

מועצה אזורית אשכול

- מועצה אזורית אשכול -

מרכז חוסן אשכול

מפרט טכני וכתב כמויות לאספקת והתקנת מיזוג אוויר,

אורור ופינוי עשן

הוכן ע"י:

EnergyFlow

11/04/2023

גרסה: 1

c:\users\admin\dropbox\family room
60 מרכז חוסן אשכול\דואר יוצא\מסמכים\מכרז\060 מפרט טכני מרכז
חוסן.docm



תוכן עניינים

2.....	פרטים כללים	
3.....	מסמך ג' – 1	
8.....	מסמך ג' – 2 מפרט כללי מיוחד	
8.....	מוקדמות	15.00
11.....	כללי	15.01
14.....	מערכות מיזוג אויר על גז: DX ו VRF	15.02
16.....	צנרת ואביזריה ומערכות טיפול במים	15.03
18.....	מערכות פיזור ושינוע אויר	15.04
21.....	בידוד	15.05
22.....	מערכות שונות ועבודות עזר - כללי	15.06
25.....	מערכת חשמל	15.07
25.....	תיעוד לקראת מסירת מתקן	15.08
30.....	אופני מדידה מיוחדים	15.09

פרטים כללים

עדכון פרטי מפרט

שם הלקוח: מועצה אזורית אשכול

שם הפרויקט: מרכז חוסן אשכול

מיקום: מועצה אזורית אשכול

היקף עבודה: מיזוג אוויר, אורור ופינוי עשן

ספקיי מערכות DX מאושרים: אלקטרה, תדיראן, מיצובישי.

ספקיי מפוחים מאושרים: שגיא, וודס, שבח.



מסמך ג' – 1

א. תנאים כלליים מיוחדים

1. תיאור הפרויקט:

- מוזמנות בזה הצעות לעבודות מיזוג אוויר, אורור ופינוי עשן מרכז חוסן אשכול – מועצה אזורית אשכול – מועצה אזורית אשכול.
- בתנאים הכלליים שלהלן:
 - המזמין – מועצה אזורית אשכול.
 - הקבלן - פירושו קבלן מ"א.
 - מפקח – אחראי על עבודת הביצוע מטעם המזמין.
- העבודה במרכז חוזה זה אספקת והתקנת מערכת מיזוג אוויר, אורור ופינוי עשן. עבור שיפוץ מרכז חוסן מבנה משרדים חד קומתי בשטח של 400 מ"ר.

2. כללים מיוחדים:

- בעת הגשת ההצעה, יש להחזיר את כל המסמכים המצורפים למפרט זה מלאים וחתומים ע"י המציע.
- בכל מיקרה של סתירה בין המסמכים מסמך מפרט טכני מיוחד זה הינו הקובע.
- המדד הקובע למילוי ההצעה ולתשלום יהיה מדד תשומות הבנייה.
- היקף ביצוע: המזמין שומר לעצמו את הזכות להקטין או להגדיל את היקף העבודה שבמכרז זה עד 50% וכל זאת במחירים המוצעים על ידי הקבלן למכרז זה.

ב. הוראות כלליות

1. כללי:

כל העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי, למפרט המיוחד, לתכניות, לתקנים הישראליים ולתקנים מקצועיים אחרים - כפי שמופיע בגוף מסמך ג' (המפרט הכללי ובגוף מסמך ג' – 2 (המפרט המיוחד)). אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה ימצאו ביטוי גם ביתר המסמכים. כל המתואר בתכניות, במפרט הכללי, במפרט המיוחד, בתקנים ובתקנות אלה, משלים את הסעיפים בכתב הכמויות.

2. מניעת נזקים והפרעות למתקנים ולעבודות האחרות המתבצעות באתר:

על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי להימנע מגרימת נזק למתקנים ולשטחים קיימים, לדרכים ולציוד, לקוי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו' ולבצע את עבודותיו תוך שיתוף פעולה והתאמה מלאה עם מהנדס האתר, המפקח והקבלנים האחרים העובדים באתר.

על הקבלן לאחוז בכל האמצעים בכדי שלא לגרום להפרעות ו/או לסגירת מעברים. כמו כן, עליו לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש לגופו של כל אדם, ע"י העבודות שתבוצענה ו/או כתוצאה מהן.

במקרה של גרימת נזק כלשהו, מתחייב הקבלן לתקנו מיד על חשבונו.

במידה ולא יבוצע התיקון תוך שבועיים לשביעות רצונו של המפקח, רשאי המפקח לבצע את תיקון הנזק ע"י קבלן אחר על חשבון הקבלן.



3. נציג הקבלן ומחסן באתר :

מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה מהנדס מנוסה ורשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים ומיומן במקצועו. נציג הקבלן באתר יהיה טכנאי מנוסה ומיומן במקצועו אשר יהיה נוכח באתר כל זמן שעובדי הקבלן או עובדי קבלני המשנה מטעמו יעבדו בו. נציג הקבלן באתר יהיה מוסמך לקבל ולבצע עבודות בהתאם להנחיות המפקח. הקבלן יקים באתר עבודתו מחסן ובו ציודו וחומרים.

4. קבלני משנה

על הקבלן להגיש רשימת ספקים וקבלני מלאכות לאישור המפקח והמתכנן. המזמין רשאי לפסול קבלני משנה העובדים מטעמו של הקבלן אם לדעתו אינם מתאימים לבצוע העבודה או מכל טעם שהוא.

מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח / מתכנן.

5. איכות מוצרים ואישורים:

מוצרים מכל הסוגים לא ירכשו אלא לאחר התייעצות עם המפקח שיאשר את הסוג והתוצרת הרצויה בכל מקרה. דעתו של המפקח בנדון תחשב כסופית ומכרעת, והוא רשאי לפסול כל אשר ירכש בניגוד לנ"ל מבלי שהקבלן יקבל פיצוי על כך. יש להגיש את שם החברה ומקום הייצור של הציוד, אחרת ייתכן והציוד לא יאושר. על הקבלן להזמין מראש את כל החומרים האפשריים מבלי לפגוע בלוח הזמנים המאושר כפי שהתחייב. במידה ואין מפקח, יש להיצמד לאפיון הכתוב במפרט המיוחד ג'-2. במידה ויש פערים יש להגיש לאישור המתכנן.

6. הגנה על העבודות מפגעי מזג האוויר

על הקבלן להגן על העבודות, על הציוד ועל המערכות כך שלא יינזקו ע"י תופעות מזג אויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח וכו'. במקרה של גרימת נזק, יישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת הוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו שלו, לפי הוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה. ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.

7. חשמל

החשמל הדרוש לבצוע העבודה יסופק לקבלן ללא תשלום, אולם ההתחברות אל מקורות החשמל ובהתאם למקום העבודה יעשו על חשבון הקבלן, בתיאום מוקדם עם המפקח במקום. המזמין לא יהיה אחראי על הפסקות החשמל, ועל הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש ועל חשבונו סידורים מתאימים לאספקה עצמית בכל מקרה של תקלות או הפסקה באספקת החשמל.

8. סילוק פסולת

בסיום כל יום עבודה יבצע הקבלן ניקיון השטח על חשבונו וללא תמורה נוספת. במידה ולא, יבצע זאת המזמין על חשבון הקבלן. הרחקת פסולת מכל סוג שהוא תיעשה ע"י הקבלן אל לאתר פסולת מורשה בהתאם להוראות הרשויות המקומיות. כל ההוצאות הכרוכות בקיום הוראה זו, חלות על הקבלן בלבד.

באחריות הקבלן לספק הוכחות לפיני הפסולת לאתר מורשה, אחרת יהיה כפוף לקנסות כקבוע בחוק.

9. התארגנות בשטח

בתוך אתר העבודה יהיה על הקבלן לקבל אישור מראש מנציג היזם לגבי מיקומם של מתקניו השונים.

10. תכניות זיכרון "כפי שבוצע" (AS MADE) וספר מתקן

לאחר גמר העבודה על הקבלן לספק שלושה (3) העתקי תכניות "כפי שבוצע" (AS MADE) וכוון USB המכיל את קבצי המקור (DWG, RVT, STA, או כל קובץ שרטוט אחר). תכניות אלה יסופקו למפקח לפני קבלת העבודה על ידו.

התכניות תהיינה באותו קנה מידה כמו התכניות המקוריות (או מפורטות יותר, לפי הוראות המפקח) הן תוכנה תוך כדי בצוע העבודה ותושלמנה מיד עם השלמתה. התוכניות תראינה את המיקום הסופי של הציוד וכן הפרטים של כל העבודות שנעשו ע"י הקבלן לפי חוזה זה.

יחד עם התכניות יגיש הקבלן ספר מתקן הכולל את: כל המפרטים לציוד ולעבודות כשהם מעודכנים, תוכניות פעולת מערכת, אישור בודק חשמל, פיקוד העורף ותקן 1001 (אם נדרש) וכן הוראות אחזקה מונעת.

הגשת תכניות וספר מתקן הינה תנאי לקבלת העבודה ע"י המפקח. לא תשולם תוספת מחיר עבור הכנת והגשת התכניות והספר, ועל הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה של חוזה זה. תכניות AS MADE תהיינה ממוחשבות ללא שינויים ידניים.

11. בטיחות

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות משרד העבודה, הוראות המוסד לבטיחות וגהות וכללי המקצוע. הקבלן יהיה אחראי, הוא לבדו כלפי כל הרשויות המוסמכות בגין הוראות דין המתייחסות לבטיחות בעת ביצוע העבודות מבלי לגרוע מכללותו. ובפרט עבור עבודה עם ציוד הרמה, ציוד דליק, עבודה בגובה. עבודות בגובה יבוצעו אך ורק על-פי הוראות המוסד לבטיחות וגהות במהדורתן אחרונה.

12. ביטוח

הקבלן יבטח את עבודותיו על חשבונו על כל הנזקים שייגרמו עקב גניבה, נזקי הובלה, אש ומכל סיבה אחרת לחומרים, הציוד והעבודות נשוא חוזה זה. הפוליסות תנוסחנה בצורה שהמזמין יהיה פטור מכל אחריות לפיצויים כנגד נזקים ו/או צד שלישי.

ג. עבודות נוספות:

יתכן שבמהלך העבודה יידרש מהקבלן לבצע שנויים כתוצאה מעדכון התכנון ו/או עבודות נוספות. הקבלן יהיה רשאי לבקש הארכה למועד השלמת העבודות ובתנאי שהודיע על כך למפקח שבועיים מראש, והביא ראיות חד משמעותיות שייגרמו לעיכוב בעבודות. המפקח יקבע את שיעור הארכה באופן בלעדי וסופי. במידה וייווצר צורך לבצע או לספק חלקים או חומרים שאינם כלולים בכתבי המצוינות המצורפים, על הקבלן להגיש הצעה בכתב עם פרטים מלאים. בכל מקרה, לא יהיה הקבלן רשאי לעכב ביצועו של השינוי מחמת אי קביעת ערכו של השינוי.



