



אוניברסיטת חיפה
יחידת רכש ולוגיסטיקה

מכרז מס' 15/2019

**מכרז מסגרת לביצוע עבודות מיזוג
אוויר ומערכות בקרה עבור
אוניברסיטת חיפה**

הזמנה להגשת הצעות למכרז מס' 15/2019

בנושא: הסכם מסגרת לביצוע עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה

אוניברסיטת חיפה מזמינה אותך בזאת להגיש הצעות להתקשרות בחוזה **מסגרת לביצוע עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה**, הכל כמפורט במסמכי המכרז ונספחיו.

את חוברת המכרז ניתן לקבל החל מיום א' 24.11.2019 בשעה 10:00, בבניין ראשי, קומה 2 חדר 202/1, יחידת רכש ולוגיסטיקה באגף כספים ובקרה, אוניברסיטת חיפה, אצל גב' שרה עלמני, טל': 04-8240464, בימים א'-ה' בין השעות: 09:00-15:00.

סיור היכרות והסברה במקום המיועד לביצוע העבודות נשוא המכרז ייערך ביום ה' 28.11.2019 בשעה 10:00.

השתתפות בסיור היכרות והסברה במקום המיועד לביצוע העבודות הינה תנאי סף להשתתפות במכרז.

ניתן לעיין בחוברת המכרז באתר האינטרנט של האוניברסיטה ("מכרזים" בדף הבית), אך הגשת הצעה למכרז תתבצע על גבי חוברת המכרז המקורית בלבד.

מועד אחרון להגשת הצעות למכרז: עד לא יאוחר מיום א' 22.12.2019 בשעה 12:00 לתיבת המכרזים בחדר 202/1 יחידת רכש ולוגיסטיקה באגף כספים ובקרה, בניין ראשי (קומה 2).

האוניברסיטה אינה מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה שהיא.

טבלת ריכוז תאריכים

נושא	תאריך	שעה
פרסום המודעה למכרז	22.11.2019	יום ו'
מסירת חוברת המכרז	החל מיום 24.11.2019	ימים א' – ה' בין השעות 9-15
מועד סיור מציעים	28.11.2019	יום ה' בשעה 10:00
מועד אחרון להגשת שאלות הבהרה	5.12.2019	יום ה' בשעה 12:00
מועד אחרון להגשת ההצעות	22.12.2019	יום א' בשעה 12:00

בברכה,

נבי עמאר

מהנדס האוניברסיטה

וראש אגף הנדסה תשתיות ובטחון

אוניברסיטת חיפה

מכרז מס' 15/2019

מסמך א'

כתב הוראות למגישי הצעות למכרז מס' 15/2019

1. הגדרות

- "האוניברסיטה" אוניברסיטת חיפה, שדרות אבא חושי, הר-הכרמל, חיפה.
- "העבודות" אספקה, התקנה, תיקון, שירות ואחריות של מערכות מיזוג אוויר ומערכות בקרה באוניברסיטת חיפה, הכל כמפורט במסמכי המכרז וההסכם מסמך ה'.
- "המכרז" מכרז מס' 15/2019 לביצוע העבודות, כהגדרתן להלן.
- "הזוכה" כל מי שהגיש הצעה למכרז והצעתו נבחרה ע"י האוניברסיטה לביצוע העבודות, כולן או מקצתן.
- "ההסכם" הסכם מסגרת אשר ייערך וייחתם בין האוניברסיטה ובין הזוכה לביצוע העבודות, בנוסח ובתנאים כמפורט בטופס ההסכם הכלול בין מסמכי המכרז.

2. המכרז וההצעות

- א. האוניברסיטה מעוניינת בביצוע העבודות, וזאת בהתאם וכמפורט במסמכי המכרז.
- ב. מוזמנות בזה הצעות להתקשרות בהסכם מסגרת לביצוע העבודות כמוגדר לעיל ובמסמכי המכרז.
- ג. ההתקשרות תתבצע על פי ההסכם ומימושו יהא באמצעות הזמנה שתימסר לזוכה ע"י האוניברסיטה מעת לעת ובהתאם להליך פניה פרטנית כמפורט בהסכם מסמך ה'.
- ד. יובהר כי הכמויות שיבוצעו בפועל אינן ידועות במועד ביצוע המכרז, והן יקבעו ע"י האוניברסיטה, בדרך של ביצוע הזמנות מעת לעת, בתקופת ההסכם.
- ה. מודגש כי האוניברסיטה אינה מתחייבת להזמין מהזוכה עבודות בהיקף כספי ו/או כמותי כלשהו, והיא תהיה רשאית להזמין עבודות כדוגמת אלו שבמכרז זה מספקים נוספים/אחרים, בהתאם לצרכיה ועל פי שיקול דעתה הבלעדי.

3. מסמכי המכרז

המסמכים המפורטים להלן מהווים את מסמכי המכרז :

א. כתב הוראות למגיש הצעות למכרז.

1. טופס הקריטריונים להערכת ממליצים.

ב. טופס הצעה למכרז.

1. פירוט בדבר ניסיון קודם של המציע.

2. אישור רו"ח.

3. תצהיר לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים.

4. טופס הצעת המחיר.

ג. נוסח ערבות הצעה.

ד. נוסח ערבות ביצוע.

ה. נוסח ההסכם ונספחיו :

1. כתב כמויות / מחירון.

2. מפרט טכני.

3. נספח בטחון ובטיחות.

4. נוסח אישור ביטוח.

4. סיור היכרות למציעים – חובה

למעוניינים להשתתף במכרז ייערך סיור היכרות והסברה. סיור מציעים חובה ייערך **ביום ה' 28.11.2019 בשעה 10:00**. מפגש בחדר הישיבות (חדר 166) בבניין הספריה. לתאום יש לפנות לגב' חדווה גוזלן, בטל': 04-8249063, בימים א'-ה' בין השעות 09:00-15:00. האוניברסיטה תהיה רשאית לקיים סיורי מציעים נוספים בהתאם לצורך ועל פי לשיקול דעתה.

ההשתתפות בסיור המציעים הינה חובה, ומהווה תנאי סף להגשת הצעה.

5. תנאי סף להשתתפות במכרז

על המציע, כתנאי לבחינת הצעתו, למלא אחר כל התנאים המצטברים הבאים :

א. המציע רשום בכל מרשם המתנהל על פי דין הצריך לעניין נושא ההתקשרות וכן יש בידו כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים על פי דין.

ב. המציע הינו קבלן רשום (ע"פ החוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ט-1969) המורשה בענף מיזוג אוויר בסימול 170 בסיווג ב'1 לפחות.

- ג. המציע ביצע ב-3 השנים האחרונות שקדמו למועד האחרון להגשת הצעות למכרז, עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה במסגרת שני פרויקטים אצל שני לקוחות לפחות, כל זאת בהיקף עבודות כספי של 700,000 ₪ (כולל מע"מ) לפחות לכל פרויקט.
- לצורך תנאי זה "עבודה במסגרת פרויקט" הנה עבודה שבוצעה כחלק מפרויקט בינוי/שיפוץ מבנים. ולעניין זה כל הזמנת עבודה תיחשב פרויקט אחד, הכל בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של האוניברסיטה.
- ד. למציע נציגות פעילה באזור הצפון שמיקומה לא יעלה על מרחק של 70 ק"מ מקמפוס האוניברסיטה.
- לצורך סעיף זה "מרחק" הינו מרחק נסיעה על פי אתר ymap, google maps, או אפליקציית waze (לפי המקל מביניהם לטובת המציע).
- ה. למציע מערך כח אדם הכולל לפחות מהנדס מיזוג אוויר אחד ולפחות הנדסאי חשמל אחד.
- ו. הדוחות הכספיים המבוקרים של המציע לשנת 2018 אינם כוללים הערה בדבר ספקות ממשיים לגבי המשך קיומו של התאגיד המציע כ"עסק חיי" ואין היתכנות להערת "עסק חיי" ממועד החתימה על הדוחות האחרונים.
- ז. המציע מנהל ספרים כדין ויש בידו את כל האישורים הנדרשים לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו-1976.
- ח. המציע השתתף בסיור מציעים.
- ט. המציע צרף להצעתו ערבות בנקאית מקורית בנוסח מסמך ג'.
- הדרישות דלעיל הינן דרישות סף, ולא תובא לדיון הצעת מציע שאינה עומדת בכל הדרישות דלעיל במלואן.**

6. הליך ההבהרות

- א. לשאלות ובירורים ביחס למכרז ניתן לפנות עד ליום **ה' 5.12.2019** בשעה: **12:00** לגבי חדוה גוזלן. פניות תעשנה בכתב בלבד לדוא"ל hgozlan@univ.haifa.ac.il כל התשובות לשאלות ירוכזו במסמכי הבהרות ויופצו לכל המשתתפים בדוא"ל וכן באתר המכרזים של האוניברסיטה באינטרנט. רק תשובות בכתב תחייבנה לעניין הזמנה זו.
- ב. באחריות המציע לוודא ששאלותיו הגיעו בשלמותן לידי איש הקשר ובמידת הצורך יפעל לקבלת אישור טלפוני מאיש הקשר.
- ג. בפנייתו בכתב בדוא"ל, המציע יציין את שם המכרז ומספרו וכן את פרטיו המלאים שלו, לרבות שם מלא, שם התאגיד, טלפון וכתובת דוא"ל. לגבי כל שאלה יצוין מספר הסעיף במכרז אליו היא מתייחסת.
- ד. תשובות האוניברסיטה לשאלות שהוגשו ושמצאה לנכון להשיב עליהן וכן הבהרות, עדכונים, תיקונים ושינויים במכרז יופצו, בסבב אחד או במספר סבבים, באתר המכרזים של האוניברסיטה באינטרנט ויהיו **חלק ממסמכי המכרז אותם יש לצרף להצעה, כשהם חתומים.**

ה. באחריות המציעים הפוטנציאליים להתעדכן באופן שוטף באתר האינטרנט של האוניברסיטה בדבר התשובות והעדכונים.

ו. אין בכוחו של כל פרט, נתון או הבהרה שיימסרו בעל-פה או בטלפון, כדי לחייב את האוניברסיטה או לשנות את תנאי המכרז. רק תשובות ועדכונים בכתב, ואשר פורסמו על-ידי האוניברסיטה באתר האינטרנט או שנמסרו בכתב למציעים, מחייבות את האוניברסיטה.

7. מועד להגשת הצעות למכרז

את ההצעה למכרז יש להגיש במעטפה סגורה לתיבת המכרזים הממוקמת ביחידת רכש ולוגיסטיקה באגף כספים ובקרה באוניברסיטת חיפה, חדר 202 בבניין הראשי, לא יאוחר מיום א' 22.12.2019 בשעה 12:00.
הצעה למכרז שתגיע לאחר מועד זה לא תובא לדיון. ההצעה למכרז על כל נספחיה וצרופותיה, תושם במעטפה סגורה עליה ירשם מספר המכרז ונושא המכרז.

8. אופן הגשת ההצעות למכרז

א. על המציע לרכז את הצעתו בתוך מעטפה גדולה שתכיל שתי מעטפות נפרדות, כדלקמן:

1. במעטפה שתסומן מעטפה מס' 1 – "הצעה כספית למכרז 15/2019" – תוגש ההצעה הכספית בלבד על גבי טופס ההצעה הכספית נספח ב'4. בטופס זה עליו לציין את שיעור ההנחה האחיד המוצע על מחירי המחירון, נספח 1 להסכם מסמך ה'.

2. שיעור ההנחה המוצע יהיה אחיד.

אין לציין שיעור הנחה שלילי.

3. במעטפה שתסומן מעטפה מס' 2 – "הצעה למכרז 15/2019" – יוגשו כל יתר המסמכים הנדרשים ללא קובץ/טופס ההצעה הכספית (אשר כאמור יוגש בתוך מעטפה מס' 1) – כל זאת, בעותק אחד.

ב. ההצעה למכרז תיערך, תמולא ותוגש בהתאם לנוסח ועל פי טופס ההצעה למכרז המצורף כמסמך ב' ויצורפו אליה כל שאר מסמכי המכרז והמסמכים שנדרשו בו, ובכלל זה מסמכי ההבהרות, ופרוטוקול סיור הקבלנים, כאשר הם מלאים וחתומים על ידי המציע.

מובהר כי יש לחתום על כל עמוד ועמוד ממסמכי המכרז, נספחיו וצרופותיו, לרבות על קובץ התשובות לשאלות ההבהרה – באמצעות חותמת ובראשי תיבות. כמו כן, יש לחתום באמצעות חותמת וחותימה מלאה בכל מקום שנדרש לעשות כן.

ג. ההצעה למכרז, על כל נספחיה וצרופותיה, תושם במעטפה המיוחדת לכך, עליה יירשם מס' המכרז ונושא המכרז.

ד. על המציע למלא בקפדנות את כל הפרטים הדרושים בהצעה למכרז, כשהם מודפסים או בכתב יד ברור, ולחתום כדין על ההצעה ועל כל אותם המסמכים הנלווים לה אשר על מגיש ההצעה לחתום עליהם בהתאם לכתב הוראות זה.

ה. מובהר כי האוניברסיטה אינה מתחייבת להזמין מהזוכה את כמות הפריטים כמצוין בכתב הכמויות, וכי הכמויות המפורטות בו הן בגדר הערכה לצורכי חישוב ההצעה בלבד.

ו. על ההצעה לכלול, בין היתר, פרטים לגבי המציע, רישיונות ואישורים לרבות האישורים והמסמכים הנדרשים לצורך הוכחת תנאי הסף.

ז. על המציע לצרף להצעתו עותק חתום על ידו בכל עמוד ועמוד של כל מסמכי המכרז וההסכם לרבות מסמכי ההבהרות ופרוטוקול סיור הקבלנים וכן כל מסמך אחר שנדרש בהתאם לכתב הוראות זה. בנוסף, על המציע לצרף להצעתו את המסמכים הבאים:

- (1) מציע שהוא תאגיד - העתק נאמן למקור של מסמכי ההתאגדות ותעודת הרישום של התאגיד; תדפיס עדכני מרשם החברות.
- (2) אישור עדכני משלטונות מס ערך מוסף או מרו"ח המעיד כי המציע הינו עוסק מורשה וכי הוא מנהל כחוק פנקסי חשבוניות ורשומות, על פי חוק מס ערך מוסף והתקנות שהותקנו לפיו, וכי הוא נוהג לדווח על העסקאות שמוטל עליהן מס לפי אותו חוק, או כי הוא פטור מלעשות כן.
- (3) לצורך הוכחת עמידתו בתנאי סף סעיף 5(ב) יצרף המציע להצעתו העתק "נאמן למקור" של אישור על היותו קבלן רשום בסיווג הנדרש בתנאי הסף.
- (4) לצורך הוכחת עמידתו בתנאי סף סעיף 5(ג) יפרט המציע בנספח ב'1 המצורף להצעה רשימה ובה יפרט עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה שביצע בשלוש השנים האחרונות במסגרת לפחות 2 פרויקטים אצל שני לקוחות לפחות בהיקף עבודות כספי כולל של 700,000 ₪ לפחות (לכל אחד מן הפרויקטים). לגבי כל עבודה יש לפרט את שם הפרויקט במסגרתו בוצעה העבודה, את שם הלקוח, את מועד ביצוע העבודה (חודש ושנה), ואת ההיקף הכספי של העבודה וכן פרטי איש קשר עדכניים, הכל כנדרש בנספח ב'1. נספח זה יאושר על ידי ר"ח.
- (5) לצורך הוכחת עמידתו בתנאי סף סעיף 5(ה) יפרט המציע בהצעתו את פרטי העובדים המקיימים את התנאי וכן יצרף אישורים על הסמכות. למען הסר ספק הצוות המוצע הוא שישפק לאוניברסיטה את השירות במהלך תקופת ההתקשרות. בכל מצב של נבצרות של מי מאנשי הצוות במהלך תקופת ההתקשרות יציב המציע הזוכה איש צוות חלופי בעל הכשרה וניסיון זהים.
- (6) לצורך הוכחת עמידתו בתנאי הסף סעיף 5(ו) יצרף המציע להצעתו אישור ר"ח בנוסח נספח ב'2. אין מניעה כי האישור יודפס על נייר לוגו של משרד הר"ח.
- (7) לצורך הוכחת עמידתו בתנאי סף סעיף 5(ז) יצרף המציע להצעתו תצהיר חתום לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים בנוסח נספח ב'3.
- (8) ככל שמדובר בעסק בשליטת אישה, כהגדרתו בסעיף 2ב לחוק חובת מכרזים, התשנ"ב-1992, המציע יצרף להצעתו אישור ר"ח ותצהיר, כהגדרתם בסעיף 2ב לחוק הנ"ל.

ערבויות בנקאיות

9.

א. כל משתתף במכרז יצרף להצעתו ערבות בנקאית בנוסח המופיע **במסמך ג'** של מסמכי המכרז בסך של לפחות 10,000 ש"ח (עשרת אלפים ₪) (להלן: **"ערבות ההצעה"**). ערבות זו תהווה בטוחה לקיום הצעתו של הזוכה וחתמתו על ההסכם תוך שבועיים מהיום בו ייוודע לו ע"י האוניברסיטה כי זכה במכרז. ערבות ההצעה תעמוד בתוקפה עד למועד הנקוב **במסמך ג'**.

לא זכה מגיש הצעה במכרז - תוחזר לו הערבות תוך 30 יום ממועד החלטת האוניברסיטה.

המציעים מתבקשים שלא לבצע כל שינוי ו/או תוספת בנוסח הערבות מסמך ג'.
מובהר כי כל שינוי ו/או תוספת כאמור עשויים להוביל לפסילת ההצעה לפי שיקול דעתה הבלעדי של האוניברסיטה. יש להגיש ערבות מקורית בלבד!

ב. לא קיים הזוכה הצעתו ו/או לא חתם על ההסכם במועד ו/או חזר בו מהצעתו ו/או נהג מציע במהלך המכרז בחוסר נקיון כפיים ו/או מסר מידע מטעה ו/או מידע מהותי בלתי מדויק, תהיה רשאית האוניברסיטה לחלט את ערבות ההצעה כולה לטובת האוניברסיטה כפיצוי קבוע ומוסכם מראש בגין נזקי האוניברסיטה כתוצאה מכך. אין בחילוט ערבות ההצעה כאמור כדי לגרוע מזכות האוניברסיטה לתבוע בגין נזקים שנגרמו לה כתוצאה ממעשי המציע, אם עלו הנזקים על סכום ערבות ההצעה.

ג. בד בבד עם חתימת הזוכה על ההסכם, ימציא הזוכה לאוניברסיטה ערבות בנקאית צמודה בנוסח המופיע במסמכי המכרז **כמסמך ד'** בסך של 30,000 ₪, אשר תשמש כבטוחה למילוי כל אחת מהתחייבויותיו של הזוכה על פי ההסכם (מסמך ה'), ולהבטחת אחריות טיב ביצוע העבודות על ידי הזוכה (להלן: **"ערבות הביצוע"**). ערבות הביצוע, כמפורט בס"ק זה, תעמוד בתוקף עד חלוף 4 שנים ממועד החתימה על ההסכם (מסמך ה') ותהיה צמודה למדד המחירים לצרכן. ערבות זו תשמש כערבות ביצוע וכן כערבות טיב העבודות.

10. קריטריונים לבחירת הזוכה במכרז

א. תחילת תיבדקנה עמידת ההצעות בתנאי הסף למכרז.

ב. לאחר מכן תיבדקנה ההצעות הכשרות, בשני שלבים:

1. שלב א' - בחינה איכותית (25%)

במסגרת הבחינה האיכותית תפנה האוניברסיטה למספר זהה של ממליצים לגבי כל אחד מן המציעים מאנשי הקשר של הלקוחות המפורטים בהצעה, או לאנשי קשר אחרים לפי שיקול דעתה ותבקש מהם לתת ציון למציע מ-1 עד 10 תוך התייחסות לקריטריונים המפורטים בטופס הקריטריונים להערכת ממליצים המצורף **כנספח 1 למסמך א'**, כאשר לכל אחד מהם יינתן משקל זהה. האוניברסיטה שומרת לעצמה את הזכות במסגרת בדיקה זו להתחשב גם בניסיון קודם שלה עם המציע, ככל שיש לה ניסיון קודם עמו, ובהתאם לשיקול דעתה הבלעדי וזאת, בהתאם לאמות המידה ולמשקלות המצוינים בטופס כאמור. שאלה שלגביה ממליץ לא יידע לתת מענה או שלא תהיה רלוונטית תזכה לניקוד מ-5 עד 10. המציעים מוותרים על כל טענה בעניין זה.

מציע שציון האיכות של הצעתו נמוך מ-75% מציון האיכות המירבי- לא יעבור לשלב ב' ("ציון סף"). במקרה בו תהיינה פחות מ-4 הצעות שציון האיכות שלהן הנו 75% ומעלה מציון האיכות המירבי יעודכן ציון הסף ויעמוד על 65%.

2. שלב ב' - בחינה מסחרית (75%)

בשלב ב' תיפתחנה מעטפות ההצעה הכספית של המציעים שעלו לשלב ב'. הצעות המחיר של יתר המציעים לא תיפתחנה ותושבנה למציעים.

במסגרת הבחינה המסחרית יבחן אחוז ההנחה האחיד שהוצע על ידי המציעים. המציע שהציע את אחוז ההנחה האחיד הגבוה ביותר יזכה למירב הניקוד ויתר המציעים ינוקדו ביחס אליו.

ג. שקלול שלב א' ושלב ב' -

ציון שלב א' וציון שלב ב' ישוקללו בהתאם למשקלות המפורטים להלן:

ציון שלב א'	25%
ציון שלב ב'	75%

ד. ארבעת המציעים שהצעתם השיגה את הציון המשוקלל המיטבי בהתאם לאמות המידה והמשקלות המפורטים לעיל- יזכו במכרז.

ה. במידה ויווצר מצב של שוויון בין הצעות המועמדות לזכייה ואף אחת מן ההצעות אינן מהוות עסק בשליטת אישה, יבוצע הליך של B&F בו ישתתפו המציעים שהצעותיהם שוות. ככל שלאחר ההליך כאמור יישמר השוויון בין ההצעות, האוניברסיטה תבחר את הזוכה בהגרלה.

ו. הזוכה/ים במכרז יהיו מאגר ספקים להזמנות עתידיות לביצוע העבודות לאחר חתימת ההסכם. האוניברסיטה תהיה רשאית לפנות לזוכה/ים בפניה פרטנית בתקופת ההסכם לצורך הזמנת עבודות בהיקף ובאופן שיוזמן בפניה הפרטנית וכמפורט בנוסח ההסכם. במסגרת זו, מתחייב/ים הזוכה/ים לבצע באופן שוטף עבודות בהיקפים שונים, עבודות קטנות כגדולות, גם אם בהיקפים נמוכים.

11. הזוכה במכרז

א. בתוך 14 ימים ממועד הודעת הזכייה במכרז לזוכה, או במועד אחר שיקבע ע"י האוניברסיטה, הזוכה מתחייב לחתום על כל הנספחים ועל כל מסמך שיידרש לשם ביצוע והוצאה לפועל של הזכייה במכרז וכן להמציא לאוניברסיטה את ערבות הביצוע, כאמור בסעיף 9 לעיל, ואת אישור הביטוח חתום ע"י חברת ביטוח ובנוסח המצורף כנספח 4 להסכם (מסמך ה').

ב. האוניברסיטה רשאית לבחור מציע נוסף ככשיר לזכייה (להלן: "**הכשיר הנוסף**"). האוניברסיטה תהיה רשאית לפי שיקול דעתה להתקשר בהסכם עם הכשיר הנוסף באם יתברר שהזוכה אינו מסוגל ו/או איננו מתכוון לעמוד בתנאי המכרז ו/או ההסכם. אין באמור כדי לגרוע מזכותה של האוניברסיטה לבטל את המכרז ו/או לפרסם מכרז חדש ואין בו כדי לפגוע בכל זכות או טענה שיעמדו לאוניברסיטה נגד הזוכה.

12. תוקפה של ההצעה למכרז וביטולה

א. תוקפה של ההצעה למכרז יהא 120 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעות למכרז.

ב. לא הסתיימו הליכי המכרז תוך 120 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעות, רשאית האוניברסיטה לדרוש מן המציעים להאריך את תוקף הצעתם ב-120 ימים נוספים והמציעים מתחייבים לעשות כן, ולהמציא ערבות הצעה מעודכנת.

13. ביטול המכרז

א. האוניברסיטה רשאית לצמצם את היקף המכרז או לבטלו, או לצאת למכרז חדש מכל סיבה שהיא, לרבות במקרה שההצעות המתקבלות יהיו בלתי סבירות, או

שלא יעמדו בדרישות הסף או כתוצאה משיבוש בלתי צפוי בלוחות הזמנים, וכיו"ב.

- ב. בנוסף לאמור לעיל וכאמור על פי כל דין, מובהר ומודגש כי האוניברסיטה תהא רשאית לבטל את המכרז גם אם ההצעות שהוגשו הן במחיר נמוך או גבוה באופן משמעותי או בלתי סביר מהאומדן ככל ויבוצע ו/או יש בסיס סביר להניח שהמציעים, כולם או חלקם, תיאמו הצעות מחירים ו/או פעלו בניסיון ליצור הסדר כובל.
- ג. האוניברסיטה לא תשלם בשום מקרה פיצוי כל שהוא בעקבות ביטול המכרז. הודעה על ביטול המכרז תועבר למציעים בדוא"ל או למספר הפקס שנמסרו על ידם עם רכישה מסמכי המכרז.

שונות

14.

א. האוניברסיטה שומרת לעצמה את הזכות המלאה לפסול כל הצעה אשר תיערך ותוגש שלא באופן, בתנאים ועפ"י הוראות כתב הוראות זה. האוניברסיטה תהיה רשאית שלא להתייחס להצעה בלתי סבירה ו/או להצעה שאין בה התייחסות לאחד מסעיפי ההזמנה ו/או להצעה שלא צורפו אליה כל המסמכים שנדרשו לפי הזמנה זו ו/או לא להתחשב בהצעה שהיא בלתי סבירה מבחינת המחיר לעומת מהות ההצעה, תנאיה, חוסר התייחסות מפורטת לסעיף מסעיפי המכרז, שלדעת האוניברסיטה מונע הערכת ההצעה כדבעי.

ב. האוניברסיטה תהיה רשאית לפסול הצעה שעל פי המחיר המוצע בה לקיום ההתקשרות עלולות לפי שיקול דעתה של האוניברסיטה להיפגע זכויות עובדים ו/או קיים חשש לביצוע תשלום או זכות המגיעים לעובדים עפ"י כל דין, הסכם, הסכם קיבוצי או צו הרחבה החלים עליהם. כמו כן, האוניברסיטה תהיה רשאית להתחשב בהתנהלותו של המציע בדרך כלל בכל הקשור לשמירת זכויות עובדים וכן ביחס שבין היקף הפעילות של המציע שבשלה הורשע או נקנס בשל הפרת דיני העבודה לבין היקף פעילותו הכולל.

ג. האוניברסיטה תהיה רשאית לפנות במהלך בדיקת ההצעות אל כל מציע, כדי לקבל הבהרות או כדי להסיר אי בהירויות המתעוררות בעת בדיקת ההצעות.

ד. האוניברסיטה שומרת לעצמה הזכות לברר איתנות הכלכלית של המציע; טיב העבודות המבוצעות על ידו; מוניטין המציע; וכיוצ"ב, ולקחת ממצאיה בחשבון במסגרת שיקוליה לבחירת הזוכה.

ה. תשומת לב המציעים מופנית לדרישות האוניברסיטה לקיום ביטוחים על ידי המציע שיזכה במכרז כמפורט בהסכם (מסמך ה') ובנספח הביטוח המצורף אליו. על המציעים לוודא מראש עם מבטחיהם את יכולתם לרכוש את הביטוחים הנדרשים במידה ויזכו במכרז. כל הסתייגות לגבי דרישות הביטוח יש להעלות במסגרת הפניה להבהרות ובתוך המועד שנקבע לכך לעיל. לאחר הגשת ההצעה או לאחר הזכייה, לא תתקבלנה כל הסתייגויות לדרישות הביטוח.

ו. האוניברסיטה תאפשר עיון במסמכי ההצעה/הצעות הזוכה/ות במכרז למשתתפים **בתמורה לתשלום על סך 500 ₪**. מציע המבקש לשמור בסוד את הצעתו או חלקים ממנה יציין מראש, עם הגשת הצעתו למכרז, מהם החלקים בהצעתו שהם בבחינת סוד מסחרי. המציע מסכים ומאשר, כי שיקול הדעת הבלעדי בעניין מימוש זכות העיון בהצעה הזוכה מוקנה לאוניברסיטה והמציע מוותר על כל טענה ו/או תביעה כלפי האוניברסיטה בעניין זה.

ז. האוניברסיטה אינה מתחייבת לקבל ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה אחרת שהיא. אין בעצם פרסום המכרז משום התחייבות מצד האוניברסיטה להתקשר על פיו.

ח. מובהר בזאת, כי ההצעות שתוגשנה ע"י המציעים במכרז הנן הצעות סופיות וכי האוניברסיטה לא תנהל כל מו"מ עם המציעים בנוגע להצעות שיוגשו על ידם.

ט. סמכות השיפוט הייחודית בכל הקשור לנושאים ולעניינים הנובעים ו/או הקשורים למכרז ו/או להסכם תהא לבית המשפט המוסמך בעיר חיפה בלבד.

י. בין אם בחרתם להשתתף במכרז ובין אם לאו, הנכם מתבקשים להחזיר לאוניברסיטה את כל מסמכי המכרז שהומצאו לכם בהיותם רכוש האוניברסיטה.

אנו מאשרים ומסכימים לאמור לעיל.

_____	_____	_____
חתימה	כתובת	שם מגיש ההצעה

נספח 1 למסמך א'

טופס קריטריונים להערכת ממליצים
(למילוי על ידי האוניברסיטה)

שם המציע: _____

שם הלקוח: _____

שם הממליץ מטעם הלקוח: _____

מועד השיחה: _____

הערות	ציון (1 הגרוע ביותר – 10 הטוב ביותר)											קריטריון הנבדק	
	סה"כ	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
												1	התרשמות מנכונות הקבלן לשיתוף פעולה
												2	התרשמות מרמת שמירה של הקבלן על בטיחות
												3	התרשמות ממידת נכונותו של הקבלן לבצע דרישות ותביעות לחריגים
												4	התרשמות מאיכות ביצוע
												5	התרשמות מעמידה בלוחות זמנים
												6	התרשמות ממידת שיתוף הפעולה עם קבלנים אחרים
		סה"כ ציונים											

****תסוכם כמות הנקודות שיעניק כל אחד מהממליצים.**

מסמך ב' למכרז

טופס הצעה למכרז

לכבוד :
אוניברסיטת חיפה

א.ג.נ,

הנדון: הצעת והצהרת המשתתף במכרז מסגרת מס' 15/2019

אנו הח"מ _____ מצהירים בזה כי קראנו בעיון והבנו את מסמכי המכרז ונספחיו, ובהתאם לכך אנו מגישים הצעתנו להתקשר בהסכם עם האוניברסיטה כמפורט להלן:

1. אנו מצהירים בזה כי אנו מכירים ומבינים את כל המפרטים הקשורים לעבודות, תנאי הגישה למקום העבודות, ושאר הגורמים המשפיעים על הכנת העבודות, ביצוען, משך ביצוען וכל ההוצאות הכרוכות בעבודות, על כל שלביהן, וכי על יסוד האמור הוכנה הצעתנו.
2. אנו מצהירים כי אנו עומדים בכל תנאי המכרז ובכל תנאי הסף המפורטים במסמך א' למכרז; כי הצעתנו עונה על הדרישות שבמסמכי המכרז וכי אנו מקבלים על עצמנו לבצע את ההתקשרות, בהתאם לתנאים המפורטים במכרז ונספחיו, המצורפים ואלה שלא צורפו. מבלי לגרוע מן האמור לעיל אנו מצהירים כי-

א. חברתנו הנה קבלן רשום (ע"פ חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ט-1969) המורשה בענף מיזוג אוויר בסימול 170 בסיווג ב'1 לפחות. רצ"ב להצענו אישור תקף ונאמן למקור אודות קיום התנאי כאמור.

ב. במהלך 3 השנים שקדמו למועד האחרון להגשת הצעות למכרז ביצעה חברתנו עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה במסגרת שני פרויקטים, אצל שני לקוחות לפחות, כל זאת בהיקף עבודות כספי של 700,000 ₪ (כולל מע"מ) לפחות לכל פרויקט.
** לצורך תנאי זה "עבודה במסגרת פרויקט" הנה עבודה שבוצעה כחלק מפרויקט בינוי/שיפוץ מבנים. ולעניין זה ידוע לנו כי כל הזמנת עבודה תיחשב פרויקט אחד, הכל בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של האוניברסיטה. רצ"ב נספח ב'1 להצעתנו ובו פירוט העבודות שביצענו המקיימות את התנאי – המאושר ע"י ר"ח.

ג. לחברתנו נציגות פעילה באזור הצפון שמיקומה לא עולה על מרחק של 70 ק"מ מהאוניברסיטה. כתובתה של הנציגות הנו: _____.
* לצורך סעיף זה "מרחק" הינו מרחק נסיעה על פי אתר google maps, ymap, או אפליקציית waze (לפי המקל מביניהם לטובת המציע).

ד. לחברתנו מערך כח אדם הכולל לפחות מהנדס מיזוג אוויר אחד ולפחות הנדסאי חשמל אחד, ולהלן פרטיהם:

מהנדס מיזוג אוויר – _____
הנדסאי חשמל – _____

רצ"ב להצעתנו תעודות מתאימות של אנשי הצוות המוצעים על ידנו.

אנו מתחייבים כי במידה ונזכה במכרז הצוות המוצע הוא שישפך לאוניברסיטה את השירות במהלך תקופת ההתקשרות. בכל מצב של נבצרות של מי מאנשי

הצוות במהלך תקופת ההתקשרות או מתחייבים להציב איש צוות חלופי בעל הכשרה וניסיון זהים.

ה. הדוחות הכספיים המבוקרים של חברתנו לשנת 2018 (אינם כוללים הערה בדבר ספקות ממשיים לגבי המשך קיומו של התאגיד המציע כ"עסק חי" ואין היתכנות להערת "עסק חי" ממועד החתימה על הדוחות האחרונים. רצ"ב להצעתנו אישור ר"ח בנוסח נספח ב'2).

ו. חברתנו מנהלת ספרים כדין ויש בידנו את כל האישורים הנדרשים לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו-1976. האישורים רצ"ב להצעתנו. כמו כן רצ"ב להצעתנו התצהיר נספח ב'3 חתום ומאומת.

ז. חברתנו רשומה בכל מרשם המתנהל על פי דין הצריך לעניין נושא ההתקשרות וכן יש בידנו כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים על פי דין.

ח. נציג חברתנו השתתף בסיור המציעים.

3. אנו מצהירים כי אנו מסוגלים מכל בחינה שהיא, לבצע את כל הדרישות וההתחייבויות על פי המכרז לרבות עמידה בלוח הזמנים שנקבע לביצוע העבודות, וכי ביכולתנו לעבוד בכל התנאים הנדרשים עפ"י כל דין ו/או תקן.

4. אנו מצהירים כי קראנו את הוראות המכרז וההסכם וכי אנו מקבלים על עצמנו את כל ההתחייבויות והתנאים הכלולים במסמכי המכרז, לרבות ההסכם ונספחיו, ללא כל הסתייגות שהיא.

5. אנו מצהירים כי ידוע לנו ומוסכם עלינו כי:

א. אנו מצהירים כי ידוע לנו כי ההתקשרות תבצע על פי ההסכם ומימושו יהא באמצעות הזמנה שתימסר לנו ע"י האוניברסיטה מעת לעת על פי שיקול דעתה הבלעדי, בהתאם לצרכיה ולפי הוראות ביצוע פניה פרטנית המפורטות בסעיף 3 להסכם.

ב. אנו מצהירים כי הכמויות שיבוצעו בפועל אינן ידועות במועד ביצוע המכרז, והן יקבעו ע"י האוניברסיטה, בדרך של ביצוע הזמנות מעת לעת, בתקופת ההסכם.

ג. תמחור העבודות נשוא המכרז יבוצע בהתאם לסעיף 3 להסכם מסמך ה' וכי במידה והפניה הפרטנית תכלול פריטים אשר אינם מנויים במחירון האוניברסיטה מחירם ייקבע בהתאם למנגנון המפורט בסעיף 3 להסכם. אנו מצהירים כי קראנו היטב והבנו את מנגנון קביעת המחיר המפורט בסעיף 3 להסכם וכי הוא מקובל עלינו וכי לא יהיו לנו טענות בקשר אליו.

ד. אנו מצהירים שידוע לנו כי האוניברסיטה אינה מתחייבת להזמין מהזוכה עבודות בהיקף כספי ו/או כמותי כלשהו, והיא תהיה רשאית להזמין עבודות כדוגמת אלו שבמכרז זה מספקים נוספים/אחרים, בהתאם לצרכיה ועל פי שיקול דעתה הבלעדי.

ה. לאוניברסיטה, תעמוד הזכות לצמצם את היקף העבודה מבלי שתהיה לנו כל תביעה ו/או דרישה ו/או טענה כלפי החברה, בשל הצמצום כאמור, ובמקרה כאמור, אנו נבצע את הצעתנו לגבי חלק מהעבודה בלבד.

6. אנו מצהירים ומסכימים כי לא תהיה לנו כל עילה ו/או טענה ו/או תביעה ו/או דרישה מכל מין וסוג שהוא כלפי האוניברסיטה בעניין זה, לרבות בגין שינוי ו/או עיכוב בתמורת ההסכם, ואנו מוותרים בזאת מראש על כל טענה ו/או תביעה ו/או עילה ו/או דרישה כאמור.

7. לאוניברסיטה תעמוד הזכות ליתן הוראה על התחלת עבודה לכל העבודות או לחלקיה בלבד, ובשלב מאוחר יותר ליתן הוראה על התחלת עבודה לגבי חלקים נוספים ו/או על פי כל תנאי הצעתנו זו, לרבות ומבלי לפגוע בכלליות האמור בהתאם למחירים, התנאים ולוחות הזמנים הקבועים בהצעתנו זו ובתנאי המכרז על נספחיו.
8. אחוז ההנחה האחיד המוצע על ידינו עבור כל אחד מרכיבי המחירון מפורט בטופס ההצעה הכספית המוגש לכם **על גבי מסמך ב'4** (במעטפה נפרדת).
9. אנו מאשרים כי זולת התשלום המפורט בהוראות ההסכם לא נהיה זכאים לכל תשלום מכל מין וסוג שהוא בהתאם להסכם.
10. להלן פרטים אודות חברתנו (סוג ההתאגדות, ותק בענף זה וכו'):

11. הודעה על גודל העסק של המציע*

הריני להודיע בזאת כי המציע הנו:

הגדרה	הסבר	יש לסמן ב ☒ את האפשרות הנכונה בלבד
עסק זעיר	מעסיק עד חמישה עובדים או שמחזור העסקאות השנתי שלו אינו עולה על 2 מיליון שקלים חדשים	
עסק קטן	מעסיק בין שישה ל-20 עובדים או שמחזור העסקאות השנתי שלו עולה על 2 מיליון שקלים חדשים אך אינו עולה על 20 מיליון שקלים חדשים, ולא מתקיים לגביו אחד התנאים שבהגדרת "עסק זעיר"	
עסק בינוני	מעסיק בין 21 ל-100 עובדים או שמחזור העסקאות השנתי שלו עולה על 20 מיליון שקלים חדשים אך אינו עולה על 100 מיליון שקלים חדשים, ולא מתקיים לגביו אחד התנאים שבהגדרת "עסק זעיר" או "עסק קטן".	
עסק אחר	כל עסק שאינו עסק זעיר/קטן/בינוני	

* הודעה זו נדרשת לאוניברסיטה מכוח הוראת סעיף 2ג(ג) לחוק חובת המכרזים.

12. אנו מצרפים להצעתנו כחלק בלתי נפרד הימנה, ערבות בנקאית על סך של לפחות - 10,000 (עשרת אלפים ש"ח) להבטחת קיום הצעתנו, אם נזכה במכרז, וחתמתנו על הסכם בתוך 14 ימים מהמועד בו יוודע לנו על ידכם כי זכינו במכרז.

ידוע לנו ואנו מסכימים לכך ומאשרים זאת כי באם לא נקיים הצעתנו ו/או לא נחתום על הסכם במועד הקבוע לכך כאמור, אם נזכה במכרז, הנכם זכאים לחלט ערבות זו כולה או חלקה כפיצוי קבוע מוסכם ומוערך מראש בגין נזיקים כתוצאה מכך וזאת מבלי לגרוע מזכותכם לתבוע נזקים נוספים.

13. אנו מסכימים לכך ומאשרים בזאת כי במקרה ונזכה במכרז תוגש ערבות בנקאית אוטונומית ובלתי מותנית בסך של 30,000 ₪ ואשר תשמש כבטוחה למילוי כל ההתחייבויות על פי הסכם זה. ערבות זו תהיה צמודה למדד המחירים לצרכן, ותהא בתוקף עד שנה מתום תקופת ההתקשרות.

14. אנו מתחייבים לחתום על ההסכם בנוסח הכלול בין "מסמכי המכרז" בשינויים המחויבים לפי העניין באם ייערך ההסכם לגבי ביצוע העבודות, וזאת לא יאוחר מ 14 ימים ממועד הודעת הזכייה במכרז. כן אנו מצהירים כי תנאי לחתימת האוניברסיטה על הסכם ההתקשרות הנו המצאת ערבות ביצוע ונספח ביטוח חתום על ידי חברת ביטוח.

15. אנו מאשרים ומסכימים שהצעתנו זו תישאר בתוקפה ופתוחה לקבלה על ידכם למשך 120 יום מהמועד האחרון לקבלת הצעות למכרז כנקוב בכתב ההוראות.

16. אנו מאשרים בזה כי אנו מסכימים לכל האמור במסמכי המכרז, בהצעה ובמסמכי ההצעה ואנו מוותרים מראש על כל טענה, לרבות המבוססות על אי הבנה ו/או אי ידיעה ונהיה מנועים מלהעלות כל טענה ו/או תביעה מכל סוג כנגד האוניברסיטה בקשר להצעתנו, או בקשר להוצאות עבור הכנת הצעתנו, בין אם נתקבל הצעתנו ובין אם לאו, בין אם נתקבלה הצעה כלשהיא ובין אם בוטל המכרז.

17. אנו מצהירים כי הצעה זו מוגשת ללא כל קשר או תיאום עם משתתפים אחרים.

18. אנו מצרפים להצעתנו את כל המסמכים, התעודות והאישורים אשר צירופם נדרש במסמכי המכרז, לרבות מסמכים, תעודות ואישורים הנדרשים לצורך הוכחת עמידתנו בתנאי הסף.

חתימת מגיש ההצעה:

חותמת מגיש ההצעה:

תאריך:

אישור עו"ד

אני הח"מ, _____, עו"ד, מאשר בזה כי ביום _____ הופיעה בפני מר/גב' _____, המוכר/ת לי אישית / שזיהיתיו/ה לפי ת.ז. מס' _____, והמוסמכ/ת לחתום השם המציע על מסמך זה ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת, וכי יהיה/תהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/תעשה כן, אישר/ה את נכונות הצהרתו/ה דלעיל, וחתם/ה עליה בפני.

תאריך

חתימה וחותמת

שם

מסמך ב'1 למכרז

פירוט בדבר ניסיון קודם של המציע בהתאם לתנאי הסף הקבוע בסעיף 5(ב) למכרז

להלן רשימת עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה שביצענו 3- השנים האחרונות לפני המועד האחרון להגשת הצעות למכרז, במסגרת שני פרויקטים אצל שני לקוחות לפחות, ובהיקף עבודות כספי של 700,000 ₪ (כולל מע"מ) לפחות לכל פרויקט.*

תיאור העבודות שבוצעו**	שם הלקוח עבורו בוצעו העבודות	שם הפרויקט במסגרתו בוצעו העבודות	מקום ביצוע העבודות	מועד ביצוע העבודות		היקף כספי של העבודות	איש הקשר ומס' טלפון
				שנה	חודש		

*לצורך תנאי זה "עבודה במסגרת פרויקט" הנה עבודה שבוצעה כחלק מפרויקט בינוי/שיפוץ מבנים. ולעניין זה כל הזמנת עבודה תיחשב פרויקט אחד, הכל בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של האוניברסיטה.
** במידת הצורך ניתן לצלם הטופס ולהוסיף עמוד נוסף

חתימת וחותמת המציע: _____
שם המציע: _____
תפקיד המציע: _____

אישור רואה חשבון

לבקשת _____ (להלן: "המשתתף") וכרואי חשבון שלו, ביקרנו את הצהרת המשתתף בדבר היקף העבודות כמדווח לעיל. ההצהרה הינה באחריות הנהלת המשתתף. אחריותנו היא לחוות דעה על הצהרה זו בהתבסס על ביקורתנו. ערכנו את ביקורתנו בהתאם לתקני ביקורת מקובלים. הביקורת כללה בדיקה של ראיות התומכות במידע שבהצהרה וזאת במטרה להשיג מידה סבירה של בטחון שאין בהצהרה הנ"ל הצגה מטעה מהותית. לדעתנו בהתבסס על ביקורתנו הצהרה זו משקפת באופן נאות מכל הבחינות המהותיות את הצהרת המשתתף.

תאריך: _____ שם וחתימה: _____

נספח 2 למסמך ב'

אישור רו"ח

בעניין מכרז מסגרת מס' 15/2019 לביצוע עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה (להלן "המכרז") -דיווח רואה חשבון

אני הח"מ, _____, רו"ח, מס' רישיון _____
שכתובתי הינה: _____
מתכבד לאשר בזאת כי:
שם התאגיד המציע: _____, מספר נזהה: _____

א. לבקשתכם וכרואי החשבון של _____ (להלן: "המציע") הנני מדווח כדלקמן:
הדוחות הכספיים המבוקרים האחרונים של המציע הינם ליום _____, בוקרו על ידינו
וחוות דעתי נחתמה בתאריך _____.

ב. הדוחות הכספיים המבוקרים הנ"ל אינם כוללים הערה בדבר ספקות ממשיים לגבי המשך
קיומו של המציע "כעסק חי" (*).

ג. לצרכי דיווחי במכתב זה קיבלתי דיווח מהנהלת המציע לגבי תוצאות פעילויותיו מאז
הדוחות הכספיים האחרונים המבוקרים וכן ערכתי דיון בנושא העסק החי עם הנהלת
המציע.

ד. ממועד החתימה על הדוחות הכספיים הנ"ל ועד למועד חתימתי על מכתב זה לא בא
לידיעתי, לרבות בהתבסס על הבדיקות כמפורט בסעיף ג' לעיל, מידע על שינוי מהותי לרעה
במצבו העסקי של המציע עד לכדי העלאת ספקות ממשיים לגבי המשך קיומו של המציע
"כעסק חי".

(*) לעניין מכתבי זה "עסק חי" כהגדרתו בהתאם לתקן ביקורת מספר – 58 של לשכת רו"ח
בישראל.

בכבוד רב,

רואי חשבון

נספח ב' 3 למכרז

אישור לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים

אני הח"מ, _____, נושא/ת ת.ז. _____, שמספרה _____, מורשה/ית חתימה מטעם _____, שמספרו _____ (להלן – "המציע"), לאחר שהוזהרתי כי עלי להצהיר את האמת, וכי אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזאת כדלקמן:

1. נכון למועד הגשת ההצעות, המציע ובעל זיקה אליו, לא הורשעו ביותר משתי עבירות, ואם הורשעו ביותר משתי עבירות – כי במועד האחרון להגשת הצעות חלפה שנה אחת לפחות ממועד ההרשעה האחרונה.

לענין סעיף זה, "בעל זיקה", "הורשע" ו"עבירה" כמשמעותם בסעיף 2ב לחוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל"ו – 1976.

2. **ייצוג הולם לאנשים עם מוגבלות** – הצהרה סעיף 1ב2 לחוק.

נכון למועד הגשת ההצעות:

נא לסמן ב- ✓ את החלופה הרלוונטית מבין האפשרויות הבאות:

☐ הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, התשנ"ח-1998 (להלן – חוק שוויון זכויות) לא חלות על המציע.

או

☐ הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות חלות על המציע והוא מקיים אותן; וכן, אם המציע מעסיק 100 עובדים לפחות, הוא מתחייב לפנות למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, ובמידת הצורך – לשם קבלת הנחיות בקשר ליישומן; וכן, אם התחייב המציע בעבר לפנות למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים לפי הוראות פסקת משנה (ב) לסעיף 1ב2(2) לחוק ונעשתה אתו התקשרות שלגביה התחייב כאמור באותה פסקת משנה – הוא הצהיר כי פנה כנדרש ממנו, ואם קיבל הנחיות ליישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, הוא גם פעל ליישומן; וכן, המציע מצהיר על התחייבותו להעביר העתק מתצהיר זה למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים, בתוך 30 ימים ממועד ההתקשרות על פי מכרז זה (אם הצעתו תיבחר כהצעה הזוכה במכרז).

3. הנני מצהיר/ה כי זהו שמי, זו חתימתי ותוכן תצהירי אמת.

חתימה: _____

אישור עו"ד

אני הח"מ, _____, עו"ד, מאשר בזה כי ביום _____ הופיע/ה בפני מר/גב' _____, המוכר/ת לי אישית / שזיהיתיו/ה לפי ת.ז. מס' _____, והמוסמכ/ת לחתום השם המציע על מסמך זה ולאחר שהוזהרתי/ה כי עליו/ה להצהיר את האמת, וכי יהיה/תהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/תעשה כן, אישר/ה את נכונות הצהרתו/ה דלעיל, וחתם/ה עליה בפני.

שם	חתימה וחותמת	תאריך
----	--------------	-------

נספח ב' 4 למכרז

טופס הצעת המחיר

שיעור ההנחה אותו אנו מציעים על המחירים המפורטים במחירון המצורף כנספח 1 להסכם מסמך ה' למכרז ומהווה חלק בלתי נפרד מהצעתנו, הינו _____%.

מוסכם עלינו כי אחוז הנחה זה יחול באופן אחיד על כלל מחירי הפריטים שצוינו במחירון נספח 1 להסכם, הכל בהתאם להוראות ההסכם.

*אין לציין שיעור הנחה שלילי.

חתימת וחותמת המציע: _____

שם המציע: _____

מסמך ג' למכרז

נוסח ערבות לקיום ההצעה וחתימת ההסכם

לכבוד
אוניברסיטת חיפה
שדרות אבא חושי
ח י פ ה

א.ג.נ.,

כתב ערבות מס': _____

לפי בקשת _____ * (להלן: "הנערב") הרינו ערבים בזה כלפיכם ערבות מלאה ומוחלטת ומתחייבים לשלם לכם כל סכום עד לסך של 10,000 ש"ח (במילים: עשרים אלף ש"ח) (להלן: "סכום הערבות") להבטחת מילוי תנאי מכרז מס' 15/2019 לביצוע עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה עבור אוניברסיטת חיפה - על ידי הנערב.

ערבותנו זאת הינה ערבות אוטונומית ובלתי תלויה ואנו נשלם לכם בתוך שבעה ימים ממועד דרישתכם בכתב אלינו, כל סכום שתדרשו עד לסכום הנ"ל, מבלי להטיל עליכם לבסס דרישתכם ומבלי לתת לנו כל הסברים בקשר לכך, ומבלי שתהיו חייבים לדרוש את התשלום תחילה מהנערב.

במקרה שבו תבקשו לחלט סכום חלקי מתוך הערבות, תישאר הערבות בתוקפה לגבי יתרת הסכום.

ערבותנו זאת בתוקף עד לפחות 31.3.2020 ועד בכלל.

ערבותנו זו אינה ניתנת להעברה ו/או להסבה בכל דרך שהיא.

בכבוד רב

חתימה וחותמת הבנק

תאריך: _____

* יש למלא ולציין את שם המציע.

נוסח ערבות ביצוע

לכבוד
אוניברסיטת חיפה
שדרות אבא חושי
חיפה

א.ג.נ.,

כתב ערבות מס': _____

לפי בקשת _____ * (להלן: "הנערב") הרינו ערבים בזה כלפיכם ערבות מלאה ומוחלטת ומתחייבים לשלם לכם כל סכום עד לסך של 30,000 ש"ח (במילים: שלושים אלף ש"ח) (להלן: "סכום הערבות") ובתוספת הפרשי הצמדה למדד, להבטחת מילוי ע"י הנערב של תנאי ההסכם מיום _____ לביצוע עבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה באוניברסיטת חיפה וכן הבטחת טיב העבודות כאמור.

"מדד" יהיה מדד המחירים לצרכן כפי שמתפרסם בכל חודש ע"י הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. "מדד הבסיס" יהיה מדד המחירים לצרכן שיתפרסם לחודש _____ (יעודכן בהתאם למדד שיהיה בתוקף במועד החתימה על ההסכם) _____. "המדד החדש" יהיה מדד המחירים לצרכן האחרון שפורסם לפני דרישה לתשלום לפי ערבותנו זו, אך לא פחות ממדד הבסיס.

ערבותנו זאת הינה ערבות אוטונומית ובלתי תלויה ואנו נשלם לכם בתוך שבעה ימים ממועד דרישתכם בכתב אלינו, כל סכום שתדרשו עד לסכום הערבות ובתוספת הפרשי הצמדה בין מדד הבסיס למדד החדש בגין הסכום הנדרש על ידכם לפי ערבותנו זו, מבלי להטיל עליכם לבסס דרישתכם ומבלי לתת לנו כל הסברים בקשר לכך, ומבלי שתהיו חייבים לדרוש את התשלום תחילה מהנערב.

במקרה שבו תבקשו לחלט סכום חלקי מתוך הערבות, תישאר הערבות בתוקפה לגבי יתרת הסכום.

ערבותנו זאת בתוקף עד _____ ** ועד בכלל.

ערבותנו זו אינה ניתנת להעברה ואו להסבה בכל דרך שהיא.

בכבוד רב

חתימה וחותמת הבנק

תאריך: _____.

* יש למלא ולציין את שם הזוכה.

** יש למלא ולציין את מועד סיום תוקף הערבות.

מסמך ה' למכרז

נוסח הסכם

ה ס כ ס מ ס ג ר ת

שנערך ונחתם ביום _____ לחודש _____ שנה _____

בין

אוניברסיטת חיפה

מדרך אבא חושי

הר הכרמל, חיפה

(להלן: "האוניברסיטה")

מצד אחד;

לבין

ח.פ.

באמצעות מורשה החתימה

ת.ז.

מרח'

(להלן: "הקבלן")

מצד שני;

והאוניברסיטה מעוניינת בעבודות מיזוג אוויר ומערכות בקרה באוניברסיטת ועל כן היא פנתה במכרז פומבי מס' 15/2019 לביצוע העבודות (להלן: "המכרז") כהגדרתן להלן;

הואיל

והקבלן הגיש את הצעתו לאוניברסיטה והאוניברסיטה קיבלה הצעתו בכפוף להוראות הסכם זה להלן וכן הצעות של קבלנים נוספים (להלן: "הקבלנים האחרים");

והואיל

וברצון הצדדים לקבוע את תנאי ההתקשרות ביניהם על פי הוראות הסכם זה להלן ובכפוף להן;

והואיל

לפיכך, הוצהר, הותנה והוסכם בין הצדדים כדלקמן:

1. פרשנות

- א. בהסכם זה – **"המחירון"**
- מחירון האוניברסיטה כפי שנקבע על ידה לביצוע עבודות נשוא מכרז זה, המצורף כנספח 1 להסכם זה.
- מאגר מחירים המותאמים לעבודות שיפוצים, תחזוקה, בניה חדשה ועבודות שונות בנושא הנדסה אזרחית. מאגר המחירים מתעדכן מעת לעת.
- דקל דוט.נט - תוכנה לניהול והכנת כתבי כמויות אותה יידרש הקבלן לרכוש ולעשות בה שימוש לטובת הסכם זה.
- מכרז מס' 15/2019 לביצוע העבודות על כל מסמכיו ונספחיו.
- הזמנת רכש בכתב שתועבר ע"י האוניברסיטה מעת לעת לקבלן לצורך ביצוע העבודות שיוגדרו ע"י האוניברסיטה בכתב ההזמנה בהתאם לסוגים ובמחירים המפורטים בכתב הכמויות הנספח להסכם זה.
- מהנדס האוניברסיטה או מי שימונה על ידו מעת לעת. **"המפקח נציג האוניברסיטה"**
- מי שימונה על ידי האוניברסיטה.
- פניה שתועבר לקבלן ע"י האוניברסיטה מעת לעת לצורך מתן הצעה פרטנית לביצוע העבודות שיוגדרו ע"י האוניברסיטה בפניה. **"פניה פרטנית"**
- מענה הקבלן לפניה הפרטנית. **"הצעה פרטנית"**
- אספקה, התקנה, תיקון, שירות ואחריות של מערכות מיזוג אוויר ומערכות בקרה באוניברסיטת חיפה, הכל כמפורט במסמכי ההסכם והמפרט הטכני המצ"ב כנספח 2. **"העבודות"**
- ב. המבוא להסכם זה והנספחים לו, בין אם צורפו ובין אם לאו, מהווים חלק בלתי נפרד הימנו.
- ג. המסמכים המפורטים להלן מהווים את נספחי ההסכם:
- כתב הוראות למגיש הצעות למכרז.
- טופס הצעה למכרז.
- נוסח ערבות ביצוע.
- נוסח ההסכם ונספחיו:
1. מחירון.
 2. מפרט טכני.
 3. נספח בטחון ובטיחות.
 4. נוסח אישור ביטוח.

ד. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין הוראה מההוראות ומהתנאים שבחוזה לבין הוראה בנספחים ו/או בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין הוראות הנספחים לבין עצמם – יחולו ההוראות שיש בהן כדי להטיב עם האוניברסיטה או ההוראה/ות שתקבע האוניברסיטה בהתאם להחלטתה הבלעדית.

2. הצהרות והתחייבויות הקבלן

א. הקבלן מצהיר ומתחייב בזאת לבצע עבור האוניברסיטה את העבודות כהגדרתן בהסכם זה במועדים הקבועים בהסכם זה.

ב. הקבלן מצהיר ומתחייב בזאת כי בדק את פרטי העבודות שעליו לבצע עפ"י הסכם זה, את האתר/ים בהם עליו לבצע העבודות, השתתף בסיור המציעים שנערך, קיבל את כל ההסברים הדרושים לצורך ביצוע העבודות, בדק את לוח הזמנים לביצוע העבודות וכי הוא מסוגל לבצע העבודות על פי הסכם זה ברמה ובמיומנות מקצועיים גבוהים ביותר ולשביעות רצונה המלא של האוניברסיטה.

ג. הקבלן מצהיר ומתחייב בזה כי העבודות תהיינה באיכות מעולה וכי במקום בו קיים תו תקן ישראל רשמי לעבודות או חלקן, יבוצעו העבודות על פי אותו תו תקן.

ד. הקבלן מצהיר ומתחייב בזה כי עובדיו אשר יועסקו בביצוע העבודות על פי הסכם זה מטעמו, יהיו עובדים מיומנים ומקצועיים וכי העבודות תבוצענה על ידם באופן המקצועי והמיומן ביותר.

ה. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו ועל אחריותו הבלעדיים את כל החומרים, הציוד, המכונות, הכלים וכל הדרוש לביצוע מקצועי ומיומן של העבודות. ידוע לקבלן כי החניה ברחבי האוניברסיטה אינה חופשית והוא מתחייב לרכוש לו ולעובדיו, על חשבונו, תווי חניה מהאוניברסיטה במספר מספיק לצורך ביצוע העבודות לכל אורך תקופת ההסכם.

ו. הקבלן מתחייב בזה להוביל את כל הדרוש לביצוען של העבודות כמפורט לעיל לאתר התקנתן באוניברסיטה על חשבונו ולהשלים ביצוע העבודות על פי לוח הזמנים הקבוע בסעיף 4 להלן.

ז. הקבלן מתחייב למלא אחר כל הוראות המפקח ביחס לביצוע העבודות וכל דבר הקשור ו/או הנובע מהן. המפקח יהא המכריע הסופי והאחרון באשר לביצוען ויהיה מוסמך לאשר את השלמתן כנדרש בהתאם להוראות הסכם זה. אין באישור ו/או בפיקוח כאמור כדי לגרוע מהתחייבויות הקבלן בהתאם להסכם זה ו/או מחובותיו לפי דין.

ח. הקבלן מצהיר כי מימושה של ההתקשרות שתבצע על פי ההסכם כפופה למסירת כתב הזמנה לקבלן ע"י האוניברסיטה מעת לעת על פי שיקול דעתה הבלעדי ובהתאם לצרכיה.

ט. הקבלן מצהיר כי ידוע לו שהכמויות שיבוצעו בפועל, אם בכלל, אינן ידועות במועד כריתת הסכם זה, והן יקבעו ע"י האוניברסיטה, בדרך של ביצוע הזמנות מעת לעת, בתקופת ההסכם.

י. הקבלן מצהיר כי ידוע לו שהאוניברסיטה אינה מתחייבת להזמין ממנו עבודות בהיקף כספי ו/או כמותי כלשהו, והיא תהיה רשאית להזמין עבודות כדוגמת אלו

שבהסכם זה מספקים נוספים/אחרים, בהתאם לצרכיה ועל פי שיקול דעתה הבלעדי.

הוראות סעיף זה לעיל הינן מעיקרי החוזה והפרתן תהווה הפרה יסודית שלו.

3. פניה פרטנית

א. חוזה זה מהווה מסגרת להזמנת עבודות מהקבלן ע"י האוניברסיטה מעת לעת. האוניברסיטה תהיה רשאית בהתאם לשיקול דעתה לפנות לקבלן ו/או למספר קבלנים מפעם לפעם בפניה פרטנית לבצע עבודה את העבודות שתידרשנה, בהיקף ובמיקום שיוגדרו ע"י האוניברסיטה ובהתאם לנהלי האוניברסיטה כפי שיעודכנו מפעם לפעם, והקבלן מתחייב לבצע את העבודות בהתאם לאמור בחוזה זה.

ב. הפניה הפרטנית תפרט את העבודות הנדרשות לאוניברסיטה, מיקומן, שלבי העבודות, המועד לסיומן וכן תנאים מיוחדים אחרים ככל ויידרשו. מובהר כי לא יהיה באמור בפניה הפרטנית כדי לגרוע מזכויות האוניברסיטה לפי הסכם זה.

ג. בתוך 48 שעות ממועד שליחת הפניה הפרטנית (או במועד אחר שתורה האוניברסיטה) יגיש הקבלן לאוניברסיטה הצעה פרטנית במענה לפניה הפרטנית, בהתאם לאמור להלן.

1) על הקבלן לתת בהצעה הפרטנית מענה לכלל הפריטים שנדרשו בפניה הפרטנית.

2) ההצעה הפרטנית תוגש באמצעות תוכנת "דקל דוט.נט" בלבד, אשר אותה יידרש הקבלן לרכוש ולהחזיק לטובת הסכם זה.

3) אחוז ההנחה שיוצע על ידי הקבלן במסגרת הפניה הפרטנית **יהיה אחוז הנחה אחיד וגורף לגבי כל רכיבי הפניה הפרטנית** (אף אם ההזמנה כוללת פריטים שחלקם נכללים במחירון, וחלקם נכללים במחירון "דקל").

4) הקבלן לא יסתייג מדרישות הפניה הפרטנית או יתנה את ההצעה הפרטנית בתנאים.

ד. אופן תמחור ההצעה הפרטנית ע"י הקבלן יעשה בהתאם ולפי הסדר הבא :

1) פריטים/יחידות הנכללים במחירון – מחירם בפניה הפרטנית ייקבע בהתאם למחירי המחירון בניכוי **אחוז הנחה אחיד** של _____ % (כפי שהוצע על ידי הקבלן במסגרת הצעתו למכרז). הקבלן יהיה רשאי לתת בהצעה הפרטנית **הנחה אחידה נוספת** על מחירי המחירון כאמור, מעבר לזו שנתן בהצעתו למכרז.

2) פריטים/יחידות שאינם נכללים במחירון – מחירם בפניה הפרטנית ייקבע בהתאם למחירון "דקל" התקף באותו מועד, בניכוי 20%. הקבלן יהיה רשאי לתת בהצעה הפרטנית, **הנחה אחידה נוספת** (מעבר ל-20%) ובדומה לאחוז ההנחה שהציע בס"ק (1) לעיל.

קביעת המחיר בהתאם למחירון "דקל" לצורך סעיף זה יתבצע על ידי האוניברסיטה תחילה לפי "דקל-מאגר מחירי שיפוצים ותחזוקה" ובמידה

ומחיר העבודה/הפריט אינו קיים שם, קביעת המחיר תתבצע לפי "דקל" - מאגר מחירי בניה ותשתיות". המחיר ייקבע בהתאם להיקף העבודה הנדרש.

3) פריטים/יחידות שאינם נכללים במחירון ואינם נכללים במחירון "דקל" - יתומחרו ע"י הקבלן לפי סכום 3 הרכיבים כדלקמן:

- מחיר עלות החומרים/הציוד (ללא מע"מ) - הקבלן יצרף להצעה הפרטנית מסמך המעיד על עלות החומרים/הציוד (ללא מע"מ) (בהתאם למסמך שיוצג ע"י הקבלן המעיד על עלותו של המוצר) שיאושר על ידי נציג האוניברסיטה מראש.
- רווח קבלני **שינוע בין 0% ל- 10%** ממחיר עלות החומרים/ציוד (לפני מע"מ). הקבלן יהיה רשאי לתת בהצעה הפרטנית רווח קבלני שבכל מקרה לא יעלה על 10%.
- תשלום בגין שעות עבודה רג"י כפי שבוצעו בפועל בהתאם למחירם במחירון (לפני מע"מ) בניכוי אחוז הנחה אחיד של **לפחות** _____%, כפי שהוצע על ידי הקבלן בהצעתו למכרז. הקבלן יהיה רשאי לתת בהצעה הפרטנית **הנחה נוספת** על מחיר המחירון לשעות עבודה רג"י מעבר לזו שנתן בהצעתו למכרז. התשלום בגין שעות עבודה רג"י ישולם בהתאם לכמות ביצוע בפועל.

ה. לא הגיש הקבלן הצעה פרטנית, או לא הגיש אותה בהתאם לכללים המפורטים לעיל, יראו את מחיר ההצעה הפרטנית לפריטים או ליחידה/ות הנדרשים בפניה הפרטנית כאילו הוצע עבורם אחוז ההנחה המקורי כפי שהוצע על ידי הקבלן במסגרת הצעתו במכרז ואם יזכה יחויב הקבלן לבצע ההזמנה במחירים כאמור. עלותם של פריטים/יחידות שנוכרו בסעיף 3(ד)3 לעיל, תחושב ע"י המפקח בהתאם לשיקול דעתו ולקבלן לא תקום כל טענה ו/או דרישה בעניין זה קבלן אשר לא הגיש הקבלן הצעה פרטנית, או לא הגיש אותה בהתאם לכללים המפורטים לעיל, שלוש פניות פרטניות רצופות – הדבר יהווה הפרה יסודית של ההסכם.

ו. הקבלן שהציע את ההצעה הפרטנית **הזולה ביותר** יבצע את העבודות. בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של האוניברסיטה תשלח האוניברסיטה לקבלן שייבחר כתב הזמנה אשר יכלול את העבודות שנכללו בפניה הפרטנית, כולן או חלקן. קבלן שיסרב לבצע העבודות מכל סיבה - ייחשב כאילו הפר את הוראות ההסכם ובנוסף יוטל עליו פיצוי מוסכם בגובה ההפרש בין הצעתו שלו לסכום שתשלם האוניברסיטה בפועל.

ז. במידה וייווצר מצב של שוויון בין ההצעות הפרטניות, תהא רשאית האוניברסיטה לבצע הגרלה או לבחור בקבלן שניסיונו בביצוע העבודות נשוא הפניה הפרטנית רב יותר או שהיה לו עמה ניסיון חיובי יותר בפניות פרטניות, הכל בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי.

4. תקופת החוזה ולוח זמנים לביצוע העבודות

א. חוזה זה נערך לתקופה של **3 שנים** ממועד חתימתו ע"י האוניברסיטה (להלן: "**תקופת ההסכם**"). הוראות חוזה זה יחולו ע"י יחסי הצדדים בכל הקשור לביצוע העבודות שהקבלן ייתן או יהיה עליו לתת על פי כתב/י הזמנה שיקבל הקבלן בתקופת ההסכם, גם אם מועד ביצוע העבודות כולן או חלקם, יהיה, או צריך להיות, לאחר תום תקופת ההסכם.

לאוניברסיטה שמורה הזכות הבלעדית להאריך את תקופת ההסכם **בשנתיים נוספות, ועד לסה"כ 5 שנים**, וזאת באמצעות הודעה שתינתן לקבלן לא יאוחר מ 30 ימים מסיום תקופת ההסכם.

ב. הקבלן מתחייב להתחיל בביצוע העבודות נשוא כתב הזמנה מיד עם קבלת כתב ההזמנה או במועד אחר כפי שייקבע בכתב ההזמנה, ולבצען ברציפות כך שהן תושלמנה לשביעות רצון האוניברסיטה והמפקח עד לא יאוחר מ- **3 ימים** ממועד קבלת כתב ההזמנה או מועד האחר שייקבע בכתב ההזמנה, לפי המוקדם.

ג. הקבלן מאשר, מצהיר ומתחייב בזה כי הובא לידיעתו כי אי ביצוע העבודות, כולן או חלקן, או אי ביצוע העבודות על פי לוח הזמנים הנקוב בסעיף 4(ב) לעיל וכן אי ביצוע העבודות, כולן או חלקן, על פי המפורט בהסכם זה, עשוי לגרום לאוניברסיטה נזקים ניכרים. הקבלן מתחייב לפצות את האוניברסיטה על כל נזק, הפסד או אובדן בגין המפורט לעיל מיד עם קבלת דרישתה של האוניברסיטה.

ד. מבלי לגרוע מן האמור לעיל ומבלי לגרוע מסעדים אחרים העומדים לזכות האוניברסיטה על פי דין או על פי הסכם זה, מתחייב הקבלן לשלם לאוניברסיטה בגין כל יום של איחור בהשלמת ביצוע העבודות, כולן או חלקן, פיצוי קבוע ומוסכם מראש בסך 1,000 ₪.

ה. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, פיגור בהשלמת העבודות, כולן או חלקן, תקופה העולה על 14 יום, יהווה הפרה יסודית של הסכם זה ותקנה לאוניברסיטה, בין השאר, הזכות לבטל ההסכם ולהשלים העבודות בעצמה או על ידי קבלן אחר על חשבונו של הקבלן.

הוראות סעיף זה לעיל הינן מעיקרי החוזה והפרתן תהווה הפרה יסודית שלו.

