

**מרכז רפואי "בני ציון"**  
**חיפה**

**חדר ניתוח עיניים**  
**קומה 10**

**מכרז/חוזה**  
**למערכת מיזוג אוויר**

טל: 04-8262605

צביקה רום ניהול, תיאום ופיקוח  
האג 27, חיפה

מנהל פרויקט:

טל: 04-8261684

אדריכלית רונית לכטמן

אדריכלות:

---

תכנון מיזוג אוויר: אהוד ויסברג מהנדסים יועצים בע"מ

חיפה רחוב ירושלים 10 טל': 073-7143751

מהנדסת אחראית: לנה פלוטקין

תאריך: 16 באוגוסט 2023 מספרנו: 4881/89/749

**מרכז רפואי "בני ציון" - חיפה**

**חדר ניתוח עיניים בקומה 10**

**מפרט מערכות מיזוג אוויר**

**תוכן עיניים**

3	רשימת מסמכים למכרז/חוזה מס'.....
4	מסמך א'.....
5	מסמך ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים.....
11	מסמך ג' 2 - מפרט טכני מיוחד למיזוג אוויר פרק 15.....
11	15.1 תאור כללי של הפרויקט :
11	15.2 תכולת חדר ניתוח עיניים :
11	15.3 תיאור המערכות :
11	15.4 נתונים לתכנון :
12	15.5 היקף העבודה.....
12	15.6 יחידות מפוח נחשון.....
13	15.7 יט"אקים.....
14	15.8 (יט"א).....
17	15.9 התקנת מערכת UVC ביט"אות.....
18	15.10 מסנני אוויר.....
18	15.11 מרטיב אוויר (אופציה).....
18	15.12 חימום חשמלי בתעלות או יחידות.....
19	15.13 מפוחים.....
19	15.14 צנרת.....
22	15.15 בידוד צנרת.....
22	15.16 תעלות פח ומפזרים.....
24	15.17 בידוד תעלות.....
24	15.18 מפזרי אוויר.....
25	15.19 דמפרי אש, דמפרי עשן.....
25	15.20 מערכת החשמל.....
29	15.21 עבודות חשמל ובקרה.....
30	15.22 מערכת הבקרה.....
35	15.23 הנחיות אקוסטיות.....
36	15.24 הנחיות יועץ הבטיחות.....
37	15.25 אופני מדידה ומחירים.....
38	15.26 בדיקות מעבדה ואחרות על חשבון הקבלן (ללא תשלום נפרד).....
38	15.27 הערות לכתב הכמויות.....
39	15.28 רשימת לקוחות להם סיפק והרכיב הקבלן מערכות דומות (המותקנות 5 שנים לפחות).....
40	15.29 רשימת תכניות.....
41	כתב כמויות.....

**רשימת מסמכים למכרז/חוזה מס'.....**

מורכב מהמסמכים הבאים :

מסמך שאינו מצורף	מסמך מצורף	המסמך
המפרט הכללי לעבודות בנין על כל פרקיו במהדורה מעודכנת אחרונה ומפרטים כלליים מיוחדים, המעודכנים ביותר.	הצהרת הקבלן	מסמך א' מסמך ב'
<p style="text-align: center;"><u>שם</u>    <u>מס'</u></p> <p style="text-align: center;">מוקדמות            00</p> <p style="text-align: center;">מתקני חשמל        08</p> <p style="text-align: center;">מתקני מזוג אוויר    15</p> <p style="text-align: center;">ואוורור</p> <p style="text-align: center;">נוהל E-01 מתקני חשמל באתרים רפואיים</p> <p style="text-align: center;">נוהל AC-01 מערכות מיזוג אוויר</p> <p style="text-align: center;">נוהל H-01 מערכות חום</p> <p style="text-align: center;">נוהל S-01 אחזקה של מערך מחזור ועיקור במרכזים רפואיים</p> <p style="text-align: center;">נוהל L-70 סימון וזיהוי צנרת ומיכלים</p> <p style="text-align: center;">נוהל SF-01 נוהל בטיחות במוסדות רפואה הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה</p> <p style="text-align: center;">אופני המדידה המצורפים למפרטים הכלליים כל התקנים הישראלים.</p>		
5-10	תנאים כלליים מיוחדים	מסמך ג' 1
11-39	מפרט טכני מיוחד פרק 15	מסמך ג' 2
40	רשימת תכניות	
41	כתב כמויות	

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, ומשרד הבינוי והשיכון, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

### מסמך א'

1. הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תכנון, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.  
הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.
2. הקבלן מצהיר כי קרא בעיון את טפסי ההצעה והתנאים הכלליים וכל האמור בכתב הכמויות והמחירים מבטא את הצעתו לביצוע העבודות.
3. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים למסמכים המהווים את מסמכי ההצעה וכן כי הוא מכיר את מקום ביצוע העבודות, וכי על סמך ידיעתו זו הגיש את הצעתו.
4. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים שהצעתו וכל מסמכי ההצעה יהיו חלק בלתי נפרד מההסכם אם ייחתם כזה אתו.

### הערה

המפרטים הכלליים שצוינו לעיל, שלא צורפו למכרז ואשר אינם נמצאים ברשותו של הקבלן המבצע, ניתנים לרכישה בבית ההפצה המרכזי לפרסומי הממשלה רח' החשמונאים 93, תל אביב, או להורדה מהרשת באופן חופשי בכתובת:

<http://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx>

שם הקבלן: \_\_\_\_\_

חותמת הקבלן וחתימתו: \_\_\_\_\_

מספר רשום בפנקס הקבלנים: \_\_\_\_\_

תאריך: \_\_\_\_\_

**מרכז רפואי "בני ציון" - חיפה**

**חדר ניתוח עיניים בקומה 10**

**מפרט מערכת מיזוג אוויר**

**מסמך ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים**

**ומפרט טכני מיוחד למיזוג אוויר - פרק 15**

**15.00 מוקדמות**

**15.00.1 כללית**

הפרויקט מתייחס לאספקת והתקנת מערכות מיזוג אוויר בפרויקט חדר ניתוח עיניים בקומה 10 בבית חולים "בני ציון" בחיפה.

**15.00.2 תנאים משלימים**

אין באמור במפרט זה בכדי לפגוע באי אלו מהתחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או המיוחדים. התחייבויותיו של הקבלן על פי מפרט זה יבואו בנוסף ולא במקום התחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או התנאים המיוחדים. למונחים המפורטים במפרט זה תהיה אותה משמעות שנתנה על פי התנאים המיוחדים שמפרט זה נספח אליהם. המפרטים הינם השלמה לתוכניות, לפיכך, אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה במפרטים.

**15.00.3 הגדרות**

**המתכנן:** משרד אהוד ויסברג מהנדסים ויועצים בע"מ.

**המזמין:** מרכז רפואי "בני ציון".

**המפקח:** צביקה רום.

**הקבלן:** הינו קבלן מיזוג אוויר הזוכה במכרז.

**15.00.4 חוקים ותקנות ומפרטים כלליים**

כל העבודות במפרט זה תבוצענה בהתאם לדרישות המפרטים הבאים:

א. מפרט הועדה הבינמשרדית כולל פרק 00 (כללי), פרק 8 (חשמל), פרק 15 (מיזוג אוויר), פרק 16 (הסקה).

ב. דיני תכנון ובניה.

ג. דרישות, הוראות והנחיות של הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות AC-01, H-01, E-01, S-01, L-70, SF-01, הנחיות משרד הבריאות לגבי רעידות אדמה, העירייה ומכבי-אש.

ד. דרישות מכון התקנים, וכל התקנים הרלוונטיים.

ה. הנחיות יועץ הבטיחות.

ו. הנחיות יועץ האקוסטיקה.

כל המסמכים הנ"ל יהיו המהדורה האחרונה. המפרטים הכלליים הנ"ל הם חלק בלתי נפרד מהחוזה בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הספקת החשמל למים - הקבלן חייב לדאוג לעצמו להספקת מים וחשמל לכל עבודותיו, תוך תיאום עם אנשי בית החולים.

**15.00.5 תיאום עם גורמים אחרים**

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא עם גורמי בית החולים או מי מטעמו. מובהר כי העבודה תבוצע בסמיכות ובמקביל לעבודתם של קבלנים נוספים בפרויקט, על הקבלן ובאחריותו לתאם עבודתו על בסיס יומי עם שאר הקבלנים. לא תוכר תביעה של הקבלן לתמורה נוספת בגין התיאום ו/או שלבי הביצוע שייגזרו מתנאי העבודה והתיאום.

**15.00.6 לוח זמנים**

הקבלן חייב להשלים את עבודותיו כאמור במכרז זה.

**15.00.7 סיור קבלנים**

מחובת הקבלן המציע להשתתף בסיור הקבלנים שיקבע.

**15.00.8 עבודות השלמה**

מעברים :

הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת גומחות, השארת חורים ושרוולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלונות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה כגון מעברי צנרת דרך קירות וכו'. לאחר יציקה לא תורשנה חציבות אלא לאחר קבלת אישור המפקח. הזמנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.

**15.00.9 בדיקת תכניות ותנאי המקום**

א. הקבלן מתחייב לבדוק את תכניות הבניין, את הפתחים שבוצעו על ידי קבלן השלד ואת תנאי המקום. באחריות הקבלן לוודא שקבלן השלד הכין את כל הפתחים והמעברים הדרושים גם אם הפתחים והמעברים לא סומנו בתכניות העבודה טרם נתן את הצעתו. ב. עליו להכיר את שלבי יתר עבודות הקבלנים העובדים באתר ולקחת בחשבון שעובדים קבלנים אחרים במקביל. ג. בכל מקרה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר הבנייה. ד. זכותו של הקבלן להודיע למפקח תוך 14 מיום חתימת החוזה על סתירות בין תכניות סעיף א' לבין התנאים הקיימים באתר הבנייה בפועל לרבות מידות פתחים, שרוולים, אפשרויות גישה וכו', ולקבל הנחיות מהפיקוח בנידון. לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל - תחול עליו האחריות והעלות לכל פרטי הביצוע, פתיחת פתחים נוספים דרושים, לרבות כל שינוי שיידרש.

**15.00.10 פתיחת פתחים וסגירתם, חציבות וכו'**

כל הפתחים שיבוצעו ו/או חציבות שונות והתאמות, יבוצעו בקידוח או ניסור, בצידוד וכלים אשר יאושרו מראש ע"י הפיקוח. במידה ויבוצעו פתחים גדולים מדי, על הקבלן לדאוג לביצוע ההתאמה לתוכניות ע"פ הנחיית ולשביעות רצון המפקח וזאת ללא תמורה נוספת. בכל מקרה, תבוצע אטימה בחומר המתאים סביב הצינורות והתעלות לכל פתח קיים או שנפתח על ידי הקבלן. עלות האטימה והתיקונים כלולים במחירי היחידה ולא ישולם בגינם בנפרד. פתיחת פתחים עבור צינורות ותעלות יבוצעו על ידי קבלן מיזוג האוויר ויהיו כלולים במחירי היחידה ללא כל תמורה כספית מעבר לרשום בכתב הכמויות. מובהר לקבלן כי ייתכן ויידרש מידי פעם להפסיק עבודתו לפרקי זמן קצובים ככל שיידרשו וזאת בשל צרכי בית החולים. לא תוכר תביעה של הקבלן לתמורה נוספת בגין הפסקות אלו. **הערה: אטימת פתחים בהתאם להוראות פיקוד העורף.**

**15.00.11 תנאים להכנת העבודה**

א. הקבלן מתחייב למסור תוך 14 יום מקבלת ההזמנה נתונים על גודל, טיב, תצרוכת חשמל, גודל היסודות ותכונות אחרות, תכניות, פרטים טכניים וחומר דומה עבור הציוד שהינו מספק לפי דרישת המתכנן. הקבלן חייב לספק תכניות עבודה מפורטות לציוד, למערך ומהלך צינורות, יסודות וכו'. ב. התכניות יכללו בנוסף לאמור במפרט הבין-משרדי :  
 1. תוכנית הרכבה של מערכות מיזוג אוויר, בקני"מ 1:25  
 2. סכמות חשמל ופיקוד למערכות מיזוג אוויר.  
 3. תוואי צנרת.  
 4. שרטוטי פרטים.  
 5. כל פריט נוסף שיידרש על ידי המתכנן.  
 ג. הקבלן אחראי להשגת כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כבוי-אש). עליו להסב את תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל. האחריות בנושא הבטיחות ובכללם שריפות, על הקבלן. ד. הקבלן חייב לבדוק התאמת חומרי הציוד המסופק לתנאי הקורוזיה של הסביבה, לרבות טיב מים וכו'. במקרה של ספק עליו להעיר את תשומת לב המתכנן לנושא, לפני הגשת הצעתו. לא העיר - חלה עליו חובת האחריות בנידון.

ה. הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הביצוע בשלבי העבודה השונים, לרבות במקום ייצורם טרם אספקתם לאתר העבודה, ויתקן או יחליף חלקים אשר נמצאו לא מתאימים לרמה מקצועית מקובלת, לפי דרישת המתכנן. ההשגחה והפיקוח מטעם המזמין בכל הקשור בייצור, אספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו, תהיה בידי המתכנן והחלטתו תחייב את הצדדים.

ו. על הקבלן למנות את נציגו במקום אשר ישמש כאחראי לבצוע העבודה, ויתאם בין הגורמים הקשורים לבצוע המתקן. נציג הקבלן יצור את הקשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה. נציג הקבלן יהיה מהנדס מנוסה ורשום בפנקס המהנדסים.

#### 15.00.12 תנאי ביצוע

א. ידוע לקבלן כי הוא עובד בבי"ח פעיל ועשויים לחול עיכובים שונים בשל כך כולל מצבי חירום. לא ישולמו תוספות בגין מקרים כאלה. עשוי להיות שהקבלן יידרש לעבודה בשעות לא מקובלות כדי לא להפריע למהלך החיים התקין של ביה"ח.

ב. הקבלן יהיה ער לסכנת אש וינקוט אמצעים מתבקשים.

הקבלן יהיה ער לנושא רעש והפרעה למהלך החיים התקין של ביה"ח.

ג. העבודה תבוצע בהתאם לתכניות והמפרט, מושלמת מכל הבחינות. אין לבצע כל שינוי בלי אישור מוקדם מאת המתכנן והמפקח ובמידה ויבוצע כלשהו מהשנויים, בלי אישורם, יהיה על הקבלן לשנותו על חשבונו הוא.

ד. במידה וברצון הקבלן למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת בכתב מצד המזמין. למרות הסכמה זו אם תינתן, לא תפגע אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי העבודה והציוד אשר יסופק ע"י קבלן המשנה.

ה. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה, מכבי האש, חברת החשמל וכל יתר הרשויות המוסמכות וכמו כן בהתאם לתקן הישראלי למפרט הסטנדרטי של הועדה הבין משרדית העדכנית ביותר ובהעדרו לפי תקן ASHRAE לתקן האמריקאי. ובהתאם להוראות משרד הבריאות AC01.

ו. על הקבלן לבצע את עבודתו במהירות האפשרית באופן יומיומי ככל שניתן ובהתאם לדרישות בא כוח המזמין, להחזיק באופן קבוע צוות פועלים מנוסים עם מנהל עבודה מעולה שיפקח בקביעות על התקנת המתקן.

ז. הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחים עבור מעבר הצינורות דרך קירות, רצפות ותקרות. הקבלן יתאם עבודה זו עם הקבלן הראשי, על מנת לבצע זאת במועד המתאים. במידה ואין הקבלן דואג לני"ל יבצע הקבלן את עבודת הסיתות הדרושה בתיאום עם הקבלן הראשי ומהנדסי הבניה וכל ההוצאות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן. כל ברגי ההרכבה למבנה יבוצעו ע"י ברגים עוברים או ברגי פיליפס. **אין להשתמש ביריות.**

ח. צביעה – יש לתת דגש מיוחד לשמירה על הגנה על לציד, בעיקר חיצוני להגנה נגד קורוזיה. לפיכך יש לגלוון בחום כל חלק ולצבוע לאחר מכן באפוקסי יסודי ועליון, וכל מה שלא ניתן לגלבו, כל חלקי המתכת הברזליים שאינם מגולבנים, מחוץ למשאבות ומנועים, ינוקו ע"י מברשת פלדה ויצבעו בשכבות. אחת - של פרוזין, שתיים של אפוקסי יסוד ושתיים בצבע אפוקסי עליון, אלא אם צוין אחרת. בכל מקרה הקבלן אחראי כנגד הופעת כתמי חלודה למשך 3 שנים לפחות. במקרה של צביעה רב שכבתית, יצבע הקבלן כל שכבה בגוון אחר בעובי הצבע לפי המלצות היצרן.

