

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איוורור והסקה
וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577
E-mail: contact@avishkin.co.il

08 יוני 2023

חדר כושר

עמי אסף

מפרט טכני וכתב כמויות לעבודות מיזוג אוויר

מתכנן מיזוג אוויר:

וישקין תכנון

פרק א' – כללי

1. הצהרת הקבלן

מכרז חוזה זה מורכב מהמסמכים הבאים :

- 1.1. מפרט כללי לעבודות בניה של הוועדה הבין משרדית ובהוצאת משרד הביטחון :
 - 1.1.1. פרק 15, מפרט כללי למתקני מזוג אויר.
 - 1.1.2. פרק 16 מפרט כללי למתקני הסקה.
 - 1.1.3. פרק 11 מפרט כללי לעבודות צביעה.
 - 1.1.4. פרק 8 מפרט כללי לעבודות חשמל.
- 1.2. מפרט טכני מיוחד לעבודות מזוג אויר המהווה תוספת והשלמה למפרט הכללי.
- 1.3. כתב כמויות.
- 1.4. עדיפות בין מסמכים : בכל מקום שיש סתירה בין האמור במפרט הכללי לבין הנדרש באחד מהפרקים הנ"ל – מפרט זה עדיף.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו המפרטים הנזכרים במכרז חוזה זה בהוצאתו האחרונה המעודכנת. כי קראם והבין את תוכנם וקיבל את כל ההסברים שביקש לדעת, והוא מתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות מפרטים אלה והנחיות נוספות במידה ותינתנה על ידי המפקח או בא כוחו. הצהרה זו מהווה נספח למכרז חוזה זה והיא חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך : חותמת : וחתימת הקבלן :

2. עבודות שאינן כלולות בחוזה (ראה גם סעיף חלוקת אחריות)

- 2.1. הכנת יסודות יצוקים.
- 2.2. אספקת זרם חשמלי תלת פזי, 380 וולט, 50 הרץ, הארקה ואפס מהרשת עד לוח מזוג אויר. חיבור הכבלים לרבות נעלי כבלים יבוצעו ע"י קבלן מ"א.
- 2.3. פתחים בבטונים (קירות ורצפות) כמפורט בתכניות. קבלן מ"א ידאג שהפתחים יבוצעו בהתאם לתכניות. (פתיחת פתחים בקירות בלוקים תעשה ע"י קבלן מ"א).
- 2.4. עבור הנושאים שאינם כלולים בחוזה ידאג קבלן מזוג האוויר שההכנות, העבודה והציוד המתוארים, יותקנו בצורה נכונה אשר תבטיח התקנת המערכת המתוכננת. הקבלן יספק את כל המידע לרבות התכניות הדרושות לביצוע העבודה הנ"ל תוך 14 יום מיום חתימת החוזה, וידאג שיבוצעו בהתאם לדרישותיו. (תכניות בסיסים לציוד, תכניות העמדה של הציוד לרבות מהלך צנרת ותעלות).
- 2.5. התקנת פתחי גישה למערכות.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

- 2.6. בניית קירות, מחיצות ואיטום לביצוע "פלנום אוויר".
- 2.7. חריצים ופתחים בדלתות למעבר אוויר.
- 2.8. נקודות ניקוז בקרבת יחידות מ"א עד ל"נקודה רטובה".
- 2.9. הקבלן ינחה את הקבלן הראשי ויוודא ביצוע של פתחים, בסיסים, מעקים ושרוולים.

3. הגדרות

- 3.1. "קבלן": כל מקום המזכיר "קבלן", הכוונה לקבלן מיזוג אוויר, חימום ואורור של העבודות המתוארות במפרט זה.
- 3.2. "מפקח": כל מקום המזכיר "מפקח", הכוונה לבא כח המזמין, המפקח על העבודה המתוארת במפרט זה.
- 3.3. "מפרט": כל מקום המזכיר "מפרט", הכוונה למפרט כללי + מיוחד.

4. כוונה

- 4.1. כוונת המפרט והשרטוטים, לתאר את המתקן באופן כללי. תכניות המפרט הן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרוש להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת. במידה ולדעת הקבלן חסרים פרטים וצידוד להשלמת המערכת, יגיש הקבלן עם הצעתו את פירוט האביזרים ו/או העבודות שלדעתו חסרות, כולל המחיר, אחרת תיראה הצעתו כמכילה אותם.
- 4.2. תוכניות עבודה (תוכניות הקבלן): לפני הכנת תוכניותיו, על הקבלן לבדוק ולאמת את נתוני האתר הרלוונטיים לעבודתו.
- 4.3. שינויים ואישורים: הקבלן יתכן את כל הפרטים הדרושים עבור הצידוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין צידוד למערכות אחרות, במידה ואלה לא מבוצעות על ידו. כגון: פרטי חיבור לבויב, חשמל וכו'.
- 4.4. אישור התוכניות אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה, החומרים, הצידוד והחלקים. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח.
- 4.5. הקבלן לא יעביר ציוד לאתר לפני שהמפקח יבדוק ויאשר את הצידוד.
- 4.6. על הקבלן מגיש ההצעה לבקר במקום, לפני מתן הצעתו. לבדוק תוכניות המתכנן, תוכניות אדריכלות, חשמל וכל הפרטים הנוגעים לביצוע העבודה הנדרשת, כגון: דרכי גישה אל האתר ובתוכו, אפשרויות האחסון והשינוע.
- 4.7. התאמה למפרטים ולתוכניות: המערכת תבוצע בהתאמה מלאה למפרטים ולתוכניות המאושרות לביצוע. כל שינוי במפרטים או בתוכניות הנ"ל, הקבלן חייב לבקש עבורם אישור בכתב מהיועץ, בין שהשינוי הוצע על ידי הקבלן, המזמין או המפקח.

5. טיב העבודה

- 5.1. העבודה המבוצעת על ידי הקבלן, תבוצע ברמה גבוהה לפי הוראותיו ולשביעות רצונו של המפקח. למפקח תהיה הסמכות לדחות כל עבודה אשר תראה בעיניו כבעלת איכות ירודה. על הקבלן יהיה לתקן כל עבודה או להחליף כל ציוד אשר יידחה על ידי המפקח ללא כל תיאום נוסף.
- 5.2. במקרה שיש חילוקי דעות בין הקבלן למזמין ו/או בין הקבלן למפקח ביחס לפירוש הנכון של המפרט והתוכניות, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.
- 5.3. במידה וברצון הקבלן למסור חלק מביצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מצד המפקח. למרות הסכמה זו לא תיפגם אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי עבודת קבלן המשנה.
- 5.4. כל העבודות יבוצעו אך ורק על ידי עובדים מוסמכים ומנוסים בעבודות מהסוג הזה, ובהשגחתו המתמדת של מנהל העבודה מטעם הקבלן.
- 5.5. המפקח יהיה רשאי להורות על הרחקתו של מנהל העבודה ו/או כל עובד של הקבלן, שלדעתו, אינו מוכשר להוציא לפועל את העבודה ברמה מקצועית מתאימה או, שהתנהגותו אינה נאותה בעיניו.

