



מפרט טכני מיוחד עבור מתקן מיזוג אויר, חימום, קירור ואורור במתנ"ס מצפה רמון

שימו לב:

במפרט טכני זה שינויים מהותיים מהמפרט הסטנדרטי (ה"ספר הכחול"). ראה גם אופני מדידה מיוחדים וכן הדגשות בגוף הטקסט למכלולים שמחירם נכלל במחירי היחידה בכתב הכמויות. יש לקרוא מפרט זה בעיון.

					1
א.א.	א.א.	להערות	10.3.2021	י.א.	0
אשר ע"י	נבדק ע"י	תיאור	תאריך	הוכן ע"י	הוצאה

© כל הזכויות בגין מסמך זה שמורות לחברת אסא אהרונים מהנדסים יועצים בע"מ. אין להעתיקו, לשכפלו, לשנותו או לעשות בו כל שימוש אחר ללא אישור בכתב.

תוכן העניינים

<u>עמוד</u>	<u>תיאור</u>
3-4	תוכן העניינים
5 - 30	פרק 15 – מיזוג אוויר

תוכן העניינים לפרק 15

פרק 15 - עבודות מתקן מיזוג אויר, חימום, קירור ואוורור.....	5
1 תנאים כללים:	5
1.1 כללי	5
1.2 הנחיות לתכנון	5
1.3 חישובי עומס	5
1.4 רמת רעש ורעידות ממתקני מיזוג אויר	6
1.5 אוויר צח	6
1.6 יניקות אויר	6
1.7 שליטה וויסות נפרד	6
1.8 יחידות מפוח נחשון ויט"א	6
1.9 בקרה	7
1.10 פינוי עשן	7
1.11 חללים ממוזגים	7
1.12 מיזוג אולם מופעים	7
1.13 משרדים וחללים קטנים	7
1.14 לובי, קפיטריה ואולמות החוגים	8
1.15 דרישות סף לקבלן המבצע	8
1.16 תנאי הגשת ההצעה	8
1.17 מפרטים, תוכניות ופרטי יצור לאישור	8
1.18 חוקים, תקנות ותקנים	9
1.19 בטיחות	10
1.20 דוגמאות	10
1.21 אישור קבלני משנה, חומרים וציוד	11
1.22 הגנה, ניקוי וצביעה	12
1.23 מניעת רעש ורעידות	12
1.24 שרולים	13
1.25 עבודות שיבוצו ע"י קבלנים אחרים/במסגרת פרקים אחרים	13
3 ציוד:	14
3.1 משאבות מים	14
3.2 צנרת מים קרים וחמים - מתכתית	14
3.3 צנרת מים – פלסטית	17
3.4 מפוחים לאוורור ולהוצאת עשן במבנה	18
3.5 יחידות מפוח נחשון	19
4 לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית:	21
4.1 כללי היקף העבודה	21

21.....	לוח חשמל ראשי למיזוג, יכלול לפחות את הבאים:	4.2
22.....	אינסטלציה חשמלית	4.3
23	מערכת פיקוד ובקרה:	5
23.....	מערכת פיקוד ובקרה	5.1
24	תיעוד לקראת מסירת המתקן	6
24.....	כללי	6.1
25.....	שילוט וסימון	6.2
26.....	הפעלה ויסות וקבלת מתקני מיזוג אוויר	6.3
27	תקופת בדק / אחזקה ושירות	7
27.....	שרות מונע - אחזקה מתוכננת	7.1
28.....	טיפול חצי שנתי (עונתי)	7.2
29.....	עבודות שיעשו ע"י אנשי אחזקה של הבניין:	7.3
29.....	אחריות ושירות / אחזקה ותיקונים	7.4

פרק 15 - עבודות מתקן מיזוג אוויר, חימום, קירור ואוורור

1 תנאים כללים:

1.1 כללי

- 1.1.1 בבנין קיים של עיריית מצפה רמון המשמש כמתנ"ס ואולם אירועים, תוחלף מערכת המיזוג הישנה במערכת מיזוג חדשה ומודרנית. המערכת מרכזית עם צילרים בעיבוי אוויר, צנרת מים מבודדת, יחידות קצה יטאות ומפוח נחשון. חימום ע"י משאבת חום. לחילופין רשאי הקבלן להציע מערכת VRF מטיפוס HR.
- 1.1.2 מערכת המיזוג החדשה תתוכנן ע"י הקבלן תקבל אישור המזמין ואז תבוצע ע"י הקבלן.
- 1.1.3 המבנה כולל אולם מופעים של 300 צופים, קפיטריה, לובי כניסה לאירועים, חדרי חוגים.
- 1.1.4 מערכת המיזוג הישנה, שתפורק, כוללת מזגן פאקאג בעיבוי אוויר על הגג (כבר לא שמיש) למיזוג אולם האירועים, מזגנים מפוצלים לאולמות קטנים וצילר ישן ולא שמיש בעיבוי אוויר 30 ט"ק שמחובר בצנרת מים קרים למספר יחידות קצה (יטאות). חימום בוצע בעבר מתנור סולר שיפורק ויסולק. יעשה שימוש חוזר בחלק מתעלות המיזוג שעדיין תקינות.
- 1.1.5 לאחר סיום העבודה וקבלת המערכת יהיה הקבלן אחראי לשרות ותחזוקה מלאה למשך 3 שנים.

1.2 הנחיות לתכנון

- 1.2.1 תנאי תכנון חיצוניים בקיץ :
40 מעלות צלזיוס, 40% לחות יחסית.
- 1.2.2 תנאי תכנון חיצוניים בחורף :
0 מעלות צלזיוס, 40 % לחות יחסית.
- 1.2.3 תנאי תכנון פנים :
- 1.2.4 $23\text{ C} \pm 1\text{ C}$, לחות יחסית - 50% (ללא בקרת לחות).

1.3 חישובי עומס

- 1.3.1 חישובי העומס ייערכו ע"י מהנדס מיזוג אוויר, באמצעות תוכנה לחישובי עומס דוגמת :
"קרייר" או "טריין".
- 1.3.2 החישובים ייקחו בחשבון מקדם ביטחון של 10%.

- 1.3.3 החישובים יוגשו לאישור המזמין. החישוב יעשה לשיא עומס החום בקיץ.
- 1.4 רמת רעש ורעידות ממתקני מיזוג אוויר**
- 1.4.1 רמת הרעש כתוצאה מפעולת מתקני המיזוג לא תעלה על 42 דציבל בסקאלה A מדודה בכל מקום בתוך המבנה כדוגמת לובי כניסה, קפיטריה, במשרדים, פרוזדורים וכדומה, ולא תעלה על 38 דציבל בסקאלה A באולם המופעים.
- 1.4.2 המתקנים יכללו משתיקי רעש, בולמי רעידות, בסיסים צפים או אינרטיים – וכל הנדרש למניעת מעבר רעש או רעידות לאזורים המטופלים.
- 1.5 אוויר צח**
- 1.5.1 אוויר צח מטופל יסופק על פי התקנים לכול חללי המבנה על פי דרישות תקן -ASHREA 61 2010. האוויר הצח יסונן לרמת סינון של 85% לפחות לפי תקן ASHREA 52-76, ויקורר או יחומם לפי הצורך לתנאי טמפ' החדר.
- 1.6 יניקות אוויר**
- 1.6.1 תבוצע יניקה מאולצת לפונקציות הבאות :
- 1.6.2 אולם המופעים, בכמות של לפחות 50% מכמות אוויר צח.
- 1.6.3 חדרי מועדון בכמות של לפחות 50% מכמות אוויר צח.
- 1.6.4 שירותים, בכמות של לפחות 25 רמל"ד למ"ר.
- 1.6.5 מחסנים, בכמות של לפחות 15 רמל"ד למ"ר.
- 1.7 שליטה וויסות נפרד**
- 1.7.1 לכל אולם, חדר או חלל נפרד תהיה שליטה נפרדת על ההפעלה ועל ויסות הטמפ' מתוך החלל באמצעות רגש טמפ' אזורי, אשר יהיה מקובע לקיר (לא שלט נייד).
- 1.7.2 מהירות זרימת אוויר ממוזג בכל אזורי הימצאות אנשים תתוכנן ל- 25 FPM.
- 1.8 יחידות מפוח נחשון ויט"אות**
- 1.8.1 מיזוג חדריים קטנים יעשה ע"י יחידות מפוח נחשון מצוידות בגופי חימום חשמליים לחימום בחורף. היחידות יכללו ברזי פיקוד דו דרכיים עם קפיץ מחזיר למעט יחידות הקצה, כדי להבטיח סחרור בכל קווי הצנרת.
- 1.8.2 מיזוג חללים גדולים יבוצע ע"י יחידות טיפול אוויר, הכוללות ברזי פיקוד פרופורציונליים.

היחידות יהיו עם פנלים בעלי דופן כפולה.