ט. לא יבוצעו כל חלק מכונה או ציוד אחר, לרבות מערכות חשמל ובקרה, ללא אישור המתכנן. האישור יינתן לאחר הגשת תכניות עבודה, ספציפיקציות, קטלוגים, עקומות פעולה וכו'.

י. במערכות הקשורות בכלים שונים חלקים ארכיטקטוניים יקבע מיקום הציוד או גורמים אחרים (בעיקר מפזרי אוויר) עפ"י התכניות ארכיטקטוניות (או תכניות מערך) שהקבלן יעבוד לפיהן.

#### 15.00.13 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים קיימים ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן המפריע למהלך החופשי של עבודת הקבלן, על הקבלן להודיע מיד למפקח, וזה יורה לקבלן על אופן הטיפול בו, ולוודא כי אין כבלים או צנרת אחרת כגון: כבלי טלפון, כבלי חשמל, צינורות מים, ביוב, גזים רפואיים וכו'.

הקבלן מצהיר בזה, כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולזאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

**15.00.14 ביקורת העבודה**

הקבלן אחראי להודיע למזמין על סיום כל קטע מעבודותיו שאמור להיות מכוסה (כגון תעלות מעל תקרה אקוסטית) כדי לאפשר בקורת העבודה. לא יכוסה שום חלק מחלקי עבודות שבמפרט זה ללא בקורת.

**15.00.15 עמידות ברעידות אדמה**

כל הציוד המתוכנן במסגרת העבודה (מקררי מים, מחליף חום, משאבות, צנרת וכו') יותקן על פי הנחיות לטיפול המערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה על פי הפרקים הבאים:

- פרק 2 - אמצעים לטיפול ברכיבים.
  - פרק 1-2 - אמצעים לחיבור סוגי ציוד שונים לרצפה.
  - פרק 2-2 - אמצעים לטיפול בציוד מכני על קפיצים.
  - פרק 3 - תכן חיזוקים לרכיבי ציוד וקווי מערכות.
  - פרק 3-2-5-4 - הנחיות לתפיסת קווי מערכות המים.
  - פרק 8 - אביזרים טיפוסיים ושימושים.
- עבור כל האמצעים הנ"ל לא ישולם בנפרד.**

**15.00.16 בדיקה ויסות הרצה הדגמה והדרכה**

א. הרצה

הקבלן יפעיל את המתקנים בסיום כל עבודות ההתקנה ובתאום עם המפקח והמתכנן. הרצה משביעת רצון תיחשב לפעולה תקינה של כל המערכות במשך 14 ימי עבודה, 10 שעות פעולה ביום, הן בקיץ והן בחורף.

ב. הדגמה והדרכה

הדגמה והדרכה של כל סוגי המתקנים תעשה על ידי צוות מקצועי של קבלן מזוג האוויר.

ג. ספר מתקן (מסמכים ותוכניות AS-MADE)

ספר המתקן יוגש ב- 5 אוגדנים כולל תכניות AS-MADE על Disc on kee בתוכנת "אוטוקאד". הגשת ספר המתקן תהווה תנאי לקבלת המתקנים, כמפורט להלן.

**15.00.17 קבלת המתקנים**

א. קבלת המתקנים תבוצע לאחר השלמת הפעולות הבאות:

- סיום כל עבודות ההתקנה והתיקונים שידרשו.
- סיום כל עבודות הבדיקה והוויסות הנדרשות, ודווח על ביצועו בכתב.
- הרצת המתקנים.
- סיום ההדגמה וההדרכה לנציג המזמין.
- הגשת ספרי מתקן.

ב. תחילת מועד אחריות

תהיה מיום הקבלה הרשמי והסופי של המתקן - השלמת ומסירת הפרויקט לבית החולים, אולם בכל מקרה לא לפני פתיחה רשמית של המתקן לפעילות. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.

**15.00.18 שרות ואחריות**

הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים מיום קבלה סופית של העבודה לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו ויהיה עליו להחליף או לתקן אל כל הדרוש תיקון, מבלי כל תשלום נוסף במשך תקופה זו תוך זמן הקצר ביותר, בכל מקרה לא יותר מ-24 שעות. בדיקת וקבלת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו. ולהבטחתה יפקיד בידי המזמין ערבות לפי שידרש ע"י המזמין.

כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופה כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן, כולל: שימון, גירוז, מתיחת רצועות, החלפת מסננים, תיקון אטמים, ניקוי, הוספת גז וכו'. כל העבודות האלו וחלקי החילוף הכרוכים יהיו על חשבון הקבלן.

במסגרת השרות חייב נציג הקבלן לבקר במקום באופן קבוע, אחת לחודש, לערוך ביקורת שגרתית, ולבצע על חשבון הקבלן טיפולי אחזקה מונעת, הכוללים, בין היתר, החלפת חומרי סינון בכל מסנני האוויר. על הקבלן להחתיים בעת הביקורת, את איש האחזקה של המקום. בסוף תקופת האחריות והבדק עליו ליזום פגישה עם כל הגורמים לקביעת מועד סיום תקופת האחריות.

**להלן פירוט הטיפולים:**

**15.00.18.1 טיפול חצי שנתי**

מדי 6 חודשים יבצע הקבלן את הבדיקות והעבודות המפורטות, אך לא רק אותן, להלן:

- בדיקה לחצי גז ובדיקה חשמלית של המדחסים.
- בדיקה וגרוז של מסבי המשאבות והמפוחים השונים.
- בדיקת לוחות החשמל, הבדיקה תוודא את הבאים:
  - א. כל מגעי המתנעים נקיים, יש להחליפם במידה ויש בהם חורים.
  - ב. כל החוטים מחוזקים, ואין ברגים רופפים.
  - ג. אין זמזום למתנעים ולרילים השונים.
  - ד. כל הנתכים תקינים ואינם מתחממים ויש להחליפם במידת הצורך.

**15.00.18.2 טיפול שנתי**

על הקבלן לבצע שתי בדיקות ושרות לשנה בנוסף לאמור בסעיף הטיפול החצי שנתי, כמפורט להלן:

1. בדיקה יסודית של כל מערכות הבקרה, הפיקוד והחיווי.
2. בדיקה ורישום של תצרוכת החשמל של כל המנועים וכיוון הממסרים ליתרת זרם ודו"ח למנהל התחזוקה של המזמין ולמתכנן.
3. כל טיפול נוסף הנדרש ע"י יצרני הציוד ונציג המזמין והמתכנן.
4. לא יבוא הקבלן לבצע את התיקונים או הטיפולים כמפורט לעיל. רשאי המהנדס / המפקח להורות על רכישת החלקים ועל ביצוע העבודות באמצעות קבלן אחר ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות הישירות והעקיפות.
5. החלפת חלקים: להסרת ספק השרות ואחריות כוללים החלפת כל חלק שנפגע ללא כל תשלום נוסף.

**15.00.19 בדיקה סופית של מתקן החשמל**

בניגוד לאמור במפרט הכללי "08" לעבודות חשמל הרי שמתקן החשמל ייבדק בתום העבודה ע"י בודק "מוסמך" שיאושר ע"י המפקח. עלות הבדיקה תהיה על חשבון הקבלן. כמו כן הקבלן יבצע, על חשבונו, בדיקה טרמוגרפית של לוחות החשמל כדי להבטיח פליטת חום שווה של הפאזות.

**15.00.20 מסמכים ותוכניות עדות AS-MADE (תיק מתקן, תיק מסירה)**

עם סיום העבודה ימסור הקבלן את המתקן ומערכותיו ואת המסמכים ותוכניות העדות הבאים: (ב- 5 סטים + Disc on kee) תיק מסירה.

- א. תוכניות מתקן, חלקיו ומערכותיו המעודכנות, כפי שבוצעו בפועל. הקבלן יסמן את כל השינויים, סטיות, תוספות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות ע"ג דיסקטים בתוכנת אוטוקאד שתימסר לו על ידי המתכנן. לשם כך יתאם הקבלן פגישות עם המפקח והמתכננים לצורך הבהרה וברור לגבי השינויים שנעשו.
- ב. הוראות הפעלה ואחזקה לרבות טבלת תקלות: הוראות לטיפול מונע לאחזקה, כפי שנמסרו לו ע"י יצרן הציוד ולמילואים שהוכנו על-ידו לצורך אחזקתם התקינה של כל המערכות.
- ג. רשימת חלקי חילוף מומלצים ע"י הקבלן, כולל מספרים קטלוגיים שם וכתובת היצרן של כל חלק.
- ד. קטלוג של הציוד אשר סופק, כולל מפרטי התקנה ואחזקה.
- ה. רשימת הציוד המותקן. יצוין מספרו הקטלוגי של כל פרט בצד מספרו הסידורי במערכת ופרטי הפעלתו. קבלת המתקן מותנית בין היתר בביצועו של סעיף זה.
- ו. כל החומר יוגש בעברית בלבד. טיוטת החומר תוגש תחילה לאשור המהנדס - המתכנן, ורק אחר כך יוכן ב- 5 העתקים.
- ז. כמו כן, בנוסף לכל הבדיקות והתעודות הנזכרות לעיל, הקבלן מחויב - כחלק מתאריך המסירה בהדרכת אנשי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת מיזוג האוויר, וזאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

**15.00.21 תנאים אחרים ושונות**

- א. על הקבלן לנקות את השטח מהפסולת והשיירים הנגרמים על ידי עבודתו וכן לפנות את הפסולת והשיירים למקום שנקבע ע"י הקבלן הראשי.
- ב. על הקבלן לבצע את כל סידורי הבטיחות ויהיה אחראי בפני המזמין עבור כל התביעות לנזק כספי או גופני אשר ייגרם תוך או בתחום עבודתו ע"י אנשיו או ציודו.

ג. הקבלן חייב במשך עבודתו לערוך בדיקות שונות על חשבונו, כגון בדיקות רעש, ספיקות אויר ומים וכו', בכל מקרה שיידרש ע"י המתכנן, ו/או הנהלת הפרויקט, ללא תוספת מחיר.

ד. הקבלן יתקין ללא תוספת מחיר, שילוט עמיד ומאיר עיניים על כל מגוף, מכונה, או מכשיר אחר. כמו-כן יסמן חצים, צבעים וכדומה לגבי צנרת.

ה. הקבלן יבצע צביעת כל הצינורות והמתקנים האחרים בגוונים, כפוף לתקן הישראלי או להוראות שינתנו ע"י המפקח ללא תוספת מחיר. הנ"ל כולל סימון כוון הזרימה בחצים על-פי המפרט המתאים.

במשך תקופת האחריות הקבלן מתחייב בזאת לתת שרות תוך 24 שעות.

ו. הקבלן חייב להעסיק יועץ בטיחות שידאג להבטחת כל נושא הבטיחות בעבודה.

ז. סיום תקופת הבדק:

מחובת הקבלן ליזום חודשיים לפחות לפני סיום תקופת הבדק, בדיקת מתקן (סיום תקופת הבדק). לפני בדיקה זו על הקבלן להביא את המתקן למצב מושלם, ולבצע את מסירת סיום שנת הבדק עם המזמין, המפקח והמתכנן. הפרויקט צריך להיות במצב זה מושלם.

סיום מאושר של תקופת הבדק מהווה חלק בלתי נפרד של קבלת המתקן, ורק לאחר השחרור ישוחררו הערבויות. ייזום הפגישה הנ"ל באחריות הקבלן.

#### 15.00.22 תכניות למכרז

בחותרמו על המכרז/חווזה זה, מצהיר הקבלן כי ידוע לו שהתכניות המצורפות למכרז/חווזה זה הן תכניות למכרז בלבד ואינן מהוות תכניות מעודכנות לביצוע בהתאם למפורט במסמך ה'. את התכניות המפורטות לביצוע יקבל הקבלן יחד עם צו התחלת העבודה, או במהלך הביצוע.

#### 15.00.23 תנאי סף לעבודות במערכות מיזוג אוויר (מקררי-מים):

##### 1. ניסיון:

מכיוון שהמערכת המתוכננת בפרויקט זה הינה מערכת "חכמה" ומורכבת, היא אמורה להשתלב במערכות קיימות - הקבלן חייב להיות בעל ניסיון מוכח של לפחות 5 שנים, במערכות דומות ועליו להוכיח שביצע לפחות 5 פרויקטים דומים ב-5 שנים האחרונות.

##### 2. כוח אדם:

עליו להוכיח כי בחברתו (ברשימת מקבלי המשכורת שלו) עובדים לפחות:

2.1 מהנדס מיזוג אוויר בעל ניסיון של 5 שנים לפחות.

2.2 מהנדס או הנדסאי חשמל ובקרה מנוסה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות.

2.3 מנהל עבודה מנוסה מאושר.

2.4 הנדסאי או טכנאי מומחה בהפעלת מערכות.

2.5 מהנדס או הנדסאי חשמל ובקרה

##### 3. מסמכים:

עליו לצרף להצעתו את המסמכים המעידים על הנ"ל ולקבל אישור המזמין בעת הביצוע לכל הצוות. הצוות חייב להציג תעודות מתאימות.

##### 4. אישור ובדיקת הנ"ל:

המזמין ו/או נציגיו כגון המפקח ו/או המתכנן יהיה רשאי לבדוק את הנ"ל לאשר או לפסול הכל בהתאם לשיקול דעתו.

##### 5. רמת סיווג הקבלן (שעליו לצרף אישור בכתב):

170 ב' 1.

**מרכז רפואי "בני ציון" - חיפה**  
**חדר ניתוח עיניים בקומה 10**  
**מפרט מערכות מיזוג אוויר**  
**מסמך ג' 2 - מפרט טכני מיוחד למיזוג אוויר פרק 15**

**15.1 תאור כללי של הפרויקט:**

הפרויקט מתייחס להתקנת מערכת מיזוג אוויר, אוורור, קירור חימום וכו' של חדר ניתוח עיניים במרכז הרפואי "בני ציון" בחיפה.

**15.2 תכולת חדר ניתוח עיניים:**

המבנה יכלול:

- חדר ניתוח
- חדר ציוד סטרילי
- חדרי שרות

**15.3 תיאור המערכות:**

**15.3.1 עקרונות:**

הזנות: מים קרים וחמים בשיטת ה-Four-pipe יסופקו ממרכז האנרגיה הקיים על גג האגף המערבי אשר יגובה ע"י מרכז אנרגיה הקיים במרתף האגף המערבי.

**15.3.2 מערכת הפנים תכלול:**

יחידות מפוח נחשון, יט"אק, יט"א נקייה, מפוחים, צנרת מבודדת בשיטות הארבעה צינורות Four-pipe.  
 קירור: על ידי מערכת מקרר מים + גיבוי ממערכת מרכזית של בית החולים.  
 חימום: על ידי משאבת חום + תגבור ו/או גיבוי ממערכת החשמל.

**15.3.3 מיזוג האוויר (פירוט):**

יבוצע על ידי:

- לחדרי ציוד סטרילי ושרות - יט"אקים ויחידות מפוח נחשון עם תעלות קצרות.
- לחדר ניתוח - יט"א נקייה שתכלול מערכות סינון, שמירת לחות וטמפרטורה בהתאם לצורך.
- אוויר צח יסופק על ידי יט"א עם סינון בהתאם לרמה הדרושה.
- כל היחידות תהיינה מותאמות לשיטת ה-Four-Pipe שתאפשר קירור וחימום בו זמנית.

**15.3.4 אוורור:**

חדר ניתוח יאוורר על ידי מפוח צנטריפוגלי ומערכת תעלות + שבכות, דמפרים ממונעים לצורך שמירת על לחץ בחדר.