ערכו של שינוי ו/או עבודה נוספת ייקבע לפי מחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות. באם לא נקבעו בכתב הכמויות כל מחירי היחידה החסרים התמחור יבוצע כדלקמן:
יובא בחשבון כל מחיר יחידה דומה הנקוב בכתב הכמויות וש אפשר להתבסס עליו. באם לא ניתן להתבסס על מחיר קיים, יקבע המחיר כנגד חשבונית ספק בתוספת 10% רווח קבלני ושעות עבודה כמאושר ע"י המפקח.

ד. רשימת מסמכים

חוזה זה כולל את המסמכים המפורטים להלן, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים לכתב הכמויות ולמפרט המיוחד. העדיפות בין המסמכים לצרכי בצוע העבודה תהיה כאמור במהדורה המעודכנת ביותר של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה בין משרדית (מסמך ג' של חוזה זה) סעיף 0071 אלא אם יצוין אחרת במפרטים המיוחדים. העדיפות בין המסמכים לצרכי תשלום תהיה כאמור בסעיף 0072 של המפרט הכללי הנ"ל.

המסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך א'	הצעת הקבלן (תצורף ע"י הקבלן)	
מסמך ב'	תנאי החוזה לבצוע מתקן (ע"י הקבלן)	
מסמך ג'		המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבין משרדית. אופני מדידה והתשלום המצורפים למפרט הנ"ל, הכל לפי המהדורה המעודכנת ביותר.
מסמך ג' - 1	תנאים כלליים מיוחדים	
מסמך ג' - 2	מפרט טכני מיוחד	
מסמך ג' - 3	אופני מדידה מיוחדים	
מסמך ד'	פרטי ציוד	
מסמך ה'	כתב כמויות	
מסמך ו'	מערכת התוכניות והשרטוטים	

וכן כל פרט טכני והוראות ייצור מיוחדים המוזכרים במפרט המיוחד (מסמך ג'-2) ו/או בתכניות (מסמך ו'). בכל מקרה של סתירה בין המסמכים, יש לידע את המפקח ולנהוג לפי הנחיותיו. לא יידע הקבלן את המפקח, יישא הקבלן בעלות השינויים.



ה. הסדרים כספיים ולוחות זמנים

כמצוין במסמכי ההתקשרות עם המזמין.

ת א ר י ך

חתימת הקבלן



מסמך זה מתייחס לאספקת והתקנת מערכת מיזוג אוויר, אוורור ופינוי עשן, מועצה אזורית אשכול – מרכז חוסן אשכול - מועצה אזורית אשכול. מפרט המיוחד מסתמך על האמור בפרק 15 של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הוועדה הבין משרדית. מספור הסעיפים במפרט המיוחד תואם למספור הסעיפים בפרק 15 מלבד נפסח הבקרה:

- 15.01 – כללי
- 15.02 – מתקני קירור
- 15.03 – יחידות להולכה ולטיפול באוויר
- 15.04 – מערכות מיזוג אוויר עצמאיות
- 15.05 – צנרת ואבזריה, משאבות ומערכות טיפול במים
- 15.06 – מערכת הולכת אוויר
- 15.07 – בידוד תרמי ואקוסטי
- 15.08 – מערכות שונות ועבודות עזר
- 15.09 – מערכת חשמל
- 15.10 – נפסח בקרה
- 15.00 – אופני המדידה ותכולת המחירים

א. תיאור הפרויקט

בכוננת מועצה אזורית אשכול לשפץ את מרכז החוסן הקיים. שטח המרכז הינו כ 400 מ"ר בעל מפלס יחיד. המרכז הינו ממוגן כולו בפני רסיסים ולכן כלל המעברים בקירות חיצוניים יהיו ע"י "מלונות ממוגנות". במסגרת עבודה זו יספק ויתקין הקבלן מערכת מיזוג אוויר ואוורור לפרוייקט כמתואר להלן.

- מזגנים מפוצלים עיליים ומיני מרכזיים.
- מפוחים לאוורור שירותים.
- מערכות סינון מוסדיות.
- ציוד מ"א ימוקם על גג המבנה באופן שלא יפריע אסטטית ובהתאם לאזור האיום.

ב. נתונים אקלימיים

תנאי אקלים חיצוני הוגדרו לפי חוברת "מדדים אקלימיים ותכנון מיזוג אוויר בישראל" בהוצאת השירות המטאורולוגי. נתוני התכנון נבחרו לפי סבירות של 99.6% עפ"י ASHREA.



1. תנאי תכנון חוץ -

ק"ץ:

- DBT / WBT = (31.6°C / 26.3°C) (לבקרת לחות)

- DBT / WBT = (34.7°C / 23°C) (לבקרת טמפרטורה)

- הציוד יתפקד בתפוקה חלקית בטמפ' של 45 °C

חורף:

- DBT = °C5

- הציוד יתפקד בתפוקה חלקית בטמפ' של 1 °C

2. תנאי תכנון פנים

שם החלל	מבנה
טמפ' פנים	23°C ± 2°C מבוקר
לחות פנים	לא מבוקר
רמת ניקיון	לא נדרש
משטר לחץ	לא נדרש
אוויר צח	רק לחלל המרכזי
רמת רעש	משרדי

ג. היקף העבודה

1. העבודה כוללת:

העבודה כוללת אך אינה מוגבלת לאספקה, התקנה והפעלה של המערכות והציוד המפורטים להלן:

1. יחידות מ"א X.D (בהתפשטות ישירה) לסוגיהן, מושלמות על כל מערכותיהן, צנרת גז, אביזרי צנרת, בידוד צנרת, מערכת חשמל ובקרה, מנתק ביטחון, חיווט חשמלי וכו'.
2. מפוחי אוורור למיניהם.
3. מערכות סינון אב"כ מאושרות פיקוד העורף.
4. מילוי גז ושמן, אינסטלציה חשמלית נדרשת וכל הנדרש לפעולה תקינה של המערכת.
5. תמיכות להתקנת צנרת גז, חשמל ופיקוד בתוך המבנה / מחוצה לו לפי פרט נדרש.
6. מערכת הולכה ופיזור אוויר מושלמת על כל אביזריה
7. איטום סביב תעלות/צנרת החודרות מחיצות מעל תקרה מונמכת או את גג המבנה או קירות בתוך המבנה.
8. חיבור יחידות מ"א לנקודות ניקוז שיוכנו על ידי אחרים.
9. אספקת שרולים ותיאום מיקומם במעבר דרך קיר בטון/רצפה/גג.



-
10. שרולי יציאה למעבר צנרת גז וחשמל דרך קירות חיצוניים.
11. מעברים תקינים דרך מרחבים מוגנים.
12. פיגומים למיניהם, מנופים ובמות מתרוממות לצורכי עבודות קבלן מיזוג אויר. עבודה בגובה תתבצע על פי הנחיות עבודה בגובה במהדורתן האחרונה
13. קונסטרוקציות פלדה מגולבנת לתמיכת צנרת ותעלות ומעבי מיזוג אוויר.
14. אשור מכון התקנים לביצוע העבודה לפי תקן 1001.
15. תיקי מתקן ב- 3 העתקים.
16. הרצה, הפעלה, מסירה והדרכות, שירות ואחריות.
- כמו כן, תכלול העבודה את כל שאר העבודות הדרושות לשם קבלת מתקן מושלם ולשם הבטחת פעולתו התקינה והסדירה, אף אם לא ציינו במפורש בסעיפים הנ"ל.
- א. **3.2 העבודה אינה כוללת:**
- העבודה אינה כוללת את הסעיפים הבאים, **אך על קבלן מיזוג אויר מוטלת האחריות לוודא** שהעבודה והציוד המתוארים בהם יעשו ויותקנו בצורה שתבטיח השגת המטרה שלשמה נועדו.
- 3.2.1 הזנת חשמל תלת/חד פאזי, חיוני/ בלתי חיוני, 400/230 וולט ללוחות ציוד מ"א ואוורור.
- 3.2.2 בסיסי בטון לציוד מיזוג אויר ואוורור. הקבלן יספק לקבלן הראשי את חומרי העזר כגון: קפיצים מסגרות ברזל וחומרי בידוד הדרושים לביצוע סעיף זה.
- 3.2.3 נקודות ניקוז וזקפים לציוד מ"א.
- 3.2.4 הכנת פתחים בקונסטרוקציה המבנה.
- 3.2.5 לוח כבאים וחיווטו עד למפוחי שחרור עשן או ללוחות שלהם.
- 3.2.6 גלאי עשן בתעלות מ"א וחיווטם למערכת גילוי אש.

פרק זה מתייחס לעבודות אורור, חימום, קירור ומיזוג אויר הנקראים להלן בשם הכולל "עבודות מיזוג אויר".

א. תקנים

כל העבודות, החומרים והמוצרים יתאימו לפחות לדרישות התקנים הישראליים העדכניים (השייכים לבצוע עבודות אלה) וכמו כן לדרישות הבאות:

- מדריך האגודה האמריקאית של מהנדסי חימום, קירור ומיזוג אויר ASHRAE על כל פרקיו.
- מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח SMACNA.
- הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש NFPA.
- תקן ישראלי, תקנות משרד העבודה, מכון התקנים ושירותי כבאות.
- תקנות משרד העבודה לבטיחות.
- תקנות משרד העבודה לאיכות הסביבה.
- תקן ישראלי ת"י 1001 בטיחות אש במערכות מיזוג אוויר
- תקן ישראלי 61439. לוח חשמל מחוייב להיבנות ע"פ תקן 61439
- תקן ישראלי 755 – תגובות בשריפה של חומרי בנייה אופן בדיקה.
- תקן ישראלי 921 - תגובות בשריפה של חומרי בנייה.
- רשימת התקנים המלאה מופיעה בסעיף 15.01.01 במפרט הבינמשרדי.

ב. ציוד וחומרים

ראה המפרט הכללי ולהלן:

- הציוד, החומרים ושאר האביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות המפרט, חדשים ומתאימים לתפקידם.
- הציוד יתאים לנדרש בטבלאות הציוד המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד, התכניות והחוזה. ההתייחסות בטבלאות הציוד ובסעיפי המפרט הזה לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסוים, באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושה של הציוד או החומרים.
- קביעתו של המזמין לגבי היות הציוד שווה איכות או לא, היא בלעדית וסופית. לשם קבלת האישור, יגיש הקבלן אינפורמציה מספקת על הציוד.
- בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג, פעמיים או יותר, הן תהיינה מאותו סוג ומאותה תוצרת, אלא אם קיבל הקבלן הוראה אחרת מהמזמין.
- הציוד והחומרים יתאימו לפעולה ממושכת, (50,000 שעות) ללא תקלות.
- הקבלן יספק, ימקם ויתקין שרואלי פלדה עבור כל צנרת העוברת דרך קירות או רצפות. השרוולים יהיו בעובי של 6 מ"מ בין פנים השרוול לחוץ הבידוד של הצינור. השרוולים יבלטו מספיק מעל הרצפות. השרוולים כלולים במחיר הצנרת.



