

נספח ד'1:

מפרט טכני למערכת מיזוג אויר

פרק א' - תנאים כלליים

15.01 תאור הפרוייקט

העבודה הכלולה בהצעת מחיר זו מתייחסת לאספקה והתקנה של מערכת מיזוג אויר ואוורור לחדרי סטריליזציה במכון גסטרו של המרכז הרפואי בנהריה.
מערכת יניקת אויר מתוכננת לאזור השטיפה (צד "מלוכלך")
אויר חיצוני מטופל יסופק לחדרי הציוד שעבר שטיפה (צד "נקי")
המערכת תחובר לבקרת המבנה של הקמפוס.

15.02 הושמט.

15.03 הגדרות:

"קבלן": בכל מקום המוזכר להלן "קבלן". הכוונה לקבלן העוסק בכל העבודה הקשורה במערכת מיזוג האויר המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.

"יועץ": בכל מקום המוזכר להלן "יועץ". הכוונה לבא כח המשרד המתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.

"מפקח": בכל מקום המוזכר להלן "מפקח". הכוונה לבא כח המזמינים המפקח על העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.

15.04 בדיקת השטח

לפני הגשת הצעתו יבדוק הקבלן את מצב השטח לוח הזמנים והתכניות המצורפות למפרט זה - את המפרט עצמו וכן כל נתון אחר והוראות הקשורים בביצוע העבודה המתוארת להלן. בנוסף יבדוק הקבלן את ההכנות הקיימות בשלד הבנין.

הקבלן יעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות והדרכים להבאת ציוד, אחסנתו, טיפול בציוד וחומרים שידרשו לעבודתו ויכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בביצוע עבודתו בהתאם לכוונות המפרט והתכניות המצורפות לו. הקבלן יבדוק את הקשר עם קבלן הבנין ותאום העבודה.

לפני הגשת הצעתו יודא הקבלן כי הוא מכיר ומעודכן בקשר להיקף ואופי העבודה הנדרשת ממנו ויחסה לכל שאר העבודה בבנין. לא תובא בחשבון כל אי הבנה בקשר לחומרים וציוד שיש לספקם, ועבודה שיש לבצעה ו/או קשיים בביצוע במהלך העבודה עקב אי ידיעת התנאים. לקבלן הזוכה בעבודה לא תינתן כל תוספת עבור כל סיבה של החסרה, או אי הבנה, ואשר יכול היה לבררה לפני מסירת הצעתו.

15.05 עדיפות בין מסמכים

בכל מקרה של סתירה, אי התאמה או משמעויות שונות בין התיאורים והדרישות שבמסמכים השונים - על הקבלן להסב תשומת ליבו של היועץ ו/או המזמין לפני הגשת ההצעה או ביצועה של עבודה כלשהי ולקבל הוראות בהתאם.

מבחינת הדרישות הטכניות, תהיה עדיפות המסמכים, לפי סדר יורד:

תכניות, מפרט טכני מיוחד, מפרט טכני כללי, מפרט כללי בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת, תקנים ישראלים.

המחיר המוצע ע"י הקבלן יתייחס למערכת מושלמת, כפי שהיא מופיעה בתכניות, וכפי שהיא מוגדרת במפרט הטכני. כתב הכמויות ישמש כעזר בלתי מחייב לקבלן בתמחור הצעתו, וכן בבסיס לחישוב מחירי סעיפים חריגים, במידה ויהיו כאלה במהלך הביצוע.

דרישות מסמכי החוזה הן מצטברות, ובמקרה של סתירה ביניהן – תחייב הדרישה המחמירה ביניהן.

15.06 כוונת המפרט והתכניות

כוונת המפרט והתכניות לתאר את המתקן באופן כללי. תכניות המכרז הן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת.

במידת הצורך יוצאו תכניות נוספות על ידי היועץ עם התקדמות העבודה לצורך ביצוע, ע"פ תיאום מערכות או לפתרון בעיות המתעוררות במשך הביצוע. שינויים מעין אלה לא יזכו את הקבלן בתוספת תשלום.

על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים הציוד והשירותים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג אוויר בשלמותה, או חלקים ממנה, בהתאם למה שיוזמן אצלו, על מנת שאלה יהיו מושלמים, מוכנים לפעולה תקינה וראויים למסירה למזמינים לשביעות רצונם.

מערכת מיזוג האוויר או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן, תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר העבודה הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן, יסופקו על ידי הקבלן גם אם לא הוזכרו במפרט או בתכניות במפורש, אך הם דרושים לפעולתו התקינה של המתקן.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות אחרות, גם אם אלה לא יבוצעו על ידו, כגון: חשמל, בסיסים לציוד וכו'. על הקבלן להעביר את תכניות העבודה לפני התחלת הביצוע ליועץ לאישור.

המפרט והשרטוטים הינם לצרכי הוצאת המכרז בלבד. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימם לתנאים הקיימים בבנין. עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה שתתגלנה אי התאמות יודיע הקבלן על

כך למפקח ולא ימשיך בעבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח. תשומת לב
הקבלן מופנית כי ציוד הניתן לפירוק יש להעביר כאשר הוא מפורק לחלקיו.

15.07 חוקים, תקנות ותקנים

כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בהתאם לחוקים, להוראות ולתקנות של הרשויות המוסמכות. כל החוקים, ההוראות והתקנות מטעם רשויות אלה יחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום. קירור ואורור" (ASHRAE) במהדורתו האחרונה, או לתקנים אמריקאיים אחרים המתייחסים לנדון (NFPA.SMACNA).

הפרקים הבאים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" בהוצאת הועדה הממשלתית הבין-משרדית חלים על עבודה זו. אלא אם כן נדרש אחרת במפרט ובתכניות:

00 - מוקדמות, 07 - מתקני תברואה, 08 - מתקני חשמל, 11 - עבודות צביעה, 15 - מתקני מזוג אויר.

נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה - יביא הקבלן את הנושא לידיעת היועץ ו/או המפקח לפני תחילת העבודה. היועץ ו/או המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

15.08 בטיחות

- א. הקבלן יהיה אחראי לשמירה על חוקי המדינה המתייחסים לבטיחות, לרבות בטיחות אש, ועל נוהלי עבודה בטוחים ומקובלים לגבי עובדיו, קבלני משנה מטעמו ועובדיהם.
- ב. בהתאם לתקנות בדבר עבודות בנייה, על הקבלן למנות מנהל עבודה מוסמך בגין העבודות המבוצעות במסגרת חוזה זה. הקבלן יודיע על כך במכתב למפקח.
- ג. על הקבלן להחזיק פנקס כללי ובו תירשמנה תאונות וכו' באתר העבודה. על הקבלן להודיע למשרד העבודה על התחלת ביצוע העבודות הכלולות בחוזה זה וכן יכין ויתקין את השילוט המתאים והנדרש כחוק.
- ד. הקבלן לא יחבר לרשת החשמל ציוד חשמל משלו, אשר לא נבדק קודם לכן על ידי חשמלאי מוסמך. כמו כן, על הקבלן לשמור על כל ההוראות הניתנות לו על ידי מהנדס החשמל של הבניין או המפקח.
- ה. הוראות יועץ הבטיחות תחייבנה את הקבלן לביצוען המיידים.
- ו. לא ישולם כל תשלום עבור ביצוע הגנות כלשהן שיידרשו על ידי גורמי הבטיחות למיניהם.

15.09 הושמט

15.10 הגשת תחליפים לחומר ולציוד במכרז

ככלל, על הקבלן לספק את הציוד המצוין במפרט ובתכניות, ולא תתאפשר המרה בציוד תחליפי, אלא במקרים בהם הותר הדבר במפורש ע"י היועץ.

במידה שהקבלן יהיה מעוניין להגיש הצעת מחירים לציוד אלטרנטיבי, הוא רשאי לעשות זאת, בתנאי שהוגשו כנספח ובנוסף לציוד הבסיסי שבמכרז.

הקבלן המגיש בהצעתו תחליפים חייב לציין את התחליף, שם היצרן וכל הנתונים הטכניים המלאים שלו במדויק, בגוף המכרז.

לא ציין הקבלן שם יצרן התחליף וסוג הציוד במכרז רואים אותו כמחוייב לעמוד בדרישות המכרז הבסיסיות.

חומרים או ציוד תחליפי המוצעים ע"י הקבלן, חייבים לעמוד בכל הדרישות, כגון: טיפוס, טיב, הספק ופעולה כפי שנדרש במכרז הבסיסי.

קבלת כל תחליף שהוא, או חלק ממנו חייבת באישור היועץ ו/או המזמין. החלטתו בנדון תהיה סופית. בכל מקרה אשר בו יתברר כי הציוד המוצע על ידי הקבלן הזוכה בעבודה אינו תואם את הדרישות המוזכרות במפרט זה, יחוייב הקבלן לשאת בכל ההוצאות בהחלפת ציודו, לציוד מתאים כפי הנדרש, והעומד בתנאי המפרט הבסיסי.

לאחר חתימת החוזה עם הקבלן הזוכה במכרז לא יורשו כל תחליפים אלא אם כן יקבלו אישור מיוחד בכתב ומראש, מהיועץ והמזמין.

15.11 קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאושר מראש בכתב על ידי המפקח היועץ והמזמין. עובדי הקבלן למקצועות השונים יחשבו לקבלני משנה לצורך אישורם.

המפקח והיועץ רשאים, לפי ראות עיניהם, להתנגד או לאשר קבלן משנה זה או אחר, או אפילו לפסול את כולם ללא נתינת נימוקים, גם לאחר שהלה התחיל בעבודתו ואין הקבלן רשאי להתנגד לכך.