- 1.9 בקרה**
- 1.9.1 למערכת המיזוג ואוורור החדשה, יותקן לוח הפעלה ראשי מרחוק בחדר המפעיל.
- 1.9.2 מערכת הבקרה האלקטרונית תאפשר שליטה וחיסכון ושימור אנרגיה.
- 1.9.3 רמת השליטה תהיה ברמת כל אזור נפרד
- 1.9.4 מערכת השו"ב תאפשר שליטה מרחוק על ידי חיבור ממחשב או טלפון חכם כולל קביעת טיימרים. באחריות המזמינה לספק קו תקשורת למערכת השו"ב.
- 1.10 פינוי עשן**
- 1.10.1 המערכת תאפשר פינוי עשן כתוצאה משריפה או כל אירוע חריג שיופעל במרכזת גילוי האש.
- 1.10.2 הגדרת האזורים בהם נדרש פינוי עשן, תבוצע ע"י יועץ בטיחות.
- 1.10.3 כמות ספיקת האויר הנדרשת לפינוי עשן – 8 החלפות אויר לשעה לפחות.
- 1.11 חללים ממוזגים**
- 1.11.1 כל השטחים ימוזגו לתנאי התכנון כולל : אזורי המתנה למעליות, אזורי המתנה בפרוזדורים.
- 1.11.2 אזורים אשר לא ימוזגו, אלא יאווררו בלבד : חדרי מדרגות, שירותים,
- 1.11.3 מחסנים (אלא אם הציוד המאוחסן דורש אחסון במיזוג).
- 1.12 מיזוג אולם מופעים**
- 1.12.1 יחידת טיפול אוויר תצוייד במשתיקי רעש ומבודדי רעידות להשגת רמת רעש כנדרש בפרק האקוסטיקה.
- 1.12.2 יחידת טיפול באוויר (שמחליפה את הפאקאג הישן) תכלול אקונומיזר עם רגש אנטלפיה.
- 1.12.3 יניקות האוויר יתאימו לפחות ל- 50% מכמות האוויר הצח.
- 1.13 משרדים וחללים קטנים**
- 1.13.1 מיזוג משרדים קטנים ייעשה ע"י יחידות מפוח נחשון מצוידות בגופי חימום חשמליים לחימום בחורף.
- 1.13.2 היחידות יכללו ברזי פיקוד דו דרכיים בעלי קפיץ מחזיר, למעט יחידות הקצה כדי להבטיח

סיחור בכל קווי הצנרת.

- 1.13.3 מיזוג חללים גדולים יבוצע ע"י יחידות טיפול אויר הכוללות ברזי פיקוד פרופורציונליים. היחידות יהיו עם פנלים בעלי דופן כפולה.

1.14 לובי, קפיטריה ואולמות החוגים

- 1.14.1 מיזוג חללי ההדרכה יבוצע ע"י יחידות טיפול אויר הכוללות ברזי פיקוד פרופורציונליים.
- 1.14.2 היחידות יהיו עם פנלים בעלי דופן כפולה.

1.15 דרישות סף לקבלן המבצע

- 1.15.1 קבלן מיזוג אוויר נדרש להיות קבלן רשום בתחום עבודות מיזוג האוויר בסווג 170 דרגה 3 + כוכבית (קבלן מוכר), בעל ניסיון מוכח של עשר שנים לפחות בעבודות דומות בהיקף ובסוג המערכת כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו. כמוכן הקבלן נדרש להיות בעל מערך שירות באיזור הדרום הכולל שני צוותים לפחות וכן מוקד שירות הפועל 24/7. תשומת לב הקבלן לדרישות לגבי דרישות מקבלני משנה (כולל חובת רשום).

1.16 תנאי הגשת ההצעה

- 1.16.1 הוכן כתב כמויות ראשוני ולא מחייב כדי לסייע לקבלן לתמחר הפרויקט.
- 1.16.2 המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את היקף המתקנים והעבודות לבטל או לדחות חלק מהעבודות והמתקנים – ללא הגבלה כל שהיא. עם הגשת הצעתו מסכים ומאשר הקבלן שבמקרה כזה לא תבוא מצדו תביעה לשנוי מחיר או תוספת מחיר.
- 1.16.3 הקבלן נדרש להכין את כל החשבונות על בסיס כתב הכמויות שיכין תוך שימוש בתוכנת בנארית/רמדור להחלטת המזמין. לא יתקבלו חשבונות בתוכנה אחרת.
- 1.16.4 הקבלן אחראי לקבלת אישור הציוד מהמתכנן ולבצע הזמנות הציוד המיוצר ע"י יצרנים שונים (ובכפוף לאישור הנהלת צוות הפרויקט) ואחראי לאספקת הציוד במועדים שלא יגרמו לעיכובים או שינויים בלוח הזמנים ולא יעכבו השלמת עבודות קבלנים אחרים. הקבלן אחראי לקבלת האישורים והרשיונות הנדרשים בת"י, רשויות ממשלתיות ומקומיות ולמלא את כל התקנות המתייחסות לביצוע מתקני מזוג אוויר.

1.17 מפרטים, תוכניות ופרטי יצור לאישור

- 1.17.1 מפרטים כלליים :
- המפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודות הם המפרטים הכלליים לעבודות בנין שבהוצאת הועדה בין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון אגף בנוי ונכסים/שרותי בנוי, משרד

הבינוי והשיכון, משרד העבודה והמפרטים המיוחדים (המשלימים). כל המפרטים יהיו במהדורות המעודכנות.

00 - מוקדמות.

02 - בטון יצוק באתר.

04 - עבודות בניה.

05 - עבודות איטום.

07 - מתקני תברואה.

08 - מתקני חשמל.

15 - מזוג אויר.

35 – בקרת מבנה

19 - מסגרות חרש.

והמפרט המיוחד להלן. במקרה של סתירה בין ההוראות על הקבלן לפנות למהנדס לקבלת הוראותיו, הוראות המפרט המיוחד עדיפות במקרה כזה על הוראות המפרט הכללי. במקרה של סתירה היה וינהג הקבלן ללא ידיעת המפקח ויידרש לשנות – יבצע הקבלן השינוי על חשבונו.

1.17.2 בעת ביצוע עבודות מזוג האוויר, יעבדו במבנים קבלן ראשי וקבלנים אחרים של המזמין. על הקבלן לתאם ולשתף פעולה עם קבלנים אלה ללא כל תמורה כספית. הקבלן יבצע עבודותיו לפי לוח זמנים אשר יתואם עם החברה הקבלן הראשי ועם יתר הקבלנים, כך שהמתקנים יושלמו במועד ע"פ ההסכם ולוח הזמנים.

1.17.3 בנוסף לאמור בסעיף 15005 במפרט הכללי, הרשימות והתוכניות שעל הקבלן להגיש (Shop Drawings) יכללו לפחות את הפרטים הבאים :

רשימות ונתונים טכניים של הצילרים, המפוחים, משאבות, משתיקי קול וכו' לאשור.

תוכניות מהלך הצנרת והתעלות במבנה, כולל חתכים לפי הנחיות של פיקוח.

תוכניות העמדת ציוד בחדרי מכונות ובגג כולל תוכניות בסיסים וחתכים בק"מ 1:25 לפי הנחיות של פיקוח.

רשימות של האביזרים והברזים לאשור.

תוכניות לוחות חשמל והפיקוד.

תוכניות אינסטלציה חשמלית.

תוכניות עדות הכוללות גם מהלכי צנרת, תעלות, יט.א, י.מ.ג, מפזרי אוויר וכדומה.

כל התוכניות יהיו ממוחשבות בתוכנת אוטוקד.

כל התוכניות הכוללות עבודות אזרחיות יבוצעו ויקבלו אישור של מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן (ועל חשבונו).

הקבלן יכין ויספק על חשבונו כל תכנית אחרת אשר תתבקש על ידי המהנדס/ המפקח.

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.

1.18 חוקים, תקנות ותקנים

- 1.18.1 כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויוקנו בכפופות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל חוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.
- 1.18.2 כל הציוד והחומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יהיו חדשים, בלתי משומשים, שלמים, ויתאימו **מכל הבחינות** לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים כולל תקן 1001 (בטיחות אש במערכות מיזוג אוויר). באין תקנים ישראלים, הם יתאימו לתקן ארגון מהנדסי הקירור והאוורור בארה"ב (ASHREA). הקבלן יהיה כפוף לחוקים ולתקנות שנקבעו על ידי הרשויות הסטטוטוריות והחלות על עבודתו. הקבלן נדרש לאשר עמידה בתקן 1001 ותקן NFPA, כמוכן כל ציוד או חומר הנדרש במפרט לעמידה בתקן כלשהוא – יאושר על ידי מעבדה חיצונית ליצרן. **עלות הבדיקות כלולה במחירי העבודה (אלא אם צוין בנפרד בכ"כ)**. נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הקבלן את העניין לידיעת המתכנן לפני תחילת העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.
- 1.18.3 בחירת הציוד תהיה בהתאם למפרט המיוחד ולטבלאות הסטנדרט המצורפות בסוף המפרט.

1.19 בטיחות

- 1.19.1 כל הציוד והחומרים יסופקו ויוקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב שימוש בהם. כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה מתאימים על גבי כל החלקים הנעים, על מנת להבטיח מפני פגיעה באנשים בזמן פעולת הציוד. אמצעי הגנה אלה יהיו בהתאם לדרישות הבטיחות העדכניות של כל רשות שעניינים אלה הם בגדר סמכותה הרשמית.
- 1.19.2 קבלן המשנה לבידוד יהיה אחראי בפני פגיעה בחומרי הבידוד והפחים לפני ולאחר התקנתם ועד מסירת המתקן למזמין, בפני נזקים כל שהם כולל שריפה .
- 1.19.3 הקבלן נדרש לתשומת לב רבה בחיתוך קווי צנרת ובהתחברויות לקווים קיימים. הקבלן נדרש לקבל אישור מהמזמין לפני כל חיתוך וזאת לאחר שינקטו הצעדים הבאים :
- א. האזור בו מתבצעת העבודה יהיה ללא פעולה ולא ימצאו בו עובדי המזמין או עובדים של קבלנים אחרים.
- ב. יעשו סידורי הביטחון למניעת אש כתוצאה משמוש במכשירי חתוך. עבודות חתוך תבוצענה על-ידי משורי דיסק ולא באמצעות להבה.
- ג. הקבלן ידאג להצבת שומר עם מכשיר כבוי ליד רתכים, מסגרים וכו' העובדים באזורים בהם סכנת התלקחות של שמן, חומרי בדוד, אספלטים וכו'.

