

אוניברסיטת תל אביב
הפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר
המרכז למחקר רפואי ע"ש פלסנשטיין
במרכז רפואי רבין / קמפוס בילינסון - פתח תקווה

מערכת מיזוג אוויר ואורור
החלפת יחידות קירור בגג המבנה

מפרט טכני וטבלאות ציוד

תכנון:

זוסמן הנדסת מיזוג אוויר בע"מ
תכנון מערכות מיזוג אוויר, חימום ואורור

טל. 08-9352225 ניי.ד. 054-2842929
E-mail: david7.ac@gmail.com
רח' רובינשטיין 1, מזכרת בתיה



02-2023



מסמך ג'2 – מפרט טכני מיוחד

הערה:

בכל מקום שמצויין המפרט הכללי הכוונה למסמכים שבהוצאת וועדה בין משרדית (משרד הביטחון, משרד השיכון ומע"ץ). בכל המקרים ההוצאה העדכנית האחרונה (גם באשר למפרט וגם באשר לאופני מדידה מיוחדים).

תוכן העניינים

<u>מס'</u>	<u>תיאור</u>	<u>עמ'</u>
1.	תיאור העבודה והפרויקט	3
2.	הוראות כלליות	3
3.	תנאים כלליים	3
4.	היקף העבודות	4
5.	תנאי תכנון	5
6.	נציגי הקבלן	5
7.	סדר עדיפות בין מסמכים:	5
8.	הגשת חומר לאישור, תכניות עבודה ושרטוטי יצור	6
9.	מהפעלה עד מסירה	7
10.	שרות ואחריות	8
11.	מנועים חשמליים	11
12.	מכונות לקירור ו/או חימום מים	11
13.	פירוק יחידה צילר קיים – שמירה על איכות הסביבה	12
14.	משאבות מים (לחלופה של משאבות מחוץ ליח' קירור)	13
15.	עבודות פירוקים ציוד וצנרת	13
16.	צנרת מים	14
17.	אביזרי צנרת / ברזים	14
18.	מערכת מילוי במעגל סגור ומיכלי התפשטות	15
19.	בדיקת לחץ ושטיפת קווים	15
20.	בידוד צנרת מים קרים / חמים	15
21.	מכשירי מדידה לצנרת מים	16
22.	התחברות לצנרת קיימת	17
23.	חשמל - ציוד ואביזרי חשמל לפי סטנדרט האוניברסיטה	18
24.	עבודות חשמל	20
25.	מערכת בקרה מבנה	23
26.	רשימת נקודות בקרה	24
27.	תאור פעולת המערכת (תפ"מ)	26
28.	דפי ציוד	27
29.	אופני מדידה {לחוזה למדידה} / תכולת העבודה {לחוזה פאושלי}	31
30.	תמונות מהאתר :	33



1. תיאור העבודה והפרויקט

- 1.1 תיאור הפרויקט : אוניברסיטת תל אביב מתפעלת בניין מחקר ומעבדות בתוך קמפוס בית החולים בלינסון , במסגרת הפרויקט יוחלפו יחידות קירור/חימום הקיימות ויבוצעו עבודת נוספות
- 1.2 העבודה תבצע בשלבים
 - 1.2.1 שלב א' : יכללו 1 יחידה לקירור או חימום (משאבת חום) ויחידה לקירור בלבד עם מכלול HR + משאבות מים חמים כמתואר בדפי הציוד, פירוק היחידות הקיימות יהיה רק במועד של אספקת הציוד החדש לאתר !
 - 1.2.2 שלב ב' – בהתאם לסיום שלב א' – ומשיקולי תקציב (יתכן ביצוע בתקציב 2024) יוחלפו 2 היחידות נוספות היחידות שיהיו לקירור בלבד.
 - 1.2.3 חלק נוסף של העבודה יהיה התקנת ברז שומר לחץ הפרשי תוצרת ברמד בקוטר "3 ההתקנה תהיה בחדר יטאות במרתף ראה תיאור מפורט
 - 1.2.4 במסגרת העבודה הקבלן יתקין מערכת בקרת מבנה לתפעול יחידות הקירור כמתואר.
- 1.3 הספק הקירור הקיים במבנה הינו 4 יחידות כל אחת של 80 ט.ק. סה"כ 320 ט.ק. יש לשמור על ההספק המפורט להימנע משינויים המערכות החשמל (ראה פירוט בהמשך)

2. הוראות כלליות

- 2.1 כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המהדורה העדכנית של המפרטים הכלליים ולמוקדמות (פרק 00) שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת, בהשתתפות משרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ומחלקת עבודות ציבוריות, במהדורתם האחרונה, שיכונן להלן בשם "המפרט הכללי", ובהתאם להנחיות המדריך של האגודה האמריקאית של מהנדסי חימום, קירור ומיזוג אוויר (ASHRAE). יש לראות את המפרט דלהלן כהשלמה לדרישות המפרט הכללי, התקנים הישראליים כתבי הכמויות והתכניות כמשלימים זה את זה.
- 2.2 הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך שיתוף פעולה עם כל הגורמים הנוגעים בדבר, וזאת על מנת שלא להפריע למהלך התקין של העבודה והחיים השוטפים במקום העבודה. פעולת המתקנים הקיימים לא תופסק, אלא לביצוע שינויים והתחברות למערכות האספקה ובתאום מוקדם. במידה והקבלן צופה פגיעה אפשרית במבנה או במתקן, או בציוד אחר, עליו להודיע למפקח 48 שעות לפני ביצוע העבודה על מנת לקבל הנחיות להמשך ביצוע העבודה.
- 2.3 לא ישולם עבור עבודות נוספות כלשהן שתעשינה ללא אישור מוקדם ובכתב מאת המפקח / המזמין
- 2.4 מוצר שווה ערך – בכל מקום במסמכי המפרט , הנספחים , המפרט וסעיפי כתב הכמויות בו מוזכר אפשרות לשווה ערך ב - ספק / יצרן / מוצר, רשאי הקבלן להציע מוצר שווה ערך לאישור המזמין. למען הסר ספק מובהר כי בכל מקרה למזמין שיקול דעת בלעדי.
- 2.5 הקבלן מתחייב לבצע כל עבודות החשמל בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו
- 2.6 כל עבודות מיזוג האוויר יבוצעו בכפיפות לדרישות תקן ישראלי 1001. עם סיום העבודה יגיש קבלן מיזוג האוויר הצהרת מהנדס מטעם החברה על התאמת המערכות המבוצעות לדרישות תקן זה.

3. תנאים כלליים

- 3.1 כל המפורט בתנאים כללים הינו בהמשך למוגדר בהסכם מול האוניברסיטה ומהווה תוספת בלבד בכל סתירה הסכם האוניברסיטה גובר

3.2 ניקיון ומניעת הפרעות

- 3.2.1 הקבלן יקפיד על ניקיון אתר העבודה ועל סביבת העבודה , לרבות מקומות ההתארגנות, הסעודה והמנוחה של עובדיו. הקבלן ינקח את הפסולת והלכלוך ויפנה מידי יום את כל הפסולת לנקודת איסוף פסולת בהתאם להנחיות המפקח.
- היה ופעולות הניקיון לא ישביעו את רצון המפקח, רשאי המפקח לבצע פעולות אלה באמצעות עובדים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות שייגרמו כתוצאה מכך.
- 3.2.2 הקבלן ימנע מחסימת מעברים ודרכי גישה, אלא אם קיבל היתר מתאים לכך מראש מהמפקח באתר. הקבלן ו/או עובדיו לא יסכן את המקום או עובדיו בשום פעולה שהיא וישמע להוראות נציגי הפיקוח או המזמין או אנשי הבטיחות מטעם המזמין בכל הקשור בכללי בטיחות בעבודה
- 3.2.3 מודגש שהעבודות מבוצעות במבנה פעיל ויש להתחשב בעובדים המקום /שחיים בו ויש להתחשב בצרכי המזמין



3.3 תאום עם גורמים אחרים.

- 3.3.1 על הקבלן לתאם את עבודותיו עם מנהל הפרויקט ושאר הגורמים הקשורים לעבודה במטרה למנוע הפרעות לפעילות השגרתית באתר.
- 3.3.2 הקבלן ימנע כל נזק למתקנים ולבניינים הקיימים, לדרכים ולציוד, לקווי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו' ולבצע את עבודותיו תוך שיתוף פעולה והתאמה מלאה עם מנהל הפרויקט המפקח והקבלנים האחרים העובדים באתר.
- 3.3.3 במקרה של גרימת נזק כלשהו, מתחייב הקבלן לתקנו מיד, על חשבונו, על ידי בעלי מקצוע מתאימים ולשביעות רצון מנהל הפרויקט. היה ולא יבוצע התיקון תוך שבועיים לשביעות רצון מנהל הפרויקט רשאי מנהל הפרויקט לבצע את התיקון באמצעות קבלן אחר על חשבון הקבלן.
- 3.3.4 הקבלן מתחייב לבטח את עובדיו ועובדי קבלני המשנה הפועלים מטעמו באתר מפני כל נזק העלול להיגרם מעבודתם באתר.

3.4 בטיחות (בהמשך לנאמר במסמכים / הסכם)

- 3.4.1 הקבלן מצהיר בזה כי מוכרים וידועים לו תקנות הבטיחות של המזמין על כל פרטיהן וכן תקנות בטיחות של משרד העבודה. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים אלה.
- 3.4.2 כל פיגום תלוי או מוקם צריך לקבל אישור מהמפקח. בעבודה על גגות ו/או באזורים מסוכנים יש להשתמש בחגורות בטיחות ובכבלי הצלה. כן יש להשתמש רק בסולמות תקינים ותקניים. בידי המפקח הזכות לפסול ציוד של הקבלן כגון כלי הרמה, פיגומים, חגורות בטיחות, חבלים וכו' אם אינם עונים לדרישות הבטיחות או מצבם פגום. במקרה זה חייב הקבלן להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.

3.5 הגנה מפגעי מזג אוויר או אחר

- 3.5.1 על הקבלן להגן על העבודות, על הציוד ועל המערכות כך שלא יינזקו ע"י תופעות מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח וכו"ב.
- במקרה של גרימת נזק, ישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות מנהל הפרויקט ולשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט. ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.
- 3.5.2 הקבלן יכסה את הציוד והחומרים על מנת למנוע לכלוך ומכתמי טיח סיד ובצע עקב עבודות של אחרים. ויתקן כל נזק שהוא שיגרם ללא כל תשלום על ידי המזמין

4. היקף העבודות

4.1 עבודת הקבלן תכלול, בין השאר, אספקת והתקנת ציוד וביצוע עבודות כדלהלן:

- 4.1.1 בדיקת האתר והתאמת המקום לציוד המתוכנן
- 4.1.2 מדידת לחצים של מערכת המים הקיימת לצורך התאמת משאבות העתידיות לנדרש
- 4.1.3 הגשת ציוד לאישור, כולל דוח לחצים של המערכת הקיימת לחץ אספקה לחץ חזרה בגג ובקצה הקווים בתוך המבנה.
- 4.1.4 התארגנות למבצע ההחלפה כולל פירוק היחידות באותו שלב + פירוק משאבות קיימות פינוי הפסולת לאתר מורשה.
- 4.1.5 התקנת יחידות חדשות עם קיט הידרוני.
- 4.1.6 החלפת מערכת המילוי מים כולל מיכלי התפשטות חדשים.
- 4.1.7 התקנת משאבה למים חמים ביחידה עם מכלול HR
- 4.1.8 התקנת לוח חשמל ובקרה הכולל בקרת מבנה לתפעול המערכת
- 4.1.9 חיבורי צנרת ליחידות לקווים הקיימים
- 4.1.10 חיבורי חשמל של הקווים הקיימים ליחידות חדשות
- 4.1.11 בדיקות, הפעלה ראשונית, הרצה וויסותים.
- 4.1.12 ספר מתקן, שירות ואחריות לתקופת המוגדרת



4.2 עבודות שאינן כלולות יבוצעו ע"י הקבלן הראשי או המזמין בהתאם למפרט לעבודה :

4.2.1 הזנת חשמל למקום שנדרש להזנת יחידות מיזוג אוויר ו/או מפוחים ו/או לוחות חשמל ההתחברות הסופית היא ע"י הקבלן.

באחריות הקבלן לתאם את כל הזנות החשמל ליחידות קירור מול התשתיות הקיימות מיד עם תחילת הפרויקט, לא תיאם העלויות הנוספות יהיו על חשבוננו בלבד ולא על חשבון המזמין !!!

4.2.2 באחריות הקבלן לתאם את המיקומים הרצויים של השקעים ולוחיות ההפעלה עם קבלן החשמל

5. תנאי תכנון

5.1 המתקנים יותאמו לעבודה ללא תקלה ובתפוקתם המתוכננת בתנאי האקלים במקום כמפורט להלן. בתנאי קיצון יפעל הציוד ללא תקלה אך בתפוקה מופחתת.

5.2 תנאי תכנון חוץ :

תנאי תכנון		מדחום יבש °C	מדחום לח °C
קיץ	תנאי חוץ	36	28
	תנאי חוץ לבחירת ציוד	38	
	תנאי חוץ קיצון (ללא פריקה)	45	
חורף	תנאי חוץ	5	
	תנאי חוץ קיצון	2	

5.3 נתוני מים קרים/חמים

נתוני מים קרים	טמפ' מים קרים אספקה	°C	7
	טמפ' מים קרים חזרה	°C	12
נתוני מים חמים	טמפ' מים חמים חזרה	°C	35
	טמפ' מים חמים אספקה	°C	40

6. נציגי הקבלן

6.1 בנוסף לאמור הקבלן יחזיק לטובת הפרויקט, על חשבוננו, צוות ניהולי אשר יכלול לפחות את העובדים הבאים:

6.1.1 מנהל עבודה מוסמך בעל ידע וניסיון מקצועי המתאים לסוג כזה של עבודה.

6.1.2 מהנדס ביצוע שישימש כמנהל הפרויקט.

6.2 על הקבלן להבטיח הימצאותם של מחליפים (הכל בהתאם לצורך ובתיאום עם הפיקוח) במקרה של מחלה/מילואים/חופשה וכו' של אחד מבעלי המקצוע דלעיל.

6.3 המזמין רשאי לפי שיקול דעתו לדרוש החלפת העובדים מטעם הקבלן, באם נמצאו בלתי מתאימים לדעתו מכל סיבה שהיא. הקבלן לא יהיה רשאי להחליף את ה מהנדס או מנה"ע ללא תאום עם המזמין

6.4 על הקבלן לתאם את עבודותיו עם המפקח ושאר הגורמים הקשורים לעבודה במטרה למנוע הפרעות לקבלנים אחרים ולמניעת הפרעות מיותרות לשגרת החיים בסמוך לאתר.

6.5 צוות הקבלן ינהל יומן עבודה יומי בכלל פירוט העבודות בכל יום והעובדים באתר

7. סדר עדיפות בין מסמכים:

7.1 בכל מקום שיש סתירה בין האמור במפרט הכללי לבין הנדרש באחד מהפרקים הנ"ל – מפרט זה עדיף.

7.2 עדיפות בין מסמכים במפרט זה : עדיפות ראשונה – כתב כמויות, הנחיות המזמין, פרק ג' מפרט מיוחד , פרק ב' מפרט טכני כללי, עדיפות אחרונה פרק א' מפרט כללי.