ההסכמה לקבלן משנה זה או אחר אינה פוטרת את הקבלן מאחריות לגבי חלקו בעבודה אשר בוצעה ע"י קבלן המשנה ו/או החומרים אשר השתמש בהם. כמו כן אחראי הקבלן עבור ביטוח קבלן המשנה ועובדיו ומילוי כל הדרישות והתנאים הסוציאליים החלים עליהם.

15.12 הושמט

15.13 רישיונות ואישורים

הקבלן יהיה אחראי לקבלת כל האישורים הדרושים לעבודת מיזוג האויר והאוורור שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות השונות, ויספק למזמין את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כמו כן ידאג הקבלן לכל רישיונות היבוא בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים רשיון יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל פרטים אחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

15.14 בדיקות ועבודות תיאום

לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בהתאם לתכניות את מקום העבודה ויבטיח התקנת ציודו בתיאום מלא עם התכניות הארכיטקטוניות, החשמל והסניטציה ולפי תנאי המקום ועם כל יתר העבודות הנעשות בבנין.

על הקבלן לתאם את לוח הזמנים עם כל המקצועות האחרים בבנין כדי להבטיח סיום העבודה בזמן.

על הקבלן לספק את כל הפרטים הדרושים לקבלנים של המקצועות האחרים בבנין ולשתף עימם פעולה על מנת למנוע הפרעות או דיחוי בסיום העבודה בזמן.

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו להתרות בכל מקום שבו יש להכין מעברים/שרוולים/פתחים בין שהעבודה כבר בוצעה עד חתימת חוזה זה ובין שהעבודה תתבצע אחרי חתימת החוזה.

15.15 אי התאמות

לפני ביצוע העבודה יודיע הקבלן בכתב למפקח וליועץ על כל המכשולים בדרך הביצוע. כל עבודה שתבוצע על ידי הקבלן ואשר תגרום להפרעות הן בהתאמה לתכניות והן בביצוע העבודות של אחרים, תחולנה ההוצאות עבור השינויים על הקבלן בהתאם להוראות היועץ ו/או המפקח. בכל מקרה של אי התאמה בין התכניות והמפרט תהא החלטת היועץ פוסקת באשר למוכן והתוכן הנדון.

במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח ביחס לטיב העבודה, איכות החומרים ו/או הציוד, או ביחס לפירוש הנכון של כל המפורט במפרט ובתכניות, או ביחס לכל פרט טכני אחר, תקבע החלטתו של היועץ בלבד.

15.16 תכניות עבודה, שינויים ואישורים

א. על הקבלן לקבל אישור מאת היועץ והמפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים מיום מתן ההוראה לביצוע העבודה את רשימת החומרים והציוד אשר הינו מתכוון להזמין. רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.

לפני הכנת והגשת תכניות העבודה לאישור היועץ והמפקח יבקר הקבלן במקום העבודה ויהיה מעודכן ומשוכנע שמידות הציוד אשר פרט בתכניותיו יתאימו לגודל הפתחים הגמורים בהתאם לתכניות הארכיטקטוניות ואשר עלולים להיות קיימים עם העברת ציודו למקום העבודה. ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תכניות העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם ציין זאת במפורש על גבי תכנית העבודה המאושרת על ידו, והמאושרות ע"ח מי יבוצעו השינויים הנ"ל.

הקבלן יקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתכניות הארכיטקטוניות לא כוללות את המשקופים השונים אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.

כמו כן, הקבלן יבדוק, יסמן ויתאם את החורים, השרוולים והמעברים בתקרות, קורות וקירות, הקיימים בשטח והמתוכננים בעתיד ויודא התאמתם.

הקבלן יסמן את כל החורים, השרוולים והמעברים הקיימים והנדרשים בתוכניות העבודה שהוא מגיש.

ב. על הקבלן להגיש לאישור היועץ והמפקח תכניות עבודה של מתקני הקירור, צנרת, תעלות, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תכניות בסיסים, דפים קטלוגיים המתארים את הציוד, העמדת הציוד בחדרי המכונות, לוחות זמנים וכל פרט אחר כפי שידרש על ידי היועץ והמפקח.

ג. כל התכניות, דפי הקטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם ליעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרוייקט זה לא תתקבל.

ד. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, המידות ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי היועץ המפקח שאשר את תכניות העבודה, אך הם דרושים לפעולה תקינה וסדירה של מערכות מיזוג האויר.

ה. במקרה שהקבלן מציע בתכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים אלה ביחד עם הסיבות להצעת השינוי. לא יבוצע שום שינוי אלא באישורו בכתב של המפקח. המפקח יחליט לפי ראות עיניו אם להעביר שינוי זה ליועצים השונים ולאדריכל, או יקבע בעצמו את השינוי ויאשרו במקום בכתב, עם העתק לכל היועצים, אין אישור זה מהווה לכשעצמו אישור תשלום כלשהו.

ו. אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי היועץ והמפקח. במקרה שהקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקיבל אישור, יהיה עליו להחליפם לפי הוראות המפקח במקרה שידרש, ללא תוספת תשלום.

ז. על הקבלן להכין תוכניות עבודה מפורטות המפרטות את דרישות הבנין כמו בסיסים, פתחים, מעברים, דרישות ניקוז והזנות חשמל.

ח. כל תכניות העבודה, רשימות הציוד, דפים קטלוגיים וכו' - יוגשו ליועץ ב-4 העתקים. עותק מאושר אחד יועבר ע"י הקבלן למפקח הבנין יחד עם סט תוכניות מעודכנות בהם הוכנסו כל השינויים שנדרשו ע"י היועץ.

15.17 טיב החומרים והעבודה

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומאיכות הטובה ביותר ויצויידו בתעודות בדיקה של מכון התקנים הישראלי, או מוסד אחר שיאושר ע"י היועץ ו/או המפקח, המאשרות את תקינותם והתאמתן לתקן הנדרש.

המפקח רשאי לדרוש מהקבלן או להזמין בעצמו, בדיקות להוכחת טיב העבודות והציוד שהקבלן מספק ו/או בונה.

כל הבדיקות יעשו על חשבון הקבלן.

העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו היועץ והמפקח. העבודה תבוצע בהשגחה מספקת למניעת הזנחות ושגיאות תוך מהלך העבודה. כל חומר פגום ו/או ביצוע לא ראוי לשמו, יסולקו מיד עם הוראת היועץ ו/או המפקח ויושלמו על ידי חומר וביצוע בהתאמה לכוונה ולתוכן התכניות והמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

הקבלן יקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם. לא תאושר לקבלן שום תוספת מחיר עבור דרישת היועץ ו/או המפקח לאספקת חומרים ו/או ציוד מיצרן מסויים אחר מזה שהוצע על ידי הקבלן.

15.18 דוגמאות של חומרים וציוד

לאחר מסירת ההזמנה על העבודה שבמפרט זה, יגיש הקבלן ליועץ, לארכיטקט ולמפקח לשם אישור, דוגמאות של החומרים והציוד כפי שידרש. דוגמאות שאושרו ישארו בידי המאשרים עד לאחר קבלת המתקן.

15.19 אחסנת חומרים וציוד

א. הקבלן יאחסן באופן נאות בבית המלאכה שלו את הציוד המאושר לבנין עד להובלתו לבנין.

לאחר ההובלה יציב הקבלן את הציוד במקומו הקבוע או במקום זמני לפי הוראת המפקח. בכל מקרה הציוד יאוחסן באופן נאות למניעת פגיעה בציוד.

מקום האחסון יתואם עם המפקח למניעת הפרעה ליתר העובדים בבנין, ולמניעת העמסת יתר.

ב. הקבלן יבנה על חשבונו מחסן בקרבת המבנה או בתוכו לפי תאום עם המפקח, ובו יאחסן מלאי של כל הציוד והחומרים הדרושים לעבודתו השוטפת.
לא תתקבל טענה של מחסור בחומרים או אביזרים שיפגעו בלוח הזמנים של העבודה.

15.20 העברת חומרים וציוד

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כלאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד.

לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור ונתקבל על ידי היועץ ו/או המפקח.

לא יועבר ציוד מאושר למקומו טרם שנתקבל אישור להעברתו על ידי המפקח.

15.21 הגנה על המתקן, החומרים והציוד

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על ידי הקבלן ועל ידי גורמים אחרים.
במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה. הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין.

כל הציוד שיובא יאוכסן ויורכב במקום יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד לקבלת המתקן על ידי המפקח.
פתחים בצינורות ותעלות אויר יסגרו תוך מהלך ההתקנה.

15.22 פתחים, מעברים, תליות וחציבה

בדרך כלל יסופקו הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת הציוד, הצנרת והתעלות של המתקן למיזוג אויר, ע"י קבלן הבנין, אלא אם צויין אחרת במפרט ו/או בתכניות.

פתחים במחיצות גבס ו/או בניה, למעבר צנרת ולמעבר תעלות או לקביעת מפזרי מזוג אויר, יבוצעו ע"י הקבלן כולל הצבת המסגרות והשרוולים ותיקונים במחיצות לאחר הצבתן.

תוך שבועיים מיום קבלת ההזמנה על העבודה או מתן הוראה על התחלת העבודה, חייב הקבלן לבקר במקום העבודה, לבדוק, לוודא ולהורות למפקח על הבניה במקום על השארת הפתחים והמעברים המתאימים להכנסת הציוד. במידה שלא תימסרנה הוראות מתאימות בזמן הנקוב ויהיה צורך בפריצות, יחויב הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בעבודות הפריצה והתיקון. כמו כן ידרוש הקבלן מהארכיטקט והמפקח על הבניה את כל הפתחים והמעברים הנוספים והיסודות הדרושים.