**15.4 נתונים לתכנון:**

**א. קיץ:**

תנאי חוץ:  $36^{\circ}C$ ,  $38^{\circ}C$  (לחישוב מעבים)  
 תנאי פנים:  $22.5^{\circ}C \pm 1.5^{\circ}C$  חדר ניתוח:  $18^{\circ}C - 22.5^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$

**ב. חורף:**

תנאי חוץ:  $0^{\circ}C$  (לחישוב מעבה  $-9^{\circ}$ )  
 תנאי פנים:  $22.5^{\circ}C \pm 1.5^{\circ}C$

**טבלת תנאי מיזוג האוויר בחדרים השונים**

<u>הערות מיוחדות</u>	<u>לחץ אוויר</u>	<u>רמת ניקיון</u>	<u>שמירת לחות</u>	<u>טמפרטורה</u>	<u>סוג החדר</u>
	תת לחץ ביחס לחדר ניתוח ועל לחץ ביחס למעבר ציבורי	סינון רגיל	אין	קיץ: 22 °C חורף: 23 °C	חדר עזר
מבוקרת	חיובי 15 ÷ 25 Pa	רחיף – MERV4 MERV7 MERV15 HEDA-14 אבסולוטי	30 ÷ 60% ± 5	קיץ: 18° C ± 1° C חורף: 24 °C	חדר ניתוח

**15.5 היקף העבודה**

- אספקה, התקנה, הפעלה, וויסות, אחריות של הבאים:
- יט"א, יט"אקים, יחידות מפוח נחשון.
  - מפוחי יניקה ושחרור עשן במידה ויידרש.
  - תעלות ובידודן.
  - צנרות ובידודן.
  - מערכת חשמל ובקרה כוללת בקרים, חווי וקווי תקשורת.
  - מערכת לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית עבור הנ"ל.
  - החיבורים למערכת הקיימת מז"א ואוורור.
  - פירוק וסילוק מהשטח מערכות קיימות ישנות
  - ההפעלה והוויסות של המערכות ייעשו בשיתוף פעולה מלא עם כל הגורמים.

**15.6 יחידות מפוח נחשון**

**15.6.1 תיאור כללי:**

תהיינה בדרך כלל מדגם מוסתר בין תקרות ללא כיסוי ותכלולנה מפזר תקרתי, שבכת אוויר חוזר עם מסנן תהינה מתוצרת "אלקטרה" או שווה ערך מאושר. לפי הצורך תהינה יחידות גלויות עם מעטה. המפוחים יהיו עם מפוח מוגבר על מנת להתגבר על מפלי הלחץ של התעלות. במקרה של תעלות.

**15.6.2 תכולת היחידה:**

- הנחשון יהיה בנוי משורה אחת לחימום ושלוש שורות לקירור.
- 2 ברזי פיקוד חשמלי ברז אירי דו דרכי או תלת דרכי ובסוף הקו.
- 4 ברזי סגירה כדורים מותקנים על צינור מים קרוב ליחידה במקום ניתן לגישה לצורך ניתוק בנוסף לברזים בגוף היחידה.
- מפוח ומנוע.
- גוף חימום חשמלי (בהתאם לתכנית).
- מגש ניקוז.
- מסננים על ציר משולבים עם שבכת אוויר חוזר.
- מעטה.

עמוד 13

- פיקוד, חיווט, קופסת חיבור חשמל, פיקוד חימום- שתי דרגות (נחשון + גוף חימום חשמלי)
  - בקר חדר + פנל משורשרים בתקשורת לצורך שליטה מלאה.
  - התקנת היחידה תכלול התחברות לצנרת מים, ניקוז, חשמל, הכל במצב עבודה כולל וויסות.
  - הפיקוד יבטיח שבמצב חימום יעבוד המפוח רק במהירות נמוכה.
  - תליה עליונה גישה מתחתית היחידה.
- 15.6.3 יחידה לדוגמא :

מיד עם קבלת צו התחלת העבודה, על הקבלן להזמין לפי הוראת יחידה לדוגמא גם אם עליו להביא בדרך האוויר על מנת לבצע יחידה לדוגמא בהתאם בסעיף זה תותקן היחידה במלואה כמתואר במפרט, תופעל ותווסת ובהתאם לדרישות כל גורמי התכנון על הקבלן להכין את כל האמצעים הדרושים לני"ל כגון: חשמל, מים, למעבה וכיו"ב.

רק לאחר קבלת אישור המתכנן, המפקח, האדריכל, המזמין וכל יתר הגורמים תוזמנה היחידות.

15.6.4 שסתומים ואוטומטים :

כל היחידות תהינה עם שסתום דו דרכי, 3-4 יחידות שבסוף הקו עם שסתום תלת דרכי, הן לקירור והן לחימום.

15.6.5 השלמת אופני מדידה :

במחיר יחידה כלול כל האמור לעיל. לרבות חיבורים גמישים לתעלות.

יחידת מפוח נחשון ויט"אק תכלול במחירה **4 מגופי ניתוק, בנוסף למגופים מעל האמבטיה, 2 שסתומי בקרה, קטע צינור נחושת באורך 2 מטר בכל צד, תרמוסטט חדר או אחר כפי שיוחלט כולל כל הבקרה וההבטחות.**

**15.7 יט"אקים**

15.7.1 יחידת טיפול באוויר קטנה (יט"אק) :

המבנה של היחידה בנוי מפח מכופף ויכלול מפוח צנטריפוגלי עם הנעה ישירה (סעיף ב' בפרק 150252 במפרט הבין משרדי) והיא תהיה מ-3,000 רמ"ק/דקה ומטה **(סימון בתכניות ובכתב הכמויות – יט"אק)**.

15.7.2 היחידה תכלול :

- היחידות הן יחידות מושתקות.
- פיקוד, חיווט, קופסת חיבור חשמל.
- התקנת היחידה תכלול התחברות לצנרת מים, ניקוז, חשמל, הכל במצב עבודה כולל וויסות.
- נחשונים: יהיו 4 שורות עומק לקירור ו 2 שורות לחימום בשטח או 5 שורות עומק לקירור ושורה אחת לחימום בהתאם לתכנית.
- שני ברזי פיקוד חשמלי דו דרכי או תלת דרכי בסוף הקו. ברזים אירים, ביחידות ספיקה עד 800 cfm ומטה הדרגתי או רציף בהתאם לתכנון.
- 4 ברזי סגירה כדוריים מותקנים בעל צינור מים בקרוב ליחידה במקום ניתן לגישה לצורך ניתוק בנוסף לברזים בגוף היחידה.
- מפוח מוגבר ומנוע.
- מגש ניקוז.
- מסננים על ציר משולב עם שבכת אוויר חוזר או סידור מבטיח יציאת מסנן כלפי מטה על פי התכנית.
- מעטה.
- פיקוד, חיווט, קופסת חיבור חשמל, פיקוד הדרגתי. פיקוד חימום- שתי דרגות (נחשון + גוף חימום חשמלי).
- בקר חדר + פנל משורשרים בתקשורת לצורך שליטה מלאה.

- הפיקוד יבטיח שבמצב חימום יעבוד המפוח רק במהירות נמוכה.
- תליה עליונה גישה מתחתית היחידה.

**הערה חשובה:**

הקבלן האחראי הבלעדי לקבלת ספיקת האוויר, ולכן במידה והתעלות יוצרות מפל לחץ עליו: לצייד את היחידה במנוע מוגבר (סיבובים והספק) ולעבור אם צריך ליחידה יותר גדולה לדוגמא, אם הספיקה הרשומה 2,000 CFM יש לעבור ל- 2,400 CFM.

**15.7.3 נתוני היט"אקים:**

כללית

ובתכניות. ספיקות אוויר יינתנו בכתב הכמויות

להלן נתונים כלליים

- חומר הקירור/חימום: מים
- מהירות פנים: 500 FPM
- טמפ' כניסת מים קרים:  $6 \div 7 C$
- הפרש טמפ' במים בקירור: 5 C
- שטח פנים של המסננים יקבע לפי מהירות פנים 330 FPM.
- קוטר צינור נחשון: 5/8 INCH
- צפיפות צלעות בנחשון הקירור 10 צלעות לאינטש יחידת טיפול באוויר
- שורות עומק: 4 לקירור, 2 לחימום או 5 לקירור ואחת לחימום בהתאם לתכנית.
- גוף חימום חשמלי על פי התכנית.

**15.7.4 השלמת אופני מדידה:**

- א. במחיר יחידה כלול כל האמור לעיל. לרבות חיבורים גמישים לתעלות.
- ב. כל מערכת האינסטלציה החשמלית הדרושה ליחידה כולל הזנה ובקרה.
- ג. יחידת מפוח נחשון ויט"אק תכלול במחירה **4 מגופי ניתוק, בנוסף למגופים מעל האמבטיה**, 2 שסתומי בקרה, קטע צינור נחושת באורך 2 מטר בכל צד, תרמוסטט חדר או אחר כפי שיוחלט כולל כל הבקרה וההבטחות.

**15.8 (יט"א)**

**15.8.1 כללית:**

- היט"אות תתחלקנה לשני סוגים עיקריים:
- א. יט"א אוויר צח.
- ב. יט"א נקייה חדר ניתוח.

**15.8.2 יט"א אוויר צח:**

- תיבנה כאמור לעיל מפח מכופף ותכלול את החלקים העיקריים הבאים:
- נחשון קירור 8 שורות לקירור.
- מנורה אולטרה סגולית.
- גוף חימום חשמלי בפיקוד רציף כולל כל ההגנות בפיקוד רציף.
- תא מסננים. שתי דרגות, דרגה ראשונה לשטיפה, דרגה שנייה FARR 30/30 או שווה ערך מאושר.
- תריסי אוויר צח ממונעים.
- מנוע
- חיבורי צנרת מים וניקוז (עם סיפון) כולל ברזים כאמור לעיל.
- חיבורי חשמל, וכל הנדרש למערכות הבקרה ממוחשבת.
- חיבורים גמישים עם כסוי פח במידה והיחידה מחוץ למבנה.
- סופגי רעידות מסוג מתאים, כמתואר בפרק האקוסטיקה.

15.8.3 יט"א נקייה :

תכלול:

- נחשון קירור (מחולק לשניים) לפי הפרש טמפי  $3^{\circ}\text{C}$  ומהירות זרימת אוויר 350FRM, 10 שורות עומק עם כניסת צנרת במקביל.
- תיתכן תוספת לשתי שורות נוספות.
- נחשון חימום  $1 \div 2$  שורות עומק לפי תכנית
- מנורה אולטרה סגולית
- גוף חימום חשמלי בפיקוד רציף
- מסננים MERV15, MERV7, MERV4
- תריסי אוויר צח ממונעים
- מנוע
- חיבור צנרת מים, ניקוז עם סיפון כולל ברזים כאמור
- חיבור מים רגילים למרטיב.
- חיבורי חשמל וכל הנדרש למערכות הבקרה הממוחשבת
- חיבורים גמישים עם כיסוי פח במידה והיחידה מחוץ למבנה.
- סופגי רעידות מסוג מתאים כמתואר בפרק האקוסטי.
- אופציה לנחשון קירור DX לפחות 6 שורות עומק לרבות יחידת פנים וחוף, מערכות חשמל, פיקוד ובקרה מושלמות על כל האביזרים, אינסטלציה חשמלית פיקודית ותקשורת נדרשים.
- היחידה תהיה במבנה מטיפוס אופקי או אנכי ללא תוספת מחיר.
- יחידת טיפול באוויר נקייה תהיה עם מבנה מפרופילים אלומיניום עם מניעת גשר קור ופנלים כפולים (DOUBLE SKIN) מתועשים. הפנלים הפנימיים יהיו חלקים והאיכות הכוללת תהיה מתאימה לרמת חדר נקי.
- הפנלים יהיו במבנה הניתן לפירוק נוח ומהיר. לצורך זה יש להשתמש בפרופילים שבהם משולבת חציצות פלסטיות. הפנלים החיצוניים יהיו בעלי עובי פח 1.25 מ"מ ופנלים פנימיים 0.8 מ"מ.
- יש להקפיד על מניעת גשרי קור בין פנים היחידה לחוף על מנת למנוע "הזעה".
- אם תתגלה "הזעה" כלשהי בזמן תקופת האחריות יבצע הקבלן על חשבונו ובתאום עם המזמין את פירוק הפנל המזיע ותיקון המפגע ככל שיתבקש.
- היחידה תיבדק במפעל היצרן. לחובת הבדיקה חלה על הקבלן והיצרן. הנתונים העיקריים של היחידה יוטבעו על גבי שלט שיוצמד ליחידה. בית היחידה יהיה מחוזק וקשיח בצורה מספקת שתבטיח מפני רעידות בעת הפעולה. לכל החלקים הפנימיים תהיה גישה על ידי פתיחת דלתות, או פירוק פנלים בהתאם לתדירות הגישה לחלק הפנימי.
- הדלתות יסגרו על ידי סגרים תעשייתיים מסוג סוגרי לוחות חשמל ויצוידו בצירים כבדים ובידיות מאלומיניום. סגרי "קוסמוס" לא מאושרים.
- בהיקף הפנימי של הדלת יודבק פס גומי לאטימה במצב סגירה.
- כל פנל יינתן לפירוק מבלי שיצריך פירוק אביזרים אחרים כמו גלגלי רצועות, צנרת וכו', הפנלים יהיו בעלי אטמים וסגרים הלוחצים את כל הפנל על האטם.

- הפנלים המגולוונים יהיו צבועים במערכת צבע מתועשת, אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 100 מיקרון. השלדה בצביעה ידנית הכוללת: צבע מקשר ווש פריימר (לאחר ניקוי השומנים בממיס) שכבה אחת צבע צינכרומט בעובי 25 מיקרון לפחות ועליו צבע לקה בגוון אפור פלדה בעובי 25 מיקרון מינימום.
- כל הדלתות יצוידו בחלונות הצצה מרובעים ואטומים בגודל 30X30 ס"מ, הזכוכית תהיה בידודית. בכל תא שאליו יש כניסה על ידי דלת תותקן על ידי הקבלן תאורה פנימית עם מתג חיצוני. נורות בתוך היחידה היו למתח של 24 V.
- כל מבנה היחידה, כל פרופיל השלד והפנלים **יבודו בבידוד צמר זכוכית בעובי 2"**.
- המפוחים יעברו איזון סטטי ודינמי ובדיקת ספיקה ולחץ סטטי. המסבים יהיו מתייצבים מאליהם, כדוריים מתוצרת SKF או שווה ערך עם גרוז תמידי, בעלי אורך חיים מחושב של 100 אלף שעות. הציר יהיה עשוי מפלדה טרנסמיסיה עם צירים למסבים בשני צידיו.
- התמסורות יהיו על ידי לפחות 2 רצועות טריז, וגלגלי רצועה מותאם ל-150% הספק המנוע.
- המנוע יהיה מטיפוס טפרלוק.
- הנחשונים יהיו מצינורות נחושת קשוחים וצלעות מאלומיניום כמתואר בדפי הציוד.
- הרכבתם תאפשר מרווח ניקוי מתחת לפרופילי התמיכה על פני מגש הניקוז ומרחק מינימלי של 40 ס"מ בינם.
- אגן הניקוז יהיה מתחת לכל שטח הנחשון ויבלוט בכיוון זרימת אויר בלפחות 30% מגובה נחשון הקירור חומר האגן מפח פלבי"ס 316 L בעובי 1.25 מ"מ.
- צינור הניקוז יהיה בקוטר 1 1/2" לפחות. ניקוז האגן על ידי "סיפון" ובגובה מחסום מים שלא יפחת מפעמיים עומד המפוח.
- אסור לחבר את יציאת הניקוז אל זקף הניקוז למניעת אפשרות זיהום היחידה.
- תריסי הוויסות יהיו עשויים מאלומיניום ויופעלו על ידי גלגלי שיניים.
- מפלס הרעש כתוצאה מפעולת היחידה לא יעלה מעל 60 דציבל בסקלה A במרחק מטר מדופן היחידה. מפלס הרעש ייבדק במפעל היצרן. המנוע והמפוח יורכבו בתוך היחידה על בולמי רעידות קפיצים עם שקיעה סטטית 1".
- מפוחים מסוג רצועות או "PLUG" יסופקו עם רשת הגנה מסביב למאיץ. מנוע חשמלי של היחידה יהיה תלת פאזי שקט במיוחד, סגור לחלוטין, 1450 סל"ד מתוצרת אושפיו ובנויים לסטנדרט האירופאי המאוחד. המנוע יהיה מותאם למשנה מהירות (VSD).
- היחידה תוצב על גבי פרופיל U בחוזק מתאים מסביב לכל ההיקף. הצבת היחידה על רגליים לא תאושר. כמו כן לא יאושר שום חיבור אינסטלציה חשמלית, מתגים וכו' על ידי החדרת ברגים לגוף הפנלים החיצוניים של היחידה.
- ביחידה יותקנו אחרי כל אלמנט פנימי אביזרי מדידה לפי התכניות והמפרט כגון DOP, מפלי לחץ טמפרטורה וכו', ביחידה יורכבו מסננים במספר דרגות ושטח כמצוין בדפי הציוד.
- כל היחידה תנוקה באלכוהול לאחר הייצור לפני הובלה ופעם שנייה אחרי התקנה ללא כל תוספת מחיר.

