

בית הטוטו – רחוב האודם 12 פ"ת

עבודות מיזוג אויר

החלפת יחידות קרור מים על הגג

מפרט טכני

יועצים : קור-עז בע"מ
צ. שפאץ ח. בראלי
מהנדסים יועצים בע"מ
רח' ז'בוטינסקי 65 ראשל"צ
טלפון: 03 - 9651775
פקס': 03 - 9651728

מאי 2018
מספר פרויקט : 7015

רשימת תוכניות:

7015 / 01 בית הטוטו - קומת גג – תכנית סכימטית של יחידות קרוור מים ומשאבות.

פרק א' - תנאים ודרישות כלליות לעבודות מיזוג אוויר ואוורור

1. כללי

העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת להספקה, התקנה, הרכבה, ויסות והפעלה של מערכות מיזוג אוויר ואוורור, הכל בהתאם למפורט במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

2. הגדרות

"הקבלן" - בכל מקום המוזכר להלן "קבלן", הכוונה לקבלן העוסק בכל עבודה הקשורה במערכת המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

"היועץ" - בכל מקום המוזכר להלן "יועץ", הכוונה לבא-כוח המשרד המתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

"מפקח" - בכל מקום המוזכר להלן "מפקח", הכוונה לבא-כוח המזמינים והמפקח על העבודה המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

3. לתשומת לב הקבלן

לפני הגשת הצעתו יבדוק כל קבלן את תוכניות המצורפות למפרט זה, את התוכניות הארכיטקטוניות, הקונסטרוקציה, הסניטציה, החשמל והמפרט וכן כל תוכנית נוספת ו/או כל נתון אחר והוראות הקשורות בביצוע העבודה המתוארת להלן. לפני הגשת הצעתו יבדוק כל קבלן את שטחי וחלקי הבנין הקיימים, ויעשה את כל הבדיקות הדרושות וכיכיר את כל המתקנים והמערכות להבאת הציוד, אחסנתו, הכנסתו וטיפול בציוד וחומרים שיידרשו לעבודתו וכיכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בביצוע עבודתו ומהמפרט והתוכניות המצורפות לו. לפני הגשת הצעתו יודא כל קבלן כי הוא מכיר והוא מעודכן בקשר להיקף ואופי העבודה הנדרשת ממנו ויחסה לכל שאר העבודות. 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 שהיא, או אי הבנה, ואשר יכול היה לבררה לפני מסירת הצעתו.

רואים את הקבלן כאילו בדק את תיכנון המתקן לפני הגשת הצעתו, ומצא אותו נכון ומתאים למטרה עבורה הוא מיועד, במידה ולדעת הקבלן טעון התיכנון תיקונים, שינויים וכו', יצוין דבר זה על ידו בנפרד, ויוגש במצורף להצעתו.

ידוע לקבלן כי הגשת הצעתו מהווה הסכמה לכל הסעיפים והתנאים הנזכרים במפרט זה והמצויינים בתוכניות המצורפות.

4. תיכנון המכרז

תוכניות המכרז כפי שהוצגו הן דיאגרמטיות בחלקן, ומציינות את ההיקף והמערך הכללי של המתקן, ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה. במידת הצורך יוצאו תוכניות נוספות על ידי היועץ עם התקדמות העבודה בצורת "תוכניות משלימות" למטרות הסבר בלבד. כוונת התוכניות היא לתאר את המתקן באופן כללי בלבד.

5. כוונות המפרט והתוכנית

כוונות המפרט והשירותים לתאר את המתקן באופן כללי. תוכניות המכרז הן כלליות ודיאגרמטיות, ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת.

על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים, הציוד והשירותים הדרושים לשם התקנת המערכות השונות בשלמותן, או חלקים ממנה, בהתאם למה שיוזמן אצלו, על מנת שאלה יהיו מושלמים, מוכנים לפעולה תקינה וראויים למסירה למזמין לשביעות רצונו.

מערכת הקרוור/מזוג/אוורור/בדוד או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים יסופקו על ידי הקבלן ללא תשלום נוסף מצד המזמין, גם אם לא הוזכרו במפרט או בשירותים במפורש, אך הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים בין ציודו למערכות אחרות, גם אם אלו לא יבוצעו על ידי, כגון: פרטי חיבור לצנרת מים, ביוב, חשמל וכו'. על הקבלן להעביר את תוכניות העבודה לפני התחלת הביצוע לאישור המפקח.

המפרט והשירותים הינם לצרכי הוצאת המכרז בלבד, לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימן לתנאים הקיימים בבנין, עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה ותתגלנה אי התאמות יודיע הקבלן על כך למפקח ולא ימשיך בעבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח.

6. תחליפים לחומר ולציוד

במידה והקבלן יהיה מעוניין להגיש הצעת מחירים לציוד אלטרנטיבי, הוא רשאי לעשות זאת.

כל הקבלנים חייבים להגיש קודם כל את הצעותיהם לגבי חומרים וציוד בדיוק נמרץ כפי שנדרש בתוכניות ובמפרט ובהתאם לשמות היצרנים המוזכרים במפרט או בתוכניות ואשר משמשים כמכרז בסיסי.

הצעת מחירים שתוגש רק לציוד אלטרנטיבי, מבלי לענות על הדרישות המפורטות כנ"ל, תיפסל ולא תובא לדיון.

כל התחליפים חייבים להיות מוגשים בנפרד וכתוספת למכרז הבסיסי. בשום פנים ואופן לא יוגשו תחליפים אלא אם כן הוגשה ההצעה תחילה בדיוק נמרץ כפי שנדרש במכרז הבסיסי.

הקבלן המגיש בהצעתו תחליפים חייב לציין את התחליף, שם היצרן, טיפוס החומר או הציוד והסבר למהות השוני וכן את ההפחתה או התוספת מהמחיר הבסיסי של הצעתו.

7. קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאשר מראש, על ידי המפקח.

המזמינים רשאים, לפי ראות עיניהם, להתנגד או לאשר לקבלן 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 חומרים אשר השתמש בהם. כמו כן אחראי הקבלן עבור ביטוח קבלן המשנה ועובדיו ומילוי כל הדרישות והתנאים הסוציאליים החלים עליהם.

8. פסילת הצעות

המזמין שומר לעצמו את הזכות לדחות כל הצעה שהיא, או את כל ההצעות גם יחד, ולמסור את עבודת המכרז לפי ראות עיניהם.