לפני הצבת חלקי הבנין בהם הם נדרשים, יספק ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור היועץ, הארכיטקט והמפקח תכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו', לציודו ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתכניות. במידה שפרטים אלה לא ימסרו בזמן הנקוב או שיהיו בלתי מדוייקים יחצבו הפתחים הדרושים על ידי קבלן הבנין ועל חשבון הקבלן.

קבלן הבנין יתקין את התבניות הדרושות לפי תכניות הקבלן ויצוק את הבטונים. מחובתו של הקבלן להציב את מסגרות הברזל לבסיסים וחומרי הבידוד האקוסטיים, וכן לקבוע את ברגי החיזוק.

מחובתו של הקבלן לפקח על כל עבודות ההכנה והפעולות הנ"ל.

פעולות חציבה זעירות הדרושות לשם התאמה למעברים כל שהם, יעשו על ידי הקבלן, אך בשום פנים ואופן לא תעשה חציבה בחלק מוגמר של הבנין. הקבלן יחוייב בכל נזק שיגרם מחציבה בלתי נכונה.

כל המעברים להתקנת תעלות ו/או צנרת בקירות בנויים יעשו על ידי הקבלן. על הקבלן לגמור את התקנת תעלות האויר בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבנין, ולאפשר לטייחים להתקדם בעבודתם. במידה שכתוצאה מפיגור בהרכבת התעלות תתעכב עבודת הטיח - תבוצע עבודת האטימה והטיח בנפרד על חשבון הקבלן.

15.23 לוח זמנים, תיאום וביצוע העבודה

הקבלן יגיש לאישור היועץ ו/או המזמין עם חתימת החוזה לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות הכלולות במפרט זה ובתכניות, לוח הזמנים יוכן בשילוב ובתיאום עם המזמין.

בנוסף לכך מתחייב הקבלן לבצע את עבודתו תוך שילוב ותיאום מלא עם קבלן הבנין ויתר קבלני המשנה ומבלי לגרום להפרעות כלשהן במהלך התקין של עבודת הציוד והמתקנים בבנין ומבלי לפגוע פגיעה כלשהי בהם. פיגור בביצוע העבודות בהתאם ללוח הזמנים לא יקנה לקבלן זכות לתבוע שינויים בלוח הזמנים ו/או תשלומים נוספים עבור התייקרויות.

המפקח רשאי, במהלך העבודות, לדרוש מהקבלן לבצע שינויים בלוחות הזמנים. כדי להתאימם להתקדמות הבנין הכללית או לקדם ביצוע חלקי מערכת שונים והקבלן ישנה ויקדם את עבודותיו בהתאם להוראות המפקח, ללא כל זכות לתביעות כלשהן.

הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע כל תשלום נוסף, אם כדי למלא את הוראות לוח הזמנים יהיה עליו לעבוד שעות נוספות או בלילה.

15.24 יסודות

הקבלן יגיש שרטוטי עבודה מושלמים עבור היסודות הדרושים לציוד בהתאם לדרישות יועץ האקוסטיקה וכנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות ובהמלצות יצרני הציוד.

קבלן הבנין יבצע את היסודות בהתאם לתוכניות הקבלן אשר אושרו על ידי היועץ, המפקח ומהנדס הקונסטרוקציה, אך ביצוע זה יעשה תחת השגחתו ועל אחריותו של הקבלן.

תכניות העבודה של היסודות תוגשנה על ידי הקבלן לאישור היועץ תוך שבועיים מיום קבלת ההזמנה של העבודה.

כל הציוד המשמש את מתקן מיזוג האויר יוצב על גבי יסודות מבטון מזויין, קבועים או צפים, בהתאם לסוג הציוד ולדרישות המפרט.

15.25 מניעת רעש ורעידות

הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק או יותקן במסגרת עבודה זו, לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה כולו, לרבות בחדרי המכונות ובמיוחד בבניינים השכנים.

הקבלן יבדוד את חלקי המערכת השונים בעזרת קפיצים וחומר בידוד אקוסטי, במטרה למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבנין, מתקן שיגרום לרעש ו/או לרעידות בחלק כלשהו של הבנין, שיחשבו לבלתי נסבלים או מטרידים, בהתאם לחוקים ולתקנות יועץ האקוסטיקה או בלתי רצויים בעיני היועץ ו/או המפקח, לא יתקבל במקרה כזה יערוך הקבלן, על חשבונו ובאישור המפקח, את השינויים הדרושים כדי להבטיח פעולה שקטה כגון בידוד הציוד, איזון מפוחים, התקנת בולמי זעזועים, משתיקי קול וכו', הקבלן יתכנן את יסודות הציוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה, מבחינת העברת רעש ורעידות, כל בולמי הרעידות במערכת יהיו מתוצרת MASON או VIBRATION MOUNTINGS או שווה ערך מאושר.

תעלות וצנורות יצויידו בחיבורים גמישים, למניעת העברת רעידות לבנין, בחיבורים לכל חלק של ציוד, בין תמיכת התעלה לתעלה עצמה יותקן פס ניאופרן בעובי 5 מ"מ. במתלים בצנרת יותקן שרוול ניאופרן בין המתלה לצנור, בעובי 5 מ"מ.

החיבורים הגמישים יהיו מבד שימשונית, או מניאופרן, בעובי 2 מ"מ לפחות, אטומים למעבר מים ואויר ובאורך מינימלי של 20 ס"מ, חיבורים גמישים לצנורות יהיו באורך 25 ס"מ לפחות בעלי גל כפול.

בולמי הרעידות האורגניליים ליחידות השונות יהיו בהתאם להמלצת יצרני הציוד ובאישור היועצים. מעברי התעלות והצנרת דרך גגות וקירות יהיו דרך שרוולים ופתחים שיוכנו מראש. הקבלן ימלא את המרווח בין השרוול לתעלה בצמר זכוכית דחוס ומריחה של מסטיק אלסטי בעובי 1-2 ס"מ משני צידי הקיר לפי פרט מאושר. כל החומרים יהיו עמידים אש.

צנרת המים תופרד מהמבנה למניעת העברת רעידות למבנה. בציוד חיצוני של מערכת מזוג האויר ינקטו אמצעי השתקה מיוחדים - הם יצויידו במשתיקי קול ביניקה ובסניקה, ויצבעו מבפנים בצבע מונע רעידות, כנדרש במסמכים.

כל מערכת מזוג האויר לא תגרום למפלס רעש בחדרי ישיבות (ובאזורים רגישים) העולה על 35 db (a) בשטחי ציבור ובמשרדים העולה על 45 db(a). המדידה במרחק 1.5 מ' מהמפזרים. רמת הרעש מתייחסת לציוד מותקן במצב סופי בספיקה נומינלית.

רמת הרעש של ציוד ובמיוחד ציוד המותקן חיצוני תעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).

רמת הרעש של ציוד על הגג, יחידות טיפול באויר ומפוחים לא תעלה על 62 db (a), במרחק 10.0 מ'. המשאבות יותקנו ע"ג בסיס אינרטי. רמת הרעש מתייחסת לציוד מותקן ולא למדידות בשדה חופשי.

הקבלן יגיש בכתב את הסתייגותו בזמן מילוי המכרז, במידה ולא יוכל לעמוד ברמות הרעש הנדרשות.

15.26 התחברויות לניקוז

על הקבלן לבדוק את סידורי הניקוז המיועדים למערכת מזוג האויר והמבוצעים ע"י קבלן האינסטלציה. על הקבלן לתאם את המיקום והגובה המדוייקים של ההתחברויות עם המפקח וקבלן האינסטלציה. הקבלן יפקח על ביצוע נכון של ההתחברויות ויהיה אחראי לני"ל ויבצע את ההתחברות לניקוז שהוכן ע"י אחרים.

15.27 תכניות חשמל

הקבלן יכין ויפקח בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תכניות עבודה דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי וויסות, נורות ביקורת, חיבורי פנים וכו' - וימסרם בצירוף רשימה המכילה את שם היצרן והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע.

הקבלן רשאי להתחיל בעבודתו רק לאחר שקיבל אישור על התכניות הנ"ל מאת יועץ החשמל והמזמין.

15.28 גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבנין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד, יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצרכי ביקורת, בכל עת, ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

15.29 השגחה על התקנה

על הקבלן להעסיק מנהל עבודה מסוג מעולה עם ידע ונסיון אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקה ויסות וכו' במתקן.

מנהל העבודה ימצא במקום העבודה כל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא-כוחו של הקבלן כל הוראה שתימסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע.

15.30 סילוק שיירים ולכלוך

הקבלן ידאג לסילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו ועם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין. על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל חדרי המכונות ומקום עבודתו לשביעות רצונם המלאה של היועץ והמפקח.

חומרים ופסולת אשר המפקח לא ימצא להם שימוש חוזר למזמין, יישארו רכוש הקבלן והוא יהיה חייב לפנותם מאתר המבנה. פינוי החומר מהאתר יהיו על חשבון הקבלן. פינוי כל הפסולת יעשה לאתר פסולת רשמי, ותעודה תסופק למפקח.

15.31 הפעלה זמנית של ציוד

ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים, הן במערכת האויר והן במערכת המים, יהיו חופשיים מלכלוך בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות למערכות נקיות וסופיות.

15.32 עדכון תכניות

עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין מערכת תכניות ושרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי העבודה.

עדכון התכניות יכלול סימון כל השסתומים ואביזרי צנרת ופקוד לפי השילוט/מספור באתר. תכניות העדות יוכנו בתוכנת "אוטוקד", על בסיס התכניות לביצוע של היועץ, והקבלן ימציא, יחד עם התכניות, דיסק ועליו הקבצים המעודכנים, בפורמט DWG ובפורמט PLT.