6. לוח זמנים ותיאום

- 6.1. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוך 15 יום מחתימת החוזה לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות הכלולות במפרט זה ובתוכניות. לוח הזמנים יוכן בשילוב ובתיאום עם לוח הזמנים של המזמין כפי שאושר על ידי המפקח.
- 6.2. עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית, על הקבלן לספק 3 מערכות שרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה, כפי שבוצעה למעשה, ולמוסרם למפקח. הקבלן ישמור לעצמו באתר מערכת תוכניות אחת, אשר בה יסמן כל שינוי שיעשה תוך כדי ביצוע.

7. הוראות כלליות להתקנה, הפעלה והדרכה

- 7.1. לפני תחילת העבודה יבטיח הקבלן קבלת אישור לרשימת ציוד ה-VRF ושאר פרטי הציוד שיוקנו האתר.
- 7.2. עם סיום עבודות ההתקנה לפני הפעלת המערכת יוזמן המפקח, המוסמך מטעם יצרן הציוד, לבדוק את המתקן. רק לאחר שתוקנו ל ההערות והמפקח אישר זאת אפשר יהיה להתחיל בהפעלה.
- 7.3. ההפעלה תבוצע אך ורק על ידי טכנאי מוסמך מטעם יצרן הציוד. הפעלה שלא על ידי טכנאי כנ"ל לא תאפשר אישור מסירה של המתקן.
- 7.4. במסירת המתקן ימסור הקבלן למפקח שלושה העתקים מודפסים וכרוכים של הוראות הפעלה ותחזוקה.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

- 7.5. לפני מסירת המתקן, ידריך ויורה הקבלן את מפעיל המתקן מטעם המזמין וכל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של יום אחד תבוצע עם גמר העבודה וההפעלות, ללא תוספת במחיר.

8. בדיקת ויסות

- 8.1. הקבלן יבצע את כל הבדיקות והויסותים של הציוד והמתקנים הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול בהתאם למכרז, כמו כן יבצע את כל הבדיקות הדרושות בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. על הקבלן להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח.

9. הגנה

- 9.1. במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן או כל חלק ממנו כנגד גניבה, פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על ידי הקבלן עצמו או על ידי גורמים אחרים.
- 9.2. במידה וייגרם נזק כל שהוא למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום על ידי הבעלים.
- 9.3. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק או אובדן שייגרמו תוך ביצוע העבודה לגופו או רכושו של אדם כלשהו וינקוט בכל האמצעים המעשיים למניעתם.
- 9.4. הקבלן יבטח על חשבונו לטובתו ולטובת המזמין יחדיו, מפני נזק או אובדן העלולים להיגרם במישרין או עקיפין תוך כדי ביצוע העבודות לגופו או לרכושו של כל אדם.

10. אחריות ושירות

- 10.1. הקבלן אחראי למשך 3 שנים מיום קבלת המתקן. אחריותו תסתיים רק לאחר שיצא אישור בכתב לגבי פעולה תקינה של כל המערכות וכל חלק ציוד שסופק על ידו.
- 10.2. הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל התיקונים וההחלפות הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו.
- 10.3. הקבלן מתחייב במשך תקופת האחריות להיענות לקריאה תוך 24 שעות מזמן קבלת הודעה על תקלה ולבצע את התיקון מיידית.
- 10.4. למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו אם הקבלן לא נענה תוך פרק הזמן הנ"ל ולתבוע את ההוצאות של התיקונים והחלפת ציוד מהקבלן, בהתאם לחשבונות מאושרים על-ידי המפקח.
- 10.5. במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן, כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו, לפי שיקול דעתו, למשך שנה נוספת מיום הקבלה מחדש של המתקן, או חלק ממנו שהוחלף, או תוקן.

- 10.6. הקבלן מתחייב בזה שבידו מלאי חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להידרש לתיקון המתקן לפי דרישת המפקח.
- 10.7. האחריות כוללת מתן שירות מונע לכל חלקי המתקן, כולל שימון וגירוז, ניקוי או החלפת מסננים, מתיחת רצועות, חיזוק ברגים, ביטול נזילות, החלפת מייבשים, ניקוי מעבים ומחליפי חום, מילוי גז ושמן, תיקוני צבע לאחר ניקוי החלודה, ביקורת וכיול.
- 10.8. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק מתן אחריות ושירות בתום כל שנה של שנות האחריות והשירות הנוספות.
- 10.9. הקבלן מתחייב להודיע בכתב למתכנן על כל תקלה שתוקנה במערכת במשך תקופת האחריות. בנוסף לאמור ימסור הקבלן למזמין ספר לרישום תקלות ובו הפרוט הבא: תאריך התקלה, מהות התקלה, פרוט התיקון, שם הטכנאי האחראי לתיקון.
- 10.10. הקבלן יבקר לפחות פעם בשלושה חודשים במהלך שנת האחריות לצורך טיפול ואחזקה.

11. הגנה בפני קורוזיה וחלודה

- 11.1. כל מערכת שתסופק על ידי הקבלן כגון: ברזל וקונסטרוקציה, תמיכות ומתלים, תקבל טיפול הגנה מפני חלודה וקורוזיה. ההגנה כוללת הכנת שטחים לצבע באמצעים מכניים וממיסי שומנים, צביעה בצבע אפוקסי בתנור או לחילופין גלוון בחום, ושכבה עליונה של צבע עליון בגוון שיקבע על ידי המפקח.
- 11.2. כל הברגים והאומים במתקן יהיו מפליו, פלב"מ או מצופים קדמיום.
- 11.3. המגע בין שתי מתכות שונות יובטח נגד קורוזיה באמצעות מבודד חשמלי כגון טפלון.

12. סילוק שיירים ולכלוך

- 12.1. הקבלן ידאג לסלק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך העבודה. עם סיום העבודה ישאיר הקבלן את המקום נקי לחלוטין.

13. מניעת רעש ורעידות

- 13.1. הקבלן יודא שכל הציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת חוזה זה, לא יגרום רעש ורעידות בלתי סבירים.
- 13.2. רמות הרעש הנובעות ממתקן מיזוג האוויר באזורים הממוזגים במרחק 1.5 מ' מהיחידה לא יעלו על המפורט להלן:

- | | |
|----------|------------------------------------|
| 48 DB(A) | 13.2.1. שטחים ציבוריים וחנויות עד- |
| 45 DB(A) | 13.2.2. משרדים עד- |
| 40 DB(A) | 13.2.3. כיתות לימוד עד- |
| 38 DB(A) | 13.2.4. דירות או בתי מגורים- |

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

- 13.3. במידה ופעולת הציוד תגרום לפי דעת המפקח רעש או רעידות מופרזות, יבצע הקבלן על חשבונו שינויים הדרושים לביטול הרעש והרעידות כגון תוספת משתיקים, בולמי זעזועים או החלפת הציוד.
- 13.4. מעבר צנרת ותעלות אויר דרך קירות: במעבר צנרת דרך קירות יש לעטוף את הצינורות בגומי ארמפלקס בעובי 10 מ"מ. את הגומי יש לעטוף בשרוולי פח ולמלט במלט את הרווחים בין הצינור לקיר. במעבר תעלות דרך קירות יש לעטוף את התעלות בגומי ארמפלקס בעובי 10 מ"מ ולמלט במלט את המרווחים בין התעלה לקיר. ראה פרט.
- 13.5. ביצוע מעבר תעלות וצנרת כלול במחיר היחידה ולא ישולם בנפרד.