- 1.19.4 קבלן מ"א יהיה אחראי לכל איטומי האש של מערכות מ"א במעבר קירות אש שיוגדרו בתכנית בטיחות אש. על הקבלן לבצע איטומי אש סביב: תעלות מ"א, דמפרים, צנרת פלסטית, מעברי כבלי חשמל ופיקוד של מערכת מ"א ואו כל מערכת אחרת הקשורה למתקן מ"א העובר דרך קיר אש.

1.20 דוגמאות

- 1.20.1 הקבלן יספק לפי דרישת היועץ ו/או המפקח דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בביצוע המלאכות באתר או בבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד מתאים להתקדמות העבודה אך לא פחות מ-30 יום לפני התחלת הביצוע. הקבלן יספק בין השאר דוגמאות של חומרי בידוד לצנרת, קטעי צנרת מבודדים ומושלמים כמפורט, וכן אביזרים נוספים כאמור להלן.
- 1.20.2 דגש מיוחד יושם על הצגת דוגמאות מכל המפזרים, שבכות ופתחי פליטת אוויר, לאישור היועץ, האדריכל והמפקח בטרם הזמנתם. לא יותקן אביזר מאביזרים אלה ללא אישור הנ"ל הן לאביזר עצמו, לגוון שלו ולצורת התקנתו.
- 1.20.3 הדוגמאות יישמרו באתר עד לאחר גמר ביצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת. כל הדוגמאות יהיו רשות המזמין אלא אם הורה היועץ ו/או המפקח אחרת.
- 1.20.4 לפי דרישת המהנדס היועץ ו/או המפקח יבצע הקבלן בדיקה של דוגמאות, על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות, חוקים ותקנים. הבדיקות יבוצעו במעבדה מוסמכת שתאושר על ידי היזם וכל ההוצאות יחולו על הקבלן.

1.21 אישור קבלני משנה, חומרים וציוד

- 1.21.1 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט את רשימת קבלני המשנה לאישור המתכנן והפיקוח. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסמכה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (צנרת, פחחות, חשמל, בידוד):
1. רישום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים (מיזוג אוויר, חשמל, צנרת) כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).
 2. הקבלן נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחום כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.
 3. מתכנן החשמל (למערכות מיזוג האוויר) יהיה מהנדס חשמל רשום ומנוסה לפחות 10 שנים בתחומו.

פרויקט : מתנ"ס מצפה רמון

4. על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות (תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת רו"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.

- 1.21.2 בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לבנין ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לבנין ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.
- 1.21.3 יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

1.22 הגנה, ניקוי וצביעה

- 1.22.1 במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן או כל חלק ממנו בפני פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי ביצוע העבודה ע"י הקבלן עצמו ו/או גורמים אחרים. על הקבלן חלה באותה מידה האחריות להגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה.
- 1.22.2 בין היתר תוקדש תשומת לב מיוחדת לכיסוי מתאים של הציוד על מנת למנוע כתמי טיח, סיד או צבע עקב עבודות המבוצעות ע"י אחרים.
- 1.22.3 אחריות הקבלן מתייחסת כמו כן לנזקים אחרים כלשהם לציודו לרבות השפעות מכניות, תרמיות, כימיות או אחרות.
- 1.22.4 כן חלה אחריות הקבלן לנזקים שנגרמו תוך כדי ביצוע עבודתו (ע"י עובדי הקבלן, קבלני המשנה שלו, ציוד או חומרים שסופקו על ידו), לעבודות שבוצעו ע"י אחרים. הקבלן ישמור על ניקיון המקומות שבהם הוא עובד ויסלק מדי יום ביומו, על חשבונו, כל פסולת, לכלוך וכדומה אל המקום המיועד לכך באתר. אי עמידה בדרישה זו תאפשר למנהל הפרויקט לבצעה בעצמו ע"ח הקבלן.
- 1.22.5 שכבת הצבע הסופית תיצבע אך ורק בגמר עבודות הבנין, בתנאים חיצוניים מתאימים ובאוויר יבש וחופשי מאבק.
- 1.22.6 עם סיום העבודה יימסר המתקן על כל חלקיו ליועץ ו/או למפקח, כשהוא במצב נקי, מסודר וראוי לשימוש מכל הבחינות.

1.23 מניעת רעש ורעידות

- 1.23.1 הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת חוזה זה לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה. בנוסף לכך ינקוט הקבלן בכל אמצעי הדרוש (בולמי רעידות, חיבורים גמישים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכדומה) על מנת למנוע מעבר רעש ורעידות מחלקי הציוד

המרעשים אל המבנה. יש להקפיד על ביצוע עבודות בהתאם להנחיות ופרטים של יועץ אקוסטיקה.

1.23.2 הצנרת תותקן בצורה גמישה ותחובר לבנין באופן שלא תעביר רעש ורעידות למבנה. לשם כך תותקן הצנרת בכל מקום שהדבר דרוש על גבי מתלים גמישים.

תעלות אויר תותקנה באופן שלא תעברנה רעש ורעידות לבנין או לחלקיו. חיבורי התעלות למתקנים רועדים יבוצעו באמצעות מחבר גמיש. בידוד אקוסטי ומשתיקים יותקנו כנדרש או לפי הצורך. מעברי תעלות דרך קירות וקונסטרוקציה יבודדו בחומרים אקוסטיים.

1.23.3 אם לדעת המהנדס ו/או המפקח גורם הציוד לרעש או רעידות העוברים את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת היועץ ו/או המפקח בולמי רעידות, חיבורים גמישים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכדומה נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש והרעידות לרמה הדרושה.

1.24 שרוולים

1.24.1 הקבלן יספק, ימקם ויתקין את כל שרוולי הפלדה (לא פחחות) עשויים מצינורות Sch10 או מפח פלדה מגולגל בעובי שווה ערך ל-Sch10, עבור כל הצנרת העוברת דרך התקרות הרצפות והקירות. השרוולים לצינורות מים יהיו בקוטר מתאים אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות בין פנים השרוול לחוף הצינור אל בידודו.

1.25 עבודות שיבוצו ע"י קבלנים אחרים/במסגרת פרקים אחרים

1.25.1 נקודות ניקוז וזקפים ליד ויחידות מפוח נחשון יבוצעו ע"י קבלן משנה לאינסטלציה, אולם ההתחברות אליהן תיעשה ע"י קבלן מיזוג האוויר באמצעות אביזרים תקינים. **עלות האביזרים כלולה במחירי היחידות.**

1.25.2 אספקת הזנה וקו הארקה ליח' מפוח נחשון ולוחות חשמל כמתואר בהמשך, תבוצע ע"י קבלן החשמל של המבנה. החיבור ללוח ולמתקני מיזוג"א על ידי קבלן מיזוג האוויר **וכלול במחירי היחידה**. הזנה ופיקוד למפוחי עשן תהיה מלוחות מיוחדים אשר יוזנו על ידי קבלן החשמל מלוחות חיוניים. הזנת כל יתר הרכיבים המותקנים ע"י קבלן מיזוג האוויר כלולה בלוחות מיזוג האוויר גם אם לא פורטה בנפרד.

1.25.3 ביצוע פתחים למעבר תעלות וצנרת בתקרות, רצפות וקירות מבטון אינם נכללים במסגרת פרק זה אולם התיאום על סימונם וביצועם כלול במסגרת מחירי היחידה של העבודות. שאר הפתחים, קידוחים, שרוולים ומסגרות עץ בקירות גבס ובלוקים וכו' יבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר ועלותם **כלולה** במחיר הצנרת והתעלות. כנ"ל לגבי סגירת הפתחים על פי הנחיות המתכנן.