ג. תנאים מיוחדים

ראה המפרט הכללי ולהלן:

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי בצוע מתקני ועבודות מיזוג אויר.

1. כאשר מצוין במפרט מיוחד זה או בתכניות המונח "קבלן", הכוונה היא לקבלן מיזוג האוויר. הכוונה היא שכל העבודות המתוארות במפרט זה יבוצעו ע"י קבלן העבודה הזו שהוא "קבלן מיזוג האוויר".
2. הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה, בהתאם להתקדמות העבודה ע"י אחרים ובצורה כזו שלא יגרמו עיכובים לשאר הקבלנים. מתפקידו של הקבלן לבוא בדברים עם הקבלנים האחרים, לצורך תיאום העבודה.
3. במידה וישנה סתירה בין המפרט לבין השרטוטים ובין השרטוטים עצמם, מתחייב הקבלן להודיע על כך למפקח תוך שבועיים מיום קבלת צו התחלת העבודה, ורק לפי הנחיותיו לבצע את העבודה. לא ראה הקבלן ולא הודיע על הסתירות, יישא הוא בכל ההוצאות הנובעות מכך.
4. התכניות המלוות את המפרט הזה מראות את הסידור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. תכניות מהלך תעלות וצנרת, מקום הציוד וכו' הנם תכניות "למכרז בלבד". עם צוין זאת בפירוט ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע. המקום המדויק והסידור של הציוד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד, וזאת עפ"י תכניות היצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.
5. במקרה שצנרת, תעלות או ציוד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, בקווי חשמל או בהפרעות אחרות, יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת, כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "עדות" שעליו לערוך, מיד לאחר ההתקנה לפני סגירת מרחבי מ"א ע"י אלמנטי תקרה, מחיצות וכו'.

ד. אישורי ציוד

- לא תעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד שאינם מתאימים בדיוק לתכניות העבודה ולמפרט הציוד המאושר ע"י המפקח.
- תוכניות החשמל יוגשו לאישור יועץ מיזוג האוויר, המפקח ויועץ החשמל.
- הקבלן יכין תכניות עבודה, קטלוגי ומפרטי ציוד ב - 3 עותקים בצורה מסודרת ויגישם לאישור לפי נוהלי אישור שייקבעו בתחילת העבודה ע"י המפקח. לאחר שהמהנדס יבדוק את המסמכים, יוחזר עותק אחד מכל מסמך לקבלן, באחת מ-3 רמות:

○ מאושר

ניתן להתחיל בבצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים.

○ מאושר בהתאם להערות

ניתן להתחיל בבצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים בכפיפות להערות הרשומות (אם אין מפריעות לפעולות אלה) ובמקביל לתקן את המסמכים ולהעבירם לאישור סופי.



יש לערוך את המסמכים מחדש ולהגישם לאישור. אין להתחיל בבצוע שום עבודה הקשורה לחומר בלתי מאושר זה.

- אישור המהנדס לתכניות העבודה ו/או הציוד, אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד, התאמתו לתפקידו ולפעולה התקינה של המתקנים.

ה. הגדרת סיום העבודות

העבודות ייחשבו כגמורות כאשר המתקנים שהם נשוא חוזה זה ייבדקו, יאוזנו, יווסתו, יופעלו ויעברו את תקופת הרצה הנדרשת לשביעות רצון המזמין ויספקו את תנאי הפנים המתוכננים.

ו. מסירת המערכות

התנאים למסירת המערכות הם:

1. הקבלן סיים את בצוע כל העבודות במערכת הנדונה.
 2. הקבלן ביצע את הרצת המתקנים כמתואר בחוזה וקיבל את אישור המפקח או המזמין.
 3. **ביצוע כל הנדרש בפרק 15.08 תיעוד לקראת מסירת מתקן.**
 4. הקבלן הצהיר כי כל העבודה אשר בוצעה על ידו נעשתה עפ"י התוכניות של המתכנן.
- לאחר שמולאו התנאים הנ"ל, יודיע הקבלן למפקח וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה.

בעת המסירה יהיו נוכחים במקום מטעם הקבלן, מהנדס הפרויקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים, בהתאם למערכות הנמסרות. תאריך קבלת המתקן ייקבע על ידי המהנדס והמפקח לאחר בצוע כל הטעון תיקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדו"חות בדיקות הקבלן.

ז. תקופת הבדק / אחזקה ושרות

- **תקופת הבדק והשרות על כל המערכות תהיה שנתיים מתאריך קבלת המתקן, אלא אם מצוין אחרת במסמכי חוזה. בתקופת הבדק הקבלן יטפל בציוד שסופק על ידו.**
- **למערכות VRF יסופקו 3 שנות אחריות של ספק המערכות כלולות במחיר הציוד.**
- כל פעולות הקבלן לצורך בדיקת או שרות יירשמו ע"י הקבלן, בספר שינוהל על ידו לצורך זה ושישמר אצל המזמין, בתום כל ביקור ימציא הקבלן דו"ח על הביקור הכולל ממצאי הביקור ופעולות שננקטו.
- במשך תקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן ויבצע בנוסף, את פעולות השרות כמפורט בסעיף זה.
- תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן על חשבוננו, וזאת יעשה על סמך קריאת המזמין, לא יאוחר מ - 24 שעות ממועד הקריאה.
- הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, יספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו.
- כל פעולות הבדק והשרות יעשו בנוכחות טכנאי של המזמין, במידה והוא יזמין.



- במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השרות הבאות כחלק מבקורת תקופתית בתחילת כל רבעון וינהל לגביהן רישום:
 5. בדיקת כלל הציוד ואת מערכת הבקרה.
 6. החלפת מסנני האוויר ו/או ניקויים תקופתיים כולל אספקתם.
 7. בדיקה, מתיחה והחלפה של רצועות הינע.
 8. בדיקה וחיזוק של כל האטמים, הברגים, האומים גם בתוך לוח החשמל וכו'.
 9. בדיקה של מערכות המים, כולל מערכות טיוב מים, מסננים וכו'.
 10. בדיקת יט"אות: טמפ' כניסה/יציאה, מפלי לחץ.
 11. ניקוי סוללות (נחשונים).
 12. בדיקה, גירוז ושימון של כל המנועים והמסבים (כאשר נדרש).
 13. החלפת רצועות
 14. בדיקת נזילות שמן ו/או מים.
 15. בדיקת כל משחררי האוויר וברזי ניקוז.
- פעם בחצי שנה יבצע הקבלן בנוסף למתואר מעלה בדיקה של כל מפוחי פינוי עשן ומדפי האש/עשן.
- כל תקלה בציוד מ"א תטופל על ידי ספק הציוד בלבד. חלקים פגומים יוחלפו בחלקים מקוריים ולא משופצים.

היה והקבלן לא יבוא לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל בצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

כל הסעיפים הנ"ל יהיו כלולים בעבודה ולא יקבלו ביטוי בכתב הכמויות, למעט בדיקות מעבדה חיצוניות (כגון 1001, אוויר צח וכו') אשר יתומחר כסעיף נפרד בכתב הכמויות.

מערכות מיזוג אויר על גז: DX ו VRF 15.02

פרק זה עוסק בפירוט דרישות למתקני קירור מבוססים גז בנוסף למצוין במפרט הבינמשרדי "הספר הכחול" פרק 15 על כל תתי פרקיו.

א. מזגנים מפוצלים עיליים /מיני מרכזיים מתועלים כללי:

1. המזגנים יהיו מסוג אינורטר Split Unit משאבת חום אלא אם נכתב אחרת בטבלת הציוד.
2. חברות מאושרות "אלקטרה, תדיראן, מיצובישי", ובכפוף לנתונים בטבלאות הציוד
3. הקרר יהיה R410A.
4. הקבלן יספק יחידת מאייד, יחידת עיבוי, צנרת, מערכת חשמל בקרה והפעלה.



5. במחיר התקנה בסיסית תיכלל אלומת צנרת גז וחשמל ותקשורת מבודדת באורך של 2.5 מ"א ראשונים, חיבור היחידות לנקודת ניקוז סמוכה, וואקום, גמישים עמידים באש, מילוי גז ושמן, מפסק ניתוק ליחידה פנימית/חיצונית (בנוסף למפסק המסופק ע"י קבלן החשמל). וכל הדרוש עד להפעלה תקינה של היחידה.
6. ליחידות תהיה התראה אוטומטית על חוסר גז.

יחידת פנים / חוץ

1. על הקבלן לספק אביזרי תלייה ליחידת העיבוי והאיוד כולל קונסטרוקציית עזר מגולוונת לתליית יח' המאייד לתקרת חלל החדר.
2. יחידת העיבוי תותקן או על מתקן תלייה תוצרת "שחקים" על מעקה הגג, או על בסיס בטון או על אבני גן, היחידה תעוגן לבסיס או למתקן התליה ע"י שני ברגים לפחות.
3. ביחידות המותקנות מעל תקרה אקוסטית, על הקבלן לוודא שהתקנת היחידה תהיה במיקום בו קיימת גישה לחיבורי צנרת וחשמל ביחידה ולשליפת המסננים (ביחידות בהן המסננים ביחידה ולא בתריס אוויר חוזר).
4. קוטר צנרת הניקוז לפי הוראות יצרן – יש לבדוד את 3 מ' הראשונים של הצינור בשרוול תרמי בעובי 6 מ"מ לפחות.
5. סוללת המעבה והמאייד יצופו בציפוי הידרופילי.

צנרת

1. הקבלן יספק ויתקין אלומת צנרת גז מבודדת, כולל את כל אביזרי הצנרת הדרושים בקטרים המתאימים לקבלת תפוקת הקירור הנדרשת וכבילה חשמלית לפיקוד ובקרה.
2. מעבר ל-2.5 מ' ראשונים תימדד אלומת צנרת גז וחשמל ותקשורת לפי מטר אורך.
3. צנרת הגז תיתמך לקיר/מעקה ע"י אומגות או פרטי תליה כל 1.5 מ'.
4. צנרת הגז תבודד כל צינור בנפרד בכפוף להנחיות יצרן – אך לא פחות מ 9 מ"מ לצינורת קטנים מקוטר 3/4". עבור קוטר 3/4" ומעלה עובי הבידוד יהיה 13 מ"מ.
5. הבידוד יעמוד בתקן 1001 – יש להגיש לאישור.
6. צנרת קרר בתוך המבנה תהיה עטופה PVC. – יש לשים לב לא להדק את הבידוד.
7. אלומת צנרת הגז תכלול מלכודות שמן שיידרשו ע"פ הוראות היצרן. מלכודות השמן יהיו מלכודות אורגינליות של היצרן. (כלול במחיר הצנרת).
8. צנרת קרר החשופה לתנאי הסביבה (גג או גלריה טכנית מאווררת) תוגן ע"י תחבושת טבולה בחומר אטימה (כגון סילפס).
9. בנוסף לכך: צנרת כל הגג תונח בתעלת פח מגולוון אטימה לחדירת מזיקים (תעלת פח מתומחרת בנפרד).
10. עבודת הקבלן תכלול אספקת והתקנת שרוולי יציאה "מקלות סבא" לצנרות גז ביציאה לגג כולל איטומם על ידי חומר אטימה מאושר על ידי המפקח.
11. ראה דגשים נוספים בפרק צנרת.