14. שלוט

- 14.1. על הקבלן להתקין שלוט ליד כל ציוד במערכת כגון: מפסקים, לחצנים מנורות סימון, ממסרים ומאבטחים, יחידות מיזוג אויר, מפוחים.
- 14.2. השלטים יהיו מבקליט חרוט כתובים לבן על גבי שחור. תוכן הסימון יהיה כפי שיאושר על ידי המפקח. חיבור השלטים על ידי מסמרות בלבד.

15. עבודות חשמל

15.1. חשמל

- 15.1.1. כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל ולתקנות ולדרישות במפרט כללי לעבודות חשמל.
- 15.1.2. הקבלן יתקין את החיווט החשמלי הדרוש מלוחות החשמל אל כל המנועים ומכשירי הוויסות על אביזריהם השונים.
- 15.1.3. צינורות החשמל הגלויים על הקירות יהיו צינורות "מרירון" או שווה ערך.
- 15.1.4. צינורות החשמל מחוץ למבנה והגלויים לאטמוספירה יהיו צינורות משוריינים מגולוונים.
- 15.1.5. סיום הצינורות לאביזרים יהיה בצינורות גמישים.
- 15.1.6. כל מתקן החשמל יבוצע בכבלים N2XY עשויים XLPE בלבד.
- 15.1.7. המוליכים יהיו בצבעים שונים, כל חוט יהיה מסומן בתג מסופרר בשני קצותיו ויסומן בתכניות החיווט בהתאם.
- 15.1.8. קבלן החשמל ידאג להדממת כל ציוד מיזוג האויר בזמן גילוי אש. בנוסף יבצע קבלן החשמל לחצן חירום להפסקת כל המערכת.
- 15.1.9. קבלן החשמל ידאג לספק לכל יחידה פנימית הזנה באמצעות שקע או מפסק ביטחון.

15.2. פיקוד

- 15.2.1. מערכת הפיקוד תהיה מושלמת על כל פרטיה בהתאם לשרטוטים ולמפרט ותכלול את כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה של המערכת.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

15.2.2. המערכת תותקן בהתאם להמלצות היצרן. הציוד ותוכניות הפיקוד יקבלו אישור מוקדם של המפקח.

15.2.3. מעגלי הפיקוד יובדלו ממעגלי הפעלה ויוזנו על ידי טרנספורמטור נפרד.

16. הפעלה ויסות ומסירה

16.1. הפעלה: עם סיום העבודה על הקבלן להודיע על כך למפקח ותיקבע תקופת ניסיון ומבחן

של 10 ימים לבדיקת הפעולה התקינה של המערכת. במהלך 10 ימי המבחן ידריך

הקבלן את המזמין על אופן פעולת המערכת לרבות התגברות על תקלות, טיפול

ואחזקה וכל הנדרש להפעלה נכונה של המערכת.

16.2. בדיקה וכוון: מערכת תעלות ומפזרים ייבדקו לתפוקה נדרשת, טבלת כמויות האוויר של

כל המפזרים ותריסי אויר חוזר וצח כפי שנמדדה בפועל תימסר למפקח עם ציון

הכמויות ומהירות זרימת אויר לפני קבלת המתקן על ידי המפקח.

16.3. מסירה: כאשר החליט הקבלן שעבודתו הסתיימה, כולל 10 ימי המבחן, יזמין את

המפקח וימסור לו את המתקן. בעת המסירה ימסור הקבלן 4 עותקים של חוברת

אחזקה והפעלה של המתקן. החוברת תכלול:

16.3.1. הסבר כללי של המתקן.

16.3.2. תיאור פעולה ובקרה.

16.3.3. הוראות הפעלה.

16.3.4. הוראות אחזקה.

16.3.5. תוכניות חשמל מעודכנות.

16.3.6. קטלוגים של כל הציוד והאביזרים.

16.3.7. תכניות עבודה סופיות ומדויקות כפי שבוצע בפועל. התוכניות יכללו את כל

המערכות אשר סופקו ע"י הקבלן.

16.4. **דוח הפעלה** יכלול: שם מבצע הבדיקה, תאריך, שעה, טמפרטורה יבשה חוץ,

טמפרטורה לחה חוץ.

17. הגנה מפני התפשטות אש

17.1. מערכת מיזוג אויר תותקן מחומרים בלתי דליקים לפי ת"י 1001.

17.2. חומרי הבידוד לצנרת והתעלות יהיו בלתי דליקים כנדרש בת"י 755 ו-921 ויעמדו בסיווג

V.3.3 לפחות. הקבלן יעביר למפקח את תויות הזיהוי (NAME PLATE) של חומרי

הבידוד לאישור.

17.3. מעברי צנרות (חשמל, גז) יאטמו בין קומה לקומה ע"י תקרות בטון מזוין 12 ס"מ

לפחות תוך השארת שרוולים מינימליים לצנרת ע"י קבלן ראשי באחריות קבלן מיזוג.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קרור, איוורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

17.4. חדירת צנרת וכבלים דרך רצפות ותקרות אש יחסמו לאחר ההתקנה בחומרים בלתי דליקים בעלי עמידות אש ש"ע לאלמנט אותו הם חודרים, ע"י קבלן ראשי באחריות קבלן מיזוג.

17.5. הגנה מפני אש- ראה גם סעיף מערכת תעלות.

18. מערכת תעלות ובידודה

- 18.1. כל המידות המסומנות בשרטוטים פירושם מידה פנימית של התעלה.
- 18.2. הרכבת התעלות תהיה בהתאם לשרטוטים. במקרה של שינוי הנובע מאי התאמה בבניין, או כתוצאה משינוי בבניין, על הקבלן לקבל אישור המפקח.
- 18.3. בזמן הבנייה על הקבלן לסגור באופן זמני את קצה התעלות הפתוחות על מנת למנוע חדירת לכלוך ומכרסמים.
- 18.4. מערכת התעלות ללחץ נמוך תהיה כמתואר בפרק 1505 של המפרט הכללי. תעלות המיזוג תיוצרה מפח מגולבן ללא כל סדקים או סימני התקפות. עובי הפחים וסוג התפרים יהיו כמפורט בתוכניות. בכל ההתפצלויות (גם אם לא מסומן בתוכנית) יורכב מדף מפלג (ספליטר).
- 18.5. כל התעלות המותקנות בחוץ על הגג והגליונות למזג אוויר, יאטמו נגד חדירת מי גשם על ידי איטום כל התפרים במסטיק אפוקסי. כל התפרים יהיו בתחתית התעלה למנוע חדירת מים. התעלות יצבעו בצבע לבן (לאחר ווש פרימר). הרכבת התעלות תעשה כך שלא יעמדו עליהן מים. התעלות יבודדו בבידוד אקוסטי מסיבי זכוכית בעל דופן קשיחה בלתי דליקה, בעובי 2.0 אינטש.
- 18.6. בידוד תרמי לתעלות: הבידוד יהיה משמיכות צמר זכוכית בלתי דליקות בעובי 1.0 אינטש, ועטיפה של נייר אלומיניום לחסימת אדים כמתואר בפרק 15061 של המפרט הכללי.
- 18.7. בידוד אקוסטי: הבידוד האקוסטי יהיה מסיבי זכוכית (בעל דופן קשיחה) מוגן נאופרן מותז, מסוג "ductliner", במשקל מרחבי של 24 ק"ג למ"ק לפחות, בלתי דליק, בעובי 1.0 אינטש כמפורט בסעיף 15068 של המפרט הכללי.
- 18.8. חדירה דרך הגג: כל החדירות יאטמו בעזרת פעמון פח מרותך בכל היקף התעלה כמפורט בתוכניות.
- 18.9. תליות וחדירות דרך התקרה והקירות: כל התעלות תתלינה בעזרת תליות ברזל, זוויות ובורגי תליה, כמפורט בתוכניות.
- 18.10. מפזרי אוויר ותריסי חוזר: על הקבלן לספק ולהרכיב את כל המפזרים כפי שסומן בתוכנית, על הקבלן לוודא לפני אספקת מפזרי האוויר, כי סוג המפזר גודלו ועוצמת הרעש מתאימים לכמות האוויר שעליו לספק.
- 18.11. אין להתחיל כל עבודות הקשורות בתעלות אוויר לפני קבלת תוכניות תיקרה אקוסטית מאושרות וחתומות על ידי האדריכל עם מידות ברורות למיקום מפזרים וגרילים

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

בתקרה. יש לקבל את כל האינפורמציה על מערכות נוספות בחלל כגון תאורה, ביוב ומים.