15.8.4 השלמת אופני מדידה:

כל יט"א תכלול במחירה:

- א. ארבעה ברזי ניתוק, שני שסתומים הדרגתיים, שסתומי שחרור אוויר, מסנן מים, ברז T.A., לוח חשמל, בקרים, אינסטלציה חשמלית ללוח ופיקוד בין הלוח וכל מרכיבי המערכת.
- ב. מעבר גמיש לתעלות והתקנה על בולמי רעידות קפיצים כולל הבולמים.
- ג. כל חיבורי הניקוז והסיפון.
- ד. כל המתואר במפרט ובכתב הכמויות.

15.9 התקנת מערכת UVC ביט"א

15.9.1 תכונות מנורת UVC

- מנורת ה-UVC תהיה מסוג HD - אורך חיים לשנתיים (17,000 שעות עבודה) תוצרת SANUVOX מיוצר בקנדה או שווה ערך מאושר.
- נורות ה-UVC יהיו בעלות אורך גל של 254 ננומטר אשר תאפשר עבודה ופעולת הקרנה למשך 24 שעות רצופות ביממה.
- הנורה תהיה מסוג: Non Ozone Producing Lamps. המתקין יספק למהנדס ביה"ח אישור החברה היצרנית על קיום תכונה זו.

15.9.2 ספק הכח

- ספק הכח יעמוד בהגדרות תקן אמריקאי - 1958 (UL) UNDERWITERS LABORATORIES או כל תקן זהה אחר.
- תינתן אחריות יצרן ל-5 שנים לכל הפחות.
- ספק הכח יותקן מחוץ ליט"א כך שתתאפשר גישה למפסק ההפעלה והחלפת הפיוז חיצונית במידת הצורך.
- במידה והספק חשוף לשמש ולגשם, אזי יותקן עם כיסוי מתאים העמיד לקרינה ולמים או לחילופין יותקן פנימית בסמוך לדלת/ פתח היט"א.

15.9.3 כבילה

- הכבילה תהיה מסוג N2XY 3\*1.5 בתוך צנרת פיי.גי לצורך הגנתה הן בהתקנה חיצונית והן בפנימית.

15.9.4 אישור יצרן

- רכיבי המערכת כולל נורת ה-UVC יוזמנו מחברה/ יצרן אשר מתמחה בייצור מערכות מסוג זה. יש להציג אישור יצרן.
- יש להציג אישורי תקן למוצרים של היצרן: אירופאים או אמריקאים.

15.9.5 אמצעי מיגון

- הגנות המערכת כנגד מגע/ הקרנה ישירה על מפעילים/ עובדים.
- יש להשתמש רק במנורות UVC המיוצרות על ידי יצרן מוכר המחזיק בתקנים נדרשים.
- אין להתקין מנורה מיצרן אחד במערכת שסופקה מיצרן אחר.
- יותקנו מפסקי מיקרו-סוויץ על דלתות השירות של היט"א, כך שתופסק מיידיית פעולת מערכת UVC עם פתיחת הדלת (יותקן בכל פתח של דלת היט"א).
- יותקן מפסק הפעלה ON/OFF אשר יאפשר הפסקת המערכת באופן ידני מבחוץ. המפסק יותקן לצד דלת היט"א ממנה קיימת גישה למנורת ה-UVC.

- יש להדביק על דפנות ודלתות היט"א שלטי אזהרה בגוון צהוב באנגלית ובעברית המתריעים על קיום קרינת UVC.
- בלוח החשמל היט"א יחובר מאמ"ט עצמאי לטובת המערכת בכל יט"א בנפרד.
- על דלת הגישה תותקן עינית הצצה ובקרה שתאפשר בדיקה של תקינות פעולת מנורת ה-UVC. העינית תהיה עשויה מחומר אשר מסנן את קרינת ה-UVC, זכוכית.

#### **15.10 מסנני אוויר**

- יחידות טיפול באוויר יצוידו במסננים בדרגות סינון שונות ובעלי יעילויות כמפורט בטבלת הציוד שלהלן:
- ליעילות נמוכה אמרגלס או חומר אחר ניתן לשטיפה.
  - ליעילות בינונית (30%) יהיו מסנני נייר דוגמת תוצרת חברת FARR דגם 30/30 בעובי 4" או שווה ערך מאושר.
  - ליעילות בינונית (80%) יהיו מסננים דוגמת תוצרת PLUS AIRGUARD + VARI.
  - ליעילות גבוהה MERV15 ביעילות 99.995% יהיו מסננים דוגמת תוצרת MICROGUARD 2000.
- חומר סינון העמיד ב- 100% לחות יחסית.

#### **15.11 מרטיב אוויר (אופציה)**

- בתעלת הספקה של יחידת טיפול באוויר או ביחידה עצמה יורכב מרטיב אוויר.
- מרטיב האדים יהיה מטיפוס מחולל אדים אינפרא אדום, ויהיה עשוי מפלב"ם כדוגמת תוצרת DRI STEEM לתפוקה נומינלית של 10 ק"ג לשעה. מחליף החום יהיה עשוי צינורות נחושת מצופים בניקל ובשכבה עליונה של טפלון למניעת הדבקות אבנית.
- האדים יפוזרו בתעלות האספקה או ביט"א על ידי מחלק כדוגמת DRI STEEM ULTRA SORB.
- מחולל האדים יכול אמצעים לניקוי ושטיפה מאבנית ולכלוך מצטבר, בין היתר צינור SKIMMER שבמחולל וכן אמצעי סילוק אבנית בתחתית המחולל.
- עבודות הקבלן כוללות התחברות לנקודות אספקת המים והניקוז במבנה.
- הקבלן יגיש לאישור את המפרט המלא ואת תכנית ההרכבה של המרטיב ואת כל החישובים, בין השאר יכללו החישובים את חישוב התפוקה, מספר מחלקי ההרטבה, האורך של כל צינור – מחלק ומרחק סחיפת הקיטור.
- בין היתר יסופקו גם ספר ההפעלה ורשימת חלקי חילוף מומלצים.
- מחיר המרטיב יכלול את כל המתואר בסעיף זה וישולם כאופציה.

#### **15.12 חימום חשמלי בתעלות או יחידות**

##### **15.12.1 כללית:**

- במידת הצורך יותקנו גופי חימום חשמליים סטנדרטים בפיקוד רציף, מוגנים על ידי 3 הגנות:
- א. חיגור למפוח המאייד או יט"א.
  - ב. מגן טמפרטורה גבוהה (קליקסון).
  - ג. מפסיק דגל או פרסוסטט.

היחידה החשמלית תכלול תרמוסטט חדר מתאים או שילוב בתרמוסטט הראשי יש לדאוג להכין חשמל דרך היחידה הראשית.

**15.12.2 השלמת אופני מדידה:**

כל גוף חימום חשמלי יכלול ההבטחות: מפסק דגל תרמוסטט גבול עליון +חיבור למגען המפוח. הוספת בלוח חשמל הנתכים והמגענים הדרושים לפעולה תקינה בשתיים או יותר דרגות או פיקוד רציף לפי התכנון. הוספת דרגות בפיקוד התרמו סטטי. כולל אינסטלציה חשמלית ומפסקי ביטחון ליד גופי החימום לפי מספר הדרגות. כמו כן פתח גישה תעשייתי.

**15.13 מפוחים**

בפרויקט יהיו מפוחים כדלקמן:

**15.13.1 מפוחי יניקה משירותים:**

המפוחים יהיו SISW עם כפות נטויות קדימה במבנה כבד דוגמת תוצרת "שבח" או שווה ערך מאושר, ויכללו תמסורת רצועות (לפחות שתי רצועות) בית לולין חור ניקוז בבית לולין, תעלת יציאה מהמפוח עם חיזוקים, רשת ביציאה, מנוע סגור לחלוטין IP55 בתוך בית עם גישה נוחה.

**15.13.2 מפוחי יניקה בתקרות אקוסטיות:**

המפוחים יהיו DIDW בתוך מבנה עם בידוד אקוסטי בעובי " 1 או " 2 לפי התכניות פח פנים.

מחורר מדגם מקורי DOUBLESKIN דוגמת "שבח", "אחים פולק" או שווה ערך מאושר.

**15.13.3 השלמה לאופני מדידה:**

- א. המפוחים יכללו חיבורים גמישים.
- ב. מפוחים צנטריפוגליים יכללו נוסף לאמור לעיל סופגי רעידות קפיציים.
- ג. כל המפוחים צירים יכללו את אמצעי ההתקנה לקירות וחלונות, תריסי אל חוזר, רשתות נגד ציפורים, התאמות וכל היתר.
- ד. מחיר המפוח יכלול מערכת חשמל ואינסטלציה חשמלית.

**15.14 צנרת**

**15.14.1 כללית:**

כל הצינורות יהיו סקדיוול 40 ללא תפר בריתוך, צינורות גלויים על הגג יהיו כולם מפלדה ויצבעו כנדרש בפרק הצביעה.

**15.14.2 צנרת פלדה – פירוט:**

כל הצנרת בכל הקטרים המתוארים להלן, תיעשה מצינורות ללא תפר מותאמים לתקן האמריקאי SCHEDULE 40 ASME 53, הספקתם והרכבתם של הצינורות תכלול גם את כל ספחיהם, לרבות אוגנים נגדיים, בין אם צוינו (הספחים והאוגנים) ובין אם ידרשו במקום. כל מחברי הצינורות והסתעפויותיהם, כמו כן קשתות וכו' - יעשו מאביזרים חרושתיים בלבד! מותאמים בטיבם לסוג הצינור וקוטרו, אשר יהיו בעלי רדיוס כיפוף גדול. כל החיבורים יעשו בריתוך חשמלי (כולל עשיית פאזה) זוויות וקשתות מעל " 3/4 יהיו בריתוך ולא בכיפוף. כל החיבורים לאביזרים עד קוטר " 2 יהיו בהברגה ובאוגנים מקוטר " 1 1/2 ומעלה ההסתעפויות תעשנה בצורה שתאפשר התפלגות זרימה מכוונת יעילה לכוון הזרימה ברשת.

חיבורי הברגות יהי עם הברגות קוניות BSP לפי ת"י 50.3 וחומר האטימה יהיה טפלון, בחיבורים אוגנים יהיה אטם מנאופרן עובי 6 מ"מ, הריתוכים בצינורות יבוצעו על ידי בעלי מקצוע מוכרים + אישורי כתב על ידי משרד העבודה ובעלי תעודות סוג א'-א' של משרד העבודה.

תשומת לב מיוחדת יש לשים לשיפועי הצינורות בהתאם למתווה, כדי להבטיח הוצאת אוויר ממערכת הצנרת. מחיר כל הצינורות יכלול גם את החיזוקים בין אם הצינורות הותקנו בתקרות ביניים, באופן חופשי בתעלות הסקה ובחדרי מכונות וכו'.

כל סידורי קונסטרוקציה אלו יעשו אך ורק ע"י אשור דוגמאות מוקדמות, ע"י המפקח ו/או המהנדס. סידורים אלו כוללים גם סמכים קבועים, ניידים (עבור התפשטות) ונקודות קבע.

כמו כן כולל מחיר הצינורות סדור אומגות להתפשטות וכמו כן סדור אוגנים בקצה הצינורות, בחיבורים לכל המגופים, הברזים המשאבות, המחלקים, אביזרי ההתפשטות וכו'.

כל התמיכות והחיזוקים ייעשו לפי הנחיות המהדורה המעודכנת של ASHRAE.

וזאת בנוסף לאמור לעיל). על הקבלן לדאוג על אחריותו לסידורי התפשטות לכל צנרת קיטור וצנרת המים חמים/קרים, גם אם הדבר לא מצוין בתכניות כל קטע צינור מעל 18 מטר סידורי התפשטות).

כל השלות והחיזוקים האלו כוללים גם את סדור חיבורם לבטון לפי דרישת המפקח באמצעים מיוחדים כגון: בורג "פיליפס" וכיו"ב וכמו כן צבע יסוד פעמיים וצבע שמן סופי פעמיים, בגוון לפי בחירת האדריכל. השלות תהינה גמישות לפי תאום עם מהנדס האקוסטיקה ובהעדרו עם המתכנן.

מחיר הצינורות כולל גם את הרכבתם ויישורם לפי השיפועים הדרושים. כמו כן נקודות ניקוז (ניפל + פקק) בנקודות הנמוכות ונקודות אוורור במקומות הגבוהים ע"י מופה ופקק. מעברי הקוטר יהיו אכסנטריים כשהצד העליון ישר כדי למנוע כיסי אוויר.

לא תשולם כל תוספת עבור תמיכות מיוחדות במידה ותידרשנה. המזמין, המפקח או המהנדס רשאים לדרוש תמיכות מיוחדות בהתאם למצב במקום ללא תוספת תשלום.

הצנרת בתוך התליות והתמיכות תותקן על גומי מחורץ או על סדור אחר שיבטיח אי-העברת רעידות והזעה.

המחיר כולל את ביצוע שטיפות הקווים, התקנת בקבוקי ניקוז מיוחדים ומסננים זמניים שיבוטלו.

#### 15.14.3 ספחים:

הספחים נכללים כאמור לעיל במחיר הצנרת. במונח ספחים נכללים: קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר ומחברים דיאלקטורים, נקודות ניקוז, אוורור, אוגני חבור, רקורדים, ניפלים, מופות וכו'.

לא נכללים אביזרים כגון: מגופים, שסתומים, מסננים וכו', אשר עבורם ישולם בנפרד, מלבד כל המעקפים המסננים הזמניים וברזי הניקוז הדרושים לניקוי הצנרת לא ישולם בנפרד.

קשתות והסתעפויות בנחושת ומעלה לא כלולים במחיר הצנרת רק עבורם ישולם בנפרד.

#### 15.14.4 שרוולים לצנרת:

בכל המקומות בהם עוברים הצינורות דרך אלמנטים של הבניין כגון: תקרות, קירות, ריצופים - יש לתת שרוולים לצינורות המותאמים בקוטר הפנימי לקוטר הצינור העובר החיצוני כולל בדוד.

באלמנטים מטויחים יהיה גמר השרוול עם פני הטיח ברצפות – 7 ס"מ מעל גמר הבידוד, בכל נקודות הפלישה של הצנרת מהריצוף, הטיח וכו'. כל השרוולים אלו כוללים ללא תוספת שהיא במחיר הצינורות כמו כן כלולה במחיר הצנרת האטימה בין השרוול ובין הצינורות. כמו כן, כלולה במחיר הצנרת האטימה בין השרוול הצינור שתהיה גמישה דייה ואטומה לרטיבות ומסוגלת לעמוד בטמפרטורת עבודה של הצינור.

**15.14.5 שטיפת וניקוי הצנרת:**

הקבלן יכין ללא תוספת תשלום וכפי שיידרש על ידי המפקח מעקפים, בקבוקי ניקוז ומסננים זמניים ככל שיידרש כדי לשטוף היטב את המערכת עד קבלת מים נקיים במוצאי בקבוקי הניקוז.