15.33 שילוט וסימון

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון יחידות קירור, מזגנים, מפוחים, צנרת וכו'.

השלטים יהיו ע"ג פח בעובי 0.8 מ"מ לפחות או ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ'", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ. אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכימות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המזמין כך שניתן יהיה לדעת את יעודה ואת כיוון הזרימה בה.

לפי דרישה יספק הקבלן תכניות צנרת הגז וכן את תכנית החשמל והפיקוד על לוח הנתון במסגרת עץ וכיסוי זכוכית לתליה בחדר המכונות. בתכניות אלו יסומנו מספרי אביזרי הצנרת הנ"ל. הנ"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

15.34 הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של שבועיים לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה. תקופת ההדרכה לא תהיה רצופה, אלא תחולק בין התקופות, להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת ההדרכה לא תכלול את זמן הפעלת המתקן לצרכי ויסות אלא לאחריה. תקופת ההדרכה שבאותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

15.35 תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין ארבעה תיקים המכילים כל אחד חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו.

כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך :

א. תוכן עניינים.

ב. תיאור פעולת המתקן.

ג. הוראות הפעלה ואחזקה, הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד, טיפולים תקופתיים וכו'.

ד. רשימת ציוד עם מק"ט יצרן, כתובת הספק, מספר הטלפון ושמות אנשי הקשר.

ה. קטלוגים של הציוד.

ו. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן + דיסק.

ז. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.

ח. מערכת דיאגרמות של המתקן.

ט. דו"חות הפעלה וויסות של המתקן.

י. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע של הספק המנוע, אמפרז' נומינלי ואמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם.

יא. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והבטיחות עם ציון הכיול של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.

יב. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון הקריאה של כל אחד מהאביזרים.

יג. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי ניתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.

יד. דו"ח בדיקת המתקן ע"י בודק מוסמך.

טו. העתק אישור מכון התקנים לכל החומרים שנעשה בהם שימוש, למעט מתכות, וכל אישור נוסף שידרש במהלך העבודה.

טז. אשור מכון התקנים לביצוע העבודה לפי ת"י 1001.

יח. הוראות אחזקה מונעת ושוטפת בעברית של הציוד ע"י יצרני הציוד.

יט. קטלוגים של רכיבי מערכת בקרת המבנה בעברית.

15.36 קבלת המתקן

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת מערכת מיזוג האויר, יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן.

על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

קבלת המתקן תעשה:

א. רק לאחר הודעה בכתב מקבלן מזוג אויר שהמתקן מוכן למסירה.

ב. רק לאחר מסירת תיקי מתקן כולל דוחות ויסות מלאים.

ג. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו במשך תקופה של 14 יום.

אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שידרש לכך, ולפני התחלת תקופת האחריות.

המתקן יתקבל על תנאי לאחר הקבלה הראשונית של הקבלה הסופית לאחר קבלה נוספת בעונה הבאה. הכוונה לבצע קבלה נוספת בשיא קיץ בבנין מאוכלס באופן מלא.

15.37 אחריות ושירות

א. הקבלן יתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים. וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הינם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.

ב. הקבלן יהא אחראי במשך תקופת האחריות, תקופת הבדק, החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן, מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של היועץ ו/או המפקח. משך תקופת הבדק 24 חודשים.

ג. הקבלן מתחייב להיענות לכל לקריאת שרות שנמסרה עד השעה 12:00 באותו היום, וקריאת שרות אחרי 12:00 תוך 24 שעות, ולבצע את התיקון תוך הזמן הקצר ביותר, תוך הפרעה מינימלית של עבודת המתקן. אם הקבלן לא יתקן את הפגמים או הקלקולים תוך זמן סביר ולא יאוחר משבוע מתאריך הודעת היועץ או המפקח - יוכל המזמין לעשות זאת על חשבון הקבלן, ולתבוע את הוצאות התיקונים בהתאם לחשבונות מאושרים ע"י היועץ והמפקח ו/או באופן אחר.

ד. במקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו הוא, להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנתיים מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון על ידי הקבלן.

ה. האחריות כוללת מתן שירות מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השירות יתבטא, בין היתר, בעבודות השונות כמפורט בפרק 15009 של המפרט הכללי, הפעלה והעברה עונתית של המתקן מקיץ לחורף, הפעלות תקופתיות של ציוד הטעון הפעלות תקופתיות, ביקורת וכיול אביזרי פיקוד, החלפת רצועות, החלפת מיסבים, החלפת מסננים ביט"אות, מילוי כימיקלים וכו'.

- ו. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העשויים להיות דרושים לתיקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.
 - ז. מועד קבלת המתקן יחשב בתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא כל הסתייגויות מסיבה כלשהי.
- ברור לקבלן כי רק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל תחל תקופת הבדק, אפילו אם הקבלן ידרש להפעיל חלקים מסויימים של המתקן או את המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

פרק ב' – מפרט טכני מיוחד

1. היקף העבודה

העבודה הנכללת במסמכים אלו כוללת רכישת ציוד, הובלה ימית, ביטוח, מס קניה, מכס והיטלים כלשהם, שחרור, מיסי נמל, הובלה למקום הבצוע, ביצוע העבודה או ההתקנה, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה והובלה, פיגומים למיניהם, ויסות כמויות האויר הרצה והפעלה וכד'.

העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, לאספקה והתקנה של:

- א. יחידות מפוצלות לטיפול באויר חימוני.
- ב. מפוחים ומערכת אוורור.
- ג. תעלות אויר, בידודן ואביזרי פיזור-אויר.
- ד. מערכות פיקוד ובקרה.
- ה. אספקת תוכניות עבודה ותיק מתקן.
- ו. כל יתר הפריטים, האביזרים וחומרי העזר כגון: זזיתנים להגנת פינות, מסגרת עץ ברגים, מסגרות למפזרים ותריסים, שרוולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד', עבור מערכת מזוג האויר, אף אם לא צוינו במפרט זה ובתוכניות.
- ז. פיגומים למיניהם.
- ח. חבור זמני של כח ומאור לצורך ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין.
- ט. שרות ואחריות כמפורט.

2. העבודה אינה כוללת:

א. חשמל

הזנות חשמל אל קרבת יחידות הטיפול באויר והמפוחים.

3. העבודה כן כוללת:

א. חשמל

התחברות להזנות, תיאום גודל ומיקום ההזנות.

ב. ניקוז

התחברות לתשתית הניקוז הקיימת בחדרים.

תשומת ליבו של קבלן מיזוג האויר מופנית לכך שהזנת כל ציוד מ"א באחריותו ותעשה מלוחות מ"א ושניקוז כל יחידות מ"א באחריותו ותעשה להכנות הקרובות.

4. אחריות ושרות (תקופת בדק)

א. הקבלן יהיה אחראי למתקן במשך 24 חודשים מיום מסירת המתקנים במלואם. האחריות תגובה באחריות היצרנים ללא הגבלה מזמן האספקה. במשך תקופה זו ייתן הקבלן שרות מלא למתקן,

כולל חומרים מתכלים כגון: מסננים, כימיקלים, רצועות, חומרי סיכה וכו' ומודגש בזאת שהכוונה למסננים ראשוניים ולמסננים עיקריים.

ב. מודגש שהשרות והאחריות כוללת תחזוקה מונעת בנוסף לטיפול שבר. התחזוקה המונעת תהיה לפי המלצות יצרני הציוד ולפי המפרט המצורף ותעשה בתאום עם המזמין. לשם כך על הקבלן להכין תכנית תחזוקה שנתית.

5. תנאי תכנון

א. מתקן מזוג האויר תוכנן לשמירת תנאי הפנים כדלקמן:
קיץ: 23 ± 2 °C טמפי יבשה. לחות יחסית 50% (בלתי מבוקרת).
חורף: 21 ± 2 °C טמפי יבשה.

ב. תנאי החוץ שנלקחו בחשבון:
קיץ: 35 °C DB 26 °C WB
חורף: 4 °C DB

6. מגינים

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל הנעת רצועות, מצמד ולכל החלקים הנעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם, ויסופקו עם חור לטכומטר למדידת מהירות הסיבוב.

7. הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן ככל שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או מותקנים גלויים יהיו מגולוונים.

8. צביעה

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן מיזוג האויר, כמתואר להלן:

א. הכנת שטח:

1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:

חלקי ציוד כגון: מחליפי חום, בתי לולייך למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על ידי ריסוס חול (SAND BLASTING).

אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ-1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צנורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.
2. אלומיניום, פלדה מגולבנת ונחושת:

ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולבנת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולבן.
כל שכבה תהיה בגוון שונה.

ב. צביעה:

1. צביעת חלקים אשר יעברו קליה:

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.

2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ :

שכבה אחת של WASH PRIMER, לפלדה מגולבנת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרוםט האבץ, שכבה אחת של צבע סינטטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.

3. צביעת צנרת :

צנורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית.

צנורות פלדה בלתי מגולבנים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון.

צנורות מגולבנים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד " פוליקוט" (צבע מאושר למגולבן) וצבע גמר עליון.

צנורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם. צנורות מגולבנים יצבעו בצבע יסוד מאושר למגולבן.

הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר.

עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

בכל מקום בתעלות אויר בו מותקן מפזר אויר או תריס אויר חוזר, תצבע דופן התעלה הנמצאת ממול בצבע שחור מאושר - אם ידרש הדבר ע"י המפקח.

המפקח רשאי לפסול צביעת ציוד כלשהו. באם לא שוכנע שצביעתו נעשתה לפי הנדרש במפרט, ולדרוש מהקבלן לבצע צביעה נוספת, ובאם נדרש לנקות את הציוד ולצבעו מחדש וחובת ההוכחה על הקבלן.