- 18.12. מדפי וויסות אוויר: הקבלן יתקין מדפי וויסות במקומות כמסומן בתוכניות. המדפים יהיו אוטומטיים או ידניים. המדפים יהיו מדגם רב כפות בעלי תנועה נגדית עשויים פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, הצירים מצופים קדמיום והמסבים מטפלון. המדפים יבטיחו אטימות מוחלטת. המדפים יסופקו עם אוגנים, אטמים וחיזוקים להתקנה מושלמת. מדפים להפעלה ביד יותקנו עם סידורי נעילה ושילוט לציון מצב פתיחה. מדפים להפעלה אוטומטית יצוידו בבסיס למנוע, זרועות ומנופים מתאימים להנעת המדפים.
- 18.13. מדפי אש: בכל מקום שבו תעלת מיזוג אוויר עוברת דרך קיר או ריצפה המהווים אלמנט הפרדה לאגפי אש יקבע "מדף אש" לסגירה בעת גילוי אש בבניין. התקנת המדף היא גם אם לא סומן בתוכניות. מדפי האש יהיו עשויים מאלמנטים עמידים למשך 90 דקות לפחות. סגירתם תהווה חסימה מוחלטת למעבר אויר לקטע המוביל. מדפי האש יותקנו בתעלות באופן אשר יאפשר בקרה, טיפול ואחזקה.
- 18.14. הארכת כל תעלה ותעלה כלולה במחיר היחידה.
- 18.15. מפזרי אוויר וגרילים למיניהם יהיו עשויים מאלומיניום משוך תוצרת "מטלפרס" או שווה ערך מאושר, עם מישרי זרימה ומדפי וויסות מטיפוס עלים מנוגדים. המפזרים ייצבעו על פי דרישת האדריכל. העבודה בסעיף זה כוללת התקנת משקוף עץ עבור כל מפזר או גריל אוויר המותקן בקיר.
- מפזרי אוויר קיריים יהיו בעלי שתי שורות של כפות הכוונה הניתנות לוויסות בלתי תלוי להבים קדמיים אנכים ולהבים אחוריים אופקיים כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "RUB".
- שבכות אוויר חוזר או פליטה יהיו עם להבים אופקיים קבועים בחזית של 45 מעלות כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "HSDR".
- תריס נגד גשם כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "GM".
- תריס אוויר צח עם מסנן כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "GMD".

19. מערכת VRV/VRF

Variable Refrigeration Flow/Volume	VRV / VRF מערכת
מנוע מדחס עם שינוי מהירות ושסתומי התפשטות אלקטרוניים מתאימים את ספיקת הקרר בתגובה לשינויים בעומס החום על היחידות הפנימיות.	כללי
כל איזור מבוקר באופן אינדיבידואלי. רק אזורים שדורשים מיזוג יקוררו או יחוממו, כך, שאזורים שאין בהם דרישה לא יפעלו כלל.	שליטה אינדיבידואלית
המערכת מווסתת את הטמפרטורה בדיוק של $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.	רמת נוחות
מינימום 3.9	COP
R410A	קרר
לפחות 130%	מקדם שימוש של המערכת

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

מערכת חום שיורי	למערכת יש אפשרות התקנה של ציוד עם יכולת חימום וקירור בו זמנית.
חשבון נפרד לכל משתמש	למערכת אפשרות חיבור מנגנון מדידת צריכת אנרגיה לכל משתמש.
יצרנים :	מיצובישי
נתוני ספקים	הספקים עם מחלקת הנדסה עם יכולת גיבוי בכל רמות הידע, שירות בכל הארץ מאושר ע"י היצרן, מחסן חלפים לכל היחידות המסופקות.
מעבה	
מדחסים	כל המדחסים מסוג סקרוול
מנוע מדחס	אינוורטר DC
תפוקת מעבה מכס'	מעל 40 ט"ק
מנוע מפוח	DC מהירות משתנה באופן רציף ע"י מנוע
התקנה במקום מקורה	אפשרות התקנת קשת מעל מעבה לפליטת אוויר החוצה במקום מקורה. לחץ סטטי מפוח מיני 60 פסקל.
בקרת גובה שמן	בקרת גובה שמן בעזרת רגשים עם מנגנון אוטומטי להחזרת שמן
רמת רעש ביום	ליח' עד 10 ט"ק 57 dB(A)
רמת רעש בלילה	ליח' עד 10 ט"ק 50 dB(A)
הגנה מיכנית	רשת הגנה מסביב לסוללת המעבה שומרת עליה ומפחיתה מהרעש.
הגנת מסביבה קורוזיבית	הסוללה תהיה מצופה בחומר נגד קורוזיה לסביבה ימית
הפשרה	הפשרה ע"י הזרקת גז חם תוך הפסקת הזרמת אוויר ביח' הפנימיות.
בקרת היח'	מערכת של רגשי לחץ וטמפ' מבקרת כל הזמן את פעולות המעבה
גובה מעבה מכס'	גובה מעבה לא יהיה גבוה מ-165 ס"מ
חום שיורי	אפשרות לאופציה של ציוד לחימום וקירור בו זמנית
קומפקטיות	יחידה בסיסית (עד 14 ט"ק) ניתן להעברה במעלית
טווח טמפ' בחימום	+15 <-----> -15 מ"צ
טמפ' סביבה מכס'	+45 <-----> -5 מ"צ
גיבוי מדחס במקרה תקלה	במקרה תקלת מדחס המעבה, המעבה ממשיך לעבוד עם שאר המדחסים.
גיבוי יח' עיבוי	במקרה ובחיבור מעבים מעבה אחד בתקלה שאר המעבים ממשיכים לעבוד
הפעלה אחרי נפילת מתח	המערכת תתחיל לעבוד באופן אוטומטי גם אחרי תקופה ארוכה של נפילת הרשת.
הגנה נגד קורוזיה	הסוללה עם ציפוי נגד קורוזיה בסביבה ימית.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קרור, איזורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

מאיידיים:	
סוגי מאיידיים	קסט 4 כוונני, קסט 2 מפזרים קוויים, קסט מפזר קווי אחד, קירי עילי, נסתר, נסתר דק, רצפתי, תקרתי
רמת רעש	36dB(a)היחידות שקטות ביותר, רמת רעש מכסימלית ליח' עד 30,000 בי.טי.י/ש' מתחת
גריל אוויר חוזר	אפשרות מיקום גריל אוויר חוזר בתחתית יחידה נסתרת בנוסף למיקום מאחור.
משאבה אינטגרלית	בנוסף ליחידות הקסט ניתן להתקין גם ביחידות הנסתרות-במקומות בהם אין מספיק גובה ליצור שיפועי ניקוז- משאבה אינטגרלית בתוך היחידה.
יכולת שינוי לחץ סטטי	היחידות הנסתרות יהיו מצוידים במנגנון וויסות הלחץ הסטטי, לאפשר גמישות בהתקנת היחידה בהתאם להתנגדות מערכת תעלות האוויר.
גמישות במיקום חיבורים ליח'	אפשרות בחירת מיקום חיבור ניקוז, צנרת גז ופנל חשמל - בין ימין או שמאל.
שליטה על טמפי' אידוד	אפשרות העלאת טמפרטורת אידוד למאיידיים במקומות כמו חדר כושר.
יח' רצפתית זריקה הצידה	אפשרות זריקת אוויר ביחידה רצפתית למעלה או הצידה (אופקית).
יח' אוויר צח אוויר אוויר	יח' עם מחליף חום לאספקת אוויר צח עד 2500 רמ"ד, בנצילות של לפחות 70%.
יח' אוויר צח לטמפי' קרה	יח' אוויר צח מספקת אוויר מטופל בטפי' של 14 מ"צ (טמפי' חוץ 35 מ"צ) לספיקה מכסי' של 1,200 רמ"ד.
יח' אוויר צח	אספקת אוויר בטמפי' החדר (23 מ"צ) לספיקה של עד מכסי' 2,500 רמ"ד
מרחקי צנרת	אורך צנרת מירבי ממעבה עד יחידה רחוקה ביותר: מיני 150 מ'
	אורך צנרת מהתפצלות ראשונה ועד יחידה הרחוקה: מיני 40 מ'
	גובה צנרת מכסי': לפחות 60 מ'
	אורך צנרת ממעבה עד יחידה פנימית רחוקה ביותר: לפחות 150 מ'.
	הפרש גובה מכסי' בין יחידות פנימיות: לפחות 15 מ'
	אורך סה"כ צנרת: מיני 300 מ'.
בקרה:	
דיאגנוזה עצמית	המערכת מספקת מידע על כל תקלה ומציגה את מקומה.
אינסטלצית פיקוד	, לא פולריים. CPEVS או CVVS מסוכך מדגם 2X1.25 כבל תקשורת בין יח': דו גידי
בדיקה עצמית של חיבורי חווט	מערכת התקשורת מודיעה על כל חיבור שגוי של יחידה פנימית או חיצונית למערכת הבקרה.
בקרת כמות גז	למערכת מנגנון לוויסות כמות מילוי (טעינת) הגז בצנרת.
	לתכנת המערכת מנגנון זכירת כמות הגז שהוטענה בראשונה. המערכת מציגה את כמות הגז בכל רגע בהשוואה לכמות המילוי הראשונה.
שלט מקומי:	אפשרות לשליטה מרחוק או ע"י שלט קירי לרבות שלט מפולש עם הטיח.
בקרה מרכזית: בקר אזורי:	עד 64 יחידות מבוקרות ממקור שליטה אחד. הבקר מסוגל לשלוט על כל הפרמטרים של היחידות הפנימיות לרבות: החלפה בין קירור לחימום, סט פוינט של הטמפרטורה, הגבלת טמפרטורה, קביעת מהירות מפוח מאיד, לוח זמנים להפעלה יומית/שבועית/שנתית, חלוקת צריכת אנרגיה, חלוקה לאזורי משנה, היסטוריית הפעלה ותקלות.
בקרה מרכזית:	או לבית חכםRS232חיבור לבקרת מבנה באמצעות 1. תוך שימוש ברשת Bacnet או MODBUS יכולת התחברות למערכות מבנה קיימות מסוג 2. אתרנט של הארגון או רשת האינטרנט כשנדרשת בקרה ושליטה מרחוק – שליטה ובקרה מלאים. שליטה על מערכת מ"א ועל מערכות נלוות באמצעות תוכנת שליטה ובקרה מקוריים של 3. מיצובישי לרבות תוכנה בעברית. השליטה על מערכות אחרות ברמת הדלקה וכיבוי וחיווים. 4. LONworksאפשרות להתחבר למערכת בקרת מבנה בשיטת

20. התקנת צנרת, בדיקות והוספת גז.

20.1. **אישורי שלבים:** מערכות מיזוג VRF חייבות לעבור שלושה שלבים של בדיקה ע"י נציג מאושר של היצרן. השלמת שלושת השלבים מזכה את הלקוח ב-3 שנות אחריות. להלן השלבים:

20.1.1. בדיקת כל הציוד שנרכש על ידי הקבלן לפני התקנתו כדי לוודא שהוא תואם את רשימת הרכש המאושרת על ידי המתכנן.

20.1.2. בדיקת הצנרת לפני כיסויה על ידי נציג מאושר של היצרן/ספק.

20.1.3. הפעלת המערכת, הרצתה וויסותה על ידי נציג מאושר של היצרן/ספק.

20.2. צנרת:

20.2.1. צנרת בין המעבה למאייד מנחושת בקוטר בהתאם למפורט בטבלת צנרת נחושת.

20.2.2. הצנרת ללא תפרים עשויה נחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.

20.2.3. הצנרת תהיה מחוברת ע"י הלחמה בכסף או קופרטקס.

20.2.4. כפופים בצנרת רק בעזרת מכופף צנרת תיקני (ולא כיפוף ביד).

20.2.5. מספר הכיפופים מינימלי ובהתאם לתכניות.

20.2.6. הצנורות בקוטרים מעל 3/4" יהיו בצורת מוטות. צנורות בקוטרים 3/4" וקטנים ממנו יהיו ממוטות או צנרת גמישה בתנאי שהיא עומדת בשאר הדרישות.

20.2.7. הצנרת באתר תאוחסן במקום נקי ומוגן מפני פגיעה. כל קצוות הצנרת יאטמו באופן שימנע חדירת לכלוך/לחות. צנור שנחתך יאטם בקצהו מייד לאחר החיתוך.

20.2.8. לפני התחלת ההתקנה יש לנקות כל צינור וכל אביזר בעזרת מישחולת ולוודא שהוא נקי לחלוטין.

20.3. התקנת צנרת:

20.3.1. התקנת הצנרת תעשה בתואי חסכוני, בקווים ישרים ככל האפשר למעט פיתולים נדרשים כמפורט.

20.3.2. בכל מקום של חדירת צינור דרך חלק בנין, כגון קיר, קורה או תקרה יותקן שרוול מתאים להעברת הצינור ולאטימה. לחדירת הצינור דרך הגג יורכב גם פעמון הגנה נגד גשם או לפי פרט מתכנן. שרוול מעבר דרך תקרה יבלוט מעל פני התקרה 2 ס"מ.

20.3.3. המתלים לצינורות יהיו מטיפוס המאפשר את כיוון הגובה ותנועה צרית של הצינור. צינור מבודד יוגן במקום המתלה בפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, באורך מזערי של 10 ס"מ, שיקיף את מחצית הצינור. מגן הפח יהיה מעוגל בקצותיו בכדי למנוע פגיעה בבידוד ויותקן כך שימנע התכווצות הבידוד. המרווח בין המתלים לא יעלה על 2.5 מ' לקו אופקי, 3 מ' לקו אנכי. כל צינור בלתי מבודד הנתמך במתלה יופרד ממנו באמצעות עטיפת לבד, או גומי סינטטי בעובי 2 מ"מ. יש למנוע מגע קשיח בין הצינורות והמתלים.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

20.3.4. התקנת צינור בקיר תהיה בתוך חריץ חצוב מוגן ע"י כיסוי פח מגולוון שטוח בעובי 1.5 מ"מ.

20.3.5. הצנרת תהיה מונחת על גבי הרצפה או תלויה מהתקרה ובכל מקרה תהיה מעוגנת לאורך מהלכה ב"שילות" (חבקים) תואמות, מוגנת בכיסוי פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, כאשר היא מותקנת על הרצפה או הגג.

20.3.6. יציאות ה-T יהיו על ידי הקיטים המתאימים המוגדרים בתכניות ובטבלת החיבורים.

20.3.7. אורכי צנרת יהיו בהתאם למגבלות המוכתבות על ידי היצרן. אין לשנות אורכים מהמפורט בתכניות ללא קבלת אישור המתכנן.

20.4. טבלת צנרת ובידוד:

גז R410 A

קוטר צנרת במ"מ (אינץ')	15.9 (5/8)	19.1 (3/4)	22.2 (7/8)	28.6 (1-1/8)	31.8 (1-1/4)	35 (1-3/8)	38.1 (1-1/2)	41.3 (1-5/8)
עובי דופן מינימלי (מ"מ)	1	0.8	0.8	1	1.21	1.21	1.43	1.43
עובי בידוד מינימלי באזור ממוזג (מ"מ)	9	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
עובי בידוד מינימלי באזור לא ממוזג (מ"מ)	13	13	13	19	19	19	19	19
קוטר צנרת במ"מ (אינץ')						6.8 (1/4)	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)
עובי דופן מינימלי (מ"מ)						0.8	0.8	0.8
עובי בידוד מינימלי באזור ממוזג (מ"מ)						9	9	9
עובי בידוד מינימלי באזור לא ממוזג (מ"מ)						13	13	13

הערה: קוטר 1" (25.4 מ"מ) אינו ניתן להשגה בארץ ובאירופה. יש לתכנן במקומו עם קוטר
 1-1/8" (28.6 מ"מ).

20.4.1. בידוד:

- 20.4.1.1. הבידוד יהיה מסוג ארמפלקס או וידאופלקס.
- 20.4.1.2. הבידוד ייחבש לכל אורך מהלך הצנרת בסרט PVC בחפיפה של 50% לפחות.
- 20.4.1.3. מחוץ למבנה ייחבש הבידוד ע"י סרט אלומיניום משוריין.
- 20.4.1.4. תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.

20.5. חיבורים, הלחמות:

- 20.5.1. ההלחמות תבוצענה כאשר בצנרת זורם חנקן בלחץ נמוך דרך פקק עם מחט. יציאת החנקן מהצנרת דרך הפתח דרכו מבוצעת ההלחמה. יש לשים לב:
 - 20.5.1.1. ההלחמה דורשת איש מקצוע מיומן.
 - 20.5.1.2. הזרמת חנקן יבש מונעת חמצון בעת תהליך ההלחמה של הצנרת.
 - 20.5.1.3. מומלץ להתקין מפחית לחץ, עם ברז מחט ומד ספיקה על צנרת 1/4" על מנת לאפשר שליטה על כמות החנקן (קצב מומלץ 0.05 m/h או 0.2 atm).

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

20.5.1.4. יש להקפיד על אטימה יעילה בין הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.

20.5.2. הסתעפויות בצנרת הגז יהיו ע"י חיבור T תקני מאושר ע"י היצרן (קיטים) בהלחמה ובהתאמה לקטרי הצנרת (עם מעברים במידה ונדרש). בחירת החיבורים (קיטים) בהתאם למפורט בטבלת היצרן.

20.5.3. הסתעפויות בצנרת הנוזל יהיו ע"י חיבור Y תואם לקטרי הצינורות. יש להקפיד על פיצול "חלק" (ללא מפלי לחץ) תקני בהלחמה. הרכיב מסופק ע"י היצרן/ספק.

20.5.4. יש להקפיד לאטום הצנרת היטב עם תום הביצוע.

20.5.5. עם סיום ביצוע הכנות הצנרת, נדרש לבצע בדיקת אטימות וחוזק להלחמות.

20.6. בדיקת הצנרת (TEST):

20.6.1. עם סיום התקנת הצנרת יש לבצע בדיקת לחץ באמצעות דחיסת חנקן יבש N2 בלחץ בדיקה של 420 PSIG.

20.6.2. הבדיקה תבוצע למשך 24 שעות. שיעור הבדיקה יהיה צמוד לצנרת מרגע ביצוע הבדיקה עד לסיומה.

20.6.3. במהלך הבדיקה אסור שתתגלה נפילת לחץ כלשהי.

20.6.4. בדיקת הלחץ הקובעת (על המתכנן לתת אישורו להצלחת הבדיקה ותקינות הצנרת) להוכחת אטימות מערכת הגז תכלול את כל היחידות הפנימיות והחיצוניות כשכולן מחוברות באופן סופי לצנרת הגז.

20.6.5. יש להקפיד לא לפתוח את ברזי ניתוק היחידה החיצונית במהלך הבדיקה.

20.7. ביצוע פעולת וואקום:

20.7.1. הבדיקה תבוצע רק לאחר אישור המתכנן על בדיקת הלחץ.

20.7.2. הבדיקה תבוצע בנוכחות נציג היצרן/ספק.

20.7.3. פעולת הוואקום **חייבת** להתבצע כדי לסלק את שרידי הזיהום והלחות מצנרת הגז. יש להשתמש במשאבת וואקום בעלת שתי דרגות ובספיקה של 3 רמ"ד ומעלה.

20.7.4. הוואקום יבוצע בשלבים הבאים:

20.7.4.1. שלב א': וואקום ל- 10 תור. לאחר הגעה לרמה הנדרשת יש לסגור ברזי ניתוק של מערכת הוואקום ולהמתין 10 דקות. במשך זמן זה יש לודא שאין ירידה בואקום.

20.7.4.2. שלב ב': שבירת הוואקום ללחץ אטמוספירי באמצעות חנקן יבש.

20.7.4.3. שלב ג': ביצוע וואקום ל- 2 תור. יש לסגור ברזים ולבדוק שהוואקום לא נשבר למשך 1 שעה לפחות.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

20.7.4.4. שלב ד': שבירת הואקום באמצעות תוספת קרר בהתאם לכמות המצוינת על ידי המתכנן.

20.8. במידה וקיים חשש לדליפה יש לבצע בדיקה באמצעות מי סבון/גלאי אלקטרוני, ותקן בהתאם.

20.9. תוספת קרר:

20.9.1. הוספת הקרר במצב נוזל כשהצנרת נמצאת בואקום.

20.9.2. הוסף גז בכמות כמפורט (ראה דף נפרד).

20.10. אם בעת הפעלת המערכת בפעם הראשונה טמפרטורת הסביבה מתחת 15 מ"צ, יש לחבר את מתח ההזנה ליחידה החיצונית 12 שעות לפני תחילת ההפעלה כדי להבטיח חימום אגן השמן במדחסים.

20.11. הפעלה ראשונה תבוצע ע"י נציג היצרן. רק דוח מסירה מטעמו מהווה אישור לתקינות המערכת.

20.12. התקנת שרוולים לפיקוד:

20.12.1. יש להתקין צינור חשמל גמיש 16 מ"מ מהמעבה למאיידיים בחיבור טורי. ראה פרט.

20.12.2. מכל מאייד יש להתקין צינור כנ"ל לנקודת התרמוסטט.

20.12.3. כל הצינורות יהיו עם חוט השחלה.

20.12.4. תוואי הצינור יהיה ללא כיפופים חדים.

20.12.5. בבית חדש ביצוע השרוולים ע"י קבלן החשמל. אחריות פקוח ווידוא ביצוע על קבלן/מתקין מ"א. בבית קיים אחריות התקנת השרוולים על קבלן המיזוג.

20.13. כבלי תקשורת:

20.13.1. כבל תקשורת בין מאיידיים למעבה יהיה מסוג דו-גידי CV VS או CPEVS בקוטר

מעל 1.25 מ"מ. כבל CVVS הינו כבל עטוף סיכוך מבודד בשרוול PVC (משמש

בד"כ לפיקוד). כבל CPEVS הינו כבל עטוף סיכוך מבודד בשרוול PE (משמש בד"כ לתקשורת).

20.13.2. כבל לחיבור שלטים קיריים הינו דו-גידי עטוף PVC ללא סיכוך בקוטר בין 0.75 ל-1.25 מ"מ.

הצהרת הקבלן:

הנני מצהיר שהתקנתי את הצנרת ובדקתי אותה על פי כל ההנחיות שבמפרט. עם סיום בדיקת הנזילות הנני מצהיר שאין כל דליפות בצנרת.

תאריך

חתימה

שם

21. יחידות מיזוג האויר

- 21.1. יש להתקין את יחידת המעבה על מתלה מתכת שיחובר לקיר, או לבסיס כמפורט.
הקבלן יתקין מתלה תקני ליחידה חיצונית, החוזק המכני של המתלה וחיבורו יאפשר
עומס פי 5 ממשקל החלק החיצוני הבולט של המזגן.
21.2. שסתום שירות עם פקק יותקן על צנרת יניקה וצנרת דחיסה בכניסה למעבה.
21.3. עבודת הקבלן כוללת בנוסף להתקנת היחידות גם:
21.3.1. חיבור צנרת ניקוז מהיחידה הפנימית לזקף הניקוז. אספקה והתקנת צנרת גז בין
היחידה הפנימית ליחידת העיבוי, עבודות חשמל ופיקוד בין חלקי היחידה, מנתק
מקומי ע"י יחידת העיבוי.
21.3.2. העמדת היחידות (הפנימית ויחידת העיבוי) במקומן בהתאם למפורט בתכניות.

22. תנאים מיוחדים נוספים

- 22.1. תנאי תשלום:
22.1.1. מפרעה במזומן בגובה 30% מערך ההצעה, להבטחת מחיר המערכת.
22.1.2. עם קבלת המפרעה על הקבלן להמציא שטר ערבות על גובה המפרעה.
22.1.3. עם הספקת הציוד בשטח, 30% נוספים מערך ההצעה.
22.1.4. עם קבלת המתקן והגשת חשבון סופי יהיה על הקבלן להמציא שטר בגובה 10%
מערך המתקן להבטחת סעיף השירות והאחריות לתקופה של שנה מיום קבלת
המתקן.
22.1.5. כל התשלומים ישולמו על ידי המזמין לקבלן 30 יום לאחר הגשת החשבון למפקח.
22.2. עיכוב בביצוע:
22.2.1. במידה ויחול עיכוב בהפעלת המערכת שלא באשמת הקבלן מעבר ל-30 יום
מהתאריך המתוכנן של הפעלת המתקן, תשולם היתרה תמורת ערבות מתאימה.
התחייבות מצד הקבלן לגמר העבודה שהדבר יתאפשר, ללא קבלת תמורה
נוספת. מס קנייה ומע"מ ישולמו בהתאם לתאריך התשלום.
22.2.2. אם הקבלן לא השלים את ביצוע העבודה תוך התקופה הנ"ל, הקבלן ישלם 1%
מערך ההצעה על כל יום איחור כפיצויים מוסכמים קבועים על כל יום איחור.
22.2.3. התנאים הנ"ל ניתנים לשינוי לאחר קבלת המכרז וזאת רק בהסכמת המזמין,
הקבלן והמפקח. אין להגיש הצעה המבוססת על תנאי תשלום שונה מהנאמר
וזאת על מנת לאפשר ניתוח מחירים של ההצעות השונות על בסיס שווה.
תאריך שם הקבלן חתימת הקבלן

23. תנאי השתתפות

על המציע לצרף להצעתו את המסמכים הבאים :

- 23.1. אישור בר תוקף מרשם הקבלנים על היותו רשום בפנקס הקבלנים בסיווג ובהיקף הנדרשים לעבודה.
- 23.2. רשימה של עבודות דומות אשר ביצע הקבלן בשנתיים האחרונות.
- 23.3. אישור בר תוקף של רואה החשבון או פקיד השומה בהתאם לפקודות מס הכנסה, מע"מ ולציין מספר עוסק מורשה.

24. חלוקת אחריות בין הקבלנים- פירוט

24.1. עבודות בניה :

- 24.1.1. בסיסים ליחידות המיזוג, ההסקה והאיורור יבוצעו ע"י קבלן הבניין. באחריות קבלן מ"א להכין את התכניות לבסיסים ולקבל עליהן אישור המתכנן בהתאם לציוד הסופי. עלות הכנת התכניות כלולה במחירי קבלן מ"א ואין לדרוש עליהן מחיר נוסף.
- 24.1.2. הכנת הפתחים בבטונים והפירים עבור מהלכי צנרת ותעלות וכן הכנת תעלת בטון עם מכסה מפח בתוך הקרקע למעבר צנרת גז (בין המעבים והמבנה), תבוצע על ידי קבלן הבניין. כל שאר הפתחים : בקירות בלוקים, בקירות גבס וכו', יבוצעו ע"י קבלן מזוג האויר. באחריות קבלן מזוג האויר לסמן את כל הפתחים המתוכננים בבטונים עבור קבלן הבניין.
- 24.1.3. מעברים שבוצעו בבטונים תוך כדי בניה אינם דורשים מסגרות עץ. בפתחים שנחצבו בקירות בטון קיימים יותקנו מסגרות עץ שעבר אימפרגנציה, המרווחים יסגרו ויאטמו בבטון.
- 24.1.4. אטימת המרווחים לאחר התקנת התעלות או הצנרת היא באחריות קבלן מזוג האויר. הסגירה ואטימה תהיה באמצעות בידוד אקוסטי דחוס עם מסגרת פח מגולוון בעובי 1 מ"מ, או ע"י בטון קל בתעלות גדולות (צלע מעל 50 ס"מ) ובמעבר דרך תקרות בטון. יש לדאוג שלא יהיה מגע בין בין מסגרת הפח לתעלה או הצנרת, ראה פרט 552-15 בקיר גבס, 552-16 בקיר בלוקים או בטון.
- 24.1.5. במעבר דרך גג :
 - 24.1.5.1. צנרת : בבניין חדש באחריות קבלן הבניין להתקין שרוול בזמן היציקה בהתאם לתכניות. בבניין קיים באחריות קבלן הבניין לבצע חציבה לאחר מכן התקנת שרוול וסביבו תבנה הגבהה של לפחות 20 ס"מ מפני הבטון. קבלן הבניין יבצע בדיקת אטימה ע"י הצפה של הגג למשך 24 שעות. באחריות קבלן מ"א התקנת "מקל סבא" לאחר השחלת הצנרת. בהתקנת מערכת בבניין קיים, ללא קבלן בניין, אחריות החציבה, ההגבה והבדיקה על קבלן מ"א.

וישקין תכנון בע"מ, תכנון מערכות מזוג אויר, קרור, איורור והסקה

וילסון 6, ת"א. טל: 03-6060577

E-mail: contact@avishkin.co.il

- 24.1.5.2. תעלות אויר: כמו בסעיף הקודם אך במקום "מקל סבא" יבוצע פעמון אטימה. ראה פרט 1-552. בעת ההצפה יש ל"השפריץ" מים על הפעמון כדי לודא אטימה, באחריות קבלן מ"א.
- 24.1.6. צנרת בריצפה: באחריות קבלן מ"א לכסות את הצנרת במגן מפח מגולוון, עובי 1.25 מ"מ, בצורת אומגה. באחריות קבלן הבניין לבטן הכיסוי. ראה פרט 18-54.
- 24.1.7. צנרת בקיר: באחריות קבלן מ"א לכסות את הצנרת במגן מפח מגולוון, בעובי 1.25 מ"מ, בצורת C. קבלן הבניין ידאג לכיסוי ברשת, טייח וצבע. ראה פרט 18-54.
- 24.1.8. סגירה ואטימת הפירים בין קומות, לאחר התקנת התעלות והצנרת, תבוצע ע"י קבלן הבניין. באחריות קבלן מ"א לתאם עם קבלן הבניין המועדים, להנחות אותו ולודא שהאטימות בוצעה.
- 24.1.9. סגירת המרווחים לאחר התקנת המפזרים והגרילים באחריות קבלן הבניין.
- 24.1.10. קבלן מ"א אחראי לתאם עם קבלן הבניין סגירות הגבס. הסגירה תבוצע רק לאחר שהושלמו כל עבודות ההתקנה והויסות הדורשות גישה לווסתים בחלל תקרה.
- 24.1.11. אין לחצוב, לפתוח או לקדוח פתח בבטונים, ללא אישור של קונסטרוקטור הבניין.
- 24.2. עבודות חשמל:
- 24.2.1. קבלן המיזוג אחראי לתאם עם קבלן החשמל את המיקום המדויק של ההזנות ונקודות ההפעלה.
- 24.3. עבודות אינסטלציה.
- 24.3.1. קבלן האינסטלציה יתקין זקפים עבור כל יחידה בהתאם לתכניות. הצנרת תהיה קשיחה מצנור PVC מחובר בהדבקות.
- 24.3.2. מנקודת הניקוז ליחידת מיזוג האויר אחריות החיבור על קבלן מ"א.
- 24.3.3. במקרים שבהם לא יהיה קבלן ראשי או קבלן אינסטלציה, תהיה התקנת צנרת הניקוז ע"י קבלן מ"א, כולל ההתחברות אל צינורות הניקוז הראשיים או אל סיפונים קיימים.
- 24.3.4. קבלן האינסטלציה יתקין צנרת מי רשת וברז בקוטר 1/2" באיזור המעבים (למעבים 10 טון קרור ומעלה) עבור שטיפה.

פרק ב' – מיוחד

1. היקף ותיאור העבודה

- 1.1. המערכות המתוארות במפרט ובשרטוטים תורכבנה במבנה חדר כושר הנבנה כתוספת קומה למבנה קיים.
- 1.2. העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה להתקנה של: מערכת מיזוג מושלמת, קירור בקיץ, חימום בחורף, אויר צח ואורור בהתאם לתנאים המפורטים להלן.
- 1.3. מרכיבי המערכת:
 - 1.3.1. מערכת VRF מסוג משאבת חום.
 - 1.3.2. צנרת גז חשמל ופיקוד.
 - 1.3.3. תעלות ומפזרים.
 - 1.3.4. העתקת 3 מעבים קיימים.

2. רשימת תכניות

- 2.1. התוכניות הן למכרז בלבד. לפני הביצוע על הקבלן לוודא קבלת סט תכניות החתום לביצוע.

2.2. מספר עבודה: 22001

דף מס'	מהדורה	קובץ	עדכון אחרון	תוכן
מא-1	0	23638	08-06-23	תכנית חדר כושר

3. תנאי תכנון

חישובי המערכת מבוססים על התנאים המפורטים להלן.

	מדחום יבש °C	מדחום לח °C
קיץ		
תנאי חוץ	35	70
תנאי פנים	24-23	50
חורף		
תנאי חוץ	2	85
תנאי פנים	22	50

4. הפעלת המערכת.

- 4.1. אינסטלציה חשמלית: כל הזנות החשמל מלוח החשמל למזגנים או ללוחוני או לשקעי מזגנים יהיו באחריות קבלן החשמל אשר גם יתקין צנורות עם חוטי משיכה עבור התרמוסטטים בקירות לפי מיקומם בתכניות מ"א.

- 4.2. הפעלת מזגנים בחלל הראשי ע"י תרמוסטט חוטי עבור כל יחידה. התרמוסטט כולל שינוי טמפ', בחירה של מהירות המפוח, מעבר מחימום לקירור.
- 4.3. בקר אשר יאפשר כישוריות WIFI יותקן לצורך הפעלה ושליטה של כל היחידות הוי.אר.אף באמצעות אפליקציה עבור טלפון סלולרי מקורית של ספק הציוד.
- 4.4. הפסקת המערכת ע"י הפסקת המיזוג בחדרים (אין דרישה למיזוג) או על ידי ל"ז שבועי אשר יקבע באמצעות האפליקציה.

5. העתקת ציוד:

העתקת ציוד תבוצע ב2 שלבים :

- 5.1. שלב א כולל סקירת כל הציוד על הגג ובדיקת תקינות הציוד, במקרה של ציוד מקולקל/פגום/מגבלת אורך צנרת יש להתריע לפיקוח לפני תחילת העבודות, ביצוע הסקירה כולל מילוי טבלה (מצורפת טבלה כנספח א).
- 5.2. קביעת תוואי סופי לצנרת המיזוג כולל אישור התוואי מול הפיקוח, לאחר אישור הפיקוח, הנחת הצנרת.
- 5.3. ניתוק המערכת בתיאום עם המזמין, העתקת מעבים למיקום החדש, חיבור המערכת מחדש כולל עבודות צנרת חשמל ופיקוד.
- 5.4. הפעלה ובדיקת תקינות.

6. דגשים מיוחדים

- 6.1. מעבים יותקנו על הגג על גבי משטח בטון.
- 6.2. יש לתאם מול הקבלן הראשי פתיחת פתחים עבור אספקת אוויר צח ומעברי צנרת.
- 6.3. כל הצנרת החיצונית תותקן בתוך תעלות פח.

7. נספח טבלת ציוד להעתקה:

סוג הציוד	משרת/שייד ל-	דגם	תפוקה/ספיקה	תקין (כן/לא)	הערה	תאריך העתקה תואם מול-