**15.14.6 בדיקות צנרת:**

את בדיקות הצנרת, האביזרים והחיבורים, יש לבצע לפני הבידוד. לפני הבדיקות יש לוודא שאין סתימות במערכת. מערכות המים תיבדקנה בלחץ המתאים והמצוין לעיל/להלן. כל קו או חלק ממנו אשר לא יעמוד בבדיקה יותקן ו/או יוחלף ע"י הקבלן לשבעות רצונן המלאה של המהנדס. הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו ותימשכנה (עמידה תחת לחץ) למשך 24 שעות לפחות. לחץ הבדיקה יצוין בנפרד. במידה ולא צוין לחץ הבדיקה, לפחות פי שניים מלחץ העבודה. אולם לא פחות מ- 12 אטמוספרות, הקבלן חייב להמציא אשור הפיקוח באתר לקיום בדיקה זו. בזמן הבדיקה יש לנתק את החיבורים ליחידות מפוח נחשון או יחידות רגישות אחרות.

**15.14.7 צנרת בחדרי מכוונת פירים ובין התקרות:**

יש למנוע העברת רעידות למבנה - יש לתלות את הצנרת עם תליות גמישות ע"י קפיצים במידת הצורך. ובמידת הצורך לתמוך אותם בעמודים לרצפה. עבור מחירי העמודים לא ישולם בנפרד.

**15.14.8 אביזרים:**

מגופים עד קוטר 2" יהיו מטיפוס "כדורי" עם גוף מברונזה וכדור פלב"מ עם מעבר בקוטר מלא, וידית מתכת ארוכה.

מגופים " 3 ומעלה יהיו מטיפוס פרפר כדוגמת "רפאל" דגם B3 או הכוכב 102 או שווה ערך מאושר.

מגופים "4 ומעלה יהיו מטיפוס פרפר כדוגמת "רפאל" דגם B7 עם תמסורת חלזונית וחיבורים בין אוגנים או שווה ערך מאושר. יש להרכיב את המגוף כך שהקו אחרי יינתן לפירוק, ללא צורך בפירוק השסתום וזאת על ידי הוספת דרסר או אוגן כנדרש.

מגוף אל חוזר יהיה מטיפוס מדף גרוטציוני כדוגמת "רפאל" או "קיים" או שווה ערך מאושר לפי קוטר הצנרת.

מסננים למים יהיו מטיפוס אלכסוני, מותאמים ללחץ עבודה 6 אט"מ כדוגמת קיים" או שווה ערך מאושר עם אוגנים או הברגות לפי קוטר בצנרת, רשת סינון מפלב"מ 40 MESH וברז שטיפה "3/4 עם פיה להתחברות לצינור פלסטי.

חיבור גמיש למשאבות או ציוד יהיה במבנה "כדורי" כפול מניאופרן משוריין עם אוגנים כדוגמת תוצרת ה- VM בעלת שני גלים לפחות.

משחררי אוויר אוטומטיים יהיו כדוגמת רפאל או ברואקמן חיבור " כולל מגוף כדורי.

- מד לחץ יהיו בעלי מנגנון משופר דגם "דלריין" בקוטר סקלה "4 לפחות עם מילוי גליצריין.
- שסתום למד לחץ יהיה מטיפוס "מחט" עם משכך רעידות ומשחרר לחץ כדוגמת "מגו-אפיק" או "שגיב".
- 15.14.9 השלמה לאופני מדידה :
- א. לגבי צנרת: בניגוד לאמור במפרט הבין משרדי לא ישולם עבור מעברי קוטר.
- ב. מדידת מגופים מסננים וכיו"ב - ימדדו לפי יחידה ויכללו אוגנים נגדיים ו/או רקורד נגדי.
- ג. כל מסנן מים יכלול ברז ניקוי.
- ד. עבור חיבורי צנרת שרשורי או קשיחה כולל עד לנקודת הניקוז במבנה – לא ישולם, כלול במחיר היחידה.
- ה. עבור מופות למכשירי מדידה לא ישולם בנפרד.

### 15.15 בידוד צנרת

- 15.15.1 בידוד בתוך המבנה באזורים הממוזגים: על ידי ארמפלס בעובי "1. צנרת בקוטר "3 תבודדנה על ידי בידוד דואלטמפ' בעובי "1 וצנרת מעל "3 על ידי דואלטמפ' בעובי "2 עם ציפוי פח צבוע וסילפס. ציפוי פח לפי הוראה מיוחדת.
- 15.15.2 בתוך הפירים על הגג בכל מקום שאינו ממוזג הבידוד יהיה דואלטמפ' בעובי "2 עם ציפוי פח צבוע וסילפס.
- 15.15.3 הערות חשובות בקשר לבידוד :
1. יש להקפיד על תמיכה יציבה בין הבידוד ותמיכת הצינור למניעת מעיכה.
2. אין להדק את הבידוד ובעיקר בידוד הארמפלס, יש לעטפו בתחבושת סילפס.
3. איסור חמור חל במפרט זה על עטיפת סרט פלסטי לבידוד הארמפלס.
- 15.15.4 השלמת אופני מדידה :
- א. בידוד צנרת: לא תשולם כל תוספת עבור קשת או זווית או טי לצנרת בכל קוטר. עבור מגוף או אביזר דומה תשולם תוספת של 2 מטר למדידה
- ב. כני"ל לגבי ציפוי פח אשר תמיד יכלול תחבושת סילפס
- ג. חישוב בידוד וציפוי יעשה לפי הקוטר הנומינלי של הצנרת.

### 15.16 תעלות פח ומפזרים

- 15.16.1 כללית :
- בפריקט זה תבוצענה תעלות כדלקמן :
- א. תעלות פיזור אוויר, ואוויר חוזר באולם מפח מגולבן, כתעלות ללחץ נמוך.
- ב. תעלות יניקה משירותים יבוצעו עם אטימה מיוחדת על ידי RTV + עטיפת תפרים על ידי תחבושת סילפס.
- ג. תעלות לחדר ניתוח תהיינה תעלות מבודדות DOUBLE SKIN עם בידוד טרמי בעובי "1 (בקומה) בין שתי שכבות פח + עטיפת תפרים על ידי תחבושת סילפס או בעובי "2 מחוץ לבנין ובחדר מכונות.
- ד. כל התעלות בחדר הנ"ל (אספקה וחוזר) תהיינה נקיות, הניקיון יתבצע על ידי שטיפה באלכוהול ללא כל תוספת מחיר.
- ה. במידה ויידרש - תעלות שחרור עשן מפח שחור מרוחק 2 מ"מ עובי כול צביעה פנימית וחיצונית, או מפח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ עם אוגנים כולל אטם נגד אש ויכללו גם עטיפה נגד עשן.
- ו. תעלות מיזוג אוויר מחוץ לבניה יבוצעו על בידוד אקוסטי בעובי 2 מ"מ + פח צבוע + אטימת תפרים על ידי עטיפת תחבושת סילפס.

15.16.2 פירוט :

1. באופן כללי תבוצע העבודה של תעלות מפח מגולוון בהתאם להמלצות מהוצאה האחרונה של ה- SMACNA ASHRAE והמפרט הסטנדרטי של משרד הביטחון בנושא מזוג אויר. במידה ויהיה צורך לסטות מהמלצות אלו ייעשה הדבר רק בידיעת ובאישור המהנדס. כמו כן נשמרת זכותו של המהנדס לדרוש סטיות מעין אלו במידה ותידרשנה.
- התעלות תעשינה מפח מגולוון תוצרת חוץ בעל גלון אחיד ללא כתמים ובלתי מתקלף גם לאחר כיפוף חוזר ונשנה של הפח.
2. עובי הפח, חיזוקים, תמיכות, תליות, בניה, הרכבה וחיבור של התעלות, לרבות קשתות מישרי ומכווני זרימה, הסתעפויות ושנויי כיוון וכו', יבוצעו בהתאם להוצאה העדכנית ביותר של ASHRAE GUIDE התעלות תהיינה קשיחות, לא תרעדנה בעת העבודה ולא תנשומנה בעת הפעלת או הפסקת המפוח. התעלות שרוחבן עולה על 35 ס"מ תחוזקנה על ידי הצלבה.
- תעלות שרוחבן עולה על 70 ס"מ תחוזקנה בנוסף לנ"ל ע"י זוויתנים מגולוונים 1 1/4 פרטי החיזוקים לפי הוראות. התעלות תהיינה אטומות לחלוטין לדליפת האוויר, חלקות וללא מכשולים לזרימת האוויר מבפנים. קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס לאורך צירן המרכזי של 1 1/2 רוחב התעלה.
- במידה והמבנה אינו מאפשר ביצוע קשת מלאה כנ"ל יבוצעו הקשתות עם רדיוס פנימי מינימלי של 15 ס"מ ועם מדפי חלוקה בתוך הקשת, הכל לפי AHSRAE GUIDE בכל מעבר תעלה דרך קיר מחיצה או תקרה יותקן בנוסף למסגרת עץ או הפח, גם שרוול מחומר אקוסטי מאושר בין המסגרת שתותאם לעובי הקיר כולל הטיח והתעלה. פתחי מדידה לכמות אויר יותקנו בכל תעלת אספקה וחזרה ראשית.
3. מסגרות עץ שתותקנה ותסופקנה לפי מפרט זה תכלולנה אספקתן, טבילתן באל רקב או שווה ערך והרכבתן כשהן בולטות עד קו הטיח.
4. חבור תעלות למפזרים יבוצע ע"י צווארונים עם שוליים של 2 ס"מ. המפזרים יחוברו למסגרות ע"י ברגים, אטמי גומי ספוגי. הבחירה בין צווארונים ומסגרות עץ תהיה בהתאם לתנאי ההרכבה ובאישור המהנדס. הקבלן יהיה מוכן להרכיב את המפזרים לפי הוראות המהנדס אחת משתי הדרכים הנ"ל, הקבלן יגיש לאישור המהנדס תכניות עבודה עם ציון המקום המדויק לכל מפזר.
5. מעברי התעלות בקירות יבודדו מסביב עם חומר בדוד אקוסטי. עבור פרט זה לא ישולם בנפרד.
6. מחיר התעלות יכלול את ביצוע המעברים בכל סוגי הקירות, המחיצות, התקרות והרצפות. את כל המעקונים הבנויים, עבודות איטום, מחיר התעלות יכלול את כל האמור לעיל וכן איטום התעלות הגלויות ע"י אינוך ו/או צפוי בפח אבץ מאונך (על הגג) בפני חדירת מים. מחיר התעלות יכלול גם את אספקת והתקנת כל התמיכות, התליות, והחיזוקים לתעלות ואת עבודות הגמר בצבע יסוד וצבע סופי עבורן.
7. מוליכים להשוואות פוטנציאלים יותקנו בין היט"אות והתעלות. כל התעלות תהינה מוארקות.
8. איטום על ידי RTV של תעלות יניקה חיצוניות.

9. תעלות שחרור עשן אשר עוברות באזור אש אחר יקבלו ציפוי חסין אש על ידי פלטות מבודדות, או ציפוי גבס חסיני אש לעמידה במשך שעתיים על פי ת"י 1001.

15.16.3 השלמה לאופני מדידה :

**א. מדידת תעלות :**

יחידת המידה למדידת תעלות ובידודן תהיה מ"ר שטח הפח, כמבוצע למעשה. השטח יחשב כמכפלת היקף התעלה באורך הקטע בעל אותו היקף, הנמדד לאורך הציר המרכזי, שים לב בידוד תעלות או תעלות פיברגלס ימדדו לפי מידות נטו למעבר אוויר (פנים).

מעברים ממידה למידה יחושבו לפי המידה הגדולה, ללא תוספת עבור המעבר בתור שכזה. אולם התעלות האלכסוניות תימדדנה לפי חתך ממוצע. קשתות כפופים וברכיים, כולל כפות מכוונות כנדרש, נמדדות לאורך הציר המרכזי, בתוספת מטר אורך אחד. ההיקף (במידה ומשתנה) הוא ההיקף הגדול עבור למד ישולם כשני קשתות. לא ישולם מעבר למדידה עבור שטוצרים אשר ימדדו לפי מ"ר שטח הפח.

וסתים בהתפלגות תעלות נכללים במחיר התעלות. מדפי ויסות המופעלים ביד כוללים אמצעי הכוונה. פתחי גישה כולל אמצעי סגירה ואטימה, פתחי ביקורת למדידת אוויר, חיבורים גמישים, צווארונים למפזרים, אטימות מעברי תעלות כאמור לעיל, תמיכות, תליות, חיבורי תעלות, התפלגויות בתעלה וחיזוקים נכללים בשלמות במחיר התעלות. גם פתחי ביקורת בקירות, תקרות רביץ וכו' הדרושים לגשת למתקנים הנ"ל, לרבות מסגרות, דלתות, צירים, מנעולים ועבודות צבע יסוד סופי.

מדידת מחיצות אקוסטיות: נטו לפי השטח. כאשר הפח נמדד פעם אחת והבידוד נמדד משני הצדדים.

שטוצר תעלת אוויר צח מעבר דרך קיר לפי פרט יועץ האקוסטיקה נכלל במחיר התעלות.

ב. קבלן התעלות חייב לספק פיגומים ומכשירי עזר הדרושים לעבודתו על חשבוננו הוא.

**ג. פעמונים נגד גשם**

מחירים יוכללו במחיר התעלות ויימדד לפי שטח הפח ברוטו.

**ד. מדידת תעלות DOUBLE SKIN :**

התעלה הפנימית והבידוד ימדדו כמו תעלות רגילות, הפח החיצוני יימדד לפי שטחו, יחושב לפי החתך ולפי המידה הנומינלית + עובי הבידוד.

**15.17 בידוד תעלות**

1. אקוסטי פנימי – מדגם SONIC LINER עם מעטה רשת שחורה מתוצרת איזוקס או שווה ערך מאושר, הבידוד יהיה ממזרונים במשקל 24/32 ק"ג/מ"ק בעובי 1" או 2" עם בורגי פח, כאשר כל הבידוד רציף ללא סדקים בעובי 2" בתעלות חיצוניות. (תעלות אוויר חוזר, תעלות אספקה עד המפזר הראשון לפחות 10 מ' ראשוניים) כמו כן בתעלת ניקה לפני מפוח כ- 3 מטר אורך).

2. טרמי חיצוני עובי וחומר כני"ל, צפוי פויל אלומיניום מחוזק בסיבי זכוכית. (תעלות אספקה לאחר מפזר הראשון).

בידוד אקוסטי פנימי יותקן בדרך-כלל באוויר חוזר, בחלק הראשון של תעלות האספקה ובתעלות ניקה על הגג, כל היתר יבודד חיצונית.

**השלמה לאופני מדידה :**

איטום תפרים על ידי עטיפת תחבושת סילפס נכלל במחיר תעלות עבור תעלות או במחיר בידוד עבור בידוד תעלות.

**15.18 מפזרי אוויר**

מפזרי האוויר יהיו מאלומיניום אנודיז כולל ווסת כמות גוון וצורה באישור האדריכל, ויכללו ווסתי כמות.

שבכות אוויר חוזר תהינה ללא ווסת כמות, ותכלולנה מסננים על הציר בהתאם לתכנית (במידת הצורך).

שבכות יניקה יכללו ווסת כמות.

השלמה לאופני מדידה:

שבכות יניקה ומפזרים למיניהן עד שטח 0.085 מ"ר תימדדנה כמו שבכה בשטח 0.085 מ"ר מעל זה לפי מ"ר.

### **15.19 דמפרי אש, דמפרי עשן**

בכל המקומות הדרושים, בכל המעברים בין אזור אש אחד למשנהו ובמקומות שיקבעו, ובתכניות יותקנו דמפריים ממונעים תקניים לפי התקן הישראלי המעודכן, לכל דמפר יהיה פתח גישה מדגם חרושתי מנוע 220 וולט או 24 וולט + "טרפו" לפי החלטה, כל חיבורי החשמל והאינסטלציה חשמלית עם מרכז הבקרה. מנוע של דמפר יכלול שני מגענים לאינדיקציה: "מצב סגור", ו "מצב פתוח".

הדמפר יותקן בתוך הקיר על פי פרט מאושר על ידי מכון התקנים.

השלמה לאופני מדידה:

מדפי אש המותקנים במחירים פתחי גישה תעשייתיים וכל מערכות החשמל וההגנות.