8. הגשת חומר לאישור, תכניות עבודה ושרטוטי יצור

- 8.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי הקבלן יבצע את העבודה רק ע"פ תוכניות חתומות "מאושרות לביצוע" ע"י המפקח והמתכנן. על הקבלן לוודא התאמת המידות בתוכניות למציאות בבניין ולפרטי הציוד שבכוונתו לספק ולהתקין
- 8.2 עם קבלת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המתכנן ו/או נציגי המזמין את פרטי הציוד שבכוונתו לספק, לא יוזמן, יירכש או יותקן כל ציוד לפני קבלת האישור.
- 8.3 לאישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ולהתאמתו לדרישות המפרט.
- 8.3 להגשת המסמכים לאישור תצורף טבלה מרכזת למעקב כללי של הליכי אישורים בפרויקט:

סעיף בכ"כ	תיאור ותכונות	סטטוס			תאריך הגשה	תאריך חתימה
		אישור	לוחצת לוחצת	לוחצת לוחצת		
1.						
2.						

- 8.4 תכניות העבודה ושרטוטי היצור שיגיש הקבלן יכללו, בין השאר:
 - 8.4.1 שרטוטי העמדת ציוד שיתבססו על מדידות שיערוך הקבלן באתר ועל מידות הציוד שיאושר ויסופק.
 - 8.4.2 תוכנית בסיסים להצבת הציוד אם ידרשו.
 - 8.4.3 דפים קטלוגים הכוללים את כל הנתונים הרלוונטיים לגבי כל רכיבי הציוד, לרבות מכונות וציוד הבקרה. בדפים קטלוגיים הכוללים יותר מדגם אחד יסומן בבירור דגם הציוד המוצע.
 - 8.4.4 תכניות חשמל ופיקוד כולל מראה פני לוחות, עם פרוט יצרני הציוד המוצע.
 - 8.4.5 תכניות יצור מפורטות של לוחות החשמל והפיקוד, כולל תכניות סכמתיות ותכניות מראה הלוחות.
 - 8.4.6 נתוני אקוסטיקה ורמות רעש לציוד
- 8.5 שמות יצרנים ולא דגמי ציוד המופיעים במסמכי המפרט ובתכניות מחייבים. לא יאושר ציוד שאינו מופיע במסמכי המכרז.
- 8.6 יאושרו רק פרטי ציוד העונים במלואם על דרישות המפרט והתכניות, המזמין שומר לעצמו זכות שלא לאשר שימוש במוצרים שווי ערך אלא אם צוין זאת במפורש במפרט..
- 8.7 ציוד החשמל במבנה יהיה אחיד. כל עבודות החשמל וציוד החשמל יתואמו בשלב המכרז עם קבלן החשמל. ציוד החשמל בלוחות החשמל יאושר ע"י המזמין בלבד.
- 8.8 כל הציוד כדוגמת יטאו"ת, יחידות מיזוג אוויר עצמאיות, לוחות חשמל, יאושרו במפעל לפני הבאתם לאתר.
- 8.9 הליך הגשת חומר לאישור (5 העתקים) כמפורט:
 - 8.9.1 2 העתקים ליועץ לבדיקה (אחד חתום יוחזר לקבלן דרך המזמין/ פיקוח)
 - 8.9.2 במקביל העתק למהנדס בינוי מ"א מטעם המזמין
 - 8.9.3 היועץ (לאחר בדיקה) יעבירם למהנדס מטעם המזמין.
 - 8.9.4 ריכוז האישורים והערות המתכנן ומכון ימסר לפיקוח ולקבלן.



9. מהפעלה עד מסירה

- 9.1 **רישיונות ואישורים** : על הקבלן לשלם את כל האגרות ולספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודה במכרז זה וכן להסדיר את כל הביקורות הדרושות ע"י הרשויות המוסמכות ולהגיש את כל המסמכים הדרושים כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לתקנות, לרבות בדיקת חשמל ע"י בודק מוסמך.
- 9.2 **בדיקת מתקני החשמל** : על הקבלן לספק מתקן מאושר ובטוח לשימוש. בדיקת מתקני החשמל תעשה ע"י מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק" אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר חיבורו למתח. שכר המהנדס הבודק יהיה על חשבון הקבלן והוא כלול במחירי היחידה.
הקבלן יבדוק את המתקנים ויתקן כל הליקויים לפני הזמנת הבודק ולאחר מכן עד לאישור הסופי. כל זאת ללא חיוב נוסף.
- 9.3 **הרצה, בדיקה וויסות** : עם השלמת כל עבודות היצור וההרכבה תופעל המערכת בנוכחות המפקח ותיקבע תקופת ניסיון של 10 ימים, בתקופה זו תיבדק פעולת המערכת ויוכן כל הנדרש למסירת המתקן.
הקבלן יבצע את כל הבדיקות והויסותים של הציוד והמתקנים הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול בהתאם למכרז, עליו להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח.
- 9.4 **ספר המתקן** :
לפני מסירת המתקן ימסור הקבלן למפקח ספר המתקן מודפס וכרוך, שיכלול, בין השאר:
 - 9.4.1 הסבר כללי של המתקן + תיאור פעולה ובקרה.
 - 9.4.2 הוראות הפעלה והחזקה מונעת שיכלול, הוראות טיפולי אחזקה תקופתיים.
 - 9.4.3 דפים קטלוגיים של הציוד והאביזרים.
 - 9.4.4 תכניות מעודכנות כמבוצע (AS MADE), הן בעותק קשיח והן על גבי מדיה מגנטית (קבצי DWG של תוכנת AUTOCAD).
 - 9.4.5 רשימת זרמים במנועים (זרם נומינלי, זרם מדוד וכיול הגנת זרם יתר).
 - 9.4.6 ספיקות ולחצים מדודים בפעולת המערכות.
 - 9.4.7 תיאור תקלות אפשריות ואופן תיקון .
 - 9.4.8 רשימת חלקי חילוף מומלצים עם שמות ספקים וכתובתם.
 - 9.4.9 לאחר תיקון הספר בהתאם להנחיות המפקח יגיש הקבלן ארבעה עותקים מושלמים של ספר המתקן למפקח או נציג המזמין טרום ביצוע מסירה סופית
- 9.5 **הדרכה** : ראה סעיף 150074 במפרט הכללי ולהלן :
הקבלן ידריך וילמד את צוות מפעילי המתקן את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן, תקופת ההדרכה תהיה בת שבוע עבודה מלא לפחות, והיא תבוצע עם גמר העבודה והפעלת המתקן. פעולות ההדרכה כלולות במחירי הקבלן ולא תשולם בעבורן תוספת מחיר.
- 9.6 **מסירה** : לקראת סיום עבודת הקבלן, כולל הרצת המערכת וימי המבחן, יתאם הקבלן עם מנהל הפרויקט בדיקות מסירה, שבהן יהיו נוכחים מנהל הפרויקט, נציג המזמין והמתכנן. בעת המסירה יבדקו, בין השאר, התאמה לתכניות הביצוע, רמת הביצוע והגימור ותפקוד המתקן.
הערות צוות הבדיקה יירשמו בדו"ח סיכום הבדיקות.
תקבע תקופת תיקונים שבסופה תחל תקופת האחריות.
- 9.7 **הליך מסירת המתקן למערך התפעול המזמין**
 - 9.7.1 למען האחידות להלן השלבים בקבלת מתקן ע"י מערך התפעול המזמין .
לאחר שלב זה כל פעולות האחזקה ושירות יהיו מול מערך התפעול המזמין .
 - 9.7.2 להלן פירוט השלבים
 - 9.7.3 השלמת עבודות ההתקנה וקבלת אישור המפקח לסיומם
 - 9.7.4 סיום הבדיקות והפעלות והרצות כנדרש
 - 9.7.5 ביצוע סיוור ראשוני בנוכחות המפקח ונציג מחלקת בינוי מיזוג אוויר של המזמין
 - 9.7.6 מסירת תיקי מתקן כמפורט
 - 9.7.7 סיום שלב ההדרכה מול מערך התפעול
 - 9.7.8 ביצוע סיוור מסירה בנוכחות מש' הפיקוח, נציג המתכנן, גורמי המזמין בינוי ותפעול



9.8 שילוט וסימון לפרויקט

- 9.8.1 הקבלן יתקין שלטי זיהוי לכל הציוד שיתקין. השילוט יבוצע לפי הנחיות המפקח, בהתאם לסטנדרטים הנהוגים אצל המזמין. גודל השלטים, צבעי השלטים, צבעי הכיתוב וגודל האותיות יהיו בהתאם להנחיות אלה.
- 9.8.2 השלטים יהיו מסנדיביץ' פלסטיק, עם כיתוב חרוט, שיכלול את סימול הציוד כפי שמופיע בתכניות, תפקידו, הספק המנוע ומידות הרצועות. השילוט יחובר לציוד באמצעות מסמרות.
- 9.8.3 על גבי צינורות ותעלות ידביק הקבלן שלטי סימון שיכללו חץ עם כיוון זרימה וכיתוב המתאר את סוג הזורם. המרווח בין השלטים לא יעלה על 5 מ'.
- 9.8.4 כל ברז ניתוק, ברז פיקוד וכל אביזר פונקציונאלי יצייד בדסקית זיהוי בקוטר 50 מ"מ, מסנדיביץ' פלסטיק, עם כיתוב חרוט של סימול האביזר ותפקידו, כפי שמופיע בתכניות.

10. שרות ואחריות

- 10.1 ראה סעיף 15009 במפרט הכללי וכן בהסכם של המזמין ולהלן :
- 10.2 הקבלן אחראי למתקן לתקופה המוגדרת במסמכים (מיום קבלתו ע"י המתכנן). אחריותו חלה לפעולה תקינה של כל המערכת וכל חלקי הציוד שסופקו על ידו. אם לא מוגדר אחרת **תקופת האחריות תהיה 36 חודש מיום קבלת המתקן** תקופת השירות תהיה 12 חודשים מיום קבלת המתקן
- 10.3 הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את התיקונים הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו.
- 10.4 במשך תקופת האחריות הקבלן מחויב להיענות לקריאה תוך 12 שעות מזמן קבלת ההודעה על תקלה במערכת מיזוג האוויר. היה והקבלן לא יענה תוך פרק הזמן הנ"ל לקריאה, למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו ולתבוע את ההוצאות של התיקונים מהקבלן.
- 10.5 במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו לפי שיקולו למשך שנה נוספת מיום הקבלה מחדש של המתקן או החלק שהוחלף או תוקן.
- 10.6 הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו, גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.
- 10.7 בתקופת השירות יבצע הקבלן את כל פעולות האחזקה, לרבות הטיפולים התקופתיים בהתאם להוראות ההפעלה והאחזקה שבספר המתקן. וכן מתן שרות מונע לכל חלקי המתקן כולל שימון וגירוז, ביקורת וכיול. וינהל ספר רישום פעולות אחזקה וטיפולים. הספר יהיה ברשות אנשי האחזקה של המזמין. הרישום יכלול את מהות הטיפול, תאריך הביצוע, שם המבצע וחתימתו.

10.8 אחזקה מתוכננת (אחזקה מונעת)

- 10.8.1 על הקבלן לנהל לוח זימון ויומן אחזקה. בלוח זה ירשמו לוחות הזמנים לביצוע הטיפולים התקופתיים, וינהל רישום פעולות האחזקה.
- 10.8.2 הפעולות הנדרשות בכל טיפול תקופתי תהיינה רשומות בדף הטיפולים והוראות האחזקה, אותו ימלא הקבלן לאחר ביצוע העבודות. לא יבוצעו שינויים בעבודות אחזקה ללא קבלת אישור בכתב מהמפקח. הרישום יכלול את מהות הטיפול, תאריך הביצוע, שם המבצע וחתימתו. כל פעולות התחזוקה השוטפת ירשמו ביומן :
 - הודעות על תקלות, התראות ואירועים.
 - כל עבודות תיקון ואחזקה עם פרוט עבודה שבוצעה והחלקים שהוחלפו.
 - כל דבר שלדעת המפקח יש בו כדי לתאר את מצב המתקן במהלך ביצוע האחזקה.
 - הערות בדבר המהלך של ביצוע האחזקה.



10.9 נוהלי רישום ביומן עבודות אחזקה מתוכננת

- 10.9.1 במשך תקופת השרות (בדק) יבצע הקבלן בין השאר את עבודות השרות הבאות וינהל לגביהן רישום:
- 10.9.2 ביצוע ורישום מדידות טמפרטורה, מפלי לחץ, לחצים ספיקות צריכת זרם והגשת דו"ח מפורט בנדון.
- 10.9.3 בדיקות מפלי לחץ על פני המסננים תוך רישום מסודר של המדידות, החלפתם ו/או ניקויים התקופתי (המסננים עצמם יסופקו ע"י המזמין).
- 10.9.4 כיול שנתי של רגשי הבקרה .
- 10.9.5 בדיקה, מתיחה והחלפה של רצועות הינע.
- 10.9.6 בדיקה וחיזוק של כל האטמים, הברגים, האומים וכו'.
- 10.9.7 ניקוי סוללות קירור וחמום.
- 10.9.8 בדיקה, גירוז ושימון של כל המנועים והמיסבים.
- 10.9.9 הקבלן יערוך במשך תקופת הבדק בקורות תקופתיות קבועות לבדיקת איזון המתקן, בקרתו ופעולתו התקינה. מספר הביקורות לא יהיה קטן מאשר שש לשנה.

10.10 אחזקת שבר (תיקון תקלות)

- 10.10.1 הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופת הבדק.
- 10.10.2 בתקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן זאת יעשה על סמך קריאת המזמין תוך זמן קצוב ממועד הקריאה כדלהלן:
 - קריאה שנעשתה ביום חול עד 12:00 – היענות באותו יום, תוך 3 שעות.
 - קריאה שנעשתה אחרי 12:00 ההענות למחרת בשעה 8:00.
- 10.10.3 אם הקבלן לא יענה תוך פרק הזמן הנ"ל לקריאה, למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו ולתבוע את ההוצאות של התיקונים מהקבלן. בכל אופן, לצוות האחזקה של המזמין יותר לבצע תיקונים קלים בגדר "עזרה ראשונה" כגון החלפת רצועות, איתור תקלות בלוחות חשמל שפעול (Reset) וכו' מבלי שלקבלן תהיה טענה כלשהי בנדון.

10.11 בטיחות (בהמשך לנאמר בחוזה)

- 10.11.1 הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים אלה.
- 10.11.2 על הקבלן ללמוד ולהכיר את כללי הבטיחות הנהוגים אצל המזמין וכן תקנות בטיחות של משרד העבודה לפני תחילת עבודתו על הקבלן להיפגש עם ממונה הבטיחות של המזמין ולקבל את כל הנחיות הבטיחות לביצוע העבודה.
- 10.11.3 אין לבצע כל עבודה מיוחדת (עבודה בגובה, הנפה, עבודות חמות, השחזות וכד') ללא אישור ממונה הבטיחות של המזמין .
- 10.11.3 המפקח יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים ע"י הקבלן. ציין המפקח הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דחוי וההערות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה, כולל הפסקת העבודה או לסלק כל אדם במידת הצורך ולפי שיקול דעתו של המפקח. פעולות הפיקוח לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, מבחינה כספית וכן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.
- 10.11.4 האחריות לאספקת הציוד, מצב הציוד והשימוש הנכון בציוד בטיחות כגון: כבלים, כובעי מגן, פיגומים, חגורת בטיחות וכו' שיהיו בשימוש בקשר עם ביצוע העבודה חלה במלואה על הקבלן.
- 10.11.5 כל פיגום תלוי או מוקם צריך לקבל אישור מהמפקח. בעבודה על גגות ו/או באזורים מסוכנים יש להשתמש בחגורות בטיחות ובכבלי הצלה. כמו כן יש להשתמש רק בסולמות תקינים ותקינים. בידי המפקח הזכות לפסול ציוד של הקבלן כגון כלי הרמה, פיגומים, חגורות בטיחות, חבלים וכו' אם אינם עונים לדרישות הבטיחות או מצבם פגום. במקרה זה חייב הקבלן להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.
- 10.11.6 על הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח לביצוע כל הרמה חריגה / מעל משקל 300 ק"ג.



