



# המרכז הרפואי ע"ש שיבא בתה"ש

בקשה לקבלת הצעות מחיר  
לביצוע עבודות שיפוץ והשלמה במתקן בית  
חולים חרום חניון שיקום

תנאים מיוחדים, כתבי כמויות ומפרטים

הוכן ונערך ע"י אלה בן נון ניהול בניה בע"מ

יולי 2019

**EBח**  
אלה בן-נון ניהול בניה בע"מ

**רשימת מתכננים**

כתובת דוא"ל	טלפון	שם החברה	תחום
<a href="mailto:office@ebn.co.il">office@ebn.co.il</a>	09-7884254	אלה בן נון ניהול בניה	ניהול ופיקוח
<a href="mailto:barak@kke.co.il">barak@kke.co.il</a>	03-686-5717	ברק עילם קלוקר/קלוקר/אפשטיין אדריכלים	אדריכל
<a href="mailto:shai.n@selanahari.co.il">shai.n@selanahari.co.il</a>	04-840-2073	סלע נהרי	מיזוג אויר + אינסטלציה
<a href="mailto:yair@yair-eng.co.il">yair@yair-eng.co.il</a>	03-9304002	יאיר איתן	חשמל
<a href="mailto:eli929@012.net.il">eli929@012.net.il</a>	052-3833362	אלי פרלוב	יועץ גזים רפואיים
<a href="mailto:ramipincho@gmail.com">ramipincho@gmail.com</a>	02-5345520	רמי פינצ'ובר	פרוגרמה
			קונסטרוקציה
<a href="mailto:office@ujsafety.co.il">office@ujsafety.co.il</a>	03-5335893	אורי יוסף	בטיחות אש

**רשימת מסמכים להצעה/הסכם מס' 1352**

<b>מסמך</b>	<b>מסמך מצורף</b>
מסמך א'	הצעת הקבלן (מצורף להסכם)
מסמך ב'	תנאי הסכם לבצוע מבנה ע"י הקבלן (מצורף בחוברת נפרדת)
מסמך ג'	המפרט הכללי לעבודות בניה של הועדה הבין משרדית בהוצאת משרד הבינוי והשיכון – לא מצורף
מסמך ג'-1	פרק מוקדמות ומפרטים טכניים מיוחדים (בנוסף למפרט הכללי לעבודות בניה)
מסמך ד'	כתבי כמויות מצורף בחוברת נפרדת.
מסמך ה'	רשימת תכניות
מסמך ו'	לוח זמנים- אבני דרך
נספח ז'	שלבי תשלום
נספח ח'	הצהרת הקבלן
נספח ט'	בקרת איכות
נספח י'	נוהל בטיחות לקבלני חוץ בטיחות - מצורף בחוברת נפרדת
נספח יא'	טופס קבלת כרטיס מגנטי - מצורף בחוברת נפרדת
נספח יב'	נספח ביטחון – העסקת עובדי חוץ - מצורף בחוברת נפרדת

**"המפרט הטכני"**

כל העבודות נשוא הסכם זה תבוצענה, ותימדנה בהתאם למפרט הכללי (מסמך ג') כמפורט להלן, פרט לשינויים ו/או השלמות המתוארים במפרטים הטכניים המיוחדים (מסמכים ג'-1, ג'-2) ובכתב הכמויות ולוח המחירים (מסמך ד').

מודגש בזאת, שהמפרטים הטכניים המיוחדים והתנאים הכלליים (מסמכים ג'-1, ג'-2) והמפרט הכללי (מסמך ג') בסדר העדיפויות כפי שמוגדר להלן מהווים ביחד את "המפרט הטכני", על פיו חייב הקבלן לבצע את כל העבודות הסכם זה, ללא יוצא מן הכלל ובכפופות לשאר מסמכי ההסכם.

**המפרט הכללי (מסמך ג')**

המפרט הכללי אשר אינו מצורף, הוא המפרט הכללי לעבודות בניה (מעודכן ליום חתימת ההסכם), שבהוצאת הועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי ההסכם לבניה ולמיכונם בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה ומשרד הבינוי והשיכון ("הספר הכחול") ו/או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל.

כוחו של המפרט הכללי הזה יפה כל עוד אינו עומד בסתירה עם המפרטים המיוחדים (נספח ג1) או כתב הכמויות (נספח ד').

**כללי**

מטרת העבודה המתוארת במסמך זה, הינה לביצוע עבודות שיפוץ ובניה והשמשת מפלסים 6-7- לתפקוד כחניון בזמן שוטף ולבית חולים חירום בשעת הצורך, מטרת בקשה זו היא לקבל הצעות מחיר לביצוע עבודות במחירים קבועים ומוסכמים מראש כמתואר בכתב הכמויות הרצ"ב. העבודות תבוצענה ע"י קבלן אחד שיבחר לפי נהלי בית החולים אשר יהיה זמין ומוכן לביצוע כל תכולת הפרויקט ולבצע את העבודות הנדרשות במהירות, באחריות ע"פ התקנים הנדרשים ובטיב מעולה.

**הנחיות ותנאים לביצוע העבודות:**

בין מסמכי ההצעה מוצג כתב כמויות ללא מחירים, שבו סעיפים שלכל אחד מהם יש למלא את מחיר ההצעה.

הקבלן יבצע את העבודות ברמה גבוהה ע"י כוח אדם מקצועי ומחומרים מהסוג הטוב ביותר. כל העבודות יבוצעו לפי "הספר הכחול" המפרט הכללי לעבודות הבנייה או לפי המפרט החוזי לפי המחמיר ביניהם.

הקבלן יסלק מהאתר כל פסולת ואשפה במהלך ביצוע העבודות ובסיומן ויתקן כל ליקוי בעבודות לאחר השלמתן ללא תוספת תשלום. הקבלן יידרש לשמור על סדר וניקיון באתר לכל אורך העבודה, ולדאוג לניקיון מושלם על ידי חברת ניקיון כהכנה למסירה.

מובן לקבלן כי בזמן העבודות החניון (קומות קרקע- מפלס 5) ימשיכו לשמש כחניון פעיל הקבלן מצהיר כי ידוע לו כי כל עיכוב בביצוע העבודות מעבר לנקוב בלוח הזמנים עלול לגרום למזמין נזקים כבדים ובלתי הפיכים, והקבלן מתחייב לפצות את המזמין בגין נזקים כאמור מיד עם דרישתו הראשונה של המזמין.

כל עיכוב בלוח הזמנים לביצוע העבודות שנגרם כתוצאה מעיכוב בביצוע הפרויקט, מכל סיבה שהיא, לא יזכה את הקבלן בתמורה נוספת או בפיצוי כלשהו.

במידה ויידרש מהקבלן לעבוד בשעות לא מקובלות, לא תשולם לו עבור עבודה זו תוספת מחיר. הקבלן חייב לדאוג למניעת כל סיכון אפשרי לאנשים וציוד, וכן להקטין עד כמה שאפשר כל הפרעה, רעש ולכלוך. הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע / אי-ביצוע עבודתו. לקראת מסירת המתקן (במידה והמזמין ידרוש בתחילת העבודה) יכין הקבלן 3 סטים של תיקי מסירה הכוללים:

1. תעודות אחריות למוצרים שסיפק ולעבודות שביצע.
2. תכניות "כפי שבוצע" (AS MADE) על CD
3. קטלוגים והוראות הפעלה (תיקי מתקן) והדרכת צוות האחזקה במידת הצורך.
4. בדיקות ואישורים לפי דרישות כיבוי אש והרשויות השונות.

בגמר העבודה יש לאסוף ולהעביר את כל החומרים הישנים ברי השימוש למקום שיוורה המפקח בשטח ביה"ח, ולהשאיר שטח ישר ונקי. פעולות אלה כלולות במחירי היחידה השונים.

הקבלן ישא בכל אחריות במקרה של תביעת פיצויים נגד המזמין, או כל אדם אחר עבור הנזק שנגרם לאדם או לרכוש, כתוצאה מעבודתו ויהיה מבוטח בפוליסת ביטוח ברת תוקף, כנגד כל סיכון אפשרי לצד

ג.

**הערות:**

המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק כל עבודה (גם במקרה שקיימת הזמנת שירותים) ללא כל התרעה מוקדמת.

קבלת העבודה תתבצע אך ורק על ידי המפקח או נציגו בצירוף נציג המזמין .  
 המזמין רשאי להגדיל, להקטין, להוסיף או לבטל כליל כל סעיף בהזמנת העבודה.  
 בית החולים שומר לעצמו את הזכות להקטין או להגדיל, את היקף ההזמנה/חוזה עד 100% מהיקף. כמו כן שומר לעצמו ביה"ח את הזכות להקטין או לבטל לחלוטין סעיפים בודדים בכתב הכמויות.  
 לא תהיינה לקבלן שום תביעות כספיות או אחרות עקב שינויים הנ"ל  
 סעיפים חריגים ישולמו לפי דקל לעבודות גדולות בהנחה של 15%  
 לוח הזמנים לביצוע כלל העבודות הינו 4 חודשי ביצוע מיום קבלת צו התחלת עבודה.

**הבהרות למכרז :**

הצעת הקבלן תהיה בתוקף למשך שנה מיום הגשתה.  
 קבלן רשום בסיווג ג-3 ענף 100 בניה, או סיווג ב-3 ענף 170 מתקני מיזוג אוויר, יכול להשתתף במכרז.

**נספח ג'1**  
**מפרט טכני מיוחד**

**תוכן העניינים**

- פרק 00 מוקדמות
- פרק 02 עבודות בטון- לא מצורף
- פרק 05 עבודות אטום- לא מצורף
- פרק 06 עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה-
- פרק 07 מתקני תברואה-
- פרק 08 מתקני חשמל -
- פרק 10 עבודות ריצוף וחיפוי- לא מצורף
- פרק 11 עבודות צביעה לא מצורף
- פרק 12 עבודות אלומיניום-לא מצורף
- פרק 15 מתקני מזוג אויר-
- פרק 19 מסגרות חרש וסיכוך-לא מצורף
- פרק 22 אלמנטים מתועשים בבניה- לא מצורף
- פרק 24 עבודות פרוק והריסה לא מצורף
- פרק 34 מערכת כיבוי אש במים-
- פרק 57 קווי מים, ביוב ותיעול-
- פרק --- גזים רפואיים

**א. תיאור הפרויקט:**

המרכז הרפואי שיבא (להלן: "המרכז הרפואי") נערך לפרויקט תנופ"ה, מסמכי הצעה/הסכם אלה מתייחסים לביצוע עבודות בינוי חדש ושיפוץ בקיים, כולל גמר ומערכות אלקטרומכניות בחניון חרום שיקום בבי"ח תל-השומר.

העבודות כוללות (בתיאור כוללני ביותר):

עבודות פרוק והריסה, העתקת והשלמות מערכות ותשתיות, השלמת ריצוף וחיפוי, צבע, דלתות, תקרות ותוב, מערכות תברואה, חשמל, מיזוג, מערכות גזים רפואיים, עמידה בדרישות משרד הבריאות, הכבאות והצלה וכל רשות שתידרש ועבודות שונות אחרות הכל בהתאם לתכניות והמצב הקיים בחניון. הפרויקט יבוצע ע"י קבלן רשום בעל מומחיות בביצוע עבודות של מערכות כגון: אינסטלציה, חשמל, מיזוג אוויר/איורור, גזים רפואיים ופסי אספקה. העבודה כוללת קבלת אישורים ע"פי חוק.

הקבלן ישמש כקבלן ראשי לכל העבודות שיבוצעו במבנה ע"י קבלנים אחרים (באם יבוצעו) במשך תקופת עבודה, כל זאת ללא כל תמורה שהיא, כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

המבנים המוגדרים במסגרת עבודות אלו הם ובהתאם לתשריט המצורף בתוגניות אדריכלות:

מפלס 5-, מפלס של קומה לוגסטית עקר העבודה במפלס הן עבודות חשמל.

מפלס 6-, 7-, כלל העבודות מתרכזות בקומות אלו

**ב. תנאי סף:**

1. המציע הינו קבלן רשום בעל ניסיון מוכח בעבודות אלקטרומכניות (להלן: "המציע"/"הקבלן"/"הזוכה").

2. המציע הינו קבלן ראשי רשום במרשם הקבלנים בסיווג ג-3 ענף 100 בניה, או סיווג ב-3 ענף 170 מתקני מיזוג אויר, יכול להשתתף במכרז ושבצע ומסר לפחות 2 פרויקטים בדומה לנשוא מכרז זה, ב-3 שנים האחרונות. בעל ניסיון בעבודות דומות בבתי חולים הן בהיקף העבודה והן במהות העבודה, יש לצרף המלצות.

3. למציע יש מנהל עבודה בעל ניסיון של שנה אחת לפחות בעבודות אלקטרומכניות אשר פנוי לעבודה במועד קבלת ההצעה. לצורך עמידה בתנאי זה יש לצרף תעודת מנהל עבודה המצווע, ת.ז. של מנהל העבודה המוצע, הצגת ניסיון של מנהל העבודה כאמור ברזומה הכולל פרטי ממליצים, מסמך מאתר משרד העבודה על זמינות אותו המנהל לעבודה.

**ג. תנאים כללים:**

1. המציע חייב להירשם לסיור קבלנים וחייב להשתתף בסיור.

2. המכרז מתייחס לביצוע הסבה של חניון קיים לבית חולים לשעת חרום והכשרת החניון לחניה של רכבים בשיגרה בתחום המרכז הרפואי שיבא. הזוכה מתחייב בכפוף להזמנת העבודה להעמיד מנהל עבודה בעל ניסיון של שנה אחת לפחות בעבודות אלקטרומכניות, צוות עובדים מנוסה, את כל הציוד, האמצעים וכוח האדם הדרושים, בהתאם לתקנים המחייבים ועל פי כל דיין ועל פי כל תנאי ודרישות המכרז ומסמכיו, כל זאת לשם ביצוע מלא ומושלם של העבודות.

3. המרכז הרפואי עובד ופעיל בכל שעות היממה. הזוכה יתחייב להימנע מכל הפרעה או פגיעה בפעילות השוטפת של המרכז הרפואי. הזוכה יחויב לתאם כל פעולה בתחום המרכז עם נציגי המרכז הרפואי. מנהל פרויקט, אגף ההנדסה וקבלנים אחרים. על הזוכה לנקוט משנה זהירות ובכלל זה לא להשאיר ציוד וחומרים כל שהם ברשות הרבים במשך כל זמן ביצוע העבודה.
4. לוח הזמנים לסיום העבודה הינו סוף פברואר 2019 המציע מתחייב לעמוד בלוח זה. ובכל מקרה להציף חסמים ותקלות ולהתריע אם צפויה חריגה ממועד זה.
5. על הזוכה במכרז להגיש לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות והפינוי לא יאוחר מ-14 יום מיום ההודעה על הזכייה במכרז זה.
6. בהתאם לאמור בתנאי הסף, המציע צריך להיות רשום במרשם הקבלנים בסיווג ג-3 ענף 100 בניה, או סיווג ב-3 ענף 170 מתקני מיזוג אוויר ומעלה, מובהר הסוג שיוצג במכרז יהיה מותאם לסכום הצעת המחיר המוצעת.
7. הזוכה במכרז יערוך על חשבונו את כל הבדיקות הנדרשות לרבות בדיקות מעבדה מוסמכת, המהלך כל משך ההתקשרות. מובהר כי המכרז הרפואי יוכל לשנות את סדרי העבודה בשלב תכנון הפרויקט.
8. הקיף העבודה במכרז עשוי להשתנות בהתאם לצרכים המשתנים של המרכז הרפואי. מובהר כי המכרז אינו מתחייב לבצע את כלל המערכות, אם בכלל, ולזוכה במכרז לא תהינה תביעות ו/או דרישות ו/או טענות כלפי המרכז הרפואי בגין כך. הגדלה או הקטנה של הקיף העבודות בכל שיעור שהוא תמדד לפי כמות הביצוע בפועל.
9. המבנים, השירותים והעבודות מפורטים במפרט הטכני המצרוף וכן בתוכניות המצורפות למכרז זה.
10. המציע חייב להגיש הצעה לכל השירותים הכלולים במכרז זה. הצעת המחיר תכלול ביצוע מלא ומושלם של כל הפעולות וההתחייבויות שיש לבצע על פי מסמכי המכרז.
11. הקבלן מצהיר שעם קבלת צו התחלת העבודה, מקבל על עצמו הקבלן, באופן בלעדי, את התפקידים הבאים על מלוא המחויבויות שכרוכות בהם ע"פ חוק התכנון והבניה:
  - 11.1 "מנהל עבודה"
  - 11.2 "המהנדס האחראי לביצוע הפרויקט"
  - 11.3 "הקבלן האחראי לביצוע הפרויקט"
  - 11.4 "אחראי ראשי לביקורת הפרויקט"
  - 11.5 "עוזר בטיחות" ו- "אחראי על קיום הוראות כל דין בקשר עם הבטיחות באתר"- אחת לשבועיים יצא דוח בטיחות של ממונה בטיחות.
12. הקבלן הנו האחראי הישיר והבלעדי לבצע בתאר את כלל הפעולות אשר בביצוען מותנית התחלת העבודה או אשר בביצוען מותנה ביצועה של העבודה ו/ או ביצוע של איזה חלק מהעבודה.
13. הקבלן אחראי בלעדי לדאוג ולוודא את הימצאותם באתר של כלל המסמכים אשר בהימצאותם מותנית על פי דין התחלת העבודה/הבניה או במשך ביצועה.
14. הקבלן מתחייב להנחות את מנהל העבודה האחראי על הבטיחות, מנהל הביצוע, את המהנדס האחראי, את האחראי הראשי לביקורת, ואת מהלי העבודה למינהים באתר לחובותיהם על פי דין ובאשר לביצוע הפעולות הרגישות הכרוכות בביצועה של העבודה.

**ד. הוראות מיוחדות****1. מסעה וחניות**

- רצפה – בטון מוחלק קיים, גמר צבע אפקוסי רחיץ לפי התקנים המקובלים – ובהתאם למצוין בכתב הכמויות, כל אגף בגוון שונה לבחירת האדריכל או בית החולים.
- קירות ועמודים – הוספת קירות לפי תכנית אדריכלות ופרט קונסי' מצורף. יש לבצע מוקאפ לאישור. גמר צבע רחיץ עד גובה 1.4, מעל גובה זה מצב קיים/סופרקליר (לפי הצורך). כל אגף בגוון שונה לבחירת האדריכל או בית החולים.
- תקרה- בטון חשוף- מצב קיים. ביצוע תיקונים ע"פ הנחיות מנהל המפקח/בית החולים

**2. מערכות:**

- התאמת המערכות לשימוש העתידי. העתקת (פירוק והרכבה) מערכות קיימות לפי הצורך. באחריות הקבלן לבצע תאום מערכות (סופרפוזיציה) על כל סוגיהן בין הקיים לחדש תרם תחילת העבודה ולהציג לאישור המפקח/בית החולים.
- חשמל – לפי תכנית חשמל ומפרט טכני
- פסי אספקה (גזים רפואיים) – לפי תכנית גזים רפואיים ופרוגרמה מצורפת. על הכל להיות מאושר תקן משרד הבריאות (יש לבצע מוקאפ לאישור)
- מערכות מ"א- ע"פ תכניות היועץ ומפרט טכני
- אורור שתי שלבים:

1. הקבלן נדרש בתחילה לבצע בדיקות לתקינות מערכת פינני עשן במפלסים 6, -7- הכוללת תקינות המערכת הקיימת, ותיקונה לפי הצורך בהתאם לתכניות יועץ, למפרט טכני וע"פ הנחיות יועץ בטיחות אש, בכל קומות החניון לצורך אישור הרשויות.
  2. במידה וסעיף 1 לא מתקיים במפלסים 6, -7- העבודה תבוצע ע"פ תכנית מיזוג אוויר של היועץ ומפרט טכני וע"פ הנחיות יועץ בטיחות אש.
- במהלך העבודה הקבלן נדרש לדאוג לאורור מפלסי 6, -7- לפי תקנות הבטיחות

- כיבוי אש- יש לקבל אישור כיבוי אש לשימוש שוטף כחניון ולבית חולים בשעת חירום. (האישור הקיים הינו עבור 5 הקומות העליונות בלבד ללא קומות 6-7).
- בדיקת אינטגרציה כוללת למערכת כולה. תתיכן התאמת רכזת גילוי אש למשטר הפעלות שימציא יועץ הבטיחות
- בטחון- ע"פ דרישות מחלקת בטחון של בית החולים-
- תקשורת- ע"פ הנחיות מחלקת מחשוב של בית החולים. כל המערכות יסומנו ויכללו במחיר היחידה.
- סימון ושילוט- סימון המחלקות השונות ע"י שלטים מוארים לאישור בית החולים לפי תכנית או הנחיות בשטח ובהיקצב 55,000 ₪

- מערכת איטום קיימת- על הקבלן לבצע בדיקות של האיטום הקיים (ללא קירות מעטפת) ולתקן את ליקויי האיטום ככל וקיימים ולפי הוראות והנחיות המפקח. היה וצריך לתקן איטום קיים ו/או לבצע איטום היכן שחסר, הנ"ל יבוצע ע"פ פרט איטום מיועץ איטום מורשה אותו ימנה הקבלן. התמורה ליועץ האיטום תשולם ישירות ע"י הקבלן ולא תשולם תוספת לקבלן מעבר לתמורה המוסכמת לפי סעיפי איטום בשיטת דקל פחות 20%

- 3. חדרי שירותים/ מלתחות/ מטבח/סירים/חדרי טיפול**
- 4. ריצוף – תיקוני רובה וריצוף השלמת שיפולים היכן שחסר. מרצפות גרניט פורצלן במחיר יסוד של 50 ש"ח/מ"ר, כולל שיפולים תואמים בגובה 7 ס"מ. או צבע אפוקסי רחיץ לפי החלטת המפקח/בית החולים.**
- 5. קירות – צביעה מחדש ותיקונים ע"פ החלטת המפקח**
- 6. קירות כוירים- תיקון והשלמת חיפוי היכן שנדרש ע"פ החלטת המפקח. חיפוי ג.פ במחיר יסוד של 50 ש"ח/מ"ר. גוונים יאושרו בשטח ע"י החזקת בית החולים.**
- 7. פירוק זמני במהלך העבודה של מחיצות בין המקלחות והרכבתן מחדש. יש לוודא אחסון נאות כולל כל האביזרים הנלווים על מנת שלא יפגעו יתכן החלפת המחיצות לפי דרישת המפקח**
- 8. קירות מלתחות- פירוק קיים ובניית גבס ירוק עמיד במים כולל ביצוע איטום, גמר חיפוי ג.פ לפי מחיר יסוד של 50 ש"ח/מ"ר**
- 9. חשמל- ע"פ תכנית חשמל**
- 10. אינסטלציה סניטרית- השמשת מערכות וכלי אינסטלציה קיימים, התאמה לתכנית אדריכלות ואינסטלציה, היכן שחסר השלמת כלים סניטריים (ברזים כוירים אסלות, מיכלי הדחה, אינטר פוצים, מוט טלסקופי וראש גשם), בגמר העבודה נדרש להמציא אישור מכון תקנים**
- דלתות ותריסי גלילה- פח מגלוון צבוע, רפפות \ איטום עפ"י הנחיות יועץ בטיחות אש לפי מפרט קיים.

- 11. ביצוע העבודות בשלבים**
- עבודות הסכם זה תבוצענה בשלבים המתחייבים הן מבחינת היקף העבודות והן מבחינת המשך הפעילויות הרפואיות הנעשות במקום.
- שלבי העבודה למיניהם יוכתבו על ידי המפקח (בהוראות במקום תוך הביצוע) ומחובת הקבלן לבצע את העבודות בהתאמה מלאה לנדרש.
- שלביות העבודה תוצג בלוח לביצוע הפרויקט ותיקח בחשבון את משכי פינוי והעברת הפונקציות הפועלות במתחם.
- לא תשולם כל תוספת עבור עבודה בשלבים.

**.12****תיחום וסגירת אזורים ושטחים באזורי הבינוי**

- i. הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מכסימלית בצרכי הפעילות הסדירה המתנהלת במקום ולעשות במיטב יכולתו על מנת למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא
- הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מכסימלית בצרכי הפעילות הסדירה המתנהלת במקום ולעשות במיטב יכולתו על מנת למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא. לקבלן לא תשולם תוספת כלשהי עבור קשיי ביצוע שיגרמו לו עקב התנאים הנ"ל.
- ii. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי למנוע הפרעות ו/או גרימת נזקים ו/או מטרדים למבנים סמוכים, הממשיכים בפעילותם השוטפת, לצידוד, לקוי חשמל, לקוי טלפון, מים ביוב וכד', על הקבלן לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלאים עם המפקח ועם כל יתר הגורמים הנוגעים בדבר.
- המפקח יהיה הפוסק היחידי באם הרעש, הלכלוך והאבק הינם מעבר להכרחי ועל הקבלן יהיה להישמע למפקח לגבי מיקום מחיצות וסגירות זמניות, תמורת המחיצות הזמניות לא ישולם בנפרד.
- כמו כן, על הקבלן לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש או לגופו של כל אדם כתוצאה מהעבודות שתבוצענה על ידו. במקרה של גרימת נזק, יישא הקבלן באחריות מלאה לכל נזק בהתאם לתנאי החוזה.
- iii. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות תוך תיאום ושיתוף פעולה עם כל הגורמים הנוגעים בדבר ובכללם עם הנהלת בית החולים ו/או עם עובדים או קבלנים אחרים אשר יבצעו עבודות שונות בתחום עבודתו. הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מרבית בצרכי הפעילות הנמשכת באגפים השונים של הבנין ולעשות במיטב יכולתו כדי למנוע תקלות ו/או הפרעות מכל סוג שהוא.
- iv. בגין כל האמור בסעיף זה לא ישולם לקבלן כל תשלום.

**.13****אחריות למבנים ולמתקנים קיימים**

1. הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים קיימים, כולל מתקני אינסטלציה, חשמל, וכדומה ויתקן על חשבונו כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. ינקטו צעדים חמורים נגד קבלנים אשר יגרמו לנזק מבלי להודיע עליו.
2. כמו כן, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. כמו כן יתקין שלטי אזהרה וכל אמצעי שיהיה דרוש להגנת הפועלים, החולים, עובדי ביה"ח והציבור לפי דרישות הבטיחות העדכניות.
3. **הקבלן מצהיר בזה כי הוא משחרר את המפקח מכל אחריות לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו לשביעות רצון המפקח.**

**14. התחברות לקיים**

כל מחירי היחידה של העבודות למיניהן, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו יכללו גם את כל העבודות והחומרים הדרושים לחבור והתאמה של "קיים לחדש" (בין האלמנטים הקיימים בבנין לבין האלמנטים החדשים המיועדים לבניה) – למעט רק אותם סעיפי כמויות המצוינים כך במפורש שבעבורם ישולם לקבלן כנקוב בסעיפי כתב הכמויות.

**15. ביצוע העבודות**

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות, למפרט הטכני, לתיאורי העבודה, לכתב הכמויות, לדוגמאות המאושרות, ובהתאם להוראות בכתב של המפקח. בצוע העבודה צריך להיות מעולה ביותר לפי כל חוקי המקצוע. יש לתת תשומת לב מיוחדת לעיבוד החומר, לחיבורים ולחומרי העזר. הקבלן אחראי לחזק, ויציבות ושלמות המוצרים והעבודות עד למסירתן למזמין. אין להתיר כל שינוי או סטייה מהמסמכים והתכניות, אלא באישור המפקח. את האישור יש לקבל בכתב.

**16. מידות**

- 7.1 על הקבלן לבקר את כל התכניות והמידות המפורטות בתוכניות ובכל מקרה שתמצא סתירה או טעות בתכניות, או במפרט הטכני עליו להודיע מיד על כך למפקח אשר יקבע וינחה את הקבלן.
- החלטת המפקח תהיה סופית וקובעת ולא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות.
- 7.2 לא הודיע הקבלן על הטעות או הסתירה ואם לא ימלא הקבלן אחרי הוראות המפקח, יישא הקבלן בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור התוצאות וההוצאות האפשריות, בין אם נראו הללו מראש ובין אם לאו.
- 7.3 התאמת מידות - כל המידות של העבודות, המוצרים והפריטים כפי שהם ניתנים בתכניות, בכתבי הכמויות ובכל מקום אחר, הינם תיאורטיים בלבד, ועל הקבלנים לקחת בחשבון את הסטיות האפשריות וחוסר הדיוק שהינם תוצאה של עבודות הבניה ולבצע את העבודות רק לאחר מדידה ובדיקה מדויקת.
- הוראות סעיף זה הינן בתחום אחריותו הבלעדית של הקבלן, ולא תתקבל כל טענה או הסתייגות מצד הקבלן בדבר אי התאמות ועבודה לקויה במוצרים אותם סיפק לבנין. בנוסף לאמור לעיל - חייב הקבלן לבדוק ולהתאים את מוצריו לאביזרים באם סופקו והורכבו על ידי קבלן אחר.
- כאשר מידת פריט כלשהיא נקבעת ע"י מידה במבנה על המבצע לוודא כי קיימת התאמה מלאה במידות המאפשרות את הרכבת הפריט ללא כל תקלה ושינוי.

- 7.4 הקבלן יעסיק על חשבונו בהתאם לצורך מודד מוסמך ובעל רישיון, בעל ותק של 5 שנים לפחות בעבודות מדידה, אשר יאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, לביצוע כל עבודות המדידה הנדרשות בפרויקט.  
אין להעסיק את מודד היזם.
- 7.5 הקבלן יבצע בעזרת המודד מדידות מצב קיים וסופי.  
**הקבלן יכין תכנית עדות שהוכנה ע"י המודד לכל מפלס ומפלס.**  
תכנית העדות תיבדק ע"י מודד מטעם היזם, (בהתאם לשיקול דעתו של המפקח) ורק לאחר אישורה יוכל הקבלן להמשיך בעבודה.
- 7.6 בסיום העבודה הקבלן יכין תכנית עדות על ידי מודד למצב הסופי למבנים, לפיתוח ולכל המתקנים במגרש לצורך קבלת טופס 4 ותעודת גמר. המפה תוכן על פי דרישת הרשויות.

### **17. סילוק עודפי החומרים ופסולת**

סילוק עודפי חומרים ופסולת של הקבלן ובכלל זה פסולות עבודת ההריסה יבוצע באופן יום יומי אל מחוץ לשטח העבודה על פי הוראות המפקח, למקום שיאושר על ידי הרשות המקומית המוסמכת, ויהיה על חשבונו של הקבלן לכל מרחק שיידרש.  
הפסולת תסולק מהמבנה היישר לעגלות פסולת מכוסות ומוגנות מפני פיזור לכלוך ואבק, הפסולת תורטב לפני שפיכתה. מיקום עגלת פסולת/מכולת פסולת יתקבל ע"י המפקח או נציג בית החולים לפי אלוצי מקום, הקבלן לא יכול לדרוש תוספת שכר עקב מרחקי שינוע פסולת גדולים אל העגלה/מכולת פסולת.  
הפסולת תוצא מהמבנה **רק בדרכים שיורה המפקח ובצורה מסודרת וארוזה**, כשהקבלן דואג לניקיון ושטיפת דרכי המעבר באופן יום יומי.

### **18. מים וחשמל**

א. מים

1. המים הדרושים לעבודתו יילקחו מקו מים קיים כפי שיתואם עם המפקח ו/או עם מהנדס בית החולים. חל אסור למשוך חיבורי מים מקווי הידרנטים קיימים. על הקבלן לספק את המים הדרושים לביצוע העבודה מהנקודה הנ"ל ולעשות את הסידורים המתאימים לאגירה או לשאיבה כדי לספק מים בכמות הדרושה בכל עת בצורה סדירה ותקינה.
2. כמו כן על הקבלן להתקין מונה מים ולשאת בכל הוצאות ההתקנה והשימוש במים לרבות בכל האמור לעיל.

ב. חשמל

כללי

החשמל הדרוש לביצוע העבודה יילקח מקו חשמל הסמוך למקום עבודתו כפי שיתואם עם המפקח ו/או עם מהנדס בית החולים. על הקבלן לספק את החשמל הדרוש לביצוע העבודה ממקור ההזנה ולעשות את כל הסידורים הקשורים בחיבור, בהתקנות השונות, בהתקנת רשת ותאורת ביטחון לרבות התקנת לוחות חשמל זמניים ומונה (שעון) חשמל, הכל לפי חוקים ותקנות של הרשויות המוסמכות ומהנדס בית החולים כדי להבטיח

אספקה סדירה ותקינה לרבות אספקת גנרטור במידת הצורך. האספקה תכלול גם את החשמל הדרוש להרצת המערכות שיותקנו במבנה. על הקבלן לשאת בכל הוצאות ההתקנה והשימוש בחשמל הנ"ל.

#### ג. הערות

- על הקבלן בסיום ביצוע העבודות לנתק את החיבורים ולהחזיר את המצב לקדמותו בהתאם להנחיות המפקח ונציג בית החולים
- האמור לעיל יבוצע ע"י חשמלאי מוסמך שעליו על הקבלן לקבל את אישור מהנדס החשמל של בית החולים.
- על הקבלן לתאם עם המפקח ולקבל את אישורו מראש על כל ניתוק מים ו/או חשמל ולרבות את משך זמן ניתוק משוער. רק לאחר תיאום מועדים מדויקים ולאחר הסכמת המפקח בכתב – יהיה הקבלן רשאי לנתק את המים ו/או החשמל, לזמן הקצר ביותר ההכרחי.

#### 19. מגבלות תנועה

- על הקבלן לקחת בחשבון כי שטח בית החולים הינו שטח פרטי סגור הנתון לביקורת מתמדת של כניסה ויציאה וכי תחולנה המגבלות הבאות:
- א. תנועת הכנסת חומרים וציוד לאתר העבודה וממנו תתנהל אך ורק דרך שער הכניסה המוסכם עם בית החולים.
  - ב. העברת החומרים והציוד תיעשה תוך תיאום עם נציגי בית החולים ושמירה קפדנית אחר הוראותיהם, הכל באישור המפקח.
  - ג. הסברים משלימים בנושא זה יימסרו בזמן סיור הקבלנים. על הקבלן לקחת בחשבון במחיריו ובתכנון הבצוע את כל האמור לעיל, כי לא תוכר כל תביעה מצד הקבלן, לא תביעה כספית ולא תביעה בגין עיכוב בעבודה.

#### 20. קבלני משנה הפועלים מטעם הקבלן

על הקבלן להתקשר עם קבלני משנה וספקים בעלי ניסיון וידע בסוג העבודות המוצעות במכרז. הקבלן יגיש לאישור מבעוד מעוד את רשימת הקבלנים והספקים שאיתם הוא מבקש להתקשר. המפקח/בית החולים יהיה רשאי לפסול קבלן משנה או ספק ככל שיובהר לו כי אינו מתאים לביצוע העבודה שבתחומו והחלטתו תהיה סופית וללא כל אפשרות ערעור או הסגה מצד הקבלן הראשי

#### 21. קבלנים וגורמים אחרים

##### 1. קבלנים אחרים

לביצוע המערכות הבאות הקבלן יתקשר עם הקבלנים המורשים ע"י בית החולים:

1. מערכת גילוי אש- סוילקו בע"מ- חובה
2. מערכת מתזים- להבות מערכות גילוי וכיבוי אש- חובה

3. השמשת אינסטלציה קיימת- קומבה-רשות (ביצע את העבודות בעבר) עבור ניהול הקבלנים המוגדרים לעיל/יתווספו בהמשך, ישולם לקבלן רווח בשיעור של 10% מעלות ביצוע המערכות. יובהר כי ההתקשרות החוזית תהיה ישירות מול הקבלן הראשי
- בית החולים שומר לעצמו להכפיף קבלנים/נותני שירות נוספים אשר יקבעו על ידו לפי שיקול דעתו הבלעדי והבלתי מסויג

## 22. שירותי קבלן ראשי

- מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן הראשי המוגדרות בפרק המוקדמות במפרט הכללי מובאות להלן עדכונים לני"ל בהתייחס לשירותיו לקבלנים האחרים הכנת כל החורים, הפתחים והמעברים כולל ביטון שרוולי מעבר שיסופקו, ימוקמו ויחוזקו במספר מקומות שיבטיח מיקום מדויק על ידי הקבלנים האחרים. פתיחת פתחים בבניה וסגירתם לאחר הרכבת הצנרת והאביזרים. (ע"י קבלן ראשי).
3. הגנה ושמירה על שלמות העבודות שבוצעו על ידי הקבלנים האחרים ובמיוחד הגנה על הצנרת והתעלות שהותקנו על ידם בפני נזקים כגון: חיתוך, ניתוק, לחיצה, כיפוף וכיו"ב.
4. סגירת אזורים בהתאם לשלבי ביצוע הנדרשים, ובהתאם לדרישות בית החולים. הסגירות יהיו הרמטיות בקירות גבס מצופים במעטפת פוליאתיולן בעובי 0.3 מ"מ למניעת אבק. בעד סגירות אלה לא ישולם בנפרד לקבלן.
5. בנוסף לאמור במוקדמות של המפרט הכללי מתחייב הקבלן הראשי לתת חיבורים ולספק מים וחשמל לקבלנים האחרים ללא תשלום, למעט ביצוע קווי הבאת החשמל מנקודות החיבורים הני"ל אל המקומות הדרושים לקבלנים האחרים שיהיה על חשבונם.
1. בנוסף לני"ל על הקבלן לבדוק ולעדכן את העמידה של הקבלנים האחרים בלוח הזמנים הכללי ולהתריע בכתב לפני המפקח על חריגה מהמועדים הנדרשים כאמור להלן.
  2. העמדה בתקופת עבודתו, לרשות הקבלנים האחרים של אמצעי ההרמה הקבועים שיחזיק הקבלן הראשי לעצמו באתר שיאפשר הרמת ציוד ושינוע חומרים הדרושים לקבלנים האחרים, המפורטים לעיל.
  3. מסירה לרשות הקבלנים האחרים של שטחי התארגנות ואחסון באתר הדרושים לעבודותיהם למעט שירותי שמירה של שטחי ההתארגנות והאחסון לקבלנים האחרים.
  4. ניקוי שוטף בגמר כל יום עבודה של האתר ושטחי העבודה מפסולת ושאריות של הקבלנים האחרים, לפי דרישת המפקח בכתב.
  5. אספקת חשמל – כח ומים כמצוין לעיל ותאורה זמנית לצורך ביצוע עבודות גמר של קבלן נשוא חוזה זה וקבלני משנה.
  6. ניהול עבודה שוטף של האתר לרבות ניהול העבודה של קבלני המשנה.
  7. היחסים בין הקבלן הראשי לקבלנים האחרים ובינם לבין המזמין יהיו על פי אפשרות ב' שבמוקדמות של המפרט הכללי.

8. הערה: בכל מקום שמוזכרת המילה: "קבלן ראשי (קבלן)" הכוונה היא לקבלן נושא הצעה זו.

#### 9. התמורה

לא תשולם כל תמורה (מעבר למחירי היחידה שבכתב הכמויות) לקבלן עבור קיום כל התחייבויותיו על פי האמור לעיל.  
הקבלן ישמש עד סיום עבודותיו כקבלן ראשי ללא תמורה.

#### 23. עבודה בשעות לא מקובלות

במידה והקבלן ימצא צורך, או עקב התראת המפקח, או בגלל עבודה במתחם מאויש, על מנת לעמוד בלוח הזמנים, לעבוד בשעות לא מקובלות (כגון בשעות החשיכה) יעשה זאת הקבלן בתאום עם הגורמים הנוגעים בדבר, ללא תשלום מיוחד או תוספת מחיר כלשהיא.  
הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות ובטיחות המתאימים (כגון תאורה וציוד לילי אחר מתאים).

#### 24. השגחה מטעם הקבלן

ההשגחה באתר לכל תקופת ביצוע העבודות תהיה על ידי הגורמים הבאים:

1. מנהל עבודה מוסמך בעל ידע מקצועי, עם ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות במתחמים קיימים בישראל. מנהל העבודה יהיה נוכח באתר במשך כל שעות העבודה. החלפת מנהל העבודה ביוזמת הקבלן טעונה הודעה מראש של שבועיים ותתבצע רק לאחר אישור המפקח.
2. מהנדס ביצוע מנוסה עם ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בישראל לפחות בביצוע עבודות דומות במתחמים קיימים בישראל. המהנדס יהיה נוכח באתר במשך כל שעות העבודה. החלפת המהנדס ביוזמת הקבלן טעונה הודעה מראש של שבועיים ותתבצע רק לאחר אישור המפקח.
3. הקבלן מתחייב להחליף את העובדים לפי ס"ק א עד ב לעיל אם יידרש לעשות זאת על ידי המפקח תוך 7 יום מיום מסירת ההודעה וזאת מבלי שהמפקח יצטרך לנמק.

#### 25. לוח זמנים כללי

שלבי העבודה הנדרשים יתואמו עם המפקח וימצאו את ביטויים בלוח הזמנים שיוגש על ידי הקבלן לאישור על ידי המפקח. על הקבלן לסיים את העבודות מיום הוצאת צו התחלת תוך 5 חודשים מיום קבלת צו התחלת העבודה.  
תוך 7 ימים מיום מתן הצו להתחלת העבודה יגיש הקבלן למפקח לוח זמנים מפורט לתקופת הביצוע. לוח זמנים זה יהיה ערוך בהתאמה מלאה ללוח הזמנים העקרוני שהוכן על פי סעיף (א) לעיל, לאחר שאושר על ידי המפקח.

לוח זמנים זה יהיה ערוך בתוכנת MS PROJECT בצורת גאנט, עם ציון נתיבים קריטיים. לוח זמנים מפורט זה יכלול את כל הפעילויות הראשיות והמשניות של הביצוע, כולל מועדי שילוב עם קבלני משנה מכל סוג שהוא בהתאם ללוח" בספח ב'.

המפקח יבדוק את לוח הזמנים המפורט תוך 14 ימים ובמידת הצורך ידרוש לבצע בו שינויים. הקבלן מתחייב לבצע את השינויים האמורים תוך 7 ימים מיום שנדרשו (אם יידרשו על ידי המפקח), ולכללם במסגרת לוח הזמנים. רק לאחר שיעשה כך יאושר לוח הזמנים והקבלן יוכל לעבוד על פיו; לאחר האישור הנ"ל לוח הזמנים זה יהפוך לחלק בלתי נפרד מהחוזה. הקבלן נדרש לעמוד בכל התאריכים והמועדים המתחייבים מלוח הזמנים המפורט, תוך הקפדה יתרה לגבי מועדים על הנתיב הקריטי.

מוצהר במפורש כי אם לא יערוך הקבלן את לוח הזמנים הנ"ל כאמור לעיל ובמסגרת הזמן הקצוב לכך, המזמין שומר לעצמו את הזכות להכין לוח זמנים מפורט מטעמו, אשר יהיה חלק בלתי מן החוזה והוא יחייב את הקבלן; לוח זמנים זה (אם יוכן על ידי המזמין) יוכן על חשבון הקבלן. לוח זמנים בשיטת הרשת יחולק לשתי רמות:

רמה 1 - רשת שלדית לצורך ניהול העבודה באתר כולל כ-40 פעילויות, שלבי ביצוע ראשיים של קבלנים וקבלני משנה.

רמה 2 - רשתות מפורטות לתפעול יומי, הכוונה ובקרה של הדרגים המבצעים. רשת תכלול כ-200 פעילויות ברמת ביצוע של המקצועות השונים כולל ניתוח משאבי כח אדם וציוד.

לוחות הזמנים יוכנו באמצעות מחשב ויעודכנו במחשב במרווחי זמן קצובים של חודש ימים. עם כל עדכון יכין הקבלן ניתוח התקדמות בעבודה כולל מסקנות והמלצות לגבי עמידה בלוח הזמנים כשהוא מבוסס באמצעות סכמת "גאנט" קווית זהה ללוח הזמנים העקרוני שהוכן על פי סעיף (א) לעיל שעליה מסומן הנתיב הקריטי ומצב התקדמות העבודה בתאריך הגשת הדו"ח. כל האמור במפורש והמשתמע מן האמור לעיל יהיה על חשבון הקבלן כולל הכנת לוחות הזמנים השונים, עדכונם מעת לעת והדיווחים השונים.

לקבלן לא תהיה שום תביעה (תביעה כספית או זמן ביצוע) הנובעת במישרין או בעקיפין מן האמור בסעיף הנ"ל.

אבני הדרך לפרויקט- ראה נספח ו'

## 26. ביקורת העבודה

1. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק כל עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו, והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו, וכל ההוצאות תהיינה על חשבון הקבלן.
2. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה זו וכמו כן, לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר, נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני ו/או הוראות המפקח.
3. החלטת המפקח תהיה הקובעת היחידה והאחרונה בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה שתהיה סופית.

4. הקבלן ייתן הודעה מוקדמת בכתב למפקח לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו בקרה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת – רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה או לפרק כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

## **27. התארגנות**

1. שטחי העבודה העומדים לרשות הקבלן לצרכי ביצוע עבודה זו יגודרו בשטח החניון בסיור הקבלנים.
  2. הקבלן מתחייב שלא לחרוג מהשטחים שהוקצו לו לעבודה לרבות של שטחי אחסון, חניות, וכיו"ב.
  3. הבהרות נוספות לגבי הנ"ל במידת הצורך אפשר יהיה לקבל בזמן סיור הקבלנים במקום.
- על הקבלן להכין על חשבונו תכנית סופית של ההתארגנות המבוססת על האמור לעיל בסעיף זה, בתכניות ובסעיפים אחרים של המפרט לאישור המפקח תוך 14 יום מתאריך צ.ה.ע.

## **28. בדיקת חומרים, הגשת דוגמאות ואישורים**

1. הקבלן חייב לקבל אישור מהמפקח בכתב ומראש הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב אותם חומרים והן ביחס למראה שלהם. אולם מוסכם במפורש, כי בשום פנים ואופן אין אישור מקור החומרים משמש אישור לטיב אותם החומרים המובאים מאותו מקור.
- הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים, אם אין אותם החומרים מתאימים לצורכי העבודה.
2. לאחר אישור החומרים הנ"ל, על הקבלן להגיש דגימות מאותם חומרים לצורכי בדיקה במעבדה מאושרת. תוצאות הבדיקה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטייה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת, לגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המידי של החומר הפסול מהמקום על חשבון הקבלן.
- העבודה לא תמשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים מטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המפקח. הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים, הוצאות הבדיקות יחולו על הקבלן בלבד, וזאת מעבר לדמי הבדיקות.
3. על הקבלן לספק ו/או לבצע על חשבונו, לאישור המפקח, לפני רכישת הפריטים המפורטים בין היתר להלן דוגמאות דגמים ואלמנטים מושלמים:  
הדוגמאות יהיו בגודל בצורה ובמקום שיקבע המפקח.  
כן יספק הקבלן, על חשבונו, דוגמאות מכל המוצרים והאביזרים לאישור המפקח.  
הדוגמאות יובאו לאישור באלטרנטיבות שונות ע"פ דרישות האדריכל. וילוו בכל חומר משורטט ו/או כתוב הנדרש לדעת המפקח.
4. במסגרת הנ"ל (ללא מדידה בנפרד) יכין הקבלן, עפ"י דרישות המפקח, גם עבודות ניסיוניות ודוגמאות שונות על כל מרכיביהן.  
עבודות אלו תבוצענה מספר פעמים עד שביעות רצון המפקח.

5. הקבלן לא יזמין ו/או יתחיל בביצוע הסופי אלא רק לאחר אישור כל הדוגמאות ע"י המפקח.
6. הדוגמאות המאושרות ישמרו במשרד האתר עד לאחר השלמת הביצוע וישמשו להשוואה לחומרים, מוצרים או ציוד המבוצעים.
7. מודגש בזאת, למען הסר כל ספק, שעל הקבלן להביא את כל התכניות, את כל פרטי הביצוע, האביזרים, הפרזולים, דוגמאות הצבע, הציפוי, הגימורים למיניהם וכד' לאישור המפקח תוך 30 ימים מקבלת צו התחלת העבודה. הזמנת החומרים, האביזרים וכד' תעשה תוך יומיים ממועד האישור. ההגשה לאישור וההזמנה יתוזמנו בצורה שתבטיח עמידה מלאה בלוח הזמנים לביצוע העבודה.
8. אין באישור הדוגמאות כדי להפחית מאחריות, כלשהי, של הקבלן.
9. להלן פירוט הדוגמאות לאישור המפקח/היועץ:
- ← כל סוגי הריצוף והחיפוי השונים
  - ← כל שימוש בחומרים הקשורים למערכות כגון צנרת ותעלות
  - ← סוגי קבועות וברזים
  - ← סוגי גופי תאורה
  - ← פריטים נוספים בהתאם למפורט במפרטים המיוחדים בפרקים השונים.

### **29. תקנות עבודה ממשלתיות**

הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות שנקבעו ע"י השלטונות בקשר להשלמת המיתקן. לא תאושרנה תביעות הקבלן על סמך טענותיו שלא ידע את התקנות הנ"ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי עקב איחור שנגרם על ידו מפאת אי מילוי של התקנות הנ"ל.

### **30. רישיונות כניסה לעובדים**

על הקבלן להגיש רשימת עובדים, שבדעתו להעסיק בפרויקט. רק עובדים אשר יאושרו ע"י המזמין יורשו לעבוד במבנה. רשימת העובדים תוגש למזמין לפחות 3 שבועות לפני מועד משוער להתחלת העסקתם של העובדים הנ"ל.

### **31. חניות בשטח בית החולים**

הקבלן מודע לכך כי כלל נותני השרותים, קבלני משנה, וקבלן ראשי לא יהיה זכאים לכניסה ללא עלות לשטח בית החולים גם לצורך ביצוע עבודה זו, לקבלן לא תהיה דרישה בעבור עלויות חניה

### **32. בטיחות**

בנוסף לאמור בחוזה:

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. כמו כן יתקין גדר תיקנת בגבולות העבודה ויתחזק אותה, יתקין שלטי אזהרה וכל אמצעי שיהיה דרוש להגנת הפועלים, החולים, עובדי ביה"ח והציבור,

לפי דרישות הבטיחות העדכניות. עבור הנ"ל לא תשולם תוספת ועל הקבלן לכלול את ההוצאות בקשר לעניין זה בהוצאות התקורה שלו.

פעמיים בחודש יוגש לפקוח דו"ח ממונה בטיחות מטעם הקבלן, הקבלן מתחייב להשלים את הליקויים במועד שייקבע בדוח ובהתאם להחלטת המפקח. ליקויי בטיחות מהותיים יותקנו במידי ובמידה ולא תופסק העבודה עד לאחר השלמת התיקונים.

יובהר, כי אל אף האמור לעיל אחריות לנושא הבטיחות הינה של הקבלן בלבד.

קבלן יהיה אחראי באופן בלעדי לנקיטת כל אמצעי הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) תש"ל - 1970 ו/או בהתאם לתקנות, הוראות וצווים אחרים ו/או בהתאם להוראות החוזה בין הצדדים.