1. מחיר דמפרי האש עד 0.25 לפי יחידה

2. עבור דמפרי האש יהיה מעל 0.25 מ"ר

3. ייתן סעיף נפרד עבור מנוע, טרפו וכל האמצעים להפעלתו לרבות חיבורי פיקוד וכוח לרבות קבלת אינדיקציה מ- DDC כמו כן נתיד ואינסטלציה חשמלית קומפלט.

### **15.20 מערכת החשמל**

15.20.1 מערכת החשמל הכלולה במפרט זה תכלול:

- לוחות חשמל ליט"אות ומפוחים.

- לוחית ליחידת מפוח נחשון והיט"אק הם יהיו הלוחות האינטגרליים שלהם בחדרים.

- האינסטלציה החשמלית.

15.20.2 כללי:

- כל ציוד החשמל, הלוחות וכו' יאושרו על ידי מתכנן מיזוג האוויר על ידי מתכנן החשמל בפרויקט.

- נושא ההזנות ללוחות יתואם לפי דרישות מהנדס החשמל של המבנה. (במידה ויוצאו כאלה)

15.20.3 קריטריונים לביצוע מערכות החשמל ובקרה בפרויקט:

תכניות החשמל הסופיות על הקבלן לקראת הבצוע טעונות אישור הן של מהנדס החשמל והן של מתכנן מיזוג האוויר.

15.20.4 פרוט לוחות:

א. לוח חשמל של יט"א:

הלוח יכלול מפסק ראשי כולל כל הנדרש להפעלה והתנעה של המפוח, בורר הפעל/הפסק, בורר הפעלה ידני/אוטומטי, מנורות הפעלה/תקלה/חוסר זרימה, בורר חימום/קירור/אוורור/אוטומטי, בקרה פרופורציונלית לקירור, חימום, לחות וגוף חימום חשמלי, בקרת לחץ עם משנה תדר לשמירת מצב מסננים, בקר DDC מתוכנת וכל האינסטלציה החשמלית הנדרשת.

ביט"א חדר ניתוח וחדר התאוששות יהיה סידור המאפשר תצוגה כיוון טמפ' שינוי SET POINT מהחדר.

ב. לוח חשמל של מפוח:

הלוח יכלול מפסק ראשי כולל כל הנדרש להפעלה ולהתנעה של המפוח, בורר הפעל/הפסק, בורר הפעלה ידני/אוטומטי, מנורות הפעלה/תקלה.

15.20.5 אינסטלציה חשמלית :

אינסטלציה חשמלית בתוך המבנה ובין התקרות בכבלים טרמופלסטיים N2XY תעלות כבלים מרשת מגולבנת, על הגג בתעלות סגורות מחומר אנטי קורזיבי עמיד בקרינת שמש.  
כבלים למפוחי עשן יהיו מתאימים לטמפרטורה גבוהה לפי תקנות חשמל ובטיחות.

15.20.6 פירוט כללי ללוחות :

א. הלוחות יותקנו בהתאם לת"י חוק החשמל ותקנות לוחות חשמל. הלוחות יהיו בהתאם לתקנות משרד הביטחון - אגף החשמל. הלוחות יתאימו לדרישות המיוחדות של חברת החשמל. התאים למוני חברת החשמל (במידה ויהיו), יתאימו לדרישות חברת החשמל במחוז.

ב. בכל לוח חשמל יישאר 25% מקום פנוי. כל מנורות הבקרה יהיו LED 100,000 שעות :  
אדום - תקלה  
ירוק - עובד תקין  
צהוב - SB

ג. כל הלוחות פרט ללוחות שעומדים בחוץ ייבנו מפח כפוף וצבוע, או דגם CI לפי פירוט נפרד. הדלתות יהיו עם צירים כבדים ומנעולים.

ד. לוחות שעומדים בחוץ יבנו מפרו וצבועים בצבע אפוקסי (עובי כולל 75 מיק רון לפחות) ואטומי מים לפי IP55 וכוללים הכנה למנעול ושילוט.  
ה. על היצרן יהיה לקבל אישור על כל תוכנית העבודה שלו לפני ביצוע כל שלב של עבודות הרכבת הלוחות - האישור יינתן על ידי מהנדס מיזוג האוויר ומהנדס החשמל של הבניין.

ו. כל הציוד יהיה מתאים לחיבור לרשת תלת - פאזית 400 וולט, 50מחזורים בשנייה פרט לאותם המקרים בהם יצוין במפורש אחרת.

ז. על המבצע לקבל מאת המתכנן אישור לסוג הציוד, אך אין זה פותר אותו מן האחריות לטיבו ואין הוא יכול להעביר אחריות זו למישהו אחר, סוג הציוד יהיה אחיד בכל הפרויקט ומותאם לזה של יתר הלוחות חשמל - בתאום עם מהנדס החשמל.

ח. כל העבודות ואביזרי הלוח יהיו ברמה מקצועית גבוהה, באישורו ולשביעות רצונו של המתכנן ושל המזמין או בא כוחו.

ט. המזמין שומר לעצמו את הזכות להוסיף או להפחית בכמויות ובחלקים השונים על הלוח. על היצרן לדאוג לכך שבידו תימצא תוכנית חשמלית שלה ההוצאה האחרונה, עקב שינויים העלולים לחול תוך ביצוע העבודה.

י. תהיה הפרדה ברורה בין סוגי ההזנה השונים באותו לוח, הן על פני חזית ההפעלה, והן בין האביזרים בפנים הלוח.

יא. אל הלוח הגמור תצורפנה תוכניות חשמל מעודכנות של הלוח, הכוללת את כל האביזרים, הסכמות והסימנים, וכמו - כן תוכניות על מקומו הפיזי של כל אביזר בלוח.

הסימנים בתוכניות יהיו זהים לסימנים ולשלטים על הלוח, כך שלא יהיה ספק בזהותו של האביזר. העתק אחד של התוכנית יוכנס בתיק צמוד ללוח והעתק שני יסופק למשרד.

יב. הלוחות יסופקו בצורה מושלמת מוכנים לפעולה ובדוקים, וכוללים את כל הסימנים ומורכבים בשלמות.

יג. הלוחות מפח צבוע ואטומי מים IP54 לפחות לוחות מחוץ למבנה IP55. הפח יהיה בעובי מספיק ו/או יותקנו מספיק חיזוקים על מנת שיהווה יחידה אחת קשיחה ולא יוצרו שקיעות וכפופים עקב לחצים ומכות.

- כל חלקי הלוח יורכבו ביניהם בצורה שתימנע פגיעת ברך וכמו כן מוגנים מפני חדירת אבק דרך דלתות סגורות, כיסויים קבועים וכיסויים ניתנים לפרוק, הלוחות יוגדלו בעוד שדה לאפשר הגדלה בעתיד.
- ד. הצביעה תהיה בשיטה אלקטרוסטטית שתבטיח הגנה על הפח בפני קורוזיה ויציבות הצבע לאורך שנים. הצבע הסופי יהווה משטח קשה שיעמוד בפני שמנים מלחים ו/או חומרים מעכלים אחרים, וכמו כן מפני שריטות מקריות. גמר הצבע יהי חלק בצורה שתמנע היווצרות אבק. אם לא תבוא הוראה אחרת של האדריכל, יהיה הגוון הסופי אפור בהיר.
- טו. שלוט וסימון פנימי וחיצוני ברור ומובן לכל האביזרים הדקים שיכלול גם את מספק האביזר לפי התכנית וגם את שמו או תפקידו בעברית פשוטה וכמו כן שלוט ברור לכל המצבים למפסיקי הזרם שונים. השלטים יהיו מחוזקים בצורה מכנית חזקה (לא דבק בלבד).
- טז. הארונות יכללו מקום רזרבי בהתאם להוראות אולם לא פחות מ- 30% בכל מקרה. הלוחות יכללו את כל החיווט הדרוש בהתאם לתכניות המצורפות ולהוראות המתכנן. כל חלקי המתכת והארקות הקווים היוצאים והנכנסים יחובר לפס הארקות. יש לשמור על רציפות הארקות בין חלקי הלוח.
- יז. פס צבירה לאפס יהיה בכל התאים.
- יח. פסי צבירה יורכבו בצורה שתבטיח אוורור מתאים לקירורם, יחזקו בחיזוקים מבודדים בהתאם לחוזק המכני של הפס ובהתאם לזרמים המכסימליים (זרמי קצר) המסוגלים להתפתח ביניהם.
- יט. מהדקי החיבורים יחולקו לקבוצות בהתאם לסוגי ההזנה השונים, והתפקיד כניסה או יציאה. מקום ההדקים למעלה ו/או למטה בהתאם למבנה הלוח. כל המהדקים יהיו מטיפוס פסי הדקים המחוזקים ללוח בצורה יציבה. המגע יהיה עם משטח לחיצה המתקרב ע"י סיבוב הבורג ומהדק את החוט. המהדקים יסומנו בצורה ברורה ויציבה שלא תוסתר ע"י חוטי הכניסה או היציאה.
- הגידים ימוספרו ע"י טבעות והמספור יהיה זהה למופיע בתכנית. כל כבל ימוספר ע"י דסקית מפח והמספור יהיה זהה למופיע בתכנית.
- כ. פסי האפס והארקות לחיבורי היציאות יהיו במרחק מכסימלי של 25 ס"מ מן ההדקים כך שלא יהיה מרחק גדול מ-25 ס"מ בין החיבורים של אותו הכבל בלוח. לכל קו יהיה בורג מיוחד עם סימון ברור בפס הארקה ובפס האפסים.
- כא. ליד הדקי החיבורים לא פחות מ-6 ס"מ ולא יותר מ-40 ס"מ יותקן סידור הכבלים והחוטים.
- כב. כל החיווט לחיבורים ירוכזו בתעלות פלסטיות שיעברו בלוח שתי וערב, על מנת שיהיו מינימום חוטים חופשיים. אין לעשות חבילות חוטים הקשורות בתוך הלוח.
- כג. נתיכי ע.נ.ג יאפשרו סגירת בית הנתיך גם ללא נתיך, ידית שליפה קבועה או ניידת תהיה ל- 6 נתכים לכל היותר.
- כד. כל המנועים יצוידו בהבטחה על ידי מתנעים חצי אוטומטיים.
- כה. מתנעי מדחסים יהיו הדרגתיים מסוג ליפוף חלקי או אחר כפי שיאושר ע"י המפקח.
- כו. כל מנוע מ-3 כ"ס ומעלה יקבל מתנע הדרגתי לפי דרישת חברת החשמל באותו אזור.
- כז. הנחיות כלליות ללוח החשמל הראשי של מקררי המים, משאבות יט"אות למפוחים (כולל הלוח הפנימי) (מתייחס לכל הלוחות).  
הלוח יכלול בין השאר:
- מפסיק פיקוד ראשי עם מגעי עזר NCNO
  - מאמתים ומגיני יתרת זרם למדחסים
  - נורות סימון לפאזות LED *elom*
  - הגנה נגד נפילת מתח ועלית מתח (כגון NVR של עוז און).
  - הגנה נגד "חוסר פאזה", והיפוף פאזה.

- וולטמטר ראשי עם בורר מצבים.
- נורות סימון פעולה ותקלה לכל יחידה.
- מפסיקים חצי אוטומטיים לכל המנועים.
- השהיות זמן בין כל מתנע ומתנע.
- סדור המבטיח אי-הפעלת המערכת מחדש בבת אחת לאחר הפסקת חשמל אולם עם אפשרות הפעלה מחדשת.
- סדור להוצאת מדחסים בפעולה לפי שיא ביקוש בתאום עם מהנדס החשמל, ומותאם ל DDC.
- חיבור חיוני לגנרטור.
- מונה שעות עבודה לכל מדחס, או משאבה.
- שקע שרות חשמלי, **כבלים לשיפור כפל ההספק**, שנאי פקוד, כל ההכנות למדפי אש ממונעים.
- כל הבקרים הדרושים יהיו בלוח.
- בקר אדמיניסטרטיבי לכיוון שעות הפעלה יומי, שבועי וחודשי משולב עם ה- DDC.

**כח. הנחיות נוספות**

- כל הלוחות עבור מערכות מיזוג אוויר יבנו תוך שימוש באותה תוצרת ציוד ובאותם אביזרים המיועדים לאותה מטרה, כפי שמסופקים על ידי קבלן החשמל.
- לוחות יבנו על ידי מפעל מאושר בכל יכולת מוכחת ובקרת טיב ISO9002
- יש לבצע בכל לוחות החשמל הכנה עבור מערכת בקרת DDC כמו כן מגעים יבשים לסימון סטאטוס כמו שנאי פיקוד וממסרים 24 וולט להפעלות מרחוק. כמות ההכנות לפי הפרוגרמה המופיעה בפרק בקרת מבנה ולפי מפרטים הטכניים של המערכות השונות.
- יש לבצע בכל הלוחות הכנות למערכת גילוי אש ועשן כמו מקום לגלאי עשן.
- בקרת טמפרטורה על ידי בקר מרכזי שישלוט על סדר כניסת מקררי המים עם אפשרות להפעלה ידנית.
- שמירת לחץ על המשאבות על ידי בקרי לחץ ומשני תדר או לחלופין על ידי שסתומים שומרי לחץ.
- **על הלוחות להיבדק לפני מסירתם על ידי ביקורת אינפרא-רד כולל מיפוי והגשת דו"ח.**

- **בכל לוח חשמל שהתקן דורש כיבוי אוטומטי יש להתקין כיבוי זה.**
- כט. כל מערכת החשמל כולל הבקרה ידעו לחזור למצב "אחרון" במקרה של הפסקת/חזרת חשמל ויהיו מוגנים מהפרעות.
- לכל פריט מפוקד יהיה מפסק תלת מצבי:

א. מפסק

ב. פועל

ג. בקרה מרחוק

**אופני מדידה מיוחדים**

- א. לוחות חשמל יכללו את הארגז וכל הנדרש במפרט הטכני לרבות חיבור למקור הזרם לוחות חיצוניים יהיו עם גגון ועמידים לכל תנאי מזג אויר ללא תוספת מחיר. מחיר הלוחות יכללו כל הגדלה אפשרית של הארגז לקבלת כל רכיב נוסף שיידרש אם לבקרה ואם לאחר. מהדקים, תאים, זיווד בקרי DDC ואחרים יכללו במחיר לוחות חשמל. ולוחות מעל 63 אמפר יכללו כבוי אוטומטי.
- ב. אינסטלציה חשמל תכלול את כל הנדרש במבנה למ"א לרבות מנתקי בטחון, הן בבניין והן בחדרי המכונות לרבות כל החציבות והסגירות הדרושות.

ג. לא ישולם בנפרד עבור אינסטלציה חשמלית בין לוח לציוד מיזוג אוויר, המחיר כלול במחיר של הלוח.

### 15.21 עבודות חשמל ובקרה

כללי

**קבלן מיזוג אוויר אחראי על מסירת כל הנתונים הנדרשים עבור הזנות וחיבורי חשמל של ציוד מיזוג אוויר ואורור לקבלן החשמל ולפיקוח לפני ביצוע.**

#### 15.21.1 לוחות חשמל אורור מיזוג אוויר

א. הזנת חשמל חירום/חיונית/בלתי חיונית ללוחות חשמל מיזוג אוויר כולל חיבור ללוח באחריותו של קבלן החשמל.

ב. קו פיקוד מלוח גילוי אש ועשן ללוחות מיזוג אוויר כולל חיבור ללוח באחריותו של קבלן החשמל.

ג. מערכת החלפה אוטומטית מהזנה בלתי חיונית לחיונית תהיה בלוח החירום של קבלן החשמל באחריותו של קבלן החשמל.

ד. לוחות חשמל מיזוג אוויר אינסטלציה חשמלית בין הלוחות ובין ציוד מיזוג אוויר או אורור כולל חיבור סופי באחריותו של קבלן מיזוג אוויר.

ה. ביצוע תעלות חשמל כהכנה לכבלי הזנה בין הלוח לציוד מיזוג אוויר באחריותו של קבלן החשמל.

ו. בלוחות חשמל מיזוג אוויר בהם יש צורך בהתקנת כיבוי אוטומטי, כל ההכנות בלוח עבור ההתקנה הנ"ל באחריותו של קבלן מיזוג אוויר, אספקה והתקנת מתקן הכיבוי באחריותו של קבלן החשמל.