5. התמורה

א. בתמורה לביצוע כל התחייבויותיו של הקבלן על פי הסכם זה, יהיה הקבלן זכאי לתמורה בהתאם למחירים כמפורט בהצעה הפרטנית שנבחרה ובהתאם לכמויות שבוצעו על ידו בפועל, והכל בכפוף לקבלת כתב הזמנה חתום ע"י האוניברסיטה (להלן: "**התמורה**").

ב. הקבלן יגיש **בסוף כל חודש** מחודשי תקופת ההתקשרות ולא יאוחר מהיום ה-10 שבחודש לאחריו, חשבון בו יפורט סיכום העבודות שבוצעו במהלך החודש החולף ובנוסף חשבונית מס כדין (להלן: "**חשבון ביניים**"). לחשבון יצרף הקבלן את כתב הכמויות שאושר על ידי המפקח ו/או נציג האוניברסיטה וכן את כל המסמכים הנדרשים לצורך אישור העבודות וביצוע התשלומים להם זכאי הקבלן. החשבון יועבר באמצעות תוכנת דקל בלבד. מובהר כי חשבון אשר הקבלן לא יצרף אליו כתב כמויות באמצעות תוכנת הדקל, לא ייבדק או יאושר על-ידי האוניברסיטה בהתאם לסעיף 6(ג) להלן.

ג. האוניברסיטה תבדוק את החשבונות שיוגשו על ידי הספק, ולאחר שיאושרו על ידה, תשלם לא יאוחר מ-70 יום מתום החודש שבו הומצא החשבון לאוניברסיטה לפי הכללים כאמור, ובלבד שלא נפלו בו טעויות או קיימים חילוקי דעות לגבי תוכנו.

ד. מוסכם במפורש כי סכום התמורה כפי שהוגדר לעיל, הנם סופיים ולא יתייקרו מסיבה כלשהי וכי הם כוללים בתוכם תשלום עבור כלל המרכיבים הנדרשים

במסגרת הסכם זה ובמסגרת הוראות כל דין לרבות כוח האדם, הציוד, ושכר עובדיו של המציע עפ"י הוראות כל דין (לרבות שכר מנהל העבודה מטעמו) ובכלל זה: שכר יסוד, חופשה, ותק, חגים, נסיעות, הבראה, הפרשה לפנסיה, מחלה, פיצויים, ביטוח לאומי וכד' למעט מע"מ.

ה. לחשבון הביניים ולחשבון הסופי יתווסף מע"מ בהתאם לשיעורו בדין במועד הוצאת החשבונית ובלבד שהקבלן ימציא לאוניברסיטה חשבונית מס כדין לפני ביצוע התשלום.

ו. למרות האמור בס"ק ד' לעיל, המחירים הנקובים במחירון נספח 1 להסכם זה יעודכנו אחת לתחילת כל שנה בהתאם לשינוי במדד לעומת מדד הבסיס. בס"ק זה:

"מדד" מדד המחירים לצרכן כפי שמתפרסם בכל חודש ע"י הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

"מדד הבסיס" מדד המחירים לצרכן הידוע במועד החתימה על הסכם זה.

6. אחריות לטיב ביצוע העבודות

א. הקבלן יהא אחראי אחריות מלאה ובלעדית לתקינותו המלאה ולפעולתו השוטפת של כל חלק בעבודות, וזאת למשך תקופת אחריות שלא תפחת מ- 24 חודשים ממועד קבלת אישור סופי מהמפקח לקבלת העבודות ובכפוף לשביעות רצון נציג האוניברסיטה. ראה סעיף אחריות ושירות במפרט הטכני (להלן: **"תקופת האחריות"**).

ב. בתקופת האחריות האוניברסיטה תהיה רשאית לדרוש מהקבלן והקבלן יהיה חייב לבצע מיד כל תיקון וכן כל פעולה לתיקון כל קלקול ו/או פגם שנוצר ו/או שנתגלה בעבודות ו/או בציוד לרבות החלפת כל פריט פגום ו/או לקוי שסיפק, בפריט זהה תקין וחדש. היה והפגם ו/או הקלקול ו/או הנזק נתגלו לפני תום תשלום מלוא התמורה תהא האוניברסיטה רשאית לעכב את תשלום יתרת התמורה לקבלן עד לביצוע התחייבויות הקבלן בתקופת האחריות.

ג. הקבלן מתחייב לבצע את המפורט בסעיף זה לעיל באופן בו הליקוי יתוקן ויהיה ניתן להשתמש בציוד נשוא התקלה בהתאם לייעודו, עד לא יאוחר מ- 6 שעות לתקלה משביתת פעילות ועד לא יאוחר מ- 24 שעות לכל תקלה אחרת מהמועד בו הודיעה האוניברסיטה לקבלן אודות הליקוי בעבודות ו/או בציוד.

ד. הקבלן מתחייב לספק לעובדיו כל ציוד מגן הדרוש בהתאם לדין וגם/או בהתאם לנסיבות וגם/או בהתאם לדרישת משרד העבודה וגם/או בהתאם לדרישת האחראי על הבטיחות במקום ביצוע העבודות.

7. אחריות משפטית

א. הקבלן יהיה אחראי אחריות מלאה ובלעדית לכל נזק (בין נזק גוף ובין נזק רכוש) ו/או פגיעה ו/או הפסד ו/או אובדן, בלא יוצא מן הכלל, אשר ייגרמו לאדם ו/או לקבלן ו/או לרכוש בלא יוצא מן הכלל, לרבות אך מבלי לגרוע מכלליות האמור, אלה אשר ייגרמו לאוניברסיטה, ו/או למי מטעמה לעובדי הקבלן ו/או לכל מי מטעמו, ו/או לקבלנים הנוספים הנוטלים חלק בעבודות המשולבות בהן הקבלן

לוקח חלק ו/או לכל צד שלישי כלשהו במידה ואלו נגרמו כתוצאה ו/או בקשר עם ביצוע העבודות וכל הפעולות והעבודות הנלוות לכך או הפרת התחייבויות הקבלן בדין. אחריות זו תהא גם למעשי ו/או מחדלי עובדי הקבלן ו/או מי מטעמו.

ב. מבלי לגרוע בכ הוראה אחרת בהסכם זה או בדין הקבלן מתחייב למלא ולשמור על הוראות הבטיחות מכל סוג שהוא החלים על העבודות על פי הסכם זה לרבות ההוראות המפורטות בנספח 3 להסכם זה, וזאת תוך התחשבות, בין שאר הגורמים, כי העבודות מבוצעות בבניינים קיימים ואשר מתקיימת בהם פעילות של עבודה והוראה במהלך שעות היום. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות המתבקשים מאופי העבודה והנדרשים על פי כל דין, ויוודא שכל עובדיו ו/או מי מטעמו ינקטו גם הם בכל אמצעי הזהירות הנדרשים וישמרו על כל הוראות הבטיחות כאמור.

ג. הקבלן מתחייב לפצות ולשפות את האוניברסיטה בגין כל נזק, תשלום והוצאה (כולל הוצאות משפטיות) אשר ייגרמו לה ו/או יידרשו ממנה ו/או ייתבעו ממנה ע"י כל אדם בשל כל מעשה ו/או מחדל ו/או פגיעה ו/או אובדן ו/או הפסד להם הוא אחראי בהתאם לסעיף זה או בהתאם לכל דין.

ביטוח

.8

מבלי לגרוע מאחריות הקבלן על פי דין ו/או על פי הסכם זה, מתחייב הקבלן לערוך ולקיים על חשבונו, למשך כל תקופת ההסכם ולעניין ביטוח אחריות מקצועית וחבות המוצר הנערכים על בסיס מועד הגשת התביעה, גם למשך חמש שנים נוספות מסיומו, את הביטוחים הבאים (להלן: "**ביטוחי הקבלן**"):-

א. ביטוח עבודות קבלניות למשך כל תקופת ביצוע העבודות ולמשך תקופת תחזוקה מורחבת של 12 חודשים לפחות, והכל כמפורט בסעיף 1 לאישור עריכת הביטוח המצורף להסכם זה כנספח 4, והמהווה חלק בלתי נפרד ממנו (להלן: "**אישור עריכת ביטוחי הקבלן**").

במקרה של נזק לעבודות, על הקבלן להודיע על כך מידית לאוניברסיטה ולמבטחו. על הקבלן לעשות כל שיידרש לתיקון הנזק ולמימוש זכויותיו ו/או זכויות האוניברסיטה כלפי המבטחים בגינו.

כל תגמולי הביטוח שישולמו מכוח פוליסה זו לביטוח העבודות, בגין נזקים לאוניברסיטה, ישולמו ישירות לאוניברסיטה, או למי שהאוניברסיטה תורה, והאוניברסיטה תשתמש בהם על פי שיקול דעתה המוחלט. הקבלן יישא בתשלומי ההשתתפות העצמית, הנקובים בפוליסה.

ב. ביטוח "אש מורחב" המכסה על בסיס ערך כינון את כל הרכוש, ציוד ומתקנים המובאים על ידי הקבלן לחצרי האוניברסיטה ו/או המשמשים לצורך ביצוע העבודות (אשר אינם כלולים בפוליסת העבודות, באשר אינם מהווים חלק מהעבודות), והכל כמפורט בסעיף 2 לאישור עריכת ביטוחי הקבלן.

ג. ביטוח ציוד מכני הנדסי לכל הציוד המכני ההנדסי המובא לחצרי האוניברסיטה ו/או המשמש לצורך ביצוע העבודות, כמפורט בסעיף 3 לאישור עריכת ביטוחי הקבלן.

ד. ביטוח אחריות מקצועית, כמפורט בסעיף 4 לאישור עריכת ביטוחי הקבלן. ביטוח זה יהיה בתוקף לאורך כל תקופת ההסכם ולמשך חמש שנים נוספות מתום ביצוע העבודות ומסירתן לאוניברסיטה.

- ה. ביטוח אחריות המוצר, כמפורט בסעיף 5 לאישור עריכת ביטוחי הקבלן. ביטוח זה יהיה בתוקף החל ממועד מסירת העבודות לאוניברסיטה ו/או כל חלק מהן ולמשך חמש שנים ממועד המסירה כאמור.
- ו. כן מתחייב הקבלן לערוך ולקיים על חשבונו (ו/או לוודא קיומם) ביטוח חובה לכל כלי הרכב המובאים לחצרי האוניברסיטה ו/או המשמשים לביצוע העבודות. כן מתחייב הקבלן לערוך ביטוח אחריות כלפי צד שלישי רכוש לכל כלי הרכב כאמור בגבולות אחריות שלא יפחתו מסך של 600,000 ₪ למקרה.
- ז. ביטוחי הקבלן יהיו ראשוניים וקודמים לכל ביטוח הנערך על ידי האוניברסיטה ו/או לטובתה.
- ח. למרות האמור, מוסכם כי הקבלן רשאי שלא לערוך את הביטוחים כאמור בס"ק (ב) ו-(ג) דלעיל, במלואם או בחלקם ואולם, במקרה כזה, יחול הפטור כאמור בסעיף 8.6 להלן כאילו נערכו הביטוחים כאמור במלואם.
- ט. מובהר כי גבולות האחריות/תנאי הכיסוי במסגרת ביטוחי הקבלן, כמפורט באישור עריכת ביטוחי הקבלן, הינם בבחינת דרישה מזערית המוטלת על הקבלן. הקבלן מצהיר ומאשר כי יהיה מנוע מלהעלות כל טענה כנגד האוניברסיטה ו/או מי מטעמה בכל הנוגע לדרישות כאמור. כן מתחייב הקבלן לכונן את גבולות האחריות בכל מקרה שימוצו עקב אובדן ו/או נזק.
- י. ללא צורך בכל דרישה מצד האוניברסיטה, מתחייב הקבלן להמציא לידי האוניברסיטה, לפני תחילת ביצוע העבודות על פי הסכם זה וכתנאי מוקדם לביצוע ו/או לכל תשלום על חשבון התמורה, את אישור עריכת ביטוחי הקבלן, כשהוא חתום בידי מבטחו. כן מתחייב הקבלן לגרום לכל שינוי שיידרש על ידי האוניברסיטה באישור עריכת הביטוח, על מנת להתאימו להתחייבויותיו על פי הסכם זה. ואולם, מובהר בזאת כי אין בעריכת ביטוחי הקבלן ו/או בזכות הביקורת הנתונה לאוניברסיטה ביחס לאישור עריכת ביטוחי הקבלן ו/או לפוליסות הביטוח, טיבם, היקפם, תוקפם או היעדרם, כדי לגרוע ו/או להפחית מאחריות הקבלן ו/או מהתחייבויותיו על פי הסכם זה ו/או על פי דין.
- הקבלן מתחייב לוודא כי ביטוחי הקבלן יוארכו/יחודשו מעת לעת – לפי הצורך – ויהיה בתוקף לאורך כל תקופת ההסכם ו/או לתקופות הנוספות כנדרש על פי הסכם זה.
- בתום תקופת ביטוחי הקבלן, ימציא הקבלן לידי האוניברסיטה אישור עריכת ביטוח מעודכן בגין הארכת/חיידוש ביטוחי הקבלן לתקופת ביטוח נוספת ומידי תקופת ביטוח, כל עוד הסכם זה בתוקף. מבלי לגרוע מהאמור, ובכל הנוגע לביטוח האחריות המקצועית וביטוח אחריות המוצר לעריכתם התחייב הקבלן – הללו יוחזקו בתוקף והקבלן מתחייב להציג אישורי עריכת ביטוח בגינם – במועדים כאמור ולמשך חמש שנים נוספות ממועד תום ביצוע העבודות ו/או מסירתן.
- יא. הקבלן מתחייב לשלם את דמי הביטוח בגין ביטוחי הקבלן ולמלא אחר כל תנאי הפוליסות.
- יב. אם לדעת הקבלן יש צורך בעריכת ביטוח נוסף ו/או משלים לביטוחים דלעיל, מתחייב הקבלן לערוך ולקיים את הביטוח הנוסף ו/או המשלים כאמור. בכל ביטוח רכוש נוסף ו/או משלים לביטוחי הקבלן ייכלל סעיף בדבר ויתור המבטח על זכות התחלוף כלפי האוניברסיטה ו/או מי מטעמה, למעט כלפי אדם שגרם לנזק בזדון.

- יג. הקבלן – בשמו ובשם קבלני המשנה מטעמו - פוטר את האוניברסיטה ו/או הבאים מטעמה וכן את יתר הקבלנים ו/או היועצים ו/או כל גורם אחר הקשור ביצוע העבודות (להלן: "הגורמים האחרים") אשר בהסכמיהם של הגורמים האחרים עם האוניברסיטה נכלל פטור מקביל לטובת הקבלן, מאחריות לכל אובדן ו/או נזק לרכושו המובא לחצרי האוניברסיטה ו/או המשמש לצורך ביצוע העבודות לרבות במפורש כלי רכב ו/או נזק אשר הוא זכאי לשיפוי בגינו על פי הביטוחים כאמור בסעיפים 1, 2 ו-3 לאישור עריכת ביטוחי הקבלן (או שהיה זכאי לשיפוי אלמלא ההשתתפות העצמית ו/או ביטוח חסר ו/או הפרת תנאי הפוליסות בתום לב), ולא תהיה לו כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כלפי הנ"ל בגין כל אובדן ו/או נזק כאמור. האמור לעיל בדבר פטור מאחריות לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.
- יד. הקבלן מתחייב, כי בהסכמי ההתקשרות שלו עם מתכננים ו/או יועצים ו/או קבלנים ו/או קבלני משנה ו/או כל גורם חיצוני אחר במסגרת ו/או בקשר עם ביצוע העבודות נשוא הסכם זה (ככל שיתקשר עם גורמים כאמור וככול שהדבר מותר לו על פי ההסכם), יופיעו דרישות ביטוח BACK TO BACK לדרישות הביטוח על פי ההסכם זה.
- טו. סעיפי הביטוח דלעיל הינם מעיקרי ההסכם והפרת הוראה מהוראותיהם מהווה הפרה של ההסכם.

9. עובדי הקבלן

- א. הקבלן מתחייב להעסיק בביצוע העבודות עובדים מיומנים, בעלי ידע בתחומי עבודתם ובמצב בריאות תקין.
- ב. העובדים ייבחרו על ידי הקבלן, יועסקו על ידו במישרין כעובדיו לכל דבר ועניין ובאחריותו המלאה והבלעדית ועל חשבונם (ולא באמצעות קבלן משנה) באופן ששכרם, לרבות כל התשלומים אשר מעביד חייב בתשלומם עפ"י דין, ישולם להם ישירות ע"י הקבלן.
- ג. מבלי לגרוע מן האמור, הקבלן מתחייב לקבל עובדים לעבודה רק עפ"י דין ולקיים את כל ההוראות המתייחסות לתנאי העבודה, לרבות שכר מינימום והגנת השכר, זכויות סוציאליות, שעות נוספות, עבודת לילה, נסיעות, עמידה במועדי תשלומי שכר וניכוי כל הסכומים אותם חייב מעסיק בניכוי, הכל עפ"י כל דין והסכם החלים על היחסים שבין הקבלן לבין עובדיו.
- ד. הקבלן מתחייב שלא להעסיק עובדים שהעסקתם מחייבת היתר מיוחד, אם אין ברשותו היתר כזה.
- ה. הקבלן מתחייב שלא להעסיק עובדים שהינם מתחת לגיל 18 (אלא בהתאם למגבלות חוק שירות התעסוקה תשי"ט-1957) ועובדים שאינם אזרחי ישראל.
- ו. הקבלן מתחייב שלא להעסיק עובדי אוניברסיטה או קרובי משפחתם.
- ז. האוניברסיטה תהא זכאית לדרוש מהקבלן בכל עת שתמצא לנכון לעשות כן, להימנע מלהעסיק במתן השירות כל עובד מעובדיו ו/או כל אדם שיועסק על ידו ו/או בקשר עמו, מטעמים סבירים, והקבלן מתחייב בזה למלא אחר דרישה זו כאמור מיד עם קבלתה, ובלבד שתודיע לקבלן על דרישתה כאמור 5 ימים מראש, והעובד לא תיקן בתקופה הנ"ל את הנדרש עפ"י הוראות האוניברסיטה. למען הסר קבלן יובהר, כי זכותה זו של האוניברסיטה אינה אלא אמצעי להבטיח ביצוע

נאות של ביצוע העבודות, ואין בה כדי ליצור יחסי עובד ומעביד בין האוניברסיטה לבין מי מעובדי הקבלן והאוניברסיטה לא תשא בכל הוצאה שהיא בגין החלפתו של אותו עובד ולא תהא חייבת לפצות את העובד ו/או הקבלן בדרך כלשהי בגין שימוש בזכותה זו.

ח. כל הוצאה שתידרש ו/או שתהא כרוכה במילוי דרישה מאלה האמורות בס"ק ז' לעיל, לרבות, אך מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, תשלום פיצויי פיטורים ו/או הודעה מוקדמת, תחול על הקבלן ותשולם על ידו.

ט. הקבלן מתחייב בזה שלא להלין מי מעובדיו ו/או מי מטעמו בשטח האוניברסיטה.

י. הקבלן מתחייב לבטח עובדיו, על פי פוליסת ביטוח מתאימה, מפני כל פגיעה ונזק בהתאם להוראות הסכם זה להלן.

יא. הפרת הוראות סעיף זה, על תתי סעיפיו, תהיה הפרה יסודית, על כל המשתמע.

10. מעמד הקבלן ואי קיום יחסי עובד-מעביד

א. מובהר כי היחסים בין הצדדים להסכם זה הם יחסי קבלן עצמאי - מזמין ואין ולא יהיו יחסי עובד - מעסיק בין האוניברסיטה לבין הקבלן ו/או העובדים ו/או המשמשים מטעם הקבלן בביצוע הסכם זה, וכי כל זכות שיש לאוניברסיטה לפקח, לבקר, להורות ו/או להדריך מי מעובדי הקבלן בקשר למתן השירותים אינה אלא אמצעי להבטיח ביצוע נאות של ההסכם, ואין בה כדי ליצור יחסי עובד ומעסיק בין האוניברסיטה לבין מי עובדי הקבלן.

ב. הקבלן מאשר בזאת כי הסכמת האוניברסיטה להתקשר עימו בהסכם זה מבוססת על האמור לעיל, והוא מתחייב בזאת שלא לטעון כנגד האוניברסיטה כל טענה בניגוד לכך ואף לא לפתוח בכל הליך משפטי - או אחר - אשר מטרתו או תוצאתו היא קביעת קיומם של יחסי עובד ומעסיק בינו ו/או מי מעובדיו לבין האוניברסיטה ו/או קביעה שהקבלן ו/או מי מטעמו זכאי לקבל מאת האוניברסיטה זכויות כשל עובד שכיר.

ג. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, במקרה של קבלת דרישה ו/או תביעה כאמור הקבלן מתחייב לשאת במלוא ההוצאות אשר יגרמו לאוניברסיטה לרבות הוצאות משפטיות לאוניברסיטה בגין דרישה ו/או תביעה זו, והאוניברסיטה תהיה רשאית לקזז ו/או לעכב כל תשלום הנתבע על ידי עובד הקבלן ו/או מי מטעמו את הסכומים המגיעים לה בגין הוצאות אלה מכל סכום אשר מגיע ממנה לקבלן לרבות סכומים אשר עולים על סכום הדרישה ו/או החוב וזאת עד למילוי מלוא התחייבויות הקבלן כלפי עובדיו ו/או מי מטעמו.

ד. הקבלן מצהיר כי במידה והוא יעסיק עובדים מטעמו הוא ישא לבדו במלוא התשלומים והחובות הנובעים מעבודתם של עובדיו, וישלם לעובדיו ו/או יפריש בגינם כל תשלום, גמול או זכות, מכל מין וסוג, המגיעים להם לפי כל דין, הסכם קיבוצי ו/או צו הרחבה, נוהג, ולרבות תשלום מלוא שכר עבודה, דמי נסיעה, גמול שעות נוספות ועבודה במנוחה שבועית, דמי חופשה, דמי הבראה, דמי מחלה, דמי חגים, תשלום עבור זכויות סוציאליות, פיצויי פיטורים, תמורת הודעה מוקדמת, החזר הוצאות נסיעות, תשלומי מס וביטוח לאומי ותשלומי חובה אחרים. מבלי לגרוע מן האמור לעיל מתחייב הקבלן לשלם ולהפריש במועדם כל תשלום והפרשה החלים עליו על פי דין בקשר להעסקת עובדי הקבלן, לרבות כל תשלומי המס, ביטוח לאומי ויתר תשלומי החובה המגיעים עפ"י דין בגין תשלום שכר העבודה והזכויות לעובדי הקבלן כפי שיהיו בתוקף מעת לעת.

ה. האוניברסיטה רשאית לערוך ביקורות במטרה לבדוק את עמידתו של הקבלן בחוקי העבודה, צווי ההרחבה וההסכמים הקיבוציים הרלבנטיים. הקבלן מתחייב לשתף פעולה באופן מלא עם הביקורות, במסגרתן יידרש להציג, בין היתר, תלושי שכר, דוחות נוכחות, חשבוניות, דוחות מגופים חיצוניים (כגון הפרשות לפנסיה, תשלומים למס הכנסה ולביטוח הלאומי) וכל מסמך אחר הדרוש לביצוע הביקורות לרבות אישור מרו"ח. נמצאה הפרה של זכויות עובדים תהיה זאת הפרה יסודית של הסכם ההתקשרות. אין באמור בסעיף זה כדי לגרוע מחובתו ומאחריותו של הקבלן על פי הסכם זה ואין בכל האמור לעיל כדי להטיל על האוניברסיטה אחריות כלשהי בקשר לביצוע מתן השירותים ו/או בקשר לעובדי הקבלן.

ו. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הקבלן מתחייב להציג לאוניברסיטה כל אסמכתא שתידרש על ידה בכל הנוגע להפרשות ו/או תשלומים שביצע הקבלן בגין עובדיו.

ז. למען הסר קבלן מובהר כי האוניברסיטה תהא רשאית לבטל ההסכם לאלתר במידה ויוכח לה כי הקבלן לא מילא אחר ההוראות דלעיל במהלך מימוש ההסכם מבלי שיהא בכך משום הפרתו על ידי האוניברסיטה ומבלי שהקבלן יהא זכאי לפיצוי כלשהו.

ח. במידה ותתקבל דרישה ו/או תביעה כלשהי בגין סכומים שלא שולמו ו/או הועברו במועד ו/או יתברר לקבלן בכל דרך שהיא כי הקבלן לא ממלא התחייבויותיו כלפי עובדיו ו/או מי מטעמו בניגוד להסכם זה ו/או בניגוד לדין, תהיה האוניברסיטה רשאית לקזז ו/או לעכב כל תשלום עומד או עתידי לקבלן, לרבות סכומים אשר עולים על סכום הדרישה ו/או החוב וזאת עד למילוי מלוא התחייבויות הקבלן כלפי עובדיו ו/או מי מטעמו, ואף להעביר, עפ"י שיקול דעתה, את הסכומים שלא שולמו ישירות לעובד ו/או לגוף הרלוונטי אליו היו אמורים להיות מועברים הכספים בגין העובד.

ט. מוסכם כי התמורה הכוללת שעליה הסכימו האוניברסיטה והקבלן בהסכם זה נקבעה בהתחשב בעובדה שעובדי הקבלן אינם בגדר "עובדים" של האוניברסיטה, כך שלא תהיינה לאוניברסיטה כל עלויות נוספות בגין התקשרותה עם הקבלן ו/או סיום ההתקשרות, והתמורה המוסכמת עפ"י הסכם זה היא העלות המלאה, הכוללת והבלעדית שתהיה לאוניברסיטה בגין כל הקשור בקבלת השירות מאת הקבלן.

י. האוניברסיטה תהיה רשאית לקזז מהסכום שיגיע ממנה לקבלן, כל סכום שתידרש לשלם בגין כל מעשה או מחדל של עובדי הקבלן ו/או של מי מטעמו, מכל סיבה שהיא וזאת מבלי לפגוע בכל זכות ו/או סעד אחר העומדים ו/או שיעמדו לאוניברסיטה בגין או עקב כך.

יא. האוניברסיטה תהיה רשאית לקזז כל סכום שיגיע ממנה לקבלן ו/או מי מעובדי הקבלן, לרבות סכומים שייפסקו נגדה לטובת הקבלן ו/או מי מעובדיו על פי החלטה שיפוטית כלשהי מכספים אשר היא חייבת לקבלן ו/או מי מעובדי הקבלן. יב. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הקבלן מתחייב לשפות ולפצות את האוניברסיטה מיד עם דרישתה הראשונה בגין כל הוצאה הפסד או חבות שהאוניברסיטה תחויב בהם, לרבות אך מבלי לגרוע מכלליות האמור הוצאות משפט ושכ"ט עו"ד אם יקבע על ידי ערכאה משפטית כי האוניברסיטה הינה המעסיקה של עובדי הקבלן ו/או כי האוניברסיטה היא שנושאת באחריות לנזק ו/או כי האוניברסיטה היא שצריכה לשלם איזה תשלום שעליו לא הוסכם בהסכם זה.

יג. שום דבר האמור בהסכם זה לא יפורש כמסמך את הקבלן ו/או מי מעובדיו להופיע בשם האוניברסיטה או מטעמה, או כמקנה לה מעמד של נציג האוניברסיטה בעניין כלשהו או למטרה כלשהי.

11. ערבויות בנקאיות

- א. להבטחת מילוי כל התחייבויות הקבלן על פי תנאי הסכם זה, ימציא הקבלן לידי האוניברסיטה, במעמד חתימת הסכם זה, ערבות בנקאית אוטונומית ובלתי מותנית ע"ס 30,000 ש"ח (שלושים אלף ש"ח), הצמודה למדד המחירים לצרכן, על בסיס המדד שהיה ידוע במועד חתימתו של הסכם זה, ואשר תעמוד בתוקפה עד שנה מתום תקופת ההתקשרות. ערבות זו תשמש כערבות ביצוע וכן כערבות להבטחת טיב העבודות.
- ב. הערבות הבנקאית תהא ערוכה ומנוסחת במדויק בהתאם לנוסח "כתב ערבות בנקאית" שצורף **כמסמך ד'** למסמכי המכרז. האוניברסיטה תהיה רשאית לממש הערבות כל אימת שהקבלן הפר הסכם זה בהפרה כלשהי ולא תיקן ההפרה תוך 7 ימים מיום שנדרש לכך.
- ג. מימשה האוניברסיטה את זכות הברירה העומדת לרשותה להאריך את תקופת ההתקשרות, תוארך הערבות הבנקאית שהעמיד הקבלן בהתאם, כך שתעמוד בתוקף עד שנה לאחר תום תקופת ההתקשרות המאורכת. לא האריך הקבלן את הערבות הבנקאית כנדרש בס"ק ג' זה, עד 60 יום לפני תום תקופת הערבות הבנקאית שניתנה בידי האוניברסיטה כאמור בס"ק א לעיל, תהא האוניברסיטה רשאית לממש הערבות הבנקאית שבידה.

12. רישוי

- א. הקבלן מתחייב לקיים את התחייבויותיו שבחוזה זה בהתאם להוראות כל דין ורשות מוסמכת. הקבלן ישיג על חשבונו ועל אחריותו את כל הרישיונות וההיתרים הדרושים לאספקת העבודות ולביצוען ולקיום שאר התחייבויותיו שבחוזה זה, ויקיים את תנאי הרישיונות וההיתרים על אחריותו ועל חשבונו.
- ב. הקבלן יישא בלעדית באחריות לכל התוצאות שתנבענה מהפרת הוראות ס"ק לעיל ובמקרה שהאוניברסיטה תחויב בתשלום קנס ו/או תשלום אחר כלשהו כתוצאה מהפרת התחייבות הקבלן כאמור מתחייב הקבלן לשלם את הקנס ואת התשלום האחר במקומה ואם אלה שולמו על ידה מתחייב הקבלן להשיב את הסכום ששולם מיד עם דרישה ראשונה בתוספת הפרשי הצמדה וריבית ממועד התשלום ועד למועד ההשבה המלאה בפועל.

הוראות סעיף זה לעיל הינן מעיקרי החוזה והפרתן תהווה הפרה יסודית שלו.

13. איסור הסבת ההסכם

- א. הקבלן לא יחא רשאי להעביר ו/או להסב ו/או למכור ו/או לשעבד את חובותיו ו/או זכויותיו על פי הסכם זה, כולן או מקצתן, לאחר ו/או לאחרים, אלא אם קיבל הסכמתה בכתב ומראש של האוניברסיטה לעשות כן.
- ב. במידה ותאשר האוניברסיטה לקבלן לבצע את התחייבויותיו כולן או חלקן באמצעות קבלני משנה כאמור בס"ק א' לעיל, לא יהיה בכך כדי לשחרר את הקבלן מאחריותו המלאה לקיום מלוא התחייבויותיו עפ"י הסכם זה. מובהר כי כל התחייבויותיו של הקבלן לפי הסכם זה ימשיכו לחול עליו ויחולו בנוסף גם על

אותו קבלן משנה מטעמו והקבלן מתחייב לוודא ולגרום לכך כי קבלני המשנה מטעמו יהיו מודעים לכך ויבצעו חיוביהם לפי ההסכם.

ג. מובהר כי הקבלן, והוא בלבד, יהיה אחראי כלפי האוניברסיטה וכלפי כל צד ג' שהוא, בגין כל נזק ו/או הפסד, ישיר או עקיף, שיגרם לאוניברסיטה ו/או לקבלן ו/או לכל צד ג' שהוא בקשר עם ביצוע העבודות/השירותים נשוא ההסכם, או כל חלק מהם.

ד. למען הסר ספק, האוניברסיטה אינה מחויבת לאשר קבלן משנה זה או אחר, רשאית להציב לכך תנאים, ואף רשאית לסרב שקבלן משנה מסוים יבצע עבודה כלשהי במסגרת הסכם זה, באם ימצא לא מתאים לביצוע העבודה מסיבה כלשהי ומבלי שיהיה עליה לנמק את סיבת סירובה. מובהר שלמרות האמור לעיל כי הקבלן לא רשאי להעסיק כקבלן משנה קבלן אחר זכה במכרז כהגדרתו לעיל.

ה. האוניברסיטה תהיה רשאית להורות לקבלן בכל עת שלא להתקשר עם קבלן משנה מסוים או להתקשר עם קבלני משנה מסויימים שתבחר האוניברסיטה, או שיקיימו דרישות מסוימות והקבלן יפעל בהתאם להוראת האוניברסיטה.

ו. לאוניברסיטה/למפקח שמורה הזכות לפסול ו/או לדרוש הרחקת עובדים מצוות קבלן המשנה ו/או להרחיק מהאתר את כל צוות קבלן המשנה, וזאת בהתאם לשיקול דעתם הבלעדי, בכל שלב משלבי העבודה, ומבלי שיהיה עליהם לנמק והקבלן מתחייב למלא אחר דרישת הנ"ל באופן מיידי.

ז. הפרת סעיף זה על תת סעיפיו מהווה הפרה יסודית של הסכם זה.

14. הפרת ההסכם

א. הפר הקבלן לדעת האוניברסיטה, התחייבויותיו על פי הסכם זה ונספחיו, ולא תיקן ההפרה תוך 7 ימים מדרישת האוניברסיטה ו/או מי מטעמה, תהא רשאית האוניברסיטה לעשות הפעולות כדלקמן, כולן או מקצתן:

- (1) לתת לאדם/גוף אחר לתקן את ההפרה ו/או לתקנה בעצמה ולחייב את הקבלן בהוצאות התיקון.
- (2) לממש הערבות הבנקאית כולה או חלקה, כאמור בסעיף 9 לעיל.
- (3) לתבוע את הקבלן בגין הנזק.
- (4) לבטל את ההסכם ולהפסיק את ההתקשרות, כולה או חלקה.

ב. הפר הקבלן הפרה יסודית תהא רשאית האוניברסיטה להפסיק את ההתקשרות עמו לאלתר, וזאת מבלי לגרוע מן הסעדים העומדים לרשות האוניברסיטה על פי כל דין או על פי הסכם זה.

ג. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, מהוראות הדין ומהסעדים העומדים לרשות האוניברסיטה על פי כל דין או הסכם, יראו בהתחלת הליכים על ידי או בקשר לקבלן שעניינם כינוס נכסים ו/או פירוק ו/או פשיטת רגל ו/או הליכי הסדר עם נושים, משום הפרה יסודית של הסכם זה על ידי הקבלן.

ד. הודיעה האוניברסיטה על ביטול ההסכם ימשיך הקבלן לבצע עד ליום שנקבע לסיום בהודעה, אלא אם האוניברסיטה החליטה אחרת.

15. הפסקת ההסכם

- א. מבלי לגרוע משאר הזכויות והסעדים המוקנים לאוניברסיטה על פי הוראות הסכם זה ו/או כל דין, תהיה האוניברסיטה רשאית להפסיק לאלתר את ההתקשרות עם הקבלן ו/או כל חלק ממנה ו/או לסלק את ידו של הקבלן משטחה, בכל אחד מן המקרים הבאים, לפי שיקול דעתה הבלעדי:
1. הקבלן הפסיק את ביצוע העבודות לתקופה העולה על שבוע ימים ללא אישור האוניברסיטה מראש ובכתב.
 2. הקבלן לא התייצב לעבודה בהתאם ללוח הזמנים ולהנחיות נציגי האוניברסיטה, ללא שקיבל לכך את אישור האוניברסיטה מראש.
 3. הקבלן סרב להישמע להוראות נציגי האוניברסיטה ובכלל זה המפקח.
 4. הקבלן העסיק עובדים ו/או קבלני משנה או השתמש בכלים ללא שהיו בידיו הרשיונות והאישורים הנדרשים על פי כל דין.
 5. הקבלן פעל ללא ההיתרים הנדרשים בדין או בניגוד להוראותיהם.
 6. הקבלן לא עמד בהוראות הבטיחות הנדרשים על פי דין והוראות הבטיחות שניתנו לו על ידי האוניברסיטה, כפי שמצויין בנספח הבטיחות המצורף להסכם זה כנספח 3.

16. אישורים

תוקפו של הסכם זה ותשלום התמורה על פיו מותנה בכך שהקבלן ימציא לאוניברסיטה אישור תקף בהתאם לחוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות), תשל"ו-1976 ותקנות עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות) (אישורים) שהותקנו על פיו.

17. שונות

- א. כל הודעה ו/או התראה שישלחו מצד אחד למשנהו בקשר להסכם זה, יימסרו ביד או יישלחו בדואר רשום (כשדמי הדואר משולמים במלואם מראש) על פי מעני הצדדים הנקובים בראש הסכם זה (או כל מעם אחר אשר תבוא עליו הודעה מתאימה בכתב), ויראו כל הודעה או התראה כאמור כאילו נמסרו. כל הודעה אשר תישלח ע"י צד להסכם זה למשנהו בדואר רשום תחשב כאילו הגיעה לתעודתה בתום 72 שעות ממשלוחה.
- ב. סמכות השיפוט הייחודית בכל הקשור לנושאים ולעניינים הנובעים ו/או הקשורים להסכם זה תהא לבית המשפט המוסמך בעיר חיפה בלבד.
- ג. שום איחור בשימוש בזכויות לא ייחשב כויתור, ושום ויתור לא יהא בר תוקף אלא אם כן ייעשה בכתב.
- ד. אין לשנות כל הוראה מהוראות הסכם זה אלא בכתב ובחתימת מורשי החתימה של האוניברסיטה, ולא תשמע כל טענה על שינוי בעל פה או מכללא.

ולראיה באו הצדדים על החתום:

הקבלן

האוניברסיטה

נספח 1 להסכם

מחירון/כתב כמויות

* כל מקום בכתב הכמויות בו צוין פריט ציוד מתוצרת כלשהי, ניתן יהיה לספק באישור האוניברסיטה פריט חלופי בהתאם לחלופות המפורטות ב"טבלת הציוד סטנדרטי" שבסעיף 21.21 למפרט הטכני או פריט שווה ערך אחר שיאושר מראש על ידי האוניברסיטה.

מספר	תאור	יח' מידה	מחיר ליחידה (ללא מע"מ)
	תנאים כלליים		
00.00.0000	תת פרק 00.0		
00.00.0001	אופני המדידה המיוחדים - ראה המפרט הטכני למכרז זה. המחיר כולל את כל הנאמר במפרט המיוחד הרצ"ב המפרט הכללי כתב הכמויות והתכניות ומתייחס לאספקה, התקנה, והפעלה של הציוד המסופק כולל אחריות ושרות לתקופה של 24 חודשים.	הערה	-
00.00.0002	באם לא נאמר אחרת, כתב הכמויות כולל אספקה, התקנה, הפעלה ואחריות לרבות כל המתואר במפרט הטכני המיוחד ורשימת ציוד מאושרת של אוניברסיטת חיפה.	הערה	-
	מתקני מיזוג אויר		
15.00.0000	כללי		
15.00.0010	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 20 ס"מ. קוטר הקידוח 3"	קומפי	336
15.00.0020	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 20 ס"מ. קוטר הקידוח 4"	קומפי	462
15.00.0030	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 20 ס"מ. קוטר הקידוח 6"	קומפי	578
15.00.0040	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 20 ס"מ. קוטר הקידוח 8"	קומפי	672
15.00.0050	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 20 ס"מ. קוטר הקידוח 10"	קומפי	819
15.00.0060	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 30 ס"מ. קוטר הקידוח 3"	קומפי	431
15.00.0070	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 30 ס"מ. קוטר הקידוח 4"	קומפי	536
15.00.0080	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 30 ס"מ. קוטר הקידוח 6"	קומפי	798
15.00.0090	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 30 ס"מ. קוטר הקידוח 8"	קומפי	853
15.00.0100	קידוח מעבר צנרת בקיר או רצפת בטון בעובי 30 ס"מ. קוטר הקידוח 10"	קומפי	943
15.00.0110	ניסור פתח בקיר בטון בעובי 20 ס"מ	מ"ר	2,461
15.00.0120	ניסור פתח בקיר בטון בעובי 30 ס"מ	מ"ר	2,788
15.01.0000	מקורי מים		

15.01.0001	מחיר הציילר כולל את כל הנאמר בפרק 15.06 במפרט הטכני המיוחד.	הערה	
	מקרי מים 2 צינורות - סקרול		
15.01.0010	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 15 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	61,490
15.01.0020	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 25 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	85,020
15.01.0030	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 50 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	147,485
15.01.0040	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 75 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	222,560
15.01.0050	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 100 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	317,850
15.01.0060	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 125 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	370,500
15.01.0070	תוספת מחיר למקרר מים כמתואר לעיל עבור משאבת חום לאספקת מקרר כמתואר לעיל כ- HEAT PUMP.	ט/ק	29
	מקרי מים 2 צינורות - בורגי		
15.01.0080	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 100 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ מדחסי בורגיים מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	קומפי	302,120

434,200	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 125 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ, דחסים בורגיים מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0090
434,200	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 125 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ, דחסים בורגיים מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0100
492,310	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 150 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ, דחסים בורגיים מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0110
535,990	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 175 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ, דחסים בורגיים מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0120
678,600	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 200 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ, דחסים בורגיים מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0130
812,500	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים לתפוקה נומינלית של 250 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7 מ"צ, דחסים בורגיים מושתקים עם התנעה רכה, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0140
260	ט/ק	תוספת מחיר למשאבת חום למקרה מים בורגי כמתואר לעיל.	15.01.0150
מקרי מים משאבת חום והשבת חום			
205,400	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise יצור מים קרים בשיטת 4 הצנורות C+HP+HR לתפוקה נומינלית של 50 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7/12 מ"צ תוצרת מים חמים 50/45 מ"צ מסוג אנרגי ריזור מדחסים סקרו מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0160
315,900	קומפי	מקרה מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים בשיטת 4 הצנורות C+HP+HR, לתפוקה נומינלית של 75 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7/12 מ"צ תוצרת מים חמים 50/45 מ"צ מסוג אנרגי ריזור מדחסים סקרו מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ, גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0170

348,140	קומפי'	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים בשיטת 4 הצנורות C+HP+HR לתפוקה נומינלית של 100 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7/12 מ"צ תוצרת מים חמים 50/45 מ"צ מסוג אנרגי ריזור, מדחסים סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0180
616,200	קומפי'	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים בשיטת 4 הצנורות C+HP+HR, לתפוקה נומינלית של 150 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7/12 מ"צ תוצרת מים חמים 50/45 מ"צ מסוג אנרגי ריזור, מדחסים סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0190
694,200	קומפי'	מקרר מים מושלם Super Low Noise ליצור מים קרים בשיטת 4 הצנורות C+HP+HR, לתפוקה נומינלית של 200 ט.ק. בטמפרטורת סביבה 35 מ"צ, מים קרים 7/12 מ"צ תוצרת מים חמים 50/45 מ"צ מסוג אנרגי ריזור, מדחסים סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי. ספק היחידה.	15.01.0200
		משאבת חום 2 צינורות - H.P	
36,800	יח'	משאבת חום Super Low Noise ליצור מים חמים (Heat Pump) לתפוקה נומינלית של 35kw. בטמפרטורת סביבה 7 מ"צ, מים חמים 65/55 מ"צ חמים מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, סוללת מעבה מחמרן ימי, או עם ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי ספק היחידה.	15.01.0210
63,250	יח'	משאבת חום Super Low Noise ליצור מים חמים (Heat Pump) לתפוקה נומינלית של 70kw. בטמפרטורת סביבה 7 מ"צ, מים חמים 65/55 מ"צ חמים מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, סוללת מעבה מחמרן ימי, או עם ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי ספק היחידה.	15.01.0220
93,150	יח'	משאבת חום Super Low Noise ליצור מים חמים (Heat Pump) לתפוקה נומינלית של 100kw. בטמפרטורת סביבה 7 מ"צ, מים חמים 65/55 מ"צ חמים מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, סוללת מעבה מחמרן ימי, או עם ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי ספק היחידה.	15.01.0230
129,145	יח'	משאבת חום Super Low Noise ליצור מים חמים (Heat Pump) לתפוקה נומינלית של 160kw. בטמפרטורת סביבה 7 מ"צ, מים חמים 65/55 מ"צ חמים מדחסי סקרול מושתקים, כולל בולמי רעידות קפיצים שעוני לחץ גז, מערכת לשמירה על לחץ ראש, מפסק ראשי, סוללת מעבה מחמרן ימי, או עם ציפוי סוללה בלייגולד, בקר וכרטיס תקשורת, התנעה עם מתנעים רכים, התחברות אל צנרת מים, חשמל והפעלה בנוכחות טכנאי ספק היחידה.	15.01.0240

מערכות הידרוניות - כללי			
15.01.0250	תוספת מערכת הידרונית מושלמת, הכולל 2 משאבות, מיכל התפשטות, מז"ח כפול, ברזי ניתוק, ווסת לחץ, מסנן מים למקרר מים בהספק עד 50 ט"ק. (משאבות פנימיות בתוך הציילר).	קומפי	24,750
15.01.0260	תוספת מערכת הידרונית מושלמת, הכולל 2 משאבות, מיכל התפשטות, מז"ח כפול, ברזי ניתוק, ווסת לחץ, מסנן מים למקרר מים בהספק עד 100-50 ט"ק. (משאבות פנימיות בתוך הציילר).	קומפי	21,500
15.01.0270	תוספת מערכת הידרונית מושלמת, הכולל 4 משאבות, מיכל התפשטות, מז"ח כפול, ברזי ניתוק, ווסת לחץ, מסנן מים למקרר מים בהספק עד 50 ט"ק. (משאבות פנימיות בתוך הציילר).	קומפי	39,500
15.01.0280	תוספת מערכת הידרונית מושלמת, הכולל 4 משאבות, מיכל התפשטות, מז"ח כפול, ברזי ניתוק, ווסת לחץ, מסנן מים למקרר מים בהספק עד 100-50 ט"ק. (משאבות פנימיות בתוך הציילר).	קומפי	46,330
15.01.0290	תוספת מערכת הידרונית מושלמת, הכולל 4 משאבות, מיכל התפשטות, מז"ח כפול, ברזי ניתוק, ווסת לחץ, מסנן מים למקרר מים בהספק עד 100-170 ט"ק. (משאבות פנימיות בתוך הציילר).	קומפי	51,980
רשתות הגנה לציילר			
15.01.0300	תוספת של רשת הגנה מגלוונת מתכתית לסוללת מעבה, מקורית של יצרן הציילר, כולל צביעה באופקסי בתנור.	מ"ר	360
הנפה חריגה			
15.01.0310	תוספת בגין הנפת מקרר מים למבנה בגובה של 15-29 מ'	קומפי	3,500
15.01.0320	תוספת בגין הנפת מקרר מים למבנה בגובה של 30-44 מ'	קומפי	7,000
15.01.0330	תוספת בגין הנפת מקרר מים למבנה בגובה של 45-55 מ'	קומפי	8,900
15.01.0335	תוספת בגין הנפת ציוד עד למשקל של 1 טון כ"א ועד לגובה של 55 מ' לימית עבודה	קומפי	2,000
קונסטרוקציה ופח מורג			
15.01.0341	כל הכמויות בפרק זה למדידה בסיום העבודה	הערה	
15.01.0350	פרופילי פלדה מגולבנים (גם בריתוך) כולל צביעה בצבע עליון לתמיכת ליחידת עיבוי או גישה לציילר, כולל חיזוק משטח דריכה, ביצוע מעקה, הכל לפי תוכנית שתוגש לאישור המזמין חתומה ע"י קונסטרוקטור.	ק"ג	22
15.01.0351	פרופילי פלדה לא מגולבנים (גם בריתוך) כולל צביעה בצבע עליון וצבע יסור שתוגש לאישור המזמין חתומה ע"י קונסטרוקטור.	ק"ג	16
15.01.0360	משטח דריכה מגולוון מפח מרוג בעובי של 5 + 1 מ"מ.	מ"ר	950
יח' טיפול אוויר			
15.02.0001	כל היטאו"ת עם סוללות נחושת אלומיניום, עלים עשויים מחמורן ימי בלבד. ביחידות עם גופי חימום, הספק דרגה בודדת לא יעלה על 20 קו"ט. במפוחי נחשון לא יאושרו לשימוש ברזי ראדיטור, או ברזי ארקה.	הערה	-

42,000	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת קירור בלבד, אנכית או אופקית, דופן כפולה, לפי תכנית ולפי רשימת יצרנים מאושרת, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM2500 בהתנגדות סטטית של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 7.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב 2", מדף אויר צח, ומדף אויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0010
48,900	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת קירור בלבד, אנכית או אופקית, דופן כפולה, לפי תכנית ולפי רשימת יצרנים מאושרת, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM4000 בהתנגדות סטטית של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 10.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, עובי 25 מ"מ, פרופילי אלומיניום TTC סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב 2", מדף אויר צח, ומדף אויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0020
72,000	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת קירור בלבד, אנכית או אפקית דופן כפולה, לפי תכנית, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM6,000 בהתנגדות סטטית של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 15.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב 2", מדף אויר צח, ומדף אויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0030
75,540	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת קירור בלבד, אנכית או אופקית דופן כפולה, לפי תכנית ולפי רשימת יצרנים מאושרת, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM8,000 בהתנגדות סטטית של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 20.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב 4", מדף אויר צח, ומדף אויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0040
85,000	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת קירור בלבד, אנכית או אופקית, דופן כפולה, לפי תכנית ולפי רשימת יצרנים מאושרת, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM10,000 בהתנגדות סטטית של 45 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 25.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב 4", מדף אויר צח, ומדף אויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0050
89,900	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת קירור בלבד, אנכית או אופקית, לפי תכנית ולפי רשימת יצרנים מאושר מפוח כפות אחורה, לספיקת אויר של CFM14,000 בהתנגדות סטטית של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 45.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב 4", מדף אויר צח, ומדף אויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0060

98,670	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית או אופקית, לפי תכנית ולפי רשימת יצרנים מאושרת, מפוח כפות אחורה, לספיקת אויר של CFM18,000 בהתנגדות סטטית של 50 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 45.0 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב "4, מדף אויר צח, ומדף אוויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0080
133,200	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית או אופקית דופן כפולה, לפי תכנית, מפוח כפות אחורה, לספיקת אויר של CFM24,000 בהתנגדות סטטית של 50 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 55 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, 2 דרגות מסננים מוקדם המרגלס וסופי FARR30/30 ברוחב "4, מדף אויר צח, ומדף אוויר חוזר, התחברות אל תעלות אויר, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0090
1,725	קומפי'	תוספת מחיר עבור יחידה לטיפול באוויר להצבה תחת כיפת השמיים, כולל גגון משופע, פנלים מבודדים 50 מ"מ, הכל קומפלט לפי כמתואר במפרט, בתוכניות וטבלאות הציוד.	15.02.0100
2,300	קומפי'	תוספת מחיר עבור יחידת אוויר צח להצבה תחת כיפת השמיים, כולל גגון משופע, פנלים מבודדים 50 מ"מ, תריס הגנה נגד גשם, הכל קומפלט לפי כמתואר במפרט, בתוכניות וטבלאות הציוד.	15.02.0120
4,299	מ"ר	תוספת מחיר עבור הגדלת תא סינון ותוספת מסנן 85% "4 עבור יחידת אוויר צח. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני המסנן.	15.02.0140
5,050	מ"ר	תוספת מחיר עבור הגדלת תא סינון ותוספת מסנן 90% "טובלרון", עבור יחידת אוויר צח. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני המסנן.	15.02.0150
450	מ"ר	תוספת מחיר עבור תוספת מסנן לשטיפה מדגם "דורלסט" בעובי "1, עבור תעלת אוויר צח. המסנן יותקן ע"ג מסילה נשלפת בנקודת ההתחברות של תעלת האוויר הצח ליט"א. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני המסנן.	15.02.0160
470	מ"ר	תוספת מחיר עבור תוספת מסנן לשטיפה מדגם "דורלסט" בעובי "2, עבור תעלת אוויר צח. המסנן יותקן ע"ג מסילה נשלפת בנקודת ההתחברות של תעלת האוויר הצח ליט"א. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני המסנן.	15.02.0170
3,400	מ"ר	תוספת מחיר עבור הגדלת מספר שורות עומק בסוללת הקירור FPI8, בקוטר "5/8, מ- 6 שורות עומק ל- 8 שורות עומק עבור יחידת אוויר צח. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני סוללה.	15.02.0180
		מפוחי נחשון	
-	הערה	היחידות FC ו AW יסופקו עם מנועי AC או EC לפי בחירת המזמין ללא תוספת מחיר	15.02.0199
16,700	קומפי'	יחידת טיפול אויר מושלמת, אפקית דופן כפולה, לפי תכנית, AW-3500, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM3,500 בהתנגדות כוללת של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 9 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0200

13,200	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אפקית דופן כפולה, לפי תכנית, AW-3000, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM3,000 בהתנגדות כוללת של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 7.5 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0210
2,950	קומפי	תוספת סוללת מים חמים למפוחי נחשון מסעיפים, 15.02.0200-0210, 2 שורות עומק, סוללת חימום נחושת אלומיניום, ברז אירי חשמלי On-Off בקוטר הנדרש, כולל התחברות לצנרת מים.	15.02.0220
16,900	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אפקית דופן כפולה, לפי תכנית, AW-V-3000, מפוח כפות קדימה לספיקת אויר של CFM3,000 בהתנגדות כוללת של 30 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 7.5 ט.ק. 6 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול מבנה פנלים מבודד, סוללת קרור נחושת אלומיניום, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0230
10,670	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-2500 לתפוקה של 6.5 טון קרור, 6 שורות עומק, כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פרופורציונלי "סימנס" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכנית ובטבלאות הציוד.	15.02.0240
12,400	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-V-2500 לתפוקה של 6.5 טון קרור, 6 שורות עומק, כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פרופורציונלי "סימנס" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור הכל קומפלט כמתואר בתכנית ובטבלאות הציוד.	15.02.0250
8,500	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-2000 לתפוקה של 5.0 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 2,000 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פרופורציונלי סימנס, לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור הכל קומפלט כמתואר בתכנית ובטבלאות הציוד.	15.02.0270
8,250	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-V-2000 לתפוקה של 5.0 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 2,000 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פרופורציונלי סימנס, לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכנית ובטבלאות הציוד.	15.02.0280
7,600	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-1800 לתפוקה של 5.0 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 1,800 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פרופורציונלי "סימנס", לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, הכל קומפלט התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, כמתואר בתכנית ובטבלאות הציוד.	15.02.0300
8,250	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית, אלקטרה דגם AWV-1800 לתפוקה של 5.0 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 1,800 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פרופורציונלי "סימנס", לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר בתכנית ובטבלאות הציוד.	15.02.0310

7,400	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-1500SQ בלבד לתפוקה של 3.5 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 1,500 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0320
9,300	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AWL-1800 לתפוקה של 4.5 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 1,800 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז פורפוציונלי "1" לויסות טמפרטורה, כולל הגנות, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0340
7,900	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AWL-1200 לתפוקה של 3.0 טון קרור, 6 שורות עומק, CFM 1,200 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, כולל הגנות, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0350
5,900	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-1000 לתפוקה של 2.5 טון קרור, 6+2 שורות עומק, CFM 1,000 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, כולל הגנות, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0360
5,680	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-800 לתפוקה של 2.0 טון קרור, 5+1 שורות עומק, CFM 800 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0380
4,980	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-600 לתפוקה של 1.5 טון קרור, 5+1 שורות עומק, CFM 600 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0390
5,500	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AWL-600 לתפוקה של 1.5 טון קרור, 5+1 שורות עומק, CFM 600 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים/קרים, צנרת ניקוז וסיפון, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0400
4,520	קומפי	יחידת טיפול אויר אלקטרה דגם AW-450 לתפוקה של 1.2 טון קרור, 5+1 שורות עומק, CFM 450 כולל מעטה מושתק, מסנן מים, ברזי ניתוק וברז אירי "3/4" לויסות טמפרטורה, אביזרי תליה וחיבור ליחידה, הכל קומפלט כמתואר בתכניות ובטבלאות הציוד.	15.02.0410
3,250	קומפי	יחידת מפוח נחשון אפקית או אנכית ללא מעטה דוגמת אלקטרה דגם FC-400 3+1 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול ברזי ניתוק כדוריים "3/4", ברז תלת דרכי/דרכי "אירי" למים קרים ולמים חמים, משחרר אויר, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים וקרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה וחזרה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	15.02.0450

15.02.0460	יחידת מפוח נחשון אפקית או אנכית כולל מעטה דוגמת אלקטרה דגם FC-400 3+1 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול ברזי ניתוק כדוריים 3/4", ברז תלת דרכי/דו דרכי "אירי" למים קרים ולמים חמים, משחרר אויר, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים וקרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה וחזרה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי'	3,800
15.02.0470	יחידת מפוח נחשון אפקית או אנכית ללא מעטה דוגמת אלקטרה דגם FC-600 3+1 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול ברזי ניתוק כדוריים 3/4", ברז תלת דרכי/דו דרכי "אירי" למים קרים ולמים חמים, משחרר אויר, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים וקרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה וחזרה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי'	4,000
15.02.0480	יחידת מפוח נחשון אפקית או אנכית כולל מעטה דוגמת אלקטרה דגם FC-600 3+1 שורות עומק. מחיר היחידה יכלול ברזי ניתוק כדוריים 3/4", ברז תלת דרכי/דו דרכי "אירי" למים קרים ולמים חמים, משחרר אויר, התחברות אל תעלות אויר, צנרת מים חמים וקרים, צנרת ניקוז וסיפון, מטר 1 צנרת אספקה וחזרה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי'	4,500
15.02.0485	זיכוי עבור ברז חשמלי למים חמים ביחידה FC/AW לכל CFM 100	קומפי'	82
תוספת ג.ח. למפוחי נחשון			
15.02.0510	תוספת מחיר לגוף חימום חשמלי בהספק של kw2 כולל חיווט, כולל מגן לחץ הפרשי ומסגרת.	קומפי'	350
15.02.0520	תוספת מחיר לגוף חימום חשמלי בהספק של kw3 כולל חיווט, כולל מגן לחץ הפרשי ומסגרת.	קומפי'	530
15.02.0530	תוספת מחיר לגוף חימום חשמלי בהספק של kw6, ב- 2 קבוצות חמום כולל חיווט ומסגרת.	קומפי'	800
15.02.0540	תוספת מחיר לגוף חימום חשמלי בהספק של kw7.5, ב- 3 קבוצות חמום כולל חיווט כולל מגן לחץ הפרשי ומסגרת.	קומפי'	1,200
15.02.0550	תוספת מחיר לגוף חימום חשמלי בהספק של kw9, ב- 3 קבוצות חמום כולל חיווט כולל מגן לחץ הפרשי, ומסגרת.	קומפי'	1,450
15.02.0560	תוספת מחיר לברז פרופורציונלי ליחידה FC ו AW בתפוקות עד CFM 1500.	יח'	500
תוספות למפוחי נחשון			
15.02.0570	שולחן מברזל מגלון x3mm40 עבור מפוח נחשון מסידרת AWW	קומפי'	451
	cfm2000-3500, בגובה עד 0.50 ס"מ, מותקן ע"ג פלטקות וגומי מחורץ.		440
15.02.0580	התקנה בלבד של מפוח נחשון בהספק של cfm400-1000 שישופק ע"י המזמין, כולל כל אביזרי התליה והחיבור, כולל התחברות אל צנרת מים קרים וחמים, וקו ניקוז, והתחברות לנקודת חשמל שתסופק ע"י המזמין.	קומפי'	900
15.02.0590	התקנה בלבד של מפוח נחשון בהספק של cfm1200-3500 שישופק ע"י המזמין, כולל כל אביזרי התליה והחיבור, כולל התחברות אל צנרת מים קרים וחמים, וקו ניקוז, והתחברות לנקודת חשמל שתסופק ע"י המזמין.	קומפי'	960

4,200	קומפי	יחידת מפוח נחשון דקורטיבית עילית תדיקר 3, WTN30 שורות עומק מחיר היחידה יכלול ברזי ניתוק כדוריים "1/2", ברז דו דרכי "אירי", משחרר אויר, התחברות אל צנרת מים קרים וקו ניקוז, גופי חמום בהספק של 2.0 KW, מטר 1 צנרת אספקה מבודדת חימום וקירור, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	15.02.0600
3,700	קומפי	יחידת מפוח נחשון דקורטיבית עילית תדיקר 3, WTN15 שורות עומק מחיר היחידה יכלול ברזי ניתוק כדוריים "1/2", ברז תלת דרכי "אירי", משחרר אויר, התחברות אל צנרת מים קרים וקו ניקוז, גופי חמום בהספק של 1.5 KW, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	15.02.0610
4,900	מ"ר	תוספת מחיר למסנן סופי 85% AAF או שווה ערך עומק 300 מ"מ. המחיר כולל מסילה עליונה ותחתונה ומודול סינון ביט"א. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני המסנן.	15.02.0620
5,900	מ"ר	תוספת מחיר למסנן שקים 85% AAF או שווה ערך. המחיר כולל מסילה עליונה ותחתונה ומודול סינון ביט"א. המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני המסנן.	15.02.0630
		Variable Air Volume - VAV	
7,280	קומפי	יחידת טרמינל תוצרת "TRANE", לתפוקת אויר של CFM2200 לרבות גוף חמום בהספק של 4.0 KW תלת-פאזי 2 דרגות. מחיר היחידה יכלול אביזרי חיבור ותליה, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, תלית היחידה והתחברות אל תעלות אספקת אויר.	15.02.0640
5,265	קומפי	יחידת טרמינל תוצרת "TRANE" לתפוקת אויר של CFM1200 לרבות גוף חמום בהספק של 2.5 KW תלת-פאזי 2 דרגות כנ"ל.	15.02.0650
4,950	קומפי	יחידת טרמינל תוצרת "TRANE" לתפוקת אויר של CFM800 לרבות גוף חמום בהספק של 1.5 KW תלת-פאזי 2 דרגות כנ"ל.	15.02.0660
3,950	קומפי	יחידת טרמינל תוצרת "TRANE" לתפוקת אויר של CFM600 לרבות גוף חמום בהספק של 3 KW חד-פאזי 1 דרגה כנ"ל.	15.02.0670
3,500	קומפי	יחידת טרמינל תוצרת "TRANE" לתפוקת אויר של CFM400 לרבות גוף חמום בהספק של 2 KW חד-פאזי 1 דרגה. מחיר היחידה יכלול אביזרי חיבור ותליה, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, תלית היחידה והתחברות אל תעלות אספקת אויר.	15.02.0680
		יח' לחדרי מחשב	
74,520	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית יעודית לחדר מחשב, CRAC פיזור אוויר תת רצפתי דופן כפולה מבודדת בעובי 40 מ"מ, לספיקת אויר של CFM10,000 בהתנגדות סטטית של 25 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 20.0 ט.ק. 4 שורות עומק. יחס חום מוחשי לחום כולל 0.95. מחיר היחידה יכלול מבנה פרופילים TTC, סוללת קרור נחושת אלומיניום, כולל ציפוי, תוספת מסנן FARR30/30, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0690
66,240	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית יעודית לחדר מחשב CRAC, כנ"ל פיזור אוויר תת רצפתי לספיקת אויר של CFM8,000 בהתנגדות סטטית של 25 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 16.0 ט.ק. יחס חום מוחשי לחום כולל 0.95. מחיר היחידה יכלול מבנה פרופילים TTC, סוללת קרור נחושת אלומיניום, כולל ציפוי, תוספת מסנן FARR30/30, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.02.0700

58,880	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית יעודית לחדר מחשב, כנ"ל לפיזור אויר תת רצפתי. בהתנגדות סטטית של 25 מ"מ עומד מים. תקופקת קירור של 12 ט.ק. לספיקת אויר של CFM6000. יחס חום מוחשי לחום כולל 0.95. מחיר היחידה יכלול מבנה פרופילים אלומיניום TTC, סוללת קירור נחושת כולל ציפוי, תוספת מסנן FARR30/30, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציווד.	15.02.0710
53,500	קומפי	יחידת טיפול אויר מושלמת, אנכית יעודית לחדר מחשב, כנ"ל פיזור אויר תת רצפתי לספיקת אויר של CFM4,000 בהתנגדות סטטית של 25 מ"מ עומד מים. תפוקת קרור של 8.0 ט.ק. יחס חום מוחשי לחום כולל 0.95. מחיר היחידה יכלול מבנה פרופילים TTC, סוללת קרור נחושת אלומיניום, כולל ציפוי, תוספת מסנן FARR30/30, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציווד.	15.02.0720
		סוללות מים חמים למפוחי נחשון	
1,320	קומפי	תוספת סוללת מים חמים למפוחי נחשון בתפוקה של 2 , cfm400-800 שורות עומק, סוללת חימום נחושת אלומיניום, ברז אירי חשמלי On-Off בקוטר הנדרש, כולל התחברות לצנרת מים.	15.02.0730
1,550	קומפי	תוספת סוללת מים חמים למפוחי נחשון בתפוקה של 2 , 1000- cfm1500 שורות עומק, סוללת חימום נחושת אלומיניום, ברז אירי חשמלי On-Off בקוטר הנדרש, כולל התחברות לצנרת מים.	15.02.0740
1,680	קומפי	תוספת סוללת מים חמים למפוחי נחשון בתפוקה של 2 , 1800- cfm2500 שורות עומק, סוללת חימום נחושת אלומיניום, ברז אירי חשמלי On-Off בקוטר הנדרש, כולל התחברות לצנרת מים.	15.02.0750
1,950	קומפי	תוספת סוללת מים חמים למפוחי נחשון בתפוקה של 2 , 3000- cfm4000 שורות עומק, סוללת חימום נחושת אלומיניום, ברז אירי חשמלי On-Off בקוטר הנדרש, כולל התחברות לצנרת מים.	15.02.0760
		גופי חימום	
90	KW	תוספת לגופי חמום חשמליים ליט"א מסעיף 15.02.0010 עד 15.02.0090 ל-KW	15.02.0770
		סוללות מים חמים ליטאות - תוספת	
1,960	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 2 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0010.	15.02.0780
2,150	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 2 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0020.	15.02.0790
2,390	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 2 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0030.	15.02.0800
3,900	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 3 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0040.	15.02.0810
3,780	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 3 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0050.	15.02.0820
3,980	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 4 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0060.	15.02.0830
4,520	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 4 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0080.	15.02.0840
4,680	קומפי	תוספת סוללת מים חמים 4 ש"ע ליט"א מסעיף 15.02.0090.	15.02.0850
2,670	מ"ר	תוספת מחיר עבור אספקה והתקנה של סוללת מים חמים ביחידת טיפול אוויר, 2 שורות עומק FPI9 בקוטר 5/8". המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני סוללה.	15.02.0860
5,300	מ"ר	תוספת מחיר עבור אספקה והתקנה של סוללת מים חמים ביחידת טיפול אוויר, 4 שורות עומק FPI9 בקוטר 5/8". המחיר יחושב לפי מ"ר שטח פני סוללה.	15.02.0870
		יח' FFU	
7,198	יח'	יחידת סינון FFU מושלמת ENVIRCO לספיקה של 600 רמל"ד. רמת סינון 99.95%, כמופיע המפרט.	15.02.0880

15.02.0890	יחידת סינון FFU מושלמת ENVIRCO לספיקה של 800 רמ"ד. רמת סינון 99.95%, כמופיע במפרט.	יח'	7,920
	קונסטרוקציית פלדה		
15.02.0900	קונסטרוקציה מפרופילי פלדה מגולוון וצבוע בגוון לפי בחירת האדריכל, להצבת י.ט.א כולל משטחי דריכה ושרות הקפיים מפח מרוג. תכנון הבמה באחריות קונסטרוקטור של הקבלן ובצוע על ידי הקבלן.	ק"ג	22
15.02.0910	בסיס מפלדה מגולבנת ליחידת טיפול אוויר חדר מחשב לפי מידות היחידה בהתאם לגובה רצפה צפה.	קומפי'	1,500
15.03.0000	מזגני אוויר ומפוחי פליטה		
15.03.0010	מפוח יניקה צנטרפוגלי PVC או PPR כפות קדימה, דוגמת "אקופל" לספיקת אוויר של CFM 1,000 בהתנגדות של 25 מ"מ, התקנת המפוח תכלול מנוע תלת פאזי, התחברות לתעלה באמצעות חיבור גמיש, כובע פליטה מפח מגולוון רשת נגד צפורים, הכל קומפלט מורכב על הגג.	קומפי'	4,441
15.03.0020	מפוח יניקה צנטרפוגלי PVC או PP כפות קדימה, דוגמת "אקופל" לספיקת אוויר של CFM 2,000 בהתנגדות של 25 מ"מ, כנ"ל.	קומפי'	4,420
15.03.0030	תוספת מחיר למנוע מוגן התפוצצות למפוח יניקה צנטרפוגלי PVC או PP בהספק עד 2.0 kw.	קומפי'	1,120
15.03.0040	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 1,000 בהתנגדות של 25 מ"מ, התקנת המפוח תכלול מנוע תלת פאזי, התחברות לתעלה באמצעות חיבור גמיש, כובע פליטה מפח מגולוון רשת נגד צפורים, הכל קומפלט מורכב על הגג.	קומפי'	4,120
15.03.0045	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 1,500 בהתנגדות של 25 מ"מ, התקנת המפוח תכלול מנוע תלת פאזי, התחברות לתעלה באמצעות חיבור גמיש, כובע פליטה מפח מגולוון רשת נגד צפורים, הכל קומפלט מורכב על הגג.	קומפי'	4,548
15.03.0050	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 2,000 בהתנגדות של 25 מ"מ, כנ"ל.	קומפי'	4,976
15.03.0060	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 4,000 בהתנגדות של 25 מ"מ, כנ"ל.	קומפי'	5,992
15.03.0070	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 6,000 בהתנגדות של 25 מ"מ, כנ"ל.	קומפי'	6,613
15.03.0080	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 8,000 בהתנגדות של 30 מ"מ, כנ"ל.	קומפי'	8,068
15.03.0090	מפוח יניקה צנטרפוגלי כפות קדימה, לספיקה של CFM 10,000 בהתנגדות של 32 מ"מ, כנ"ל.	קומפי'	10,550
15.03.0100	מפוח תעלה ליניקת אוויר לספיקת אוויר של CFM 120 בהתנגדות של mm W.G8 כולל משנה מהירות, לוחית הפעלה עם מפסק הפעל הפסק, כולל התחברות לתעלה.	קומפי'	2,568
15.03.0110	מפוח תעלה ליניקת אוויר לספיקת אוויר של CFM 200 בהתנגדות של mm W.G8 כולל משנה מהירות, לוחית הפעלה עם מפסק הפעל הפסק, כולל התחברות לתעלה.	קומפי'	2,975
15.03.0120	מפוח תעלה ליניקת אוויר לספיקת אוויר של CFM 360 בהתנגדות של mm W.G8 כולל משנה מהירות, לוחית הפעלה עם מפסק הפעל הפסק, כולל התחברות לתעלה.	קומפי'	3,670