1. **תיאום ביצוע ההזנה באחריות הקבלן** - לכל יחידה בעלת הזנה תלת פאזית יותקן ממסר חוסר/היפוך פאזה.
2. הזנת החשמל ליח' הפנימית תהיה שקע/אמצעי ניתוק. באחריות קבלן המיזוג להתקין מנתק ביטחון נוסף ליחידת העיבוי.
3. במידה והזנת החשמל תהיה ליח' העיבוי באחריות קבלן המיזוג להתקין בנוסף אמצעי ניתוק (כגון מזגנית, מנתק ביטחון וכד') ליחידה הפנימית.
4. מנתק הביטחון לא יותקן על גוף יחידת העיבוי כי אם על ידי קונס' עזר מגולוונת בסמוך ליחידת העיבוי, מפסק הביטחון ישולט.
5. היחידה תסופק עם מערכת פיקוד הפעלה, לוח הפעלה וחיווט חשמלי נדרש לכוח ופיקוד.
6. היחידות יסופקו עם שלט אל חוטי גם במידה ומותקן פנל הפעלה בחדר.
7. כל יחידות המזגנים לסוגיהן, תסופקנה עם התקן מובנה מוצר מוגמר של היצרן (כרטיס מתאם רב תכליתי) לכיבוי / הפעלה של כל מזגן בניפרד על ידי גלאי נפח. (גלאי נפח יסופק ויותקן על ידי אחרים).

שילוט:

יחידות העיבוי והאיוד יסומנו במספר סידורי תואם והסימון יהיה בר קיימא - שלט סנדביץ חרוט, מחובר עם ברגים ויהיה תואם את הסימון בתוכניות העדות. השלט יכלול את מס' היחידה מס' החדר המשורת על ידה דגם היחידה ותפוקת הקירור. השילוט יחובר על ידי ניטים ליחידה.

כל הנ"ל יהיה כלול במחיר יחידת מזגן מפוצל גלוי עילי או יחידה מיני מרכזית בכתב הכמויות.

15.03 צנרת ואביזריה ומערכות טיפול במים

פרק זה עוסק בדרישות להתקנת צנרת לסוגיה בנוסף למצוין במפרט הבינמשרדי "הספר הכחול" פרק 15 על כל תתי פרקיו.

א. צנרת קרר צנרת קרר למפוצלים ולמערכות VRF

כללי

כל עבודות ההתקנה תבוצע על פי הנספח של הנחיות להתקנת מזגנים במפרט הכללי ולפי הוראות יצרת המערכת. בכל מקרה של סתירה בין המסמכים, יש לידע את המפקח. ללא יידוע המפקח, יישא הקבלן בעלות השינויים.

הנחיות ודגשים בהתקנת צנרת

1. כל הצינורות יהיו ללא פגמים ונקיים לחלוטין – יש לבצע ניקוי בלחץ ע"י חנקן לפני התקנה.
2. צנרת הנחושת יתאימו ל-ASTM 743-1995 soft anneal 060. על הקבלן להקפיד על שמירת ניקיון הצינורות עד להתחלת עבודות ההתקנה.
3. במידת הצורך, מהלך המדויק של הצנרת יקבע במקום בהשתתפות המפקח, מתכנן מיזוג אוויר, הקבלן, קבלן משנה לעבודות צנרת וספק הציוד.



4. הקבלן חייב להשתמש באביזרי צנרת נחושת שיסופקו על ידי יצרן הציוד בלבד. שימוש באביזרי צנרת שאינם מקוריים יגרום לפסילת עבודות הצנרת ולדרישה להחלפת הצנרת.
5. בכל מקרה שלמפקח מטעם המזמין יהיו הערות לטיב, ניקיון, אחסון, חיתוך, הלחמת צינורות, על הקבלן להחליף את הצינורות מיד ועל חשבונו.

ביצוע הלחמות ובדיקת נזילות לצנרות גז

בעדיפות הצינורות המותקנים יהיו שלמים וללא צורך בהלחמות.

במידה וידרשו הלחמות על הקבלן להקפיד על ביצוע הלחמות ברמה גבוהה כולל:

1. שמירת צינורות ואביזרים סגורים עד לתחילת ביצוע עבודות ההלחמה.
2. ניקוי צינורות ואביזרים.
3. הזרמת גז חנקן יבש בצינורות תוך כדי ביצוע הלחמות.
4. **בדיקת אטימות צנרת:** על ידי גז חנקן בלחץ 550PSI. יש לקבל אישור מפקח המזמין על שמירת הלחץ ללא שינוי במשך 48 שעות רציפות בתנאי טמפרטורה זהים כאשר בתחילתו ובסופו יירשמו טמפ' חוץ ולחץ במערכת.
5. **בדיקת ואקום:** ואקום של 25 מ"מ כספית יש לקבל אישור המפקח לשמירת ואקום ללא שינוי במשך 48 שעות.

במערכות VRF

1. הקבלן יזמן את ספק המערכות לביצוע פיקוח על התקנת הציוד בזמן ביצוע טסט לחץ לכל מעגל ולהביא את אישורו.
 2. במידה ומתגלה נזילה יש להחזיר לבדיקת אטימות למשך 48 שעות לאחר תיקון הנזילה.
 3. במהלך העבודה ובמועדים שיקבעו על ידי המפקח, יזמין הקבלן את נציג ספק הציוד לביצוע ביקורת על טיב העבודה ומתן הנחיות. בסוף הביקורת יפיק נציג ספק הציוד דו"ח שאותו יציג הקבלן למזמין.
- על הקבלן להודיע למפקח על ביצוע עבודות ההלחמה, בדיקת נזילות, ואקום ומילוי קרר כדי שהמפקח יוכל לבדוק את עבודת הקבלן באופן שוטף.
- במידה והקבלן דילג על אחד השלבים בביצוע העבודה או לא תיארם ביצוע העבודה עם המפקח, המזמין רשאי לדרוש ביצוע חוזר של פעולות הנ"ל.

שילוט

בצנרת VRF כל מעגל צנרת ישולט בכניסה לכל קומה. על הקבלן להשתמש בשלטים מסנדרויץ 2.5x5 ס"מ לפחות עם חור בקוטר 5 מ"מ בקצה השלט. השלט יוצמד לצנרת בעזרת אזיקון אשר לא יגרום ללחיצת הבידוד.



פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אויר אספקה, החזרה יניקה ואביזריהן, הכל על פי המפורט בפרק 15.06 במפרט הכללי פרק 15 וכמפורט להלן.

א. תעלות אויר ללחץ נמוך

- א. תעלות אויר תהיינה עשויות פח מגולוון, מעורגל לאחר הגלוון באיכות מעולה LOCK FORMER QUALITY. עובי הפחים, מבנה התעלות צורת החיזוקים והתליות יהיו בהתאם לנראה בתכניות ובכפיפות להוראות מדריך אגודת SMACNA ארה"ב - מהדורה אחרונה ללחץ נמוך בינוני וגבוה.
- ב. התעלות יגיעו לאתר לאחר שנוקו על ידי חומר ממיס שומנים ואטומות באמצעות ניילון.
- ג. התעלות תהיינה קשיחות ואטומות, כמקובל במקצוע.
- ד. תעלות חיצוניות תהיינה אטומות לחדירת מים באמצעות חומר אטימה בכל התפרים בכל 4 הכיוונים לאורך ולרוחב – תחבושות טבולות ב - Decast. פינוח חיבורי תעלות ("שיכטות") של תעלות מותקנות בתוך מבנה יאטמו באמצעות חומר אטימה כדוגמת תוצרת Durudyne או שווה איכות מאושר על ידי המתכנן. כל חומרי האטימה יהיו בעלי תו תקן ישראלי.
- ה. האטימה תיכלל במחיר התעלות ולא תתוּמחר בניפרד.
- ו. חבורים גמישים בתעלות אויר-
 - חיבורים גמישים בתעלות אויר יותקנו בכל מקום בו עוברת תעלה, קו התפשטות בבניין, בחבור ליחידת מיזוג אויר, יחידת אוורור או מפוח וכן בכל מקום אחר כנדרש. החבורים הגמישים לסוגיהם יוגשו לאישור!
 - החבורים הגמישים בתעלות מיזוג אויר ופח מגולוון, יהיו עשויים ארג אטום או חומר פלסטי, מטיפוס שמשונית 800 גרם/מ"ר, עומדים בתקנים, וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-15 ס"מ. סוג החבור הגמיש והחומר ממנו הוא עשוי, טעונים אישור המפקח. החבור הגמיש יחזק לתעלה באמצעות פסי מתכת וברגים להבטחת אטימות החבור.
 - גמישים באזורים לא ממוזגים ועל הגג - יחופו הגמיש בבידוד 2" בידוד תרמי כולל גזה וסילפס ומעליו ציפוי פח מגולבן מכל 4 הכיוונים, מחובר לצד אחד -או לתעלה או ליחידה. כל הנ"ל יהיה כלול במחיר התעלות ולא יתוּמחר בניפרד.
 - ז. פתחים ושרוולים למפזרים לא יהיו ע"ג תפר חיבור בין שני חלקי התעלה.
 - ח. אטימות תעלות האוויר תיבדק. הקבלן יידרש לאטום את כל נקודות נזילת האוויר מהתעלה.
 - ט. בהסתעפויות יותקנו מדפים מפלגים הניתנים לכוון ולקביעה, כלול במחיר מ"ר תעלה.
 - י. תמיכות התעלות יבוצעו מפרופיל UNISTRUT מוטות מתוּברגים. המרחק המכסימלי בין שתי התמיכות יהיה 2 מ'. כל הדסקיות, האומים, הברגים מוטות התליה והזוויתנים יהיו מגולוונים. לא יתקבלו תליות מסרטי פח מגולבן.
 - יא. אין לתמוך תעלות כלל על ידי חיבור דופן התעלות עם ברגים לפרופיל תמיכה, סגמנט מחורר יוחלף.