9. רישיונות ואישורים

הקבלן יספק וישלם עבור כל הרישיונות הדרושים לעבודה שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי כל הרשויות המוסמכות השונות, ויספק למזמין את כל התעודות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כ"כ ידאג הקבלן לכל רישיונות היבוא והקצבת מטבע זר, בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד הספקת הציוד ו/או כל פרטים אחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

10. בדיקת ועבודות תאום

לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בהתאם לתוכניות את מקום העבודה ויבטיח התקנת ציודו בתאום מלא עם התוכניות הארכיטקטוניות, החשמל והסניטציה ולפי תנאי המקום ועם כל יתר העבודות הנעשות באתר. על הקבלן לתאם את לוח הזמנים עם כל המקצועות האחרים באתר כדי להבטיח סיום העבודה בזמן.

11. אי התאמות

לפני ביצוע העבודה יודיע הקבלן בכתב למפקח וליועץ על כל המכשולים בדרך הביצוע. חוסר הודעה מוקדמת מצד הקבלן תיחשב כקבלת תנאי העבודה כנורמליים. על כל עבודה שתבוצע על ידי הקבלן ואשר תיגרם להפרעות הן בהתאמה לתוכניות והן בביצוע העבודות של אחרים, תחולנה ההוצאות עבור השינויים על הקבלן בהתאם להוראות היועץ ו/או המפקח. בכל מקרה של אי התאמה בין התוכניות והמפרט תהא החלטת היועץ פוסקת בקשר המובן והתוכן הנדון.

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

12. תכניות עבודה, שינויים ואישורים

- א. על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכניות עבודה של המערכות, בדוד, צנרת, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד ולוחות זמנים וכל פרטים אחרים כפי שיידרשו ע"י המפקח. שרטוטי העבודה יוכנו על ידי הקבלן, בכל מקרה, גם אם המזמין יחליט למסור חלק כלשהו מהעבודה לקבלן משנה אחר.
- ב. כל תוכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיה מסומנים בהתאם לייעודם ושימושם, אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרוייקט זה לא תתקבל.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, מידות, ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המפקח באשורו את תוכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של המערכת.

- ד. במקרה והקבלן מציע בתוכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים אלה במיוחד יחד עם הסיבות להצעת השינוי. לא יבוצע שום שינוי אלא באישורו של המפקח. המפקח יחליט לפי ראות עיניו אם להעביר שינוי זה ליועצים, או יקבע בעצמו את השינוי ויאשרו במקום, עם העתק ליועץ.
- ה. אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי המפקח. במקרה והקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקיבל אישורו של המפקח, יהיה עליו להחליפו לפי הוראות המפקח במקרה ויידרש, ללא תוספת תשלום.
- ו. על קבלן הקרור/מזוג/ בדוד להכין תוכניות עבודה מפורטות של הציוד, ושל כל מערכת צנרת ונקות, וכן תכניות החשמל ופיקוד בין אם עבודות אלו יבוצעו על יבוצעו על ידו או על ידי אחרים.
- ז. כל תוכניות העבודה, רשימות ציוד, קטלוגים וכו' יוגשו למפקח ב- 4 העתקים לפחות.

13. הגדלת/ הקטנת ושינויים בהיקף העבודה

- במידה והקבלן הזוכה במכרז יתבקש להגדיל/להקטין/ ו/או לבצע שינויים בהיקף העבודה אין הוא רשאי לדחות מילוי הדרישה.
- חישוב מחירי היחידה לביצוע עבודות נוספות נדרשות הדומות לאלה אשר הוצעו על ידי הקבלן בהצעתו הבסיסית, ייעשה בהתאם למחירי היחידות אשר יינתנו על ידו בכתב הכמויות. אם יתבקש הקבלן הנ"ל להגדיל את היקף העבודה המוגדרת בסעיף הנ"ל ובינתיים חלו שינויים במחירי החומרים, ייחשבו המחירים הרשמיים בלבד עבור אותם החומרים אשר ישתמש בהם ואשר יהיו בתוקף ביום מסירת ההודעה על ההזמנה הנוספת. במידה ויחול שינוי גם בשכר העבודה, ייחשב שכר העבודה הנוסף בהתאם למדד שכר העבודה של שרברבים, חשמלאים ופחחים המופיע בירחון הסטטיסטי של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בלוח שכר עבודה של עבודות בניה, ביום ההודעה הנ"ל.
- מדידת העבודה הנוספת תיעשה בהתאם למפורט בכתב הכמויות, ובפרקים השונים הבאים.
- אם יתבקש הקבלן הנ"ל להגדיל את היקף הציוד, תוכה התוספת הנדרשת ע"י רק על יסוד הצגת מסמכים על מחיר הקרן כולל הצבת הציוד במקום המיועד לו ובתוספת 20% הכוללים את הוצאותיו הישירות והעקיפות ורווחו.
- בכל מקרה חייב הקבלן להגיש הצעת מחיר לפני שתאושר לו ההגדלה על ידי המזמין.

14. 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 והתאמתם לתקן הנדרש.
 כל הבדיקות ייעשו על חשבון הקבלן.
 העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המפקח.

העבודה תבוצע בהשגחה מספקת למניעת הזנחות ושגיאות תוך מהלך העבודה. כל חומר פגום ו/או בצוה לא ראוי לשמו, יסולקו מיד עם הוראת היועץ ו/או המפקח ויושלמו ע"י חומר ובצוה בהתאמה לכוונה ולתוכן של התוכניות והמפרט, ללא כל תשלום נוסף.
 הקבלן יקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם.

15 . החסנת חומרים וציוד

הקבלן יקבל ויאחסן באופן נאות, יוביל ויציב למקום המיועד את כל החומרים והציוד הדרושים לעבודתו כמו כן, ישגיח שלא להעמיס חומרים וציוד במקומות שלא נועדו להעמסה וללא הפרעה ליתר העובדים במקום.
 מקום בלבד, ללא מבנה לאחסון יוקצה לקבלן על ידי המפקח עבור החומרים והציוד השייכים לו.

16 . הגנה על הציוד

במשך כל תקופת הבצוה על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעות על ידי הקבלן ועל ידי גורמים אחרים. במקרה וייגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין.

17 . גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו, כגון: מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול, אחזקה ותיקונים.
 בכל מקרה אשר מבנה הבניין 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 בקורת, בכל עת ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

18 . השגחה והתקנה

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, בדיקת ויסות וכו' במתקן. מנהל העבודה יימצא במקום העבודה כל תקופת בצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא-כוחו של הקבלן. כל הוראה שתמסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קבל על עצמו לבצע. על הקבלן להודיע למזמין מראש, את שם מנהל העבודה הנ"ל.

19 . רעש ורעידות

הציוד על כל אביזריו יפעל ללא יצירת רעש ורעידות. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת רעש ורעידות הנובעים מהפעלת המתקן ובמקרה והפעלת הציוד תגרום לרעש ולרעידות אשר לדעת היועץ ייחשבו לבלתי רצויים, יהיה על הקבלן לבצע את כל התיקונים והשינויים אשר ידרשו ממנו על ידי היועץ והמפקח, על חשבונו וללא הוצאות נוספות למזמין.