### **33. בטיחות אש**

- א. כל העבודות תתבצענה אך ורק בשימוש חומרים ומוצרים שעברו בדיקה במכון התקנים הישראלי לפי ת"י 755 וסווגו ע"י המכון (בהתאם לתקן העדכני ביום הגשת החומר)
- ב. כל החומרים והמוצרים המיועדים לשימוש יענו על דרישות התאמתם לייעודם כמפורט בת"י 921 למקומות ציבוריים.
- ג. בכל מקרה של שימוש בחומר או מוצר יש לקבל את תוצאות הבדיקה (אם היא כבר קיימת) או לבצעה מראש בטרם החומר או המוצר יאושר לשימוש. החומר או המוצר יאושרו אך ורק אם הם עונים לדרישות ת"י 921.
- ד. להסרת כל הספק נקבע בזאת שכל החומרים והמוצרים ללא יוצא מן הכלל שבדעת הקבלן להשתמש בהם לצורך ביצוע עבודות הסכם זה, חייבים להיות מאושרים (ומראש) על ידי יועץ בטיחות שיקבע בתיאום עם המפקח.
- חומרים שייפסלו על ידי היועץ כנ"ל לא יהיו ברי שימוש ויסולקו על ידי הקבלן מאתר העבודות ללא דיחוי.
- ה. כמו כן, יראה המזמין את עבודות מכרז זה מושלמות וגמורות רק לאחר קבלת כל האישורים וההיתרים למיניהם לרבות כל האישורים הדרושים מטעם מחלקת כבוי אש של עיריית עכו לאחר בדיקתם.
- ו. כל הנ"ל יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן כשכל ההוצאות בגין הוראות סעיף זה ללא יוצא מן הכלל חלות אך ורק על הקבלן.

### **34. מחירים**

- א. מבלי לגרוע מהתחייבויות הקבלן על פי החוזה כוללים המחירים את בצוע תנאי המוקדמות, המפרטים והתכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, שימוש בציוד, עבודות וחומרי העזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפורש, הספקה והובלה, כל סוגי המסים (פרט למע"מ), בטיחות, הוצאות ישירות ועקיפות, הוצאות הנראות והבלתי נראות מראש, רווח וכו', שתידרשנה למילוי תנאי החוזה והשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המזמין.

ב. המזמין אינו מתחייב כי כל העבודות הרשומות בכתב הכמויות יבוצעו בחלקן ו/או בשלמותן. חלק מהסעיפים ניתן כאלטרנטיבה בלבד. שינוי או ביטול סעיפים בודדים לא יוכל לשמש עילה לבקשת תוספת כי אם כל מחיר ומחיר יחייב בלי קשר למחירי יחידה אחרים.

ג. אופני מדידה ומחירים מיוחדים מוגדרים בסעיפים המתאימים של הפרקים השונים במפרט המיוחד להלן.

ד. שינויים, תוספות, הפחתות וניתוח מחיר

בנוסף לאמור בחוזה:

#### 1. שינויים

##### 1.1 שינוי מהו?

בפרק זה "שינוי" משמעו כל שינוי במבנה ובעבודות או בכל חלק מהם, לרבות שינוי צורה, סוג, מתאר, מפלס, גודל, מדד, איכות, סגנון וכיו"ב וכולל הפחתות או תוספות ברשימת הכמויות – או הפריטים טיבם או סוגם.

##### 1.2 הוראות שינויים

המפקח רשאי להורות לקבלן בכתב, בכל זמן שימצא לנכון, על עשיית שינויים במבנה או בעבודות (להלן – "הוראות שינויים") וחובה על הקבלן להיענות ולבצע את הוראת השינויים. למען הסר ספק, מובהר ומוסכם בזאת מפורשות כי הקבלן אינו רשאי לבצע שינויים כלשהם במבנה או בעבודות, אלא על פי הוראת שינויים של המפקח לקבלן בכתב וזאת בכפוף להוראות.

1.2.1 קיים לדעתו של המפקח, הכרח לעשות שינויים ומסיבה כלשהי לא היה ביכולתו להכין "הוראת שינויים" בכתב כנ"ל, רשאי הוא להורות על השינויים לקבלן בע"פ בהתאם, ודינה של הוראה כזו בע"פ כדין "הוראת שינויים" לכל דבר ועניין, אולם חובה על המפקח לציין את ההוראה שנתן בע"פ כנ"ל על ידי "הוראת שינויים" ביומן תוך שבוע ימים מיום שנתן את ההוראה האמורה בע"פ.

1.2.2 ערכם של השינויים שפורטו ב"הוראת השינויים" ביומן לא יעלה על 50% מן הסכום הנקוב בהצעתו של הקבלן לביצוע החוזה בכללותו או מכל סכום אחר שבא במקומו של הסכום האמור, לפי השינויים שהוכנסו בו בהתאם להוראות החוזה.

1.2.3 הורה המפקח על שינויים שערכם עולה על 50% כאמור ותוך 10 ימים מיום קבלת הוראת השינויים ותוך 10 ימים מיום קבלת הוראת השינויים לא טען הקבלן, כי ההוראה אינה מחייבת אותו, לא תשמע עוד טענתו לאחר מכן, ודין הוראת שינויים זו כדין הוראת שינויים שערכה אינו עולה על 50% וכל זה בין שערכם של השינויים האלה היה ידוע לקבלן בזמן שקיבל את ההוראה כנ"ל ובין שנתגלה לו רק לאחר מכן.

2. הערכת שינויים
- 2.1 ערכו של כל שינוי כני"ל ייקבע לפי הוראות סעיף 4 להלן:
- 2.2 ניתנת לקבלן הוראת שינויים ולא נקבע בה ערכם ולדעתו מחייב השינוי את העלאתו של שכר החוזה, עליו להודיע בכתב למפקח בהקדם האפשרי, כי הוא עומד לבקש העלאת השכר של החוזה כאמור, בתנאי שאם לא מסר הודעה כזו תוך 30 יום מיום קבלת הוראת השינויים, ייחשב הדבר כאישור והסכמה שהשינוי לא ישפיע על מחיר החוזה.
- 2.3 שינוי שמשמעותו הקטנת היקף העבודות בשיעור של עד 50% כאמור לעיל לא יזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא.
- 2.4 למען הסר כל ספק מובהר כי הקבלן לא יהיה רשאי לעכב את ביצוע השינויים עד לקביעת ערכם והיה עליו לבצעם מיידי, כאשר ערכם יקבע כאמור בסעיף 4 להלן.
3. רשימת תביעות
- 3.1 הקבלן יגיש למפקח כל חודש רשימה שתפרט את תביעותיו לתשלומים נוספים שלא הותנה עליהם ואשר לפי דעתו הוא זכאי להם עקב ביצוע העבודות במשך החודש החולף.
- 3.2 תביעה שלא הוכנסה לרשימת התביעות כאמור בסעיף 3.1 רואים את הקבלן כאילו ויתר עליה לחלוטין וללא תנאי, פרט אם הודיע בכתב בסוף החודש כאמור על כוונתו להגיש את התביעה.
4. מחירים
- 4.1 מחירי היחידה
- 4.1.1 "מחירי יחידה" או "מחיר" פירושם סופי ומוסכם מראש, כנקוב בכתב הכמויות, שאינו מותנה בעלות העבודות בפועל, או בשיעור הרווח (או ההפסד) בפועל, של הקבלן מחיר יחידה הנקוב בכתב הכמויות הוא מחיר סופי ולא ישתנה מכל סיבה שהיא פרט לתוספת התייקרויות באותם מקרים שלגביהם נקבע במפורש בכתב, כי על מחיר יחידה מסוים תחול התייקרות לפי אחד מסעיפי התייקרות המפורטים בחוזה.
- 4.1.2 כל מחיר יחידה מתייחס לעבודות מסוימות המוגדרות בחוזה, לרבות במפרט ובאופני המדידה והתשלום. כל סעיף בכתב הכמויות כולל תאור מקוצר ותמציתי של העבודות לצורך הפנייה לתיאור העבודה המפורט במסמכי החוזה.
- 4.1.3 מוצהר בזה, כי כל מחיר יחידה כולל את עלויות ביצוע העבודות, מילוי ההתחייבויות ושאר העלויות וההוצאות המפורטות בסעיפים 4.1.5 ו-4.1.6 או שאינן מפורטות בהם, אלא אם צוין במפורש אחרת בחוזה.
- 4.1.4 למען הסר ספק, מוצהר בזה כי פרט למקרים שבהם נאמר בחוזה ובמפרט המיוחד במפורש, כי המזמין ישא בהוצאה כלשהי, תחול ההוצאה על הקבלן ותחשב ככלולה במחירי היחידה.
- 4.1.5 כל מחיר יחידה יכלול את העלויות, ערך העבודות, ההתחייבויות וההוצאות הבאות:

- 4.1.5.1 ביצוע העבודה בשלמותה ומסירתה כשהיא גמורה וראויה לשימוש, לידי המזמין.
- 4.1.5.2 כל העבודות הנדרשות במפרטים, באופני המדידה, בתוכניות ובשאר מסמכי החוזה.
- 4.1.5.3 ייצור ואספקת כל החומרים לרבות פחת, הובלתם למקום מבנה ולמקום ביצוע העבודות, פריקתם, אחסנתם, שמירתם, הגנתם, שינועם במקום המבנה, הרכבתם, השלמתם ושילובם בעבודות להקמת המבנה.
- 4.1.5.4 כל הדרוש לביצוע העבודות בשלמותן לרבות עבודות באחריות, בדק ותיקונים ולרבות עבודות הלוואי והעזר הנדרשות או המשתמעות מהדרישות לביצוע העבודות.
- 4.1.5.5 השימוש בציוד לביצוע וכל ציוד אחר, לרבות הוצאות הובלתם פריקתם, הרכבתם, אחזקתם והעברתם במקום המבנה, פירוקם, העמסתם וסילוקם בסיום העבודות או חלקי עבודות.
- 4.1.5.6 שמירת העבודות והגנה עליהן בכל שלבי ביצועם עד מסירתם הסופית למזמין.
- 4.1.5.7 העסקת עובדים, הסעתם למקום המבנה וממנו ומילוי כל ההתחייבויות כלפיהם, הוצאות לקנות והטבות סוציאליות לעובדים.
- 4.1.5.8 מדידות וסימונים של העבודות, לרבות מדידות חלקיות, סופיות וחוזרות.
- 4.1.5.9 עבודות התכנון החלות על הקבלן, לרבות פרטי ביצוע ייחודיים לקבלן, כגון: תליית תקרות תותבות (ביניים), התקנת מחיצות קלות, תליית גופי תאורה ואביזרי מערכות בקרת אש מכל סוג שהוא וכו'.
- 4.1.5.10 קבלת זכויות שימוש בידע ופטנטים, תשלום תמלוגים והוצאות דומות החלות על העבודות והחומרים.
- 4.1.5.11 ביצוע דגמים ודוגמאות ובדיקתם.
- 4.1.5.12 תיקון ושיקום עבודות שנפסלו וביצוען מחדש.
- 4.1.5.13 בדיקות וביקורת טיב והתאמת החומרים והעבודות, כולל בדיקות תקניות, בדיקות העמסה וכו'.
- 4.1.5.14 מסים, מכסים, בלו, היטלים ואגרות המוטלים באופן ישיר על חומרים ועבודות.
- 4.1.5.15 התייקרויות פרט להתייקרויות המשולמות ע"י המזמין על פי תנאי החוזה.
- 4.1.5.16 כל ההוצאות המפורטות במפרט הכללי כל עוד לא נאמר בפירוש אחרת בחוזה.
- 4.1.5.17 ההוצאות המפורטות בסעיף 4.1.6.

4.1.6 מחירי היחידה כוללים גם את ההוצאות הכלליות הבאות:

- 4.1.6.1 הוצאות בקשר לעבודות הכרוכות במילוי דרישות והתחייבויות לפי תנאי החוזה שאינן נמדדות בנפרד לפי אופני המדידה והתשלום, לרבות התנאים הכלליים, התנאים המיוחדים, המפרטים, התוכניות על כל פרטיהן ואשר לא נכללות בסעיף 4.1.5 (גם אם לא פורטו בפסקאות הבאות).
- 4.1.6.2 הוצאות כלליות ישירות ועקיפות, מוקדמות ומקריות, כולל כל הכרוך בהשגת כל האישורים, ההיתרים, הרישיונות וחידושם לפי הצורך.
- 4.1.6.3 הוצאות תאום העבודות עם הקבלנים האחרים, הגורמים האחרים, וקבלני המשנה ומתן השירותים החלקיים לקבלנים האחרים ולגורמים האחרים.
- 4.1.6.4 הוצאות למילוי כל הדרישות לארגון מקום המבנה וסביבתו, הפעלתו, אחזקתו ופינויו, דרכי הגישה אליו וניקוזו.
- 4.1.6.5 הוצאות למילוי כל הדרישות לניהול, תאום, תאום בין המערכות, ביצוע, השגחה ופיקוח על העבודות, הכנת לוחות זמניים ותוכניות ביצוע.
- 4.1.6.6 הוצאות למילוי דרישות הבטיחות, השמירה והביטחון.
- 4.1.6.7 הוצאות דמי הביטוח למיניהם, ערבויות, מסים, אגרות והיטלים אחרים שלא נכללו בסעיף 4.1.5 פרט למס ערך מוסף.
- 4.1.6.8 הוצאות מדידת כמויות עבודות, חישוב והכנת כמויות, עריכת חשבונות ותחשיבים וטיפול באישורים.
- 4.1.6.9 רזרבה להוצאות בלתי צפויות מראש.
- 4.1.6.10 הוצאות מימון, ניהול ופיקוח, רווחים והפסדים של הקבלן.
- 4.1.6.11 הוצאות הנובעות משינויים במדיניות מוניטרית (פיחותים, אינפלציה וכו').
- 4.1.6.12 כל יתר ההוצאות המתחייבות מתנאי החוזה או הקשורות עמם או הנובעות מהם, הן הישירות והן העקיפות ובכלל זה כל התקורה של הקבלן.
- 4.1.7 מחירי היחידות לא יכללו מס ערך מוסף.

#### 4.2 מחירי יחידה נוספים

- 4.2.1 בכל מקרה שהקבלן בדעה כי לא נקבע מחיר יחידה המתאים לעבודה שהוזמנה ממנו ע"י הזמין, יודיע למפקח בכתב על דרישתו לקביעת מחיר יחידה נוסף. ההודעה תימסר למפקח בהקדם האפשרי אך לא יאוחר מ-10 ימים לפני התחלת ביצועה של העבודה. הודעת הקבלן תכלול את תאור העבודה, אופני המדידה, מחיר היחידה המבוקש, הבסיס לחישוב התייקרויות והכמות המשוערת.
- מחיר היחידה הנוסף המבוקש ע"י הקבלן יחושב ע"י הקבלן באחת השיטות המפורטות בסעיף 4.3

הקבלן יצרף תחשיב מנומק לבקשתו ומסמכים לביסוס התחשיב.

4.2.2 המפקח יקבע תוך 30 יום ממועד קבלת הודעת הקבלן אם ניתן לייחס לעבודות או לחלקן מחירי יחידה מתוך כתבי הכמויות או אם התמורה עבור העבודות כלולה במחירי יחידות שנקבעו בחוזה.

4.2.3 במקרה שניתן לייחס לעבודות מחירי יחידה מתוך כתבי הכמויות יקבע המפקח את הסעיפים לפיהם ימדדו וישולמו העבודות.

4.2.4 במקרה שיקבע המפקח כי לא ניתן לייחס לעבודות או לחלקן מחירי יחידה מתוך כתבי הכמויות והתמורה עבור העבודות אינה כלולה במחיר היחידות שנקבעו בחוזה, יקבע המפקח מחיר יחידה זמני לעבודות או לאותו חלק מהעבודות שלא ניתן לייחס לו מחיר יחידה מתוך כתבי הכמויות.

מחיר היחידה הזמני ישמש כמחיר יחידה כמשמעותו בסעיף 4.1.1 עד קביעת מחיר היחידה הנוסף לפי הנוהל המתואר

#### בסעיף 4.3

4.2.5 אי הבנת תנאי כלשהו בחוזה או אי התחשבות בו או במשתמע ממנו, לא תאושר על ידי המפקח כעילה לקביעת מחיר יחידה נוסף, או כעילה לתשלום נוסף כלשהו.

4.2.6 אם לא הודיע הקבלן למפקח במועד ולפי הנוהל שנקבע בסעיף 4.2.1 על דרישתו לקביעת מחיר יחידה נוסף לעבודה שהוזמנה ממנו, לא יכיר המפקח בכל דרישה של הקבלן לקביעת מחיר יחידה נוסף לאותן עבודות. במקרה זה ימדדו אותן עבודות בהתאם למחירי היחידה המאושרים והזמניים בכתב הכמויות או בהתאם למחירי יחידה שיקבע המפקח. המפקח רשאי, אך לא חייב, בהתאם לשיקול דעתו, לקבוע מחירי יחידה זמניים נוספים לעבודות שאין להן לדעתו מחירי יחידה בכתב הכמויות.

### 4.3 קביעת מחירי יחידה נוספים

4.3.1 כל מחיר יחידה נוסף למחירי היחידה המאושרים הנקובים בכתב הכמויות ייקבע על ידי המפקח לאחר דיון עם הקבלן.

4.3.2 המפקח ישקול ויבחר תוך דיון עם הקבלן את שיטת התחשיב המתאימה לקביעת מחיר יחידה נוסף מתוך השיטות המתוארות בסעיף 4.3.3, 4.3.4 או שיבחר שילוב בין שיטות אלו.

4.3.2.1 למען הסר ספק, אי הסכמה בנוגע לאמור בסעיף 4.3 זה לא יהווה עילה להפסקת העבודה או לאי ביצועה ע"י הקבלן.

4.3.2.2 סדר העדיפויות לקביעת מחירי יחידה נוספים כמפורט בסעיף

#### 4.3 הנו כדלקמן:

א. ניתוח מחיר על בסיס השוואה למחירי יחידה הנקובים בכתב הכמויות.

- ב. מחירון דקל בהנחה של 10%.
- ג. ניתוח מחיר כמפורט בסעיף 4.3.3 ו-4.3.4 אשר יאושר מראש.

#### 4.3.3 קביעת מחיר יחידה על בסיס ניתוח מחירים

4.3.3.1 ניתוח מחירים (להבדיל מניתוח עלויות) יתבסס על השוואה למחירי יחידה הנקובים בכתב הכמויות או על השוואה למחירי יחידה ממקורות אחרים, או על חלוקה יחסית (אינטרפולציה) בין מחירי היחידה.

4.3.3.2 יועדף ניתוח מחירים המבוסס על מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות בתנאי שלדעת המפקח מחירים אלו מתקבלים על הדעת כבסיס לניתוח המחירים הנוספים. השוואה למחירי יחידה ממקורות אחרים מותנית באישור המפקח למקור המחירים.

4.3.3.3 לניתוח המחיר המתבסס על מחירי יחידה ממקורות אחרים ישמשו המקורות הבאים:

א. מחירי היחידה מתוך הצעות מחיר של קבלנים שהוגשו בתנאי תחרות.

ב. מחירי יחידה מתוך חוזי עבודה בעלי אופי דומה שנקעו בתנאי תחרות חופשית.

ג. מחירי יחידה מתוך מחירוניהם המתפרסמים ע"י גופים בלתי תלויים כמו הועדה הבינמשרדית, דקל וכדומה, כאשר ממחירי אותם המחירוניהם תנוכה הנחה בשיעור 15% לצורך קביעת מחירי היחידה.

מחירי היחידה ממקורות אחרים יותאמו לצורך השוואה לתנאי המחירים בחוזה זה, מבחינת התייקרויות, היקף, תנאים ואופני העבודה וכד'.

חלקן של ההוצאות הכלליות (כולל הוצאות במקום המבנה הוצאות מימון ורווח) בהרכב מחירי היחידה ממקורות אחרים לא יעלה על 10%.

#### 4.3.4 קביעת מחיר יחידה על בסיס ניתוח עלויות

4.3.4.1 ניתוח עליות יתבסס על ניתוח עלויות משוערות של הקבלן, בתוספת 10% מסכום העלויות (ללא מע"מ) לכיסוי ההוצאות הכלליות (כולל הוצאות במקום המבנה ורווח).

4.3.4.2 הנתונים הכמותיים בניתוח העלויות יבדקו ע"י המפקח בדיון מקצועי עם הקבלן.

4.3.4.3 המפקח רשאי, אך לא חייב, לבסס את הנתונים הכמותיים על מדידת הנתונים למעשה במהלך הביצוע או להשוותם לנתונים שנרשמו על ידו במהלך ביצוע עבודות דומות ע"י הקבלן.

4.3.4.4 עלויות חומרים ועבודות המבוצעות באמצעות קבלני משנה וקבלנים אחרים יקבעו לפי הצעות שהתקבלו מספקים וקבלנים בתנאי תחרות חופשית.

4.3.5 המפקח והקבלן יעשו את מיטב מאמציהם על מנת להגיע למחיר יחידה מוסכם, עד כמה שאפשר לפני המועד שבו על הקבלן להתחיל בביצוע העבודה. ואולם, אין הקבלן רשאי לעכב את ביצועה של העבודה שטרם נקבע לה מחיר יחידה.

4.3.6 אם לא הגיעו המפקח והקבלן למחיר יחידה מוסכם, לאחר שניהלו ביניהם משא ומתן, יקבע המפקח מחיר היחידה לפי אחת השיטות המתוארות בסעיפים 4.3.3 ו-4.3.4.

4.3.7 מחיר יחידה נוסף שאושר על ידי המפקח במהלך ביצוע העבודות יחשב כמחיר יחידה הנקוב בכתב הכמויות כאילו הוסכם עליו מראש בחוזה. הוראה זאת אינה חלה על חישובי התייקרויות למחיר היחידה הנוסף שיקבעו בכל מקרה בנפרד.

### **35. תוכנית עדות (AS MADE) ותיקי מתקן**

בסיום העבודה יגיש הקבלן לזים ולמפקח תכניות מעודכנות לאחר בצוע (as made). התכניות יכללו תיאור מדויק של כל העבודות בפרויקט (הכוללות את כל העדכונים שבוצעו בבניין במהלך הביצוע) עדכונים במערכות אלקטרומכניות, ובתשתיות חוץ כולל תוואי צנרת, אינסטלציה, חשמל, מיזוג אויר וכו'. תכניות אלו יוכנו על חשבון הקבלן ב-4 עותקים + תקליטונים באוטוקאד 2002 לפחות ברמת שרטוט דומה לתכניות העבודה שקיבל מהיזם. כל המערכות והעצמים האחרים המופיעים על גבי השרטוטים ימדדו ויאושרו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן והתכניות יחתמו על ידו.

כמו כן יגיש הקבלן לזים ולמפקח 3 העתקים של תיקי מתקן הכוללים: הנחיות תפעול, טיפול ואחזקה לכל המכונות/מכשירים/מתקנים, כולל תעודות אחריות מהספקים, רשימת אנשי קשר לטיפול, חוברת/דפים עם לוח זימון פעולות של אחזקה מונעת, והוראות אחזקה מונעת מפורטת וסכמות וסקיצות מפורטים לרכיבים השונים, בהן יצוינו מספר הציוד, על פי המסומן בתוכניות (בעתיד), פרטי הציוד, וכו'.

על הקבלן לצרף צילומים/מקור - של רכיבים/ציוד/אביזרים/יחידות אלמנטים וכו' של היצרן, עם מספרים קטלוגים של הספק/יצרן תוך שם הספק, יבואן וכו', כתובתו ומספר הטלפון שלו. הקבלן יכין שילוט מפורט לכל הלוחות, הציוד, האביזרים הכוללים ח"ק ומפסקים. השילוט יהא עשוי סנדוויץ' דו צדדי גרבוף או שלט בשיטת פוטומיטל. השלטים יחוברו למקומם באמצעות ברגי פח. גודל השלט, עוביו, צבעו וכו' יקבעו על ידי המפקח.

הקבלן יפעיל, יווסת ויכיל את המערכת ויכין אותה למסירה לאחר שעברה הרצה במשך 4 שבועות לפחות והיא עובדת כתקנה כולל הדפסת דו"חות ע"י המדפסות של המערכת. הקבלן ידריך את אנשי האחזקה בתפעול המתקן. על הקבלן לקחת בחשבון כי עליו להדריך האנשים כך שיוכלו לבצע את כל הפעולות הדרושות.

**36. אחריות ושרות בתקופת האחריות**

(יש לראות השלמה בנושא זה במפרטים המיוחדים של המערכות השונות)

הקבלן ייתן במהלך תקופת הבדק גם שירות אחזקה למשך 5 שנים עם אופציה ל 4 נוספות שיכלול תיקון תקלות וביצוע עבודות אחזקה מונעת למערכות, בהתאם ללוחות זימון שיוצגו ויאושרו ע"י בית החולים ולמתקנים במשך כל תקופת הבדק. שירות האחזקה יכלול את כל העבודה, החלקים והחומרים הדרושים לביצוע העבודות לרבות חומרי שימון, גז, חומרי איטום וכדומה. תיקון תקלות יתבצע תוך תקופת הזמן המפורטות להלן.

תקופת הבדק לא תסתיים כל עוד לא פעלה המערכת בשלמות וללא תקלות במשך 6 חודשים לפחות. סיום תקופת הבדק מותנה באישור המפקח. הקבלן נדרש לתת מחיר בהצעתו לשרות ואחריות כולל חלפים לכל המערכות עם תום תקופת הבדק כאמור לעיל. הקבלן יהיה אחראי וייתן שירות למערכות ולמתקנים, כאמור לעיל, לתקופות נוספות מעבר לתקופת הבדק באם יתבקש ע"י נציגי הדיירים/היזם. תקופת הזמן תקבע ע"י נציגי הדיירים/היזם בלבד ובעלות שתיקבע במו"מ עם היזם בהתאם למחירי "שוק".

הקבלן יוודא כי אופן התקנת המתקנים על ידו יבטיח את פעולתם התקינה והרצופה, תאפשר מתן שירותי אחזקה בנגישות גבוהה וכי המתקנים יאפשרו הפעלה חלקית באופן שתמנע השבתת המתקנים והפסקת הענקת השירותים.

אין לבצע כל פעילות אחזקה ללא תיאום מראש וקבלת אישור מגורמי היזם האחראים לתפעול ואחזקת המבנה.

כל פעולות האחזקה המצריכות הדממת מתקנים יתבצעו בימים ובשעות שבהן אין צריכת שירותים או שצריכת השירותים נמוכה וניתן להשבית חלק מהמתקנים בלבד.

השבתת מתקנים לצורך אחזקה, הגורמת להשבתה של מערכות חיוניות לבנין ולגורמי היזם, תתואם מראש עם היזם. במתקנים חיוניים לא יהיה הקבלן רשאי להשבית לחלוטין את האספקות ולפיקד יהיה עליו לתכנן את העבודה כך שניתן יהיה להפסיק מתקן תוך כדי הפעלת מתקן חלופי. הקבלן יהיה אחראי להתקין את המתקנים כך שפעולה חלופית זו תתאפשר.

הקבלן יהיה אחראי להדריך את המשתמשים בכל הקשור לאופן הפעלת המתקנים ותחזוקתם, ככל שידרוש זאת היזם. הקבלן לא יוכל לטעון כנגד הפעלה לא נכונה של המתקנים ע"י היזם.

ביצוע כל סוגי העבודות (מטלות הקבלן) יכלול את כל העבודה הנדרשת ע"י עובדי הקבלן וקבלני משנה מטעמו, כל החלקים, החומרים, חומרי עזר וציוד חליפי לציוד שע"פ קביעת המפקח אין כדאיות כלכלית לשפצו, כל כלי העבודה הנדרשים, הובלה, עבודות בבתי מלאכה חיצוניים, חפירות לגילוי והחלפת כבלים או מופות לרבות העמדת כלי חפירה מכניים ואמצעי הרמה וכדומה.

בהגדרת המתקנים נכללים בין היתר המערכות, הציוד הייעודי, לוחות חשמל ופיקוד, צנרת הולכה, חפירות ותעלות, כל הכבלים, החיווט וכל אביזר אחר המהווה חלק עיקרי או משני במכלול המערכת.

במשך תקופת השרות מתחייב קבלן המערכת לבצע שלוש ביקורות תקופתיות לבדיקת המתקן. ביקור באתר עקב תקלה לא יחשב כביקורת תקופתית לבדיקת המתקן.

הקבלן מתחייב להודיע בכתב ליזם ולמהנדס היועץ על כל תקלה שתוקנה במערכות במשך תקופת השרות בנוסף לכך בתחילת תקופת השרות ימסור הקבלן ליזם מחברת לרישום תקלות

ובה העמודות הבאות: תאריך ההודעה, מהות התקלה, פרוט התיקון, שם הטכנאי, חתימת הטכנאי, תאריך התיקון, שם מלא של האחראי מטעם היזם וחתימתו. מפעם לפעם תבוקר המחברת ע"י היזם.

מטלות הקבלן יכללו את השירותים הבאים:

**א. שימור המערכות - אחזקה מונעת**

על מנת לשמור על ערך המתקנים ופעולתם התקינה, יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת על פי הנדרש בהוראות היצרנים למתקנים הבודדים ועל פי ההוראות למערכות כוללות, שיכין על פי ניסיונו כפי שבא לידי ביטוי בספר המתקן שיאושר ע"י היזם. בדיקת הטיפול המונע תיעשה על-ידי היזם ותאושר על-ידו. הבדיקה תתבצע אחת לתקופה כפי שיקבע ע"י היזם מעת לעת. גמר ביצוע אחזקה מונעת יחשב רק במסירת טופס העבודה, כשרשומים בו כל הפרטים הנדרשים, בחתימת אחראי האחזקה מטעם הקבלן.

**ב. תיקוני תקלות**

**1) כללי**

עובדי הקבלן יבצעו את כל תיקוני התקלות. עבודות תיקון תקלות תהיינה בעדיפות על-פני שאר משימות הקבלן. כתקלה יחשב כל אירוע הפוגע ביכולת המתקנים לספק את המתוכנן מהם, כפי שנמדד ואושר בעת קבלת המתקן או העלול לגרום נזק נוחות לסביבה.

על הקבלן להעמיד מוקד שרות קבוע למשך תקופת הבדק שיקבל תלונות היזם על תקלות ויטפל בהן כמפורט בסעיף (ג) בהמשך. פרטי מוקד שרות (טלפון, איש, מיקום וכו') יימסרו ליזם כחלק ממסמכי הקבלה הסופיים.

**2) זמן מוקצב לתיקון תקלה**

תיקון תקלות יהיה בעדיפות על-פני המשימות השוטפות והמונעות. עובדי הקבלן הקבועים יטפלו בתיקון מייד עם גילוי ברציפות עד לתיקון התקלה. תיקון המצריך הגעת מומחי הקבלן או קבלני משנה המשמשים כגיבוי, יתבצע על-פי לוח הזמנים המפורט להלן:

(א) תיקון תקלה שאינה דחופה יתבצע תוך 24 שעות מרגע ההודעה על התקלה והקבלן יפעל ברציפות לתיקונה.

(ב) לתיקון תקלה דחופה במערכות חיוניות כגון מערכת מים לשתייה, מערכת כיבוי אש, מערכת חשמל, השבתת מערכת או השבתת אזור, או תקלה בטיחותית, יגיע צוות הגיבוי למקום תוך 4 שעות מרגע ההודעה על התקלה. הגדרת דחיפות התקלות תיעשה על-ידי היזם. תיקון התקלה יתבצע ברציפות עד לסיומה.

התיקון כולל החלפת ציוד במידת הצורך.

ג) תיקון תקלה המחייבת הוצאת חלק לצורך תיקונו אל מחוץ לבנין, באם יתבקש או יצטרך קבלן האחזקה לבצעו, יתבצע עפ"י לוח זמנים כמפורט להלן:

- (1) תיקון מנוע/משאבה יתבצע תוך 4 ימים מאיתור התקלה.
  - (2) תיקון כל יחידת ציוד אחרת או חלק ממנה - תוך 5 ימים מאיתור התקלה.
- כל נזק שיגרם לאדם ולרכוש עקב מחדלים של הקבלן ו/או מי מטעמו יהיה על אחריותו ויבוטח על ידו.

ג. הקבלן יוודא כי חדרי הציוד והמתקנים המתופעלים על ידו יהיו מטופלים ונקיים. נציגי היזם לא יבצעו פעולות ניקיון בחדרי ציוד ומתקנים הנמצאים באחריות הקבלן. חדרי הציוד והמתקנים ינוקו לפחות אחת לחודש ובאופן יסודי אחת לשלושה חודשים. לכלוך שנוצר עקב ביצוע עבודה, ינוקה מייד עם סיום העבודה. ניקוי אבק מציוד, צנרת ואביזרים, מלוחות, תעלות הולכת כבלים, כבלים, יתבצע אחת לשנה לפחות במקביל לביצוע פעולות האחזקה. כל זאת על-חשבון הקבלן לכל תקופת הביצוע.

#### ד. נוהלי עבודה

בנוסף לאמור לעיל יפעל הקבלן על פי נוהלי העבודה המפורטים להלן:

1. **הנחיות, תקנות והוראות ניהוליות**  
הקבלן יפעל על-פי מערכת הנחיות, תקנות והוראות שיקבל מהיזם. ההנחיות וההוראות יינתנו בתחילת העבודה, ו/או במהלכה, בין בכתב ובין בעל-פה.
2. **מניעת הפרעות**  
הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מקסימלית בצרכי המבקרים והדיירים בבניין, ויעשה כמיטב יכולתו למנוע תקלות והפרעות מכל סוג לפעולתם, ובכלל זה הצורך לעבוד מחוץ לשעות הפעילות הרגילות.
3. **מפגעי בטיחות**  
בכל מקרה בו נוצר מפגע בטיחותי, יטפל בו הקבלן באופן מיידי וברציפות עד לפתרון המלא, לרבות בדרך של התקנת אמצעים המתאימים להנחיות משרד העבודה להגנת אזור המפגע מפני דיירים ומבקרים, העלולים להסתובב בתחום המפגע.

#### **4. סילוק פסולת**

הקבלן יסלק מאתר העבודה, מיד עם סיום העבודה, את כל הפסולת שתיווצר על-ידי עובדיו במהלך עבודתם, וינקה את המקום בשלמות. במהלך בצוע העבודה יאסוף הקבלן את הפסולת מעת לעת כך שלא ייווצר מפגע בטיחותי ואסתטי.

הקבלן יהיה אחראי לפני הפסולת על פי כל דין הנוגע לפני פסולת מאותו סוג ואל אתר פנוי המתאים לפני אותה פסולת.

**5. תיאום עם גורמים**

הקבלן מתחייב לבצע כל עבודה בתיאום מלא עם היזם. הקבלן יביא לתשומת לב היזם כל בעיה צפויה, לרבות הפרעות צפויות לדיירים ולמבקרי הבניין עקב ביצוע עבודות.

**6. אבדן או נזק**

אחריות הקבלן אינה כוללת את האספקה, ההרכבה, ההתקנה והתיקון של כל חלק, אביזר או חומר שנגנב, פורק, חסר או ניזוק, ע"י אחרים, באופן שאינו מהווה בלאי סביר. הקבלן ידווח ליזם וימסור כל הפרטים הנדרשים. לאחר מסירת ההודעה, על הקבלן לתקן את הנזק. הקבלן יקבל תשלום נוסף רק עבור תיקון נזקים שלא נגרמו ע"י עובד הקבלן או שליחיו. תשלומים נוספים כאמור בס"ק זה ישולמו עפ"י שעות עבודה.

**7. הוצאת ציוד מחוץ למתחם**

הקבלן לא יורשה להוציא ציוד אל מחוץ למתחם הבניין ללא אישור היזם או נציגו המוסמך. האמור הן לגבי ציוד השייך למבנה ואשר הקבלן מבקש להוציאו לצורך תיקון והן לגבי ציוד השייך לקבלן ואשר ברצונו להוציאו מכל סיבה שהיא.

**ה. קבלת המתקנים מהקבלן בגמר תקופת הבדק/השירות**

1. שלושים יום לפני תום מועד תקופת הבדק/השירות בחוזה זה, יתקיים סיור קבלה בכל המתקנים המתוחזקים על-ידי הקבלן. בסיור ישתתפו היזם ונציגיו והקבלן היוצא.

חובת הקבלן היוצא לסייע ליזם לסקור את כל המתקנים במשך 14 ימי עבודה מלאים וזאת, על-ידי הפעלת מתקנים, הצגת פעולתם, הצגת יומני עבודה, פתיחת דלתות וכדומה.

2. לאחר בחינת המבנה והמתקנים, יגיש בכתב את הסתייגויותיו ממצב המתקנים לקבלן. הסתייגויות יוכלו לכלול כל כשל במבנה ובמערכות ואשר אמור היה להתבצע ע"י הקבלן כחלק ממטלות הבנייה. הקבלן יידרש לבצע את כל המפורט עד לסיום תקופת החוזה וזאת ע"י הפעלת כל האמצעים שידרשו.

3. במידה והקבלן לא ימלא אחרי הוראות דו"ח הביקורת כאמור לעיל, רשאי היזם להורות לבצע את העבודה האמורה באמצעות עובדיו או על-ידי קבלן אחר או בכל דרך אחרת.

ההוצאות האמורות יחולו על הקבלן, והיזם יהיה רשאי לגבות או לנכות את ההוצאות האמורות בתוספת 17% (שייחשבו כהוצאות ניהול) מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא לרבות חילוט הערבות וכן יהיה היזם רשאי לגבותן מהקבלן בכל דרך אחרת.

4. ההשתתפות בסיורי הקבלה וביצוע הנאמר בדו"ח, גם במקרים בהם יהיה על הקבלן להמשיך לפעול מעבר לתקופת החוזה, לא יוכלו לשמש עילה לקבלן לדרוש תוספת כספית כלשהי.
5. במקרים בהם יתגלו במתקנים ליקויים המפריעים לתפקוד היזם במבנה ו/או במתקן, הרי שכל עוד לא סילק הקבלן את ההסתתיוגויות הנ"ל, ימשיך הקבלן לשרת בעצמו את המתקן כנדרש בחוזה, על חשבונו, ללא תשלום נוסף. היזם יקבל על עצמו את הטיפול במתקנים אלו רק לאחר מסירה סופית. תנאי לשחרור ערבות הבדק הינו המצאת אישור סופי של היזם בכתב לגבי קבלת המתקן ללא הסתתיוגויות.
6. מסירה סופית של המערכת תהיה מותנית במסירה של תיק מתקן מושלם ומעודכן לעת המסירה ובהדרכה של עובדי היזם ונציגות ועד הבית בכל הקשור לאחזקת המערכת במשך 14 ימי עבודה מלאים, 8 שעות הדרכה בכל יום.

### **37. משרד לשימוש המפקח.**

- הקבלן יקים באזור החניון משרד למפקח, על חשבונו של הקבלן, עפ"י הפירוט הבא :
- 30.1 משרדי המפקח באתר יהיו מבנים מסוג ובשטח המותאמים ומאושרים מראש על ידי המפקח. שטח המינימלי של המשרדים יהיה 20 מ"ר והם יכללו חדר למפקח, מטבחון ושירותים, לפי תכנון פנים שיוכן על ידי הקבלן ויאושר על ידי המפקח.
- 30.2 ריהוט חדר המפקח יכלול שולחן עבודה, כיסא מנהל ושני כסאות משרד, 2 כונניות עם מדפים, יחידת מגירות, לוח מחיק מגנטי + לוח שעם.
- 30.3 בוטל
- 30.4 המטבחון יכלול כיור וברז מים, משטח צמוד לכיור בשטח של 1.5 מ"ר, מתקן למים קרים וחמים, ולרבות אספקת כוסות וכפיות חד פעמיות לשתייה קרה ו/או חמה, מקרר בנפח 200 לי' ומיקרוגל.
- במשך כל התקופה הקבלן יספק כיבוד קל, קפה וסוכר באופן שוטף.
- 30.5 החדרים יכללו מזגנים מפוצלים מתאימים לגודל החדרים (חדר מפקח + חדר ישיבות).
- 30.7 החדר יצויד בשני קווי טלפון נפרדים. על אחד הקווים יוגדר חיבור מהיר לאינטרנט בשיטת ADSL בקצב של 30 גיגה-בייט לפחות, כולל ראוטר אלחוטי, כולל כל הציוד הנדרש (לרבות מודם) וחשבון מתאים בבזק ואצל ספק אינטרנט שייבחר הקבלן. עלויות החיבור וכן העלויות החודשיות של בזק וספק האינטרנט יהיו על חשבון הקבלן לכל אורך חיי הפרויקט ובהמשך לחצי שנה לאחר מסירת העבודות ויהיו כלולים בהוצאות הכלליות של הקבלן וללא כל תמורה נוספת.
- 30.8 הקבלן יספק למפקח מערכת מחשוב מודרנית ועדכנית הכוללת :
- 26.8.1 מחשב נייד הכולל מעבד של אינטל מדגם i7 לפחות, בגודל 14 אינץ', כולל זיכרון פנימי 8 גיגה-בייט.
- 30.8.2 סט מקלדת + עכבר אופטי, אלחוטיים.
- 30.8.3 מסך LED צבעוני 24 אינץ'.
- 30.8.4 תחנת עגינה מקורית מותאמת למחשב.
- 30.8.5 מערכת הפעלה windows 8 pro

- 30.8.6 תוכנות 2017 office, כולל MSP
- 30.8.7 מכשיר משולב הכולל מכוונת צילום, פקס, סורק ומדפסת לדפים בגודל A3 + A4.
- 30.9 האחריות על תקינות מערכת המחשב חלה על הקבלן, במקרה של תקלה במערכת, יגיע טכנאי מחשבים מטעם הקבלן בתוך 24 שעות. במידה ולא יגיע טכנאי במועד, רשאי המפקח להזמין טכנאי אחר ולחייב את הקבלן בעלות התיקון.
- 30.10 בכל משך תקופת הביצוע על הקבלן לספק למפקח ציוד משרדי הכולל בין השאר: קלסרים, מארזים לתכניות, כלי כתיבה, נייר למדפסת וכל הנדרש לעבודה משרדית תקינה של המפקח.
- 30.11 באחריות הקבלן ניקיון יומי של משרדי המפקח, במידה והניקיון לא יעשה באופן שוטף רשאי המפקח להזמין חברת ניקיון ולחייב את הקבלן בעלות השירות.
- 30.12 ההוצאות הכרוכות באספקה, אחזקה ושימוש בפריטים הנ"ל יחולו על הקבלן והוא לא יהיה זכאי לכל תמורה בגינם.
- 30.13 כמו כן, ייקח הקבלן בחשבון שתוך כדי התקדמות הבניה, יתכן ויידרש להעביר את משרד המפקח אל תוך הבניין הנבנה והוא מתחייב לעשות זאת, על חשבונו, אם יידרש.
- 30.14 משרד המפקח יהיה לשימוש הבלעדי של נציגי החברות ושל המפקח ו/או מי מטעמם ולא יעבדו בו ולא ילוננו בו עובדי הקבלן.
- 30.15 הקבלן יספק למשרדי המפקח מטפים תקינים ומוכנים להפעלה לכיבוי אש, לכל תקופת הביצוע, ויהיה אחראי לבדיקתם ו/או הפעלתם, מזמן לזמן, בהתאם להוראות יצרני המכשירים והמוסדות הנוגעים בדבר.
- 30.16 הקבלן יספק למפקח את כל אמצעי הבטיחות הנדרשים להסתובבות באתר לרבות נעלי עבודה וקסדה, כמו כן יספק קסדות נוספות לשימוש מבקרים באתר.

### **38. מחיר יסוד**

- א. מחיר היסוד בכתב הכמויות-פירושו מחיר חומר או מוצר שיסכם המזמין עם המפעל או הספק בשערי המפעל או בפתח הנמל. הקבלן יתחייב לשלם למפעל את מחיר החומר לפי תנאי התשלום שהמזמין יסכם עם המפעל. מחיר יסוד לא יהיה בשום מקרה "מחיר מחירון" של הספק.
- מחיר היסוד אינו כולל הוצאות העמסה, הובלה, אחסון, ואלו יחולו על הקבלן בכל מקרה ועל הקבלן לקחת בחשבון במחיר היחידה. התאמת שכר החוזה תעשה תוך החלפת מחיר היסוד של המוצר במחיר היחידה. התאמת שכר החוזה תעשה תוך החלפת מחיר היסוד של המוצר במחיר היסוד המוסכם של החומר שיסכם המזמין עם המפעל/ספק יהיה גבוה או נמוך ממחיר היסוד ישולם או יקוזז ההפרש בתוספת ו/או בהפחתה, סופית ומוחלטת, של 3% עבור פחת בלבד.
- כל יתר ההוצאות בין אם הוזכרו ובין אם לא, יילקחו בחשבון במחיר היחידה. באחריות הקבלן לבדוק התאמת המוצר למפרט חוזה זה.
- לגבי מוצרים או חומרים מיובאים, מחיר היסוד הוא המחיר באתר הבנייה לפני תשלום כל המיסים, המכסים, ההיטלים, הביטוחים, ההובלות וכו' החלים על הקבלן בכל מקרה.

- ב. בכל מקרה לא יירכשו שום חומרים ו/או מוצרים, או ציוד אלא לאחר התייעצות עם המפקח שיקבע בכתב את הסוג ואת התוצר וזאת לאחר שיובאו אליו הדוגמאות ומפרכי היצרנים. דעתו של המפקח בנדון תהיה סופית, והוא רשאי לפסול ו/או להורות על פירוק כל מוצר אשר יירכש בניגוד להוראה הנ"ל.
- ג. המזמין רשאי על פי שיקול דעתו לרכוש את הציודים והאביזרים בעצמו והקבלן יתקין אותם על פי מחירי ההתקנה שבכתב הכמויות.

### **39. דוחות ונספחים**

דוחות ונספחים שונים, מצורפים בסוף המפרטים המיוחדים. כל האמור בדוחות ונספחים אלו מחייבים את הקבלן וכלולים במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

### **40. כללי**

1. פרויקט זה יבוצע ויימדד בהתאם להוראות וההנחיות המפורטות במפרט הכללי הבינמשרדי שבהוצאת משרד הביטחון בפרקים השונים במהדורה המעודכנת ביותר, אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד ובכתב הכמויות.
2. בכל מצב של סתירה או אי הבנה בנוגע לאמור במפרטים, החלטת המפקח היא הקובעת.
3. כל האמור והמפורט במפרט המיוחד להלן יהיה כלול במחיר היחידה ולא ישולם בנפרד אלא אם צוין במפורש אחרת. אזכורי משפטים כגון "המחיר כולל..." ו/או "ע"ח הקבלן" ו/או "כל העבודות יהיו כלולים במחירי היחידה" ו/או "לא תשולם כל תוספת מחיר..." וכיו"ב, באים כהדגשה ואין בהם לגרוע מהאמור לעיל.
4. באחריות הקבלן ועל חשבונו למדוד מצב קיים והתאמת התכניות למצב הקיים, כל זאת ללא כל תביעה בגין אי התאמות מכל סוג שהוא.
5. כל העבודות כוללות ביצוע בתוואי קשתי, משופע ומעוגל, בגבהים (כולל שימוש בפיגומים ותמיכות), בשטחים קטנים וברצועות, חיתוכים בתוואי קשתי, מעוגל ובזוויות שונות, הכל בהתאם למתואר בתכניות.
6. כל העבודות יבוצעו ברמה הגבוהה ביותר תוך כדי השלמת פרטים נלווים וחסרים לעבודות השונות ע"י הקבלן ועל חשבונו עד לקבלת מוצר מושלם, הכל כלול במחירי היחידה השונים.
7. ביצוע כל העבודות המתוארות בתוכניות ובכתב הכמויות ייעשה לשביעות רצון האדריכל, לרבות הצגת חומרי גמר לאישור האדריכל, פריטים שונים, אביזרים שונים בהתאם לדרישת האדריכל וביצוע דוגמאות לכל סוג של עבודה בהתאם לדרישות האדריכל בטרם ביצוע עבודה כל שהיא, הכל כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בנפרד.
8. לא יוכל הקבלן לבצע עבודות שונות לפני אישור הדוגמא הן של החומר והן של המוצר שיוצר כדוגמא על כל המרכיבים הנלווים.
9. מחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות כוללים את כל הדרוש לצורך ביצוע מושלם של העבודה גם אם לא צוין במפורש, אך נדרש ע"י האדריכל ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיריו, כמו כן כוללים המחירים שבכתב הכמויות את כל האמור בתכניות גם אם לא צוין במפורש בסעיף כלשהו.

**41. אופני מדידה מיוחדים**

כל המפורט במסמך זה כלול במחירי הסעיפים הרלוונטיים שבכתב הכמויות ולא תשולם תוספת כלשהי בגין האמור.

**42. בדיקת חלקי מבנה שנועדו להיות מכוסים**

- א. הקבלן מתחייב למנוע את כיסויו או הסתרתו של חלק כלשהו מהמבנה שנועד להיות מכוסה או מוסתר, ללא הסכמתו של המפקח.
- ב. הושלם חלק כלשהו מהמבנה שנועד להיות מכוסה או מוסתר, יודיע הקבלן על כך למפקח, 48 שעות מראש, כדי לאפשר למפקח לבדוק, לבחון ולמדוד את החלק האמור מהמבנה, לפני כיסויו או הסתרתו, ולקבוע את ההוראות הדרושות בטרם יכוסה החלק האמור מהמבנה.
- ג. כיסה הקבלן חלק כלשהו מהמבנה בניגוד להוראותיו של המפקח, או לא הודיע הקבלן למפקח מראש על הכיסוי, יגלה ויחשוף הקבלן, על חשבונו והוצאותיו לשם ביקורת, את החלק של המבנה שכסה, על פי דרישת המפקח ובתוך הזמן שנקבע על ידיו ויכסו מחדש מיד לאחר אישור אותו החלק מהמבנה, על ידי המפקח.
- ד. כיסה הקבלן חלק כלשהו מהמבנה שנועד להיות מכוסה או מוסתר ללא שקיבל אישור מאת המפקח יהיה חייב הקבלן, על פי דרישת המפקח שתינתן לו מזמן לזמן לחשוף, לגלות, לקרוע פתחים ולעשות חורים בכל חלק מהמבנה לפי הוראות המפקח, לצורך בדיקתו ובחינתו, ולאחר מכן להחזירו לתקנו, לשביעות רצונו של המפקח. הוכיחו הבדיקות שהחלק האמור לא בוצע לשביעות רצונו של המפקח, יחולו ההוצאות הכרוכות בתיקון העבודה האמורה על הקבלן.
- ה. יסרב הקבלן למלא את דרישת המפקח כאמור בסעיפים הקטנים ג' ו-ד' או יתרשל בכך, יהא היזם רשאי להעסיק קבלנים ו/או פועלים על חשבונו של הקבלן והוצאותיו, לשם גילוי חלק כלשהו במבנה וכיסויו.
- ו. מבלי לגרוע מזכות קיזוז העומדת ליזם עפ"י כל דין, הוצאות החלות לפי סעיף זה על הקבלן, רשאי היזם לנכותן מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא וכן יהיה רשאי לגבותן מהקבלן בכל דרך אחרת.

**43. בקרת איכות והבטחת איכות**

על הקבלן להציג בפני המפקח את נוהלי בקרת האיכות והבטחת האיכות בהתאם לנספח הבטחת איכות המצורף להסכם (נספח ט')

הקבלן יבצע את הנוהלים בכל שלבי עבודתו ע"י ממונה לבקרת איכות מטעמו.