#### 15.21.2 יחידות מיזוג אוויר

א. עבור כל יחידת מיזוג אוויר בספיקת אוויר מעל ספיקה של 2,000 CFM כולל, יש להתקין בתעלת אספקה גלאי עשן באחריותו של קבלן החשמל.

ב. באחריותו של קבלן מיזוג אוויר להעביר דרישות ולבצע את העבודות הנ"ל בשיתוף פעולה מלא.

#### 15.21.3 מערכות חירום

א. הזנת חשמל ואינסטלציה חשמלית עבור דמפרי אש/עשן כולל קופסת חיבור באחריותו של קבלן החשמל.

ב. חיבור דמפרי אש/עשן לקופסה הנ"ל באחריותו של קבלן מיזוג אוויר.

ג. מערכת בקרת דמפרים ואינסטלציה חשמלית בין בקרים ודמפרים באחריותו של קבלן מיזוג אוויר.

ד. הזנת חשמל עבור מפוחי שחרור עשן באחריותו של קבלן החשמל.

ה. הזנת חשמל הינה הזנה חיונית וחירום. הכבלים יהיו חסיני אש בטמפרטורות גבוהות עפ"י דרישות יועץ הבטיחות וחברת החשמל באחריותו של קבלן החשמל.

ו. מערכת הבקרה עבור מפוחי שחרור עשן כולל אינסטלציה חשמלית בין בקרים ובין מפוחים באחריותו של קבלן מיזוג אוויר.

ז. לוח כבאים כולל בוררים ידני/OFF/אוטומט למפוחי שחרור עשן ונורות תקלה ופעולה לפי דרישות יועץ הבטיחות כולל אינסטלציה חשמלית באחריותו של קבלן החשמל.

#### 15.21.4 ציוד מיזוג אוויר ואורור בודד

א. הזנות חשמל עבור יחידות מיזוג אוויר ואורור בודדים בהתאם לתכניות מיזוג אוויר כולל אינסטלציה חשמלית באחריותו של קבלן החשמל.

ב. מערכת הבקרה עבור ציוד מיזוג אוויר ואורור בודד כולל אינסטלציה חשמלית בין בקרים ובין ציוד באחריותו של קבלן מיזוג אוויר.

ג. אינסטלציה חשמלית ותקשורת בין בקרי מיזוג אוויר למרכז בקרת מערכות מיזוג אוויר כולל מרכז בקרה באחריותו של קבלן מיזוג אוויר.

## 15.22 מערכת הבקרה

15.22.1 כללי:

בחדר ניתוח תותקן מערכת בקרת מבנה DDC קבלן מיזוג האוויר אחראי להגיש לאישורו של היועץ תפ"מ לתכנון וביצוע מערכת DDC למיזוג אוויר באישור ובתאום מלא של בית החולים, כמו כן קבלן מ"א אחראי להפעיל את מרכז האנרגיה כגוף אחיד ומושלם ולכלול הפעלה, בקרה, שינוי תורני וכו', של מקררי המים והמשאבות המסופקים ע"י אחרים בתוך מערכת הבקרה אשר באחריותו.

**על קבלן המיזוג להתקין בקרים תואמים באופן מלא למערכת ה DDC של המבנה. כל הבקרים יתממשקו בתקשורת מחשבים זו כיוונית מלאה למערכת הבקרה של המבנה.**

כל הרגשים בצנרת ובתעלות יהיו רגשים DDC ויותקנו על ידי קבלן מיזוג אוויר.

כל הבקרים יתממשקו בתקשורת מחשבים TCP / IP.

מרכז הבקרה יהיה מגובה אל פסק עד שעה עבודה, במידה של הפסקה בתקשורת הבקרים ימשיכו לפעול עצמאית לפי "פקודה אחרונה" וידעו לבצע עצמאית חזרה לתקשורת. כל בקר יהיה ניתן לגישה עם מחשב נייד לתכנות עצמאי.

15.22.2 בקרת יט"א:

א. בקרת קירור:

תבוצע על ידי בקר DDC מתוכנת ויפעיל ברז פיקוד פרופורציונלי בהתאם ל- SET POINT ויקרא מרגש טמפרטורה שיותקן בחלל הממוזג.

ב. בקרת חימום:

- החימום יהיה בשתי דרגות:

1. דרגה ראשונה על ידי נחשון חימום.

2. דרגה שנייה על ידי גוף חימום חשמלי רציף.

- בקרת חימום על ידי נחשון חימום יפעיל ברז פיקוד פרופורציונלי בהתאם ל SET POINT ויקריא מרגש טמפרטורה שיותקן בחלל מחומם.

- בקרת חימום לגופי חימום תהיה על ידי בקרה פרופורציונלית ותכלול משדר פולסים TRIKE (המחיר כולל במחיר של גופי חימום).

ג. בקרת ספיקה:

בקרת ספיקת אוויר או מים תכלול משנה תדר למנוע של המפוח, בקרת לחץ אוויר דיפרנציאלי כולל רגשי לחץ.

בקרת הספיקה תקיים – ספיקה קבועה בתעלת האספקה באמצעות רגש לחץ הפרשי בין תעלת אוויר חוזר לתעלת האספקה, שיפעיל את משנה מהירות סיבוב (VSD) של מנוע המפוח באופן רציף פרופורציונלי לשמירה על הערך הרצוי של הספיקה בתעלה.

בנוסף יהיו 4 מצבי מהירויות קבועים שיהיה ניתן להפעיל עוקף מבקרת לחץ. רגשי/מדידי לחץ הפרשי שיותקנו על כל דרגת סינון יתנו התראות גבול כאשר הלחץ גבוה- סתימה במסננים והלחץ נמוך – קריעת רצועות וכיו"ב.

ד. בקרת לחות:

- קירור יבוצע ע"י בקר DDC אשר יפעיל ברז קירור פרופורציונלי לפי דרישה ללחות ע"י רגש לחות שיותקן בחלל החדר.  
- בקרת חימום: ע"י גוף חימום חשמלי רציף.

- בקרת חימום על ידי נחשון חימום יפעיל ברז פיקוד פרופורציונלי בהתאם ל SET POINT ויקריא מרגש טמפרטורה שיותקן בחלל מחומם.
- בקרת חימום לגופי חימום תהיה על ידי בקרה פרופורציונלית ותכלול משדר פולסים TRIKE (המחיר כלול במחיר של גופי חימום).
- 15.22.3 בקרה ליט"אקים : בקרה ליט"אקים :  
בקרה : לכל יחידה, שסתומים חשמליים הדרגתיים ממונעים לנחשוני קירור וחימום ובקר רציף לחמום כולל 3 הגנות לגופי חימום : א. חיגור למפוח, ב. מגן טמפרטורה, ג. מפסיק דגל.
- 15.22.4 בקרת יחידת מפוח נחשון : על ידי שסתום אירי ON-OFF דו דרכי או תלת דרכי, וגוף חימום חשמלי לפי הדרגות לפי בחירה תותקנה יחידות עם ON-OFF או STOP-START על פי החלטת המזמין.
- 15.22.5 מערכת בקרת משטר לחצים תכלול :  
חיישני לחץ דיפרנציאלי שיחושו את הפרשי הלחצים, בקרים שיאפשרו הפעלת פרופורציונליות של מנועי התריסים.
- 15.22.6 בקרת מפוח עם משנה תדר :  
תבוצע על ידי בקר DDC מתוכנת ויכלול משנה תדר למנוע של המפוח, בקרת לחץ אוויר דיפרנציאלי כולל רגשי לחץ.
- 15.22.7 ציוד בקרה :  
משנה תדר יהיה מתאים למנוע בהתאם להספק נדרש תלת פאזי ויכלול בקר פנימי תוצרת ABB או שווה ערך מאושר במבנה IP 55 .  
ברזי פיקוד יהיו ברזים פרופורציונליים דוגמת תוצרת " LANDIS AND STAFA", "Belimo" או שווה ערך מאושר.  
ציוד הבקרה של המערכות יהיה אלקטרוני אנלוגי נפרד לכל אחת מהיחידות תוצרת "סימנס", או שווה ערך מאושר.  
הבקר של כל היט"אות יהיה בקר ממוחשב מתוכנת.  
כל הרגשים בצנרת ובתעלות יהיו רגשים DDC .  
כל המנועים והאלמנטים השונים יכללו אינדיקציות לפעולה תקלה שליטה בלוח החשמל והבקרה.  
בכל לוח חשמל יכין הקבלן כניסות ויציאות של נקודות בקרה הקשורות לפקד המערכת השייכת.  
ציוד הבקרה יהיה בתא נפרד מצידוד הכוח.
- 15.22.8 לוח הפעלה מרחק של יט"א :  
יכלול בורר הפעלה / הפסק, בורר מצב אוטומטי או לפי מהירויות, בורר מהירויות, נורת הפעלה/תקלה, נורת "מסנן סתום", בורר חימום/קירור/אוויר, צג דיגיטלי לקריאת טמפרטורה, כיוון טמפרטורה שינוי SET POINT .  
כמו כן בחדר בקרה מעל דלת הכניסה לחדר ניתוח תותקן מנורה אדומה כאינדיקציה לתקלה במשטר לחצים בחדר ניתוח.
- 15.22.9 פירוט ליציאות בקרה של ציוד מיזוג האוויר :

יציאות בקרה ליט"א חד אזורית ל- 4 צינורות :

סוגי היציאות			
DO	DI	AO	AI
			X

טמפרטורה באוויר חוזר

			X	לחות באוויר חוזר (או רזרב)
			X	טמפרטורת מים קרים חוזרים
			X	טמפרטורת מים חמים חוזרים
			X	טמפרטורת מים קרים אספקה
			X	טמפרטורת מים חמים אספקה
			X	מצב של ברז מים קרים
			X	מצב של ברז מים חמים
			X	טמפרטורה אוויר בתעלת אספקה
	X			זרימת אוויר תקינה
	X			תקלה ביט"א
	X			פעולת היט"א
		X		הפעלת ברז מים קרים
		X		הפעלת ברז מים חמים
X				הפעלת יט"א
	X			גוף חימום חשמלי רציף
X				הפעלת גוף חימום רציף
	X			תקלה גוף חימום רציף
			X	מצב גוף חימום רציף
<b>סוגי היציאות</b>				
<b>DO</b>	<b>DI</b>	<b>AO</b>	<b>AI</b>	
		X		שינוי SET POINT
			X	מצב משנה תדר
		X		הגדלת אחוז העמסה משנה תדר
			X	הפרש לחצים על פני היחידה
			X	לחץ הפרשי גובה על פני מסנן דרגה ראשונה
			X	לחץ הפרשי גובה על פני מסנן דרגה שנייה
			X	לחץ הפרשי גובה על פני מסנן דרגה שלישית
			X	טמפרטורה באזור
			X	לחות יחסית באזור
			X	מצב מרטיב אדים
	X			תקלה מרטיב אדים
X				הפעלת מרטיב
X				הפעלת מנורה UV
	X			תקלה מנורה UV

הערה חשובה:

הבקר של מקרר מים אמור להיות עם פרוטוקול תקשורת פתוח כלפי מערכת DDC קיימת. מרכז בקרה יקבל כל חייווי מלא מהבקרה הפנימית של מקרר המים.

יציאות בקרת מפוח (עבור מפוח 1):

<u>סוגי היציאות</u>				
DO	DI	AO	AI	
	X			פעולת מפוח
	X			תקלת מפוח
X				הפעלת מפוח
X	X	X	X	שמור
			X	מצב משנה תדר
			X	הפרש לחצים
		X		הגבלת אחוז העמסה משנה תדר

יציאות בקרה לדמפר אש (עבור דמפר 1)

<u>סוגי היציאות</u>				
DO	DI	AO	AI	
	X			דמפר פתוח
	X			דמפר סגור

יציאות בקרה למשטר לחצים

<u>סוגי היציאות</u>				
DO	DI	AO	AI	
			X	מצב דמפר ממונע
			X	הפרש לחצים על פני דמפר
	X			תקלה
X	X	X	X	שמור
X	X	X	X	שמור

הערה חשובה:

על הקבלן לדאוג ל 30% יציאות רזרביות אנלוגיות ודיגיטליות.

15.22.10 בקרה ושליטה על מפוח נחשון ויט"אקים:

יבוצע פנל הפעלה דוגמת "מיטבטק" או "זיוון" או שווה ערך משורשרים בתקשורת לפנל ראשי עד 42 יחידות וממנה למרכז בקרה.

15.22.11 רגשים :

א. כללי :

קבלן מיזוג האוויר יתקין רגשים של בקרת מערכת מיזוג ויחבר אותם לבקרי DDC בלוחות חשמל מיזוג אוויר.

ב. פרוט הרגשים :

רגש טמפי למים (בצנרת)

ST-8201-106 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך. כיס נירוסטה AT-225 או ש"ע .

רגש טמפי תעלה

TS-8201 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך .

רגש טמפי (חוץ)

TS-8101-770 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.

רגש לחות (חוץ)

TS-8142-770 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.

דיוק : 5 %

אות יציאה : 4-20mA

15.22.12 בקרת DDC – פרוט נוסף :

להלן מפרט לגבי הבקרה.

שים לב : יש לכלול במחיר המערכת תוכנת אחזקה מונעת.

15.22.13 כללי :

א. הפעלת המערכת תתאפשר על ידי מפעיל ללא כישורים מוקדמים בהפעלת

מחשב בהתאם להחלטת יזם :

(1 לתורן

(2 איש המיזוג

(3 אדמיניסטרטור

ב. התוכנה תאפשר הצגת נתוני המתקן בזמן אמת.

ג. הצגת התראות כולל תיאור מפורט בזמן אמת.

ד. רישום התראות כולל תיאור תאריך ושעת האירוע.

ה. מיון והדפסת דוח התראות היסטורי.

ו. הצגה גרפית של מערכות הבקרה והמבנה.

ז. אפשרות לביצוע ZOOM גרפי.

ח. אפשרות לשינוי פרמטרים ממרכז הבקרה.

ט. אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועית הכוללת לפחות 10 הפעלות והפסקות ביום.

י. תוכנית להזנת נתוני חגים וערבי חגים ל-5 שנים לפחות מראש.

יא. איסוף נתונים של לפחות 200 נקודות, הצגת והדפסת הנתונים בטבלה

המתאימה ל- EXCEL ו/או בגרף רציף. ניתן יהיה להציג על המסך 10 גרס

בו-זמנית כגון עקומת צריכת החשמל ביחס לאחוזי עומס של צרכנים שונים

כגון מדחסי הקירור, מפוחים וכד'.

יב. תכנות הבקר באמצעות עכבר באופן ידידותי ממרכז הבקרה.

יג. בזמן אזעקה תוצג במרכז הבקרה תמונה המתייחס לאזעקה ותיאור מילולי

ומסר קולי של האזעקה.

יד. התוכנה תאפשר ביצועי סימולציה (דימוי) של ערכי מדידה שונים לכל

מערכות הבקרה, וכן תציג את התנהגות המערכת בתנאי המדידה השונים.

טו. העברת הודעות קוליות לטלפונים סלולריים בהקלטה מקומית על ידי

משתמש. ניתן לשינוי ע"י המפעיל בפשטות.

15.22.14 תצוגה גרפית לבקרה :

המערכת תאפשר הצגת המערכת ומרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים

וברזולוציה גבוהה.

15.22.15 השלמה לאופני מדידה:

- א. מערכות הבקרה ימדדו לפי קומפלט לאותה מכונה.
- ב. IO נוספים ישולמו למדידות מיוחדות.
- ג. לא ישולם בנפרד עבור אינסטלציה חשמלית בין לוח לציוד מיזוג אוויר, המחיר כלול במחיר של הלוח.
- ד. כל מערכת הבקרה כוללת את כל הבקרים, החיישנים בין אם צוין ובין אם לא, את כל החיווט, האינסטלציה החשמלית ותקשורת נדרשות.