- 10.11.7 הקבלן יוודא שהוא עצמו, עובדיו, קבלני המשנה שלו וכל אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות ולפי כל אמצעי הזהירות המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות, החוקים, תקנות העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע..
- 10.11.8 בעצם חתימת הקבלן על חוזה זה, או הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות ובנהלים כולם.

10.12 הגנה מפגעי מזג אוויר או אחר

- 10.12.1 על הקבלן להגן על העבודות, על הציוד ועל המערכות כך שלא יינזקו ע"י תופעות מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח וכיו"ב. במקרה של גרימת נזק, ישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות מנהל הפרויקט ולשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט. ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.
- 10.12.2 הקבלן יכסה את הציוד והחומרים על מנת למנוע לכלוך ומכתמי טיח סיד וצבע עקב עבודות של אחרים. ויתקן כל נזק שהוא שיגרם ללא כל תשלום על ידי המזמין

10.13 החזרת המצב לקדמותו (פרויקט שיפוצים)

- 10.13.3 לפני תחילת העבודה ייערך ע"י המפקח, מנהל הפרויקט ונציג הקבלן סיור מקדים ותיעוד של המצב באתר. לאחר גמר הסיור ירשמו הממצאים בדו"ח שיועבר לצדדים. בדו"ח יפורטו מצבם של הרכיבים והאלמנטים הקיימים. שלושת הצדדים, יחתמו על הדו"ח הנ"ל לפני תחילת הבצוע. ככלל, ישיב הקבלן לאחר עבודותיו את המצב באתר לקדמותו. אי החזרת השטח לקדמותו בשלמות לשביעות רצון המפקח תביא להשלמת העבודות ע"י המזמין תוך קיזוז העלויות בתוספת 15% תקורות מחשבונו של הקבלן .
- 10.13.4 מודגש בזאת כי אם במהלך עבודות פרוק, הסרה ו/או הריסה באתר יתגלו ממצאים נוספים העשויים להשפיע על ביצוע העבודות, איכותן ולוחות הזמנים ירשמו ממצאים בדו"ח שיועבר לצדדים ויחתם על ידם.

10.14 עבודות במבנה פעיל / בסמוך למבנים פעילים :

- 10.14.1 העבודות יבוצעו בסביבה פעילה ולכן הקבלן נדרש להבטיח את בטיחות כל הגורמים בפרויקט ומחוצה לו למנוע נזקי רכוש או נפש, ולמנוע כל פגיעה בעבודה האנשים במתקנים שאינם בהליך שיפוץ .
- 10.14.2 על הקבלן לוודא מול המפקח שהפעולות המתוכננות לא יהיו פגיעה בסביבת העבודה או בבטיחות העובדים
- 10.14.3 לצורך הפרויקט הקבלן נדרש להתחבר לתשתיות המבנה כגון חשמל, מים, אינסטלציה וכו' עליו לבצע את החיבורים במקומות שהמזמין אישר מראש בלבד וללא פגישה בפעילות המבנה



15.2 פרק ציוד ומערכות

11. מנועים חשמליים

- 11.1 המנועים החשמליים יהיו סגורים לחלוטין TEFC מתאימים לעבודה עם משנה תדר
- 11.2 כל המנועים יהיו באיכות IE-2 או יותר לפי תקן ישראל IEC-60034-2 על כל חלקיו .
- 11.3 הזנת המנועים תכלול הגנה תרמית על הליפופים שתשולב במערכת הפיקוד ותפסיק את פעולת הציוד הסובב במקרה של חריגה מהטמפ' המרבית המותרת (למעט במפוחי פיניו עשן במצב חרום)
- 11.4 המנועים תמיד יהיו תלת פאזי אלא אם לא ניתן ונידרש חד פאזי .
- 11.5 המנועים יהיו מתוצרת סימנס , CMG , ברוק קרומפטון או שווה ערך מאושר או שווה ערך מאושר ע"י המזמין

12. מכונות לקירור ו/או חימום מים

- 12.1 הקבלן יספק ויתקין מכונות מסוגים המוגדרים בדפי הציוד לקירור ו/או חימום (משאבת חום) מים בהתאם לדפי הציוד , כל היחידות יהיו בעיבוי אוויר , עם שסתום התפשטות אלקטרוני , מעבה נחושת אלומיניום + ציפוי הגנה עדיפות ליח' עם מחליף חום תרמיל וצינורות .
- 12.2 היחידה תכלול משאבות (קיט הידרוני מסודר לרבות ברזי ניתוק)
- 12.3 היחידות יסופקו עם מתאם התקשורת לחיבור בתקשורת למערכת בקרת מבנה שיספק הקבלן.
- 12.4 כל מכונה תהיה מוצר מוגמר ומושלם, מתוצרת אחד היצרנים הבאים בלבד
 - 12.4.1 CARRIER כמסופק ע"י סי אי טק (citech) .
 - 12.4.2 TRANE כמסופק ע"י טי אי פתרונות
 - 12.4.3 AERMEC כמסופק ע"י תדיקאר / תדיראן
 - 12.4.4 CLIMAVENETA כמסופק ע"י סופרגלקסי
- 12.5 מחיר היחידה כולל תעודת אחריות לתקופה של 36 חודש מטעם הסוכן בארץ, כל היחידות בפרויקט יהיו מתוצרת זהה .
- 12.6 כל היחידות יהיו HIGH-EFFICIENCY, LOW-NOISE , ולתנאי חוץ כמוגדר אלא אם רשום אחרת
- 12.7 המכונות יותקנו תחת כיפת השמים. כל מבנה המכונה יהיה עשוי מפחים מגולוונים צבועים בצבע עמיד לקרינת השמש. הצביעה תבוצע בהתזה והייבוש בתנור.
- 12.8 נתוני הפעולה של המכונות יתאימו לתקן Eurovent או AHRI. המסמכים שיוגשו לאישור יכללו תעודת הסמכה (certification) של דגם המכונה הספציפי וכן תדפיס של רשימת מכונות מאושרות של AHRI או EUROVENT הכוללת את דגם המכונה האמור.
- 12.9 היעילות האנרגטית של המכונה לא תפחת מהנדרש בתקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית ליחידת קירור מים חדשה), תשע"ג-2013, שהותקנו ע"י משרד האנרגיה והמים. צריכת החשמל בתנאי התכנון לא תעלה על המוגדר בטבלאות הציוד.
- 12.10 המכונה תתאים לפעולה בטמפרטורות סביבה נמוכות וגבוהות כמפורט בתנאי התכנון ובטבלאות הציוד. המדחסים יותקנו בתוך תאים אקוסטיים מאווררים היטב, על גבי בולמי רעידות. מחברים גמישים ומשתיק קול יותקנו בצנרת הגז למניעת מעבר רעשים ורעידות.. תפוקת המדחסים הנדרשת תחושב בתנאי העבודה המופיעים בטבלאות הציוד.
- 12.11 מחליף החום קרר\מים יחושב עם מקדם זיהום של $0.044 \{hr * sqft * ^\circ F / Btu\}$.
- 12.12 המכונה תכלול שסתום בטחון למים, מכויל (ע"י יצרן המכונה ובאחריותו) ללחץ העבודה המרבי המותר במחליף החום.
- 12.13 המעבים (שישמשו כמאיידים בפעולת חימום) יהיו מקוררי אוויר, עשויים צינורות נחושת וצלעות אלומיניום או אלומיניום / אלומיניום . המעבה יהיה מוגדל ויאפשר פעולה תקינה של המערכת גם בטמפרטורה קיצונית כמוגדר בטבלאות הציוד.
- 12.14 **הסוללות יהיו מוגנות בפני קורוזיה, או ע"י שימוש באלומיניום ימי עם ציפוי אפוקסי מקורי במפעל היצרן או ציפוי אנטי קורוזיבי דוגמת בלייגולד / תרמוגרד (פתן) / אדסיל (טריין) .**
- 12.14 מנועי מפוחי המעבים יהיו מוגנים נגד גשם. מהירות המנועים לא תעלה על 900 סב"ד.
- 12.15 מערכת הבקרה של היחידה תפעיל את מנועי מפוחי המעבה באמצעות משנה מהירות רציף לשמירת לחץ ראש.



- 12.16** מערכת הקירור בכל מעגל קירור תכלול, בין השאר, קולט נוזל עם פורק לחץ, מסנן מייבש זוויתי עם ליבה להחלפה (לכל מסנן סידור ברזים לעקיפת המסנן), מראה נוזל עם אינדיקאטור ללחות, ברז חשמלי לריכוז גז, שסתומי ההתפשטות אלקטרוניים וביחידות משאבת חום ברז חשמלי 4 דרכי לשינוי מצב פעולה (קירור \ חימום).
צנרת היניקה תבודד לכל אורכה בבידוד כדוגמת ארמאפלקס בעובי 25 מ"מ ושאר הצנרת ביחידה תצבע בצבע מתאים.
- 12.17** המכונה תכלול מערכת עצמאית מושלמת של חשמל, פיקוד ובקרה. הלוח יכלול מנתק ראשי, אטום למים IP-55, עם ידית הפעלה חיצונית, שנאי פיקוד ובקרה, מערכת התנעה רכה למדחסים, קבלים לשיפור כופל ההספק לערך מזערי 0.92, מאמ"ת עם כיוון זרם יתר לכל מנוע ולוח מקורי להפעלה מרחוק.
- 12.18** הקבלים יותקנו בלוח חשמל של היחידה או בלוח ניפרד, בגודל מתאים, עם דלת על ציר וכולל אוורור, **מחיר היחידה כולל קבלים ולוח חשמל מתכתי כנדרש**
- 12.19** המכונה תכלול מגן חוסר זרימת מים ומגן בפני קפיאה, ניתן לכיול עם הפעלה חוזרת ידנית. לכל מדחס יותקנו ההגנות הבאות: הגנת לחץ גבוה, הגנת לחץ נמוך. הגנה תרמית לליפופי המנוע והגנת זרם יתר. הגנת לחץ גבוה והגנת לחץ שמן יהיו ניתנות לכיול עם RESET ידני.
- 12.20** ביחידות עם **מחליף חום פלטות חובה לבצע מסנן מים בקו כניסה ליחידה** – במידה ויצרן היחידה דורש מסנני מים בקו כניסה ליחידה וביחידות עם מחליף חום פלטות נדרש להתקין מסנן מסוג MECH 20 – **מחיר המסנן כולל במחיר היחידה.**
- 12.21** מערכת הבקרה תהיה מבוססת על בקר דיגיטלי מתוכנת עם יחידת תצוגה. הבקר יבקר את פעולת היחידה תוך כדי הגנה מוחלטת על מערכתיו. הוא יפעיל את המדחסים לסירוגין, לשמירה על איזון בשעות פעולת המדחסים ויכלול אגירת מידע על תקלות. יחידת התצוגה תאפשר דפדוף בנתוני העבודה של היחידה, צריכת זרם, לחצים, טמפרטורות וכו'.
- 12.22** יחידת הקירור תוצב על בסיס מתאים שיגן על איטום הגג וימנע חדירת מים למבנה למשך שנים, בין היח' לבסיס יותקנו מבדדי רעידות **מניאופרן**, כדוגמת super w pads מתוצרת MASON או Maxi-Flex E-Z CUT מתוצרת VMC KORFUND או RSP מתוצרת Kinetics Noise Control. התנועה האופקית של היח' תוגבל באמצעים מכניים לעמידה ברעידות אדמה בהתאם לת"י 413 הכל כולל במחיר היחידה
- 12.23** היחידה תכלול את כל הנדרש לעיל ואת כל הרכיבים הדרושים לפעולתה התקינה.
- 12.24** היחידה תהיה מוצר מוגמר ותסופק לאתר כשהיא מוכנה להפעלה, לרבות מילוי קרר ושמן. היחידה תופעל במפעל היצרן, קודם להובלתה. הקבלן יספק, כחלק מספר המתקן את דו"ח ההפעלה המקורי של יצרן היחידה.

13. פירוק יחידה צילר קיים – שמירה על איכות הסביבה

- 13.1** הקבלן יהיה אחראי לבצע את העבודות הבאות:
- 13.1.1 לפרק את הזנות החשמל בצורה עדינה ומסודרת מהיחידה הקיימת על מנת לאפשר חיבור היחידה החדשה ולהתאימה כולל כל הנדרש לחיבורי החשמל הקיימים.
 - 13.1.2 לפרק / לחתוך צנרת מים קיימת של היחידה המפורקת.
 - 13.1.3 לפרק את מכלול משאבות של היחידה
 - 13.1.4 פינוי היחידה + משאבות לאתר פסולת מורשה או למתקן מיחזור מורשה
 - 13.1.5 הקבלן יעמוד בכל דרישות משרד התשתיות בנושא גזי קירור.



14. משאבות מים (לחלופה של משאבות מחוץ ליח' קירור)

- 14.1 הקבלן יספק ויתקין משאבות מים בהתאם למפורט בטבלאות הציוד, המשאבות יהיו צנטריפוגליות, מתוצרת KSB או המניע או שווה ערך מאושר מראש, במבנה המוגדר בדפי ציוד (אנכי או מפוצל ע"ג בסיס משותף ומקשר). מבנה המשאבות יתאים לפעולה תחת לחץ כולל של 10 אטמ'.
- 14.2 המשאבה תותקן על גבי בסיס צף מבטון (בלוק אינרציה), שיונח על גבי מבדדי רעידות קפיציים שייבחרו לשקיעה סטטית של "1. מבדדי הרעידות יהיו קפיציים ללא בית, מתוצרת MASON או VMC. הבסיס ומבדדי הרעידות כלולים במחיר המשאבה.
- 14.3 המנועים החשמליים יבחרו בהספק העולה ב 30% על ההספק המחושב בנקודת העבודה. מנועי המשאבות יהיו 1450 סבל"ד, ראה דרישות מנועים בפרק המנועים.
- 14.4 בית הלולין יהיה מיצקת ברזל, או פלב"מ המאיץ והציר מפלב"ם. האטם המכני יהיה מכני כדוגמת CRANE המסבים יחושבו ל-100,000 שעות פעולה.
- 14.5 חומרי מבנה של המשאבות: גוף המשאבה – ברזל יציקה, המאיץ – ברונזה, ציר – פלב"ם. המאיץ יהיה מאוזן סטטית ודינמית. אטימת ציר – ע"י אטם מכני מתוצרת Burgmann או John Crane.
- 14.6 המשאבות יבחרו עם מאיץ שלא יעלה בקוטרו על 80% מהקוטר המרבי המתאים למבנה המשאבה ולנצילות מינימאלית של 70%. מבנה המשאבות יתאים לפעולה תחת לחץ כולל של 10 אטמ'.
- 14.7 בכל חיבורי הצנרת למשאבות יותקנו מחברים גמישים דו גליים מתוצרת MASON או TOZEN או שווה ערך מאושר.
- 14.8 הקבלן יחשב את התנגדות הצנרת לזרימה בבניין ויגיש את חישוביו יחד עם עקומת המשאבות לאישור המתכנן. כמו כן יגיש הקבלן לאישור נתונים מפורטים של המשאבות.
- 14.9 המסבים, הן של המנועים והן של המשאבות (במקרה של משאבות עם בית מסבים), יהיו כדוריים או גליליים מתוצרת SKF, FAF, NSK, בלבד.
- 14.10 במקרה של משאבות המותקנות במבנה אנכי ומחוץ למבנה מקורה, יותקן על המנועים "כובע סיני" להגנה מפני חדירת מים.