עם השלמת וסילוק כל ההערות המצוינות בדוחות אי ההתאמה על הקבלן להציג את כל דוחות ההתאמה המושלמים וכן הצהרה שכל הליקויים סולקו ע"פ הדוחות שנעשו על ידו ומאושרים ע"י ממונה הבטחת האיכות של הקבלן.

## חניון תל השומר

### תוספות אחרי ביצוע

### עבודות למתקני תברואה

#### מתכנן:

סלע נהרי – מהנדסים ויועצים בע"מ  
רח' האשלג 22 – ת.ד. 7540 חיפה / מיקוד 31074

טלפון: 04-8402073

פקס: 04-8402072

**7.1 כללי:**

- 7.1.1 העבודות שבפרק זה מבוססות על הל"ת, תקנים של מכון התקנים הישראלי, דרישות האיכות למוצרי בניה של משרד השיכון ובכפפות לחוזה הבינמשרדי - המפרט הכללי (האוגדן הכחול) כולל אופני המדידה ובדיקות אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות. כל המסמכים הנ"ל מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.
- 7.1.2 מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים אספקה והרכבה, כל עבודות והחומרים הדרושים, תמיכות, תליות, קונזולות, אטמים וחומרי אטימה, ברגים ואומים, קידוחים או עשיית חורים בתקרה ובקירות, שרוולים, כיסוי ועטיפת צנרת בסרט בטון וכו', עבודות חפירה, חציבה, מילוי חוזר של תעלות, איטום מחדש, תיקון אספלט, בדיקת התאמת מידות וכו'.
- 7.1.3 יתכן שחלק או כל עבודות החפירה יבוצעו בתוך סלע. על הקבלן לקחת זאת בחשבון במחירי היחידה, לא תשולם תוספת כלשהיא עבור עבודות חפירה בסלע לקווי בוב, תיעול, מים וכו'.
- 7.1.4 לפני תחילת העבודה הקבלן יבדוק את נקודות ההתחברות לרשתות המים והביוב ויתאם עם הרשויות את מועדי ביצוע ההתחברות ואת המיקום המדויק. התחברות למערכת קיימת תהיה בתיאום מלא עם נציגי היזם. אין להתחיל בביצוע עבודה ללא אישור מהרשויות המקומיות.
- 7.1.5 בכל מעבר צנרת דרך קירות, תקרות, רצפות יותקן שרוול מצינור P.V.C בקוטר מתאים.
- 7.1.6 התכניות המלוות במפרט זה מראות סידור כללי ואת העבודה שיש לבצע. התכניות הינן סכמטיות ודיאגרמתיות המתארות תוואי צנרות. על הקבלן להכין תכניות עבודה לאישור המתכנן ורק לאחר האישור לגשת לביצוע העבודה.

**7.2 פירוט העבודה:**

- 7.2.1 מערכת מים קרים .
- 7.2.2 מערכת נקזים ואוורור.
- 7.2.3 קבועות תברואתיות ואביזריהן.

**7.3 אחריות הקבלן:**

- 7.3.1 קבלן אחראי לכך שכל המערכות יותקנו בצורה מושלמת ויכללו את כל הדרוש לפעולה תקינה, שלא יחסר דבר על פי התקנים ודרישות הרשויות ועל פי המקובל במקצוע, גם אם לא צויין במיוחד בתכניות ובמפרטים הטכניים ובכתב הכמויות.

- 7.3.2. הקבלן אחראי לבדיקת התכניות והמידות והתאמתן לתנאי הבניין והשטח. על כל טעות או אי התאמה יש להודיע מיד למפקח ולמתכנן.
- 7.3.3. הקבלן אחראי לקבלת אישורים ורישיונות הנדרשים ע"י הרשויות הממשלתיות והמקומיות ולמלא כל התקנות המתייחסות לביצוע מתקני תברואה כולל לחיבורים לרשת אספקות מים ולביוב.
- 7.3.4. קבלן חייב להשתמש בשירות שדה של יצרן הצינורות ולקבל הדרכה לפני תחילת העבודה על שיטת החיבורים והשלמת ציפויים אחרי הריתוך. כמו כן על הקבלן לקבל אישור משירות שדה הנ"ל על טיב ריתוכים והשלמת ציפויים - פנים וחוץ.
- 7.3.5. הקבלן אחראי לכך שכל החומרים, האביזרים, הספחים, הכלים הסניטריים וכדומה, כלומר כל חלקי המערכת יהיו נושאי תו תקן ישראלי או אישור מכון התקנים.
- 7.3.6. הקבלן האחראי בתיאום שרוול מעבר בקורות יסוד.
- 7.3.7. על הקבלן לעבוד אך ורק עם תוכניות עדכניות ולבטל תכניות קודמות מיד לאחר קבלת שינויים בתכנון.
- 7.3.8. העבודה תבוצע על פי התכניות והתקן הקובע, המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק העבודה שלא בוצעה לפי תכניות או ההוראות, והקבלן יהיה חייב לבצע את השינוי על חשבונו תוך תקופה שתיקבע על ידי המפקח.
- 7.3.9. ישנה אופציה לביצוע עבודה בשלבים על פי הנחיות המזמין. כמו כן המזמין רשאי להגדיל או להקטין היקף עבודה ללא כל תוספת מחיר. בנוסף לכך חלק מהעבודה תהיה מפוצלת בזמן ועל זה לא תשולם שום תוספת מחיר. המזמין רשאי לשנות את הכמויות בכל סעיף ע"י הגדלה, הקטנה בכל יחס יוגדל וכן לבטל סעיפים ופרקים בכולם וכל זאת בלי לשנות את מחירי היחידה.
- 7.3.10. הקבלן אחראי לתאם את כל העבודה עם המפקח ויתר הקבלנים העובדים בשטח. בכל מקרה של הצטלבויות שונות, שלא נצפו מראש, על הקבלן לפנות למפקח ולקבל הנחיותיו.
- צנרת או מתקנים שיורכבו ללא תיאום הנ"ל ושיהיה צורך לפרקם, יפורקו ויורכבו מחדש ללא תוספת מחיר.**
- 7.3.11. כל עבודה, ציוד וחומרים של הקבלן או אשר הקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים מפני פגיעה במשך העבודה וההרכבה עד למסירה הסופית.

על הקבלן לתקן כל נזק אשר ייגרם לציוד כתוצאה, מאי מילוי תנאי החוזה בין אם הוא נגרם ישירות או לא ישירות ע"י פועלי הקבלן.

7.3.12. הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.

רשת הצינורות חייבת להיות נקיה מלכלוך ולכן על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם, ולסתום את קצותיהם הפתוחים יום יום אחרי גמר העבודה בפקקי עץ או גומי או להכניס נייר ולצקת שכבת בטון. על הקבלן להקפיד באופן מיוחד על ביצוע הוראה זו במגמה למנוע סתימות ונזקים שקשה להתגבר עליהם.

7.3.13. במקרה של שימוש בצינורות מפוליאטילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E) על הקבלן חובה להשתמש בשירות שדה של יצרן הצינורות (שרות חינם).

**הקבלן חייב לקבל מהשירות הנ"ל תעודה שכל העבודה נעשתה לפי הנחיות היצרן והיא מתאימה לדרישת התקן הישראלי.**

בהיעדר התעודה הנ"ל על טיב ביצוע המערכת, העבודה לא נחשבת גמורה ולא יכולה להימסר למזמין.

7.3.14. לפני תחילת העבודה, על הקבלן לגלות את כל המכשולים התת קרקעיים באזור העבודה (מים, ביוב, ניקוז, חשמל, טלפון וכו').

7.3.15. מחיר מ"א צינור כולל גם חפירה בידיים בקרבת מכשולים ומערכות תת קרקעיים.

7.3.16. המפקח יהיה הקובע והבורר היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר לגבי טיב החומרים והביצוע, עמידה בלוח זמנים וכל שאלה אחרת לגבי פרויקט זה.

7.3.17. כל העבודה תבוצע על ידי קבלן מיומן בעל ידע וניסיון רב במערכות אינסטלציה, כיבוי אש, ספרינקלרים, צנרת וציוד מעבדתי. העסקת קבלני משנה טעונה אישור מהמפקח.

7.3.18. העובדה שהקבלן ביצע את העבודה על פי התכניות, לא מורידה ממנו את האחריות לפעולתם התקינה של כל המתקנים.

הקבלן בלבד אחראי עבור כל התקלות הנובעות משגיאות בתכניות שקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן.

הקבלן יבדוק את התוכניות, ובמידה והתוכניות, המידות, פרטי הציוד והאביזרים, קוטרי הצינורות, המפרטים וההסברים שינתנו לקבלן, לא יניחו את דעתו של הקבלן ויהיו לו ספקות בדבר הפעלה תקינה של המתקנים, חייב הקבלן לפרט את ספקותיו בכתב למפקח.

העובדה שהמפקח הביע את דעתו בזמן בחירת ציוד או חלק של מערכת או מתקן או שהמפקח אישר את העבודה במהלך הביצוע או במהלך הבדיקה, לא משחררת את הקבלן

מאחריותו.

7.3.19. הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח תכניות עבודה ל: יסודות של משאבות, מנועים וכו', תוואי צנרת, תכניות לקונסולים, מתלים ואמצעי חיזוק לצינורות תוך ציון המרחקים בין הצינורות והמרחקים בין המתלים, תכניות עבודה של הצנרת והעמדת הציוד בחדר משאבות כולל ציון קוטרים – כל זאת לפני הביצוע.

7.3.20. על הקבלן להכין תכנית עדות (AS MADE), שיכלול את המקום והקוטר הקוויים כפי שבוצעו רומי הצנרת, רומי המכסים של שוחות ביוב, מיקום ההידרנטים ועמדות כיבוי אש, נתוני ההסתעפויות וחיבורים של הצנרת, ולהעביר אותה ליזם לפני מסירת המתקן.

7.3.21. **אחריות הקבלן לכל המערכות כולל אחריות לשקיעות בכבישים לאורך קווי הצנרת היא לתקופה של 24 חודשים מיום הפעלת המתקן ו/או קבלתו ע"י המזמין (המאוחר ביניהם).** בתקופה זו ייתן הקבלן שירות ללא תשלום, יענה לכל דרישה, יתקן על חשבונו כל קלקול או פגם ויספק הדרכה למפעילי המתקנים. אחריות לנושאי קורוזיה תינתן לתקופה של 10 שנים.

#### 7.4. אספקת מים קרים, חמים וכיבוי אש:

תבוצע הכנה לקריאה ממוחשבת של שעוני מים. סוג המערכת יאושר ע"י "מקורות".  
חיטוי ושטיפת מערכת המים תבוצע ע"י תמיסת מי כלור בהתאם לסעיף 2.12 של הל"ת.  
כל האביזרים שהותקנו במבנה יהיו חוסכי מים.

#### 7.4.1. צנרת בתוך הבניין:

7.4.1.1. צינורות אספקת מים לכיבוי אש לעמדות פנימיות וצריכה בשטחים ציבוריים בתוך הבניין יהיו צינורות פלדה ללא תפר סקדיוול 40, מגולבנים בחם או בציפוי חשמלי של אבץ בעובי 25 מיקרון, מחוברים בריתוך או בהברגה עם קשתות והסתעפויות חרושתיות.  
יש לאטום הברגות בפשתן וצבע מגן.

7.4.1.2. צינורות אספקת מים דרך המבנה מברזי הסנקה של ספרינקלים ולהידרנטיים חיצוניים יהיו מצינורות פלדה מגולבנים בחם סקדיוול 10 מחוברים באמצעות אביזר "חיבור מהיר" כל התליות, החיזוקים והספחים כגון קשתות הסתעפויות, מופות. לא לספירה מחירים כבר נחשב במ"א של הצינור בכתב כמויות.

7.4.1.3. צינורות מים העוברים ברצפה בשכבת מילוי חול יהיו עם עטיפה חרושתית של סרט P.V.C בנוסף לזה יש לעטוף אותם בבטון רזה לאחר בדיקת המערכת.

7.4.1.4. צינורות מים העוברים באופן גלוי ובקירות יש לצבוע בהתאם לתקן. לכל הצינורות תהיה גישה לצורך תיקונים או החלפה מבלי לפרק צינורות אחרים.

7.4.1.5. אין לעשות כיפוף בצנרת מגולבנת.

אין להשתמש בצינור מתכתי מכל סוג שהוא בקרבת סיד.

7.4.1.6. יש למנוע מגע בין הצינורות או חלקים מתכתיים אחרים באמצעות שרוול פלסטיק במקום המגע.

7.4.1.7. לחץ עבודה - עד 6 אטמ'.

לחץ בדיקה - 12 אטמ' במשך 4 שעות.

7.4.1.8. צינורות גלויים יותקנו במרחק 2 ס"מ לפחות מפני הקיר המוגמר ויחוזקו בעזרת תמיכות תקניות, המורכבות משני חלקים עם אפשרות פתיחה לפירוק.

7.4.1.9. צינורות העוברים בקירות יותקנו כך שישאר כיסוי טיח בעובי 2 ס"מ לפחות.

7.4.1.10. בצנרת המים הראשית יורכבו ברזי להורקה בכל הנקודות הנמוכות.

#### 7.4.2. מערכת כיבוי אש:

בתוך המבנה יותקנו עמדות כיבוי אש תקניות הכוללות ברז שריפה קוטר 2" עם מצמד שטורץ, מטף אבקה יבשה 6 ק"ג, 2 זרנוקים קוטר 2" ואורך 15 מ' עם מצמד שטורץ, מזנק סילון / ריסוס 2" עם ברז כדורי, גלגלון עם צינור גמיש משוריין בקוטר 3/4" ואורך 25 מ', מותקן על תוף עם זרוע מסתובבת כולל מזנק סילון / ריסוס קוטר 3/4" וברז כדורי 1".

#### 7.5. מערכת נקזים:

7.5.1. כל הצינורות העוברים מתחת לחלקי בניין יהיו עשויים מפוליאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE) תוצרת גבריט עטופים בבטון מזוין בעובי 10 ס"מ מסביב.

7.5.2. צנרת שופכין העוברת מעל ריצפה, בתוך הקיר או במילוי וצנרת לניקוז יח' מ"א יהיו מצינורות מפוליאתילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E).

7.5.3. קולטנים יהיו מצינורות בצפיפות גבוהה (H.D.P.E).

7.5.4. חל איסור מוחלט לבצע חיבורים בריתוך או באמצעות מופות חשמליות בין צינורות ואביזרים מיצרנים שונים.

7.5.5. כל מעבר של צינור דרך קירות, יסודות ותקרות יבוצע דרך שרוול שיוכן מראש (בזמן יציקת הבטון) בקוטר מתאים, המרווחים יאטמו בחומר מתאים, לא דליק, אטום מים, אשר יאושר ע"י המפקח.

7.5.6. כל יציאה מקו אנכי תבוצע ע"י 2 זוויות 45 מעלות + קטע ביניים כולל פתח ביקורת.

7.5.7. כל קטע של צינור אופקי יצויד בפתח ביקורת.  
בצינור אנכי יהיה פתח ביקורת כל שתי קומות ובכל מקרה גם לפני כל שינוי הכיוון.

7.5.8. שום פתח ביקורת לא יימצא באפיק הזרימה, אלא בצד שמאפשר גישה.

7.5.9. מעברים בין צינורות מחומרים שונים יש לבצע רק באמצעות אביזרים מיוחדים בהתאם להוראות היצרנים ובמקום לא סמוי.

7.5.10. מעבר צינורות דרך קירות, תקרות ורצפות בתוך שטח מוגן יהיה אך ורק בשרוול BST בקוטרים מתאימים לקוטר הצינור מאושרים ע"י פקע"ר.

7.5.11. לאחר התקנת צנרת ואביזרים יש לכסות אותם במכסים זמניים כדי לשמור על ניקיון הצנרת בפנים. בגמר עבודות הבניה במקום יש להזמין את הקבלן להרכיב מכסים קבועים למחסומי רצפה וקופסאות ביקורת.

7.5.12. בסיום העבודה ולפני מסירת המתקן ליזם, יש לשטוף את קווי הביוב במים תוך שימוש בציוד מתאים המאפשר ניקיון מלא של כל הצנרת.

7.5.13. חיבורי כיורים וסיפונים יהיו בצבע אחיד ויתאימו לצבע של כיורים באישורו של האדריכל והמפקח.

7.5.14. צנרת H.D.P.E תותקן בהתאם להוראות מפמ"כ 349 חלק ב'.

7.5.15. חיבור קולטנים לנקז אופקי יש לבצע רק לפי הלי"ת סעיף 4.6.9.2.

## **7.6. קבועות תברואתיות ואביזריהם:**

7.6.1. קבועות מחרס יהיו סוג א' ללא כל פגם בצבע לפי בחירת היזם.

- 7.6.2. קבועות מחרס יורכבו על פי תכנית אדריכלות ובגבהים שמוגדרים בת"י 120.
- 7.6.3. במחיר הקבועות כלולה התקנה על כל סוג של קיר.
- 7.6.4. כיור מקינטוש קערה להרקת סירים בתוך שולחן נירוסטה, כולל סיפון "4 וחיבור לשופכין + מזרם שטיפה תוצרת STERN דגם PRESTO-13000, הכל קומפלט מוכן להפעלה.
- 7.6.5. אספקה והתקנה של כיור מתקפל העומד בתקן אמריקאי או אירופאי מוכר, כולל ברז. דוגמא של הכיור תועבר לאישור המזמין מראש.

## 7.7. אופן תליית צנרת:

- 7.7.1. הצינורות יורכבו על תמיכות (קונסולים), מתלים וחבקים ("שלות") מסוג אחד סטנדרטי שיבחר ע"י הפיקוח.
- 7.7.2.
- 7.7.3. כל אמצעי התליה, קונסולים, תליות וכו' יהיו אביזרים חרושתיים מגולבנים על פי המתואר להלן באחת משתי האופציות, מוכנים מתאימים לקוטר ומספר הצינורות. התליות יסופקו עם אטם גומי מחורץ, למניעת החלקה, קורוזיה והעברת הרעש אופציה א' – ציפוי חשמלי בעובי 25 מיקרון כבסיס לצביעה לפי מפרט ASTM B 633 Type I Fe/Zn base for painting, וצביעה לפי סעיף 3 של מפרט הס/10 אופציה ב' – התזה אברסיבית לרמה של SA2.5 לפי התקן השבדי, יישום שכבת צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ לפי SSPC-20 Type II בעובי 50 מיקרון מינימום, ויישום שכבות צבע כמתואר בסעיפים 3.2 ו-3.3 במפרט הס/10.
- 7.7.4. על הקבלן להכין דגמים ממוצרים אלו לאישורם ע"י המפקח עוד לפני תלית הצינורות.
- 7.7.5. קביעת הקונסולים לקירות, לתקרות וכו' תיעשה בעזרת ברגי "פיליפס" מגולבנים.
- 7.7.6. מרחקים בין תליות לצינורות אופקיים יהיו כדלקמן:  
לצינורות מגולבנים או שחורים עד קוטר "1 לא יותר מ – 2.00 מ'.  
לצינורות מגולבנים או שחורים בקוטר "1 1/2 ומעלה לא יותר מ – 3.00 מ'.  
לצינורות חומר פלסטי, בקוטר עד "3 – לא יותר מ – 0.5 מ'.  
לצינורות חומר פלסטי, בקוטר מעל "3 – לא יותר מ – 1.0 מ'.
- 7.7.7. המרחקים לחיזוק צינורות מאונכים יהיו פי 1.5 מהמרחקים הנ"ל ולפחות פעם בקומה.
- 7.7.8. יתר המתלים בקטע הצינור האנכי יאפשרו תנועת הצינור בכיוון צירי.

7.7.9. כל אמצעי התליה יבודדו למניעת רעש ע"י אטם גומי מחורץ בעובי 5 מ"מ מינימום ויצבעו למניעת קורוזיה לפי הדרוש בפרק "צביעה".

### **7.8. פעולות למניעת קורוזיה ועבודות צבע:**

7.8.1. בה תחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים, על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים. לשם כך עליו לבצע את צביעת היסוד הראשונה מיד עם השלמת חלקי המערכת. כמו כן עליו להוסיף חומרים אלקליים לתוך המים בהם ישתמש לצורכי המבחנים ההידראולים כך ש - PH יהיה בין 8 ל - 9.

7.8.2. עבודות צביעת הצנרת ייעשו על פי מפרט הס/10, או במצבעות שיש להן מערכת הבטחת איכות לפי תקן איסו 9001, וקיבלו את אישור מנהל הפרויקט, כמפורט בסעיף 5 של מפרט הס/10. צביעה הנעשית באתר תיעשה לאחר הכנת השטח כמתואר בסעיף 2 של מפרט הס/10.

7.8.3. מקום חיבורי הצנרת יש להשלים את העטיפה לאחר ביצוע החיבור עם צבע אפוטרון 400 (Epotran) מתוצרת טמבור בעובי מינימלי של 200 מיקרון.

7.8.4. צינורות פלדה מגולבנים המורכבים גלויים ייצבעו על פי סעיפים 2+3 במפרט הס/10.

7.8.5. חלקי מתכת כגון תליות לצנרת, חיזוקים, זיוותני ברזל וכו', וכמו כן צינורות פלדה שחורים, ייצבעו כדלקמן:

**אופציה א'** – ציפוי חשמלי בעובי 25 מיקרון כבסיס לצביעה לפי מפרט ASTM B 633 Type I Fe/Zn base for painting, וצביעה לפי סעיף 3 של מפרט הס/10.

**אופציה ב'** – התזה אברסיבית לרמה של SA2.5 לפי התקן השבדי, יישום שכבת צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ לפי SSPC-20 Type II בעובי 50 מיקרון מינימום, ויישום שכבות צבע כמתואר בסעיפים 3.2 ו-3.3 במפרט הס/10.

7.8.6. בודות הצביעה הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד, מחירן כלול במחיר יחידה של הצינורות ו/או הפריטים הצבועים. עבודות הצביעה תבוצענה ע"י מצבעות שלהן מערכת הבטחת איכות המתאימה לתקן איסו 9001 ואושרו על ידי מנהל הפרויקט.

7.8.7. גוון צבע של השכבה העליונה לצינורות גלויים יהיה לפי הרשימה כדלקמן:

- צינורות מים קרים רגילים: **תכלת (גוון מס' 42), עם סימון ירוק.**
- צינורות מים חמים רגילים: **תכלת, עם סימון אפור.**
- צינורות מים רכים קרים: **תכלת, עם סימון לבן.**

- צינורות מים רכים חמים : תכלת, עם סימון אדום.
- צינורות מים לכיבוי אש וספרינקלרים : אדום-תמרור (גוון מס' 96).
- צינורות מי ביוב : חום (גוון מס' 75).

### 7.9 זיהוי מערכות

- 7.9.1 על הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הציוד, הברזים, הצינורות, וכן לשרטט (לכתוב) על כל צינור את תפקידו ואת כיוון הזרימה. את השילוט והסימנים על הצנרת יש לעשות לאחר הצבע הסופי, בכל החדרים, שכטים בתוך ומחוץ לבנין. מיקום השלטים והסימונים יהיה במקומות נוחים לקריאה. צבע השלטים יהיה בהתאם לצבע הצינורות, הברזים או הציוד, או לפי דרישת המפקח.
- 7.9.2 לכל הצינורות יסופקו שלטי זיהוי (מים קרים וכיבוי אש) וחיצים לכיוון הזרימה במרחקים של 6 מ' מינימום בקו ישר, אחד אחרי כל זווית או הסתעפות ומינימום אחד בכל חדר או חלל. השלטים יהיו מחוזקים היטב לצינורות ע"י מהדקים.
- 7.9.3 לכל ברז יסופק ויורכב שלט זיהוי עם מספר הברז המתאים למספר אותו ברז בסכמה. השלט יהיה במידות 5 X 5 ס"מ עם סגירה. בקווי כיבוי אש יהיו עגולים בקוטר 7 ס"מ עם מספרים בגובה 5 ס"מ. השלטים יהיו מחוזקים היטב לברזים. במקרים מסוימים בהתאם לאישור המפקח, תורשה תלית השלט לברז ע"י שרשרת פלז.
- 7.9.4 השלטים והחצים לצינורות יהיו מסרט פלסטי מודבק לצינור. צבע שלט או חץ ואותיות יהיה בהתאם לטבלת הצבעים ולפי הדרישה. השלטים לציוד ולברזים יהיו מברזל בעובי 3 מ"מ יצבעו בהתאם למפרט, או מחומר פלסטי בהתאם לאישור המפקח.
- 7.9.5 עבודות צבע וזיהוי כלולות במחירי היחידה של הצינורות, ברזים, מיכלים וכו' לא תשולם תוספת כל שהיא בגין הנ"ל בכל המקומות הנדרשים בבנין.

### פרק 08 - מתקני חשמל ותקשורת

רשימת המסמכים למכרז/חוזה זה

מסמך ג'  
 המפרט הכללי לעבודות חשמל  
 (הספר הכחול) בפרקים רלוונטים  
 במהדורה המעודכנת ביותר  
 ותקנים ישראלים.

מסמך ג-2  
 מפרטים מיוחדים  
 ואופני מדידה מיוחדים

מסמך ד'  
 כתב כמויות ומחירים

מסמך ה'  
 רשימת התוכניות

כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.  
 המהדורה האחרונה של כל מפרט שהייתה בתוקף בעת הוצאת המכרז, היא מחייבת לביצוע העבודה.  
 תקנים ישראליים במהדורה האחרונה של כל תקן.

### הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים בבקשה לקבלת הצעות זו, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב בזה לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.  
 הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והנה חלק בלתי נפרד ממנו.

### הערה

המפרטים הכלליים המצויינים לעיל שלא צורפו למכרז ואינם ברשותו של הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משהב"ט, רחוב הארבעה 16, ת"א, ובמרכז הבניה הישראלי ברמת אביב ת"א.

שם הקבלן \_\_\_\_\_ :

חתימת הקבלן \_\_\_\_\_ :

שם החותם ותפקידו \_\_\_\_\_ :

\_\_\_\_\_ : מס' רישום בפנקס הקבלנים

\_\_\_\_\_ : תאריך

מסמך ג-2 מפרט טכני מיוחד - עבודות חשמל

2.1 כללי

מפרט מיוחד זה יחד עם אופני המדידה המיוחדים שמובאים מהווים השלמה למפרט

הכללי, פרק 00 מוקדמות, פרק 08, במהדורתם האחרונה, במקרים של סתירה ביניהם קובעים הסעיפים של המפרט המיוחד. עבודות שלגביהן קימות דרישות, תקנות, כללים וכד' של רשות מוסמכת כגון: חברת החשמל, בזק ומכון התקנים הישראלי, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכד'.

כל העבודה תימדד נטו כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה ללא כל תוספת עבור פחת וכו' ומחירה כולל את ערך כל חומר העזר ועבודות הלוואי המפורטות במפרט ומשתמעות ממנו. מתקנים סמויים שלא נמדדו לפני כיסויים ימדדו בתוואים הקצרים ביותר האפשריים.

העבודות תבוצענה כאמור לפני המפרט הכללי לעבודות חשמל פרק 08 - בהוצאת הועדה הבין משרדית המהדורה המעודכנת, התקנים הישראליים המתאימים, חוק החשמל. הוראות החברה, הנחיות והוראות של המתכנן ו/או המפקח.

2.1.1 מפרט זה בא להשלים את המפרטים הללו בהוצאת הועדה הבין משרדית (משהבי"ט, משרד העבודה, משרד השיכון), ולפיכך ימצאו ביטוי הדברים המיוחדים לעבודה זו.  
רואים את הקבלן כמי שיש ברשותו מפרטים אלו במהדורתם המעודכנת.

2.1.2 סדר הקדימויות של המסמכים המתייחסים לביצוע העבודה הוא:  
א. התכניות המיוחדות לעבודה.  
ב. תכניות טיפוסיות וכלליות.  
ג. המפרט הטכני המיוחד.  
ד. המפרטים הכלליים בהוצאת הועדה הבין משרדית.

2.1.3 המזמין שומר לעצמו הזכות לבצע העבודה בחלקה, לפי נושאים, עדיפויות ו/או להגדילה עבור קומות נוספות ו/או כמויות כפי שיקבעו על ידו.  
הגדלת היקף העבודות לא תיחשב כשינויים.

2.1.4 כל החומרים והמוצרים למינהם יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדרם, לדרישות התקנים של ארץ מוצאם.  
הקבלן חייב לקבל את אישורו המוקדם של המתכנן והמפקח הן ביחס למקורות כל החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם החומרים.

אולם מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים ואופן אין אישור החומרים משמש אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המתכנן והמפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר אם אין אותם חומרים מתאימים למפרט. מוצרים מכל הסוגים לא ירכשו ע"י הקבלן אלא, באישור מוקדם של המתכנן והמפקח אשר יקבעו את התוצרת הרצויה בכל מקרה. הקבלן חייב להמציא לידי המפקח בהתאם לדרישתו אישורים, מסמכים, הוכחות לגבי טיב החומרים והעבודות הן מבחינת הנדרש במפרט והן מבחינת התקנים הקובעים.

## 2.1.5 קבלן החשמל ומנהל העבודה

- א. על קבלן החשמל להיות רשום בסווג 160 על פי חוק רשום הקבלנים.
- ב. נדרש להמציא אישור בדבר הרשום בפנקס הקבלנים בסווג הנדרש ובהיקף הכספי המתאים לדרישות המכרז.
- ג. רשאים להשתתף קבלני חשמל בעלי ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות שברשותם כוח אדם מקצועי ובעל ניסיון לביצוע עצמי של לוחות חשמל מתח גבוה ומתח נמוך, מתקני חשמל מתח גבוה ומתח נמוך ומערכות גילוי אש ועשן מורכבות ביותר.
- ד. רשאי להשתתף קבלן חשמל שכוח האדם שלו מורכב ממהנדסים, טכנאים וחשמלאים בעלי וותק של 5 שנים לפחות בחברה הקבלנית ושביכולתו להבטיח שניהול העבודה יבוצע על ידי מהנדס חשמל בעל ניסיון לפחות של 5 שנים בתחום, בחברה הקבלנית לחשמל.
- ה. הקבלן יעסיק במקום העבודה בקביעות במשך כל תקופת הביצוע-לצורכי התאום והניהול של העבודה, בעל רשיון מתאים לסוג עבודה כזאת בהתאם לתקנות משרד העבודה, המחלקה לרישוי קבלני חשמל וקובץ תקנות רשיונות חשמל.
- מנהל העבודה יהיה בעל רשיון "חשמלאי-הנדסאי" לפחות.

- 2.1.6 על הקבלן לסיים את העבודה כולה, למסרה למפקח במצב נקי ומסודר, לאחר הבדיקות והתיקונים במידה וידרשו בהתאם ללוח הזמנים של שלבי הביצוע ועד למועד הסיום שצוין בתנאי המכרז.

## 2.2 תאור מקום והעבודה

ביצוע עבודות חשמל והכנות לתקשורת בחניון של בניין השיקום, בית חולים חרום במפלסים 6-7 וחלק ממפלס 5 איזור לוגיסטי, בבית חולים תל השומר.

מטרת העבודה הינה ביצוע כל מערכות החשמל, תקשורת ומני"מ ושינוי הייעוד מחניון בזמן רגיעה לבית חולים חירום.

העבודות כוללת חיבור לתשתיות קיימות בחניון, כולל ללוחות קיימים ותוספת לוחות נוספים. הקבלן אחראי ללא תוספת מחיר לכל התאומים מול נציגי בית החולים לביצוע העבודה וכל החיבורים הנדרשים למערכות קיימות (חשמל, מיזוג ואינסטלציה) כולל תאום עבור שידרוג ושינוי במערכות קיימות של גילוי אש ועשן ומערכת הכריזה.

- אישור התיכנון והתוכניות לביצוע
- o יש להעביר רשימה ודוגמאות של כל האביזרים וגופי תאורה לאישור לפני הביצוע. (חלק מגופי התאורה ייסופקו ע"י המזמין)
- o יש להעביר תעודת אישור מכון תקנים על כל הגופים בפרוייקט.
- o יש להעביר לאישור חישובים תאורה פוטומטרים למתכנן לאישור.
- תאום וביצוע העבודות

- 0 על הקבלן לתאם את העבודה עם נציגי בית החולים עבור חיבורים של: חשמל, בזק, תקשורת מחשבים וטלויזיה בכבלים, את ביצוע התאום יבצע על חשבוננו ללא כל תוספת מחיר.
- 0 על הקבלן לתאם ולקבל אישור מנציגי בית החולים לכל עבודות התשתית למערכות תקשורת השונות (מחשבים וטלפונים), הכל לפי הנחיות מפורטות של המזמין, וביצוע התאום יבצע על חשבוננו ללא כל תוספת מחיר.
- 0

2.3 מסמכים אשר אינם מצורפים, אך הקבלן מצהיר כי נמצאים ברשותו:

חוק החשמל התשי"ד - מעודכן	המפרט הכללי לעבודות בניה
ק"ת 771 - רישוי מתקני חשמל	00 - מוקדמות
ק"ת 1809 - התקנת מוליכים	08 - מתקני חשמל
ק"ת 3531 - לוחות מתך נמוך	11 - עבודות צביעה
ק"ת 4271 - הארקת יסוד	43 - תאורה חוץ
ק"ת 4731 - מעגלים סופיים במ"נ	34 - מערכות גילוי וכיבוי אש
ק"ת 4350 - העמסה והגנה מוליכים	
ק"ת 4643 - הארקות	

2.4 מנהל העבודה

א. הקבלן יעסיק במקום העבודה בקביעות משך כל תקופת הביצוע מנהל עבודה רשוי בעל ניסיון מוכח של 7 שנים בביצוע עבודות דומות - לצורכי התאום והפקוח על העבודה, בעל רשיון למתח המתאים לסוג עבודה כזאת בהתאם לתקנות משרד העבודה - המחלקה לרישוי קבלני חשמל וקובץ תקנות רשיונות חשמל, לפחות רשיון של חשמלאי הנדסאי.

ב. הקבלן לא יעביר או יחליף את מנהל העבודה במשך כל תקופת העבודה באתר - אלא לאחר אישור בכתב מאת המזמין.

ג. מנהל העבודה יהיה נוכח באתר באופן רצוף במשך כל שעות הפעילות של קבלן החשמל באתר.

ד. מנהל העבודה יקבל את אישור המפקח לפני התחלת עבודתו ולמפקח תהיה זכות לדרוש את החלפתו ע"פ שיקול דעתו הביצעדי בכל זמן שהוא ימצא לנכון ומבלי שהוא יהיה צריך לתת הסברים או נימוקים כלשהם לקבלן.

ה. על הקבלן להבטיח המצאות מחליף במקרה העדרות מנהל העבודה מפאת מחלה, מילואים, חופשה וכו'.

2.5 בדיקה סופית של מתקן החשמל

גמר העבודה יהיה לאחר העברת ביקורת בודק פרטי, ואישור גמר עבודה ע"י המתכנן והמזמין.

## 2.6 בצוע בשלבים

העבודה תבוצע בהתאם ללוח זמנים מאושר מראש. על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים כפי שיקבע המפקח. הביצוע בשלבים לפי עדיפותם, לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש עילה להארכת תקופת הביצוע. המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו.

## 2.7 צביעה

כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מתוצרת מאושרת, ארוזים בקופסאות חתומות ומסומנות ע"י היצרן. אין להתחיל בשכבה חדשה בטרם התייבשה השכבה הקודמת כהלכה ואושרה ע"י המפקח. שכבת הצבע הסופית תהייה חלקה בהחלט, ללא סמני מברשת, והגוון שלה טעון אישורו המוקדם של המפקח. כל חלקי הברזל יצבעו פעמיים בצבע מניום ופעמיים בצבע סינטטי. יש לתקן לשביעות רצון המפקח את הצבע במידה והצבע נפגע. לוחות חשמל יצבעו בצבע בתנור.

## 2.8 עבודות מסגרות

כל האלמנטים החייבים חיזוק לקירות, תקרות ורצפת המבנה יחוזקו אך ורק בברגיי פיליפס לרבות תפיסת הכבלים. אין להשתמש בשום פנים ואופן ביריות או בצורת חיזוק אחרת כגון דיבלים פלסטיים או אחרים וברגים כאמור אך ורק באמצעות ברגיי פיליפס בהתאם לעומס שעליהם לשאת עפ"י המלצת יצרן הברגים. כל הציוד יהיה מגלוון.

## 2.9 ברגים וקונסטרוקציות ברזל

כל הברגים, האומים והדסקיות השונים וכן קונסטרוקציות הברזל המותקנים באביזרים במסגרת עבודה זו יהיו מגולבנים או מצופים קדמיום.

## 2.10 חיזוק והגנה על צינורות וכבלים

חיזוק משותף לצינורות וכבלים סמוכים זה לזה יהיה מפרופיל Z20 נקוב מגולבן. בתעלות פי. וי. סי יותקנו חיזוקי כבלים אורגניליים של יצרן התעלות. הגנת כבלים וצינורות תבוצע מפח מגולבן 1.5 מ"מ מכופף עם ידיות הרמה מצופות ניקל.

## 2.11 מהלך קוים

כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לבצוע לדעת המפקח. צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, והחיבורים בין קטעים אלו לא יהיו ולתרים.

## 2.12 כבלים ומוליכים לחשמל

פרט אם נדרש אחרת במפורש יהיו כל הכבלים מטיפוס N2XY ו-XPLe. כבלים על סולמות יחזקו באמצעות חיזוקים דגם "אטקה" או שווה ערך. לכבלים בקוטר 50 מ"מ ומעלה וזקו בחיזוק נפרד לכל כבל. נעלי הכבל יתאימו למוליכים: עגול לעגול, סקטורלי סקטורלי ללא אלתורים. כל כבל יזוהה ע"י תג פלסטי עם כתובת בדיו טכנית בלתי נמחקת בה יצוין מס' המעגל, תדירות ומתח, חתך ויעוד. התגים יותקנו בקצות הכבלים וכל 12 מ' לערך. בכבלים בקוטר מעל 40 מ"מ יותקנו שלטי זיהוי מסנדיביץ' חרוט בעלי גובה אותיות 4 מ"מ לפחות ובצבעים לפי התדירויות של מתח העובר בהתאם.

מעל חתך 6 מ"מ יהיו המוליכים מסוג "שזור" ולא מגיד יחיד. לא תותר התקנת מוטות חיבורים וכולם צריכים להיות מחתיכה שלמה אחת. בכבלי אלומיניום ניתן להשתמש אך ורק בנעלי כבל אלומיניום מובדל מיוצרות לפי תקן DIN 46329 המיועדות לכך.

בכל חיזוק של נעלי כבל יש להשתמש בבורג המתאים לחור שבנעל הכבל, ובחיזוק של מספר כבלי נחושת לאביזר יחיד יש להשתמש בלשוניות פסי צבירה מתאימות.

כבלי פיקוד יהיו לבידוד 1 ק"ו, הגידים יזוהו ע"י מספרים עוקבים במילים, ומדי 50 ס"מ. בכל שכבה יהיו 2 גידים סמוכים בעלי בידוד כחול וחום ויתר הגידים יהיו אפורים.

לכבלי הספק מעל 50 מ"מ, יותקנו מפלגות פלסטיות מתכווצות בחום בכל קצותיהן.

## 2.13 צינורות

א. צינורות פלסטיים שימדדו בנפרד (שלא במסגרת נקודות) כוללים גם: חוטי השחלה מניילון בקוטר 3 מ"מ באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36 מ"מ ומעלה המחיר כולל חבל שחלה בקוטר 8 מ"מ.

ב. צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח-כבד) כוללים במחיריהם גם קופסאות הסתעפות ומעבר משוריינות מגולוונת, חוטי השחלה קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.

ג. צינורות מגולבנים כוללים גם: תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות כנ"ל, תרמלים סופיים, חוטי השחלה, קשתות, מופות, ניפלים וכו'.

ד. מחיר המעברים המתוארים במפרט הכללי סעיף 08.010 כלול במחירי הצנרת לרבות סגירות מגן אטומות ותרמילים סופיים וכן פתחי מעבר בקירות.

ה. צבע הצינורות יהיה לפי המפורט במפרט הכללי של הדיור הממשלתי.

#### 2.14 סולמות כבלים

סולמות הכבלים במתקן זה יהיו כולם מפרופילים מגולבנים תוצרת מפעל "אטקה" או "שגב" או "לירד" מורכבים ע"י ברגים. כל הברגים, אומים, דיסקיות, מוטות הברגה ושאר אלמנטים מתכתיים (פרט ללוחות חשמל) יהיו מגולבנים או מצופים קדמיום, פניות, זוויות, ושינוי מפלס יבוצעו בדירוג לפי רדיוס הכבלים שיותקנו עליהם.

סולמות הכבלים והמתלים עבורם יבנו לנשיאת כבלים במשקל כולל של 50 ק"ג למטר אורך. סולמות כבלי חשמל כוללים במחיריהם גם: פניות, זוויות וכד' מבוצעות בדירוג, גילבון באבץ חס בטבילה, חיזוקים ותמיכות לקירות וכן תליות למסבך הגג מזויתנים של 4 ס"מ לפחות.

#### 2.15 תעלות רשת, PVC לכבלים

כל המרכבים של תעלות PVC (קשתות, פינות, חיזוקים פנימיים, מכסים, הסתעפויות, חיזוקי רגליים וכד') יהיו אורגינליים, לא מאולתרים ובצבע זהה.

תעלות כבלים כוללות במחיריהן גם: מתלים ותמיכות מגולבנים (כל 1 מ' לתעלות רשת או פי. וי. סי.), הארקתם, ביצוע רציפות חשמלית בין הקטעים, צביעה/גילבון לפי הדרישה בפנים ובחוץ, פניות בדירוג, זוויות, שינוי רוחב מדורגים, פתח חיבור לתעלות, הסתעפות, פלנשים סופיים, פרופילי Z נקובים מגולבנים בתעלות אנכיות. המיתלים לתעלות/סולמות הכבלים יבוצעו מזויתנים או פרופילים בעלי צלע של 4 ס"מ לפחות. תעלות PVC כוללות מכסים קפיצים. הן תהיינה מתוצרת איבוקו דגם TA או מתוצרת נובה פלסט, ועוביין 3 מ"מ ותהיינה בצבע קרם בהיר.

התעלות הפלסטיות תאפשרנה התקנת מחיצה פנימית אשר עבודה ישולם נפרד. לתעלות כבלים מרשת אין צורך במכסים. תעלות רשת אילו תגולבנה לאחר ביצוע כל הריתוכים.

תעלות רשת יהיו ממוטות מגולבנים בקוטר 5 מ"מ לפחות מחוזקים בריתוך ביניהם.

פינות של הסולמות החיזוקים וזויתני התמיכה יהיו בעלי פינות מעוגלות למנוע פגיעה.

ברגיי התליה ייחתכו בצורה שלא תבלוט מתחתית הסולם.

כל התעלות יהיו תקניות ומחושבות למשקל הרצוי (יש להשאיר 30% מקום שמור בתעלות לכבילה עתידית)

כל התעלות יהיו מגולוונות ומרותכות לפי המפרט הטכני

#### 2.16 קופסאות הסתעפות במתקן חשמל

הקופסאות יהיו מדגם פלסטי משוריין ובתוכן יותקנו מהדקים קפיציים על מסילה. כמות המהדקים בקופסאות יהיה מתאים למספר הגידים בהתחשב שבכל צד של המהדק יהיה רק גיד אחד והגישורים יהיו פנימיים. הקופסאות תותקנה בצמוד לגוף התאורה, קופסאות השקעים מיקומם וחיזוקם לקירות ולתקרה יהיו לפי הנחיות המפקח.

## 2.17 אטימות פתחים

אטימת פתחים בקירות ו/או בתקרות עבור תשתיות חשמל ותקשורת תבוצע בחומרי אטימה עמידים כדוגמת "פליימסטיק" (סוכן מערכות מיגון אש) או סלפק שוויץ דגם LG (סוכן חברת אל-קס) או שווה ערך, מבוצעים בריכוז ובכמות הדרושים לפתחים אלו. סיווג גודל האטימות יעשה לפי קבוצות גודל הפתחים וכוללת גם תבניות דרושות על פי היצרן וכד', באחריות הקבלן ועל חשבונו לבצע את כל האיטום לפיר הורטיקלים בין בקומות ובין חדרי החשמל והנישות לכיוון הלוביים לפי הנחיות בטיחות, את האיטום יש לבצע בפירים המיועדים לחשמל, מתח נמוך מאוד ותקשורת.

## 2.19 קופסאות שקעים

קופסאות שקעים יהיו פלסטיים או פוליאסטר משוריין עם מא"זים תלת וחד פאזיים לפי לוחות החשמל, למא"זים יותקנו קלפות אטומות קפיציות. לשקעים יותקנו ממסר זרם פחת. שקעים תלת פאזיים 5 פינים לפי סטנדרט CEE. חוטי האפס וההארקה יחוברו לפסי צבירה מתאימים מחוברים בקופסא.

## 2.20 בתי תקע

בתי תקע שיוקנו יהיו מתאימים לזרם של 16 אמפר, בעלי אביזר המחוזק לקופסא ולקיר ע"י ברגים. אין להסתעף בתוך בית תקע אלא בתיבה נפרדת. בהסתעפויות לבית תקע 16 אמפר, חתך המוליכים לא יהיה קטן מ- 2.5 מ"מ. כל בתי התקע יסומנו במספרי מעגלים בצבע המתאים לסוג המעגל וזאת ללא כל דרישה כספית נוספת. בתי תקע חד פאזיים מעל תקרה אקוסטית יותקנו ע"י קירות, משטחיים אחרים או קונזולות ולא ישירות ע"י תקרת הבטון. (בעיקר הזנות למ"א) באופן שהשקע יהיה ורטיקלי ולא אופקי.

## 2.21 גופי תאורה בתוך המבנים ואביזרים שונים

- א. גופי התאורה יהיו מסוג לד ויאושרו ע"י המזמין ויועץ החשמל.
- ב. גוף התאורה יהיה בנוי מפח דקופירט בעובי של 0.8 מ"מ לפחות צבוע שכבה אחת של צבע יסוד ולאחר מכן בצבע אמאייל סנטטי בהיר קלוי בתנור באיכות מעולה.
- ג. בורג הארקה ירותך לדופן הגוף ותהייה כבר הכנה לחור בקוטר 60 מ"מ במרכז גוף התאורה.
- ד. תינתן אחריות של לפחות 5 שנים על הגופים.
- ה. כל ג"ת יחוזק בצורה עצמאית לתקרת בטון ע"י חיבור בפס תליה, מוט הברגה או שרשרת. לא תשולם תוספת מחיר עבור החיזוק הנ"ל.

הערה: כל גופים תאורת חירום והתמצאות יהיו לפי התקנים ודרישות הבטיחות ויאושרו ע"י המזמין והמתכנן

## 2.22 גופי תאורת חירום

גופי תאורת חירום יהיו גם עם: מצבר ניקל קדמיום או מטל לשעתיים, מטען אוטומטי, ממסר, לחצני ניסוי, מנורת ביקורת.

בגופי תאורה דו תכליתיים תותקנה נוריות ביקורת לטעינה באופן שתבלוטנה כלפי מטה מהגוף ותראנה ללא פירוק הגוף, וכן ישולטו גופים אלו ע"י שלטים שיאפשרו אבחנה בהם בנקל.  
גופי התאורה יהיו מסוג SHIRA W3 על הטיח או תחת הטיח של חברת אלקטרוזון או שו"ע מאושר. שלטי יציאת חירום יהיו מסוג אלקטרוזון או שו"ע, כל גופי התאורה בחניון, האותיות יהיו בגודל 24 ס"מ לפי החוק.

## 2.23 אלטרנטיבה בציוד

בכל מקום בו מופיעות אלטרנטיבות בסוג ציוד ותוצרתו, חייב הקבלן לשאול את המפקח אם הוא מסכים לציוד המוצע על ידו. זכותו של המפקח לא לאשר את הציוד המוצע ואזי על הקבלן לספק ולהתקין את הציוד וזאת ללא כל זכות לתוספת כספית.

## 2.24 לוחות חשמל

מפרט טכני ללוחות חשמל מתח נמוך כולל מבנה לוח, ציוד מיתוג ובקרה על פי תקן ישראלי ואירופאי IEC61439-2 ת"י

### מטרת המפרט

להגדיר ולבצע את האמות המידה ללוחות חשמל כדי להבטיח: בטיחות, אמינות, זמינות ויכולת תחזוקה שוטפת ומונעת.

יישום המטרה היא לבצע הנחיות והגדרות כלליות ואחידות לכול המערכות וכן לכל אחת מהן בנפרד תוך התאמה לתקן הראשי IEC61439, כגון:

1. לוחות חלוקה A – 4000A100, פיקוד ובקרה עד KA100 עלפי IEC61439-2
2. לוחות קבלים על פי התקן IEC61439-2 IEC61921 /
3. לוחות אוטומציה ובקרת חשמל עד A 10KA250 ממתכת או בפוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית למרכזיות תאורה, אתרים זמניים וכדומה על פי IEC61439-2-4
4. מערכת פסי צבירה להולכה והזנה משנאי ללוח חשמל ראשי וכן ללוחות משניים - IEC61439-6
5. סדרת ציוד מיתוג והגנה המותקנים בלוחות חשמל – IEC60947

6. סלקטיביות והגנה עורפית – הנחיות תכנון , הרכבה וחיווט
7. מערכת בקרה , תוכנה וניהול אנרגיה בלוח חשמל " חכם " – SMART PANEL
8. יישומים מיוחדים : השלת עומסים , מערכת חילוף אספקות

#### מטרת המפרט

1. ההצעה תתייחס לאמור במפרט זה ותביא בחשבון אספקת הלוח, הובלתו, התקנתו והפעלתו התקינה באתר.
2. הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.
3. בקבלת הקבלן יספק למזמין את תכניות הלוח "כפי שבוצעו" ע"ג דיסקט DWG או DXF.
4. הקבלן אחראי על התאמת גודל ומבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר, לרבות במקרים בהם צוינו מידות הלוח בתכניות ו/או במפרט מיוחד זה.  
נושא 1 לוחות חלוקה A – 4000A100 , קבלים , פיקוד ובקרה עד KA100 עלפי IEC61439-2

#### פרק 1 - הגדרות והנחיות כלליות

1. אישור מכון התקנים , תקינה וסימון לוח בתו תקן יצרן מרכיב יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך לוח החשמל צריך להיות מתוכנן ומורכב על פי התקן הישראלי החדש ת"י 61439-2 והאירופאי IEC61439-2  
לוח החשמל צריך להיות מסומן בתו תקן הישראלי באמצעות מדבקה מקורית של מכון התקנים

#### 2. ASSEMBLY SYSTEM - לוח שיטה

סידרה שלמה של אביזרים מכאניים, חשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה לוח, פסי צבירה , מפסקים וחיווט וכו') אשר ניתנים להרכבה בתצורות הרכבה שונות בהתאם לדרישות המתכנן ובהתאמה מלאה לקטלוג יצרן המקורי .