- יב. בכל מקום של מעבר תעלות אויר דרך אלמנט הקונסטרוקציה, קיר, תקרה, יציאה לגג מפיר וכדומה - יתקין הקבלן פעמון הגנה מפח מגולבן בפני חדירת גשם כולל חומר אטימה מאושר ע"י הפיקוח (אם התעלה עוברת מחוץ למבנה) או "מלונה" או הלבשה של מסגרת פח משני צידי המחיצה, עם מילוי של צמר זכוכית 1" (אם המחיצה היא בתוך המבנה). ראה בנוסף פרטי אטימה בגוף התוכניות.
- יג. עבודת איטום הפתחים סביב תעלות / צנרת מ"א דרך מחיצות גבס, קירות חוץ, או גג הינה כלולה בעבודת קבלן מ"א ואינה תתומחר בנפרד
- יד. במעבר תעלה מחיצת אש – יתבצע איטום נגד אש ע"י קבלן הביניין.
- טו. צביעת תעלות מיזוג אויר (בקטעים שנדרש) בשטח: ניקוי משטח בדטרגנט BC-70 של "כמיתעש", צביעה בצבע "גלוזינק" של חברת "טמבור" בשתי שכבות.
- טז. לפני תחילת בצוע עבודות הפחחות יבצע הקבלן שני קטעי תעלות לדוגמא ולאישור. קטע אחד יהיה קטע מעבר קוני והשני מכנסיים. שני הקטעים יהיו מבודדים בבידוד פנימי, כנדרש בסעיף המתאים. קטעי הדוגמאות האלה - באם יאושר, יישארו ברשות המפקח עד לסיום העבודה כולה. היה ובצוע הדוגמאות לא יהיה לשיעיות רצון המפקח, יוחלף קבלן המשנה לפחחות באחר. היה ובמשך העבודה יבצע הקבלן תעלות ובידוד באיכות ירודה מזו שאושרה בדוגמאות, יפורקו כל קטעי התעלות הנ"ל ויבוצעו מחדש על חשבון הקבלן.
- יז. תליית התעלות בהתאם להנחיות בסעיף המתאים במפרט הכללי. על הקבלן להגיש לאישור תכנית התעלות עם מיקום התמיכות ופרטיהן לאישור. כל התמיכות הנדרשות לתמיכה אופקית או ורטקילית של תעלות, מעל תקרה, מחוצה לה, בפירים וכד' יהיו כלולים בעבודה ולא יתומחרו בנפרש. בשום מיקרה (גם בתמיכות זמניות) לא תחובר תמיכה לתעלה על ידי ברגים. מקטע של תעלה מחוררת – יוחלף.
- יח. תעלות על גג המבנה יותקנו במיפסל של 2.10 + לפחות. התמיכות לצורך כך יכללו במחיר התעלה ולא יתומחרו בניפרד.
- יט. חיבור תעלה גמישה מבודדת או תעלה קשיחה מבודדת לתעלת פח ראשית (ע"י צווארון) מחד ולמפזר תיקרתי/קירי מאידך, יתבצע ע"י מתאם קשיח (עגול או מרובע) מבודד אקוסטי או תרמית. מחיר המתאמים הנ"ל יתומחרו על פי עלות חישוב שטח מ"ר של תעלת פח מגולוון מבודדת.

ב. גמישים / "שטוצרים"

- תעלות גמישות לאוויר יהיו Thermaflex M-KF מאושרים ע"י Standard UL 1 – CLASS. תעלות גמישות מאושרות ע"י NFPA תקן 90A90-B או שווה איכות מאושר.
- התעלות יהיו מוצר מוגמר של המפעל בעל ציפוי CPE יציב, מחובר לקפיץ. התעלות תהיינה מבודדות ע"י סיבי זכוכית 1" מצופה פוייל אלומיניום משוריין.
- כל חיבור לשטוצר יהיה עם 2 אזיקונים – אחד פנימי ואחד חיצוני.
- חיבור תעלה שרשוית לתעלה בעלת חתך מלבני יתבצע באמצעות מתאם מעבר מלבני לעגול. מחיר המתאם יהיה על-פי עלות שטח מ"ר של תעלת פח מגולוון מבודדת.



ג. אביזרי תעלות

כמתואר בפרק 15 וכמפורט להלן.

א. מפזרי האוויר יהיו מאיכות מעולה, מיוצרים ע"י TROX או ROY AIR, או יצרנים אחרים להם מעבדות בדיקת אינטגרליות.

ב. הרכבת כל שבכה ומפזר תיעשה בצורה שכל האוויר יעבור דרכם וללא נזילות אויר מסביבם. בהיקף המסגרת יודבק אטם גומי ספוגי. החיבור ייעשה ע"י ברגים מגולבנים או מצופים קדמיום, ברגים גלויים יושקעו בשקעים מתאימים במסגרת.

ג. מפזרי ומחזירי אויר קיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצע בעובי 2 ס"מ, או על מסגרת מפח מגולבן (לפי האמור בכתב הכמויות) שיסופקו ע"י קבלן מיזוג האוויר ויכללו במחיר המפזר.

ד. מפזרי או מחזירי אויר תקרתיים יותקנו ע"ג מסגרת מתכתית בתקרה דקורטיבית. כל המפזרים המותקנים במישור תקרה מונמכת מודולרית 60/60 יהיו מסוג מחליפי אריח, צבועים בגוון עליו יורה המזמין כולל ווסת כמות, לא יותקנו מפזרים אחרים, אלא באישור מיוחד על ידי המפקח.

ה. תריסי אוויר חוזר המשולבים בתקרה המונמכת יכלולו מסנן אינטגרלי ויפתחו על ציר.

(יחידות להן מסופק אוויר צח לקופסת אוויר חוזר – המסננים יותקנו ביחידה ולא בתריס חוזר).

צירי התריס ימוקמו כך שיאפשרו גישה מיטבית, גם כאשר קיימות הפרעות שונות בשטח עדיפות לצד הקיר.

ו. מפזרי אויר יהיו עשויים אלומיניום משוך. מפזרים קיריים יהיו עם עלים שתי וערב כאשר הקדמיים אנכיים. כדוגמת תוצרת מטלפרס, מפזרי יעד או שווה איכות. כל המפזרים יצוידו במצערות.

ז. כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון לפחות, בגוון שיבחר ע"י האדריכל.

המפזר יהיה מחובר לתעלה. התעלה לא תהיה מונחת על המפזר, כי אם יתבוצע אטימה בין המתאם למפזר.

ח. מפזרים קווים ליניאריים מסוג: SLOTS, STRIPLINES "דקור אויר"- יהיו כדוגמת תוצרת "מפזרי יעד"

"מטלפרס" או שווה איכות מאושר צבועים, ויסופקו עם כל אמצעי התמיכה הנדרשים לצורך התקנה מושלמת, כולל פלינום אינטגרלי מבודד ושרוולי יציאה על הפלינום ועל התעלה הראשית לחיבור התעלות גמישות. המפזרים יהיו עם שוליים או ללא שוליים לפי החלטת המזמין ללא שינוי בתמחור היחידה. על הקבלן להעביר לאישור את סוג המפזר ואופן התקנתו.

כל הנ"ל יהיה הכלול במחיר המפזר.

על הקבלן לעבוד בתיאום המתכנן והאדריכל.

ט. הקבלן יגיש לאישור דוגמת מפזרים צבועים, על פי הגוון שיבחר ע"י האדריכל.

י. **תריסי וויסות** - תריסי הויסות יהיו עשויים ממסגרות וכנפיים מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות. רוחב הכנף לא יעלה על 20 ס"מ. פרופיל הכנף יהיה אוורודינמי עם אטימה. הצירים יהיו עשויים פלב"ם ויחזקו באופן מהודק לכנף.



תותבי הכנף יהיו פלסטיים "אוקלון, או "טפלון". הכנפיים ייסגרו באופן נגדי זו כלפי זו. לכנף שאורכה למעלה מ- 1 מטר, יש לתת תמיכת מיסבים נוספת במרכז. להבי הכנפיים יצופו בפרופיל ניאופרן מהודק לקבלת אטימה טובה. הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית או מפעיל אוטומטי.

לידית של תריס ידני יש להתקין קואדרנט עם סידור נעילה ועם סימון "פתוח-סגור", קיבוע מצב ידית הווסת ע"י בורג פח. קיבוע המצב יתבצע אך ורק לאחר גמר וויסות. כמויות האוויר ואישורו עי היועץ. כל חלקי המתכת של התריסים יהיו מגולוונים. במקרה מיוחד ועפ"י אישור המהנדס, ניתן יהיה להשתמש בחלקי מתכת מצופי קדמיום.

כאשר התריס במצב כלשהו, בין אם ידני ונעול ע"י ידית הקואדרנט ובין אם ממונע וקשור למנוע המפעיל, יצטרך להיות יציב והכנפיים אסור שיצרו רעש עקב רעידתן ורעידת החוליות המקשרות ביניהן.

יא. כל השילוט יחובר לצידו באמצעות ברגים או ניטים, בשילוט מידות האותיות 1 ס"מ לפחות. הברגים לא ימעכו בידוד כלשהיא.

יב. כנפי כוון

בכל הקשתות בתעלות שמעל רוחב של 30 ס"מ, יבוצעו כנפי כוון!

כנפי הכוון יבוצעו בהתאם לתכניות הסטנדרט, הוראות SMACNA ו-ASHRAE UIDE.

בזויות ישירות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס תוצרת מפעל מוכר שיבוצעו בעיקרון לפי המקורות דלעיל. למען הסר ספיקות ולפני תחילת בצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא, קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל.

15.05 בידוד

פרק זה עוסק בבידוד תרמי ואקוסטי של צנרת ותעלות במערכות מיזוג האוויר.

א. בידוד אקוסטי של תעלות מיזוג אוויר

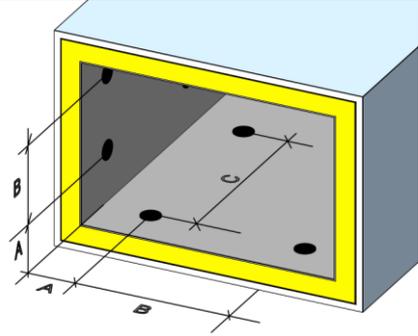
בידוד אקוסטי יהיה בעובי "1 בתוך המבנה ו-2" עובי מחוץ למבנה, בהתאם למצוין בתכניות. חומר הבידוד יהיה מזרוני סיבי זכוכית כדוגמת תוצרת IZOCAM או ש"ע מאושר כולל גיזה אקרילית המונעת התפוררות הבידוד. הבידוד יודבק אל פנים התעלה, באמצעות דבק כדוגמת 81-51 המיוצר ע"י ורוליט ובתוספת זותיני פח לכל אורך התעלה.

דחיסות החומר תהיה לפחות 24 ק"ג/מ"ק בתוך המבנה ו- 32 ק"ג/מ"ק מחוץ למבנה.

פלטות בגודל 40/40 מ"מ בעלות פינות קטומות או עגולות בקוטר 40 מ"מ ישמשו לחיזוק הבידוד יותקנו לפי המפורט בתמונות, ויקובעו באמצעות ברגי פח.



	ספיקה [CFM]	
	עד 1500	מעל 1500
A	100	100
B	300	150
C	450	400



תמונה 1: מיקומי פלטות לחיזוק הבידוד כתלות בספיקת האוויר

כל הקצוות יוגנו ע"י סרטי פח מגולוון, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ וע"י משחה אטימה לבידוד ולציפוי על בסיס מים כדוגמת המיוצרת ע"י נירלט. הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיפה של 1 ס"מ לפחות. כל הפינות יוגנו ע"י זוויתני פח מגולוון מכופפים לזווית שאורך כל צלע שלה הוא 3 ס"מ.