15. עבודות פירוקים ציוד וצנרת

- 15.1 הקבלן יבצע עבודות פירוק של ציוד מיזוג אוויר ואורור, לרבות הצנרת הרלוונטית.
 - 15.2 עבודת הקבלן כוללת, בין השאר, שימוש במנופים ואמצעי הרמה ושינוע כנדרש.
 - 15.3 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות למניעת גרימת נזק כתוצאה מעבודות הפירוק, לרבות גידור אזורי העבודה ומניעת גישה אליהם.
 - 15.4 כל עבודות הפירוק יבוצעו בתיאום מוקדם עם המפקח ובאישור ממונה הבטיחות של המפעל.
- 15.4 דרישות מיוחדות**
- 15.4.1 לפרק את הזנות החשמל בצורה עדינה ומסודרת מהיחידה הקיימת על מנת לאפשר חיבור היחידה החדשה ולהתאימה כולל כל הנדרש לחיבורי החשמל הקיימים.
 - 15.4.2 פירוק הצנרת יהיה מברזי הניתוק הקיימים, במסגרת העבודות הקבלן יתקין אחרי הברזים ברזי ניתוק חדשים!



15.4 פרק הולכת מים- צנרת אבזריה ובידוד צנרת

16. צנרת מים

- 16.1 צנרת המים המקוררים והמים החמים תבוצע בהתאם לסעיפים המתאימים במפרט הכללי ולדרישות דלהלן.
- 16.2 הצנרת תבוצע מצינורות פלדה שחורים, SCHEDULE 40. צינורות בכל קוטר יהיו ללא תפר.
- 16.3 הצינורות יהיו נקיים וללא חלודה. לפני ההרכבה ינוקו הצינורות מבפנים באמצעות מברשת פלדה מסתובבת. יש למנוע חדירת לכלוך אל הצינורות במשך כל שלבי העבודה.
- 16.4 הצינורות ינוקו מבחוץ באמצעות מברשת פלדה ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד.
- 16.4 חיבורי צנרת במהלך הקווים יעשו בריתוך. חיבורים לציוד ולאביזרים יבוצעו בהברגות בקווים בקוטר עד "2, ובחיבורי אוגנים בקטרים גדולים יותר.
- 16.5 ההברגות יהיו עם אטימת טפולן.
- 16.5 האוגנים יהיו לפי תקן ASA 16.5, מטיפוס Slip-on, ללחץ של 150 psi (10 אטמ') ויצידו באטמי ניאופרן בעובי חופשי מזערי 4 מ"מ.
- 16.6 יש להתקין אוגנים ורקורדים באופן שיאפשר פירוק אביזרי הצנרת (ברזים, מסננים וכו').
- 16.7 הריתוכים יבוצעו באופן מקצועי, ע"י רתכים בעלי תעודת סוג של משרד העבודה.
- 16.7 המפקח רשאי לבחון את הרתכים באתר, על מנת לבדוק את רמת המקצועיות שלהם.
- 16.7 לפני הריתוך תבוצע השחזה (פאזה) בהיקף קצה הצינור. הריתוך יבוצע בשני שלבים לפחות: ריתוך שורש וריתוך מילוי.
- 16.8 קשתות והסתעפויות יבוצעו באמצעות אביזרים מוכנים מפלדה שחורה, SCHEDULE 40, עם חיבורי ריתוך כנ"ל בעלי תו תקן.
- 16.9 כל אביזרי צנרת המים יתאימו ללחץ עבודה 10 אטמ' ולטמפ' עד 90°C.

17. אביזרי צנרת / ברזים

- 17.1 **שסתומי ניתוק כדוריים עד 2" (כולל):** יהיו כדוריים, עם גוף ברונזה, כדור פלב"ם, אטם טפולן ללחץ עבודה עד 16 אטמ', מסוג פתח מלא ומוט ארוך לאפשר בידוד בעובי 1" לפחות תוצרת שגיב סידרה כחולה או הבונים דגם BSP 42 כולל ציר מוגבה
- 17.2 **שסתומי ניתוק מ- 2 1/2" ומעלה:** מטיפוס פרפר מאוגן עם תמסורת תוצרת רפאל דגם B7AM או כמסופק ע"י אשל דגם FLOW707. או שווה ערך מאושר
- 17.2 כל ברזי הפרפר יהיו עם מנגנון חלזוני, כל הברזים לצנרת מבודדת יהיו עם צוואר מוארך. הברזים יותקנו בין אוגנים. הברזים יותקנו כך שניתן יהיה לפרק את הקו במורד הזרימה. לצורך כך יותקן זוג אוגנים נוסף.
- 17.3 בכל מקרה ברזי ניתוק לא יורכבו ישירות לציוד אלא במרחק של לפחות 2*D ובאוגן נפרד מאוגן הציוד. אוגנים לברזים אלה יהיו לפי DIN ND-10 ויכללו במחיר הברז יש להרכיב את השסתום כך שהקו אחריה יהיה ניתן לפרוק ללא צורך בפרוק השסתום וזאת על ידי תוספת דרסר או קטע צינור עם שני אוגנים. כל הנ"ל כלול במחיר הברז.
- 17.4 **מסננים:** יהיו מטיפוס Y, מתוצרת ITAP איטליה כמסופק ע"י א.ש.ל, עם רשת פלב"ם בעלת חורים בצפיפות 80 מש. בפקק המסנן יותקן ברז כדורי לריקון, בעל מעבר בקוטר מלא. קוטר ברז הריקון יהיה 1/2" למסננים עד קוטר 2", ובקוטר 1" למסננים בקוטר 3" ומעלה.
- 17.5 **מחברים גמישים:** יהיו כדוגמת תוצרת MASON או TOZEN דו גליים, מתאימים ללחץ וטמפ' כנ"ל, עם חיבורי הברגה (דגם MFTFU) עד קוטר 2" וחיבורי אוגנים (דגם MFTNC) בקוטר 3" ומעלה.
- 17.6 **משחררי אוויר אוטומטיים:** יהיו מתוצרת א.ר.י. כפר חרוב דגם SG-10.
- 17.7 **שסתום מונע זרימה חוזרת (מז"ח):** יהיה תוצרת אר"י דגם PR-500, המז"ח ישא תו תקן ישראלי.
- 17.8 **ברזים חד כיווניים(אל חוזר):** בקוטר עד 2" וכולל יהיו בעלי גוף ברונזה עם חיבורי הברגה.
- 17.9 **ברזים חד כיווניים(אל חוזר):** בקוטר 3" ומעלה יהיו בעלי גוף מיצקת ברזל עם חיבורי אוגנים, מטיפוס Y ללחץ עבודה 10 אטמ' טמפ' עד 90°C, מסוג דיסקה וקפיץ מפלב"ם



17.10 תמיכות ומתלים: עבודות הצנרת כוללות חיזוקים ותליות של כל סוגי הצנרת. המרווחים בין התמיכות ובין צינור לצינור יהיו בהתאם לפרטי תמיכות צנרת בתכניות וע"פ תקן 1205. בצנרת מבודדת לא יהיה כל מגע בין הצינור לתמיכה. הצינורות יונחו על גבי קוביות עץ בעובי הבידוד. כל התמיכות והמתלים יהיו מגולוונים בחום

18. מערכת מילוי במעגל סגור ומיכלי התפשטות

- 18.1 מערכת המילוי תכלול את המרכיבים כמתואר הסכמת מים
- 18.2 הקבלן יספק ויתקין מיכלי התפשטות סגורים, עם דיאפרגמה. המיכלים יהיו מתוצרת AQUAFLEX או שווה ערך מאושר מראש, מתאימים ללחץ עבודה של 10 אטמ'. המיכל יסופק עם דיאפרגמה ניתנת לשליפה, שסתום בטחון, ומעמד כלולים במחירו

19. בדיקת לחץ ושטיפת קווים

- 19.1 עם גמר התקנת המערכת ולפני הצביעה והבידוד יהודקו כל החיבורים היטב. יפורקו כל האבזרים העלולים להיפגע והמערכת תיבדק בלחץ פי שניים מלחץ העבודה אך לא פחות מ- 12 אטמ' למשך 48 שעות.
- 19.2 בדיקת הלחץ תיערך בנוכחות המהנדס/המפקח. שיוזמן במיוחד ע"י הקבלן. אם תתגלה נזילה באטימות של ברז או אביזר אחר, אין לתקן זאת אלא יש לפרק את החלק ולהחליף את האטם בחדש.
- 19.3 עם סיום בדיקות הלחץ יבוצעו שטיפות לקווים, הקבלן ישטוף היטב את כל הצינורות והאביזרים. השטיפה תעשה על ידי הזרמת מים מהרשת המקומי לתוך הנקודות הגבוהות של הקו והוצאתם מן הנקודות הנמוכות (דרך ברזי השטיפה), כאשר כל ברזי היד והמעברים העוקפים במצב פתוח, כל מסנני המים ינוקו וירכבו מחדש.
- 19.4 השטיפה תמשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו של המפקח. לפני ביצוע השטיפה יגיש הקבלן למפקח לאישור את סדר השטיפה המוצע על ידו ובו יפרט את נקודת הכנסה והוצאת המים, מקורות מי שטיפה וגודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים.

20. בידוד צנרת מים קרים / חמים

- 20.1 הקבלן יספק ויתקין בידוד תרמי בהתאם למפרט הכללי הבין משרדי, ת"י 1001 וכפי שיפורט בהמשך.
- 20.2 צנרת המים הקרים תבודד לכל אורכה, כולל קשתות, הסתעפויות ואביזרים.
- 20.3 לצנרת חדשה: הבידוד יעשה אך ורק לאחר השלמת צביעת הצנרת לפי הדרישות ובדיקת לחץ,
- 20.4 לצנרת קיימת: הבידוד יעשה אך אחרי פירוק הבידוד הקיים יבוש הבידוד, צביעת הצינורות בצבע יסוד.
- 20.5 הבידוד יכסה באופן שלם וללא סדקים או חללים את כל הצנרת. אביזרים, ברזים וכו'.
- 20.6 בכל מקום של חדירות אביזרים דרך הבידוד כמו מודדי לחץ, טמפ' ידיות ברזים וכו', יש לבצע את הבידוד והגמר בצורה נאה ובאופן שיאפשר פירוק והרכבה של אותו אביזר ללא פגיעה בבידוד. בכל מקום של תליה, יש להגן על הבידוד בעזרת אוכף פח. מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ באורך מינימלי של 30 ס"מ

20.7 בידוד צינורות מחוץ למבנה בפוליאוריתן מוקצף

צנרת מים קרים מחוץ למבנה תבודד בפוליאוריתן יצוק באתר במעטפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ צבוע לבן בצביעת אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי לפחות 80 מיקרון. תהליך היציקה יהיה אחרי ביצוע צבע מסודר לצנרת, בדיקת הפיקוח ואישורו בסיום היציקה יאטמו הפתחים דרכם הוזרם החומר בדיסקיות + ברגים



20.8 עובי הבידוד :

מקום התקנת הצנרת	חלל תקרות כפולות	צנרת מים חמים	חדרי מכונות פתוחים מחוץ למבנה	צנרת חשופה לשמש על גג המבנה
חומר הבידוד	גומי ספוגי	סיבי זכוכית	יציקת פוליאוריתן	יציקת פוליאוריתן
קוטר הצינור	25 מ"מ	25 מ"מ	40 מ"מ	50 מ"מ
עד 2"	25 מ"מ	40 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ
עד 1/2-2"	40 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ
עד 3"	50 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ
עד 4"	50 מ"מ	40 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ
אביזרי צנרת	גומי ספוגי 25 מ"מ	ללא בידוד	גומי ספוגי 25 מ"מ	גומי ספוגי 25 מ"מ

20.9 כיסוי הגנה לבידוד :

20.9.1 חיפוי מפח לבן בעובי 0.6 מ"מ וסגירה עם ברגים או סמרור, התפר האורכי יהיה בצד התחתון, בצנרת חיצונית עטיפת הפח העליון תורכב על הפח התחתון בחפיפה של 3 ס"מ כך שתהיה אטימה מלאה שתמנע חדירת מים לחומר הבידוד.

20.10 סוג עטיפה / כיסוי הגנה :

בגג כל צנרת עד 2" כולל תחבושת וציפוי פולי-גג, צנרת 3" ומעלה כיסוי פח.

20.11 פרט בידוד ותמיכות

בקטע של בידוד באזור התמיכה בין הצינור לתמיכה תהיה קוביית עץ בעובי הבידוד במישור התמיכה יהיה פח מכופף באורך 30 ס"מ שימש כעוקף חלוקת עומס

21. מכשירי מדידה לצנרת מים

21.1 מדי טמפרטורה בצנרת מים יהיו תעשייתיים, כדוגמת תוצרת Sika, ויותקנו בתוך כיסן מתאים, חלל הכיסן יש למלא "גריז" על בסיס סילקוני לשיפור מעבר החום.

במקומות בהם אין גישה נוחה יותקנו מדי טמפ' עם קפילרה, בעלי סקלה עגולה בקוטר 3". תחום המדידה יהיה (°C) 0 ÷ 50 :

21.2 מדי טמפרטורת מים יותקנו במקומות שנדרש, כמוראה בתכניות, ובין השאר במקומות הבאים :

21.2.1 בקווי כניסת ויציאת מים לכל מכונת קירור.

21.2.2 ליד כל רגש טמפרטורה.

21.3 מדי לחץ לצנרת מים יהיו בעלי סקלה בקוטר 4", עם מילוי גליצרין, כדוגמת תוצרת מגו – אפק.

כל מד לחץ יצייד בברז מנומטר הכולל חריר לשחרור לחץ.

לכל מכונת קירור או משאבה יותקן מד לחץ אחד שיחובר באמצעות צנרת וברזי ניתוק כדוריים אל קווי כניסת ויציאת המים, כך שניתן יהיה למדוד את הלחץ בכ"א מהקווים באמצעות אותו מד לחץ.



22. התחברות לצנרת קיימת

- 22.1 הקבלן יבצע חיבורי צנרת לקווי מים קיימים.
- 22.2 במהלך הביצוע נדרש לבצע השבתת קטעי צנרת קיימים יש לתאם מועד ומשך הביצוע עם המזמין.
- 22.3 ההתחברות תבוצע בשלבים, כדלהלן :

שלב	תאור
1	תיאום עם המזמין על מועדי העבודה וחלוקת אחריות לסגירת מים וחזרה למצב עבודה בסיום
2	ניתוק קטעי צנרת אליהם יבוצע החבור, באמצעות סגירת ברזי ניתוק לפי הנחיות נציג מחלקת האחזקה של המזמין .
3	ריקון המים מהקטעים המנותקים.
4	פירוק קטעי בידוד בקרבת מקום החיבור.
5	חיתוך פתחים בצנרת לצורך הוספת רוכבים.
6	ריתוך רוכבים וקטע מעבר (פס- שטיק) עם ברז בקצה.
7	מילוי מים.
8	בדיקות לחץ.
9	תיקוני בידוד.
10	פתיחת ברזי ניתוק.