3. סדרת לוחות שיטה , זרם מרבי נומינלי וזרם קצר מרבי .  
סדרת לוחות שיטה יכללו את כל סוגי ההתקנות הקיימות במתקן , כדלקמן :  
העמדה על הרצפה לזרם מרבי של פסי צבירה וזרם קצר הוא 100KA/4000A s  
תליה על הקיר לזרם מרבי של פסי צבירה וזרם קצר הוא A 25KA/1s250

#### 4. Original Manufacture – יצרן מקור

ארגון אשר ביצע פיתוח הנדסי ללוח שיטה וכמו כן ביצע בדיקות במעבדה בלתי תלויה המאושרת ע"י גוף בינלאומי של IEC  
יצרן מקור תיעד באמצעות קטלוג ייעודי את כל רכיבי הלוח לרבות תוכניות , סרטוטים , הוראות הרכבה לכל הרכבת מפסק בלוח , הוראות והובלה , טבלאות טמפרטורה ועוד  
יצרן מקור יכול להיות רק יצרן מקור וגם יצרן מרכיב

5. Assembly Manufacturer – יצרן מרכיב  
ארגון אשר מבצע את התכנון והרכבה הלוח על פי דרישות המתכנן ובכפוף להנחיות יצרן מקור יצרן מקור צריך להיות בעל תעודת הסמכה בתוקף מיצרן מקור וממכון התקנים הישראלי יצרן מרכיב חייב לקבל אישור יצרן מקור על כל שינוי בהרכבה או בסוג האביזר המותקן בלוח
6. Functional unit (FU) – יחידת הגנה ותפקוד  
כל אביזר הגנה או פיקוד המורכב בלוח צריך להיות בדוק ומקוטלג בקטלוג וכוללים את הרכיבי ההרכבה לרבות המפסק וכן הנחיות חיווט לפס צבירה וכן לכבלי יציאה או תעלות פסי צבירה תקינים .
7. הלוחות יהיו לוחות מודולארים כדוגמת PRISMA מתוצרת Schneider electric או שווה ערך מאושר

#### פרק 2 – תקנים

1. מבנה הלוח ואביזרים המותקנים בו יהיו בדוקים ומאושרים ע"י תעודה IEC certificate  
ת"י 61439 חלק 1 – דרישות כלליות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד V1000
2. ת"י 61439 חלק 2 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד V1000
3. ת"י 61439 חלק 3 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך המותקנים המיועדים לפעולה ושימוש לאנשים לא מיומנים
4. ת"י 61439 חלק 4 - דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך להתקנה באתרי בניה
5. ת"י 61439 חלק 6 - דרישות ייעודיות למערכת סינון תעלות פסי צבירה busway
6. IEC 62208 – תיבות ריקות עבור ארונות ממתכת , נירוסטה , פוליאסטר להתקנה פנימית וחיצונית .
7. IEC 62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכאני - IK.
8. IEC 61921 – קבלי הספק ולוחות לתיקון כופל ההספק.
9. IEC60831 – כושר ריפוי עצמי self healing למתח עד KA AC1 (חלקים 1+2)
10. IEC60947 – ציוד מיתוג לרבות מפסקים , מנתקים ומגענים ( חלקים 2/3/4 )
11. EMC – IEC61000 - electromagnetic compatibility - ( חלקים 2 עד 6 )
12. IEC 1643-11 – תאימות בין רכיב מפסק הגנה לבין מגן נחשולי מתח בעת התרחשות זרם קצר

#### פרק 3 : קטלוג , תוכנה ותוכניות ייצור של יצרן מקורי

1. ברשות היצרן המרכיב יהיה קטלוג מפורט על המוצר שמתכוון לספק. הקטלוג יכלול אינפורמציה טכנית על סוג החומרים, שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, התאמה לתקנים, הוראות פסי צבירה , שיטות מידור , הוראות הובלה , הנחיות אחסנה , טבלאות עליית טמפרטורה , הנחיות לתוספת ציוד עתידית , ועוד
2. תוכנות מקוריות של היצרן המקור לתכנון מבנה לוח תקני ולחישוב טמפרטורה
3. תכניות ייצור אוטוקאד מקוריות של יצרן המקור לכיפוף וחיזור נחושת
4. הוראות הרכבה לכל רכיב המורכב בלוח

#### פרק 4 – הגשת תוכניות לאישור

בעת הגשת תוכניות לאישור יצרן מרכיב צריך להציג את המסמכים הבאים :

1. תכנון מבנה לוח באמצעות תוכנה מקורית של היצרן המקור כדי להוכיח שהתכנון נעשה בהתאם להנחיות היצרן המקור
2. חישובי טמפרטורה באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור , יצרן המרכיב יציג חישובי טמפרטורה הכולל זרם העמסה המרבי בכל מפסק
3. קטלוג יצרן מקור הכולל תצלום פרט חיבור שהוא תואם לפרט החיבור של הלוח המוגש לאישור
4. תכניות כיפוף וחירור פסי צבירה של היצרן מקור
5. טבלת שטחי חתך לחיווט המפסקים
6. דו"ח ביצוע בדיקות שיגרה כנדרש בתקן
7. הנחיות הובלה ואחסנה
8. טבלאות מומנטים לסגירת ברגים
9. מידות הלוחות והתאמתם לשטח הינם באחריות קבלן החשמל בכפוף לקטלוג יצרן מקורי והתקן
10. תכניות סופיות AS MADE
11. תכנית חד קווית הכולל נתון INC שזה זרם העמסה המרבי
12. ניתנים חשמליים כללי
13. דרגת האטימות הלוח IP הכולל הנחיות לקבלן כיצד לשמור האוורור בעת התקנת מבנה הלוח בשטח

פרק 5 מבנה לוח ( מסד ) ומעטפת ללוחות להעמדה על הרצפה ותליה על הקיר רציפות ארקה חייבת להיות בהתאם להנחיות יצרן מקור כפי שבדק ואושר במעבדה חיצונית זאת בכדי לשמור ולהגן על אנשים ורכוש בעת התרחשות זרם קצר

1. למסד הלוח והמעטפת יהיה תעודה certificate לתקן IEC61439-2 ות"י 61439
2. מבנה הלוח יתאים להתקנת פסי צבירה עד ICW 100KA4000 – A כדוגמת Prisma P
3. כל חלקי המתכת המורכבים בלוח יהיו מקוריים לרבות פסי דין ופלטות הרכבה , כיסויים ומחיצות זאת בכדי לוודא שאכן רציפות הארקה נשמרת
4. מבנה הלוח וכל חלקי המתכת יהיו עמידים בפני קורוזיה , ומוארקים בניהם
5. כל המבנים כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות יהיו בעלי חוזק מכני מספיק על מנת לעמוד בפני כוחות אלקטרו דינמיים הנוצרים בזמן התרחשות זרם קצר.
6. מבנה הלוח שיטה יהיה עם פנלים פריקים כבררת מחדל גם עם יש דלת , זאת בכדי לשמור בפני נגיעה מקרית על אנשים שהם מורשים ולא מורשים וכמו כן הגנה בפני קשת חשמלית .
7. הפנלים יהיו מקוריים וניתנים להסרה ע"י מברג בלבד כנדרש בתקן
8. הלוח "שיטה" יהיה מודולארי ויאפשר לבצע את כל סוגי הרכבות עד לזרם של A4000
9. נעילת הדלתות יהיו בשלושה נקודות אחיזה ועם אמצעי נעילה הכולל מפתח ולחצן פתיחה לפתיחה מהירה
10. הדלתות יהיו דלתות ממתכת חלקות או שקופות העשויות מזכוכית מחוסמת

פרק 5.1 מבנה לוח ( מסד ) ומעטפת ללוחות חשמל לתליה על הקיר

1. למבנה הלוח והמעטפת יהיה תעודה certificate לתקן IEC61439-2 ות"י 61439

2. מבנה הלוח יתאים להתקנת פסי צבירה עד A 630 ו ICW25KA כדוגמת Prisma G
3. כל חלקי המתכת המורכבים בלוח יהיו מקוריים לרבות פסי דין ופלטות הרכבה , כיסויים ומחיצות זאת בכדי לוודא שאכן רציפות הארקה נשמרת
4. מבנה הלוח שיטה יהיה עם פנלים פריקים כבררת מחדל גם עם יש דלת , זאת בכדי לשמור בפני נגיעה מקרית על אנשים שהם מורשים ולא מורשים וכמו כן הגנה בפני קשת חשמלית
5. נעילת הדלתות יהיו בשלושה נקודות אחיזה ועם אמצעי נעילה הכולל מפתח ולחצן פתיחה לפתיחה
6. הדלתות יהיו שקופות כבררת מחדל כדי לאפשר ראייה ללא צורך בפתיחת דלת ע"י אנשים לא מורשים
7. ניתן לבצע מספר אפשרות של הרכבות אחד ליד השני או אחד מעל השני בהתאם לגודל הנישה
8. ללוחות משרדים או בתי ספר עומד הלוח צריך 175 מ"מ בלבד ומיועד להתקנה תחת הטיח
9. אפשרות לפי הצורך להתקנת תא רוחב 300 לכניסת כבלים מהצד

פרק 6 : דרגת אטימות - IP, דרגת הגנה בפני הלם מכני - IK, דרגת הגנה בפני התחשמלות

1. כבררת מחדל דרגת אטימות למבנה לוח שיטה יהיה IP30 או IP55 לפי דרישה
  2. דרגת אטימות IP30 תהיה עם דלת או ללא דלת ועם פנלים
  3. כבררת מחדל דרגת הגנה IK למבנה לוח שיטה יהיה IK08 במצב שיש דלת חלקה או שקופה או ללא דלת אבל עם חזית פנלים
  4. דרגת הגנה IK10 יהיה לפי דרישת המתכנן
  5. דרגת הגנה בפני התחשמלות העלולה להיגרם מנגיעה מקרית בחלקים " חיים " יהיה מדרגה IPXXB, יצרן מרכיב חייב לבצע להשתמש בכיסויים מקוריים
  6. כבררת מחדל להגנה בפני התחשמלות ונגיעה מקרית יהיה בעזרת התקנת פנלים פריקים באמצעות כלי עבודה בלבד
  7. ציוד ואביזרים יותקנו בלוח כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ותחזוקה תוך שמירה על הבטיחות .
- פרק 6.1 : הגדרות והנחיות למבנה לוח שיטה בדרגת אטימות IP55 להעמדה על הריצפה או תליה על הקיר

1. מבנה הלוח יהיה כחלק מלוח שיטה המאושר במכון התקנים ת"י 61439 וכן IEC61439
2. דלתות בדרגת אטימות IP55 יהיו עם פס אטימה מיוחד המבוצע במפעל הייצור
3. דרגת הגנה בפני הלם מכני תהיה IK10
4. מבנה הלוח יהיה עם פנלים פריקים או שקופים במידה וקיים מתחת ממסרים או מגענים וכדומה
5. הדלתות יהיו דלתות שקופות כדי לאפשר לראות את הציוד ללא צורך בפתיחת דלת
6. מבנה הלוח להעמדה על הרצפה יסופק עם ריצפה הכולל פס אטם לכניסת כבלים מהחלק התחתון
7. חל איסור לבצע קידוח או המעטפת הלוח למעט התקן מיוחד המאושר ע"י יצרן מקור וזה חלק מלוח שיטה
8. כל מנורות הסימון , רבי מודד בוררים וכדומה יותקן על הפנלים הפנימי על ציר פתיחה וחוט ארקה

9. עבור כניסת כבלים יצרן המרכיב יבצע את הרכבת אנטיגרוניס או פלניג בהתאם לכמות הכבלים והנחיות יצרן מקור

פרק 7 : פסי צבירה , מבודדים ואופן התקנתם

1. פסי צבירה צריכים להיות בעלי תקן IEC61439-2 ומוגדר בקטלוג יצרן מקור
2. פס צבירה צריך לאפשר חיבור ופירוק מחברים מחזית הלוח וללא צורך בפעולת קידוח
3. בשל ריבוי חיבורים הפס הצבירה הצורתי צריך לעמוד בטמפרטורה גבוה באמצעות צלעות ותעלות קירור
4. פס צבירה ומבודדים בלוחות ראשיים צריכים להיות מותאמים לזרם קצר המחושב בלוח ICU ולמשך פרק זמן של אחת שנייה -  $ICW=ICU$
5. שתי סוגי פסי צבירה צריכים להיות בלוח שיטה אחד פס ראשי והשני פס חלוקה לצורך הזנה מפסקי יציאה
6. פס צבירה ראשי יותקן בחלק העליון או התחתון של הלוח בהתאם לדרישות המתכנן וכפוף לתוכניות והנחיות מתוך קטלוג יצרן מקור
7. פס צבירה לחלוקה יותקן בצד הלוח כדי לאפשר הזנה לשתי תאים
8. נגישות ישירה מחזית הלוח חייבת להיות לפסי צבירה ראשי ולחלוקה לצורך פעולות תחזוקה , הוספה או החסרה , וכמו כן לצורך בדיקה תרמו גרפית תקופתית כפי שנדרש על פי התקן ( לא יאושר התקנת פסי צבירה מאחורי מפסקים למעט ללוחות לתליה על הקיר )
9. מספר המבודדים של פסי צבירה יוגדרו בקטלוג יצרן המקור בהתאם לזרם הקצר הצפוי ונתון זה צריך להגדירו בתוכניות לאישור
10. הברגים והאומים לחיבור מחברים לפס צבירה יהיו מקוריים כחלק מלוח השיטה וסגירתם תעשה באמצעות מפתח מומנטים בכוח הנדרש על פי הנחיות הרכבה של יצרן המקור .
11. כבררת מחדל דרגת המידור של פסי צבירה יהיה מסוג B2 ( 3 ו 4 בהתאם לדרישת מתכנן )
12. כיסוי מקורי צריך להיות לכל פסי צבירה בלוח שיטה הכולל פתחי אוורור והגנה בפני נגיעה מקרית וניתן להסירו באמצעות כלי עבודה בלבד , כנדרש בתקן
13. כנדרש בתקן מידור פסי צבירה B2 צריך להיות מכל הצדדים , כגון : צד חזית , תחתון , עליון ואחורי
14. שטח החתך לפס צבירה ראשי יהיה בהתאם לזרם הנומינלי של המפסק הראשי
15. שטח החתך של פסי צבירה לחלוקה יהיו עלפי סכום המפסקים המוזנים ממנו כפול מקדם העמסה DF
16. להקטנת שדות אלקטרומגנטיים נדרש לתקין פסי צבירה של 3 הפאזות עם האפס באותו מבודד

פרק 8 : Functional unit FU -- הגדרות כלליות למכלול הרכבה וחיווט לאביזר הגנה או פיקוד בלוח שיטה

כללי : פרק זה הוא מורכב מאוד מאחר ומגוון האפשרויות הקיימות הן רבות ומגוונות , לכן יצרן מרכיב חייב לבצע את הרכבתם בהתאם לקטלוג יצרן מקור ובמידה ולא קיים פרט חיבור זה חייב לקבל מצרן המקור אישור בכתב לביצוע

1. כבררת מחדל כל המפסקים בלוח שיטה יותקנו בהתקנה אנכית ולא אופקית למעט אישור חריג מהמתכנן
2. יחידות התפקוד המפסקים (FU) יהיו מודולארית וניתנות להחלפה מחזית הלוח. הגישה לכל הציוד תהיה רק מלפנים.
3. מגשי התקנת ציוד (פלטות) יהיו מקוריים ויכללו אומים מסומרים כדי לאפשר התקנה ישירה מחזית הלוח וללא חשש שהאום ייפול על חלקים "חיים".
4. פסי דין יהיו מקוריים של לוח השיטה וכולל ברגים לחיזוק לגוף הלוח ולשמירת רצף ארקה
5. כניסת כבלים למפסקים מ A800 ומעלה ייעשה באמצעות פסי צבירה לקליטת כבלים
6. כניסת כבלים לפסקים 400 – 630 ייעשה באמצעות לשות בתא חיבורים או ישירות למפסק ע"י מחבר כפול
7. כניסת כבלים למפסקים 63 עד 250 ייעשה ישירות למפסקים ע"י מחבר מהיר או נעלי כבל תקניים
8. כניסת כבלים למאזים ייעשה דרך מהדקים לפס דין ולא ישירות

#### פרק 9 ACB - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחייט מפסק אוויר עד A4000

1. החיבור בין המפסק לבין פסי צבירה ראשי יהיה חיבור מסוג קדמי !. חיבור אחורי לא יאושר !
2. חיבור כניסה למפסק יאפשר חיבור באמצעות כבלים או פסי צבירה
3. חיבור בין תעלת פסי צבירה חיצוני למפסק הראשי ACB המותקן בתוך לוח ייעשה רק ע"י פרט חיבור תקני אשר נבדק ואושר בתקן IEC61439-6
4. מגש להתקנת המפסק ACB יהיה מקורי וחזק בפני רעידות בעת ההובלה וכן בעת פתיחה בזרם קצר
5. כיפוף וחירור פסי הנחושת ייעשה על פי תכניות יצרן מקור
6. כל רכיבי הפיקוד והבקרה המותקנים מעל המפסק צריכים להיות מוגנים בפני קשת חשמלית באמצעות כיסוי ייעודי כדוגמה " אמבטיה "
7. תא מפסק הראשי יהיה עם פנלים הכולל פתח גישה ישירה לחזית המפסק ACB

#### פרק 10 MCCB - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למפסק יצוק מ A630 ועד A1000

1. החיבור בין המפסק לבין פסי צבירה ראשי יהיה חיבור מסוג קדמי !. חיבור אחורי לא יאושר !
2. התקנה אנכית בלבד למעט מקרים מיוחדים בהם נדרש גם אופקי
3. אפשרות להתחברות בכלים ישירה למפסק או ע"י לשות בתא כבלים
4. ה FU יכול אפשרות להתקנת ידית מצמד או מנוע הפעלה וכדומה
5. פירוק והרכבה פלטה הרכבה ייעשה מחזית הלוח בקלות וללא קושי מיוחד

#### פרק 11 MCCB - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למפסק יצוק מ A63 ועד A250

1. התקנת המפסקים תהיה אנכית בלבד
2. פסי צבירה יהיו מותקנים בחזית הלוח ולא יאושר התקנה אחורית
3. פסי צבירה יזינו לפחות 4 מפסקים ישירות וללא צורך בהוספת חיווט והרכבה

4. פסי הצבירה יהיו עם כיסוי מאוורר ומוגנים בפני נגיעה מקרית
5. המכלול FU MCCB 250 יאפשר מקום שמור אמיתי לקליטת מפסקים עתידית ללא צורך בהוספת חיווט

#### פרק 12 Switch - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למנתק בעומס

1. סוג הדגם, תוצרת ואופן התקנה של מנתק בעומס ייעשה על פי הנחיות יצרן מקורי
2. צריך לשמור על אחידות בסוג הדגם ותוצרת בין מנתק בעומס לבין מפסק המזין אותו
3. בחירת המנתק בעומס ייעשה בהתאם לזרם הקצר הצפוי על פי"צ ותאימות הגנה עורפית עם המפסק שמזין אותו

#### פרק 13 MCB - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למא"זים

1. פס דין יהיה מקורי כולל ברגים לשמירת רצף ארקה וכמו כן יתאים ל 24 מא"זים
2. ההזנה למא"זים ייעשה ע"י בלוק חיבור המורכב על פס דין או מעל המא"זים ( מסרק לא יאושר )
3. בלוק החיבור יהיה עם מחבר מהיר והגנה IPXXB ויאפשר הזנה ל 24 מא"זים ישירות וללא צורך בחווט ארוך ומורכב בתוך תעלות חיווט וכדומה
4. בחירת מא"זים ובלוק החיבורים ייעשה מתוך קטלוג יצרן מקור ובהתאם לזרם הקצר והמפסק הראשי שמזין אותם
5. החיווט ייעשה באמצעות לולאות חיווט ולא בתעלות על מנת למנוע התחממות החוטים ולאפשר קירור יעיל

#### פרק 14 MCB+SPD - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט הגנות מתחי יתר ומפסק הגנה

1. סוג הדגם, תוצרת ואופן התקנה של מגן מתח יתר ייעשה על פי אישור והנחיות יצרן מקורי
2. צריך לשמור על אחידות בסוג הדגם ותוצרת של מגן מתח יתר לבין מפסק המגן עליו
3. בחירת הגנה תעשה בהתאם לזרם הקצר הצפוי על פי"צ וכן תאימות הגנה עורפית עם המפסק שמגן עליו
4. חוט ארקה יהיה קצר כמה שיותר ויחובר לפס ארקה או למסד הלוח הקצר מבניהם
5. חוט הפאזה והאפס המזינים את MCB+SPD יהיו קצרים מאוד כדי למנוע עליית מתח
6. שטח חתך גיד הארקה יקבע בהתאם למהדק של SPD

#### פרק 15 Source Changeover - Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למערכת החלפת הזנות

1. כל תצורת חיבור צריכה להיות מקוטלגת בקטלוג וכוללות הראות הרכבה וחיווט
2. לצורך תחזוקה הנישות למפסק והמונעים יהיה מהחזית

3. החיבור " גשר " ביציאה ממפסק ח"ח גנרטור ייעשה על ידי פרט תקני ומקוטלג – לא יאושר פרט חיבור אחר
4. מערכת הבקרה להחלפה מערכות צריכה להיות תקנית ומאושרת על ידי יצרן המקור להתקנה בלוח חשמל ראשי
5. מערכת הבקרה צריכה לעמוד בתקן  $rated\ impulse\ withstand\ voltage\ (U_{imp}=) \text{ of } 8\ kV$  - IEC60947
6. Overvoltage Category IV – 690V – עמידה במתח יתר בדרגה 4
7. חיגור החשמלי ייעשה ביחידה נפרדת מבקר החלפה
8. הגנות פיקוד מצד ח"ח וגנרטור צריכים להיות מחוגרים חשמלי ומכאני בניהם ומורכבים בחידה נפרדת מבקר החלפה

#### פרק 16 Capacitor Bank & Functional unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט בנק קבלים

1. מכלול הרכבה ייעשה בהתאם להנחיות יצרן מקור
2. המכלול הבדוק יכלול את אביזרים , כגון : קבל , מגען , משנק , מפסק וחיווט
3. מכלול בנק הקבלים יורכב על מגש ייעודי הניתנת לשליפה מהירה לצורך תחזוקה
4. בנק הקבלים ייבדק בזרם קצר כנדרש בתקן IEC61921 , IEC61439-2
5. בנק הקבלים יכלול פתחי אוורור , וונטות ותרמוסטטים כנדרש בקטלוג יצרן מקורי
6. קבלי הספק צ"ל Heavy duty ובדוקים ומאושרים בתקן IEC60831 בעלי כושר ריפוי עצמי self healing לזרם חילופין עד V1000 כדוגמת VarplusCan :
7. הקבל יכלול הגנה כפולה כדי למנוע שריפה בלוח , כגון נגד פריקה והתקן לחץ לניתוק המתח
8. מתח עבודה של הקבל יהיה  $V + 400$  סטייה 10%
9. המשנקים להגבלת הרמוניות יעמדו בתקן IEC60076-6
10. בקר הקבלים יאפשר בקרה על 6 או 12 דרגות וכולל : צג בקרה , מגע התראה , חיישן טמפרטורה
11. בקר הקבלים יכלול חיישן טמפרטורה הכולל מגע יבש להפעלת המאווררים בלוח
12. בקר הקבלים יכלול הגנה על הקבלים כתוצאה מרמת הרמוניות גבוה
13. בקר הקבלים יאפשר תכנות "חכם" ויבצע חיבור וניתוק בנק הקבלים לפי הספק ההספק הנדרש לשיא ביקוש
14. הבקר יכלול התראות כגון ירידה בקיבוליות בנק הקבלים וזרם יתר בקבל
15. אופציה לבקר הקבלים עם יציאת תקשורת ולחיבור לבקרת מבנה
16. המגענים יהיו מדגם ייעודי לניתוק וחיבור הקבלים ויעמדו בתקן IEC60947-4
17. המגענים יהיו בעלי מגעים מקדימים early make ונגדי ריסון לצורך ביצוע מקדים לפני המגעים הראשיים ופריקת הקבל בצורה מהירה ועילה
18. יצרן מרכיב יבצע התאמה זרם קצר – coordination בין המגען למפסק הגנה בהתאם לזרם הקצר הצפוי ICU
19. הגנה על בנק כבלים ייעשה ע"י מפסק מגביל זרם קצר ולא נתיכים
20. בנק הקבלים יהיה כחלק מלוח שיטה כדוגמת Prisma או לוח בנפרד כדוגמת Varset תוצרת Schneider electric

## פרק 17 טמפרטורה סביבתית, תנאי התקנה

1. לוח החשמל יתוכנן להתקנה פנימית בחדר חשמל או בנישה בהתאם לגודל לוח השיטה
2. טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל 24 שעות צריך להיות 35°C
3. טמפרטורה מקסימאלית רגעית צריך להיות ל 40°C
4. לחות יחסית צריכה להיות 50%

## פרק 18 מרחקי זחילה, מרחקי בידוד ודרגת זיהום

1. מרחקי זחילה ומרחקי בידוד אוויר יהיו בהתאם לדרישות התקן IEC61439-1
2. סיווג מתח יתר בלוח ראשי IV
3. סיווג מתח יתר בלוח משני III
4. דרגת הזיהום בלוח תעשייתי ומבנים תהיה 3
5. מתח הבדדה צ"ל V1000
6. ציוד פיקוד, בקרה ומשני צריכים לעמוד בדרישות הנ"ל

## פרק 19 30% מקום שמור " רגיל " ו " אמיתי "

- יצרן מרכיב צריך לתכנן את מבנה הלוח עם 30% מקום שמור המוגדר, כדלקמן :
1. 20% מקום שמור "אמיתי" :הינו מקום שמור המוגדר למאזים או מפסקים בגדלים שונים, וכוללים פסי צבירה וחיווט לקליטת המפסקים ללא צורך בהוספת חיווט מאולתרת
  2. 10% מקום שמור " רגיל " : הינו מקום שמור לשימוש כללי ולא מוגדר
  3. יצרן מרכיב יתעד את שיטת הרכבה ומהקטלוג יצרן יספק את הנחיות הרכבה לאיש התחזוקה
  4. יצרן מרכיב יספק חישובי טמפרטורה כולל את המקום שמור עתידי
  5. יצרן מרכיב יוודא שהמקום שמור ייעשה על פי הנחיות יצרן מקום ולא יאפשר לקבלן לבצע אלתור מקומי

## פרק 20 דרגת מידור ומקדם העמסה

- מבנה לוח שיטה יתאים לדרגת מידור עד b4 ובקטלוג יצרן מקור יכול את הכיסויים והמדורים המקוריים לצורך ביצוע
1. כבררת מחדל דרגת המידור בלוח שיטה תהיה b2 שזה כולל מידור והגנה בפני נגיעה מקרית של פסי הצבירה הראשי, לחלוקה ומשני
  2. דרגת מידור 3 ו 4 יהיה לפי דרישה במתקנים חיוניים כגון בתי חולים, מתקנים צבאים וכדומה
  3. מקדם העמסה בלוח צריך להיות בהתאם לטבלה בתקן IEC61439, כדלקמן :
  4. במידה וכמות מפסקים בתא הינו 2 – 3 אז מקדם DF יהיה 0.9
  5. במידה וכמות מפסקים בתא הינו 4 – 5 אז מקדם DF יהיה 0.8
  6. במידה וכמות מפסקים בתא הינו 6 – 9 אז מקדם DF יהיה 0.7
  7. במידה וכמות מפסקים בתא הינו מעל 10 אז מקדם DF יהיה 0.6

## פרק 21- הקטנת שדות אלקטרומגנטיים P+LINK3 - לפי דרישה מתכנן

לפי דרישת מתכנן יצרן מרכיב צריך לבצע תכנון מבנה לוח שיטה שכל המפסקים לרבות מפסק ראשי ומפסקי יציאה יהיו עם קוטב רביעי לא מוגן – LINK  
 התקנה זו מקטינה את שדות אלקטרומגנטיים וקרינה סביבתית וכמו כן מפחיתה את התחממות דפנות לוח חשמל

1. קוטב הרביעי ואופן התקנתו יהיה מקוטלג בקטלוג יצרן מקורי ובדוק לפי התקן IEC61439-2
2. הקוטב הרביעי LINK יהיה מוגן בפני נגיעה מקרית ויתאים למפסק בגודל הפיזי וכושר הולכה
3. במידת הצורך ניתן יהיה לנתק את הקוטב הרביעי – LINK לצורך הגנה בפני התחשמלות מזרם חוזר
4. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

#### פרק 22 – הובלה והתקנה בשטח

1. יצרן הרכיב חייב לספק הוראות הובלה, הרמה והתקנה הלוח בשטח בהתאם להנחיות יצרן מקורי
2. יצרן מרכיב יספק הוראות אחסנה ותנאי סביבת עבודה שהלוח שיטה צריך לעמוד בו
3. יצרן המרכיב חייב להתקין בלוח שיטה סוקל בגובה 50 או 65 מ"מ המאפשר שינוע על גבי צינורות קשיחים
4. במידה והלוח גדול ויש צורך לפרק אותו למספר חלקים אז חייב יצרן מרכיב לבצע את הרכבם בשטח

#### פרק 23 – תא כבלים ותוכנית כניסת כבלים

- יצרן מרכיב יבצע תכנון כניסת כבלים ואפן חיבורם למפסקים בהתאם לדרישת המתכנן לדרגת המידור, כדלקמן:
1. בדרגת מידור B2 כניסת הכבלים יהיו מהחלק התחתון של התא המפסקים או מהחלק העליון בהתאם לתוכנית שטח
  2. בדרגת מידור 3 ו 4 כניסת הכבלים יהיה אך ורק מתא כבלים המותקן בסמוך לתא מפסקים
  3. בדרגת מידור B 3/4 הכבלים יחוברו ללשות המותקנות בתא כבלים ומהלשות למפסק באמצעות פס גמיש בהתאם להנחיות יצרן מרכיב
  4. בדרגת מידור A 3/4 הכבלים יחוברו ישירות למפסק באמצעות מחבר מהיר או נעל כבל ( מומלץ נעל כבל )
  5. הלשות ומחברים במפסק יתאימו לחיבור כבלים מנחושת ואלומיניום
  6. כל המפסקים בלוח שיטה יכללו כיסויי כבלים מקוריים
  7. יצרן מרכיב יבצע את הרכבת אנטיגרוניס או פלני"ג בהתאם לכמות הכבלים המתוכנן בו

#### פרק 24 – שטח חתך של מוליך האפס ופס ארקה

1. שטח החתך של מוליך האפס יהיה זהה לשטח החתך של מוליך הפאזות
2. המבודד לפסי צבירה יתאים ל 4 מופעים הכוללים 3 פאזות ואפס
3. מאחר ומספר הקטבים של המפסקים הוא P3 אז מוליך האפס יותקן בנפרד מהפאזות בחלק התחתון או עליון

4. שטח פס הארקה יהיה בהתאם להנחיות יצרן מקור ובהתאם לזרם הקצר הצפוי בלוח החשמל ICU
5. פס ארקה יותקן ישירות למסד הלוח בהתאם להנחיות יצרן מקור כדי לשמור על רציפות ארקה

#### פרק 25 – בדיקות שיגרה

- בהתאם לתקן יצרן מרכיב יבצע בדיקות שיגרה ואת הדוח יגיש כנספח בעת מסירת הלוח ללקוח הסופי
1. דרגת הגנה IP למעטפת הלקוח והפנלים כך שלא יהיה ניתן לבצע חדירה של כלי בין הפתחים של המפסקים
  2. הגנה בפני התחשמלות לוודא שקיים פנלים וכיסויים על כל החלקים החיים
  3. בדיקה הבדדה dielectric test בהתאם למתח הבדיקה הנדרש למשך V2500 למשך 1 שנייה
  4. בדיקת בידוד insulation test בדיקת בידוד בעזרת מכשיר רמת בידוד ל V500
  5. רציפות ארקה בכל החלקים המתכתיים

נושא 2 מפרט טכני לארונות חשמל עד A 10KA250 ממתכת או בפוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית למרכזיות תאורה, אוטומציה, אתרים זמניים וכדומה על פי IEC61439-2-4

#### פרק 26- הגדרות כלליות

1. ההגדרות הנ"ל חלים אך ורק ארונות חשמל שזרם הקצר עד KA RMS10 וגם ועד זרם נומינלי של המפסק הראשי של A250
2. ההגדרות הנ"ל חלים על ארונות חשמל, אוטומציה ובקרה העשויים ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית
3. מבנה הלוחות ממתכת או פוליאסטר יעמדו בדרישות התקן כולל תעודה אשר הונפקה מגוף רשמי ומוכר כדוגמת Bureau Veritas ובסמכותו להנפיק תעודה IEC רשמית - certificate IEC62208
4. יצרן מרכיב יתכנן וירכיב את לוח וציוד המיתוג על פי הנחיות קטלוג יצרן מקור הכולל את המבנה, פסי צבירה ואבזרים וכדומה, כדי להבטיח מקסימום התאמה לתקן
5. מבנה הלוחות ממתכת יהיו להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת SPACIAL
6. מבנה לוחות מפוליאסטר יהיו להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת THALASSA
7. ארונות נירוסטה יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL SFX
8. ארונות 19" יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL "19
9. מבנה לוחות הפוליאסטר יהיו מאושרים על ידי חברת חשמל
10. יצרן מרכיב יספק תיק מוצר עם כל דוחות החישובים, תכניות לאישור מתכנן ובעת אספקת הלוח
11. יצרן המרכיב יהיה יצרן לוחות כללי אשר מייצר לוחות המתאימים לתקן ופטורים מביצוע בדיקות עמידה בזרם קצר לפי סעיף 10.11 של ת"י 61439-1
12. יצרן מרכיב כללי יציג אישור יצרן מקור בתוקף וכן אישור מכון התקנים

13. יצרן מרכיב כללי יספק הצהרת יצרן אשר תכנן והרכיב את הלוחות בהתאם לתקן  
 14. בדיקת קרני UV להתקנה חיצונית ייעשה לארונות מתכת ופוליאסטר

#### פרק 26.1 – נתונים דרישות התקן IEC62208 לסדרת בדיקות

כדי לעמוד בדרישות התקן ארון החשמל יעמוד בהצלחה ב 13 הבדיקות כנדרש בתקן, כדלקמן:

1. סימון
2. עומסים סטטיים
3. הרמה
4. עומסים משקליים
5. דרגת הגנה בפני הלם מכני IK
6. דרגת אטימות IP
7. חוזק דיאלקטרי
8. עמידה תרמית
9. עמידות בחום באמצעות חוט להט
10. עמידות בפני חום ואש ישירה
11. רציפות מעגל ארקה להגנה
12. עמידות לתנאי מזג אוויר
13. עמידות בפני קורוזיה

#### פרק 26.2 תאימות לתקנים לארונות מתכת ולפוליאסטר

1. IEC62208 – מארזים ריקים ללוחות מיתוג ובקרה
2. IEC62208-9.12/ 9.13 – בדיקה UV להתקנה חיצונית ועמידה בפני קורוזיה
3. IEC60529 – דרגת הגנה IP המסופקת למארז
4. IEC62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכני – Ik
5. IEC61439-1 – מכלולי ציוד מיתוג ובקרה בעברו בדיקות מעבדה
6. IEC60695-2-1 – בדיקות עמידות באש וכיבוי עצמי לארונות פוליאסטר באמצעות Glow wire  
 : עמידות והתנגדות מרבית לטמפרטורה גבוהות ובאש עד 960 מעלות
7. IEC60695-10-2 – בארונות פוליאסטר בדיקת עמידות בפני חום גבוה ולחץ ball pressure test  
 התוצאה היא שהארון לא מתרכך בחום גובה מעל 150 מעלות
8. ISO14001/9001 - אתרי הייצור יהיו בלתי מזהמים ובעלי תעודת תאימות לתקן
9. ECO-Ddesign – פיתוח הארונות והתכנון ייעשה בשיטה אקולוגית והחומרים יהיו נטולי הלוגן
10. REACH/ROSH – תהליך צביעת הארונות יבוצע בהתאם לחקיקת התקנים

#### פרק 26.3 – הנחיות תכנון ארון חשמל ממתכת ופוליאסטר

1. זרם המרבי INC המותר בלוח יחושב לפי  $A X 80\% = 200A250$
2. זרם הקצר המרבי IK המותר בלוח יחושב לפי  $KA RMS10$

3. פסי צבירה יבחרו מיתוך הקטלוג יצרן המקור כולל כל המתאמים לחיבור פסקים ומתנעים כדוגמה Linergy BZ
4. הסידור הציוד על גבי פלטה תעשה בצורה מרווחת ונוחה לתחזוקה הכוללת תעלות חיווט , מהדקים וכדומה
5. 30% מקום שמור צריך לשמור למפסקי יציאה , מהדקים ופסי צבירה .
15. עבור מכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעה ישירה יצרן המרכיב יבחר במתנע משולב ישיר לקן כולל את כל המחברים המקוריים על מנת להבטיח עמידה בתקן כדוגמת GV2
16. עבור מכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעה כוכב משולש יצרן המרכיב יבחר מספק אחד את כל הציוד הכולל : מתנע , מגען O.L וכל המחברים המקוריים המאפשרים לבצע גישור בין המגענים והזנה כפולה בהתאם לדרישות התקן כדוגמת סדרה GV2 + LC + LRD
17. החיבור למפסק הראשי ייעשה ישיר למפסק באמצעות נעלי כבל או מחבר מהיר או מכפל כפול במידת הצורך
18. ההזנה בין המפסק הראשי לבין פסי הצבירה ייעשה ע"י סידור המוגדר על ידי יצרן המקור או על פי טבלה H
19. המוליכים לצורך חיווט בלוח יבחרו על פי טבלה H בתקן IEC61439-1
20. יצרן מרכיב יבצע ויספק למתכנן חישובי התחממות באמצעות תוכנה מקורית של מבנה הלוח המסופק ממתכת או פוליאסטר להתקנה פנימית או חיצונית כדוגמת Proclima
21. על פי חישובי התחממות יצרן מרכיב את הוונטות , פתח אוורור , תרמוסטטים ויחידות קירור מהיצרן המקור של המבנה כדי להבטיח דרגת האטימות מרבית ועמידה בתקנים הרלוונטיים
22. בלוח להתקנה חיצונית יצרן המרכיב לא יבצע שום חירור בדפנות בדלת השקופה אלא רק על הדלת הפנימית

#### פרק 26.4 ארון חשמל ממתכת הגדרות ייעודיות

1. סדרת ארונות יכללו מגוון רחב של דגלים להתקנה על הרצפה ועל הקיר
2. ציפוי הארון נעשה באמצעות אבקת אפוקסי במרקם טקסטורה RAL7035 מפולמר בחום לעמידות ממושכת ואיתנה בפני קורוזיה
3. כל הדפנות יהיו במישור המסגרת כדי למנוע חיכוך ופגיעות במהלך התקנה
4. במקומות מיוחדים ובעייתיים תתאפשר התקנת דלת בדופן השמאלי או הימיני של הארון
5. במקרה של התקנה שני ארונות או יותר יש להתקין את הדלתות באופן שניתן לפתוח אותן ללא הפרעה מהארון הצמוד אליו
6. דלת הארון תהיה עם אטם פוליאורטן מוקף , הפתיחה תהיה קדמית , מבנה הפנימי של הדלת יאפשר תקנת אביזרים וציוד לדלת
7. דלת השקופה עשויה מזכוכית מחוסמת עם ציפוי מיוחדת למניעת נפילת שברי הזכוכית
8. הדלת לארון להעמדה על הרצפה יסופק עם ידית פתיחה הניתנת לפתיחה באמצעות מפתח ייעודי או באמצעות מוט כפול / מפתח רגיל / מפתח משולש / מפתח מרובע
9. דרגת חוזק מכאני לדלת חלקה תהיה IK10 ולדלת שקופה IK08
10. ניתן יהיה לפתוח את הדלת בזווית 120/180 תלוי בסוג המבנה
11. ניתן להחליף א כיוון הפתיחה מצד ימין לצד שמאל ולהפך

12. דרגת האטימות לארונות לתליה על הקיר יהיה IP66 כדוגמת Spacial CRN/S3D
13. דרגת אטימות לארונות על הרצפה יהיו IP55 כדוגמת Spacial SF/SM
14. ארון לתליה על הקיר יהיה בנוי ומרוחק כמקשה אחת בשיטה " מונובלוק "
15. ארונות להעמדה על הרצפה יהיה בנוי בשיטה מודולארית או מונובלוק לפי בחירה
- פרק 26.5 – ארון חשמל מפוליאסטר דתדיה על הקיר או על הרצפה ( פילר) – הגדרות ייעודיות
1. סדרת הארונות יכללו דגמים להתקנה על הרצפה וכמו כן לתליה על הקיר
2. סדרת הארונות להתקנה על הרצפה ( פילר ) יהיו כדוגמת Thalassa PLA
3. סדרת הארונות להתקנה על הקיר יהיו כדוגמת Thalassa PLM
4. ארון הפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית בתהליך ייצור מיוחד של יציקת לחץ בגוון RAL7032 במיועד לשימוש פנים או חוץ
5. דרגת אטימות לארונות לתליה על הקיר או העמדה על הרצפה יהיה IP65
6. דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה פתח אוורור בגג וגגון מעליו – IP54
7. דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו ובנוסף פתח כניסת כבלים בחלק התחתון – IP44
8. בחירת סוג המבנה ודרגת האטימות יעשה על הצורך בצורת התקנה והכן האם יש צורך בפתח אוורור
9. פתחת פתח וחירור בארון פוליאסטר יעשה ע"י פי הנחיות יצרן המקור

- פרק 26.6 – אביזרים להתקנה לארונות ממתכת או פוליאסטר
- כל האביזרים יהיו מקוריים ויבחרו מתוך קטלוג יצרן מקור
1. הארון יסופק עם פלטה ממתכת מקורית
2. הארון לתליה על הקיר יסופק עם ווי תליה
3. ארון מתכת על הרצפה יסופק עם סוקל המאפשר פירוק והכנסת מלגזה
4. דלת פנימית להוסיף לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
5. מודול פנלים להוסיף לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
6. וונטות ופתחי אוורור יהיו מתוך קטלוג יצרן מקור
7. לארונות פוליאסטר להתקנה על הרצפה (פילר) יסופק עם סוקל גובה 900 לכניסת כבלים או סוקר אחר מתוך קטלוג יצרן מקור

נושא 4 מפרט טכני לציוד מיתוג , הגנה ובקרה בלוחות חשמל עד V 1000

כללי

1. יצרן מרכיב יבחר ציוד מיתוג והגנה אך ורק מתוך קטלוג יצרן מקור על מנת לוודא שאכן שהוא עבר את כל בדיקות הדגם הנדרשים בתקן ת"י 61439
2. יצרן מרכיב ישמור על תאימות הגנה עורפית בין כל סוגי הציוד , לרבות מאזים , מפסקים , מנתקים בעומס , פחתים , מגני מתח יתר , מגענים ווסתי מתח ותדר .
3. יצרן מרכיב ישמור על אחידות הציוד מספק אחד כדי להבטיח תאימות אלקטרומגנטית

Coordination

4. כל המפסקים צרכים להיות מוגנים עם כיסוי מקורי כדי למנוע נגיע מקרית
5. יצרן מרכיב יציין בתוכנית חד קווית את INC של המפסק או מנתק בהתאם לטבלת טמפרטורה של יצרן המקורי עד 55 מעלות צלסיוס ודרגת אטימות IP55
6. נתוני מתח בלוח : מתח נומינלי 440 ( V ) , מתח עבודה 690 ( Ue ) , מתח בידוד 1000 ( Ui )
7. בלוח ראשי המפסק הראשי צריך להיות מפסק מסוג מפסק אוויר נשלף
8. בלוח ראשי מפסקי יציאה מ 800 ועד A1250 יהיו מסוג Category B MCCB
9. בלוח ראשי מפסקי יציאה עד A630 יהיו MCCB מסוג מגביל זרם קצר אנרגטי דגם Category A וזמן ניתוק עד ms5 ( לא יאושר מפסקי יצוקים מגבילי זרם קצר עם קבוע זמן )

#### פרק 1 מפסק אוויר ACB – הגדרות כלליות – AIR CIRCUIT BREAKER

1. מפסק זרם יהיה מסוג נשלף
2. המפסק עם הגנות יעמוד בדרישות תקן 1 & 2 IEC 60947
3. מפסק בעומס מלא (ללא הגנות) יעמוד בדרישות תקן 3- IEC 60947
4. המפסק יהיה כדוגמת Masterpact NT / NW תוצרת Schneider Electric
5. בחירת כושר ניתוק ויכולת העמדה בזרם קצר למשך שנייה אחת ייעשה על פי נתון ICW בלבד
6. הערך ICW צריך להיות שווה לזרם הקצר הצפוי בפסי צבירה ביחס ישר לגודל השנאי והמרחק ממנו
7. זרם נומינלי בטמפ' סביבה של 55 °C
8. מס' פעולות מכאניות עם תחזוקה עד 25000C/O – A 1600
9. מס' פעולות מכאניות עם תחזוקה עד 20000 C/O – A 4000
10. מס' פעולות מכאניות ללא תחזוקה עד 12500 C/O – A 1600
11. מס' פעולות מכאניות ללא תחזוקה עד 10000 C/O – A 4000

#### פרק 1.2 מפסק אוויר ACB – הגדרות למפסק זרם

1. מנגנון דריכה קפיץ ( Stored Energy ) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק
2. תאי כיבוי יהיו עם פילטר להקטנת עוצמת רשף האש והעשן היוצא מהמפסק בעת התרחשות זרם קצר
3. המפסק יכלול שני סוגי משניז ( Iron + Air CTs ) לצורך אספקת מתח להגנות ולצורך מתן מדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי יתר
4. אפשרות לסידור נעילה במצב פתוח ע"י מפתח
5. לאחר הסרת המכסה תתאפשר נגישות ישירה ונוחה להרכבה והחלפה סלילי הפסקה ומנוע הפעלה
6. מסגרת לפנל עם גומייה אטימה מקורית כדי לשמור עד דרגת אטימות IP

#### פרק 1.1 מפסק אוויר – הגדרות לעגלת שליפה

1. שליפת המפסק באמצעות ידית הניתנת לאחסון בגוף עגלת השליפה ללא חשש שזה יאבד
2. כפתור בטיחותי לשליפת מפסק ב 3 מצבים : מחובר , בדיקה , מנותק ( המונע פגיעה במנגנון השליפה )
3. כיסוי עליון לתאי כיבוי מובנה בחלק בעגלה כדי למנוע פגיעה בציוד המותקן מעל המפסק
4. תריסי הגנה למגעים פנימיים למניעת נגיעה מקרית לאחר שליפת המפסק
5. 3 מהדקי מצב עגלה צריכים להיות מורכבים בעגלה – מחובר , בדיקה , מנותק
6. מפסק אוויר יכול לשות חיבור מקוריות וחל איסור לחבר פסי צבירה ישירות לעגלה
7. לשות החיבור בחלק העליון של המפסק יהיה מסוג " Front connection " כדי לאפשר גישה ישרה
8. בעגלה צריך להיות אפשרות נעליה מובנה בעגלה באמצעות מנעול תליה
9. המפסק יכול 4 מגעי עזר מחליפים ומגע אחד לתקלה חשמלית
10. במידה וקיימת דרישה למנוע אז נדרש להוסיף שני סלילים אחד לפתיחה והשני לסגירה ומגע סוף דריכה

#### פרק 1.2 מפסק אוויר – הגדרות ליחידת הגנה Trip Unit

1. עקומת ניתוק סטנדרטית תהיה מסוג LSI עם אפשרות לגישה ישירה לביצוע הכיול וללא צורך באביזר עזר
2. יחידת הגנה תהיה כדוגמת Micrologic 5.0E
3. עקומת ניתוק LSIG תהיה לפי דרישה כולל הוספת משני"ז לפס האפס וכמו כן מדידת זרם זליגה הקיים במעגל
4. יחידת הגנה תכלול את האפשרות לבצע חיווט ZSI לצורך סלקטיביות לוגית בין מפסקים
5. כיסוי שקוף לכיולים צריך להיות כדי למנוע נגישות לאנשים לא מורשים
6. החלפת יחידת הגנה לצורך שדרוג תתאפשר במידה הצורך ע"י איש שירות מקצועי
7. הוספת כרטיס תקשורת תתאפשר במידת הצורך ע"י יש שירות מקצועי
8. סוללת גיבוי לנוריות LED לזיהוי סוג התקלה
9. חיווי סיבת תקלה תעשה באמצעות 3 לדים עבור עומס יתר , זליגה לאדמה , זרם קצר
10. חיווי המעיד על תקינות יחידת הגנה AP באמצעות נורית לד
11. חיווי גרף לדים לרמת העומס / זרם בכל 3 הפאזות בו זמנית לצורך המחשה של איזון הפאזות
12. תצוגת ערכים חשמליים , כגון : זרם 3 הפאזות והאפס , זרם זליגה , מתח , אנרגיה ,
13. אופציה לפי דרישה ליחידת הגנה מתקדמת מסוג " מקרופרוססור " כדוגמת micrologic H הכולל נתח הרמוניות , השלת עומסים , היסטוריה אירועים ותקלות , תכנות מגעים לפי דרישה

#### פרק 1.3 – מפסק אוויר – תצוגה X9292, כרטיס תקשורת

כללי

בעידן המודרני לוח החשמל הרגיל מתקדם לעולם התקשורת והבקרה ומעתה מוגדר כלוח חשמל " חכם "

כידוע התקנת משני"ז על פסי הצבירה הינו מורכב ובעייתי ולעיתים אף גורם לתקלות והשבתות לצורך החלפתו ולכן קיימת אפשרות להתחבר למשני"ז המותקנים בתוך המפסק בצורה פשוטה וקלה ורמת אמינותם גבוה מאוד ,

יש צורך להתקין כרטיס תקשורת וצג בכל מפסק אוויר ראשי או משני בהתאם לדרישה בתוכנית חד קוויית, כדלקמן :

1. המפסק יכול כרטיס תקשורת בפרוטוקול Modbus לצורך קריאת כל הערכים הקיימים במפסק ויחידת הגנה לרבות מצב המגעים פתוח , סגור ותקלה , מנוע הפעלה
2. מתח הזנה VDC24 לצורך הזנה לכרטיס תקשורת באמצעות ספק כוח מיוצב כדוגמת סדרה ABL תוצרת SE
3. רב מודד / צג X9292 להתקנה על הפנל יאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה ויכלול את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת הגנה לרבות ערכי כיוול עקומת ניתוק , רישום סיבת תקלה ועוד כדוגמת FDM121
4. רב מודד / צג X9292 יזון ישירות מהמשני"ז הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי הכולל 4 גידים של תקשורת ומתח ונגד סוף קו לתקשורת
5. רב מודד / צג X9292 יהיה כדוגמת FDM121 תוצרת Schneider electric

פרק 2 – מספק יצוק - MCCB 800A – 1250A הגדרות כלליות

1. מפסק יצוק צריך להיות מסוג Category B על מנת לאפשר סלקטיביות גבוה ביחס למפסקים המוזנים תחתיו
2. המפסקים יהיו כדוגמת Compact NS תוצרת Schneider Electric
3. כושר הניתוק של המפסק יבחר על פי ICU בהתאמה מלאה לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה
4. הפעלה המפסק הסטנדרטי ייעשה באמצעות טוגל עם אופציה לידית סיבובית על פי דרישה
5. התקנה הסטנדרטית של המפסק תהיה מסוג קבוע או נשלף על פי דרישה
6. גודל הפיזי של סדרת המפסקים מ 800 עד 1250 יהיו אחידים לרבות סלילי הפסקה ומגעי עזר
7. המפסק יסופק עם 2 מגעי עזר ומגע אחד תקלה
8. להפעלה מרחוק המפסק יהיה מסוג מפסק ממונע עם מנגנון לדריכה קפיץ עם סליל פתיחה וסגירה
9. הפעלה מרחוק באמצעות תקשורת ייעשה באמצעות סלילי הפעלה וניתוק מותאמים
10. מתח הפיקוד הסטנדרטי לפיקוד יהיה V220
11. מחברי המפסק יהיו מסוג קדמי הכולל כיסוי מקורי בפני נגיעה מקרית
12. יחידת הגנה ניתנת להחלפה ע"י איש שירות מקצועי ומסמוך לכך
13. כושר ניתוק הסטנדרטי של המפסק צריך להיות ICU=50KA עד KA200 לפי דרישה
14. תחום טמפרטורה עבודה של המפסק יהיה מ -25 עד +70