לא ייעשה שימוש בסרט דביק כלשהוא בפרויקט.

כל בידוד אקוסטי שייבחר יהיה מסוג מונע פיטריות.

לפרטי בצוע נוספים, ראה תכנית פרטים. הבידוד - יהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על-ידי המפקח עומד בתקן 1001 חלק 1, ת"י 755 ות"י 751.

הגנה על פתחים בתעלות לצורך חיבור שטוצרים עגולים/ ריבועיים או מלבנים – יש להגן על כל בידוד חשוף באמצעות פסי פח מגולבן בלבד.

15.06 מערכות שונות ועבודות עזר - כללי

פרק זה עוסק במערכות שונות, עבודות עזר ועבודות שלא נכללו בפרקים קודמים.

א. פיגומים ועבודות הרמה

עם צו התחלת העבודה על הקבלן לדאוג לקבלת סט של תכניות אדריכלות וקונסטרוקציה, על מנת להכיר את הבניין ביסודיות. הקבלן יעבור על החומר ויודא שדרכי שינוע הציוד, הצנרת, התעלות וכיו"ב ברורות לו. הקבלן יספק את כל הסולמות, הפיגומים, הקרשים המסלולים וציוד הרמה הדרושים לבצוע עבודתו. כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות והמוסדות לבטיחות.

ב. חציבה ותיקונים מעבר צנרת ותעלות בקירות, תקרות, ורצפות

הקבלן ילמד את התכניות ויאתר את המקומות והפתחים, החורים והמעברים עבור תעלות, צינורות וכבלים של מערכות הכלולות בעבודתו. הקבלן יספק שרוולים, מסגרות והלבשות עבור מעברים כאלה. במקרים בהם יידרש ביטון השרוולים, המסגרות וכיו"ב. הקבלן יקבע את השרוול במקומו המדויק בצורה יציבה וקבלן הבניין יבצע את סתימת הבטון, בהתאם להנחיות מפקח.

אטימת המעברים האלה תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבון, באמצעות חומרי אטימה אלסטומריים בעומק חדירה של 3 ס"מ לפחות מכל צד (מההלבשה לפנים השרוול).

ג. מניעת רעש

הקבלן יודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו. הקבלן יתקין את כל המשתיקים, בולמי הרעידות, היסודות האקוסטיים והבידוד האקוסטי הנדרשים בתכניות, בכדי להבטיח את הפעולה התקינה של המערכות.

מפלס הרעש בכל מקרה לא יעלה על המצוין בתכניות ובמפרטים. אם לדעת המפקח, גורם הציוד לרעש העובר את הנדרש, יתקין הקבלן לפי דרישת המפקח ובמקומות בהם יורה המפקח, משתיקי קול ובידוד אקוסטי נוספים, על מנת להוריד את רמת הרעש לרמה שתאושר על-ידי המפקח.

כל ההתקנות למניעת רעש ורעידות יותקנו רק לאחר אישור יועץ האקוסטיקה של הפרויקט ובהתאם להנחיותיו.

ד. בסיסים רגילים

הבסיסים הרגילים יהיו עשויים בטון ויהוו הגבהות מיושרות המאפשרות הצבת הציוד על פניהן בצורה אופקית וישרה. פני הבסיסים יהיו מוחלקים בסרגל פלדה, אלא אם נאמר אחרת. הפינות תהיינה קטומות עם פאזות 2 x 2 ס"מ. בצוע הבסיסים האלה ייעשה ע"י קבלן הבניין על פי תכניות שהוא קיבל מקונסטרוקטור. הקונסטרוקטור יכין את התכניות על-פי נתונים שקיבל מקבלן מזג האוויר, באמצעות המהנדס. הקבלן יכלול נתונים אלה בתכניות הבצוע שהוא יכין מבעוד מועד ובהתאם ללוח הזמנים של עבודתו.

ה. מניעת רעידות

החיבורים הגמישים אל המשאבות ואל מקררי המים יהיו כדוגמת תוצרת Mercer-Rubber מטיפוס Expansion Joints (שני גלים לפחות) או שווה ערך מאושר, עם חיבורי אוגנים.

תמיכת צנרת רועדת ותעלות אל רצפת הגג תהיה באמצעות כריות גומי נאופרן מטיפוס SUPER W מתוצרת MASON או ש"ע.

הצנרת תתוקן בצורה גמישה ותחור לבניין באופן שלא יעביר רעש ורעידות למבנה.

מפוחים יוצבו על קפיצים עם שקיעה סטטית של 1" או על כריות ניאופרן משככות דוגמת NDD עם שקיעה סטטית של 1/2" מתוצרת MASON או ש"ע.

המעבים יונחו על גבי אבני שפה וגומי מחורץ.

אבני השפה יונחו על יריעות איטום ביטומניות כשהן בולטות 20 ס"מ לפחות מכל צידי האבנים.

בולמים מסוג כלשהוא יהיו כלולים במחיר העבודה.



1. ניקוזים

אחריות הקבלן לניקוזים בכל מקום שיידרש לפעילותם התקינה.
קבלן מ"א יתחבר לנקודת ניקוז קרובה שתוכנה לו על ידי קבלן תברואה.
ציוד על הגג יחובר לנקודת ניקוז הקרובה על ידי קבלן מ"א.
צינור ניקוז מזיע יצופה בבידוד מחופה גזה וסילפס.

2. שינוע ציוד למקומו

ראה מפרט הכללי ולהלן: הקבלן יוודא שדרכי שינוע הציוד הצנרת וכיו"ב ברורות לו. הקבלן יוודא שכל הציוד עובר במעברי הבניין כפי שנראים בתכניות. הקבלן יוודא שינוע ציוד קירור. הקבלן יתכנן את עבודתו כולל בניית הציוד והכנסתו בחלקים למקומו המיועד, לפי דרכי שינוע אלה.

3. צביעה וגמר שטח (כולל גליון)

צבעי קוד

יהיו לפי סטנדרט המזמין ולפי הוראות המפקח.

צביעת חלקים ברזיליים בתוך המבנה

חלקי קונסטרוקציה, תמיכות, צנרת ואביזרים בתוך המבנה אשר נראים לעין, ייצבעו לאחר ניקוי יסודי בשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי 60 מיקרון לפחות כל שכבה, בגוון אחר ושתי שכבות צבע עליון - "לקונסטרוקציות" בגוונים שונים בעובי מינימלי של 60 מיקרון, בגוון שייקבע ע"י המפקח (סה"כ עובי ארבעת השכבות של הצבע לא יפחת מ - 240 מיקרון).

צביעת צנרת פלדה מבודדת

צנרת פלדה מבודדת, תצבע לאחר ניקוי במברשות פלדה בשתי שכבות צבע מיניום סינתטי (כל שכבה בצבע שונה), בעובי מינימלי של 60 מיקרון. בשום אופן אין לצבוע על חלודה.

צביעת תעלות מגולוונות ועטיפות פח של בידוד

תעלות גליונות מפח מגולוון, כיסויי צנרת מפח מגולוון וצנרת מגולוונת, לא ייצבעו בדרך כלל, אולם במקומות שתידרש צביעה הן ייצבעו לאחר ניקוי בממסי שומנים מתאים, בשכבה אחת ווש-פריימר, שכבה אחת צבע יסוד צינורומט HB-13 או שווה ערך בעובי 40 מיקרון מינימום ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציות בעובי 25 מיקרון מינימום. הגוון ייקבע ע"י המפקח.

צביעת חלקים ברזיליים וציוד חיצוני למבנה

תמיכות לציוד, מפוחים, צנרת מים, תעלות וכד' המותקנים חשופים מחוץ למבנה יהיו עשויים פרופילי פלדה יגולבנו בגיליון חם, וייצבעו בצבע מיניום סינטטי כדלקמן:
שתי שכבות יסוד מיניום סינטטי, כל שכבה בגוון אחר ושתי שכבות עליונות בצבע גמר או שווה ערך. העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון.



תיקוני צבע אחרי ריתוך וכו', ייעשו רק אחרי ניקוי יסודי של המקום, ע"י מברשת מכנית.

גווני השכבות יאושרו ע"י המפקח.

איכות הגליון בחום של חלקים אחרים

כל הפחים והקונסטרוקציות אשר נדרש לגליונם, יגולונו לפי תקן ישראל 918, בעובי מינימלי של 60 מיקרון.

הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה

כל הברגים, הדסקיות, המוטות המתוברגים וכו' יהיו מגולוונים בעובי מינימלי של 25 מיקרון או מצופים קדמיום בעובי מינימלי של 12.5 מיקרון. כל המסמרות יהיו מגולוונות בעובי מינימלי של 40 מיקרון.

15.07 מערכת חשמל

א. כללי

עבודות החשמל יבוצעו לפי הוראת הסעיפים הרלבנטיים במפרט הבינמשרדי "הספר הכחול" בפרק 08 ופרק 15 תת פרק 15.09,

לוחות החשמל, אביזריהם וכל ציוד חשמל ובקרה שיסופק לאתר, יהיה מאותה התוצרת של הציוד אשר יותקן על ידי קבלן החשמל של הפרויקט ובכפוף לאישור מהנדס החשמל ומהנדס מ"א של הפרוייקט.

ב. התקנה

עם קבלת העבודה על הקבלן להכין את תוואי החווט, המעברים, השרוולים, הצינורות, הפתחים, השקעים וכדומה הדרושים לשם העברת כבלים, קופסאות והסתעפויות. הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור ומיזוג אויר החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל. קבלן החשמל ידאג לאספקת זרם עד לקרבת לוחות מיזוג האוויר, ציוד מ"א, יחידות FFU וכד'. החיבור הסופי אל הלוחות יהיה על ידי קבלן מיזוג האוויר. עבודות הקבלן יכללו בין השאר את אספקת והרכבת הלוחות והתחברות אליהם. חווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד וההתחברות אליהם, קווי פיקוד ובקרה לציוד ובדיקות חברת החשמל.

ג. הארקת מתקני ומערכות מיזוג האוויר ואוורור

כל הציוד ומערכות מיזוג האוויר, תעלות, צנרת וכיו"ב, יאורקו בהארקה שוות ופוטנציאל.

עבודת ההארקה כלולה בעבודתו של קבלן מיזוג האוויר. בהכנת ברגיי הארקה במערכת הצנרת והתעלות לא ייפגעו הצבע, הבידוד וכיו"ב במערכת מיזוג האוויר.

15.08 תיעוד לקראת מסירת מתקן

להלן רשימת תכניות העבודה שעל הקבלן להכין:

- תכניות עבודה של כל הצנרת וכל התעלות. לצורך בצוע תכניות אלה יוכל הקבלן לבקש מהמפקח קבצים של תכניות המתכנן שעליהן הקבלן יכניס השינויים הדרושים (על חשבון הקבלן), יוסיף חותמת שלו ויעביר לאישור כנדרש. אין פיסקה זו מהווה התחייבות המנהל לספק תכניות אלא



כהקלה בלבד, אם הדבר יתאפשר למנהל. היה והמנהל יחליט שאין ביכולתו להעמיד קבצים הנ"ל לרשות הקבלן, אין הדבר משחרר את הקבלן מהתחייבותו להכין ולספק את כל תכניות העבודה כנדרש.