4,400	קומפי'	מפוח תעלה ליניקת אוויר לספיקת אוויר של CFM 500 בהתנגדות של mm W.G15 כולל משנה מהירות, לוחית הפעלה עם מפסק הפעל הפסק, כולל התחברות לתעלה.	15.03.0130
5,093	קומפי'	מפוח תעלה ליניקת אוויר לספיקת אוויר של CFM 750 בהתנגדות של mm W.G15 כולל משנה מהירות, לוחית הפעלה עם מפסק הפעל הפסק, כולל התחברות לתעלה.	15.03.0140
1,198	קומפי'	מפוח יניקה בקוטר 8" כולל אל חוזר מפסק עם משנה מהירות מותקן על קיר כולל אטימת פתח בקיר.	15.03.0150
1,198	קומפי'	מפוח יניקה בקוטר 6" כולל אל חוזר מפסק עם משנה מהירות מותקן על קיר כולל אטימת פתח בקיר.	15.03.0160
952	קומפי'	מפוח יניקה בקוטר 4" כולל אל חוזר מפסק עם משנה מהירות מותקן על קיר כולל אטימת פתח בקיר.	15.03.0170
722	קומפי'	מפוח יניקה איטליה בקוטר 8" להתקנה בתקרה אקוסטית, תקרת גבס, או תקרת מגשים, כולל התחברות לצנרת שרשרת 8" ללא בידוד.	15.03.0180
487	קומפי'	מפוח יניקה בקוטר 4" להתקנה בתקרה אקוסטית, תקרת גבס, או תקרת מגשים, כולל התחברות לצנרת שרשרת 4" ללא בידוד, בקוטר 6" להתקנה בתקרה אקוסטית, תקרת גבס, או תקרת מגשים, כולל התחברות לצנרת שרשרת 6" ללא בידוד.	15.03.0190
412	קומפי'	מפוח יניקה בקוטר 4" להתקנה בתקרה אקוסטית, תקרת גבס, או תקרת מגשים, כולל התחברות לצנרת שרשרת 4" ללא בידוד.	15.03.0200
4,858	קומפי'	מפוח צירי לאוורור לספיקה של CFM 10,000 בהתנגדות של 6 מ"מ, להתקנה על קיר או גג המבנה, לרבות פלטת עיגון בעובי של 3.0 מ"מ מגולבנת וצבועה, להתקנה במקום חלון, או אלמנט גג, אל חוזר, רשת מגן אחורית מגולבנת, אטימה מוחלטת נגד גשם, מנוע חשמלי תלת פאזי, ומפסק ניתוק באטימות IP-65.	15.03.0250
4,334	קומפי'	מפוח צירי לאוורור לספיקה של CFM 8,000 בהתנגדות של 6 מ"מ, להתקנה על קיר או גג המבנה, לרבות פלטת עיגון בעובי של 3.0 מ"מ מגולבנת וצבועה, להתקנה במקום חלון, או אלמנט גג, אל חוזר, רשת מגן אחורית מגולבנת, אטימה מוחלטת נגד גשם, מנוע חשמלי תלת פאזי, ומפסק ניתוק באטימות IP-65.	15.03.0260
4,120	קומפי'	מפוח צירי לאוורור לספיקה של CFM 6,000 בהתנגדות של 6 מ"מ, להתקנה על קיר או גג המבנה, לרבות פלטת עיגון בעובי של 3.0 מ"מ מגולבנת וצבועה, להתקנה במקום חלון, או אלמנט גג, אל חוזר, רשת מגן אחורית מגולבנת, אטימה מוחלטת נגד גשם, מנוע חשמלי תלת פאזי, ומפסק ניתוק באטימות IP-65.	15.03.0270
3,809	קומפי'	מפוח צירי לאוורור לספיקה של CFM 4,000 בהתנגדות של 6 מ"מ, להתקנה על קיר או גג המבנה, לרבות פלטת עיגון בעובי של 3.0 מ"מ מגולבנת וצבועה, להתקנה במקום חלון, או אלמנט גג, אל חוזר, רשת מגן אחורית מגולבנת, אטימה מוחלטת נגד גשם, מנוע חשמלי תלת פאזי, ומפסק ניתוק באטימות IP-65.	15.03.0280
3,445	קומפי'	מפוח צירי לאוורור לספיקה של CFM 2,000 בהתנגדות של 6 מ"מ, להתקנה על קיר או גג המבנה, לרבות פלטת עיגון בעובי של 3.0 מ"מ מגולבנת וצבועה, להתקנה במקום חלון, או אלמנט גג, אל חוזר, רשת מגן אחורית מגולבנת, אטימה מוחלטת נגד גשם, מנוע חשמלי תלת פאזי, ומפסק ניתוק באטימות IP-65.	15.03.0290
150	יחידה	תוספת מפסק פקט 5 פול לניתוק הזנת המעבה תוצרת MOELER או ABB	15.03.0300
מפוחים לפינוי עשן			

15.03.0310	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 21,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, להתקנה על קיר או גג המבנה, לרבות פלטת עיגון בעובי של 3.0 מ"מ מגולבנת וצבועה, להתקנה במקום חלון, או אלמנט גג רפפות נגד גשם, רשת מגן אחורית מגולבנת, אטימה מוחלטת נגד גשם, מנוע חשמלי ל- 250 מ"צ שעתיים, כולל תריס אוויר אל חוזר, כולל בחיבור להזנת חשמל ובדיקת כיוון סיבוב.	קומפי	17,680
15.03.0320	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 17,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	13,800
15.03.0330	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 13,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	11,660
15.03.0340	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 10,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	11,000
15.03.0350	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 8,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	9,700
15.03.0360	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 6,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	8,500
15.03.0370	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 3,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	6,630
15.03.0380	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 2,500 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	5,280
15.03.0381	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 1,500 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	4,895
15.03.0382	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 1,000 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	3,960
15.03.0383	מפוח צירי לפינוי עשן מאושר מכון התקנים, לספיקה של CFM 500 בהתנגדות של 12 מ"מ, כנ"ל.	קומפי	3,300
15.03.0385	תוספת לתא אקוסטי מפח מגולוון למפוח אוויר בתפוקה של עד 500 CFM	קומפי	2,000
15.03.0387	תוספת לתא אקוסטי מפח מגולוון למפוח אוויר לכל 500 CFM מעל 500 CFM	קומפי	1,000
מזגנים מפוצלים			
15.03.0388	יחידת מיזוג אוויר מפוצלת לקירור וחימום, לתפוקה של 0.8 ט.ק. מחיר היחידה יכלול את 2 חלקי המזגן, תלית המזגן, אביזרי חיבור ותליה, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, התחברות אל צנרת הניקוז, כולל 2 מ"א צנרת גז וחשמל, מפסק ניתוק למעבה, קונזולה תיקנית מפלדה מגולוונת, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי	2,750
15.03.0390	יחידת מיזוג אוויר מפוצלת לקירור וחימום, לתפוקה של 1.0 ט.ק. מחיר היחידה יכלול את 2 חלקי המזגן, תלית המזגן, אביזרי חיבור ותליה, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, התחברות אל צנרת הניקוז, כולל 2 מ"א צנרת גז וחשמל, מפסק ניתוק למעבה, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי	3,100
15.03.0400	יחידת מיזוג אוויר מפוצלת לקירור וחימום, לתפוקה של 1.2 ט.ק. מחיר היחידה יכלול את 2 חלקי המזגן, תלית המזגן, אביזרי חיבור ותליה, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, התחברות אל צנרת הניקוז, כולל 2 מ"א צנרת גז וחשמל, מפסק ניתוק למעבה, קונזולה תיקנית מפלדה מגולוונת, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי	3,150

15.03.0515	חיישן נוכחות תוצרת אלקטרה לכיבוי אוטומטי של מזגנים	יחידה	260
15.03.0516	רפידות גומי ליח' מעבה או מתקן להצבה על קיר מבנה עבור יחידת עיבוי, מברזל מגולוון בעובי 35 מ"מ, צבוע בצבע לבן עליון בתנור. היחידה לכושר נשיאה של כ- 150 ק"ג.	יחידה	150
15.03.0530	צנרת גז מנחושת L בקטרים שונים לקווי דחיסה ונוזל לפי מ"א, למזגן מפוצל עד 3 ט.ק, כולל בדוד תרמי ועטיפת סרט, מחוברים בחיבור "פלר" ללא הלחמות, הכל כמתואר במפרט.	מטר	120
15.03.0540	צנרת גז מנחושת L בקטרים שונים לקווי דחיסה ונוזל לפי מ"א, למזגן מפוצל בתפוקה של 3.5 - 6.0 ט.ק, כולל בדוד תרמי ועטיפת סרט, מחוברים בחיבור "פלר" ללא הלחמות, הכל כמתואר במפרט.	מטר	134
15.03.0550	תעלה PVC דוגמת "פלגל" במידות 60x40mm, כולל פינות סיום או מכסה פינתי במידה ונדרש.	מטר	29
15.03.0560	תעלה PVC דוגמת "פלגל" במידות 60x60mm, כולל פינות סיום או מכסה פינתי במידה ונדרש.	מטר	34
15.03.0561	תעלה PVC דוגמת "פלגל" במידות 60x120mm, כולל פינות סיום או מכסה פינתי במידה ונדרש.	מטר	40
15.03.0562	תעלה PVC דוגמת "פלגל" במידות 30x25mm, כולל פינות סיום או מכסה פינתי במידה ונדרש.	מטר	11
15.03.0563	תעלה פח מגולוון עם מכסה במידה 60X60 עובי 1 מ"מ	מטר	53
15.03.0564	תעלה פח מגולוון עם מכסה במידה 120X60 עובי 1 מ"מ	מטר	68
15.03.0565	תעלה פח מגולוון עם מכסה במידה 100X200 עובי 1 מ"מ	מטר	84
15.03.0566	תוספת לצבע בתנור לתעלת פח מגולוונת בגוון לפי בחירת המזמין	מטר	16
15.03.0570	התקנה בסיסית בלבד של מזגן מפוצל בהספק של עד 2 כ"ס, כולל תלית המזגן, אביזרי חיבור ותלית, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, התחברות אל צנרת הניקוז, כולל 2 מ"א צנרת גז וחשמל, מפסק ניתוק למעבה, קונזולה תיקנית מפלדה מגולוונת, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי'	670
15.03.0580	התקנה בסיסית בלבד של מזגן מפוצל בהספק של עד 2.2 כ"ס, כולל תלית המזגן, אביזרי חיבור ותלית, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, התחברות אל צנרת הניקוז, כולל 2 מ"א צנרת גז וחשמל, מפסק ניתוק למעבה, קונזולה תיקנית מפלדה מגולוונת, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי'	720
15.03.0590	התקנה בסיסית בלבד של מזגן מיני מרכזי בהספק של עד 4 כ"ס, כולל תלית המזגן, אביזרי חיבור ותלית, התחברות חשמלית של כוח ופקוד, התחברות אל צנרת הניקוז, כולל 2 מ"א צנרת גז וחשמל, מפסק ניתוק למעבה, קונזולה תיקנית מפלדה מגולוונת, הכל קומפלט כמתואר במפרט.	קומפי'	920
15.03.0595	מערכת תריסים ממונעים לפיזור אוויר מסוג מנימקס של אלקטרה או שווה ערך ל-4 פתחים ו BYPASS כולל התקנה	קומפי'	2000
15.03.0597	אספקה והתקנת משאבת ניקוז דקורטיבית למזגן	יח'	700
	יחידת PACKAGE		

58,500	קומפי	יחידת מיזוג אוויר מושלמת מסוג Heat Pump Package, מוצבת על בולמי רעידות, לספיקת אוויר של CFM4,800 בהתנגדות כוללת של 35 מ"מ עומד מים. סוללת קירור 6 שורות עומק. תפוקת קירור של 12 טון קירור. היחידה תכלול מבנה פנל כפול מבודד בעובי 40 מ"מ בגוון לבן-אפור, מפוח אוויר עם מנוע תלת פאזי, מסנן דורלסט התחברות אל תעלות אוויר, לוח חשמל מושלם ואינסטלציה, הכל קומפלט כמתואר במפרט התוכנית וטבלאות הציוד.	15.03.0610
63,710	קומפי	יחידת מיזוג אוויר מושלמת מסוג Heat Pump Package מוצבת על בולמי רעידות, לספיקת אוויר של CFM6,000 בהתנגדות כוללת של 35 מ"מ עומד מים סוללת קירור 6 שורות עומק. תפוקת קירור של 15 טון קירור, כנ"ל.	15.03.0620
88,000	קומפי	יחידת מיזוג אוויר מושלמת מסוג Heat Pump Package, מוצבת על בולמי רעידות, לספיקת אוויר של CFM8,000 בהתנגדות כוללת של 35 מ"מ עומד מים סוללת קירור 6 שורות עומק. תפוקת קירור של 20 טון קירור, כנ"ל.	15.03.0630
102,810	קומפי	יחידת מיזוג אוויר מושלמת מסוג Heat Pump Package, מוצבת על בולמי רעידות, לספיקת אוויר של CFM10,000 בהתנגדות כוללת של 35 מ"מ עומד מים סוללת קירור 6 שורות עומק. תפוקת קירור של 25 טון קירור, כנ"ל.	15.03.0640
115,200	קומפי	יחידת מיזוג אוויר מושלמת מסוג Heat Pump Package מוצבת על בולמי רעידות, לספיקת אוויר של CFM12,000 בהתנגדות כוללת של 35 מ"מ עומד מים סוללת קירור 6 שורות עומק. תפוקת קירור של 30 טון קירור, כנ"ל.	15.03.0650
		צנרת ואביזרים	15.04.0000
		משאבות מים	
7,805	יח'	משאבת מים קרים אנכית, או אופקית לספיקה של 15 מק"ש בהתנגדות של 25 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55.	15.04.0010
9,708	יח'	משאבת מים קרים אנכית, או אופקית לספיקה של 30 מק"ש בהתנגדות של 25 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55.	15.04.0020
8,264	יח'	משאבת מים קרים אנכית, או אופקית לספיקה של 45 מק"ש בהתנגדות של 30 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55.	15.04.0030
10,682	יח'	משאבת מים קרים אנכית, או אופקית לספיקה של 60 מק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55.	15.04.0040
11,369	יח'	משאבת מים קרים אנכית, או אופקית לספיקה של 75 מק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55.	15.04.0050
13,516	יח'	משאבת מים קרים אופקית לספיקה של 90 מק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55. מחיר המשאבה כולל מצמד מתוצרת Rexnord.	15.04.0060
15,587	יח'	משאבת מים אופקית לספיקה של 120 מק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55. מחיר המשאבה כולל מצמד מתוצרת Rexnord.	15.04.0070
16,786	יח'	משאבת מים קרים אופקית לספיקה של 140 מק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55. מחיר המשאבה כולל מצמד מתוצרת Rexnord.	15.04.0080
18,258	יח'	משאבת מים קרים אופקית לספיקה של 160 מק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55. מחיר המשאבה כולל מצמד מתוצרת Rexnord.	15.04.0090

19,184	יח'	משאבת מים קרים אופקית לספיקה של 180 מ"ק"ש בהתנגדות של 35 מטר עומד מים. המנוע תלת פאזי IP55. מחיר המשאבה כולל מצמד מתוצרת Rexnord.	15.04.0100
7,000	קומפי'	בסיס אינרטי מבטון, לארבע משאבות כולל בולמי רעידות קפיציים, מגש איסוף מי עיבוי למשאבות מים, מפח מגולבן בעובי של 2.0 מ"מ כולל פתח ניקוז, תושבת ומריחת זפת חס. מידות הבסיס האינרטי אורך כ- 400 ס"מ, רוחב 150 ס"מ גובה 30 ס"מ.	15.04.0110
6,500	קומפי'	בסיס אינרטי מבטון, לשלוש משאבות כולל בולמי רעידות קפיציים, מגש איסוף מי עיבוי למשאבות מים, מפח מגולבן בעובי של 2.0 מ"מ כולל פתח ניקוז, תושבת ומריחת זפת חס. מידות הבסיס האינרטי אורך כ- 300 ס"מ, רוחב 150 ס"מ גובה 30 ס"מ.	15.04.0120
4,200	קומפי'	בסיס אינרטי מבטון, לשתי משאבות כולל בולמי רעידות קפיציים, מגש איסוף מי עיבוי למשאבות מים, מפח מגולבן בעובי של 2.0 מ"מ כולל פתח ניקוז, תושבת ומריחת זפת חס. מידות הבסיס האינרטי אורך כ- 220 ס"מ, רוחב 150 ס"מ גובה 30 ס"מ.	15.04.0130
2,900	קומפי'	בסיס אינרטי מבטון, למשאבה בודדת כולל בולמי רעידות קפיציים, מגש איסוף מי עיבוי למשאבות מים, מפח מגולבן בעובי של 2.0 מ"מ כולל פתח ניקוז, תושבת ומריחת זפת חס. מידות הבסיס האינרטי אורך כ- 100 ס"מ, רוחב 80 ס"מ גובה 30 ס"מ.	15.04.0140
		מגופים וברזים	
3,658	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, בקוטר 12" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0200
2,650	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, בקוטר 10" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0210
2,100	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, דגם צר עם תמסורת בקוטר 8" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0220
1,739	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, בקוטר 6" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0230
1,200	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, בקוטר 4" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0240
1,104	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, בקוטר 3" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0250
450	יח'	ברז כדורי מעבר מלא מתוברג מברונזה צוואר ארוך מצופה כרום אטימת טפולן בקוטר 2".	15.04.0260
334	יח'	ברז כדורי מעבר מלא מתוברג מברונזה צוואר ארוך מצופה כרום אטימת טפולן בקוטר 1 1/2".	15.04.0270
210	יח'	ברז כדורי מעבר מלא מתוברג מברונזה צוואר ארוך מצופה כרום אטימת טפולן בקוטר 1 1/4".	15.04.0280
200	יח'	ברז כדורי מעבר מלא מתוברג מברונזה צוואר ארוך מצופה כרום אטימת טפולן בקוטר 1".	15.04.0290
140	יח'	ברז כדורי מעבר מלא מתוברג מברונזה צוואר ארוך מצופה כרום אטימת טפולן בקוטר 3/4".	15.04.0300
110	יח'	ברז כדורי מעבר מלא מתוברג מברונזה צוואר ארוך מצופה כרום אטימת טפולן בקוטר 1/2".	15.04.0310

4,271	יח'	ברז וויסות ספיקת מים בקוטר 8" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0320
4,019	יח'	ברז וויסות ספיקת מים בקוטר 6" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0330
2,403	יח'	ברז וויסות ספיקת מים בקוטר 4" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0340
1,900	יח'	ברז וויסות ספיקת מים בקוטר 3" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0350
1,150	יח'	ברז וויסות ספיקת מים בקוטר 2" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0360
600	יח'	ברז וויסות ספיקת מים בקוטר 1.5" עד ללחץ 16 בר עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	15.04.0370
1,400	יח'	תוספת מחיר לברז וויסות ספיקת מים דינאמי בקוטר 6"-8".	15.04.0380
1,100	יח'	תוספת מחיר לברז וויסות ספיקת מים דינאמי בקוטר 3"-4".	15.04.0390
820	יח'	תוספת מחיר לברז וויסות ספיקת מים דינאמי בקוטר 1.5"-2".	15.04.0400
		צנרת פלדה שחורה	
-	הערה	מחיר הצנרת כולל ניקוי חול וצביעה בצבע יסוד ב- 2 שכבות בעובי 30 מיקרון כ"א. הצנרת תסופק לאתר כשהיא צבועה.	15.04.0401
510	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 12".	15.04.0410
440	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 10".	15.04.0420
385	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 8".	15.04.0430
345	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 6".	15.04.0440
260	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 4".	15.04.0450
200	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 3".	15.04.0460
150	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 2".	15.04.0470
130	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 1 1/2".	15.04.0480
115	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 1 1/4".	15.04.0490
105	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 1".	15.04.0500
95	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 3/4".	15.04.0510
85	מטר	צנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 1/2".	15.04.0520
		צנרת נחושת	
345	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 2 5/8"	15.04.0610
285	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 2 1/8"	15.04.0620
240	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 1 7/8"	15.04.0630
215	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 1 5/8"	15.04.0640
195	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 1 1/8"	15.04.0650
185	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 7/8"	15.04.0660
152	מטר	צנרת נחושת L בקוטר 5/8" כולל בדוד בשרוויל ארמופלס בעובי 12 מ"מ.	15.04.0670
115	מטר	צנרת נחושת L בקוטר עד 3/8" עבור חיבור רגשי לחץ.	15.04.0680
514	יח'	מפריד דיאלקטרי בין צנרת נחושת לפלדה בקוטר 2 1/8".	15.04.0710
435	יח'	מפריד דיאלקטרי בין צנרת נחושת לפלדה בקוטר 1 5/8".	15.04.0720
375	יח'	מפריד דיאלקטרי בין צנרת נחושת לפלדה בקוטר 1 1/8".	15.04.0730
255	יח'	מפריד דיאלקטרי בין צנרת נחושת לפלדה בקוטר 7/8".	15.04.0740

15.04.0750	מפריד דיאלקטרי בין צנרת נחושת לפלדה בקוטר 5/8".	יח'	165
	שסתומים, מסננים ואל-חוזרים		
15.04.0810	שסתום אל חוזר מאוגן בקוטר 8" כולל אוגנים נגדיים.	יח'	2,340
15.04.0820	שסתום אל חוזר מאוגן בקוטר 6" כולל אוגנים נגדיים.	יח'	1,800
15.04.0830	שסתום אל חוזר מאוגן בקוטר 4" כולל אוגנים נגדיים.	יח'	1,250
15.04.0840	שסתום אל חוזר מאוגן בקוטר 3" כולל אוגנים נגדיים.	יח'	950
15.04.0850	שסתום אל חוזר מתוברג כולל רקורד בקוטר 2".	יח'	450
15.04.0860	שסתום אל חוזר מתוברג כולל רקורד בקוטר 1 1/2".	יח'	300
15.04.0870	שסתום אל חוזר מתוברג כולל רקורד בקוטר 1 1/4".	יח'	255
15.04.0880	שסתום אל חוזר מתוברג כולל רקורד בקוטר 1".	יח'	195
15.04.0890	שסתום אל חוזר מתוברג כולל רקורד בקוטר 3/4".	יח'	170
15.04.0900	חבור גמיש 2 גלים לפחות מאוגן בקו 3" ובקוטר 8".	יח'	1,520
15.04.0910	חבור גמיש 2 גלים לפחות מאוגן בקו 3" ובקוטר 6".	יח'	1,350
15.04.0920	חבור גמיש 2 גלים לפחות מאוגן בקו 3" ובקוטר 4".	יח'	980
15.04.0930	חבור גמיש 2 גלים לפחות מאוגן בקו 3" ובקוטר 3".	יח'	785
15.04.0940	חבור גמיש בקו 3" ובקוטר 2".	יח'	390
15.04.0950	חבור גמיש בקו 3" ובקוטר 1 1/2".	יח'	320
15.04.0960	מקטין לחץ בקוטר 2" ללחץ יציאה של 1.5-6 בר, כולל מד לחץ.	יח'	585
15.04.0970	מקטין לחץ בקוטר 1 1/2" ללחץ יציאה של 1.5-6 בר, כולל מד לחץ.	יח'	480
15.04.0980	מקטין לחץ בקוטר 1" ללחץ יציאה של 1.5-6 בר, כולל מד לחץ.	יח'	352
15.04.0990	שומר לחץ הפרשי בקוטר 6" ברמד.	יח'	5,780
15.04.1000	שומר לחץ הפרשי בקוטר 4" ברמד.	יח'	4,360
15.04.1010	שומר לחץ הפרשי בקוטר 3".	יח'	3,450
	מכלול מערכת מי תוספת		
15.04.1060	מכלול מושלם של מערכת מי תוספת בקוטר 1", כולל ברזי ניתוק, מז"ח כפול על פי תקן, מסנן מים אלכסוני, ווסת לחץ כולל שעון ללחץ עד BAR6, פורק לחץ, גשר הארקה בחתך 16 ממ"ר, התחברות לקו הזנת מים, הכל קומפלט כמופיע בתוכניות. (מונה מים + ברז חשמלי יחושבו בנפרד).	קומפי'	2,750
15.04.1070	מכלול מושלם של מערכת מי תוספת בקוטר 1.25", כולל ברזי ניתוק, מז"ח כפול על פי תקן, מסנן מים אלכסוני, ווסת לחץ כולל שעון ללחץ עד BAR6, פורק לחץ, גשר הארקה בחתך 16 ממ"ר, התחברות לקו הזנת מים, הכל קומפלט כמופיע בתוכניות. (מונה מים + ברז חשמלי יחושבו בנפרד).	קומפי'	3,150
15.04.1080	מכלול מושלם של מערכת מי תוספת בקוטר 1.5", כולל ברזי ניתוק, מז"ח כפול על פי תקן, מסנן מים אלכסוני, ווסת לחץ כולל שעון ללחץ עד BAR6, פורק לחץ, גשר הארקה בחתך 16 ממ"ר, התחברות לקו הזנת מים, הכל קומפלט כמופיע בתוכניות. (מונה מים + ברז חשמלי יחושבו בנפרד).	קומפי'	3,550
15.04.1090	מכלול מושלם של מערכת מי תוספת בקוטר 2", כולל ברזי ניתוק, מז"ח כפול על פי תקן, מסנן מים אלכסוני, ווסת לחץ כולל שעון ללחץ עד BAR6, פורק לחץ, גשר הארקה בחתך 16 ממ"ר, התחברות לקו הזנת מים, הכל קומפלט כמופיע בתוכניות. (מונה מים + ברז חשמלי יחושבו בנפרד).	קומפי'	3,980
	מסנני מים		
15.04.1140	מסנן מים אלכסוני מאוגן בקוטר 8" עם רשת נירוסטה כולל ברז שטיפה. כולל אוגנים נגדיים.	יח'	1,891

15.04.1150	מסנן מים אלכסוני מאוגן בקוטר 6" עם רשת נירוסטה כולל ברז שטיפה. כולל אוגנים נגדיים.	יח'	1,740
15.04.1160	מסנן מים אלכסוני מאוגן בקוטר 4" עם רשת נירוסטה כולל ברז שטיפה. כולל אוגנים נגדיים.	יח'	1,350
15.04.1170	מסנן מים אלכסוני מאוגן בקוטר 3" עם רשת נירוסטה כולל ברז שטיפה. כולל אוגנים נגדיים.	יח'	920
15.04.1180	מסנן מים אלכסוני מתוברג בקוטר 2" עם רשת נירוסטה 40 מש. כולל ברז שטיפה.	יח'	400
15.04.1190	מסנן מים אלכסוני מתוברג בקוטר 1 1/2" עם רשת נירוסטה 40 מש. כולל ברז שטיפה.	יח'	325
15.04.1200	מסנן מים אלכסוני מתוברג בקוטר 1 1/4" עם רשת נירוסטה 40 מש. כולל ברז שטיפה.	יח'	270
15.04.1210	מסנן מים אלכסוני מתוברג בקוטר 1" עם רשת נירוסטה 40 מש. כולל ברז שטיפה.	יח'	240
15.04.1220	מסנן מים אלכסוני מתוברג בקוטר 3/4" עם רשת נירוסטה 40 מש. כולל ברז שטיפה.	יח'	140
15.04.1310	מיכל התפשטות טיפוס דיאפרגמה בנפח 150 ליטר, כולל שסתום בטחון פורק לחץ 1/2", ומשחרר אויר.	קומפי'	2,130
15.04.1320	מיכל התפשטות טיפוס דיאפרגמה בנפח 50 ליטר כולל שסתום בטחון פורק לחץ 1/2", ומשחרר אויר.	קומפי'	1,200
15.04.1330	מיכל התפשטות טיפוס דיאפרגמה בנפח 100 ליטר כולל שסתום בטחון פורק לחץ 1/2", ומשחרר אויר.	קומפי'	1,550
15.04.1331	מיכל התפשטות טיפוס דיאפרגמה בנפח 200 ליטר כולל שסתום בטחון פורק לחץ 1/2", ומשחרר אויר.	קומפי'	2,990
15.04.1332	מיכל התפשטות טיפוס דיאפרגמה בנפח 300 ליטר כולל שסתום בטחון פורק לחץ 1/2", ומשחרר אויר.	קומפי'	4,550
15.04.1333	מיכל התפשטות טיפוס דיאפרגמה בנפח 500 ליטר כולל שסתום בטחון פורק לחץ 1/2", ומשחרר אויר.	קומפי'	5,850
15.04.1340	גגון עליון להגנה על מיכלי התפשטות למניעת קרית שמש ישירה, משופע מאיסורית לבנה או מ- 'פלרוף' PVC לבן, מחוזק ומאוגן.	קומפי'	2,100
מופות, סיפון ומשחרי אויר			
15.04.1410	הכנת מופה SCH80-3000 ופקק בקוטר 3/4" למדי חום ומדי לחץ.	נק'	72
15.04.1420	הכנת מופה SCH80-3000 ופקק בקוטר 1/2" למדי חום ומדי לחץ.	יח'	60
15.04.1430	הכנת מופה וברז בקוטר 1" לניקוז.	יח'	250
15.04.1440	משחרר אויר אוטומטי בקוטר 1/2".	יח'	290
15.04.1450	משחרר אויר אוטומטי בקוטר 3/4".	יח'	320
15.04.1460	צנרת שרשרית בקוטר 25 מ"מ לחיבור ניקוז ממזגן לקו איסוף כולל חבקים פלב"ם מתאם חיבור גומי להתחברות אל צנור מאספ 40 מ"מ PVC או HDPE.	קומפי'	90
15.04.1470	סיפון בקוטר 25 מ"מ לניקוז למפוח נחשון מאביזרי פלדה מחוברים בהברגה.	יח'	180
15.04.1480	סיפון בקוטר 50 מ"מ לניקוז יחידת טיפול אויר מאביזרי פלדה מחוברים בהברגה.	יח'	320
אביזרי פלדה שחורה			
15.04.1510	קשתות פלדה שחורה SC.40 בקוטר 12".	יח'	630
15.04.1520	קשתות פלדה שחורה SC.40 בקוטר 10".	יח'	520

455	יח'	קשתות פלדה שחורה SC.40 בקוטר 8".	15.04.1530
345	יח'	קשתות פלדה שחורה SC.40 בקוטר 6".	15.04.1540
225	יח'	קשתות פלדה שחורה SC.40 בקוטר 4".	15.04.1550
200	יח'	קשתות פלדה שחורה SC.40 בקוטר 3".	15.04.1560
700	יח'	הסתעפות צנרת באביזר T מפלדה שחורה SC.40 בקוטר 12".	15.04.1570
540	יח'	הסתעפות צנרת באביזר T מפלדה שחורה SC.40 בקוטר 10".	15.04.1580
475	יח'	הסתעפות צנרת באביזר T מפלדה שחורה SC.40 בקוטר 8".	15.04.1590
370	יח'	הסתעפות צנרת באביזר T מפלדה שחורה SC.40 בקוטר 6".	15.04.1600
305	יח'	הסתעפות צנרת באביזר T מפלדה שחורה SC.40 בקוטר 4".	15.04.1610
260	יח'	הסתעפות צנרת באביזר T מפלדה שחורה SC.40 בקוטר 3".	15.04.1620
620	יח'	מעברים אקסנטריים מוכנים מפלדה שחורה SC.40 מקוטר 12" לקוטר 10".	15.04.1630
510	יח'	מעברים אקסנטריים מוכנים מפלדה שחורה SC.40 מקוטר 8" לקוטר 10".	15.04.1640
450	יח'	מעברים אקסנטריים מוכנים מפלדה שחורה SC.40 מקוטר 8" לקוטר 6".	15.04.1650
310	יח'	מעברים אקסנטריים מוכנים מפלדה שחורה SC.40 מקוטר 6" לקוטר 4".	15.04.1660
220	יח'	מעברים אקסנטריים מוכנים מפלדה שחורה SC.40 מקוטר 4" לקוטר 3".	15.04.1670
170	יח'	מעברים אקסנטריים מוכנים מפלדה שחורה SC.40 לקוטר 3" לקוטר 2".	15.04.1680
210	יח'	אוגן בקוטר 3"	15.04.1710
295	יח'	אוגן בקוטר 4"	15.04.1720
385	יח'	אוגן בקוטר 6"	15.04.1730
400	יח'	אוגן בקוטר 8"	15.04.1740
450	יח'	אוגן בקוטר 10"	15.04.1750
510	יח'	אוגן בקוטר 12"	15.04.1760
		צנרת דרג ב'	
118	מטר	צינור מגולבן דרג ב' בקוטר 1 1/4" לאספקת מי תוספת מותקנים גלויים מחוברים בהברגה כולל סיפחי חיבור אביזרי הסתעפויות T, קשתות, זוויות, מעברי קוטר וכו'.	15.04.1810
95	מטר	צינור מגולבן דרג ב' בקוטר 1 1/2" לאספקת מי תוספת מותקנים גלויים מחוברים בהברגה כולל סיפחי חיבור אביזרי הסתעפויות T, קשתות, זוויות, מעברי קוטר וכו'.	15.04.1820
142	מטר	צינור מגולבן דרג ב' בקוטר 2" לאספקת מי תוספת מותקנים גלויים מחוברים בהברגה כולל סיפחי חיבור אביזרי הסתעפויות T, קשתות, זוויות, מעברי קוטר וכו'.	15.04.1830
1,750	מטר	צנור מאסף בקוטר 16" כולל כניסות ויציאות למערכת משאבות כולל בדוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ ועטיפת פח מגולבן וצבוע.	15.04.1840
1,320	מטר	צנור מאסף בקוטר 12" כולל כניסות ויציאות למערכת משאבות כולל בדוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ ועטיפת פח מגולבן וצבוע.	15.04.1850
1,000	מטר	צנור מאסף בקוטר 10" כולל כניסות ויציאות למערכת משאבות כולל בדוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ ועטיפת פח מגולבן וצבוע.	15.04.1860
925	מטר	צנור מאסף בקוטר 8" כולל כניסות ויציאות למערכת משאבות כולל בדוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ ועטיפת פח מגולבן וצבוע.	15.04.1870
830	מטר	צנור מאסף בקוטר 6" כולל כניסות ויציאות למערכת משאבות כולל בדוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ ועטיפת פח מגולבן וצבוע.	15.04.1880

התחברות לצנרת קיימת			
15.04.1910	ביצוע התחברות צנרת מים קרים או חמים בקוטר של 2" אל צנרת מים קיימת, בקווי אספקה וחוזר, כולל ריקון מים, התחברות, בידוד מחדש ומילוי מים בקווים.	קומפי'	1,800
15.04.1920	ביצוע התחברות צנרת מים קרים או חמים בקוטר של 2" אל צנרת מים קיימת, בקווי אספקה וחוזר, כולל ריקון מים, התחברות, בידוד מחדש ומילוי מים בקווים.	קומפי'	1,800
15.04.1930	ביצוע התחברות צנרת מים קרים או חמים בקוטר של 3" אל צנרת מים קיימת, בקווי אספקה וחוזר, כולל ריקון מים, התחברות, בידוד מחדש ומילוי מים בקווים.	קומפי'	2,100
15.04.1940	ביצוע התחברות צנרת מים קרים או חמים בקוטר של 4" אל צנרת מים קיימת, בקווי אספקה וחוזר, כולל ריקון מים, התחברות, בידוד מחדש ומילוי מים בקווים.	קומפי'	2,700
15.04.1950	ביצוע התחברות צנרת מים קרים או חמים בקוטר של 6" אל צנרת מים קיימת, בקווי אספקה וחוזר, כולל ריקון מים, התחברות, בידוד מחדש ומילוי מים בקווים.	קומפי'	3,400
15.04.1960	חיבור יט"א מעל CFM 2500 ביצוע 2 פיגורות מושלמות של צנרת מים חמים ומים קרים, מצנרת פלדה שחורה ללא תפר SC.40 מחוברת בריתוך, בקוטר 3"-1.5, כולל מסנני מים, חיבורים גמישים, ברזי ניתוק וריקון, הכנות לאביזרי מדידה, ביצוע חיבור לניקוז כולל סיפון, חיבור מחדש של ברזים חשמליים, חיבור יט"א אל קווים קיימים, ריקון ומילוי מים, פרוק בידוד ישן, בדוד הצנרת מחדש, הכל קומפלט. מדידת אביזרי צנרת בלבד מקוטר 3" ומעלה, וכן אביזרי בקרה (מונומטרים וטרמומטרים) בלבד, בהתאם לפרק 15.8	קומפי'	12,450
15.04.2010	ביצוע צלום X-RAY לריתוך בצנור בקוטר 10"-12 לפי הנחית המפקח.	קומפי'	1,800
15.04.2020	ביצוע צלום X-RAY לריתוך בצנור בקוטר 8"-6 לפי הנחית המפקח	קומפי'	1,690
15.04.2030	פרופילי פלדה מגולבנים לתמיכות צנרת	ק"ג	22
15.04.2040	אינץ' ריתוך	אינץ'	75
מערכת מינון למים קרים			
15.04.2160	משאבת מינון מתוכנתת עפ"י זמן ו/או כניסת מי תוספת, כולל לוח חשמל לפיקוד, כולל כל האביזרים לחיבור של מיכלי כימיקלים.	קומפי'	11,375
15.04.2170	תוספת תכשיר לטיפול במעטפת פנימית של צנרת דוגמת CW-120 ברמת מינון של PPM1000, או CI-703 ברמת מינון של PPM2500, הכל עפ"י תוצאות בדיקות מעבדה הכלולות במחיר.	קומפי'	1,600
15.04.2180	תוספת תכשיר חיטוי צנרת דוגמת BIO-7030 ברמת מינון של PPM500, הכל עפ"י תוצאות בדיקות מעבדה הכלולות במחיר.	קומפי'	1,600
15.04.2190	התקנת מסנני קרטינג דרגת סינון 5-1 מיקרון, לפי חישוב של 1 סנן לכל 5 מ"ק מים במערכת.	יח'	2,950
15.04.2200	ביצוע טיפול רבעוני למערכת, כולל בדיקות מים, הוספת חומרי מינון כנדרש, בדיקת סננים, והחלפתם במידת הצורך, הכל קומפלט למשך כל תקופת האחזקה, אך לא פחות מ- 4 בדיקות לשנה.	קומפי'	7,300
15.04.2210	מיכל כימיקלים פק-סידן בנפח של 60 ליטר כולל סיליפוס, עם כניסה ויציאה בתבריג מתאים לקוטר מערכת מילוי.	יח'	1,690
שעות (רג') עבודה לרתכים			
15.04.2510	עבודה לפי שעות לרתך מקצועי	ש"ע	150
15.04.2520	עבודה לפי שעות לעוזר רתך	ש"ע	75
15.04.3000	תעריף יומי למינוי מנהל עבודה (בעבודות שנמשכו מעל ל-6 שבועות)	יומי	750

		מערכת פיזור אויר	15.05.0000
		הערות חשובות:	
-	הערה	אם לא נכתב במפורש, כל התעלות יהיו עם בידוד טרמי חיצוני. ביצוע תעלות עם בידוד אקוסטי פנימי באישור בכתב מאת היועץ, ובנוסף יתווסף לכך סימוכין בתוכנית לביצוע.	15.05.0001
-	הערה	מחיר תעלות האויר אספקה וחוזר, כולל את כל ההלבשות, האטימות והסגירות במעבר תעלות דרך קירות. ההלבשות (רוזטות) מפרופילי פח מגולבן בעובי 2.0 מ"מ. לתעלות מחוץ למבנה בפרופילי פלדה מגולבנים וצבועים מחוברים בברגים אל שלד המבנה.	15.05.0002
-	הערה	תעלות יסופקו לאתר כשהן צבועות ועטופות בהגנת יריעת פוליאטילן, וחבק מתכת להגנה על שלמות הבידוד.	15.05.0003
		תעלות פח	
		עבודה בהיקף שמעל 70 מ"ר המחיר יופחת ב-25% על כל הכמות	15.05.0005
115	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן אמריקאי בעובי 0.80 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0010
123	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן אמריקאי בעובי 0.90 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0020
131	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן אמריקאי בעובי 1.0 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0030
156	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן אמריקאי בעובי 1.25 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0040
169	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 0.80 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0050
181	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 0.90 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0060
210	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 1.0 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0070
231	מ"ר	תעלות אספקת אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 1.25 מ"מ כולל תמיכות תליות וחיזוקים.	15.05.0080
181	מ"ר	תעלות אויר חיצוניות מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 0.90 מ"מ כולל אטימת תפרים תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0090
206	מ"ר	תעלות אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 1.0 מ"מ כולל אטימת תפרים תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0100
231	מ"ר	תעלות אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 1.25 מ"מ כולל אטימת תפרים תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0110
405	מ"ר	תעלות אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 0.8 מ"מ כולל בידוד תרמי בעובי 2" ועטיפת פח לבן חיצוני בעובי 0.60 מ"מ עם שיכטה גבוהה, אטימת תפרים, תמיכות, תליות וחיזוקים.	15.05.0120
430	מ"ר	תעלות אויר מפח מגולבן חיבורי אוגנים בעובי 1.0 מ"מ כולל בידוד תרמי בעובי 2" ועטיפת פח לבן חיצוני בעובי 0.80 מ"מ עם שיכטה גבוהה, אטימת תפרים, תמיכות, תליות וחיזוקים.	15.05.0130
90	מטר	תוספת חיבור אוגנים (לפי מ"א) לתעלה עוטפת מפח לבן שבסעיפים 15.05.0140-15.05.0130	15.05.0140

390	מ"ר	תעלות אויר מפח שחור חיבור בריתוך או חיבורי אוגנים בעובי 1.50 מ"מ כולל תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0150
450	מ"ר	תעלות אויר מפח שחור חיבור בריתוך או חיבורי אוגנים בעובי 2.0 מ"מ כולל תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0160
455	מ"ר	תעלות אויר PP או PVC חיבורי אוגנים בעובי 3.0 מ"מ כולל תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0170
540	מ"ר	תעלות אויר PP או PVC חיבורי אוגנים בעובי 4.0 מ"מ כולל תמיכות, תליות וחיזוקים	15.05.0180
700	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 90 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, בידוד פנימי ארמופלס בעובי 12 מ"מ. צבע חיצוני בהתאם לבחירת האדריכל. המחיר למ"א כולל אביזרי מעבר קוטר וחיבור בין תעלות, מעבר מחתך מלבני לעגול, קשת, ואביזר T.	15.05.0190
625	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 85 ס"מ מפח מגולבן כנ"ל.	15.05.0200
575	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 80 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0210
500	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 75 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0220
454	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 70 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0230
414	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 63 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0240
375	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 50 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0250
350	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 45 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0260
329	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות בקוטר 40 ס"מ מפח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, כנ"ל.	15.05.0270
80	מ"ר	תוספת מחיר לצביעת תעלת פח מגולבן חיצונית הכוללת 2 שכבות צבע וואש פריימר וגוון סופי לפי בחירת האדריכל.	15.05.0280
65	מ"ר	תוספת מחיר לאספקת תעלות פח עגולות בצבע לבן.	15.05.0290
		בעבודת פחחות בסעיפים 15.05.0005 עד 15.05.0290 בהיקף שמעל 70 מ"ר מחיר הסעיפים יופחת ב-20%	
63	מ"ר	בדוד אקוסטי פנימי בעובי "1.	15.05.0305
60	מ"ר	בדוד תרמי חיצוני בעובי "1.	15.05.0310
115	מ"ר	בדוד תרמי חיצוני בעובי "2.	15.05.0320
115	מ"ר	בדוד אקוסטי פנימי בעובי "2.	15.05.0330
		תעלות שרוריות	
		דוד אקוסטי פנימי בעובי "2.	
55	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס כולל בידוד בקוטר "4.	15.05.0350
65	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס כולל בידוד בקוטר "6.	15.05.0360
56	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס כולל בידוד בקוטר "8.	15.05.0400
75	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס כולל בידוד בקוטר "10.	15.05.0410
90	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס כולל בידוד בקוטר "12.	15.05.0420
101	מטר	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס כולל בידוד בקוטר "14.	15.05.0430

15.05.0440	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס ללא בידוד בקוטר 6".	מטר	51
15.05.0450	תעלות אספקת אויר עגולות טיפוס שרשורי מטלפרס ללא בידוד בקוטר 8".	מטר	130
15.05.0460	חיבור גמיש שמשונית לאויר אספקה וחוזר יחידות טפול מיזוג אויר .	מטר	130
15.05.0470	חיבור גמיש שמשונית לאויר חוזר ואספקה יחידות מפוח נחשון ומיני מרכזיות.	קומפי'	231
	מדפי אוויר ותריסים		
15.05.0600	מדף וויסות אוויר אלומיניום תמסורת גלגלי שיניים בשני צידי הצירים בשטח של עד 0.5 מ"ר. מדידה לפי פתח אור.	מ"ר	1,200
15.05.0610	מדף וויסות אוויר אלומיניום תמסורת גלגלי שיניים בשני צידי הצירים, בשטח שמעל 0.5 מ"ר ועד 3.0 מ"ר.	מ"ר	1,600
15.05.0620	תריס אויר צח נגד גשם בגוון לפי בחירת אדריכל כולל ווסת כמות ומסנן.	מ"ר	1,900
15.05.0630	תריס אויר חוזר בגוון לפי בחירת אדריכל ללא ווסת כמות ומסנן.	מ"ר	950
15.05.0640	תריס אויר חוזר במידות 55X55 ס"מ מידות צוואר, בגוון לפי בחירת אדריכל עם מסנן ע"ג דלת ציר.	יח'	280
15.05.0650	תריס אויר חוזר במידות 55X55 ס"מ מידות צוואר, בגוון לפי בחירת אדריכל עם מסנן ע"ג דלת ציר.	יח'	400
15.05.0660	תריס אויר חוזר במידות 55X55 ס"מ מידות צוואר, מותאם לתקרה אקוסטית, בגוון לפי בחירת אדריכל.	יח'	300
15.05.0670	תריס אויר חוזר במידות 100X29.5 ס"מ, להב ארוך מותאם לתקרת מגשים, בגוון לפי בחירת אדריכל.	יח'	300
15.05.0680	תריס יניקת אויר בשטח של עד 1 מ"ר בגוון לפי בחירת אדריכל.	מ"ר	890
15.05.0690	תריס יניקת אויר בשטח של 1.05 - 4.0 מ"ר, כולל חיזוקים פנימיים, בגוון לפי בחירת אדריכל.	מ"ר	1,400
15.05.0700	תריס יניקת אויר בשטח של עד 1.5 מ"ר עם מסנן ע"ג דלת ציר בגוון לפי בחירת אדריכל.	מ"ר	1,120
15.05.0710	תריס יניקת אויר בשטח של 1.5-2.5 מ"ר עם מסנן ע"ג דלת ציר בגוון לפי בחירת אדריכל.	מ"ר	1,200
15.05.0720	תריס יניקת אויר אלומיניום עגול בקוטר 110 מ"מ בגוון לפי בחירת אדריכל כולל ווסת כמות.	יח'	116
15.05.0730	תריס יניקת אויר אלומיניום עגול בקוטר 160 מ"מ בגוון לפי בחירת אדריכל כולל ווסת כמות.	יח'	140
15.05.0740	תריס יניקת אויר אלומיניום עגול בקוטר 200 מ"מ בגוון לפי בחירת אדריכל כולל ווסת כמות.	יח'	190
	מפזרי אוויר עגול/מרובע		
15.05.0800	מפזר אויר תקרתי עגול כולל ווסת כמות בקוטר 24" בגוון לפי בחירת האדריכל.	יח'	580
15.05.0810	מפזר אויר תקרתי עגול כולל ווסת כמות בקוטר 21" בגוון לפי בחירת האדריכל.	יח'	540
15.05.0820	מפזר אויר תקרתי עגול כולל ווסת כמות בקוטר 18" בגוון לפי בחירת האדריכל.	יח'	470
15.05.0830	מפזר אויר תקרתי עגול כולל ווסת כמות בקוטר 14" בגוון לפי בחירת האדריכל.	יח'	445
15.05.0840	מפזר אויר תקרתי עגול כולל ווסת כמות בקוטר 10" בגוון לפי בחירת האדריכל.	יח'	415

340	יח'	מפזר אויר תקרתי כולל ווסת כמות, במידות "18" X "18" בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0900
270	יח'	מפזר אויר תקרתי כולל ווסת כמות, במידות "15" X "15" בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0910
250	יח'	מפזר אויר תקרתי כולל ווסת כמות במידות "12" X "12" בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0920
400	יח'	מפזר אויר תקרתי כולל ווסת כמות רחב שוליים במידות "18" X "18" בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0930
380	יח'	מפזר אויר תקרתי כולל ווסת כמות רחב שוליים במידות "15" X "15" בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0940
340	יח'	מפזר אויר תקרתי כולל ווסת כמות רחב שוליים במידות "12" X "12" בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0950
660	מ"ר	מפזר אויר קירי שתי וערב לתעלה עגולה בשטח עד 0.15 מ"ר בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0960
660	מ"ר	מפזר אויר קירי שתי וערב לתעלה עגולה בשטח עד 0.5 מ"ר בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0970
820	יח'	מפזר אויר תקרתי למערכת VAV דוגמת "Swirl" רחב שוליים, מותאם לתקרה אקוסטית 60x60cm, בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.0980
		ווסתי כמות למפזרים	
710	מ"ר	ווסת כמות לתעלות עגולות מסעיפים 15.07.0840-0800	15.05.1000
130	יח'	ווסת כמות למפזר תקרתי "18" X "18".	15.05.1010
120	יח'	ווסת כמות למפזר תקרתי "15" X "15".	15.05.1020
110	יח'	ווסת כמות למפזר תקרתי "12" X "12".	15.05.1030
525	מ"ר	מפזר אויר קירי שתי וערב כולל ווסת כמות לתעלה מרובעת בשטח עד 0.5 מ"ר בגוון לפי בחירת האדריכל.	15.05.1040
	הבהרה	הבהרה: 2 הסעיפים הבאים כוללים במחיר תעלות מיזו"א, אלא אם צויין במפורש אחרת.	
170	יח'	מדף ויסות עגול לחיבור בין תעלת מיזוג אוויר לצינור שרשרי בקוטר 8-14".	15.05.1050
187	מ"ר	קופסת פלנוס מפח מגולבן בעובי 0.80 מ"מ לרבות בדוד אקוסטי פנימי בעובי 1" ומתאם עגול או אליפטי למפזר תקרתי.	15.05.1060
		מפזרי אוויר - SLOT	
800	מטר	מפזר אויר קווי "SLOT" דגם SLT-20-2 כולל קופסאות ווסות כמות בגוון לפי בחירת אדריכל	15.05.1100
910	מטר	מפזר אויר קווי "SLOT" דגם SLT-25-3 כולל קופסאות ווסות כמות בגוון לפי בחירת אדריכל	15.05.1110
965	מטר	מפזר אויר קווי "SLOT" דגם SLT-25-4 כולל קופסאות ווסות כמות בגוון לפי בחירת אדריכל.	15.05.1120
-	הערה	הבהרה: קופסת מתאם מפח כולל בידוד אקוסטי עבור מפזר אויר תקרתי עגול או מרובע, בכל קוטר, עבור התחברות לצינור שרשרי כלולה במחיר, כאמור בסעיף 22' במפרט הטכני.	15.05.1131
530	קומפי'	קופסת מתאם מפח כולל בידוד אקוסטי עבור מפזר אויר תקרתי למערכת VAV דוגמת "Swirl", כניסה מלמעלה או מהצד, כולל רשת מחוררת לאחידות פיזור האוויר, מותאם לתעלה שרשרית בקוטר 8-12".	15.05.1140

		דמפרים אש ומנועים	
2,360	מ"ר	דמפר אש ממונע מפלדה מאושר FM/UL דוגמת מטלפרס 250 מ"צ לשעתיים.	15.05.1200
810	קומפי	מנוע למדף אש מאושר FM/UL דוגמת תוצרת "בלימו" 250 מ"צ לשעתיים, כולל מגעי עזר.	15.05.1210
2,230	מ"ק	משתיק קול תוצרת "ח.נ.ה." דגם H, מידת נפח מינמום 0.5 מ"ק, לפי הנחיות יועץ אקוסטיקה.	15.05.1260
2,200	מ"ק	משתיק קול תוצרת "ח.נ.ה." דגם L, מידת נפח מינמום 0.5 מ"ק, לפי הנחיות יועץ אקוסטיקה.	15.05.1270
320	קומפי	פתח גישה חלק מותאם לתקרת גבס במידות 40X40 ס"מ למדף אש דוגמת "מפזרי יעד" עם 4 קליפסים לסגירה.	15.05.1400
400	קומפי	פתח גישה חלק מותאם תקרת גבס במידות 60X60 ס"מ למדף אש דוגמת "מפזרי יעד" עם 4 קליפסים לסגירה. [כלול במחיר תעלות מיזו"א, אלא אם צויין במפורש אחרת].	15.05.1410
		מנדפים ותעלות פלב"ם	
4,800	מ"ר	מנדף יניקה חד צדדי, במידות לפי תוכנית גובה 50 ס"מ מפלב"ם L304 מלוטש, עובי דופן 1.5 מ"מ, כולל יציאות לתעלת אוור עם שרוול היקפי מנוקז לאיסוף שמן מדפנות המנדף, מסנני שמן לשליפה, מגש ניקוז שמן, ברז ניקוז, גופי תאורה מוגנים פלורסנטים כולל מפסק ואינסטלציה חשמלית, אביזרי תליה וחיבור מפלב"ם. הכל קומפי לפי התכניות, והמפרט המיוחד.	15.05.1500
5,232	מ"ר	מנדף יניקה דו צדדי, במידות לפי תוכנית גובה 50 ס"מ מפלב"ם L304 מלוטש, עובי דופן 1.5 מ"מ, כולל יציאה לתעלת אוור עם שרוול היקפי מנוקז לאיסוף שמן מדפנות המנדף, מסנני שמן לשליפה, מגש ניקוז שמן, ברז ניקוז, גופי תאורה מוגנים פלורסנטים כולל מפסק ואינסטלציה חשמלית, אביזרי תליה וחיבור מפלב"ם. הכל קומפי לפי התכניות, המפרט המיוחד והמפרט הכללי.	15.05.1510
2,750	מ"ר	מנדף יניקה חד צדדי, במידות לפי תוכנית גובה 25 ס"מ מפלב"ם L304 מלוטש, עובי דופן 1.5 מ"מ, כולל יציאה לתעלת אוור. המנדף מיועד ליניקת אידים מעל תנור אפיה. כולל אינסטלציה חשמלית, וחיבור חשמלי בין דלת התנור למדף חשמלי על תעלת היניקה. אביזרי תליה וחיבור מפלב"ם. הכל קומפי לפי התכניות, המפרט המיוחד והמפרט הכללי.	15.05.1520
490	מ"ר	תעלת יניקה מפח פלב"ם L304 בעובי של 1.0 מ"מ למנדף חיבור אוגנים עם אטמים, התחברות אל מנדף מפלב"ם ואל מפוח יניקה. המחיר כולל קונזולות לתליה מברזל מגולוון, כל הפרופילים מגולבנים בחם.	15.05.1530
790	מטר	תעלת אספקת אוור מפלב"ם 304 בעובי של 0.8 מ"מ באורך של כ-120 ס"מ בשטח חתך עד 1.0 מ"ר לקליטת מפזר לחות, כולל בידוד תרמי חיצוני בעובי "1", עטיפת פח חיצוני מגולבן וצבוע, וחלון הצצה בקוטר של 25 ס"מ.	15.05.1540
		שעות עבודה (רג'י)	
125	ש"ע	עבודה לפי שעות לפחח מקצועי	15.05.1600
70	ש"ע	עבודה לפי שעות לעוזר פחח	15.05.1610
		בידוד צנרת מים ואביזרים	15.06.0000
		בידוד לצנרת מים	

319	מטר	בידוד לצנרת מים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 12" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0010
294	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי דואל טמפ בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 12" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0020
288	מטר	בידוד לצנרת מים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 10" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0030
275	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי דואל טמפ בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 10" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0040
250	מטר	בידוד לצנרת מים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 8" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0050
238	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי דואל טמפ בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 8" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0060
213	מטר	בידוד לצנרת מים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 6" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0070
200	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי דואל טמפ בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 6" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0080
175	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי דואל טמפ בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 4" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0090
163	מטר	בידוד לצנרת מים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ לצינור בקוטר 4" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0100
150	מטר	בידוד לצנרת מים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 40 מ"מ לצינור בקוטר 3" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0110
138	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי דואל טמפ בעובי 40 מ"מ לצינור בקוטר 3" כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0120
125	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בקוטר 3" בשרוולי ארמופלקס בעובי 40 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בעובי 0.60 מ"מ.	15.06.0130
88	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בקוטר 2" בשרוולי ארמופלקס בעובי 25 כולל עטיפת סילפסט 2 שכבות. מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל-חוזרים, מסננים, וכו').	15.06.0140
88	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בקוטר 2" בשרוולי סרט PVC כחול. מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל-חוזרים, מסננים, וכו').	15.06.0150
84	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי ארמופלקס בעובי 25 מ"מ לצינור בקוטר 1 1/2" כולל עטיפת סילפסט 2 שכבות. מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל חוזרים, מסננים, וכו').	15.06.0160
81	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי ארמופלקס בעובי 25 מ"מ לצינור בקוטר 1 1/2" כולל עטיפת סילפסט 2 שכבות. מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל חוזרים, מסננים, וכו').	15.06.0170
69	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי ארמופלקס בעובי 25 מ"מ לצינור בקוטר 1 1/4" כולל עטיפת סילפסט 2 שכבות. מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל חוזרים, מסננים, וכו').	15.06.0180
63	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי ארמופלקס בעובי 19 מ"מ לצינור בקוטר 1" כולל עטיפת סרט PVC כחול בחפיפה של 40%. מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל חוזרים, מסננים, וכו').	15.06.0190

60	מטר	בידוד לצנרת מים קרים בשרוולי ארמופלקס בעובי 19 מ"מ לצינור בקוטר 3/4" או 5/8 ככולל עטיפת סילפסט 2 שכבות . מחיר הבידוד יכלול את כל אביזרי הצנרת (קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, ברזים, אל חוזרים, מסננים, וכו')	15.06.0200
375	יח'	בידוד קשת 12" למים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0210
350	יח'	בידוד קשת 10" למים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0220
280	יח'	בידוד קשת 8" למים קרים בדואל טמפ, בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0230
215	יח'	בידוד קשת 8" למים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0240
260	יח'	בידוד קשת 6" למים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0250
250	יח'	בידוד קשת 6" למים קרים בדואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0260
188	יח'	בידוד קשת 4" למים קרים בדואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0270
185	יח'	בידוד קשת 4" למים קרים ביציקת פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0280
170	יח'	בידוד קשת 3" למים קרים בארמופלקס בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0290
170	יח'	בידוד קשת 3" למים קרים בפוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח מגולבן וצבוע בלבן בעובי 0.6 מ"מ.	15.06.0300
480	יח'	בידוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 12".	15.06.0310
455	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 12".	15.06.0320
420	יח'	בידוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 10".	15.06.0330
420	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 10".	15.06.0340
340	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 8".	15.06.0350
345	יח'	בידוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 8".	15.06.0360
275	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 6".	15.06.0370
291	יח'	בידוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 6".	15.06.0380
244	יח'	בידוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 4".	15.06.0390
219	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 4".	15.06.0400
181	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח להסתעפות T לצינור בקוטר 3".	15.06.0410
456	יח'	בידוד דואל טמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 10"/12".	15.06.0420
456	יח'	בידוד פוליאוריטן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 10"/12".	15.06.0430

375	יח'	בידוד פוליאוריתן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 10"/8".	15.06.0440
375	יח'	בידוד דואלטמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 10"/8".	15.06.0450
304	יח'	בידוד פוליאוריתן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 6"/8".	15.06.0460
286	יח'	בידוד דואלטמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 6"/8".	15.06.0470
263	יח'	בידוד פוליאוריתן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 6"/4".	15.06.0480
234	יח'	בידוד דואלטמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 6"/4".	15.06.0490
223	יח'	בידוד פוליאוריתן בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 3"/4".	15.06.0500
223	יח'	בידוד דואלטמפ בעובי 50 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 3"/4".	15.06.0510
		בידוד ארמופלס	
169	יח'	בידוד ארמופלס עובי 40 מ"מ כולל עטיפת פח למעבר אקסצנטרי 3"/2".	15.06.0520
516	יח'	בידוד ארמופלס בעובי 40 מ"מ כולל תחבושת סילפסט 2 שכבות לאביזרי צנרת כגון שסתום, ברז פרפר, מסנן, אל חוזר, חבור גמיש, פרק התפשטות וכו' לקוטר 12".	15.06.0530
456	יח'	בידוד ארמופלס בעובי 40 מ"מ כולל תחבושת סילפסט 2 שכבות לאביזרי צנרת כגון שסתום, ברז פרפר, מסנן, אל חוזר, חבור גמיש, פרק התפשטות וכו' לקוטר 10".	15.06.0540
386	יח'	בידוד ארמופלס בעובי 40 מ"מ כולל תחבושת סילפסט 2 שכבות לאביזרי צנרת כגון שסתום, ברז פרפר, מסנן, אל חוזר, חבור גמיש, פרק התפשטות וכו' לקוטר 8".	15.06.0550
480	יח'	בידוד ארמופלס בעובי 40 מ"מ כולל תחבושת סילפסט 2 שכבות לאביזרי צנרת כגון שסתום, ברז פרפר, מסנן, אל חוזר, חבור גמיש, פרק התפשטות וכו' לקוטר 6".	15.06.0560
370	יח'	בידוד ארמופלס בעובי 40 מ"מ כולל תחבושת סילפסט 2 שכבות לאביזרי צנרת כגון שסתום, ברז פרפר, מסנן, אל חוזר, פרק התפשטות וכו' לקוטר 4".	15.06.0570
219	יח'	בידוד ארמופלס בעובי 40 מ"מ כולל תחבושת סילפסט 2 שכבות לאביזרי צנרת כגון שסתום, ברז פרפר, מסנן, אל חוזר, פרק התפשטות וכו' לקוטר 3".	15.06.0580
8	מ"א	פירוק בידוד בלבד מכל סוג לצנרת מים קיימת עד 4"	15.06.0590
		ציוד בקרה ופיקוד	15.07.0000
		שסתומי מים חשמליים	
9,730	יח'	שסתום מים ממונע, דו דרכי ON-OFF 230 וולט מבוקר מתח תוצרת "סימנס" מאוגן בקוטר 3" דגם VKF46.75 כולל מפעיל דגם SQL36E65, מפל לחץ מירבי 5 מטר כמתואר במפרט, כולל הגנה נגד גשם.	15.07.0010
9,540	יח'	שסתום מים ממונע, דו דרכי 24V ON-OFF מבוקר מתח תוצרת "בלימו" מאוגן בקוטר 3" דגם D680N מפעיל מדגם SR24A-5+S2A מפל לחץ מירבי 120 מטר כמתואר במפרט, כולל הגנה נגד גשם.	15.07.0020

10,500	יח'	שסתום מים ממונע, דו דרכי 230 ON-OFF וולט מבוקר מתח תוצרת "סימנס" מאוגן בקוטר "4 דגם VKF46.110 כולל מפעיל דגם SQL36E65, מפל לחץ מירבי 5 מטר כמתואר במפרט, כולל הגנה נגד גשם.	15.07.0030
9,800	יח'	שסתום מים ממונע, דו דרכי 230V ON-OFF מבוקר מתח תוצרת "בלימו" מאוגן בקוטר "4 דגם D6100N כולל מפעיל מדגם GR230A-S2A+5 מפל לחץ מירבי 120 מטר כמתואר במפרט, כולל הגנה נגד גשם.	15.07.0040
11,850	יח'	שסתום מים ממונע, דו דרכי 230 ON-OFF וולט מבוקר מתח תוצרת "סימנס" מאוגן בקוטר "6 דגם VKF46.150 כולל מפעיל דגם SQL36E65, מפל לחץ מירבי 5 מטר כמתואר במפרט, כולל הגנה נגד גשם.	15.07.0050
11,640	יח'	שסתום מים ממונע, דו דרכי 230V ON-OFF מבוקר מתח תוצרת "בלימו" מאוגן בקוטר "6 דגם D6150N כולל מפעיל דגם D680N כולל מפעיל מדגם GR230A-R+S2A מפל לחץ מירבי 60 מטר כמתואר במפרט, כולל הגנה נגד גשם.	15.07.0060
6,800	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה "סימנס" דגם VXF41-150 כולל מפעיל מדגם SKC62 או שווה ערך מאושר, מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0070
5,700	יח'	שסתום מים ממונע דו דרכי, פרופורציונלי מבוקר לחץ "סימנס" דגם VXF41-110 כולל מפעיל מדגם SKC62, מתמר לחץ הפרשי V0-10.	15.07.0080
5,500	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה "סימנס" דגם VXF41-110 כולל מפעיל מדגם SKC62 או שווה ערך מאושר, מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0090
5,580	יח'	שסתום מים ממונע דו דרכי, פרופורציונלי מבוקר לחץ "סימנס" דגם VXF41-90 כולל מפעיל מדגם SKC62, מפל לחץ מירבי 10 מטר, כולל תוספת מתמר לחץ הפרשי V0-10.	15.07.0100
4,650	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה "סימנס" דגם VXF41-90 כולל מפעיל מדגם SKC62 או שווה ערך מאושר, מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0110
4,000	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה דוגמת "סימנס" דגם VXF41-75 כולל מפעיל מדגם SKD62 או שווה ערך מאושר, מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0120
3,900	יח'	שסתום מים ממונע דו דרכי, פרופורציונלי מבוקר לחץ "סימנס" דגם VXF41-75 כולל מפעיל מדגם SKD62, מתמר לחץ הפרשי V0-10.	15.07.0130
3,750	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה דוגמת "סימנס" דגם VXF41-63 כולל מפעיל מדגם SKD62 או שווה ערך מאושר, מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0140
3,980	יח'	שסתום מים ממונע דו דרכי, פרופורציונלי מבוקר לחץ דוגמת "סימנס" דגם VXF41-63 כולל מפעיל מדגם SKD62 כולל מתמר לחץ V0-10	15.07.0150
3,720	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה דוגמת "סימנס" דגם VXF41-50 כולל מפעיל מדגם SKD62 בקוטר "2 מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0155
3,480	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה דוגמת "סימנס" דגם VXF41-40 כולל מפעיל מדגם SKD62 בקוטר "1 1/2 מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0160
3,240	יח'	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה דוגמת "סימנס" דגם VXF41-32 כולל מפעיל מדגם SKD62 בקוטר "1 1/4 מפל לחץ מירבי 10 מטר.	15.07.0170

15.07.0180	שסתום מים ממונע תלת דרכי, פרופורציונלי מבוקר טמפרטורה דוגמת "סימנס" דגם VXG41-25 כולל מפעיל מדגם SKD62 בקוטר 1" מפל לחץ מירבי 10 מטר	יח'	3,000
15.07.0190	מפסק זרימה דוגמת M.U.T להתקנה בקו הספקת מים ממקרר כמוראה בתכניות.	קומפ'	660
15.07.0200	מפסק זרימה ללחץ הפרשי דוגמת "סימנס" להתקנה בין קווי הספקת מים ממקרר כמוראה בתכניות.	קומפ'	950
	טרמוסטטים		
15.07.0300	טרמוסטט חדר דוגמת מיטב טק, להתקנה על הטיח EP2/SW להפעלת יחידות מפוח נחשון או מזגן כולל מפסק 3 מהירויות, מפסק חמום קרור והפסק הפעל ON-OFF.	קומפ'	350
15.07.0310	טרמוסטט חדר דוגמת מיטב טק, להתקנה על הטיח EP2SWST/ES להפעלת יחידות מפוח נחשון או מזגן כולל מפסק 3 מהירויות, מפסק חמום קרור והפסק הפעל או Start Stop	קומפ'	370
15.07.0320	טרמוסטט חדר דוגמת מיטב טק, EP2/FMT להתקנה תחת הטיח כולל קופסת גיבס, צג דיגיטלי לטמפרטורה להפעלת יחידות מפוח נחשון או מזגן, מפסק 3 מהירויות, מפסק חמום קרור והפסק הפעל או Start Stop.	קומפ'	380
15.07.0330	טרמוסטט חדר דוגמת מיטב, דגם EP-4/FMT, תחת הטיח על קופסת גויס 3, עם ספק כח מדגם PS-102H, דרגת קירור V0-10, דרגות חימום On-Off להפעלת יחידות מפוח נחשון CFM1000-1500 כולל מפסק 3 מהירויות, מפסק חמום/קרור והפעל הפסק או Stop Start, ווסת טמפרטורה, ותצוגה דיגיטלית. כולל חיבור אל מערכת הבקרה במידה ונדרש.	קומפ'	380
15.07.0340	טרמוסטט חדר דוגמת מיטב, דגם EP-4/FMT, תחת הטיח על קופסת גויס 3, עם ספק כח מדגם PS-401, דרגת קירור V0-10, דרגות חימום On-Off להפעלת יחידות מפוח נחשון CFM1800-3000 כולל מפסק 3 מהירויות, מפסק חמום/קרור והפעל הפסק או Stop Start, ווסת טמפרטורה, ותצוגה דיגיטלית. כולל חיבור אל מערכת הבקרה במידה ונדרש.	קומפ'	600
15.07.0350	טרמוסטט חדר פרופורציוני למערכת VAV דוגמת "טריין" או שווה ערך, להפעלת יחידת VAV חמום-קירור כולל חיווט מושלם.	קומפ'	800
15.07.0360	תוספת תצוגה דיגיטלית לסעיף 15.07.0350	קומפ'	200
	רגשי טמפ' ולחץ		
15.07.0400	מפסק לחץ דיפרנציאלי למפוח נחשון דוגמת "סימנס" מדגם P32-AJ1 או שו"ע מתוצרת "Back" או "Huba", כולל חיבור אל שתי נקודות מדידה, צנרת שקופה, פטמות חיבור וחיווט לפנל הפעלה.	יח'	450
15.07.0410	רגש לחץ דיפרנציאלי ליט"א דוגמת "סימנס" או "Beck" לתחום של VDC0-10 Pa0-500, כולל חיבור אל שתי נקודות מדידה, צנרת שקופה, פטמות חיבור, כולל חיווט מושלם.	יח'	820
15.07.0420	מתמר לחץ אוויר הפרשי "Dwyer" דוגמת DY-MS-211±, 25Pa יציאה 4-20mA או 0-10VDC, כולל חיבור אל שתי נקודות מדידה, צנרת שקופה, פטמות חיבור, כולל חיווט מושלם.	קומפ'	1,900
15.07.0430	רגש טמפרטורה בראש תעשייתי למים PT-100 באורך עד 150 מ"מ תבריג 1/2" מותקן בתוך כיס נירוסטה, כולל חיווט מושלם.	יח'	560
15.07.0440	מתמר לני"ל 4-20MA, 0-50°C, להתקנה על גבי פס דין בלוח החשמל, תוצרת "קונלאב" דגם RTT-2, כולל חיווט מושלם.	יח'	290