פרק 2.1 מספק יצוק - MCCB 800A – 1250A – הגדרות ליחידת הגנה Trip Unit

1. עקומת ניתוק סטנדרטית תהיה מסוג LSI עם אפשרות לגישה ישירה לביצוע הכיול וללא צורך באביזר עזר
2. יחידת הגנה תהיה כדוגמת Micrologic 5.0E
3. עקומת ניתוק LSIG תהיה לפי דרישה כולל הוספת משנייז לפס האפס וכמו כן מדידת זרם זליגה הקיים במעגל
4. יחידת הגנה תכלול את האפשרות לבצע חיווט ZSI לצורך סלקטיביות לוגית בין מפסקים
5. כיסוי שקוף לכיולים צריך להיות כדי למנוע נגישות לאנשים לא מורשים
6. החלפת יחידת הגנה לצורך שדרוג תתאפשר במידה הצורך ע"י איש שירות מקצועי
7. הוספת כרטיס תקשורת תתאפשר במידת הצורך ע"י יש שירות מקצועי
8. סוללת גיבוי לנוריות LED לזיהוי סוג התקלה
9. חיווי סיבת תקלה תעשה באמצעות 3 לדים עבור עומס יתר, זליגה לאדמה, זרם קצר
10. חיווי המעיד על תקינות יחידת הגנה AP באמצעות נורית לד
11. חיווי גרף לדים לרמת העומס / זרם בכל 3 הפאזות בו זמנית לצורך המחשה של איזון הפאזות
12. תצוגת ערכים חשמליים, כגון: זרם 3 הפאזות והאפס, זרם זליגה, מתח, אנרגיה,

#### פרק 2.3 יצוק MCCB 800A – 1250A – הגדרות לכרטיס תקשורת

1. המפסק יכלול כרטיס תקשורת בפרוטוקול Modbus לצורך קריאת כל הערכים הקיימים במפסק ויחידת הגנה לרבות מצב המגעים פתוח, סגור ותקלה, מנוע הפעלה
2. מתח הזנה VDC24 לצורך הזנה לכרטיס תקשורת באמצעות ספק כוח מיוצב כדוגמת סדרה ABL תוצרת SE
6. רב מודד / צג X9292 להתקנה על הפנל יאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה ויכלול את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת הגנה לרבות ערכי כיוול עקומת ניתוק, רישום סיבת התקלה ותאריך
7. רב מודד / צג X9292 יזון ישירות מהמשנייז הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי הכולל 4 גידים של תקשורת ומתח ונגד סוף קו לתקשורת
3. רב מודד / צג X9292 יהיה כדוגמת FDM121 תוצרת Schneider electric

#### פרק 3 מפסק יצוק MCCB 100A-630A – הגדרות כלליות למפסק מגביל זרם קצר מסוג אנרגטי

1. מפסק יצוק MCCB צריך לעמוד בדרישות התקן IEC60947-1 & 2
2. המפסק צ"ל מגביל זרם קצר מסוג "אנרגטי" וינתק את המפסק פחות מ ms10 בהתאם לכושר ניתוק
3. כושר הניתוק של המפסק ICU/ICS יבחר U לפי מתח V380/415
4. ICS=100%ICU יכולת המפסק לנתק ולהגן ב 2 ו 3 מחוזרים מלאים של זרם קצר מלא וללא חשש להפחתה
5. מתחי עבודה, הבדדה, עמידה במתח רגעי ושמירה על מרחקי זחילה בהתאם להתקנה בלוח ראשי כגון: 3 - Pollution degree, Uimp-8KV, Ui-800V, Ue-690V

6. המפסק צריך להיות עם בידוד כפול ולאפשר התקנה צמודה של מפסקים ללא חשש להשפעת חום
7. הפסק יכלול שני מנגנוני ניתוק האחד להגנה בפני זרם יתר וקצר נמוכים והשני לזרמי קצר גבוהים מאוד
8. המפסק צריך להיות עם דרגת בידוד CLASS 2 בהתאם לתקן IEC60664-1
9. IEC6100 – המפסק עומד בדרישות התקן EMC לרבות יחידת הגנה אלקטרונית
10. הפעלת המפסק הסטנדרטית ייעשה באמצעות טוגל עם אופציה לידית סיבובית
11. לצורך תחזוקה נוחה ושוטפת גודל המפסק יהיה זהה מ A100 עד A250 ו 400 עד A 630
12. מגעי עזר וסללי הפסקה צריכים להיות מתאימים לכל מפסקים עד A630
13. המפסקים כדוגמת Compact NSX/ CVS תוצרת Schneider electric

### פרק 3 מפסק יצוק MCCB 100A-630A – הגדרות כלליות ליחידת הגנה

1. יחידת הגנה צ"ל בר החלפה ע"י איש תחזוקה זאת כדי לבצע שדרוג והתאמה סופית לסוג הצרכן או התחברות למערכת בקרה, כגון : יציאת תקשורת , מדידות זרמים , מתחים , אנרגיה והרמוניות , התנעת מנועים , הזנה מגנרטור , הגנה על כבלים ארוכים ועוד
2. יחידת הגנה מכל סוג שהיא צ"ל עם כיסוי שקוף על הכיול המאפשר סגירה עם חוט שזור ופלומבה כדי למנוע גישה לאנשים שלא מורשים
3. יחידת הגנה מסוג אלקטרוני צריכה לעמוד בדרישות התקן IEC60947-2 Appendix F כגון מדידת זרם RMS EMC ולעמוד בטמפ' עד 125°C
4. למפסקים מ100 ועד 250 הגנות הסטנדרטיות צ"ל מסוג תרמי מגנטי עם אופציה לאלקטרוני
5. למפסקים 400 ו A 630 הגנות הסטנדרטיות צ"ל מסוג אלקטרוני בלבד
6. יחידת הגנה אלקטרוני תכלול סליל ניתוק ומשני"ז מובנה כיחידה אחת ומאפשר החלפה מהירה
7. יחידת הגנה אלקטרוני תכלול זיכרון תרמי כדי להגן על הכבל במצב "חם"
8. יחידת הגנה האלקטרוני תכלול מע' בקרה פנימית הבודקת את תקינותו באופן תמידי והדיווח ייעשה באמצעות נורית LED במפסק ו או ביציאת תקשורת
9. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול שתי נוריות LED לחיווי מידע חיוני על רמת העמסה שהוא מגיע ל 90% מהצריכה והשני יבהב שהוא מגיע ל 105% מהצריכה שהפסק מכיול אליו

### פרק 3.1 מפסק יצוק MCCB 100A-630A הגדרות ליחידת הגנה מסוג תרמי מגנטי ואלקטרוני סטנדרטי

1. עד A250 תחום הכיול עבור יחידת הגנה תרמו מגנטי סטנדרטית צ"ל תחום תרמי מתכוננת 0.7 – 1 ו תחום כיול מגנטית קבועה עד למפסק A160 ומתכוננת מ 5-10 ב למפסק A250 כאשר ערך הדרגה והזרם מצוין בברור , כדוגמת TMD
2. עד A250 אופציה עלפי דרישה המפסק יהיה עם יחידת אלקטרונית מסוג LSI הכולל תחום כיול תרמי 0.4 עד 1 ומגנטי 1.5 עד 10 כדוגמה Micrologic 2.2

3. למפסקים 400 ו 630 תחום הכיול עבור יחידת הגנה אלקטרונית סטנדרטית תהיה מסוג LSI הכולל תחום כיול תרמי 0.4 עד 1 ומגנטי מ 1.5 עד 10 כדוגמה Micrologic 2.3
4. יחידת הגנה עם עקומת ניתוק LSIG כולל הגנה בפני זליגה לאדמה יהיה ניתן להרכבה במפסק 3 או 4 קטבים עד A630

### פרק 3.2 מפסק יצוק MCCB 100A-630A הגדרות ליחידת הגנה מסוג אלקטרוני חכם

1. יחידת הגנה חכמה תכלול בנוסף להגנה גם מדידה ויציאת תקשורת RS485 באמצעות כרטיס תקשורת
2. כולל משני מיוחדים למדידה מסוג Rogowski אשר לא נכנסים לתחום הרוויה
3. כולל צג LDC מואר לתצוגת ערכים כגון : Alarm, setting, history, I, U, P, F, PF, E, THD
4. מדידת שיא ביקוש לצריכה עם חלוק קבוע או משתנה לצורך חישוב מנייה KWH וכדומה
5. כולל זיכרון פנימי לצורך אגירת נתונים כגון התראות והיסטוריה עם תאריך ושעה
6. כולל מהדקי חיבור ZSI לצורך סלקטיביות לוגית
7. תכלול מהדקי חיבור למשניי חיצוני לצורך מדידת מוליך האפס או לאפשר הגנה LSIG ללא
8. במפסק 4 קטבים יחידת הגנה תכלול ניתוק והגנה לשטח מוליך האפס 50% 100% 200%
9. יחידת הגנה צריכה להיות כדוגמת Micrologic E

### פרק 3.3 מנועי הפעלה , התקן שליפה Plug in ואביזרים

1. מנוע הפעלה חשמלי ניתן להרכבה בחזית המפסק וכולל ידית דריכה ולחצני הפעלה
2. מנוע הפעלה חשמלי יפעל באמצעות מתחי פקוד או באמצעות תקשורת
3. התקן שליפה plug in יהיה זהה למפסק ממ 100 ועד 250 ו 400 עד A 630
4. מגעי עזר ותקלה וסליל הפסקה יתאמו לכל המפסקים עד A 630
5. סליל הפסקה צ"ל עם מנגנון ניתוק המתח לאחר גמר העבודה כדי למנוע שרפת הסליל
6. מגע עזר מתוכנת לפי דרישה ניתן יהיה להרכבה במפסק כגון : התראה על עומס יתר , התראה על זרם זליגה לאדמה ועוד

### פרק 3.4 רב מודד / צג למפסק ואביזרי תקשורת

1. רב מודד / צג X9292 להתקנה על הפנל יאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה ויכלול את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת הגנה לרבות ערכי כיול עקומת ניתוק , רישום סיבת התקלה ותאריך
2. רב מודד / צג X9292 יוזן ישירות מהמשניי הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי הכולל 4 גידים של תקשורת ומתח ונגד סוף קו לתקשורת
3. החיווט יעשה בשיטת plug & play כדוגמת Rj45 ומתח הזנה יהיה VDC24 באמצעות ספק כוח מיוצב
4. רב מודד / צג X9292 כולל אביזרי תקשורת ויהיה כדוגמת IFM + CORD + FDM121 תוצרת Schneider electric

5. כרטיס תקשורת לרשת RS485 בפרוטוקול Modbus כולל כבל תקשורת ומתאם למפסק כדוגמת IFM+NSXcord תוצרת Schneider electric

פרק 4 מפסק יצוק קטן MCCB 63A-250A מגביל זרם קצר מסוג קבוע בזמן

1. מפסק יצוק MCCB צריך לעמוד בדרישות התקן 2 & IEC60947-1
2. המפסק צ"ל מגביל זרם קצר מסוג "קבוע זמן" וינתק את המפסק כ ms100 בהתאם לכושר ניתוק המוגדר במפסק
3. מפסק הנ"ל מיועד להתקנה בלוחות משנה, לוחות סופיים בשדה משני, לוחות קבלים, מנועים ועוד
4. כושר הניתוק של המפסק ICU/ICS יבחר לפי מתח V380/415
5. ICS=75%ICU יכולת המפסק לנתק ולהגן ב 2 ו 3 מחזורים מלאים של זרם קצר מלא וללא חשש להפחתה
6. מתחי עבודה, הבדדה, עמידה במתח רגעי ושמירה על מרחקי זחילה בהתאם להתקנה בלוח ראשי כגון: Ue-690V, Uimp-6KV, Ui-550V, Pollution degree - 3
7. המפסקים כדוגמת EasyPact תוצרת Schneider electric או דגם TMAX T1 תוצרת ABB
  - ג.1. נוסח הצהרת יצרן-מרכיב (מפעל הלוחות)

אנו החתומים מטה

שם היצרן \_\_\_\_\_

מצהירים בזאת, על אחריותנו, לכך שלוחות החשמל

שם ודגם הסיסטם: \_\_\_\_\_

אשר סופקו בפרויקט: \_\_\_\_\_

מספר העבודה: \_\_\_\_\_

יוצרו לפי על פי תקן ישראלי ואירופאי IEC61439-2 /

המסמך נכתב ב (מקום): \_\_\_\_\_

תאריך: \_\_\_\_\_

תפקיד החותם: \_\_\_\_\_

שם החותם: \_\_\_\_\_

מורשה חתימה מטעם החברה

חתימה: \_\_\_\_\_

ג.2. שילוט וסימון

על כל לוח יותקן שלט שיכלול פרטים אלה:

שם היצרן-מרכיב: \_\_\_\_\_ דגם הסיסטם: \_\_\_\_\_

לוח מספר: \_\_\_\_\_ מוזן מ: \_\_\_\_\_

סוג הזרם: \_\_\_\_\_ מתח עבודה של המעגלים הראשיים \_\_\_\_\_

דרגת הגנה IP

זרם נומינלי \_\_\_\_\_ זרם קצר ICW \_\_\_\_\_

ג.3. טבלת הזמנה למבנה לוח החשמל:

הערה: טבלה זו תמולא בכל הזמנה	דרישת המזמין	דרישת המזמין
תכונות חשמליות	מידות מגבילות באחריות הקבלן התאמה לשטח	מתח נומינלי V500Un
זרם נומינלי In בהתאם לתוכנית	פסי צבירה/ישיר	חיבור מ"ז ראשיים
זרם הקצר הצפוי Icp ka50	מלמעלה ומלמטה	כניסת כבלים
לפי התקן	מוליכים חיצוניים, חתכים ומהדקים, פאזות, אפס והארקה	
זרם הקצר הצפוי של האפס	מקום שמור כולל פסי צבירה	60% מערך הפאזות
זרם הקצר הצפוי של הארקה	30%	וחיבורים למפסקים לרבות בלוק חלוקה למא"ז ופסי צבירה לחיבור מאמ"ת
תדירות Fn (הרץ) 50	שיטת הרכבה מפסקים ראשיים קבוע/נשלף	60% מערך הפאזות
סביבת הרכבה	שיטת ההרכבה של מפסקי יציאה קבוע/נשלף	
סוג המקום פנימי/חיצוני	יכולת להוביל זרם	
דרגת ההגנה IP פנימי IP31B	זרם נומינלי In (AMP) של הלוח לפי תכנית	
חיצוני IP55B	זרם נומינלי של המעגלים Inc לפי תכנית	
דרגת ההגנה Ik (הגנה מכנית)		
RDF 90%-60% בהתאם לטבלה	מקדם הבו זמניות	פנימי Ik=08 (דרגת ההגנה של דלת הלוח תהיה בכל מקרה IK=10)
טמפרטורה מקסימלית חיצוני Ik=10	חתך פס אפס 100%	
דרגת המידור C°45		
טמפרטורה ממוצעת ל-24 שעות C°40	דרגת המידור המינימלית FORM 2B	
לחות יחסית 95%		
דרגת הזיהום 3		
גובה התקנה (לחץ אוויר) מתחת ל-2000 מטר		
אווירת ה-EMC A/B		
שיטת ההתקנה		
סוג עומד על הרצפה		
/מותקן על קיר		

2.26 מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטיות

מערכת גילוי אש ועשן קיימת במבנה כל תוספות או שינויים לפי התכנית החדשה, הקבלן יבצע את כל השינויים ביחד עם החברה שביצע את המערכת במקור ובסוף העבודה יוגשו תכניות AS MADE.

2.27 מערכות כריזה

מערכת הכריזה בחניון קיימת, במסגרת מכרז זה נבצע מערכת כריזה נפרדת מיועדת לבית החולים, הכל בתאום עם החברה שביצע את המערכת במקור ובסוף העבודה יוגשו תכניות AS MADE.

### 2.3 בדיקות

כל הבדיקות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו באמצעות מכשירים וכוח-אדם שעליו להמציא לשם כך. הבדיקות תעשנה בנוכחות המפקח.

#### בדיקות בזמן העבודה

בדיקות אלו תערכנה עבור העבודות שהכרחי לבדקן לפני סיום העבודה, כפי שייקבע ע"י המפקח, כגון: בדיקת מיקום המתקנים, בדיקת הצעות לציוד וציוד שסופק לפני התקנתו, דוגמאות, מוליכות והתנגדות כבלים לפני ביצוע חיבורים, בדיקת לוחות חשמל במקום ייצורם.

#### בדיקות לסיום העבודה

בדיקות אלו מיועדות לוודא שכל המתקן בוצע כנדרש, לרבות בדיקת ההסתייגויות, במידה והיו בבדיקות קודמות. הבדיקות תכלולנה בין השאר:

- (1) בדיקת יומן ניהול הבדיקות ותוצאות שנרשמו בו.
- (2) מוליכות והתנגדות כל כבל.
- (3) התקנת אביזרים למיניהם.
- (4) הגנה בפני קורוזיה.
- (5) הארקה.
- (6) רעש מהמתקנים, התחממות המתקנים, איזון עומסים בין הפזות.

#### נוהלי הבדיקות

כל הבדיקות שתידרשנה הן באחריותו של הקבלן, לרבות כל האמצעים הדרושים לביצוען, לניהול הרישום ביומן בדיקות מיוחדות שיוכן על ידיו לפי המפורט להלן:

א. היומן יוכן לפני תחילת העבודה.

ב. היומן יכיל פירוט מלא של הבדיקות של הנושאים השונים בשלבי העבודה השונים וציון הסתייגויות הבודק.

ג. רשום תוצאת הבדיקה ייעשה בצורה מסודרת בציון מי בדק, תאריך הבדיקה והממצאים המדויקים, כל זאת בחתימת המפקח ואישורו.

ד. עם סיום העבודה יימסר היומן למפקח.

#### קבלת העבודה

על הקבלן להשלים כל ההתקנות והתיקונים כפי שיידרשו. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ללא כל הסתייגויות המזמין. על הקבלן להמציא למזמין:

א. יומן הבדיקות מאושר ע"י המפקח.

- ב. תכניות "כפי שבוצע" ע"ג דיסקט בתוכנת אוטוקאד שקיבל לתקן מהמתכנן, וימסור למזמין 3 העתקים של כל התוכניות + דיסקט.  
 ג. תעודות אחריות לציוד. האחריות תהיה כוללת ותכסה גם ההוצאות הקשורות בתיקונים או החלפות.  
 האחריות לציוד תהיה של היצרנים.

ד. תיק מתקן

יש למסור למזמין תיק מתקן ב – 3 עותקים הכולל דפים טכניים של כל האביזרים שהותקנו, במערכות הבאות:

(א) סכמות של לוחות החשמל המעודכנים וחדשים בפרוייקט.

(ב) מערכת גילוי אש ועשן.

(ג) מערכת כריזה.

(ד) וכן כל מערכת אחרת שתבוצע ע"י הקבלן.

ה. סט נוסף של כל המערכות יש למסור למתכנן.

תאריך \_\_\_\_\_

חתימת הקבלן \_\_\_\_\_

**פרק 15 - מתקן מיזוג אוויר****תנאים דרושים לעבודות מיזוג אוויר****15.000 כללי**

המפרט הכללי לעבודות מזוג אוויר מתבסס על המפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת - פרק 15.  
 המפרט הכללי מהווה השלמה בלבד למפרט המיוחד ולתכניות.  
 המפרט מהווה השלמה לתכניות ועל כן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה:  
 להלן תוספות למפרט הכללי.

**15.001 תקנים**

במקרה של סתירה או השלמה בין דרישות התקנים השונים והמפרט על נספחיו יש לידע את המפקח ולנהוג על פי הנחיותיו במידה ולא ייודע המפקח ישא הקבלן בעלות השינויים.

**15.002 דרישות מיוחדות**

על הקבלן להודיע למפקח בכתב ולקבל את אישורו לפרטים הבאים.  
 שם המהנדס האחראי מטעמו לביצוע עבודות מיזוג האוויר.  
 רשימת קבלני המשנה למקצועותיהם ושם מנהל העבודה מטעמו.  
 לוח זמנים לביצוע העבודות.

15.003 הקבלן יעקוב אחר ביצוע בסיסים, פתחים וביטון אביזרים ע"י אחרים וידווח למפקח על כל סטיה מהתוכניות.

**15.04 מניעת רעש ורעידות**

רמות הרעש בתוך המבנה לא יגרום רעש בלתי סביר ומעל למותר לפי התקנים הרלוונטיים יהיה על הקבלן לבצע את כל השינויים והתיקונים הדרושים למניעת הרעש ו/או הרעידות על חשבונו.  
 מפלס הראש המירבי במרחק של 1 מ' מכל אחד מפתחי אוויר חוזר לא יעלה על 50 dba.  
 במעברי צנרת דרך הקירות יעטוף הקבלן את הצינור בגומי "ארמפלקס"  $\frac{3}{4}$ " עובי. הגומי ייעטף בשרוול פח ו/או P.V.C והמרווח יהיה סביר. השרוול ימולא בטיט צמנט.  
 במעבר תעלה דרך קיר יעטוף הקבלן את התעלה בבידוד אקוסטי "1" עובי דחוס והאטימה מסביב בטיט צמנט.

**15.05 הגנה מפני קורוזיה**

מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי הקבלן יספק ציוד לאתר כשהוא מוגן מפני חלודה וקורוזיה. בדרך כלל ההגנה תהיה על ידי צביעה באפוקסי לפי המלצות יצרן הצבע ואישור המפקח.

לציוד מיוחד שידרשו לו הגנות מיוחדות – הן תתוארנה במפרט המיוחד.  
כל הברגים יהיו מצופים אבץ.

#### 15.06 גישה ושינוע ציוד

מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי הקבלן יבטיח גישה נוחה לאחזקה, טפול בציוד והוצאתו בעתיד ממקומו לצורך תיקון או החלפה. במידה וידרשו מתקנים לגישה כגון פודסט, סולם מדרגות וכדומה יבוצע ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר. כל ההתקנים צריכים לעבור אישור ממונה בטיחות באב"ת.

#### 15.07 הגנה על הציוד

הקבלן יגן על ציוד מתקן מ.א. ממועד התקנתו ועד למסירתו למזמין לרבות כיסוי מלא ביריעות פוליאתיילן עבות כהגנה מפני טיח, אבק ו/או כל לכלוך אחר כתוצאה מעבודות הבניה ותנאי המקום. פתחים בתעלות וצנרת יאטמו עד גמר עבודות ההרכבה.  
כל נזק שיגרם לציוד במהלך העבודה עד לקבלה הסופית יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו.

#### 15.08 העברת חומרים וציוד

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם עליו להעביר את הציוד למקומו. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת הציוד יובא מפורק ויורכב לאחר הכנסתו למקומו.  
מכשירי הרמה כלשהם הדרושים לשם העברת הציוד למקומו יובאו על ידי הקבלן ובאחריותו. הקבלן לא יבסס את מחיריו על ציוד הרמה של קבלן אחר.  
הציוד יועבר למקום רק לאחר בדיקתו ואישורו על ידי המפקח.

#### 15.09 סיום הפרויקט

לפני הגשת בקשה למפקח לבצע ביקורת אישור סיום עבודות מיזוג אויר, הקבלן ישלים את החלקים המפורטים להלן, וכן ירשום בבקשה את הרכיבים החריגים הידועים לו.

1. הקבלן ידאג שיבוצעו כל הביקורות הסופיות וינתנו האישורים הנדרשים לפרוייקט מטעם כל הרשויות המקומיות והממשלתיות.

2. הקבלן יגיש שרטוטים ותרשימים AS MADE. התכניות תהיינה ערוכות על פי מפרט המפוי הסיפורתי ותמסרנה במדיה מגנטית בנוסף לתכניות ע"ג נייר. חוברות שימוש בציוד, תעודות אחריות וכן כל מידע נוסף בכתב המצוי ברשותו.

3. הקבלן ימסור כלי עבודה, חלקי חילוף, עודפי חומרים ופריטים דומים למפקח, כפי שידרש.

4. הקבלן ישלים את ההפעלה, הבחינה וההדגמה של המערכות לשביעות רצון המפקח, כדי להראות כי ההתקנה נסתיימה, כי בוצע כוונון נכון, ותנאי הפעלה נכונים.  
תוגשנה תכניות עם רישום כמויות אויר, כמויות מים, צריכת זרם מנועים וגופי חימום.

5. הקבלן יבצע ניקוי סופי של האתר.

6. הקבלן יעביר את המערכת בביקורת חשמל של בודק מוסמך – על חשבונו.
7. הקבלן יעביר את המערכת בביקורת של מכוון התקנים לצורך בדיקת אינטגרציה כנגד מערכות גילוי אש/עשן.
8. על מועד פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.
9. תיקי מסירה הינם חלק מעבודות הקבלן, תיקי מסירה מאושרים על ידי היועץ, המפקח, מהנדס מיזוג אוויר של בית חולים תל השומר הינם תנאי לסיום העבודה ותשלום חשבון סופי. לא תהיינה הנחות בנושא זה.

#### 10. קבלת המתקן תעשה:

- 10.1 רק לאחר מסירת תיקי מסירה לתפעול ואחזקה.
- 10.2 רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשרות המזמין אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה ויידרש לכך, ולפני תקופת האחריות.
- 10.3 רק לאחר הפעלתו התקינה ע"י קבלן מיזוג האוויר למשך תקופה של 30 יום בתקופת קיץ 30 יום בתקופת חורף.

#### 11. אחריות ושרות

- 11.1 הקבלן יתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הינם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתוכניות המצורפות.
- 11.2 הקבלן יהיה אחראי במשך תקופה של שנה החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול או פגם, לקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו של היועץ ו/או המפקח.
- 11.3 הקבלן מתחייב להיענות לכל קריאת שרות תוך 24 שעות מזמן קבלת ההודעה, ולבצע התיקון תוך הזמן הקצר ביותר ותוך הפרעה מינימלית של עבודת המתקן. אם הקבלן לא יתקן את הפגמים או הקלקולים תוך זמן סביר ולא יאוחר משבוע מתאריך הודעת היועץ או המפקח יוכל המזמין לעשות זאת על חשבון הקבלן, ולתבוע את הוצאות התיקונים בהתאם לחשבונית מאושרים ע"י היועץ והמפקח ו/או באופן אחר.
- 11.4 במקרה של קלקול, פגם, לקוי ו/או הפעלה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו הוא להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנה מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון של המתקן או חלק ממנו על ידי הקבלן.
- 11.5 האחריות כוללת מתן טפול מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השרות יתבטא, בין היתר בניקוי ו/או החלפת מסננים, שימון מיסבים והחלפת שמנים, הפעלות

תקופתיות, בקורת וכיול אביזרי פיקוד, החלפת רצועות, החלפת מיסבים וכ"י בכל שלישון בתחילת השלישון.

בדיקה/בקורת תיחשב כזו רק לאחר שהקבלן וידא תקינות הציוד והמערכות והגיש דו"ח ביצוע למהנדס מיזוג אוויר של בית חולים תל השומר.

חתימת מהנדס מיזוג אוויר של בית חולים תל השומר או בא כוחו על גבי דו"ח זה הוא תנאי הכרחי להוכחת ביצוע הביקורות והשרות התקופתיים.

11.6 הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.

11.7 מועד קבלת המתקן יחשב כתאריך בו יודיע המפקח בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא הסתייגויות מסיבה כל שהיא.

ברור לקבלן כי אך ורק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל יכנס המתקן לתקופת האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן יידרש להפעיל חלקים מסוימים של המתקן או המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק את האחריות והשרות בתום כל שנה של שנות האחריות והשרות הנוספות.

11.8 בתום שנת/ות האחריות ובסמוך למועד מסירת המערכת למזמין ולגורמים המתחזקים, יבוצע טיפול שנתי לכל הציוד על ידי הקבלן ועל חשבונו. ליחידת/ות קירור מים יבוצע הטיפול ע"י ספק הציוד.

דו"ח טיפול שנתי תקין וחתום על ידי מהנדס מיזוג אוויר של בית חולים תל השומר או בא כוחו, הינו תנאי לסיום שנת האחריות ולשחרור הערבות.

## **12. שילוט אביזרים מותקנים מעל תקרה אקוסטית.**

על הקבלן לבצע שילוט כל אביזר המותקן מעל תקרה אקוסטית כגון מדף אש, מדף ויסות, גופי חימום חשמליים, ברזי ניתוק וכ"י. השלטים יהיו מסנדויץ עם כתיבה בחריטה ויותקנו בנוסף גם על פסי החיבור של התקרות האקוסטיות. עלות השילוט כלולה במחיר כל אביזר.

### **הדרכה**

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תהיה לפחות שבועיים לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה.

תקופת ההדרכה לא תהיה רק לאחר ההפעלה הראשונית אלא תחולק בין בתקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת ויסות המתקן אלא לאחריו. תקופת ההדרכה באותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

## **13. תיקי הסבר לתפעול ואחזקה (תיקי מסירה)**

כל הנדרש בסעיף זה יסופק על ידי הקבלן על חשבונו ללא תוספת עלות.

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין שלושה תיקים כל אחד יכלול חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא שהוא מודפס ומתויק בקלסר קשיח הנושא את שם הפרויקט.

**14. תאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה.**

- 14.1 ריכוז רשימת ציוד בפרויקט עם נתונים מרכזיים כגון תפוקת קירור, ספיקות אוויר, מפלי לחץ וכו'. שמות הספקים ופרטיהם.
- 14.2 קטלוגים של הציוד, עם שם ספק, שם סוכן וטלפון.
- 14.3 מערכת תוכניות מעודכנות As Made של המתקן. (תוכניות מתכנן)
- 14.4 מערכת תוכניות עבודה מאושרות של המתקן. (תוכניות ביצוע של הקבלן).
- 14.5 מערכת דיאגרמות של המערכת.
- 14.6 טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע הספק המנוע, זרם נומינלי וזרם בעומס, וכיוון בטחונות ליתר זרם המתנע.
- 14.7 טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון ההוראה של כל אחד מהאביזרים.
- 14.8 העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי נתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל אינפורמציה המופיעה בתיק וגם זו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
- 14.9 דוח ספיקות אוויר וספיקות מים מאושר על ידי המתכנן.
- 14.10 אישור בודק מוסמך ללוחות חשמל מיזוג אוויר (ע"ח הקבלן).
- 14.11 אישור ביצוע ציפוי מגן של חברת בלייגולד ישראל או ADSIL של חברת טריין, לסוללת מים קרים/חמים של יחידות טיפול באוויר.

**מפרט טכני מיוחד****15.01.01 כללי**

- א. עבודות מיזוג אוויר, אוורור, הוצאת עשן בזמן שריפה מיועדות לביצוע בית חולים חירום בתל השומר.
- ב. מערכות המתוארות במפרט ובתכניות כוללות:
  1. מערכת מיזוג אוויר לקיץ/חורף.
  2. מערכת לאספקת אוויר צח.
  3. מערכת לאוורור שרותים ומלתחות.
  4. מערכת הוצאת עשן בזמן שריפה בהתאם לתכניות של יועץ בטיחות..
  5. מערכת בקרת המבנה.
  6. מערכת חשמל ופיקוד.
- ג. המערכות כוללות את הציוד הבא:
  1. יחידת מיזוג אוויר מסוג DOUBLE SKIN.
  2. מפוחים צנטריפוגליים וציריים לאוורור.
  3. מפוחים ציריים להוצאת עשן.
  4. יחידות מפוח נחשון.
  5. מערכת פיזור אוויר הכוללת תעלות, מפזרים ותריסי אוויר חוזר.
  6. מערכת צנרת מים קרים ומים חמים מבודדת וכל האביזרים הנדרשים.

7. לוחות חשמל ופיקוד.

ד. אספקת אנרגיה למיזוג

תכנון התחברות למרכז האנרגיה הקיים, מאפשר אספקת מים קרים ומים חמים בו זמנית בכל עונה אם ידרש (מערכת 4PIPE SYSTEM).

ה. אספקת אוויר צח

אוויר צח מטופל אקלימית כולל סינון מסופק מיחידת טיפול אוויר צח הנמצאות בחדרי מכונות.

15.01.02 יחידות טיפול באוויר

יחידת טיפול באוויר (י.ט.א.) תהיה חד אזורית מתוצרת הארץ כדוגמת MKM, פח תעש צבי מור בהתאם למפרט הכללי פרק 15 עם התוספות המופיעות במפרט זה. יצרן היחידה צריך לקבל את אישור המפקח, יועץ ומהנדס מ.א. של בית חולים תל השומר.

היחידה תיבדק במפעל היצרן. אספקת היח' לאתר מותנית בבדיקתן בשטח המפעל. הבדיקה תכלול התאמת היחידה לתוכניות ולמפרט, בדיקות ספיקות ואוויר ורעש. יש להודיע על מועד הבדיקה למפקח מראש כדי שיוכל להשתתף בבדיקה במידה וימצא לנכון. חובת הבדיקה חלה על הקבלן והיצרן. על הקבלן להמציא דו"ח בכתב למפקח בהתאם לתכנית הסטנדרד המתאימה לאישור, לפני העברת היחידה לאתר. הנתונים העיקריים של היחידה יוטבעו על גבי שלט מתכת חרוט או מוטבע שיוצמד ליחידה, בין היתר יהיו רשומים בשלט הספיקה, הלחץ וההספק.

- רגלי המזגן יהיו בגובה של 15 ס"מ לפחות.
- מבנה היחידה יהיה מפרופילים אלומיניום T.T.C יש למנוע גשרי קור בין צד פנימי לחיצוני בין כל חלקי היחידה.
- פנלים של היחידה יהיו מפח פלדה מגולבנת בעובי 1.25 מ"מ ובנויים דופן כפולה.
- בתא המפוח הדופן הפנימית תיעשה מפח מחורר. באזור המפוח יותקן חלון הצצה עם תאורה.
- בידוד היחידה יהיה 2" עובי בעל משקל נפחי 32 ק"ג/מ"ק לפחות.
- פנל גישה בדרך כלל יהיה דלת עם צירים וסגירה ע"י ידית סגירה בכמות המתאימה לגודל הפנל.
- יש לתכנן פנל גישה לניקוי בריכת איסוף מי עיבוי.
- בריכת איסוף מי העיבוי תיוצר מפח נירוסטה 316L ¼ 1 מ"מ עם בידוד מתאים מתחתיה ומופה מנירוסטה להוצאת מי העיבוי, הבידוד יחובר ע"י אטבים מתאימים מנירוסטה.
- הבריכה תיוצר במידה של 20 ס"מ נוספים מכל צד של הנחשון כך שניתן יהיה לשטוף בזרם מים את הנחשון והמים יאספו אל הבריכה.
- סיפון הניקוז שיחובר לבריכה יהיה מחומר פלסטי עם פתח תחתון לניקוי.
- צינור הניקוז עד למחסום ריצפה יהיה מצינור מגולבן בקוטר המתאים.
- סוללת הקירור מ- 8 שורות עומק ומעלה תחולק לשני נחשונים כ"א בעלת 4 שורות עומק עם מירווח של 40 ס"מ ביניהם, לאפשר ניקוי כל עומק הסוללה.
- צלעות סוללת האידוד תהיינה עם ציפוי תוצרת בלייגולד ישראל או שו"א. רק ביחידות טיפול באוויר צח. יש להביא מכתב יצרן על ביצוע הציפוי.

- יש להעביר מכתב המאשר ביצוע ע"י היצרן ואת תקופת האחריות.
- מפוחי היחידה יחד עם התמסורת והמנוע יותקנו על גבי קונסטרוקציה נפרדת ממבנה היחידה על בולמי רעידות, קפיצים או נאופרן, פתח פליטת אויר מהמפוח יחובר באמצעות חיבור גמיש שמשונת אל הפתח בתוך תא המפוח.
- ניתן יהיה להוציא את מאיץ המפוח ע"י פירוק בקלות של קונוסי הכניסה והפנלים ביחידה.
- כל תמסורת רצועות בין המנוע למפוח תצוייד בשתי רצועות לפחות.
- מנועי המפוחים יהיו בעלי הספק הגדול ב - 33% מההספק הדרוש למפוחים בנקודת העבודה המחושבת. מנוע מעל 15 כ"ס יהיה עם הגנה נגד טמפי גבוהה.
- לגל רצועות מנוע על המנוע יהיה בעל אפשרות שינוי קוטר  $\pm 10\%$ .
- המיסבים יהיו מתייצבים מעצמם מתוצרת S.K.F או שווה איכות עם גרוז תמידי ללא פיטמות גרוז אורך חיים מחושב ל- 50,000 ש"ע.
- פרטי המיסבים יוגשו בתוכניות הייצור.
- ציר המפוח יהיה מפלדת טרנסמיסיה או צינור פלדה מיוחד למטרה זו עם צירים למיסבים מרותכים בשני צידיו.
- התקנת המיסבים תאפשר התפשטות הציר.
- מיסב אחד יהיה מחובר לקבלת כוח צירי העשוי להתפתח.
- מפוחי היחידות יבחרו לפעולה שקטה ומהירויות זרימה נמוכות. מהירות יציאה של האוויר מהמפוח לא תעלה על 8 מטר לדקה.
- העמדת היחידות על גג בטון על גבי גומי אקוסטי מסוג SUPER-W על בסיס בטון מופרד מפני הגג.
- צבע היחידה יהיה אפוקסי אפוי בתנור בלבד.
- יחידות על הגג תסופקנה עם גגון מפח מגולבן צבוע בצבע היחידה.
- מפלס הרעש מהיחידה לא יעלה על 70 דציבל (A) כאשר המדידה נעשית במרחק של 1 מ' מדופן היחידה בצד המנוע.
- מיפלס רעש זה יבדק במפעל היצרן ויאושר בכתב ע"י היצרן.
- מנתק בטחון מוגן מים יותקן בסמוך ליחידה. (לא בתוכה).
- יש להתקין ביחידה פתחים אטומים לביצוע מדידת מפל לחץ ע"י הכנסת אלמנט מדידה מתאים דרכם.
- פתחים אלו יותקנו משני צידי כל אלמנט ביחידה.
- על הקבלן לתכנן את היחידה כך שניתן להכניסה ולהוציאה ממקומה ע"י פרוק היחידה לתאים שלמים ללא שבירת קירות ו/או פירוק דלתות.

### 15.01.03 יחידות מפוח נחשון

יחידות המפוח נחשון תהיינה מטיפוס BLOW THROUGH אופקי או אנכי, עם מעטה או בלעדיו, כנדרש. יצרן היחידות אלקטרה או שווה איכות מאושר, אספקת יחידות מפוח נחשון ללא ברזי ארקה. היחידה תכלול באופן עקרוני מסנן, סוללת קירור/חימום, גופי חימום חשמליים, מפוחים ומנוע. יחידות עם מעטה תכלולנה בנוסף, ובהתאם לנדרש, מערכת פיקוד והפעלה עליהן או על הקיר לפי החלטות המתכנן.

גוף היחידה יבנה מפח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ, ויבודד מבפנים בבידוד אקוסטי מלוחות פיברגלס חצי מוקשה, בצפיפות מזערית של 32 ק"ג/מ"ק ובעובי מזערי של 1/2" עם ציפוי נאופרן. הבידוד יהיה מחתיכות שלמות ללא תפרים. קצות הבידוד יוגנו על ידי פח מכופף. הדבקת הבידוד לדפנות היחידה תהיה באמצעות דבק בלתי דליק.

בריכת הניקוז תיבנה מחומר פלסטי או מפח מגולבן מוגן נגד קורוזיה, ע"י צביעה בצבע ביטומני, מבודד בתחתיתו בחומר פולימרי מוקצף. הבריכה תותקן מתחת לכל שטח הסוללה ואביזרי הצנרת שלה. הבריכה תצוייד בפיית ניקוז בקוטר פנימי של 12 מ"מ לפחות, אשר תמוקם בצמוד לתחתית הבריכה, להבטחת ניקוז מלא של מי העיבוי. בכל מקרה לא יעמדו מי עיבוי במגש הניקוז.

המפוח יהיה צנטריפוגלי, שקט בפעולתו, בעל מאיץ אחד או שניים בעלי כפות נטויות קדימה מטיפוס בעל רוחב כפול וכניסה כפולה המורכבים ישירות על גל המנוע.

המנוע יהיה בעל 3 מהירויות, חד פאזי, למתח של 220 וולט ולתדירות 50 הרץ. המנוע יהיה מטיפוס SPLIT CAPACITOR ויכלול הגנה תרמית נגד עומס יתר עם החזרה אוטומטית, ויצוייד במיסבים מטיפוס "שימון עצמי". מכלול המפוחים והמנוע יותקן בחטיבה אחת על גבי בולמי רעידות ויהיה ניתן לגישה נוחה. מכלול זה יהיה ניתן לפירוק בקלות כחטיבה אחת.

מסנן האויר יהיה בעובי 1/2" ליעילות נמוכה, ויבנה מחומר מתכתי בלתי מחליד (אלומיניום או פל"ם) הניתן לניקוי חוזר, הנתון במסגרת פח מגולבן.

המסנן יותקן באופן המאפשר שליפה בקלות לצרכי שטיפה, ומבטיח אטימות ומניעת מעקף אויר שהוא מותקן במקומו.

סוללות הקירור/חימום תהיה בעלת שורות עומק, כנדרש בתוכנית. הסוללה תבנה מצנורות נחושת ללא תפר בקוטר חיצון של לא פחות מ - 3/8" ובעובי דופן של לא פחות מ - 0.3 מ"מ. אל הצנורות יהיו מקושרות באופן מכני צלעות אלומיניום בעובי מזערי של 0.2 מ"מ. ובצפיפות מירבית של 12 צלעות לאינטש. הסוללה תצוייד במחלקי אספקה וחזרה, שאליהם יתחברו מעגלי הצנרת בהלחמה. המחלקים יצויידו בשסתומים לשחרור אויר ולריקון. הסוללות יתוכננו כך, שמפל הלחץ של המים בגדלים השונים של יחידות המפוח נחשון יהיו דומים, עבור הספיקה הנומינלית של כל יחידה.

היחידות יסופקו עם מערכת אביזרי צנרת שיורכבו במפעל היצרן, ויכללו: שני שסתומי ניתוק כדורים עם צוואר מוגבה לידית עבור הבידוד שיותקנו על קווי הצנרת מפלדה המזינים את היחידה, שסתום פיקוד דו דרכי או תלת דרכי פרופורציונלי חשמלי דוגמת "אירי" בקוטר מתאים לספיקת המים. ללא חירור. אביזרי צנרת אלה יחוברו בצנרת נחושת, ויהיו מעל מגש הניקוז.

ברז הקירור/חימום יותקן כך שניתן לראות את מצבו בצורה פשוטה וקלה ללא אמצעי עזר.

יחידה ללא מעטה תסופק עם חבור גמיש בצד הסניקה מחומר בלתי מתלקח, באורך 20 ס"מ. החיבור הגמיש יהיה אטום למעבר אויר, ויסתיים בשני קצותיו בפסי פח מגולבן.

החיבור ההיקפי יאטם בתפירה או הדבקה מתאימה ויהיה בחלק התחתון.

יחידות יסופקו עם לוחית הפעלה. הלוחית תכלול לחצני הפעל-הפסק, בורר חמום-קירור, בורר 3 מהירויות למפוח וכפתור כוון טמפרטורה. מערכת הפיקוד תכלול ממסר לאחזקה עצמית לאפשרות יזום הפסקה מרחוק.

הלוחית תהיה שקועה בקיר כדוגמת תוצרת מיטב, רולביט. – יש לקבל את אישור המפקח.

תפוקת הקירור של היחידות תהיה לא פחות מהמפורט.

י.מ.נ. המורכבת בתקרה עם מסנן בתוכה יש לדאוג לאטימה מושלמת סביב המסנן.

הקבלן ידרש להוכיח את עמידת היחידות בדרישות התפוקה, ע"י בדיקה, שתערך על חשבונו, במכון התקנים הישראלי או במעבדה שתסומן על ידו ותאושר על ידו. היחידות תהיינה שקטות בפעולתן, ורמת הרעש הנוצרת בעת פעולתן, כאשר הן מותקנות בתוך תקרה אקוסטית ולא תעלה על 48 dba במרחק 1 מ' מול תריס האספקה, כאשר המפוח פועל במהירותו הגבוהה.

#### **15.01.04 מערכות פיזור אויר**

הקבלן יספק וירכיב מערכות פיזור אויר מושלמות במבנים כמפורט להלן.

#### **תעלות אויר**

כל התעלות ביצור חרושתי בלבד תוצרת כרמל בידוד, או שווה איכות מאושר.

#### **תעלות למזוג אויר**

התעלות תבוצענה לפי הוראות המפרט הכללי.

כל התעלות על הגג תהיינה בחיבור אוגנים בלבד עם אטם למניעת דליפות אויר. איטום נוסף בתפרים לאורך ולרוחב מכל 4 הכיוונים ע"י ארג ושתי שכבות סילפס. תעלות פינוי עשן תהינה מפח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ עם חיבור באוגנים.

#### **חיבורים גמישים**

כל החיבורים הגמישים בין תעלות האויר ויחידות טיפול אויר או מפוחים יהיו מחומר מסוג שמשונית בלבד, עשוי עם פח מגולבן בביח"ר. אורך החיבור הגמיש יהיה 20 ס"מ במצב רפוי. יש לבדוד את החיבור הגמיש בבידוד תרמי 1" עובי ומעליו חיפוי פח מגולבן מכל 4 הכיוונים מחובר רק בצד התעלה.

#### **מפזרים ותריסי אויר**

כל מפזרי האויר התקרתיים, קיריים, תריסי אויר חוזר, תריסי אויר צח וכו', יהיו מאלומיניום משוך מאולגנים או צבועים בצבע קלוי בתנור בגוון לפי הוראת המפקח בכתב. לפני ביצוע הזמנת המפזרים יש לקבל אישור בכתב מאת המפקח לגבי דוגמאות שיסופקו על ידי הקבלן. התריסים והמפזרים יהיו מתוצרת יצרן מאושר ע"י המפקח. וייוצרו מפרופיל אלומיניום משוך עם אנודיזציה. לכל מפזרי האויר ותריסי אויר חוזר תסופק מסגרת עץ על ידי קבלן מ.א. המתאימה לביטון בקיר בטון ו/או גבס ואשר תורכב על ידי קבלן הבנין. מפזרים המותקנים על תעלות עגולות יהיו עם שוליים המותאמים לרדיוס התעלה. המפזרים יותקנו עם מישרי זרימה שמחירים כלול במחיר המפזר.

#### **אביזרי תעלות אוויר**

כל אביזרי תעלות האויר ייבנו ויותקנו באופן כללי לפי המלצות איגוד "SMACNA" ארה"ב, בהתאם למדריך היוצא על ידס, במהדורתו העדכנית.

מדפי אויר לוויסות, הטיה וסגירה, יותקנו בכל מקום כנדרש ובהעדר דרישה אחרת יהיו במקומות הבאים :

- בפתחי כניסת אויר ליחידת מיזוג אויר.
- במפזרי אויר ותריס האויר החוזר – מדף מטיפוס רגיסטר.
- בהסתעפויות תעלות אספקה, מדף מטיפוס מפלג.

מדפי אויר אוטומטיים או המופעלים ביד, יהיו טיפוס רב – כפות, בעלי תנועה נוגדת או תנועה אחידה, כנדרש ויצויידו במיסבי אוקולון, ללא סיכה וצירים מפלב"ם תוצרת TROX דגם JZ או שווה איכות. המדפים ייבנו מפח מגולבן בעובי 1.3 מ"מ או אלומיניום לפי החלטת המפקח ויהיו במסגרת מגולבנת או אלומיניום. מיסבי האוקולון יותקנו בתוך תושבות מפלז. תמסורת גלגלי שיניים מתאימה תותקן בכל מערכת מדפים המונעת באמצעות מנוע הדרגתי או המופעלת ביד עם ציון פרופורציות האויר באחוזים. מדפי האויר יבודדו בבידוד תרמי חיצוני ומעטה פח מגולבן.

יהיה שילוט פתוח/סגור מסנדביץ חרוט 6 X 3 ס"מ לפחות תפוס עם ברגים או מסמרות.

## מדפי אש

### מבנה מדפי האש יהיה כדלקמן:

בקיר יבוטן שרוול פח פלדה עובי מינימלי 2 מ"מ מרותך עם אוגנים. אל השרוול יחוברו באמצעות אוגנים מצד אחד תעלות מיזוג אויר. מצד שני יחובר מדף נגד אש. המדף יבנה מפח פלדה כנ"ל. המדף יהיה להב יחיד או רב להבים. כל להב יהיה ברוחב מקסימלי של 15 ס"מ, ואורך מקסימלי של 50 ס"מ. אם אורך המדף יהיה מעל 50 ס"מ יש להוסיף מחיצת חיזוק תומכת. חפיפת להב על להב תהיה 2 ס"מ. פח הלהב יהיה עובי 1.25 מ"מ.

המדף יבנה עם זווית עצירת הלהב הן למטה והן למעלה לעצירת הלהב ואטימתו. צירי הלהב יהיו מפלדת אל חלד בקוטר מינימלי של 10 מ"מ. הלהב יחובר אל הציר על ידי טבעת מהדקת עם שני ברגים או פינים. המיסבים יהיו מברונזה גרפיט. מדפי אש יהיו מבודדים עם בידוד תרמי עובי 1".

### חשמל ופיקוד

המדף יוזן מלוח החשמל של מערכת מיזוג האויר אותה הוא משרת. בלוח החשמל יותקנו האביזרים החשמליים הדרושים להפעלה חשמלית של המדף כולל לחצן ניתוק של החשמל למדף מנורת סימון מצב פתוח וסגור הכל לפי נספח גילוי אש. קווי החשמל מלוח החשמל יותקנו על ידי קבלן מיזוג האויר ויעמדו בתקן 1001 והנחיות יועץ הבטיחות.

**15.01.05 בידוד תעלות****בידוד תרמי לתעלות אויר**

תעלות אספקת אויר תבודדנה בחומר סיבי פיברגלס בעובי של לפחות "1. הבידוד יהיה מתוצרת אואנס קורנינג או שווה ערך מאושר בכתב על ידי המפקח. משקל מרחבי של הבידוד 24 ק"ג/מ"מ<sup>2</sup> (1.5<sup>LBS</sup> / FT<sup>2</sup>). הבידוד יהיה בעל סיבים ארוכים לפחות 2.5 ס"מ. הבידוד יהיה עם ציפוי פויל אלומיניום משורין בסיבי זכוכית. הבידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק וקוצים עם טבעות תוצרת DURO DYNE. כל הקצוות יוגנו על ידי עטיפה ב סרטי פח מגולבן, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ. הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיפה של 1 ס"מ. אין שימוש בסרט דביק כל שהוא בפרוייקט.

**15.01.06 מפוחים****מפוחי איורור**

הקבלן יספק ויתקין מפוחי איורור צנטריפוגליים וציריים בהספקים ובנתונים לפי התכניות והמפרט. המפוחים הצנטריפוגליים יונעו ע"י מנוע וחגורות הנע טרפזית מחושבת לשרות ב- 1.5 פעמים העומס הנומינלי. גלגל המנוע ניתן לשינוי 10% ±. המאיץ יהיה מאוזן מבחינה סטטית ודינאמית ויפעל ללא רעשים. בית המפוח יהיה עשוי מפח פלדה ומוגן בפני קורוזיה ע"י צביעה בשתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת צבע גמר אפוקסי, תוצרת טמבור או שו"ע. הצבעים וצורת הצביעה בהתאם לתקן הישראלי כנדרש. המאיץ ובית המאיץ יסופקו על ידי אותו יצרן מפוחים. צירי המפוחים יהיו מפלדת אל-חלד מיסבי המפוחים כדוריים שקטים מחושבים ל- 100,000 שעות עבודה, ללא צורך בסיכה, המיסבים יסופקו ללא פיטמת גרוז. לכל מיסב יותקן שלט 5 X 10 ס"מ עם כיתוב "מיסבים ללא גרוז". המיסבים תוצרת SKF או שווה איכות באישור בכתב מהמפקח. המפוחים יהיו מתוצרת ניקוטר, שבח או שווה איכות מאושר.

**מפוחים להוצאת עשן**

במסגרת הפרוייקט יותקנו מפוחי הוצאת עשן. המפוחים ימוקמו ע"פ המסומן בתכניות. המפוחים יהיו מתוצרת שבח או שו"א. המפוח על כל מכלוליו יהיה מתאים לתקן UL ועמיד בטמפרטורה של כ- 250 C למשך שעתיים. כל מפוח יסופק עם תעודה המאשרת את עמידתו של המפוח על כל מכלוליו בתנאים הנ"ל. המפוחים יוזנו חשמלית מלוח חשמל שמיועד למפוחי פינוי עשן. החלפה בין הזנת חברת חשמל להזנת גנרטור תבוצע בלוח של קבלן חשמל. יותקנו מפסקים להפעלת חירום של מפוחי הוצאת עשן ומפוחי דיחוס אוויר לפרוזדורי מילוט. המפסקים יהיו במקום נוח לגישה (בסמוך לגישה למבנה) וישולטו באופן ברור. הכבלים למפוחים להוצאת עשן ודיחוס אוויר לפרוזדור המילוט ויהיו עמידים בטמפרטורות גבוהות מסוג .NHXH – FE 180 – E 80

**15.01.07 צנרת מים**

התוכניות של מהלך הצנרת בבנין ובשטח הן סכמטיות בלבד ואינן כוללות את כל הפרטים והאביזרים. התכניות לביצוע יוכנו על ידי הקבלן בהתאם להמלצות יצרני הציוד, ויותאמו למפלסים הסופיים שיאושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.

הצנרת תהיה מפלדה שחורה סק. 40 ללא תפר עם חיבורים בריתוך, אוגנים לציוד ואביזרים. צנרת מכל סוג שהוא לא תעבור מעל ציוד החשמל כגון: לוחות חשמל, לוחות פקוד, ציוד טלפונים, אלא אם אושר המעבר בכתב מאת המפקח.

הקבלן אחראי להבטחת גישה נוחה לכל האביזרים הדרושים, לדרכי הפעלה, החלפה או טפול. ריתוך הצנרת יעשה אך ורק ע"י רתכים בעלי ניסיון שהוסמכו על ידי רשות מוסמכת 6 חודשים לפחות לפני תאריך חתימת החוזה.

רתכים בעלי הסמכה ממכון התקנים הישראלי יחשבו כעונים על הדרישות הנ"ל.

אביזרי הצנרת כגון קשתות וחיבורי "T" יהיו מוצר מוגמר של ביח"ר.

כיס לרגש מדידה או פקוד אורגנילי של יצרן המכשיר יורכב בכל מקום המסומן בסכמת צנרת המים והדרוש למערכת הבקרה העתידית. לצנורות מבודדים יסופק כיס באורך המתאים לעובי הבידוד. מקום הכיס יבטיח גישה נוחה ומדידה נכונה.

לצנורות בקוטר "1 ½ ומטה יורכב הכיס בבקבוק חיצוני כדי למנוע התנגדות גדולה לזרימה.

כיסים לרגשי מדידת טמפרטורה ימולאו בגריז ובשבבי אלומיניום.

כל התרמומטרים שיסופקו יהיו זזיתיים למנוע חדירת מי עיבוי לתוך הבידוד. כנ"ל לגבי חיבור צינור הבלימה של המנומטר.

**שפועים, שחרור אויר וניקוז**

א. שפועים, אם לא נדרש אחרת יהיו לצנרת ניקוז, כולל נקוז מברכות מזגנים - 2% כשאפשר, אך לא פחות מ - 1%.

לצנרת מים שיפוע מינימלי של % ¼ להבטחת ניקוז ואיורור מושלמים.

ב. שינוי בקוטר בצנור אופקי יעשה ע"י מעבר אקסצנטרי בעל קו עליון אופקי על מנת למנוע הצטברות אויר.

ג. נקודת איורור: בכל המקומות הגבוהים של הצנרת ובכל המקומות המהווים "כיס אויר", יורכב שסתום שחרור אויר אוטומטי בקוטר מינימלי "1/2 כולל ברז סגירה כדורי לצרכי טפול שגרתי בשסתום. השסתום יורכב בקשת כאשר זרימת המים הינה ממצב אופקי לאנכי כלפי מטה.

לכל שסתום יחובר צנור נחושת אל נקודת הניקוז הקרובה.

בנקודות ללא אפשרות גישה יותקן צינור "1/2 עד לגובה 2 מ' מהרצפה עם ברז ניקוז ידני.

ד. נקודת נקוז בכל המקומות הנמוכים של הצנרת, לפני כל

המכשירים וכל מקום שנדרש יורכב ברז הורקה כדורי "3/4 קוטר

עם מחבר צנור גן.

ה. כל ברזי ניקוז ו/או סוף קו יסופקו עם פקקים ניתנים לפתיחה.

**חבורים ותליות**

א. לכל קווי הצנורות שבהם אביזרי חיבור בהברגה יספק הקבלן מספר אוגנים או רקורדים לאפשר פרוק חלקי הצנור ללא קלקול אביזרי החיבור.

ב. צנורות המחוברים למכונות או אביזרים כגון: נחשונים, משאבות, מחליפי חום, ברזים יהיו עם אוגנים או רקורדים.

ג. באם יאושרו חבורי הברגה הם יעשו בצמר פשתן ועופרת אדומה ויהיו אטומים בהחלט לנזילות, אם תתגלה נזילה יחליף הקבלן את חומר האטימה בחדש.

ד. אטמים אם לא נדרש אחרת יצוייד כל חבור האוגנים באטם מחתיכה אחת, שטוח או טבעת כנדרש, בעובי "16 / 1.

ה. תליות הצינורות תהיינה גמישות וניתנות לכוון בהתאם לפרטים הנתונים בתוכניות.

המרחקים בין התלייה לתלייה כדלקמן:

קוטר "1/4 – 1 כולל מרחק של 2 מטר.

מקוטר "1 1/2 ומעלה – מרחק של 3 מטר.

אם יש צורך לרתך אוזן לצורך התליה יש לבודד אותה בפני הזעה. במקרה של תמיכת הצנורות מלמטה יש להניח על אוכפים מתאימים באורך של שלוש פעמים קוטר חיצוני של הצנור בהיקף של חצי צנור. עובי האוכף מינימום "2 מ"מ עשוי מפח מגולבן.

ו. כל התליות תורכבנה כך שתתאפשר התפשטות חופשית של כל הצנורות כלפי הנקודות הקבועות.

התליות לקירות, תקרה ורצפה אך ורק ע"י ברגי פיליפס ולא יריות.

כל מוטות התליה והפרופילים יהיו מגולבנים בחום.

ז. צנרת על הגג תותקן על גבי קונסטרוקציה מגולבנת בחום אחרי הריתוך, בתואי הצנרת הקבלן יתקין בסיסי בטון יצוקים לגג לפני ביצוע הבידוד.

ח. הצנרת העולה לאורך פירים תחובר באופן גמיש אל הקירות באמצעות צמיד מפח אלסטי גמיש שאל חלקו הפנימי צמיד גומי אלסטי כדוגמת תוצרת FLAMCO MUFRO או שו"א.

### אביזרים לצינורות מים

#### א. כללי

כל הברזים, המסננים, השסתומים אל חוזרים וכל האביזרים האחרים בצנרת המים חייבים להיות מיציקות ברזל או ברונזה ויבחרו ללחץ עבודה הגבוה לפחות ב- 50% מהלחץ הסטטי והדינמי של המערכת אך לא פחות מ- 150-PSI.

ברזי פרפר מתוצרת - רפאל הכוכב עם תמסורת.

ברזים כדוריים - שגיב - קדח מלא, אל חלד, ידית וציר ארוך מעבר לבידוד. ידית לא מסוג T.

התקנת כל הברזים עם הציר מקביל לקרקע או ניצב לקרקע מתחת לצינור.

**ב. חיבורים גמישים**

למשאבות ויחידות קירור יהיו מניאופרן משוריין יצוקים כיחידה אחת עם אוגנים, מתוצרת MASON דגם גל כפול בעומס טמפרטורה ולחץ מתאימים, בתוספת ברגי ויסות נגד מתיחה מוגברת המיועדים ללחצים הנ"ל. ליחידות טפול אויר דגם גל בודד .

**ג. ברזים**

כל ברזי הויסות יהיו מתוצרת חברת T.A. ברזי ניתוק בקוטר 2" ומטה יהיו כדוריים מסוג פתח מלא, תוצרת שגיב. ברזי ניתוק מקוטר 3" ומעלה יהיו ברזי פרפר דגם 9 – B לצנרת ללא בידוד או 7 – B לצנרת עם בידוד תוצרת חברת "רפאל", הכוכב. בכל מקרה לא יורכב ברז פרפר או וויסות ישירות לציוד אלא במרחק של לפחות 50 ס"מ ובאוגן נפרד מאוגן הציוד. ההתקנה תעשה לפי הוראת היצרן.

**ד. מסננים**

יהיו מטיפוס Y בעלי רשת סינון מנירוסטה MESH – 40 הניתנת לפירוק. למסנן מגודל 3" ומעלה יסופק ברז ניקוז כדורי 1 1/2" עם פתח בקוטר מלא, פקוק ומבודד.

**ה. אל חוזרים**

יהיו מתוצרת רפאל, CRANE.

**ו. ברזים חשמליים**

יהיו מתוצרת בלימו

**צביעת צנרת**

לפני ביצוע הבידוד, הצנרת תנוקה באמצעים מכניים ותצבע בשכבת צבע יסוד לפי הנחיות המפרט הכללי.

**בידוד צנרת בתוך המבנה**

בידוד הצנרת יעשה בשני חומרים :

א. בידוד שרוולי ארמפלקס.

צנרת עד קוטר 1 1/2" תבודד בשרוולי ארמפלקס עובי דופן 1" אשר יושחלו על הצנור לפני ריתוכו, ולאחר נקיון וצביעת צבע יסוד. לאחר הדבקת הבידוד בדבק המתאים יש לעטוף את הבידוד בסרט PVC רחב בחפיפה של 50% בצבע כחול, אדום ו/או לפי הוראות המפקח. לפי הוראה מיוחדת יש להוסיף מעל לסרט פי.וי.סי ארג עם מריחת סילפס 2 מ"מ עובי. צנרת קוטר 2" עובי בידוד 25 מ"מ (1").

**הערה חשובה :**

בנקודת התמיכה של הצנרת בקונזולות יש לשים קוביות עץ בעובי 1" למנוע שקיעה של הבידוד וכן אוכף מפח מגולבן עובי 2 מ"מ באורך מינימלי של 30 ס"מ.

ב. בידוד צנרת בצמר זכוכית חצי מוקשה :

חומר הבידוד – תרמילים חצויים של צמר זכוכית כדוגמת :

OWENS HEAVY SECTIONAL WHITE DUAL TEMPERATURE INSULATION של חברת CORNING או שוי"ע מאושר , ובעל משקל סגולי של לפחות 51 LB/FT מקדם מעבר של BTU / FT<sup>2</sup> /F של 0.25 – ב 75 מעלות פרנהייט.

ספיגת לחות המים 0.2% מהנפח, כאשר החומר נמצא במשך 96 שעות בטמפרטורה של 120 מעלות פרנהייט ו – 95% לחות יחסית.

בדוד חומרי הצפוי והדבקים חייבים לעמוד בת"י 755, 921, 732. על הקבלן למסור למפקח אשור הרשויות המתאימות לעמידה בתקנים לפני תחילת העבודה.

צנורות מ -1/2" עד 3 עובי הבידוד 40 מ"מ

צנורות מ -4" עובי הבידוד 50 מ"מ

הבידוד יסופק עם צפוי חיצוני המורכב כבר בבית החרושת. הצפוי שהינו גם לצורך חסימת אדים, בצבע לבן, יהיה עשוי משכבות של "אלומיניום פויל" ונייר "קרפט" מחוזק בסיבי זכוכית ומוגן מפני אש.

כל האוגנים, הברזים והאביזרים למיניהם יבודדו בחומר הבידוד הנ"ל ובעובי כנ"ל, ע"י חתוך סיגמנטים של הבידוד והצמדתם לאביזרים כמתואר לעיל.

תהיה חפיפה של לפחות 3 ס"מ בהיקף הצנור להדבקת הצפוי העליון והחיצוני. ההדבקה תעשה ע"י הקבלן בדבק מיוחד כמומלץ על ידי היצרן. החרוץ בהיקף הצנור במפגש שני תרמילים יצופה בפס מהנייר הנ"ל ברוחב 10 ס"מ המודבק בדבק הנ"ל.

ציפוי הבידוד יעשה ע"י פח מגולבן צבוע לבן בתנור.

במקרה של תליות הנמצאות במגע ישיר עם הצנור תבודדנה גם הן כמתואר לאביזרים. הבידוד יעשה לאורך מוט המתלה, לאורך לפחות 15 ס"מ. סוף קטע בדוד המוט יכוסה ע"י חוסם אדים לפי התאור דלעיל.

בחדרי המכונות הגנה על הבידוד ע"י שרוולי פח מגולבן עובי 0.5 מ"מ בצבע לבן אפוי בתנור.

### **בידוד צנרת מחוץ למבנה**

**צנרת חיצונית למבנה תוגן ע"י עטיפת פח מגולבן לבן אטום למים.**

צנרת מים קרים על הגג תבודד ביציקת פוליאוריתן בתוך שרוול פח מגולבן צבוע לבן.

דרישות לפי המפרט הכללי.

צנרת מי עיבוי על הגג תבודד שרוולי ארמפלקס בעובי 0.5 אינטש עם עטיפת פח מגולבן צבוע לבן.

### **סימון ציוד ואביזרים**

כל הציוד והאביזרים יסומנו לפי דרישת המזמין. על הקבלן לספק דסקיות סימון ממתכת ממוספרות לכל ברז, שילוט סנדביץ חרוט לכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם ואת כיוון הזרימה בתוכם. עבודה זו תבוצע ע"י קבלן גם כאשר עבודת הצנרת תימסר ע"י המזמין לביצוע אחרים. שילוט מסוג סנדביץ חרוט יהיה בגודל של 60 X 100 מ"מ לפחות ויחוזק על ידי ברגי פח לציוד, או יתלה בעזרת שרשרת במקומות אשר לא ניתן לחזקו בברגי פח. כל הציוד יהיה משולט. הקבלן יספק תוכניות צנרת גז ומים וכן את תכנית החשמל והפיקוד על לוח הנתון במסגרת עץ וכיסוי זכוכית לתליה בחדר המכונות. הנ"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן. עלות השילוט כלולה במחיר כל אביזר.

שילוט י.ט.א. ומפוחים יכול

ספיקת אוויר

מפל לחץ

תפוקת קירור

סוג רצועות

ברז T.A. ישולט עם ספיקת המים המווסתת.

#### שילוט אביזרים מותקנים מעל תקרה אקוסטית

על הקבלן לבצע שילוט כל אביזר המותקן מעל תקרה אקוסטית כגון מדף אש, מדף ויסות, גופי חימום חשמליים, ברזי ניתוק וכו'. השלטים יהיו מסנדויץ עם כתיבה בחריטה ויותקנו בנוסף גם על פסי החיבור של התקרות האקוסטיות. עלות השילוט כלולה במחיר כל האביזר.

#### **15.01.08 הדרכה**

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תהיה לפחות שבועיים לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה.

תקופת ההדרכה לא תהיה רק לאחר ההפעלה הראשונית אלא תחולק בין בתקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת ויסות המתקן אלא לאחריה. תקופת ההדרכה באותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

#### **15.01.09 אופני מדידה**

#### **מחירי היחידה ברשימת הכמויות**

א. תאורי הסעיפים השונים ברשימת הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה יחשבו ככוללים את

כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט הטכני ובתוכניות.

סיכום מחירי הסעיפים יהוו את מחירו של המתקן המושלם, מוכן למסירה סופית למהנדס.

ב. מחירי היחידה של הסעיפים השונים ברשימת הכמויות יחשבו ככוללים :

כל החומרים ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה (ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, וכן את הוצאות הבדיקה של החומרים, המוצרים וכו'.  
 כל העבודה הדרושה לשם ביצוע – בהתאם לתנאי החוזה.  
 השימוש בציוד, בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות וכו'.  
 כל אמצעי ההגנה והבטיחות לתמסורות והנעים.  
 כל אמצעי מניעת הרעידות.  
 הובלת החומרים, המוצרים, הציוד, כלי העבודה וכו' כמפורט (ובכלל זה העמסתם ופירוקם) וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.  
 אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכו'.  
 המסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח, מסי הקניה, בלו, מכס וכו'.  
 ההוצאות הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) בקשר להתחייבויות המפורטות בתנאי החוזה ובמפרט הטכני ובכתב כמויות זה.  
 ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.  
 תוכניות מעודכנות AS MADE לפי הביצוע בפועל.  
 רווחי הקבלן.  
 שרות ואחריות לשנה מיום קבלת המערכות על ידי המזמין.

ג. על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם השלמת העבודה כאות, לפי המתוכנן והכוונה האמיתית של התוכניות, השרטוטים, המפרט הטכני, כתב הכמויות והחוזה בין אם הדבר מסומן ומוזכר במפורש, או לא, בתנאי שדבר זה נחוץ לשם ביצוע מושלם של העבודות.

#### **15.01.10 עבודות נוספות**

בכל מקרה של עבודה נוספת או שינויים במפרטים ובכתב הכמויות, יחולו על פרטים אלה המחירים המפורטים בכתב הכמויות. עבור פרטים שאינם כלולים בכתב הכמויות תחול אחת משתי שיטות המחיר המפורטות להלן :

- א. אינטרפולציה לינארית בין שני מחירי היחידה בעלי אופי דומה.
- ב. עבור רכישת חומרים ואלמנטים, שאינם כלולים במפרט ואשר לא ניתן לתמחרם מתוך כתב כמויות וללא עבודה, ישולמו החשבונות בצירוף חשבונית הרכישה + תוספת 10% רווח קבלן ושעות עבודה לפי אישור המפקח.

#### **15.01.11 שיטת המדידה**

- א. לא תשולם כל תוספת עבור עבודות צביעה, ומחיר הצביעה כלול בכל סעיף וסעיף.
- ב. מדידת צנרת מים ותעלות ובדוד תבוצע עפ"י אופני מדידה ותשלום של המפרט הכללי.
- ג. בסיסי בטון ימדדו כסעיף כולל – קומפלט.
- ד. לוחות חשמל ימדדו לפי סעיפים כוללים – קומפלט.
- ה. אינסטלציה חשמלית שמחוץ ללוחות תמדד בסעיף אחר כולל – קומפלט.

- ו. מנועים חשמליים יכללו במחיר הציוד אותו הם מפעילים.
- ז. במחירי הברזים בצנרת המים כלולים האוגנים הנגדיים האטמים/הברגים.
- ח. מחירי אוגנים בצנרת המים כוללים אוגנים נגדיים האטמים והברגים.
- ט. מחירי ציוד מדידה (מדי חום, מדי לחץ וכו') כוללים את המופות בהם הם מותקנים.
- י. יש להוסיף 20 מופות עם פקקים ללא מכשירים עבור חיבור עתידי לפי הוראת המפקח ו/או המתכנן ללא תוספת תשלום.
- יא. מדידת תעלות פח מגולבן מרובעות לפי המפרט הכללי.
- יב. מדידת תעלות עגולות, קשתות, שטוצרים וכו' לפי מ"ר הכולל את הכל לפי מפרט הכללי עבור תעלות פח מרובעות.

### **15.01.12 ניקוי השטח**

לפי הוראת המפקח ינקה הקבלן את שטח העבודה תוך כדי ביצוע העבודה. עם תום העבודה ולפני מסירתה יבוצע ניקוי יסודי משאריות חומרים ופסולת כמו חומרי בידוד פחים מגולבנים, פרופילים וכו'. הקבלן ישאיר את המבנים והשטח מסביבם נקיים מכל שאריות ופסולת חומרים. ביצוע הניקיון הנ"ל כלול במחירי הסעיפים השונים בכתב הכמויות ולא תשלום כל תוספת לעבודה זו. העבודה מתבצעת במבנה קיים ופעיל. על הקבלן להשאיר בסוף יום העבודה את המבנה נקי. במידה והשטח לא ינוקה רשאי המפקח להביא אנשים לניקוי ולחייב את קבלן מ.א. בחשבונות.

### **נספח א'**

### **הנחיות "עבודה בחום"**

#### **1. כללי:**

- 1.1 המונח "עבודה בחום" מוגדר כביצוע עבודות כלשהן הכרוכות בריתוך, אינוך, הלחמה, זיפות או איטום במבער, השחזת מתכות, חיתוך בדיסק, או שימוש במבער ובאש גלויה.
- 1.2 המונח "חומרים דליקים" מוגדר כריכוז של חומרים המהווים מטען אש כגון: דלקים, צבעים, חומרים פלסטיים, גז, סולר, קרטונים, עץ נייר וכו'.
- 1.3 קבלן, מפקח, מנהל פרויקט, עובד אשר יבצע "עבודה בחום" יוודא בעצמו, או ימנה אחראי מטעמו אשר מתפקידו לוודא כי לא תבוצענה עבודות בחום שלא בהתאם לאמור בהנחיות הרצ"ב.
- 1.4 יש לנקוט באמצעים נאותים למניעת התלקחות של חומרים דליקים ואחרים. במקום בו קיים תהליך בעירה, או שמודלקת בו אש, ויש חשש להתלקחות חומרים כתוצאה מרוח או התלקחות מיקרית יש לנקוט בצעדים למניעת התפשטות הבעירה, וצריך שמצאו במקום אמצעים מתאימים ותקינים לכיבוייה.
- 1.5 כמו כן יש להדגיש שבמקרים של "עבודה בחום" עם מיכלים מסוכנים, כגון מיכלי דלק וגז יש לפנות לח"מ לקבלת הנחיות בהתאם.

- 1.6 באחריות מנהל פרויקט/מפקח להנחות את הקבלן ולוודא יישום הנחיותנו אלה לפני תחילת ביצוע העבודה בבנין/אתר העבודה.

## **2. הנחיות כלליות לביצוע עבודות מזדמנות בחום**

- 2.1 המפקח יבדוק אזור העבודה המיועד ויוודא הרחקת חומרים דליקים לרדיוס של 11 מטר לפחות.
- 2.2 במידה ולא ניתן להרחיק חומרים דליקים יש לכסותם בשמיכות מבודדות אש/חום או מעטה ברזנט רטוב.
- 2.3 לפני ביצוע יש לחסום/לכסות את כל הפתחים/המעברים בסביבה הקרובה.
- 2.4 ליד מבצע העבודה יוצב "צופה אש" שתפקידו להשגיח כל עת ביצועה כי אש או ניצוצות אינם מתפשטים.
- 2.5 בחזקת "צופה אש" יהיו אמצעי כבוי אש פרושים ומוכנים לשימוש בעת חירום. האמצעים יהיו תקינים והם יכללו: מטף אבקה 6 ק"ג, שני זרנוקים "2 לכיבוי אש ומזנק "2 ר.ש. ציוד הכיבוי יהיה של הקבלן המבצע) הציוד יהיה זמין ופרוש עד לנקודת עבודה.
- 2.6 על "צופה אש" להמשיך ולהשגיח על סביבת העבודה לפחות שעתיים מתום העבודה (היום – יומית) כשמתפקידו לוודא כי לא נותרו מקורות להצתה חוזרת.
- 2.7 לפני ביצוע העבודה ע"י הקבלן עליו לדווח למפקח ולח.מ. על תחילת העבודה וסיומה.
- 2.8 עם עזיבת הקבלן את המקום עליו לדווח ליחידת הבטחון על עזיבה.

## **3. הנחיות לביצוע עבודות בריתוך חשמלי/אוטוגני כולל חיתוך**

- 3.1 אין לרתך באתר בו קיימת סכנת גזים דליקים.
- 3.2 יש לדאוג כך שהחתיכות הלוהטות לא תיפולנה על חומרים העלולים להתלקח כולל שמנים.
- 3.3 לפני התחלת הריתוך יש להרחיק חומרים מסוכנים ואן אין אפשרות כזאת, יש להגן על סביבת מקום העבודה ע"י לוחות מתכת או ברזנטים חסיני אש.
- 3.4 יש להכין ציוד כבוי אש מתאים ליד מקום הריתוך. במקרה הצורך יש להזמין "כוננות כבאים".
- 3.5 בשעת ריתוך יש לשים לב שפירורים לוהטים לא יפלו על רגלי הרתך.

- 3.6 יש להיזהר במיוחד מריתוך מיכלים וחביות שהכילו דלק או חומר מתלקח אחר. ריתוך מסוג זה יבוצע אך ורק לפי היתר נוסף והנחיות שימסרו בהתאם.
- 3.7 אין לגעת בעצמים מבלי לוודא תחילה שהתקררו אחרי ריתוך ולא יגרמו לכוויות.
- 3.8 במקום סגור יש לדאוג לאוורור לפני ביצוע עבודות ריתוך בו.
- 3.9 לפני עזיבת המקום יש לסמן בצורה בולטת את העצמים החמים כדי למנוע כוויות מעובדים אחרים.
- 3.10 על הרתך להשתמש בביגוד המגן המיועד לרתכים.

### **3.1 בטיחות חשמל בריתוך חשמלי**

- 3.1.1 רתכות יש למקם בסביבה יבשה ומאווררת.
- 3.1.2 בין הרתכות לבין רשת החשמל יש להתקין מפסק זרם.
- 3.1.3 כל מובילי זרם חייבים להיות מבודדים, שקעים ומפסקים חייבים להיות מכוסים.
- 3.1.4 גופי מכונות ומתקנים חשמליים חייבים להיות מאורקים.
- 3.1.5 יש למנוע מאנשים לא מוסמכים את הגישה לרתכות.
- 3.1.6 לפני הפעלת הרתכות יש לבדוק.
- אם החלק המיועד לרתוך/שולחן הריתוך מאורק.
- אם המהדקים מחוברים כהלכה ואינם רופפים.
- אם המגינים והמכסים נמצאים במקום.
- אם קצה כבל הריתוך מחוזהק היטב אל מחזיק האלקטרודה.
- אם חלקי המחזיק הבלתי מבודדים או האלקטרודות אינם נוגעים בגוף מתכת.
- אם מהדק הכבל החוזר מחובר כהלכה.

### **3.2 כבל מוליך הזרם מן רשת החשמל למכונת הריתוך**

- 3.2.1 יש לשים לב במיוחד לכבל המוליך זרם מן הרשת למכונת הריתוך ולשמור עליו מפני פגירתו.
- 3.2.2 במתקן קבע יש לבצע התקנות חשמל תקינות קבועות.

### **3.3 מחזיקי אלקטרודות**

- 3.3.1 ידית מחזיק האלקטרודה חייבת להיות מבודדת בצורה אמינה.
- 3.3.2 אם הבידוד פגום יש להחליפו מיד.
- 3.3.3 יש להחזיק באלקטרודה בכפפת רתכים יבשה בשעת הכנסתה למחזיק האלקטרודה.
- 3.3.4 בשעת הפסקת ריתוך יש להניח את מחזיק האלקטרודה כך שלא יווצר מגע בינו לבין מתכת או קרקע.
- 3.3.5 אין להחזיק את מחזיק האלקטרודה תחת בית השחי ולא לתלותו על הכתף.
- 3.3.6 למניעת החימום יתר של מחזיק האלקטרודה חייב חיבור המהדק לכבל להיות יציב ומהדק עצמו חייב להיות מחוזהק למחזיק האלקטרודה.

3.3.7 אין לטבול את מחזיק האלקטרודה במים לשם קירור.

### **3.4 מחיצות**

- 3.4.1 קרני הקשת החשמלית עלולות לפגוע ע"י הקרנה גם בעובדים בקרבת הרתך. לכן יש להפריד את מקום העבודה של הרתך מהסביבה ע"י התקנת מחיצות ניידות או קבועות.
- 3.4.2 המחיצות תהינה מפח או ברזנט עמיד אש. גובהן כ- 2 מטר וסמוך לקרקע יהיה מרווח חופשי של 20-30 ס"מ לאורור.
- 3.4.3 במקום בו עובדים רתכים אחדים יחד יש להפריד ביניהם ע"י מחיצות כנ"ל.
- 3.4.4 באחריות הרתך השימוש בציוד המגן כולל מגן פנים.

### **3.5 ווסת לחץ**

- 3.5.1 יש להשתמש לגבי כל סוג גז בווסת לחץ המיועד לו.
- 3.5.2 יש להשתמש רק בווסת תקין ושלים המגיב עם המחוג לשינוי הלחצים.
- 3.5.3 בסיום העבודה יש לסגור השסתום, לשחרר הלחץ. אם אין מחוג המד לחץ חוזר ל- 0 בשעת שחרור הלחץ, יש לתקנו ולא לעבוד עמו.

### **3.6 טיפול במבער**

- 3.6.1 אין להדליק מבער אלא במצת מיוחד.
- 3.6.2 אין לתלות המבער והצינורות הגמישים סביב ו/או מעל וסת הלחץ או שסתומים.
- 3.6.3 אין להניח מבער דליק על שולחן, גליל או מעמד מאולתר אחר.

### **3.7 בולם להבה**

- 3.7.1 יש לעבור רק עם בולם להבה ושעבר טיפול תקופתי ע"י גורם מקצועי מוסמך לפחות אחת ל- 6 חודשים.

### **4. סיכום – בטיחות אש**

- 4.1 במידה ובמסגרת עבודתו ישתמש הקבלן באש גלויה לצורך עבודות שונות מצהיר הקבלן שיקיים הוראות כמפורט בסעיפים 4-1.
- 4.2 לממונה על בטיחות האש ב או נציג מטעמו הזכות להפסיק את עבודת הקבלן/עובד לאתגר בכל מקרה של אי מילוי הוראה מנספח זה עד למילוי הדרישה או ביצוע דרישה בטיחותית אחרת/נוספת ועל הקבלן/עובד יהיה לקבלה וליישמה ללא כל טענה/תביעה כנגד ה.

**15.02 חשמל ופיקוד****15.02.01 כללי****לוחות חשמל**

הקבלן יתכנן יספק וירכיב לוחות חשמל ובקרה להפעלה אוטומטית מלאה וויסות ולהפעלה ידנית של מתקני מזוג האויר והאיוורור שהוא מבצע. לוחות החשמל הנדרשים יוזמנו ע"י קבלן מזוג האויר (ויכללו בעבודתו) אצל יצרני לוחות החשמל שיאשרו ע"י בית חולים תל השומר. בכל מקרה של סתירה בין המסמכים על הקבלן ליידע את המפקח. אם לא יידע המפקח ישא הקבלן בעלות השינויים.

**15.02.02 פרט מיוחד לוחות חשמל במיזוג אויר****1. לוח החשמל ייבנה בהתאם:**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | למפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08 משנת 2001 בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון.   |
| 1.2 | "ל"חוק ותקנות בנושא חשמל" במהדורתו המעודכנת ולתיקונים והעדכונים שפורסמו.  |
| 1.3 | לתקן הישראלי.   |
| 1.4 | תקן IEC 439 עבור לוחות עם ציוד ובקרה למתח נמוך, ותקן IEC 947 עבור ציוד מיתוג ובקרה למתח נמוך.   |
| 1.5 | למפרט כללי למערכות מ"א פרק 15, לוחות חשמל.  |
| 1.6 | בכל מקרה של סתירה בין המסמכים הנ"ל למסמך זה, יקבע הרשום במסמך זה. כמו כן בכל מקרה של סתירה יש לידע את המפקח.  |
|     | במידה ולא יידע המפקח ישא הקבלן בעלות השינוי.  |
| 1.7 | יצרן לוחות החשמל יאשר על-ידי המתכנן ו/או המפקח ויופיע ברשימת יצרני לוחות החשמל הנמצאים בפיקוח מכון התקנים הישראלי ואשר הוסמכו על ידו לאבטחת איכות בהתאם לת"י 9002 (-) ISO 9002.   |
| 1.8 | לפני בניית לוח החשמל יגיש הקבלן למתכנן ולמפקח תוכניות עבודה מפורטות של הלוחות הכוללים דגמי אביזרים ותוצרתם, סידור סרגלי המהדקים, מבט על חזית הלוח ולתוך הלוח, מידות כלליות, חתכים אופייניים ורשימת שילוט. בניית הלוח תחל רק לאחר אישור התוכניות על-ידי המתכנן והמפקח. |

- 1.9 לאחר השלמת בניית לוח החשמל ייבדק הלוח על-ידי היצרן ותרשם תעודת בדיקה, ורק לאחר מכן יוזמנו המזמין והמתכנן לבדיקתו במפעל. הלוח יועבר לאתר רק באישור המפקח.
- 1.10 באחריות הקבלן לוודא גישה נוחה לכל מרכיבי הלוח באישור המפקח, ע"י מדרג מתאים מפח מרוג כלול במחיר הלוח תוך ביצוע כל הנדרש למניעת פגיעה באיטום.
- 1.11 לוחות חשמל לפי המסומן בתכניות יקבלו הזנת חח"י רגילה – עבור כל המתקן. הזנת חירום מגנרטור – עבור מפוחים להוצאת עשן ומפוחי דיחוס אוויר לפרוזדורי מילוט.
- 1.11.1 לוחות חשמל יבנו בהתאם לסעיפים הבאים:
- 1.11.1.1 מבנה לוח החשמל יהיה בנוי מארון פח דקופירט 2 מ"מ עובי צבוע בצבע יסוד ועליון, להתקנה על קיר ו/או להעמדה על הרצפה. ארון מבנה הפח יהיה עם דלת וחזית פנלים מפח בפנים הלוח, פירוק פנלים או פתיחת דלתות תהיה ללא צורך בשחרור ברגים או ידיות של מפסקים או אביזרים אחרים. על הלוח לעמוד בטמפרטורת סביבה של 40C. מבנה הלוח יכלול חריצי אוורור בשטח מספיק, בעיקר בתאי הקבלים. יש להשתמש במאווררים חשמליים עם הפעלה בעזרת תרמוסטט ובלבד שהטמפרטורה בלוח לא תעלה ביותר מ-10C מעל טמפי' הסביבה. יש לבצע ניתוק המאווררים בזמן גילוי עשן בלוח. המאווררים יותקנו בכל תא של הלוח.
- 1.11.2 מבנה הלוח ייבנה כך שיכיל את כל הציוד המיועד עבורו בתוספת מקום שמור ל- 25% ציוד נוסף מכל סוג שקיים בלוח.
- 1.11.3 הלוח יתוכנן ויותאם לעומס חשמלי הגדול ב- 25% מהעומס המקסימלי הצפוי.
- 1.11.4 המפסק הראשי המפסק הראשי יהיה מותאם לזרם בסעיף הקודם (הגדול ב- 25 % מהזרם המקסימלי הצפוי), עם הגנות מגנטית ותרמית.
- 1.11.5 פסי הצבירה יוכנו דרגה אחת מעל ההספק החשמלי של הלוח (כמתואר בסעיף הקודם). הפ"צ יהיה מנחושת אלקטרוליטית יותקנו ויחוזקו בתוך הלוח בהתאם לזרם הקצר המתוכנן. לכל ברגי החיבור תהיה גישה לטיפול ואחזקה.
- 1.11.6 יותקן ממסר תלת פאזי לגילוי חוסר, היפוך פאזה ופחת מתח.
- 1.11.7 בכל לוח יותקן ממסר להפסקה בזמן גילוי אש ע"י מגע יבש ממערכת גילוי אש.
- 1.11.8 בלוח יותקנו אמצעי חיווי כדלקמן:
- א. מד זרם ראשי לכל פאזה, מד מתח עם בורר פאזות שיחברו לאחר המפ"צ כמו כן יותקנו 3 נורות LED לסימון מתח בפאזות הראשיות עם לחצן ננעל שיחברו לפני מפ"צ ראשי עם הגנות מתאימות.
- ב. נוריות LED לחיווי פונקציונאלי כגון: פעולת מנוע – ירוק, פעולת מחמם – צהוב, תקלה או עומס יתר במנועים – אדום, תקלות למיניהן – אדום כמו כן יותקן לחצן לבדיקת כל הנוריות.
- ג. יותקן פעמון/זמזם לאזעקה ומנורה מהבהבת, כולל לחצן השתקה.
- ד. ממסר לריכוז תקלות.
- ה. יותקן מונה שעות פעולה לכל מדחס, פרט למקרה בו מותקן מונה ביחידה באופן אינטגרלי.

- 1.11.9 מנוע בהספק הגבוה מ-3 HP, יותנע בעזרת מתנע כדוגמת כוכב משולש, במקרים בהם הספק המנוע קטן מ-20% מהספק הלוח ניתן לבצע התנעה ישירה.
- 1.11.10 בכל מקרה של מנוע בהספק הגדול מ-25 HP יותנע באמצעות מתנע רך.
- 1.11.11 לכל שנאי הזרם יותקנו מהדקי קצר, כמו כן יותקנו מדי זרם לכל מנוע שהספקו - מעל 3 HP אלא אם אושר אחרת ע"י מהנדס מ"א.
- 1.11.12 לשנאי הפיקוד תותקן הגנה לניתוק כל המופעים וחיבור האפס (אם ישנו) וכן נורית לחיווי קיום מתח.
- 1.11.13 סידור האביזרים והציוד בלוח יבוצע תוך ריכוז האביזרים באופן פונקציונאלי.
- 1.11.14 למפסקים עד 250 A יותקנו מהדקים נפרדים, מעל ניתן לבצע בחיבור ישיר למפסק. בחיבור של יותר משני כבלי הזנה יש להתקין פסי צבירה לקליטת הכבלים.
- 1.11.15 בלוחות חשמל המותקנים בשטח פתוח –
- 1.11.15.1 יש להתקין מעצורים לכל אחת מהדלתות בפתיחה של ו-135 מעלות.
- 1.11.15.2 תותקן תאורה בתוך הלוח PL 9/11 W לכל תא.
- 1.11.16 יש להתקין מגע יבש לניתוק כל יחידות המ"א המוזנות מהלוח פרט למפוחי דיחוס אוויר ומפוחי שחרור עשן שיש להפעיל.
- 1.11.17 הבקרים יכילו לפחות 20% כניסות ויציאות שמורות מותקנות מכל סוג (בהתאם לקיים – A/DO/DI וכדומה).
- 1.11.18 בלוח חשמל בעל זרם 63A ומעלה, יש לבצע את הסעיפים הבאים:
- א. אחד האמפר מטרים הראשיים יהיה מסוג MD (שיא ביקוש).
- ב. יותקן גוף תאורה PL 9/11 W לכל תא, שיופעל בעזרת לחצן עם פתיחת הדלת, אלא אם אושר אחרת.
- 1.11.19 יש להתקין שדה שירות עם הגנת פחת, שקע ישראלי 16 אמפר, ושקע  $A32*5$ .
- 1.11.20 בלוח חשמל בעל זרם 250A ומעלה, יש לבצע את הסעיפים הבאים:
- א. יש להתקין רב מודד SATEC 130 E במקום מחווני זרם ומתח ראשיים. המתח לרב מודד יסופק מפסי הצבירה, עם הגנה מתאימה.
- ב. יש להתקין בקר כופל הספק, קבלים ל-440 V עם נגדי פריקה, נוריות חיווי, מגענים, הגנות וכדומה.
- 1.11.21 גילוי אש/עשן בלוח המיועד לזרם מעל 63A יש להכין לפחות 2 פתחים להתקנת גלאי עשן, הפתחים יסגרו עם תושבות או כיסויי פח המחזקים עם ברגים. בלוח חשמל עם תאים מופרדים יש להכין פתחים להתקנת 2 גלאים בכל תא. כמו כן יש להתקין ממסר שיופעל ע"י מגע יבש ממערכת ג"א וינתק את פעולת יחידות מיזוג אוויר ואת ההזנה למדפי אש ואת פעולת מאווררי הלוח, בזמן גילוי אש/עשן. את כניסות הכבלים ללוח יש לאטום בחומר אטימה בלתי דליק למניעת התפשטות האש, כניסת אבק או מים.
- 1.11.22 המאמ"תים בלוח החשמל יהיו ניתנים לפירוק בלי לפרק חיווט של אביזר אחר. כל מאמ"ת יחובר בנפרד באמצעות מוליך מתאים לפס הצבירה המזין (יש לקבל אישור לשימוש ב"מסרקים").
- 1.11.23 הלוח יצויד בתא מהדקים בחלקו העליון ו/או בחלקו התחתון, עבור כל הכבלים הנכנסים והיוצאים אליו וממנו. לתא המהדקים יהיה פנל/דלת גישה נפרדים.

1.11.24 מניעת מגע מקרי כל חלקי הלוח והאביזרים המותקנים בו והנמצאים תחת מתח וקיימת

אפשרות למגע יד מקרית, יכוסו בעזרת כיסוי פרספקס שקוף כבה מאליו.

א. מעל כיסוי מהדקים לפני מפ"ז ראשי יש להוסיף שילוט "זהירות מתח במהדקי כניסה לפני מפסק ראשי".

1.11.25 שילוט וסימון הלוח ייעשה באופן מפורט וברור שיאפשר זיהוי מהיר וחד משמעי לצורך

תפעול ואחזקה.

א. שילוט הלוח והמעגלים הסופיים ייעשה באמצעות שלטי פלסטיק "סנדוויץ" חרוט: הזנה רגילה – כיתוב לבן על רקע שחור.

ב. הזנת גנרטור – כיתוב לבן על רקע אדום.

ג. השלטים יכללו בנוסף למספר המעגל גם את שם המכשיר, האביזר, חדר משאבה וכדומה.

ד. כאשר האביזרים מאחורי פנלים- בנוסף לשילוט הנ"ל, כל האביזרים והמכשירים בתוך הלוח יסומנו בעזרת מדבקת פלסטיק במקום שיראה לעין לאחר הסרת פנלי הגישה.

1.11.26 סימון המוליכים יהיה עם שרוולים פלסטיים ממוספרים מודפסים מושחלים במוליכים.

הסימון יהיה גם למוליכי "אפס" ו"הארקה". המספור יהיה זהה למספור המהדקים.

**1.11.27 לא יותר שינוי ייעוד של גיד הארקה בצבע צהוב/ירוק להעברת מתח חי. גם לא ע"י**

**שימוש בשרוול הלבשה !!**

1.11.28 פסי ה"אפס" ו"הארקה" יותקנו בצורה שתאפשר חיבור כל מוליך "אפס" או "הארקה"

בסמוך לחיבור מוליך הפאזה של אותו המעגל. לכל מוליך יהיה בורג הידוק נפרד.

1.11.29 הלוח יכיל תא לתוכניות ממתכת או מפלסטי קשיח שיותקן על הדלת בצידה הפנימי, ועל

הדלת יהיה רשום על שלט סנדוויץ חרוט "תוכניות מאחורי הפנל".

1.11.30 מוליכי החיווט בלוחות יהיו מוליכי נחושת גמישים בחתך מינימלי 1.5 ממ"ר, (קצוות

החוטים עם סופיות) ובחתך בהתאם לגודל הזרם של המפסק המגן, כמוגדר בתקנות החשמל (אין לרדת בחתך).

1.11.31 צבעי המוליכים יהיו כדלקמן:

	<u>מוליכים</u>	<u>מהדקים</u>
a. מתח נמוך	400/230V	פאזה חום, אפס-כחול, פאזה-קרם, אפס-כחול
b. מתח פיקוד ונתונים אנלוגיים	אפור	אפור
c. מתחי DC	(+) אדום, (-) שחור	(+) אדום, (-) שחור
d. מתח נמוך מאוד	12/24/48ACV	כתום

1.11.32 המהדקים הנשלפים כ"א בנפרד מסוג לחץ שטח שיותקנו בלוחות החשמל יהיו עם כל

האביזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים מודפסים וכו'.

9. המהדקים יהיו בחתך מינימלי של 4 ממ"ר. התקנת המהדקים תאפשר גישה נוחה

לכבלים והתמצאות מהירה.

1.11.33 סידור האביזרים בלוח החשמל ייעשה בצורה פונקציונאלית תוך ריכוז אביזרים של כל

פונקציה באופן מופרד וקל לתחזוקה

1.11.34 על גבי התוכניות יש לרשום את סימוני המהדקים וסימון כל הציוד המותקן (מגענים,

לחצנים נוריות וכדומה).

1.11.35 בגמר חיבור לוח החשמל ולאחר הפעלתו על הקבלן לבדוק את העומס החשמלי בכל פאזה ולאזן במידת הצורך.

## 2. ציוד ואביזרים שיתקנו בלוחות החשמל

לוחות החשמל יכילו את האביזרים והציוד המפורטים בתוכניות ובמפרט ויהיו מהתוצרת והדגמים כדלקמן:

2.1 ארון הפח לבניית לוח החשמל יהיה מדגם סטנדרטי עם כל אביזרי ההתקנה המקוריים בלבד, כגון: פסי הרכבה, פלטות, זוויות, שלות, טבעות הרמה, חיזוקים ומחברים למיניהם מתוצרת "קלוקנר-מולר" "ריטל", "HIMEL", תמ"פ.

2.2 מהדקים - מדגם נשלף להרכבה על מסילה תוצרת "PHOENIX" או "WIELAND", או "TELEMECANIQUE" או "CONTA CLIP".

2.3 מאמ"תים זעירים (מפסק אוטומטי מגנטי תרמי) - יהיו בעלי כושר ניתוק של 10KA לפחות על פי תקן IEC 898 המאמ"תים יהיו בעלי אופן "C" או "B" עפ"י הנדרש והמפורט בתוכניות, מתוצרת - MG, ABB, KM, SIEMENS. מפסקי זרם MC יהיו מותאמים לזרמי הקצר בלוח ומהתוצרות הנ"ל.

2.4 הגנות על מנועים - עם הגנות מגנטית ותרמית מתכוונות מגבילי זרם קצר מתוצרת SIEMENS, MG, AB, ABB, KM.

2.5 מגענים - AC 3- למליון פעולות לפחות. מתוצרת AB, KM, ABB, TM.

2.6 שנאים - יהיו עם לפופים נפרדים (מבדל) הפועלים ללא רעש מתוצרת "ברק-כוח", "רוזן את מילר", "חולדה".

2.7 ממסרי פיקוד - להרכבה על מסילה מתוצרת IZOMI, AB, KM, TM.

2.8 לחצני פיקוד, מפסקי פיקוד - מתוצרת KM, IZOMI, BACO, AB, TM.

2.9 נוריות סימון - בקוטר 22.0 מ"מ להתקנה על דלת לוח חשמל עם נורת "LED" במתח 230 וולט, מתוצרת "IDEC" דגם OMRON APW1 או ש"ע ובגוון שיידרש.

2.10 מנתקי הספק - (ללא הגנות) - מתוצרת KM, ABB, MG.

2.11 מפסק בורר - (דוגמת "פקטי") - מתוצרת KM, "BACO", AB, TM.

- 2.12 מכשירי מדידה - יהיו במידות 105X105 מ"מ מתוצרת "ארדו", "SACI".
- 2.13 מונה קו"ש - מונה קילווט-שעה חד-פזי או תלת-פזי אלקטרוני/מכני להתקנה על מסילה, מתוצרת MG, AB, SIEMENS, KM.
- 2.14 מפסק לזרם פחת - יהיה לזרם 25/40 אמפר תלת-פאזי או חד-פאזי ארבע קוטבי או דו קוטבי ברגישות 30 מילי-אמפר מתוצרת ABB, MG, SIEMENS.
- 2.15 ממסרי צעד - חד-קוטביים או דו-קוטביים לזרם 16 אמפר ולמתח הפעלה 230 וולט מתוצרת MG, AB, SIEMENS, KM.
- 2.16 שעון זמן מיתוג - שבועי יומי דיגטלי כולל רזרבה ל-150 שעות לפחות עם סלילי הפעלה למתח 230 וולט, תוצרת "GRASSLIN" או שו"ע מאושר.
- 2.17 רב מודד - מתוצרת "SATEC".
- 2.18 בקר קבלים (כופל הספק) - בקר קבלים למספר דרגות ע"פ התוכניות. תוצרת MG, CIRCUTOR.
- 2.19 קבלים - מתוצרת AEG, MG, ASEA. כל קבל יצויד באמצעי לפריקת מטענו שיבטיח שכעבור פחות מדקה יישאר מתח הקטן מ-50V. הקבלים יהיו מיועדים למתח שלוב של 440V.
- מתנעים רכים ומשני תדר - מתוצרת AB, SIEMENS, ABB, MG, ויהיו מותאמים להפעלת מפוחים צנטריפוגליים ומשאבות. הציוד יותאם לדרישות התקן בנושא הפרעות לרשת החשמל.

### **15.02.03 פיקוד ובקרה**

#### **לוחיות בקרה**

במבנה תותקנה מספר לוחיות הפעלה/בקרה.  
 לוחיות תהיינה שקועות בקיר.  
 פנל קדמי של הלוחית יהיה מאלומיניום מאונד חרוט שחור.  
 סכמות המראות את הלוחות והציוד שהן משרתות כולל מיקומן נמצאות בתכניות.

#### **לוח הפעלה ראשי:**

לוח ההפעלה הראשי ימוקם במידה ולא תהיה מערכת B.M.S. בחדר אשר יורה המפקח.  
 הלוח יהיה שקוע בקיר או על הקיר לפי החלטת המפקח.  
 הלוח יהיה בעל חזית אלומיניום אנודייז עם כתיבה שחורה.  
 בלוח יהיה שעון יומי/שבועי להפעלת מערכות.

בורר שעון/עוקף שעון.  
 בורר הפעל/הפסק י.ט.א. המחוברות ישירות ללוח זה.  
 מנורת עבודה לכל י.ט.א.  
 מנורת תקלה לכל י.ט.א.  
 בורר הפעל/הפסק לכל מפוח המחובר ישירות לפי מסמך גילוי אש מצורף.  
 מנורת עבודה לכל מפוח.  
 מנורת תקלה לכל מפוח.  
 הפעלת מפוחים להוצאת עשן תבטל כל בורר אחר ותפעיל את המפוחים ישירות.  
 בנוסף לכך יותקנו בלוח זה לחצני הפעל/הפסק.  
 עבור כל י.ט.א. ומפוח במקביל ללחצני הפעל/הפסק בלוחיות הפעלה מקומיות.

#### לוחיות הפעלה אחרות

כל לוחית תכלול לחצני הפעל/הפסק.  
 מנורת עבודה.  
 מנורת תקלה.  
 לכל ציוד בנפרד המורכב ומחובר לאותה לוחית.

#### **15.02.04 פיקוד ובקרה**

##### פיקוד

הפיקוד לי.ט.א יהיה כדלקמן.  
 בקיץ ובחורף ע"י ברזים תלת דרכיים או דו דרכיים פרפורציונליים ממונע תוצרת סימנס בלבד.  
 רגש טמפרטורה + ווסת טמפרטורה אלקטרוני, "סטפה", או "לנדיס אנד גיר".  
 ההפעלות של י.ט.א. עם לחצני הפעל/הפסק.  
 יחידות מפוח נחשון כוללת טרמוסטט חדר עם לחצני הפעל/הפסק.  
 פיקוד בקיץ/חורף יבוצע ע"י ברזים תלת דרכיים פרפורציונליים או ON/OFF לפי המסומן בתכניות.

##### בקרת מ"א

להלן הנחיות כלליות למערכת הפיקוד והבקרה.

1. מפוחי אוורור – בלוח חשמל של כל מפוח יותקן בורר תלת מצבי יד/אפס/אוטומטי.
2. מפוחי שחרור עשן - כל נושא החשמל (לוח ואינסטלציה) ע"י קבלן מיזוג אויר ההזנה מחח"י/גנרטור ע"י קבלן חשמל.  
 בלוח החשמל בורר דו מצבי יד/אוטומטי.  
 בעת גילוי אש ההפעלה להוצאת עשן עוקפת את כל הבוררים וההתניות.  
 המפוח יחובר למערכת בקרת המבנה.
3. מפוחי אוורור והוצאת עשן – כל נושא החשמל (לוח ואינסטלציה) ע"י קבלן מיזוג האוויר. ההזנה מחח"י/גנרטור ע"י קבלן חשמל.  
 בלוח יהיה בורר תלת מצבי יד/אפס/אוטומטי.

המפוח יחובר למערכת בקרת מבנה.

בעת גילוי אש ההפעלה להוצאת להוצאת עשן עוקפת את כל הבוררים וההתניות.

**הערה:** כל מפוח המשמש לשחרור עשן או גם לשחרור עשן שלא נמצא באזור האש יהיה עם מפסק בטחון מותקן לידו וכולל מגע עזר המחובר למערכת בקרת המבנה ומשדר את מצב המפסק לרכות גילוי אש בבניין. (חיבור הרכות לא ע"י קבלן מ.א.)  
כמו כן יכלול המאמ"ת בלוח החשמל מגע עזר המשדר את מצבו לרכות גילוי אש.  
מפוחים אשר משמשים להוצאת עשן ונמצאים באזור האש יהיו ללא מפסק בטחון אולם בלוח החשמל יהיה מאמ"ת בעל מגע עזר לשידור מצבו למערכת הבקרה ורכות גילוי אש ויכלול התקן לנעילה.  
הכל לפי מסמך גילוי אש המצורף.

4. ציוד מ.א. יהיה מחובר למערכת בקרת המבנה.

בכל אזור תותקן לוחית הפעלה מרחוק עם מפסק דו מצבי הפעל/הפסק.

כוון הטמפי יהיה ע"י פוטנציומטר על הקיר.

נורית פעולה.

נורית תקלה.

ממחשב בקרת המבנה תהיה אפשרות לעקוף את לוחית ההפעלה הנ"ל ולשלוט שליטה מלאה על ההפעלה/כיבוי וויסות טמפי.

ממחשב בקרה תהיה גם אפשרות לקבוע לוח זמנים שבו תהיה השליטה מלוחית ההפעלה ו/או מהמחשב(יום לילה)

תהיה אפשרות לשינוי טמפי מהמחשב לפי לוח זמנים.

#### **15.02.05 אינסטלציה חשמלית**

כל האינסטלציה החשמלית תבוצע בקווים בין כל חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' ותהיה מושלמת על כל אביזרים ופריטיה כנדרש על ידי קבלן מיזוג האויר.

האינסטלציה החשמלית תבוצע בקווים בין כל חלקי המתקן השונים, לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' ותהיה מושלמת על כל אביזרים ופריטיה כנדרש.

סיומת הקווים לאביזרים השונים תהיה בצנורות גמישים. כל היציאות מהריצפה אם יהיו יוגנו על ידי צנור מגולבן.

כל חיזוקי הצנורות, הכבלים והברגים יהיו מחומר בלתי מחליד או יצופו בחומר המונע חלודה.

המוליכים יהיו בצבעים שונים וצבעם יסומן בתכניות החיווט החשמלי.

חתך כל מוליך לא יהיה קטן מ - 1.5 מ"מ"ר.

תכניות האינסטלציה שיוכנו על ידי קבלן מיזוג האויר תתוכננה בתאום עם דרישות החשמל של המזמין או בא כוחו ותכלולנה את כל האביזרים בהתאם לדרישות החשמל של המזמין והמפרט של רשת לביצוע מתקני חשמל.

קווי חשמל מתחת לריצוף ו/או ריצפת בטון בתוך המבנה יהיו מכבלים מושחלים בתוך צנורות מתאימים.

קווי חשמל המותקנים בתוך קירות יהיו מוליכים מנחושת ב - PVC, או כבלי "XLPE" מושחלים בתוך צנורות פלסטיים מטיפוס "מריכף".

קווי חשמל המותקנים על הטיח, קירות או תקרות, בתוך המבנה, יהיו מוליכים מנחושת, מבודדים ב - PVC או כבלים "XLPE", מושחלים בתוך צנורות משוריינים צבועים, או בתוך צנורות פלסטיים

קשיחים או בתוך תעלות מפח מגולבן, צבוע או מחומר פלסטי. הכל לפי דרישות המפקח. קופסאות החיבורים יהיו ממתכת.

קווי החשמל המותקנים על משטחים חיצוניים של המבנה, יהיו מכבלים "XLPE", מושחלים בתוך צינורות מים מגולבנים, או כבלים "XLPE". קווים באדמה יהיו מכוסים על ידי לבנים וחול בעומק של 80 ס"מ לפחות.

הקבלן אחראי שהאינסטלציה ולוחות החשמל יעברו את בקורתו של בודק מוסמך (על חשבון הקבלן) ותתקבל על ידו. העברת הביקורת תעשה על ידי הקבלן ותעודת האישור על קבלן המתקן על ידי חברת החשמל או בודק מוסמך, ללא הסתייגויות, תצורף לתיק המסירה.

הקבלן יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתקנים ולדרישות המפורטות בפרק המפרט לעבודות החשמל של המבנה.

עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי בעל רשיון, מתאים לעבודה זו לפי החוק.

המועד לבקורת על ידי בודק מוסמך, יקבע בתאום עם המפקח.

הקבלן יוודא הכנסת הצינורות לתבניות הבטון לפני היציקה.

לתשומת לב הקבלן :

מהלכי האינסטלציה החשמלית יהיו על גבי סולמות, מגשים או תעלות לפי אישור מהנדס החשמל של ה אשר יוכנו על ידי הקבלן. על הקבלן לתאם ולקבל אישור המפקח לכל תוואי של מהלך צנרת החשמל מכל סוג שהוא.

#### **15.02.06 ציוד עמיד באש**

האינסטלציה החשמלית המוליכה מלוח החשמל ועד לאלמנטי הציוד העומד בפני אש, תהא מכבלים עם בדוד עמיד באש המאפשרת לפריטי הציוד לפעול באופן תקין 180 דקות בטמפרטורה של  $800^{\circ}\text{C}$ . הכבלים יהיו מטפוס (20) – FE 180, NHXHX – מסוג HALOGEN FREE בהתאם לתקן 0207 – 0472 VDE. המפוחים המסווגים כמפוחים להוצאת עשן יחווטו בכבלים חסיני אש.

#### **15.02.07 הארקות**

בנוסף לברגי הארקה המקוריים המתוקנים על גבי פריטי הציוד השונים יתקין הקבלן עבור :

##### **א. צנרת מים**

הקבלן ירתך ברגי הארקה מפלדת אל-חלד לצנרת המים. קוטר כל בורג יהיה  $1/2$  , ויבלוט 5 ס"מ מחוץ לבידוד.

הברגים ירותכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת.

בכל אזור של מכוונות תהא לפחות מערכת אחת של ברגים, בורג לכל צנור, במפלס אחיד אופקי או אנכי. לצנרת האופקית העוברת על הגג ו/או בקומה ירותכו הברגים לכל צינור במפלס אופקי אחיד. בתחילת הצנרת ובסוף כל הסתעפות.

מקום נקודות ריתוך הבורג חייב לקבל אישור מהנדס החשמל.

##### **ב. תעלות אויר**

הקבלן יתקין ברגי הארקה כנ"ל בכל יחידת מזוג אויר, מפוח, ובכל תעלת הספקה, החזרה, כיניקה או פליטת אויר.

מיקום ברגי הארקה חייב לקבל אישור מהנדס החשמל.

**15.03 בקרת מבנה למיזוג אוויר****15.03.01 הנחיות כלליות****תיאור כללי למערכת בקרת המבנה**

מתוכנן שרת מקומי, המרכז את כל הנתונים ממערכת בקרת המבנה למיזוג אוויר. מחשב זה מחובר לרשת בית חולים תל השומר בפרוטוקול TCP/IP או כל פרוטוקול אחר לפי דרישת בית חולים ומעביר את כל הנתונים לשרת הבקרה הראשי של הפרוייקט הממוקם במרכז המחשבים. שרת הבקרה הראשי מכיל את כל היישומים האחרים של בקרת המבנה של בית חולים תל השומר ותפקידו גם להעביר את כל הנתונים וההתראות למחשבי הניהול בתחנות בקרת מבנה נוספות של בית חולים תל השומר. השרת המקומי בבניין מחובר לכל מערכות הבקרה בבניין כגון מערכת חשמל, מ"א, אינסטלציה, מעליות, בקרת כניסה, בטיחות, בטחון, בקרת תאורה וכדומה. כל מערכת תבוצע בשלמות ע"י קבלן המערכת, כמו כן יהיה קבלן בקרה ראשי אשר יחבר את כל יישומי הבקרה השונים ליישום אחד.

**15.03.02 אחריות קבלן המערכת**

קבלן המערכת למיזוג אוויר יבצע את כל הקשור למערכת אותה הוא מספק כולל כל הקשור לבקרת המערכת אותה הוא מספק בשלמות. כולל בקרים, חיווט, התקנות, מתמרים, לוחות, יחידות הרחבה, ספקים, מסכים בתוכנת HMI וכדומה עד לפעולה מושלמת של כל המערכת אותה סיפק. הקבלן יחבר את מערכות הבקרה שתחת אחריותו אל רשת בית חולים תל השומר בפרוטוקול TCP/IP ויספק את ה- OPC /הדרייבר הדרוש להתחברות למערכת בקרת המבנה.

על הקבלן לבצע תיאום, עם קבלן הבקרה הראשי בפרט בנושא מרחב הנתונים - התראות, תקלות וכדומה שיועברו לקבלן הבקרה הראשי. על הקבלן בקרה ראשי לחבר את המסכים מקבלני המערכת השונים ליישום אחד, להגדיר ולהציג את ההתראות ותקלות בפורמט המקובל בבית חולים תל השומר. את תאור פעולת מערכת ואת כל המסכים שיוכנו עבור היישום יש להגיש לאישור מהנדס בית חולים תל השומר

את תאור פעולת המערכת יש להגיש בצורת תרשים זרימה.

הקבלן יבצע את כל הסידורים לאפשרות התחברות למחשב מהנדס מ"א של בית חולים תל השומר ע"י תוכנת PCANYWHERE המסופקים ע"י המזמין לצורך איתור ותיקון תקלות ו/או למתן תמיכה, וזאת בנוסף להתחברות דרך רשת התקשרות של בית החולים תל השומר בפרוטוקול TCP/IP (או פרוטוקול אחר).

**15.03.03 אחריות קבלן בקרה ראשי**

לפרוייקט ייבחר קבלן בקרה ראשי במכרז נפרד (או שהוא יהיה תחת קבלן החשמל של הפרוייקט). אחריות קבלן הבקרה הראשי כוללת את המתואר באחריות קבלן המערכת עבור מערכת חשמל, בקרת תאורה, בקרת כניסה וכדומה כמפורט בכתב הכמויות וכן באחריות קבלן הבקרה הראשי לבצע את חיבור כל האפליקציות (מסכי ה- HMI) של הקבלנים השונים ליישום אחד משותף. היישום המשותף יותקן בשרת הבניין וכן ישולב (ימוזג) במחשב הבקרה הראשי של בית חולים תל השומר.

**15.03.04 תכולת המחירים במכרז**

מחירי הקבלן בכתב הכמויות כוללים את כל התוכנה, החומרה, הציוד, מתאמי התקשרות בין הבקרים השונים לכל הציוד הכלול בעבודת הקבלן, החיווט, הרישיונות, ממשקים הדרושים להפעלת מערכת הבקרה ואפליקציה מלאה בתוכנת הבקרה HMI שתבחר, כולל התחברות למחשב הבקרה (שרת) הבניין. מחירי פרק הבקרה בכתב הכמויות יכללו 50 שעות תכנת לשינויים ותוספות בתוכנת הבקרה וה- HMI לאחר השלמת היישום ע"פ התפ"מ והמסכים המאושרים. כמו כן יכללו מחירי כתב הכמויות הדרגות צוות בית חולים תל השומר להפעלת המערכת ומסכי הבקרה עד להבנה מלאה ושביעות רצון המזמין. על הקבלן לכלול בהצעתו ובמחיריו את כל אביזרי העזר אשר אינם מוזכרים מפורשות במכרז (מפרט ו/או כתב כמויות) אך הכרחיים לקבלת הפונקציות הנדרשות ממערכת הבקרה.

על היישום לכלול מצבי Fail-safe לכל הקריאות הקריטיות ע"פ החלטת בית חולים תל השומר. הבקרים יכללו לפחות 20% כניסות ויציאות מכל סוג (בהתאם לקיים – DI/DO/A וכדומה) שמורות מותקנות, כמו כן לוח הבקרה יכיל לפחות 30% מקום שמור לציוד נוסף (מעבר לציוד המותקן עם השמורים).

**HMI - תוכנת ה-**

באחריות הקבלן ללמוד את היישום הקיים בתוכנת ה- HMI הקיימת ב- PCIM. יישום תוכנת ה- HMI יהיה לפחות כדוגמת היישום הקיים בפרוייקטים קיימים של בית חולים תל השומר.

**חברות מאושרות לביצוע הבקרה**

חברות הבקרה המאושרות לביצוע עבודות הבקרה בפרוייקט יהיו אחת מהבאות אפקון בקרה ואוטומציה, ארומה מערכות תקשורת וחשמל, זיון מערכות, בינת יישום מערכות או כל חברה אחרת שתאושר ע"י בית חולים תל השומר. החלטת בית חולים תל השומר לאישור החברה האחרת הינה בלעדית וללא חובת מתן נימוקים.

**בקרים מאושרים להתקנה**

הבקרים המאושרים להתקנה יהיו מאחת מהתוצרות הבאות CSI, מודיקון, יונטרוניקס, Allen Bredlly, SIEMENS או כל תוצרת אחרת (בהתאם לדרייברים הקיימים בתוכנת PCIM) שתאושר ע"י המזמין. החלטת המזמין לאישור התוצרת האחרת הינה בלעדית וללא חובת מתן נימוקים. הבקרים יהיו בעלי זכרון פנימי בכדי לאפשר הצגת ההיסטוריה ללא תלות בהפעלת עמדת המחשב או הפעלת התוכנה.

הזכרון יאפשר רישום ההיסטוריה לפחות 30 שעות אחורה. בכל עמדת בקרה תהיה אפשרות לעריכה גרפית מלאה ללא תלות בעמדות הבקרה האחרות.

**15.03.05 עמדת המפעיל תעמוד לפחות בסטנדרטים הבאים מבחינה חומרה:**

- מחשב תואם IBM בעל רישיון מערכת הפעלה Win XP/2000
- מעבד INTEL-Pentium IV מהירות 3 GHZ.

- 512 MB RAM 400 MHZ
- כונן "3.5 1.44MB
- כונן CD-RW X52
- מקלדת ועכבר 2 מקשים
- יציאה טורית ומקבילית.
- כרטיס רשת מובנה בלוח אם
- מסך בגודל "17
- מדפסת הזרקת דיו כדוגמת HP מסידרת 5000.
- מודם 56K כדוגמת US ROBOTICS.
- זוג רמקולים.
- יציאות USB מובנות על לוח אם.
- 3 שנות אחריות באתר הלקוח.

#### **15.03.06 תוכנת המערכת:**

אספקת תוכנה המתאימה למערכת הפעלה מרובת משימות (Multi-Tasking), המערכת תתמוך בשימוש של תוכנות שכיחות נוספות תחת סביבת עבודה של DOS ו-WINDOWS כדוגמת WINDOWS 95/98/NT/2000/XP.

עמדת המפעיל תהיה בעלת אוריינטציה גרפית. המערכת תאפשר הצגת עד ל-10 מסכים גרפיים בעת ובעונה אחת לצורך השוואה ומעקב אחר עבודת המערכת. המערכת תאפשר מעבר קל בין התצוגות השונות ושינוי גודל ומיקום התצוגה הגרפית ע"ג המסך. המערכת הגרפית תהיה בעלת אפשרות לשינוי בזמן אמת (ON-LINE). מפעיל בעל הרשאות מתאימות יוכל להוסיף, למחוק ולשנות נקודות דינמיות במסך הגרפי. נקודות דינמיות יכללו ערכים אנלוגיים ובינאריים, טקסט דינמי, טקסט סטטי וקבצי אנימציה. הגרפיקה תאפשר הפעלת אפליקציות PC נוספות.

קבצי גרפיקה יהיו ניתנים ליצור בעזרת תוכנה גרפית שכיחה וזמינה כדוגמת Microsoft Paint. המחולל הגרפי יהיה בעל יכולת לשנות וליצור גרפיקה השמורה בפורמט תעשייתי כגון JPG, BMP, GIF, PCX. המחולל הגרפי יאפשר לכידה והמרה של אובייקטים גרפיים מתוכנת שרטוט כדוגמת AUTOCAD.

ספריה גרפית-התוכנה תכלול ספריה גרפית מושלמת של ציוד מ"א סטנדרטי (HVAC) כגון: יחידות קירור, בוילרים, יחידות טיפול באוויר, יחידות מפוח נחשון. התוכנה תכלול אביזרים סטנדרטיים נוספים כגון: משאבות, סוללות, ברזים, צנרת, תריסים ותעלות. הספריה תהיה בעלת פורמט גרפי מתאים לשימוש המחולל הגרפי.

על הקבלן להגיש לאישור המפקח, היועץ ומהנדס מ.א. של בית חולים תל השומר את המסכים לאישור.

יחידות מידה- תאפשר בחירה של יחידות המידה הרצויות (Engineering Units) במערכת SI או METRIC.

### **15.03.07 אפליקציות המערכת:**

המערכת תאפשר שמירה ושחזור אוטומטי של בסיס הנתונים.  
 כל תחנת עבודה תשמור ע"ג הדיסק הקשיח עותק של בסיס הנתונים המעודכן של כל בקר ראשי (BCU) במערכת. בסיס הנתונים יתעדכן עם כל שינוי במערכת. השמירה תתבצע באופן אוטומטי וללא צורך בהתערבות מפעיל. עם גילוי אובדן נתונים במערכת תשחזר התחנה הראשונה אשר תקלוט את ההתראה את בסיס הנתונים הרלוונטי.  
 תהיינה שתי אפליקציות מלאות.  
 אחת במחשב של מהנדס מיזוג אוויר של בית חולים תל השומר, שנייה במחשב של המבנה המתוכנן.  
 כמו כן תאפשר המערכת גיבוי ושחזור ידני מכל בקר ראשי (BCU) או מדיה מגנטית. המפעיל יהיה רשאי למחוק ולשחזר בסיס נתונים ספציפי במערכת.

המערכת תאפשר באמצעות מסך גרפי למפעיל בעל הרשאה מתאימה לשנות את הגדרות המערכת ולהוסיף אביזרים נוספים למערכת (בקרים, יחידות קירור וכו') ע"מ לאפשר הרחבות עתידיות.

המערכת תכלול מסכי עזרה (HELP) לכל מסך במערכת עם אינדקס ודוגמאות שימוש לפונקציות המערכת. כמו כן יסופק CD להדרכה ועזרה של כל משתמש במערכת.

כל משתמש יצטרך להזין שם משתמש וסיסמא לשם שימוש במערכת לשם עריכה, הוספה או מחיקת מידע. רמת הביטחון תהיה אינדיווידואלית עבור כל משתמש.  
 משתמש בעל הגדרת Supervisor יוכל לשנות סיסמאות ורמות ביטחון עבור המפעילים הנוספים.  
 עבור כל רמת ביטחון יוגדרו הפעולות המותרות.  
 המערכת תדרוש התחברות מחדש לאחר פרק זמן מוגדר ללא שימוש. כל מידע המערכת ישמר בצורה מוצפנת.

המערכת תוודא פעולה תקינה של כל הציוד המחובר כגון: תחנות עבודה, מדפסות, מודמים, חיבורי רשת, בקרים ראשיים ובקרי I/O ותדווח מיידית על כשל.

כל אובייקט במערכת יהיה בעל אפשרות להגדרת אזעקה והתניות לאזעקה.  
 המפעיל יוכל לקבוע איזו פעולה תינקט עם קבלת אזעקה. הפעולות יהיו כגון: שמירת דו"ח, הצגת הודעה, חיוג לתחנות מרוחקות, העברת הודעה באיתורית, משלוח e-mail, השמעת חיווי קולי או הצגת מסך גרפי. כל אחת מהפעולות ניתן יהיה להגדיר לפי זמן האירוע (יום/לילה).  
 כל אזעקה אשר לא יתקבל אישור לגביה תוך פרק זמן מסוים תנותב לצורת התראה אחרת.

אזעקות לגבי אובייקטים בינאריים יקבעו לפי מצב הנקודה תוך כדי אפשרות לבטל אזעקה בזמן שהציוד כבוי או נמצא במצב שירות (תחזוקה).

אזעקות לגבי אובייקטים אנלוגיים יקבעו תוך כדי התחשבות ברוך נמוך ואו גבוה עם אפשרות לביטול ההתראה. כמו כן תתאפשר הודעה על חזרה לתחום פעולה נורמלי.

המערכת תאפשר הגדרת דוחות (TREND) עבור כל מידע במערכת. ההגדרות יכללו מרוח זמן בין הדגימות, זמן התחלה וסיום. תתאפשר תחילת TREND לפי לוח זמנים. כל TREND יכיל עד 64 נקודות לדגימה. המשתמש בעל הרשאה מתאימה יגדיר את מספר הדגימות בכל TREND. נתוני ה-TREND ישמרו ע"ג הבקר הראשי ויאוחסנו ע"ג הדיסק הקשיח. המידע יתאפשר להצגה דרך תוכנת עמדת המפעיל. הנתונים ישמרו גם בפורמט ASCII לשם יצוא אל תוכנות נוספות כגון EXCEL

המפעיל יוכל להציג את כל התראות המערכת ומאורעות מכל מקום במערכת. המערכת תוכל למיין ולסמן את ההתראות. מפעיל בעל הרשאה מתאימה יוכל לאשר ולמחוק התראות. כלל ההתראות יאוחסנו ע"ג הדיסק הקשיח.

#### בקרי I/O :

הבקרים יהיו מותקנים בארון מוגן התואם את מקום התקנתם ויוזנו בשנאי 24VAC מוגן בנתיך. הבקרים יהיו ניתנים לקונפיגורציה בעזרת תוכנה בהתאם לרשימת כניסות/יציאות נדרשת והרחבות עתידיות. הבקרים יהיו בעלי יכולת לקבל סיגנל תעשייתי סטנדרטי מרגשים ואביזרים ולשלוט ישירות על אביזרים בעלי הפעלה דיגיטלית ואנלוגית. הבקרים יתנו אפשרות להצגה ושליטה בכניסות/יציאות הבאות :

#### כניסות אנלוגיות-

- a. Current: 0 to 20 mA
- b. Voltage: 0 to 10 Vdc
- c. Thermistor
- d. Linear resistance
- e. Resistance temperature detectors (RTD)

#### כניסות בינאריות-

- a. Isolated dry contact closure
- b. Pulse inputs for metering

#### יציאות אנלוגיות-

- a. Current: 0 to 20 mA
- b. Voltage: 0 to 10 Vdc

#### יציאות בינאריות-

24 VAC, relay controlled. Each output shall include an indicator light providing a. on/off status of the associated binary output.

כל בקר יכול ספק 18-24VDC אשר יהיה מסוגל לספק מספיק כוח DC עבור כל המתמרים הנדרשים ועבור כל הכניסות האנלוגיות שאינן בשימוש (לחיבור עתיד).  
תהיה אפשרות לבצע עקיפה ידנית עבור כל היציאות הבינאריות והאנלוגיות-אופציה.

בקרים אוניברסליים ובקרי אפליקציה יתקשרו בפרוטוקול LONTALK בשיטת FTT-10, כל התקשורת תבוצע בשימוש במשתני רשת סטנדרטיים (SNVT) המאושרים ע"י LONMARK.

הבקר יתמוך בפרופילי העבודה הבאים :

SCC - Space Comfort Controller Profile

DAC - Discharge Air Controller Profile

הבקרים יהיו בעלי זיכרון פנימי בכדי לאפשר הצגת ההיסטוריה ללא תלות בהפעלת עמדת המחשב או הפעלת התוכנה.

הזיכרון יאפשר רישום ההיסטוריה לפחות 30 שעות אחורה.

בכל עמדת בקרה תהיה אפשרות לעריכה גרפית מלאה ללא תלות בעמדות הבקרה האחרות.

הבקר האוניברסלי יכול אפשרות לחיבור צג מגע נייד LCD אשר יאפשר למשתמש לבצע משימות הפעלה וצפייה בנקודות כניסה \ יציאה, לא יידרש מקור מתח נפרד עבור הצג. הצג יוכל להציג מידע גרפי וטקסטי המאפשרים למשתמש בעל הרשאה מתאימה לשנות ערכים במערכת. התצוגה תתעדכן כל 3 שניות ותאפשר עקיפה לכל נקודות הבקר.

הבקר ישמור את שעון הזמן עד 7 ימים במקרה של הפסקת חשמל. מערכת ההפעלה והתכנות של הבקר ישמרו בזיכרון בלתי מחיק (Non-Volatile). כל הכניסות והיציאות האנלוגיות יהיו 12 Bit בהמרה Digital-to-Analog ו Analog-to-Digital.

כל בקר יוכל להריץ תוכנה בחוג בקרה PID. משתני ה-PID יהיו ניתנים לשימוש בידי המתכנת.

כל בקר יכול נקודת חיבור למחשב נייד לביצוע תכנות ועריכה מקומיים, נקודת החיבור תאפשר גישה אל כל אחד מהבקרים הנמצאים ברשת..

הבקר יכול נוריות לחיווי של : מתח פעולה, תקשורת LONTALK, תקלת בקר או רשת.

על מערכת הבקרה לתמוך בדרישות פרוטוקול התקשורת ולהציג אישורי תאימות של הבקר הראשי ותחנת העבודה לפרוטוקול התקשורת BACNET של ארגון מיזוג אוויר האמריקאי או שו"א מאושר על ידי בית חולים תל השומר.

**רשימת ציוד**

- 2 יחידות לאספקת אוויר צח.  
 4 יחידות לטיפול באוויר.  
 3 מפוחים להוצאת עשן מחדרי מכוונות.  
 6 מפוחים אוורור שרותים+ חדרי פעולות ומלתחות.  
 3 מפוחים להכנסת אוויר צח לחדרי מכוונות.  
 15 יחידות קצה של מפוח נחשון.  
 4 ברזים ממונעים.

**בקר ראשי למכוונות קירור תוצרת יצרן יחידות הקירור לביצוע אופטימיזציה בהפעלת המתקן ובעל פרוטוקול תקשורת פתוח BACNET ליחידות קירור (רשימת נקודות מפורטת במפרט טכני).**  
**על הקבלן לוודא תקשורת בין בקרים למחשב המרכזי כולל הצגת כל הנתונים במסכים.**

**רשימת נקודות כניסה \ יציאה למפוח הכנסת אוויר צח**

**יש לשמור רזרבה של לפחות 20% נקודות שמורות ומוכנות להתחברות**

DI	AI	DO	AO	תיאור הנקודה	
		2		הפעלת/הפסקת מפוח	1
1				מצב פעולת מפוח	2
1				מצב תקלת מפוח	3
2				מצב בורר אוטו/יד/אפס בלוח	4
1				מצב זרימת אוויר	5
1				מצב אש	6

**רשימת נקודות כניסה \ יציאה ליחידת טיפול א"צ טיפוסית**

**יש לשמור רזרבה של לפחות 20% נקודות שמורות ומוכנות להתחברות**

DI	AI	DO	AO	תיאור הנקודה	
			1	וויסות ברז מים קרים	2
		2		הפעלת/הפסקת מפוח יחידה	1
			1	וויסות ברז מים חמים	3
1				מצב פעולת מפוח	4
1				מצב תקלת מפוח	5
2				מצב בורר אוטו/יד/אפס בלוח	6
1				פילטר סתום	7

1				מפסק זרימת אויר	8
	1			טמפי' אויר אספקה	9
	1			טמפי' מים יציאה מסוללת קירור	10
	1			טמפי' מים כניסה לסוללת קירור	11
	1			טמפי' אויר חוץ	12
	1			לחות אוויר חוץ	13
	1			טמפי' כניסת מים לסוללת חימום	14
	1			טמפי' יציאת מים מסוללת חימום	15
1				מצב ברז מים קרים	16
1				מצב מצב ברז מים חמים	17
1				מצב אש	18

**רשימת נקודות כניסה \ יציאה למפוח הוצאת עשן**

DI	AI	DO	AO	תיאור הנקודה	מס'
1				מצב פעולת מפוח	1
1				מצב תקלת מפוח	2
		1		הפעלה מפוח	3
2				בורר מצב אוטו /יד/אפס	4
1				מצב גילוי אש	5
1				מצב חשמל חח"י	6
1				מצב אש	7

**רשימת נקודות כניסה/יציאה למפוח איורור**

**יש לשמור רזרבה של לפחות 20% נקודות שמורות ומוכנות להתחברות**

DI	AI	DO	AO	תיאור הנקודה	מס'
		2		הפעלת/הפסקת מפוח	1
				מצב פעולת מפוח	2
1				מצב תקלתתקלתתקלת מפוח.	3

2				מצב בורר אוטו/יד/אפס לוח.	4
1				מצב זרימת אוויר	5
1				מצב אש	6

**רשימת נקודות כניסה / יציאה ליחידת מפוח נחשון**

**יש לשמור רזרבה של לפחות 20% נקודות שמורות ומוכנות להתחברות**

מס'	תיאור הנקודות	AO	DO	AI	DI
1	הפעלה/הפסקה י.מ.נ.		1		
2	טמפ' חדר			1	
3	מצב פעולת מפוח י.מ.נ.				1
4	מצב תקלת מפוח י.מ.נ.				1
5	מצב ברז מים קרים				1
6	מצב ברז מים חמים				1
7	מפסק זרימת אוויר				1
8	מצב אש				1

**רשימת נקודות כניסה / יציאה לברז ממונע**

**יש לשמור רזרבה של לפחות 20% נקודות שמורות ומוכנות להתחברות**

מס'	תיאור הנקודות	AO	DO	AI	DI
1	ברז פתוח		1		
2	ברז סגור		1		

**רשימת אביזרי קצה**

תיאור הנקודה	
רגש טמפ' למים קרים כולל מתמר 4-20 MA תחום קריאה 0-50°C דיוק של 0.2°C	1
רגש טמפ' לתעלת אוויר אספקה כולל מתמר 4-20 ma 0-50°C דיוק 0.2°C	2
רגש לחץ דיפרנציאלי לצנרת מים 4-20 ma דיוק מדידה 0.1%	3
רגש לחץ דיפרנציאלי דוגמת תוצרת beck	4
פרס וסטט דיפרנציאלי לתעלות אוויר	5

6	רגש טמפרטורה בחדר כולל מתמר 4-20 ma 0-50°C דיוק 0.2°C
7	מפסק זרימת אוויר

### מפרט גזים רפואיים

### רשימת המסמכים

מסמך שאינו מצורף	מסמך מצורף	
	מבוא כללי	מסמך א'
המפרט הכללי לעב' בנין 00 תנאים כלליים (מוקדמות) נוהל משרד הבריאות G-01 מהדורה שלישית (רשמית)		מסמך ב'
	מפרט טכני מיוחד	מסמך ג'
יופיע בנספח כתב הכמויות הכללי	כתב כמויות	מסמך ד'
	מערכת תכניות	מסמך ה'
	נספח 1- הצהרת הקבלן	מסמך ו'
	נספח 2- נספח ביטחון, העסקת עובדי קבלן	מסמך ז'
	נספח 3 - נספח בטיחות לעבודות קבלני חוץ	מסמך ח'

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון ומשרד הבינוי והשיכון. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

### הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז / חוזה זה, קראם והבין את תוכנם קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות. הצהרה זו מהווה נספח למכרז / חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך \_\_\_\_\_

חתימה \_\_\_\_\_

**מסמך א'****מבוא כללי**

מטרת העבודה המתוארת במסמך זה, הינה לביצוע עבודות התקנת גזים רפואיים במרכז רפואי ע"ש חיים שיבא בבי"ח חרום.

מטרת בקשה זאת היא לקבל הצעות מחיר לביצוע העבודה במחירים קבועים ומוסכמים מראש כמתואר בבקשה זאת. העבודות תבוצענה ע"י קבלן אחד אשר יהיה זמין ומוכן, לבצע את העבודה הנדרשת במהירות, באחריות ובטיב מעולה.

העבודה היא במתכונת תכנון מפורט-ביצוע ע"י הספק הזוכה במכרז.

**הנחיות ותנאים לביצוע העבודות**

תמורת העבודה ומילוי כל יתר התחייבויות הקבלן על פי הסכם זה, מתחייב המזמין לשלם לקבלן על פי לוח המחירים המופיע בכתב הכמויות המצ"ב.

הקבלן מצהיר, כי ברורה לו צורת העבודה בבית החולים, תנאי השטח והמגבלות הכרוכות בביצוע כל עבודה, וכי אלה נלקחו בחשבון במחירי היחידות המוצעים.

על הקבלן יהיה לנקוט בכל האמצעים בכדי למנוע פגיעה בציווד הקבוע והנייד ובמערכות האלקטרומכניות של המבנה. כל נגיעה, ניתוק או התחברות למערכות הנ"ל תבוצע אך ורק בתאום עם האחראים לאותן המערכות במנה, ולאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח.

במידה ויידרש מהקבלן לעבוד בשעות לא מקובלות, לא תשולם עבור עבודה זו תוספת מחיר.

הקבלן חייב לדאוג למניעת כל סיכון אפשרי לאנשים וציוד, וכן להקטין עד כמה שאפשר כל הפרעה, רעש ולכלוך. הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע / אי-ביצוע עבודתו.

לקראת מסירת המתקן יכין הקבלן 3 סטים של תיקי מסירה הכוללים:

תעודות אחריות למוצרים שסיפק

תכניות "כפי שבוצע" (AS MADE)

הוראות הפעלה והדרכת צוות האחזקה במידת הצורך.

בגמר העבודה יש לאסוף ולהעביר את כל החומרים הישנים ברי השימוש למקום שיורה המפקח, ולהשאיר שטח ישר ונקי. פעולות אלה כלולות במחירי היחידה השונים.

על הקבלן להביא בחשבון תאום עבודות עם המשתמשים השונים, והקבלנים השונים העובדים גם הם בפרויקט, וכן מגבלות המקום. המבנה ממשיך לתפקד במהלך כל עבודות ההתקנה ועל הקבלן לנקוט בכל פעולה הנדרשת לצורך הקטנת נזקי הרעש, האבק והלכלוך, וכן לתאם את הפעילות עם אנשי המנה ולפי הנחיות המפקח.

אין לבצע שינויים או עבודות נוספות ללא אישור בכתב מהמפקח.

הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע ו/או אי ביצוע עבודתו.

חל איסור על לינת עובדי הקבלן בשטחי האתרים הנבנים על ידו, או בכל מקום אחר במבנה.

**מחירים**

כל המחירים בכתב הכמויות הם כלי עזר לדיון לגבי החריגים והם מחירי קבלן ראשי ללא כל תוספת. מחירי כל הסעיפים כוללים את התיאומים, החומרים, כלי העבודה, אמצעי הרמה ושינוע, וכן פינוי כל הפסולת משטח בית החולים.

במקרה של סתירה כלשהי בין סעיפים בכתב הכמויות יחליט המפקח על צורת חישוב התשלום. כמו כן כוללים המחירים את כל סוגי המסים, ביטוח וביטוחות, הוצאות ישירות ובלתי ישירות, וכן כל סוג עבודה שיידרש לביצוע מושלם של הפרויקט, לשביעות רצונו של המפקח. התשלום יבוצע לפי הבצוע בפועל בלבד. כל המדידות יהיו בהתאם לאופני מדידה ותשלום המצוינים במפרטים הכלליים לעבודות בנייה בהוצאות וועדה הבין-משרדית מיוחדת בהוצאת משרד הביטחון. בכל מקרה של חריגה בעבודה יודיע הקבלן למזמין מיד ויקבל אישורו להמשך העבודות. הקבלן יבצע עבודתו אך ורק אחרי קבלת הזמנת עבודה או צו התחלת עבודה.

#### **חומרים**

אחסון חומרים המשמשים לביצוע העבודה ייעשה במקום שיאושר ע"י המפקח. החומרים והחלפים יהיו מסוג משובח העונה על דרישות התקן הישראלי הרלבנטי. כל העבודות תבוצענה בהתאם לפרטים בתכניות והוראות המפקח.

#### **אחריות הקבלן לטיב העבודה והחומרים**

בכל מקרה של חומרים פגומים ו/או ביצוע לקוי, (וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המפקח), על הקבלן יהיה לפרק ולסלק מן השטח. על חשבונו, את כל האלמנטים/חומרים הפגומים. הקבלן יישא בכל האחריות במקרה של תביעת פיצויים נגד המזמין או כל אדם אחר עבור הנזק שנגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו ויהיה מבוטח בפוליסת ביטוח ברת-תוקף כנגד כל סיכון אפשרי לצד ג'.

#### **הערות**

על הספק הזוכה להגיש לאישור המזמין את התוכנית המפורטת של הביצוע, טרם תחילת העבודה. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק כל עבודה (גם במקרה שקיימת הזמנת שירותים) ללא כל התרעה מוקדמת.

קבלת העבודה תתבצע אך ורק ע"י המפקח או נציגו.

המזמין רשאי להגדיל, להקטין להוסיף או לבטל כליל כל סעיף בהזמנת העבודה.

בית החולים שומר לעצמו את הזכות להקטין או להגדיל את היקף ההזמנה/חוזה עד 50% מהיקפו. כמו כן שומר לעצמו המזמין את הזכות להקטין או לבטל לחלוטין סעיפים בודדים בכתב הכמויות. לא תהיינה לקבלן שום תביעות כספיות או אחרות עקב השינויים הנ"ל.

**מסמך ג'****מפרט טכני מיוחד****כללי**

מטרת העבודה המתוארת במסמך זה, הינה לביצוע עבודות גזים ביי"ח חרום בחניון השיים, במפלסים 6-7-

העבודה תבוצע בהתאם לנוהל G-01 מערכות גזים רפואיים, מהדורה שלישית רשמית של משרד הבריאות, משנת 2016.

**מקום המבנה ותנאיו**

מתקן הגזים יותקן במפלסים תת קרקעיים של החניון במתחם השיקום של בית החולים. בהגישו את הצעתו מאשר הקבלן כי ביקר במקום המבנה, בדק באופן יסודי את צורתו, את הגישה אליו, את השטח המיועד לעבודה ולאחסנת חומרים, את המבנים הקיימים, קווי חשמל, טלפון, צנרת מזוג אויר, מרזבים.

הגשת ההצעה פירושה, כי המציע מצהיר בזאת כי הוא עומד בתנאים המקדימים האמורים לעיל, הבין את מהות העבודה, הסכים לכל תנאיה וכי בטרם הגיש את הצעתו, קיבל את מלוא המידע האפשרי, בדק את כל הנתונים, הפרטים והעובדות, ולפיכך יהא מנוע מלהעלות כל טענה כי לא ידע ו/או לא הבין פרט ו/או תנאי כלשהו של בקשה להצעת מחיר על כל פרטיו וחלקיו.

כמו כן מאשר הקבלן כי למד את כל הדרוש לידיעתו בקשר לתנאים הנ"ל, תנאים המיוחדים המשפיעים על עבודתו (תפקוד הבניין, מיקום הציוד הקיים וכדו'). המחירים שיציע הקבלן בכתב הכמויות ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכלליות והוצאות מקריות כלשהן, שתידרשנה בגלל התנאים הנ"ל, מקום המבנה, סביבתו וגובהו.

בתום העבודה המצב בחדר המכונות ובכל שטח בו התבצע הפרויקט יוחזר לקדמותו, פרט לצנרת ואביזרים שיוחלפו.

**כתב הכמויות**

כתב הכמויות מסתמך על המפרט המיוחד. כתב הכמויות

**אופני מדידה**

המתקן יימסר למזמין במצב תפעולי לאחר מבחני קבלה בהתאם לפרק 9 של נוהל G-01, מהדורה שלישית משנת 2016, ע"י מנהל הפרויקט, מתכנן מתקן הגזים הרפואיים, כפוף לתוכנית המציע, המאושרת ע"י המזמין. מחירי הצנרת כוללים את כל הספחים כגון: קשתות, הסתעפויות, צביעה, שילוט, תמיכות, אם לא צוין אחרת.

כמו כן מחירי הצנרת כוללים חציבת מעברים בקירות מכל הסוגים, התקנה, עיגון, ואיטום שרוולים למעברי הצנרת.

**נתוני יסוד**

המתקן מספק חמצן, אוויר דחוס להנשמה וואקום.

לוחות ברזי ניתוק, לוחות התראה, רשת האספקה, הצינורות, האביזרים והספחים מרכיבים מתקן גזים רפואיים

#### תיאור העבודה

עבודות אספקה והתקנה מתקן ליצור ואקום רפואי  
 עבודות אספקה והתקנה מתקן ליצור אוויר דחוס רפואי, ע"י מדחסים נטולי שמן  
 עבודות להתקנת לוחות ההתראה ולוחות ברזים ייעשו בהתאם להוראות יצרן הציוד  
 עבודות להתקנת הצנרת ייעשו בהתאם להוראות יצרני הצנרת והמפרטים הכלליים.  
 אספקה והתקנת שסתומי ניתוק, שקעים של גזים רפואיים לרבות יחידות אספקה קבועות.  
 אספקה והתקנה מדי לחץ בקוטר "50 מ"מ לתפעול המתקן.

#### תיאור המתקן

אספקת גזים רפואיים דרך שסתומים, צנרת, שקעים.

#### בקרה

חיבור מקורות האספקה ללוחות התראות לגבי לחצים חריגים.

#### צנרת גזים רפואיים

צנרת גזים רפואיים תהיה מנחושת עשויה לפי תקן ASTM-B819, דרג "L", נקייה לשימוש בחמצן וצבועה.

אביזרים ושסתומים - שסתומים בקוטר עד "2 כולל יהיו כדוריים תוצרת "NIBCO"

#### מדחס אוויר דחוס נטול שמן לאוויר להנשמה

המדחס יהיה מסוג OIL FREE , CROSS HEAD תוצרת BLITZ דגם GKTZ או שווה ערך מאושר, בנוי לעבודה רצופה ללא הגבלה וכולל את כל האביזרים הנדרשים להפעלה עצמאית או מבוקרת מרחוק.

נתוני המדחס :

ספיקה	1,000 ליטר/דקה אוויר חופשי בלחץ אטמוספרי, בטמפ' 20 מ"צ
לחץ עבודה	8.0 אט'
קרור	אוויר
טמפ' סביבה מכסימלית	40 מ"צ
טמפ' אוויר ביציאה מהמדחס	> 10 מ"צ + טמפ' הסביבה
רמת רעש מכס'	> 60 dBA
יכולת עבודה רציפה	כן

המדחס יהיה לשימוש רפואי בעל אישורים של :  
 סה"כ יורכבו 2 מדחסים בתפוקה של 1,000 ל"ד', כ"א  
 המדחס יהיה בעלי מנוע 7.5 ק"ו, מוזן בחשמל 400 V, 50 Hz

#### צנרת

צנרת אוויר דחוס תהיה מנחושת דרג L, תקן ASTM B819, בקטרים שונים להולכת אוויר עם ספחים חרושתיים. התקנת הצנרת תעשה לפי הוראות יצרן הצנרת ונוהל G-01.  
 חיבור המדחסים לצנרת הקשיחה תהיה באמצעות צינור גמיש מפלב"מ 316, משוריין ברשת קלועה מחוטי פלב"מ 316.  
 תמיכות ומתלים יהיו ממין משובח, חרושתיים תוצרת "יוניסטרט", "רוקו", "מופרו" או ש"ע, יתקנו שרוללי מעבר דרך הקירות, מבוטנים בקיר.

#### אביזרים ושסתומים

שסתומים בקוטר עד 2" כולל יהיו כדוריים תוצרת APOLLO או ש"ע מאושר.  
 שסתומים אל חוזרים יהיו מדגם מאושר.  
 מנקז מים חשמלי אוטומטי עם קוצב זמן. ספק אסולין קומפרסורים או ש"ע מאושר.

#### קולט אוויר

קולט אוויר יהיה במבנה גלילי אנוכי כולל כוות יד, בנוי מפח פלדה מסוג ST 37.2. הכיפות עשויות מפח שלם והגליל עם תפר לאורך אחד.  
 הקולט מיוצר בהתאם לתקן ASTM E ולנוהל G-01.  
 נתוני הקולט :

נפח הקולט - 1,000 ל'

לחץ תכנון - 10 אט'

צביעת חוץ בצבע אפוקסי בעובי 0.125 מ"מ בגוון ירוק, צביעת פנים בצבע אפוקסי בעובי 0.25 מ"מ  
 אביזרים-לפי נוהל G-01 :

ברז ניתוק כדורי למד לחץ בקוטר 1/2", תוצרת "זילברמן" ומד לחץ בקוטר 4"

לוח שנתות 0-16 אט'

שסתום ביטחון בקוטר 1/2"

נחירים לכניסה ויציאת אוויר ולניקוז בקוטר 1" לרבות ברזי ניתוק כדוריים  
 2 פרוססטטים,

מד חום

מנקז אוטומטי חשמלי.

הקולט ילווה באישור ביקורת הידרוסטטית תקפה ל-10 שנים ע"י מכון התקנים + ביקורת תקופתית  
 ל-26 חודש ע"י מהנדס בודק של משרד העבודה

**מערכת סינון**

שלב א	מסנן יניקה (Intake filter) כושר הפרדת חלקיקים : 5-10 micron נקודת התקנה : בחיבור יניקת האויר של המדחס או בקצה צינור היניקה. תפקיד : הפרדת חלקיקים גסים, הגנה על המדחס ועל הציוד שמוותקן בהמשך.
שלב ב	מסנן חלקיקים ראשוני (Pre-filter) כושר הפרדת חלקיקים : 1 micron נקודת התקנה : לפני המייבש. תפקיד : הפרדת חלקיקים עדינים יותר והגנת הציוד שמוותקן בהמשך.
שלב ג	מסנן בעל יעילות גבוהה להפרדת חלקיקים ורסיסי נוזלים (High Efficiency Coalescing Filter) כושר הפרדת חלקיקים : 0.01 micron כושר הפרדת רסיסי מים ושמן : - 0.01 mg/m <sup>3</sup> נקודת התקנה : במוצא המערכת לפני מסנן פחם פעיל. תפקיד : הפרדה סופית של חלקיקים ורסיסי נוזלים.
שלב ד	מסנן פחם פעיל (Activated Carbon filter) כושר הפרדת אדים (שמן / הידרוקרבוניס) : 0.003 mg/m <sup>3</sup> נקודת התקנה במוצא מערכת אספקת האויר תפקיד : ספיגת ריחות, אדים וגזים בלתי רצויים.

אמצעי בקרה והתראה

אמצעי בקרה והתראה יהיו בהתאם לנדרש בנוהל G-01, פרק 5.10 מערכות אוויר רפואי

היקף עבודות החשמל

הקבלן יספק וירכיב כמפורט בכתב הכמויות ואת כל חיבורי החשמל מהלוח הקיים עד לציוד ולאביזרי הבקרה של הציוד. קווי ההזנה מהלוח הראשי ללוחות הפעלת הציוד, יבוצעו ע"י קבלן החשמל. כל עבודות החשמל תהיינה תואמות לדרישות "קובץ הנחיות לתכנון מתקני חשמל בבי"ח שיבא" שהוצא ע"י מהנדס החשמל הראשי של ביה"ח - הנחיות עדכניות. כל עבודות החשמל תבוצענה בהתאם למפרט הכללי ל"מתקני חשמל" (פרק 08) ולחוק החשמל ולדרישות חברת החשמל, ע"י חשמלאים מוסמכים שבתאום עם קבלן החשמל יכינו את הלוחות ואת המערכות לביקורת ואישור חברת החשמל.

בודק החשמל יהיה בודק חשמל מוסמך מאושר מראש ע"י מהנדס החשמל הראשי של ביה"ח.

לוח חשמל להפעלת ציוד אויר דחוס רפואי

1. ייבנה בהתאם למפרטים הטכניים - ויכלול:

כל הרכיבים החשמליים הדרושים בהתאם לכך

כל ההתראות האור קוליות, הבודדות והמרוכזות הדרושות, בהתאם למפורט להלן.

אפשרות חיבור כל ההתראות הבודדות, למערכת "בקרת מבנה" - ע"י אחרים (מגעים יבשים רזרביים בממסרי ההתראות).

2. פרוט תכולת הלוח:

מפסק זרם ראשי תלת פזי, חצי אוטומטי.

מנורות סימון ל-3 הפזות עם מפסק זרם חצי אוטומטי.

הערה: כל המנורות בלוח, תהיינה "LED" זרם ישיר V 220.

מפסק זרם חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית ותרמית, מתנע ישר על הקו, עם מגן בפני יתרת זרם, ומנורות סימון לפעולה (ירוק) ולתקלה (אדום), לכל מדחס (2 מדחסים).

ממסר השהייה 30"0 שניות, הניתן לכוון, עבור כל מדחס (2 מדחסים), לצורך הכנסה מדורגת של המדחסים לעבודה.

שנאי בידוד עם מפסק זרם דו קוטבי לפניו ואחריו, עבור מערכת הפיקוד ומנורת סימון לאחר השנאי (פעולה ירוק).

מונה דיגיטלי לשעות עבודה לכל מדחס (2 מדחסים).

3 מארזים של מפסקי לחץ דיגיטליים, לפיקוד על עבודת המדחסים ולאזעקה, הכולל:

משדר לחץ מפלב"ם יציאה 4-M.A 20, לתחום 0-10 אטמי (מורכב על מיכל אויר דחוס), כולל כבל באורך מתאים מהמיכל עד ללוח החשמל.

בקר לחץ דיגיטלי, מורכב ומשולב בדלת לוח החשמל, דגם EWPC - P/ 902, כדוגמת תוצרת "ELIWELL" איטליה, עם כניסה 20-M.A 4 מהמשדר, יציאה ON-OFF.

הכל, כדוגמת תוצרת "ELIWELL" איטליה (סוכן: ט. ברקה בע"מ).

מפסק לחץ ראשון - מיועד לפיקוד על המדחס התורן.

מפסק לחץ שני - מיוחד לפיקוד על המדחס הבלתי תורן.

מפסק לחץ שלישי - מיועד להפעלת אזעקה, במידה ולחץ האוויר ירד, מעבר לדרגה שנקבעה.

מחליף תורנות אוטומטי - ממסר צעד - להחלפת סדר פעולת המדחסים DUPLEX (בין 1 ל-2), עם אפשרות עבודה מקבילה גם של המדחס הבלתי תורן בזמן חרום בהתאם לפיקוד ממפסק הלחץ.

מתג תלת מצבי, להחלפה ידנית של סדר פעולת המדחסים וגם להפעלתם בצורה ידנית (ללא פיקוד), אבל בצורה לא קבועה (עם קפיץ מחזיר).

מפסק זרם חצי אוטומטי, לכל יחידת ניקוז אלקטרוני אוטומטית, כולל מנורת סימון להזנה (ירוק) - לקולטי אויר דחוס, למסננים ולמייבש אויר.

מפסק זרם חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית ותרמית, מתנע ישר על הקו, עם מגן בפני יתרת זרם ומנורות סימון לפעולה (ירוק) ותקלה (אדום) למייבש אויר.

אזעקה קולית DBA 100 עם קוצב זמן, עם לחצני השתקה וניסוי לכל המקרים, המפורטים להלן.

מנורת סימון לתקלה (אדום), במקביל לאזעקה קולית, אך לא ניתנת להשתקה כל זמן שהתקלה קיימת.

ממסר מחובר במקביל למנורת הסימון הנ"ל, עבור העברת אות אזעקה לרחוק ע"י אחרים.  
 לחצן ניסוי כללי, לכל המנורות בלוח.  
 ממסרים לכל הרכיבים שמופעלים על ידי לוח החשמל, כולל מגעים יבשים עבור "בקרת מבנה" (בביצוע אחרים).

שילוט פנים וחוץ, המורה על שייכות ותפקוד, לכל פריט ופריט.  
 כל החווט והאינסטלציה החשמלית מהלוח לכל המכשירים והחיבור בלבד של קווי ההזנה ללוח.  
 הכנות למערכת בקרה מרכזית: כל חיבור ו/או אמצעי התראה ומדידה, יצויד מראש במגע יבש ו/או יציאה מתאימה, אשר יחוברו למערכת בקרה מרכזית של בית החולים.  
 מערכת ההתראה

- (1) מערכת ההתראה תספק מידע כמפורט בטבלה להלן.
- (2) ההתראות תסומנה על הלוח, באמצעות מנורות סימון אדומות (תקלה).
- (3) כל אחת מהתקלות, תפעיל בנוסף את סירנה האזעקה, הצמודה ללוח.
- (4) ההתראות תועברנה כבודדות או במרוכז, למרכז הבקרה של ביה"ח.
- (5) כל תקלה, מפעילה במקביל את מנורת ההתראה הרלוונטית ואת האזעקה הקולית.

#### פרוט ההתראות במערכת אויר דחוס רפואי

מס'	תיאור	התראת אור בלוח החשמל (מנורה אדומה)	מס'	תיאור
1.	תקיין/תקלה כללית- מדחס מס' 1	X	X	X
2.	תקיין/תקלה כללית- מדחס מס' 2	X	X	X
3.	תקלה-לחץ אויר נמוך	X	X	X
4.	חוסר מתח חשמל	X	X	X

3. תכנית לוח החשמל תוגש לאישור מהנדס החשמל של בית החולים, כנדרש במפרט הטכני כולל:

- (1) מידות הלוח.
- (2) מבט חוץ.
- (3) מבט פנים.
- (4) סכמה חשמלית מפורטת.
- (5) פרוט כל הרכיבים, כולל דגם ותוצרת - לאחר אישור מוקדם של מהנדס החשמל של ביה"ח והמפקח.
- (6) רשימה מפורטת ומושלמת של כל השילוט פנים וחוץ.

#### משאבות ואקום

המשאבות יהיו מסוג להב, תוצרת BECKER, דגם U 4 250 SA/K, או ש"ע מאושר, בעלות בתפוקה של 245 מ"מ"ק/ש' אוויר חופשי נפלט (FAA), בוואקום של 650 mm Hg, בתנאים של לחץ אטמוספרי 1,000 מיליבר, בטמפ' 20 מ"צ.

המשאבה תהיה לשימוש רפואי בעלת אישורים של:

MEDICAL DEVICE DIRECTIVE MDD 93/42/EEC

EN ISO 7396-1

ISO 14971

תורכב משאבה עם מנוע כ 7.8 ק"ו, מוזנת בחשמל 400 Hz 50 V.

המשאבה תורכב עם ברזי ניתוק כדוריים 2", צנרת גמישה מפלב"מ, ברז אל חוזר 2". הכל בהתאם לנוהל G-01

קולט ואקום

קולט ואקום יהיה במבנה גלילי אנוכי כולל כוות יד, בנוי מפח פלדה מסוג ST 37.2. הכיפות עשויות מפח שלם והגליל עם תפר לאורך אחד.

הקולט מיוצר בהתאם לתקן ASTM ולנוהל G-01.

נתוני הקולט:

נפח הקולט - 1,000 לי'

לחץ תכנון - 4.0 אט'

צביעת חוץ בצבע אפוקסי בעובי 0.125 מ"מ בגוון ירוק, צביעת פנים בצבע אפוקסי בעובי 0.25 מ"מ אביזרים-לפי נוהל G-01:

ברז ניתוק כדורי למד לחץ בקוטר 1/2", תוצרת "זילברמן" ומד לחץ בקוטר 4" לוח שנתות 0-16 אט'

נחירים לכניסה ויציאת אוויר בקוטר 3" ולניקוז בקוטר 1" לרבות ברזי ניתוק כדוריים 2 פרוססטטים,

2ברזי ניקוז בקוטר 1"

הקולט ילווה באישור ביקורת הידרוסטטית תקפה ל-10 שנים ע"י מכון מסננים בקטריאליים

לוח חשמל להפעלת ציוד משאבות ואקום

לוח חשמל ראשי לאספקת כוח אל משאבות הוואקום, בקר מרכזי, וכל ציוד חשמלי אחר/נוסף של המערכת יכול. בקר מרכזי לתפעול המערכת, מערכת התראות, תיעוד נתונים והוצאת הודעות SMS לתקלות. הבקר ומערכת ה-HMI המוצעת תשולב במערכת ה-HMI של בקרה מרכזית במרכז הרפואי שיבא.

כללי:

1. הספק יספק ויתקין את כל מערכות החשמל והפיקוד הדרושות למתקן משאבות הוואקום הכוללות: כבלים מובילים, תמיכות וכו', לוח חשמל כולל הציוד בתוך הלוח, כל מערכות הפיקוד והבקרה הדרושות למערכת משאבות הוואקום. הלוחות יבוצעו עפ"י תוכניות עבודה מפורטות שיוכנו ע"י הספק. התוכניות יהיו מפורטות ויכללו את תוכניות מבנה הלוח והציוד המתוקן תוכניות סכמות קווי חשמל ופיקוד מושלמות.

2. הלוח ייבנה בהתאם למפרטים הטכניים - ויכלול:
- א. כל הרכיבים החשמליים הדרושים בהתאם לכך.
- ב. כל ההתראות האור קוליות, הבודדות והמרוכזות הדרושות, בהתאם למפורט להלן.
- ג. אפשרות חיבור כל ההתראות הבודדות, למערכת "בקרת מבנה" - ע"י אחרים (מגיעים יבשים רזרביים בממסרי ההתראות).
3. פרוט תכולת הלוח:
- א. מפסק זרם ראשי תלת פאזי, חצי אוטומטי, לרבות בורר להזנת חשמל ממבנים מס' 2 או מס' 8 והגנראטור.
- ב. מנורות סימון ל-3 הפאזות עם מפסק זרם חצי אוטומטי.
- הערה: כל המנורות בלוח, תהיינה "LED" זרם ישיר V 220.
- ג. מפסק זרם חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית ותרמית, מתנע ישר על הקו, עם מגן בפני יתרת זרם, ומנורות סימון לפעולה (ירוק) ולתקלה (אדום), לכל משאבה (3 משאבות).
- ד. ממסר השתייה 30°0 שניות, הניתן לכוון, עבור כל משאבה (3 משאבות), לצורך הכנסה מדורגת של המשאבות לעבודה.
- ה. שנאי בידוד עם מפסק זרם דו קוטבי לפניו ואחריו, עבור מערכת הפיקוד ומנורת סימון לאחר השנאי (פעולה ירוק).
- ו. מונה דיגיטלי לשעות עבודה לכל משאבה (3 משאבות).
- ז. 3 מארזים של מפסקי לחץ דיגיטליים, לפיקוד על עבודת המשאבות ולזעקה, הכולל:
- (1) משדר לחץ מפלב"ם יציאה 20 M.A, לתחום 0.1-1.0 אטמ' (מורכב על קולט ואקום), כולל כבל באורך מתאים מהמיכל עד ללוח החשמל.
- (2) בקר לחץ דיגיטלי, מורכב ומשולב בדלת לוח החשמל, דגם P/902 - EWPC, כדוגמת תוצרת "ELIWELL" איטליה, עם כניסה 4 M.A 20 מהמשדר, יציאה ON-OFF.
- הכל, כדוגמת תוצרת "ELIWELL" איטליה (סוכן: ט. ברקה בע"מ).
- מפסק לחץ ראשון - מיועד לפיקוד על המשאבה התורנית.
- מפסק לחץ שני - מיוחד לפיקוד על המשאבה הבלתי תורנית.
- מפסק לחץ שלישי - מיוחד לפיקוד על המשאבה הבלתי תורנית.
- מפסק לחץ רביעי - מיועד להפעלת אזעקה, במידה ורמת הוואקום יורדת, מעבר לדרגה שנקבעה.
- ח. מחליף תורנות אוטומטי - ממסר צעד - להחלפת סדר פעולת המשאבות TRIPEX (בין 1 ל-3), עם אפשרות עבודה מקבילה גם של המשאבה הבלתי תורנית בזמן חרום בהתאם לפיקוד ממפסק הלחץ. הבקר יתפקד נכון גם בין שתי המשאבות כאשר השלישית מושבתת מכל סיבה שהיא.
- ט. מתג תלת מצבי, להחלפה ידנית של סדר פעולת המשאבות וגם להפעלתם בצורה ידנית (ללא פיקוד), אבל בצורה קבועה (ללא קפיץ מחזיר).
- י. אזעקה קולית/זמזום DBA 60 עם קוצב זמן, עם לחצני השתקה וניסוי לכל המקרים, המפורטים להלן.
- יא. מנורת סימון לתקלה (אדום), במקביל לאזעקה קולית, אך לא ניתנת להשתקה כל זמן שהתקלה קיימת.
- יב. ממסר מחובר במקביל למנורת הסימון הנ"ל, עבור העברת אות אזעקה לרחוק - ע"י אחרים.
- יג. לחצן ניסוי כללי, לכל המנורות בלוח.

- יד. ממסרים לכל הרכיבים שמופעלים על ידי לוח החשמל, כולל מגעים יבשים עבור "בקרת מבנה" (בביצוע אחרים).
- טו. שילוט פנים וחוץ, המורה על שייכות ותפקוד, לכל פריט ופריט.
- טז. כל החווט והאינסטלציה החשמלית מהלוח לכל המכשירים והחיבור בלבד של קווי ההזנה ללוח. הכנות למערכת בקרה מרכזית
4. כל חיבור ו/או אמצעי התראה ומדידה, יצויד מראש במגע יבש ו/או יציאה מתאימה, אשר יחוברו למערכת בקרה מרכזית של בית החולים.
5. מערכת ההתראה :
- (1) מערכת ההתראה תספק מידע כמפורט בטבלה להלן.
- (2) ההתראות תסומנה על הלוח, באמצעות מנורות סימון אדומות (תקלה).
- (3) כל אחת מהתקלות, תפעיל בנוסף את סירנה האזעקה, הצמודה ללוח.
- (4) ההתראות תעוברנה כבודדות או במרוכז, למרכז הבקרה של ביה"ח (בעתיד).
- (5) כל תקלה, מפעילה במקביל את מנורת ההתראה הרלוונטית ואת האזעקה הקולית.
6. פרוט ההתראות במערכת הוואקום

מס.	פונקציה	נורת LED		התראה קולית	הערות
		אפקט	גוון		
1	הזנת חשמל תקינה ללוח.	קבוע	ירוק	לא נדרשת	לרבות אינדיקציה לתקינות השנאי.
2	משאבת ואקום פעילה.	קבוע	ירוק	לא נדרשת	לכל אחת מהמשאבות
3	כניסת משאבת ואקום רזרבית לפעולה.	מהבהב	אדום	חובה	
4	רמת ואקום נמוכה בקו האספקה הראשי.	מהבהב	אדום	חובה	

הערך המינימאלי ביציאה מהמערכת חייב להבטיח רמת ואקום של 0.6 bar או 300 מ"מ כספית לפחות בשקע הקיצוני ביותר ברשת האספקה.

#### אמצעי בקרה והתראה

אמצעי בקרה והתראה יהיו בהתאם לנדרש בנוהל G-01, פרק 6.7 מערכות וואקום רפואי. היחידה תתאים לרשת חשמל תלת פאזית של המרכז הרפואי. ערכת הבקרה: מערכת השליטה והבקרה של מערכת משאבות ואקום, המהווה חלק חשוב ממערכת הפקת הוואקום תהיה ה- P.L.C. להלן עיקר הדרישות:

בקרת המתקן תבוסס, על בקר מתוכנת (PLC) בעל רמת אמינות גבוהה. תכנות בשיטת "דיאגרמת-סולם" תוך שימוש בפונקציות מיוחדות ייעודיות. התכנות באמצעות מחשב IBM-PC או תואם. לצורך זה יכלול ה-CPU פורט תקשורת למחשב עבוד פעולות "Programming" ו-"Monitoring".

הבקר יתמוך בפרוטוקולים הבאים: Ethernet Modbus TCP/IP, RS232/48 Modbus.

יתמוך הפעלה מול פנל תצוגה ותפעול מקומי, מול בקר תקשורת אלחוטית ומול יחידת מדידות חשמליות.

הבקר יהיה DRF40 TWDLCAE ו/או M-340 בלבד.

המערכת בקרה תכלול:

גישה ישירה לנתונים מכל עמדת מחשב בבית החולים

עדכון נתונים בזמן אמת.

התראות שונות כדלקמן:

אודות תקלות

תת-לחץ

מונה שעות עבודה למדחסים

מצב הזנת חשמל

שינוי פרמטרים מרחוק.

תצוגה גרפית לכל הפרמטרים.

זיהוי תקלות עוד לפני השפעה על הלקוח.

יכולת חקר ביצועים לאורך זמן.

מעקב ותיעוד נתונים לאורך זמן.

תקשורת IP/TCP ופרוטוקול תקשורת פתוח כדוגמת RS485, ModBus.

בנוסף חשוב שהמערכת בקרה תהיה עם היכולות הבאות:

השהייה בהפעלת משאבות כדי למנוע הפעלה מיותרת כתוצאה מירידה זמנית בוואקום הנדגם.

החלפת משאבת ואקום מובילה כל מספר שעות בהתאם לתכנות מראש.

טווח פרופורציונאלי-המערכת מפעילה בצורה מדורגת את משאבות הוואקום, בהתאם לרמת הוואקום הנדגם.

הפעלת מערכת משאבות ואקום רזרביות כחלק ממערכת משאבות הוואקום ורק במידה והוואקום הנדגם יורד מתחת לרף שנקבע.

הפעלת בקר המאפשר הורדת ואקום היעד של המערכת לערכי הסף בשעות מסוימות, והעלאה שלה בשעות הנדרשות.

תקלה-במידה ומתרחשת תקלה, הבקר ידע להתריע על כך.

בקר דרגות פרופורציונאלי השולט על משאבות הוואקום ומאפשר שליטה עד רמה של מילימטר כספית, מבחינת אספקת ואקום

בקר מתוכנת המאפשר שליטה ובקרה מרחוק על בקר הדרגות דרך מסכי HMI, המאפשרים צפייה נוחה בנתונים, סטטיסטיקות, וסטאטוס המערכת (מסך תקלות) מכול מקום בבית החולים.

### **תרשים זרימה וספר המתקן**

מבחיני קבלת המתקן יהיו מלווים באספקת ספר מתקן הכולל תוכניות עדות לאחר ביצוע, הוראות אחזקה, תיאור טכני מפורט של הציוד. תערך הדרכת צוות האחזקה בהיקף של שעה אחת.

### **קבלת המתקן**

המתקן יימסר למזמין בתום ההרצה בהתאם לנוהל קבלת המתקן המצ"ב.

## אחריות

אחרית הספק למתקן תהיה במשך 12 חודשי עבודה מיום קבלת המתקן

### הערות חשובות:

1. על הספק לאשר אצל המזמין: תוכנית החיבורים, הצבת המתקן, דגמים של הציוד המוצע, טרם הביצוע.

ניתוקים והתחברויות יעשו בתאום מלא עם מפקח באתר ויאושרו בכתב לבצע את העבודות. העבודה תבוצע בנוכחות נציג המזמין.

בעת ביצוע העבודה יש להבטיח כי:

כל החומר לרבות כלי עבודה נמצאים בשטח

צוות עובדים מוכן לעבודה

על הספק להזמין פיקוח שדה של יצרני הציוד כדי לאשר את נכונות התקנתו

חלק מהעבודות יבוצעו בשעות עבודה לא שגרתיות

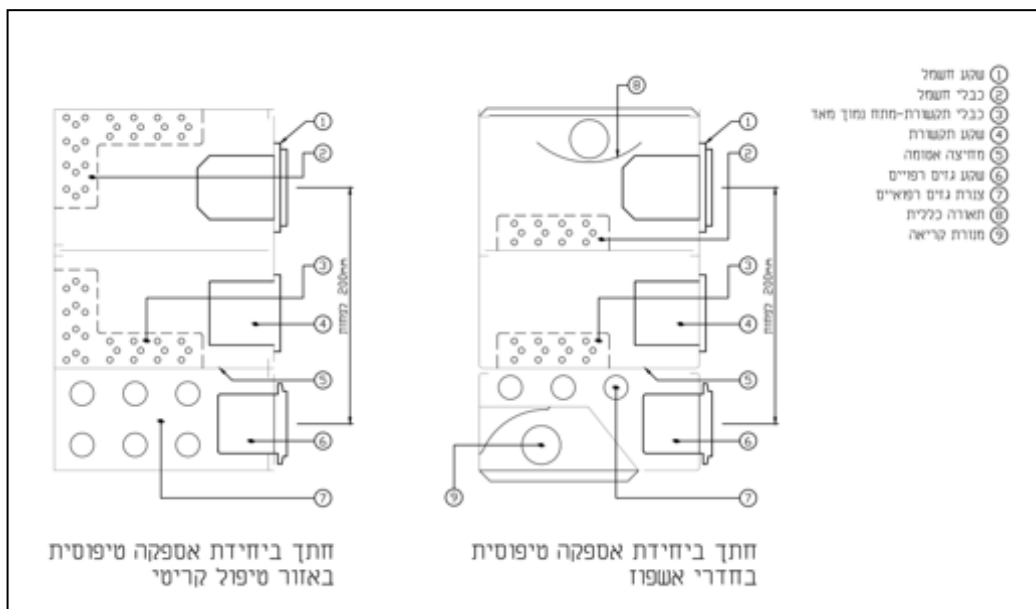
### הבהרות למכרז:

מחיר כל עבודה, אשר אינה מופיעה בכתב הכמויות ישולם לפי תהליך ניתוח מחירים או לפי מחירון

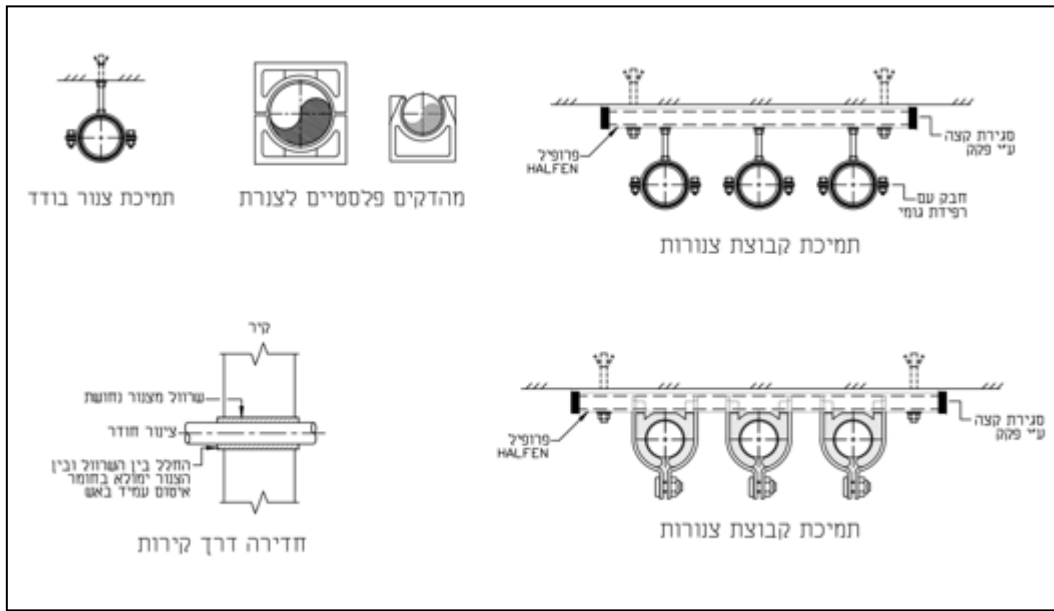
"דקל מאגר מחירי בניה ותשתיות", פרק 37 בהפחתה של 15%.

המחירים בכתב הכמויות אינם כוללים מע"מ.

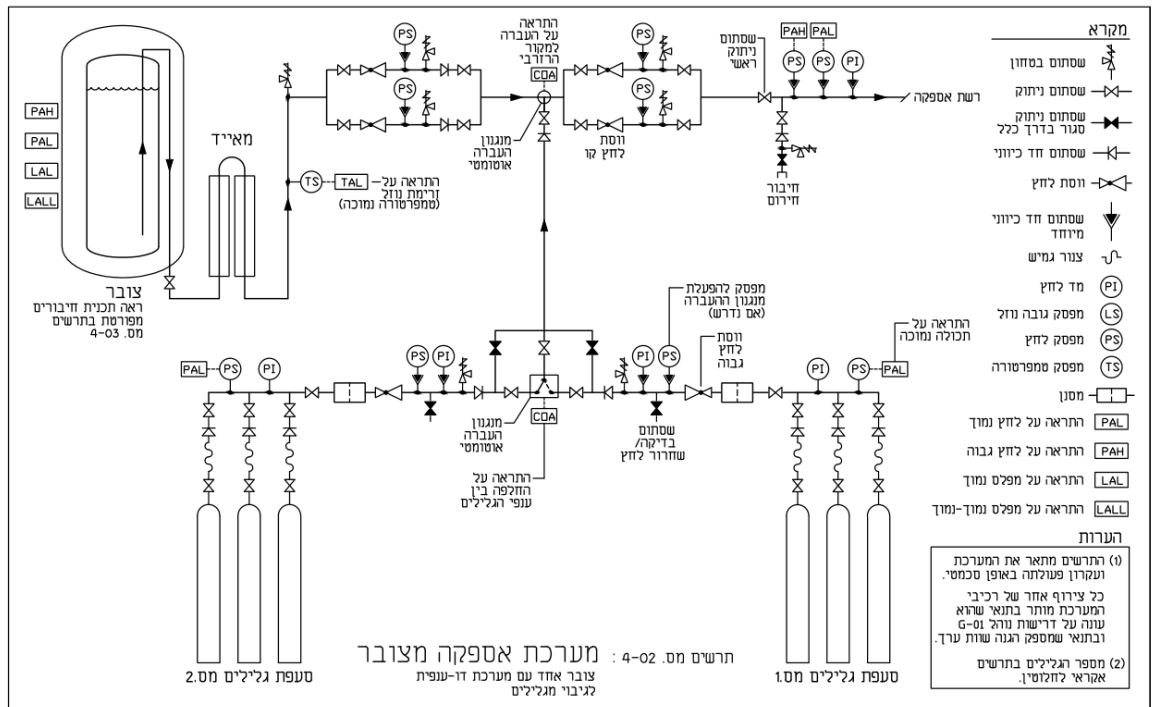
### מסמך ה' - מערכת תכניות



### תרשים 1: חתך לדוגמא ביחידת אספקה



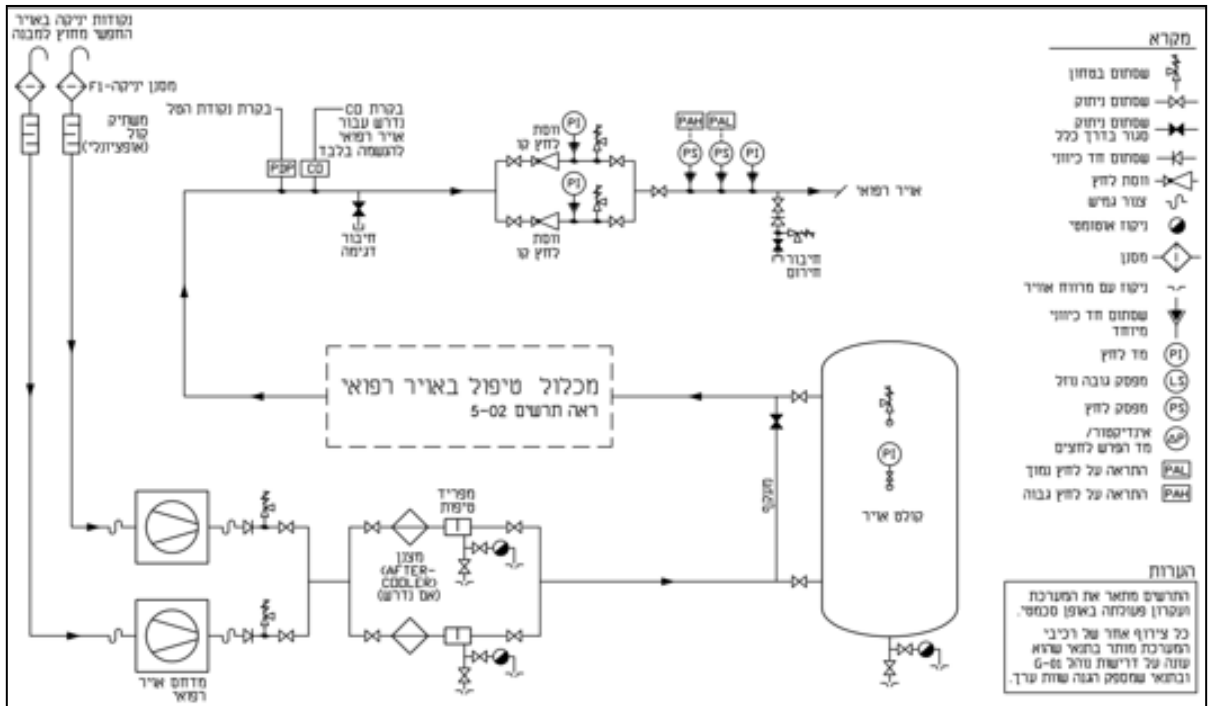
**תרשים 2: תמיכות ופרטי ביצוע צנרת**



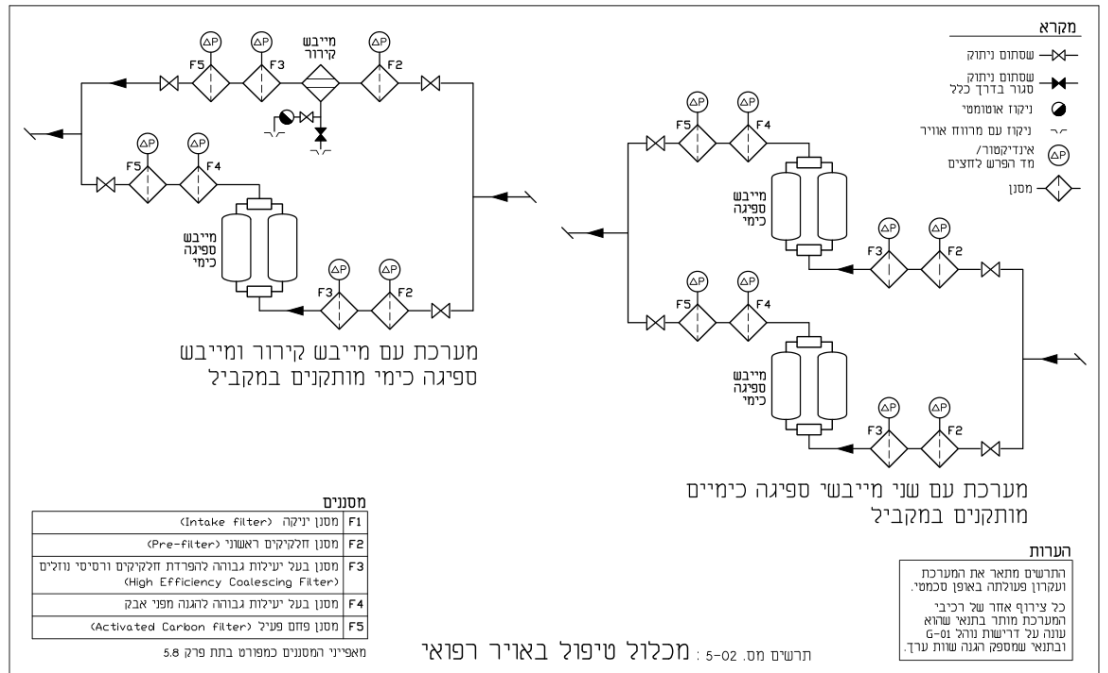
מהנדס זיאד נאסר

נוהל G-01 : מערכות גזים רפואיים - מהדורה שניה (רשמית) 2006

**תרשים 3: מערכת גיבוי חמצן בניינית**



**תנאים 4: מערכת אספקת אוויר דחוס רפואי**



מהנדס זיאד נאסר

נוהל G-01 - מערכות גזים רפואיים - מהדורה שניה (רשמית) 2006

**תנאים 5: מכלול טיפול באוויר רפואי**



נספח ה' - רשימת תכניותרשימת תכניות לאדריכלות

מספר גליון	תאור גליון	גודל דף	סטטוס	תאריך מהדורה
A1-0-01	תכנית המבנה קומות 6,7- חניון	A0	למכרז	13/05/2019
A1-1-01	תכנית קומות 6,7- פריסת בית חולים	A0	למכרז	13/05/2019
A1-1-02	תכנית קומה 5- מתחם לוגיסטי	A0	למכרז	13/05/2019
A7-102	דלת פלדה חד כנפית לחדרי בדיקות	A3	למכרז	13/05/2019
A7-106	דלת אש דו כנפית	A3	למכרז	13/05/2019
A7-114	דלת ורפפה מכלול שירותים	A3	למכרז	13/05/2019
A7-322	תריס חסין אש קומה 6-	A3	למכרז	13/05/2019
A7-323	תריס חסין אש קומה 7-	A3	למכרז	13/05/2019
A7-345	תריס מכלול חדרים + רפפה	A3	למכרז	13/05/2019
A7-346	תריס מכלול חדרים + רפפה	A3	למכרז	13/05/2019
A7-601	מטבחון צוות	A3	למכרז	13/05/2019

רשימת תכניות לפרק 07- מערכות תברואה וספרינקלרים

רשימת תכניות

סלע נהרי מהנדסים ויועצים בע"מ												
תאריך עידכון		שם קובץ d w g		שם תכנית	כניעות	כסדר	אישור	אישור	הדורה	שם תכנית		מס'
19.07.12		3033-4i-1	1		●						העתק קווי מים וביוב קיימים	1
24.12.12		3033-4i-2	2		●						מפלס אג	2
24.12.12		3033-4i-2	3		●				1		מפלס 1-21-	3
24.12.12		3033-4i-2	4		●				1		מפלס 3-41-	4
24.12.12		3033-4i-2	5		●				1		מפלס 5-	5
13.05.19		3033-4i-2	6		●				3		מפלסים 6-71- תכנית ביוב	6
13.05.19		3033-4i-2	6.1		●				3		מפלסים 6-71- תכנית מים	7
13.05.19		3033-4i-2	6.2		●				3		מפלסים 6-71- תכנית מים	8
												9
												10
												11
												12
												13

רשימת תכניות

סלע נהרי מהנדסים ויועצים בע"מ									
חניון תל-השומר מערכת ספרינקלרים					שם פרוייקט: 11/3033/4		מס' פרוייקט:		
תאריך עידכון	שם קובץ d w g	מס' תכנית	כביעות	כסכרז	כאיטוד	כניון	סהורה	שם תכנית	מס'
18.07.12	3033-4s-2	1s						מפלס 1-2	1
18.07.12	3033-4s-2	2s						מפלס 3-41	2
18.07.12	3033-4s-2	3s						מפלס 5	3
12.05.19	3033-4s-2	4s					4	מפלסים 6-71	4

**רשימת תכניות לפרק 08 - מערכות חשמל ותקשורת**

מס' תוכנית	שם התוכנית	תאריך עדכון	מס' מהדורה	סטטוס
1	תוכנית חשמל כח מפלס 6, -7	1.3.19	0	מכרז
2	תוכנית חשמל תאורה מפלס 6, -7	1.3.19	0	מכרז
3	תוכנית חשמל הזנות למיזוג ותעלות מפלס 6, -7, בין צירים 8-22	1.3.19	0	מכרז
4	תוכנית חשמל הזנות למיזוג ותעלות מפלס 6, -7, בין צירים 1-7	1.3.19	0	מכרז
5	תוכנית לוחות חשמל (יימסר לאחר המכרז)	1.3.19	0	מכרז

רשימת תכנונית לפרק 15- מערכות מיזוג אוויר**רשימת תכנונית**

סלע נהרי מהנדסים ויועצים בע"מ									
חניון תל השומר בית חולים חירום		שם פרוייקט:		11/3033/3		מס' פרוייקט:			
(מיזוג אויר)									
תאריך עידכון	שם קובץ DWG	מס' תכנית	מחזור	מציב	מסדר	אשר	ליון	שם תכנית	מס'
12.05.19	3033-3-02	02-1	0	●				תכנית קומות 7-6 בית חולים חירום צירים 1 עד 7	1
12.05.19	3033-3-02	02-2	0	●				תכנית קומות 7-6 בית חולים חירום צירים 8 עד 22	2
12.05.19	3033-3-02	02-3	0	●				תכנית קומות 4-3 חדרי מכונות לציוד מ.א. מס' 2	3
12.05.19	3033-3-02	02-4	0	●				תכנית קומות 4-3 חדרי מכונות לציוד מ.א. מס' 1	4
12.05.19	3033-3-02	02-5	0	●				בית חולים חירום - חתכים	5
11.04.19	3033-3-04	04	0	●				סכמת מים	6
12.05.19	3033-3-05	05-1	0	●				טבלאות ציוד מ.א.	7
12.05.19	3033-3-05	05-2	0	●				סכמות חשמל והפעלה	8
									9
									10

**נספח ו' - לוח זמנים אבני דרך  
משך ביצוע עד מסירה למזמין- 6 חודשים**

<b>מועד סיום ממתם צ.ה.ע.</b>	<b>מלאכה</b>
1 שבוע	סיום התארגנות ותחילת עבודה
עד 2 חודשים	סיום שלד- הוספת קירות
עד 2 חודשים	סיום עבודות בינוי, חיפויים, תיקונים כו'
עד 4 חודשים	סיום התקנת מערכות אורור
עד 5 חודשים	סיום עבודות מערכות בית חולים חירום חירום (גזים, מיזוג, אוויר, חשמל, אינסטלציה)
עד 6 חודשים	קבלת אישור כיבוי אש
עד 5 חודשים	סיום עבודות צבע אפוקסי
עד 6 חודשים	מסירה

**נספח ז' - שלבי תשלום**

הערות	אחוז לתשלום	מלאכה
		עבודות שלד
		עבודות בינוי חדרי רופאים ומלתחות כולל תיקונים והשמשת מערכת קיימת
על ביצוע העבודה ישולם 60% ויושלם לאחר אישור כיבוי אש ל-100%		מערכות אוורור כולל הכנות נדרשות ובדיקות וקבלת אישור כיבוי אש
		מערכת מיזוג אוויר
		מערכות אינסטלציה ומתזים
על ביצוע העבודה ישולם 60% ויושלם לאחר אישור יועץ/נציג בית החולים ל-100%		מערכת גזים רפואיים
		מערכת חשמל תקשורת ובטחון
		צבע אפוקסי
		סה"כ

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים לעיל, וכי הוא קרא והבין את תכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת, ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות למוגדר בהם. הצהרה זו מהווה נספח להצעה/הסכם זה, והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

הקבלן מצהיר ומתחייב כי: החליט לקבל על עצמו את ביצוע העבודות לאחר שבדק את התכניות וכן את האתר סביבתו ודרכי הגישה אליו וכל אלו נהירים לו ומקובלים עליו, אין כל מניעה חוקית או אחרת לביצוע העבודות, בכול מבנה בנפרד. בידיו כל הציוד הידע והחומרים הנדרשים לביצוע היעיל של העבודות, הקבלן יבצע את העבודות ברמה גבוהה על ידי כוח אדם מקצועי ומחומרים מהסוג הטוב ביותר והנושאים תו תקן ישראלי, במסגרת ביצוע העבודות ישתף פעולה ויפעל בתאום מלא עם המתכננים, הקבלנים האחרים והמפקח בפרויקט וכן על פי כל הנחיות המזמין ונציג המזמין (ששמו מפורט בנספח ריכוז נתונים), הקבלן ישלים את העבודות במלואן ובמועדן, יסלק מהאתר כל פסולת ואשפה במהלך ביצוע העבודות, וימלא במלואן את הנחיות מחלקת הזיהומיות ונהלי הסיכונים השונים של בית החולים. ועם השלמת העבודות ויתקן כל פגם וליקוי בעבודות גם לאחר השלמתן. מעמדו הקבלן באתר יהיה מעמד של בר רשות בלבד והוא יסלק ידיו מהאתר מיד עם דרישה ראשונה מצד המזמין. השלמת העבודות לצרכי חוזה זה משמעה ביצוע כל העבודות בשלמות, במדויק ובמועד לפי התכניות והמפרטים, על כל חלקיהם, מערכותיהם ויחידותיהם ולאחר שהמזמין והמפקח בפרויקט אישרו כי העבודות הושלמו. הקבלן יבצע את העבודות בתמורה ובלוח הזמנים שיפורט בנספח ריכוז נתונים. התמורה הנקובה בנספח ריכוז נתונים הינה סופית, הולמת ומוחלטת בגין השלמת העבודות על פי חוזה זה והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא, ללא יוצא מן הכלל. המזמין יהא זכאי לדחות כל אחד מהתשלומים המגיעים לקבלן עד להשלמת העבודות של כל שלב מהשלבים בגינם יהיה הקבלן זכאי לתשלום.

הקבלן מצהיר כי ידוע לו כי כל עיכוב בביצוע העבודות מעבר לנקוב בלוח הזמנים עלול לגרום למזמין נזקים כבדים ובלתי הפיכים, והקבלן מתחייב לפצות את המזמין בגין נזקים כאמור מיד עם דרישתו הראשונה של המזמין. מבלי לגרוע מהאמור, המזמין יהא רשאי להורות לקבלן להפסיק את העבודות, כולן או מקצתן, לזמן מסוים או לצמיתות ולתקופה כפי שיוורה המזמין. כל עיכוב בלוח הזמנים לביצוע העבודות שנגרם כתוצאה מעיכוב בביצוע הפרויקט, מכל סיבה שהיא, לא יזכה את הקבלן בתמורה נוספת או בפיצוי כלשהו. במקרה שהמזמין ידרוש מאת הקבלן להפסיק העבודות מסיבה אחרת לצמיתות או לתקופה העולה על 30 ימי עבודה, יהא הקבלן זכאי להוצאות ישירות בלבד ששולמו על ידו כתוצאה מהפסקת העבודות רק לאחר שיגיש חשבון מפורט לאישור המזמין. תשלום סכום ההוצאות הישירות כאמור יהווה סילוק סופי בגין כל הנזקים שנגרמו לקבלן כתוצאה מהפסקת העבודות. בכל מקרה, לא תהא לקבלן כל זכות עכבון ככל שזו עומדת לו לפי הדין.

המזמין יהא רשאי לדרוש מהקבלן לבצע שינויים בעבודות והיקפן והקבלן מתחייב לבצע כל דרישת שינוי כאמור. בכל מקרה שביצוע דרישת שינוי יהיו כרוכים בתוספות של חומרים ו/או עבודה יהיה הקבלן זכאי רק לעלות הישירה של השינוי על פי מחירון דקל המתואם פחות 15 אחוז. היה ועבור שינוי

כאמור לא נקבע מחיר במחירון דקל, ייקבע הסכום הנוסף בין הצדדים בהסכמה בכתב ומראש. הקבלן מצהיר ומתחייב כי לא יחול בין המזמין ו/או מי מטעמו ובין הקבלן ו/או מי מעובדיו ו/או מטעמו כל יחסי שליחות ו/או יחסי עובד-מעביד. הקבלן יבצע את העבודות כקבלן עצמאי ויפצה וישפה את המזמין בגין כל דרישה ו/או טענה ו/או תביעה ליחסי עובד-מעביד בין מי מעובדיו ו/או מטעמו לבין המזמין. הקבלן אינו רשאי להתנות חוזה זה או כל חלק ממנו ללא אישור בכתב ומראש של המזמין.

הקבלן בלבד יהיה אחראי לכל הנזקים שייגרמו, אם אכן ייגרמו, לגוף (לרבות למזמין, למתכננים, לקבלנים באתר, למפקח ולעובדי ו/או שלוחי מי מהנ"ל) ו/או רכוש עקב ו/או בקשר עם ביצוע העבודות, והקבלן מתחייב בזאת לפצות ולשפות את המזמין בפיצוי מלא בגין כל חיוב שיתבע ו/או שיושת עליו ו/או על המפקח ו/או על הקבלנים האחרים בפרויקט, לרבות, אך מבלי לגרוע מכלליות האמור, הוצאותיהם, הפסדיהם, חסרון כיסם ונזקיהם של מי מהם, וזאת תוך שבעה (7) ימים ממועד קבלת דרישה ראשונה שבכתב.

הקבלן יציין בכל חשבונית את מספר ההזמנה המפורט בנספח ריכוז נתונים וידוע לו שאם לא יעשה כך, המזמין לא יוכל לבצע תשלום כלשהו. כל תשלום יעשה כנגד חשבונית מס כדין בלבד.

\_\_\_\_\_ : חתימת הקבלן:

\_\_\_\_\_ : תאריך:

\_\_\_\_\_ : חותמת הקבלן:

**נספח ט'  
בקרת איכות**

הנחיות לניהול הבקרה והאיכות באתר

1. מטרה

הגדרת דרישות כלליות למערכת הבקרה והניהול של הקבלן לנושא האיכות בשלב הפנייה להצעות מחיר קבלנים לביצוע הפרויקט.

2. השיטה

- על הקבלן לנהל מערכת בקרת איכות על כל פרטי הביצוע (100% תכונות ו-100% משתנים - כל הפרטים בכל החללים/ דירות) תוך כדי תהליך העבודה בהתאם לשלבים. הבקרה תתבצע ע"י צוות ניהול האתר ו/או ע"י צוות בקרה צד ג' ותתועד במערכת ממוחשבת ייעודית לבקרה. הקבלן "יימדד" ע"י המפקח בהתאם לפרמטרים הבאים:
- א. אופן הניהול המעקב והשליטה בתכנית האיכות. אחת לחודש וככל שידרש ע"י המפקח, יגיש הקבלן עדכון של סטטוס תכנית האיכות כפי שאושרה בפתיחת הפרויקט.
- ב. התאמה של מינימום 95% בין תוצאות הבקרה של המפקח לבין תוצאות הבקרה של הקבלן, תוצאות הבקרה יבחנו באופן שוטף ככל שיראה לנכון ע"י המפקח, במעמד זה יצטרך הקבלן להציג את כלל הליקויים שנתגלו ובכך לאמת כי הליקויים שנתגלו ע"י המפקח מתועדים אצל הקבלן עוד בטרם גילוי המפקח, מתוכננים לטיפול וטיפול בסילוקם בטרם כיסוי ומעבר למלאכה הבאה.
- ג. נקיטת פעולה מתקנת מתועדת ומוכחת למניעת חזרה על ליקויים בעלי מופע חוזר גדול משלוש פעמים. אחת לשבוע במסגרת הישיבת קבלן השבועית יידרש הקבלן להציג שתי מלאכות בהן מופע הליקויים הינו הגבוה ביותר מה הפעולה המתקנת שננקטה האם ואיך הבטיחה את הישנות הליקוי בעתיד.
- ד. אפקטיביות הפעולות המתקנות ויכולת זיהוי מגמות שיפור ברורות בתדירות מופע ליקויים. יבחן ע"י צוות הניהול ופיקוח בתדירות חודשית.

3. פרוט

- לשם הגיבוש תפיסת האיכות בפרויקט ומתן מענה לאופי הפרויקט מורכבותו ומפרטי הביצוע הייחודיים, נדרש הקבלן לבנות תוכנית איכות מפורטת בהתאם לעקרונות הבאים:
- א. הקבלן יגבש תוכנית איכות, התוכנית תשמש ככלי לצוות הביצוע לשליטה בכלל הפעולות המשפיעות על האיכות. התוכנית תהווה "מפת דרכים" מפה זו תכלול את כלל הבדיקות אותם יבצע צוות ניהול הביצוע בהתאמה לשלבי הביצוע התוכנית תכלול:
- ✓ אבני דרך לבקרה לרבות עקרונות שיטת הבקרה, כלל טפסי הבקרה בהם הדגשים לביקורת.
  - ✓ אבני דרך לפתיחת מלאכות לרבות פירוט המשתתפים הנדרשים ומועדס המתוכנן.
  - ✓ אבני דרך לבצוע מדידה

- ✓ אבני דרך לזימון ועירוב מתכננים
  - ✓ אבני דרך להגשת מוקאפים ודוגמאות לאישור
  - ✓ אבני דרך להזמנת ציוד וחומרים לרבות האישורים הנדרשים בטרם הזמנתם.
  - ✓ אבני דרך למימוש בדיקות מעבדה
  - ✓ אבני דרך קריטיות כתנאי למעבר שלב (טרום טייח, טרום ריצוף...)
  - ✓ פעילות שיש לבצע לשם עמידה בדרישות הרשות לטובת טופס 4
  - ✓ פרוט ח"ג טעוני תו תקן ירוק
- תוכנית האיכות המותאמת לפרויקט תוגש עם פתיחת הפרויקט ואישורה ע"י הפיקוח  
היווה תנאי לאישור החשבון החודשי הראשון.
- ב. מערך הבצוע ובקרה של הקבלן יושתתו על פתיחות מלאכה. פתיחות המלאכה יבוצעו לכל  
תהליך "סידרתי" אשר מבוצע בפעם הראשונה ( "קטע ניסוי"), פתיחות המלאכה יתוכננו  
ותוגדר תוכנית לפתיחות לפי השלבים.
- ג. עקרונות שיטת הבקרה אותה עומד הקבלן ליישם תוך הגדרת יחסי הגומלין בין מנה"ע-  
מהנדס הבצוע ומנהל הפרויקט.  
יוגדר מה מבקר ומתעד מנה"ע, מה מאמת אחריו ובאיזה תדירות מהנדס הבצוע, מה מאמת  
אחריו ובאיזה תדירות המנהל הפרויקט.  
תוגדר שיטת המעקב:
- אחר סילוק הליקויים
  - הישנות הליקויים במיקומים/ חללים נוספים
  - אפקטיביות מערכת הניהול ויכולתה למנוע הישנות ליקויים
- ד. הקבלן יגדיר את אופן ניהול בסיס הנתונים של תוצאות הבקרה בתהליך. הקבלן נדרש לתעד  
את כלל ליקויי הבצוע במערכת שתאפשר את "שליפתם" בזמן אמת בכל רמות הבצוע. בסיס  
נתונים זה חייב להיות מנוהל במערכת ממוכנת. כמערכת ממוכנת תחשב כל מערכת  
המאפשרת ניהול בסיס מידע לפי מלאכות בהתאמה לשלבי בצוע תוך יכולת הגדרת סיבת  
הליקוי, מיקום מדויק ושלב הגילוי המערכת תספק מענה לבצוע בקרה בתהליך הבצוע, שלב  
מסירה מוקדמת לפיקוח, מסירה לדייר וניהול ליקויים בשנת הבדק).
- ה. הקבלן יגדיר את אופן ניהול האיכות בפרויקט: הצגת ליקויי הבצוע בחתכים שונים כמצע  
ליזום פעילות שיפור בכל רמות הבצוע, מלאכות, מיקומים בפרויקט וכד'.  
הקבלן נדרש להוכיח לעצמו ולחברת הניהול מגמות שיפור, מניעת הישנות ליקויים ושליטה  
מלאה בסטאטוס הבצוע באבני דרך קריטיות כמוגדר בתוכנית האיכות.
- ו. המפקח יעשה כל שביכולתו לסייע לקבלן לבצע את פרטי הבצוע "טוב בפעם הראשונה"  
ובהכרח למקסם את רווחיה בפרויקט, הכלים שתפעיל יהיו:
- בדיקות שוטפות לאימות אי ההתאמות כפי שמתועדות במערכת הבקרה של הקבלן

- בחינת "עקומת הלימוד" של הקבלן ע"י ירידה שיטתית בהישגות אי התאמות עם התקדמות הבצוע.
  - הבטחת סילוק ליקויים טרם אישור אבני דרך קריטיות
  - הכלת עקרונות אלה על כלל קבלני המשנה כתנאי לאישור חשבונות ביניים.
- ז. כלל תיעוד תהליך הבקרה יהווה תנאי לטרום מסירת החללים לפיקוח, מעבר מסודר של בסיס הנתונים יהווה תנאי לאישור חשבון סופי.
4. תוך 10 יום ממועד קבלת צ.ה.ע הקבלן יציג למפקח תכנית בקרת איכות כמפורט לעיל. בהיעדר יכולת הקבלן לנהל מערכת בקרת איכות וניהול כנדרש עפ"י נספח זה ובהתאם למוגדר בהסכם, ביכולתו של המפקח לפנות לשרותי בקרה חיצוניים אשר ינהל את הבקרה באתר עבור הקבלן וכל ההוצאות הכרוכות בכך יושמו על הקבלן או יקוזזו מחשבונות באופן שוטף.