- תכניות בסיסים והגבהות לציוד מיזוג אוויר
- תוכנית תמיכות של צנרת תעלות וכבלים. תכניות אלה, לאחר שיאושרו, יועברו למתכנן הבניין וזה יהפך לתכניות בצוע עבור קבלן הבניין.
- תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה. תכניות אלה יועברו למתכנן הבניין וזה יהפך לתכניות בצוע עבור קבלן הבניין. שרטוטי הרכבה כללית של חדרי מכונות ומערכי ציוד בתוך ומחוצה לו. שרטוטים אלה יערכו לאחר שהציוד השייך שהקבלן הגיש לאישור - אושר וכמו כן בהסתמך על החומר הקטלוגי של הציוד שנרכש ישירות ע"י המזמין.

יש להגיש לאישור מפרטים טכניים הבאים כולל קטלוגים מפורטים של ציוד קטלוגי. בדפים קטלוגיים יש לסמן בצורה ברורה את הציוד המוצע:

- מפוחים למיניהם כולל מנועים.
 - מערכות מפוצלות למיניהן מבוססות DX.
 - מערכת פזור ויניקת אוויר, מפזרי אוויר, רפפות, מדפי ויסות, תריסי יניקה, מדפי אש ועשן כולל מנועים.
 - מערכות סינון אב"כ.
 - פרטי תליית/העמדת יחידות עיבוי מחוץ למבנה.
 - רשימת פרטי עומס חשמלי לכל מערכות מ"א בפרויקט.
 - תוכניות עבודה ויצור נוספות כפי שיידרש בגוף מסמכי החוזה ולפי הוראות המפקח.
- ביצוע תכניות העבודה יהיה על גבי דפים תקינים (ת"י) שעליהם יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם מהנדס הפרויקט שגם יאשר את התכניות.

עם קבלת צו התחלת העבודה, יעביר הקבלן לאישור רשימות של כל הציוד המיובא, שזמן אספקתו ארוך.

כל ההוצאות בגין העבודות המפורטות בסעיף זה, של הכנת מסמכים לאישור, כולל בצוע תיקונים לפי דרישת המהנדס, יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחיריו

ד. מסמכים ותכניות עדות

לקראת מסירת המתקנים כנ"ל יגיש הקבלן למהנדס 3 עותקים של מערכות המסמכים כדלהלן:

- סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "עדות", שבהן יסמן את כל השינויים, התוספות והסטיות שנעשו בבצוע ביחס לתכניות המקוריות.
- התכניות יימסרו בתוך קלסרים משרדיים קשיחים הנושאים על גבם את שם הפרויקט וכונן USB עם כל התכניות כולל תוכניות חשמל, בקבצי DWG ו/או RVT.



• סט מלא של כל תכניות הבצוע כשהן מעודכנות בשלמות.

• ספר מתקן

ספר זה יוגש ב-3 העתקים ויכלול בין היתר:

1. טבלה מסכמת של כל הציוד שסופק והותקן בפרוייקט - מקררי המים, יחידות מ"א, מפוחים, מנדפים, מערכות סינון וכל ציוד אחר, מיקום התקנתו במבנה וייעודו. טבלה זו תכלול נתונים עיקריים של הציוד: תוצרת ודגם, תפוקות קירור/חימום, ספיקות אוויר/מים, וכו'.
 2. דו"חות הפעלה של כל הציוד מאושרים על ידי המתכנן וע"י ספק במקרים הנדרשים.
 3. קטלוגים שבהם יצינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק.
 4. דו"חות ואישורים ע"י מעבדה חיצונית: 1001.
 5. אישור כי הביצוע בוצע בהתאם לתוכניות ותכנון יועץ, כולל אישור כי הציוד אשר הגיע לאתר תואם לאישור יועץ.
 6. אישור כי נבדקו כל ניקוזי המזגנים בפרוייקט ע"י הקבלן.
 7. מפרטי שירות מפורטים לפי שירות חודשי, תלת חודשי, עונתי ושנתי בהתאם להנחיות המתכנן.
 8. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת, עם רשימת תקלות אפשריות וטיפול בהן.
- לאחר בצוע התיקונים במסמכים אלה לפי הערות המפקח ואישור המסמכים ע"י המהנדס ימסור הקבלן את כל החומר שייקרא - ספר המתקן - לידי המפקח כשהוא ערוך בצורה נאה בתוך אוגדנים מתאימים. כפי שכבר נאמר לעיל תהיה מסירת ספר המתקן המסודר - תנאי לקבלת המתקן. בתהליך המסירה/קבלה יערוך הצוות חלק מהביקורות על פי מה שרשום במסמכים שבספר המתקן ובעיקר הוראות ההפעלה והתחזוקה. כל שרטוטי הייצור יכללו בספר המתקן, כאשר הם מעודכנים "עדות". על גב הקלסר יצויין: שם הפרוייקט, עיקר תוכן האוגדן, תאריך סיום שנת אחריות. **תיק מסירה מאושר ע"י היועץ והמפקח, הינו תנאי הכרחי לסיום העבודה, ותחילת תקופת אחריות לכל רכיבי המתקן, תשלום חשבון סופי ושחרור חלק הערבות הרלוונטי.**

א. בדיקה ויסות הרצה והדגמה

1. הרצה

הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודות ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו – בהתאם לאישור המפקח.

כהרצה מוצלחת תחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך **15** יממות פעולה רצופה, ללא תקלות.

2. הדגמה והדרכה

הדגמת פעולתם של המתקנים בכללותם, תעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 4 ימי עבודה לפחות.



במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול של המזמין וידריך אותו בהפעלת המתקנים, התגברות על התקלות ובצוע פעולות שרות שוטפות.

תחילת תקופת ההדגמה וההדרכה הזו, תקבע רק באישור המפקח.

במידה ומותקנת מערכת קירור (כגון מקרר או VRF) הדרכה תהיה ע"י ספקית המערכת.

לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותיקונים, כפי שיידרש בנוסף לשינויים ולתיקונים, שיוכנסו בהתאם להערות המהנדס והמפקח!

במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות. הפרש הזמנים ומידת הפיצול של הימים, יקבעו בהתאם להוראות המפקח ולסיום העבודות בחלקי המתקן השייכים.

ב. בדיקות, איזון וויסות

עם גמר התקנת המתקן יערוך הקבלן את כל הבדיקות והויסותים הנדרשים.

הקבלן ימנה נציג מטעמו שיהיה אחראי בפני המפקח על בצוע הבדיקות. המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות של המתקן, בעונות שנה שונות.

סוג הבדיקות, סידרן ומועדי ביצוען יאושרו מראש על ידי המפקח. תוצאות הבדיקות יירשמו בדו"חות שיכין הקבלן וימסור למפקח עם סיום הבדיקות.

המפקח יאשר את הבדיקות בחתימתו.

במסגרת הבדיקות והויסותים יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:

• צנרת המים

תיבדק לפני בידודה בלחץ הידרוסטטי כפול מלחץ העבודה במערכת, אך לא פחות מאשר מ - 10 אטמוספירות.

כל הנזילות יאותרו ויתוקנו. הבדיקה תוכר כמוצלחת, אם לא יבחינו בירידה בלחץ. המערכת תישאר תחת לחץ למשך 24 שעות לפחות.

עם גמר הבדיקה תישטף הצנרת במים להוצאת שיירי לכלוך. השטיפה תעשה בתוך הצינורות בלבד. נחשונים וחלקי ציוד ישטפו בלחץ הפוך בנפרד.

לאחר הרצת המערכת במשך 15 יום תיערך שטיפה נוספת.

• יחידות הטיפול באוויר

ייבדקו, יאוזנו ויווסתו ובין היתר יבצע הקבלן:

מדידה ואיזון של ספיקת האוויר של היחידה ואוויר חיצוני.

מדידת טמפ' אספקה לח ויבש.



● מפוחים ומפוחי יט"אות

מדידה ואיזון של ספיקות האוויר והלחצים של המפוח.

מדידה של סיבובי המנוע ושל סיבובי המפוח (בהינע רצועות) והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיוול מגן יתר הזרם שלו.

מפוח המוזן על ידי ווסת מהירות ייבדק בשתי מהירויות סיבוב - נקודות עבודה מתוכננת מקס', ונקודות עבודה מינימלית מתוכננת.

הקבלן יצרף את עקומת הפעולה עם סימון נקודות העבודה על אופיין העבודה.

● בדיקה באולמות ובחדרים

בדיקת ספיקת אוויר על כל המפזרים והתריסים בחדר / אולם ע"י מעבדה מוסמכת.

בדיקות אלה ייערכו לאחר שכל מערכת האוויר אוזנה.

הקבלן יביא את מערכת הפיקוד של הטמפרטורה באולם ובחדרים, למצב פעולה תקין.

● בדיקות של רעידות ורעש במערכת מיזוג אויר

כל מערכות מיזוג האוויר על כל חלקיהן, ייבדקו לברור "תרומתן" להעברת רעידות, ייצור רעידות, רעשן ושיכוכן. מפלס הרעש באזורים השונים ייבדקו לעמידותם בקריטריוני התכנון.

בדיקות אלה ייעשו ע"י אחרים. מבצעי המדידות יעברו על כל חלקי המערכת ויערכו דו"חות מפורטים של ממצאי הבדיקות.

הדו"חות יצביעו על עמידתם או אי עמידתם של חלקי המערכת בקריטריוני התכנון. ציוד שביצעו אינם עומדים בקריטריוני התכנון, יטופל ע"י הקבלן עפ"י הנחיות הבודק, יתוקן או יוחלף, עד להגשת הרמה הנדרשת.

● אישור המהנדס להשלמת הבדיקות

לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והוויסות כנדרש וכמפורט בפרק זה בפרט, ובמפרט הטכני כולו בכלל והגשת כל המסמכים הדרושים להוכחת השלמה כזו לשביעות רצון המהנדס, ייחשבו העבודות האלה כגמורות בכפיפות לאישורו של המהנדס המתכנן.

● בדיקות על ידי גורם מקצועי מוסמך ע"ח הקבלן:

- בדיקת לוחות החשמל ע"י בודק מוסמך.
- בדיקה עפ"י 1001 - באחריות הקבלן לתאם את הגעתם של נציגי מעבדה מוסמכת ע"י הרשויות לאתר למתן אישור כי המערכת תואמת את הנדרש בתקן ישראלי 1001 על כל חלקיו.



הערה: מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד ממרכז/חוזה עבודות מיזוג אויר לפרויקט. סעיפי המקור המוזכרים להלן מתייחסים למפרט הכללי לעבודות בנין (מסמך ג) של חוזה זה.