3 ציוד:

3.1 משאבות מים

- 3.1.1 משאבות המים הקרים והחמים יהיו משאבות צנטרפוגליות באיכות גבוהה מתוצרת STANDARD, קלפדה, גרונדפוס, KSB או שווה ערך מאושר. פרטי המשאבות כמוגדר בטבלאות הציוד. המשאבות תהיינה מצוידות בציר מפלדת אל-חלד 300 – AISI, בית הלולין מיציקת פלדה ASTM – A – 536 והמאיץ מברונזה. אטם הציר יהיה מטיפוס מכני מתוצרת בורגמן גרמניה מטיפוס כפול פחם-קרמי-NBR מותאם ללחץ סטטי של 16 אטמוספירות. המסבים הכדוריים מיועדים ל-100,000 שעות עבודה. המנועים החשמליים 1450 סב"ד יהיו מתוצרת מערב אירופאית, בהספק הגדול ב- 25% מהנדרש על הציר, מטיפוס סגור לחלוטין IP55 400 וולט 50 הרץ IE4 ויכללו טרמיסטורים להגנה תרמית. המנועים מתאימים לפעולה באמצעות וסת מהירות. נצילות מינימלית לבחירת נקודת העבודה **לא תפחת מ-75%**. במידה והמשאבה אופקית המצמד יהיה מטיפוס מצמד מתוצרת REXNORD או SKF.
- 3.1.2 המנועים והמשאבות יורכבו על מסגרת פלדה קשיחה שלאחר היצור תעבור גליון באבץ חם. כל משאבה תורכב עם אוגנים נגדיים וצינורות גמישים כך שניתן יהיה לפרקה באופן פשוט ומהיר ללא פגיעה בצנרת ובבידוד.
- 3.1.3 המשאבות תורכבנה על יסוד בטון משותף לכל קבוצת משאבות כמתואר בתכניות. היסודות יונחו על קפיצים ספירלים עם רפידות ניאופרן מחורץ אשר יתוכננו לשקיעה שלא קטנה מ-2". יסוד הבטון (למשאבות המים הקרים) יכלול תבנית ותעלת ניקוז מנירוסטה לאיסוף מי העיבוי משופעת ומחוברת בצנרת למחסום הרצפה הקרוב. מחיר הקפיצים והמסגרות (בעובי 3 מ"מ) להכנת היסוד המשותף וצנרת הניקוז - **כלול במחיר המשאבות**.
- העומד הסטטי הניתן ברשימת הציוד הינו לצרכי הצעת מחיר בלבד. הקבלן יחשב ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המשאבות, את העומד המדויק שיתאים למערכת.

3.2 צנרת מים קרים וחמים - מתכתית

- 3.2.1 צנרת המים הקרים והחמים וצנרת להזרמת מים קרים, תהיה צנרת פלדה סקדיול 80/40 ללא תפר ASTM-53A וצנרת נחושת משוכה L. הקבלן רשאי לבצע את הצנרת גם מחומר פלסטי PPR PHASER על פי ההנחיות שלעיל (ובמחירי הפלדה, ללא תוספת). **צנרת פלדה בקוטר עד 0.75" (כולל) וכל המופות יבוצעו מצינור SCH80**. על הקבלן לספק אישור להתאמת הצנרת לדרישות התקן ממכון בדיקה מורשה ישראלי (טכניון או מת"י) או ממכון בדיקה מערב אירופאי או אמריקאי. האישור יצורף לתיק המסירה. חבור צינורות פלדה יעשה על ידי ריתוך חשמלי או באמצעות אוגנים. פרטי ביצוע הריתוכים ניתנים בשרטוטי הסטנדרט המתאימים. הברגות בצנרת (באם יאושרו ע"י המפקח ובקטרים הקטנים מ-2") יצבעו כנדרש במפרט.

- חיבורי הברגות יבוצעו לפי תקן 51.2 עם אטימת טפלון. הצנרת תעבור בדיקת לחץ של 10 אטמוספרות, וכל האביזרים, העוגנים, הברזים, הגמישים וכו' יהיו מיועדים לעבודה בלחץ זה. חיבור צנרת נחושת תבוצע באמצעות הלחמות כסף. משך הבדיקה 24 שעות, מחיר הבדיקה כלול במחיר של צנרת.
- 3.2.2 תהליכי הריתוך יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1032 חלק א'. הרתכים שיועסקו בעבודה יהיו בעלי הסמכה ע"פ תקן ישראלי מס' 127 בדרג ח"6 לפחות. הקבלן יעביר לאשור עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים.
- 3.2.3 קשתות, נעליים/רוכבים הסתעפויות (T), מכסים, הצטלבויות ומעברים בקווי הצנרת יהיו מאביזרים מחושלים מפלדת פחמן מתוצרת TUBE-TURN ארה"ב להבטחת זרימה חלקה בלתי מופרעת. לא יורשה שימוש, אלא באביזרים מחושלים. הקבלן יגיש רשימת האביזרים, נעליים, הסתעפויות לאשור. מעברים אופקיים לשנויי קוטר יהיו אקסנטרים עם קו עליון ישר להבטחת הוצאת אויר מהמערכת. מופות יבוצעו מחומר SCH80.
- 3.2.4 הסתעפות מצינור ראשי בקוטר 2.5" ומעלה לצנרת בקוטר 0.75" או 1" עבור התחברות ליחידות F/C או עבור מכשירי מדידה בלבד (כגון טרמומטר) תבוצע במקדח כוסית מסוג וידיה, וריתוך אביזר מיוחד מסוג WELDOLET או דומה. הקדח יהיה נקי וחלק לחלוטין מתאים לקוטר הצינורית/מופה, האביזר. בצנרת נחושת יבוצע בקידוח ומכשיר הפשלה. מחיר הביצוע כלול במחיר מכשיר המדידה או הצנרת, ללא תוספת.
- 3.2.5 צנרת המים השחורה תעבור ניקוי בהתזת חול וצביעה כנדרש במפרט. הצינורות יובאו כשהם אטומים ויבדקו באתר ע"י הקבלן והמפקח טרם הורדתם מהמשאית. יש להניחם במקום יבש, נקי, ומוגן בפני גשם, שמש וטל. מחיר הצנרת כולל בין השאר גם צביעה, תמיכות ומתלים.
- 3.2.6 בכל המקומות הגבוהים יש להתקין בקבוקים וברזים לשחרור אויר מתוצרת ארי דגם S-030, כולל צינורית לאיסוף המים הניתזים.
- 3.2.7 חבור הצינורות יעשה על ידי חימום או מחברים תקינים. הצנרת תעבור בדיקת לחץ של 16 אטמוספרות במים קרים (זמן שירות יחושב לפי 50 שנה).
- 3.2.8 יש לספק ולהתקין שלות על גבי פרופילים במרחקים של 3 מ' אחד מהשני לתליה או תמיכת הצנרת. הצנרת תונח על מיטה מפח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ ובנקודות ההשענות יותקן סהר מסילקט לתמיכת הצנרת בהיקף של 120 מעלות. הצנרת תחוזק למתלים ע"י מתלים קפיציים מסוג DNHS או ש"ע לשקיעה של 0.3" לפחות. לצינורות אנכיים העולים לקומות ולגג, יש להתקין חיזוקים מטיפוס מובילים מוחזקים בארבע צדדים וחבורים גמישים עם נקודת תמיכה FIX POINT בחלק העליון של הפיר. יש לבצע הארקה כל הצינורות בהתאם לחוק החשמל. שרולים יורכבו במעברים של צינורות דרך קירות או תקרות. קוטר השרוול יתאים

- לקוטר הצינור ולבידוד שעליו. השרוול יאפשר התפשטות תרמית של הצינור.
- 3.2.9 בעת ביצוע הרכבת וריתוך קווי הצינורות יש לדאוג לניקיון מרבי. בכל צינור יש להעביר לפני ההתקנה משחולת פלדה. כל ריתוך וריתוך ינוקה מסיגים ויעבור הקשות בפטיש מתכת כדי להסיר שיירי שלקה מהצד הפנימי והחיצוני. יש לדאוג לנשיפת קטעי קוים באמצעות אויר דחוס כדי לסלק את השלקה והסיגים בכל קטע בנפרד. אביזרי צנרת כגון מנומטרים, טרמומטרים, חלקי פנים של ברזים, רשתות סינון וכו' יורכבו רק לאחר גמר עבודות הריתוך על מנת למנוע פגיעה בהם במהלך ההרכבה. יש לוודא ביצוע צביעת מגן נגד חלוקה מייד לאחר ניקוי שאריות הריתוך.
- 3.2.10 צינורות לחיבור קווי הזנה למים ולניקוז יהיו מגולוונים דרג ב' תוצרת צינורות המזרח התיכון לפי תקן ישראלי עם צבע עליון כמוגדר במפרט.
- 3.2.11 חבורים גמישים 2 דבשות לפחות (MULTIPLE ARCH) עמידים ללחץ גבוה לחבור ליחידות מים קרים, למשאבות ולמזגנים יהיו מגומי או נאופרן משוריין יצוקים בתור יחידה אחת עם האוגנים ויעמדו בלחץ הבדיקה של המערכת כדוגמת תוצרת MASON. יש לספק תעודות בדיקה לעמידותם בתנאי הלחץ במערכת.
- 3.2.12 הקבלן נדרש להקפיד על הפרדה דיאלקטרית בעבודתו. חבורים ליחידות מפוח נחשון ייעשו באמצעות מעברים דיאלקטרים לצינורות נחושת ומאבזר חרושתי. לא יאושרו אביזרים מגולוונים (מופות, רקורדים וכו'). ברזי ניתוק ואביזרי פליז לא יתקבלו כהפרדה דיאלקטרית. כל האמור לעיל כלול במחירי ההתקנה.
- 3.2.13 בידוד תרמי לצנרת המים הקרים
ראה פרק 15062 במפרט הכללי ולהלן :
- צנרת המים הקרים/חמים תבודד לכל אורכה כולל כל האביזרים בבידוד תרמי כמפורט לעיל. בידוד לצינורות המים שבתוך המבנה בקטרים של 3" ומעלה יבוצע באמצעות תרמילי פיברגלס דחוס ומוקשה כגון איזוקס או שווה ערך של צמר זכוכית במשקל 80 ק"ג למ"ק ומעטה עשוי פויל אלומיניום 50 מיקרון לפחות ומחוזק בסיבי זכוכית, סגירת פוגה אטומה. הצפוי העליון יהיה מפח מגולוון שישמש להגנה על חבורים קעור-קמור בכבישה וצבוע כמוגדר. על גבי הבידוד יש לבצע צפוי נוסף של תחבושות מהודקות ורוויות באקריל-פז. חומר הבידוד יתאים לעמידה בטמפרטורה של +250 / -30 מעלות צלסיוס ויהיה בלתי דליק.
- 3.2.14 בידוד יתר הקווים יהיה מגומי סינתטי מתוצרת ארמסטרונג מושחל על צינורות ומעטה עליון עם תחבושות סילפס אקריל סופר המכיל חומר אנטי בקטריאלי אשר יבוצע בשתי שכבות. עובי הבידוד נתונים בטבלה שבתכניות הצנרת אך לא פחות מ-1".
- 3.2.15 סימון צנרת וברזים - על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את כוון הזרימה ותאור החומר הזורם. לברזים ואביזרים יהיה סימון באמצעות דסקית אלומיניום אנודיז המחוברת בשרשרת עם סימון ופירוט היצרן וסימון קטלוגי.