20 . מגינים

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל הנע רצועות, מצמד ולכל החלקים הנעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם.

21 . 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 בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות.

22 . ניקוי, כיוון, ויסות ובדיקה

על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעת רצונו של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן. כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' ינקו לחלוטין מלכלוך, שמן וכל חומר זר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ. כיוון כל אביזרי הפיקוד והבקרה כגון: טרמוסטטים, שסתומים, מגענים במתנעים וכו' וכן ויסותם והפעלתם ייעשו על ידי הקבלן לפני הפעלת המתקן ולשביעות רצון היועץ והמפקח.

על הקבלן לבצע את כל הבדיקות והמדידות של כל חלקי המתקן, הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול הנכונים בהתאם למפרט ולתוכניות, וכן יבצע את כל הבדיקות הדרושות בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. על הקבלן להמציא את תוצאות הבדיקות והמדידות שנעשו על ידו, על גבי טפסים מתאימים לאישור היועץ והמפקח.

23. טילוק שיירים ולכלוך

הקבלן ידאג לטילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו ועם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין.

24. צביעה

כל המשטחים למיניהם, כולל ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו', ינוקו ויצבעו ע"י קבלן הקרור/מזוג/בדוד.

הכנת שטחי ברזל ופלדה בלתי מגולבנת

חלקי ציוד כגון: משאבות, ינוקו היטב על ידי רסוס חול (נקוי חול) (SAND BLASTING). אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ- 1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צינורות וכו' ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשות פלדה.

צביעת הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ

שכבה אחת של WASH PRIMER, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט אבק, שכבה אחת של צבע סינטטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.

הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" בלבד.

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.

25. עדכון תכניות

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

26. סימונים ותכניות

על הקבלן לספק דסקיות סימון ממתכת ממוספרות לכל ברז ולכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם ואת כיוון הזרימה בתוכם. עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן.

הקבלן יספק את תכנית החשמל והפיקוד בתיק מסודר או על לוח הנתון במסגרת עץ וכסוי זכוכית לתליה בחדר המכונות. הנ"ל יסופק נוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

27. תכניות חשמל

הקבלן יכין ויטפק בהקדם ולשם מניעת עיכובים תכניות חשמל דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, ללוחות החשמל, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי ויסות נורות בקורת, חיבורי פנים וכו' וימסרם בצרוף רשימה המכילה את

התוצרת והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תכניות אלה יוגשו לאשור מוקדם לפני הביצוע.

במידה והקבלן יבצע את עבודות החשמל או חלק מהן, רשאי הקבלן להתחיל בעבודתו רק לאחר שקבל אשור על התכניות הנ"ל מאת היועץ והמפקח.

28. זרם החשמל

זרם החשמל יהיה בדרך כלל 400 וולט, תלת פזי, 50 הרץ, או 220 וולט חד פזי, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן.

29. מנועים ומתנעים

כל המנועים יהיו בהתאם לתקן הישראלי, שקטים בפעולתם ללא רעש מגנטי בדרך כלל יהיו המנועים מיוצרים לפעולה בזרם חילופין תלת פאזי, 50 הרץ, 900 או 1400 סיבובים לדקה, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן ו/או בתכניות המצורפות.

על הקבלן לקבל את אישור המפקח, לגבי היצרן וסוג המנועים העומדים להזמנה. במקרה והמזמין יבחר ביצרן מקומי אחר מאשר המוצע על ידי הקבלן, אין הקבלן רשאי לבוא בדרישה לתוספת תשלום כלשהו. לכל מנוע יספק הקבלן את המתנע עבורו, כחלק אינטגרלי שלו.

30. שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שילוט ליד כל המפסיקים, לחצנים, ממסרים, מבטיחים, מהדקים, מנורות וכו'.

השלטים יהיו מבקליט חרוט כתובים לבן על רקע שחור או לפי הנהוג אצל המזמין.

תוכן השילוט יהיה כפי שאושר על ידי היועץ והמפקח ולפי הנהוג אצל המזמין.

31. הזרחה

לשם מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש לפעולה והחזקה תקינה של המתקן.

32. תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין חמישה תיקים המכילים כל אחד חומר להסבר מלא לתפעול והחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך:

- א. תאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה.
- ב. קטלוגים של הציוד.
- ג. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן.
- ד. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.
- ה. מערכת דיאגרמות.
- ו. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע של הספק מנוע, אמפרד' נומינלי, אמפרד' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם של המתנע.
- ז. טבלת סימון של אביזרי הפקוד והבטחון עם ציון הכוון של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.
- ח. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון ההוראה של כל אחד מהאביזרים.
- ט. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי נתנה לו הדרכה מלאה במשך שבועיים ימים, בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
- י. העתק אשור קבלת המתקן ע"י חברת החשמל.

33. אחריות על נזקים

הקבלן יפעל כקבלן עצמאי העובד על חשבוננו, אחריות וסיכוננו העצמי והוא בלבד יהיה אחראי וישא בכל ההוצאות של כל הנזקים, חבלות, תאונות אשר יגרמו, אם יגרמו, כתוצאה או בקשר עם העבודות לפי מפרט זה, הנעשות על ידו ו/או ע"י עובדיו לכל אדם ו/או רכוש.

34. נזקים לעובדים

הקבלן מתחייב לשלם כל דמי נזק או פיצוי המגיעים על פי דין לעובד או לכל אדם אחר הנמצא בשירותו של הקבלן, כתוצאה מתאונה או נזק כלשהו תוך כדי בצוע העבודות.

35. בטוח

א. הקבלן יבטח על חשבוננו הוא, לטובתו ולטובת המזמין יחדיו: (1) את העבודות, לרבות החומרים, הציוד, המתקנים וכל דבר אחר שהובא לאחר העבודות לצורך העבודה, במלוא ערכם מזמן לזמן, נגד כל נזק או

אבדן הנובע מסיבה כלשהי למשך כל הזמן של ביצוע העבודות עד לסיומה וקבלת תעודה על השלמת העבודות מאת היועץ והמפקח.
 (2) מפני נזק או אבדן העלולים להיגרם, במישרין או בעקיפין תוך כדי ביצוע העבודות, לגופו או לרכושו של כל אדם, לרבות עובדיו ועובדי המזמין, וכל אדם אחר הנמצא בשרותו או בשירות המזמין.

- ב. הקבלן מתחייב לקבל לפני עשיית כל חוזה ביצוע כנ"ל, את הסכמת המזמין בכתב לחברת הביטוח לתנאי החוזה ולסכום הביטוח.
 ג. הקבלן מתחייב להמציא למזמין, עם חתימת החוזה, את חוזה הביטוח.