15.5 – פרק עבודות חשמל ובקרה

23. ציוד ואביזרי חשמל ואופן חיבורם וסימונם לפי סטנדרט האוניברסיטה

23.1 לוחות חשמל

23.2 מבנה הלוח : ייצור הלוח, בדיקתו, הובלתו והתקנתו בחדר החשמל/נישה תבוצע עפ"י

23.2.1 מפרט זה והתוכניות המצורפות.

23.2.2 חוק החשמל תשי"ד (1954) על כל תקנותיו העדכניות.

23.2.3 תקנים ישראליים ובהעדרם תקני I.E.C. - V.D.E. המתאימים.

23.2.4 המפרט הכללי הבין-משרדי פרק 08 אם לא כתוב אחרת במפרט זה.

23.2.5 הוראות המתכנן והמפקח.

23.2.6 ת"י 61439.

23.3 הלוח ייוצר אצל יצרנים בעלי תקן ISO 9002

מבנה כל לוח יכיל 30% מקום לתוספת ציוד בעתיד (כדוגמת ריטל, תמח"ש, פריזמה), בלוחות בהם הגישה מהחזית בלבד התקנת הציוד תהיה כזו שלא יהיה צורך לגשת לברגים מאחורנית לשם פירוקם והרכבתם. הלוח יהיה מפח בעובי 2.5 מ"מ ופנלים אטום מלמעלה, ללא מכסה, כניסות ויציאות הכבלים יהיו מחלקו התחתון של הלוח אלא אם יידרש אחרת.

בלוח יהיו חריצי ופתחי איוורור. הלוח יכלול תא לתוכניות מתכתי עם שלוט מזהה בחזית. מאמ"תים יחווטו ע"י "מסרקים" מבודדים, מאז"ים יחווטו ע"י פסי צבירה מבודדים. שדות שונים יופרדו מלא ע"י פלטת פח, בלוחות ראשיים יותקן מכשיר מדידה מסוג 135EH SATEC ותקשורת tcp/ip וכן יש להוסיף מגיני מתח יתר (Dehn, PHOENIX) 4 קטבים בגודל 60 KA, בלוחות משנה 15/20KA.

23.4 **חיווט פיקוד:** חיווט פיקוד יהיה מחוטי נחושת שזורים עם בידוד טרמופלסטי או טפולן מתאים

לטמפרטורת פעולה C 105 לפחות. סופי החוטים יחוברו למהדקים עם שרוולים מתאימים בעזרת כלים מתאימים ולא ע"י הלחמות. לא יותר מחוט אחד יחובר למהדק. מעבר חוטי פיקוד דרך מחיצות יעשה ע"י גומיות מעבר מתאימות. חוטי פיקוד לתפקידים שונים יסומנו בצבעים שונים.

23.5 **שילוט בלוחות חשמל**

כל השילוט יהיה מסנדוויץ בקליט חרוט ויחוזק ע"י ברגים/ניטים. שלטים רגילים יהיו ברקע שחור ואותיות לבנות שגודלן 6 מ"מ לפחות. שלטי שם ומקורות ההזנה של הלוח ושלטי אזהרה יהיו ברקע אדום ואותיות לבנות שגודלן 10 מ"מ לפחות. לכל לוח יהיה שלט המציין את שמו ומקורות ההזנה ומיקומם הגיאוגרפי באתר, המעגל המזין וגודלו באמפרים כולל גודל הכבלים המזינים ומיספור לוחות לפי סטנדרט 10 ספרות (מספר בניין 3 ספרות, תחנת השנאה מזינה 1 סיפרה, חיוני ובלתי חיוני 2 ספרות, לוח אב ולוח בן 4 ספרות). לכל מעגל בלוח יהיה שלט נפרד משלו, שיחוזק בנפרד לפנל. כמו כן, יותקנו שלטים נפרדים לתאי ממסרים, פסי צבירה, נתיכים וגודלם, אזהרה בפני מתחים זרים, וכדומה. לכל אביזר בלוח יהיה שלט נפרד מצד ההפעלה וגם שלט במקומו הפיזי בלוח. אביזרים עם הגנות, יצוינו בשלט הערכים ותחומי ההגנה המכוונת.

23.6 **זיהוי מוליכים בלוחות**

במערכת הפיקוד יש לזהות את כל המוליכים בקצותיהם ע"י שרוולים ממוספרים. המספור יופיע גם בתוכניות הביצוע של הלוחות. כמו כן, יותקן מספור זיהוי על גבי המוליכים, הכבלים היוצאים מהלוח ללא הבדל ביעוד. מספור זה האחרון יבוצע באמצעות שלט מסנדוויץ חרוט. המספור של מוליכי מעגלים יהיה לפי מספר המעגל. כמו כן יסומנו מוליכי הפזות, האפס והארקה.



23.7 מהדקים

יש להשתמש בהמדקים קפיציים על מסילה עם לשוניות קפיצייות SAI תוצרת ווידמילר. כל המהדקים יהיו למוליכים בחתך מינימלי של 4 מ"ר.

המהדקים יותקנו בסרגל, במקרים של מספר מהדקים על אותו מעגל, יש להתקין גשר פנימי (פניקס). סימון המהדקים יהיה לפי התוכנית. אין להשתמש במהדקי קומות, הכוללים אפס, פזה והארקה.

23.8 מפסקים אוטומטיים זעירים (מא"ז)

המפסקים יהיו מתוצרת סימנס/שניידר/abb בעלי אופיינים c/d לפי דרישה מותאמים להתקנה על מסילה (כושר ניתוק 6/10 ק"א כולל תו תקן VDE .

23.9 מפסקים אוטומטיים מגנטיים תרמיים (מאמ"תים) - יהיו מתוצרת סימנס או שניידר או ABB . הגנות מגנטיות וטרמיות ניתנים לכוון, ויתאימו לטמפ' סביבה של 40 מעלות צלסיוס, כמו כן יכללו ידיות מצמד ומגעי עזר. הגנות יהיו אלקטרוניות למפסקים החל מ - 200A.

23.10 מגענים ומתנעים

מגענים יהיו מתוצרת סימנס או שניידר, בעלי אופיין AC3 ל 3-מיליון פעולות, יכללו מגעי עזר בכמות הדרושה ויסווגו לפי הספק או זרם.

23.11 ממסרי פיקוד שקע-תקע

הממסרים יהיו מתוצרת רלקו או אומרון או איזומי, נשלפים, כולל 4 מגעים מתחלפים נפרדים כל אחד ל - 6 מיליון פעולות.

23.12 ממסרי זרם פחת לאדמה

הממסרים יהיו מתוצרת "סימנס" או "שניידר" או ABB כולל תו תקן VDE. ממסרי הפחת יהיו מסוג A , המתאימים לטכנולוגיה חדשה או SI לפי דרישה.

23.13 מפסקי פקט לפיקוד

המפסקים יהיו מתוצרת ברטר וכוללים ידיות מצמד ורוזטות חרוטות.

23.14 לחצנים

לחצנים יהיו עגולים בקוטר 22.5 מ"מ בעלי דרגת אטימות IP55 מתוצרת קלוקנר מילר, שניידר, ברטר, המגעים יהיו ל- 10 אמפר. הדקי החיבור של הלחצנים יהיו מושקעים לפי דרישת התקן האירופי.

23.15 מנורות סימון

מנורות הסימון תהיינה מסוג "LED" למתח נמוך 230/24V או 230/6 V, כולל נורה ל - MA 18 מתוצרת שניידר.

23.16 נתיכי HRC (מנתקי נתיכים)

הנתיכים יהיו ע"י ידית שליפה משותפת ובעלי תאי כיבוי קשת, מתוצרת סימנס או ז'אן מילר.

23.17 מכשירי מדידה : מכשירי המדידה יהיו מתוצרת ארדו או IME, האמפרמטרים יהיו עם סקלת קצר.

רב מדוד מתוצרת SATEC eh 135 יותקן בכל לוח ראשי וכפי שיידרש. דיוק המכשירים 0.5% גודל 96X96 מ"מ.

23.18 קבלי שיפור כפל הספק: הקבלים יהיו למתח עבודה 400 וולט שלוב, תלת פזיים, לתדירות 50 הרץ, בעלי הפסדים נמוכים, עם נגדי או סלילי פריקה ויכללו את הכבלים המחוברים ללוח. הקבלים יהיו מתוצרת אלקו (חומר הבידוד של הקבלים יהיה בלתי רעיל ובלתי דליק).

23.19 בקר קבלי - לשפור כפל הספק - מתוצרת EMC.

23.20 מתמרי זרם, מתח הספק וכו' - מתוצרת RIS או קמיל בואר או קונלאב.

23.21 שנאי זרם יהיו 15 KVA ולזרם משני 5A - 0 דיוק CLASS 0.5

ורמת בידוד ל - 1000V. בכל יחידה יותקנו מהדקי זרם.



24. עבודות חשמל

- 24.1 בהמשך להנחיות האוניברסיטה כמפורט בתת פרק 35. בכל סטירה הנחיות הקמפוס גוברות .
- 24.2 הקבלן יבצע את כל עבודות החשמל, לוחות החשמל, קווי הזנה אל מנועים וציוד, קווי פיקוד לרבות התחברות ליחידות הקצה. כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל, לתקנות ולדרישות המפרט הכללי.
- 24.3 במידת הצורך מתכנן חשמל מטעם הקבלן יהיה בעל רישיון חשמל התואם את גודל המתקן עפ"י תקנות החשמל.
- ביצוע העבודה יהיה באחריות חשמלאי בעל רישיון מתאים מטעם הקבלן, ויעמוד בכל דרישות חוק החשמל ותקנותיו. הקבלן יעביר לפני ביצוע העבודה את נתוני הרישיון הנ"ל לאישור המזמין.
- 24.4 הקבלן יבצע את כל החווטים מלוח החשמל לכל חלקי מערכת מיזוג האוויר וחיבורי כוח ופיקוד .
- 24.5 קבלן המשנה לעבודת חשמל יכין כבלי הזנה מלוח הבניין לנקודת ההתחברות בלוחות מיזוג האוויר (לוחות החשמל והפיקוד ולוחות מקררי המים) . חיבור כבלי ההזנה ללוחות מיזוג האוויר וציוד מיזוג האוויר יבוצע ע"י הקבלן.
- 24.6 הגידים ימוספרו בהתאם למצוין בתכניות החשמל.
- 24.7 הזנות וכבלי פיקוד ותקשורת מלוחות חשמל מיזוג אוויר יבוצע ע"י קבלן מיזוג האוויר. כבלים מחוץ למבנה יונחו בתוך תעלות פח סגורות עם כיסוי ניתן לפירוק. יציאות הכבלים מהתעלות יוגנו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרין. מחיר התעלות ותמיכתן כלול במחיר עבודות החשמל.
- 24.8 לכל יחידת ציוד, יותקן מפסק מנתק, מתאים לניתוק בעומס, כנדרש ע"פ תקן. מנתקים מחוץ למבנים ובתוך חדרי מכונות יהיו אטומים IP-55 לפחות.
- 24.9 הקבלן יגיש לאישור תכניות יצור מפורטת של לוחות החשמל, לרבות פירוט הציוד המותקן בלוח, סכמות חיווט ותכנית מבנה הלוח ומראה פני הלוח.
- 24.10 הקבלן ישתף פעולה עם המזמין ויתאם את המקום המיועד ללוח ואת תוואי כבלי ההזנה.
- 24.11 עבודות הקבלן תימסרנה למזמין רק לאחר בדיקת בודק מוסמך.

לוחות חשמל – כללי

- 24.12 רשימת לוחות חשמל של הפרויקט :
- לוח חשמל ופיקוד ראשי יהיה בגג ליד יחידות הקירור
- 24.13 מתח הרשת המסופק תלת פאזי, 50Hz, 10 ± 400 וולט ואפס מוארק. לוח החשמל יכלול מפסק ראשי פנימי עם ידית הפעלה חיצונית, מתאים לניתוק בעומס, כל לוח יצויד במתג פיקוד ראשי, מד מתח עם בורר 7 מצבי, נוריות סימון נוכחות מתח ומד זרם ראשי. לוחות החשמל יבוצעו עם הכנות מתאימות למערכות גילוי וכיבוי
- 24.14 הרכבת הציוד הפנימי תבוצע על גבי פלטה פנימית בצורה מרווחת שתאפשר גישה נוחה לטיפול לכל מרכיביו. יש לשמור רזרבה של 20% בשטח הלוח.
- 24.15 החיווט בלוח יעשה בתעלות כבלים. כל הכבלים המחברים לדלת יחוברו באמצעות מוליכי חשמל גמישים אגודים בצמה. כל מוליך המחובר לפסי הצבירה יחובר בבורג נפרד.
- 24.16 כל מרכיבי הלוח ישולטו בשילוט ברור מודבק בכיתוב המתאים לקוד המזמין.
- 24.17 בתוך הלוח יותקנו שקעי שירות חד ותלת פאזיים וכן מערכות גופי תאורה ואוורור מאולץ כנדרש.
- 24.18 יש להתקין בחזית מנורה כתומה + שילוט, המנורה תופעל במצב תקלה באות ממערכת גילוי אש
- 24.19 בכל לוח חשמל עם בקרת מבנה, יש להתקין שקע שירות, לרבות הגנת יתרת זרם וממסר פחת עד 6A .
- 24.20 הלוחות יכללו מקום פנוי של לפחות 30% והכנות להוספת ציוד בעתיד יהיו בכל מרכיבי הלוח, לרבות פלטות הרכבת ציוד, מקום וחורים, פתחים למפסקים ולמודדים, פנלים ופתחים, סרגלי מהדקים וכד'..
- 24.21 במקרה של לוח מחוץ למבנה יש להתקין גוף תאורה עם מפסק הדלקה בתוך הלוח ומאזורים עם מסננים לפירוק ושטיפה .



ציוד בלוחות

- 24.22 כל הציוד בלוחות יהיה אחיד כמוגדר בתת פרק 35 עפ"י קביעת המזמין.
- 24.23 לכל מנוע יהיה בלוח המזין אותו מאמ"ת עם כיוון יתרת זרם .
- 24.24 מגענים יהיו בעלי סליל הפעלה במתח 220V. המגענים יבחרו ל-3 מיליון הפעלות במשטר AC-3. כל המגענים יכללו לפחות שני מגעי עזר.
- 24.25 ממסרים יהיו נשלפים בעלי תושבת נורת חיווי מצב ולחצן בדיקה
- 24.26 נוריות סימון יהיו MULTI LED.
- 24.27 כל הכבלים המתחברים ללוח וכל המוליכים והגידים בתוך הלוח יהיו ממוספרים בשילוט בר קיימא, בהתאם למספור שיופיע בתכניות שיגיש הקבלן.
- 24.28 הלוח יכלול שילוט מלוחות סנדביץ' פלסטיים לכל הרכיבים. השילוט יאפשר זיהוי כל רכיב גם לאחר פירוק כיסויי מגן וכיסויי תעלות כבלים.
- 24.29 מהדקים יהיו מתוצרת ווילנד או פניקס, להתקנה על מסילה, בעלי סידור אינטגרלי לסימון ומטיפוס שבו הבורג לוחץ על פחית הידוק ולא ישירות על המוליך.
- 24.30 מפסקי זרם יהיו מטיפוס פקט, מתאימים לחיבור וניתוק בעומס, עם ידית הפעלה בחזית הלוח.
- 24.31 מפסק ראשי ללוח יאפשר פתיחת לוח חשמל גם ללא סגירת המפסק הראשי
- 24.32 ספק הכוח למערכת הבקרה יהיה מינימום 5A יושב על פס דין תוצרת המוגדרת ברשימת ציוד וחומרים
- 24.33 הקבלן יתקין בכיס מתאים בלוח חשמל סט תוכניות חשמל מעודכן למצב הלוח .
- 24.34 בכל לוח חשמל בעל מנוע תלת פזי יש להתקין ממסר חוסר פאזה והיפוך פאזה .

תוכניות הלוח וחיווט

- 24.35 בתכנית הפקוד יסומן ליד כל ממסר, מתנע או מגען כמות המגעי עזר במצב רגיל פתוח (N.O.) וכמות המגעים במצב רגיל סגור (N.C.). הסימון יהיה לכל הציוד ע"י קורדינטות בתוכנית חשמל
- 24.36 יש למספר את כל הגידים בלוח חשמל בהתאם למהדק או מגע אליו מתחבר הגיד
- 24.37 יש למספר את הכבלים הנכנסים ללוח לפי המהדק אליו מתחבר הגיד .
- 24.38 הלוח יכלול מנורות כמפורט : חיווי מכללי ללוח למתח תקין וסדר פזות, חיווי אות גילוי אש, חיווי מסנן סתום לכל דרגה !!, חיווי לפעולת גופי חימום חשמליים (מנורה כתומה). וחובה להתקין לחצן לבדיקת כל הנוריות
- עבור כל יחידת ציוד המוזנת מהלוח יותקנו מתגי פיקוד תלת מצביים " אוטו- מופסק – מופעל יד" ונוריות לסימון פעולה ותקלה.
- 24.39 בכל כניסת כבלים יותקן פס מחורץ "Z" ברובח 30 מ"מ לקשירת כבלים נכנסים או יוצאים
- 24.40 על כל לוח יותקן שילוט שמפרט מקור הזנת חשמל של הלוח ומיקומו בבניין צבע השילוט יהיה ::

סוג ההזנה	רקע	כתב
230/400 V , 50 Hz	לבן	שחור
UPS	צהוב / כחול	שחור
DC / בקרים	ירוק	לבן
שלטי אזהרה	אדום	לבן

24.41 שילוט טרמומטרים ורגשים יהיה לפי המפורט

<u>מספר מהדק הלוח</u>	<u>מספר הלוח חשמל</u>	<u>סימון סוג</u>	<u>מיקום האלמנט :</u>
		T – טמפ'	ROOM - R
		H – לחות	DUCT – D
		P – לחץ	UNIT – U
			PIPE - P

לדוגמה : DT-S2-281 - רגש טמפ' בתעלה מחובר ללוח S2 מהדק 281 .



השוואת פוטנציאלים (הארקות)

- 24.42 כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק.
- 24.43 הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר, מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה.
- 24.44 המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על גבי בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת, נעלי כבל וגישור מתאים - כך שתהיה רציפות גלוונית בין כל חלקי המתכת וכל פוטנציאל אלקטרו סטטי שעלול להיווצר מוארק.
- 24.45 כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריק.
- 24.46 מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, עדכון מרץ 1982 תקנות החשמל (הארקות יסוד).

נוהל אישור תוכניות יצור לוחות

- 24.47 הקבלן יגיש, תוך שבועיים מקבלת תכניות "לביצוע", חומר מלא לאישור לוחות החשמל:
- 24.48 תוכניות יצור:
 - 24.48.1 מראה חזית וחתך הלוחות בק"מ 1:10.
 - 24.48.2 תוצרת ודגם של מבנה הלוח.
 - 24.48.3 רשימה טבלאית של כל האביזרים להתקנה, עם פירוט של שם היצרן ודגם/סדרה
 - 24.48.4 פרטים מלאים לגבי פסי הצבירה בלוח.
 - 24.48.5 פרטים מלאים לגבי פסי מהדקי יציאה ומהדקי פיקוד.
 - 24.48.6 פרטים לגבי צביעת הלוח
- 24.49 בצמוד לתוכניות הלוח יוגשו דפים קטלוגיים של כל האביזרים, חישובים המוכיחים את עמידות הלוח ופסי הצבירה בזרמי הקצר הצפויים בלוחות, חישובי עמידות בעומס תרמי בתנאי "Worst-Case".
- 24.50 רק לאחר קבלת אישור המזמין לתכניות יצור הלוחות יתחיל הקבלן ביצורם.
- 24.51 בסוף הפרוייקט ימסור הקבלן את קצבי שרטוטי לוחות החשמל ע"ג דיסקט כפי שידרש ע"י המזמין.
- 24.52 בדיקות סופיות אצל יצרן הלוח
- לוח יסופק מהיצרן לאתר אך ורק אם קיבל אישור המפקח, עפ"י בדיקות אצל יצרן הלוח. בדיקות סופיות ע"י היצרן, תיקון הליקויים ומשלוח הדו"ח למפקח, הם תנאי להזמנתו לבדיקות. בעת הבדיקה, יציג היצרן למפקח את כל אישורי הבדיקות בתהליך.
- 24.53 כבלים
 - 24.53.1 כל הכבלים לחשמל, למעט כבלים חסיני אש, יהיו מטיפוס כבל טרמופלסטי N2XY, בעלי תו תקן ישראלי מיועדים ל-1000 וולט לפחות.
 - 24.53.2 הכבלים יותקנו בתוך תעלות P.V.C, רשת מתכת, תעלות פח, סולמות או יושחלו בתוך צנורות. בהתקנה חשופה לשמש תהיה ההתקנה בתעלות פח מגולוון מחורץ עם מכסה.
 - 24.53.3 בזמן הנחת הכבלים בתעלות יש לדאוג למרווח בין הכבלים – בין כל שני כבלים בחתך מעל 10x5 מ"מ יהיה מרחק כקוטר הכבל..
 - 24.53.4 בזמן העבודה על הקבלן לדאוג שהכבלים לא יפגמו מחום, רטיבות וכו'. עליו לדאוג בזמן הנחתם בתעלות שיהיו להם רדיוסי כפוף המתאימים לתקן. כל הירידות בכבלים עד לגובה 2.0 מעל פני הקרקע או הרצפה יוגנו בפני פגיעה מכנית בצנורות או תעלות פח או כיסוי פח.
 - 24.53.5 כמו כן, על הקבלן לדאוג לכבלים בזמן אחסנתם ולמנוע הנזקותם מרטיבות, חום וכו'. כל הכבלים יסומנו על ידי דיסקיות סנדויץ פלסטיות שבהם יצויין מספר המעגל ומקור ההזנה (לוח מספר ...). מחיר השלטים יהיה כלול במחיר הכבלים. השלטים יותקנו בכניסה ללוחות, אביזרים ולאורך תוואי הכבלים.
 - 24.53.6 בחיבור גידי הכבל במהדקים שבלוח יש לסמן כל גיד בהתאם למספר המעגל ע"י סימון שיאושר ע"י המפקח.
 - 24.53.7 כל העבודות שיבוצעו בכבלי אלומיניום יבוצעו בכלים ואביזרים המתאימים לכבלי אלומיניום.
 - 24.53.8 נעלי הכבל יהיו מסוג תקני (DIN). בכבלים אלומיניום יהיו נעלי כבל מובדלות.



לכבלי חשמל בעלי חתך מוליכים מעל 35 ממ"ר, יותקנו סופיות מפלג מתכווץ בחום בשני קצוות הכבל. הסופיות יהיו מיועדות למתח 1kV תוצרת "רייקם".	24.53.9
כבלי תקשורת יהיו עפ"י התקן האקטואלי בעת התכנון..	24.53.10
24.54 סולמות	
סולמות יהיו מתוצרת תעשייתית מיועדים לעומס כבלים 100 ק"ג למטר אורך, מגולוונים בחם.	24.54.1
תעלות מתכתיות -	24.54.2
התעלות יהיו מיועדות לעומס כבלים 50 ק"ג למטר אורך עשויות מפח 1.5 מ"מ מגולוון. יציאת כבל או צנרת מתעלה תבוצע ע"י מחבר מעבר מחוזק ע"י אומים לתעלה. תעלות במתקן חיצוני יכללו תמיד תעלות להגנה מקרינת שמש, מחוזקות בברגים..	
תעלות רשת	24.54.3
תעלות רשת - תעלות רשת ברוחב עד 20 מ"מ יהיו מיועדות לעומס כבילים 50 ק"ג למטר אורך ותעלות רשת ברוחב 30 ס"מ ומעלה יהיו מיועדות ועומס כבילים 75 ק"ג למטר אורך, עשויות ממוטות פלדה בקוטר 4.0 מ"מ לפחות בתעלות ברוחב עד 20 ס"מ ובקוטר 4.8 מ"מ לפחות בתעלות ברוחב 30 ס"מ ומעלה מגולוונים בחום בעובי 80 מיקרון. יתקבלו רק תעלות עם גליון נקי ללא סימני תחמוצת.	
תעלות פלסטיות -	24.54.4
התעלות תהיינה מפי.וי.סי קשיח כבה מאליו, עם מכסה ובצבע קרם, תעלות עם מכסה ברוחב 60 מ"מ ומעלה .	
לצורך מניעת נפילת כבילים תותקן תמיכה כל 0.5 מטר מקורית של יצרן התעלה.	
התעלות תהיינה מאלמנטים מודולרים כולל פינות, סופיות, הסתעפויות, זויות וכד' מקוריים של יצרן התעלות.	

25. מערכת בקרה מבנה

מערכת הבקרה בפרויקט תהיה תוצרת אחת החלופות הבאות בלבד ותכלול תקשורת לרשת בקרת במבנה הקיימת המפעל ותוכנת HMI של המזמין כולל מסכים בחדר הבקרה	25.1
מערכת הבקרה בפרויקט תהיה בקרים תוצרת Siemens גרמניה כמסופק ע"י קונטאל בלבד תכלול תקשורת לרשת בקרת במבנה הקיימת באוניברסיטה תל אביב ותוכנת HMI של האוניברסיטה כולל מסכים בחדר הבקרה .	25.2
מצורפת בנספחים הצעת מחיר מאת ספק הציוד בקרה חברת קונטאל – לידיעה בלבד .	25.3
תיאור המערכת והדרישות המלאות מפורטות ברשימת נקודות IO ובתפ"מ המערכת	25.4
בקרי DDC יותקנו בלוח חשמל של מערכת מיזוג אויר	25.5
התקשורת לחיבור יחידת הקירור תבוצע בפרוטוקול Bacnet או מודבס. מאושר	25.6
מחיר מערכת הבקרה יהיה עבור מערכת מושלמת לרבות בקרים, רגשים, תוכנה לבקרים, חיווט תקשורת , תוכנה ל HMI לפי דרישות המזמין מערכת מושלמת על כל חלקיה	25.7
דרישות מינימום מסכי בקרת מבנה	25.8
25.8.1 לכל יחידה יקבע לוי"ז הפעלה שבועי / יומי בהתאם לצורכי הארגון כולל אפשרות להוסיף חגים או פעילויות מיוחדות ע"י טבלת תאריך ושעות פעילות מיוחדות, מערכת תאפשר פעולה לפי בקר או מצב דיני עוקף בקר.	
25.8.2 מערכת הקרה תציג בסוגריים את הערכים הראשוניים לתכנון של המערכת ליד הרגשים המתאימים	
25.8.3 מסך הבקרה יציג את כלל הנקודות IO של היחידה לרבות פקודה לברז מים קרים משוב , חיווי מצב מסננים, אינדיקציה פעולה ותקלה ביחידות עם סוללות מים קרים ומים חמים יוצג התחום המת למעבר בין קירור לחימום עם אופציה לשינוי הערך	



26. רשימת נקודות בקרה

26.1 להלן רשימה מייצגת של נקודות בקרה דרושות. הנקודות בפועל יהיו בהתאם לנדרש בתכניות ובמסמכי המפרט השונים, כנדרש למסירת מערכת מושלמת ופועלת.

26.2 לוח חשמל ובקרה - גג המבנה E1 - דף 1 (בקרים בהתאם למוגדר בלבד) כל היח' צילר יהיו עם משאבות סחרור ביחידה + תקשורת לבקרת מבנה

הערות	I/O				מצב/ערך	תיאור
	AO	AI	DO	DI		
כולל מש' פנימי / מתאם תקשורת					יחידה HP	<u>יחידת קירור מים 1</u>
				2	מחשב/ידיני/מופסק	מצב בורר הפעלה
			1		הפעל/הפסק	הפעלת יחידת בקירור
			1		הפעל/הפסק	הפעלת היח' בחימום
				1	פועל / מופסק	חיווי פעולה
כולל FS				1	תקין/תקלה	תקלה כללית + FS
בקו מים קרים וחמים		1			°C	רגש טמפ' בקו חזרה
בקו מים קרים וחמים		1			°C	רגש טמפ' באספקה
הגנה למחליף חום פלטות		1			PA	רגש לחץ הפרשי מסנן מאיד
כולל מש' פנימי / מתאם תקשורת					יחידה לקירור + PHR	<u>יחידת קירור מים 2</u>
הפעלה יחד עם היח'				1	פועל / מופסק	חיווי פעולה משאבה חמים
				1	תקין/תקלה	רגש FS מים חמים
				2	מחשב/ידיני/מופסק	מצב בורר הפעלה
			1		הפעל/הפסק	הפעלת יחידת בקירור
				1	פועל / מופסק	חיווי פעולה
כולל FS				1	תקין/תקלה	תקלה כללית + FS קרים
		1			°C	רגש טמפ' בקו חזרה- קרים
		1			°C	רגש טמפ' באספקה- קרים
		1			°C	רגש טמפ' בקו חזרה- חמים
		1			°C	רגש טמפ' באספקה- חמים
הגנה למחליף חום פלטות		1			PA	רגש לחץ הפרשי מסנן מאיד
כולל מש' פנימי / מתאם תקשורת					קירור בלבד	<u>יחידת קירור מים 3</u>
				2	מחשב/ידיני/מופסק	מצב בורר הפעלה
			1		הפעל/הפסק	הפעלת יחידת בקירור
				1	פועל / מופסק	חיווי פעולה
כולל FS				1	תקין/תקלה	תקלה כללית + FS
		2			°C	רגש טמפ' חזרה / אספקה
הגנה למחליף חום פלטות		1			PA	רגש לחץ הפרשי מסנן מאיד
כולל מש' פנימי / מתאם תקשורת		3	1	4	קירור בלבד / כמו יח' 3	<u>יחידת קירור מים 4</u>
	0	14	5	18	העברה להמשך טבלה	סה"כ לפני רזרבה דף 1



27. תאור פעולת המערכת (תפ"מ)

27.1 תיאור פעולת המערכת מים קרים

- 27.1.1 המערכת תפקד על מערכת מקררי המים והמשאבות (ביחידות הקירור)
- 27.1.2 המבנה הינו במעגל אחד משאבות הסחרור ביחידות דוחפות מים לבניין ההחלפה של המשאבות מבוצעת אוטומטית בהעדר זרימה ע"י היחידה . פיקוד המשאבות יהיה ביחידה כולל הפעלה וכיבוי החלפת משאבה תורנית וכו'
- 27.1.3 המערכת כוללת את הציוד הבא
 - 27.1.4 שתי מכונת קירור בלבד עם משאבות סחרור ביחידה בתפוקה של 80 ט.ק.
 - 27.1.5 יחידת לקירור או חימום (משאבת חום) בתפוקה של כ 70 ט.ק., החלפה בין מצב קירור לחימום – ידני ע"י טכנאי בגג שסוגר ברזים
 - 27.1.6 יחידה לקירור עם מעגל איחזור אנרגיה HR בתפוקה קירור כ 90 ט.ק. ליח' יותקנו משאבת המים חמים מחוץ ליחידה מוזן מלוח החשמל ובקרה.
 - 27.1.7 המערכת תכלול שינוי סדר עדיפות של יחידות , ותהיה תצוגה במסך שעות עבודה של כל יחידה , המערכת מים קרים פעילה ברציפות 365 יום בשנה
 - 27.1.8 מערכת הפיקוד והבקרה של המכונה תפעיל יח' הקירור בהדרגה לשמירת טמפרטורת מים רצויה. טמפ' אספקה רצויה של $S.P = 6.5^{\circ}C$. (ערך ראשוני ניתן לשינוי)
 - 27.1.9 במסך הבקרה תהיה הגדרת סדר הדרגות של יחידות הקירור , לאפשר החלפת סדר פעולת היחידות ע"י המפעיל .
 - 27.1.10 שילוב דרגות קירור לפי דרישה
 - 27.1.11 חלופה א' - לפי טמפ' מים חזרה: מע' הבקרה תפעיל את היחידה התורנית ברציפות, בעלית הטמפ' מים חזרה מעל $11^{\circ}C$ (ערך ראשוני) לפחות 5 דקות תופעל היחידה מספר 2 , הבקרה תפסיק את היחידה בעדיפות 2 כאשר טמפ' החזרה תרד מתחת ל $9.5^{\circ}C$ ואחוז ההעמסה של היחידות יהיה קטן מ 50% . כנ"ל לדרגה 3 ו/או דרגה 4 כניסה ויציאה .
 - 27.1.12 חלופה ב' לפי אחוז העמסה של היחידות : כאשר היחידות הפעילות מגיעות לפעולה רציפה של לפחות 15 דקות באחוז העמסה של 90% (ערך ניתן לשינוי) תופעל דרגת קירור נוספת לפי סדר הפעלת היחידות כיבוי דרגות קירור יבוצע כאשר היחידות יורדות ל 35% העמסה לפחות 15 דקות (ערכים ניתנים לשינוי) .
 - 27.1.13 במסך הבקרה יהיה בורר למעבר בין החלופות א' / ב' כמתואר
 - 27.1.14 כאשר טמפ' חוץ מתחת ל $20^{\circ}C$ תופעל בעדיפות 1 - יחידת HR לקירור ואספקת מים חמים לבניין, ללא תלות סדר דרגות של היחידות

27.2 תיאור פעולת המערכת אספקת מים חמים

- 27.2.1 מערכת אספקת מים חמים כוללת את הציוד הבא (חלק מציוד הקירור) :
- 27.2.16 יחידת (לקירור או) חימום (משאבת חום) בתפוקה של כ 70 ט.ק., החלפה בין מצב קירור לחימום – מבוצעת ידני ע"י טכנאי בגג שסוגר ברזים
- 27.2.17 יחידה לקירור עם מעגל איחזור אנרגיה HR בתפוקה קירור כ 90 ט.ק. כולל משאבת המים חמים מחוץ ליחידה מוזן מלוח החשמל ובקרה
- 27.2.1 במסך הבקרה יהיה בורר לסימון מצב יחידת HP - יח' מחוברת לצנרת מים קרים או צנרת מים חמים
- 27.2.2 תהיה עדיפות להשתמש ביחידת HR לטובת המים החמים הפעלת משאבת מים חמים של מעגל HR יבוצע ע"י הבקרה וכן ההחלפה
- 27.2.3 במידה ומערכת HR אינה מספיקה תופעל יחידת HP במצב חימום (בצורה ידנית ע"י מפעיל) מותנה שמצב הברזים ידניים יהיה מצב מים חמים נידרש להוסיף במסך הבקרה בורר מצב ברזים ידניים של חיבור היחידה לצנרת מצב מים קרים או מצב מים חמים
- 27.2.4 היחידה תכונן לאספקת מים חמים בטמפרטורה של $S.P = 38^{\circ}C$. (ערך ראשוני)

=====



28. דפי ציוד

28.1 יחידת קירור מים בעיבוי אוויר עם אחזור אנרגיה מלא (Full heat recovery) , בהמשך למפרט .

AERMEC		כדוגמת
NRB-1100		דגם
יעילות גבהה, קירור + FHR		מאפיינים
315	90	תפוקת קירור (ט.ק. / KW)
378	--	תפוקת חימום (-- / KW)
7 °C	38 °C	טמפ' חוץ לתכנון קירור / חימום
45 °C		טמפ' חוץ לפעילות רציפה קירור
48 °C		טמפ' אוויר חיצוני לעבודה רציפה בתפוקה חלקית (מינימום) קירור
7	12	מים קרים יוצאים / נכנסים (°C)
40	45	מים חמים יוצאים / נכנסים (°C)
290 / 240 Gpm		ספיקת מים נומינאלית קרים / חמים
~ 115 kW		הספק נצרך
2.80		Min EER {W/W}
4.16		IPLV.IP {W/W}
פלטות מרותכות		סוג מאייד (מחליף חום)
מיקרוצנל או נחושת עם צלעות אלומיניום		חומר מעבה
0.044 {hr*sqt*°F/Btu}		מקדם זיהום במאייד
6 מ'		מפל לחץ מים מרבי מאייד
סקרול בתא אקוסיטי		סוג מדחסים
4		מספר מדחסים ביחידה
2		מינ' מעגלי קירור ביחידה
באמצעות בקר ממוחשב / דיגיטלית, LCD		בקרה / תצוגה
כן (חובה)		תאים אקוסיטיים למדחסים
כן , (כלול במחיר היחידה)		קבלים לכפל הספק
לא		רשתות הגנה למעבים
נידרש לסוללת נחושת אלומיניום		ציפוי הגנה לסוללת מעבה
לא		מתנעים רכים למדחסים
כן		מתאם תקשורת
כן		ברזי שירות למדחסים
כן		משנה מהירות מפוחי מעבה
לשקיעה של לפחות 1" .		בולמי רעידות
ARI או EUROVENT		אישור מעבדה מוסמכת
כן		מכלול משאבות ביחידה
\$ 26		עומד משאבות (קרים) ביחידה { מ' }
עד 60 (במרחק 10 מ')		מקס' רמת רעש dB(A)
245/ 220 / 420		מידות היחידה אורך / רוחב / גובה
3600		משקל היחידה בפעולה (ק"ג)

- ♦ הערות : הציוד יסופק עם תעודת אחריות ל- 36 חודש מטעם הסוכן בארץ !!!
- ♦ מיום סיום תקופת ההרצה של שבועיים ו/או מסירת המתקן המאוחר מהשניים .
- ♦ \$\$\$ - טרום הזמנת הציוד ימדוד הקבלן את הלחצים בפועל במבנה ויגיש דוח מדידות יחד עם הגשת הציוד לאישור , מדידה תהיה במספר נקודות לוודא דיוק הנתונים



28.2 יחידת לקירור או חימום מים בעיבוי אוויר (משאבת חום) , בהמשך למפרט

AERMEC		כדוגמת
NRB-1000		דגם
משאבת חום, יעילות גבהה		מאפיינים
258	73	תפוקת קירור (ט.ק. / KW)
278		תפוקת חימום (KW / ----)
7 °C	38 °C	טמפ' חוץ לתכנון קירור / חימום
45 °C		טמפ' חוץ לפעילות רציפה (קירור)
48 °C		טמפ' אוויר חיצוני לעב' רציפה קירור בתפוקה חלקית (מינימום)
7	12	מים קרים יוצאים / נכנסים (°C)
40	45	מים חמים יוצאים / נכנסים (°C)
195 Gpm		ספיקת מים נומינאלית
~ 95 kW		הספק נצרך
2.70		Min EER {W/W}
3.92		IPLV.IP {W/W}
פלטות מרותכות		סוג מאייד (מחליף חום)
מיקרוצנל או נחושת עם צלעות אלומיניום		חומר מעבה
0.044 {hr*sqft*°F/Btu}		מקדם זיהום במאייד
6 מ'		מפל לחץ מים מרבי מאייד
סקרול בתא אקוטי		סוג מדחסים
4		מספר מדחסים ביחידה
2		מינ' מעגלי קירור ביחידה
באמצעות בקר ממוחשב / דיגיטלית, LCD		בקרה / תצוגה
כן (חובה)		תאים אקוטיים למדחסים
כן , (כלול במחיר היחידה)		קבלים לכפל הספק
לא		רשתות הגנה למעבים
נידרש לסוללת נחושת אלומיניום		ציפוי הגנה לסוללת מעבה
לא		מתנעים רכים למדחסים
כן		מתאם תקשורת
כן		ברזי שירות למדחסים
כן		משנה מהירות מפוחי מעבה
לשקיעה של לפחות 1" .		בולמי רעידות
ARI או EUROVENT		אישור מעבדה מוסמכת
כן		מכלול משאבות ביחידה
\$ 26		עומד משאבות ביחידה { מ' }
עד 60 (במרחק 10 מ')		מקס' רמת רעש dB(A)
245/ 220 / 520		מידות היחידה אורך / רוחב / גובה
3600		משקל היחידה בפעולה (ק"ג)

הערות :

- ◆ הציווד יסופק עם תעודת אחריות ל- 36 חודש מטעם הסוכן בארץ !!!
- ◆ מיום סיום תקופת ההרצה של שבועיים ו/או מסירת המתקן המאוחר מהשניים .
- ◆ אורך הבסיס הקיים הוא 470 ס"מ מחיר היחידה כולל התאמה נדרשת במידת הצורך
- ◆ \$\$\$ - טרום הזמנת הציווד ימדוד הקבלן את הלחצים בפועל במבנה ויגיש דוח מדידות יחד עם הגשת הציווד לאישור , מדידה תהיה במספר נקודות לוודא דיוק הנתונים



28.3 יחידת קירור מים (קירור בלבד) בעיבוי אוויר, בהמשך למפרט .

AERMEC		כדוגמת
NRB-1100		דגם
קירור בלבד עיבוי אויר		מאפיינים
289	82	תפוקת קירור (ט.ק. / KW)
38 °C		טמפ' חוץ לתכנון קירור / חימום
45 °C		טמפ' חוץ לפעילות רציפה קירור
48 °C		טמפ' אויר חיצוני לעבודה רציפה בתפוקה חלקית (מינימום) קירור
7	12	מים קרים יוצאים / נכנסים (°C)
220 Gpm		ספיקת מים נומינאלית
~ 120 kW		הספק נצרך
2.49		Min EER {W/W}
4.40		IPLV.IP {W/W}
פלטות מרותכות		סוג מאייד (מחליף חום)
מיקרוצנל או נחושת עם צלעות אלומיניום		חומר מעבה
0.044 {hr*sqft*°F/Btu}		מקדם זיהום במאייד
6 מ'		מפל לחץ מים מרבי מאייד
סקרול בתא אקוטי		סוג מדחסים
4		מספר מדחסים ביחידה
2		מינ' מעגלי קירור ביחידה
באמצעות בקר ממוחשב / דיגיטלית, LCD		בקרה / תצוגה
כן (חובה)		תאים אקוטיים למדחסים
כן, (כלול במחיר היחידה)		קבלים לכפל הספק
לא		רשתות הגנה למעבים
נידרש לסוללת נחושת אלומיניום		ציפוי הגנה לסוללת מעבה
לא		מתנעים רכים למדחסים
כן		מתאם תקשורת
כן		ברזי שירות למדחסים
כן		משנה מהירות מפוחי מעבה
לשקיעה של לפחות 1" .		בולמי רעידות
ARI או EUROVENT		אישור מעבדה מוסמכת
כן		מכלול משאבות ביחידה
\$ 26		עומד משאבות ביחידה { מ' }
עד 58 (במרחק 10 מ')		מקס' רמת רעש dB(A)
245/ 220 / 400		מידות היחידה אורך / רוחב / גובה
2600		משקל היחידה בפעולה (ק"ג)

- הערות :**
- ◆ הצידוד יסופק עם תעודת אחריות ל- **36 חודש** מטעם הסוכן בארץ !!!
 - ◆ מיום סיום תקופת ההרצה של שבועיים ו/או מסירת המתקן המאוחר מהשניים .
 - ◆ היחידה תעמוד בדרישות כמוגדר כולל יעילות גבהה , ורמת רעש נמוכה SN
 - ◆ \$\$\$ - טרום הזמנת הצידוד ימדוד הקבלן את הלחצים בפועל במבנה ויגיש דוח מדידות יחד עם הגשת הצידוד לאישור , מדידה תהיה במספר נקודות לוודא דיוק הנתונים



28.4 משאבות

משאבות מים ביחידות קירור	MPW-1 ÷ MPW-2	סימול	
	מעגל FHR - מים חמים	יעוד	
	המניע משאבות	כדוגמת תוצרת	
	TSRV-05016ER	דגם	
	אנכי מונובלוק	מבנה	
	2	כמות	
בהתאם להגדרות היח'	300	gpm	ספיקה
\$26	\$26	m wg	עומד
כמסופק ע"י יצרן יח' הקירור ובהתאם לדרישות	73	%	נצילות מינימלית
	9.12	Hp	הספק על הציר
		kW	הספק מקסימלי על העקומה
	15	Hp	מנוע
	2950	rpm	מהירות
	2.5" / 65mm		קוטר קו יניקה
	2" / 50mm		קוטר קו סניקה
לא	לא		וסת מהירות
נידרש לספק ביחידה משאבה רזרבית			הערות

הערות:

- 28.4.1 \$\$\$ - טרום הזמנת הציוד ימדוד הקבלן את הלחצים בפועל במבנה ויגיש דוח מדידות יחד עם הגשת הציוד לאישור, במדידה תהיה במספר נקודות לוודא דיוק הנתונים
- 28.4.2 יש לספק את המשאבות עם אוגנים נגדיים ND.
- 28.4.3 מבודדי רעידות + חיבור גמיש - בהתאם למוגדר במפרט.
- 28.4.4 הגדרות - אטם: מכני, ציר: פלב"מ, מאיץ: ברונזה.



29. אופני מדידה {לחוזה למדידה} / תכולת העבודה {לחוזה פאושלי}

- 29.1 סעיפי כתב הכמויות כוללים תיאור תמציתי. הקבלן יבדוק את התיאורים המלאים כפי שהם מובאים בשאר מסמכי החוזה. נתגלתה סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין סעיף באחד משאר מסמכי החוזה יתקבל התיאור והמחיר מכתב הכמויות.
- 29.2 אופני המדידה יהיו כמפורט במפרט הכללי ולהלן. יש לראות את האמור להלן כהשלמה לאופני המדידה שבמפרט הכללי.
- 29.3 כל עבודה תימדד נטו בהתאם לתכניות, כשהיא גמורה, מושלמת או קבועה במקומה ומוכנה לפעולה, ללא תוספת עבור פחת, חפיות, מכונות או מכשירים, הוצאות הובלה ו/או הסעה, עלויות אחסנה, עלויות ביטוח וכדו' ומחירה כולל את כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרים במפרט והמשתמעים ממנו במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים אחרים. במחיר היחידה של כל פרטי הציוד והחומרים.
- 29.4 **מחיר מוצר "שווה ערך"**: המונח "שווה ערך" בתיאור ציוד או בשם יצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב למוצר הנקוב לביצועיו ולגדליו הפיסיים. טיבו, איכותו, סוגו ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישור של המתכנן. למעט במקרים של שיקול אחידות בציוד מטעם המזמין.
- 29.5 **עבודות שלא ימדדו**: עבודות כלליות המבוצעות תוך תקופת ביצוע הפרויקט אינן מופיעות בכתב הכמויות. על הקבלן לכלול את הוצאותיהם במחירי היחידה המוצגים בכתב הכמויות. בין עבודות אלה תאום עם הגורמים הפעילים בשטח, מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, הובלה, אחסנה, שמירה, סילוק פסולת וכן כל שאר העבודות הכלליות המחויבות מתנאי החוזה.
- 29.6 **עבודות נוספות**: במקרה של עבודה נוספת או שינויים החלים בציוד ובעבודות הכלולים בכתב הכמויות, יחולו על פרטים אלה המחירים המופיעים בכתב הכמויות. עבור פרטים שאינם כלולים בכתב הכמויות תחול שיטות מדידה כמתואר בחוזה, הקבלן אינו ראשי לדרוש עבור עבודות נוספות אחרי ביצועם, דרש ראשי המפקח לא לאשר תוספת תשלום בדיעבד. במקרה ובחוזה אין הגדרה תחול אחת משיטת המדידה כדלהלן:
 - 29.6.1 בהעדר סעיף יתקבל מחיר "דקל" העדכני למועד ההצעה לאחר הנחת חוזה 10%.
 - 29.6.2 במקרים חריגים יגיש הקבלן ניתוח מחיר המבוסס על תחשיב מפורט של הוצאותיו, על סמך תחשיב זה ובתוספת רווח קבלני מוסכם תקבע התמורה.
- 29.7 המפקח ראשי לשנות את היקף העבודה, בכל סעיף ובכל כמות שהיא, בכמויות שונות מאלה שבכתב הכמויות, תוספת ו/או הפחתה, ללא שינוי במחירי היחידה. לא תאושר דרישה בגין שינוי היקף העבודה.
- 29.8 מחירי העבודה לכל סעיף יקבעו ע"י הכפלת הכמות שאושרה ע"י המפקח במחירי היחידה המופיע בחוזה עבור אותו סעיף.
- 29.9 **מחירי היחידה בכתב הכמויות**: כוללים את כל המרכיבים כדלהלן (אלא עם צוין אחרת בכתב הכמויות)
 - 29.9.1 דמי בדיקות כולל בדיקת חברת חשמל, ובדקים מוסמכים אחרים.
 - 29.9.2 הוצאות ישירות או עקיפות שתנאי החוזה מחייבים אותן ו/או קשורות אתם ו/או נובעות מהן. כגון הוצאות טיפול ביבוא, בדיקות ואישור הציוד וכו'
 - 29.9.3 ההוצאות לאספקת אישור מכון התקנים התאמת המערכות לדרישות תקן 1001 לחלקיו
- 29.10 **שיטות המדידה - מערכות יחידות שלמות**
 - 29.10.1 כאשר המדידה נעשית לפי יחידות שלמות או מערכות שלמות (קומפלקט) כגון: יחידות קירור, משאבות, אביזרים שונים וכד' או מערכות וויסות אוטומטי מערכות פיקוד וחשמל וכד', יהיה המחיר כולל את ערך כל היחידה או המערכת כשהיא מותקנת במקומה הסופי, מחוברת לצינורות, לתעלות, ליסודות, או לחלקים אחרים הקשורים אליה, ולהזנת חשמל, ומוכנה לשימוש כשהיא פועלת ברציפות וללא תקלות כמתואר במסמכים.
 - 29.10.2 מחיר היחידה כולל, בין השאר, את כל הרכיבים המתוארים לעיל לוח החשמל ומערכות החשמל, פיקוד והבקרה {כולל ברז פיקוד, רגש לחץ דיפרנציאלי, מדפי וויסות ידניים או ממונעים}, שינוע היחידה למקום המתוכנן, בולמי רעידות + הצבה היחידה, חיבור היחידה לניקוז ולמערכות החשמל הפיקוד והבקרה, צנרת גז מבודדת מושלמת או צנרת מים מושלמת כולל כל אביזרי הצנרת המפורטים, חיבור לתעלות באמצעות מחברים גמישים, מד לחץ דיפרנציאלי DWYER.
 - 29.10.3 מערכות המסופקות ובפרט אלה המיובאות יותאמו לדרישות המפרט ולתקנים המקובלים בארץ ללא תוספת במחיר. כגון כבלים לשיפור מקדם כופל הספק



29.11 שיטות המדידה – מערכת הולכת מים (צנרת ובידדה)

- 29.11.1 מדידת צנרת, תעשה לאורך ציר הצנרת, אורך הצנרת יימדד נטו לאורך הציר, בגמר ההרכבה, ללא התחשבות בבידוד ואביזרים לפי סוגי הבידוד השונים ועוביים המדידה תעשה בגמר ההרכבה בהפחתת אורכם של האביזרים הנמדדים בנפרד. יחידת המידה היא מטר אורך וסימונה מטר. המדידה תבוצע בהתאם למפרט הבינ-משרדי והתנאים להלן:
- 29.11.2 מחיר מטר אורך של צינור כולל את כל הנדרש להתקנה מושלמת כולל תליות, תמיכות, מעברי קירות למעט אלה הרשומים כסעיף נפרד בכתב הכמויות.
- 29.11.3 מדידת בידוד צנרת תבוצע כמו מדידת הצנרת לעיל.
- 29.11.4 עבור בידוד קשת בבידוד ללא מעטה פח לא תשולם תוספת.
- 29.11.4 עבור בידוד קשת עם מעטה פח תשולם תוספת של מטר אורך אחד בקוטר הצינור.
- 29.11.5 עבור בידוד ברזים, מסננים, ברזים אל חוזרים וכו' תשולם תוספת של 1 מטר אורך. תוספת זו כוללת גם את בידוד האוגנים בחיבור לאביזרים.
- 29.11.6 עבור בידוד זוג אוגנים במהלך קווים תשולם תוספת של 0.5 מטר אורך. לא תשולם תוספת עבור בידוד אוגנים של אביזר (ברז, מסנן וכו') מאוגן, שבעבור בידודו משולמת תוספת לפי סעיף קודם.

29.12 מערכת חשמל ובקרה ובקרת מבנה :

- 29.12.1 חיווט חשמלי נמדד כקומפקט ומשולם לפי סעיפי כתב הכמויות המחיר כולל את החיווט החשמלי המחבר בין אביזרי המערכת השונים בין אם בלוחות החשמל ובין אם מחוצה לו. החיווט כולל עבודות הארקה של ציוד ותעלות כנדרש בתקנים.
- 29.12.2 חיווט פיקוד בין לוחות יחידות טיפול באוויר ויחידות מפוח נחשון לבין מערכות הבקרה וההפעלה שלהן ולציוד הקצה של הבקרה, כולל במחירי הציוד.



30. תמונות מהאתר :

מכלול משאבות לזוג יח' קירור



פירוק הצנרת יהיה החל מברזי ניתוק הישנים (במסגרת העבודה נדרש להתקין ברז ניתוק חדש אחרי הקיים).

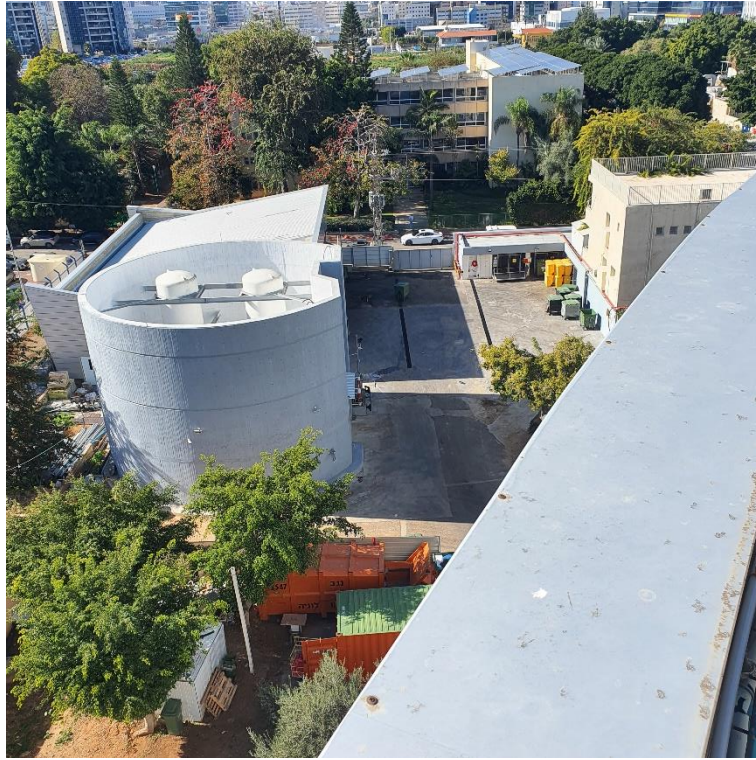


תמונות של יחידות הקירור (בסיס היחידות הקיים באורך 4.65 ורוחב 2.6 מ') :





כיוון כניסת מנוף לצורך הוצאת ציוד והנפת ציוד חדש :



מיקום התקנת שומר לחץ הפרשי (בר מד) בין קו אספקה לקו חזרה להבטיח סחרור מים קרים ליח' קירור
בחדר יחידות טיפול באוויר

מיקום התקנת בר-מד
בהתאם למוגדר
בקוטר 3"





30.1 לידיעה בלבד - הצעת חברת קוטאל לבקרת מבנה :

קונטאל אוטומציה ובקרה בע"מ

יגיע כפיים 21, קריית אריה, פ"ת

מען למכתבים: ת.ד 3570

פתח תקווה 4913020

טלפון: 03-9260300, פקס: 03-9260333

עוסק מורשה: 510421613

מספר תיק במע"מ: 510421613

מס. תיק ניכויים: 930252515



web site: www.contel.co.il
e-mail: contel@contel.co.il

תאריך ההצעה: 12/02/23
תאריך הדפסה: 22/02/23

לכבוד:

אוניברסיטת תל אביב

קריית האוניברסיטה ת.ד.39040

תל אביב 69978

לידי: דוד בק

טלפון: 03-6409353, טלפון נייד: 053-7173539, פקס: 03-6409890

פרטים: מרכז מחקר פלסנסטיין

הצעת מחיר מספר PQ23C03783



שורה	מק"ט	תאור מוצר	כמות	מחיר ליחידה	סה"כ מחיר
1	PXC50-E.D	PXC50-E.D Automation Station	1.00 יח'	EUR 1,341.00	5,039.21
2	TXS1.12F10	Island bus Power Supply Modules 24 VDC Supply 1200 mA 10 A land bus Power Supply Modules 24 VDC Supply 1200 "mA, 10 A Fuse"	1.00 יח'	EUR 168.00	631.31
3	TXM1.16D	Digital input module 16 I/O	2.00 יח'	EUR 162.00	1,217.53
4	TXM1.6R	Relay module 6 I/O	1.00 יח'	EUR 175.00	657.62
5	TXM1.8X	Super universal module (DI AI AO) 8 I/O	3.00 יח'	EUR 298.00	3,359.47
6	TXA1.K12	Address Key: 1-12 + Reset	1.00 יח'	EUR 7.00	26.30
7	PXC001-E.D	System Controller (IP)	1.00 יח'	EUR 1,968.00	7,395.35
8	CCA-CMPT-BA	Desigo CC Compact feature set for BA	1.00 יח'	EUR 2,244.00	8,432.50
9	bms-work day	עבודה מוגבלת עד 8 ימי עבודה. כל יום מעבר ל- 8 ימים הלקוח יחוייב ב- 3,800 ש"ח ליום. לוחות זמנים לביצוע העבודה יקבעו בהמשך.	1.00 יח'	ILS 30,000.00	30,000.00

מחיר לפני מע"מ	56,759.29
מע"מ (17.00%)	9,649.08
סה"כ מחיר	ILS 66,408.37

ברקוד הצעת מחיר: *PQ23C03783*
בתוקף עד: 14/03/23
תנאי תשלום: *שטוף+45*
סוכן: מיכל גז
מס. לקוח: 210006
מס' חברה: 589931187
מספר תיק במע"מ: 589931187
מהדורה נוכחית: 1

באחריות האוניברסיטה לספק מחשב ומסך ייעודיים לפרויקט כולל התקנת מעל הפעלה ע"פ מפרט ודרישות מערכת שיוגדרו ע"י קונטאל. המחשב ימוקם במעבדת מחקר פלסנסטיין ומערכת הבקרה תותקן עליו מקומית. חיבורים מרחוק וחיבור לרשת באחריות האוניברסיטה. ההצעה אינה כוללת ייצור לוח ואינה כוללת עבודות חיווט ותקשורת.

****נא להקפיד ולציין את מס הצעתנו בהזמנתכם****

אין המחירים כוללים מע"מ.
המחירים מבוססים על שער יציג של המטבע ביום הגשת ההצעה.
המחירים הסופיים יחושבו לפי שער יציג של המט"ח ביום האספקה והוצאת החשבונית
מקום אספקה: רח' יגיע כפיים 21 קריית אריה פתח-תקווה

למרות האמור בכל מקום אחר, מוצהר ומוסכם בזאת כי חבותה של קונטאל אוטומציה ובקרה בע"מ ו/או חברות הבת ו/או חברות קשורות (כולן ביחד, להלן: "קונטאל") ואחריותה בכל מקום בו משאת קונטאל באחריות ו/או בפיצוי ו/או בשיפוי על פי הסכם עימכם ו/או בהתאם להזמנות העבודה השונות לא תחול ביחס לנזקים עקיפים ו/או תוצאתיים לרבות כלכליים וכן בגין מעשה ו/או מחדל של חברתכם ו/או מי מטעמכם ומוסכם בזאת מפורשות כי אחריותה של קונטאל והשיעור המרבי של הפיצויים ו/או השיפוי ו/או ההוצאות ו/או דמי הנזק בהם תישא קונטאל על פי הסכם זה או על פי דין, לא יעלו בכל מקרה על ערך התמורה כפי שהוגדרה בהזמנתכם, פר הזמנה, וחברתכם פטורת את קונטאל ומוותרת בזאת על כל תשלום העולה על סכום הפיצוי המרבי המצוין לעיל. יובהר במפורש כי הגבלת האחריות חלה גם לגבי נזקים כתוצאה מנזקי סייבר.
החברה מתחייבת שלא לשדל או להעסיק באופן ישיר או עקיף מי מעובדי קונטאל. התחייבות זו תישאר בתוקפה למשך 18 חודשים מיום סיום העסקת העובד בקונטאל.

קבוצת קונטאל טכנולוגיות עושה כל שביכולתה על מנת לעמוד בלוחות הזמנים המצוינים בהצעת המחיר. לצערנו משבר הקורונה בעיצומו ברחבי העולם וכתוצאה מכך אנו חווים איחורים משמעותיים באספקת שולחן יצרני הציודים. לצערנו, עד סיום המשבר יתכנו דחיות ועיכובים באספקות.

אורלי נאסי
קונטאל אוטומציה ובקרה בע"מ

30.2 נתוני מפסק הזנה קיים ליחידות קירור :
נידרש שהיחידות החדשות יתאימו למפסק הקיים ! המפסק מכוון לכ 200A לכל יחידה הקיימות .



===== ב ה צ ל ח ה =====