישור מוקדם של המתכנן.
3. צינורות פלסטיים ביציקות: כל הצנרת הפלסטית ביציקות תהיה חלקה. אין להשתמש בצינורות שרשרים ביציקות. כמו כן אין להשתמש בצינורות שקוטרם קטן מ- 20 מ"מ.
4. צנרת פלסטית שתונח במילוי הרצפה תבוטן לכל אורכה מיד עם הנחתה.
5. חוטי משיכה: כל צינורות ההכנה שיוקנו ע"י הקבלן יצוידו בחוטי משיכה מנילון שזור. לצינורות עד קוטר 36 מ"מ חוטים בקוטר 2 מ"מ לצינורות 42 מ"מ עד 63 מ"מ חבלי ניילון שזור שחור בקוטר 4 מ"מ. לצינורות 3" ומעלה חבלי ניילון שזור שחור בקוטר 8 מ"מ. סיום החוט בקצה הצינור עם טבעת (קטע צינור) שתמנע "בריחת" החוט לתוך הצינור.
6. כבלים ומוליכים:
 - א. קווי הזנה בתוך הבניין יבוצעו על ידי כבלי נחושת או אלומיניום עם בידוד NA2XY /N2XY. כנדרש באתרים רפואיים.
 - ב. קווי הזנה למערכות חרום יהיו כבלי חשמל מנחושת עם בידוד נטול הלוגנים עמיד בפני שרפה בטמפרטורה 800 מעלות צלזיוס שמירת בדוד מעטה חיצוני (FE) במשך 180 דקות ושמירת בדוד מעטה מוליכים (E) עפ"י תקן גרמני VDE 4102-12 במשך 90 דקות מטיפוס FE 180 E90 .NHXHX
7. חיבורים:
 - א. חיבורים יבוצעו בקופסאות תקניות ע"פ חוק החשמל ותקנים רלוונטיים שיוקנו בחלל תקרה או מחיצות או תקרות.

- ב. חיבורים בקופסאות עומק יבוצעו בכל מקום שבו לא תבוצע תקרה פריקה ולא יאושרו קופסאות עם מכסים גלויים.
- ג. לקופסאות עם מכסים יותקנו אמצעי קשירה למכסה אורגינאלי של הספק למניעת נפילתו.
- ד. שילוט יבוצע גם על המכסה וגם על הקופסה.
- ה. אם יהיה צורך בהארכת כבלי הזנה קיימים יעשה שימוש במופות תקניות עבור מ"ג ומ"נ, יש להימנע ככל שאפשר משימוש במופות.
- ו. עבור הארכת כבלים לתאורה או כח או פיקוד הקיימים בתוך התחנה ודרושים העתקה/הארכה יעשה שימוש בקופסאות מעבר עם מהדקים, יש לבצע שילוט בכל המולכים משני צידי המהדקים.

08.02.02 שילוט אביזרים:

1. כל האביזרים, פסי הארקה, פסי אספקה, תעלות וסולמות, כבלים ויתר הציוד החשמלי שיבוצע ישולטו בשלטים חרוטים עם ציון מספר המעגל.
2. כבלי הזנה חד גידים ורב גידים ישולטו באמצעות סרטים דביקים מבודדים עם סימון פאזה ואפס והארקה במרחקים קבועים של עד 2 מטר. שילוט הכבלים בקצוות (כניסה/יציאה מלוחות) ייעשה באמצעות שלט חרוט מחוזק לכבל עם אזיקון, כבלי הזנה בפיר אנכי ישולטו בנוסף בכל קומה
3. כל המוליכים (מופע, אפס, הארקה ופיקוד המחברים אל הלוח והפנימיים בתוך הלוח), ישולטו בכל קצה של המוליך, באמצעות שרולים פלסטיים מסומנים. סימונים למוליכי מעגלים ישאו את מספרי המעגלים וסימול המופע.
4. 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.
5. מנורות חרום ישולטו במדבקה מתאימה שתותקן בסמוך לגוף במקום גלוי לעין.
6. נקודות הארקה סמויות ישולטו בשלט חרוט עם נוסח מתאים.
7. תשתיות, סולמות ותעלות ישולטו בשלטים חרוטים במרחקים קבועים שלא יעלו על 3 מטר.
8. השילוט כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

08.02.03 חומרים וציוד:

1. כל הצינורות שיונחו בבניין יהיו מטיפוס כבה מאליו. הצינורות לחשמל יהיו בצבע ירוק. הצינורות לגילוי אש יהיו בצבע אדום, הצינורות לכריזה בצבע צהוב, הצינורות לטלפונים ולמחשבים יהיו בצבע כחול. הצינורות למערכות בטחון יהיו בצבע חום. צינורות לבקרה בצבע לבן.
2. צינורות גמישים להתקנה גלויה יהיו מטיפוס שרשורי ממתכת PG מצופה PVC כבה מאליו.