36. קבלת המתקן

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת המערכת וקבלת מתקן החשמל ע"י חברת החשמל, 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 מסירת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה.
 ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפי הפעלה סופית במידה ויידרש לכך, ולפני התחלת תקופת האחריות.
 ג. המתקן יתקבל לאחר שעבד לפחות שבועיים ברציפות וללא תקלות.

37. אחריות ושרות

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 המצופות.
 ב. הקבלן יהא אחראי במשך שנה, או תקופה שונה המוגדרת בכתב הכמויות, או תקופה אחרת שהוסכמה עם המזמין - החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן. באין ציון אחר, האחריות הינה לשנה אחת מיום הקבלה, או כאמור, תקופה אחרת לפי סיכום עם המזמין.
 במקרה של קלקול, פגם, לקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו כל התקונים 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.
 ג. הקבלן מתחייב להענות לכל קריאת שרות תוך 12 שעות מזמן קבלת ההודעה

- (או לפי סיכום אחר עם המזמין), ולבצע את התקון תוך הזמן הקצר ביותר תוך הפרעה מינימלית לעבודת 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 התקונים בהתאם לחשבונות מאושרים ע"י היועץ והמפקח ו/או באופן אחר.
- ד. במקרה של קלקול, פגם, לקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שקול דעתו, להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנה מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התקון של המתקן או חלק ממנו על ידי הקבלן.
- ה. האחריות כוללת מתן שרות מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל, השרות יתבטא, בין היתר, בשמון מיסבים והחלפות שמנים, הפעלות תקופתיות של ציוד הטעון הפעלות תקופתיות, בקורת וכיול אביזרי פקוד, החלפת רצועות, החלפת מיסבים וכו'.
- ו. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העשויים להיות דרושים לתקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.
- ז. מועד קבלת המתקן ייחשב כתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן ללא כל הסתייגויות מסיבה כל שהיא.
- ברור לקבלן כי אך ורק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל יכנס המתקן לתקופת האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן ידרש להפעיל חלקים מסויימים של המתקן או המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

פרק ב' - כללי

1. על גג בית הטוטו ברחוב האודם 12 בפ"ת מותקנות שתי יחידות ציילר תוצרת MTA בנות 17 שנה. יחידה אחת גדולה (70 ט.ק.) מספקת מים קרים לקומות והיחידה השנייה הקטנה (30 ט.ק.) מספקת מים קרים לחדרי המחשב ומוגדרת חיונית. יש לפרק את שתי יחידות הציילר הישנות מתוצרת MTA ולפנותן מהאתר.
במקומן יש לספק ולהתקין יחידות ציילר מקוררות אויר חדשות אשר תחוברנה אל צנרות האספקה והחזרה הקיימות על הגג.
2. העבודה תכלול את כל ההתאמות הנדרשות לחיבור הציילרים החדשים אל המשאבות הקיימות על הגג ואל מערכת החשמל, הפיקוד והבקרה הקיימת.
3. מפרט זה בא לתאר את העבודות הקשורות בהספקה והתקנת המערכות המתוארות למיזוג אוויר ואיורור. יש לשים לב באופן מיוחד לדרישות וסטנדרטים של המזמין בכל הקשור לציוד כגון יחידות ציילר, חשמל ובקרה.
4. יודגש בזאת כי כל העבודות יבוצעו בהתאם לתקנים הישראליים העדכניים הקיימים, ועל פי המפרט הכללי הבין משרדי של משרד הבטחון במהדורתו האחרונה, ובהיעדר הנחיות מתאימות במקורות אילו, יש להסתמך על מדריך ASHRAE.
5. טמפ' חוץ ממוצעת לתכנון:
בקיץ 35°C מדחום יבש, 29°C מדחום לח. בחורף 6°C (אלא אם מוגדר אחרת).
6. על הקבלן להקפיד ולנהוג במשנה זהירות בשימוש באש גלויה, ולקיים את כל כללי הזהירות והבטיחות הקיימים והנהוגים במקום, וכפי שיעודכנו מעת לעת.
7. כמו כן הקבלן יידרש לעבוד בתאום מלא עם הקבלנים האחרים במבנה.
8. **מודגש כי הקבלן המבצע בכל תחום, יהיה בעל ותק של 5 שנים לפחות ובעל נסיון בביצוע של מתקנים באופי ובהיקף דומה. הן הקבלן והן קבלני המשנה חייבים להיות מאושרים ע"י המתכנן/המפקח/המזמין.**
9. על הקבלן להשתתף בסיוור קבלנים במועד שיתואם ע"י המזמין.
10. **סדר העבודה:**
ניתוק הציילר הלא חיוני, הורדתו מהגג והנפת ציילר חדש במקומו, חבור הציילר החדש לצנרת המים ולוח החשמל, הפעלתו ובדיקה כי עובד באופן תקין.
ניתוק ציילר חיוני, הורדתו מהגג והנפת הציילר החדש במקומו, חבור הציילר החדש לצנרת המים ולוח החשמל, הפעלתו ובדיקה כי עובד באופן תקין.
יתכן והעבודות תבוצענה בסוף שבוע (יותר מאחד) וגם בשעות הלילה. הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה לפרויקט שיהיה נוכח בזמן הורדת והנפת הציילרים ועבודות הצנרת. הקבלן מצהיר כי הוא מודע לכך ולקח זאת בחשבון בתמחור

עבודתו. לא תהיינה לקבלן תביעות בגין זה לאחר קבלת העבודה.
 העבודה כוללת גם שינויים בלוח החשמל במידה וידרשו כמו החלפת מאמ"תים
 ומנתקי זרם ישנים.

מפרט טכני מיוחד

פרק ג' - עבודות מזוג אוויר

1. יחידות קירור מים - ציילרים

- יחידות קירור המים תותקנה על גג הבניין לפי התכניות, כתב הכמויות ומפרט זה.
1. היקף האספקה וההתקנה של היחידות כולל בין היתר:
 - הספקה של היחידות לנמל בארץ.
 - שחרור היחידות מהנמל והובלתן לאתר.
 - הנפת היחידות והצבתן על בסיסיהן בתאום עם הפקוח. על הקבלן למסור תכנית בסיסים לאשור.
 - על ספק היחידות להשתתף עם הקבלן בבדיקות ובוויסות היחידה לפני ובמהלך ההפעלה. כולל בדיקות לחץ למחליפי החום, בדיקות פקוד, ויסות וכיוון הגנות ופריקות, הגשת דו"ח כיוונים מפורט, אישור ביצועים.
 - על ספק היחידות להשתתף עם הקבלן בהפעלת והרצת היחידה, ולהגיש דו"ח הרצה.
 2. הציוד יתאים למפרט, תכניות, התקנים התקפים בארץ ובהעדרם להמלצות ASHRAE, ולתכונות והביצועים של הדגם הנבחר כדוגמה.
 3. להלן פרוט דרישות ליחידות הציילר:
 - א. יח' הציילר תהיה מטיפוס עיבוי אוויר להתקנה חיצונית.
 - ב. יח' הציילר תהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר ומאושר, ותכלול את כל המרכיבים הנחוצים כולל לוח חשמל, פקוד ובקרה אינטגרלי, אביזרי צנרת, גז, וכו'.
 - ג. היחידה תכלול מדחסים מסוג סקרול הפועלים עם קרר R-410A.