9. בדיקת לחץ ושטיפת המערכות

עם גמר התקנת המערכות יערוך הקבלן בדיקות לחץ אשר במסגרתן יבצע את הפעולות הבאות :

א. צנרת גז תבדק באמצעות תערובת חנקן יבש ופריאון בלחץ מזערי של 1.5 פעם לחץ העבודה המירבי של המערכת, אך לא פחות מאשר 20 אטמוספירות. שסתומי התפשטות ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. כל החיבורים יבדקו לנזילות. הבדיקה תחשב כמוצלחת אם לא תתגלית נזילות.

לאחר סיום מוצלח של בדיקות הלחץ תשטף הצנרת בפריאון להוצאת לכלוך ושיירים והמערכת תועמד בתת-לחץ של 29 אינטש כספית באמצעות משאבת ואקום למשך 24 שעות. לאחר פעולת ההרקה והיבוש במשאבת ואקום תמולא המערכת בפריאון כנדרש ע"י היצרן ותופעל הפעלה ראשונית.

10. ויסות, מבחני פעולה והרצה

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המזמין, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והויסות הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להדרש ע"י היועץ ו/או המזמין במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חברת החשמל וכו'.

כל יחידות מיזוג האויר, מערכות פיזור האויר והמפזרים יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט, בטמפרטורה הנדרשת. הקבלן יוודא פיזור אויר נאות אשר יצור חלוקת טמפרטורות נאותה כנדרש במפרט וביחידות הקירור יכוונו הספיקות והטמפרטורות.

כל המנועים החשמליים יבדקו לצריכת הזרם. כל מפסיקי יתרת הזרם יכוונו ויבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש. זרם הפעולה הנורמלי והמירבי יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. כל אביזרי הבטיחות והאזעקה וכל מערכות הביקורת האוטומטית יבדקו לפעולה תקינה.

לאחר שהקבלן יסיים את כל המבחנים והוויסותים לשביעות רצונו. הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות וטמפרטורת האויר באיזורים הממוזגים, כמויות אויר פליטה וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה.

שיטות מדידת האויר וסוג מכשירי המדידה המוצעים ע"י הקבלן, חייבים לקבל אישור היועץ ו/או המזמין. לא תתקבלנה לאישור כל תוצאות או רישומים אשר נערכו במכשירים או שיטות אשר לא קיבלו את אישורו המוקדם של היועץ ו/או המזמין. הקבלן צריך לספק את כל מכשירי המדידה הדרושים לעריכת המבחנים הנ"ל. המכשירים בהם נערכים המבחנים חייבים להיות מדויקים. כאשר ידרש לכך יצטרך הקבלן לספק תעודות כיוול למכשירים הנ"ל ממוסדות מאושרים לכך לפני המבחנים, תוך עריכת המבחנים או אחריהם.

עם גמר הבדיקות, הוויסותים וכיוון המתקן למצב התקין לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן ליועץ ו/או למזמין דו"ח ובו יצויינו הפרטים הבאים:

- עבור כל מערכת מזוג אויר – דו"ח הפעלה של היצרן, מאושר על ידו.
- עבור כל מנוע – דו"ח זרמים וכיוון O.L.

לאחר תום הוויסותים ואישורם, על הקבלן להיות מוכן לבצע עפ"י דרישת היועץ ו/או המזמין שינויים בוויסות כמויות האויר לשם התאמת הטמפרטורות על מנת להביא את המתקן למצב פעולה תקין בהתאם לדרישות המפרט והתכניות.

רישום תוצאות כל המבחנים ימסר למשרד היועץ בשני העתקים. לאחר מכן יקבע תאריך מוסכם ע"י הקבלן והיועץ ו/או המזמין בו יערוך מבחן ביקורת בנוכחות היועץ ו/או המזמין או נציגו המוסמך. במידה שבעת המבחן עם היועץ ימצאו סטיות מהאינפורמציה הרשומה בתוצאות מבחני הקבלן ו/או זו שנדרשה במפרט זה וידרשו ויסותים נוספים ומבחנים נוספים, ידרש הקבלן לשאת בהוצאות היועץ ו/או נציגו עבור הופעה בכל מבחן נוסף כנ"ל.

לפני מסירת המתקן ליועץ ו/או למזמין, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן עפ"י החוזה אך לא פחות מ-14 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

יחידת עיבוי למזגנים מפוצלים

11.

- א. היחידה תהיה מטיפוס איורטר, שקטה בפעולתה. רמת הרעש לא תעלה על 60 db(A) במרחק 1 מ' מיחידת העיבוי.
- ב. היחידה תהיה תלת פאזית או חד פאזית, כמצויין בתכניות.
- ג. היחידות יוצבו על גבי בולמי רעידות מגומי מחורץ.
- ד. יחידת העיבוי תוצב על גבי "שולחן" מפרופילי פלדה מגולבנים בחם לאחר היצור, דוגמת תוצרת "שחקים" כולל סורג ומנעול.
- ה. רגלי השולחן יוצבו על גבי מרצפות עבות, שיופרדו מפני שכבת האיטום של הגג ע"י יריעות חומר איטום.
- ו. מחיר המזגן יכלול בין השאר:

- צנרת גמישה לחיבורי ניקוז.
- צנרת גז, חשמל ופיקוד מושלמת מתועלת בין היחידה הפנימית לחיצונית, לרבות בידוד.
- בולמי רעידות ליחידת העיבוי.
- "שולחן" להצבת יחידת העיבוי, סורג ומנעול.
- פרסוסטט לחץ גבוה ולחץ נמוך להגנת המדחס.
- מנתק בטחון למעבה.
- מערכת חשמל ופיקוד מושלמת להפעלה.

12. יחידות לטיפול באויר חיצוני

- א. מבנה היחידה יהיה אופקי, נסתר להתקנה מעל תקרה מונמכת, דגם שקט, פנלים DOUBLE SKIN מפח מגולבן עם בידוד בעובי 2". פח מגולבן חיצוני, בידוד בלוחות צמר זכוכית מוקשה 32 ק"ג למ"ק וציפוי פח מחורר פנימי. הפנלים יהיו עם צביעה באפוקסי קלוי בתנור. עובי הפחים כמפורט במפרט הבין משרדי. פנלים קבועים יחוברו בברגים למסגרת, פנלים המשמשים לגישה יהיו מצוידים בצירים מטיפוס כבד, וינעלו באמצעות נועלים אקסצנטריים מחומר פלסטי קשיח. כל פנל מתפרק יצוייד ב- 2 ידיות אחיזה. אביזרי הפרזול יהיו מתוצרת AROSIO ויוגשו לאישור.
- ב. סוללת הקירור תהייה מטיפוס DX לשליפה מהצד, בשטח פנים לפי 450 FPM, 6 שורות מצנרת נחושת עם צלעות אלומיניום ימי בצפיפות של 10 FPI.
- ג. המפוח יהיה צנטריפוגלי AF-DIDW, עם מנוע בהנעה ישירה, מהירות מקסימלית 950 סב"ד, מיצרן מאושר. המנוע יבחר בהספק הגבוה ב- 35% מההספק הנצרך של המפוח בנקודת העבודה. המנוע יהיה בעל יעילות IE3 יש להגיש חישוב לבחירת המפוח והמנוע בהתאם למערכת.
- ד. היחידה תכלול בכניסת האויר מערכת סינון בשתי דרגות: דרגה ראשונה 12% אמרגלס לזריקה במסגרת פח מגולוון. דרגה שניה 25% דוגמת FARR 30/30 במסגרות קרטון עם אטימה למניעת מעבר אויר עוקף.
- ה. היחידה תכלול מדפי אויר צח מאלומיניום עם גלגלי שיניים נסתרים ואטימה, עם רשת נגד מזיקים.
- ו. בריכת הניקוז תהיה מפלבי"ם 316, וכך גם פיית הניקוז וכל החלקים הבאים במגע מתמיד עם מי העיבוי.
- ז. היחידה תכלול בין השאר, שסתום התפשטות, מסנן-מייבש, עין מראה, ברזי ניתוק ושרות, חיבור מלא למעגל הגז והבקרה וכו'.
- ח. המדחס יהיה מטיפוס אינוורטר.
- ט. מעגל הגז בין יחידת העיבוי ליחידת הטיפול באויר יחושב ויתוכנן בהתאם לתנאי ההתקנה ויוגש לאישור לפני הביצוע.
- י. היחידות יאושרו במפעל לאחר הפעלה ולפני העברה לאתר.
- יא. היחידות יהיו מתוצרת: אוריס או יוניק או אלקטרה.

13. צנרת גז

הצנרת תעשה מנחושת טיפוס "L" עם חיבורים בהלחמת כסף או חיבורי פלר. כל האביזרים יהיו מנחושת או סגסוגת נחושת. לא יהיו חיבורים לאורך הצנרת.

הצנרת תתאים לפעולה בקרר R410A, ועובי הדופן יהיה בהתאמה ללחצי העבודה.

צנרת הגז והחשמל בתוך קירות, ובריצוף, תותקן בתוך תעלת PVC קשיחה.

צנרת הגז תבודד לכל אורכה בקליפות גומי ספוגי "ארמפלקס" – בעובי 19 מ"מ. הבידוד יעטף בסרט פלסטי בחפיפה של 50% לפחות, לכל אורכו.

הבידוד יותקן בהשחלה, לפני חיבור הצנרת. צנרת מחוץ למבנה על הגג ולאורך הקירות תותקן בתעלות פח מגולבן עם כיסוי לפרוק לגישה.

הצנרת תבוצע לפי כללי המקצוע לצנרת גז עם מחסומי שמן כנדרש.

קטרי צנרת קרר: ע"פ המלצת היצרן.

כבלי החשמל: ע"פ המלצת היצרן.

כבל תקשורת: ע"פ המלצת היצרן.

14. גופי חימום חשמליים

גופי החימום החשמליים שיותקנו בתוך תעלות אספקת האוויר יורכבו בצורת מגירה עם אפשרות שליפה מהצד. צורת התקנה אחרת דורשת אישור.

גופי החימום החשמליים שיותקנו בתוך יט"א יחוברו במסגרת וחיזוקים שיורכבו באופן קבוע לדפנות היחידה עם קופסת חיבורים משורינית ואטומה בעלת גישה חיצונית. חיווט גופי החימום יהיו בכבלים טמפ' גבוהה מסיליקון.

הגופים להתקנה בתעלות יתוכננו למהירות זרימה מקסימלית של 900 רגל לדקה, גופי החימום יחושבו לפי 500 וואט למטר אורך של צינור קוטר 10 מ"מ.

הגופים יבנו מקטעי צינורות בעלי צלעות עשויים מפלדת אל-חלד. גופי החימום בתוך הצינורות יהיו מטיפוס עמיד בטמפרטורות גבוהות. הגופים יחושבו למתח חד פאזי של 230 וולט והמעגלים יחולקו בכל דרגה באופן שווה בין 3 הפאזות. כל גוף חימום יצוייד במפסק בטחון עם הפעלה חוזרת ביד, להגנה מפני חימום יתר במקרה תקלה, ומפסק זרימה לאוויר. כל הביטחונות יהיו ניתנים לגישה לשירות באמצעות קופסת חיבורים ומבלי לפרק את הנחשון.

15. צנרת ניקוז

א. צנרת ניקוז תהיה צנרת HDPP עם דופן עבה בחיבורי הדבקה בקטרים 2" ו-1 1/4" עם אביזרים לניקוז הכוללים פתחי ניקוי.

ב. בחיבור ליחידת טיפול באוויר יותקן סיפון הכלול במחיר היחידה.

ג. במידה והצנרת תוכן ע"י אחרים בחיבור ליחידות F.C יותקן צינור פלסטי גמיש שקוף ללא מעיכות בקוטר 20 מ"מ ופרט ההתחברות להכנות הכולל גומיה ואיטום ובנד הידוק מפלב"מ באחריות קבלן מזוג-אוויר יכלול במחיר היחידה.

ד. צנרת ניקוז על הגג או במקומות בהם הצנרת עלולה להיפגע תהיה צנרת פלדה מגולבנת דרג ב'.

16. מפוחים צנטריפוגליים

- א. הקבלן יתקין את המפוחים הנדרשים בהתאם למסמכים.
- ב. מפוחים צנטריפוגליים יהיו בעלי כניסה בודדת או כניסה כפולה בהתאם לתכניות.
- ג. המפוחים יהיו בעלי מאיץ B.I או A.F בהתאם לטבלאות הציוד ויבחרו ליעילות הגבוהה ביותר.
- ד. המפוחים יותקנו ע"ג בולמי רעידות קפיציים הכוללים במחיר המפוח.
- ה. המנועים יהיו מדגם מאושר, יעילות 3 IE, גוף פלדה כמפורט בסעיף מנועים.
- ו. מפוחים גלויים על הגג יהיו בעלי מנוע IP-55 כיסוי נגד גשם למנוע. המפוחים יצבעו בצבע אפוקסי קלוי בתנור בצביעה אלקטרוסטטית ויכללו חור לניקוז.
- ז. המפוחים יבחרו עם רזרבת של 20% לפחות.
- ח. המפוחים יהיו מתוצרת "שבח" או "שגיא" או "ניקוטררה".

17. תעלות

א. הקבלן יתקין את כל התעלות הנדרשות בהתאם למסמכים ולסוג התעלות וליעוד.
- תעלות לחץ נמוך רגילות ואטומות.

ב. תעלות מזוג אויר מטיפוס "לחץ-נמוך" יהיו מפח מגולבן בהתאם לדרישות המפרט הכללי. תעלות מעל 100 ס"מ רוחב יבוצעו עם אוגן. האוגנים יהיו מיוצרים מפח התעלה, ע"י כיפוף כפול, עם אביזרי פינה

חרושתיים. הידוק הקטעים זה לזה יתבצע ע"י ברגים בפינות, וכן ע"י מהדקים מיוחדים לאורך הפאות החיצוניות, במרחקים של 40 ס"מ זה מזה. לא יאושרו קידוחים של ברגים דרך האוגן.

ג. קטעי תעלות המתחברים לציוד יהיו תמיד עם בידוד אקוסטי.

ד. הקבלן ידאג להארקה של התעלות בהתאם לחוקי החשמל. מחיר ההארקה כלול במחיר התעלות.

ה. בידוד אקוסטי פנימי יהיה מצמר זכוכית בצפיפות PCF 2 עם ציפוי הגנה פנימית נגד התפוררות. כל הבידוד יהיו בעלי סיווג V.3.3 של מכון התקנים עם אשור בר תוקף. בידוד טרמי חיצוני יהיה מצמר זכוכית בצפיפות PCF 1.5 .

ו. הבידוד יודבק לפח בכל שטחו ע"י דבק לא דליק מאושר, ויחוזק במסמרות מודבקות לפח כל 40 ס"מ. לאורך פינות התעלה יותקנו פרופילי חיזוק מפח. קצוות הבידוד יסתיימו בפרופיל פח לכיסוי כל הקצוות.

ז. בכל התפצלות של תעלה יותקן מדף מפלג (קוודרנט) עם אפשרות נעילה, בין אם צויין בתכניות ובין אם לא.

ח. בכל קשת של תעלה הנמצאת לפני פיצול יותקנו כפות כיוון פנימיות, בין אם צויין בתכניות ובין אם לא.

18. תעלות גמישות

א. הקבלן יתקין תעלות גמישות במקומות המצוינים בתכניות או באישור בכתב.

ב. התעלות והבידוד יהיו בעלי תו תקן. ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות (V33).

ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולבנת בעל מבנה ספירלי עם ציפוי של 2 שכבות ניר אלומיניום.

ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מניר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.

ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 FPM ולחץ 2" וטמפי של 200° F.

ו. התעלה תהיה מתוצרת "THERMAFLEX" ארה"ב או DEC ארה"ב.

ז. מחיר התעלות כולל את הצוואר העגול בהתחברות לתעלת פח ובהתחברות למפזר. ההתחברות וההידוק במהדקי פלב"ם.

19. חיבורים גמישים

חיבורים גמישים יותקנו בכל יציאת וכניסת אויר של יחידת מיזוג אויר ומפוחים, וכן בכל תעלה החוצה קו התפשטות של הבנין. החיבורים הגמישים יעשו מבד שימשונית משובח ויחזקו באמצעות פסי מתכת וברגים אל התעלות והיחידה, להבטחת אטימות מלאה. אורך כל חיבור גמיש יהיה לא פחות מ-20 ס"מ. החיבור הגמיש יהיה מחומר בלתי דליק כנדרש בתקן 1001. דוגמת חומר לחיבור גמיש תובא לבדיקה ואישור של המפקח. החיבורים הגמישים יוגנו נגד תנאי חוץ ע"י גגון מפח מגולוון.

20. מדפי אויר אוטומטיים ומדפי יד

כל מדפי האויר יהיו מטיפוס רב כפות, בעלי תנועה נוגדת, ומצוידים במסבים אשר אינם דורשים סיכה. המדפים יהיו מאלומיניום עם להבים המיוצרים באקסטרוזיה, ומונעים באמצעות גלגלי שיניים. בשפות הלהבים יותקנו אטמים. המדפים יסופקו בהתאם למצויין בתכניות.

תמסורת מנוף מתאימה תותקן בכל מערכת מדפים בין שהיא מונעת באמצעות מנוע או מופעלת ביד עם ציון מצב המדפים "פתוח - סגור".

21. מפזרי אויר ותריסי אויר חוזר

על הקבלן לוודא לפני יצור והספקת מפזרי האויר השונים, כי טיפוס המפזר, גודלו, מרחק הזריקה ועצמת הרעש מתאימים לכמויות האויר שעליו לספק. כמו כן על הקבלן לקבל את אישור האדריכל והמפקח על כל סוג של המפזרים. מקום המפזרים חייב להיות מאושר על ידי האדריכל והמפקח לפני ההרכבה.

מפזרי האויר ותריסי האויר החוזר והצח להרכבה בקירות ובתקרות יהיו מתוצרת וטיפוס כמצויין בתכנון ו/או במפרט זה, עשויים מאלומיניום משוך, מאולגן בגוון טבעי או צבוע בצבע אפוי בתנור בגוון לפי דרישת האדריכל.

מפזרי האויר להרכבה בקיר יהיו בעלי להבים אנכיים בחזית ואופקיים מאחור עם אפשרות הטייה של שתי שורות הלהבים. כל המפזרים יהיו מצויידים בווסת כמות אויר ומיישר זרימה.

מפזרי האויר להרכבה בתקרות יהיו מלבניים בהתאם לנדרש ויצויידו בווסת כמות אויר ומיישר זרימה כנ"ל. שולי המפזרים יהיו מדגם רחב דוגמת "U" או "H" של חברת "מטלפרס". בחדרים עד 3.0 מ' גובה, סיומת הלהבים תהיה מטיפוס "B" ובחדרים הגבוהים מטיפוס "S" של חברת "מטלפרס".

מפזרי האויר לתעלות העגולות יהיו מטיפוס שתי וערב, ויהיו בעלי מסגרת המתאימה להתקנה על גבי תעלות עגולות, ללא צוארון. המפזרים יצויידו בווסתי כמויות אויר.

תריסי אויר חוזר יהיו בעלי להבים קדמיים אופקיים קבועים ויצויידו בווסת כמות אויר.

הספקת כל מפזר אויר ותריס אויר תכלול את הספקת מסגרת העץ המתאימה למפזר. מסגרות העץ יהיו בעובי של 3/4" וברוחב החופף את כל עובי הקירות בהם הן מותקנות. פתח האויר של המסגרת יתאים לגודל המפזר לו הוא שייך. שולי מפזר האויר יעלו בכל מקרה על מידות מסגרת העץ ויכסו את התפר שבין הקיר ומסגרת העץ. אטימת המרווחים בין מסגרת העץ והקיר תעשה ע"י הקבלן.

22. עבודות חשמל

א. כללי:

תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך:

1. שמתקן החשמל עבור מתקני מיזוג האויר באחריות קבלן מזוג אויר.
2. נדרש אישור נציג בית החולים לכל המערכות.

ב. עבודות שתבצענה ע"י קבלן החשמל:

1. אספקת זרם חשמלי עד ללוחות החשמל השונים במחלקה.
2. הזנות חשמל למפוחים.
3. הזנות חשמל ליחידות המיזוג.

ג. עבודות שתבצענה ע"י קבלן מזוג האויר:

1. תאום כל הזנות החשמל מול קבלן החשמל.
2. כל החיווט, המובילים והמוליכים לכוח ולפקוד על כל האביזרים מלוחות החשמל ולוחיות ההפעלה מרחוק ולציוד המופעל מהם ולשאר האביזרים השונים.
3. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות.
4. התקנת מנתקי בטחון לכל ציוד הנדרש לכך.
5. חיווט כבל מרכזת גילוי אש ממערכת הבקרה שיותקן ע"י אחרים בתוך לוחות מ"א.
6. העברת ביקורת של בודק מוסמך.

7. תצלום תרמוגרפי של כל לוחות החשמל בהפעלה ובסוף כל שנת שרותי אחריות.

כל מערכות החשמל תבוצענה ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בביקוח קבלן מיזוג האויר בהתאם לפרק ד' במפרט ובהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי ולחוקי חברת החשמל.

לצורך אישור מערכת החשמל יבצע הקבלן את השלבים הבאים :

22.1

א. עם התחלת הגשת החומר לאישור יכין הקבלן רשימה ראשונית של דרישות להזנות החשמל לבניין. הרשימה תעודכן בהמשך עם התקדמות העבודה.

ב. לפני הגשת תוכניות החשמל יוכן מסמך המפרט את עקרונות הפעולה (תפ"מ).

ג. תוכניות החשמל עם סכמות דיאגרמטיות חד קוויות המתארות את עקרון הפעולה. התוכניות יוכנו ע"י מהנדס חשמל שיאושר ע"י המזמין טרם ביצוע התוכניות.

ד. אישור תוכניות החשמל יהיה עקרוני וכפוף לפרוגרמת הפעולה הנדרשת.

ה. כל החומר יוגש לאישור היועץ, יועץ החשמל, ובית החולים.

ו. הקבלן ראשי להתחיל את עבודתו רק לאחר שקבל אישור סופי של כל התוכניות.

אינסטלציה חשמלית

22.2

הקבלן יספק וירכיב את כל מערכת קווי הזנה והפיקוד מלוחות חשמל ועד למנועים, למכשירים למיניהם וליתר חלקי הציוד החשמלי, בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ולתקנים המקובלים במקצוע ויעביר את המתקן את ביקורת חברת החשמל או בודק מוסמך. תעודת אישור לקבלת המתקן ללא הסתייגות ע"י בודק חברת החשמל או בודק מוסמך תימסר למזמין.

האינסטלציה החשמלית תבוצע בקוים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' - ותהיה מושלמת על כל פרטיה בהתאם לתקנים ישראלים עדכניים ובהתאם למקרה ולסידור של שאר מערכות החשמל בבניין.

כל האביזרים הסופיים יחוברו ע"י אנטיגרון וצינור גמיש תקני. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור פלדה מגולבן, כל חיזוקי הצינורות, המתלים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליק או יצופו בציפוי המונע חלודה.

המוליכים בכבלים (חוטי החשמל) יהיו בצבעים שונים וצבעם יסומן בתכניות החיווט החשמלי. כל קווי החשמל כבלי הכוח, יהיו מסוג XLPE-FR. כל הכבלים לאביזרים יהיו מסוג גמיש תקני. למפוחים יניקת עשן יותקן כבל חסין אש NHXHXFE-180/E90 דקות ל- 800°C מודגש שכל כבלים למערכות חרום יהיו E90.

כבלים ממשני תדר ללוחות ולמנועים יהיו מסוככים או משוריינים, מוארקים על פי דרישות היצרנים. כל הכבלים יהיו עם סופיות מתאימות בשני הקצות.

חתך מוליכים לקווי פיקוד, לא יהיה קטן מ-1.5 ממ"ר.

חתך מוליכים לכח, לא יהיה קטן מ-2.5 ממ"ר.

מובילי כבלים יבוצעו מתעלות פח מחורצות בעלי תמיכות מתועשות ובעלי כיסוי פח כבלי פיקוד יופרדו במחיצה מכבלי כח, כבלים חסיני אש יועברו במערכת תעלות נפרדת מהכבלים הרגילים.

קבלן החשמל יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתנאים ולדרישות המפורטות במפרט ולעבודות חשמל על המבנה, בין אם צורך למפרט זה או אם לאו.

עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי מסוג ראשי, וכן באישורו ובפיקוחו של היועץ, המזמין והמפקח.

23. מערכת הפעלה, בקרה וויסות

א. כללי

הקבלן יספק וירכיב מערכות הפעלה, בקרה וויסות מושלמות עבור מערכות מיזוג האוויר והאורור. מערכת הבקרה תהיה מערכת ממוחשבת מסוג D.D.C עם פרוטוקול פתוח. **הקבלן יתחבר למרכז הבקרה הקיים ויצג את הציוד החדש בהתאם לסטנדרט הקיים.** כל ציוד הבקרה והפיקוד יהיה מסוגל להתחבר למערכות בקרה ממוחשבות. תוכניות מערכות ההפעלה והבקרה יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל, ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והוויסות. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והוויסות, ימסור הקבלן תוכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור היועץ. ציוד הקצה יהיה מתוצרת "סימנס" או "דנפוס" כל הציוד יהיה מתוצרת יצרן אחד מאושר.

העבודה כוללת את כל המוליכים והחווט, הזנה ופקוד מלוחות החשמל אל ציוד הפקוד והבקרה בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוחות, אביזרי הקצה למיניהם וכל הנדרש.

החווט בין לוחות הפקוד לאביזרי הפקוד יהיה בהתאם לדרישות יצרני אביזרי הפקוד.

מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד. כל ההפעלות מרוחק יהיו במתח נמוך.

הפעלת כל הלוחות תהיה אוטומטית הדרגתית בהתאם לגנרטור החירום ולא דרך הבקרה הממוחשבת. מפוחים המוזנים מחיוני יקבלו בלוח החשמל מאמ"ת עם נעילה ללא מנתק בטחון.

יחידות מיזוג אויר

23.01

1. כל יחידה תופעל ממערכת הבקרה ומהלוח הראשי.
2. מערכת הבקרה תכלול מערכת לשמירה טמפרטורה.
3. בתעלת אספקה יותקן תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט), שיפסיק את פעולת היחידה ויתן התראה בלוח בעת עליית הטמפרטורה מעל ל- $50^{\circ}C$. הפיירסטט עם ריסט ידני.
4. ליחידה יותקן סידור להפסקת היחידה ממרכזת גילוי עשן. במרכזת גילוי העשן יותקן מגע יבש סגור שיפתח בתקלה (החיווט בינו לבין לוח מיזוג האויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי העשן). עם גילוי העשן, תופסק היחידה. ליחידה יותקן גלאי עשן בתעלת אספקה ע"י אחרים שיפסיק את פעולת היחידה.
5. ליחידה יותקן מפסק לחץ דיפרנציאלי לאינדקציה זרימת אויר.
6. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים, כולל מגעים יבשים לבקרת מבנה:
 - אינדיקציות לפעולה ותקלה.
 - הפעלה והפסקה לכל יחידה.
 - טמפ' כניסת אויר צח.
 - טמפ' יציאת אויר.
 - אפשרות שינוי SET POINT.
 - אינדיקציית זרימת אויר כולל התראה.
 - מפל לחץ על המסנן.

מפוחים צנטריפוגליים

23.02

1. המפוחים יופעלו ממערכת הבקרה ומהלוח הראשי.
2. למפוח יותקן סידור להפסקת פעולה ממרכזת גילוי עשן. במרכזת גילוי העשן יותקן מגע יבש סגור שיפתח בתקלה (החיווט בינו לבין לוח מיזוג האויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי העשן). עם גילוי העשן תופסק פעולת המפוח.
3. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים, כולל מגעים יבשים לבקרת מבנה:

- הפעלה והפסקה לכל מפוח.
- אינדיקציות לפעולה ותקלה.
- אינדיקציית זרימת אויר כולל התראה.

23.02 חדרי סטריליזציה

- מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים, כולל מגעים יבשים לבקרת מבנה:
- אינדיקציית טמפ' אוויר בחדר.
 - התראת חריגת טמפ'.
 - אינדיקציות הפרש לחצי אוויר.

- 23.03 הבקר יותקן בלוח החשמל של המערכת, ויתחבר אל רשת הבקרה המוסדית. הבקר יהיה עם 25% רזרבה בכל סוג לפחות ללא צורך בהרחבה.

24. בדיקה כיוון והפעלה

הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות ופעולות הכיוון המתוארות להלן.

כל הבדיקות והכיוונים יעשו בפיקוח מהנדס מוסמך מצד הקבלן. הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות הודעה מוקדמת לביצוע הבדיקות תמסר ליועץ והמפקח בכתב. הקבלן יהא אחראי לכל נזק שיגרם לציווד כתוצאה מנוכחות לכלוך או כל חומר זר אחר.

א. המפוחים, מערכת פיזור האויר וכו' - יבדקו ויכוונו להבטיח שהספיקה המתקבלת הינה בהתאם לתכניות ולדרישות המפרט. מהלך הבדיקה יאושר תחילה ע"י היועץ והמפקח.

ב. דו"ח המציין את תוצאות כיוון מפזרי אויר ותריסי יניקת האויר השונים, המורה על כמויות האויר ומהירות היציאה לכל מפזר ומהירות הכניסה של כל תריס יניקה - יימסר לאישור היועץ והמפקח.

ג. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת אמפרז' של המנועים בעומס מלא יימסר לאישור היועץ והמפקח. הדו"ח יוגש בצורת שטבלה בה יצוינו המנועים השונים תפקידם, ורישום עבור כל מנוע, הכולל: הספק המנוע, אמפרז' נומינלי, אמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם.

ד. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת פעולתם של אביזרי הפיקוד, המדידה והביטחון במערכת מיזוג האויר, יימסר לאישור היועץ והמפקח. הדו"ח יוגש בצורת טבלת סימון בה יפורטו כל האביזרים ויצוינו ערכי הכיוון.

עם סיום העבודה יפעיל הקבלן את כל חלקי המערכת ויבטיח שהפעלתם תהא בהתאם לנדרש למשך תקופה של 14 יום לפחות, בתקופת הקיץ, כמו כן יהיה מוכן לביצוע הפעלה לתקופה דומה גם בתקופת החורף. לפני קבלת המתקן יפגין הקבלן את פעולתו התקינה של מתקן מיזוג האויר בנוכחות היועץ והמפקח ולשביעות רצונם.

מסמך ג' - כתב הכמויות

1. התחשבות עם תנאי המפרט:

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים המפורטים. המחירים המוצגים להלן יחשבו ככוללים את ערך ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט על כל פרטיהם. אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי היועץ ו/או המזמין כסיבה לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

2. הסתייגות:

גילה הקבלן פריט חסר או פריט שלא ניתן להשיגו, יפנה את תשומת ליבו של היועץ/או המזמין בזמן הגשת ההצעה. לא עשה כך - רואים את הקבלן כאילו כלל את הפריט החסר במחיר המוצע והוא מסוגל להשיג את הפריט בלוח הזמנים הנדרש.

3. מחירי היחידה:

- א. כל אחד מסעיפי כתב הכמויות כולל אספקה, התקנה, חומרי ואביזרי לואי וכל הדרוש לקבלת מוצר מושלם הפועל בשלמות.
- ב. תיאורי הסעיפים השונים בכתבי הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה המתאימים יחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתוכניות ובחוזה העבודה. סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית ליועץ ו/או למזמין.
- ג. מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות יחשבו ככוללים את ערך:
 - 1) כל החומרים (בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם. לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
 - 2) כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
 - 3) השימוש בציוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות, פיגומים וכד'.
 - 4) כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות, כמפורט.
 - 5) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבידוד היסודות של המכונות.
 - 6) הובלת כל החומרים, המוצרים, הציוד, כלי העבודה וכו', כמפורט ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו. להסיר ספק, כלולים בצוע כל העבודות ואספקת כל הציוד והחמרים המוטלים לבצוע ואספקה על הקבלן לפי מפרט זה, אפילו אלה עבודות בניה, וכן כל עבודה חומר וציוד הדרושים לבצוע מושלם של מערכת מזוג האויר, אפילו אין לכל הללו ביטוי בכמויות נשוא כתב הכמויות.
 - 7) אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכן הגנה ושמירה על עבודות שבוצעו.
 - 8) המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח, מיסים, מיסי קניה על פריטים בודדים, דמי שחרור, בלו, מכס והיטלים אחרים. הכל בין קיימים, בין שיוגדלו ובין שיחולו בעתיד. מס קניה לא כולל מיסי קניה המוטלים על מערכות מזוג אויר.

9) כל הוצאותיו של הקבלן להפעלה, כיוון, וויסות והרצת המתקן והדרכת המזמין ונציגיו.

10) כל הוצאותיו של הקבלן לתקופת השירות והאחריות.

11) הוצאות כלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) לרבות הוצאות הנובעות מהכנה והספקה של תוכניות עבודה ומפרטי ציוד, עדכון תוכניות תוך כדי ביצוע העבודה, הכנת דיאגרמות, תוכניות התקנה, הוראות הפעלה ואחזקה, רשימות ציוד על כל פרטיו ורשימות חלקי החילוף הדרושים וכן כל ההוצאות המוקדמות והמקורות.

12) הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.

13) רווחי הקבלן והוצאות המימון.

4. תוספות, הורדות ושינויים:

בכל מקרה של תוספות, הורדות ושינויים ו/או שינויים בפריטים הכלולים בכתב הכמויות, יחולו עליהם המחירים המפורטים בכתב הכמויות.

פריטים או עבודות אשר אינם כלולים בכתב הכמויות מחירים יקבע לפי מחירי מכרזים זהים.

גם לגבי כל העבודות הנוספות והשינויים יחשבו מחירי היחידה של הסעיפים השונים בכתב הכמויות, ככוללים את ערך ההוצאות הכלליות כמפורט בסעיף 4 לעיל.

5. אופני מדידה מיוחדים

כללי מדידת הכמויות הם אלה המפורטים בפרק 15 של המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, אלא אם נאמר אחרת במפורש במפרט זה או בכתב הכמויות.

א. יחידות מיזוג אויר

מחיר היחידה כולל את היחידה עצמה, גוף חימום חשמלי, חיבורי תעלה גמישים, חיבורי צנרת גז, חשמל ופיקוד, צינור ניקוז עם סיפון, לרבות התחברות, אביזרי תליה וחיזוק, בולמי רעידות, מערכת חשמל הכוללת: לוח חשמל ופיקוד, טרמוסטט חדר עם לחצנים ותשתית החיווט ביניהם, התחברות לבקרת מבנה, מנתקי ביטחון, צנרת גז כולל אביזרים ושסתומים, תמיכות, תליות, בידוד וצביעת הצנרת, בדיקת לחץ כנדרש, ביצוע ואקום, מילוי גז ושמן קירור, הכל לפי כללי המקצוע והנחיות היצרנים.

ב. מפוחים

מחיר היחידה כולל את המפוח, מערכת ההנעה כולל המנוע וההגנה נגד גשם, כולל קונסטרוקציה בסיס, בולמי רעידות, במפוח גג כולל פרט תמיכת ארובת הפליטה, רשתות הגנה, מנתק ביטחון, חיבור גמיש לתעלות עם הגנה, חיבורי חשמל וכו'.

ג. בולמי רעידות

בולמי הרעידות יכללו תמיד במחיר היחידה אליה הם שייכים.

ד. צנרת

מחיר הצנרת כולל במחיר יחידת המיזוג.

ה. תעלות אויר

מחיר התעלות כולל את כל מכווני הזרימה, פתחי הגישה וכל האביזרים למעט, אלה הנזכרים בנפרד בכתב הכמויות. כמו כן כולל המחיר את התמיכות, החיזוקים והמיתלים של התעלות לפי הנדרש בתקן "ASHREA".

• התקנה סטנדרטית – בחדרי טיפולים עם תקרת ביטון והתקנה חיצונית.

- ו. פעמוני איטום
פעמוני איטום ימדדו וישלמו לפי מ"ר תעלות חיצוניות.
- ז. מסננים
מסננים דרגות I ו-II יכללו תמיד במחיר היחידות.
- ח. שרוולים למעברי צנרת
מחיר השרוולים כלול במחיר הצנרת לרבות אטימת המעברים נגד אש ורעידות.
- ט. מסגרות למעברי תעלות
מחיר המסגרות כלול במחיר התעלה לרבות אטימת המעברים נגד אש ורעידות.
- י. מערכת בקרה
מחיר מערכת הבקרה הוא עבור מערכת מושלמת הכוללת את כל הרגשים, הבקרים החיווט נדרשים.
מערכת עובדת כולל מרכז הבקרה.
בקרים נמדדים לפי סוגי בקרים: חיווט בין בקרים לבקרה מרכזית נמדד בנפרד.
- יא. גופי חימום חשמליים
מחירי גופי החימום כולל את ההזנה מהלוח, מנתק הביטחון, וההגנה ע"י טרמוסטט נגד חימום יתר עם ריסט ידני. גופי חימום ביחידות טיפול באויר כלולים במחיר היחידה גם אם יותקנו בתעלת אספקה.
- יב. בידוד תעלות – יחושב ע"פ שטח התעלות בהן הוא מותקן.
- יג. בידוד צנרת – כלול במחיר הצנרת.
- יד. מנתקי בטחון – כלולים במחיר אינסטלציה חשמלית.
- טו. אביזרים ומכשירי מדידה שנמדדים בנפרד, החיווט כלול במחיר האביזר.
- טז. מכון התקנים - מחיר העברת המתקן בדיקה לפי תקן 1001 כולל במחיר המערכת.
- יז. בקרים ומרכז בקרה וחיווט בניהם ימדדו בנפרד לפי כתב כמויות מערכת בקרה.
תוספות שלא מתוארות במרכז, המחיר יקבע לפי מחירי מכרזים זהים מתקופת העבודה.