3. תיבות החיבורים והמעבר להתקנה גלויה (עה"ט) יהיו מתוצרת GEWISS או ניסקו או או קופסה "שוודית" עם מכסה מחוזק בברגים. אין להשתמש בקופסאות מרירון".
4. קופסאות האביזרים להתקנה שקועה (תחה"ט) יהיו קוניות (בקירות בנויים) וקופסאות "תגיב" המתהדקות ע"י ברגים במחיצות גבס או דומות. הקופסאות לשקעים יתאימו לחזוק השקע אל הקופסה באמצעות ברגים למניעת "שליפת" השקע מהקיר.
5. התמיכות (קונזולות) לסולמות הכבלים ולתעלות הרשת יהיו מטיפוס תעשייתי כדוגמת MFK או ש"ע בעל תקן מוכר ויתאימו לעומס המירבי של הסולם + הכבלים (לא יתקבלו קונזולות עם ניטים).
6. כל החומרים והאביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי. חומרים ואביזרים מתוצרת הארץ ישאו תו תקן ישראלי. אביזרים מתוצרת חוץ ישאו תו של אחד או יותר מהתקנים הבאים: EC, NEC, UL, VDE, BS.
7. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים והאביזרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המפקח והמתכנן. אישור הדוגמה הוא תנאי להתקנת האביזר בבניין אך אינו מהווה אישור לכלל הציוד מאותה התוצרת. כל אביזר או חומר שימצאו לקויים ו/או פסולים ו/או לא מתאימים יוחלפו ע"י הקבלן מיד ועל חשבונו. המפקח רשאי לדרוש החלפת אביזר שלא אושר מראש גם מבלי שיידרש לנמק את החלטתו ועל הקבלן יהיה לבצע את החלפה מיד ועל חשבונו.

08.03 מערכת הארקות

08.03.01 התחברות למערכת הארקה קיימת

1. במבנה קיימת הארקה יסוד עם פס השוואה ראשי בחדר חשמל ראשי מ"נ .
2. אם יהיה צורך ולאחר אישור המזמין, הקבלן יתקין הארכה לפה"פ הראשי הקיים ע"י פס נחושת בחדר זהה לפס הקיים.
3. הקבלן יתקין פסי השוואה פוטנציאליים מקומיים בתחנה בהתאם לתכניות , מדות הפס 40x5 מ"מ באורך המאפשר לחבר אל כל מוליכי הארקה ועוד 20% מקומות שמורים. הפס יחובר במוליכי נחושת מבודדים לפס השוואה ראשי ומערכת הארקה יסוד קיימת .
4. בתחנה תבוצע מערכת הארקות מושלמת בהתאם לתקנות , הקבלן מחויב להשלים את מערכת הארקה ע"פ חוק החשמל גם אם לא מפורט בתכניות .
5. בנוסף למפורט לעיל יאריק הקבלן את כל הציוד המתכתי, מובילי כבלים, קונסטרוקציות מתכת, לוחות חשמל, גריד תקרה אקוסטית, ארונות תקשורת, צנרת וכ"ו הכל בהתאם לדרישות התקנות ובהתאם להוראות הביצוע בתוכניות. הקבלן אחראי להשלמת מערכת הארקות כנדרש אפילו אם חלקים ממנה לא פורטו במסמכי המכרז.
6. חיבור הארקה לתעלות כבלים יבוצע ע"י מוליך נחושת שיונח לכל אורך התעלה ויחובר לתעלה באמצעות מהקד קנדי. החיבור יבוצע עבור כל קטע תעלה בנפרד .
7. חיבור נקודות הארקה לאלמנטים מתכתיים יבוצע בהסתעפות מהמוליך בתעלות באמצעות מהדקים קנדיים בגודל מתאים להסתעפות.
8. שלטי הארקה :

- א. כל פסי הארקה במתקן ישולטו באמצעות שלטים חרוטים ברקע אדום וכיתוב בלבן השלט יבוצע במידות 5X5 ס"מ לפחות וע"פ נוסח שיוגש לאישור המתכנן ונציג הלקוח.
- ב. כל נקודות החיבור של הארקה ישולטו באופן בולט מתחת לתקרה וע"ג הציוד המוארק.
- ג. כל נקודות החיבור של מוליכי הארקה לפסי הארקות משניים ולפס השוואת פוטנציאלים ישולטו באמצעות שלטים חרוטים קשורים עם זוג תבקי פלסטיק (אזיקונים) למוליך הארקה.
- ד. כל מוליכי הארקה ביציאה מהלוח ישולטו באמצעות טבעת סימון עם מספר מעגל. השילוט כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

08.04 לוחות חשמל מתח נמוך

08.04.01 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.
2. 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.
3. יצרן מקורי- מי שעסק בתכן המקורי של ASSEMBLY, תיעד אותו בשרטוטים, חישובים, קטלוגים ובמסמכים דומים וביצע את האימותים הדרושים בהתאם לתקן.
4. יצרן מרכיב- מי שמרכיב לוחות חשמל ממערכות שפותחו ע"י יצרן מקורי אחד.

08.04.02 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:

א. מבנה לוחות P-SYSTEM PRISMA

ב. מפסקים ראשיים ומשניים יהיו מדגמים SCHNEIDER Masterpact MTZ או Compact NS

ג. מאזי"ם C60

5. במידה ויידרש לספק את הלוח לאתר בחלקים, ההתקנה בשטח תעשה ע"י יצרן הלוחות בלבד ותחת פיקוח נציג יצרן מקורי של מבנה הלוח והציוד בתוכו. לאחר הרכבת הלוח באתר יסופק מכתב מאת היצרן המקורי המאשר את הרכבת חלקי הלוח באתר כנדרש בתקן 61439.

08.04.03 קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן- מרכיב ימצא 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.

08.04.04 הגשת תוכניות לאישור

1. תוכניות החשמל שאותן מספק המזמין יהיו תוכניות ברמת "תוכנית ביצוע". על יצרן- מרכיב להכין תוכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המהנדס היועץ מידע טכני. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3.
2. 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.
3. 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.
4. יצרן הלוח (המרכיב) יגיש לאישור את הנתונים הבאים:
 - א. דיאגרמה חד קווית.
 - ב. תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
 - ג. תוכניות פיקוד לכל המפסקים הממונעים בלוח.
 - ד. מבט חזית הלוח עם דלתות.
 - ה. דיאגרמת "מימיק"- תרשים זרימה על חזית הלוח.
 - ו. תוכנית העמדה על הרצפה.
 - ז. מבט מלמעלה.
 - ח. תוכנית מהדקים. כולל סימון גוון מהדקים שונה לכל פונקציה.
 - ט. שילוט.
 - י. רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.

- יא. סימון חוטים.
- יב. כניסת כבלים
- יג. מידע שיש לצרף עם התוכניות :
- יד. כושר עמידה בזרם קצר Icw או Icc .
- טו. מתח עבודה ותדירות.
- טז. מתח אימפולס Uimp (מתח הלם).
- יז. מתח בידוד Ui.
- יח. זרם נומינלי של כל אביזר.
- יט. דרגות ההגנה IP/K.
- כ. מידות.
- כא. משקל.
- כב. דרגת המידור.
- כג. חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- כד. RDF - מקדם העמסה.
- כה. דרגת הזיהום.
- כו. ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- כז. תנאי שרות מיוחדים, אם יש צורך.
- כח. חיבורי מערכות סינוף של פסי צבירה ללוח.
- כט. אופן החיבור בין התאים אם הם מסופקים בחלקים לצורך שינוע.
- ל. תעודת הסמכה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן- המרכיב.
5. מסמכים שאותם יש להגיש בגמר ייצור הלוח ואספקתו למזמין היצרן- מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח :
- א. דו"ח על ביצוע בדיקות שיגרה ע"פ התקן.
- ב. ניתוח שדה מגנטי ללוח שיוצר ומחושמל.
- ג. הוראות אחסנה והובלה.
- ד. טבלאות מומנטים לסגירת ברגים.

- ה. ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- ו. תוכניות סופיות כמבוצע (As Made).
- ז. מכתב התחייבות להתאמה לתקן- הצהרת יצרן

08.04.05 בניית הלוח

1. הלוחות יבנו מלוחות מודולאריים SYSTEM PRISMA-P. הלוחות יכללו פנלים ודלתות שקופות בחזית IK10, נעילת חזית ודיאגראמת מימיק (תרשים זרימה) על הפנלים מאחורי דלת שקופה (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): IK=10
6. דרגת הגנה IP (אבק/רטיבות) ללוחות IP55.
7. לוחות להרכבה חיצונית יהיו במבנה IP66 ויציידו 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, כוונן ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונן 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 מוארכת בעזרת מוליך המותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ-6 ממ"ר.
- 18. דרגת המידור**
- א. דרגת המידור המינימאלית ללוחות שרות ופיקוד תהיה 2B – הפרדה מלאה בין פסי צבירה, ציוד ומהדקים .
- ב. דרגת המידור ללוח ראשי תהיה 3B כלומר – הפרדה מלאה כמו 2B ובנוסף הפרדה מלאה בין שדות עם מחיצות מחוררות לכל גובה הלוח .
- ג. הפרדות אופקיות (בתוך תא אנכי אחד) יבוצעו ממחיצות פח מחורר לאפשר מעבר עשן מכל תא אל הגלאי שבתקרת הלוח.

08.04.06 התקנת פסי צבירה, פס אפס, חיבורים וחיווט הלוח

1. פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי הצבירה יסודרו באופן שלא ייווצר זרם קצר. פס צבירה ראשי יעמוד בזרמי קצר המוגדרים ע"י יצרן מקורי כשהם מבוטאים בקילו אמפר במשך שנייה אחת. היצרן- מרכיב ישתמש במערכות פסי צבירה, במוליכים וחיבורים, שהדגמים שלהם נבדקו בזרם קצר ובבדיקת עליית טמפרטורה במבנה לוח היצרן המקורי. היצרן יספק אמצעי חיבור שמורים על פסי הצבירה לחיבור מוליכים נוספים בהיקף של 10% מהמוליכים המתוכננים.
2. מערכות פסי הצבירה הראשיים ופסי חלוקה יהיו 4 קוטביים, פס אפסים יחד עם פסי פאזות ובחתך זהה. כדי להקטין את השדות האלקטרומגנטיים. מיקום פסי הצבירה והאפס בלוח יקבע ע"י המתכנן במהלך הביצוע (בחלק העליון או התחתון של המבנה).
3. הקבלן מחויב להגיש ניתוח שדה מגנטי לכל אחד מהלוחות שייצר, הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד. מהדקים, פסי הארקה יהיו בתאים נפרדים מאחורי פנל נפרד לרוחב כל חזית הלוח, גודל התאים יאפשר מרחב נח לטיפול במוליכים שיחוברו לפסים אלה.
4. היכן שמתוכנן סוקל הגבהה מפרופיל מתכת של כ- 30 ס"מ בכדי לאפשר כניסת כבלים מלמטה - הפרופיל מתכת כלול במחיר מבנה הלוח ולא ישולם עבורו בנפרד.

08.04.07 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 המחוברים 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 ודסקיות פליו, 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 בדסקיות. 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 ודסקית פלסטית ודגלון.

08.04.08 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 שרוול או צינור. המוליכים יהיו בעלי בידוד מוגבר, בעלי חוזק מכאני גבוה מאוד, או בידוד כפול.

08.04.09 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 בתכנית. 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.

08.04.10 ציוד מיתוג

8. ציוד המיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד- קווי ויכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. הציוד יורכב בהתאם להנחיות הסיסטם. הגישה לציוד תהיה מלפנים.
9. עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.
10. 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.
11. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה.
12. 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.
13. המפסק הראשי ומפסקי הזנה ראשיים יהיה מטיפוס מפסק אוויר ACB עם התקן נשלף, ממונע עם הגנות אלקטרוניות, הכולל בנוסף להגנות בפני זרם יתר וזרם קצר גם את הפונקציות הבאות:
- א. מסך LCD לתצוגת נתוני מדידה .
- ב. השהיית זמן לזרם קצר עד 800 מילישניות.
- ג. ממסר להפסקה מיידית מרחוק (TRIP).
- ד. ממסר חוסר מתח (N.V.) שישמש לאינדיקציה (לא לניתוק מתח בפיקוד)
- ה. מגע להתראת תקלת זרם יתר עם יציאת מגע יבש.
- ו. מגע להתראת תקלה זרם קצר עם יציאת מגע יבש.
- ז. מגע עזר סגור ומגע עזר פתוח לחיווי מצב המפסק.
- ח. לכל מפסק תוכן תוכנית פיקוד מפורטות.

- ט. מגעי עזר נוספים לחיגור חשמלי ע"פ הפרוט בתכניות.
- י. מגע עזר לקבלת חיווי "מפסק דרוך".
- יא. תצוגת מדידות U, I, Pf, kWh, E, THD
- יב. אפליקציה לטלפון סלולארי לקריאת נתונים.
- יג. רכיבי תקשורת עם תכנה מובנת של המפסק והעגלה בפרוטוקול TCP/IP Modbus
14. 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.
15. המאמתיים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10KA בקצר ע"פ תקן בינלאומי IEC-898. כל המאמתיים יצוידו בדגלון בחזית המאמ"ת לחיווי ויזואלי של מצב המאמ"ת.
16. מנורות סימון: צבע מנורות הסימון יהיה ע"פ סטנדרט ביה"ח. כל מנורות הסימון יהיו מטיפוס LED להתקנה בחזית ע"ג דלת/פנל.

08.04.11 סלקטיביות והגנה עורפית

בין ההגנות בלוחות החשמל השונים תקוים 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.

08.04.12 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.

08.04.13 בדיקות

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

08.04.14 הכנות לגילוי וכיבוי אש

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. ההכנות 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.

08.04.16 לוח פיקוד וסנכרון גנרטורים

1. לוח פיקוד וסנכרון גנרטורים ייוצר ע"י ספק השרות של הגנרטורים ומערכות הסנכרון הקיימות בתחנה מס' 5 בכפוף לעמידה בכל הדרישות הטכניות לייצור לוחות חשמל במפרט זה.
2. תנאי להתחלת ביצוע העבודות – לימוד מעמיק של מצב קיים והעברת דוח מפורט למתכנן וללקוח כדלקמן:

- א. הקבלן יזמין את הדוח אצל ספק השרות של מערכות ההחלפה הקיימות בתחנה
- ב. הדוח יכלול לימוד מעמיק של המצב הקיים כולל כבילת פיקוד ותקשורת בין מערכות פיקוד, סנכרון והחלפה שקטה בתחנה 5, כבילת פיקוד ותקשורת בין מערכות פיקוד, סנכרון והחלפה שקטה מתחנה 5 לתחנה 4, אפשרויות חיבור פיקוד למפסקים קיימים, שיטות הפיקוד הקיימות והתאמות הנדרשות בפיקוד לחיבור מערכת סנכרון והחלפה חדשה.
- ג. הדוח יכלול תיאור מפורט של תוואי התשתית לחיבור כבילת פיקוד ותקשורת בין תחנה 5 לתחנה 4 כולל פירוט צנרת ושוחות בדרך, תוואי בתעלות כבלים, תקרות שנדרש פירוקן וכד'.
- ד. הדוח יכלול את לוחות הזמנים המוצעים ע"י הקבלן ואת משך הפסקות נדרשות לביצוע התאמות פיקוד במערכות החלפה קיימות לטובת חיבור פיקוד העברה שקטה מהמערכת החדשה.
- ה. לצורך הכנת הדוחות הנ"ל הקבלן יזמין את ספק השרות של המערכת הקיימת. באחריות הקבלן לקבל הצעת מחיר מספק השרות של המערכת הקיימת בשלב המכרז ולתמחר את העבודה בהתאם.
- ו. לוי? למסירת הדוח – 10 ימי עבודה מצו התחלת עבודה.

3. תנאי סף מינימאלי לייצור ואספקה של לוחות פיקוד וסנכרון הינו ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות עם מערכות סנכרון בהיקף העבודה המתוכנן והקמתם במתקנים רפואיים בסדר גודל של ביה"ח ברזילי.

4. הנחיות כלליות לייצור לוחות פיקוד וסנכרון:

- א. מערכת הסנכרון תבנה מבקרים יעודים כדוגמת תוצרת DEIF סידרה AGC200 או שווה ערך מאושר.
- ב. המערכת פיקוד החלפה מיועדת לשלוט על תחנת כח מס' 5 הכוללת 3 גנרטורים מסונכרנים ושני שנאים מגוברים ובנוסף מספקת גיבוי גנרטורים לתחנת שנאים מס' 4. (סנכרון גנרטורים והחלפה

שקטה בכל תחנה בנפרד). ההחלפות בין ח"ח לגנרטור בכניסה ללוחות ראשיים יהיו "שקטות" (בסנכרון).

ג. לוחות הכוח: יסופקו ע"י אחרים, באחריות קבלן הסנכרון לתאם את כל ההכנות הדרושות לצורך ביצוע הסנכרון בין הגנרטורים וההחלפות השקטות.

ד. כבילה ותקשורת בין לוחות סנכרון והחלפה שקטה: באחריות קבלן הסנכרון להוציא תוכניות כבילה וחיבורים בין כל הלוחות שקשורים למערכות הסנכרון וההחלפה. התכנית תועבר לקבלן החשמל ותבוצע על ידו בפיקוח, השגחה ואחריות של קבלן הסנכרון.

ה. מתאמי תקשורת: התקשורת בין בקרי הסנכרון של הגנרטורים למערכות ההחלפה בין תחנה מס' 5 לתחנה מס' 4 תבוצע באמצעות סיב אופטי, באחריות קבלן הסנכרון לספק את הכבילה והמתאמים הנדרשים לתקשורת זו. התקשורת תאפשר גם בקרה מרכזית וכיוונים מלוח ניהול תחנה מס' 5.

ו. תקשורת לבקרת מבנה: לכל הבקרים תהיה יציאה תקשורת לבקרת מבנה, באחריות קבלן הסנכרון להכין את הטבלאות ורשימת ההתראות שיוצגו בבקרת מבנה ולתאם את הפרוטוקול עם קבלן הבקרה.

5. לוחות פיקוד החלפה שקטה:

- א. יסופקו לפי מספר ההחלפות השקטות שיש במיתקן, כל לוח יכלול מספר בקרי החלפה שקטה כמספר ההחלפות שיש באותו חדר חשמל וכולל גיבוי עם בקר החלפה כדוגמת Amdar 530.
- ב. שני מקורות הזנת מתח פיקוד לבקר החלפה שקטה יהיו מ UPS וממערכת מטען ומצברים להבטחת מתח פיקוד רציף עבור מערכות פיקוד וסנכרון ובקרה, בלוח יהיו שני ממירים מ AC ל DC. הלוח יכלול גם מערכת עוקפת כדוגמת "אמדור" למצב תקלה באספקת מתח פיקוד או תקלת תקשורת. במקרה כזה המערכת תבצע החלפה רגילה, בשימוש מתחי הגנרטור וח"ח.
- ג. לכל לוח פיקוד החלפה שקטה, יהיה פנל סנאופטי שיציג את מצבי מפסקי החלפה, מגשרים, מפסקי הסנכרון והגנרטורים בתחנת הכוח.
- ד. בלוח יותקנו בוררים וממסרי פיקוד שיאפשרו הפעלת ניסוי מקומי, ואפשרות לבטל מקומית את מצב העברה שקטה.
- ה. הפיקוד יהיה מתוכנן להתמודד עם מצב מגשר שדות צרכנים מחובר, וימנע מצב של חיבור שני מקורות הזנה (ח"ח גני ללא סנכרון).
- ו. הפיקוד יהיה מתוכנן להתמודד עם אפשרות גיבוי מתחנת שנאים אחרת אשר לא מסונכרנת עם תחנה מס' 5, במצב הזה כל מערכות ההחלפה יבוצעו החלפה רועשת בלבד.

6. לוחות סנכרון גנרטורים:

- בתחנה 5 יותקן לוח סנכרון גנרטורים (לוח ניהול תחנה), הלוח יכלול מערכת סנכרון לכל גנרטור, פנל סנאופטי לתצוגה של כל מערכות ההחלפה במיתקן המוזנות מלוח זה וצג לרישום אירועים ותקלות בתחנה ומערכות החלפה.
- מצבי עבודה של המערכת (תיאור מתומצת):
- א. הפסקת חשמל:
- בכל מצב של הפסקת חשמל, כללית או מקומית רק באחד הלוחות ההחלפה שמוזנים מהתחנה, יותנעו שלושת הגנרטורים ויבוצעו החלפות הזנות, במידה והעומס הכללי קטן תהיה אפשרות לכבות גנרטור אחד, והוא יותנע אוטומטית בעליית עומס.

במצב של הפסקת חשמל כללית ויש תקלה באחד הגנרטורים יהיו מגעים להשלת עומס מהגנרטורים, כנ"ל במידה וסך העומס עובר את הסף שנקבע.
ב. חזרת חשמל:

יבצעו החזרות "שקטות" להזנת ח"ח.
ג. בדיקה יזומה החלפה שקטה:

ביצוע ניסוי מקומי או ממערכת הבקרה של כל מערכת החלפה, במצב זה יותנעו הגנרטורים ותבוצע החלפת הזנות שקטה בסנכרון, בהפסקת הבדיקה תבוצע החלפה שקטה חזרה להזנת ח"ח.

ד. בדיקה יזומה במקביל לח"ח:

ביצוע ניסוי מקומי באחת ממערכת החלפה, במצב זה יותנעו הגנרטורים יסתכרנו לח"ח ויפעלו במקביל עם ח"ח. המערכת תמנע יצוא הספק לח"ח.

7. בקרי הסנכרון : דרישות בסיסיות מבקרי הסנכרון גנרטורים והחלפה :

א. תחום טמפרטורה עבודה -70-20 מעלות צלזיוס.

ב. שני כניסות תקשורת לצורך חלוקת עומסים, כך שבתקלה בקו אחד המערכת עוברת אוטומטית לקו גיבוי.

ג. שתי יציאות תקשורת נתונים לבקרת מבנה. פרוטוקול פתוח ומתואם עם קבלן הבקרה של הפרויקט.

ד. מסך תצוגה בכל בקר הכולל : מדידות, רישום תקלות, דיווחים וכדומה.

ה. מערכת הניהול של הבקרים תבטיח שבשום מצב לא יהיה מצב שיותר ממערכת החלפה אחת הניזונה מאותה תחנת גנרטורים תהיה במקביל לחברת חשמל.

ו. הגנות בסיסיות מערכת סנכרון

- הגנת נפילת ח"ח במקביל LOM, ניתוק החיבור בין גנרטור לח"ח תוך פחות מ 120 מלי שניה.
- הספק חוזר – הספק נמוך לח"ח.
- הספק חוזר לגנרטור.
- הגנות מתחי יתר חסר ח"ח גני.
- הגנות תדירות יתר חסר ח"ח גני
- חיגור כפול במתן פקודות לסגירת מפסקים בסנכרון – באמצעות בודק סנכרון חיצוני.

8. באחריות הספק להתאים את המערכת לכל דרישות ח"ח ומשרד האנרגיה, הספק ישתתף בבדיקות ללא תשלום נוסף וידאג לכל התיקונים הנדרשים.

9. באחריות הספק להעביר הנחיות ביצוע לייצרן הלוחות, להכין תכניות חיווט וכבילה ותקשורת מלאות, להכין תכניות חיבורים בלוחות הכח ולתאם את כל ההכנות הנדרשות עם קבלן החשמל וייצרן הלוחות. קבלן הסנכרון אחראי גם לבדוק את תוכניות לוחות הכוח, סוגי הציודים הקשורים למערכת הסנכרון ואת כל העבודות הדרושות לביצוע מערכת סנכרון מושלמת. קבלן מערכת סנכרון יבדוק את לוח הכוח והתאמתו למערכת הסנכרון בבדיקת סימולציה במפעל היצרן. הרשום בסעיף זה כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

10. חיבור הגנרטורים

כל אחת מיחידות הד"ג תחובר ללוח באמצעות מפסק אוויר נשלף, ממונע שיכלול סליל הפסקה, סליל הפעלה, סליל חוסר מתח, התראת O.L. וחמישה מגעי עזר.

כחלק מהעבודה של ספק מע' הסנכרון, על הספק להחליף את לוחות ההפעלה של הגנרטורים הקיימים ולהתאים את הבקר שיסופק לבקרים של הסנכרון וההחלפה השקטה, ביצוע הכבילה והחיבור של יח' הד"ג הקיימות בתחנה ללוחות ההפעלה וחיבור כל החיוויים הקיימים מהגנרטור הינו באחריות ספק מע' הסנכרון.

11. תאור שיטת הסנכרון

במצב של תקלה במתח חברת החשמל או בהפסקת חשמל מחברת החשמל תועבר פקודת התנעה ליחידות הד"ג.

לאחר שהיחידות הותנעו, יבוצע תהליך של סינכרון היחידות זו לזו. משך תהליך ההתנעה של היחידות עד גמר הסנכרון 10 שניות לכל היותר. עם גמר תהליך הסנכרון יועבר למערכת הבקרה המרכזית סיגנל שהסינכרון הושלם. העמסת הגנרטורים תבוצע בצורה מדורגת ותחולק באופן שווה בין הגנרטורים שבפעולה.

לאחר העברת העומס החיוני לאספקה מהגנרטורים תבדוק מערכת הבקרה שבלוח הסנכרון את גודל העומס על כל אחת מיחידות הד"ג ותפעל על פי התכנית הבאה:

א. אם העומס הכללי יהיה נמוך מ-80% (ניתן לכיול) מההספק הנומינלי של 2 יחידות גנרטור (2x600KVA) באופן רצוף לפרק זמן של 10 דקות (ניתן לכיוון) יופסק אחד הגנרטורים וכל העומס החיוני יוזן משני גנרטורים. הפסקת גנרטור תעשה לחילופין בתורנות.

ב. אם העומס הכללי יהיה נמוך מ-80% (ניתן לכיול) מההספק הנומינלי של יחידה אחת (600KVA) באופן רצוף לפרק זמן של 10 דקות (ניתן לכיוון) יופסקו שניים מהגנרטורים וכל העומס החיוני יוזן מגנרטור אחד. הפסקת גנרטור תעשה לחילופין בתורנות.

ג. אם העומס במתקן יעלה מעל 80% (ניתן לכיול) מההספק הנומינלי של יחידה אחת (600KVA) לפרק זמן של 5 דקות (ניתן לכיול) יש להניע ולסנכרן את הגנרטור השני. ערכי הזמן והעומס על היחידות יהיו ניתנים לשינוי וכיוון במערכת הבקרה שבלוח הסנכרון.

ד. אם העומס במתקן יעלה מעל 80% (ניתן לכיול) מההספק הנומינלי של 2 יחידות גנרטור (2x600kVA) לפרק זמן של 5 דקות (ניתן לכיול) יש להניע ולסנכרן את הגנרטור השלישי. ערכי הזמן והעומס על היחידות יהיו ניתנים לשינוי וכיוון במערכת הבקרה שבלוח הסנכרון.

ה. במצב תקלה באחד הגנרטורים ידומס הגנרטור שבתקלה וכל העומס המחובר יעבור לגנרטורים התקינים. באם העומס עולה על 90% (ניתן לכיול) מההספק הנומינלי של היחידות התקינות לפרק זמן של יותר מרבע שעה (ניתן לכיול) תבוצע השלת עומסים ע"י מערכת הבקרה.

א. לוח הסנכרון יאפשר בצוה הפעולות הבאות:

- א. הפעלת ידנית של יחידות הד"ג ללא עומס.
- ב. הפעלת ידנית של יחידת הד"ג וחיבור העומס.
- ג. סינכרון בין היחידות באופן ידני (למצב תקלה במערכת הסנכרון).
- ד. החלפה יזומה של הגנרטור שנמצא בעתודה במצב של עומס נמוך.
- ה. במצב תקלה בסנכרון של אחד הגנרטורים תמשיך המערכת לפעול עם גנרטור אחד תוך ויסות העומס והשלט צרכנים לא חיוניים.

התאור לעיל הוא עקרוני ואינו פוטר את הקבלן מאחריותו להספקה של מערכת סינכרון ומערכת הפיקוד שלה, ברמה ובאיכות הגבוהים ביותר. הקבלן יפרט את מערכת הסינכרון המוצעת ויגיש את הצעתו לאישור המזמין.

08.05 מערכת בקרת מבנה

1. מערכת בקרה כלולה בפרק זה ותבוצע ע"י קבלן בקרה אשר יופעל ע"י קבלן החשמל. ייעשה שימוש בציוד ע"פ סטנדרט בית החולים כמפורט בכתב הכמויות.
2. באחריות קבלן הבקרה לספק את כל החומר הטכני הדרוש לקבלני החשמל לצורך הכנת תכנית לוח מושלמת משולבת עם תכנית הבקרה ולצורך ביצוע הלוח במפעל. הבקרים יסופקו ליצרני הלוחות ישירות ע"י קבלן הבקרה.
3. קבלן החשמל אחראי להתקנה, חיווט וחיבור הבקרים בלוח בקרה נפרד שיוצר ע"י יצרן הלוחות שלו. קבלן הבקרה יספק לקבלן החשמל את הבקרים כולל תכנית בקרה עבור יצרן הלוחות. קבלן הבקרה יבצע את כל עבודות התכנה והצגת הנתונים לצורך קבלת מערכת בקרה מושלמת.
4. עבודות הבקרה עבור מערכות חשמל, יבוצעו בתאום מלא מול קבלן החשמל. באחריות קבלן הבקרה לאסוף את כל הנתונים הנחוצים לצורך ביצוע מערכת בקרה מושלמת למערכות החשמל.
5. בקרת המבנה תבוצע ע"י הבקרים אשר קיימים בביה"ח ומפורטים בכ"כ של הפרויקט.
6. קבלן החשמל יעביר לקבלן הבקרה את רשימת הכתובות ויקבל מקבלן הבקרה את הבקרים להתקנה בלוחות חשמל.
7. קבלן החשמל אחראי לשילוב הבקרים בתכניות יצרן הלוחות שלו ולהתקנה וחיבור הבקרים בלוח בהתאם לתכנית.
8. קבלן החשמל יהיה אחראי על הטמעת כל הנתונים מהלוחות החשמל החדשים בתכנת הבקרה הקיימת בביה"ח ובביצוע מסכים גרפיים בהתאם להנחיות של המזמין והמתכנן.

08.06 עבודות גילוי אש

- א. מערכת גילוי אש תבוצע ע"י קבלן באמצעות ספק השרות של המערכת הקיימת -חברת אורד - . הקבלן אחראי לקבל הצעת מחיר מחברת אורד ולתמחר בהתאם בהצעת המחיר שיגיש במכרז .

הקבלן אחראי להשלמת מערכת גילוי אש ע"פ התקן . הקבלן אחראי לשילוב קבלן גילוי אש בעבודות באתר על כל המשתמע מכך, כולל תאומים, שלבי ביצוע, ביטחון, בטיחות, חציבות וקידוחים וכל הדרוש לאפשר את עבודות קבלן גילוי אש עד למסירת המערכת קומפלט .

ב. העבודה כוללת ביצוע מערכת לגילוי וכיבוי אש אוטומטי ללוחות.

מערכת גילוי וכיבוי חדשה בלוח חלוקה ראשי והעתקת מערכת קיימת בלוחות שרות . המערכת תכלול זוג גלאים בהצלבה, יחידות כתובת לדיווח והפעלה, לחצן הפעלה ידני , נורית סימון לגלאים ומיכל כיבוי בגז FM 200. כולל גם מד לחץ לאינדיקציה על ירידת לחץ במיכל הכיבוי ודיווח במערכת גילוי אש

באחריות הקבלן לבצע את התיאומים וההתאמות והזמנת עבודה בכל הנוגע למערכת גילוי וכיבוי אש כולל גם התחברות למערכת קיימת. במסגרת בניית 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.

מחיר לוחות חשמל כולל איטום מעברי אש כלפי הרצפה ומעל תקרת הלוח .