ד. הקבלן יגיש בחירות מחשב ליחידות המוצעות על ידו ויצרף דפים קטלוגיים ופרוט טכני של הציוד המוצע, כולל דפי תפוקות בתנאים שהוגדרו.

תפוקת קירור של היחידות לפי התוכניות.

מקדמי זיהום 0.0002 מ"ר לוואט למעלה צליוס. רמת רעש מקס' לפי המוגדר בכתב הכמויות/מפרט.

ה. יודגש כי לוח החשמל והפיקוד של היחידות חייב לעמוד בתקן ישראלי, או לעמוד בתקן ארץ המוצא עם התאמות הנדרשות ו/או במידה ותידרשנה למקובל בארץ, על מנת לעבור בקורת של חברת החשמל.

ו. על הקבלן לתאם בפרוטרוט את התאמת היחידה לתכניות והצבתה במקום המתוכנן.

ז. על הקבלן להחזיק ברשותו מלאי חיוני של חלקי חלוף לצורך אחזקה שוטפת של הציוד ולצורך מתן שרות במידה ויידרש. כל החלפים יהיו זמינים לתקופה של 10 שנים לפחות ממועד הספקת היחידה.

ח. היחידה תהיה עם סוג מדחסים המוגדר בטבלאות הציוד.

ט. היחידה תצויד במספר מעגלי גז לפי המפורט, ותכלול בין היתר:

מנומטרים לקריאת לחצי העבודה.	*
ברזי יניקה ודחיסה למדחסים.	*
הגנת קיפאון למחליף החום.	*
הגנת לחץ הפרשי לצ'ילר.	*
אוגנים ואוגנים נגדיים לצ'ילר.	*
מפסק ראשי.	*
מתנע אלקטרוני/סידור להתנעה רכה/מודרגת.	*
בדוד מלא לצ'ילר, צנרת ואביזרים "קרים".	*
תאים אקוסטיים למדחסים.	*
ציפוי אנטי קורוזיבי אורגינלי לסוללות העיבוי.	*
רשתות הגנה.	*
הגנת חוסר וסדר פזות.	*
תקשורת מלאה לתפעול, פקוד וחיוויים - מותאמת למערכת בקרת המבנה (כולל פרוטוקול תקשורת וכל האביזרים הקשורים בו) שאצל המזמין.	*
מערכת בולמי זעזועים להצבת היחידה.	*
גז קרור "ירוק" ושמן בכמויות הדרושות	*
אשורי ביצועים לפי תקן ARI המתאים ליחידה, או אשור שוה ערך.	*
קבלים לשיפור כופל הספק.	*

4. הקבלן ימסור למפקח 5 עותקים של ספר מכונה של היצרן, ויצרף אליו עותקים של דו"חות ההרצה והפעלה.
5. יש לשים דגש על פרוט מלא בספר המכונה לגבי שגרת טיפולים, תפעול הבקרה, איתור תקלות.
6. הקבלן יכלול גם הדרכה למפעילים באתר.
7. הקבלן יכלול שרות ואחריות מלאים לשנה אחת החל מיום קבלת המתקן, כולל שרות וטיפול תקופתי לפי יצרן הציוד, החלפת שמנים, מיבשים וכו'.
8. זמן תגובה והגעה לשרות ותקון תקלה יוסכם עם המזמין, ובכל מקרה לא יעלה על 8 שעות, אלא אם הוגדר אחרת ע"י המזמין.

על הקבלן להציב את היחידות, לחברן למערכות השונות (מים, חשמל, פקוד

וכו') למלא בגז קירור, שמן, להציבן על בולמי זעזועים קפיציים, להכנין

להפעלה מלאה לאחר גמר ההתחברויות, ולהפעילן בתאום עם הספק.

***מודגש באופן מפורש, כי היחידות תכלולנה תקשורת מלאה עם פרוטוקול קיים ומוכח, לבקרת מבנה לפי תאום עם המזמין.**

***להלן יצרני יחידות צ'ילר המאושרים ע"י המזמין להצעה בכפוף לעמידה בדרישות המפרט והתכניות:**

MTA, CARRIER, TRANE. ליחידות אחרות דרוש אישור מראש של המזמין להצעתן.

היחידות תהיינה כדוגמת היחידות הבאות :

יחידת צ'ילר 75 ט.ק. – **CARRIER 30RBM0260 ,MTA AS T 120**.

יחידת צ'ילר 35 ט.ק. - **MTA TAT 060HE ,CARRIER 30RBS140-C**

2. צנרת מים ואביזריה

הקבלן יספק ויתקין את כל צנרת המים הקרים, הניקוז וכל צינור אחר הדרוש לפעולה התקינה של המכונות והמכשירים באיזור הגג וביתר חלקי הבניין לרבות צנרת למזגנים, לתהליכים ולציוד כמתואר באופן סכמטי בתוכניות ובמפרט זה.

כל הצנרת תעשה מצינורות פלדה שחורה סקדיוול 40 ללא תפור, או כמוגדר. לפני הריתוך ינוקה הצינור באופן יסודי מכל שבבי מתכת וחלודה ויצבע בשתי שכבות של צבע מגן נגד חלודה. בכל מקום בו גלוי הצינור לעין הוא יצבע בשתי שכבות נוספות. הגוון של שכבת הצבע העליונה תקבע בשלב מאוחר יותר ע"י המהנדס.

לאחר ההתקנה, הריתוך ובדיקת הלחץ של הצנרת, יתן הקבלן את אותו הטיפול

לכל הריתוכים ולכל מקום אחר בו נפגעה שכבת צבע המגן נגד חלודה כתוצאה מתהליך ההתקנה.

השסתומים והאביזרים האחרים יורכבו במקום ובצורה שתאפשר גישה נוחה אליהם לשם תפעול שרות וטיפול. בבחירת מקום הרכבת השסתום או האביזר תינתן תשומת לב לכך כי במקרה של נזילה אפשרית לא ימצא בקו הנזילה בידוד או חלק ציוד אחר העלול להתקלקל. שסתומים, מצופים, מסננים וכד' יותקנו בצורה שתאפשר פירוקם והחלפתם באחרים במקרה הצורך. לשם כך יצוידו כל השסתומים, מגופים וכיו"ב אשר בקוטר עד 2" ברקורדים ומקוטר 2 1/2" ומעלה באוגנים ובאוגנים נגדיים כולל אטמים, אלא אם צוין אחרת.

הקבלן יספק וירכיב את כל השסתומים והמגופים המצוינים בתוכניות והדרושים לשם השלמת המערכת ואיזונה.

שסתומי סגירה יהיו פרפר "הכוכב" או כדורי "שגיב" או ש"ע מיצרן מוכר ומאושר. שסתומי ויסות יהיו סאונדרס וכיול TA, או ש"ע מאושר.

כל חיבורי הצנרת עד 2" יעשו בהברגה או בריתוך על פי הנדרש. מ - 2.5" ומעלה בריתוך או באוגנים או ויקטאוליק.

צינורות הניקוז יהיו עשויים מפלדה מגולבנת סקדיוול 40, מחוברים בהברגה. כל הנקודות הגבוהות בצנרת יצוידו במשחררי אוויר אוטומטיים כל הנקודות הנמוכות יצוידו בברזי ניקוז.

הצנרת תיבדק תחת לחץ 10 אטמוספרות למשך 24 שעות ותצטרך לקבל את אישור המפקח לפני התחלת עבודות הבידוד.

יודגש כי מחירי צנרת עד 2" כוללים את כל הקשתות, ההסתעפויות והאביזרים הדרושים במערכת. לצנרת מקוטר 2 1/2" קשתות והסתעפויות ימדדו בנפרד.

ברזים שיש לבודדס יסופקו עם ידיות ארוכות לשם הפעלה מחוץ למעטפת הבידוד. עבודות הצנרת כוללות את כל אביזרי התלייה והחיזוק הדרושים להשלמת העבודה בצורה מקצועית נאותה.

3. בידוד צנרת המים

הקבלן יספק ויתקין בידוד עבור הצינורות והציוד לפי המתואר בתוכניות ובמפרט ולפי הנדרש.

צינורות המים הקרים יבודדו עם קליפות צמר זכוכית בעלות משקל סגולי של לפחות 100 ק"ג למ"ק. הבידוד יודבק אל הצנרת בדבר בלתי בעיר ואחרי כן יחוזק עם חוטי נחושת במרחק לא גדול מאשר מטר אחד בין חיזוק אחד למשנהו. כל הסדקים בין חלקי הבידוד יודבקו ויאטמו עם דבק בלתי בעיר אטום למים ולרטיבות. הבידוד יעטף עם נייר אלומיניום משוריין, ומעליו תחבושת כהכנה לגמר. באם מוגדר בתוכניות ובכתב הכמויות, אפשרי בדוד ארמפלקס עם צפוי פלסטי במקומות מקורים, או אקריל פז במקומות גלויים לשמש או גשם.

לפי המוגדר יותקן בידוד פוליאורטן יצוק במעטפת פח מגולבן לבן או פלב"מ או ארמפלקס הכל לפי המוגדר.

בכל מקרה בידוד הצינורות יהיה מסוג ועובי כמפורט בתכניות ובכתב הכמויות. מעטפת הצנרת תצבע בצבע בלתי בעיר אחרי גמר עבודת הבידוד בגוון לפי הנחיות האדריכל או המפקח.

במקומות הגלויים ואם נדרש, תכוסה הצנרת מעל לבידוד עם כיסוי פח מגולבן וצבוע או אקרילפז לפי המוגדר.

כל עבודות הבידוד תבוצענה רק אחרי שבוצעו המבחנים ההידראוליים ואחר צביעת הצנרת.

בידוד ענפי צנרת המים מיחידות המפוח - נחשון אל אספקת והחזרת המים הראשית יהיה עם קליפות ארמפלקס בעובי "1/2 ועטופות בסרטי פי.וי.סי חופפים ב - 50%.

יש להקפיד שתליות וחיזוקי הצנרת לא יפגעו בבידוד אלא יותאמו לו.

כמו כן יש להקפיד ולהצמיד היטב בין הקליפות.

מודגש כי כל קטעי צנרת הניקוז בענפים השונים-עד לחיבור לנקודת הניקוז-תבודד.

4. חשמל ופיקוד

בדרך כלל ביחידות שהן מוצר מוגמר, הלוחות הם אינטגרליים. יש להקפיד כי גם לוחות אלה וגם לוחות בציוד מיובא, יותאמו לדרישות מפרט זה וכן יעמדו בדרישות חברת החשמל, כולל אישור בודק מוסמך.

באם למזמין מפרטים ודרישות ספציפיות, הן פונקציונליות והן מבחינת אחידות ציוד, יבוצע הציוד בהתאם לכך. במקרה של אי-התאמת דרישות כלשהי, יחליט המפקח בעניין.

לא יסופק לוח לאתר, אלא אם אושר ע"י נציג המזמין/מפקח.

בנוסף לבדיקות הקבלה, יבצע הקבלן (כלול במחיר המתקן) בדיקה תרמוגרפית. מערך ההזנות והחיווט יבוצע כמוגדר בתוכניות ובסכמות, אשר מראות את גבולות קבלת ההזנות ללוחות השונים - ראה תכנית סכמת הזנות חשמל.

מערכת הפיקוד תבוצע כמוגדר בתוכניות לקבלת פעולה אוטומטית מושלמת של כל הציוד במערכת, כולל מגעים יבשים בכל לוח להפסקת הציוד ע"י סיגנל ממערכת גילוי אש/עשן.

לכל צרכן/ציוד יותקן לוח בקרה והפעלה במקום שיסוכם ויתואם עם המזמין. בלוח ההפעלה יהיו מצבי הפעלה והפסקה, ונורות חיווי למצבי העבודה השונים ונורת ריכוז תקלות.

כל לוחות ההפעלה יהיו אטומים למים וגם אופן התקנת המפסקים והנורות על פני הלוח יהיה אטום למים.

על הקבלן לקבל את אישור הרשויות המוסמכות לכל עבודות החשמל ולוחות החשמל שיבוצעו. כל עבודות החשמל יבוצעו על פי פרק 08 של המפרט הכללי,

תקן ישראלי, ותקנות ודרישות חברת החשמל. תכנון לוחות יעשה ע"י בעל רשיון מתאים, ויאושר פרטנית ע"י המזמין.

על הלוחות לכלול קבלים לשיפור מקדם ההספק של הציוד.

על הלוחות לכלול הכנות למערכות גילוי וכיבוי לפי התקנים המחייבים.

על הלוחות לכלול מערכות איורור לפי הנחיות/המלצות היצרן.

על הלוחות לכלול אמפרמטרים למשאבות - עבור משאבות אינטגרליות.

יש להקפיד על חיווט מסודר בלוחות ואל הציוד ועל סימון של כל הגידים והמהדקים.

לוחות חשמל המיוצרים עבור המתקן (לוחות אינטגרלים ומקוריים של ציוד

פקג', שהוא תוצר קטלוגי מוגמר של מפעל, יותאמו גם הם לדרישות

הפונקציונליות של המפרט ויסופקו עם רכיבי ציוד שמאושר ע"י הפקוח) יעמדו בדרישות הבאות:

א. לוחות חשמל מתח נמוך יהיו מיוצרים מתאים תעשייתיים חרושתיים מודולריים עשויים מקונסטרוקציה פרופילים ומפח דקופירט בעובי של 2.0 מ"מ אטומים לאבק ויצבעו בצביעה אלקטרוסטטית. עובי הצבע יהיה לפחות 80 מיקרון. הצביעה תיעשה במלואה מבפנים ומבחוץ. בלוחות יהיו שדות נפרדים למתחים וסוגי הזנות שונים. מידות לוחות החשמל יתאימו למקום התקנתם. לוחות ראשיים יהיו עם גישה מלפנים ומאחור.

ב. הלוחות כפי שצוין לעיל, יבוצעו אצל יצרן מוכר ומאושר ע"י המפקח.

הלוחות ייוצרו לפי מתכונת אחידה עד כמה שהדבר ניתן, יותקנו בהם אביזרים תוצרת זהה (לדוגמא: מכשירי מדידה, מאמ"תים ומפסיקי זרם) מסוג גודל וצורת הרכבה ובהתאם לסטנדרטים הנהוגים אצל המזמין.

ג. על הקבלן להגיש לאישור המתכנן והמפקח תכניות ייצור מפורטות ללוחות בהתאם לסטנדרטים המקובלים של המזמין שתכלולנה: מידות מדויקות, מיקום פסי צבירה וגודלם, חתכים, חיבורי יציאות וכניסות כבלים, סוג ותוצרת הציוד, רשימת שלטים. רק לאחר קבלת האישור ניתן לייצר את הלוחות.

ד. מאמ"תים - המאמ"תים עד וכולל 1250 א' יהיו קומפקטיים עם הגנה טרמית ומגנטית הניתנת לכוון כגון: תוצרת סצ'ה דגם S (MAX), ISO, מרלן ג'רן דגם NC קלוקנר מילר דגם NZM, NZMH, ווסטינגהאוז דגם F, J, K. עם ידיות קבועות בלתי מתפרקות ומסדרה עם הגנה טרמית ומגנטית מתכוונת והניתנת להחלפה.

מאמ"תים יהיו מיועדים לזרם קצר כמצויין בתוכניות לפי תקן IEC 947.

מאמ"תים מעל 250 א' יכללו הגנות (לזרם יתר ולזרם קצר) אלקטרוניות.

מאמ"תים מעל 1250 א' יהיו מסוג AIR BREAKER עם הגנה טרמית ומגנטית

- אלקטרונית. כגון: תוצרת מרלן ג'רן דגם מסטרפקט או קלקנר מילר דגם IZM, או סצ'ה דגם מגאמקס F2H או ווסטינגהאוז דגם SPW.
- ה. מא"זים - מא"זים יהיו מודולריים ברוחב 17.5 מ"מ או 18 מ"מ מותקנים על גבי מסילה ומיועדים לזרם קצר של 10 קילו אמפר לפי תקן 2 - IEC 974 תוצרת קלוקנר מילר דגם AZ או מרלן ג'רן דגם C - 60N או סימנס דגם 5SX4 או ABB דגם S250 S270. בתנאי שהם יהיו מתאימים להגנה עורפית ע"י מאמ"ת עד 250 א' לזרם קצר של 30 ק"א.
- ו. מפסיקי זרם בעומס יהיו עד 60 א' פקט קלוקנר מילר, מעל 60 א' יהיו קומפקטים כמו המאמ"תים אך ללא הגנה טרמית מגנטית.
- ז. מכשירי מדידה יהיו במידות 96X96 מ"מ לפחות, אנלוגים תוצרת IME או ארדו או CELSA, דיגיטליים תוצרת SATEC, משני זרם יהיו יצוקים מתוצרת מד- נע או אלקו.
- ח. ממטרי פחת יהיו מודולריים (כדוגמת המא"זים) מיועדים לזרם פחת של 30 מילי-אמפר תוצרת מרלן ג'רן.
- ט. מגענים יהיו עם סלילי הפעלה 230 וולט תוצרת קלוקנר מילר או טלמכניק לדרגת עבודה AC3.
- י. לחצנים ומנורות סימון יהיו בקוטר של לפחות 22.50 מ"מ תוצרת קלוקנר מילר, ברטר, טלמכניק.
- יא. מהדקים - יהיו להתקנה על פס סטנדרטי עם דסקית קפיצית כדוגמת תוצרת ווידמילר דגם SAK או פניקס.
- יב. פורקי ברק בלוחות יהיו מיועדים ל - 65KA תוצרת VGA280 DENH או פניקס, POWERTRABFM או בטרמן B - OBOV25.
- יג. רב מודד דיגיטלי יהיה מתוצרת SATEC דגם HD 290 בלוחות ראשיים דגם PM - 170E בלוחות אזוריים רבי מודד יהיו עם תקשורת למחשב לרבות המתאמים ו/או פלגים הדרושים לזאת.
- יד. שילוט וסימון - יבוצע לצורך שילוט מפורט וברור שיאשר זיהוי מהיר וחד משמעי לצורך תפעול ואחזקה. השילוט והזיהוי, הגודל, גוון וכד', יתאים למתכונת הקיימת אצל המזמין וייעשה בתיאום מוחלט ובאישור מראש של המזמין. השילוט יהיה על פנלים, על דלתות ובתוך הלוח על יד הציוד. השלטים יהיו עשויים סנדויץ בעובי 2 מ"מ. כמו כן יסומנו כל החוטים בתוך הלוח, כל המהדקים השדות וכו'.
- טו. הציוד בלוחות יהיה מותאם למתח העבודה ותדירות המיועד לו.

5. בקרה ובקרת מבנה

מודגש כי בפרק זה יש להתייחס רק לבקרה של יחידות הקצה (כגון יח' צ'ילר, משאבה וכו') ולתקשורת עם בקרת המבנה המרכזית. מערכת הבקרה המרכזית עצמה, קיימת אצל המזמין.

על הקבלן להתקשר לצורך ביצוע העבודה עם החברה המספקת למזמין את שרותי בקרת המבנה במתחם. כל עבודות הבקרה יבוצעו לפי הסטנדרד הקיים אצל המזמין ובאמצעות חברת הבקרה הקיימת.

6. אינסטלציה חשמלית

הקבלן יבצע חוות בין יחידות קרור המים החדשות לבין לוח החשמל הקיים ויתחבר למנתקי הזרם הקיימים.

כל החוות יעשה בתעלות פלסטיות עם מיכסים, או בתוך תעלות או סולמות פח מגולבן. מובילי חשמל בקירות יהיו מטיפוס "מריכף", ויבוצע עם כבלים מטיפוס NYY.

כל החיבורים לציוד וללוחות יהיו מוגנים ממגע מיקרי. העבודה תבוצע לפי התקנים הישראליים ועפ"י דרישות חברת החשמל, על הקבלן להעביר את המתקן בביקורת בודק מוסמך של חברת החשמל. לכל הציוד החשוף, יותקן גגון מעל לוח החשמל, בתאום עם המזמין. יש להתקין מפסקי בטחון לכל יחידת צ'ילר, משאבה וכו'. היקף העבודה כולל חוט מלא ומושלם לכוח ופיקוד משלב קבלת ההזנה ללוחות החשמל, כולל הזנות לציוד, אביזרים ומכשירים. ראה סכמות מפורטות להזנות חשמל. כל מנוע יצויד בהגנה טרמית ומגנטית. מערכות החשמל והפיקוד לא יהיו רגישות להפרעות מגנטיות או סביבתיות אחרות.

פרק ד' - הערות לכתב הכמויות

1. כל סעיף כולל את מחיר התקנתו, חיבורו וכו' (אלא אם צויין אחרת).
2. הקבלן אחראי לאיחסון כליו וציודו, הובלה והתקנה, שימוש בסולמות ופגומים.
3. הקבלן אחראי למלא את כל דרישות הבטיחות באתר ובעבודה, ולביטוח העבודה, העובדים וצד שלישי.
4. כל המחירים יכללו את רווח הקבלן, וכל המיסים, ההטלים וההוצאות שחלים עליהם (אלא אם צויין אחרת).
5. **שנת אחריות** תחל מיום קבלת המתקן ע"י המתכנן לשביעות רצונו ורצון המזמין, ולאחר תקופת הרצה של שבועיים לפחות. אחריות הקבלן לעבודה תקינה הינה מושלמת ומלאה ולא ניתנת לחלוקה עם אחרים, וכלולה במחירים.
6. המחירים כוללים את כל הנדרש עד לקבלת מתקן מושלם על כל מערכותיו, הן מבחינה מכנית והן מבחינה חשמלית ופיקודית, כולל וויסותים, כיוונים, שילוט, סימון, הנחיות תפעול, הדרכת המשתמש וכו'.
7. בכל מקום אשר מוגדר ש"ע, הכוונה לשווה ערך מאושר בכתב ע"י המתכנן.
8. על הקבלן לצרף להצעתו אישור של רשם הקבלנים על עמידה בסיווג המתאים הן מבחינת מקצוע והן מבחינת היקף כספי.
9. על הקבלן חובה למלא את טבלת הציוד העיקרי שהינו מציע, והמופיע בסוף כתב הכמויות.
10. על הקבלן לדאוג שיהיה באתר מנהל עבודה מקצועי צמוד מטעמו במשך כל משך ביצוע הפרוייקט.

11. **אופני מדידה:**

- א. אופני המדידה יהיו על פי המוגדר בפרק 15 של המפרט הכללי ובנוסף יחולו ההערות בסעיפים הבאים.
 - ב. כל עבודה תמדד כאשר היא גמורה ומושלמת.
 - ג. כל סעיף כולל גם את התקנת הציוד ואת כל הקשור בהתקנה זו.
 - ד. מחירי העבודות כוללים את כל הקשור בתאום עם כל הגורמים הנחוצים.
 - ה. במידה ויזדרשו דוגמאות כלשהן לציוד וחלקים, מחירם כלול במחירי היחידה המתאימים ובמידה ולא יאושרו להתקנה, לא ישולם בעבורם.
 - ו. צנרת פלדה - מדידת האביזרים בנפרד תהיה רק לגבי אביזרים מקוריים ורק עבור קשתות והסתעפויות. כל אביזרי העזר ואביזרים אחרים (מעברים וכד') כלולים במחיר הצנרת.
 - ז. צנרת נחושת - המחיר כולל את כל הקשתות, ההסתעפויות ואביזרי העזר הדרושים. כל אלה לא ימדדו בנפרד.
 - ח. בידוד צנרת ימדד בהתאם לצינור אותו הוא מבודד.
 - ט. תעלות אוויר ימדדו לפי מעטפת הפח בתוספת מטר אורך לקשתות מעל 45

מעלות.

צווארון למפזר ימדד כשטח תעלה על פי היקפו.

מחירי התעלות כוללים את כל החומרים והאביזרים הדרושים להתקנתם, כולל תמיכות, חיזוקים, מתלים, חיבורים, חומרי עזר, פרופילים, מכווני זרימה, מיישרי זרימה, כנפי כיוון, מכסים וכל הדרוש לקבלת מערכת תעלות מושלמת על פי התוכניות.

י. בידוד תעלות ימדד בהתאם למדידת שטחי התעלות ומחירו יכלול את כל חומרי העזר, פינות הגנה, דבקים, חיזוקים, וכל הדרוש להתקנה מושלמת עד לקבלת מערכת תעלות מושלמת על פי התוכניות.

יא. ציוד ימדד כשהוא מושלם ומותקן במקומו וכולל את כל הדרוש לעבודה מושלמת. מחיר הציוד כולל את כל חיבורי, בולמי רעידות, וכל הדרוש להצבתו ופעולתו.

יב. לוחות חשמל ימדדו כלוח מושלם מותקן במקומו ומתאים לכל הנדרש במפרט ובתוכניות, כולל כל החיבורים החשמליים הדרושים וכולל חיבור הזנה. מחיר לוחות החשמל יכלול גם מקום רזרבי לציוד נוסף ו/או עתידי בשיעור של 25% מגודל הלוח.

יג. אינסטלציה חשמלית תמדד כמערכת קומפלט כולל כל הדרוש להתקנה וכולל כבלים, מובילים, צינורות, סולמות, תעלות, הארקות, וכל האביזרים וחומרי העזר הנדרשים ולמערכת מושלמת של חיווט חשמלי.

יד. מערכת פיקוד ובקרה תמדד כקומפלט למערכת מושלמת ומותקנת על כל מרכיבי הפיקוד הנדרשים, כולל כל חומרי העזר הדרושים להתקנה ולפעולה וכל החיווט הנדרש לפעולתם.

טו. כל המדידות יהיו תקפות רק לאחר שיאושרו בכתב על ידי המפקח או מי שהוסמך על ידו, ועל הקבלן להגיש תוכניות מדידה מפורטות בהתאם לצורך ו/או על פי דרישת המפקח.