א. כללי

כל הכתוב מטה מתייחס בהתאם לסעיף אופני מדידה במפרט הבינמשרדי "ספר כחול" פרק 15 ובנוסף:

1. מחיר כל הסעיפים יהיו להתקנה ואספקה גם אם לא כתוב כך בתחילת הסעיף.
2. תיאום העבודה ושיתוף פעולה עם קבלנים אחרים בפרוייקט יהיה ללא כל תמורה כספית.
3. כל הנדרש להפעלה ויסות שירות ואחריות לתקופת האחריות מיום קבלת המתקן ייכלל במחיר ללא סעיף נפרד לכתב כמויות.
4. דוחות וולידציה ע"י מעבדה מוסמכת עבור חדרים נקיים, 1001 או כמויות אוויר – יתומחרו בנפרד.
5. במידה ומופיע סעיף בכתב הכמויות וע"פ המפרט הוא כלול במחיר היחידה על הקבלן לספק ו/או לבצע אותו – דינו של סעיף זה הינו לקבוע את הערך הכספי שיש לקזז מחשבון הקבלן במידה והנ"ל לא בוצע.
6. הכמויות ניתנות באומדנא. המזמין רשאי לשנות את הכמויות בכל סעיף וסעיף, וכן לבטל סעיפים שימצא לנכון. בכל מקרה, התשלום בעד העבודה יתבצע לפי מדידות נטו, שייעשו בגמר העבודה.
7. מחירי היחידה כוחם יפה לגבי עבודות זהות, כולל שינויים הפחתות, תוספות ועבודות חלקיות. סעיף זה נכון בין אם העבודה מבוצעת בשלב אחד ובין אם בשלבים. בין אם במקום אחד ובין אם במקומות שונים וכן בין אם בכמויות גדולות ובין אם בכמויות קטנות.
8. כל הוצאות הקבלן בגין הובלה, ביטוח, התקנה, הרצה, שרות ואחריות (כולל החלפת חלפים ותחזוקה בשלב ההרצה) יכללו במחירי ההתקנה. כמו כן יש לכלול במחירי ההתקנה את רווח הקבלן.
9. מחירי היחידה לסעיפי כתב הכמויות יכללו את כל ההנחות שיינתנו ע"י הקבלן, אם ביחס לסעיפים בודדים ואם כהנחה כללית.
10. ספרי מתקן, תוכניות עדות, תוכניות העמדה וביסוס, דוחות הפעלה והדרכת המזמין על הפעלת ותחזוקת המערכות הם חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן, הם חלק מתכולת מחירי הציוד ואינם מתומחרים בנפרד.

ב. מדידת מערכות

1. **במחיר תליית מאיד/יט"א/ מפוח נחשון וכד' יכללו הפרטים הבאים:** אביזרי תמיכה, גמישים עמידים באש, צנרת נחושת או אלומת צנרת גז וחשמל ותקשורת מבודדת באורך של 2.5 מ"א ראשונים כולל: עטיפת PVC ותחבושת טבולות חומר אטימה, תליות/ אגונים, חיבור היחידות לנקודת ניקוז סמוכה כולל סיפון ומחבר קוני, בידוד 3 מ' של צנרת ניקוז, חיבור לנק' חשמל כולל תליית לוח חשמל של היחידה בנפרד אם נדרש, פנל הפעלה כלול במחיר רק עם מצויין כתב הכמויות.



2. **במחיר יחידה מפוצלת יכללו בנוסף לסעיף 1:** יחידה פנימית וחיצונית כולל אביזרי תליה וביסוס, ביצוע וואקום מילוי גז ושמן, הלחמות חנקן במידת הצורך. מפסק ניתוק ליחידה פנימית/חיצונית (בנוסף למפסק המסופק ע"י קבלן החשמל).

3. **במחיר צנרת VRF/DX יכללו:** אביזרי צנרת, בידוד של כלל מרכיבי הצנרת, תליות/אגונים, עטיפת PVC ותחבושת טבולות חומר אטימה, ביצוע וואקום מילוי גז ושמן, הלחמות חנקן במידת הצורך. שילוט, קופסאות פיצול, קופסאות HR, חיבורי חשמל וכל הדרוש להפעלה תקינה של המעגל.

4. **מפוחי אוורור צנטריפוגליים יכללו:** בנוסף רשת נגד ציפורים בסניקה, ארובה עד גובה 4 מ'.

5. **במחיר מפוחי אוורור ציריים יכללו:** תריס אל חוזר, רשתות הגנה ביניקה, מסגרות/ רגליים להתקנה.

1. **מילוי גז ושמן, אינסטלציה חשמלית נדרשת וכל הנדרש לפעולה תקינה של המערכת יהיו כלולים במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.**

2. **בולמי רעידות** לציוד מ"א, צנרת, תעלות וכו', כגון קפיצים, גומיות וכד' יהיו כלולים במחיר הציוד עליהם אותם הם משרתים.

3. **שילוט - שילוט ציוד מ"א, צנרת מים ואביזריה, תעלות ואביזרי תעלות יהיו כלולים במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.**

ג. דגשים למובלים (צנרת / תעלות)

1. תמיכות לצנרת מים ותעלות למינהן המותקנות בתוך המבנה ומחוצה לו יהיו כלולות במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.

2. איטום/איטום חסין אש סביב תעלות/צנרת החודרות מחיצות מעל תקרה מונמכת או את גג המבנה או קירות בתוך המבנה יהיו כלולים במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.

3. תמיכות להתקנת צנרת גז, חשמל ופיקוד בתוך המבנה / מחוצה לו לפי פרט נדרש יהיו כלולים במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.

4. אספקת שרזולים ותיאום מיקומם במעבר דרך קיר בטון/רצפה/גג יהיו כלולים במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.

5. שרזולי יציאה למעבר צנרת מים/ גז וחשמל דרך קירות חיצוניים יהיו כלולים במחיר העבודה ולא יתומחרו בנפרד.

6. קונסטרוקציית פלדה מקצועית מגולוונת לתמיכת תעלות ו/או צנרת בתוך המבנה או מחוצה לו, תיכלל במחיר צנרת ולא תתומחר בנפרד, אלא אם יש סעיף יעודי לכך בכתב הכמויות. קבלן מ"א, באחריותו ועל חשבונו, ידאג לקבל אישור קונסטרוקטור לתוכנית תמיכות צנרת/תעלות בתוך המבנה ומחוצה לו וביצועה.

7. פיגומים, מנופים במות הרמה ושאר הציוד הנדרש לתליית תעלות כלולים במחיר התעלות אלא אם יש סעיף במיוחד עבורם בכתב הכמויות (במקרים חריגים).

8. **מדפי אש ועשן יכללו במחירם:** פתחי גישה תקינים, חיווט חסין אש לכח ופיקוד מהלוח המזין,

ד. עבודות בנין

כל חומרי העזר לבסיסים יסופקו ע"י קבלן מיזוג האוויר והיו כלולים במחיר הציוד המותקן עליהם.



ה. מדידת תעלות אויר ואביזרי תעלות

1. מחירם של מפזרי אויר ותריסי אויר יכללו וסתי ספיקה, מסגרות עץ או פח. אטמי גומי ספוגי וצווארונים להתחברות לתעלה.
2. מחירם של תריסי אויר קיריים יכלול את מחירי מיישרי הזרימה וזאת בנוסף לאמור סעיף א' לעיל.
3. פעמונים ימדדו על פי מידותיהם בתוספת 1 מ' אורך.
4. מתאמים לתעלות גמישות או עגולות יתומחרו לפי חישוב כמות שטח המתאם ביחידות של מ"ר תעלה מבודדת.
5. מפזר אויר קווי / ליניארי יימדד לפי מ"א ויכלול וסת כמות על המפזר, וקופסת פיזור מבודדת בהתאם למצויין בתוכניות כולל שרול לחיבור גמיש.
6. מחיר מתאם ל"שטוצר" יהיה על-פי עלות שטח מ"ר של תעלת פח מגולוון מבודדת.
7. תעלות עגולות יכללו במחירן את התעלה, בידוד פנימי 1", צביעה בתנור, את תמיכותיה ומיכסה, כולל איטום סביב מעברים בקירות אלא אם כן צויין אחרת. קשתות וT יתומחרו בנפרד.

ו. מדידת בידוד והגנת בידוד

בהתאם לכתוב בפרק 15 במפרט הבינמשרדי.

ז. עבודות חשמל

בהתאם לכתוב בפרק 15 במפרט הבינמשרדי.

ח. מערכת בקרה ומערכות גילוי

1. מערכת פיקוד ובקרה לציוד המשורת על ידי לוח חשמל כלשהוא, תכלול במחירה את אביזרי פיקוד ובקרה (מתמרים, רגשים, מנועים וכו'), בקר ממוחשב, תכנותו, מתאמי תקשורת, חומרה, חיווט, רשיונות וכל הנדרש לפעולה מושלמת ואוטומטית של אותו הציוד אלא אם נאמר במפורש אחרת. כולל כל הממשקים הדרושים להפעלת מערכת הבקרה ואפליקציה מלאה בתוכנת הבקרה HMI שתבחר.
2. מחיר אביזר בקרה יכלול במחירו מתמר 4-20 אמפר או 0-10 וולט וכילולו.
3. חיווט חשמלי לכל לוח חשמל מ"א יכלול את חיווטו לכוח, בקרה, ופיקוד, כולל התקנת וחיווט הבקר הממוחשב בלוח, וחיווט כל אביזרי הבקרה המשורתים על ידי אותו לוח ואותו בקר ממוחשב.
4. בדרישות למערכת DDC/PLC יש להוסיף נקודות רזרבה – בקרי ה- PLC/DDC יוספקו עם 25% נקודות רזרבה מכל סוג כולל אספקה וחיווט על פס מהדקים בתחתית לוח הבקרה ויסומנו כנקודות שמורות.
5. 100 שעות תכנות לשינויים ותוספות בתוכנת הבקרה וה- HMI לאחר השלמת היישום ע"פ התפ"מ והמסכים המאושרים.
6. הדרכת אצל המזמין להפעלת המערכת ומסכי הבקרה עד להבנה מלאה ושביעות רצון המזמין.
7. לוח הבקרה יכיל לפחות 25% מקום שמור לציוד נוסף (מעבר לציוד המותקן עם השמורים).



8. מחיר מערכות הגילוי (LPG, CO) יכללו במחירן את כמות הרגשים הכתובה, רכזת הפעלה, חיווטים נדרשים בין רכזת הגילוי לחיישנים וגם את החיווט לרכזת האש / מערכת בקרת מבנה כך שהמערכת תוכל לפקד על מפוחים, הפעלה, הרצה וויסות.

ט. אספקה על ידי המזמין

המזמין שומר לעצמו זכות לרכוש בנפרד ולספק לקבלן לאתר מוצרים. התקנה מושלמת של כל מערכת תחשב רק לאחר הרצה, הפעלה וקבלת אישור היועץ.

י. תקופת השרות

שרות ישולם רק לאחר קבלת המתקן על ידי המהנדס ועל פי תשלומים חודשיים, שיפרסו על כל תקופת השרות (לפי בחירת המזמין).

_____ חתימת הקבלן:

_____ תאריך: