

בל"מ פרויקט

היכל התרבות

נשר

החלפת פאקג

Roof top/

## 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 למפרט במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

### 2. הגדרות

"קבלן" - בכל מקום המוזכר להלן "קבלן", הכוונה לקבלן העוסק בכל עבודה הקשורה במערכת מתוארת 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 הבניין הקיימים, ויעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות להבאת הציוד, אחסנתו, הכנסתו וטיפול בציוד וחומרים שיידרשו לעבודתו ויכיר 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 תכנון המתקן לפני הגשת הצעתו, ומצא אותו נכון ומתאים למטרה עבורה הוא מיועד, במידה ולדעת הקבלן טעון התכנון תיקונים, שינויים וכו', יציין דבר זה על ידו בנפרד, ויוגש במצורף להצעתו.

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

#### 4. תיכנון המכרז

תכניות הבל"מ 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 והשרטוטים 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 הקירור/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 בשרטוטים במפורש, אך הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן.

הקבלן יתכן 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'. המפרט והשרטוטים הינם לצרכי הוצאת הבל"מ בלבד, לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימן לתנאים הקיימים בבניין, עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה ותתגלינה 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 יאושר 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 בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים טעונים 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 תגרום 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. תוכניות עבודה, שינויים ואישורים

- א. כל תוכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיה מסומנים בהתאם לייעודם ושימושם, אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, מידות, ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המפקח באישורו את תוכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של המערכת.
- ג. 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.
- ד. 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.
- ה. על קבלן הקירור/מזוג/ בדוד להכין תוכניות עבודה מפורטות של הציוד, ושל כל מערכת צנרת וניקוז, וכן תוכניות החשמל ופיקוד בין אם עבודות אלו יבוצעו על ידו או על ידי אחרים.

## 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 שחר 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, תוכר 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 ויציידו 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 בצוע לא ראוי לשמו, יסולקו מיד עם הוראת היועץ ו/ או המפקח ויושלמו ע"י חומר ובצוע בהתאמה לכוונה ולתוכן של התוכניות והמפרט, ללא כל תשלום נוסף. הקבלן ייקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם.

#### **15. אחסנת 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 הבצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/ או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעות על ידי הקבלן. 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 מעולה עם ידע וניסיון, אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקת ויסות וכו' במתקן. מנהל העבודה ימצא במקום העבודה כל תקופת בצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא-כוחו של הקבלן. כל הוראה שתימסר 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

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 חשבוננו וללא הוצאות נוספות למזמין. אושר ציוד על ידי המפקח, יראוהו כעומד בהוראות סעיף זה

### 20. הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל, **ככל הניתן** בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות.

### 21. ניקוי, כיוון, וחסות ובדיקה

על הקבלן לנקוט באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעת רצונו של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן. כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' תנוקה לחלוטין מלכלוך, שמן וכל חומר זר אחר כיוון כל אביזרי הפיקוד והבקרה כגון: תרמוסטטים, שסתומים, מגענים במתנעים וכו' וכן ויסותם והפעלתם יעשו 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.

## 22. סילוק שיירים ולכלוך

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

## 23. 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.

## 24. 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.

## 25. 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.

## 26. הדרכה

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

## 27. תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין הסבר מלא לתפעול והחזקה של המתקן על כל

## **חלקיו.**

### **28. אחריות על נזקים**

הקבלן יפעל כקבלן עצמאי העובד על חשבון, אחריות וסיכנו 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.

### **29. נזקים לעובדים**

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

### **30. בטוח**

א. הקבלן יבטח על חשבון 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.

### **31. 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.

### **32. אחריות ושרות**

- א. הקבלן ייתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים, הן בטיב הבצוע 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 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.
- ג. הקבלן מתחייב להיענות לכל קריאת שרות תוך 12 שעות מזמן קבלת ההודעה (או לפי סיכום אחר עם המזמין), ולבצע את התיקון תוך הזמן הקצר ביותר תוך הפרעה מינימלית לעבודת המתקן. אם הקבלן לא יתקן את הפגמים או הקלקולים תוך זמן סביר ולא יאחר 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. מועד קבלת המתקן ייחשב כתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים 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 מסוימים של המתקן או המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

## פרק ב' – כללי

1. על גג בניין היכל התרבות נשר מותקנות 4 יחידות טיפול באוויר תוצרת "**איגל תעשיות**". 2 יחידות בתוך חדר מכונות גג מרכזי אשר מספקות אוויר לאולם, 2 יחידות בתוך חדר מכונות גג מזרחי אשר מספקות אוויר לאולם, יש לפרק את 4 יחידות טיפול באוויר ולפנות מהאתר (כולל תעלות פח אספקה/חזרה, כולל צנרת מים וריקון מים, כולל צנרת גז).
- במקומן יש לספק ולהתקין 3 יחידות מסוג קירור/חימום התפשטות ישירה פאקג /Roof top חדשות אשר יחוברו אל תעלות האספקה והחזרה הקיימות במבנה, לצורך התאמת תעלות אספקה/חזרה מהיחידות אשר ישבו על הגג יש לבצע ניסור בטון לפתחי התעלות בגדלים שונים בהתאם לגודל פתח כניסה/יציאה מהיחידות, לאחר ניסור והתאמת התעלות יש לבצע איטום מושלם של הפתחים.

2. העבודה תכלול את כל ההתאמות הנדרשות לחיבור פאקג / Roof top החדשות אל התעלות הקיימות במבנה ואל מערכת החשמל, הפיקוד והבקרה הקיימת.
3. מפרט זה בא לתאר את העבודות הקשורות בהספקה והתקנת המערכת המתוארות למיזוג אוויר
4. יש לשים לב באופן מיוחד לדרישות וסטנדרטים של המזמין בכל הקשור לציוד כגון יחידת פאקג / Roof top, חשמל ובקרה.
5. 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.
6. טמ'פ' חוץ ממוצעת לתכנון:  
בקוץ  $35^{\circ}\text{C}$  מדחום יבש,  $29^{\circ}\text{C}$  מדחום לח. בחורף  $6^{\circ}\text{C}$  (אלא אם מוגדר אחרת).
7. על הקבלן להקפיד ולנהוג במשנה זהירות בשימוש באש גלויה, ולקיים את כל כללי הזהירות והבטיחות הקיימים והנהוגים במקום, וכפי שיעודכנו מעת לעת.
8. כמו כן הקבלן יידרש לעבוד בתאום מלא עם הקבלנים האחרים במבנה.
9. 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.
10. על הקבלן להשתתף בסיור קבלנים במועד שיתואם ע"י המזמין.
11. סדר העבודה:  
ניתוק פירוק ופינוי כל 4 יחידות טיפול באוויר, כולל פירוק ופינוי צנרת המים/גז, כולל ניקיון כללי של הגג לפני תחילת ההנפה, הנפת היחידות החדשות ל-2 מוקדים גג מרכזי הנפה של יחידה 1 CFM4000, מוקד הנפה שני הוא גג מזרחי הנפה של 2 יחידות, יחידה אחת CFM4000 יחידה שנייה CFM13000 מסוג פאקג / Roof top, חבור 3 פאקג / Roof top החדשות לתעלות אספקה/חזרה של הבניין כולל ניסור בטון לצורך העברת התעלות מהיחידות בגג המבנה אל תעלות אספקה/חזרה בתוך המבנה, בכל המעברים של התעלות יבוצע איטום מושלם, העבודה כוללת את החזרת גלאי עשן/דמפרים למקומם בתעלות אספקה/חזרה מושלם, כולל כל עבודות החשמל הנדרשות לצורך הפעלת היחידות, הפעלה ובדיקה כי עובד באופן תקין.  
הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה לפרויקט שיהיה נוכח בזמן הורדת והנפת הצ'ילרים ועבודות הצנרת. הקבלן מצהיר כי הוא מודע לכך ולקח זאת בחשבון בתמחור עבודתו. לא תהיינה לקבלן תביעות בגין זה לאחר קבלת העבודה.

## מפרט טכני מיוחד

### פרק ג' – עבודות מזוג אוויר

#### 1. יחידות קירור/חימום – פאקג /Roof top

3 יחידות קירור/חימום התפשטות ישירה פאקג /Roof top תותקנה על גג הבניין יחידה 1 בגג המרכזי ו-2 יחידות נוספות בגג המזרחי, לפי כתב הכמויות ומפרט זה.

1. היקף האספקה וההתקנה של היחידות כולל בין היתר:

הספקה של היחידות לנמל בארץ, שחרור היחידות מהנמל והובלתן לאתר.

#### **9 זמן אספקת היחידות לגג המבנה לא יאוחר מ-14 שבועות מיום הזמנת היחידות.**

שבועות ייצור, 3 שבועות שילוח ימי, שבועיים התקנה כולל תיאום עם עיריית נשר.

הנפת היחידות והצבתן על בסיס בתאום עם הפקוח. על הקבלן למסור תכנית בסיסים לאשור.

על ספק היחידות להשתתף עם הקבלן בבדיקות ובוויסות היחידות 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 פאקג /Roof top:

א. יח' פאקג /Roof top תהיה מטיפוס עיבוי אוויר להתקנה חיצונית.

ב. יח' פאקג /Roof top 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 היחידה לפי התוכניות.

מקדמי זיהום 0.0002 מ"ר לואט למעלה צלזיוס. 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. היחידה תהיה עם סוג מדחסים המוגדר בטבלאות הציוד.

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

i. מנומטרים לקריאת לחצי העבודה.

- .ii ברזי יניקה ודחיסה למדחסים.
- .iii הגנת קיפאון למחליף החום.
- .iv הגנת לחץ הפרשי לצ'ילר.
- .v אוגנים ואוגנים נגדיים לצ'ילר.
- .vi מפסק ראשי.
- .vii מתנע אלקטרוני/סידור להתנעה רכה/מודרגת.
- .viii בדוד מלא לצ'ילר, צנרת ואביזרים "קרים".
- .ix תאים אקוסטיים למדחסים.
- .x ציפוי אנטי קורוזיבי אורגינלי לסוללות העיבוי.
- .xi רשתות הגנה.
- .xii הגנת חוסר וסדר פזות.
- .xiii תקשורת מלאה לתפעול, פקוד וחיוויים מותאמת - מערכת בקרת המבנה (כולל פרוטוקול תקשורת וכל האביזרים הקשורים בו) שאצל המזמין.
- .xiv מערכת בולמי זעזועים להצבת היחידה.
- .xv גז קרור "ירוק" ושמן בכמויות הדרושות
- .xvi אשורי ביצועים לפי תקן EUROVENT המתאים ליחידה.
- .xvii קבלים לשיפור כופל הספק.

4. הקבלן ימסור למפקח **עותק** 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'.  
על הקבלן להציב את היחידות, ולחברן למערכות השונות (תעלות אספקה/חזרה, חשמל, פקוד וכו') למלא בגז קירור, שמן, להציבן על בולמי זעזועים קפיציים, להכין אותה להפעלה מלאה לאחר גמר ההתחברויות, ולהפעיל אותה בתאום עם הספק.
- \*מודגש באופן מפורש, כי היחידה תכלולנה תקשורת מלאה עם פרוטוקול קיים ומוכח, לבקרת מבנה לפי תאום עם המזמין.
- \*להלן יצרני יחידות פאקג / Roof top המאושרים ע"י המזמין להצעה בכפוף לעמידה בדרישות המפרט והתכניות:

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

היחידות תהיינה כדוגמת היחידות הבאות:

YORK, CARRIER, TRANE- Roof top/ פאקג

**פאקג / Roof top כמות 2 יחידות (אחת לגג מרכזי, השנייה לגג מזרחי)**

	תפוקת קרור – 42.87 kW
	תפוקת חמום - 40.35 kW
	ספיקת אוויר אספקה – cfm4000
	מספר מעגלים - 1
	קרר – R410A
20.0 C/ 51.56% חימום	הזנת טמפרטורת אוויר ולחות יחסית- קירור 27.0 C/46.93%
7.0 C/ 86.82 % חימום	טמפרטורת סביבה חיצונית ולחות יחסית - קירור 35.0 C/54.12%
20% חימום	אוויר צח (באחוז מזרימת האוויר הנומינלית)- קירור 20%
17.4 C/ 55.98 % חימום	טמפרטורת אוויר מעורבת ולחות יחסית - קירור 28.6 C 48.61 %
37.2 C חימום	טמפרטורת אוויר אספקה (ללא חימום עזר) קירור 14.9 C

הזנת חשמל 400 Volt 3 Phases 50Hz

הספק חשמל 33.9Kw

זרם מכסימלי קרור 69A

זרם מכסימלי חימום 73A

**מדחסים**

כמות – 2

סוג – הרמטי סקרול

התנעה – רכה

השתקה – תא אקוסטי

**נצילות**

COP קירור- לא פחות מ-3

COP חימום- לא פחות מ-3.4

**שונות**

רשת מתכת להגנת סוללת עיבוי

תא ערוב עם דמפר ממונע לאוויר צח ורשת נגד חרקים.

חלוקת תא מעבה לשני תאי משנה עם הפרדת סוללות ומפוחים לפי מעגלים.

תא מפוחים יהא בחלק התחתון של היחידה ויתאים לתנאי ההצבה מול התעלות

לוח חשמל אטום IP55

**פאקג / Roof top/ כמות 1 יחידה (לגג מזרחי)**

	תפוקת קרור – 162.7 kW
	תפוקת חמום - 170 kW
	ספיקת אוויר אספקה – cfm19700
	מספר מעגלים - 2
	קרר – R410A
20.0 C/ 51.56% חימום	הזנת טמפרטורת אוויר ולחות יחסית- קירור 27.0 C/46.93%
7.0 C/ 86.82 % חימום	טמפרטורת סביבה חיצונית ולחות יחסית - קירור 35.0 C/54.12%
20% חימום	אוויר צח (באחוז מזרימת האוויר הנומינלית)- קירור 20%
17.4 C/ 55.98 % חימום	טמפרטורת אוויר מעורבת ולחות יחסית - קירור 28.6 C 48.61 %
37.2 C חימום	טמפרטורת אוויר אספקה (ללא חימום עזר) קירור 14.9 C

הזנת חשמל 400 Volt 3 Phases 50Hz

הספק חשמל 33.9Kw

זרם מכסימלי קירור 154A  
זרם מכסימלי חימום 144A

**מדחסים**

כמות – 4  
סוג – הרמטי סקרול  
התנעה – רכה  
השתקה – תא אקוסטי

**נצילות**

COP קירור- לא פחות מ-3  
COP חימום- לא פחות מ-3.4

**שונות**

רשת מתכת להגנת סוללת עיבוי  
תא ערוב עם דמפר ממונע לאויר צח ורשת נגד חרקים.  
חלוקת תא מעבה לשני תאי משנה עם הפרדת סוללות ומפוחים לפי מעגלים.  
תא מפוחים יהא בחלק התחתון של היחידה ויתאים לתנאי ההצבה מול התעלות  
לוח חשמל אטום IP55

•

**2. תעלות אוויר**

הקבלן יספק ויתקין את כל תעלות אוויר

1. תעלות האוויר תהיינה מפח פלדה מגולוונת בעובי כדלקמן:

עובי פח מגולוון (מ"מ)	רוחב תעלה מרובעת (ס"מ)
0.7	עד 45
0.8	עד 75
0.9	עד 135
1.0	עד 210
1.25	210 ומעלה

2. עבודת התעלות תעשה בהתאם להנחיות ההוצאות האחרונות של ASHRAE ו- SMACNA קשתות בתעלות יבוצעו ברדיוס פנימי השווה לרוחב התעלה. באם לא מתאפשר הדבר, יש להשתמש במכווני זרימה.
3. תעלות יניקת אוויר (משירותים, חדרים טכניים, מחסנים וכו') תקבלנה איטום במרק בכל החיבורים וההסתעפויות וללא תוספת במחיר.
4. תעלות מחוץ לבניין, החשופות למזג אוויר חוץ, תקבלנה איטום מיוחד מפני חדירת מים. חומר האיטום יהיה עמיד בטמפ' 70°C ולא תשולם תוספת מחיר עבורו.
5. תעלות לסילוק עשן תהיינה מפח מגולוון בעובי 1.3 מ"מ. חיבורי התעלות יהיו על ידי אוגנים ואטמים העומדים בטמפרטורה של 250 מעלות צלסיוס במשך שעתיים לפחות. מחיר האוגנים והאטמים יהיה כלול במחיר תעלות הפח.
6. תעלות גמישות תהיינה מבודדות ע"י פיברגלס בעובי 1" לפחות עם מקדם התנגדות של  $R = 4 \text{ FT}^2 \text{ F} \text{ BTU} / \text{HR}$  מינימום. שכבת הבידוד תצופה מבחוץ על ידי מחסום אדים עם חיזוקים ספירליים ותצופה מבפנים ע"י שכבה פולימרית חלקה בצבע שחור. אורך התעלות לא יעלה על 2 מטרים ואופן ההתקנה יהיה בצורה כזה שלא יהיו כיפופים חדים בתעלה. התעלות תתמכנה על ידי מתלים בעובי 0.6 ס"מ וברוחב 5 ס"מ. לתעלות יהיה תו תקן 5678.
7. תעלות ליניקת מנדפי מטבח תהיינה מפח שחור בעובי 2 מ"מ מרותכת בכל צדדיה ומחוברת לקטעי תעלות בריתוך בלבד ובהתאם לתקן 1001 חלק 6 מחיר התעלה כולל פתחי גישה ונקיון. בנוסף, המחיר כולל צביעה בצבע יסוד וצבע סופי.
8. התעלות והאביזרים יתלו על ידי פרופיל יוניסטרט ומוטות תליה.

רוחב תעלה (ס"מ)	מרווח מקסימלי בין מוטות (מטר)	קוטר מוט תליה (אינטש)
עד 90	2.5	3/8
מעל 90	1.8	1/2

9. צביעת התעלות תעשה ב 4 שלבים -:

- ניקוי משטח משומנים ומאבק.
- הכנת שטח ב " WASH PRIMER " בשכבה של 8 מיקרון.
- צבע יסוד בשכבה של 60 מיקרון
- צבע עליון בגוון שיאושר ע"י האדריכל

הקבלן יבצע הארקות לתעלות כנדרש ע"י חברת החשמל. מחירי היחידה יכללו יציאות למפזרים, הארקות, מתלים לתעלות, וצביעת המתלים.

## 2. בידוד תרמי לתעלות

חומר הבידוד, הדבקים והאביזרים יעמדו בפני אש לפי תקנות NFPA וסווג האש שלהם V 3.3 לפחות ועומד בתקן ישראלי 755

## 3. בידוד תרמי אקוסטי פנימי

הקבלן יספק בידוד מצמר זכוכית מוקשה בעובי 1 " לבידוד תהיה שכבת נאופן שחורה אשר תותקן בצד זרימת האויר. צפיפות החומר תהיה  $2 \text{ LB/FT}^3$  (32 ק"ג/מ"ק) עם מקדם מעבר חום  $0.25$  ב-  $75 \text{ F}^\circ$

צורת התקנה וחיבורים תהיה בהתאם להמלצות היצרן.  
הבידוד יודבק לדופן התעלה ויחזק עם ברגים ( או פינים מרותכים לתעלה ) ועם לוחיות פח אשר תכופנה למניעת חתיכת הבידוד.  
הפינים יותקנו במרווחים של 40 ס"מ (מינימום אחד לדופן ). קצוות הבידוד בחיבור בין תעלות , ביציאות למפזרים ובחיבור בין שני מזרונים יחזקו ע"י פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ בצורת Z.

### **בידוד תרמי חיצוני**

חומר הבידוד יהיה מזרונני צמר זכוכית בעובי 1 " בצפיפות של  $1.5 \text{ LBS / FT}^3$  ( 24 ק"ג/מ"ק )  
עם ציפוי בצד החיצוני בנייר אלומיניום משוריין בעובי 150 מיקרון מתוצרת חברת OWENS CORNING או שווה ערך מאושר  
הדבקת קצות מזרונני הבידוד זה לזה תעשה ע"י חפיפת נייר אלומיניום של 5 ס"מ לפחות.  
הבידוד יודבק לתעלה ברצועות דבק ברוחב 15 ס"מ ובמרווחים של 30 ס"מ בין הרצועות.  
בנוסף, חוטי ברזל מגולוונים יחזקו את הבידוד לתעלה במרווחים של 150 ס"מ.

### **תעלות מ"א מחוץ לבנין**

תעלות מ"א אשר תותקנה מחוץ לבנין תקבלנה בידוד אקוסטי פנימי בעובי 2"  
בצפיפות המתוארת לעיל ותקבלנה איטום מיוחד בחיבורים העומד בפני סמפרטורה של 70 מעלות צלזיוס ובפני מים.

### גילוי אש/עשן

יחידת הפקאג' תכלול ממסר לניתוק פעולתה עם קבלת אות ממערכת גילוי אש/עשן של הבנין. יש לתאם הפיקוד עם מחלקת החשמל של המכון הטכנולוגי. במקרה ונחוץ יהיה לפרק את דמפרי האש/עשן המותקנים בתעלות לצורך התאמתן יהיה על הקבלן להתקינם מחדש ולודא תיפקודם באותו אופן שפעלו. יש לתאם עם מחלקת האחזקה של המכון הטכנולוגי.

### 3. 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.

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.

. 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 שמאשר ע"י הפקוח) יעמדו בדרישות הבאות:

א. לוחות חשמל מתח נמוך יהיו מיוצרים מתאים תעשייתיים חרושתיים מודולריים עשויים

מקונסטרוקצית 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 מתכונת 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 BREAKER AIR עם הגנה טרמית ומגנטית אלקטרונית. כגון: תוצרת מרלן ג'רן דגם מסטרפקט או קלוקנר מילר דגם IZM, או סצ'ה דגם מגאמקס H2F 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 - N60 או סימנס דגם SX54 או ABB דגם S 250S270. 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 ומגנטית.
- 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. ממסרי 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 DENH 280VGA או פניקס, POWERTRABFM או בטרמן B - 250BOV.
- יג. רב מודד דיגיטלי יהיה מתוצרת SATEC דגם HD 290 בלוחות ראשיים דגם E170 - PM בלוחות אזורים 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 ויעשה 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.

#### 4. 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.

#### 5. אינסטלציה חשמלית

**הקבלן יבצע חוות בין יחידת קרור המים החדשה 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 NYZ.

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 צ'ילר, משאבה וכו'.

היקף העבודה כולל חווט מלא ומושלם לכוח ופיקוד משלב קבלת ההזנה ללוחות החשמל, כולל הזנת לציוד, אביזרים ומכשירים.

כל מנוע יציוד 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 צוין אחרת).
2. הקבלן אחראי לאחסון 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, ההיטלים וההוצאות שחלים עליהם (אלא אם צוין 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 הפרויקט.
11. אופני מדידה:

- א. אופני המדידה יהיו על פי המוגדר בפרק 15 של המפרט הכללי ובנוסף יחולו ההערות בסעיפים הבאים.
- ב. כל עבודה תימדד 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 וידרשו 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 יימדד 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 יימדד 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 חיבוריו, 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 תימדד 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 תימדד כ קומפלט 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.