3.2.16 הצנרת תגושר להארקה בהתאם לחוק החשמל (כלול במחיר הצנרת).

3.3 צנרת מים – פלסטית

- 3.3.1 הצנרת תהייה פלסטית מסוג PPR "פייזר" מתוצרת אקוטרם גרמניה (סוכן בארץ חוליות) או פלסטית מסוג COOL IT 4 HDPE מתוצרת GF שוויץ (סוכן בארץ אבנר פוש). שתי החלופות יהיו עם בידוד מתועש וכיסוי עליון פלסטי מ HDPE שחור.
- 3.3.2 צנרת PPR תהייה מחוזקת בסיבי זכוכית להקטנת הזחילה ותכלול שכבה למניעת פעפוע חמצן. צנרת פלסטית תעשה מפוליפרופילן "פייזר" (PPR PHASER) תוצרת aquatherm גרמניה מחוזקת בסיבי זכוכית להקטנת הזחילה SDR17.6 הכל מותאם ללחץ 12 אטמ' ב-20 מ"צ.
- 3.3.3 קווים העומדים בשמש יהיו מטיפוס המתואר וכולל הגנה כנגד UV כולל כל האביזרים והספחים.
- 3.3.4 בידוד צנרת – בשתי החלופות ע"י פוליאוריתן חרושתי (לא מאושר יציקה באתר) יצוק בשרוולי HDPE. לחילופין במידה ולא יאושר עקב כיבוי אש, יעשה מארמפלקס בעובי 2" לפחות, עם עטיפת נייר אלומיניום לחסימת אדים ועליו תחבושת סלפס וצבע.
- 3.3.5 אביזרים יבודדו ע"י ארמפלקס וליפוף תחבושת סילפסט וצבע.
- 3.3.6 הצנרת תעבור בדיקת לחץ של 10 אטמוספרות במים קרים (זמן שירות יחושב לפי 50 שנה).
- 3.3.7 על הצנרת והאבזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111, 1893, 1519. עבודות ההתקנה יהיו לפי התקן הישראלי, ת"י 1205.2. את התקנת הצנרת רשאי לבצע רק עובד הנושא תעודת הסמכה כ"מתקין מורשה" של ספקית הצנרת/אביזרים. ההתקנה תעשה בכפוף לחוברת הוראות ההתקנה של היצרן על כל סעיפיה. ביצוע התקנת הצנרת יהיה בליווי שרות השדה של יצרן הצנרת, כולל תיעוד. הקבלן יידרש לאשר את כל פרטי התמיכות. כמוכן בגמר ההתקנה הקבלן נדרש להמציא אישור בכתב של יצרן הצנרת על מתן אחריות כוללת למערכת המותקנת, לתקופה של עשר שנים מיום מסירת העבודה למזמין (צנרת אביזרים והתקנה נכונה). עבודת התקנת הצנרת תתבצע בהתאם הוראות ההתקנה של היצרן ו/או השרות הטכני של יצרן/ספק ותוך בדיקה של ביצוען של כל הדרישות בכל הקשור בהתפשטות אורכית, ריסון ותליית הצנרת, מניעת עיוותים בצנרת, ריתוך נכון של הצנרת תוך שימוש בכלי עבודה תקינים, שימוש בחבקים ותליות לצנרת המאושרים להתקנה לפי הוראות ההתקנה כמו כן יובטח שימוש באבזרי צנרת תקינים ונכונים כנדרש מתכניות ההתקנה.
- 3.3.8 יש לספק ולהתקין שלות על גבי פרופילים במרחקים בהתאם להוראות היצרן אך לא פחות מ-

2 מטר אחד מהשני לתליה או תמיכת הצנרת. החיזוקים יהיו עשויים מחבקים מנירוסטה או מגולוונים וצבועים עם ריפוד גומי רך בעובי מינימלי של 6.0 מ"מ. החבקים והתליות דוגמת "יוניסטרט" או "קומבה". חבקים על גבי בדוד, יצידו באוכפי מגן של פח מגולוון, למניעת שקיעה ו/או חיתוך הבידוד על ידי החבק.

3.4 מפוחים לאוורור ולהוצאת עשן במבנה

3.4.1 הקבלן יספק ויתקין מפוחים לאוורור, יניקת אויר משירותים פנימי עשן. המפוחים הצנטרפוגלים והאקסידאליים כדוגמת תוצרת שבח או ש"ע מאושר (יצרן המייצר לפחות 10,000 מפוחים בשנה) מטיפוס אייר פויל יהיו מפח שחור עם צבע אפוקסי ומותאמים לכמויות האווריר והלחץ כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הצידוד. המנוע החשמלי יהיה תלת-פאזי מטיפוס סגור לחלוטין (IP55,50HZ,400V). כל המפוחים יסופקו מהיצרן עם המנועים מורכבים על מסגרת פרופילים לאחר איזון סטטי ודינמי. במיסבים מתוצרת SKF או NSK בלבד מחושים ל-100,000 שעות. לכל המפוחים תסופק תעלת פליטה ורשת אקספנדד מגולוונת בפתחי הפליטה וכן מציין זרימה. כ"א מהמפוחים הצנטרפוגלים יוצב על מסגרת ובולמי רעידות קפיציים, יסוד בטון מופרד כמתואר בתוכניות. מחיר כל האביזרים כאמור לעיל כלול במחיר המפוח.

3.4.2 בנוסף לאמור לעיל מפוחים להוצאת עשן והמנועים להפעלתם יהיו מתאימים לתקן UL555 ומיועדים לעבודה בטמפרטורה של 400/250 מעלות צלסיוס למשך שעותיים (400 מ"צ באיזורר שאינם מכוסים במתזים). הקבלן נדרש להגיש אישור לכל מפוח לעמידה בדרישות אלו ממכון מוסמך.

3.4.3 כל מפוח פליטה על הגג יסתיים בקטע תעלת פליטה אנכית מחוברת לפתח הפליטה של המפוח ועולה ישירות כלפי מעלה. התעלה תהיה במידות פתח הפליטה, עם אוגן נגדי לחבור אל אוגן הפליטה, באורך אשר יגיע עד 4 מטר מעל למפלס הגג. התעלה תסתיים בקצה העליון ברשת מגולוונת עם חוט 1 מ"מ וחורים 1x1 ס"מ, ובתוך מסגרת מגולוונת אשר תקבע בעזרת אוגן נגדי לתעלה. תעלות הפליטה תהיינה עם קונוס בחלקן העליון ע"מ להגיע למהירות פליטה של 2000FPM (10 מ"מ/שנייה). התעלה תחוזק בכבלים לגג כמתואר בפרטים. מחיר כל האמור לעיל כלול במחיר המפוח.

3.4.4 מפוחים אקסידאליים יכללו גם תריס אלחוזר ותריס נגד גשם ומחירו כלול במחיר המפוח. התריס יהיה מטיפוס מסיבי עם צירים מנירוסטה.

3.4.5 האינסטלציה החשמלית למפוחים פנימי עשן תבוצע עם כבלים מסוג NHXHF180E90 תבוצע בהתאם לדרישות התקנים מוגנת ל-90 דקות כנגד אש. מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית (ממרכזת גילוי האש או דרך תוכנת בקרת המבנה) או ידנית בלוח החשמל המזין את המפוח. הזנת החשמל תהיה ממתח חיוני, ומרשת עם החלפה אוטומטית.

- 3.4.6 קבלן מיזוג האוויר יעביר את כל הנתונים הנדרשים להתקנת גלאי עשן בתעלות לקבלן גילוי האש ויאפשר התקנת הציוד במיקום הנדרש בת"י לגילוי עשן, תקן 1001 על חלקיו השונים ובמיקום שנקבע בבדיקות האינטיגרציה והנחיות יועץ הבטיחות.
- 3.4.7 כל המפוחים יחוברו לתעלות האוויר עם גמישים שמחירים כלול במחיר המפוח. גמישים למפוחי הוצאת עשן יתאימו לדרישת התקן והטמפרטורה כאמור לעיל.
- 3.4.8 הקבלן יחשב ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המפוחים, את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציוד שיסופק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.
- 3.4.9 המפוח יבחר למהירות יציאה שלא תעלה על 1800 רגל לדקה.

3.5 יחידות מפוח נחשון

- 3.5.1 הקבלן יספק ויתקין במקומות המסומנים יחידות מפוח-נחשון מסוגים שונים תוצרת אלקטרה או אוריס בלבד, מטיפוס 4 צינורות ובהתאם למתואר בתוכניות ולפרטים כדלקמן.
כל מנועי המפוחים יהיו מטיפוס EC. יש לשים לב לנושא מניעת הרמוניות.
- יחידות מפוח נחשון תקרתיות או אנכיות
 - יחידות מפוח נחשון כדוגמת AW / AWL
- 3.5.2 יחידות מפוח נחשון תקרתיות או אנכיות :
- היחידות כמוגדר בסעיף 15026 של המפרט הכללי עם או ללא כיסוי מטיפוס אופקי ואנכי בגדלים של 400 רמל"ד, 600 רמל"ד כשהנחשונים עשויים מצינורות 3/8". בכל יחידת מפוח נחשון ימצא נחשון בעל שלוש שורות עומק לקירור ושורה אחת לחימום. היחידות מדגמים שונים מתוצרת אלקטרה או ש"ע מאושר וכן יח' מדגמי SLIM להתקנה גבוהה מתוצרת אלקטרה, טריין או ש"ע מאושר. מפל הלחץ בסוללות לא יעלה על 4 רגל. היחידות מדגם "הדסה" עם חיבורי מים מנוגדים.
- 3.5.3 יחידות מפוח נחשון AW / AWL :
- לאזורים שונים יסופקו ויתקנו יחידות מפוח נחשון תוצרת אלקטרה AW או AWL לספיקות של 3,000-450 רמל"ד. בכל יחידה נחשון בעל חמש שורות עומק לקירור ושורת חימום או שש שורות קירור וגוף חימום. מפל הלחץ בסוללות לא יעלה על 4 רגל. היחידות עם פנלים מוקשחים עם כיפוף לסגירת הבידוד האקוסטי. חיבור הסוללות מצדדים מנוגדים (דגם הדסה). היחידות יחוברו לתעלות במחבר גמיש אשר יבודד חיצונית. בכל יחידה פתח שירות בחלק התחתון המאפשר פירוק המפוח. כל היחידות מטיפוס SQ.
- 3.5.4 דרישות כלליות :

חיבור הברזים יהיה בהברגה. חיבור היחידות יכלול רקורדים. כמו-כן יש לכלול ברזי שחרור לאוויר שיחוברו עם צינוריות "3/8 לבריכת הניקוז. צינורות נחושת מבודדים בגומי סינתטי בעובי "3/4 יחברו את צנרת הפלדה לנחשונים באמצעות ספחי מעבר מברונזה. מחיר היחידה יכלול צנרת נחושת באורך של 2 מ' לכל קו.

3.5.5 היחידות האופקיות יתלו בתוך חלל של תקרה אקוסטית. כל יחידה תחובר עם מעבר גמיש לתעלת הספקה ותעלת אוויר חוזר מבודדות פנימית. מפוחי היחידה יהיה מטיפוס מוגבר המותאם למפל לחץ הנ"ל. המנועים מטיפוס EC. מחיר היחידה יכלול את קטעי התעלה הנדרשים, הבידוד, ומחבר הגמיש אשר יבודד חיצונית. חיבור תעלת האוויר החוזר יכלול פתח לשירות במסנני היחידה ובמידה ולא ניתן לגישה דרך תריס אוויר חוזר פתח לניקוי הסוללה. עלות פתחי הגישה כאמור לעיל כלולה במחירי הציוד.

3.5.6 כל יחידת מפוח נחשון תצויד בכבל חשמלי גמיש מתאים באורך 2 מטר ותקע מתאים בהתאם להחלטת המהנדס. יחידות עם גופי חימום יכללו שני תרמוסטטים לביטחון (אחד עם ריסט ידני).

3.5.7 כל יחידת מפוח נחשון תצויד בבקר למפוח נחשון. התקנת הלוחית והחיווט אליה ע"י קבלן מזוג האוויר.

3.5.8 עבודת הקבלן כוללת את כל המעברים למעבר צנרת מים ליחידות מפוח נחשון. הקבלן יתקין הלבשות או רוזטות לכיסוי וגמר הפתחים הנ"ל. מחיר ההלבשות כלול במחיר הצנרת.

3.5.9 יחידות תקרתיות יתלו ע"י הקבלן לתקרה באמצעות בולמי רעידות מגומי כדוגמת תוצרת MASON. קצות מוטות ההברגה יכוסו במכסה גומי למניעת פציעה. כמוכן עבודת הקבלן כוללת חיזוקים ובולמי הרעידות הנדרשים.

3.5.10 אספקת והתקנת החיזוקים ובולמי הרעידות של היחידות כלולים בעבודת קבלן ובמחיר יח' המפוח נחשון.

3.5.11 הקבלן יתאם עם קבלן האינסטלציה הסניטרית כל הקשור למיקום הניקוז. החיבור יבוצע עם צנרת קצרה כולל סיפון (מאבזר חרושתי) ומחבר אטום שיסופק ע"י קבלן מיזוג האוויר. צנרת הניקוז תבודד לאורך 2 מ' מהיחידה. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה.

4 לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית:

4.1 כללי היקף העבודה

- 4.1.1 העבודה תכלול את כל עבודות החשמל למערכות מזוג האוויר והאווורור, לוחות חשמל לחלוקה, ציוד בקרה ופיקוד, אינסטלציה חשמלית (צינורות, מוליכים, כבלים, קופסאות וכו') וכל שאר הציוד וציוד עזר הנחוץ להשלמת המערכות ולהפעלת מתקני מזוג האוויר והאווורור, בין אם הוזכרו במפורש ובין אם לא.
- 4.1.2 על הקבלן לתכנן תכנון מפורט של כל מערכת החשמל כולל הפיקוד לפי המפרט הכללי למתקני מזוג אוויר, המפרט הטכני המיוחד של מזוג האוויר, מפרטי הדרישות של מהנדס החשמל של הפרויקט ותכנון מיזוג אוויר. מתכנן לוחות החשמל יהיה מהנדס רשום עם ניסיון מוכח של 15 שנים בעבודות דומות. מחיר הלוחות ומערכת הפיקוד יכלול את כל המפורט גם בתוכניות וגם במפרט המיוחד.

4.2 לוח חשמל ראשי למיזוג, יכלול לפחות את הבאים:

- ❖ מתנעים ומגענים להפעלת הצילרים, המשאבות ויטאות.
 - ❖ הזנה, סימון והפעלת דמפרי אש.
 - ❖ מנתקי הספק ראשי עם סליל הפסקה (trip coil).
 - ❖ מד מתח כולל מפסק בורר פזות.
 - ❖ ממסרים לחוסר מתח ועוות פזה בהשהיה של שתי שניות.
 - ❖ מנורות סימון לתקינות שלוש הפזות.
 - ❖ בית שקע מוגן ל-16 אמפר מורכב על הדופן.
 - ❖ מערכת בקרה.
 - ❖ הכנה לגילוי או כיבוי אש
 - ❖ ממסר TRIP בזמן גילוי אש.
 - ❖ הזנת מתח לפקוד באמצעות שנאי ומאמת חד-פזי.
 - ❖ נוריות ירוקות/אדומות V220 לסימון פעולה/תקלה במנועים.
 - ❖ לחצן כולל ממסר לבדיקת נוריות.
 - ❖ מפסקי פיקוד לכל מנוע שלושה מצבים יד/אוטו/מפסק
 - ❖ תאורה פנימית הנדלקת עם פתיחת הדלתות הפנימיות
- 4.2.1 לוחות הזנה למפוחי אש יכללו הגנות מתאימות כנדרש. כל המנתקים יכללו סידור לנעילה. הקבלן יספק מנעולי תלייה לכל אחד מהמנתקים וכמוכן יספק סידור לתליית המנעולים בלוח במצב עבודה רגיל. לוח כבאים בכניסה לבניין יהיה מותאם לדרישות תקן 1001.

4.2.2 הקבלן ידאג להזמנת בודק מוסמך על חשבונו לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות חשמל שסופקו על ידו. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש על ידי הבודק ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י הבודק. על הקבלן להביא בחשבון שתהליך הבדיקה יעשה בשלבים ללא תמורה כלשהיא. הבודק יקבע ע"י המזמין ע"ח הקבלן.

4.3 אינסטלציה חשמלית

האינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה מקצועית בהתאם לחוק החשמל ולתקן 108, פרק 08 במפרט הכללי ובהתאם לדרישות של פרקים 08,18,35 של מפרט בין משרדי.

5 מערכת פיקוד ובקרה :

5.1 מערכת פיקוד ובקרה

- 5.1.1 הקבלן יספק, יתקין ויפעיל מערכת פיקוד מושלמת מכל הבחינות עבור כל המבנה הכוללת את ציוד הפיקוד, חיווט וכל חומרי העזר האחרים הדרושים לפעולתה התקינה.
- מערכת הפיקוד תהיה אלקטרונית כמתואר עקרונית במפרט זה. הקבלן יגיש לאישור היועץ לפני הזמנת הציוד, סכמות פיקוד וחיווט מפורטות הכוללות פרטים מלאים של ציוד הפיקוד המוצע על ידו.

6 תיעוד לקראת מסירת המתקן

6.1 כללי

- 6.1.1 לקראת מסירת המתקנים לידי המזמין, יכין הקבלן 3 עותקים של תיק המתקנים והציוד לתפעול ואחזקת המערכות אשר יכלול:
- תיאור טכני מפורט של המתקנים והציוד והסבר פעולתם.
 - מערכת תכניות AS MADE מעודכנת וכן דיסקטים.
 - הקבלן יקבל הנחיות לנושא מספור הציוד, הברזים והאביזרים מיועץ התחזוקה וישלים בהתאם את כל התיעוד הנדרש כולל סימון כל הציוד באתר בהתאם.
- 6.1.2 מערכת התכניות תכלול:
- תרשימי זרימה עקרוניים של פעולת המערכות עם כל המכלולים כדי לאפשר זיהוי כל אביזר ואביזר. התרשימים יהיו חד-קוויים עם חצים לסימון כווני הזרימה, כמויות המים, האויר וכו'.
 - סכמות של מערכות החשמל והפיקוד של מערכות מזוג האויר והאוורור.
 - שרטוטי כל קומות הבנין המראים את תוואי הצנרת, התעלות והציוד.
 - אפיונים ודיאגרמות הציוד עם ציון נקודות פעולה (משאבות, מפוחים, מסנני מזגנים וכו').
 - קטלוגים מקוריים של יצרני הציוד לכל פריט ואביזר.
 - ספרי שרות ואחזקה מקוריים של יצרני הציוד.
 - רשימה מלאה של כל חלקי החילוף לכל המערכות. הרשימה תכלול שרטוטים, תמונות ופרטים מזהים, כולל שמות וכתובות הספקים ואת שמות וכתובות הסוכנים המקומיים.
 - רשימה של חלקי חילוף מומלצים על ידי הספקים להחזקה במלאי.
 - תעודות בדיקה ואשור כנדרש לציוד ותעודות אחריות של היצרנים/ספקים.
 - הוראות לאחזקה מונעת ע"פ המלצת יצרני הציוד אשר יכללו מערך טיפול יומי, שבועי, חודשי ושנתי.
 - הוראות הפעלה הכוללות תאור סדרי הפעולות היום-יומיות על ידי מפעילי הציוד, כולל הוראות והנחיות לאיתור תקלות ורשימת נקודות בקורת ובדיקה.
 - הוראות סיכה ושימון כולל רשימות שמנים וחומרי סיכה לפי מקורות אספקה ומקומם.
 - דוחות הפעלה כולל דוחות ספיקה (מאושר על ידי מתכנן).
- 6.1.3 רשימות פרטי הציוד
- מפוחים : שם היצרן, טיפוס, ספיקה, לחצים, מבנה, פרטי המנועים החשמליים, חומר סוגי המאיצים, עקומות פעולה, מיקום.
 - מנועי חשמל : שם היצרן, טיפוס, הספק, זרם, מתח נומינלי, סבל"ד, מסבים, מיקום.
 - מגופים : תאור טכני, שם היצרן, פירוט החומרים, יעוד, מיקום.
 - אביזרי בקרה : שם היצרן, טיפוס, יעוד, טווח, תחום פעולה, נקודת עבודה, מיקום.

- ה. מכשירי בקרה : פירוט סקלות, קוטר ופרטי הברגות, רמת דיוק, מקום התקנה, מיקום.
ו. לוחות חשמל : רשימת כל הקומפוננטות והאביזרים המותקנים בלוחות כולל פרטים חשמליים ומיקום.
ז. הוראות בטיחות להפעלת הציוד.

6.1.4

פורמט ההגשה

- הקבלן יגיש את כל החומר לרבות תכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה בשני פורמטים :
א. פורמט מודפס ואורגינלים של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
ב. פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הנם בתכנת שרטוט בורסיה אחידה שתבחר עפ"י נוהלי הרשות, צרובים על סי.די רום והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג סי.די רום.
החומר המודפס, הקטלוגים והתכניות המודפסות יוגשו כשהם מתויקים בקלסרים בעלי כריכה פלסטית קשה.
כל הקלסרים יהיו בעלי שלוש או ארבע שיניים – למניעת קריעת השקיות.
כל החומר במדיה המגנטית יאוכסן במכלים קשיחים מתאימים. עותק נוסף של מדיה מגנטית הכולל את הנכלל בקלסר, יצורף לכל קלסר בכיס מתאים.

6.1.5

פירוט התכולה בספר המתקן

- א. בכל קלסר של ספר המתקן ישובצו מיד בתחילתו, רצוי על הכריכה הפנימית, דפים מקדימים הכוללים הנחיות בטיחות כנדרש לפעולה באותו מתקן.
ב. תכניות עדות מתאימות למצב בפועל לאחר סיום העבודות. התכניות יכללו מידות מיקום לכל רכיב במערכת. המידות תתייחסנה לרכיבים קשיחים קבועים במבנה, כדוגמת עמודים.
ג. הקבלן יגיש את כל החומר הנדרש בפרק זה לאישור המפקח והמתכנן ויתקן הערותיהם במידה וידרש. רק לאחר הבדיקה והאישור יבוצעו ההעסקות הנוספות.
ד. המזמין רשאי במידה ויוכח כי למרות ההתראות אין הקבלן מגיש החומר הטכני כנדרש להטיל את הכנת החומר הטכני על גורם אחר וכל העלויות שידרשו לביצוע העבודה לרבות איסוף, בדיקה והתאמת החומר לקיים יוטלו על הקבלן כאמור לעיל.

6.2

שילוט וסימון

- 6.2.1 הקבלן יספק ויתקין באזורי הציוד בהם עבד, בקומות ובקומות הטכניות, בחדרי המכונות על הגגות ובבנין – שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים כגון מספור יחידות טיפול באוויר, מפוחי הפליטה, מדחסים, ברזי ויסות אויר, רגשים, מנועי מדפים מכל סוג, אביזרי פיקוד ובקרה מכל סוג וכו'
6.2.2 השלטים יהיו בגודל מינימאלי של 20x10 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בפרקי המפרט וכל שלט

- ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שנכתב בתיעוד המתקן ושאר הפרטים העיקריים של היחידה כולל יעד האספקה.
- 6.2.3 כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' יסומנו כנ"ל ע"י שלטי פלסטיק רב שכבתיים חרוטים בפנטוגרף, בגודל אותיות מיזערי של 5 מ"מ.
- 6.2.4 נוסח השלטים ושיטת מספור הציוד יסוכמו עם נציג המזמין. שלטים אשר יסופקו שלא בהתאם לנ"ל לא יתקבלו.
- 6.2.5 הצנרת למערכות השונות תצבע בגווני שונים לפי טבלת הגווני של המזמין וכן מקרא בו יצוין כל צבע את סוג הצינור ותפקידו.
- 6.2.6 בהעדר הגדרה בטבלה, על הקבלן לקבל הנחיות מפורשות מהמזמין לגבי הגווני ושיטת הסימון.
- 6.2.7 על רקע צבע הגמר יסומנו בשלטים מוכנים להדבקה כוון הזרימה וסוג הנוזל. ההדבקות תעשה במקומות בולטים לעין והן תחבוקנה את כל היקף הצינור ובמרחקים אשר יבהירו לגמרי את מהלך הצנרת וזרימת הנוזלים השונים, כפי שיידרש ויאושר ע"י המפקח.
- 6.2.8 השילוט יעשה גם מעל תקרות מונמכות (במרחקים שלא יעלו על 3 מטר). המדבקות תהיינה באיכות מעולה ותהיינה עמידות בפני חום ותנאי המקום, ללא קילוף.
- 6.2.9 ציוד (יח' מפוח נחשון, ברזים, מדפי אש, אביזרים חשובים אחרים הדורשים תחזוקה) הנמצא מעל תקרה אקוסטית ישולט גם על גבי התקרה האקוסטית כך שניתן יהיה לאתר את המיקום לגישה בצורה מהירה.
- 6.2.10 כל התעלות בבנין, בקומות, בחדרי מכוונות ועל הגג, לאספקה, פליטה ואוורור, תשולטנה באופן ברור לרבות כוון הזרימה, מקור האוויר ויעודו, מספר היטא/מפוח (לפי שיטת המזמין) אליהם הן מחוברות, לאספקה או חזרה או ליניקה, מספר החדר/האזור אותו הן משרתות ואליו הן מיועדות או ממנו הם מגיעות וכו'. השילוט יעשה גם מעל תקרות מונמכות (במרחקים שלא יעלו על 3 מטר). המדבקות תהיינה באיכות מעולה ותהיינה עמידות בפני חום ותנאי המקום ללא קילוף.
- 6.2.11 תעלות צנרת וציוד חיצוניים ישולטו ע"י שלטי מתכת בלבד. שלטי הדבקה לא יתקבלו!
- 6.2.12 יש להגיש את כל השלטים לאישור של יועץ ומזמין.
- 6.2.13 השילוט והסימון כלולים במחירי הציוד והצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.
- 6.3 הפעלה ויסות וקבלת מתקני מיזוג אוויר**
- 6.3.1 הפעלת הפרויקט תבוצע בשלבים ועל הקבלן להעריך לכך. לא תשולם תוספת מחיר בגין חלוקת ההפעלה לשלבים. לאחר השלמת הרכבת הי.ט.א, הצנרת, ומערכת החשמל והפיקוד,

יבצע הקבלן הפעלות ניסיוניות. יש לבדוק אטימות צנרת המים והגז, כמויות אויר, טמפרטורות, צריכת זרם במנועים, פעולת מדפי אש וציוד הבטיחות, כך שהמערכת תפעל ותהיה מותאמת לעבודה כנדרש. מהנדס מנוסה של הקבלן ישהה באתר בזמן הבדיקות והפעלות לפחות 5 ימים רצופים, 8 שעות כל יום, יבדוק ויפקח על פעולת המערכות והפיקוד. כמו-כן יגיש דו"ח מפורט על פעולת המערכות ובדיקת מדפי האש והעשן והמפוחים להוצאת עשן.

6.3.2 לפני קבלת המתקן ינקה הקבלן את אזורי העבודה וישאירם נקיים מכל פסולת. כמוכן ינוקו כל המסננים בקו המים, ינוקו מסנני אוויר המיועדים לניקוי ויוחלפו יתר המסננים במזגני אויר. עלות כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הציוד.

6.3.3 חדירת כבלים וצנורות דרך תקרות וקירות יאטמו בחומרים מיוחדים. האיטום כנגד אש כלול במחירי העבודה.

6.3.4 המערכות תתקבלנה באופן סופי רק לאחר השלמת כל התיקונים הנדרשים ומתאריך זה תחל תקופת האחריות.

6.3.5 קבלת המערכות והציוד תחשב כמושלמת רק לאחר השלמת הפעולות הבאות לשיעור רצונו של המזמין.

- ❖ בדיקת המתקנים בהדממה ובהפעלה ומילוי כל דוחות ההפעלה הנדרשים.
- ❖ מסירת המסמכים הטכניים לידי המזמין כמפורט לעיל בסעיף 6.
- ❖ התקנת תוכניות, הוראות שילוט בחדרי המכונות כמפורט לעיל בסעיף 6.
- ❖ הדרכת צוות האחזקה של המזמין בהפעלה, הדממה ואחזקה שוטפת של המערכת והציוד.

7 תקופת בדיק / אחזקה ושירות

7.1 שרות מונע - אחזקה מתוכננת

- 7.1.1 לאחר גמר כל העבודות וקבלת המתקן כאמור בהסכם, יבצע הקבלן באופן שוטף הפעולות הקשורות בשרות מונע. שרות זה יכלול את כל המרכיבים הדרושים לאחזקה מתוכננת של המתקן, כמפורט עקרונית כדלהלן, לרבות הענות מיידית לקריאות בהתראה קצרה במקרה של תקלה כלשהי. הקבלן יענה לכל קריאה שהוא יקבל תוך 4 שעות (חשוב להבין כי זה בניין פעיל ויתכן כי לעיתים יהיה צורך במענה גם לקריאות דחופות).
- 7.1.2 להלן פירוט עקרוני של עבודות השרות : טפול תלת-חודשי מדי שלושה חודשים יבצע הקבלן את הבדיקות והעבודות המפורטות להלן :
- א. בדיקת הציוד (ובאופן מיוחד מערכת הפיקוד והבקרה). תיקון הליקויים ורישום הממצאים, סיכה, בדיקה, מתיחה והחלפה של חגורות, בדיקה וחיזוק של כל הברגים, האומים וכו'.
- ב. בדיקה והחלפה, לפי הצורך, של מסנני האוויר ביחידות טיפול באוויר (או ניקוי בלבד במקרה של מסננים הניתנים לניקוי). מחיר המסננים כלול במחיר השירות.
- ג. בדיקה וניקוי, לפי הצורך, של מסנני המים.
- ד. בדיקה וגרוז, לפי הצורך, של מסבי המפוחים, המנועים והמשאבות הדורשים גירוז או שימון.
- ה. בדיקת נזילות מים ו/או שמן כולל אטימות תעלות חיצוניות.
- ו. בדיקת כל הרצועות של המפוחים השונים, מתיחה והחלפה של הרצועות במידת הצורך.
- ז. בדיקת כל ברזי שחרור האוויר האוטומטים והידניים ולוודא כי אין אויר במערכת.
- ח. בדיקת ברזי הניקוז השונים של צנרת המים והוצאת לכלוך שהצטבר לידם.
- ט. בדיקת לוחות החשמל :
- י. בדיקת מגעי במתנעים (החלפה במידת הצורך).
- יא. חיזוק כל החוטים והברגים.
- יב. בדיקת כל המבטחים ולוודא שאינם מתחממים. החלפה במידת הצורך.
- יג. בדיקת הטמפ' בכניסה וביציאה מיחידות טיפול באוויר (אוויר + מים).
- יד. בדיקת טמפרטורה ולחות יחסית בכל האזורים הממוזגים.
- טו. הגשה של דו"ח חודשי, בכתב, להנהלת הבית אשר יכלול את תאור הבדיקות שנעשו, הממצאים, התקלות שנמצאו והתיקונים והטיפולים שנעשו.

7.2 טיפול חצי שנתי (עונתי)

שתי בדיקות בשנה, אחת עם התחלת עונת הקירור והשניה עם תחילת החימום תהיינה יסודיות יותר ותכלולנה, בנוסף לטיפול החודשי שפורט לעיל, את הטיפולים הבאים :

1. בדיקה יסודית של כל מערך הפקוד.
2. בדיקת תצרוכת החשמל של כל המנועים וכוון הממסרים ליתרת הזרם.
3. בדיקת פעולת תריסי אש ועשן ומפוחי פינוי עשן

7.3 עבודות שיעשו ע"י אנשי אחזקה של הבניין:

אנשי האחזקה של הבניין יהיו אחראים לביצוע הדברים הבאים :

1. הפעלה והפסקה שגרתיים של מתקני מיזוג האוויר.
2. בדיקה שגרתית של טמפ' מים של המערכות השונות.
3. במקרה של תקלה יזמין איש האחזקה את השרות. אנשי השרות חייבים להיענות לקריאת השרות כפי שמוגדר בתחילת סעיף זה.
5. בתור "עזרה ראשונה" רשאי הקבלן לבקש טלפונית מאנשי האחזקה של הבניין לבצע בדיקות ו/או פעולות מסוימות לצורך תיקון התקלה, בתנאי שפעולות אלה נכללו בספר הוראות של המתקן ותורגלו עם אנשי האחזקה של הבניין בתקופת קבלת המתקנים.

7.4 אחריות ושירות / אחזקה ותיקונים

מבלי לגרוע מן האמור בהסכם בהקשר לסעיף אחזקה ושירות : 7.4.1

- לאחר מסירת תעודת גמר לקבלן תחל תקופת הבדק של הקבלן כלפי היזם.
- למערכות מיזוג האוויר יהיה משך התקופה **שלוש שנים** ממועד קבלת תעודת הגמר.
- הקבלן אחראי בתקופת הבדק לתקן כל תקלה ו/או קלקול על חשבונו כולל אספקת והחלפת חלקים.
- בתקופת הבדק הקבלן יתחזק את מתקני מיזוג האוויר אשר היו באחריותו ואת המערכות הקשורות אליו באופן שהם יפעלו באופן תקין ומושלם ללא תקלות.
- שירותי האחזקה והתיקונים יכללו גם בדיקות תקופתיות ושירותי אחזקה שוטפים וטיפול מונע תקופתי, לרבות ובהתאם להוראות היצרנים .
- שירותי האחזקה והתיקונים כוללים גם טיפול, השגה וקבלה של כל האישורים וההיתרים אשר נדרשים לצורך המשך עבודה תקין כגון אישורים תקופתיים וכדו'.
- השירות והאחזקה שיתן הקבלן בתקופת הבדק הכולל בדיקות, הפעלות, **חלקים**, בלאי, שימון, מסננים וכד' כלולים במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת תשלום בגינם.
- בדיקת הצידוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריות. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופת האחריות הנקובה, כל השרותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן כמוגדר להלן.

- 7.4.2 המציע מצהיר מראש כי הוא בעל מפעל ובעל מקצוע ממדרגה ראשונה בתחום מקצועו. באם לפי ראות עיניו תכנון המתקן, או חלק ממנו, איננו מאפשר לו מתן האחריות הנדרשת ממנו, חייב הקבלן להעיר ולברר עם המתכננים את הבעיה. על כל פנים אחריותו של הקבלן עבור המתקן לא תינתן לחלוקה עם שום גורם אחר.
- 7.4.3 הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ויהיה עליו להחליף כל חלק אשר ייזק או יאבד בלי כל תוספת כספית.
- 7.4.4 עם תום תקופת האחריות יערוך הקבלן על חשבונו ובנוכחות נציגי המזמין מבחן פעולה כללי ובמידת הצורך יווסת את המתקן מחדש. המתקן יימסר למזמין לאחר תקופת האחריות במצב פעולה תקין לחלוטין ולאחר שבוצע בו הטיפול התקופתי האחרון.
- 7.4.5 תקופת האחריות תכנס לתוקפה רק לאחר קבלת המערכות והציוד כמפורט לעיל וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים שונים מהמערכת לשרות המזמין. למרות האמור לעיל רשאי מנהל הפרויקט לקבוע כי תקופת האחריות מתחילה בתאריך הקבלה אחר מותנה ב:
- ❖ כי הליקויים שנמצאו אינם בעלי משמעות לפעולתו התקינה
 - ❖ הקבלן יתחייב לתקן הליקויים בתוך פרק זמן שייקבע מראש ואמנם יעמוד בכך. בכל מקרה ימסור הקבלן לידי מנהל הפרויקט תעודת אחריות לתקופת הבדק המציינת במפורש מועד תחילת אחריות ומועד סיומה.