**15.23 הנחיות אקוסטיות**

**מפרט יועץ האקוסטיקה הוא חלק בלתי נפרד ממפרט זה.**

- (1) הערה חשובה: הנ"ל עקרונית בלבד, מחובת הקבלן לקבל דרך המזמין הנחיות אקוסטיות מפורטות של יועץ האקוסטיקה.
- (2) תעלת הספקת והחזרת האוויר יותקנו עם בידוד אקוסטי פנימי.
- (3) צנרת/תעלה לציילרים, יט"אות, תיתלה באמצעות מתלים מבודדים דוגמת N30 מתוצרת MASON או שווה ערך.
- (4) מפוחים יוצבו על כריות נאופרן משככות מטיפוס ND מתוצרת MASON או שווה ערך, או בולמים קפיציים עם שקיעה "1. מומלץ לבצע מתחת לשורת המפוחים רצפה צפה אחידה על פלציב. באופן דומה, מומלץ לבצע רצפה צפה אחידה מתחת לשורת היטאות על הגג.
- (5) תמיכות צנרת רועדת או תעלות רועדות לרצפת הגג, תהיינה על גבי כריות משככות מנאופרן מטיפוס SUPER W או שווה ערך.
- (6) מפלסי רעש:  
מפלס הרעש במשרדים ובשטחי הציבור לא יעלה על  $L = 45 \text{ db (A)}$   
מפלס הרעש בחדרי אשפוז לא יעלה על  $L = 40 \text{ db (A)}$   
מפלס הרעש בחדרי ישיבות לא יעלה על  $L = 35 \text{ db (A)}$
- (7) הבדיקה תעשה במהירות העבודה הרגילה (עפ"ר בינונית) של הציוד. קפיצים למקררי מים, משאבות יחידות הטיפול באוויר והמעבים יותקנו על בולמי זעזועים קפיציים בעלי שקיעה סטטית של "2"-1", דוגמת תוצרת חברת MASON מסדרת SLF או שווה ערך מתוצרת VW. דגם בולמי הזעזועים ייקבע לפי משקל הציוד ומספר בולמי הזעזועים ליחידה. בולמי הזעזועים יהיו פתוחים. יחידות טיפול אוויר על קפיצים של "1". תליית צנרת בחדר המכונות:
- (8) צנרת שתיתלה מהתקרה המסיבית תיתלה ממנה באמצעות בולמי זעזועים קפיציים משולבים בנאופרן, בעלי שקיעה סטטית של "1", דוגמת תוצרת MASON דגם PC30N או שווה ערך. תעלות תחברנה ליחידות הטיפול באוויר על ידי חיבורים גמישים.
- (9) חיבורים גמישים לצנרת העולה בפירים  
הצנרת העולה לאורך הפירים תחובר באופן גמיש אל הקירות באמצעות צמיג מפח אלסטי גמיש שאל חלקו הפנימי צמוד גומי אלסטי דוגמת תוצרת FLAMCO MUFRO או שווה ערך מאושר.
- (10) מעבר צנרת ותעלה בקירות  
במעבר צנרת רועדת דרך קירות יש לעטוף את הצינורות בגומי ארמפלס או שווה ערך. את הגומי יש לעטוף בשרוול פח ולמלא במלט את המרווח בין הצינור לקיר. במעבר של תעלות דרך קירות יש לעטוף את התעלה באזור המעבר ביריעות לבד בעובי 1.0 ס"מ או בארמפלס ולאטום מסביב במלט. לפני חיבור התעלות יותקן במעבר שבקיר שרוול מפח בעובי 1.5 מ"מ שיותקן בפתח ויבלוט כ 15-20 ס"מ של הקיר. השרוול הזה יבוטן לקיר כמפורט, ויכלול בקצה שלו הברגות המאפשרות חיבור תעלות אליו משני הצדדים. רק לאחר בדיקת האטימה סביב "שרוולים" סמוכים יחוברו תעלות אל השרוולים.

הערה: כל הפרטים המופיעים בסעיפים 1-7 יסופקו כקומפלט אינטגרלי של ציוד מיזוג האוויר, גם אם הדבר לא צוין במפורש בכתב הכמויות.

**11) משתיק קול**

על הקבלן להתקין בתעלות שונות במתקן משתיקי קול. משתיקי הקול הנדרשים הם כדוגמת תוצרת ח.ג.א. מטיפוס M, בחתכים ובאורכים שונים כנדרש על ידי המהנדס והיועץ (משתיקים בעלי חתך של 40% שטח פתוח).

נתוני ההשתקה של משתיק לאורך של 1 מטר יהיו כדלקמן:

תדר בהרץ	63	125	250	500	1000	2000	4000
הנחתה בדציבל	6	9	14	20	33	25	18

מכיוון שמחירי המשתיקים נקבעים לפי גודלם (נפחם במ"ק) הקבלן ייתן מחיר ל- 1 מ"ק משתיק קול מהטיפוס הנ"ל כולל אספקה, התקנה, וחיבור. יש להכניס במסגרת כתב הכמויות כמות של כ- 30 מ"ק משתיקי קול כנ"ל.

**12) השלמה לאופני מדידה**

כל האמצעים האקוסטיים מלבד משתיקים כלולים ללא תוספות מחיר במכונות ו/או בכל מתקן אחר, לרבות תליית צנרת ותעלות.

**15.24 הנחיות יועץ הבטיחות**

**מפרט יועץ הבטיחות הוא חלק בלתי נפרד מפרט זה.**

**15.24.1 מיזוג אוויר:**

כל הוראות בנושא מיזוג אוויר המפורטות מטה הינן דרישות בטיחות אש כלליות.

מערכת מיזוג האוויר והאוורור תופסקנה אוטומטית עם קבלת התראה על גילוי האש ממערכת הגילוי. התראה מ- 2 גלאים ויותר או ניפוץ לחצן, הפסקת מיזוג והפעלת מפוחים רק לאזור הגילוי, לפי הנחיה של יועץ בטיחות.

בכל מקום שבו תעלת מיזוג האוויר תעבור דרך קיר, המהווה קיר הפרדה לאגפי אש, יקבע "מדף אש" לסגירה אוטומטית בעת גילוי עשן במסדרון. מדפי האש המוזכרים לעיל, יהיו עשויים מאלמנטים עמידים אש למשך זמן של 90 דקות לפחות. סגירתם תהווה חסימה מקסימלית למעבר אוויר לקטע המוביל. מדפי האש יעמדו בתקן ישראלי.

מדפי האש כאמור, יותקנו בתעלות באופן אשר יאפשר בקרה, טיפול ותחזוקה נאותה.

חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים בתעלות מיזוג האוויר יהיו מסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר בת"י 755).

אין להתקין חומרי בידוד בקטעי התעלות, העוברים דרך קירות ההפרדה, אשר לבנייתם נדרשו החומרים העשויים מאלמנטים עמידים אש.

התעלות תהיינה אטומות לכל אורכן במידה מספקת ולא יקבעו בהן פתחים, פרט לצורך פעולת המערכת.

יש להתקין "מפסק חשמלי אוטומטי" (חירום) אשר יפסיק את פעולת מיזוג האוויר בשעת פרוץ שריפה בבנין.

האינדיקציה להפעלת המפסק האוטומטי כאמור, תיעשה באמצעות "וסת חירום" (תרמוסטט), עם עליית הטמפרטורה למידת חום מתוכננת, או באמצעות גלאי עשן או גלאי שריפה אחרים, שאר יותקנו במבנה כחלק ממערכת גילוי אש.

**15.24.2 השלמה לאופני מדידה:**

כל האמצעים הדרושים לביצוע הנ"ל פרט לדמפרי אש (שימדדו בנפרד) כלולים במחירי המכונות, הציוד, התעלות, בידוד וחלקי המערכת.

**15.25 אופני מדידה ומחירים**

הרשום במפרט (בפרקי ההשלמה) והרשום בכתב הכמויות ובאופני המדידה של המפרט הבינמשרדי משלימים אחד את השני, וכל סעיף יכול את האמור בשלושתם. עדיפות:

- א. מסמכים, תכניות
  - ב. הרשום בהשלמות במפרט ואופני המדידה.
  - ג. המפרט הבינמשרדי.
1. עבור שרות בתקופת הבדק לא ישולם בנפרד הוא כלול בכל הסעיפים.
  2. הקבלן חייב לספק פיגומים ומכשירי עזר הדרושים לעבודתו על חשבונו הוא. מחיר עבור הנ"ל נכלל במחיר התקנת ציוד מיזוג אוויר, תעלות, צנרות וכו'.
  3. המתכנן רשאי להגדיל את ספיקות האוויר ותפוקות של המפוחים, היט"אות והמשאבות ב- 20% ללא תוספת מחיר.
  4. פריצה עבור פתחים בקירות בלוק וגבס לא ישולם בנפרד. פתיחת פתחים קיר בטונים על ידי קבלן בניה.
  5. הקבלן אחראי להתאמת מפלי הלחץ של כל המפוחים ויטאו"ת וכל המשאבות למערכות בהם הם הותקנו ועליו להתאים את גדלי המשאבות והמפוחים למפלי לחץ אלה ללא תוספת מחיר.
  6. כל המחירים החריגים יחושבו לפי "דקל" פחות 20% הנחה אלא אם צוין אחרת.
  7. עבור כל הפיגומים, מתקני עזר לצורך התקנת תעלות, צינורות, מערכות חשמל ציוד וכו' לא ישולם בנפרד. המחיר נכלל במחיר התעלות, הצינורות ומערכות החשמל וכו'.
  8. קונסטרוקציה עבור תלית תעלות, צנרת מים ותעלות, חשמל במיזוג אוויר, כלולה במחיר תעלות, צנרת אינסטלציה חשמלית ללא תוספת מחיר. הנ"ל מתייחס לקונסטרוקציה משותפת עם מערכות אחרות אשר לא באחריותו.
  9. מחירי היחידה כוללים את כל הציוד והאביזרים הנדרשים לביצוע העבודה מפאת המופיע בתוכניות, כתב כמויות ומפרטים ו/או בהוראת המפקח ו/או יועץ וממונה הבטיחות, לרבות מנופים, כננות חשמליות, מעקות בטיחות וכו'. לא תשולם לקבלן תמורה נוספת בגין הנ"ל או בגין בטלות הנובעות מהפסקות עבודה קצובות בהתאם לצרכי בית החולים.
  - לא תשולם לקבלן תמורה נוספת עבור העתקת ציודו, לרבות מנופים, פיגומים וכננות חשמליות וכו' בהתאם לצרכי בית החולים וכנגזרת של התיאום שיבצע באחריות עם הגורמים השונים כפי שהוסבר.
  10. מחירי הפירוקים כוללים פירוק ופינוי משטח בית החולים של כל מערכות מיזוג האוויר הקיימות ו/או מערכות אחרות שפירוקן נדרש לצורך ביצוע עבודות מכרז זה - מכל מקום/מיקום קיים. על הקבלן לקבל את אישור המפקח ו/או יועץ.
  11. מובהר כי על הקבלן לקבל את אישור מהנדס בית החולים או המפקח בטרם יפנה מהשטח את האלמנטים שיפורקו. אלמנטים אותם יחליט מהנדס בית החולים לשמור, יועברו למקום אחסון ע"י וע"ח הקבלן.
  12. במחיר כל יחידות מיזוג האוויר לסוגיהם כלולים:
    - א. בסיסי פלדה
    - ב. בולמי רעידות קפיציים, חיבורים גמישים.
    - ג. כל צנרת הניקוז לרבות סיפון.
    - ד. חיבורי חשמל להזנות ולפקוד
    - ה. מפסק בטחון.
  13. על אטימת תעלות אוורור לא ישולם בנפרד, מחיר האטימה כלול במחיר התעלות.

14. קונסטרוקציה משותפת עם מערכות אחרות עבור תליית תעלות, צנרת חשמל ומיזוג אוויר, כלולה במחיר תעלות, צנרת אינסטלציה חשמלית ללא תוספת מחיר.

### **15.26 בדיקות מעבדה ואחרות על חשבון הקבלן (ללא תשלום נפרד)**

על הקבלן לבצע את תוצאות בדיקת מעבדה לבאים:

1. עובי פח מגולבן לסוגי התעלות (לפי מימדיהן) - לפי התקן.
2. עובי גילבון.
3. עמידות בידוד התעלות וצנרת, יחידות וחלקים לא מתכתיים אחרים, בשריפות (לפי התקן). על הקבלן להביא דוגמת בידוד עם אישור מעבדה מאושרת.
4. בדיקת כל מערכות שחרור עשן לפי תקן ישראלי 1001, וכל תקני NFPA בנושאי שאיבת עשן.
5. בדיקה ואישור על ידי מכון התקנים של מערכת מיזוג אוויר, אוורור וסילוק העשן.
6. בדיקת הפעלת מפוחי עשן, דמפרי אש, והדממת כל מערכת מיזוג האוויר בזמן שריפה כמפורט במסמך נפרד, ותאום קבלני חשמל וקבלן מיזוג אוויר.
7. אישור מעבדה מוסמכת, המעיד כי מערכת מיזוג האוויר המותקנת במקום תוכננה ובוצעה וענה לת"י 1001.
8. בדיקת עובי פח וצביעת תעלות מפח שחור.
9. בדיקת תפרים מרותכים בתעלת פח שחור.
10. בדיקת לחץ (15 אטמ') ל-24 שעות לצנרת מים.
11. בדיקת שיפועי ניקוז.
12. מדידת אמפרזים, חשמל של כל המנועים, הגנות על גופי חימום חשמליים.
13. אישור בודק מוסמך לחשמל לכל מערכות החשמל.
14. בדיקת תליות צנרת לפי המפרט בין משרדי.
15. בדיקת צביעת צנרת המים.
16. הצגת אישורי תעודות הרתכים שעבדו אצל הקבלן, לרבות הצהרת הקבלן על נכונותם.
17. בניגוד לאמור במפרט הכללי 08 עבודות חשמל הרי שמתקן החשמל ייבדק בתום העבודה על יד בודק מוסמך שיאושר על ידי המפקח. עלות הבדיקה והאישור על חשבון הקבלן ללא תשלום נפרד.
18. כל המסננים המותקנים במערכות יבדקו לאטימות ולנזילות חלקיקים הבדיקה תעשה באמצעות גנרטור חלקיקים לפני המסנן ומנייתם אחרי המסנן, דו"ח מפורט של הבדיקה יוגש למשרד המפקח.
- תוצאות בדיקות הניקיון יערכו באוגדן מסודר שיכלול את כל התוצאות הסופיות והמאושרות על ידי הפיקוח.
- ביצוע העבודה יעשה על ידי גוף הנדסי המיומן בעבודה כזו.
19. בדיקת אטימת חללים נקיים (חדר ניתוח) על ידי צוות מוסמך והגשת דו"ח מפורט של הבדיקה למשרד הפיקוח.
20. בדיקת ניקיון תעלות נקיות והגשת דו"ח הבדיקה לפיקוח.
21. בדיקות טרמוגרפיות למערכת חשמל.

### **15.27 הערות לכתב הכמויות**

- א. כל סעיף בכתב הכמויות מתייחס למפרט הטכני, לסטנדרטים הקיימים ולתכנויות.
- ב. כל הרשום והמופיע במפרט הטכני נכלל בסעיפי כתב הכמויות גם אם לא צוין במפרט בסעיף זה או אחר.
- ג. כל סעיף בכתב הכמויות כולל: אספקה, התקנה, הרכבה, ויסות, שירות ואחריות, אלא אם צוין אחרת.

- ד. רשימת הכמויות אינה סופית להזמנת ציוד.  
ה. רשימה מדויקת של הציוד תיעשה ע"י הקבלן לפי המצב במקום, לפי אישור המתכנן והמפקח.  
ו. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול כל הצעה שלא הוגשה במלואה או עבור פיצול מאייד של יט"א ליותר ממעגל אחד לא ישולם בנפרד.  
ז. המזמין רשאי להגדיל או להקטין את הכמויות לפי הצורך ושיקול דעתו.

**15.28 רשימת לקוחות להם סיפק והרכיב הקבלן מערכות דומות (המותקנות 5 שנים לפחות)**

שם הלקוח	טלפון	תאריך הפעלה	הספק היחידה
א.			
ב.			
ג.			
ד.			
ה.			

עמוד 40

15.29 רשימת תכניות

מס' תכנית	תאור התכנית	מס'