750	יח'	רגש טמפרטורה עם מתמר 4-20mA, 0-50°C, באורך עד 150 מ"מ, מתוצרת קונלאב דגם RTP-2 מתוצרת "קונלאב", או "אלקון" דגם T156, כולל חיווט מושלם.	15.07.0460
740	יח'	רגש טמפרטורה דקורטיבי לאוויר עם מתמר 0-50°C-10V דוגמת "קונלאב" HVA-2, או "אלקון" דגם T155, כולל חיווט מושלם.	15.07.0470
560	יח'	רגש א. חוזר לתעלה דגם QAM-22, תוצרת "סימנס", כולל חיווט מושלם.	15.07.0480
680	יח'	רגש טמפרטורה לחלון דגם QAT-22, תוצרת "סימנס", כולל חיווט מושלם.	15.07.0490
ווסתי מהירות			
3,960	יח'	משנה מהירות להספק של עד 2.2KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים דוגמת Vacon Digital NXL, או A.B. Power Flex 40, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0500
4,900	יח'	משנה מהירות להספק של 4KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים דוגמת Vacon Digital NXL, או A.B. Power Flex 40, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0510
5,400	יח'	משנה מהירות להספק של 5.5KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים דוגמת Vacon Digital NXL, או A.B. Power Flex 40, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0520
6,550	יח'	משנה מהירות להספק של 10KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים, דוגמת Vacon Digital NXL, או A.B. Power Flex 40, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0530
9,800	יח'	משנה מהירות להספק של 15KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים, דוגמת Vacon Digital NXL, או A.B. Power Flex 40, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0540
13,000	יח'	משנה מהירות להספק של 20KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים, דוגמת Vacon Digital NXL, או A.B. Power Flex 40, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלים מסוככים ועוקף.	15.07.0550
13,800	יח'	משנה מהירות להספק של 25KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים, דוגמת Vacon Digital NX, או A.B. Power Flex 70, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0560
14,980	יח'	משנה מהירות להספק של 30KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים, דוגמת Vacon Digital NX, או A.B. Power Flex 70, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0570
18,200	יח'	משנה מהירות להספק של 50KW מותאם למפוח ו/או משאבת מים, דוגמת Vacon Digital NX, או A.B. Power Flex 70, או Danfoss V-102, כולל משנק קו, כולל מסנן RFI, מותקן בצמוד ללוח חשמל, כולל התחברות עם כבלי כוח, כבלים מסוככים, כבלי פיקוד ועוקף.	15.07.0580

15.07.0590	תוספת של הגדלת אטימות ל- IP54 לווסתי מהירות מסעיפים 15.07.0550 - 15.07.0520	קומפי'	2,900
15.07.0600	תוספת של הגדלת אטימות ל- IP54 לווסתי מהירות מסעיפים 15.07.0580 - 15.07.0560	קומפי'	3,600
	מחוללי קיטור		
15.07.0650	מחולל קיטור חשמלי פרופורציוני דוגמת "נפטרוניקס" גופי חמום חשמליים, לתפוקה של 15 ק"ג קיטור לשעה, כולל מפזר קיטור פלב"ם להתקנה בתעלה, צנרת גמישה, אביזרים, רגש לחות פרופורציוני חווט וחיבור חשמלי מקו הזנה, לרבות חיבור ניקוז ומילוי מים מטופלים.	קומפי'	19,000
15.07.0660	מחולל קיטור חשמלי פרופורציוני דוגמת "נפטרוניקס" גופי חמום חשמליים, לתפוקה של 30 ק"ג קיטור לשעה, כולל מפזר קיטור פלב"ם להתקנה בתעלה, צנרת גמישה, אביזרים, רגש לחות פרופורציוני חווט וחיבור חשמלי מקו הזנה, לרבות חיבור ניקוז ומילוי מים מטופלים.	קומפי'	34,450
15.07.0670	מחולל קיטור חשמלי פרופורציוני דוגמת "נפטרוניקס" גופי חמום חשמליים, לתפוקה של 50 ק"ג קיטור לשעה, כולל מפזר קיטור פלב"ם להתקנה בתעלה, צנרת גמישה, אביזרים, רגש לחות פרופורציוני חווט וחיבור חשמלי מקו הזנה, לרבות חיבור ניקוז ומילוי מים מטופלים.	קומפי'	43,000
	בקרי טמפרטורה - תצוגה		
15.07.0700	בקר טמפרטורה דוגמת Carel סידרה easy series או Dixell להתקנה על חזית דלת לוח למדידת טמפרטורת אוויר, כולל כבל מסוכך באורך עד 25 מטר ורגש, כולל חיווט מושלם.	קומפי'	900
	ברז חשמלי מי תוספת		
15.07.0750	ברז חשמלי דו דרכי תוצרת "בלימו" עבור מערכת מי תוספת בקוטר "1.25" מדגם K232B-F03/F05-9 Kvs=130, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,200
15.07.0760	ברז חשמלי דו דרכי תוצרת "בלימו" עבור מערכת מי תוספת בקוטר "1.5" מדגם K240B-F05-14 Kvs=170, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,500
15.07.0770	ברז חשמלי דו דרכי תוצרת "בלימו" עבור מערכת מי תוספת בקוטר "2" מדגם K250B-F05-14 1.5 Kvs=280, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,615
15.07.0772	מפעיל חשמלי מותאם לברז פרפר הכוכב או רפאל בקוטר "4" פרופורציונלי 0-10 וולט	יח'	6,325
15.07.0773	מפעיל חשמלי מותאם לברז פרפר הכוכב או רפאל בקוטר "6" פרופורציונלי 0-10 וולט	יח'	6,900
15.07.0774	מפעיל חשמלי מותאם לברז פרפר הכוכב או רפאל בקוטר "8" פרופורציונלי 0-10 וולט	יח'	7,150
15.07.0775	מפעיל חשמלי מותאם לברז פרפר הכוכב או רפאל בקוטר "4" ON/OFF	יח	4,950
15.07.0776	מפעיל חשמלי מותאם לברז פרפר הכוכב או רפאל בקוטר "6" ON/OFF	יח	5,500
15.07.0777	מפעיל חשמלי מותאם לברז פרפר הכוכב או רפאל בקוטר "8" ON/OFF	יח	5,820
15.07.0780	מפעיל חשמלי לברזים מסעיפים 15.7.750-770 מתוצרת "בלימו" מדגם RF24-S-5 מוחזר קפיץ VDC/AC24, שני מגעי עזר: 28-94% - + 5% זמן פתיחה 150 שניות, זמן סגירה 16 שניות	יח'	1,210
15.07.0800	מונה מים תוצרת "ארד דליה" בקוטר "1.25" כולל מוצא פולס מגע יבש, 1 פולס לכל 10 ליטר, כולל חיווט מושלם.	יח'	680
15.07.0810	מונה מים תוצרת "ארד דליה" בקוטר "1.5" כולל מוצא פולס מגע יבש, 1 פולס לכל 10 ליטר, כולל חיווט מושלם.	יח'	980

15.07.0820	מונה מים תוצרת "ארד דליה" בקוטר 2" כולל מוצא פולס מגע יבש, 1 פולס לכל 10 ליטר, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,560
	מנועי מדף אש - אוויר		
15.07.0900	מנוע מדף ממונע דוגמת "בלימו" או "סימנס" למתח הפעלה של 24Vac, מתח פיקוד 0-10V, מתאים ל-5Nm, כולל חיווט מושלם.	יח'	880
15.07.0910	מנוע מדף ממונע דוגמת "בלימו" או "סימנס" למתח הפעלה של 24Vac, מתח פיקוד 0-10V, מתאים ל-10Nm, כולל חיווט מושלם.	יח'	970
15.07.0920	מנוע מדף ממונע דוגמת "בלימו" או "סימנס" למתח הפעלה של 24Vac, מתח פיקוד 0-10V, מתאים ל-16Nm, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,210
15.07.0930	מנוע מדף ממונע דוגמת "בלימו" או "סימנס" למתח הפעלה של 24Vac, מתח פיקוד 0-10V, מתאים ל-25Nm, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,350
15.07.0940	מנוע מדף ממונע דוגמת "בלימו" או "סימנס" למתח הפעלה של 24Vac, מתח פיקוד 0-10V, מתאים ל-40Nm, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,580
15.07.1100	מתנע רך עם עוקף פנימי דוגמת "סולקון" דגם RVS-DN/LT להספק של עד 10Kw כולל חיווטו בלוח חשמל.	קומפי'	2,980
15.07.1110	מתנע רך עם עוקף פנימי דוגמת "סולקון" דגם RVS-DN/LT להספק של עד 15Kw כולל חיווטו בלוח חשמל.	קומפי'	3,720
15.07.1120	מתנע רך עם עוקף פנימי דוגמת "סולקון" דגם RVS-DN/LT להספק של עד 25Kw כולל חיווטו בלוח חשמל.	קומפי'	3,950
15.07.1130	רגש CO2 דוגמת DCS - AIR SENCE דגם 310e או שו"ע מתוצרת "סימנס" לבקרת אספקת אוויר צח, תחום קריאה, 0, 4-20mA, מתח אספקה בתחום: 12-36VDC, מתמר, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,660
	מונה אנרגיה		
15.07.1200	אספקה והתקנה מד ספיקה אולטרה סוני המתאים לקטרים שבין 10" - 3". מתח עבודה 230V, מוצא 4-20mA, מוצא COM 485 ניתן לתכנות, כולל 2 אוגנים נגדיים כנדרש. במחיר מד הספיקה כולל גם גיל אטימה, כולל חיווט מושלם.	יח'	10,500
15.07.1210	יח' משדר למד ספיקה אולטרה סוני כולל כבל באורך עד 10 מ"א.	יח'	4,140
15.07.1220	אספקה והתקנה מד ספיקה אלקטרו מגנטי, כולל ממיר 24VDC באטימות IP67, רמת דיוק 0.5%. במחיר הממיר כולל 2 אוגנים נגדיים, קיט התקנה במידה ונדרש, כבל באורך עד 20 מ'. (מחיר הרגש מחושב בנפרד), כולל חיווט מושלם.	יח'	3,750
15.07.1230	רגש מותאם לקוטר "3-4 PN-16, כולל מוליך, אלקטרודות, ומחברים.	יח'	3,540
15.07.1240	רגש מותאם לקוטר "6 PN-16, כולל מוליך, אלקטרודות, ומחברים.	יח'	4,650
15.07.1250	רגש מותאם לקוטר "8 PN-16, כולל מוליך, אלקטרודות, ומחברים.	יח'	5,670
15.07.1260	רגש מותאם לקוטר "10 PN-16, כולל מוליך, אלקטרודות, ומחברים.	יח'	6,640
15.08.0000	לוחות חשמל ואינסטלציה		
15.08.0001	יצרן הלוח יהיה יצרן הלוח יהיה בעל אישור מכון התקנים, לתקן ישראלי 1419 חלק 1 "לוחות פיקוד ובקרה למתח נמוך: "לוחות שנבדקו בבדיקות טיפוס ובדיקות טיפוס חלקיות" ואישור ISO-9002.	הערה	-
15.08.0002	בדיקת בודק מוסמך עד לקבלת אפס ליקויים, כולל בדיקה חוזרת במקרה של ביצוע שינוי במערך הפיקוד או הכוח של הלוח.	הערה	-
	אינסטלציה חשמלית		

15.08.0003	במחיר אינסטלציה חשמלית כלולים כל המובילים, הצינורות השרשרים הנדרשים, מריחף וכו', להגנה על הכבלים, וחיווט ב- 2 קצוות הכבל במידת הצורך. הכמויות אינם למדידה אלא מופיעים כסעיף קומפי'.	הערה	-
15.08.0020	אינסטלציה חשמלית מושלמת ללוח חשמל משאבות מים כולל: מפסקי דגל ו/או מפסקי פיקוד ללחץ הפרשי, רגשי טמפי ו/או לחץ, מגן קפיאה, מד ספיקה, מפסקי ניתוק 3~ מוגני מים ליד משאבות, וכל ציוד הפקוד והבקרה. (במחיר הסעיף כלול חיבור עד 3 משאבות מים בהספק של עד 15Kw).	קומפי'	7,950
15.08.0030	אינסטלציה חשמלית מושלמת ללוח חשמל משאבות מים כולל: מפסקי דגל ו/או מפסקי פיקוד ללחץ הפרשי, רגשי טמפי ו/או לחץ, מגן קפיאה, מד ספיקה, מפסקי ניתוק 3~ מוגני מים ליד משאבות, וכל ציוד הפקוד והבקרה. (במחיר הסעיף כלול חיבור עד 3 משאבות מים בהספק של 17.5 - 30Kw).	קומפי'	9,950
15.08.0040	תוספת לסעיף מס' 15.08.0020 לחיבור של עוד 1 יח' משאבת מים נוספות בהספק של עד 15Kw.	יח'	2,640
15.08.0050	תוספת לסעיף מס' 15.08.0030 לחיבור של עוד 1 יח' משאבת מים נוספת בהספק שבין 17.5Kw ועד 30Kw.	יח'	3,200
15.08.0060	אינסטלציה חשמלית מושלמת בין לוח חשמל ויחידת אויר צח בגג בתעלות פח מגולוון אטומות עם הפרדה בין מעגלי כוח ופיקוד, ובהספק של עד 7.5Kw חיבור המנוע וכל ציוד הפקוד והבקרה, כולל: דמפרים אש, מדפים ממונעים, רגשי טמפרטורה ו/או לחץ, רגשי CO2, ברזים חשמליים, מפסקי לחץ, מפסקי הגנה, ומפסקי ניתוק 3~ מוגני מים ליד היט"א. (לא כולל חיבור גופי חימום).	קומפי'	4,650
15.08.0065	תוספת לסעיף מס' 15.08.0060 לחיבור של מנוע בהספק של עד 8Kw.	קומפי'	680
15.08.0070	תוספת לסעיף מס' 15.08.0060 לחיבור של מנוע בהספק של עד 12.5Kw.	קומפי'	1,115
15.08.0080	תוספת לסעיף מס' 15.08.0060 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד 35Kw.	קומפי'	1,890
15.08.0090	תוספת לסעיף מס' 15.08.0060 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד 55Kw.	קומפי'	2,200
15.08.0100	אינסטלציה חשמלית מושלמת בין לוח חשמל ויחידת טפול אויר בתעלות פח מגולוון עם הפרדה בין מעגלי כוח ופיקוד, ובהספק של עד 7.5Kw המנוע וכל ציוד הפקוד והבקרה, כולל: כבילה, חיבור מנועי דמפרים אש, מדפים ממונעים, רגשי טמפרטורה ו/או לחץ, ברזים חשמליים, מפסקי לחץ, מפסקי הגנה, מפסק ניתוק 3~ למנוע במידה ונדרש.	קומפי'	4,200
15.08.0110	תוספת לסעיף מס' 15.08.0100 לחיבור של מנוע בהספק של עד 17.5Kw.	קומפי'	1,200
15.08.0120	תוספת לסעיף מס' 15.08.0100 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד 35Kw.	קומפי'	1,850
15.08.0130	תוספת לסעיף מס' 15.08.0100 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד 55Kw.	קומפי'	2,240
15.08.0140	אינסטלציה חשמלית מושלמת בין לוח הפעלה מרכזי לפיקוד מרחוק לבין לוח מיזוג אויר על הגג של יט"א א.צח ועוד 3 לוחות חשמל של יחידות טיפול אויר קומתיות, כולל כבילה, נורות הפעלה ותקלה, מפסקים בוררים ידני-0-אוטומט, הגנות, שנאי פיקוד, הכל קומפלט.	קומפי'	9,150
15.08.0150	אינסטלציה חשמלית בין לוח הפעלה ויחידת מפרח נחשון בשיטת 2/4 צינורות לבין היחידה כולל כבילה, חיווט קופסת כוח ופנל הפעלה. (הספק יחידה עד 1500cfm).	קומפי'	870

920	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין לוח הפעלה יחידת מפוח נחשון בשיטת 2/4 צינורות לבין היחידה, כולל כבילה, חיווט קופסת כוח ופנל הפעלה. (הספק יחידה מ- 1800cfm ועד 3500cfm).	15.08.0160
765	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין לוח הפעלה יחידת מפוח נחשון בשיטת 2 צינורות עם תוספת גופי חימום לבין היחידה, כולל כבילה, חיווט קופסת כוח ופנל הפעלה. (הספק יחידה עד 1500cfm).	15.08.0170
875	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין לוח הפעלה יחידת מפוח נחשון בשיטת 2 צינורות עם תוספת גופי חימום לבין היחידה, כולל כבילה, חיווט קופסת כוח ופנל הפעלה. (הספק יחידה מ- 1800cfm ועד 3500cfm).	15.08.0180
560	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין טרמוסטט הפעלה של יחידת VAV לבין היחידה, כולל כבילה וחיבור להזנת חשמל. (נקודת שקע תסופק ע"י המזמין).	15.08.0190
520	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין לוח הפעלה יחידת מאוורר יניקה ללוחית הפעלה, כולל כבילה וחיבור להזנת חשמל. (נקודת שקע תסופק ע"י המזמין).	15.08.0200
1,200	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין לוח הפעלה יחידת מאוורר יניקה ללוחית הפעלה, כולל כבילה וחיבור להזנת חשמל. (נקודת שקע תסופק ע"י הקבלן מלוח מיזון"א).	15.08.0210
700	קומפי	אינסטלציה חשמלית בין לוח קומתי למדפי אש ו/או דמפרים ממונעים, כולל כבילה וחיבור להזנת חשמל. (נקודת שקע תסופק ע"י המזמין).	15.08.0220
3,100	קומפי	תוספת לסעיף 15.08.0800 עבור חיווט והפעלות של מפוחי עשן במידה וקיימים. (חיבור עד 4 מפוחי פינוי עשן בהספק של עד 3Kw כ"א).	15.08.0230
650	קומפי	אינסטלציה חשמלית לאביזר בקרה ללוח בקר, ובלבד שאינו נכלל בתכולת סעיפי אינסטלציה חשמלית לציוד ו/או לוח חשמל.	15.08.0240
-	הערה	הערה : מחיר לוחות החשמל בסעיפים 15.08.0300 - ועד סעיף 15.08.390 הינו עבור לוח עצמאי, כולל תא שמור להתקנת בקרי DDC, פסי מהדקים לכניסות ויציאות, התקנת הבקרים לפי תוכנית ספק מערכת הבקרה, חיווטם בלוח ובפסי המהדקים, הרצת הלוחות עם הבקרים במפעל היצרן עד לקבלת מערכת מושלמת.	15.08.0241
לוחות חשמל מוגני מים			
13,500	קומפי	לוח חשמל מוגן מים IP55 להפעלת משאבות מים (עד 3 משאבות). הלוח ID תוצרת "תמח"ש" או "ריטל" להזנת כמתואר במפרט ובתכניות. נורות סימון ע"ג פנל פנימי בתוך הלוח, בקר מדידת אנרגיה ובתכניות. שקעים Elnet LT, 2 חד פאזיים 1X16A, גוף תאורה פלורסצנטי בתוך הלוח, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמת"ם, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, הכל כמתואר במפרט, חיווי תקלות, כולל התחברויות בקרת DDC בתא נפרד עפ"י טבלת I/O, מגיני קפיאה, מפסקי זרימה, אביזרי פיקוד ובקרה, הכל מותאם להתחברות אל מרכזת כיבוי אש לפי ת"י 1001 וכל ההכנות הנדרשות, תכניות AS MADE לאישור. עבור סעיפים: 15.01.0040 + 15.01.0140 - 15.01.0010	15.08.0300
1,600	קומפי	תוספת לסעיף 15.08.0300 עבור כל משאבת מים נוספת.	15.08.0310

19,850	קומפי	לוח חשמל מוגן מים IP55 להפעלת משאבות מים (עד 3 משאבות). הלוח ID תוצרת "תמח"ש" או "ריטל" להזנת כמתואר במפרט ובתכניות. נורות סימון ע"ג פנל פנימי בתוך הלוח, בקר מדידת אנרגיה Elnet LT, 2 שקעים חד פאזיים 1X16A, גוף תאורה פלורסצנטי בתוך הלוח, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמתיים, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, הכל כמתואר במפרט, חיווי תקלות, כולל התחברויות בקרת DDC בתא נפרד עפ"י טבלת I/O, מגיני קפיאה, מפסקי זרימה, אביזרי פיקוד ובקרה, הכל מותאם להתחברות אל מרכזת כיבוי אש לפי ת"י 1001 וכל ההכנות הנדרשות, תכניות AS MADE לאישור. עבור סעיפים: 15.01.0050 - 15.01.0090 + 15.01.0120 - 15.01.0130.	15.08.0320
1,620	קומפי	תוספת לסעיף 15.08.0320 עבור כל משאבת מים נוספת.	15.08.0330
16,950	קומפי	לוח חשמל מוגן מים IP55 להפעלת משאבות מים (עד 3 משאבות). הלוח ID תוצרת "תמח"ש" או "ריטל" להזנת כמתואר במפרט ובתכניות. נורות סימון ע"ג פנל פנימי בתוך הלוח, בקר מדידת אנרגיה Elnet LT, 2 שקעים חד פאזיים 1X16A, גוף תאורה פלורסצנטי בתוך הלוח, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, מאמתיים, הגנות יתרת זרם, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, הכל כמתואר במפרט, חיווי תקלות, כולל התחברויות בקרת DDC בתא נפרד עפ"י טבלת I/O, מגיני קפיאה, מפסקי זרימה, אביזרי פיקוד ובקרה, הכל מותאם להתחברות אל מרכזת כיבוי אש לפי ת"י 1001 וכל ההכנות הנדרשות, תכניות AS MADE לאישור. עבור סעיפים: 15.01.0110 - 15.01.0100.	15.08.0340
1,680	קומפי	תוספת לסעיף 15.08.0330 עבור כל משאבת מים נוספת.	15.08.0350
17,600	קומפי	לוח חשמל מוגן מים IP55 ליחידת טיפול אוויר צח בשיטת 2/4 צינורות. נורות סימון ע"ג פנל פנימי בתוך הלוח, 2 שקעים חד פאזיים 1X16A, גוף תאורה פלורסצנטי בתוך הלוח, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמתיים, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, הכל כמתואר במפרט, להזנת והבטחת מפוח אוויר, פקוד, כולל כבילה, התחברויות בקרת DDC בתא נפרד נוסף עפ"י טבלת I/O, רגשי טמפרטורה בתעלות אוויר, אביזרי פיקוד ובקרה, מנורות סימון עבודה תקלה, שלוט וסימון הכל כמתואר במפרט. (עד מנוע בהספק של 7.5Kw).	15.08.0400
3,450	קומפי	תוספת תא ברוחב נדרש ליט"א נוספת בלוח קיים מסעיף מס' 15.08.0400, כולל כל האביזרים, חיווט, התחברות לבקרה.	15.08.0410
980	קומפי	תוספת לסעיף מס' 15.08.0400 לחיבור של מנוע בהספק של עד 17.5Kw.	15.08.0420
1,440	קומפי	תוספת לסעיף מס' 15.08.0400 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד 35Kw.	15.08.0430
1,900	קומפי	תוספת לסעיף מס' 15.08.0400 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד 65Kw.	15.08.0440
		לוחות חשמל ליטאו"ת	
10,850	קומפי	לוח חשמל ליחידת טיפול אוויר בשיטת 4 צינורות להזנת והבטחת מפוח אוויר, כולל: פקוד, מנורות סימון עבודה תקלה, שקע חד פאזי 1X16A, הזנה לגוף תאורה פלורסצנטי בתוך היט"א, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמתיים, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, חיבור מדפי אוויר להפעלת אקונומיזר, רגשי CO2, שילוט, כולל כבילה, התחברויות בקרת DDC בתא נפרד עפ"י טבלת I/O, חיבור רגשי טמפרטורה בתעלות אוויר, אביזרי פיקוד ובקרה, הכל כמתואר במפרט. ליטאו"ת בסעיפים 15.02.0010 - 15.02.0040.	15.08.0500

11,450	קומפי	לוח חשמל ליחידת טיפול אוויר בשיטת 4 צינורות להזנת והבטחת מפוח אוויר, כולל: פקוד, מנורות סימון עבודה תקלה, שקע חד פאזי X16A1, הזנה לגוף תאורה פלורסצנטי בתוך היט"א, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמתיים, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, חיבור מדפי אוויר להפעלת אקונומיזר, רגשי CO2, שילוט, כולל כבילה, התחברויות בקרת DDC בתא נפרד עפ"י טבלת I/O, חיבור רגשי טמפרטורה בתעלות אוויר, אביזרי פיקוד ובקרה, הכל כמתואר במפרט. ליטאו"ת בסעיפים 15.02.0090 - 15.02.0050	15.08.0520
3,540	קומפי	תוספת תא ברוחב נדרש ליט"א נוספת בלוח קיים מסעיף מס' 15.08.0520, כולל כל האביזרים, חיווט, התחברות לבקרה.	15.08.0530
1,300	קומפי	תוספת לסעיף מס' 15.08.0520 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד Kw35.	15.08.0550
1,300	קומפי	תוספת לסעיף מס' 15.08.0520 לחיבור של גופי חימום בהספק של עד Kw55.	15.08.0560
		לוחות חשמל מוכללים	15.08.0600
11,820	קומפי	לוח חשמל ראשי מתוצרת "תמח"ש או "ריטל" להתקנה בחדר חשמל בתוך המבנה כמתואר בתכניות. הלוח כולל תא כוח ראשי, מפסק מנתק ראשי הכולל TC, לחצן ניתוק חרום, מבטיחים, שנאי זרם, בקר מדידת אנרגיה 2, Elnet LT שקעים חד פאזי 1X16A, שנאים לפיקוד, ספקים מיוצבים תוצרת "נמיק למבדא" דגם DPP50/24 ותא מוכלל לבקרת DDC, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמתיים, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, הכל מותאם להתחברות אל מרכזת כיבוי אש לפי ת"י 1001 וכל ההכנות הנדרשות, תכניות AS MADE לאישור.	15.08.0600
10,260	קומפי	תוספת תא ללוח חשמל מסעיף 15.08.0600 להתקנה בחדר חשמל, עבור הזנת כוח ופקוד להזנת והבטחת משאבות מים קרים, התחברויות בתא בקרת DDC עפ"י טבלת I/O, הכל כמתואר במפרט, חיווי תקלות אל לוח הבקרה בחדר הפעלה, כולל מנורות סימון עבודה, תקלה, חוזר זרימה, פעולה ותקלה של מקררי מים, כולל מפסק ראשי, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מאמתיים, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, כמתואר במפרט.	15.08.0610
10,380	קומפי	תוספת תא ללוח חשמל מסעיף 15.08.0500 עבור יחידת טיפול אוויר להתקנה בחדר חשמל מיוזג אוויר. הלוח להזנת והבטחת מפוח אוויר, פקוד, כולל מפסק מנתק ראשי ליטאו"ת, בקרי הספק רציפים לגופי חמום תוצרת Gavazzi Carlo, התחברויות בתא בקרת DDC עפ"י טבלת I/O, כולל מאווררים ומסננים מותקנים ע"י הדלת כולל טרמוסטט מותקן בלוח, פיקוד, מנורות סימון עבודה, תקלה, חוזר זרימה, שלוט וסימון, כולל מפסק ראשי, מאמתיים, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, נורות סימון, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, הכל כמתואר במפרט.	15.08.0620
5,700	קומפי	תוספת תא ללוח חשמל מסעיף 15.08.600 עבור מפוחי פיקוד, מפוחי שרותים, מדפי אש הלוח להזנת והבטחת מפוח אוויר, פקוד, התחברויות בתא בקרת DDC עפ"י טבלת I/O, פקוד, מנורות סימון עבודה תקלה, חוסר זרימה, שלוט וסימון הכל כמתואר במפרט.	15.08.0630
5,200	קומפי	תוספת תא ללוח חשמל מסעיף 15.08.600 עבור מפוחי פינוי עשן בהזנה נפרדת (ע"י קבלן החשמל) הלוח להזנת והבטחת המפוחים, פקוד, התחברויות בתא בקרת DDC עפ"י טבלת I/O, פקוד ידני/אוטומט, מנורות סימון עבודה תקלה במתח 24 וולט כולל אפשרות שליטה מלוח כבאים, שלוט וסימון הכל כמתואר במפרט.	15.08.0640
		לוחות פיקוד ובקרה	

11,820	יח'	לוח חשמל לבקרת מבנה עבור בקר I/O32 במידות 80X60X25 ס"מ כולל מהדקים, תעלות, חיווט, שקע כוח, מאמת"ים, ממסר פחת, שנאים, בלוק חיבורים לבקר, מקום פנוי להרכבת הבקר, הכול קומפלט לפי פרק 15.24 לוחות חשמל ואינסטלציה - תנאים כללים שבמפרט הכללי.	15.08.0710
13,500	יח'	לוח חשמל לבקרת מבנה עבור בקר 64I/O במידות 100X80X25 ס"מ כולל מהדקים, תעלות, חיווט, שקע כוח, מאמת"ים, ממסר פחת, שנאים, 2 בלוק חיבורים לבקר, מקום פנוי להרכבת הבקר, הכול קומפלט לפי פרק 15.24 לוחות חשמל ואינסטלציה - תנאים כללים שבמפרט הכללי.	15.08.0720
5,640	יח'	לוח חשמל לתצוגת טמפרטורות במידות 50X40 ס"מ הכולל 4 בקרי טמפרטורה מסעיף 15.7.600, ממסרי אתרעות טמפרטורה גבוהה, מנורות סימון, אזעקה, התקנה וחיווט בתוך חדר מחשב, כולל חיבור נורות אזעקה אדומות בהספק של 15W, צופר אזעקה 65dB, ומגעים יבשים להתחברות למערכת בקרת מבנה, הכל קומפלט לפי פרק 15.24 לוחות חשמל ואינסטלציה - תנאים כללים שבמפרט הכללי.	15.08.0730
2,220	קומפי'	לוח פיקוד לבקר Super Brain במידות של 40x30cm, כולל מהדקים, כבל הזנה עם תקע 8, CE, ממסרים דמוי מהדק דוגמת Allen Beadley 700HLT-1U, התקנה וחיווט הבקר, הכל קומפלט כמתואר במפרט. (לא כולל מחיר הבקר המופיע בסעיף 21.01.0070).	15.08.0740
		לוחות חשמל לפינוי עשן ומדפי אש	
5,200	קומפי'	לוח חשמל לתצוגת טמפרטורות במידות 50X30 ס"מ הכולל 2 בקרי טמפרטורה מסעיף 15.7.680, ממסרי אתרעות טמפרטורה גבוהה, מנורות סימון, אזעקה, התקנה וחיווט בתוך חדר מחשב, כולל חיבור נורות אזעקה אדומות בהספק של 15W, צופר אזעקה 65dB, ומגעים יבשים להתחברות למערכת בקרת מבנה, הכל קומפלט.	15.08.0800
3,840	קומפי'	לוח חשמל קומתי למדפי אש, הכל כמתואר במפרט, כולל חיווי תקלות אל לוח הבקרה בחדר הפעלה, נורות פתוח/סגור של מדפים, הכל מותאם להתחברות אל מרכזת כיבוי אש בהתאם לתקן ישראלי 1002, וכל ההכנות הנדרשות, תכניות AS MADE לאישור.	15.08.0810
11,820	קומפי'	לוח חשמל Ik=25KA עבור 4 מפוחי פינוי עשן בהספק של עד 3Kw, בהזנה נפרדת (ע"י קבלן החשמל) הלוח להזנת והבטחת המפוחים, פקוד, DDC ע"פ טבלת I/O, פקוד ידני/אוטומט, מאמת"ים, מגעני כוח, הגנות יתרת זרם, מפסקים בוררים, ממסרי פיקוד, מנורות סימון עבודה תקלה במתח 24 וולט כולל אפשרות שליטה מלוח כבאים, שלוט וסימון הכל כמתואר במפרט.	15.08.0820
495	קומפי'	תוספת 1 יח' מפוח פינוי עשן לסעיף מס' 15.08.0800, כולל כל החיווט והאביזרים הנדרשים.	15.08.0830
495	יח'	הגדלת הספק לכל 1 יח' מפוח פינוי עשן מסעיף מס' 15.08.0800 להספק של 4.5Kw.	15.08.0840
11,800	קומפי'	לוח כבאים לפיקוד על מפוחי פינוי עשן (עד 4 יח') בהזנה נפרדת (ע"י קבלן החשמל) הלוח להזנת והבטחת המפוחים, פקוד ידני/אוטומט, מאמת"ים, מפסקים בוררים מותקנים ע"י דלת פנימית בתוך הלוח, מנורות סימון עבודה תקלה במתח 24 וולט, כולל מקום שמור לתוספת מפסקי פטריה מוגנים לניתוק ח"ח וגנרטור, הכל כמתואר במפרט.	15.08.0850
370	קומפי'	תוספת 1 יח' מפוח פינוי עשן ללוח כבאים מסעיף מס' 15.08.0850, כולל כל החיווט והאביזרים הנדרשים.	15.08.0860

כבלים חסיני אש			
19	מטר	כבלים מסוג 3X1.5 FE180 E90 NHNXH חסיני אש קבועים מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות ובדיקת כיוון סיבוב.	15.08.0870
22	מטר	כבלים מסוג FE180 E90 NHNXH 4X1.5, חסיני אש קבועים מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות ובדיקת כיוון סיבוב.	15.08.0880
24	מטר	כבלים מסוג FE180 E90 NHNXH 7X1.5, חסיני אש קבועים מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות ובדיקת כיוון סיבוב.	15.08.0890
26	מטר	כבלים מסוג FE180 E90 NHNXH 12X1.5, חסיני אש קבועים מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות ובדיקת כיוון סיבוב.	15.08.0900
26	מטר	כבלים מסוג FE180 E90 NHNXH 4X2.5, חסיני אש קבועים מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות ובדיקת כיוון סיבוב.	15.08.0910
אינסטלציה למפוחי אוויר			
1,100	קומפי'	אינסטלציה חשמלית למפוח יניקה 3~ בהספק של עד 2Kw, כולל חיבור למנוע, כולל מובילים, כבילה, מפסק מנתק IP65 בקרבת המנוע. (נקודת הזנה מלוח מיזו"א).	15.08.1000
1,100	קומפי'	אינסטלציה חשמלית למפוח יניקה 3~ בהספק של עד 3Kw, כולל מובילים, כבילה, חיבור למנוע, כולל מפסק מנתק IP65 בקרבת המנוע. (נקודת הזנה מלוח מיזו"א).	15.08.1010
1,200	קומפי'	אינסטלציה חשמלית למפוח יניקה 3~ בהספק של עד 4Kw, כולל מובילים, כבילה, חיבור למנוע, כולל מפסק מנתק IP65 בקרבת המנוע. (נקודת הזנה מלוח מיזו"א).	15.08.1020
1,400	קומפי'	אינסטלציה חשמלית למפוח יניקה 3~ בהספק של עד 7.5Kw, כולל מובילים, כבילה, חיבור למנוע, כולל מפסק מנתק IP65 בקרבת המנוע. (נקודת הזנה מלוח מיזו"א).	15.08.1030
-	הערה	אספקת כבל לחיווט בקרה - במחיר אספקת כבל כלול כל הצינורות השרשרורים הנדרשים, מריכף וכו', להגנה על הכבלים, וחיווט ב- 2 קצוות הכבל. חישוב כמויות לסעיפים להלן הינם למדידה אך ורק במקום שאינם מופיעים בתכולת סעיף פרטי ו/או בסעיף אינסטלציה קומפי'.	15.08.1101
14	מטר	כבל מסוכך 4 גידים סגול בלבד טלדור 4x6005, לחבור בין רגשי טמפרטורה לחות, ומתמרי לחץ לבקרים.	15.08.1110
22	מטר	כבל מסוכך 12 גידים סגול בלבד טלדור 12x6005, לחבור בין רגשי טמפרטורה לחות, ומתמרי לחץ לבקרים.	15.08.1120
16	מטר	כבל מסוכך 4 גידים סגול בלבד טלדור CAT5 עבור תקשורת בין בקרים, ציילר ומתאמי תקשורת של TRANE.	15.08.1130
25	מטר	כבל תקשורת לרשת תקשורת TCP/IP בצבע סגול בלבד, 8 גידים, סיכוך מיילר נפרד לכל זוג, סיכוך של רשת כללי. הגידים Giga-Dor 600MHz Cat5E, Teldor 4X2X24 FTP, 23AWG.	15.08.1140
מכשירי מדידה ושונות			15.09.0000
320	יח'	מנומטר סקלה עגולה 4" 0-10Bar, גוף פלבי"ם מילוי גלצירין כולל שסתום הגנה לעליית לחץ פתאומי, סיפון וברז משולש.	15.09.0010
303	יח'	תרמומטר בתוך כיס תוצרת "סיקה" לתחום של 0-50°C או 0-100°C, בתחום של $\pm 20\%$ מהערך הנמדד.	15.09.0020
220	קומפי'	תרמומטר סקלה 4" עגולה פלבי"ם להתקנה בתעלת אספקת אוויר בתחום של 0-50°C.	15.09.0030
1,250	קומפי'	מד לחץ הפרשי מגניאליק מותקן על לוח פלבי"ם כולל חיבור אל שתי נקודות מדידה, צנרת שקופה ופטמות חיבור.	15.09.0040

		עבודות פירוק ושונות	15.99.0000
3,280	קומפי'	פירוק יחידת טיפול אוויר קימת כולל התנתקות מתעלות מיזוג אוויר וצנרת ומסירתה למזמין, או הובלת היחידה אל אתר פסולת עירוני מאושר.	15.99.0010
280	קומפי'	פירוק מזגן מפוצל קיים כולל התנתקות ופירוק צנרת, ומסירתה למזמין, או הובלת היחידה אל אתר פסולת עירוני מאושר.	15.99.0020
380	קומפי'	פירוק מפוח נחשון או מזגן מיני מרכזי כולל התנתקות מתעלות מיזוג אוויר וצנרת ומסירתה למזמין, או הובלת היחידה אל אתר פסולת עירוני מאושר.	15.99.0025
40	מ"ר	פירוק קטעי תעלת מיזוג אוויר לרבות גמישים ופינוייה אל אתר פסולת עירוני מאושר.	15.99.0030
25	מטר	פירוק צנרת מים קרים וחמים, בידוד ואביזרים, התנתקות מקוי מים ראשיים בחדר יטאו"ת וריקון מים בתיאום עם נציג המזמין.	15.99.0040
1,450	קומפי'	פרוק וניקוי יסודי של סוללות מים חמים קיימות.	15.99.0050
		מערכת בקרה ממוחשבת - DDC	21.01.0000
-	הערה	לא תשולם תוספת כלשהי בסעיפים להלן למערכת בקרה מתוצרת "ישומי בקרה" עבור קריאת נתונים כלשהם בחיבור של Modbus. ישולם אך ורק בגין מסכי HMI לפי עניין.	21.01.0001
-	הערה	לא תשולם תוספת כאמור בסעיף להלן למערכת בקרה מתוצרת "טריין" בחיבור של BACnet ו/או LonTalk.	21.01.0002
9,360	מערכת	מתאם תקשורת מ-Modbus, או BACnet, או LonTalk, כולל כל פרוטוקולי התקשורת הנדרשים, מתקן מיזוג האוויר הנדון הכל כמפורט בפרק 21 במפרט.	21.01.0010
		מערכת בקרה - Tracer Summit	
6,900	מערכת	מערכת בקרה קומפלט הכוללת: אספקת בקרים יעודיים MP-581 מתוצרת "TRANE" בתקשורת BACnet, כולל כל כרטיסי ההרחבה EX הנדרשים, מחוברים בתקשורת למרכז בקרת מבנה BCU, כולל כרטיסי LINK. ביצוע חבור הבקרים, מקררי המים, משאבות, יחידות טיפול אוויר, מפוחים, ציוד הקצה, מתאמי התקשורת ונקודות I/O בלוחות החשמל בתאום ובכפוף לתוכנית לוחות החשמל של קבלן מיזוג האוויר ובתאום עם משרד יועצי החשמל.	21.01.0020
11,350	קומפי'	ביצוע חיווט מושלם (עבודה בלבד) של מערכת הבקרה בין הבקרים לאביזרי קצה אשר יסופקו על ידי הקבלן, מסעיף 21.1.0020, ספקי מתח וכל חומרי העזר הנדרשים לביצוע והפעלה מושלמים. הכבלים יהיו מסוג מעטה כפול, בצבע סגול עם כיתוב "אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה- מיזוג אוויר" זוגות גמישים, (בכל כמות שתידרש) מסוככים ומלופפים, מושחלים בצנור מריכף כבה מאליו, בהתאם למפרט הטכני של חברת "TRANE" עבור תקשורת BACnet ו/או LonTalk. (מחיר הכבילה יחושב בנפרד בפרק 21.3).	21.01.0030
2,200	קומפי'	תוכנה מושלמת לבקר MP581 מתוצרת "טריין" כמתואר במפרט.	21.01.0040
1,500	קומפי'	תוכנה מושלמת לכרטיס הרחבה לבקר MP581 מתוצרת "טריין" כמתואר במפרט.	21.01.0050
11,570	קומפי'	תוכנת מחשב מושלמת HMI מותקנת בחדר בקרה כולל 2 אפליקציות נוספות ומועתקת למחשב נייד יעודי שאצל המזמין. התוכנה מסוג "TRACER SUMMIT", תמונות גרפיות, "מולטימדיה", כמתואר במפרט. סה"כ כ- 10 מסכים.	21.01.0060
1,600	קומפי'	תוכנת מחשב מושלמת HMI כנ"ל הכוללת, תמונות גרפיות ליחידת טרמינל VAV.	21.01.0070

21.01.0080	בקר מקומי עם תצוגה גרפית כולל צג 9 או 7 אינץ' ליט"א לשליטה על 2 ברזים פרופורציונלים או 3 דרגות גופי חימום ומהירויות מנוע. כולל התקנה, תכנות והרצה.	קומפי'	9,000
21.01.0081	תוספת יחידת שליטה מקומית לבקר בסעיף 21.01.0080 כולל תשתיות חשמל ופיקוד, התקנה, תכנות הבקר	קומפי'	1,500
	מערכת בקרה - UNIPOINT או אפקון או זיוון		
21.01.0200	עלות רווח קבלני לקבלן מיזוג אוויר לסעיף שלא מופיע בכתב כמויות זה לעבודות בקרה של חברת "ישומי בקרה", "יוניטרוניקס" ו"אפקון". ע"ב הצעה כתובה של הקבלן או הערכת מתכנן או מחירון אוניברסיטה מול הקבלן.	%	13
21.01.0210	שעת עבודה לתכנת מערכות בקרה	ש"ע	250
21.01.0220	אינטגרציה בקרים קיימים או חדשים לבקר מרכזי	קומפי'	2,500
21.02.0000	חישנים וציוד מדידה		
	רגשי טמפרטורה ומים		
21.02.0010	רגש טמפרטורה 4-20mA כולל מתמר למדידת טמפרטורת אוויר בתעלה, באורך של עד 150 מ"מ, מתוצרת 'קונלאב' או 'אלקון מ.מ.ב.', כולל חיווט מושלם.	קומפי'	620
21.02.0020	רגש טמפרטורה דקורטיבי 0-10VDC כולל מתמר למדידת טמפרטורת אוויר בחדר מתוצרת 'קונלאב' או 'אלקון מ.מ.ב.', כולל חיווט מושלם.	קומפי'	620
21.02.0030	רגש טמפרטורה בכיס פלבי"ם 3 Wire PT-100 באורך של 100 מ"מ, למדידת טמפרטורת מים מתוצרת 'קונלאב' או 'אלקון מ.מ.ב.', כולל חיווט מושלם.	קומפי'	500
21.02.0040	מתמר טמפרטורה לרגש בסעיף 21.02.0030 בתחום מדידה של 0-50°C, מתוצרת קונלאב להתקנה בתוך לוח החשמל.	קומפי'	500
	רגשי לחץ לאוויר ומים		
21.02.0050	מתמר לחץ מים 4-20mA מתוצרת "נובה פימה" תחום לחצים 0-10 בר, כולל חיווט מושלם.	קומפי'	1,100
21.02.0060	מתמר לחץ הפרשי לאוויר יציאה דוגמת Beck סידרה 92 או 'Huba', למתח בקרה של 0-10VDC, כולל חיווט מושלם.	קומפי'	1,100
21.02.0070	מתמר לחץ הפרשי לאוויר דוגמת Dwyer סידרה 0-10, 668-10, w.c ±0.25 למתח בקרה של 0-10VDC, כולל חיווט מושלם.	קומפי'	1,450
21.02.0090	רגש לחץ דיפרנציאלי ליט"א דוגמת "סימנס" או "Beck" לתחום של 0-250/500Pa 0-10VDC, כולל חיווט מושלם.	יח'	780
	רגשי אנטלפיה/לחות ו-2CO		
21.02.0150	רגש לחות לחדר דוגמת "סימנס" או "Greystone", לתחום עבודה 0-95% ±2%, ב- 0-50°C, מתח אספקה 12-24V, מוצא: 4-20mA, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,650
21.02.0160	רגש CO2 דוגמת DCS - AIR SENCE דגם 310e או שו"ע מתוצרת "סימנס" לבקרת אספקת אוויר צח, תחום קריאה, 0-2000ppm, 4-20 mA, מתח אספקה בתחום: 12-36VDC, מתמר, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,680
21.02.0170	רגש אנטלפיה דוגמת SplusS GmbH דגם KMVTF או שו"ע מאושר, מתח אספקה 12-24V, מוצא: 4-20mA, כולל חיווט מושלם.	יח'	1,750

רגש למים סאיקלון			
980	קומפ'	רגש טמפרטורה בכיס פלב"ם PT-100 3 Wire באורך של 100 מ"מ, למדידת טמפרטורות מים מתוצרת 'קונלאב' או 'אלקון מ.מ.ב', כולל מתמר מובנה בתחום מדידה של 0-50°C, כולל חיווט מושלם.	21.02.0200
		כבלים וציוד תקשורת	21.03.0000
-	הערה	אספקת כבל לחיווט בקרה - במחיר אספקת כבל כלול כל הצינורות השרשרתיים הנדרשים, מריחף וכו', להגנה על הכבלים וחיווט ב- 2 קצוות הכבל. חישוב הכמויות לסעיפים להלן הינם למדידה אך ורק במקום שאינם מופיעים בתכולת סעיף פרטני ו/או בסעיף אינסטלציה קומפ'.	21.03.0001
15	מטר	כבל מסוכך 4 גידים בצבע סגול בלבד טלדור 4x6005, לחבור בין רגשי טמפרטורה לחות, ומתמרי לחץ לבקרים.	21.03.0010
22	מטר	כבל מסוכך 12 גידים בצבע סגול בלבד טלדור 12x6005, לחבור בין רגשי טמפרטורה לחות, ומתמרי לחץ לבקרים.	21.03.0020
17	מטר	כבל מסוכך 4 גידים בצבע סגול בלבד טלדור CAT 5 עבור תקשורת בין בקרים, ציילר ומתאמי תקשורת של TRANE.	21.03.0030
22	מטר	כבל תקשורת לרשת תקשורת TCP/IP בצבע סגול בלבד, 8 גידים, סיכוך מייילר נפרד לכל זוג, סיכוך של רשת כללי. הגידים, Giga- Teldor, Dor 600MHz 23AWG, Cat5E .4X2X24 FTP	21.03.0040
		מערכת סינון אב"ב	58.01.0000
		מערכת סנון אב"ב שסתומים, מפוחים ומדי לחץ	
17,460	קומפ'	מערכת אוורור וסנון אב"ב דגם FAH480/180 לכ- 30 איש בעל ספיקת אוויר של 180 מק"ש במצב סנון אב"ב כולל מפוח שסתומים וכלל האביזרים כמסופק על ידי "תיבת נח".	58.01.0020
45,120	קומפ'	מערכת אוורור וסנון אב"ב דגם FAH1600/600 לכ- 100 איש בעל ספיקת אוויר של 600 מק"ש במצב סנון אב"ב כולל מפוח שסתומים וכלל האביזרים כמסופק על ידי "תיבת נח" לרבות שסתום הדף מד לחץ הפרשי ובדיקת מתקן הסינון ואטימות המרחב המוגן.	58.01.0030
18,820	קומפ'	מסנן אב"ב דגם HF 900E בעל ספיקת אוויר של 900 מק"ש לרבות בולמי זעזועים לחיבור לרצפה, מהדקים מהירים לפתיחה, שסתום שחרור תת-לחץ, גלגלים להזזה קלה, ידיות נשיאה/צינור גמיש עם מחבר לחיבור מהיר, צינור אוויר חוזר עם מד ספיקה, מגוף פרפר 6" (2 יח') לניתוק בכניסה וביציאה מהמסנן.	58.01.0050
11,100	קומפ'	מפוח אב"ב דגם L-4800 עם שסתום אל-חזור אטום	58.01.0100
5,900	יח'	שסתום הדף (3 באר) ויציאת אוויר, דגם A-1803 (מותקן על אוגן 8") לא כולל אוגן	58.01.0110
7,900	יח'	שסתום הדף (3 באר) ויציאת אוויר, דגם A-3603 (מותקן על אוגן 14") לא כולל אוגן	58.01.0120
1,200	יח'	שסתום הדף (3 באר) ויציאת אוויר, דגם A-803 (מותקן על אוגן 8") לא כולל אוגן	58.01.0130
1,320	יח'	שסתום הדף (3 באר) ויציאת אוויר, דגם A-483 (מותקן על אוגן 8") לא כולל אוגן	58.01.0140
980	יח'	שסתום הדף (3 באר) ויציאת אוויר, דגם A-203 (מותקן על אוגן 8") לא כולל אוגן	58.01.0150
6,120	יח'	שסתום הדף (3 באר) וכניסת אוויר עם מסנן קדם, דגם ESVF 1603 כולל מעטפת (מותקן על אוגן 14") לא כולל אוגן	58.01.0160
600	יח'	שסתום וויסות אוויר דגם Z (מותקן על אוגן 8")	58.01.0170

950	יח'	מד לחץ הפרשי "מגנהליק" תחום קריאה 0-25MM H ₂ O כולל מעמד מחוזק לקיר	58.01.0180
1,100	יח'	מד לחץ הפרשי "מגנהליק" תחום קריאה 0-25MMH ₂ O כולל מעמד מחוזק לקיר	58.01.0200
680	קומפ'	בדיקת מתקן הסנון, הפעלה, וויסות בדיקת לוח חשמל חיוני כולל הגשת כל האישורים של פיקוד העורף לנציג המזמין.	58.01.0300
		מכלול צנרת סטנדרטי למסננים	58.02.0000
43,900	קומפ'	מכלול צנרת סטנדרטי ל-5 מסננים כולל, מגוף פרפר "16", מגופי פרפר "6" המתומחרים בנפרד, צנרת "8" באורך עד 120 ס"מ, 11 אביזר T לצנרת בקוטר "16", 2 אביזר ברך 90° לצנרת "16", אביזר מעבר קוטר "8"/"16" בהתחברות למפוח, צינור "16" עד אורך 120 ס"מ, 11 חיבורים גמישים לצנרת אוויר, שטוצרים "14" למעקפים, 3 מכסים לסגירת מעקפים, מעבר "10"/"14", ערכת תלית צנרת ותמיכות, אביזר ברך 45°, לצנרת "8", צינור אוויר חוזר, צבע אפוקסי.	58.02.0010
2,450	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, בקוטר "16", דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	58.02.0100
1,600	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, בקוטר "12", דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	58.02.0110
1,460	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, בקוטר "10", דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	58.02.0120
1,120	יח'	מגוף מים מטיפוס פרפר, בקוטר "6", דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	58.02.0130
5,830	יח'	מגוף חשמלי מטיפוס פרפר, בקוטר "10", דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	58.02.0140
4,250	יח'	מגוף חשמלי מטיפוס פרפר, בקוטר "6", דגם צר עם תמסורת וידית ארוכה, עם אוגנים משני צדדיו. המחיר כולל אוגנים נגדיים.	58.02.0150
		אטימת מעברי צנרת בקירות ותקרות	58.04.0000
520	קומפ'	אטימת מעבר צנור פלדה או נחושת בשרוול לפי פרט פיקוד העורף כמתואר מסוג MCT לקטרים "2" - "1/2".	58.04.0010
534	קומפ'	אטימת מעבר צנור פלדה או נחושת בשרוול לפי פרט פיקוד העורף כמתואר מסוג MCT לקוטר "3".	58.04.0020
680	קומפ'	אטימת מעבר צנור פלדה או נחושת בשרוול לפי פרט פיקוד העורף כמתואר מסוג MCT לקוטר "4".	58.04.0030
873	קומפ'	אטימת מעבר צנור פלדה או נחושת בשרוול לפי פרט פיקוד העורף כמתואר מסוג MCT לקוטר "6".	58.04.0040

נספח 2 להסכם

מפרט טכני

001 מסמך ג' - 1 תנאים כללים מיוחדים

תנאים כללים מהווים חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד של משרד א.מ. אינטרנשיונל אבי מנשה מהנדסים יועצים בע"מ והם באים להשלים את המפורט במסמכי ההתקשרות של אוניברסיטת חיפה, המצורפים יחד עם מסמכי הבקשה שלהלן. על הקבלן המבצע לעיין בהם לפני מסירת הצעתו.

002 תנאים להכנת העבודה :

- א. הקבלן מתחייב למסור למזמין תוך 14 יום ממועד קבלת ההזמנה, נתונים על גודל, טיב, תצרוכת החשמל, גודל היסודות, משקל המתקנים ותכונות אחרות. כמו כן עליו להמציא תוכניות, פרטים טכניים וחומר נלווה על הציוד שהנו מספק לפי דרישות המתכנן. על הקבלן לספק תוכניות עבודה מפורטות לציוד, למערכות שיתקין, מהלך הצנרת, יסודות וכו'.
- ב. הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הבצוע בשלבי העבודה השונים. עליו לתקן או להחליף חלקים אשר נמצאו בלתי מתאימים לרמה מקצועית מקובלת לפי דרישות המתכנן והשגחה והפקוח מטעם המזמין, בכל הקשור בייצור, הספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו. ההחלטה לגבי דחייה או קבלה של המתואר לעיל תהייה בידי המתכנן והחלטותיו תחייבנה את הצדדים.
- ג. על הקבלן למנות נציג מטעמו לאתר, אשר ישמש כאחראי לבצוע העבודה ויתאם בין הגורמים הקשורים בביצוע המתקן. נציג הקבלן ייצור את הקשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה. נציג הקבלן ימצא באופן קבוע באתר הבניין.
- ד. על קבלן מיזוג האוויר לאשר את קבלני המשנה שבכוונתו להעסיק בפרויקט זה אצל המזמין או מנהל הפרויקט ומתכנן מיזוג האוויר. קבלנים אותם יש לאשר אצל מנהל הפרויקט:

ספק מקררי המים והמשאבות
יצרן יחידות טיפול אוויר, ויחידות מפוח נחשון
יצרן יחידות מיזוג האוויר
קבלן צנרת מים וגז.
קבלן בידוד צנרת.
קבלן תעלות.
ספק גרילים
ספק מפוחים
קבלן חשמל ויצרן לוחות החשמל.
ספק ומבצע מערכת הבקרה.

003 תנאי בצוע :

- א. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה, מכבי אש, חברת החשמל וכל יתר הרשויות המוסכמות, כמו כן בהתאם לתקן הישראלי והמפרט של הוועדה הבינמשרדית העדכנית ביותר אשר פורסמו בסמוך למועד הוצאת המכרז. בהעדר מידע בנושא מסוים ישמש התקן האמריקאי האחרון של ASHREA.
- ב. הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחי מעבר לצינורות והתעלות דרך קירות, רצפות ותקרות כמו כן יכין פתחי ניקוז למי עיבוי וכו'. הקבלן יתאם עבודה זו עם הקבלן

הראשי על מנת לבצע העבודה במועד המתאים. כל ברגיי ההרכבה והחבור למבנה יבוצעו על ידי ברגים עוברים מגולוונים או ברגיי פיליפס. אין להשתמש ביריות.

ג. על הקבלן לדאוג לנקוט בכל אמצעי ההגנה הנדרשים בעת ביצוע עבודות באש גלויה במתקני וחצרות המזמין (כגון: ריתוך, השחזה, חיתוך), לרבות גלגלונים, מטפי כיבוי אש, שמיכות דוגמת קוולאר להגנה בפני גיצים וניצוצות אש.

ד. כל חלקי המתכת הברזיליים יהיו מגולוונים, למעט משאבות ומנועים ינקו על ידי מברשת פלדה להסרת חלודה. החלקים יצבעו בשכבת צבע יסוד, שכבת צינקרומט ושתי שכבות צבע. מקומות מגולוונים יצבעו צבע עשיר באבץ כמתואר במפרט

ה. לא יבוצע כל חלק, מכונה או ציוד אחר ללא אשור המזמין והמתכנן. האישור יינתן לאחר שהקבלן יגיש תוכניות עבודה, קטלוגים, עקומות הפעלה וכל חומר עזר נוסף.

ו. חשבונות חלקיים יוגשו לאישור אל מנהל הפרויקט באמצעות קבצים ממוחשבים בהתאם לדרישות המזמין דוגמת בנארית.

05 אחריות ושרות:

א. הקבלן יהיה אחראי לתקופה של 24 חודשים מיום קבלת המתקן על ידי המזמין.

ב. במשך תקופה זו עליו להיענות לקריאת שרות של המזמין בתוך 6 שעות לכל המאוחר לתקלה משביתת פעילות, ובתוך 24 שעות לכל תקלה אחרת, להחליף או לתקן את כל הדרוש תיקון, ללא כל תשלום נוסף במשך תקופה זו.

ג. בסיום עבודתו יגיש הקבלן דו"ח המתאר את כל הפעילויות אשר בוצעו במתקן ורשימת חלקים וחומרים שהוחלפו במסגרת קריאת השרות, ויחתים את נציג אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה במתקן.

ד. האחריות היא לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידי הקבלן.

ה. בדיקת הציוד כמוזכר לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך התקופה המתוארת לעיל את כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן.

ו. הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ועליו יהיה להחליף כל חלק אשר ייזק או יאבד, בלי תוספת מחיר.

ז. תקופת האחריות תחול מיום המסירה הרשמי של המתקן. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.

ח. הקבלן יבדוק התאמת החומר ממנו עשוי הציוד לתנאי קורוזיה של הסביבה, לרבות איכות המים הצורך בטיפול במים וכו'. במקרה של ספק עליו להעיר תשומת לבו של המתכנן.

ט. במשך תקופת האחריות חייב הקבלן לבצע גם שרות ואחזקה מונעת לכל חלקי המתקן. השירות יכלול בין היתר: שימון וגירוז מסבים, ניקוי מסננים, החלפת שמנים, החלפת מסנני אויר, החלפת רצועות, ניקוי, צביעה, בדיקה וכויל מכשירי הגנה ופיקוד, בדיקות עונתיות, החלפה בין פעולת משאבה מובילה למשאבה תורנית.

י. הקבלן יבצע עבודות שרות למתקן 8 פעמים בתקופת הבדק אחת לשלושה חודשים. במסגרת זו יבדקו הנושאים הבאים:

אטימות הצנרת והברזים, תקינות בידוד ונזילות.
 ניקוי ושטיפת מסנני מים במערכת.
 ניקוי והחלפת מסנני אויר ביחידות טיפול אויר ומזגנים. עלות מסנני אוויר חדשים תחול על הקבלן בתקופת האחראיות.
 כיוון משטר הלחצים וספיקת המים במעגלי המים הקרים.
 ניקיון לוחות חשמל ופקוד, כוון יתרות זרם בהגנות, בדיקת תקינות ציוד המיתוג וההגנות בלוחות. בדיקת מערכת הבקרה של כל מקרר ויחידת טיפול אוויר לרבות רישום שעות עבודת המערכת, מספר התנעות מדחסים, לחצי עבודה, מגן קפיאה, שמירת לחצי ראש.
 בדיקת מצב ברזים תלת דרכים ודו דרכים, תפקוד מנוע הברז, פנל הבקרה וערכי טמפרטורת מים, כיוול רגשים.
 בדיקת גופי חמום חשמליים והגנות.
 בדיקת פקוד טמפרטורת אויר אספקה ואויר חוזר ביחידות טיפול אוויר.
 תקינות מערכת הניקוזים.
 ויסות כמות אויר במפזרים.
 בדיקת מערכת הבקרה DDC.

עם השלמת בדיקת המערכת יגיש הקבלן לראש תחום מערכות מיזוג האוויר של מנהל התחזוקה או נציגו באוניברסיטת חיפה, דו"ח מפורט המתאר את כל הפעילויות אשר בוצעו במתקן ורשימת חלקים וחומרים שהוחלפו.
 ביקורת ובדיקה תחשב כאחת שנעשתה רק לאחר חתימת ר. תחום מיזוג אוויר מטעם המזמין על גבי דו"ח הביצוע שיוגש על ידי הקבלן.

005 תוכניות לאישור:

הרשימות והתוכניות שעל הקבלן להגיש (Shop Drawings) יכללו לפחות את הפרטים הבאים:

- א. תוכניות למיקום ציוד (מפוחים וי.ט.א) (בקנה מידה 1:25).
- ב. תוכניות ליסודות בטון וקונסטרוקציה ע"פ מידות הציוד בפועל.
- ג. רשימות ונתונים טכניים של מפוחים וכו' לאשור.
- ד. תוכניות מהלך הצנרת במבנה.
- ה. רשימות של האביזרים והברזים לאשור.
- ו. תוכניות לוחות חשמל והפיקוד.
- ז. תוכניות אינסטלציה חשמלית.
- ח. תוכניות מערכת הבקרה.
- ט. תוכניות עדות הכוללות גם מהלכי תעלות ומפזרי אוויר.
- י. כל התוכניות יהיו ממוחשבות בתוכנת אוטוקאד.

006 תנאים אחרים:

- א. על הקבלן לנקות את השטח מהפסולת והשיירים הנובעים מעבודתו. פינוי הפסולת יעשה אל אתר פסולת עירוני מאושר באופן קבוע ורציף על מנת להבטיח ניקיון האתר.
- ב. על הקבלן לדאוג לנקוט בכל אמצעי ההגנה הנדרשים בעת ביצוע עבודות באש גלויה במתקני וחצרות המזמין (כגון: ריתוך, השחזה, חיתוך), לרבות גלגלונים, מטפי כיבוי אש, שמיכות דוגמת קוולאר להגנה בפני גיצים וניצוצות אש.
- ג. על הקבלן לתאם את מהלך עבודתו עם כל הגורמים המתכננים והקבלנים האחרים בבניין ו/או במערכת.

- ד. על הקבלן להגיש בסוף עבודתו ולאחר קבלת המתקן על ידי המפקח תיק מסודר הכולל תרשימים, ושרטוטים מפורטים ומעודכנים AS MADE של המתקנים והמערכות שביצע. בנוסף יכלול התיק מערכת קטלוגים או דפים מאושרים.
- ה. הקבלן יספק מערכת הוראות אחזקה שבועיות, חודשיות, שנתיות שתחובר על ידו ותודפס באופן ברור ובסדר נאה. הסבר מפורט והתניות על המערכות הפעלתן ותחזוקתן יינתן באחריות הקבלן, לאיש האחזקה של המזמין.
- ו. הקבלן יערוך בדיקות שונות על חשבוננו כגון: בדיקות רעש, ספיקות אוויר ומים, מפלי לחץ, פרוס טמפרטורה ולחות יחסית.
- ז. בדיקות רדיוגרפיות לצנרת מים קרים יבוצעו בהתאם להוראה בכתב של המפקח לפרויקט ספציפי. מחיר הבדיקה בהתאם למפורט בכתב הכמויות. החיוב על בסיס מחירי היחידה שבכתב הכמויות.
- ח. הקבלן ישיג על חשבוננו את כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כיבוי אש) לרבות התאמת מערכת מדפי האש והמנועים בדרישות מת"י, התאמת חומרי הבידוד לפי ת"י 1001, 1002. עליו להסב תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל. האחריות בנושא בטיחות ובכללן שרפות, על הקבלן.
- ט. הקבלן יתקין ללא תוספת מחיר, שלוש מאיר עיניים וברור על כל מגוף, מכונה או מכשיר אחר. כמו כן יסמן מקומות החציבה וצבעים כנדרש בתקן עבור צנרת הגז או המים.
- י. באחריות הקבלן להגיש חישוב מאושר על ידי קונסטרוקטור ו/או מהנדס בנין למשקל היחידות (ציילרים, DX, יטאו"ת, מפוחים וכו') התעלות, הצנרת, המובילים, כולל חיזוקם ותמיכתם לתקרות, או לקירות, או לבסיסי בטון. החישוב ושכ"ט היועצים המועסקים ע"י הקבלן כולל במחיר הציוד או האביזרים.

007 הצגת דוגמאות ציוד לאישור והצעת "שווה ערך":

מכל פריט המיועד לאספקה על ידי הקבלן, נדרש הקבלן להביא דגם ראשון לאישורו המוקדם של המזמין. לא ירכוש הקבלן ולא ייצר שום פריט לפני שקיבל על כך אישור המזמין.

כל פריט הנדרש לאספקה על ידי הקבלן, רשאי הקבלן להציע פריט אחר שווה ערך בתנאי שיהיה הפריט בעל נתונים טכניים זהים ובתנאי שיקבל על כך אישור מוקדם מהמזמין. בלעדיות הבחירה היא של המזמין.

במקרה שהקבלן מבקש להציע דגם אבזור, השונה מהרשום במפורט, עליו לציין זאת במפורש על גבי הצעת המכרז עם שם היצרן והדגם, ובצירוף פרוספקט של האבזור המוצע.

אין בהצעה זו של "שווה ערך" משום התחייבות של המזמין לקבל פרט זה כשווה ערך. הצעה זו תישקל לגופו של עניין והחלטת הבחירה היא בלעדית של המזמין. עם זאת יש לקחת בחשבון שבחלק מן האביזרים לא תהיה אפשרות להציע אביזרים שווי-ערך וזאת משיקולים של שמירת אחידות הציוד.

נוהל ההגשה לאישור של פריטים המוצעים כשווי ערך, הקבלן יגיש למפקח את פריט המוצר המקורי ואת פריט המוצר המוגש לאישור כשווה ערך, לבדיקת המזמין והחלטתו.

משיקולים של שמירת אחידות הציוד באוניברסיטת חיפה המזמין שומר לעצמו את הזכות לא לאשר פריט שווה ערך בשונה מהציוד המופיע בכתב הכמויות ו/או המפרט הטכני.

008 טיב העבודה :

העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. הקבלן יעמיד מנהל עבודה קבוע אשר יהיה נוכח באופן קבוע בשטח המתקן. מינוי מנהל עבודה זה חייב לקבל את אישורו של המזמין. המזמין יכול לפסול העמדת מנהל עבודה מסוים או לבקש החלפתו במידה ולא יענה על דרישותיו. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכו', שאינם מתאימים לדעתו לבצוע העבודה. העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות המזמין וכן בהתאם למפרט ולכתב הכמויות. כל סטייה מהמפרט או מכתב הכמויות תדרוש את אישור המזמין.

במידה ויידרש מהקבלן לבצע דבר מסוים בניגוד לתוכנית או למפרט או עבודה חריגה שאינה מופיעה בהן, על הקבלן יהיה להודיע מראש בכתב את הסכום אשר הוא דורש כדי לבצע את השינוי עם ניתוח מחירים לבדיקה ולאישור המפקח.

באופן כללי יקבעו מחירים על בסיס כתב הכמויות לפי סעיפים דומים. המפקח על העבודה אשר יקבע על ידי המזמין, יהיה הקובע והיחיד ביחס לכל שאלה שתתעורר.

ביצע הקבלן עבודה שלדעת המפקח אינה תואמת את הדרישות, יפרק, יתקן ויחליף הקבלן את חלקי המתקן על חשבונו לשביעות רצונו של המפקח. ביצוע העבודה יחל אך ורק לאחר אישור סופי של תוכניות על ידי המפקח.

009 אספקת חומרים, ציוד ומתקנים :

הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, הכלים, המתקנים והחומרים והדברים האחרים הדרושים לביצוע של העבודות בהתאמה ללוח הזמנים בקצב הדרוש להשלמת העבודה.

010 תיאום הביצוע עם גורמים אחרים :

על הקבלן לקחת בחשבון אפשרות שעבודתו תבוצע במקביל לעבודות שונות על ידי בעלי מקצוע אחרים (מקצועות בניה וקונסטרוקציה, תקרות, אינסטלציה חשמל וכו') יש להימנע ככל האפשר מהפרעות הדדיות עם גורמים נוספים המעורבים בביצוע הפרויקט.

הקבלן אחראי על ביצוע העבודה וסיומה בזמן המתאים להתקדמות העבודה. בזמן העבודה אין לפגוע בקונסטרוקציה או כל דבר אחר במתקן בלי אישור המפקח. בכל מקרה של פגיעה, יחויב הקבלן בתיקון הפגיעה לפי דרישת המזמין. נזקים שיגרמו על ידי עובדי הקבלן לבנין ו/או למערכות אחרות יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו ובעיתוי שיורה המפקח.

במקרים שלדעת המפקח התיקון יבוצע על ידי אחרים יחויב הקבלן בגין תיקונים אלה.

011 מניעת נזקים והפרעות לפעולת המבנה :

ידוע לקבלן כי העבודה אותה עליו לבצע במסגרת הפרויקט תתבצע במבנה מאוכלס ופעיל. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים הנדרשים כדי למנוע נזקים למבנה והפרעות לפעילות השוטפת של החדר ופעולת קבלנים אחרים. על הקבלן לבצע עבודתו תוך שיתוף פעולה ותאום מלא עם מנהל הפרויקט מטעם המזמין. כמו כן עליו לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש וגוף.

במקרה של גרימת נזק כלשהו מתחייב הקבלן לתקנו מיד על חשבונו. במידה ולא בוצע התיקון תוך שבועיים, רשאי המפקח לבצע את תיקון הנזק על ידי קבלן אחר על חשבונו הקבלן.

012 לוח זמנים ונוהל העבודה :

העבודה תבוצע בצורה רצופה כולל סופי שבוע. במידה ובכוונת הקבלן לבצע עבודות בשבתות יש לקבל אישור בכתב ממנהל הפרויקט. מועדי הביצוע יתואמו עם מנהל הפרויקט מטעם המזמין. ידוע לקבלן שבמסגרת עבודתו קימות עבודות אשר יחייבו ביצוען בשעות חריגות, לילות, סופי שבוע. בעבור עבודות אלו לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר.

013 מקורות חשמל ומים :

הקבלן יקבל נקודת הזנה של חשמל 3X25A לצורך עבודתו וכן נקודת מים. כל הצנרת הכבלים ולוחות ההזנה המשניים אל הציוד באתר יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

014 טיב החומרים :

החומרים והמוצרים יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות המפרט והתקנים הישראליים העדכניים. בהעדר תקן ישראלי יתאימו החומרים והמוצרים לדרישות התקן הבריטי, הגרמני והאמריקאי.

כלל הוא שעל הקבלן לספק חומרים ומוצרים מהסוג המעולה מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם כן נקבע סוג אחר במסמכי החוזה וכתבי הכמויות.

בכל מקרה של הצגת פריט כשווה ערך בלעדיות ההחלטה היא של המזמין או בא כוחו. הקבלן חייב לקבל אישור בכתב מהמפקח על מקור החומרים. אין אישור המקור משמש אישור לטיב החומרים מאותו מקור, אישור חומר ממקור מסוים אינו משמש אישור לכל שאר המשלוחים מאותו מקור.

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות ובאופן מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים המתאימים לשיעור רצונו של המפקח, אשר יהיה קובע היחיד לכל שאלה שתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצועה. העבודה תיבחן מידי פעם בפעם על ידו, ואולם אותה בחינה לא תפטר בשום אופן את הקבלן מלתקן כל חסרון או פגם שיתגלו תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה.

015 אישור דגימות :

אישור דגימות של חומרים ו/או מוצרים על ידי המפקח והמזמין אינו גורע מאומה מאחריותו. המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים במתכונת אותן דגימות כפי שטיב זה מוגדר בפרט ו/או בתקנים.

016 עבודות רג'י יומיות :

עבודות אלו נועדו רק עבור אותן העבודות המיוחדות אשר לא ניתן לצפותן מראש ושאינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי החוזה ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורם מחיר לעבודה נוספת (סעיף חריגה) אלא לבצעו על בסיס של שכר לשעת עבודה של, טכנאי, עוזר, רתך, תכנת, כלי וכדו'.

ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו. שיטת העבודה תקבע על ידי המפקח, אולם האחריות לניהול העבודה וכל שאר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת אחריותו לפי חוזה זה.

הרישום של שעות העבודה האלו יעשה על ידי המפקח ביומן מידי יום ביומו ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע שעות עבודה לפי סעיף זה, אלא אם בוצעו לפי הוראות המפקח ונרשמו באותו יום ביומן העבודה, לרבות אישורן על ידי חתימתו.

שעת עבודה תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח. הוצאות כגון הבאת אנשים והחזרתם, שעות נסיעה ובטלה, ציוד תכנות ומחשוב, ניהול עבודה וכו' וכן רווח הקבלן וכל

ההוצאות הסוציאליות - רואים אותן כנכללות במחיר שעת העבודה לפי הסוג כפי שפורט בכתב הכמויות.

017 צנרת המים :

א. צנרת אספקת המים הקרים מקוטר 1/2" ומעלה תהייה צנרת פלדה SCH.40 ללא תפר לפי תקן ASTM 53A, אלא באם צוין אחרת.

שם יצון הצנרת ומקור האספקה יאושרו על ידי היועץ לפני הבאתה לאתר בטופס SUBMITTAL.

הצנרת תגיע לאתר כשהיא נקייה מחלודה בצידה הפנימי והחיצוני, לאחר ריסוס וניקוי בחול, כולל צביעה חיצונית בשתי שכבות צבע יסוד מינימום 60 מיקרון, לאחר התקנת הצנרת תבוצע שכבה נוספת בצבע בעל גוון שונה, בנוסף צבע עליון לצנרת ללא בידוד.

ב. התקנת הצנרת תבוצע בתוואי המתואר בתכניות בצורה נאה וישרה כולל התקנת משחררי אויר אוטומטיים במקומות הדרושים. הצנרת תוצב בצורה מקצועית עם תליות מתאימות. בקצה הקו יותקנו ברזים כדוריים + פקקים לשטיפה. חדירה לקווי אספקת מים ראשיים, תבוצע מהחלק העליון או מהצד של הצינור. אין לבצע חדירה מהחלק התחתון של הצינור.

ג. חיבורי צנרת יבוצעו על ידי מעברים, אוגנים, חיבורי נעל, קשתות ואביזרי T מיצור חרושתי ותקני בלבד. קשתות, נעלים/ רוכבים הסתעפויות (T), מכסים, הצטלבויות ומעברים בקווי הצנרת יהיו מאבזרים מחושלים מפלדת פחמן מתוצרת TUBB-TURN ארה"ב להבטחת זרימה חלקה בלתי מופרעת. לא יורשה שימוש, אלא באבזרים מחושלים. הקבלן יגיש רשימת האבזרים, נעלים, הסתעפויות לאשור. מעברים אופקיים לשנוי קוטר יהיו אקסצנטרים עם קו עליון ישר להבטחת הוצאת אוויר מהמערכת. מופות יבוצעו מחומר SCH80.

מעברי קוטר יהיו קונצנטריים בלבד. הסתעפות מצינור ראשי בקוטר 2.5" ומעלה לצנרת בקוטר 0.75" או 1" עבור התחברות ליחידות F/C או עבור מכשירי מדידה בלבד (כגון טרמומטר) תבוצע במקדח כוסית מסוג וידיה, או בקידוח ומכשיר הפשלה לצנרת נחושת, וריתוך אביזר מיוחד מסוג WELDOLET (או "T-קל"). הקדח יהיה נקי וחלק לחלוטין מתאים לקוטר הצינורות/ מופה, האביזר. מחיר הביצוע כולל במחיר מכשיר המדידה או הצנרת, ללא תוספות.

ד. חיבורי צנרת לא מגולוונת יבוצעו על ידי ריתוך בקשת חשמלית לאחר השחזה, יצירת פאזה (שיפוע של 45°) וניקוי מקום הריתוך כמו כן הורדת חומר ציפוי הריתוך בגמר הריתוך וניקוי התפרים. חדירת צנרת משנית בקוטר מתחת ל- 1", אל קו ראשי תעשה לאחר ביצוע קידוח במקדח כוס, פינוי השוליים, ריתוך והקפדה על מישור הצינור החודר במישור פנים הצינור הראשי. תהליכי הריתוך יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1032 חלק א'. הרתכים שיועסקו בעבודה יהיו בעלי הסמכה ע"פ תקן ישראלי מס' 127 בדרג ח' 6 לפחות. הקבלן יעביר לאישור עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים. המזמין ידאג לבצע צילומי רנטגן אקראיים לבדיקת הצנרת כתנאי לקבלת העבודה. חוות דעת לגבי טיב הריתוכים תתבסס על תקן ANSI-31.9. בצילומים שיפסלו יחויב הקבלן גם במחיר הצילום הראשון וגם בצילום לאחר התיקון.

צנרת נחושת תחובר בהלחמה עם סביבת גז מגן.

ה. יש לספק ולהתקין שלות על גבי פרופילים במרחקים של 3 מ' אחד מהשני לתליה או תמיכת הצנרת. הצנרת תונח על מיטה מפח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ ובנקודות ההשענות יותקן סהר מסילקט לתמיכת הצנרת בהיקף של 120 מעלות. הצנרת תוחזק למתלים ע"י מתלים קפיצים מסוג DNHS או ש"ע לשקיעה של 0.3" לפחות.

לצינורות אנכיים העולים לקומות הגג, יש להתקין חיזוקים מטיפוס מובילים מוחזקים בארבע צדדים וחבורים גמישים עם נקודת תמיכה FIX POINT בחלק העליון של הפיר. יש לבצע הארכת כל הצינורות בהתאם לחוק החשמל. שרולים יורכבו במעברים של צינורות דרך קירות או תקרות. קוטר השרול יתאים לקוטר הצינור ולבידוד שעליו, השרול יאפשר התפשטות תרמית של הצינור. מתלי הצנרת יחזקו בהתאם להנחיות חברת "מייסון" לעמידה ברעידות אדמה.

צינורות נחושת או "פולירול" PP-R, ירוק עבור יחידות IN ROW, יוצבו על גבי תושבות פלדה מגולבנת הרתומה אל רצפת החדר במרחקים של 1.50 מטר בין תמיכה לתמיכה. חיבור הצנרת לתושבת באמצעות שלוות מתאימות.

ו. לפני בצוע עבודות הבידוד והצביעה, יש לבצע הכנות מוקדמות כדלקמן:

הצנרת תובא לאתר אחרי ריסוס ויישום של שתי שכבות צבע בעובי מינימאלי של 60 מיקרון ולאחר החלקה חיצונית של פני הצינור לסילוק חלודה ובלטות.

צנרת המים השחורה תעבור ניקוי בהתזת חול וצביעה כנדרש במפרט. הצינורות יובאו כשהם אטומים ויבדקו באתר ע"י המפקח טרם הורדתם מהמשאית. יש להניחם במקום יבש, נקי, ומוגן בפני גשם, שמש וטל. מחיר הצנרת כולל צביעה, תמיכות ומתלים.

צינורות פלדה שחורה חשופים ללא בדוד כגון צנרת למי מגדל, יצבעו בצבע נגד חלודה בשתי שכבות ושתי שכבות צבע גמר. כאשר הצנרת מבודדת תבוצע צביעה בשתי שכבות צבע יסוד. כל שכבה תבוצע בגוון שונה על מנת לאפשר זיהוי.

ז. בעת ביצוע הרכבת וריתוך קווי הצינורות יש לדאוג לניקיון מרבי. בכל צינור יש להעביר לפני ההתקנה משחולת פלדה. כל ריתוך וריתוך ינוקה מסיגים ויעבור הקשות בפטיש מתכת כדי להסיר שיירי שלקה מהצד הפנימי והחיצוני. יש לדאוג לנשיפת קטעי קוים באמצעות אוויר דחוס כדי לסלק את השלקה והסיגים בכל קטע בנפרד. אביזרי צנרת כגון מנומטרים, טרמומטרים, חלקי פנים של הברזים, רשתות סינון וכו' יורכבו רק לאחר גמר עבודות הריתוך על מנת למנוע פגיעה בהם במהלך ההרכבה.

ח. לכל צינור יעשה סימון על ידי חצים הנמצאים במרחק של 4.0 מ' אחד מהשני לזיהוי כוון הזרימה בצנרת. כמו כן יש לציין מים קרים, מים חמים, מי רשת קרים חמים, מי כיבוי וכו'.

ט. על הקבלן להקפיד על הפרדה דיאלקטרית בעבודתו בכל מקום מפגש בין צנרת פלדה לנחושת או לפלבי"ם. חבורים ליחידות מפרח נחשון יעשו באמצעות מעברים דיאלקטרים לצינורות נחושת ומאביזר חרושתי. לא יאושרו אביזרים מגולוונים (מופות, רקורדים וכו'). ברזי ניתוק ואביזרי פליז לא יתקבלו כהפרדה דיאלקטרית. כל האמור לעיל **כלול** במחירי ההתקנה.

י. **ברזים עד לקוטר "2. יהיו טיפוס כדורי מעבר מלא, עם חיבורי הברגה כדורים מפלבי"ם ואטימט טפלון סידרה כחולה בלבד. ידית הברז תהייה ארוכה כדי לאפשר בידוד הברז. הברזים יותקנו כך שציר הידית יהיה מקביל לפני הרצפה על מנת למנוע חדירת מי עיבוי אל תוך הבידוד. יש להקפיד על התקנת רקורדים על מנת לאפשר פרוק האביזר.**

ברזים שקוטרים מעל לקוטר "2.5 יהיו ברזים מסוג פרפר מאוגנים עם תמסורת וציר ידית ארוך. הברזים יותקנו כך שציר הידית יהיה מקביל לפני הרצפה על מנת למנוע חדירת מי עיבוי אל תוך הבידוד.

יא. **ברזי שחרור אוויר אוטומטיים ואל חוזרים עשויים פליז או עשויים פלסטיק עמיד UV.** ברזי שחרור אוטומטיים, יותקנו בנקודות הגבוהות של הצנרת.

יב. השסתומים, האביזרים והברזים בקווי צנרת יתאימו לעבודה בלחץ של 16 בר. ברזים עד קוטר 2 אינטש יהיו ברזים כדוריים צוואר ארוך ועם כדורים מפלבי"ם ואטימט טפלון. חיבור ברזים בצנרת יכלול גם אביזר "רקורד" לפני או אחרי הברז. ברזים מקוטר 3 אינטש ומעלה

יהיו מטיפוס פרפר עם חיבורי אוגנים, מתוצרת "הכוכב" (מדף מצופה Rilsen), מגופר או שווה ערך עם תמסורת חלזונית (יחס 32:1), ידית ארוכה, ותו תקן ומותאמים להתקנה בקו מבודד.

ג. ברזים לויסות כמויות המים יהיו מדגם דינאמי (ללא תלות בלחץ) תוצרת OVENTRUP, BELIMO, FLOECON, DANFOSS או שווה ערך עם אפשרות לכוון הספיקה לאחר ההרכבה. כל ברזים יורכבו כך שציר הברז במצב אופקי (למניעת חדירת מים לבידוד).

יד. מסננים בקווי המים יהיו מסנני Y מתוצרת "רפאל" או "הכוכב" מאושר מותאמים ללחץ עבודה של 16 בר. ועם גוף עשוי מיציקת פלדה וגוף סינון מנירוסטה (מסננים בקווים לי.ט.א. MESH40 ובמסננים למשאבות MESH20) וחיבורי אוגנים. בכל מסנן ברז לשטיפה בקוטר שלא יפחת מ- $3/8$. מסננים בקטרים עד 2 " יהיו מתוצרת OVENTRUP. אל חוזרים יהיו ללחץ זהה כדוגמת תוצרת "רפאל" או "ארי" כפר חרוב דגם NR-020. חיבורי המכסים למסננים יהיו באמצעות אום נגדי (לא תאושר הברגה לגוף המסנן).

טו. מקטיני לחץ בקווי הזנת המים יהיו מתוצרת HONEYWELL-BRAUKMANN דגם F-76-F לשטיפה אוטומטית עם ברז חשמלי ובקר Z-11A להפעלתו.

טז. מדי הלחץ בהתקנה בצנרת יהיו מתוצרת חברת "מגו-אפק". המכשיר יהיה בקוטר מזערי של 100 מ"מ בעל דיוק מזערי של 1% מטווח לוח השנתות. כוף מד הלחץ יהיה מפלבי"ס, ומכסה זכוכית שקוף, עם מילוי גליצרין מסוג 400/ג. מדי לחת עבור משאבות, יסופקו עם צמצם מתאים, "מגו-אפק" 52. העבודה בסעיף זה כוללת התקנת המכשיר לרבות סיפון וברז תלת דרכי "מגו-אפק" 647 או ברז כדורי למנומטר של "שגיב".

יז. תרמומטרים (אנכי או זוויתני) להרכבה בצנרת מבודדת או בלתי מבודדת יהיו תוצרת חברת "וקסלר" ארה"ב או "סיקה" גרמניה באורך 9 ". הטרמומטר יהיה מיציקת פלזי עם לוח שנתות במידות 250×50 מ"מ לפחות ודיוק מזערי של $0.5\% +$ מטווח לוח השנתות. רגש הטרמומטר יהיה באורך מתאים (לקוטר צינור המים בתוכו הוא מותקן) ויותקן בתוך תרמיל באורך מתאים (גם לצנרת מבודדת) כך שניתן יהיה לפרק את המכשיר מבלי להפסיק את פעולת המערכת.

יח. מפסיקי זרימה יהיו תוצרת "מקדונל-מילר" או "פן". המפסקים יתאימו לנוזל בו הם מותקנים, ולקוטר הצינור בהתחשב באם הוא מבודד. המפסק יבחר למהירויות הזרימה הנכונות, עפ"י כמויות המים וקוטר הצנרת. מפסיקי זרימה בצנרת מים מקוררים יהיו מדגם אטום שימנע חדירת לחות למגעים הפנימיים.

יט. ברזים ממונעים בקווי המים למזגנים יהיו ללחץ עבודה של 16 בר מתוצרת סימנס סידרת VXF, VVF בלבד עם מהלך מינימאלי 20 מ"מ עם מפעיל פרופורציונאלי אלקטרו הידראולי מוחזר קפיץ, סידרת SKD, SKC. בקטרים מתחת ל- 3 " יאושרו ברזי פיקוד המבוססים על ברז כדורי ליניארי עם מפעיל כדוגמת תוצרת חברת בלימו.

כ. ברזי ערבוב בתחנת משנה יהיו מטיפוס פרפר ליניארי עם מפעיל פרופורציונאלי מסוג פרפר עם גוף GGG40, מדף נירוסטה ואטמי EPDM. גוף הברז יהיה עם מאוגן ע"פ ISO7005-2 ועמידות בלחץ סטטי של 16 באר או יותר. דרגת האטימות של הברז תהיה מדרגה A (אטום ע"פ ISO12266-1), בכדי למנוע העברת מים כשהברז במצב סגור. טמפ' עבודה נדרשת: $+5...+100^{\circ}\text{C}$. המפעיל יהיה לא מוחזר קפיץ ויופעל ע"י מתח 24 וולט בתקשורת MP-Bus של BELIMO. לכל מפעיל תהיה אפשרות לחיבור רגש פסיבי (כדוגמת NTC10k, Pt1000, Ni1000 כ"ו), רגש אקטיבי (0-10V) וכן מגיע יבש (כדוגמת מפסק לחץ, מגע חלון וכ"ו). למפעיל תהיה אפשרות הפעלה גם ע"י אות פיקוד 0-10VDC או 2-10VDC. זמן הריצה של המפעיל לא יעלה על 90 שניות למהלך מלא (90 מעלות). למפעיל יהיו נורית סימון לבדיקת מצב הזנת המתח וכן אפשרות ביצוע התאמה לחלקות אות הפיקוד על פני זווית סיבוב אחרת.

למפעיל תהיה אפשרות שינוי פרמטרים הן ע"י התקשרות והן ע"י אביזר חימוני (כדוגמת ZTH-GEN או תוכנת Pc-Tool של BELIMO). בנוסף, יהיה קיים מודול "שרות"

המאפשר בדיקת מצב המפעיל כולל יחס go/stop וכן הוצאת גרפי פעולה. למפעיל תהיה אפשרות הפעלה ידנית (פתיחה וסגירה) של הברז גם ללא ניתוק מתח ההזנה אליו. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, יהיה מיוצר כך שלא יזדקק לעבודת תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. למפעיל דרגת אטימות IP54. הברז והמפעיל יהיו בעל 5 שנות אחריות יצרן וייוצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001. מפעילים אשר יותקנו בחוץ יידרשו להיות עם דרגת אטימות IP67 כולל הגנה מקרינה UV.

כא. ברזי ניתוק ממונעים יהיו מטיפוס פרפר עם יכולת הפעלה ידנית וכן עם סימון מצב – מפסק גבול, כדוגמת תוצרת חברת סימנס או בלימו. יצרן הברז ויצרן המפעיל יהיו זהים. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, יהיה מיוצר כך שלא יזדקק לעבודת תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. למפעיל דרגת אטימות IP54. הברז והמפעיל יהיו בעל 5 שנות אחריות יצרן וייוצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001. מפעילים אשר יותקנו בחוץ יידרשו להיות עם דרגת אטימות IP67 כולל הגנה מקרינה UV. דרגת האטימות של הברז תהיה מדרגה A (אטום עפ"י ISO12261-1), בכדי למנוע העברת מים כשהברז במצב סגור. טמפרטורת עבודה נדרשת: $+5+100^{\circ}\text{C}$.

כב. ברזי פיקוד ושמירת ספיקה ממונעים יהיו מתוצרת "בלימו" דגם EPIV או "אובנטרופ" לשמירת ספיקה ללא תלות בלחץ. מכלול הברז יכלול אפשרות למדידת ספיקה מרחוק. גוף הברז יהיה מאוגן ע"פ ISO7005-2 ועמידות בלחץ סטטי של 16 באר או יותר. דרגת האטימות של הברז תהיה מדרגה A (אטום עפ"י ISO12266-1), בכדי למנוע העברת מים כשהברז במצב סגור. לברז יהיה אופיין עקומה מסוג equal percentage. טמפ' עבודה נדרשת: $+5+100^{\circ}\text{C}$.

הברז ייבחר כך שהספיקה המקסימאלית כפי שחושבה בתכנון ההידראולי תהיה נמוכה מהספיקה המקסימאלית של הברז כפי שצוין בנתוני היצרן. הלחץ ההפרשי המקסימאלי (Δp_s) לא יהיה נמוך מ-3 מטר.

המפעיל יהיה לא מוחזר קפיץ ויופעל ע"י מתח 24 וולט בתקשורת זמן הריצה של המפעיל לא יעלה על 90 שניות למהלך מלא (90 מעלות). למפעיל יהיו נורית סימון לבדיקת מצב הזנת המתח וכן אפשרות ביצוע התאמה לחלקות אות הפיקוד על פני זווית סיבוב אחרת. למפעיל יהיה קיים מודול "שרות" המאפשר בדיקת מצב המפעיל כולל יחס go/stop וכן הוצאת גרפי פעולה. צריכת ההספק של המפעיל לא תעלה על 10VA. למפעיל תהיה אפשרות הפעלה ידנית (פתיחה וסגירה) של הברז גם ללא ניתוק מתח ההזנה אליו. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, יהיה מיוצר כך שלא יזדקק לעבודת תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. למפעיל דרגת אטימות IP54. הברז והמפעיל יהיו בעל 5 שנות אחריות יצרן וייוצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001. מפעילים אשר יותקנו בחוץ יידרשו להיות עם דרגת אטימות IP67 כולל הגנה מקרינה UV.

כג. הצנרת תיבדק בשלמותה, כולל המשאבות והאביזרים לאחר השלמתה לאטימות בלחץ של 10 אטמוספרות במשך 48 שעות לפחות. הצנרת תאושר במידה ולא תהיה ירידת לחץ מעל 0.1 אטמוספרה. לאחר מכן תבוצענה 2 שטיפות לפחות לסילוק זיהומים ושאריות ריתוך מהצנרת ולשם כך יותקנו בנקודות הנמוכות ברזים כדוריים בקוטר $1\frac{1}{2}$ אשר יפורקו לאחר ביצוע השטיפות. רק לאחר ניקוי יסודי וקבלת מים צלולים ובאשור המפקח ניתן למלא את המערכת במי מחזור.

כד. חבורים גמישים 2 גלים לפחות (MULTIPLE ARCH) עמידים ללחץ מינימאלי של 16 בר צבע שחור עמיד בקרינת שמש עם תוסף UV. החבורים יתאימו לחבור אל מקררי מים, אל משאבות מים, יחידות טיפול אוויר, מגדלי קירור ויהיו מגומי או נאופרן משוריין יצוקים בתור יחידה אחת עם האוגנים ויעמדו בלחץ הבדיקה של המערכת. החבורים מתוצרת MASON. על הקבלן לספק תעודות בדיקה לעמידותם בתנאי הלחץ במערכת.

כה. ברזי ניקוז יותקנו בתחתית קווים בתאום עם הפיקוח.

- כו. לגישורי הארקה של אביזרי צנרת מבודדים יותקנו מוטות הברגה מרותכים מחוברים עם גיד חשמל ציפוי צהוב בחתך מינימאלי של 10 מ"מ, הכולל נעלי כבל תקניות.
- כז. חיבורי יחידות הקצה לצנרת ראשית יבוצע עם צנרת נחושת בלבד באמצעות קונוסים (ללא ריתוך).
- כח. מופות לחיבורי צנרת יחידות ואביזרים יהיו SCH.80 - 3000.

018 אופני מדידה :

כללי אביזרי צנרת ובידוד :

- א. כל הוראות ההתקנה, החיבור, וחומרי העזר הנדרשים, אשר מופיעים בתת פרקים 016, 017 כוללים את כל האמור, ויחושבו במחיר היחידה כמופיע בכתב הכמויות. לא תשולם כל תוספת עבור חומרי עזר.

צינורות :

- א. כאשר מופיע בכתב הכמויות ביחידה "קומפ" כוללים מחירי הצינורות את כל הדרוש עד קבלת מערכת מושלמת המקשרת בין כל החלקים והציוד כמופיע בתוכניות כולל כל אביזרי הצנרת כגון :
- מעברים, הסתעפויות, קשתות, התחברויות לציוד וכו' באורכים הדרושים.
- ב. כאשר מופיע בכתב הכמויות ביחידה "מ.א." ימדדו הצינורות ביחידת מטר אורך. המדידה תעשה לאורך ציר הצינור, בקוטר המתאים, כולל אורך הברזים מגופים וכו' הנמצאים ע"ג הצינור.
- בצנרת עד קוטר 3" כל האביזרים יהיו כלולים במחיר מ.א. צינור. כאשר מחיר האביזר מופיע בנפרד בכתב הכמויות אין לחשב את אורך האביזר כתוספת והצנרת תימדד כאורך נטו.
- ג. תוספת מטר אורך תשולם עבור אביזרים לצנרת בקוטר מ-3" ומעלה לקשת, מעבר קוטר, אביזר T, התפצלות ואוגנים לכל צינור, כאשר מחירו מופיע לפי מטר אורך, אלא אם הופיע כסעיף בנפרד בכתב הכמויות. במקרה זה לא יחושב ולא ימדד אורך האביזר.
- ד. מחיר הצינור כולל מתלים מגולוונים במרווחים של כ-3.0 מ' לפחות ביצוע צבע יסוד בשתי שכבות וצבע גמר בשכבה אחת אלא באם היועץ דרש אחרת, חבורים גמישים, חבורי התפשטות, חומרי אטימה, הדבקה, נקודה קבועה כולל כל החומרים והעבודה הדרושים וכו'.

בידוד לצינורות:

- א. כאשר הצינור המבודד הנו בתוך מחיר הצנרת "קומפ" לא ישולם עבור הבידוד בנפרד, (גם אם לא צוין בכתב הכמויות במפורש, אולם הבידוד דרוש) לצנרת מים חמים, מים קרים וכו'.
- ב. כאשר הבידוד נתון במחיר לפי "מ.א." הוא יימדד כמפורט לגבי הצנרת סעיף 018 ב'.
- ג. תוספת מטר אורך תשולם כמפורט לצנרת סעיף 018 ג'.
- ד. המחיר כולל את כל הנאמר לגבי הצינור סעיף 018 וכן את עטיפת הבידוד בעטיפה חיצונית כגון סרט פלסטי דביק, פח מגולוון וצבוע, אריג סילפסט בשתי שכבות, פח פלבי"ם ע"פ המפורט בכתב הכמויות. אם לא פורט אחרת תהיה העטיפה בסרט פלסטי דביק.

אביזרים:

- א. מחיר ברזי פרפר כוללים תמסורת (גיר) אוגנים ואוגנים נגדיים.
- ב. כל הברזים, אל חוזרים, מסננים וכל אביזר עם אוגנים כולל גם את האוגנים הנגדיים. מחיר מסנן יכולל את מחיר ברז השטיפה עד לקוטר ברז של "1.
- ג. מחיר אביזרים בחברגה עד "2 ועד בכלל, כולל גם רקורד אחריו המאפשר פרוק והרכבת האביזר.
- ד. מחיר האביזרים כולל את החיזוקים לקיר, לרצפה, לתקרה וכל קונסטרוקציה אחרת הדרושה לצורך זה. הקונסטרוקציה תהייה מגולוונת בחם, או צבועה בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות גוון סופי הכל באשור המפקח וכמפורט בכתב הכמויות.

019 צנרת ואביזרים כללי:

- הצינורות והאביזרים אשר יספק ויתקין הקבלן יהיו ע"פ המפורט במפרט, ברשימות הציוד, כתב הכמויות ובתוכניות.
- הצנרת תתאים לתקנים המיוחדים לכל סוג צנרת כגון:
- מי אספקה קרים וחמים, מים קרים לקירור תהליך, אויר דחוס וכו' ומחירים כולל את כל הנאמר להלן:
- הצינורות יותקנו על גבי מתלים עשויים ממתכת מגולוונת או פלבי"ם 316 כאשר קימת דרישה מיוחדת וחיזוקים (שלות) בעלי קוטר מתאים לקוטר הצינור אשר אותם הם מחזקים. בין החיזוק לצינור יותקן מבודד מגומי למניעת מוליכות חשמליים ביניהם, אשר יאפשר התפשטות והתכווצות הצינור.
- המבודד כדוגמת FLAMCO דגם BMA או שווה ערך מאושר. כל קצוות הברגים יכוסו על ידי אומי "כתר" למניעת הצטברות לכלוך על ההברגות אשר תהיינה קצרות ככל האפשר. הצינורות יותקנו בשיפועים הדרושים, להבטחת ניקוז אויר, נוזלים הכל בהתאם ליעוד השימוש.
- במידה ועל גבי מתלה מסוים יש צינורות בשיפועים שונים, ייקח זאת הקבלן בחשבון בזמן יצור המתלה וקביעת השיפועים ובהתאם יוסיף הגבהות והארכות כדי לקבל את השיפוע הנכון. כאשר הצינור מבודד, יתקין הקבלן מתלה מתוצרת **ISOLL PERFEKT** או שווה ערך מאושר, עשוי משני חלקים מתפרקים ומבודדים ותמיכה מתברגת. מתלים אלה יותקנו לפני בדוד הצנרת ויאפשרו התפשטותה והתכווצותה.

כאשר נדרש לבצע "נקודה קבועה" למניעת תנועת הצינור במקרה של התפשטות ו/או התכווצות, תעשה הנקודה על ידי חיזוק פרופיל פלדה מגולוון עם אמצעי עיגון מתאימים לקיר המבנה במידות מתאימות לממדי הצינור ותנאי עבודתו.

כאשר מבצעים פרק התפשטות הוא יבוצע על ידי אלמנט מיוחד אם צוין בכתב הכמויות בנפרד, או על ידי ביצוע התפשטות של 4 קשתות אשר ימדדו באורך הצינור. לפני התקנת הצינורות הם יעברו ניקוי בחלקם הפנימי, אם לא יידרש אחרת, ינוקו על ידי העברת משחולת של בד ושטיפה במי ברז, כל צינור לאחר התקנתו ייסתם בקצוות למניעת חדירת לכלוך בשלבי ההמתנה עד להשלמת העבודה.

צינורות למים קרים/חמים ישטפו על ידי מי רשת עם משאבת סחרור חיצונית ומסנן בעל צפיפות 100 משי חיצוני לפחות למשך 5 שעות. בעת השטיפה יש להבטיח כי מי השטיפה לא יגיעו אל מקרר המים (צילר). בין 2 צינורות עם הברגות, אלא אם צוין אחרת (כ-6 מטר) יותקן חבור "T" עם פקק, במקום מופה, הפונה בכיוון שיוחלט עליו, על מנת לאפשר התחברות בעתיד ללא צורך בפרוק הצינור. כל אביזר כגון ברז, מסנן וכו', יותקנו עם אביזרי ניתוק כגון: רקורדים, פלנגים וכו' כדי לאפשר פירוקם. מחיר אביזרים אלה כלול במחיר הברז המסנן וכו'.

צינורות נחושת יבוצעו עם הלחמות כסף או אביזרי חיבור כגון "פלר", "פיפ" וכו'.

צינורות מגולוונים יבוצעו בהברגות עם אטימת סרט טפלון ו/או פשתן עם צבע הגנה נגד חלודה במקום ההברגה.

צינורות פלדה סקדיול 40 יבוצעו בריתוך, לאחר השחזה וניקוי מקום הריתוך וניקוי הריתוך והורדת השלקה לאחר גמר הריתוך.

בכל סיום קו הספקה כל שהוא, יותקן ברז שרות והקבלן יתקין בקרבתו חיזוק על הקיר המבטיח יציבות מלאה של הברז בזמן פתיחה וסגירה וכן רוזטה המכסה על מקום היציאה מהקיר.

כל צינורות הפלדה השחורה יצבעו בצבע נגד חלודה בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע גמר עובי 30 מיקרון כ"א. כל שכבה בגוון שונה לאפשר זיהוי כי אומנם נעשו כל השכבות הדרושות.

כל צינור יצבע בצבעי סימון ע"פ טבלת צבעי הסימון המצורפת ואשר תתלה על ידי הקבלן במקום בולט לעין בתוך מסגרת זכוכית על מנת לאפשר זיהוי הצינורות. צבעי הסימון יעשו על ידי בעלי מקצוע.

על גבי צינורות מגולוונים ופלבים תיושם קודם כל שכבת צבע מקשר "וושפרמיר" ורק לאחר מכן יבוצעו צבעי הסימון בשתי שכבות.

צינורות ניקוז ואביזרי ניקוז יהיו מיוחדים, מותאמים למטרתם, כאשר הם עשויים מחומר P.V.C. יציקת פלדה, צינורות מגולוונים עם אביזרי דרג', אסבסט F.E. וכו' הכל לפי הנדרש במפרט הטכני, כתב כמויות ובתוכניות.

צינורות הניקוז יעברו ניקוי ושטיפה לאחר התקנתם להוצאת שאריות לכלוך. כל קצה צינור, ייאטם וייסגר כדי למנוע חדירת לכלוך, חול, בעלי חיים. האיטום על ידי סגר מיוחד ולא על ידי ניר או מסקינג-טייפ.

התקנת הצינורות על הקירות והתקרות, תעשה במרחק 15 ס"מ לפחות מהקיר ו/או התקרה ובין הצינורות על מנת לאפשר ביצוע ניקוי הצינורות בצורה נוחה וקלה. מדידת הצינורות תעשה לאורך צירם כאשר הם כוללים את כל הספחים, קשתות, מעברים, התפצלויות, סגירות בקצה, פתחי בדיקה וכו', אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות. לכל צינור יעשה סימון על ידי חצים הנמצאים במרחק של 2 מטר האחד מהשני, לצורך זיהוי כיוון הזרימה בתוכם.

בדיקות הלחץ לצנרת תהיה בלחץ של לפחות **2 פעמים** מלחץ העבודה, אולם לא פחות מ- 12 בר. הבדיקה תארך 24 שעות. שינוי מותר בלחץ הבדיקה עד 5% מהלחץ ההתחלתי.

יש לרשום ביומן העבודה את תאריך הבדיקה, שעת התחלה, לחץ התחלתי, טמפרטורת סביבה, שעת סיום, לחץ סופי, טמפרטורת סביבה בסיום, וחישוב השינוי בלחץ. דוח הבדיקה יוגש לחתימת ואישור המפקח.

בידוד צנרת יבוצע לאחר בדיקת לחץ למשך 48 שעות ואישור המפקח על תוצאות הבדיקה ביומן העבודה.

020 תעלות אויר :

אם לא נכתב במפורש, תעלות יהיו עם בידוד טרמי חיצוני.
ביצוע תעלות עם בידוד אקוסטי פנימי באישור בכתב מאת היועץ, ובנוסף יהיה לכך סימוכין בתוכניות לביצוע.

א. תעלות האוויר ובדודן וכן אביזרי תעלות ושכבות אויר יהיו בנויים ומותקנים לפי סעיף 1505, 1506 של המפרט הכללי וכן לפי מדריך עבודות פחחות של **SMACNA** ארה"ב והמלצות ההוצאה העדכנית של **ASHREA GUIDE**. במידה ויהיה צורך לסטות מהמלצות אלו יעשה הדבר רק בידיעת ובאשור היועץ.

בחתימתו על כתב הכמויות הקבלן מצהיר בזאת כי בידיו נמצא מדריך עבודות פחחות של **SMACNA** ארה"ב במהדורתו האחרונה.

ב. כל התעלות יבוצעו מפח מגולוון אמריקאי באיכות משובחת, הגליון יהיה אחיד ללא כתמים ובלתי מתקלף גם לאחר כיפוף חוזר ונשנה של הפח. עובי שכבת הגליון משני צדי הפח לא יפחת מ- **30 מיקרון**.

ג. תעלות שיבוצעו כתעלות "לחץ נמוך", במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלושה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית עם "שיכטה" גבוהה ואטם. כל התעלות יאטמו, בכל היקף התעלה, בכל התפרים לאורך ולרוחב באמצעות תחבושת ומשחה אקרילית **DECAST** (בתעלות חיצוניות), מסטיק (בתוך המבנה) ותחבושת ומשחה אקרילית - **DECAST** בתעלות יניקה.

ד. עובי דפנות הפח עבור תעלות "לחץ נמוך" יתאים למידות חתך התעלה כדלקמן:

רוחב צלע גדולה	עובי הפח (מ"מ)	הערות	סוג החיבור
עד 45 ס"מ	0.70	סרגלים בעובי 0.80 מ"מ	שיכטות
46 - 85 ס"מ	0.80	סרגלים בעובי 0.90 מ"מ	שיכטות
86 - 135 ס"מ	0.90	סרגלים בעובי 1.0 מ"מ	אוגנים
136 - 210 ס"מ	1.00	סרגלים בעובי 1.0 מ"מ עם תפר עומד.	אוגנים

ה. חיבור שני חלקי התעלה יבוצע באמצעות שיכטות או אוגנים בהתאם למפורט בתוכניות. החיבור יבטיח אטימה מלאה בין שני חלקי התעלה. דליפות אויר יאטמו במרק **RTV** שקוף. מידות התעלות, המסומנות בתכניות הן מידות נטו של החתך החופשי לזרימת האוויר. לפיכך, בתעלות המבודדות בבידוד אקוסטי פנימי יש להגדיל את מידות הצלעות בהתאם לעובי בדוד נדרש.

ו. עובי הפח, חיזוקים, תמיכות, תליות, בניה, הרכבה וחיבור התעלות, יבוצע בהתאם להוצאה האחרונה של **SMACNA** ותקן **ASHREA GUIDE** והמפרט הבינמשרדי.

התעלות תהיינה קשיחות, לא תרעדנה בעת העבודה ולא "תנשומנה" בעת הפעלת או הפסקת המפוח. תעלות שרוחבן עולה על 35 ס"מ תחזקנה על ידי הצלבות. תעלות שרוחבן עולה על 75 ס"מ תחזקנה בנוסף לני"ל על ידי זוויתיים במידות 35 X 35 מ"מ. פרטי החיזוקים לפי ההוראות. התעלות תהיינה אטומות לחלוטין לדליפות אוויר, חלקות וללא מכשולים לזרימת האוויר מבפנים.

קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס של 1.5 מרוחב התעלה לאורך צירן המרכזי שבמישור הרדיוס. במידה והמבנה אינו מאפשר בצוע קשת מלאה כמתואר יבוצעו הקשתות עם רדיוס מינימאלי פנימי של 15 ס"מ ועם מדפי חלוקה בתוך הקשת בעלי דופן כפולה ואווירודינמית בהתאם לדרישות SMACNA. כנפי הכוון יהיו ברוחב 8 מתוצרת "דורו דין". בכל מעבר תעלה דרך קיר מחיצה או תקרה, יותקן בנוסף למסגרת עץ או פח, גם שרוול מחומר אקוסטי מאושר כנדרש בפרטי יועץ האקוסטיקה, בין המסגרת שתתאם לעובי הקיר כולל הטיח והתעלה.

ז. מסגרות עץ שתותקנה ותסופקנה לפי מפרט זה תכלולנה אספקתן, טבילתן באל רקב, או חומר מגן. בעת ההרכבה יבלטו המסגרות עד לקו הטיח. לא יאושר מעבר תעלה דרך פתח בקיר או רצפה ללא התקנת מסגרת עץ כמתואר.

ח. חבור התעלות למפזרים יבוצע באמצעות צווארונים עם שוליים של 2.0 ס"מ לפחות ו/או מסגרות עץ ברוחב 2.0 ס"מ ועומק 4.0 ס"מ ובמידות הפנימיות מתאימות. המפזרים יחוברו למסגרות, על ידי ברגיי עץ ואטמי גומי ספוגי ארמופלס דביק.

ט. הבחירה בין צווארונים ומסגרות עץ תהיה בהתאם לתנאי ההרכבה ובאשור היועץ. הקבלן יהיה מוכן להרכיב את המפזרים לפי הוראות היועץ כל אחת משני הדרכים הנ"ל. כמו כן יגיש תוכניות עבודה עם ציון המקום המדויק לכל מפזר לאשור המהנדס או האדריכל.

בתעלות אופקיות גלויות, יש לבצע צווארון באורך של 10 ס"מ לפחות. לא תאושר בליטת המפזר פנימה אל תוך התעלה.

י. תעלות גמישות עגולות תהיינה מסוג משובח כולל בדוד ושריון היקפי על מנת להבטיח את חוזק התעלה. הבידוד הפנימי של התעלה יהיה מוגן בפול אלומיניום בלבד. התעלות מתוצרת "Thermaflex" ארה"ב דגם M-KF.

במקרים מיוחדים כגון: תוואי מפותל, או ציוד קצה הדורש זאת יותקנו תעלות גמישות באורכים מינימאליים.

- * מבנה התעלות הגמישות יהיה מחוט פלדה במבנה בורגי (Helix) עם ציפוי של יריעות "טדלארם" (כמיוצר ע"י דו פונט ארה"ב).
- * הבידוד החיצוני יהיה מיריעות צמר זכוכית אמריקאית בעובי נדרש לפחות 1" ועל גבי הבידוד התרמי יהיה מחסום אדים אינטגרלי עמיד, בלתי דליק עשוי פילם על פוליאסטר ואלומיניום ע"ג רשת סיבי זכוכית וציפוי אלסטומרי.
- * תעלות תתאמנה למהירות זרימת אוויר של 2,500 רגל לדקה פנימי בלחץ חיובי של 2", וטמפרטורה של 180 – 40 מעלות פרנהייט.
- * התעלות תוצרת DFC של "מטל פרס". התעלות יהיו מאושרות ת"י 1001 ו- 755.

תעלות עגולות תהיינה מתוצרת "כרמל בידוד", או "ענבר" מיוצרות בהליך רציף חרושתי, עם בדוד פוליאטילן מוקצף פנימי בהדבקה ובעובי מינימאלי של 9 מ"מ כמפורט בכתב הכמויות.

תעלות לפינוי עשן יבוצעו מפח שחור בעובי 2.0 מ"מ כולל חיבור בריתוך. לחילופין תעלות פח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ בחיבורי אוגנים. (תבדוק מה אומר התקן החדש. האם מותר להשתמש באוגנים).

תעלות יניקה ממנדפים יבוצעו מפח מגולבן בעובי 2.0 מ"מ חיבור בריתוך, כולל פתחי ניקוי ובקורת אטומים לפירוק בכל הסתעפות וקשת.

תעלות אספקת אוויר גלויות למנדפים במטבח או במעבדות יעודיות יבוצעו מפחי פלבי"ס 304L בעובי מינימלי של 0.80 מ"מ חיבורי אוגנים, כולל תליות פלבי"ס.

- יא. כאשר התעלות משמשות לחיבור בין תעלת אויר צח לתעלת אויר חוזר של מזגן, יש להתקין מדף וויסות אויר עגול כולל ידית של דוגמת "מפזרי יעד" או "מטל-פרס". ביצוע וויסות כמות האוויר יעשה לפני ההתחברות אל תעלת/קופסת אויר חוזר. מחיר המדף יחושב בנפרד.
- יב. מחיר התעלות יכלול את סימון המעברים בכל סוגי הקירות, המחיצות, התקרות והרצפות על ידי קבלן מיזוג האוויר. כמו כן את כל המעקונים הבנויים ועבודות ההלבשה והאטום לאחר התקנת התעלות במעברי קיר או תקרה.
במחיר התעלות ייכלול אטום התעלות הגלויות על ידי הינוך ו/או ציפוי הפח באבץ מהונך (על הגג) בפני חדירת מים וכן אטימה על ידי מסטיק אלסטוסיל או מרק RTV שקוף.
מחיר התעלות יכלול גם את אספקת והתקנת כל התמיכות לתליות והחיזוקים לתעלות ואת עבודת הגמר בצבע יסוד וצבע סופי עבורן.
- יג. תלית התעלות תבוצע במוטות הברגה מגולוונים או במוטות פלב"ם, בקוטר " 5/16 לפחות כאשר אורך המוט עד לכ- 1.5 מטר ובקוטר " 3/8 כאשר אורך מוט ההברגה גבוה מכ- 1.50 מ'.
תמיכת התעלה מעל לתקרת האולם, תבוצע בפרופיל פח מגולוון בעובי של 2.0 מ"מ מכופף לפרופיל U, לרוחב תעלה עד 700 מ"מ. לתעלות ברוחב מ- 800 מ"מ תבוצע התליה על גבי פרופיל זוויתן חרושתי מגולוון במידות 2.5X50X50 מ"מ, או פרופיל U ברוחב 50 מ"מ מגולבן בחם. במקומות שבהם התעלה מרוחקת מנקודת התלייה תאושר תלית התעלות בכבלי פלדה מגולוונים, בקוטר 4 מ"מ כולל מותחנים ואביזרים.
- כאשר התעלות מבוצעות מפלב"ם 304L, תהייה כל התליות מפלב"ם כמפורט לעיל.
המרחק בין המתלים של תעלה אופקית לא יעלה על המידות שלהלן:
2.40 מ' - לתעלות שחתך זרימת האוויר עד 0.35 מ"ר.
1.80 מ' - לתעלות בחתך זרימה מ- 0.40 מ"ר עד 0.90 מ"ר.
1.20 מ' - לתעלות בחתך זרימה מ- 0.95 מ"ר ומעלה.
- בנוסף למרווחי התלייה דלעיל, יש להתקין מתלים נוספים ליד קשתות, הסתעפויות, קצות תעלה ובכל מקום נחוץ לפי החלטת המפקח.
- יד. לא תאושר תלית התעלות בסרטי פח מגולוון וחיבורי ניטים לתעלה. המרחק בין שני המתלים סמוכים, לא יעלה על המתואר לעיל.
- טו. מפזרי אוויר ותריסי אוויר חוזר יהיו מתוצרת "מטלפרס" או "מפזרי יעד" או "טרוקס" המפזר יכלול ווסת כמות מדגם גלגלי שיניים.
בתריסי אוויר חוזר תקרתיים יותקן מסנן אוויר בעובי 20 מ"מ דורלסט על גבי מסגרת הנפתחת על ציר.
- טז. תעלות מחוץ למבנה: תעלות מחוץ למבנה יבוצעו עם בידוד תרמי חיצוני בעובי "2, כולל עטיפה חיצונית של תעלת פח לבן בעובי 0.6-0.8 מ"מ (תלוי בחתך התעלה), מחוזקת באמצעות אוגנים או שיכטה גבוהה.

021 בידוד התעלות :

יש להשתמש בשני סוגים כלהלן:

- א. אקוסטי פנימי - פיברגלס אמריקאי בעובי "1.0 לתעלות פנימיות ו- "2 לתעלות חיצוניות המותקנות גלויות תחת לכיפת השמים. כל התפרים האורכיים והרוחביים לרבות "שבלייסטים" יאטמו על ידי מרק עמיד לתנאי חוץ עם תוסף UVA.

הבידוד יהיה מסוג פיברגלס, עם ציפוי נאופרן דוגמת "ISOVER", במשקל מרחבי של 40-32 ק"ג למ"ק ומקדם הולכה של 0.035 וואט למטר למעלה צלסיוס, עם הדבקה בדבק לא דליק וחיזוק עוקצי הצמדה וסרגלי פח לחיפוי. כל הבידוד יהיה רצוף וללא סדקים. בדוד חשוף בתעלה יוגן על ידי סגירת פרופיל פח U שבתוכו מוסתר קצה הבידוד וכן הדבקה סרט אלומיניום דביק.

ב. תרמי חיצוני - פיברגלס כמתואר בעובי של 1" או כמפורט בתוכניות וכתב הכמויות, עם ציפוי רצוף ואינטגרלי של פויל (רדיד) אלומיניום מחוזק על ידי סיבי פיברגלס בצפיפות של 24 ק"ג למ"ק לפחות. הדבקה לתעלת הפח תעשה בהדבקה בדבק בלתי דליק ובלתי חומצי, מתוצרת "וורולטי".

ג. הבידוד יכסה את כל חלקי התעלות החיזוקים והאוגנים. בנוסף להדבקה יבוצעו חיזוקים בעזרת **סרטים מתכתיים** במרחקים של 1.50 מ'.

תיקון ציפוי שנפגע בבידוד יעשה באמצעות גיליונות שלמים.

מידות - החתך הפנימי של התעלה ישמרו תמיד כמצוין בתוכניות, אלא אם צוין אחרת.

ד. חיבורים גמישים בין תעלות אויר לבין יחידות מיזוג האוויר, מפוחים, יהיו עשויים מרצועות של "אקסלון" מתוצרת "דורו-דין" או "שמשונית" מתוצרת מפעל "העוגן פלסט" או "ארז", בעובי 1.0 מ"מ וברוחב של 10 ס"מ לפחות עם סרגלי פח מגולוון ברוחב של 4 ס"מ משני הקצוות. כל החיבורים הגמישים יהיו חסיני אש.

ה. חיבורים גמישים שיותקנו מחוץ למבנה יהיו מכוסים בעטיפת תחבושת עם "סילפס" ב- 2 שכבות לבנה, או לחילופין מוגנים בכיסוי פח המאוגן רק בצד אחד של התעלה.

ו. חומרי הבידוד, וחיבורים גמישים לתעלות יהיו מאושרי ת"י 1001 ו- 755 במהדורתם האחרונה הסמוכה למועד ביצוע העבודה. בידוד פלציב מאושר לשימוש רק בעמידה בתקן אש V3.3. על הקבלן לאשר מראש את סוג הבידוד.

022 אופני מדידה ומחירי היחידה :

א. כוללים את כל האמור לעיל לרבות, איטום לתעלות פנימיות או חיצוניות, תחבושות אטימה, צבע, התחברות אל מתקנים קיימים, מסגרות עץ והלבשות פח (רוזטות), במעברי תעלה דרך קיר, תקרה או גג.

ב. יחידת המידה תהייה מ"ר שטח הפח (שטח פנים), כמבוצע למעשה. השטח יחושב כמכפלת היקף התעלה באורך הקטע בעל אותו היקף, הנמדד לאורך הציר המרכזי.

ג. מעברים ממידה למידה יחושבו לפי המידה הגדולה, ללא תוספת עבור המעבר בנפרד. בתעלות אלכסוניות תקבע המידה לפי החתך הממוצע.

ד. קשתות כפופים וברכיים, כולל כפות מכוונות כנדרש ימדדו לאורך הציר מרכזי, בתוספת מטר אורך אחד. ההיקף (במידה וישתנה) יהיה ההיקף הגדול. עבור "למד" ישולם כשתי קשתות.

ה. **לא תשולם כל תוספת מחיר עבור שטוצרים מעבר למדידת אורך השטוצר נטו וכמו כן לא תשולם תוספת בעבור קופסת פלנום לחיבור בין התעלה למפזר האוויר ו/או קופסת מתאם למפזר.**

ו. וסתים בהתפלגות תעלות נכללים במחיר התעלות. מדפי ויסות המופעלים ביד יכללו את אמצעי ההכוונה.

ז. תריסי אוויר חוזר – מידת שטח מינימום : 0.085 מ"ר
מפזר שתי וערב ו/או דמפר אוויר – מידת שטח מינימום : 0.20 מ"ר

ח. מדפי אש יחושבו בנפרד ומחירים יכלול את המסגרת, מנגנון הנעה חשמלי, נתיך סגירה ואטימה מסביב למסגרת המדף בקיר או בתקרה, מדף גישה לבדיקה.

ט. פתחי גישה - יכללו אמצעי סגירה ואטימה, פתחי בקורת למדידת אוויר, חבורים גמישים, צווארונים למפזרים, אטימות ומעברי תעלות יכללו במחיר. מחירים כלול במחיר מ"ר תעלה.

י. תמיכות, תליות, חיבורי תעלות, התפלגויות בתעלה וחיזוקים יכללו בשלמותם במחיר התעלות. בנוסף פתחי בקורת בקירות, תקרות רביץ וכו' דרושים לצורך גישה אל המתקנים הנ"ל, לרבות מסגרות, דלתות, אביזרי פרזול ועבודות צבע יסוד וסופי.

יא. מדידת מחיצות אקוסטיות תעשה לפי השטח נטו, כאשר הפח נמדד פעם אחד והבידוד נמדד משני הצדדים.

023 פתחי גישה:

פתחי גישה יותקנו בתעלות אוויר, כדי לאפשר גישה לבדיקה וטיפול באביזרים המותקנים בתוך תעלות האוויר כגון:

גופי חימום
מדפי פילוג וויסות
מדפי אש
מפזרי קיטור לשמירת לחות
אביזרי בקרה ושליטה וכו'.

פתחי הגישה יהיו תקניים מיצור של מפעל מאושר מתוצרת "מטלפרס" או "טרוקס" או "מפזרי יעד", במידות של 30 X 30 ס"מ לפחות ויצוידו באטמים, בצירים ובדידות סגירה.

תריסי אוויר המשמשים גם כפתחי גישה, יצוידו בצירים ובסגר נעילה מסתובב. פתחי גישה המשמשים גם כחלון הצצה, יותקנו לפי מפרט מיוחד. כל פתחי הגישה יסומנו בשילוט מתאים. עבור פתחי הגישה הנסתרים מהעין יותקנו השלטים במקום נראה לעין. מחיר פתח הגישה כלול במחיר מ"ר תעלה.

024 משתיקי קול:

על הקבל לספק ולהתקין בכל המקומות המסומנים ועל פי הוראות ומפרטי יועץ האקוסטיקה משתיקי קול. משתיקי הקול יהיו כדוגמת תוצרת חברת "ח.נ.א." או "מפזרי יעד" או שווה ערך, מדגמי "M.L.AL-50W" ובאורכים שונים. **אורך המשתיק לא יקטן מ- 150 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בתוכנית.**

עבודת הקבלן כוללת את אספקת והתקנת כל האביזרים הנדרשים להתקנה של משתיקי הקול כמפורט כולל אביזרי החיזוק והתליה שידרשו לרבות האיטומים בין המשתיק לפתחים קיימים. כמו כן, כוללת העבודה התחברות לתעלות וביצוע בידוד אקוסטי פנימי בין המשתיקים לפתחים ולציוד מיזוג האוויר.

לפני ביצוע יש להגיש לאישור תוכניות עבודה מפורטות למפקח, ליועץ האקוסטי וליועץ מיזוג האוויר.

נתונים למשתיקים יתקבלו רק בצרוף קטלוג רשמי של היצרן בצרוף נתוני ההשתקה, נתוני זרימת אוויר של המשתיקים ומפל הלחץ. מחיר המשתיקים יהיה מבוסס על מחיר של 1.0 מ"ק לדגמי L.M ו - מ"א לדגמי AL, כך שהמזמין רשאי לקבוע את גודל המשתיקים שיבוצע בפועל לפי התנאים בשטח.

אופני מדידה ומחירים:

מחיר המשתיק כולל הגשת תוכנית המשתיק, פלט מחשב המפרט את רמת ההשתקה מאושר על ידי יועץ האקוסטיקה, אספקה, התקנה, אוגני חיבור, אביזרי תליה ותמיכה.

יחידת המדידה מ"ק והוא כולל את כל הנאמר לעיל.

025 מדפי אש:

מדפי האש יותקנו בתעלות אוויר בכל הענפים אשר חוצים קירות מפרידי אש אופקיים או אנכיים ובין חללים בעלי תפקוד שונה כמסומן בתוכניות והנחיות יועץ הבטיחות.

מדפי האש יהיו ממונעים. ההנעה באמצעות מנוע חשמלי עם מתח פקוד של 24VAC, אשר יופעל ישירות על ידי מרכזת כיבוי אש.

הקבלן יספק ויתקין בכל חדירה לפיר, בהתאם לסכמות האוויר ולדרישות תקן 1001 מדפי אש ועשן. המדפים (כולל שריון מקורי) יהיו מתוצרת "פרפקו" ארה"ב או "מטל-פרס" או "TROX", סדרה UL5555 עם אישור CLASS-3-5000.

המנועים יהיו חיצוניים אלא אם אושר אחרת על ידי המהנדס. כאשר רוחב המדף גבוה מ- 90 ס"מ הוא יופעל על ידי שני מנועים חשמליים עם פקוד משותף. לכל מנוע יותקן פתח גישה פריק עמיד אש לצורך בקורת וטיפול במנוע.

לכל מנוע מגע עזר לסימון מצב התריס. המנועים והמגעים יחוברו לסימון במערכת הבקרה ובלוחות החשמל הסמוכים מדפים. המדפים יורכבו בהתאם להוראות היצרן ויכללו את כל הרכיבים כמפורט במפרט היצרן להפעלה אוטומטית. בכל חדירה לפיר, אלא באם צוין אחרת בתוכניות, יותקנו וסתי זרימה או מדפים מטיפוס OPPOSED BLADES עם ידית והתקן לנעילת המדף.

אופני מדידה ומחירים:

מחיר המדף כולל אספקה התקנה ואטימה. מחיר מנוע מדף כולל אספקה התקנה הפעלה, חבור מנוע חשמלי לכבל הפעלה, חבור מגעים לחיווי מצב המדף פתוח-סגור.

יחידת המדידה למדף ומנוע "קומפלט" והוא כולל את כל האמור לעיל.

026 איטום כנגד אש לפירי צנרת ומערכות אוויר:

מעבר צנרת אנכית בין הקומות ומעבר אופקי בין אזורי אש כמתואר בתוכניות יבוצעו בשרוולים מפלדה שיותקנו במקום בזמן הבנייה. את המרווח בין השרוול והצנרת המבודדת יש לאטום כנגד אש על ידי חומרים מתאימים לעמידה באש למשך שעתיים כדוגמת מערכת PSB (משווק על ידי "טכנו הנדסה").

אופן עיבוד החומר ועובי השכבות, יעשה בהתאם לחומרים בהם יעשה שימוש.

חומרי האטימה והתהליך יאושרו על ידי יועץ הבטיחות. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה.

027 צביעה והגנה בפני קורוזיה:

א. כללי:

1. כל עבודות הצביעה והגנה בפני קורוזיה יבוצעו בהתאם לסעיף 15075, ופרק 11 "עבודות צביעה" של המפרט הכללי.

2. כל מרכיבי המתקן יהיו מצופים ומוגנים בפני קורוזיה. מרכיבי הציוד יהיו עשויים מחומרים בלתי מחלידים, וכל חלקי הברזל יהיו מצופים בשתי שכבות של צבע אפוקסי קלוי בתנור.

3. כל צביעה אנטי קורוזיבית תיעשה לפני קביעת האלמנטים במקום. יש להמתין לזמן ייבוש של 24 שעות בין שכבות הצבע.
4. כל הברגים, אומים, דסקיות (שייבות), ברגיי פטנט, מסמרות ושאר אמצעי קביעה, יהיו עשויים מחומר בלתי מחליד, או יהיו מצופים בקדמיום.
5. כל חלקי הקונסטרוקציה, המשמשים לחיזוק ולמתיכה של צנרת, ציוד, מפוחי נחשון וכד', יעברו גלוון לאחר הייצור.

ב. צביעת קונסטרוקציות פלדה, וצנרת פלדה :

- הכנת השטח : ניקוי והורדת חלודה במברשת פלדה.
ניקוי בסולבנט להורדת כל השומנים.
- צביעה : יסוד - "מיניום" סינתטי.
2 שכבות, עובי 30 מיקרון כ"א (שכבה אחת בתוספת 3% משחת כול – כול שחור – לשינוי הגוון).
- עליון : "סופרלק".
1 שכבה, עובי 40 מיקרון לצינורות מבודדים או גלויים בתוך הבניין.
2 שכבות, עובי 30 מיקרון לצינורות מחוץ לבניין.
סה"כ עובי הצבע – 100 מיקרון לפחות.

ג. צביעת אלמנטים חיצוניים :

- כל האלמנטים שמחוץ לבניין ואלמנטים אחרים לפי דרישה, יהיו עשויים מברזל מגולוון וצבועים במערכת "טמגלס" מתוצרת "טמבור", לפי הפירוט כדלהלן:
1. בדיקת האלמנט על ידי המפקח וקבלת אישור להתחלת הצביעה.
 2. ניקוי השטח מאבק, לכלוך וכל גוף זר אחר. במידה ויש לכלוך שומני, יש לנקותו במדלל 4-100 וחסיפוס קל על ידי בד שמיר מס' 80, להורדת הברק.
 3. צביעת שכתב יסוד אפוקסי דו רכיבי אפוגל (עפ"י המלצת טמבור) בעובי של 40-50 מיקרון כ"א.
 4. 2 שכבות צבע עליון מסוג "טמגלס" בעובי 40-50 מיקרון כל שכבה. ה"טמגלס" היינו צבע פוליאוריתן דו רכיבי.
 5. הצביעה הנ"ל תבוצע בהתאם להוראות היצרן ("טמבור") ובאישור האדריכל.
- הערה : לא תשולם תוספת למחיר המוצע, אם תידרש צביעתו בשני גוונים שונים.

- ד. כל ציוד מיזוג האוויר והאביזרים יצבעו על פי מפרט הצבע להלן :
- כיסויים (פנלים) ליחידות מיזוג אוויר, יחידות אוורור, תאי מפוח, כיסויי יחידות מפוח נחשון וכו' יצבעו בקלייה בתנור. מערכת הצבע תהיה אקרילית פוליאוריתנית אוטודור, ההכנה לצבע תכלול ניקוי משומנים ואבק ע"י ממיס מתאים. צביעה וקלייה אוטומטים, תיושם שכבה בת 40 מיקרון מסוג דור 180 לפח מגולוון.
- כל יתר הציוד והאביזרים יצבעו במערכת אפוקסי על פי מפרט הצבע להלן :

<u>החומר לצביעה</u>	<u>הכנה</u>	<u>שכבה ראשונה (יסוד)</u>	<u>המתנה בין שכבות</u>	<u>שכבה שניה</u>
פחים מגולוונים	ניקוי משומנים ואבק ע"י מדלל 4-100 שיוף קל לחספוס פני השטח.	אפיטמרין אוניסיל ZN בשכבה בעובי 30 מיקרון. מדלל 4-100	24 שעות	אפוקסי עליון-EA 4 אפור כחול – בעובי 50 מיקרון. מדלל 4-100
פחים ופרופילים שחורים	ניקוי חול לדרגה AS 2.5 עפ"י התקן השבדי	אפיטמרין אוניסיל ZN בשכבה בעובי 45 מיקרון. מדלל 4-100	24 שעות	אפוקסי עליון 4-EA אפור כחול – בעובי 50 מיקרון. מדלל 4-100

הערות:

גוון שכבת הצבע הסופי תקבע ע"י אדריכל המבנה או המזמין.

הצביעה תבוצע ב-AIRLESS.

תיקוני צבע יבוצעו לאחר ניקוי וליטוש האזור הפגוע עד למתכת, ויישום מחדש של הצבע המקורי.

028 אישור ציוד ותכניות ביצוע:

- א. לאחר זכייתו של הקבלן בפניה הפרטנית יגיש הקבלן לאישור האוניברסיטה את רשימת החומרים והציוד זאת בהתאם לסעיף 21.21 במפרט זה. חלופות לציוד/חומרים יאושרו על ידי האוניברסיטה בלבד בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי. כל הציוד והחומרים כאמור יהיו מהמין והטיב המשובח ביותר. בכל מקרה לא יפלו מבחינת הטיב, האמינות והביצועים מהדגמים המתוארים במפרט ובתוכניות.
- ב. הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים וציוד של יצרן אחר, אבל בתנאי שהם יהיו בעלי אותה איכות ושהם יתאימו לכל הדרישות של המפרט והתכניות.
- אם הציוד או החומרים המוגשים לאישור אינם תואמים את הנדרש כמפרט ובתכניות, על הקבלן לציין במפורש בכתב את מהות החרیגה או אי-ההתאמה. כל הגשה לאישור שלא מלווה בציון של חריגה, תיחשב כהצהרה על ידי הקבלן, על התאמה מושלמת של הציוד או החומרים ולנדרש במפרט ובתכניות.
- ג. לשם קבלת האישורים, על הקבלן להגיש למפקח פרטים ונתונים מלאים שיש בהם בכדי להגדיר ולתאר את המבנה ופעולת הציוד וכן התאמתו לנדרש, כגון דפים קטלוגים, עקומות או טבלאות פעולה, פרטים חומרים, מידות כלליות, סכמות חשמל ופיקוד, הספקים וכד'.
- ד. הקבלן לא יתחיל בייצור או בהזמנה של ציוד וחומרים טרם קיבל אישור בכתב על מפרטי הציוד והחומרים שהגיש לאישור.
- ה. הקבלן יזמין את המזמין והיועץ לבדיקת הציוד אצל היצרן בטרם יוציא את הציוד אל אתר הבנייה, אין להעביר את הציוד מהיצרן בטרם קיבל הקבלן אישור על כך בכתב מהמפקח.
- ו. כמו כן, יגיש הקבלן לאישור המפקח תוכניות ביצוע והרכבה של הציוד והחומרים העומדים להיות מותקנים במערכת.

התכניות יהיו מבוססות על הציוד שאושר, ושיסופק הלכה למעשה, ומתואם עם המצב והתנאים האמיתיים בבניין. הקבלן יתאים את מיוד הציוד ואופן העברתו והרכבתו בבניין, למידות של הפתחים, הדלתות והפרוזדורים הקיימים, והשארית מעברים לגישה, טיפול ואחזקה של הציוד, וכד'.

לאחר זכייה בפניה פרטנית על הקבלן להכין ולהגיש לאישור התכניות כדלהלן:

1. לוחות חשמל כולל סכמות כוח ופקוד, חיווט, פרטי ציוד, פרטי מבנה - פנים וחוף וכד' (ראה גם סעיף חשמל). סכימת הבקרה כולל חווט הבקרים ומספור כניסות ויציאות בכל בקר ובלוח החשמל.
 2. תוכניות ייצור של יחידות טיפול האוויר, או כל ציוד ומתקנים אחרים המיוצרים לפי הזמנה או תכנון של הקבלן.
 3. תוכנית יחידות מפוח נחשון ומפוחים.
 4. תוכנית בסיסים למקררי מים, משאבות, יחידות טיפול אוויר ומפוחים.
 5. כל תכנית נוספת, בהתאם לדרישות המפקח או המהנדס.
 6. אישור המפקח ו/או המהנדס על תוכניות ביצוע ו/או רשימות ציוד וחומרים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו המלאה לטיב החומרים והמוצרים, לבחירה הנכונה של הציוד, להתאמתם לתנאי הבניין והמערכות, ולהתאמה מלאה לדרישות המפרט והתכניות.
- כמו כן, אישור שניתן לקבלן ביחס או מקור המוצרים, אינו מהווה אישור על טיב המוצר שישופק מאותו מקור, והרשות בידי המפקח לפסול מוצרים שישופקו אם הם לא יתאימו לצרכי העבודה.

029 סימון ושילוט:

- א. על הקבלן לסמן ולשלט את כל מרכיבי המערכת בשלטי סנדויץ' חרוטים במידה 60X100 מ"מ לפחות. גוון השלט שחור והכיתוב בלבן. מידת האות כ- 10 מ"מ לפחות.
- ב. כל הציוד כגון: מקררי מים, משאבות, מפוחים, יחידות טיפול אוויר, מיחידות פקג', יחידות מפוח נחשון, קופסאות VAV, מעבים, וכד' יזוהו על ידי שלטי סנדויץ' חרוטים בגודל מתאים, בהתאם לסימנים בתכניות.
- ג. שלטי הסימון יחוברו לציוד באמצעים מכאניים, כגון: ברגי פטנט או מסמרות.

1. שלט של יחידות טיפול אוויר, מזגן ומפוחים יכלול:
 - סימון היחידה.
 - ספיקת אוויר - CFM.
 - לחץ סטטי כולל של המפוח - אינטש.
 - כוח סוס המנוע, כולל דגם וסבל"ד.
 - דגם ואורך רצועות ההנעה.
 - תאריך ייצור היחידה.
 2. שלט גופי חימום חשמל, יכלול:
 - הספק כולל kw.
 - הספק של כל אלמנט חימום, וסה"כ מספר האלמנטים.
 - מתח עבודה של כל אלמנט.
 - שם היצרן.
 3. שילוט יחידת מפוח נחשון, קופסת VAV יכלול:
 - סימון היחידה.
 - ספיקת אוויר - CFM.
 - לחץ סטטי - אינטש.
 - הספק גופי החמום
 - מקור הזנת המתח ליחידה
 - שם היצרן, תאריך ייצור היחידה.
 4. שלט של משאבה יכלול:
 - סימון היחידה.
 - שם היצרן.
 - דגם המשאבה.
 - ספיקת מים m^3/hr .
 - לחץ סטטי כולל של המשאבה - מטר.
 - כוח סוס המנוע, כולל דגם וסבל"ד.
 - תאריך ייצור.
 5. שלט של מקרר מים יכלול:
 - סימון היחידה.
 - שם היצרן.
 - דגם המקרר.
 - תפוקת קירור.
 - סוג הקרר.
 - מקור הזנת החשמל ללוח המקרר.
 - תאריך ייצור.
- ד. כל אביזרי החשמל, הפיקוד, מנתקים וכד', יזוהו על ידי שלטי סנדויץ', בהתאם לתפקידם ו/או השתייכותם לציוד שהם משרתים, ולפי סימונם בתכניות.
- ה. כל הברזים מגופים, שסתומי פיקוד וכד' יזוהו על ידי דסקיות סנדויץ' חרוט, ועליהם המספר הסידורי, כפי שמופיע בתכניות הסכמאטיות וכפי שיבוצעו בפועל. הדסקיות יהיו בעלות קוטר של 4 ס"מ ובצבע בהתאם לקוד המוסכם, ויחזקו על הברזים באמצעות שרשרת מתכתית.
- ו. הצינורות יסומנו על ידי חצים המראים אל כיוון הזרימה, ועל ידי זיהוי סוג הנוזל הזורם בתוכם. צבע החצים יהיה בהתאם לקוד הצבעים המומלץ במפרט הכללי או לפי הוראות המפקח.

ז. סימון ומספור הציוד בשטח יתאים את הסימונים בתוכניות העדות.

030 ניקוי בדיקה ויסות והרצה :

א. הקבלן יבצע ניקוי ושיטת ניקוי של כל מערכות הצנרת, וכן פעולות בדיקה והרצה של כל המערכות. הקבלן יודיע לנציג המזמין, לפחות שבוע מראש, על כוונתו לבצע פעולות אלה, בכדי המפקח יוכל להיות נוכח אם הוא ימצא לנכון.

ב. צנרת גז, מסוג R-134A, R-407C, יש לבדוק בלחץ 400 PSIG על ידי גז חנקן.

צנרת גז, מסוג R-410A יש לבדוק בלחץ 800 PSIG על ידי גז חנקן.

לאחר בדיקת הלחץ, יש לבצע הורקה לואקום באמצעות משאבת ואקום משובחת, לואקום מינימאלי של 200 מיקרון. יש להשאיר את המערכת בואקום למשך 24 שעות, ללא ירידת לחץ מורגשת. את מדידת הוואקום יש לבצע באמצעות מודד ואקום אלקטרוני מתאים תוצרת "רובינאיר" או שווה ערך. לא יתקבל ואקום שנמדד בשעוני לחץ רגילים.

יש להחליף במערכת הגז, מסננים/מיבשים עד לקבלת גז יבש לחלוטין.

ג. הקבלן יפעיל את כל מערכת המתקן ויווסת אותם לפעולה מושלמת בהתאם לנדרש.

עם גמר הבדיקות והווסתים יפעיל הקבלן את המתקן בשלמותו וידגים את הפעולה בפני המפקח ונציג המזמין.

לאחר ההפעלה וההדגמה לשביעות רצונו של המפקח, יופעל המתקן במשך תקופה של לא פחות מארבעה שבועות רצופים. במשך תקופה זו ידריך וינחה הקבלן את המפקח וצוות ההפעלה והאחזקה של המזמין, בכל הקשור בטיפול, הפעלה ואחזקה של מתקן.

ד. עם גמר ההפעלה ותקופה ההרצה, יימסר המתקן לאישור המפקח.

קבלת המתקן על ידי המפקח מותנית, בין היתר, בגמר כל עבודות התיקונים וההסתייגויות שנמסרו לקבלן על ידי המפקח ו/או המהנדס.

ה. בתקופת ההרצה יבצע הקבלן ויסות זרימת אוויר ומים וכיך דפי דיווח אותם יגיש לאישור היועץ. בדפים אלו יצוינו תוצאות הבדיקות הבאות :

- ספיקת האוויר במזגני אוויר וביחידות טיפול האוויר.
- הפרשי הלחץ במפוחים.
- זרם חשמל במנועי המפוחים. מדוד כנגד נומינלי של היצרן
- ספיקת אוויר בפתחי אוויר הספקה והחזרה.
- טמפרטורות אוויר בכניסה ויציאה של יחידות טיפול אוויר.
- מצב מומלץ של כיוון SET-POINT מכשירי הפיקוד והבקרה.
- מדידת זרמים של משאבות המים. מדוד כנגד נומינלי של היצרן
- מפלי לחץ וטמפרטורות מים.
- בדיקה והפעלת מקררי המים כולל דוח הפעלה חתום על ידי טכנאי מוסמך של הספק ונציגו בארץ מצורף אל ספר המתקן.
- אישור בכתב של הקבלן ויועץ הבטיחות על הפעלת כל מדפי האש ומפוחי פינוי עשן במבנה ותקנותם.
- תדפיס מסכי מערכת הבקרה, כולל גרפי טמפרטורה לכל אזור מבוקר.
- תדפיס נתוני מרכז האנרגיה
- כל שאר הבדיקות והכיוונים כפי שיוורה המפקח.

כמו כן, יבצע הקבלן ויסות וכיול של כל מכשירי הבקרה, וכן מכשירי ההגנה והביטחון של המערכת.

ו. הקבלן יודיע למפקח שבעה ימים מראש, על כוונתו לבצע את הבדיקות הנ"ל בכדי שהמפקח יוכל להיות נוכח.

ז. עם גמר ההפעלות והמדידות ולאחר שהמערכות יפעלו ברציפות ארבעה שבועות, ללא כל תקלות יוזמן היועץ לקבלת המתקנים.

031 מסירת העבודה למזמין :

הקבלן יודיע בעל פה ובכתב ושבוע מראש למזמין ולמפקח מטעמו על מועד מסירת המתקן שביצע בשלמותו. בעת המסירה תיערך בקורת של כל העבודות שביצע הקבלן/קבלני המשנה בנוכחות הקבלן, המזמין והמפקח.

קבלת המתקן מותנית בכך שהמתקן הופעל על ידי הקבלן במשך ארבעה שבועות רצופים נבדקו כל מרכיבי המתקן.

סופקו תנאי התכנון הנדרשים (טמפרטורה וספיקות אוויר, בהתאם למפורט בפרק 15.03 של המפרט המיוחד. תוקנו כל הליקויים והתקלות שנבעו בעת הרצת המתקן.

נמסרו תוצאות בדיקות המתקן בכתב כשהם מלווים בנתונים שנאספו.

כאמור קבלת המתקן על ידי היועץ והמזמין, מותנים בפעולתם התקינה של כל המערכות ולאחר שהתקבלו אישור נציגי המזמין על תפקוד נאות ותקין של המערכות שהתקין הקבלן.

יחד עם מסירת המתקן יגיש הקבלן למזמין תיק מושלם, בשלושה עותקים כשהוא כרוך ומסודר באוגדן נאות עם כותרת ברורה של שם הפרויקט, שם הקבלן, שם היועץ ותאריך.

התיק יכלול את הפרקים הבאים :

א. תאור המתקן ומערכותיו.

ב. שיטת ההפעלה והבקרה כולל סכימת הבקרה.

ג. דפי הוראות הפעלה.

ד. דפי איתור תקלות.

ה. הוראות אחזקה שבועיות, חודשיות תקופתיות ושנתיות. ופירוט סוג העבודה והטיפול לכל שלב. רשימת כתובות הקבלן לשירות כולל רשימת מספרי טלפונים, טלפונים סלולרים, אנשי קשר, שם אחראי מחלקת השרות.

ו. רשימת ציוד מלווה בקטלוגים אוריגינליים של היצרנים כולל חוצצים לכל מרכיב ציוד.

ז. תכניות עדות של המתקן AS-MADE, דיסקט תוכניות בפורמט DWG.

ח. טבלת מדידת כמויות אוויר במפזרים מאושרת על ידי היועץ. ערך מדוד לעומת ערך מתוכנן.

1. פלט מחשב מערכת הבקרה DDC, הכולל טבלת תוצאות מדידת טמפרטורה בכל אולם, כמתואר בדרישות תנאי התכנון פרק 15.03 של המפרט המיוחד.

2. מדידת כמות אוויר בכל התפלגות בתעלות אוויר צח יעודיות. ערך מדוד לעומת ערך מתוכנן.

- ט. תוכניות לוחות החשמל והפקוד לרבות אישור בכתב של בודק מוסמך אשר בדק ואשר את מתקן החשמל של מערכת מיזוג האוויר.
- י. אישור על הפעלת ובדיקת מנועי מדפי אש, מפוחי פינוי עשן בשילוב עם מערכת בקרת גילוי וכיבוי כולל חתימת הקבלנים על תקינות המערכת, לרבות אישור מכון התקנים כי נערכה בדיקת אינטגרציה של מערכות מיזוג האוויר ונמצא כי המערכת תקינה ועומדת בדרישות מת"י.
- יא. אישור מכון התקנים הישראלי כי כל חומרי הבידוד בתעלות, ביחידות טיפול האוויר, מדפי אש, מפוחי פינוי עשן מנדפים ותעלות וחיבורים גמישים עומדים בדרישות ת"י. כנדרש בת"י 1001 פרקים 1,2,3,6,7
- יב. הוראות הפעלה למערכת הבקרה, רשימת I/O, לכל בקר, תכניות בקרה משולבות בתוכניות לוחות החשמל, פירוט סוג ציוד הקצה, שם יצרן וקטלוג לרבות טבלאות כיול של מעבדה מאושרת של כל ציוד המדידה, תדפיס מסכים צבעוני של מערכת HMI, גיבויים לבקר.
- יג. כל פרט אינפורמטיבי אשר בא להשלים תיק התיעוד.
- יד. תיק המסירה יאושר על ידי היועץ. שלושת העותקים של התיק המושלם ימסרו למזמין לאחר חתימת ואישור היועץ על התיק.
- טו. חשבון סופי ישולם לקבלן לאחר השלמת תיק המסירה והעברתו אל היועץ לאישור.

רק לאחר שהושלמו כל הפרטים דלעיל יעביר היועץ לקבלן תעודת מסירה ותחל תקופת האחריות. תיקונים שלפי דעת המהנדס אינם מעכבים הפעלת המערכות ושימוש במבנה, יירשמו בפרוטוקול הקבלה והקבלן יתקנם במסגרת לוח זמנים כפי שיקבע היועץ.

032 מערכת מינון למי תוספת :

- א. על מנת לשמר את הצנרת ולשמור על ניקיון מחליפי החום, הקבלן יתקין מערכת מינון למי תוספת. המערכת תכלול לוח חשמל מקומי למשאבה, בסיום כל עבודת הצנרת בפרוייקט, על הקבלן לבצע חיטוי למערכת במשך 5 שעות לפחות. החיטוי יתבצע באמצעות תכשיר ניקוי אלקלי, על בסיס דטרגנטים, עם ממיס שומנים, ופעילי שטח אורגניים. במידת הצורך יבוצע ניקוי נוסף בתמיסה אלקלית.
- ד. לאחר ביצוע הניקוי יוחלפו המים במערכת ובמידה והמערכת תהיה עדיין מלוכלכת יבוצע מחזור ניקוי נוסף.
- ה. לשם שמירה לאורך זמן על מערכת המים, יוכנסו תכשירים וחומרים, כולל בדיקות כימיות ובקטרילוגיות והגשת דו"ח מפורט למזמין.
- ו. אופני מדידה ומחירים :
מחיר המערכת כולל את חיטוי וניקוי המים עם ממיס שומנים ופעילי שטח אורגניים, ביצוע בדיקות מים בטווחים של 4 שעות, תוספת כימיקלים להגנה על המעטפת הפנימית של הצנרת, ביצוע בדיקות כימיות ובקטרילוגיות, וטיפול למים בכל רבעון למשך כל תקופת האחריות (אך לא פחות מ- 8 בדיקות תקופתיות).

יחידת המידה היא קומפי וכוללת את כל הנאמר לעיל.

- א. כל סעיף בכתב הכמויות מתייחס למפרט הטכני, לסטנדרטים קיימים ולתוכניות.
- ב. כתב הכמויות כולל :

אספקה, התקנה, הרכבה, וויסות, שרות, ואחריות, אלא אם צוין אחרת. לא תשולם כל תוספת מחיר בעבור חיבור אביזר, ציוד או מערכת, התחברות לצנרת קימת או תעלה אלא באם צוין בסעיף נפרד בכתב הכמויות.
- ג. רשימת הכמויות אינה סופית לצורך הזמנת הציוד.
- ד. רשימה מדויקת של הציוד תעשה על ידי הקבלן לפי המצב במקום. באחריות הקבלן לאמת את המידות של מפזרי האוויר, ותריסי אוויר חוזר. המידות בכתב הכמויות הינן מידות מינימום לתכנון.
- ה. המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין את כל סעיפי כתב הכמויות או חלקים ממנו לפי ראות עיניו.
- ו. המחירים כוחם יפה לעבודות נוספות או להפחתות לפי מחירי היחידה.
- ז. עבור פריטים אשר אינם מופיעים בכתב הכמויות ושמחירם לא סוכם לפני ביצוע, יגיש הקבלן לאישור המפקח ניתוח מחירים מפורט, או בהתאם למצוין בהסכם.

מסמך ג'2 - המפרט המיוחד פרק 15

15.01 רקע כללי:

מפרט זה הינו מפרט מיוחד לעבודות מיזוג אוויר אוורור, חמום ופינוי עשן במתקני ומבני אוניברסיטת חיפה. אוניברסיטת חיפה, מבצעת פרויקטים שונים במבנים בעלי אופי של משרדים, מעבדות, כתות, חדרי מחשבים, כיתות מחשבים קיימים וחדשים. מפרט זה מהווה בסיס טכני להתקשרות מול ספקים מאושרים ונבחרים של האוניברסיטה.

דגש מיוחד מופנה לביצוע עבודות מיזוג האוויר בסטנדרטים גבוהים, בכפוף למפרט זה תוך הקפדה על ביצוע מתקן מיזוג אוויר יעיל מבחינה אנרגטית, המשתמש בקררים ידיוותיים לסביבה ויחידות קירור בעלות סיפרת הספק גבוהה וביעילות אנרגטית גבוהה תוך שימוש בטכנולוגיות חדשניות ומתקדמות ובהסתכלות על פתרונות ירוקים. מתקני מיזוג האוויר יהיו בעלי רמת רעש נמוכה עם מינימום מטרדי רעש לסביבה ולחללים הממוזגים.

15.02 תאור העבודה

המערכת אשר תתואר להלן תסופק ותותקן במבני אוניברסיטת חיפה. כל העבודות תתבצענה בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת. המפרט הכללי מהווה חלק מן המכרז הזה למרות שאיננו מצורף והכוונה למפרט במהדורתו האחרונה ופרקיו הם:

00	תנאים כללים (מוקדמות)
04	מפרט לעבודות בניה
05	מפרט כללי לעבודות אטום
07	מפרט כללי למתקני תברואה
08	מפרט כללי למתקני חשמל
11	מפרט כללי לעבודות צביעה
15	מפרט כללי למתקני מזוג אויר
16	מפרט כללי למתקני הסקה
19	מפרט כללי לעבודות מסגרות חרש וסכוד

עבודת הקבלן תכלול את הנושאים הבאים:

- א. עבודות פירוק הכוללות פירוק יחידת טיפול אוויר צנרת מים ותעלות, אינסטלציה חשמלית ולוחות חשמל ומסירת הציוד למזמין.
- ב. אספקה והתקנה של מקררי מים עם מעבים מקוררי אוויר או מקוררי מים.
- ג. אספקה והתקנה של צנרת מים קרים סקדיול 40 אביזרים ובידוד.
- ד. אספקה והתקנה של יחידות טיפול אוויר כמפורט בתוכניות.
- ה. אספקה והתקנה של מזגנים מפוצלים מסוג אינוורטר ויחידות מולטי מרכזיות מסוג VRF.
- ו. אספקה והתקנה של מפוחי נחשון, מפוחי אוויר, מנדפים ותאי סינון.
- ז. אספקה והתקנה של תעלות אויר מפח מגולוון, מבודדות, כולל מפזרי אויר, תריסי אויר חוזר.
- ח. אספקה והתקנה של מפוחי אוורור, יניקה ממנדפים ופיינוי עשן.

- ט. הספקה והתקנה של לוחות חשמל אינסטלציה חשמלית ומערכות פקוד ובקרה.
- י. אספקה, התקנה, תכנות והפעלה של מערכת בקרת מיזוג אוויר מרכזית DDC, עם אפשרות לשילוב מערך התאורה כחלק ממערכת בקרת המבנה.

עבודות שיבוצו על ידי אחרים :

- א. הכנת בסיסי בטון / פלדה, למקררי מים, משאבות מים, יחידות מיזוג אוויר פקג', יחידות טיפול אוויר, מפוחים, פתחים לתעלות ולמעבר צנרת מים קרים בבנייה, אטימת פתחים.
- ב. הזנת חשמל למקררי מים, ליחידות טיפול אוויר למפוחים, מזגני אוויר, יחידות עיבוי חיצוניות.
- ג. נקודות ניקוז ליחידות טיפול אוויר ויחידות מפוח נחשון.

15.03 נתונים לתכנון (מיזוג אוויר) :

תנאי חוץ :

ז"צ :

טמפרטורת מד חום יבש : 35.0°C

לחות יחסית : 65%

חורף :

טמפרטורת מד חום יבש : 1.0°C

לחות יחסית : 80%

חדרי מחשב

טמפרטורת פנים : $21^{\circ}\text{C} \pm 1.5^{\circ}\text{C}$

לחות יחסית פנים : $55\% \pm 5\%$

משרדים ומעבדות

טמפרטורת פנים : $22^{\circ}\text{C} \pm 1.5^{\circ}\text{C}$

לחות יחסית : ללא בקרה

אוויר צח

משרדים : 20 CFM לאדם.

אוורור שירותים : 50 CFM למ"ר

מטבחונים : 50 CFM למ"ר

פינות עישון : 50 CFM למ"ר

עוצמת תאורה : 20 וואט למ"ר.

15.04 מפלסי רעש :

א. מפלס הרעש של מקררי מים או יחידות פקג', לא יעלה על 61dBA במרחק 10 מטר ומהווה תנאי לקבלת הציוד. רמת הרעש של המקרר תאושר על ידי יועץ האקוסטיקה של הפרויקט.

ב. במשרדים חדרי ישיבות וכן בהתאם למפורט בטבלה שלהלן :

רמת רעש מירבית (A) dB	הפונקציה
40	משרדי בכירים
42	משרדים רגילים ומזכירות
40	חדרי ישיבות,
42	מעבדות

15.05 מניעת רעידות ורעש :

כל הציוד הסובב, למעט לוחות החשמל, יוצב ויחובר באמצעות ועל בלמי רעידות, באופן אשר ימנע העברת רעש ותנודות למבנה.

א. חיבורים גמישים בקווי המים יהיו מתוצרת "מייסון" ארה"ב 2 גלים לפחות.

ב. מתלים לתעלות אוויר עד מרחק של 20 מטר מיחידות טיפול באוויר או מפוחים, יהיו מתוצרת "מייסון" דגם "DNHS".

ג. מקררי מים יוצבו על בולמי רעידות קפיציים מתוצרת "מייסון" שקיעה 2" דגם פתוח.

ד. יחידות טיפול אוויר, יוצבו על גבי בולמי רעידות מטיפוס שוקולד או 2 שכבות שירפלקס 5 מ"מ עובי וביניהם לוחית פח מגולבן בעובי 1.5 מ"מ.

ה. יחידות חדר מחשב יוצבו על גבי בסיס פלדה מגולבן בגובה זהה לגובה הרצפה הצפה בחדר המחשב. בסיס הפלדה יסופק על ידי קבלן יחידות טיפול האוויר.

ו. עלות כל בלמי הרעידות והמתלים נכללת במחיר הציוד.

מקור מים עד לתפוקת קירור של עד 75 טון קירור יכולת יחידה הידרונית מלאה, עם מדחסים מטיפוס "סקרול" בעיבוי אויר. המקור בעל רמת רעש נמוכה, (SUPER LOW NOISE), מותאם לתנאי עבודה כמתואר בנתוני התכנון שלהלן. המדחסים פועלים עם קרר ידידותי לסביבה R-410A או R-134A.

במקרים שהספקם עד 30 ט.ק 2 מדחסי קירור. במקרים שהספקם גבוהה מ- 35 טון ועד 90 טון קירור ר 3 - 4 מדחסי קירור סגורים מסוג סקרול.

מקור מים בתפוקה שמעל 90 טון קירור יהיה, בעל מדחסים בורגים בעיבוי אויר, בעל רמת רעש נמוכה, (SUPER LOW NOISE), מותאם לתנאי עבודה כמתואר בנתוני התכנון שלהלן.

המעבה מקורר אויר עם מפוחים צירים. סוללת המעבה תהיה מטיפוס נחושת **אלומיניום ימי**, או מצופה "בלייגולד" או "אדסיל". במקור 2 מדחסי קירור בורגיים לפחות, עם וויסות תפוקה רציף. המדחסים פועלים עם קרר ידידותי לסביבה R134a.

המקורר הנו מתקן יצור מים קרים מושלם אשר יסופק על ידי הקבלן. המקורר יוצב על בסיס פלדה/בטון אשר יכין המזמין לפי תוכנית שתוגש על ידי קבלן מיזוג אוויר ותאושר על ידי הקונסטרוקטור בכתב.

על הקבלן לחבר את היחידה אל צנרת המים, קו הזנת החשמל והפקוד בהתאם להנחיות היצרן. **לפני הזמנת הצ'ילר, באחריות קבלן מיזוג אוויר לברר אצל יועץ החשמל האם הזנת החשמל לצ'ילר היא בכבילת נחושת או אלומיניום.**

הפעלת מקורר המים תתבצע בנוכחות נציג הספק בארץ ובאישורו על מנת להבטיח אחריות כוללת על המתקן מצד הקבלן וספק המקררים.

המקורר יוצב על גבי בולמי רעידות, קפיציים מתוצרת "מייסון", בעלי שקיעה סטטית של "2", ובורג פנימי לכוון מפלס היחידה ואיזונה, כנדרש על ידי יצרן היחידה לכל יחידה לפחות 6 בולמים מחושבים לעומס הדינאמי של המקורר.

המקורר יסופק כשהוא מוכן להתחברות אל צנרת המים הקרים. הזנת חשמל תעשה מלוח חשמל ראשי של המזמין אל לוח החשמל שביחידה. באחריות הקבלן לוודא התאמת המהדקים בלוח החשמל שבצילר לחתך וסוג המוליך של כבל ההזנה.

היחידה תבחר לתנאים הבאים :

א. תנאי טמפרטורה :

40°C	חוץ קיץ
- 5.0°C	חוץ חורף
12.0°C	טמפי מים קרים בכניסה למקורר
7.0°C	טמפי מים קרים ביציאה מהמקורר
45.0°C	טמפי מים חמים בכניסה למקורר
	RECOVERY
50.0°C	טמפי מים חמים ביציאה מהמקורר
	RECOVERY

תפוקת קירור	כמפורט בטבלאות הציוד
ספיקת מים קרים דרך המקורר	כמפורט בטבלאות הציוד
ספיקת מים חמים דרך המקורר	כמפורט בטבלאות הציוד

- ב. מפל לחץ מכס. במקרר 4.0 מטר.
- ג. מקרר המים יהיה מטיפוס תרמיל וצינורות בעל שני מעגלי גז נפרדים עם מקדם זיהום מתוכנן: $\text{FOULING FACTOR} = 0.044 \text{sq.m C/kW}$. שסתומי התפשטות אלקטרוניים. המאייד יהיה מוצף. קוטר צנרת הנחושת במעגל המים יהיה $5/8$ ", אלא אם יאושר אחרת.
- ד. מחליף החום של מקרר המים יבודד במעטפת ארמופלקס בעובי של 25 מ"מ, עם עטיפת יריעה שחורה דביקה על ידי היצרן. לחילופין תחבושת "סילפס" 2 שכבות לבנה. מקרר המים יהיה מושלם מכל הבחינות ויכלול צנרת גז, אביזרים בין המדחס למקרר המים והמעבים, ומילוי שמן וקרר. באחריות הקבלן לבצע בדוד המעטפת של מחליף החום, במידה והיחידה האורגינלית אינה מבודדת. מחיר הבידוד כלול במחיר היחידה.
- ה. מערך ההגנות יכלול מפסקים תרמוסטטים לגבול תחתון (קיפאון), לגבול עליון, מפסק לחץ שמן, מפסק רגש לחץ הפרשי לזרימה, והגנת טמפרטורת חוץ גבוהה אשר פורקת מדחס אחד. שעון לחץ יניקה, דחיסה ושמן מפלב"ם עם מילוי גליצרין לכל מדחס.
- ו. לוח החשמל, יכלול **מפסק זרם ראשי**, מבטיחים, מתנעים, נורות סימון, הגנות ומנתק זרם לכל מדחס ומנוע מאוורור מעבה לרבות בקרה ופקוד אלקטרוניים, עם מערכת מיקרופרוססור.
- ז. פרוטוקול לתקשורת חיצונית למערכת מחשב ו-HMI, תואם Modbus RTU ו-BacNet, לרבות מתאם תקשורת: 485 to TCP/IP לתוכנת DDC ולתוכנת HMI הקיימת אצל המזמין, צג דיגיטאלי לטמפרטורה ונתוני עבודה, לוח מקשים והודעת תקלות. מתאם התקשורת יתאים לחיבור 3 מקררי מים לפחות.
- ח. **בצמוד למקרר המים, יותקן לוח קבלים לשיפור כפל הספק, כלול במחיר מקרר המים.**
- בקר המקרר יתחבר אל מערך בקרת יצור המים הקרים והמשאבות על בסיס פרוטוקול תקשורת מוכן שישפך ספק המקרר. הבקר יציג את כל נתוני המקרר כגון: טמפרטורת מים כניסה וחזרה, פעולת מדחסים, תקלות מדחסים, פעולת מנועי מעבה, תקלות מנועי מעבה, אחוזי העמסה לכל מדחס, חוסר פאזה, והעדר זרימת מים, כמו כן הבקר ישלוט על הפונקציות הבאות: הפעל, הפסק ותקלת משאבת מים. הפעל, הפסק, תקלה ואתחול למקרר מים.
- ט. היחידה תתאים לרשת חשמל תלת פאזית 400 וולט 50 הרץ.
- י. היחידה תענה על הפונקציות הבאות:
- OFF/RESET
COOLING
- הקבלן יתקין, מגן קפיאה אלקטרוני בטור למגן הקפיאה של היצרן. מגן הקפיאה יהיה אלקטרוני מתוצרת "קרל" או "הליוול". על הקבלן להכין מבעוד מועד (כיסים) לקליטת רגשי טמפרטורת מים ולחץ מים בצנרת. הקבלן יתקין רגש לחץ הפרשי שיחובר לפיקוד החשמלי לחיווי פעולת כל משאבה.
- יא. עוצמת הרעש של המקרר במרחק של 10 מטר מהיחידה לא תעלה על **60dB(A)**. המדחסים יהיו מושתקים בתאי השתקה המותאמים לעוצמת הרעש הנדרשת. מנועי המאווררים יהיו בעלי מהירות סיבוב אשר תבטיח כי הרעש המיוצר על ידי המפוח יעמוד בדרישות.

הקבלן יציג טבלת מדידות עוצמת הרעש של יצרן היחידה לאשור המתכנן ויועץ האקוסטיקה של הפרויקט.

יב. כאשר תנאי חוץ לפעולת מקרר המים בחורף, נמוכים מטמפרטורה של -5.0°C , יש לספק המערכת עם תוספת WINTER START וגופי חימום למאייד.

יג. מקרר המים יהיה בעל יעילות אנרגטית גבוהה בעבודה עם מקדם יעילות משוקלל $\text{IPLV} > 4.50$ וספרת הספק אשר גבוה מערך $\text{COP} > 3.2$ בטמפרטורת חוץ של 35°C , אך לא פחות מדירוג אנרגטי A לפי תקן EUROVENT

יד. למקרר תצורף תעודת בדיקה של EUROVENT עם נתוני התפוקה בתנאי בדיקה תקינים.

טו. בכל ציילר יורכב ברז לויסות והגבלת כמות המים הזורמת דרכו. (כלול במחיר הציילר, אם לא צויין אחרת בכתב הכמויות).

כללי

בפרויקטים המתוכננים בשיטת 4 הצינורות, 2 צנורות לחמום, 2 צנורות לקירור עם דרישה לחמום מים הן למי צריכה חמים או הסקה, מקרר המים יתאים לניצול החום השירי של העיבוי ויכלול מחליף חום (מעבה מוקדם) HEAT RECOVERY.

הציילר יהיה מסוג קירור, משאבת חום והשבת חום חלקית או מלאה כדוגמת ENERGY RISER של חברת, קלימוונטה עם 3 שנות אחריות.

כמפורט בטבלאות הציוד ובכתב הכמויות. מקדמי היעילות האנרגטית יתאימו למפורט בסעיף יא' ו- יב' דלעיל.

כל הדרישות המפורטות לעיל לגבי מרכיבי הציוד במקרר המים, לוח החשמל והבקרה יהיו כמפורט בפרק זה.

אופני מדידה ומחירים

מחיר היחידה קומפלט

המחיר כולל את כל הנאמר לעיל.

משאבות המים :

15.07

משאבות מים קרים או חמים לספיקות של 120 מק"ש ומעלה תהיינה צנטריפוגליות, מותאמות למנוע בעל מהירות סבוב של 1,450 סב"ד. המשאבות תהיינה אופקיות עם מצמד מתוצרת REXNORD דגם Omega במבנה אטום, גוף המשאבה מיציקת ברזל עמיד בלחץ בדיקה של עד 16 בר.

משאבות מים קרים או חמים לספיקות הנמוכות מ- 120 מק"ש תהיינה צנטריפוגליות, מותאמות למנוע בעל מהירות סבוב של 1,450 סב"ד. המשאבות תהיינה אופקיות מונבולוק, במבנה אטום, גוף המשאבה מיציקת ברזל עמיד בלחץ בדיקה של עד 16 בר.

משאבות מים קרים לספיקות הנמוכות מ- 50 מק"ש, תהיינה צנטריפוגליות מונבולוק, מותאמות למנוע בעל מהירות סבוב של 2900 סב"ד. המשאבות תהיינה אופקיות מונבולוק במבנה אטום, גוף המשאבה מיציקת ברזל עמיד בלחץ בדיקה של עד 16 בר, אלא באם צוין אחרת כאשר גובה המבנה מחייב עמידות בלחץ של 25 בר.

משאבות המיועדות למגדל אשכול יעמדו בלחץ בדיקה של 25 בר.

האימפלר והבית יהיו מפלביים 304.
אטם מכני יהיה מתוצרת John Crane.
בית המשאבה, האטמים והאימפלר יתאימו לעבודה בלחץ: עבודה של 8.0 בר. לחץ הבדיקה 16 בר
דגם המשאבות ונתונים כמפורט בטבלאות הציוד בתכניות.

דגמי מנועים בכפוף למנועי יטאו"ת בפרק 15.08 או בטבלת ציוד בפרק 21.20
המשאבות יוצבו על בסיס אינרטי, מונח על בולמי רעידות קפיציים וחריצי ניקוז מים לאורך
הבסיס. בנוסף יותקן מגש איסוף תחתון מבודד מתחת למשאבות, עם צינור ניקוז המחובר
לנקודת ניקוז בריצפה.

כאשר מקרר המים מסופק עם משאבות מים אינטגרליות, הן יוצבו על בסיס פלדה מגולוון
בתוך שלד המקרר.
מנוע המשאבה יהיה סגור לחלוטין בעל דרגת אטימות IP54 לפחות, אלא אם צויין אחרת בטבלת
הציוד של היועץ. חיבורי חשמל יהיו אטומים למים.

במשאבות אנכיות, יש להתקין מעל למנוע המשאבה, כובע סיני מפח מגולוון כולל תושבות
למניעת חדירת מי גשם אל המנוע.

אופני מדידה ומחירים

מחיר היחידה קומפלט
המחיר כולל את כל הנאמר לעיל

יחידת טיפול אויר :

15.08

הקבלן יספק ויתקין יחידות טיפול אויר אנכית או אופקית לקירור, עם גופי חמום חשמליים
בשיטת 2 הצינורות, או יחידה לקירור וחימום בשיטת 4 הצינורות במפורט בתוכניות.

היצרן נדרש לבצע בדיקת פעולה מלאה בתנאים נומינליים של ספיקה ולחץ, באמצעות מכשור
מתאים ולספק תיעוד מתאים טרם הספקת היחידות מהמפעל.
**המזמין שומר לעצמו את הזכות לא לאשר הספקת היחידות לפני קבלת תוצאות הבדיקה במפעל
היצרן.**

היחידות ברמה אנרגטית – דירוג A לפי תקן EuroVent עם נצילות ספיקת אוויר סגולית שלא
תעלה על – 2Kw למ"ק לשניה (clean) SFPv (Specific Fan Power Efficiency Rating, filters.

יצרן הסוללה ויצרן המפוח כמופיע בטבלת הציוד בפרק 21.18

היחידה תבוצע בהתאם לטבלאות הציוד הסימון בתכניות והמפורט להלן :

1. פרופילים אלומיניום עם גשר תרמי כדוגמת TTC 2 מאולגן עם ציפוי לקה נגד קורוזיה.
2. פנלים – כפולי דופן. לא יאושר חיבור בניטים בין 2 חלקי הפנלים !.
3. בריכת ניקוז פלביים (304 עובי 1.5 מ"מ) מבודדת, עם פתח יציאה משוקע.
4. מנועים תוצרת יונה אושפיז, ברוק קרומפטון, סימנס.
5. מתקן מתיחת רצועות עם הנעה חלזונית – חרושתי, מותאם לרצועות מדגם SPB.
6. המסננים יהיו על מסילות עם פס משיכה לשליפה נוחה.

7. סוללה מוגבהת על גבי פרופילים מעל מגש הניקוז וניתנת לשליפה החוצה.
8. מנוע חשמלי + הנעת רצועות בצד הנגדי ליציאות המים והניקוז.
9. מפוח + מנוע יותקנו ע"ג משטח מבודד לרעידות עם קפיצים, ושרוול גמיש ביציאת המפוח.
10. מרחק מינימלי של מנוע מדלת שרות יהיה 7 ס"מ לפחות, על מנת לאפשר איורור וקירור למנוע.
11. סוללת קירור/חימום. פינים מחמרן ימי וכן מסגרת תומכת מאלומיניום מכופף.
12. יש לאפשר גישה נאותה לטיפול במנוע, רצועות, מסבים וכו'.
13. מרחק בין סוללות 25 ס"מ לפחות, על מנת לאפשר גישה לניקוי ושטיפה.
14. מנוע יחידת טיפול האוויר, יותקן בצד הנגדי לצד אספקת המים ליחידה.
15. עוצר טיפות למניעת חדירת טיפות אל זרם האוויר אחרי סוללת הקירור.
16. סיפון ניקוז מצינור מגלון עם פקק לניקוי (אביזר T עם פקק)
17. דמפרים אלומיניום עם תמסורת גלגלי שיניים בלבד, לאוויר צח ואוויר חוזר.
18. יחידות חיצוניות יסופקו עם גגון הגנה לגשם, כולל תריס משופע למניעת חדירת מי גשם דרך פתח יניקת אוויר.
19. אטימת דלתות לפרופיל באמצעות פסי הדבקה ניאופרן בלבד. לא יתקבלו פסי הדבקה מפלציב.
20. כל הברגים / אומים / דסקיות מנירוסטה, או בטיפול אנטי קורוזיה, כולל כיסוי הגנה על ברגים בולטים. ברגים להידוק פנלים לגוף היט"א יהיו מסוג שקועים.
21. מפוח + רצועות + ציר הגלגלים יאוזן דינאמית.
22. משחררי אוויר לסוללת הקירור.
23. מפוח יסופק עם מסבי אומגה SKF או FAG 75,000 שעות.
24. צירים CLEVER ידיות AROSIO (125 MFG).
25. לפנל פריק יותקנו 2 ידיות מסוג AROSIO (85 MFG).
26. רוזטות מתפרקות בצידי המאיץ, בבית המפוח מחובר ע"י ברגים ללא ריתוך.
27. חיבור בין פנל וצינור מוצא סוללות מים חמים קרים יעשה באמצעות ספוג אטימה וגומיה סביב הפנל, למניעת הזעה של הצנרת לתוך דופן הפנל.
28. מסגרת פלדה מגולוונת כתושבת ליחידה.
29. ביחידת אוויר צח או יחידת טיפול אוויר המוצבת חשופה תחת כיפת השמים יותקן גגון פח מגולבן דו שיפועי המוגבה בכ- 50 מ"מ מעל ממשטח גג היט"א.
30. כל יחידה תוגש לאישור עם שרטוטי יצור מפורטים. עקומת מפוח בנקודת העבודה סכמות של סוללת קירור, הרצת סוללה ע"י תוכנה של יצרן הסוללות, וכל יתר הפריטים הרלוונטיים.
31. יצרנים מאושרים: רוקג'אני / פח תעש /, אביגל / אביבית הפח.
32. כל ציוד הפיקוד והבקרה ליטאו"ת שיוצב תחת כיפת השמיים, יוגן באמצעות קופסאות אטומות IP65, או שרוולי פוליאטילן עמיד UV, או שרוולי בידוד מארמופלקס הכל מחוזק ומעוגן לעמידה בפני רוחות.

לפני ביצוע היחידה יגיש הקבלן לאישור המתכנן והמפקח תכנית כל יחידה וטבלת ציוד נלווית לכל דגם שיספק. יחידת טיפול האוויר תסופק כשהיא מושלמת מבחינת מרכיביה. היחידה תתחבר אל לוח חשמל מקומי אשר יסופק על ידי הקבלן.

היחידה תהייה מבודדת כנגד רעש כנדרש בפרק תנאים כללים ותוצב על בלמי רעידות קפיציים מתוצרת "מייסון" עם שקיעה סטטית של "1.5", על מנת למנוע העברת תנודות אל הרצפה.

המפוח :

הקבלן יספק ויתקין מפוחים כמתואר בתוכניות. המפוחים הצנטרפוגליים והאקסיאליים כדוגמת תוצרת שבח או ש"ע מאושר (יצרן המייצר לפחות 10,000 מפוחים בשנה) מטיפוס אייר פויל יהיו מפח שחור עם צבע אפוקסי ומותאמים לכמויות האוויר והלחץ כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הציוד

- המפוח יהיה מהטיפוס המתואר בטבלת הציוד, ומיוצר ע"י יצרן מאושר כאמור בפרק 21.18.
- פעמון כניסת אוויר יהיה ניתן לפירוק כך שאפשר יהיה לפרק ולהוציא את המאיץ.
- היצרן יספק מסמך ובו תוצאת האיזון.
- ביצועי המפוח יוטבעו על גבי שלט שיוצמד לציוד בצורה יציבה.
- המפוח יכלול ניקוז בתחתיתו.
- המפוח יכלול פנל גישה מתפרק לצורך ניקוי המאיץ ובית המאיץ.
- המפוח יוצב על גבי בלמי רעידות קפיציים לשקיעה סטטית של "1.5". הבולמים יכללו במחיר המפוח.
- פליטת האוויר תהיה בהתאם לתוכניות היחידה.
- הקבלן לן רשאי להציע מפוחי PLUG עם הנעה ישירה ומנועי EC ובתנאי שהנצילות לא תפחת מהנדרש לעיל.

21.01

בסיס מפוח :

- בסיס המפוח יבוצע מפרופילים מקצועיים מגולוונים בחם. עובי הגיליון כ- 80 מיקרון.
- מיתקן המתיחה יהיה מותקן על גבי בסיס פלדה מגולוון בחיבור על ידי ברגי פלב"ם 304.
- לא יאושר חיבור בסיס הפלדה ליחידה באמצעות ברגי איסכורית.
- הרצועות ימתחו על ידי סיבוב בורג והסעת המנוע על מסילות.
- המפוח והמנוע יחוברו לבסיס באמצעות ברגי פלדה מאולגנים כשהם מוצבים על בולמי רעידות.
- ברגי המתיחה לבסיס המסבים יהיו מפלדה מאולגנים.

בולמי רעידות :

- בולמי רעידות יהיו מטיפוס קפיץ בלבד בבית יציקה.
- לכל מפוח יהיו 4 בולמים.
- באזור המנוע הקפיצים יחוזקו כך שהשקיעה הסטטית של כל הקפיצים תהיה "1.5".

צבע :

- כל חלקי המפוח הברזלים (למעט הציר והטבור) יצבעו באיבוק אפוקסי אלקטרוסטטי קלוי, בעובי מינימאלי של 80 מיקרון.

גלגלי רצועות ורצועות :

- גלגלי הרצועות יהיו מברזל יציקה ויחוברו לצירים באמצעות "TAPERLOCK".
- הרצועות תהיינה טריזיות ויהיו לפחות 2 רצועות למפוח חתך רצועות SPB.
- מקדם הביטחון לחישוב הרצועות 150%.
- חישוב גלגלי הנעה, מרחק בין גלגלים ומידת רצועה יעשה באמצעות תוכנת דגומת CAP 6.0 של Optibelt.
- מרחק בין צירי גלגלי הנעה יעמוד בתחומים הבאים:
Minimum: $0.7x(DDG + DDK)$
Maximum: $2x(DDG + DDK)$
[Datum Diameter Pulley עבור גלגל מניע וגלגל מונע]
- מידת רצועות מינימאלית: B44

גישה למאיץ :

- פירוק המאיץ מבית הלולין יהיה קל ונוח ויתאפשר על ידי פירוק המסבים.
- התמיכה למסבים והקונס מצד אחד יהיו בחיבורי ברגים. שליפת המאיץ מאותו צד.
- במידה ויידרש ניתן יהיה לפרק גם את הציר מהמאיץ וגם את המאיץ לשני חלקיו באם תנאי השטח ידרשו זאת (בעת טיפול בתקלה בתוך היחידה).

איזון דינאמי :

- המאיץ, הציר, וגלגלי הרצועות יאוזנו דינאמית לרמה הגבוהה על פי תקן ISO-1940 G-6.3.

בית :

- בית המפוח יהיה בנוי מפלדה פחמנית ST-37 בעובי 3.0 מ"מ, הבית מרותך ברציפות מבחוץ.
- גימור בצבע אפוקסי בעובי של 80 מיקרון לפחות.
- הבית יחוזק על ידי פרופילים מקצועיים שירותכו בתפרים לבית.

מאיץ :

- המאיץ יהיה בעל כפות נטויות לאחור ויהיה בנוי מזוג מאיצים אחד ימין ואחד שמאל מחוברים גב לגב. בספיקות נמוכות מאיץ אחד.
- חיבור המאיצים יהיה באמצעות הטבור ובוקסות מרווח אשר יבואו ביניהם.
- המאיצים יחוברו בצורה "מזוגגת" כך שכל כף תבוא מול רווח במאיץ הנגדי.
- מבנה המאיצים מפלדה פחמנית. המאיצים ירותכו באווירת מגן באמצעות רובוט לקבלת אחידות מקסימאלית.

טבור :

- הטבור יהיה מברזל ויעובד בעיבוד שבבי לקבלת הידוק הדרוש.
- הטבור ימרכז את המאיצים בעזרת טבעת מרכז.
- חיבור הטבור למאיץ יהיה באמצעות ברגיי פלביים.
- חיבור הטבור לציר יהיה באמצעות שגם, וזוג ברגים להידוק השגם, מערכת הבטחה ומניעת תזוזה צירית.

ציר :

- הציר יהיה מפלדה ויעובד בעיבוד שבבי לדרגת הידוק הגבוה בהתאמת גל לקדח לציר תהיה מדרגה שתפריד בין שני חלקים עיקריים.

מסבים :

- המסבים יהיו מטיפוס שתי שדרות גלילים בבית חצוי אחד צף, ואחד קבוע (ליד גלגל הרצועות).
- יותקנו פיות גירוז לבתי המסב, וצינורות אשר תאפשר גירוז תוך כדי עבודה.
- המסבים יהיו מתוצרת "SKF" או "FAG".
- המסבים יתוכננו ל – 75,000 שעות עבודה.

מסמכים :

- על הספק להגיש תוכנית יצור לאישור,
- גרפים ונתוני מידות של המפוח ואופן התקנתו בשטח.
- דף קטלוגי של מנוע המפוח
- דף קטלוגי של מיסב המנוע וחישוב שעות עבודה
- קטלוג רצועות המפוח.
- חישוב גודל הרצועה כך שהמרחק בין 2 מרכזי גלגלי הרצועה לא יפחת מ- $L=0.75*(D1 + D2)$
- דוח בדיקת איזון דינאמי סטטי של המפוח.

מנוע חשמלי :

יחידת טיפול האוויר ו/או משאבה תצויד במנוע בהספק המתאים לספיקת האוויר ומפל הלחץ הנדרש. הספק המנוע יהיה בעל הספק הגבוה בכ- 25% מההספק הנדרש על הציר. המנוע יהיה תלת פאזי למתח 400 וולט 50 הרץ, סגור לחלוטין דרגה IP-54 לפי תקן VDE 530, מותאם להפעלה על ידי משנה מהירות מסוג ממיר תדר דיגיטאלי דוגמת "DANFOSS" או "VACON" בתחום של 50-110% מההספק הנומינאלי הרשום.

גלגל הרצועות יהיה טריזי מטיפוס קוטר משתנה בגבולות +10%. תמסורת הרצועות במידה ומחוץ ליחידה תוגן על ידי מכסה מתפרק. המנוע יצויד בהתקן מתאים למתיחת רצועות בעת הצורך. משקל המנוע יפעל בכוון פתיחת הרצועות. המנוע יהיה שקט לחלוטין עם מסבים בעלי אורך חיים גבוה, ללא שריקה מכאנית או מגנטית.

המנוע יתאים לדרישות ת"י 5289 "נצילות אנרגיה מינימאלית של מנועי השראה חשמליים אסינכרוניים תלת מופעים כלוביים" IE3

המנוע מתוצרת "אושפיז" או "ברוק קרומפטון" או "סימנס" בלבד.

סוללת הקירור :

סוללת הקירור תתאים לקירור אויר על ידי מים קרים. תפוקת הנחשון בהתאם למפורט בטבלאות הצויד.

הסוללה תיוצר ע"י יצרן מאושר כאמור בפרק 21.18 הנחשון יבנה מצינורות נחושת "5/8", או "3/8" לפי החלטת המתכנן ללא תפר עם צלעות אלומיניום בעובי 0.12 מ"מ מחמרן. עובי הדופן לא קטן מ- 18 אלפיות אינטש. צפיפות העלים 9 צלעות לאינץ אורך ו-6-8 שורות עומק. המרחק בין צינור לצינור "1.5 לפחות.

צלעות אלומיניום תהיינה מחמרן ימי או מצופות בציפוי בליגולד.

ההידוק בין הצלעות והצינורות ייעשה על ידי הרחבה טכנית או הידראולית של הצינורות. הנחשון ייקבע במסגרת קשוחה מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ. הנחשון ייבדק בלחץ של 20 בר.

סוללת הקירור תותקן ביחידה באופן אשר יבטיח מעבר מלא של מלוא ספיקת האוויר דרך הסוללה ללא עקיפה דרך שטחים שאינם אטומים.

וויסות טמפרטורת האוויר ביציאה מהסוללה יעשה על ידי ברזי ויסות פרופורציוניים מבוקרים, למים קרים. הברזים מתוצרת "סימנס", חיבורים מאוגנים או מתוברגים בהתאם לקוטר הברז.

הסוללה תחושב לעבודה בתנאי טמפרטורת מים כניסה/יציאה $7.5^{\circ}\text{C}/12.5^{\circ}\text{C}$

ביחידות חדר מחשב ייעודיות, סוללת הקירור תתוכנן ליחס חום מורגש לחום כולל בשיעור של 0.90.

למניעת סחיפת טיפות מים מסוללת הקירור יש להתקין עוצר טיפות מפלבים.

סוללת החמום :

סוללת החמום תתאים לחמום אויר על ידי מים חמים. תפוקת הנחשון בהתאם למפורט בטבלאות הצידוד.

הסוללה תיוצר ע"י יצרן מאושר כאמור בפרק 21.18

הנחשון יבנה מצינורות נחושת "5/8", או "3/8" לפי החלטת המתכנן ללא תפר עם צלעות אלומיניום בעובי 0.12 מ"מ מחמרן. עובי הדופן לא קטן מ-18 אלפיות אינטש. צפיפות העלים 9 צלעות לאינץ אורך ו-2 שורות עומק. המרחק בין צינור לצינור "1.5" לפחות.

צלעות אלומיניום תהיינה מחמרן ימי או מצופות בציפוי בליגולד.

ההידוק בין הצלעות והצינורות ייעשה על ידי הרחבה טכנית או הידראולית של הצינורות. הנחשון ייקבע במסגרת קשוחה מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ. הנחשון ייבדק בלחץ של 20 בר.

וויסות טמפרטורת האוויר ביציאה מהסוללה יעשה על ידי ברזי ויסות פרופורציוניים מבוקרים, למים חמים. הברזים מתוצרת "סימנס", חיבורים מאוגנים או מתוברגים בהתאם לקוטר הברז.

הסוללה תחושב לעבודה בתנאי טמפרטורת מים כניסה/יציאה $65^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$

סוללה הפועלת עם מים חמים המסופקים ממערכות HEAT PUMP או HEAT RECOVERY תחושב לעבודה בתנאי טמפרטורת מים כניסה/יציאה $45^{\circ}\text{C}/35^{\circ}\text{C}$.

גופי חימום חשמליים

א. האלמנטים של גופי החימום יהיו עשויים מחוט להט בתוך מעטפת סגסוגת קרום-ניקל וטיטניום או נירוסטה, בעובי מזערי של 0.6 מ"מ. המעטפת תמולא בלחץ במגנזיום אוקסיד. האלמנט יעבור תהליך הרפיה בטמפרטורה של 1100°C . לא יאושרו גופי חימום עם חוט להט חשוף.

ב. כל אלמנט ייגמר בקצוות בברגי פליז. המוליך החשמלי יהיה עם הכנה לנעל כבל עגולה או פס גישור, ויתחבר אל הבורג באמצעות דסקיות, ואומים עשויים פליז. פסי גישור בין גופי החימום יהיו מפליז בלבד ברוחב של 30 מ"מ ובעובי של 5 מ"מ לפחות. חיבור מולכי הזנה יעשה באמצעות ברגי פליז מוברגים לפסי הגישור.

ג. כל אלמנט החימום יחזק אל פלטת גוף החימום באמצעות תותב קוני ואוס נגדי, מפליז. כל מוליכי החשמל, שיותקנו בתוך קופסת החיבורים יהיו עשויים עם בידוד אסבסט, ויושחלו בתוך שרוולי מגן עמידים בחום.

ד. כל גוף החימום יותקן בתעלה באמצעות מסגרת ומסילות מתאימות לייצוב ואיגון הגוף, שיאפשרו פירוק נוח. הגופים יהיו אנכיים. מסגרת גופי החמום תהייה ניתנת לשליפה לאחר פירוק פנל היט"א.

ה. קופסת החיבורים החשמליים תהיה עשויה מפח מגולוון בעומק 10 ס"מ לפחות כאשר גוף החמום מותקן בחזית סוללת הקירור. כאשר הגופים מותקנים בתעלת אספקה קופסת החיבורים תהיה מחוץ לתעלה ומחוץ לזרם האוויר. מכסה הקופסה יהיה פריק, עם גישה נוחה לפתיחתו. כניסת כבלי ההזנה באמצעות חיבורי PG בקוטר מינימלי של 16 מ"מ לפחות. לא תאושר כניסת כבלים לקופסה ללא הגנה על הכבל.

ו. ליד כל סוללת גופי חימום, יש להתקין פתח גישה שיאפשר החלפה של כל אלמנט חימום.

ז. כל סוללת גופי חימום תצויד בתרמוסטט גבול עליון עם ריסט ידני, שיותקן במרחק שלא יעלה מעל חצי מטר מגופי החימום. ביחידות עם גופי חימום בעלי הספק הגדול מ-30Kw, יותקנו 2 תרמוסטטים גבול עליון.

ח. התרמוסטט יהיה מוגבל לכיוון לטמפרטורה מקסימאלית של 125°F (50°C) כמו כן תחווט כל סוללת גופי החימום דרך מפסק לחץ הפרשי, שיבטיח ניתוק גופי החמום כאשר אין זרימת אוויר על פני גופי החימום.

ט. ליד כל סוללת חימום, יותקן שלט זיהוי ממתכת, שיכלול נתונים על היצרן, הספק כל אלמנט, מספר אלמנטים, מתח עבודה, הספק כולל.

י. כאשר יחידת טיפול האוויר אינה מוצבת בטווח עיין מלוח החשמל של היחידה על הקבלן לספק ולהתקין מפסק תלת פאזי - מנתק בטחון למפוח היחידה ולגופי החמום החשמליים, לשם ניתוק ההזנה אל אותם הצרכנים.

יא. גופי חימום בבקרה רציפה יופעלו ע"י בקר פולסים מתוצרת Carlo Gavazzi מותאם להספק. לא תאושר הפעלת בקר בשיטת SSR DC.

תא מתכתי מבודד להכללת הציוד הנ"ל:

התא יבנה ממסגרת עשויה פרופילי אלומיניום חרושתיים עם אטמי גומי מושלמים בין הפנל למסגרת, מכוסים בדפנות מפנלים פח מגולוון בעובי 0.80 מ"מ.

הבידוד בעובי של 40 מ"מ.

הפנלים צבועים בגוון לפי בחירת האדריכל.

הפנלים מסוג DOUBLE-SKIN, נפתחים על צירים כולל ידידות נעילה, הכול צבוע ומטופל כנגד קורוזיה כנדרש.

הדפנות יהיו מטיפוס דלת צירית ויותקנו בהם פתחי בקורת אטומים הננעלים על ידי סגרים מתאימים, על מנת לאפשר גישה נוחה לכל הציוד והאביזרים ביחידה ללא פרוק דפנות שלמות.

מבנה הפנלים והתחברותם אל פרופילי היחידה יבטיחו אטימה מלאה ובידוד תרמי למניעת היווצרות גשרי קור והזעת היחידה.

התא יהיה מורכב מחלקים (SECTIONS), על מנת לאפשר הכנסת היחידה בצורה מפורקת דרך דלתות או מדרגות.

החלקים יתחברו בברגים מצופים קדמיום. כל המעברים סביב למסננים ולנחשונים יהיו אטומים על ידי פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ וכמו כן יאטמו כל שטחי המגע בין חלק לחלק ובין הדפנות והמסגרת. האטימה על ידי אטם גומי ספוגי. כל מעברי הצנרת יהיו אטומים באמצעות "רוזטות" מפח מגולוון.

הבידוד מסוג צמר זכוכית בצפיפות של כ- 24-32 ק"ג למ"ק לדפנות כפולות.

בדופן התא מול המפוח יותקן חלון הצצה עגול בקוטר של 20 ס"מ זכוכית 6 מ"מ. בתוך היחידה גוף תאורה מוגן מים כולל מפסק הפעלה חיצוני מוגן מים, שימוקם בקירבת המנוע.

יש להקפיד על ביצוע בידוד ואיטום בין הפרופילים לפנלים וכן בדוד תושבות הפנלים למניעת התעבות מים על המסגרות. כל חיבורי התעלות אל היחידה יהיו חבורים גמישים כדוגמת שמשונית. כל החיבורים הגמישים יהיו חסיני אש בלבד. צבע הגמר של היחידה יהיה צבע אפוקסי בגוון שיוגש לאשור האדריכל.

מגש ניקוז מי העיבוי יבוצע מפחי פלב"ם 316 עם שני פתחי ניקוז מצינור פלב"ם, אחד מכל צד של הפתח.

מסנני אויר

ביחידת אוויר צח יותקן מסנן מוקדם מסוג "אמרגלאס" 15%, מסנן דרגה שניה "FARR30/30" לזריקה. עבור רמת סינון של 30% דוגמת FARR, או AIR GUARD. עובי המסננים יהיה 2" או 4", עפ"י MERV 7 ASHRAE, הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

מסנן דרגה שלישית 85-90% מדגם "טובלרן", או AIR GUARD 85% 4", הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

ביחידת טיפול אוויר יותקן מסנן מוקדם מסוג "אמרגלאס" 15%, ומסנן דרגה שניה "FARR30/30" לזריקה. עבור רמת סינון של 30% דוגמת FARR, או AIR GUARD. עובי המסננים יהיה 2" או 4", הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

במתקנים בהם אין יחידת אוויר צח יעודית, והאוויר הצח מחובר ישירות ליט"א האזורית, יש להתקין בכניסה מסנן ניתן לשטיפה מדגם "דורלסט" בעובי 1-2", ע"ג מסילה נשלפת, הכל לפי תוכנית היועץ.

מהירות מעבר האוויר על פני המסנן לא תעלה על 400fpm (2.0 מטר לשנייה). חומר הסינון יוצב בתוך מסגרת מתאימה המאפשרת החלפה מהירה של חומר המילוי. המסגרת הבסיסית תבוצע מפרופיל היקפי מפח מגולוון במבנה מסגרת עם רשת מגולוונת מצד אחד.

מסגרת המסנן תקבע אל תוך פח החלקה עשוי פרופיל U מגולוון קבוע בתא המסננים של המזגן.

בעת ביצוע היחידה יש להבטיח סידורים מתאימים למניעת עקיפת אוויר בלתי מסונן שלא דרך המסננים. בית המסננים יהיו כדוגמת תוצרת "מטל-פרס" דגם RHF או שווה ערך.

בקרת מפל הלחצים על המסננים תעשה באמצעות מנומטר דיפרנציאלי מתוצרת "מגניאליק" לתחום קריאה 0-250 פסקל. בנוסף יותקן פרסוסטט דיפרנציאלי עם מנורת סימון אדומה בלוח מיזוג אוויר להתראה על מצב מסנן סתום.

כל הנ"ל יתחברו של מערכת BAS של היט"א ויוצגו במסך HMI.

תריסי ויסות אוויר :

תריס הויסות יהיה מטיפוס רב כמות, בעל תנועה נגדית, גלגלי שיניים בלבד משני צדדיו, עשוי אלומיניום בעובי 2.0 מ"מ דוגמת "מטלפרס" או "מפזרי יעד".

המדפים יבוצעו מאלומיניום ויוקנו במרווחים של 10 עד 15 ס"מ האחד מהשני ויהיו מכופפים בקצותיהם לקבלת החוזק הנדרש להבטחת אטימות במצב סגור. המדפים יצוידו בקצותיהם בציפוי לבד או ניאופרן לצורך השגת אטימות יעילה במצב סגור. המדף יכלול ידית ויסות, או הכנה של פלטה וציר ארוך לחיבור מנוע ויסות. בתריסים ממונעים המותקנים מחוץ למבנה המנוע יותקן בתוך קופסת CI אטומה.

צירי המדפים יבוצעו מפלב"ס ובהנעה באמצעות גלגלי שיניים. מדפים ארוכים מ-80 ס"מ יהיו מחוזקים על ידי תמיכה אמצעית.

אופני מדידה ומחירים :

כולל את כל הנאמר לעיל. מחיר היחידה כולל את חיבור מדף האוויר החוזר ולא תשולם תוספת מחיר נפרדת בעבור התריס, בין אם מופיעים בכתב הכמויות ובין אם לאו.

יחידת המידה - יח'.

יחידת טיפול אוויר לחדר מחשב ו-UPS :

15.09

יחידת מיזוג האוויר לחדרי מחשב CRAC תהיה מוצר חרושתי מושלם של מפעל ליצור ציוד מיזוג אוויר, יעודי לחדרי IT דוגמת תוצרת Liebert Emerson. פיזור האוויר יהיה עילי או תת רצפתי בהתאם לתוכניות.

מפוח היחידה יהיה מוסג PLUG בהנעה ישירה עם משנה תדר אינטגרלי של היצרן.

מחיר היחידה וההתקנה יהיה קומפלט ויכלול את כל המרכיבים אשר יפורטו להלן.

1. היחידה תותקן מושלמת, מבחינת מרכיביה כשהיא מוכנה להפעלה בתנאי קיץ וחורף.
2. היחידה לפיזור אוויר תת ריצפתי או יציאה עליונה מוצבת על מסגרת פלדה מגולבנת.
3. היחידה תתאים לרשת חשמל תלת פאזית 400 וולט 50 הרץ.
4. מפרט סוללה, מפוח מבנה גוף היחידה כמתואר בפרק 15.09. סוללת הקירור תתאים ליחס חום מורגש של 0.90 לפחות.
5. היחידה תשמש לקירור בלבד, אלא אם נדרשו גפי חימום לפעולת יבוש אוויר.
6. היחידה תסופק עם לוח חשמל אינטגרלי של יצרן היחידה לרבות מערכת בקרה הכוללת בקר בכל יחידה, ובתוספת מתאם תקשורת Modbus RTU או BACnet® בהתאם לדרישת המזמין, ומותאם להתחברות אל מערכת HMI קיימת אצל המזמין, מותאם לעבודה עם מתאם מפרוטוקול TCP/IP לפרוטוקול היחידה בתקשורת 485 כולל מיפוי כתובות ליחידות.
7. הפעלה והפסקה של היחידה תעשה באמצעות ממסר פיקוד בלבד של מוצא דיגיטלי ממערכת הבקרה, ולא באמצעות כתיבה לפרוטוקול תקשורת של היחידה. פרוטוקול התקשרות ישמש לקבלת נתונים מהיחידה ולקביעת Set Point טמפרטורה.

8. בחדר מחשב וחדר UPS יותקן רגשי טמפרטורה המחובר אל מערכת בקרת המבנה DDC ואל מערכת ה-HMI, כולל נקודות התרעה מכסימום מינימום.
9. במקרה ונדרש, היחידה תסופק עם חיבורי צנרת גמישים להתחברות לצנרת המים הקרים.
10. מיקום היחידה ע"ג ובצמוד לרצפה צפה :

א. היחידה תוצב ע"ג שולחן מתכתי מגלון, הבנוי מברזל זווית 35x35x2mm, כולל חיזוקים אלכסוניים למניעת עיוות עקב המשקל. מחיר השולחן כולל במחיר התקנת היחידה, אלא אם צויין אחרת בסעיף נפרד [קונסטרוקציית פלדה] בפרק 15.2 של כתב הכמויות.

ב. היחידה תוצב ע"ג השולחן כשהיא מבודדת באמצעות גומי מחורץ.

ג. המשטח העליון של השולחן יהיה מזווית היקפית סגורה, למניעת החלקה ותזוזה של היחידה.

ד. על מנת למנוע מגע והעברת רעידות בין היחידה והרצפה צפה, יש לבדוד את השולחן באמצעות הדבקת ארמופלקס בעובי 19 מ"מ לפחות סביב כל ארבעת הפאות של הזווית ההיקפית של השולחן, כך שהפלטות של הרצפה הרצפה הצפה יבואו במגע עם הארמופלקס בלבד.

אופני מדידה ומחירים:

כולל את כל הנאמר לעיל. (ראה סעיף 9א').
יחידת המידה - קומפלט.

15.10 יחידת מפוח נחשון F.C:

יחידת מפוח נחשון, תהייה אופקית או אנכית, ללא מעטה להתקנה מעל לתקרה אקוסטית בהתאם למתואר בתוכניות ובטבלאות הציוד.

יחידות מפוח נחשון FCR 400/600/800 מתוצרת "אלקטרה" בלבד, 4 שורות עומק עם ברזים איריים בעלי ראש מתפרק בלחיצת כפתור.

ביחידות המתאימות למערכת הפועלת בשיטת 4 הצינורות, התחברות מים קרים תהייה בצד הנגדי להתחברות המים החמים.

ביחידות המותקנות גלויות מתחת לתקרה אקוסטית, מעטה פח צבוע בצבע בז או לבן. היחידות ומיקומן כמפורט בטבלאות הציוד ובתכניות.

יחידות עיליות דקורטיביות תהינה מתוצרת "תדיקאר" או "אלקטרה" כמפורט לעיל באישור מיוחד בכתב מאת המזמין או מנהל הפרויקט.

יחידות קסטה : עפ"י אישור מיוחד !

מפוח אויר בעל 3 מהירויות לעבודה שקטה, עם מנוע חד פאזי ומפל לחץ סטטי "0.25 לפחות. המפוח יצויד בקופסת חיבורים ומפסק בעל 3 מהירויות.

נחשון קירור בקוטר "3/8 עם 4 שורות עומק, 9 עלים לאינץ'.

גוף חימום חשמלי מותקן בחזית סוללת הקירור כולל הגנת טמפרטורת מכסימום וחוסר זרימה. חווט הגוף בכפוף לדרישות התקן. חתך כבל ההזנה והחיבור אל גוף החמום, יתאים להספק החשמלי של גוף החמום בתוספת של 30% מקדם בטחון.

יחידת מפוח נחשון, FCR תסופק עם מגען להפעלת גופי החמום.

המגען מתוצרת "AB" או "מרלן ג'רן" אינטגרלי ביחידה בתוך קופסת חשמל חסינת אש 850°C דוגמת "ניסקו" או "קשטן", לרבות כל ההגנות על גופי החמום וחיווט.

תקע חשמלי ליחידה יהיה תואם שקע CE כחול.

לוחיות הפעלה להתקנה על הקיר בגובה 160 ס"מ מפני הריצוף בהתאם למפורט בתוכניות.

הלוחית עם תרמוסטט, בורר קירור/חמום, 3 מהירויות מפוח ומפסק הפעל הפסק מסוג START-STOP.

קערת האיסוף תהייה מבודדת ותכסה את כל שטח הקליטה של טיפות עיבוי מהסוללה הברזים ושולי הסוללה. בתחתית התעלה צינור ניקוז, לרבות התחברות אל מערכת הניקוז כמתואר בתכניות.

בכניסה לכל יחידה יותקנו מגופי ניתוק כדורים מתוצרת "שגיב" ידית ארוכה סדרה כחולה להתחברות בצנרת נחושת רכה טיפוס L.

היחידה תסופק **ללא** ברזי ארקה בתוכה.

ברז הקירור יהיה מתוצרת "אירי" או "שגיב" דו דרכי ON-OFF בקוטר מתאים, לסוללת הקירור, משחרר אויר, 2 ברזי ניתוק כדוריים ובדוד כנדרש.

ליד כל יחידת מפוח נחשון יש להכין שקע חד פאזי 1X16 A, להזנת היחידה. כאשר קיימים ביחידה גופי חמום חשמליים והספק גופי החמום גבוה מ- 3.0KW, יש להכין שקע 3X16A אשר יבוצע על ידי קבלן החשמל.

אופני מדידה ומחירים:

כולל את כל הנאמר לעיל לרבות חיבור גמיש דוגמת שמשונית חסין אש באספקה ובאוור חוזר, ברזי ניתוק "שגיב" סידרה כחולה, התחברות אל נקודת ניקוז, חבור תרמוסטט, התחברות לצנרת מים קרים, חיבור מוליך הארקה 6 ממ"ר לפחות על פני חיבורי גמישים הכל קומפלט.

יחידת המדידה – יח' או קומפלט

יחידה מודולארית מיני מרכזית AW, AWL, AWV:

יחידת מפוח נחשון מיני מרכזית, תהייה אופקית, או אנכית עם דופן מבודדת בעובי 25 מ"מ להתקנה מעל לתקרה אקוסטית או להנחה על גבי הרצפה. היחידה מתוצרת "אלקטרה" בלבד מסדרת AW או AWL או ביחידה אנכית AWV המוצבת על הרצפה יש להגביה היחידה על גבי בסיס פלדה מגולבן בגובה 50 ס"מ על מנת לאפשר חיבור צנרת ניקוז משופעת וחיבורה אל נקודת איסוף רטובה.

היחידות ומיקומן כמפורט בטבלאות הציוד ובתכניות, למעט יחידות AW-1500. **לא מאושר שימוש ביחידת מפוח נחשון מדגם AW-1500, אלא דגם AW-1500SQ בלבד.**

כל יחידה תכלול בין השאר:

חיבור גמיש שמשונית עמיד באש באספקה ובאוור חוזר, מפוח אויר בעל 3 מהירויות לעבודה שקטה, עם מנוע חד פאזי ומפל לחץ סטטי "0.50 לפחות.

ביחידה משחרר אויר, 2 ברזי ניתוק כדוריים "שגיב" ידית ארוכה ובדוד כנדרש.

התחברות לניקוז באמצעות סיפון אורגינאלי, או מוצר חרושתי בצורת אומגה בקוטר המתאים.

נחשון קירור בקוטר "3/8 עם 6 שורות עומק, כמפורט בטבלת הציוד.

גוף חימום חשמלי מותקן בחזית סוללת הקירור כולל הגנת טמפרטורת מכסימום והגנת לחץ הפרשי חשמלי לחיווי חוסר זרימה אשר מנתק את המתח בהיעדר זרימת אוויר. חווט הגוף בכפוף לדרישות התקן. חתך כבל ההזנה והחיבור אל גוף החמום, יתאים להספק החשמלי של גוף החמום בתוספת של 30% מקדם בטחון.

היחידה תוזמן עם לוח חשמל אינטגרלי המחובר אל דופן היחידה בצד הנגדי לפנל הגישה למפוח או בחזית היחידה.

מגען גופי החמום יהיה מתוצרת "AB" או "מרלן ג'רן" בתוך קופסת חשמל חסינת אש 850°C דוגמת "ניסקו" או "קשטן", אינטגרלי ביחידה, לרבות כל ההגנות על גופי החמום וחיווטם.

תקע חשמלי ליחידה יהיה תואם שקע כחול CE.

לוחיות הפעלה תותקן בגובה של 160 ס"מ מפני הרצוף ליד דלת הכניסה.

לוחית פיקוד מתוצרת "מיטב" עם תרמוסטט, בורר קירור/חמום, 3 מהירויות מפוח ומפסק הפעל הפסק מסוג On-Off בלבד, מתחת לטיח דגם FMT עם תצוגה דיגיטאלית, כולל קופסת כח מחוזקת מתוצרת מיטב דגם PS-102H.

קערת האיסוף תהיה מבודדת תרמית למניעת עיבוי ותכלול צינור ניקוז, לרבות התחברות אל מערכת הניקוז במבנה כמתואר בתכניות.

בכניסה לכל יחידה יותקנו מגופי ניתוק כדורים, ההתחברות בצנרת נחושת רכה טיפוס L. המפוח יצויד בקופסת חיבורים ומפסק בעל 3 מהירויות.

ביחידות מפוח נחשון עד לספיקה של עד 1,500CFM, היחידה תסופק עם ברז קירור אירי דו דרכי או תלת דרכי או שגיב כמסומן בסכימת המים ובתוכניות
הברז מסוג ON-OFF בקוטר מתאים לספיקת המים, בעל ראש מתפרק בלחיצת כפתור עם רקורדים לפרוק ברז חשמלי במידת הצורך.

ביחידות מפוח נחשון שספיקתן מ- 1,800CFM ומעלה, היחידה תסופק עם ברז קירור פרופורציוני תלת דרכי מוחזר קפיץ דוגמת "בלימו", או מוחזר מתח דוגמת "סימנס", הכל בהתאם למופיע בכתב הכמויות, בקוטר מתאים לספיקת המים, עם מנגנון להפעלה ידנית של הברז ועם רקורדים לפרוק הברז במידת הצורך.

הגנת טמפרטורה גבוהה לגופי חימום עם RESET ידני, והגנת לחץ הפרשי 0-0.4mBar.

ליד כל יחידה עם גופי חמום חשמליים בהספק גבוה מ- 3.0KW, יש להכין שקע 3X16A אשר יבוצע על ידי קבלן החשמל.

אופני מדידה ומחירים:

כולל את כל הנאמר לעיל לרבות חיבור גמיש עמיד באש, לאוויר אספקה ואוויר חוזר, התחברות אל נקודת ניקוז, לוח חשמל לכוח ופקוד מפוח, גופי חמום חשמליים והגנות, פקוד ולמפוח, חבור לוחית הפעלה, התחברות לצנרת מים קרים, חיבור מוליך הארקה 6 מ"מ לפחות על פני חיבורי גמישים, הכל קומפלט.

קופסאות VAV:

15.11

כאשר נדרש בחללים פתוחים ובכל חדר תותקן יחידת VAV פאסיבית או אקטיבית עם מפוח אינטגרלי המאפשרת וויסות הטמפרטורה על ידי שינוי כמות האוויר שתסופק לחדר וחמום לתקון הטמפרטורה.

בקרת הספיקה בחללים השונים, תהיה באמצעות טרמינלים (קופסאות) VAV מתוצרת "TRANE"

הקופסאות תהינה אטומות לדליפת אוויר ויבנו מפלדה מגולוונת עם בידוד פנימי מסיבי זכוכית מוקשים מאושרים תקן ישראלי 744 בעובי 1".

הקופסאות יהיו מאושרות לתקנים NFPA 90A; 90B and UL 181 או תקן אירופאי שווה ערך

בקופסה דמפר וויסות ושליטה (PRIMARY AIR VALVE).

רגש זרימת אוויר מטיפוס (PRIMARY AIR FLOW SENSOR).

הקופסאות יסופקו עם גופי חימום חשמליים בתפוקה ובמבנה כמצוין בתוכניות.

האלמנטים של גופי החימום יהיו עשויים מחוט להט בתוך מעטפת סגסוגת קרום-ניקל וטיטניום או נירוסטה, בעובי מזערי של 0.6 מ"מ. המעטפת תמולא בלחץ במגנזיום אוקסיד. האלמנט יעבור תהליך הרפיה בטמפרטורה של 1100 מעלות צ'י. **לא יאושרו גופי חימום עם חוט להט חשוף.**

כל אלמנט ייגמר בקצוות בברגי פליו. המוליך החשמלי יהיה עם הכנה לנעל כבל עגולה או פס גישור, ויתחבר אל הבורג באמצעות דסקיות, ואומים עשויים פליו. פסי גישור בין גופי החימום יהיו מפליו בלבד ברוחב של 30 מ"מ ובעובי של 5 מ"מ לפחות. חיבור מולכי הזנה יעשה באמצעות ברגי פליו מוברגים לפסי הגישור.

הספק גופי החמום יהיה מבוקר באופן רציף פרופורציונית לשינוי בטמפרטורה.

גופי החמום יסופקו עם כל ההגנות הדרושות כמו חוסר זרימת אוויר ומגן אש.

חיבורי התעלה אל הקופסה יעשה באוגנים או בתעלות עגולות עם מתאם עגול וחבק פלבים.

לכל קופסה, מבנה המאפשר תוספת משתיק קול במידה ויידרש.

גישא אל לוח החשמל מהדופן הארוכה. פנל הסגירה של הלוח יהיה פריק ויכלול 4 מנעולים דוגמת "AROSI". (לא יאושר פנל על ציר).

במחיר היחידה ייכלל משנה הספק רציף (Current Valve) ומערכת פיקוד על גופי החימום. הקופסאות יבחרו לפעולה שקטה.

רמת רעש מכסימלית מותרת 30NC במרכז החדר ובגובה של 1.50 מטר מפני הרצפה, תחת לחץ של 1.0".

בקרת הטמפרטורה לכל חדר וחלל פתוח, תהיה באמצעות בקר VAV ייעודי ממוחשב DDC כדוגמת TRANE כולל מד ספיקה אינטגרלי לא תאושר התקנת בקר עם מד לחץ. למערכת תהיה אפשרות לתקשורת בין כל הבקרים.

הבקר יהיה מבוסס על פרוטוקול תקשורת פתוח LonTalk® שפותח על ידי ASHREA.

בכל חדר יותקן פנל שליטה של חברת TRANE מסדרת X135 כולל רגש טמפרטורה, עם אפשרות קביעת ערך טמפרטורה רצוי ולחצני שליטה On & Cancel.

אופני מדידה ומחירים:

כולל את כל הנאמר לעיל לרבות כל החיווט החשמלי בין הקופסאות לבין מקום הזנת החשמל, יחידת הפעלה מקומית (בקר עצמאי/ מקומי, DDC ערכת בקרת המבנה, וכל חיבור אחר). לרבות יחידת בקרה חיצונית נידת עם תקשורת הנדרשת למערכת התחזוקה לצורך שליטה מקומית על קופסת VAV.

יחידת מיזוג אוויר מרכזית VRF או VRV

15.12

יחידת מיזוג האוויר תהיה מוצר חרושתי מושלם של מפעל מוכר ובעל ניסיון ליצור ציוד מיזוג אוויר. היחידה תהייה בעלת תו תקן והסמכה של מכון התקנים הישראלי ISO-9001-2002 כדוגמת "דייקין" או "מיצובישי", או "טושיבה", או "דייקין" בלבד, מאושרת על ידי המזמין והיועץ. היחידה מטיפוס VRF, או VRV, לקירור וחימום הפועלת עם קרר ירוק ידידותי לסביבה מסוג R-410A.

על הקבלן להבטיח כי שטח החלפת החום במעבה יתאים לסילוק כל החום הנקלט במעבה בהפרש טמפרטורות של כ- 12.0°C (20.0°F).

מחיר היחידה וההתקנה יהיה קומפלט ויכלול את כל המרכיבים אשר יפורטו להלן.

1. היחידה תותקן מושלמת, מבחינת מרכיביה כשהיא מוכנה להפעלה על גג המבנה. יחידת העיבוי תוצב על בסיס בטון, על גבי בולמי רעידות מטיפוס שוקולד.
2. יחידה פנימית מטיפוס אופקי – מיני מרכזית מוצבת בתוך סינר גבס או מעל לתקרה אקוסטית כמוראה בתוכניות.
- יחידות מטיפוס קסטה יהיו מחליפות אריח עם שולים מינימאליים אשר לא יעלו על 615X615 מ"מ. היחידה תותקן במשבצת תקרה בצורה שלא תחפוף גוף תאורה.
3. היחידה הפנימית תוצב על תליות ממוטות הברגה בקוטר $1/4$ " עם גומיות שיכוך זעזועים.

4. תנאי טמפרטורה

היחידה תיבחר לתנאי העבודה הבאים:

חוץ קיץ:	40.0°C
חוץ חורף:	-5.0°C
טמפי' אוויר חוזר:	25.0°C
טמפרטורת אידוד:	4.0°C

5. המערכת תהייה מושלמת מכל הבחינות ותכלול צנרת גז מבודדת, אשר מתוכננת על ידי ספק היחידה בתוכנת היצרן עם פירוט מרכיבי צנרת, אורכים, קטרים, אביזרים ומפצלים הכל במטרה להבטיח עבודה רצופה ותקינה של הציוד לאורך שנים וללא דליפות גז.

יותקנו כל האביזרים בין המדחס לסוללת הקירור והמעבה, מפצלים, מילוי קרר R-410C. הבקרה תכלול את כל ההגנות על המדחסים ומפוחים לרבות:

הגנת לחץ גבוה ונמוך לחץ שמן דיפרנציאלי עם השתייה. מערכת לשמירת לחץ ראש בתנאי עבודת חורף. מפריד שמן ואל חוזר.

6. לוח חשמל מושלם, מפסק ראשי, מבטיחים, מתנעים, נורות סימון, הגנות למדחס השתייה, לרבות מערכת בקרה ופקוד.

7. סוללת העיבוי תהייה מצופה בהגנת "בליגולד" או שווה ערך.

8. היחידה תתאים לרשת חשמל תלת פאזית 400 וולט 50 הרץ.

9. הפעלת היחידה באמצעות לוח הפעלה מרחוק אורגינאלי של היצרן עם תכנות לכל יחידת מיזוג פנימית, שעון שבת לתוכנית הפעלה וכיבוי יומית שבועית דוגמת בקר PAC-YT40

של "מיציבושי". הפעלת כל יחידת מאייד באמצעות שלט רחוק. בנוסף תותקן יחידת בקרת שליטה מרכזית דוגמת PAC-YT40 מתוצרת "מיציבושי" למתן שליטה מרחקו על הפעלת המאיידים.

אופני מדידה ומחירים

יחידת המדידה : קומפלט

מחיר היחידה כולל את כל הנאמר לעיל כולל מחברים וקופסאות הסתעפות ופקוד לצנרת הגז, צנרת גז מבודדת כנדרש, כבלי חשמל ופקוד רב גידי לחיבור בין יחידת המעבה למאייד, מפסק בטחון חיצוני מוגן מים, התחברות לניקוז באמצעות סיפון אורגינאלי של היצרן, מילוי גז ושמן, לאחר וואקום, חיבור גמיש בין היחידה לתעלות.

יחידת מיזוג אוויר עילית

15.13

יחידת מיזוג האוויר תהיה מוצר חרושתי מושלם של מפעל ליצור ציוד מיזוג אוויר, בעלת תו תקן והסמכה של מכון התקנים הישראלי ISO-9002. היחידה מטיפוס עילי כדוגמת "דייקין" או "מיציבושי", מאושרת על ידי היועץ והמזמין.

היחידה תפעל כמשאבת חום לקירור וחימום. על הקבלן להבטיח כי שטח החלפת החום במעבה יתאים לסילוק כל החום הנקלט במעבה בהפרש טמפרטורות של כ- 12.0°C (20.0°F).

מחיר היחידה וההתקנה יהיה קומפלט ויכלול את כל המרכיבים אשר יפורטו להלן.

1. היחידה תותקן מושלמת, מבחינת מרכיביה כשהיא מוכנה להפעלה.
2. יחידת המזגן תתחבר אל הקיר במקום ובמפלס המסומן בתוכניות. הזנת החשמל תעשה אל שקע הצמוד אל יחידת המאייד הפנימית.
3. היחידה תתאים לרשת חשמל חד פאזית 230 וולט 50 הרץ.
4. הפעלת היחידה באמצעות שלט רחוק.

אופני מדידה ומחירים

יחידת המדידה : קומפלט
מחיר היחידה כולל את כל הנאמר לעיל כולל:

כבל חשמל ופקוד רב גידי לחיבור בין יחידת המעבה למאייד, קופסאות פקוד למערכת הגז, התחברות לניקוז באמצעות סיפון אורגינאלי של היצרן, מילוי גז ושמן, לאחר וואקום, מערכת בקרה מושלמת ולוחות הפעלה.

יחידת מיזוג אוויר פקג' DX

15.14

יחידות מיזוג האוויר תהיינה מוצר חרושתי מושלם של חברה מוכרת ליצור ציוד מיזוג אוויר להתפשטות ישירה. היחידה תהייה לקירור, עם גופי חמום חשמליים או משאבת חום. היחידה מסוג ROOF TOP PACKAGED UNIT דוגמת "פח תע"ש" או "אוריס" או "יוניק".

יחידת העיבוי תכלול:

א. מדחסי קירור הרמטים מסוג סקרול מתוצרת "מנרופ" או "בריסטול" או "קופלנד" וסוללת עיבוי בעלת שני מעגלי גז.

ב. מעבה נחושת אלומיניום מחמרן ימי.

מאווררים צירים כנף אוזן הפיל דוגמת "Ziehl-Abegg" או Rosenberg Ventilatoren ומערכת לשמירת לחץ ראש באמצעות משנה מהירות רציף VSD דוגמת "דנפוס v.102" או Vacon NXL.

ג. ברזי ניתוק בקו היניקה והדחיסה של המדחס.

ד. תנאי טמפרטורה

חוץ קיץ : 40.0°C
טמפ' אויר חוזר : 24.0°C
טמפרטורת אידוד : 4.0°C

ה. תפוקת קירור בהתאם לטבלאות הצידוד ספיקת אויר בהתאם לטבלאות הצידוד

ו. המערכת תהייה מושלמת ותכלול צנרת גז, קולט נוזלים אופקי, מפריד טיפות, אביזרים בין המדחסים לסוללת הקירור והמעבים, מילוי קרר ידידותי לסביבה מסוג R-22 או R-410A, מילוי שמן מתאים.

ז. הבקרה תכלול את כל ההגנות על המדחסים ומפסקים לרבות : פרסוסטט לחץ גבוה כולל ריסט ידני
פרסוסטט לחץ נמוך כולל ריסט אוטומטי ניתן לכיוון
פרסוסטט שמן עם ריסט אוטומטי והשהייה
שעוני לחץ גבוה, לחץ נמוך ולחץ שמן מפלבים לכל מדחס.

ח. מערכת גופי חמום לאגן השמן של כל מדחס.

ט. מערכת גופי חמום חשמליים בשלוש דרגות בהספק חשמלי של 30kw לחימום בחורף כולל מגן אש ופרסוסטט דיפרנציאלי הפרשי לחיוי זרימה.

י. לוח חשמל מושלם מוגן מים במבנה פח כפול וגג אטום למים IP-54, הכולל מבטיחים, מתנעים, נורות סימון, הגנות למדחסים למפוח ממזג ולמנועי מפוחי מעבים, קבלים לשיפור כוּפּל הַסַפָּה, כולל כל ההכנות, הממסרים, המהדקים, החיוויים, רגשי לחץ וטמפרטורה, הכל קומפלט מוכן לחיבור למערכת בקרה DDC.

יא. היחידה תתאים לרשת חשמל תלת פאזית 400 וולט 50 הרץ.

יב. היחידה תסופק עם מפסק זרם ראשי, בקר אלקטרוני להפעלת דרגות מדחסים מתוצרת "קרל" דגם $\mu 3$ כולל צג טמפרטורת אויר.

יג. היחידה מסוג LOW NOISE, רמת רעש במרחק של כ- 10 מטר מהיחידה 60dBA.

יחידת הממזג תכלול את המרכיבים הבאים :

המפוח

המפוח יהיה צנטריפוגלי בעל ישירה כדוגמת "ניקוטרה" תוצרת "שבח" או אירפוייל.

המפוח יהיה בעל שתי כניסות וכפות נוטות קדימה עם יציאה אחת.

המאיץ יהיה קבוע על ציר קשוח מפלדה מלאה, או מצינור פלדה ללא תפר שבקצותיו מולחמים או לחוצים בחום צירים העובדים ומותאמים למסבים כדורים.

המסבים יהיו שקטים ויחושבו ל- **75,000** שעות עבודה כולל גישה לגירוז ושמון המסב. המסבים יהיו מטיפוס מתייצב בעצמו ויסופקו עם כל אמצעי הנעילה וההבטחה כנגד פתיחה ושחרור של ברגיי ההלן אשר משמשים להידוק המסב אל הציר.

הציר, והמאיץ יאוזנו באופן סטטי ודינאמי. בית הלולייך יבנה מפח מגולוון עבה דופן אשר ימנע רעידות ורעש. קונוסי הכניסה יהיו מעוגלים ובעלי צורה אווירודינמית. פעולת המפוח תבחן במפעל היצרן.

מנוע חשמלי

מנוע בהספק המתאים לספיקת האוויר ומפל הלחץ הנדרש. הספק המנוע יהיה גבוה בכ- 25% מההספק הנדרש על הציר.

המנוע יהיה תלת פאזי למתח 400 וולט 50 הרץ, סגור לחלוטין דרגה IP-54 לפי תקן VDE 530. גלגל הרצועות יתאים לרצועות משוננות ויהיה מטיפוס קוטר משתנה בגבולות +10%.

תמסורת הרצועות במידה ומחוץ ליחידה תוגן על ידי מכסה מתפרק. המנוע יצויד בהתקן מתאים למתיחת רצועות בעת הצורך. משקל המנוע יפעל בכיוון פתיחת הרצועות. המנוע יהיה שקט לחלוטין עם מסבים בעלי אורך חיים גבוה, ללא שריקה מכאנית או מגנטית. המנוע יתאים לדרישות ת"י 5289 "נצילות אנרגיה מינימאלית של מנועי השראה חשמליים אסינכרוניים תלת מופעים כלוביים" EFF1.

המנוע מתוצרת "אושפיז" או "ברוק קרומפטון" או "סימנס" בלבד.

סוללת האויר

סוללת קירור תתאים לקירור אויר על ידי גז. תפוקת הנחשון בהתאם למפורט בטבלאות הצידוד. הנחשון יבנה מצינורות נחושת 3/8" עם צלעות אלומיניום בעובי 0.12 מ"מ. צפיפות העלים 8 צלעות לאינץ' אורך ו-6 שורות עומק. ההידוק בין הצלעות והצינורות יעשה על ידי הרחבה טכנית או הידראולית של הצינורות. הנחשון ייקבע במסגרת קשוחה מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ. הנחשון ייבדק בלחץ של 20 בר. המרחק בין מרכזי הצינורות 1" X 0.866", סידור הצינורות בדרוג. מהירות האוויר על פני הנחשון לא תעלה על 400 רגל לדקה. (2.0 מטר לשנייה).

גופי חימום חשמליים

א. גופי חימום חשמליים יהיו בתפוקה ובמבנה כמצוין בתוכניות. האלמנטים של גופי החימום יהיו עשויים מחוט להט בתוך מעטפת סגסוגת קרום-ניקל וטיטניום, בעובי מזערי של 0.6 מ"מ. המעטפת תמולא בלחץ במגנזיום אוקסיד. האלמנט יעבור תהליך הרפיה בטמפרטורה של 1100 מעלות צ'.

ב. כל אלמנט ייגמר בקצוות בברגי פליז. המוליך החשמלי יהיה עם הכנה לנעל כבל עגולה או פס גישור, ויתחבר אל הבורג באמצעות דסקיות, ואומים עשויים פליז. פסי גישור בין גופי החימום יהיו מפליז בלבד ברוחב של 30 מ"מ ובעובי של 5 מ"מ לפחות. חיבור מוליכי הזנה יעשה באמצעות ברגי פליז מוברגים לפסי הגישור.

ג. כל גוף החימום יותקן בתעלה באמצעות מסגרת ומסילות מתאימות לייצוב ואיגון הגוף, שיאפשרו פירוק נוח. הגופים יהיו אנכיים. מסגרת גופי החימום תהיה ניתנת לשליפה לאחר פירוק פנל היט"א.

- ד. קופסת החיבורים החשמליים תהיה עשויה מפח מגולוון בעומק 10 ס"מ לפחות כאשר גוף החמום מותקן בחזית סוללת הקירור. כאשר הגופים מותקנים בתעלת אספקה קופסת החיבורים תהיה מחוץ לתעלה ומחוץ לזרם האוויר.
- ה. ליד כל סוללת גופי חימום, יש להתקין פתח גישה שיאפשר החלפה של כל אלמנט חימום.
- ו. סוללת גופי חימום שלא ממוקמת בקו ראייה מלוח החשמל, שלה, תצויד במנתק בטחון ליד הסוללה.
- ז. כל סוללת גופי חימום תצויד בתרמוסטט גבול עליון עם ריסט ידני, שיותקן במרחק שלא יעלה מעל חצי מטר מגופי החימום.
- ח. **ביחידות בתוך מבנה, עם גופי חימום בעלי הספק הגדול מ- 30Kw, יותקנו 2 תרמוסטטים גבול עליון.**
- ט. התרמוסטט יהיה מוגבל לכיוון לטמפרטורה מקסימאלית של 125°F (50°C) כמו כן תחוות כל סוללת גופי החימום דרך מפסק לחץ הפרשי, שיבטיח ניתוק גופי החמום כאשר אין זרימת אוויר על פני גופי החימום.
- י. ליד כל סוללת חימום, יותקן שלט זיהוי ממתכת, שיכלול נתונים על היצרן, הספק כל אלמנט, מספר אלמנטים, מתח עבודה, הספק כולל.
- יא. כאשר יחידת טיפול האוויר אינה מוצבת בטווח עיין מלוח החשמל של היחידה יש להתקין מנתק בטחון למפוח היחידה ולגופי החמום החשמליים, לניתוק ההזנה אל הצרכנים.

תא מתכתי מבודד להכללת הצידוד הנ"ל:

- התא יבנה ממסגרת עשויה פרופילי אלומיניום חרושתיים עם אטמי גומי מושלמים בין הפנל למסגרת, מכוסים בדפנות מפנלים פח מגולוון בעובי 0.80 מ"מ.
- הבידוד בעובי של 40 מ"מ.**
- הפנלים צבועים בגוון לפי בחירת האדריכל.
- ליחידה המותקנת תחת כיפת השמים גגון מפח מגולבן וצבוע כולל הגבהה של כ- 50 מ"מ מעל לגוף הממזג.
- הפנלים מסוג DOUBLE-SKIN, נפתחים על צירים כולל ידיות נעילה, הכול צבוע ומטופל כנגד קורוזיה כנדרש.
- הדפנות יהיו מטיפוס דלת צירית ויותקנו בהם פתחי בקורת אטומים הננעלים על ידי סגרים מתאימים, על מנת לאפשר גישה נוחה לכל הצידוד והאביזרים ביחידה ללא פרוק דפנות שלמות.
- מבנה הפנלים והתחברותם אל פרופילי היחידה יבטיחו אטימה מלאה ובידוד תרמי למניעת היווצרות גשרי קור והזעת היחידה.
- התא יהיה מורכב מחלקים (SECTIONS), על מנת לאפשר הכנסת היחידה בצורה מפורקת דרך דלתות או מדרגות.

החלקים יתחברו בברגים מצופים קדמיום. כל המעברים סביב למסננים ולנחשונים יהיו אטומים על ידי פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ וכמו כן יאטמו כל שטחי המגע בין חלק לחלק ובין הדפנות והמסגרת. האטימה על ידי אטם גומי ספוגי. כל מעברי הצנרת יהיו אטומים באמצעות "רוזטות" מפח מגולוון.

הבידוד מסוג צמר זכוכית בצפיפות של כ- 24-32 ק"ג למ"ק לדפנות כפולות.

בדופן התא מול המפוח יותקן חלון הצצה עגול בקוטר של 20 ס"מ זכוכית 6 מ"מ. בתוך היחידה גוף תאורה מוגן מים כולל מפסק הפעלה חיצוני מוגן מים.

יש להקפיד על ביצוע בידוד ואיטום בין הפרופילים לפנלים וכן בדוד תושבות הפנלים למניעת התעבות מים על המסגרות. כל חיבורי התעלות אל היחידה יהיו חבורים גמישים כדוגמת שמשוניות. כל החיבורים הגמישים יהיו חסיני אש.

צבע הגמר של היחידה יהיה צבע אפוקסי בגוון שיוגש לאשור האדריכל.

מגש ניקוז מי העיבוי יבוצע מפחי פלבי"ם 316 עם שני פתחי ניקוז מצינור פלבי"ם, אחד מכל צד של הפתח.

מסנני אויר

ביחידת אוויר צח יותקן מסנן מוקדם מסוג "אמרגלאס" 15%, מסנן דרגה שניה "FARR30/30" לזריקה

לרמת סינון של 30% דוגמת FARR, או AIR GUARD עובי המסננים 2" או 4". מסנן דרגה שלישית 85-90% מדגם "AIR GUARD 4" או מסוג "טובלרן 90%", הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

ביחידת טיפול אוויר יותקן מסנן מוקדם מסוג "אמרגלאס" 15%, ומסנן דרגה שניה "FARR 30/30" לזריקה לרמת סינון של 30% דוגמת FARR, או AIR GUARD עובי המסננים 2" או 4", הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

במתקנים בהם אין יחידת אוויר צח יעודית, והאוויר הצח מחובר ישירות ליט"א האיזורית, יש להתקין בכניסה מסנן ניתן לשטיפה מדגם "דורלסט" בעובי 1-2", ע"ג מסילה נשלפת, הכל לפי תוכנית היועץ.

מהירות מעבר האוויר על פני המסנן לא תעלה על 400fpm (2.0 מטר לשנייה). חומר הסינון יוצב בתוך מסגרת מתאימה המאפשרת החלפה מהירה של חומר המילוי. המסגרת הבסיסית תבוצע מפרופיל היקפי מפח מגולוון במבנה מסגרת עם רשת מגולוונת מצד אחד.

מסגרת המסנן תקבע אל תוך פח החלקה עשוי פרופיל U מגולוון קבוע בתא המסננים של המזגן.

בעת ביצוע היחידה יש להבטיח סידורים מתאימים למניעת עקיפת אוויר בלתי מסונן שלא דרך המסננים. בית המסננים יהיו כדוגמת תוצרת "מטל-פרס" דגם RHF או שווה ערך.

בקרת מפל הלחצים על המסננים תעשה באמצעות מנומטר דיפרנציאלי מתוצרת "מגניאליק" לתחום קריאה 0-250 פסקל. בנוסף יותקן פרסוסטט דיפרנציאלי עם מנורת סימון אדומה בלוח מיזוג אוויר להתראה על מצב מסנן סתום.

כל הנ"ל יתחברו של מערכת DDC של היט"א ויוצגו במסך HMI.

תריסי ויסות אוויר :

תריס הויסות יהיה מטיפוס רב כמות, בעל תנועה נגדית, גלגלי שיניים בלבד, עשוי אלומיניום בעובי 2.0 מ"מ דוגמת "מטלפרס" או "מפזרי יעד".

המדפים יבוצעו מאלומיניום ויותקנו במרווחים של 10 עד 15 ס"מ האחד מהשני ויהיו מכופפים בקצותיהם לקבלת החוזק הנדרש להבטחת אטימות במצב סגור. המדפים יצוידו בקצותיהם בציפוי לבד לצורך השגת אטימות יעילה במצב סגור.

המדף יכלול ידית ויסות, או הכנה של פלטה וציר ארוך לחיבור מנוע ויסות. בתריסים ממונעים המותקנים מחוץ למבנה, המנוע יותקן בתוך קופסת CI אטומה.

צירי המדפים יבוצעו מפלב"ס ובהנעה באמצעות גלגלי שיניים. מדפים ארוכים מ-80 ס"מ יהיו מחוזקים על ידי תמיכה אמצעית.

מחיר היחידה כולל את חיבור מדף האוויר החוזר ולא תשולם תוספת מחיר נפרדת בעבור התריס, בין אם מופיעים בכתב הכמויות ובין אם לאו.

אופני מדידה ומחירים:

כולל את כל הנאמר לעיל
יחידת המידה - יח'.

יחידת מיזוג אוויר לחדרי שרתים ו-UPS:

15.15

יחידת מיזוג האוויר לחדרי מחשב ושרתים, תהיה מוצר חרושתי מושלם של מפעל ליצור ציוד מיזוג אוויר, בעלת תו תקן והסמכה של מכון התקנים הישראלי ISO-9002.

היחידה מטיפוס עילי כדוגמת "אלקו" או "תדיראן קרייר", או "דייקין" או "מיצובישי", מאושרת על ידי היועץ.

היחידה תתאים לקירור בלבד ותפעל עם קרר R-410A.

על הקבלן להבטיח כי שטח החלפת החום במעבה יתאים לסילוק כל החום הנקלט במעבה בהפרש טמפרטורות של כ- 12.0°C (20.0°F).

מחיר היחידה וההתקנה יהיה קומפלט ויכלול את כל המרכיבים אשר יפורטו להלן.

1. היחידה תותקן מושלמת, מבחינת מרכיביה כשהיא מוכנה להפעלה בתנאי קיץ וחורף.
2. יחידת המזגן תתחבר אל הקיר במקום ובמפלס המסומן בתוכניות. הזנת החשמל תעשה אל שקע הצמוד אל יחידת המאייד הפנימית.
3. היחידה תתאים לרשת חשמל חד פאזית 230 וולט 50 הרץ.
4. הפעלת היחידה באמצעות תרמוסטט חדר חוטי.
5. היחידה תשמש לקירור בלבד ויבוטל פקוד משאבת חום.
6. היחידה תצויד בשומר לחץ יניקה ובמשנה מהירות רציף מבוקר לחץ ראש לעבודה תקינה של המדחס בחורף בתנאי טמפרטורה של אפס מעלות.
7. בכל חדר שרתים רגש טמפרטורה ורגש לחות המחובר אל מערכת בקרת המבנה DDC ואל מערכת ה-HMI, כולל נקודות התרעה מכסימום מינימום.

אופני מדידה ומחירים

יחידת המדידה : קומפלט

מחיר היחידה כולל את כל הנאמר לעיל כולל:

כבל חשמל ופקוד רב גידי לחיבור בין יחידת המעבה למאייד, התחברות לניקוז באמצעות סיפון אורגינאלי של היצרן, מילוי גז ושמן, לאחר וואקום, מערכת בקרה מושלמת ולוחות הפעלה.

15.16 צנרת הגז לקירור :

א. צנרת גז הקירור' תהייה עשויה מצינורות נחושת דרג "L" מאיכות משובחת מותאמים לקירור ועמידים בתנאי לחצי העבודה של קרר R-410. הצנרת תסופק על ידי יצרן מאושר.

הצנרת תהייה נקייה היטב בחלקה הפנימי ותהייה אטומה בשני קצותיה על מנת למנוע חדירת אבק ורטיבות. הצינורות יהיו מרותכים בהלחמת כסף, או שווה ערך מאושר תוך כדי הזרמת גז חנקן יבש בתוך הצנרת במהלך ביצוע ההלחמות. הצנרת תבוצע בכפוף להנחיות יצרן יחידות מיזוג האוויר ובכפוף לתוכנית מפורטת של יצרן היחידות "מיצובישי" או "דייקין", למהלכי צנרת, קוטרי הצנרת, יחידות פקוד והסתעפות.

מבחינים בשני סוגי צינורות נחושת :

צינורות נחושת קשיחים ללחץ עד 800PSI כולל חיבורים ואביזרי נחושת חרושתיים.

צנרת נחושת רכה L המסופקת בסלילים ליחידות מיזוג אוויר מפוצלות ויחידות מיני מרכזיות עצמאיות המחוברות אל יחידת עיבוי חיצונית נפרדת. כל אביזרי הצנרת, קשתות, הסתעפויות, היצרות וכי' יהיו מסוג פטינגים מחושלים ביצור חרושתי אורגינאלי. מסנן/מיבש וכן מראה זרימה ונראה רטיבות הגז, יותקנו במקום נוח להסתכלות וגישה נוחה.

ב. צנרת הגז תותקן כשהיא מושלמת בין יחידת העיבוי ויחידת האידוי באורך כנדרש ובקוטר המותאם למרחק בין המעבה למאייד. בחירת קוטר הצנרת, מיקום הסתעפויות ומיקום התקנת אביזרי פקוד אורגינלים של היצרן תעשה על ידי היצרן, בתוכנה חישובית הכוללת תוכנית מהלכי צנרת, קטרים ופרוט אביזרי הבקרה והפקוד. קוטר צנרת הנחושת יחושב כך שיבטיח כי מפל הלחץ בצנרת, לא יעלה על הערכים כמתואר להלן במונחים של מפל טמפרטורה אקווילנטית במעלות פרנהייט. (אלא באם צוין אחרת בתכניות).

צינור קו יניקה - 2.0°F

צינור קו נוזל - 1.0°F

צינור קו דחיסה - 2.0°F

קטרי הצנרת יבחרו לפי הנחיות חברת CARRIER או שווה ערך.

ג. על הקבלן להבטיח החזרת שמן למדחס בכל תנאי הפעולה של המערכת במצב קירור ובמצב חמום.

כאשר מבוצעת צנרת אנכית באורך הגבוהה מכ- 5.0 מטר, על הקבלן לדאוג למלכודת שמן – לופ בקו האנכי ולשיפועים של 0.5% בקו האופקי.

ד. צנרת קו יניקה למזגן מרכזי תבודד בשרוולי גומי ספוגי "ארמופלקס" בעובי של 1/2". צנרת גז חם יבודדו בשרוולים זהים בעובי של 1/2" כאשר הם מותקנים באזור ממוזג ו/או במקומות המאפשרים מגע יד אדם. צנרת קו יניקה למזגנים עיליים ומיני מרכזיים תבודד בשרוולי ארמופלקס בעובי של 9 מ"מ כולל עטיפת סרט – לפ-לפ, עם תוסף UV.

בשרוולי בדוד שהותקנו "חתוכים", יש להדביק את התפרים האורכיים בדבק מגע בלתי דליק המומלץ על ידי יצרן הבידוד ומאושר על ידי המפקח. יש להדביק בדבק את כל החיבורים שבין קטעי הבידוד.

גמר העטיפה העליונה של בדוד הארמופלס, יבוצע בלפיפה רציפה של סרט PVC עם חפיפה של 30% מהודקת היטב ומודבקת לבידוד.

לבידוד שיותקן מחוץ למבנה במקומות החשופים לקרינת שמש או לפגיעת ציפורים ומכרסמים, יש להוסיף על גבי הסרט הפלסטי עטיפת בד מלמלה (תחבושת) עם מריחה מלאה של משחת "סילפס" בשתי שכבות.

ה. חיזוקי צנרת יותקנו במרחקים אשר לא יעלו על 2.0 מטר. החיזוקים יהיו עשויים מחבקים מגולוונים עם ריפוד גומי רך בעובי מינימאלי של 6.0 מ"מ. החבקים והתליות דוגמת "יוניסטרט". חבקים על גבי בדוד, יצוידו באוכפי מגן של פח מגולוון, למניעת שקיעה ו/או חיתוך הבידוד על ידי החבק.

ו. לאחר ההתקנה תיבדק הצנרת בלחץ של 800PSIG באמצעות גז חנקן יבש. לאחר בדיקת הלחץ, יש לבצע הורקה לוואקום באמצעות משאבת וואקום תקינה עד לרמת וואקום של 200 מיקרון. יש להשאיר את המערכת בוואקום למשך 24 שעות, ללא ירידת לחץ מורגשת. מילוי הגז יעשה לאחר שהמפקח אישר בכתב את הבדיקה.

ז. מדידת הוואקום תתבצע באמצעות מודד וואקום אלקטרוני מתאים כדוגמת תוצרת "רובינאיר" או שווה ערך. לא תאושר מדידת וואקום בשעוני לחץ רגילים מכנים.

ח. ביחידות מרכזיות מתוצרת הארץ, אביזרי הקירור יהיו מתוצרת "ספורלן", "דנפוס", "אלקו", "KMP" או שווה ערך מאושר.

ט. לאחר הפעלת המערכת והרצתה, יש להחליף את המסנן/מיבש עד לקבלת גז יבש ונקי במערכת.

15.17 מפוחי פינוי עשן:

מפוחי פינוי עשן יהיו מסוג צירי עם בית מפלדה, מתוצרת "שגיא" או "WOODS". המפוחים והמנועים להפעלתם יהיו מתאימים לתקן U.L.555.

מפוחים לאוורור, יניקת אויר משירותים ופינוי עשן כמתואר בתוכניות. המפוחים הצנטרפוגליים והאקסיליים כדוגמת תוצרת "שגיא" או ש"ע מאושר (יצרן המייצר לפחות 10,000 מפוחים בשנה) מטיפוס אייר פויל יהיו מפח שחור עם צבע אפוקסי ומותאמים לכמויות האוויר והלחץ כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הציווד

מנוע המפוח כדוגמת "יונה אושפיז" או "ברוק קרומפטון" או "סימנס" עם גוף מנוע עשוי יציקת ברזל.

המנוע יתאים לעבודה בטמפרטורה אופפת של כ- 250 מעלות צלסיוס למשך שעותיים או לטמפרטורת עבודה של 400°C בהתאם להגדרות יועץ הבטיחות. האינסטלציה החשמלית למפוחים אלו תבוצע בהתאם לדרישות התקנים ותהייה מוגנת כנגד אש.

מפוח הוצאת עשן יופעלו אוטומטית (ממרכזת גילוי האש, דרך רכזת גילוי האש, או ידנית בלוח החשמל המזין את המפוח. הזנת החשמל תהיה ממתח חיוני ביותר כולל מפסק מחליף בלוח המפוחים.

המפוח יסופק עם אישור בדיקה של מכון התקנים הישראלי. מנוע המפוח יהיה תלת פאזי. מחיר המפוח יכלול התקנתו על בסיס בטון או על גבי גג או על קיר, כולל פלטה מפלדה בעובי 2.5 מ"מ מגולבנת מתאמת בין המאוורר לקיר/גג, כל פרטי החיבור והאטימה הנדרשים לאחר התקנת המפוח. המפוח יצויד בתריס אל חוזר אשר יבטיח אטימה מרבית בין תושבת התריס לבית המאוורר. בחלק האחורי של המאוורר תותקן רשת מגן מגולבנת.

כבלי ההזנה למפוחים יהיו חסיני אש ויבוצעו על ידי קבלן החשמל של הפרויקט. באחריות קבלן מיזוג האוויר לתאם כל ההזנות למפוחים כולל לוח החשמל להזנת המפוחים.

המפוחים יענו על דרישת ת"י 1001 פרק 7 ויסופקו עם אישור מעבדה אירופאית או אמריקנית מוסמכת על התאמת המנוע.

אופני מדידה ומחירים

יחידת המדידה – קומפלט

מחיר היחידה כולל את כל הנאמר לעיל

מפוחי אוורור

15.18

הקבלן יספק ויתקין מפוחים צנטריפוגליים או מטיפוס תעלה ליניקת אווריר כמתואר בתוכניות. מפוחים לשירותים מטיפוס תעלה או צנטריפוגליים כנפיים נוטות קדימה. מפוחים ליניקת אדים ממנדפי מטבח יסופקו עם כנפים נוטות קדימה בית לולין מפלדה מגולבנת בעובי 2 מ"מ ומאיץ מפלדה מגולבנת. בית הלולין יצויד בפתח ניקוז לשמן.

מפוחי תעלה מתוצרת "LHG" או "Venta" או "Ziehl-Abegg" כולל 2 חיבורים גמישים משנה מהירות רציף, מפסק הפסק הדלק וקופסת פקוד. מנוע עד להספק של 0.50kw יהיה חד פאזי. מנוע הגדול מ- 0.50kw יהיה תלת פאזי.

א. מפוחים צנטריפוגליים, כדוגמת תוצרת "שגיא" או שווה ערך מאושר מטיפוס "אייר פויל". בית הלולין יבוצע מפח שחור עם צבע אפוקסי או מפח מגולוון וצבוע במבנה המותאם לספיקת האוויר ומפל הלחץ. המאיץ עם כפות נוטות קדימה, כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הציווד.

ב. המנוע החשמלי מתוצרת "אושפיז" או "סימנס", או "ברוק קרומפטון", תלת-פאזי מטיפוס סגור לחלוטין מותאם למהירות מנוע משתנה על ידי משנה תדר. גוף המנוע יבוצע מיציקת ברזל. תחום (IP54, 50 HZ, 400V).

המנועים יתאימו לדרישות ת"י 5289 "נצילות אנרגיה מינימאלית של מנועי השראה חשמליים אסינכרוניים תלת מופעים כלוביים" IE3.

ג. לכל המפוחים תסופק תעלת פליטה מפח מגולוון עם קשת עליונה ורשת אקספנדד מגולוונת בפתח הפליטה. תעלת הפליטה תבלוט מעל לנקודה הגבוהה בבניין בכ- 1.5 מטר נוספים.

ד. כל המפוחים יחוברו לתעלות האוויר עם מחברים גמישים חסיני אש עם אישור מכון התקנים הישראלי.

ה. חיבור גמיש יגושר הכבל נחושת בחתך של 10 מ"מ לגישור הארקה בין התעלה למפוח. בחדר מצברים יותקן מפוח צנטריפוגלי או מטיפוס תעלה ליניקת אווריר כמתואר בתוכניות. מנוע המפוח מוגן התפוצצות והמאיץ כולל טבעת נחושת למניעת ניצוצות על גוף המפוח.

במידה והמפוח עשוי מ-PVC או PPR, ומשמש ליניקת אוויר ומימן, יהיה המפוח בהנעה ישירה עם מנוע חיצוני. המפוח מתוצרת "פיוי פלסט" או "אקופל".

מפוחי יניקה ממנדפים כימיים במעבדות יבוצעו מפוליפרופילן עם חיבור אל תעלת יניקה מפוליפרופילן בעובי של 4.0 מ"מ בחיבורי אוגנים.

אופני מדידה ומחירים

יחידת המדידה – קומפלט
מחיר היחידה כולל את כל הנאמר לעיל.

מנדף יניקה

15.19

- המנדף יהיה במידות כמתואר בתכניות, עשוי מפלב"ם 304 L.
- עובי הפח 1.0 מ"מ לפחות עם כיפופים וחיזוקים להבטחת מבנה יציב וללא פיתול. הנירוסטה מסוג מלוטש. המנדף יסופק עם תושבות לחיבור מוטות התליה.
- מנדפים מעל אזורי טיגון ובישול במטבח או באזורי הגשה חמים ומטבח עורפי בחדר האוכל יהיו מוצר תעשייתי מוגמר אינדוקטיבי כדוגמת תוצרת חברת "HALTON" דגם KVF.
- מנדפי בישול טיגון והקפצות, יכללו מסננים מסוג "Grease Filter" עם מהירות פנים של 300 FPM או מסננים ציקלונים דוגמת דגם KSA, יעילות סינון שמן של 93% לחלקיקים בגודל 5 מיקרון.

המנדף יכול:

- פלנוס אספקה חזיתי של אוויר צח מובנה במנדף עם חזית מחוררת לפיזור אוויר איטי לחלל המטבח.
- פתח יניקה.
- אמצעי ויסות של ספיקות אוויר היניקה והאוויר הצח.
- "סילוני לכידה" לחסכון של לפחות 30% בספיקת אוויר. על פי תקן ASTM 1704-96.
- מפוח "סילוני לכידה" כולל בורר מהירות.
- תאורה פלרוסצנטית אטומה עמידה בטמפרטורה גבוהה עד 300°C כולל מפסק לרמת אור של כ LUX 500 על פני משטח העבודה.
- מערכת כיבוי אינטגרלית.
- תעלת ניקוז שמן פלב"ם אטומה לנזילות כולל 2 פתחי ניקוז בקוטר 1/2".
- מנורות UV לסינון והפרדה סופית אינטגרליות במנדף. (אופציה בלבד, מחיר יוגש בנפרד)

יחידת סינון למנדף

15.20

יחידות סינון אוויר הפליטה מהמנדף תהיינה מוצר חרושתי מושלם של חברה מוכרת ליצור ציוד מיזוג אוויר דוגמת "הצלחה" או "איר סי טק" או "אדירן".

היחידה תהייה מורכבת מפרופילי פלדה ופנלים פח שחור בעובי 2.0 מ"מ לפחות, צבועה בתנור לאחר ניקוי והסרת חלודה מפחי הפנלים והפרופילים.

היחידה תתאים להצבה תחת כיפת השמים ותהייה אטומה למים ולדליפות אוויר.

היחידה תסופק עם גגון עליון נגד גשם דו שיפועי.

היחידה תתחבר אל מפוח צנטריפוגלי חיצוני בעל הנעה ישירה כדוגמת "ניקוטר" תוצרת "פתן" או "שגיא".

מסנני אוויר

יחידת הסינון תכלול 4 דרגות סינון:

מסנן אוויר ראשוני יהיו מסוג "לשטיפה". חומר הסינון יהיה מסוג "דורלסט" לשטיפה בעובי של 2".

מסנן אוויר שני יהיו מסוג "שימוש חד פעמי". המסנן מתוצרת "FARR30/30" בעובי של 2" ליעילות בינונית לפי MERV-7 ASHREA, הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

מסנן אוויר שלישי יהיו מסוג "לניקוי". המסנן מתוצרת "FARR" שקים בעומק של 60 ס"מ ליעילות ליעילות גבוהה 85% לפי MERV-5 ASHREA, הכל לפי תוכנית היועץ. המסננים יותקנו במודולים.

מסנן סופי מסוג פחם מונח על גבי מגשים אלכסוניים במשקל של כ- 40 ק"ג פחם לכל 1000CFM.

מהירות מעבר האוויר על פני המסנן לא תעלה על 400fpm (2.0 מטר לשנייה). חומר הסינון יוצב בתוך מסגרת מתאימה המאפשרת החלפה מהירה של חומר המילוי. המסגרת הבסיסית תבוצע מפרופיל היקפי מפח מגולוון במבנה מסגרת עם רשת מגולוונת מצד אחד. מסגרת המסנן תקבע אל תוך פח החלקה עשוי פרופיל U מגולוון קבוע בתא המסננים של המזגן. בעת ביצוע היחידה יש להבטיח סידורים מתאימים למניעת עקיפת אוויר בלתי מסונן שלא דרך המסננים.

תא מתכתי מבודד להכללת הצידוד הנ"ל

התא יבנה ממסגרת עשויה פרופילי פלדה בעובי דופן מינימאלי של 3.2 מ"מ, עם דפנות מפחים שחורים בעובי 2 מ"מ. הפנלים נפתחים על צירים כבדים, 2 צירים לכל דלת, כולל ידיעות נעילה, הכל צבוע ומטופל כנגד קורוזיה כנדרש.

הדפנות יהיו מטיפוס דלת צרית ויותקנו בהם פתחי בקורת אטומים הננעלים על ידי סגרים מתאימים, על מנת לאפשר גישה נוחה אל המסננים.

החלקים יתחברו בריתוך כך שהמעטפת תהייה אטומה ותמנע דליפת אוויר או עשן במקרה של מעבר עשן דרך תעלת המנדף.

היחידה תהייה צבועה בתנור. צבע הגמר של היחידה יהיה בגוון שיוגש לאשור על ידי המזמין.

היחידה תוצב על גבי בסיס בטון לפי תוכנית שיספק קבלן המתקן.

אופני מדידה ומחירים

מחיר היחידה "קומפלט"

המחיר כולל את כל הנאמר לעיל.

יח' FFU לחדר נקי

15.21

היחידות יהיו כדוגמת תוצרת חברת AAF דגם ASTROFAN או תוצרת ENVIRCO דגמי MAC או ש"ע מאושר מטיפוס המתאים להחליפה מתוך החדר ללא פרוק היחידה, כולל פילטר עם אטם ג'ל ורשת הגנה תחתונה. היחידות כוללות מסנן לרמת ניקיון של 99.99%. המערכת תאפשר שמירת מהירות באמצעות 5 דרגות באמצעות מנוע EC, רמת הרעש לא תעלה על NC45. ההנעה באמצעות מנוע חד פזי עם 5 דרגות. היחידות תכלולנה נורת סימון לפעולה תקינה. כל יחידה תכלול בקר המאפשר תקשורת נתונים למערכת הבקרה וכן את המתאמים הנדרשים.

אופני מדידה ומחירים

מחיר היחידה "קומפלט"

המחיר כולל את כל הנאמר לעיל.

מערכת הפיקוד

15.22

על הקבלן לספק ולהרכיב מכשירי הפיקוד והויסות להפעלה אוטומטית של מתקני מזוג האוויר על מנת לשמור על התנאים הנדרשים ובהתאם להסבר שלהלן. כל מכשירי הפיקוד הדרושים יסופקו עם כל האביזרים הדרושים להרכבתם או ייצובם בין אם הם מפורטים ובין אם לאו.

ברזים פרופורציוניים תוצרת "סימנס" סידרת VXG VXF בלבד עם מפעיל פרופורציונאלי אלקטרו הידראולי מוחזר קפיץ, סידרת SKD או SKC, מותאמים להפעלה דרך מערכת בקרה DDC אשר תותקן בפריקט.

על מנת לשמור על מקדם השימוש במערכת ולפרוק עומס במקרי המים, 2/3 מברזי הפקוד בכל יחידות טיפול האוויר, הנם דו דרכים. 1/3 מהברזים המותקנים בקצות של היטאוו"ת עם ברזים תלת דרכים.

בנוסף מותקן ברז דו דרכי פרופורציוני מבוקר לחץ בין קו האספקה ואל הקו החוזר במעגל המקררים. הברז ישמור על מפל לחץ קבוע של כ- 10 מטר בין אספקה לחזרה. מערכת הבקרה הקיימת אצל המזמין מטיפוס D.D.C תוצרת "Trane" או "יישומי בקרה".

ביצוע ההתקנות והחווט בלוחות חשמל מיזוג אוויר, יעשה בהתאם לתוכניות מאפיינות של חברת אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה מערכות בע"מ המצורפות למפרט זה. תוכניות ביצוע יספק קבלן מערכות הבקרה ובפקוח שלו.

פיקוד ליחידת טיפול אוויר :

מערכת הפקוד, מבוססת על בקרת DDC. הבקר, יותקן בתא נפרד בצמוד אל לוח החשמל של היט"א.

כל יחידה הנה חד אזורית ומוזנת במים קרים, במערכת של 2 צינורות.

רגש הטמפרטורה יפקד דרך בקר פרופורציוני יחסי לטמפרטורת אוויר חוזר על ברז דו דרכי או תלת דרכי שעל נחשון הקירור. עם עליית הטמפרטורה באוויר יפתח הברז בכיוון לסוללה ולהפך.

במצב חמום גופי החמום יכנסו לעבודה בהתאם לקבוצות ההפעלה בלוח החשמל בדרגות בבקרה בינארית או בבקרה רציפה עם משנה הספק רציף.

גופי החמום יוגנו על ידי מגן אש ומד לחץ הפרשי חשמלי לחיווי זרימה. בנוסף כניסת גופי חמום לעבודה מותנה במצב קונטקטור המפוח. במידה ואין זרימה או במצב טמפרטורת גבול עליון או במצב קונטקטור מנוע מפוח במצב OFF תופסק מידית פעולת גופי החמום.

ביחידות טיפול אוויר הכוללות אקונומיזר, תתבצע בקרת אנטלפיה על ידי רגש בחלל הממוזג ורגש אנטלפיה חוץ. כאשר אנטלפיה החוץ נמוכה מאנטלפיה הפנים, ייסגר מדף אוויר חוזר בהדרגה על ידי מנוע מדפים פרופורציוני ואילו מדף אוויר צח יפתח באותו יחס להכנסת אוויר צח.

פיקוד למערכת מקררי המים

במרכז האנרגיה מספר מקררי מים הפועלים בדרגות.

שמירת טמפרטורה רצויה במערכת אספקת המים הקרים ממרכז האנרגיה, תבוצע באמצעות רגש טמפרטורה טבול המפקד דרך מערכת בקרת DDC פרופורציוני יחסי על טמפרטורת מים חוזרים אל המקררים מהמאסף. המערכת תקבל חיווי על מקור אספקת החשמל (חברת חשמל או גנרטור), ותבצע אופטימיזציה של הפעלות המקררים בהתאם למקור ההזנה.

בנוסף מערכת הבקרה, תבצע בקרת העמסה של כל מקרר מים ותקבע את נקודת העבודה האופטימאלית של המערכת לרבות קביעת מספר מדחסי הקירור שבפעולה ובאיזו דרגת פריקה על מנת להשיג ניצולת טובה ביותר של המערכת **kw/T.R מינימאלי**. באחריות הקבלן לחבר אל מערכת הבקרה מדי אנרגיה חשמליים מתוצרת "ישומי בקרה" דגם El-Net לאיסוף ודגימת נתוני צריכת חשמל שוטפת של מקררי המים.

כאשר תפוקת המקרר המוביל מגיעה לכ- 80% מתצרוכת הזרם של המדחסים, יכנס לפעולה המקרר השני. במידה וטמפרטורת המים באספקה אינה מגיעה לסף פוינט יכנס מקרר מים שלישי וכן הלאה עד לקבלת הטמפרטורה הרצויה. פרוטוקול מקרר המים יעביר חיווי קבוע של אחוזי העמסה למערכת הבקרה, לצורך שילוב המקרר השני.

אחת לחודש תתבצע בבקרה החלפה אוטומטית בין מקרר מוביל למקרר משני וההיפך. משאבת הסחרור של כל מקרר תפעל עם קבלת דרישה לקירור ורק לאחר קבלת זרימה מלאה וחיווי ממתג הזרימה ומגען המשאבה, יופעלו המדחסים בהדרגה. עם הפסקת פעולת המקרר תצא המשאבה בהשהיה של כ- 5 דקות.

וויסות תפוקת המדחסים לכל מקרר מים מבוקר דרך תקשורת **BACnet®** או **RTU over Modbus TCP/IP**.

כאשר הפרש הלחץ בין אספקת המים למים החוזרים עולה על 1 בר, יפתח ברז פרופורציוני דו דרכי מבוקר לחץ לשמירה על מפל לחץ קבוע בין אספקה לחוזר.

לכל מקרר בתפוקת קירור הגבוהה מכ- 100 טון קירור יותקן מד ספיקה המחובר אל מערכת HMI של **האוניברסיטה** לצורך חישוב COP שעותי, יומי, חודשי ושנתי של כל מקרר כנדרש על ידי תקנות משרד האנרגיה.

פיקוד למשאבות מים :

לכל משאבה מפסק בורר תלת מצבי : מנותק/ ידני / אוטומט הפעלה אוטומטית דרך לוח זמנים שבבקר. במקרה של תקלת העדר זרימה, יתרת זרם, והעברת מפסק בורר למצב ידני, תתקבל אתרעה במערכת ה- HMI.

מערכת בקרת DDC (פרק 21)

תבוצע מערכת בקרת מיזוג אוויר מושלמת אשר תשלב את מערכות מיזוג האוויר. במערכת החשמל יהיו כל ההכנות וההתאמות למערכת.

1. צ'ילרים: יחוברו לבקרה באמצעות פרוטוקול, כולל אפשרות לשלוט על הפעלה, הפסקה, איתחול טמפרטורות אספקה וחזרה. כמו כן יתקבלו חיוויים של: תקלות לחץ, טמפרטורה, ויתרת זרם, ש"ע, אחוזי העמסה לכל מדחס. פרוטוקול התקשורת של המקרר יתמוך בשלושה מקררים לפחות.
2. לכל מקרר יחובר מגן קפיאה חיצוני שיפסיק את פעולת המקרר במקרה של קפיאה.
3. משאבות: בקרה מלאה I/O כולל: חוסר זרימה (לחץ הפרשי), הפעל, הפסק, ויתרת זרם.
4. יחידות טיפול אוויר, יחידות אוויר צח, יחידות חדרי מחשב ושרתים, או מעבדות וחדרי UPS: הפעלה מבוקרת On/Off - בקרת הפעלה באמצעות I/O, תקלת יתרת זרם, (ברז מים קרים פרופורציונאלי, מפוח, חיווי מנוע מפוח, טמפרטורת אוויר אספקה, אוויר חוזר, לחץ פרופורציונלי בתעלת אספקה, מסנן סתום וחוסר זרימה, גלאי עשן).
5. יחידות מיזוג אוויר PACKAGE להתפשטות ישירה ויחידות אוויר צח. בקרה מלאה I/O
6. בקרת מפוחי פינוי עשן ומדפי אש לרבות מצב מדף פתוח סגור. בקרה מלאה I/O
7. בקרת מפוחי מנדפים במעבדות או במטבחים, לרבות בקרת מפל לחץ במסננים. בקרה מלאה I/O
8. בקרת מפוחי אוורור אולמות לא ממוזגים ומפוחי שירותים. בקרה מלאה I/O
9. בקרת יחידת חדרי חשמל ראשים. בקרה מלאה I/O
10. בקרת יחידות חדר שנאים. בקרה מלאה I/O
11. כל התצורה של הבקרה תותאם ל-TCP/IP.
12. למערכת הבקרה תהיה רזרבה מקומית של 30% לפחות.

15.23 לוחות חשמל ואינסטלציה - תנאים כללים

1. תנאי ביצוע

עבודה תבוצע בהתאם לתוכניות והמפרט, מושלמות מכל הבחינות. אין לבצע שינוי כלשהו ללא אישור מוקדם של המזמין. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה, מכבי האש, חברת החשמל וכל יתר הרשויות המוסמכות, כמו כן בהתאם לתקן הישראלי 1419 חלק 1, והמפרט הוועדה הבינמשרדית העדכנית ביותר ואשר פורסמה בסמוך למועד הוצאת הבקשה. מערכת החשמל והפיקוד תענה על דרישות חוק החשמל ודרישות המזמין.

החיבור ללוח ולמתקני מיזוג אוויר על ידי קבלן מיזוג האוויר וכלול במחירי היחידה של עבודת החשמל. הזנת כל יתר הרכיבים המותקנים ע"י קבלן מיזוג האוויר מלוחות מיזוג האוויר כלולה במחיר עבודת החשמל גם אם לא פורטה בנפרד.

הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחי מעבר לתעלות חשמל דרך הקירות או התקרות. כל ברגיי ההרכבה והחיבור למבנה יבוצעו על ידי ברגים עוברים מגולוונים או ברגיי פיליפס. אין להשתמש ביריות. הקבלן יגיש לאישור המזמין את תוכניות החשמל לביצוע של המתקן/לוח החשמל כולל תוכניות מראה לוח עם כל החתכים הדרושים, תוכנית חד-קווי, תוכנית פיקוד ומהלכי הכבלים ותעלות.

כל התוכניות יהיו על גיליון A3 לפחות.

רק לאחר אישור המזמין והמתכנן יוכל הקבלן להתחיל בעבודתו.

כל העבודות תעשנה בכפוף למפרט של יועץ החשמל של הפרויקט.

אביזרים וחומרים
עבור פריטים, ציוד ומערכות שאינם ציוד סטנדרטי (או שלא נקבעו מראש יצרן ודגם) יגיש הקבלן לאישור דוגמאות מתאימות ו/או פרטי הציוד כולל שם יצרן ודגם. יש לקבל אישור המזמין/מפקח לכל סוגי הציוד שיסופק על ידי הקבלן. כל ציוד החשמל יהיה מתוצרת "מרלן ג'רן" או "אלן ברדלי" בלבד. הכבלים יהיו מונחים בתוך סולם מוביל כבלים מתעלת פח מחורץ מגולוון, כולל כל התמיכות, החיזוקים ואמצעי חיבור, דוגמת תוצרת "נידקס" גרמניה - יבואן הנדסה אלקטרו מכנית, או "נקרמן" גרמניה - יבואן אינטר אלקטריק, או "TOLARTOIS" צרפת - יבואן אטקה הכל כלול במחיר הסולם. תעלות שיותקנו מחוץ למבנה תהיינה אטומות עם מכסה.

כל הכבלים יהיו מסוג N2XY-FR1 בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפרטורה של 90°C מאושרים ע"י יועץ החשמל של הפרויקט. למנועים המופעלים באמצעות ווסתי מהירות VSD, יותקנו כבלים מסוככים בחתכים ובסיכוך לפי הוראת יצרן הווסת מהירות.

צינורות ומובילים וכבלים :

ירוק - מערכת חשמל
חום - מחשב
לבן - תקשורת ובקרת אנרגיה

לפי ת"י 61386 - צינורות (מובלים) פלסטיים למתקני חשמל ותקשורת להתקנה בבניינים.

אינסטלציה חשמלית לרגשי טמפרטורה, מתמרי לחץ, מפסקי פיקוד וכו' תעשה באמצעות כבלים מסוככים בצבע סגול בלבד עם כיתוב "אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה - מיזוג אוויר" 4x6005, גמיש תוצרת חברת "טלדור".

אינסטלציה חשמלית לחיווי בקרה בין לוחות חשמל ובקרה תעשה באמצעות כבלים מסוככים בצבע סגול בלבד עם כיתוב "אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה - מיזוג אוויר" 12x6005, גמיש תוצרת חברת טלדור. (כל גיד בצבע שונה).

כבלי הסיכוך יהיו מוארקים בצד הלוח בלבד.

כבל תקשורת לרשת תקשורת TCP/IP בצבע סגול בלבד, 8 גידים סיכוך מיילר נפרד לכל זוג, סיכוך של רשת כללי. הגידים Teldor 4X2X24 FTP, Cat E5, 23AWG ל- 600MHz (Giga-Dor).

סולמות מובילים לכבלים יהיו מתעלת פח מחורץ מגולוון, כולל כל התמיכות, החיזוקים ואמצעי חיבור, דוגמת תוצרת "נידקס" גרמניה - יבואן הנדסה אלקטרו מכנית, או "נקרמן" גרמניה - יבואן אינטר אלקטריק, או "TOLARTOIS" צרפת - יבואן אקטה הכל כלול במחיר הסולם. תעלות שיותקנו מחוץ למבנה תהיינה אטומות עם מכסה.

2. מפרט עבודות חיבורים, הארקות והפעלות :

2.1 כל המחירים רואים אותם ככוללים את החיבור החשמלי, המכאני במידת הצורך, הפעלה וכיוון סיבוב. כוון כולל:

2.1.1 כוון יתרת זרם, הגנות מרחק, בדיקה וביקורת של נתיכים, גודל, תחום ורגישות.

2.1.2 חיבור להזנות חשמל להארקות וכולל התקנת שלטים נאותים וברורים על כבלים, מפסקים חיבורי קיר וכו'.

- 2.2 כל הכבלים והחוטים הגמישים בכל קוטר, כוח ו/או פיקוד יסתיימו בנעלי כבל או סופיות מחוברים על ידי לחיצה במכשיר מיוחד. לא יאושר חיבור גידים שלא באמצעות סופיות או נעלי כבל.
- 2.3 כל הכבלים ישולטו בשני הקצוות על ידי סימניות ויכללו את מספר הכבל וכן כינוי הלוח ממנו מוזן. כאשר אורך הכבל מעל 50 מ' יותקן שילוט נוסף באמצע הדרך.
- 2.4 כל הכבלים יסודרו בתעלות כשהם ישרים לכל אורכם ולא מפותלים זה בזה.
- 2.5 חיזוק כבלים יעשה במרחקים קצובים של 50 ס"מ על ידי חבקים פלסטיים.
- 2.6 כל הכבלים מעל 16 מ"מ ומעלה יחזקו באופן נפרד.
- 2.7 כל הכבלים יחזקו בחבקים פלסטיים בכניסה וביציאה מלוח החשמל. התחברות לתוך לוחות החשמל תהיה באמצעות חיבורי PG או תעלת PVC אטומה.
- 2.8 חיבור מנועים יבוצע באמצעות כבל בתוך צינור גמיש, צינור משוריין או צינור שרשורי מחומר בלתי מחליד. כניסות למנועים יהיו מלמטה באמצעות חיבור אנטיגרין.
- 2.9 אורך החיבור לא יעלה על 50 ס"מ. בכל מקרה של חיבור אורך יותר יש לבקש אישור מראש על ידי המזמין.
- 2.10 בכל מקרה תחובר הארקה על ידי גיד נחושת מבודד בחתך 16 מ"מ באמצעות בורג הארקה מיוחד. החיבור להדקי היציאה של המנוע ולהארקה יבוצעו בחתך מעל 6 מ"מ באמצעות נעלי כבל בלחיצה. מחיר נעלי הכבל כלול במחיר החיבור.
- 2.11 חיבור מנוע מבחינה חשמלית כולל חיבור להארקה חיצונית.
- 2.12 במחיר החיבור רואים ככלול הפעלה ראשונית לבדיקת כוון הסיבוב ותיקונו במידת הצורך.
- 2.13 כל ההארקות ופס השוואת פוטנציאלים יעשו בהתאם לתקנות. כל המרכיבים החשמליים חייבים בחיבור הארקה, ויחברו להארקה באמצעות גיד נוסף.
- 2.14 במחיר מ"א של תעלות רשת וסולמות כבלים, כלול מוליך הארקה בחתך של 25 מ"מ לכל אורכם ואת כל אביזרי החיבור והחיזוק בין חוט ההארקה והסולמות.
- 2.15 כל הכבלים יהיו מסוג N2XY-FR1 בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפרטורה של 90°C מאושרים ע"י יועץ החשמל של הפרויקט (משרד ר. כהן מהנדסים יועצים בע"מ).
- למנועים המופעלים באמצעות ווסתי מהירות VSD, יותקנו כבלים מסוככים בחתכים ובסיכוך לפי הוראת יצרן הווסת מהירות.

3. התקנת לוחות חשמל:

- 3.1 כל חיבורי הכבלים והצינורות יעשו רק בהתאם לתוכניות וכל הכניסות ללוח יעשו רק מלמטה או מלמעלה, כאשר הכבלים מהודקים ללוח ומסומנים באופן ברור.
- 3.2 במחיר התקנת הלוח רואים ככולל את ביצוע העבודות הבאות:
- א. הובלה, הצבה או תליית הלוח בהתאם לנדרש, כולל כל אביזרי התליה והעיגון הנדרשים.
 - ב. זיהוי חיבור וחיזוק הכבלים וחיבורם כולל כל חומרי העזר שידרשו.
 - ג. סימון הכבלים, וחיבור הגידים למהדקי הלוח.

4. מפרט טכני לוחות חשמל:

- 4.1 הקבלן יכין תוכניות מפורטות של הלוחות כולל חלוקה פנימית, פרטי חזית, מידות המכשירים כולל תוצרתם, מיקום פסי צבירה במידה ויש תעלות וחוטרים.
- 4.2 עם מסירת הלוחות יספק הקבלן תוכניות AS-MADE ויסמן מספרי מעגלים, מספרי מהדקים ומספרי מגעים.
- 4.3 התוכניות הסופיות כוללות תוכנית מבנה ומיקום אביזרים, תוכניות חשמל חד-קוויות ופיקוד.
- 4.4 הלוחות יבנו בהתאם לתקני הלוחות אשר פורסמו בקובץ התקנות הממשלתיות, תקן ישראלי 1419, תקן ישראלי 108, והמפרט הטכני הכללי 08 בהוצאת משרד הביטחון. מערכת פסי הצבירה יהיו בהתאם לתקנים IEC-157, IEC-158, IEC159.
- 4.5 כל ציוד המיתוג יהיה מתוצרת "מרלן ג'רן" או "אלן ברדלי" או "שניידר" בלבד. המזמין ראשי לפסול או לא לאשר ציוד אחר או כל הצעה אחרת.
- 4.6 חיבור מוליכים מעל 10 ממ"ר יעשה באמצעות נעלי כבל לחיצה. חיווט הלוח יעשה באמצעות חוט שזור כולל שריוול סופית בקצה החוט וסימניה דוגמת "וורדמולר" או "פיניקס".
- 4.7 חיבור מפסקים מעל 60 אמפר יבוצע באמצעות פסי נחושת מבודדים גמישים.
- 4.8 הלוח יצויד בסרגלי מהדקים מתאימים לשטח החתך של הכבלים עם תוויות סימון פלסטיות.
- 4.9 כל הכבלים יחוברו בלוח לפסי מהדקים. סיכוכים של כבלי פיקוד והבקרה יחוברו לפס הארקה נפרד בצד הלוח בלבד.
- 4.10 לא תאושר התחברות ישירה של כבלים אל הציוד בלוח, אלא רק באישור מפורש של המזמין.
- 4.11 אין להתחיל בהרכבה וחיווט הלוח אלא לאחר קבלת אישור בכתב מאת המזמין, על המבנה והציוד המותקן בו.
- 4.12 גודל תעלת החיווט יקבע כך שיהיה מקום לכמות כפולה של חוטים מהכמות המותקנת.
- 4.13 יש לדאוג לרזרבה כללית של 20% בפסי מהדקים, נפח בתעלות חיווט, פסי ההרכבה של הציוד והדלתות.
- 4.14 נעילת הדלתות תעשה באמצעות סגרים בצורת ידית, המותקנת באופן קבוע, ללא צורך בשימוש במפתחות מיוחדים לפתיחת המנעולים. במקום שנדרשת נעילת הדלתות, יסופקו מנעולים מתוצרת תמח"ש מסטר מס' 1, או ריטל מסטר 2534E.

5. ציוד ללוחות:

- 5.1 תיכנון הלוח מותנה בהגדרות של יועץ החשמל בפרויקט. הקבלן יבצע חישוב ממוחשב עם תוכנת יצרן הציוד לסלקטיביות וקאורדינציה מלאה ללוח ביחס ללוח ראשי של המבנה, וזאת בהתאם להנחיות יועץ החשמל בפרויקט. בכל פרויקט יוגדר פרטנית בסעיף 15.08.006 זרם קצר אותו דורש יועץ החשמל בפרויקט.
- 5.2 שנאי פיקוד יהיו ביחס השנאה 230/24v דוגמת "גרשון קליין" או "שנאי חולדה".

- 5.3 שנאי זרם יהיו בהספק 10VA אפוקסי יצוק ולזרם משני 5A-0.0. השנאים יהיו בעלי $N < 5$. דרגת דיוק - CLASS 1, רמת בידוד 1000V.
- 5.4 מכשירי מדידה יהיו מיועדים להתקנה על פנל, ויהיו מדגם Elnet- LT כאמור בפרק 15.8 בכתב הכמויות.
- 5.5 כל המאמתיים יהיו תוצרת "מרלן-ז'רן" לזרם קצר של 15 ק"א לפחות. (ראה הערה 5.1 לעיל).
- 5.6 מפסקים יהיו מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה.
- 5.7 נורות הסימון יהיו מטיפוס LED בלבד למתח של 24V או 230V .
- 5.8 מהדקי פיקוד יהיו דוגמת "וורדמולר" (4 ממ"ר) לפחות. צבע החיווט והמהדקים לפי הפירוט הבא:

טבלת צבעים

מתח		צבע חוט	צבע מהדק
230V	[פאזה]	חום	אפור/חום
230V	[אפס]	כחול	אפור/חום
24vac	[פאזה]	אדום	אדום
24Vac	[אפס]	שחור	שחור
24Vdc	[+]	סגול	אדום
24Vdc	[-]	לבן	שחור
Input		אפור	ירוק
Output		כתום	כתום

- 5.9 הלוחות יהיו מפח 2 מ"מ תוצרת "ריטל TS" או "תמח"ש" לדרגת אטימות **IP65** כולל גומי איטום מסביב לדלת, כולל אפשרות נעילת ידיות ע"י מפתח כאמור בסעיף 4.15.
- 5.10 פרוט כל האביזרים לעיל כולל אספקה, התקנה וביצוע מושלם, במחיר כלול בנוסף.
הובלה של הלוח לאתר אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה והכנסתו אל חדרי מיזוג האוויר, בבניין ובקומות.
מקום שמור 30% וסוקל 20 ס"מ גובה.
- 5.11 איטום הלוח, איטום בחומר חסין אש מאושר על ידי יועץ הבטיחות וצביעת כבלי חשמל, מטר אורך לכל כיוון.
- 5.12 הגשת תכניות מיבנה לאישור וקבלת אישור בכתב.
- 5.13 ציוד המיתוג הינו הכתוב בהתאם למערך התחזוקה של אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה התוצרת היא "מרלן ג'רן" או "אלן ברדלי" או "שניידר"
משיקולים של שמירת אחידות הציוד במפעל, המזמין שומר לעצמו את הזכות לא לאשר ציוד שווה ערך מהמופיע בכתב הכמויות.
- 5.14 לוחות החשמל בתוך המבנה באטימות של IP32 דוגמת "ריטל" TS-8 או "תמח"ש" כולל תא נפרד להתקנת בקרי DDC, פסי מהדקים לכניסות ויציאות, התקנת הבקרים לפי תוכנית ספק מערכת הבקרה חיווטם בלוח

- ובפסי המהדקים, הרצת הלוחות עם הבקרים במפעל היצרן עד לקבלת מערכת מושלמת.
- לוחות חשמל להצבה מחוץ למבנה יהיו באטימות של **IP65** לפחות, כולל גגון ומפסק תאורה פנימי. נורות סימון ומפסקים יותקנו בחלק הפנימי של הדלת ע"ג פנל כפול, ללא תוספת מחיר.
- בעבודות שידרש ע"י היועץ אטימות מיוחדת **IP65** < לוח החשמל יהיה עם תוספת של דלת כפולה.
- 5.15 פרוט כל המרכיבים להלן כולל אספקתם, הרכבתם, חיבורם החשמלי והמכאני וכל חומרי העזר הדרושים להשלמת הלוח.
- 5.16 במחיר מרכיבי הלוח כלול עריכת תוכניות ביצוע, הגשתם לאישור וקבלת אישור. אין לבצע ללא אישור.
- 5.17 הגדרות סוג, דגם ותוצרת ציוד המיתוג הינם הכתבה של המזמין והדגמים מפורטים במפרט. לאישור דגמים שונים מאלו.
- 5.18 יצרן הלוח יהיה בעל אישור מכון התקנים, לתקן ישראלי 1419 חלק 1 "לוחות פיקוד ובקרה למתח נמוך: "לוחות שנבדקו בבדיקות טיפוס ובדיקות טיפוס חלקיות" וכמו כן אישור ISO-9002.
- עפ"י תכולת התקן על יצרן הלוח לפרט את הנושאים הבאים:
- א. דרגות מידור
 - ב. הוראות הרכבה למתקין, ע"מ לשמור על אטימות מוצהרת
 - ג. אמצעים להוצרות מי עיבוי בהתקנות חיצוניות
 - ד. פירוט מקום שמור כולל פסי צבירה
 - ה. תיעוד שיטת הרכבת הציוד בשטח
 - ו. עמידות בשדה אלקטרו מגנטי לפי ICE61439
 - ז. תוכנית חלוקת פסי צבירה 4 קוטביים, להקטנת השדות המגנטיים
 - ח. נתונים: דו"ח בדיקת שגרה לפי התקן, תוכניות עדות, נתונים חשמליים, ואישור שהלוח הותקן לפי התקן
 - ט. הצהרות: הצהרה לדגם הסיסטם בו יוצר הלוח, חתימה וחתימת של היצרן, הבודק והמאשר
- 5.19 מתנעים יכללו מגעים ראשיים ושני מגעי עזר לפחות. מתח סלילי ההפעלה יהיה 230V 50Hz. הציוד יתאים לדרגת שימוש AC3, אלא אם צוין אחרת.
- 5.20 ממסרי פיקוד יהיו מטיפוס נשלף 24V דוגמת "איוזומי", כולל LED לסימון פעולה, כולל נועל פעולה ידני.
- 5.21 שילוט הלוח יבוצע מסנדרוויץ פלסטי חרוט ויחוזק ללוח על ידי פינים פלסטיים.
- 5.22 מפסקי זרם יהיו מדגם חצי סיבוב בלבד, חצי אוטומטים תלת קוטביים עם הגנה מגנטית ותרמית ו- 2 זוגות מגעי עזר.
- 5.23 ספקים מיוצבים 230/24Vdc מתוצרת "נמיק למבדא" סידרת DPP בלבד, לזרם מינימלי של 1.6 אמפר לפחות.
- 5.24 גופי חימום בבקרה רציפה יופעלו ע"י בקרת פולסים מתוצרת Carlo Gavazzi מותאם להספק. לא תאושר הפעלה רציפה בשיטת SSR-DC.

5.25 מפסקי זרם למפוחי עשן יהיו חצי אוטומטים תלת קוטביים עם הגנה מגנטית בלבד, עם אפשרות נעילה חיצונית באמצעות מנעול מיוחד.

6. תכנון הלוח :

- 6.1 תכנון הלוח ומערכת הפיקוד יכילו מגעים יבשים להפסקת פעולת מיזוג האוויר במקרה של שריפה או קבלת חיווי מרכזת גילוי אש, סגירת מדפי אש ממונעים בהתאם לתקן ישראלי 1002, והפעלות של מפוחי עשן במידה וקיימים.
- 6.2 מתח ההפעלה מרכזת גילוי אש 24Vac.
- 6.3 כל מעגלי המתח נמוך (24V) יוגנו באמצעות מאמ"ת דו-קוטבי, מותאם לזרם הנצרך.
- 6.4 לוח חשמל יכלול רזרבה של 20% כולל רזרבה במהדקים פנויים מכל הסוגים : מתח, בקרה וכו'.
- 6.5 בכל לוח תתבצע הכנה לחיבור הלוח אל מערכת בקרה ממוחשבת. יבוצעו מפסקי פקוד בוררים מופסק, יד, אוטו, (בקר).
- 6.6 בכל לוח יט"א, או משאבות יותקן שקע שרות 1x16A.
- 6.7 הגנת יתרת זרם של מפוח פינוי עשן עם אפשרות נעילה באמצעות מנעול חיצוני.
- 6.8 פיקוד מנוע ממזג יהיה באמצעות מגענים לפי הפירוט הבא :
- א. במצב בקרה : VSD או חשמלי ישיר
- ב. במצב ידני : חשמלי ישיר

7. לוחות חשמל מיזוג אוויר :

- 7.1 במידת האפשר לוחות חשמל מיזוג אוויר יבוצעו על ידי הקבלן החשמל של הפרויקט, אלא באם צוין אחרת וניתנה לכך הוראה בכתב על ידי המזמין.
- 7.2 הזנת חשמל ראשית עד לכניסה אל לוח ראשי יט"אות, כולל שרוול לכבלי פקוד לוח הפעלה מרחוק, יבוצעו על ידי המזמין.
- 7.3 בלוחות מעל A 63 יותקן בקר Elnet-LT למדידת מתחים, זרמים, הספקים וחוסר פאזה, וזאת במקום כל אביזרי מדידה האנאלוגים, לחצנים ונורות סימון.
- 7.4 בלוח החשמל שיבצע קבלן מיזוג האוויר יהיה תא נפרד להתקנת בקרים DDC I/O 32-64. לא יאושרו לוחות עם תא משותף לכוח ולבקרה.
- 7.5 הלוח יכלול את כל החווט והחיבורים של הבקרים יחידות הקצה, בוררי פקוד יד אוטו בקר, פסי מהדקים שילוט חיווט וסימוניות לכל כבל.
- 7.6 ביחידות מפוח נחשון ויחידות טיפול אוויר, יהיה קשר פקודי, להפסקת פעולות היחידות ממרכזת גילוי האש. על קבלן מיזוג האוויר להכין בלוח יחידת טיפול האוויר מגעים יבשים אשר יפסיק את פעולת מפוח אוויר ויבטיח סגירת מדפי האש, במקרה של הפעלה ממרכזת כיבוי האש בהתאם לדרישות ת"י 1002 ותקן ישראלי 1001.

7.7 רמת הבטיחות תהייה מרבית כולל הגנות בפני התחשמלות. כמו כן יענה הלוח על דרישות תקן ישראלי 1001 בכל הנוגע לשרפות.

7.8 הלוח יתוכנן בתאום מלא עם הדרישות להפעלת יחידות טיפול האוויר, הדלקה וכיבוי ידני של המערכת. כל הפונקציות בלוח יופעלו בצורה ידנית או אוטומטית. יש להבטיח כי לא תחסר מערכת הפעלה לצידוד שנרכש או מתוכנן לעתיד.

7.9 באחריות הקבלן לבצע בדיקת בודק מוסמך ללוחות החשמל ולהציג למזמין אישור הפעלה עם אפס ליקויים. לא תשולם תוספת בגין הבדיקות והאישורים.

7.10 **שינויים לאחר בדיקת בודק מוסמך:**
כל שינוי במערכת פיקוד ו/או במערך הכוח בכל אחד מלוחות החשמל, ושנעשו לאחר בדיקת הבודק מוסמך, באחריות הקבלן לבצע בדיקת בודק מוסמך חוזרת, כולל קבלת אישור מיועץ החשמל בפרויקט. לא תשולם תוספת בגין הבדיקות והאישורים הנוספים.

7.11 לוח חשמל ליחידת טיפול אוויר, יכלול:

- א. מפסק ראשי
- ב. אמפרמטר עם שיא ביקוש למשאבות מים.
- ג. נורות סימון, פאזות ופעולה תקלה לצידוד
- ד. לחצן בדיקות נורות
- ה. מגענים להפעלת המנוע במצב עבודה דרך ווסת מהירות, ומגען למצב עוקף – ישיר.
- ו. הגנות יתרת זרם מסוג PZM עם ידית/לחצן ניתוק.
- ז. נורות סימון למצב מפוח פועל, מופסק, מסנן סתום, חוסר זרימה, תקלה כללית.
- ח. בוררי פקוד יד - 0 – אוטו
- ט. אמצעי סימון ושלוט חרוט במכונה מחובר בניטים והדבקה
- י. תא נפרד לבקרי DDC
- יא. שנאי פקוד וספק מיוצב
- יב. שקע שרות
- יג. פסי מהדקים לחיבור הארקה ראשית, אפס ראשי, 24Vac, 24Vdc, Common AC, Common DC
- יד. קבלים לשיפור כופל הספק יותקנו בלוחות מיזוג אוויר למנועים שהספקם החשמלי מעל ל- 10 כ"ס.
- טו. בורר פקוד מקומי ומרחוק במידה ונדרש.
- טז. מקום לצידוד שמור בלוח כ- 20%.
- יז. לוח החשמל יחובר אל הארקה המבנה.
- יח. ביטאוו"ת עם ווסתי מהירות יותקן הווסת בקרבת הלוח ויחובר באמצעות כבלים מסוככים, כולל כבלים מסוככים בתוך הלוח, לחיבור הזנת כוח למגענים.
- יט. רגשי טמפרטורה אקטיביים יחוברו ישירות (ללא מהדקים) למתמרים בתא הבקרה ובכבלי פיקוד מסוככים.

7.12 לוח חשמל - כללי

לוחות החשמל יבוצעו על ידי קבלן מיזוג האוויר. הזנת חשמל ראשית עד לכניסה אל לוח היט"א, כולל שרוול לכבלי פקוד לוח הפעלה מרחוק, יבוצעו על ידי קבלן החשמל של הפרויקט.

תכנון לוח החשמל או לוח הבקרה יעשו רק לאחר הגשה ואישור של טבלת I/O לבקרת המבנה.

בצמוד לתוכניות לוח החשמל או הבקרה, וכחלק בלתי נפרד מהם, תופיע טבלת I/O כדוגמת הטבלאות המצורפות בפרק 21.21 (עמודים 101-102 של מפרט זה).

ביחידות טיפול אויר, יהיה קשר פקודי, להפסקת פעולות היחידות ממרכזת גילוי האש. על קבלן מיזוג האוויר להכין בלוח יחידת טיפול האוויר מגע יבש אשר יפסיק את פעולת מפוח אספקת האוויר ויסגור את מדף האש, במקרה של הפעלה ממרכזת כיבוי האש בקומה בהתאם לדרישות ת"י 1002 ותקן ישראלי 1001.

רמת הבטיחות תהייה מרבית כולל הגנות בפני התחשמלות. כמו כן יענה הלוח על דרישות תקן ישראלי 1001 בכל הנוגע להפסקת פעולת מפוח היחידה במצב של גילוי וחיווי ממרכזת גילוי האש.

הלוח יתוכנן בתאום מלא עם הדרישות להפעלת יחידת טיפול האוויר, הדלקה וכיבוי ידני של המערכת.

כל הפונקציות בלוח יופעלו בצורה ידנית או אוטומטית. יש להבטיח כי לא תחסר מערכת הפעלה לציוד שנרכש או מתוכנן לעתיד.

הלוח יהיה במידות המתאימות ויכלול מפסק ראשי, אמפרמטר למנוע המפוח ואמפרמטר נפרד לגופי החמום, נורות סימון למצב עבודה תקלה, נורות סימון פאזות כולל לחצן בדיקה, בורר פקוד יד אוטו, בקר.

בתא נפרד בתוך הלוח יותקן בקר DDC, שנאי פקוד, כולל כל ההכנות ומהדקים לחיבור רגשי הטמפרטורה חיבור בקרי DDC ופס מהדקים מחווט לבקר ולכניסות יציאות, וזאת על פי סכימה עקרונית המצורפת למפרט ומהווה חלק בלתי נפרד ממנה.

בלוחות חשמל למשאבות מים יותקן בקר עם מסך מגע מטיפוס KL עבור מערכות בקרה מתוצרת חברת "ישומי בקרה". בלוחות הממוקמים מחוץ למבנה יותקן הבקר ע"ג הדלת מצידה הפנימי, במבנה פח כפול.

7.13 – לוחות חשמל ליטאו"ת עם גופי חימום :

במידה והלוח החשמל ממוקם במרוחק מהיט"א, ולא קיים קשר עין בין לוח החשמל והיט"א, מפסק הניתוק של המנוע ע"ג היט"א, יהיה מסוג 4 קוטבי [4POL], כאשר המגע הנוסף ישמש לניתוק מעגל הפיקוד החשמלי המזין את מגעני גופי החימום בלוח החשמל. החיווט יבוצע באמצעות כבל נפרד 3x1.5 ממ"ר בין לוח החשמל למפסק.

7.14 תנאי תיכנון ללוחות לפי תקן 1419. להלן פירוט תנאי תכנון ללוחות חשמל לפי התקן החדש :

מס'	תאור	לוח בתוך מבנה	לוח מחוץ למבנה	הערות
1	אטימות למים ואבק	IP54	IP65	ICE60529
2	זרם קצר Icw	< 15KA	< 15KA	ותמיד לפי הנחיית יועץ חשמל
3	עמידות לקורוזיה	A	B	Indoor 50% @ 25°C Outdoor 90% @ 40°C
4	דרגת הולם IK	05	07	ICE62262
5	EMC Environment	B	B	
6	מקדם העמסה RDF (לפי מס' מעגלים)			
2-3		0.9	0.9	
4-5		0.8	0.8	
6-9		0.7	0.7	
מעל 10		0.6	0.6	

7.15 – תנאי תכנון נוספים:

מהדק האפס יהיה בקירבת מהדקי הפאזות, הן במעגל הכניסה והן במעגל היציאה.



7.16 – נספחים לתקן 1419 (בעמוד הבא)

אופני מדידה ומחירים:

מחיר הלוח "קומפלט" והוא כולל את כל הנאמר בפרק **15.22**.

נספח א' - הגשת תוכניות לאישור

א-1 יצרן הלוח (המרכיב) יגיש לאישור המהנדס היועץ את הנתונים הבאים :

- דיאגרמה חד קווית
- תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
- מבט חזית הלוח עם דלתות
- תוכנית העמדה על הרצפה
- מבט מלמעלה
- תוכנית מהדקים
- שילוט
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים
- סימון חוטים
- כניסת כבלים

א-2 **מידע שיש לצרף עם התוכניות:**

- כושר עמידה בזרם קצר Icc או Icw
- מתח עבודה ותדירות
- מתח אימפולס Uimp (מתח הלם)
- מתח בידוד Ui
- זרם נומינלי של כל אביזר
- דרגות ההגנה IP/IK
- מידות
- משקל
- דרגת המידור
- חתכי כבלים המתחברים ללוח
- RDF - מקדם העמסה
- דרגת הזיהום
- ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית
- תנאי שירות מיוחדים, אם יש צורך

א-3 **נתונים נוספים שיש להגיש לאישור**

- חיבורי מערכות סינוף של פסי צבירה ללוח
- אופן החיבור בין התאים אם הם מסופקים בחלקים לצורך שינוע
- תעודת הסמכה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן-המרכיב

נספח ב' - נוסח הצהרת יצרן-מרכיב (מפעל הלוחות)

אנו החתומים מטה

שם היצרן _____

מצהירים בזאת, על אחריותנו לכך שלוחות החשמל:

שם ודגם הסיסטם: _____

אשר סופקו בפרויקט: _____

מספר העבודה: _____

יוצרו לפי התקנים הישראליים ת"י 1419-1 ולפי התקן הבינ"ל IEC 62208

המסמך נכתב ב (מקום): _____

תאריך: _____

תפקיד החותם: _____

שם החותם: _____

מורשה חתימה מטעם החברה

חתימה: _____

נספח ג' - שילוט וסימון

על כל לוח יותקן שלט שיכלול פרטים אלה :

שם היצרן-מרכיב: _____

דגם הסיסטם: _____

לוח מספר: _____

מוזן מ: _____

סוג הזרם: _____

מתח עבודה של המעגלים הראשיים: _____

דרגת הגנה IP

זרם נומינלי: _____

זרם קצר Icw _____

אינסטלציה חשמלית

כבלי פיקוד תוצרת "טלדור" 4x22g עם סיכוך עטוף דגם 6005 בצבע סגול בלבד :

מס'	תאור
1	כבל מסוכך, מעטפת בצבע סגול 4x0.5 גמיש, דגם 6005, כל גיד בצבע שונה, עם כיתוב: אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה - מיזוג אוויר
2	כבל מסוכך, מעטפת בצבע סגול 8x0.5 גמיש, דגם 6005, כל גיד בצבע שונה, עם כיתוב: אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה - מיזוג אוויר
3	כבל מסוכך, מעטפת בצבע סגול 12x0.5 גמיש, דגם 6005, כל גיד בצבע שונה, עם כיתוב: אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה - מיזוג אוויר
4	כבל מסוכך, מעטפת בצבע סגול 4x2x0.5, (4 זוג) קשיח, כל זוג גידים בצבע שונה, עם כיתוב: אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה - מיזוג אוויר כחול + כחול לבן, ירוק + ירוק לבן, כתום + כתום לבן, חום + חום לבן

כבל לתקשורת TCP/IP:

הגידים Teldor 4X2X24 FTP ,Cat E5 , 23AWG ל- 600MHz (Giga-Dor).

קופסאות להסתעפות ומעבר צנרת יהיו מחומר פלסטי. עד 4 צינורות - קופסא בקוטר 70 מ"מ. מעבר לזאת קופסה במידות 10X10 ס"מ.
שטח חתך החוטים לא יקטן מ- 0.5 מ"מ"ר פרט לכבלי פקוד לרגשים.
כל חומר מתכתי אשר עלול להחליד יטופל בצבע יסוד וצבע סופי.

הכבלים יהיו מונחים בתוך סולם מוביל כבלים מתעלת פח מחורץ מגולוון, כולל כל התמיכות, החיזוקים ואמצעי חיבור, דוגמת תוצרת "נידקס" גרמניה - יבואן הנדסה אלקטרו מכנית, או "נקרמן" גרמניה - יבואן אינטר אלקטריק, או "TOLARTOIS" צרפת - יבואן אטקה הכל כלול במחיר הסולם. תעלות שיותקנו מחוץ למבנה תהיינה אטומות עם מכסה.

תעלות שיותקנו מחוץ למבנה תהיינה אטומות עם מכסה. בהתקנה אופקית יונחו הכבלים בצורה מסודרת עם מרווחים ובהתקנה אנכית יחזקו הכבלים בסרטי ניילון שחור כאשר קוטר הכבלים קטן מ- 20 מ"מ.

כבלים בהתקנה אנכית יחזקו באמצעות חיזוקים מגולוונים דגם "אטקה" או שווה ערך.

- א. כל האביזרים יהיו מסוג משוריין ומוגן מים אלא אם צוין אחרת.
- ב. כל המרכיבים במערכת חייבים בהארקה. ההתנגדות להארקה בהתאם לנדרש על ידי חוק החשמל.
- ג. כל מנוע ומרכיב פקוד יחובר להארקה באמצעות הכבל המזין.
- ד. היציאות לכל הציוד החשמלי, יכילו קשתות ומעברים כנדרש. כניסות למנועים מסוג אנטיגורן כולל אטימה במרק אפוקסי RTV.
- ה. לכל מנוע, יש להתקין מפסק בטחון אטום למים והוא כלול במחיר עבודות האינסטלציה של פרק 8 בכתב הכמויות.

ו. כל הארקות היסוד ופס השוואת הפוטנציאלים יעשו בהתאם לקובץ התקנות, "הארקות יסוד מס' 3854 מים 30.5.78. ובהתאם לתכניות יועץ החשמל. בכל מקרה יחייב הפרסום האחרון במועד הסמוך ביותר לבצוע המתקן.

ז. עם השלמת מתקן מיזוג האוויר הקבלן יעביר את מתקן מיזוג האוויר בדיקה על ידי מהנדס בודק מוסמך ובעל רישיון בודק בתוקף. תוצאות הבדיקה יצורפו לתיק המסירה.

ח. עלות הבדק על חשבון קבלן מיזוג האוויר.

אופני מדידה ומחירים

כולל את כל הנאמר לעיל.
יחידת המידה - יח' או קומפלט

פרק 21 - מפרט מיוחד לאפיון מערכת בקרת מבנה :

כללי

21.01

מתקני מיזוג האוויר יהיו מחוברים אל מערכת בקרה מרכזית ממוחשבת מסוג DDC, מתוצרת TRANE או יישומי בקרה או יוניטרוניקס מהסוג המותקן כיום באוניברסיטת חיפה.

מערכת הבקרה תהיה מדגם המאושר על ידי המזמין ויועץ מיזוג האוויר ויועץ החשמל של הפרויקט.

מערכת הבקרה תוגש בשיטת תכנון ביצוע, על ידי יצרן וספק מערכות בקרת מבנה. על קבלני המערכות לדאוג להתאמת לוחות החשמל שישפכו לקליטה וחווט כל הבקרים בתוך לוחות החשמל של המערכות השונות בבניין, כך שניתן יהיה לקבל בקרה מלאה של המערכות וחיבורם אל יחידות הקצה.

מפרט זה מהווה ניסוח של כתב דרישות ואפיונים להספקה והתקנה של מערכת בקרה ממוחשבת, חיבורה אל לוחות החשמל והפעלתה. המערכת תשמש לצרכי בקרת מערכת מיזוג האוויר של הפרויקט **באתרי אוניברסיטת חיפה יחידת הבינוי והתחזוקה**.

המערכת תבצע איסוף נתונים ממערכות מדידת הספק, בקרת תאורה והפעלת מפוחי נחשון בלוחות חשמל, השלת עומסים חשמליים בהתאם לחלוקת מעגלים חיוניים ובלתי חיוניים, רגשי טמפרטורת אוויר, מים, לחץ אוויר ולחץ מים, ערכי טמפרטורת מים, אוויר, מפל לחץ אוויר במערכת, וכן ריכוז תקלות ותיעוד מלא של כל הפעילויות, הכל קומפלט.

עבודת הקבלן כוללת את הנושאים הבאים :

א. הספקה והתקנה של בקרי DDC. מספר הבקרים הנדרש יקבע על ידי הקבלן ובתנאי שיענה על רשימת הדרישות לכמות כניסות ויציאות I/O כפי שיתואר, לרבות כרטיסי כניסה דיסקרטיים ואנלוגיים, כרטיסי יציאה, תקשורת, מתאמים שונים, פרוטוקולים במידה ונדרש, תכנת בקרה והפעלה של הבקרים. הכל מותקן ומתואם בתוך לוחות החשמל של מערכות החשמל ומיזוג האוויר, כפי שיתוכנן על ידי קבלן, החשמל קבלן גוא"ש וקבלן מיזוג האוויר.

ב. תוכנת בקרה ובניית מסכים במחשב הראשי בחדר אחזקת מערכות מיזוג האוויר במבנה.

ג. הספקה והתקנה של רגשים למדידת טמפרטורת מים (רגש טבול), טמפרטורת אוויר, מתמרי לחץ אוויר, מתמרי לחץ מים, רגשי לחות, רגשי הצפה, סניפרים, מדי לחץ הפרשיים רגשי CO₂, רגשי אנטלפיה, כמתואר במפרט, כולל כבלים מסוככים, בין הבקרים למערכת הרגשים.

ד. חבור וחווט הבקרים (כניסות ויציאות) בלוחות החשמל של יחידות לטיפול אוויר, משאבות מים, יחידות DX, כולל מקום שמור להרחבת הבקר ותוספת כרטיסים בשיעור של כ- **25%**.

ה. הגשת תוכניות מפורטות לאשור המתכנן והמזמין אשר כוללות דיאגרמות בקרה, סכמות לוגיות, תוכנית מבנה המסכים, תוכניות חשמל ופקוד לביצוע בלוחות החשמל של המתקן הכל קומפלט. חווט הבקרים וחווט נקודות I/O יבוצעו בהתאם לתוכניות החשמל שיכין קבלן מיזוג האוויר ודרישות יועץ החשמל של הפרויקט. מחיר חווט הבקרים בלוחות חשמל מיזוג האוויר כלול במחיר הלוחות.

ו. ביצוע הפעלת המערכת הרצתה, איסוף נתונים והצגתם לאישור היועץ והמזמין, הדרכה, **ותמיכה טכנית לתקופה של 24 חודשים ללא תשלום נוסף**.

ז. הקמת מערכת אזעקות לתקלות, כולל הגדרת מערכת SMS (במידה והוזמנה) הודעות ישלחו באמצעות מודם סולרי המחובר למחשב (או דרך אחרת מקובלת על ידי מזמין). הזמנת סים באחריות המזמין

המערכת תתוכנן כך שכל בקר יתפקד באופן עצמאי וימשיך להפעיל את המערכות אותן נועד לבקר ללא תלות במערכות המחשב, כאשר המחשב אינו פועל. זאת כדי להבטיח אמינות מרבית בתפעול המערכות במפעל. טעינת הבקרים וביצוע שינויים בתכנה ובפרמטרים יומיים על בסיס אלגוריתמים או טבלאות יחוס בזמן אמיתי תהיה דרך המחשב. כמו כן אגירת הנתונים בבקר וכן במחשב. בהתאם יידרש לחלק את התכנה הדרושה להפעלת הבקר וזו הדרושה להפעלת המחשב ואסוף הנתונים.

על הקבלן להביא בחשבון כי בעתיד חלק מפעילות פתוח תכנת הבקרה ואסוף הנתונים, תבוצע על ידי המזמין ולכן נדרשת גישה ישירה לתכנת הבקרה ותכנת הניהול ואיסוף הנתונים שיספק הקבלן כולל קבלת כל הגיבויים הנדרשים.

הצעת המחיר של הקבלן תכלול את מחירי האספקה, ההתקנה וההרצה של הבקרים, פרוט סוג כרטיסי I/O, מספר כניסות ויציאות אנלוגיים ודיסקרטיים לכל יחידת קצה או כרטיס, אמצעי מדידה אנלוגיים מדידים שונים הנחוצים לבצוע הפעולות שיפורטו בהמשך, ציוד היקפי, מערכת גיבוי לבקר ולמחשב, **הגנה בפני ברקים**, עלות התכנה, אחריות ושרות.

אופני מדידה ומחירים

הצעת המחיר של הקבלן תכלול את:

מחירי האספקה, ההתקנה, חיווט הבקרים ונקודות I/O בלוחות חשמל של מערכות מיזוג אוויר, או בתוך לוחות נפרדים המקושרים ומחוטים אל לוחות מיזוג האוויר. ביצוע כל ההתאמות הנדרשות בלוחות חשמל מערכות חשמל, גיבוי, גילוי וכיבוי, מיזוג אוויר לרבות, אביזרים וחיווט בלוחות. הרצת הבקרים, פרוט סוג כרטיסי I/O, מספר כניסות ויציאות אנלוגיים ודיסקרטיים לכל יחידת קצה או כרטיס.

עידכון גירסאות תוכנה יהיו ללא תשלום למשך כל תקופת האחריות של המערכת.

אספקה והתקנה של אמצעי מדידה אנלוגיים:

טמפרטורת אוויר
טמפרטורת מים
לחות יחסית
לחץ מים
לחץ אוויר
הספק חשמלי
ספיקת מים
מהירות זרימת אוויר
בקרת CO2
בקרת אנטלפיה

מדידים שונים הנחוצים לבצוע הפעולות שיפורטו בהמשך.

כבלי תקשורת מסוככים בין הבקרים אל יחידות הקצה

כתיבת תוכנת הבקרה ותוכנת HMI בכפוף למספר המסכים המתואר בכתב הכמויות.

פרוטוקולי תקשורת LonTalk®, Modbus RTU, BacNet®, בין בקר הצילרים, ווסתי מהירות, הבקרים ומערכת HMI ציוד היקפי, מערכת גיבוי לבקר ולמחשב, מערכות הגנה בפני ברקים, רישיונות לתכנות, אחריות ושרות. רשימות רגיסטרים לפרוטוקולי תקשורת כפי שמופיעים בספרות הטכנית של יצרן הציוד.

מוסכם בין המזמין לקבלן כי שינויים בתוכנה יעשו על חשבון הקבלן במהלך השנה הראשונה עד למסגרת של כ- 50 שעות תכנות, למעט מיקרים שבהם יהיה צורך בכתיבה מחודשת של התכנה כתוצאה משינויים עקרוניים עליהם החליט המזמין. במקרה זה תסוכס מראש במעמד חתימת ההסכם עלות כתיבת השינויים על בסיס אשר יוסכם בין שני הצדדים, בכפוף לסעיפים הרלוונטים בכתב הכמיות.

הצעת המחיר באשר למפרט תהיה סופית ותכלול את כל הדרוש להפעלה מושלמת של הבקר, אמצעי המדידה, המחשב והציוד ההיקפי מבחינת חומרה ותוכנה בכפוף לאפיונים שבמפרט.

יחידת המדידה קומפלט

מחיר היחידה כולל את כל הנאמר לעיל.

תאור המערכת :

21.02

בהתאם לאופי הפרויקט, במערכת ישולבו המרכיבים הבאים :

- א. סלילי הפעלה - המפוקדים על ידי כרטיסי I/O של כל בקר.
- ב. חיישנים - למעקב אחר תנאי סביבה אקלימיים ומעקב אחר פעילות הציוד.
- ג. יחידות קצה ממוחשבות, כל יחידה לאסוף נתונים כולל זיכרון פנימי לאגירת נתונים. אל יחידות הקצה יתחברו החיישנים.
- ד. רשת תקשורת בין יחידות הקצה אל מחשב הבקרה תסופק על ידי המזמין, אלא אם צוין אחרת.

בפרויקט זה ניתן להבחין בשתי רמות פעילות :

א. רמה מקומית - (נמוכה)

ב. רמה עליונה

רמה מקומית :

21.03

תהיה מורכבת מיחידות קצה (בקרים) תוצרת "טריין" או "יישומי בקרה" קונפיגורציית הבקר תתאים לכמות הכניסות והיציאות המוגדרות בטבלאות שלהלן. הבקר יפעל באופן עצמאי במקרה של התנתקות מהמחשב. לכל בקר זיכרון פנימי ותקשורת TCP/IP.

סה"כ מספר בקרים נדרש במערכת יתוכנן על ידי הקבלן בכמות למספר הכניסות והיציאות ורזרבת הנקודות הנדרשת בהתאם לצרכי הפרויקט בכפוף לרשימת לוחות החשמל המתוכננים שיתוכננו על ידי הקבלן ותוספת לוחות על ידי אחרים.

הקבלן רשאי להציע קונפיגורציות אחרות לאחר שבדק הדרישות והצרכים ובתנאי שהצעתו עונה על הדרישות למספר I/O כפי שיפורט בטבלאות.

לכל בקר יתקשרו חישנים מסוגים שונים וכן מתגי הפעלה למערכת הבקרה. הבקרים יותקנו בתוך לוחות חשמל מיזוג אוויר בתא נפרד כמתואר. במידות הלוח נלקח בחשבון מקום שמור להתקנת הבקרים וציוד נלווה נדרש. לא תשולם כל תוספת מחיר להגדלת הלוח כאשר מוצעים בקרים חלופיים ובעבור חוות נוסף.

הבקר יכלול זיכרון פנימי לאחסון נתונים, ותכנית הפעלת חירום למקרה של ניתוק תקשורת או תקלה ברמה המקומית.

21.04 רמה עליונה :

במערכת העליונה תתרכז כל האינפורמציה מכלל הבקרים שברמה המקומית. המחשב יעבוד מול הרמה הנמוכה בתקשורת דו כיוונית. קבלת אינפורמציה ונתונים מהבקרים, אגירתם הזנת מערכת האלגוריתמים לבקרה לצורך קבלת עדכונים ועדכון ערכי הסף בבקרים. ברמה זו יופקו דוחות התרעות ואזעקות מידיים.

21.05 רשימת הדרישות מהבקרים והמחשב :

הפעלת משאבות, יחידות טיפול אוויר, מפוחי יניקה, תעשה באמצעות הבקרים והמחשב. המטלות בין שתי המערכות תתחלקנה למערך בקרה ופקוד על מערכות המיזוג באמצעות הבקרים ומערכת מחשב שבה יותקנו כל אלגוריתמים להתקשרות עם הבקרים, טעינת נתונים יומית, איסוף והצגת מידע שוטף למפעיל ברמה של ערכים מקומיים, טבלאות וגרפים.

21.06 יחידת הקצה (הבקר) :

כל בקר יוצב בלוח החשמל כמסומן בתכנית. כל בקר ישרת אזור בהתאם למתואר במפרט. הבקר יפעיל מערכת כניסות ויציאות אנלוגיות ודיגיטאליות, קליטה ואגירת נתונים בזיכרון הבקר וניתוב פקודות הבקרה וההפעלות.

כל בקר יהיה מוגן כנגד **פגיעות ברקים**. במידה ונדרשת מערכת נפרדת מזו הקיימת בבקר יתקין הקבלן מערכת הגנה ביפני ברקים בלוח החשמל ומחירה יהיה כלול במחיר הבקרים. לא תשולם כל תוספת בעבור מערכת נפרדת להגנה בפני ברקים. במקרה של ניתוק הקשר עם המחשב יופעלו הבקרים לפי תכנית חירום הקבועה בתוכם. אגירת האינפורמציה מהחיישנים תמשך עד לניצול מלא של קיבולת זיכרון הבקר.

עם זיהוי מצב תקלה בבקר תופעל אזעקה.

המערכת תהייה ניתנת להרחבה עד לתוספת של כ- **25%** נקודות I/O עבור פונקציות נוספות אשר יצטרפו למערכת הבקרה בעתיד. בבקר תהייה אפשרות לחלוקה פנימית חופשית בין ערוצים דיגיטאליים ואנלוגיים.

בכל בקר יש לכלול את הבאים :

- א. ערוצי כניסה אנלוגיים למדידת מתחים, זרמים והתנגדויות.
- ב. כניסות דיסקרטיות למניית פולסים.
- ג. ערוצי כניסה ויציאה דיגיטאליים ON/OFF, או יציאות פולסים.
- ד. זיכרון פנימי לאגירת נתונים.
- ה. זיכרון לאחסון תכנית חירום.
- ו. זיכרון פנימי לאגירה זמנית של נתונים.
- ז. יחידת CPU להפעלת כניסות ויציאות, לניהול התקשורת בין הבקרים למחשב והפעלת תכניות החירום.
- ח. תקשורת TCP/IP.
- ט. ספקי כוח שונים בהתאם לקונפיגורציית הבקר.
- י. בסיסי הרחבה למודולים כניסה יציאה וכניסה אנלוגית.
- יא. התחברות לפרוטוקולי תקשורת בתצורת חיבור RS-485.

כניסות אנלוגיות ודיגיטליות :

הכניסות האנלוגיות יהיו מסוג המאפשר חיבור ומדידה ישירים וליניאריים של כל החישובים המקובלים במדידות מטאורולוגיות, ומצב עבודה של מערכת הבקרה. כל זאת ללא צורך במתמרים ומתאמים נפרדים.

הכניסות האנלוגיות יתאימו למדידת טמפרטורת אוויר, טמפרטורת מים, לחץ מים, ספיקת מים אנלוגית, לחץ אוויר, באמצעות מערכות מדידה מקובלות.

הבקר יכלול ערוצי כניסה המתאימים לקריאת יחידות קצה מסוג :
מניית פולסים (סגירת מגע יבש ממוני מים לדוגמא, מדי זרימה, ושאר סוגי המתמרים האנלוגיים).

ערוצי כניסה ויציאה דיסקרטיים יאפשרו קבלת חיווי ממתגים מגנטיים לגבי מצב פעולה של כל ציוד מיזוג האוויר, פעולת הפעלה, אישור הפעלה ותקלה של מנוע מפוח.

מצב מסנן לחץ הפרשי

מצב עבודת מקרר המים - דרך פרוטוקול ובקר המקרר

מצב משאבת מים קרים או חמים - עבודה תקלה,

ערוצי כניסה ויציאה אנלוגיים

מצב פעולת יחידת טיפול אוויר, מפוח בעבודה, תקלה, מצב ברז תלת דרכי, או דו דרכי,

מצב ברזים ממונעים שומרי לחץ במרכז האנרגיה, מצב מדפי עשן ואש, מצב מסננים, חיווי זרימת אוויר, טמפרטורת אספקת אוויר ממוזג מהיט"א, טמפרטורת אוויר חוזר אל היט"א,, טמפרטורת חוץ, לחות חוץ, וטמפרטורת אוויר חוזר.

ככלל הבקרים יתאימו לטיפול במדידות מהסוגים הבאים :

מדידת מתח בתחום 0-10Volt.

מדידת זרמים בתחום 0 - 20mA סטנדרט אירופאי 4-20mA (סטנדרט אמריקאי), במתח 12-32Vdc.

מדידת התנגדות.

תחומי מדידה ורזולוציה :

אופי ותחומי המדידה של כל ערוץ יקבעו באמצעות התכנה. רזולוציה נדרשת לכניסה אנלוגית 10 ביט (BIT) לפחות לכל התחום על מנת להבטיח רמת דיוק של כ- 0.1% 0.2% מתחום הקריאה - FULL SCALE של כל ערוץ אנלוגי.

יציאות דיסקרטיות:

היציאות הדיגיטליות יאפשרו לבצע את הפעולות הבאות :

א. סגירה ופתיחה מגע יבש עמיד למתח הרשת לצורך מיתוג מערכת סלילי הפעלה חיצוניים כגון, מאווררים, מנוע מפוח, מנוע משאבה, גוף חמום, ברזי פקוד לחמום וקירור, מפסקי זרימה מד לחץ הפרשי, רגשי טמפרטורה ושאר ציוד בלוח המחייב הפעלה מבוקרת באמצעות סליל (רילי).

אופציות התכנות והחומרה יאפשרו לקבל מערוצי הכניסה האנלוגיים והדיגיטאליים ערכים ממוצעים, ערכים מנימליים ומכסימליים, איתור נפילות או עליות, תיקוני סטיות, GAIN, ו-OFFSET לכל ערוץ. תהייה קימת האפשרות לבחירת ערוץ המדידה, תחום המדידה לכל ערוץ, מהירות הסריקה לערוץ, והגדרת אופי ערוץ המדידה. את כל המפורט לעיל ניתן יהיה לבצע ישירות מהבקר או ממסך הקמת המערכת במחשב.

ב. כניסות ויציאות אנלוגיות יתאימו לתחום זרמים 4-20mA , או 0-10V.

ג. הפעלת פולסים (Step Relay)

ד. גופי חימום בבקרה רציפה יופעלו ע"י בקרת פולסים מתוצרת Carlo Gavazzi. לא תאושר
הפעלה רציפה בשיטת SSR- DC

עמידות הבקר לתנאי סביבה :

כל חלקי הבקר יהיו עמידים מבחינת אורך החיים ודיוק העבודה והקריאה בתחום טמפרטורה של 70°C ולחות יחסית של 90%. כל ערוצי הכניסה והיציאה של הבקר יהיו מבודדים בפני חדירת מתח זר ומוגנים בפני פגיעת ברקים או שינויי מתח.

הבקרים יותקנו בתוך מבנה לוח החשמל בתא נפרד וסגור שיועד לכך בתכנון מתקן החשמל. כל כבלי המדידה יהיו מחוטים בתוך תעלות בלוח, כשהם מחוברים אל ערוצי הכניסה והיציאה. קצה כל כבל יתחבר אל פס מהדקים אשר ימוקם בחלקו התחתון של לוח הבקר. כל כבל יהיה מסומן בשתי קצותיו כולל שלוט חרוט בצמוד לרגש. כל בקר ימוספר בהתאם לתכניות החשמל והבקרה.

רגשים ומתמרים

21.07

מדידת טמפרטורה תתבצע באמצעות חישנים למדידת טמפרטורה 4-20mA ו/או 0-10VDC הרגשים מתוצרת Conlab או Elcon רגשים למדידת טמפי' מים יסופקו מרגש נפרד PT-100 בראש תעשייתי, עם פוקט, ומתמר 4-20mA שיותקן בתא הבקרה של לוח החשמל. אורך רגש מינימלי – 100 מ"מ.

רגש PT-100 יחווט ישירות למתמר בלוח החשמל, וללא מעבר דרך מהדקים, על מנת למנוע שיבוש במדידת התנגדות.

לחות יחסית באמצעות רגש לחות דוגמת "Greystone" או "סימנס" או "Rotronic" 4-20mA מפסק לחץ דיפרנציאלי תוצרת "Dwyer" או "Beck" או "Huba".
מדי ספיקה רציפים - "פישר פורטר", "דנפוס"
מדי הספק אנלוגיים תוצרת "ישומי בקרה" דגם LT-ElNet
מד לחץ דיפרנציאלי אנלוגי - Beck, Huba, Siemens, "Dwyer",
רגשי לחץ - "Nova Fima", "Thermokon GMGH",
רגש CO2 - "סימנס", "DCS - AIR SENCE", "AenseAir"
רגשי טמפרטורה - "אלקון מ.מ.ב.", "קונלאב"
רגש אנטלפיה - SplusS GmbH דגם KMVTF
בקרת פולסים רציפה לגופי חימום - Carlo Gavazzi

כבלים ומוליכים :

21.08

ראה פרק 21.17.

תכנת בקרה ותקשורת בין מחשב לבקרים :

21.09

תכנת הבקרה שיספק הקבלן, תתאים במלואה לעבודה עם מחשב בקונפיגורציה שתארה. התכנה מסוג המאפשר על ידי המזמין, מותאם לפרוטוקולים שבידי המזמין.

התכנה תאפשר קליטת אינפורמציה מכל יחידות הבקרים, ביצוע טרנספורמציות חישוביות בנתונים שיתקבלו מה, הפרדה בין נתונים המיועדים לאגירה ובין נתוני הבקרה, קבלת אינפורמציה נוספת מן המקלדת או דרך רשת התקשורת. פקודות הביצוע אל הבקרים יועברו ממחשב הבקרה על בסיס שימוש באלגוריתם הבקרה שיכתוב הקבלן.

תכנת הבקרה תאפשר אגירת נתונים, ומצבים בחלל המבוקר, מצב פעולת כל יט"א, משאבה, הפקת דוחות גראפיים והסטורים על ציר הזמן.
המערכת תכלול אפשרות לקבלת קבצי נתונים בפורמט "EXCEL".
תפקידים הנדרשים ממערכת מחשב הבקרה :

א. טעינה שעתית, יומית, תקופתית של הבקרים בנתונים וערכים הנדרשים לתפעול מערכות המפעל בהתאם לאלגוריתם הבקרה. במסגרת זו אפשרות לתכנות הבקרים ממחשב הבקרה.

ב. תצוגה של מסכים שונים החל מתפריט ראשי ועד ירידה לרמה של מערכות מיזוג האוויר.

מרכז אנרגיה

- תאור כל מקרר
- מצב עבודה – הפסקה
- טמפרטורת מים קרים כניסה יציאה לכל מקרר
- ערך Set Point לטמפרטורת אספקה למים קרים
- ערך טמפרטורה להתרעות
- מצב מפסק - מתג זרימה , או לחץ הפרשי
- טמפרטורת מים ממוצעת במחלק אספקה ובמאסף
- רמת העמסת כל מקרר מים תפוקת קירור וזרם
- פיקוד, מצב ולחץ הפרשי לברז שומר לחץ
- ספיקת מים בקו אספקה ראשי, וחישוב מתמטי של צריכת המתקן בט"ק.
- לחצי מים באספקה, בחזרה ובמי-תוספת
- מונה פולסים וברז ניתוק חשמלי בקו מי תוספת
- ברזים חשמליים לניתוק והסטה של מים קרים
- בחירת מקרר תורן, הצגת סדר מקררים, וערכי טמפרטורה להוספה והחסרה של כל מקרר
- שעות עבודה למקררים

משאבות מים

- פיקוד הפעלה למשאבות
- סטאטוס עבודה של כל משאבת מים קרים פעיל וכוון
- עבודה דרך משנה תדר ותצוגת תדר העבודה של כל משאבה כתלות בלחץ האספקה
- מצב עבודה ותקלה לכל משאבה
- הצגת משאבה תורנית ואפשרות לשינוי משאבה תורנית
- שעות עבודה למשאבות.
-

יחידת טיפול אוויר

- מצב עבודה תקלה של היחידה
- סכימת יט"א לקירור ולחמום, טמפרטורת אוויר אספקה וטמפרטורת החלל מול ערך Set Point
- פיקוד ומצב ברזי מים חמים או קרים, הכולל אחוז פתיחה של הברז
- טמפרטורת מים בכניסה וביציאה מהסוללה
- פיקוד ומצב גופי חמום, ובקרת פולסים רציפה
- מצב עבודת מפוח ישיר או דרך משנה תדר
- מצב לחץ או מהירות אוויר בתעלת האספקה
- מצב מסנן סתום נקי וערך לאתרעה מסנן סתום.
- מיקום מרטיב אוויר, כולל לחות יחסית ומצב מרטיב האוויר.
- בקרת רגשי CO2 כולל ערך Set Point
- פיקוד ומצב מדפי אוויר, מדפי אש, וגילוי אש
- רגש לחות (במידה ונדרש)

יחידת טיפול אוויר לחדר מחשב Liebert, או יחידות המשתמשות בפרוטוקול תקשורת

- מצב עבודה ותקלה של היחידה באמצעות כניסה דיגיטלי של מערכת הבקרה
 - הפעלת היחידה באמצעות מוצא דיגיטלי של מערכת הבקרה
 - טמפרטורת אוויר אספקה וטמפרטורת החלל מול ערך Set Point
 - לחות יחסית מול ערך Set Point
 - פיקוד ומצב ברזי מים חמים או קרים, הכולל אחוז פתיחה של הברז
 - פיקוד ומצב גופי חמום (במידה ויש)
 - מצב עבודת מפוח
 - מצב מסנן סתום נקי וערך לאתרעה מסנן סתום
 - קריאת מצב תקלה ועבודה של תקשורת הבקרה
 - קריאת נתוני ש"ע, מצב פעולה, תקלות – באמצעות פרוטוקול התקשורת
 - כתיבת ערכי טמפרטורה, RESET, מצב תקשורת – באמצעות פרוטוקול תקשורת
- ❖ הערה: נקודות הנקראות והמוצגות באמצעות פרוטוקול, לא יחשבו במניין נקודות IO

בקר Super Brain קומתי

- א.
- פיקוד והפעלה לפי לוי"ז עבור תאורה
 - פיקוד והפעלה לפי לוי"ז עבור מפוחי נחשון
 - כניסות דיגיטליות למצב תאורה ופעולת מ. נחשון
 - כניסות דיגיטליות ללחצנים במסדרונות
 - טבלת פרמטרים MM; HH לניתוק רגעי של התאורה לאחר שעות עבודה
 - הפעלת תאורת חוץ
 - לחצן הפעלה דיגיטלי להפעלת כל התאורה בחרום, למשך פרק זמן שיוגדר
 - אפשרות למדידת טמפ' בחדרי תקשורת אדום/שחור
 - מסכים פנימיים בתוך תצוגת הבקר, כולל לחצן On-Off להפעלת התאורה בחרום
- ב. תקלות יוצגו בצורת טבלאות, תצוגת מצב אמיתי של התנאים בכל אזור מבוקר בהשוואה לתנאים רצויים, מצבי הפעלה של המתקנים.
- ג. כל התצוגות תהיינה גראפיות כלומר הצגה גראפית של מהערכותיו, שימוש בצבעים שונים לתיאור מצב הפעלה, הפסקה, שימוש בתמונות ממערכת מולטימדיה, אנימציה ובנוסף תצוגת נתונים וערכים בטבלאות.
- ד. הצגת נתונים מצטברים הקשורים בתפעול המתקנים הכוללת:
- טמפרטורת אספקה וחוזר של מים קרים.
 - הפרש לחצים בין קו אספקת מים קרים מצילרים לקו חוזר.
 - טמפרטורת אוויר ערך מדוד בחלל לכל ערוץ מדידה.
 - טמפרטורת אספקת אוויר לכל יט"א או מזגן.
 - טמפרטורת אוויר חוזר לכל יט"א או מזגן
 - זמן פעולת מנוע מפוח.
 - שעות עבודת כל מרכיב במערכות.
 - טבלת תקלות – תאור התקלה, שעת האירוע, תוקן.
- ה. בקרת ספיקת אוויר צח על ידי שינוי מהירות סבוב מפוח יט"א אוויר צח כתלות בריכוז CO2 הנמדד בארבע קומות שונות בבניין. עם עלית ריכוז דו תחמוצת הפחמן מעל לכ-

800PPM הגדלת הספיקה יחסית לעליה בריכוז וההיפך. (הפעלה במצב חסכון באנרגיה עם ירידת האכלוס בבניין).

- ו. תצוגת כל יחידה על גבי שרטוט גרפי של הקומה בתכנת אוטוקד 2010 או 2009, כולל אפשרות להתמקדות על כל יחידה (ZOOM) ובדיקת פרמטרים לגבי מצב עבודת כל יחידה.
- ז. הערכים אשר יוכנסו למחשב (נקודות סף) יוגדרו עם גבולות, על מנת למנוע טעות של המפעיל בעת שינוי פרמטרים והכנסת ערכים בלתי הגיוניים.
- ח. תצוגת ערכי הטמפרטורה על המסך תהייה במעלות צלסיוס עם סימון מספר רגש הטמפרטורה ומיקומו בחלל. תצוגת המסכים תופיע במבנה של תפריט ראשי ממנו ניתן יהיה לעבור אל מסכי משנה המתאפשרים אל הנעשה בכל מערכת, סקירת טמפרטורה ולחצים, תצוגת ערכים סטטיים ודינאמיים, מצבי התפעול של ציוד קירור.
- ט. הדפסות אופייניות יתקבלו אחת ליום ויכללו הדפסת הטבלאות והגרפים. תינתן האופציה למפעיל לקבל פלט של מידע מודפס על ידי פקודת הפעלה מהמקלדת וכן שינוי תדירות קבלת ההדפסות. (טבלאות רגעיות, מצטברות, גרפים רגעיים ומצטברים לתקופה שאותה ניתן להגדיר באמצעות המקלדת).

21.10 מערכת ההתרעות:

כל ההתרעות על חריגות והודעה על תקלות, יועברו בהשהיית זמן תוך רישום מהות התקלה ושעת האירוע במסך התקלות והחריגים ובמדפסת. בנוסף תקלה תתפרץ אל המסך הראשי. ערך התקלות והחריגים יכלול את הבאים:

- א. טמפרטורות מים קרים גבוהה או נמוכה.
- ב. חוסר פאזה וחוסר מתח (הפסקת חשמל). תתקבל אזעקה קולית. חיווי מגנרטור חירום.
- ג. תקלה בבקרה (בקר מושבת).
- ד. תקלת מנוע מפוח יט"א, חוסר זרימת אוויר, תקלת גופי חמום חשמליים, טמפ' גבוהה ליד גופי חימום.
- ה. תקלה במשאבות מים קרים.
- ו. חוסר זרימת מים קרים.
- ז. התרעת טמפרטורת אוויר גבוהה או נמוכה לכל חלל.
- ח. התרעת טמפרטורת אוויר גבוהה בחלק מארונות השרתים (לפי הנחיית יועץ המחשוב בפרויקט)

21.11 תכנת הבקרה ואיסוף הנתונים:

פרק זה בה להגדיר את רשימת הדרישות ומבנה תכנת הבקרה ואיסוף הנתונים שייספק הקבלן, את נוהלי קבלת המערכת, הגדרת ערכי הסף להפעלת המערכות, תכנת ההדגמה והסימולציה שיציג הקבלן למזמין וציוד המדידה והחישנים.

התכנה תפעיל את מערכת הבקרה, לאסוף נתונים, אגירתם, הפקת דוחות, והעמדת אינפורמציה לרשות המשתמש.

ניתן להבחין בתכנה הנדרשת במספר חלקים:

- א. תכנית בקרה להפעלות יחידות טיפול האוויר בכל אזור לפי אופי המערכות.
- ב. תכנית בקרה בחרום, להפעלת המתקנים בעת ניתוק תקשורת עם מחשב הבקרה. הפעלות יום והפעלות לילה.

ג. טיפול בנתונים: אגירה, הפקת דוחות ואזעקות והכנת קבצים של נתוני טמפרטורה והפרש לחץ ונתונים הקשורים להפעלת ובקרת יחידות טיפול האוויר.

חלק מהמטלות הנכללות בכל סעיף יתחלק בין יחידות הקצה (הבקרים) לבין המחשב. יש להבטיח כי התכנה על כל חלקיה תהייה ניתנת לשינוי בקלות, כל פרמטר יהיה זמין לשינוי, לקשירה ולטרנספורמציה.

דוחות:

דוחות יופקו על ידי המחשב והם יופקו באמצעות תכנת HMI של הספק במהדורתה האחרונה פועלת תחת חלונות XP או חלונות 7. תצוגה בטבלאות ובגרפים כלהלן:

א. זמן פעולת כל מכשיר במשך היום, מקררי המים, משאבות, יטאו"ת, מפוחים וכל ציוד אחר שהמזמין ימצא לנכון לחבר אל המערכת.

ב. הצגת נתוני טמפרטורת מים, אוויר, מפלי לחץ מים ואוויר.

מסכי תצוגה וניהול:

21.12

עקב המעבר לשימוש במסכי 22", כל מסכי HMI יהיו ברזולוציה מינימלית של 1024x768 פיקסלים לפחות. מסכי תצוגה יתקבלו על מחשב הבקרה של המערכת ויאפשרו קבלת המסכים הבאים:

א. מסך תפריט ראשי.

ב. מסך הקמת המערכת - הכנסת ערכי סף SET-POINT, לקביעת נתוני הפעלת מערכת הבקרה לכל:
מקרר מים
יחידת טיפול אוויר
משאבת מים קרים או חמים
מזגן DX
מפוחים
מדפי אש
ערכים להתרעות.
לוי"ז להפעלת מפוחי נחשון ומעגלי תאורה, כולל הפעלה מחוץ לש"ע רגילות
מדי אנרגיה דוגמת Elet-LT, Elnet-GR
רגיסטרים לפרוטוקולי תקשורת לכתובה וקריאה

ג. מסך תצוגה גרפי של התנאים, סטאטוס מערכות פועלות ומערכות מושבתות. סימון מערכת פועלת בצבע ירוק. מערכת מושבתת בצבע אדום.

ד. מסך תצוגה של טמפרטורת אוויר, לחות אוויר, והפרש לחץ - ערך מדוד בזמן אמיתי וערך רצוי.
מסך תכנות הבקר.

ה. מסך הצגת נתונים ON-LINE בדרך גראפית, ערך מדוד כנגד ציר זמן לגבי 4 נתונים למסך. כל נתון יופיע בצבע אחר. לגבי כל מסך אפשרות להעלות ערך סט פוינט לטמפרטורה וכל פרמטר בקרה אפשרות לשנות הרזולוציה של הצירים, אפשרות להעלות נתונים היסטוריים בתחום שעות של אותו יום על ידי הגדרת תאריך ותחום שעות, או תחום ימים מתאריך עד תאריך.

ו. מסך תכנות והתקשרות אל הבקרים לצורך כתיבת תכנה אל הבקר.
סה"כ כמות מסכים להכנה כמפורט בכתב הכמויות.

המסכים יאושרו אצל יועץ מיזוג האוויר והחשמל של הפרויקט, **ואצל מנהל יחידת מיזוג האוויר של המזמין.**

ז. הנתונים יאגרו בפרקי זמן שיקבעו על ידי המפעיל. והסיכומים שנמדדו על גבי כונן קשיח המצוי במחשב.

21.13 רשימת I/O לבקרים :

סה"כ מספר כניסות ויציאות נדרשות למערכת הבקרה כמתואר בטבלאות כולל נקודות שמורות ונקודות אשר לא תוארו בטבלאות.

בהתאם למספר הכניסות הכולל, רשאי להציע את קונפיגורציית הבקרים האופטימאלית לפרויקט, לאחר שבדק הדרישות והצרכים ובתנאי שהצעתו עונה על הדרישות למספר I/O כפי שיפורט בטבלאות.

נקודות רגיסטרים אשר נקראות ו/או המוצגות באמצעות פרוטוקולים של תקשורת – לא יחשבו במניין נקודות IO

21.14 רשת תקשורת TCP/IP :

חיבור הבקרים יעשה באמצעות רשת תקשורת מסוג TCP/IP מותאמת לקצב העברת נתונים של 100MHz.

פריסת הכבלים, חיבור נקודות התקשורת, שקעי תקשורת וחיבור הפתילים יבוצעו ע"י קבלן מאושר.

הרשת תכלול מתגים של 8 או 16 מוצאים, מותקנים בתוך ארון תקשורת 6U עם דלת זכוכית. בתוך הלוח יותקנו פנל מחברים RJ45 עם 16 מוצאים של 3M, פנל שערות, ומתג מתוצרת Planet או שו"ע מאושר.

21.15 מחשבים ומדפסת לעמדות הבקרה

תצורת המחשב כוללת עכבר אופטי, מקלדת, רמקולים, כרטיס רשת, 4 כניסות USB לפחות, כולל תוכנת הפעלה Windows 7 Professional, כולל כל הרישיונות ודיסקים להפעלה, בעדכון הנכון לתאריך 6/2013:

Category	Features 13481144
Base Unit	HP Compaq Elite 8300 MT PC
Packaging	Single Unit (MT) Packaging
Chassis	HP Compaq 8300 Elite MT HE Chassis
Operating System	Windows 7 Professional 32bit OS ALL
Processor	Intel Core i5-3470 CPU
System Memory	4GB DDR3-1600 DIMM (2x2GB) RAM
Hard Drive 1	500GB 7200 RPM 3.5 HDD
Keyboard	HP USB Standard Keyboard
Mouse	HP USB Optical BLK Mouse
Optical Device 1	SuperMulti ODD
Warranty	3/3/3 MT Warranty
Country Kit	HP Compaq Elite 8300 Country Kit
Basic Delivery	HP standard delivery (Door/Dock) desktop
Screen	SAMSUNG S22A100N, 21.5", LED, 5ms, DVI, Wide Screen

ADSL Modem	Edimax AR-7265WnA Wireless IEEE802.11 b/g/n ADSL2/2+ Modem Router
------------	--

במידה ויידרש מחשב נייד בפרוייקט, תצורתו תהיה כדוגמת המתואר מטה, עם תוכנת הפעלה Windows 7 Professional, כולל כל הרישיונות ודיסקים להפעלה, ואחריות למשך 3 שנים של היבואן הרישמי המורשה הארץ, בעדכון הנכון לתאריך 12/2012:

Dell Inspiron 1564 i3-330M GMA

Outputs: VGA, 4xUSB, HDMI

Memory [RAM]: 4GB DDR3

Wi-Fi: 802.11b/g

Screen: 15.6"

Hard Disk: 500GB 5400RPM

Bluetooth: ✓

OS: Windows 7 Professional

21.16 נקודות I/O ותוכניות P&ID

טבלה מס' 1 - רשימת כניסות ויציאות ליחידת טיפול אוויר

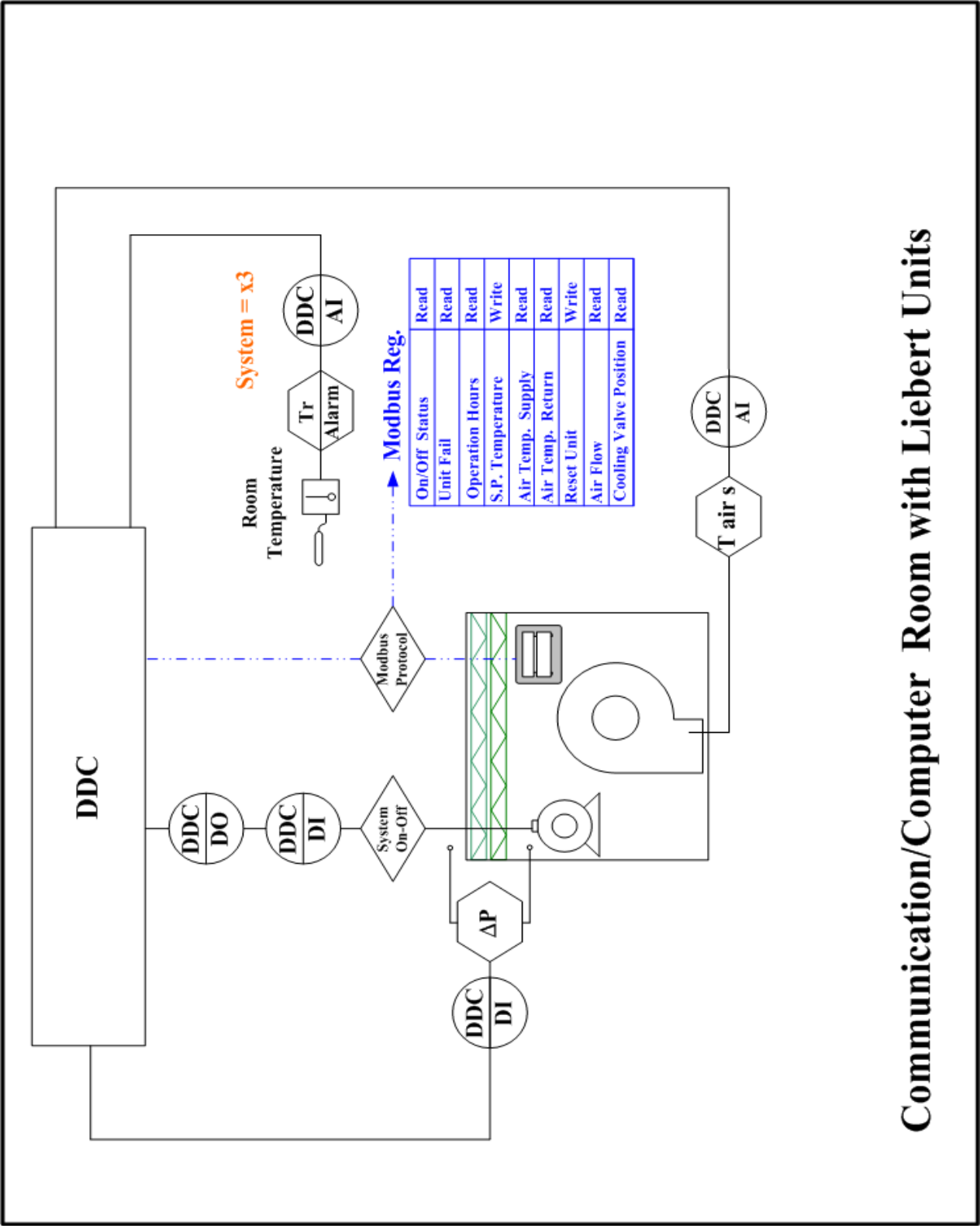
הפונקציה	כניסות דיסק' DI	יציאות דיסק' DO	כניסות אנלוגיות AI	יציאות אנלוגיות AO
מנוע מפוח אוויר	2	1		
מסנן סתום	2			
מדף אש פתוח – סגור	2			
חוסר זרימת אוויר	1			
ברז מים קרים דו/תלת דרכי			1	1
ברז מים חמים דו דרכי			1	1
משנה תדר מנוע מפוח	1	2	1	1
מצב מפסק בורר בלוח חשמל	1			
רגש טמפרטורת אוויר			1	
4 - 20mA, אוויר אספקה			2	
רגש טמפרטורת אוויר				
0-10V / 4-20mA אוויר חוזר			1	
רגש טמפרטורת מים חזרה מיט"א 4-20mA			(1)	
רגש לחות (במידה ונדרש)			(3)	
רגש CO2 (במידה ונדרש)			(1)	(1)
בקרת אוויר צח ל- CO2 (במידה ונדרש)	(1)		(1)	(1)
מחולל לחות (במידה ונדרש)	(3)	(4)		
אופציית גופי חמום	(2)			
הגנת טמפ' גבוהה/חוסר זרימה				
סה"כ	9	3	8	4

טבלה מס' 2 - רשימת כניסות ויציאות לבקר Super Brain בלוחות חשמל

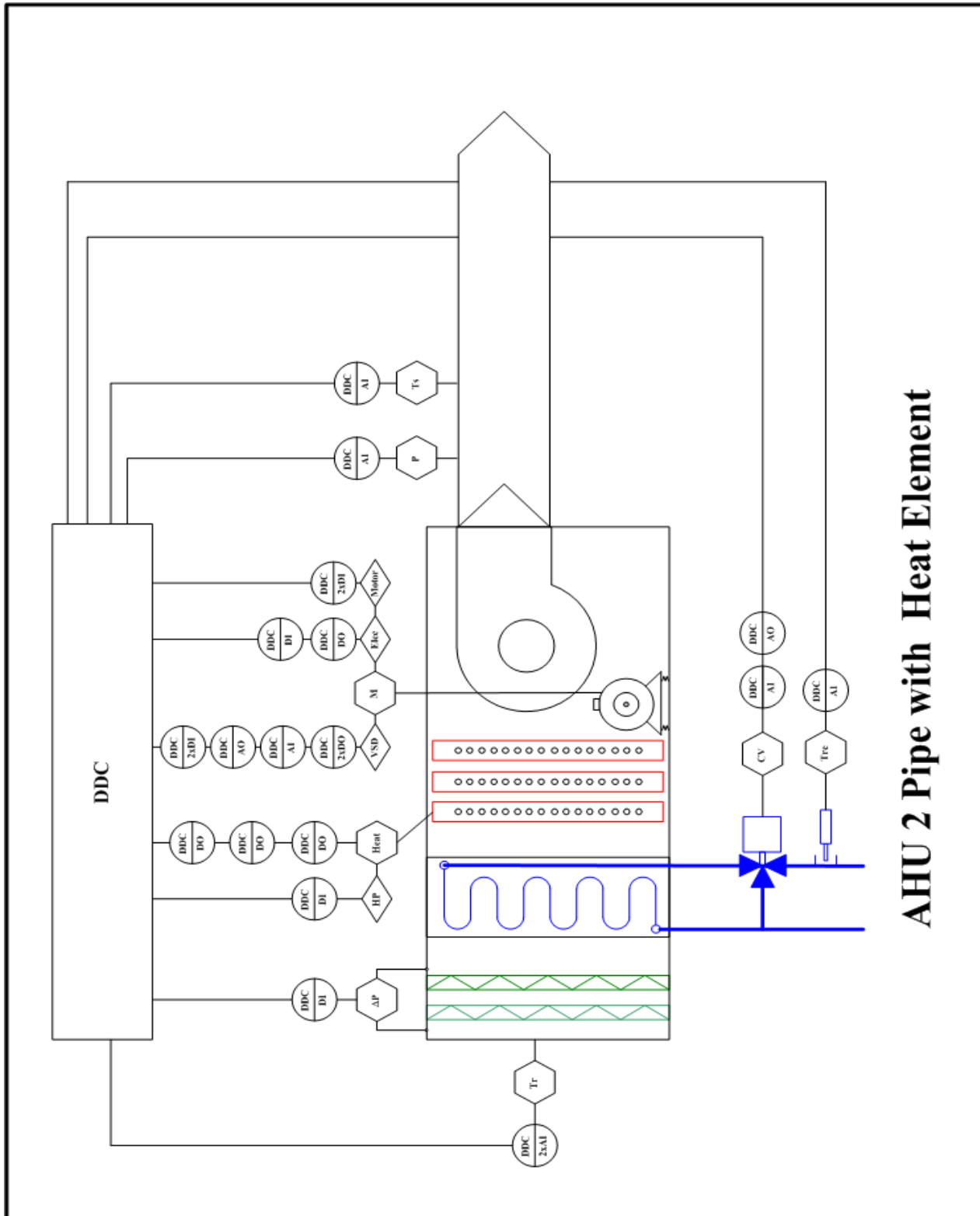
הפונקציה	כניסות דיסק' DI	יציאות דיסק' DO	כניסות אנלוגיות AI	יציאות אנלוגיות AO
הפעלת מעגלי תאורה בלוח חשמל	4	4		
לחצני הפעלה למעגלי תאורה	3			
הפעלת מעגלי מיזו"א בלוח חשמל	4	4		
סה"כ	11	8	0	0

טבלה מס' 3 - רשימת כניסות ויציאות נדרשות מרכז אנרגיה הכולל 3 מקררי מים + 4 משאבות

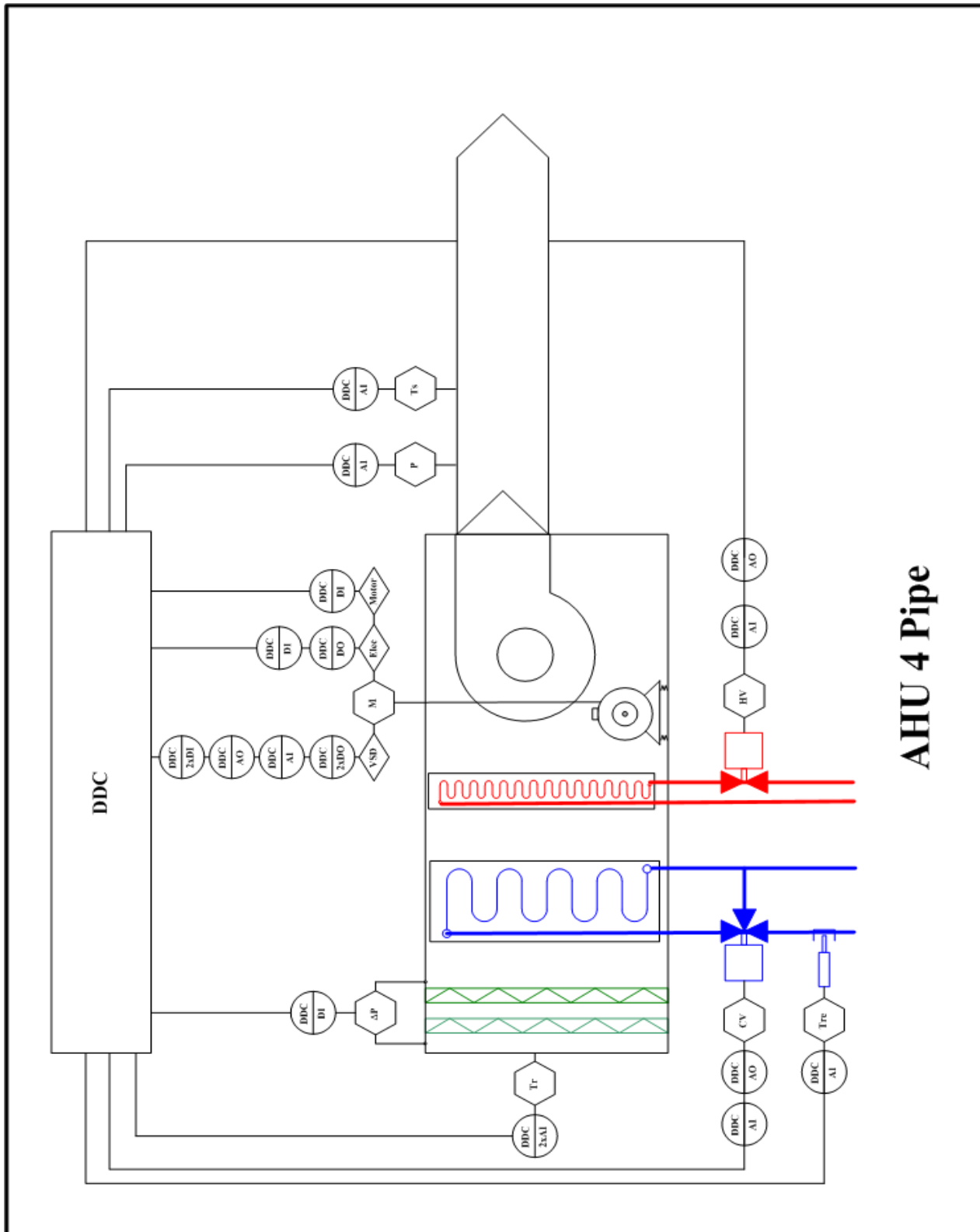
הפונקציה	כניסות דיסק' DI	יציאות דיסק' DO	כניסות אנלוגיות AI	יציאות אנלוגיות AO
מפסק זרימה לחץ הפרשי מקרר מים	3			
משאבת מים קרים	12	4		
מצב מפסק בורר בלוח חשמל למשאבות	4			
מקרר מים הפעלה, תקלה ומצב עבודה	6	3		
מצב מפסק בורר בלוח חשמל לצילרים	3			
מערכת מי תוספת : מונה פולסים + ברז חשמלי + רגש לחץ מים	2	1	1	
רגש טמפרטורת מים קרים			8	
רגש לחץ אספקה וחזרה מים קרים			2	
ברז דו דרכי שומר לחץ			1	1
מתמר לחץ הפרשי - שומר לחץ			1	
מתמר לחץ מים קרים			6	
מגן קפיאה חיצוני	3			
מד ספיקת מים (או מדידת אנרגיה)			1	
סה"כ	33	8	20	1

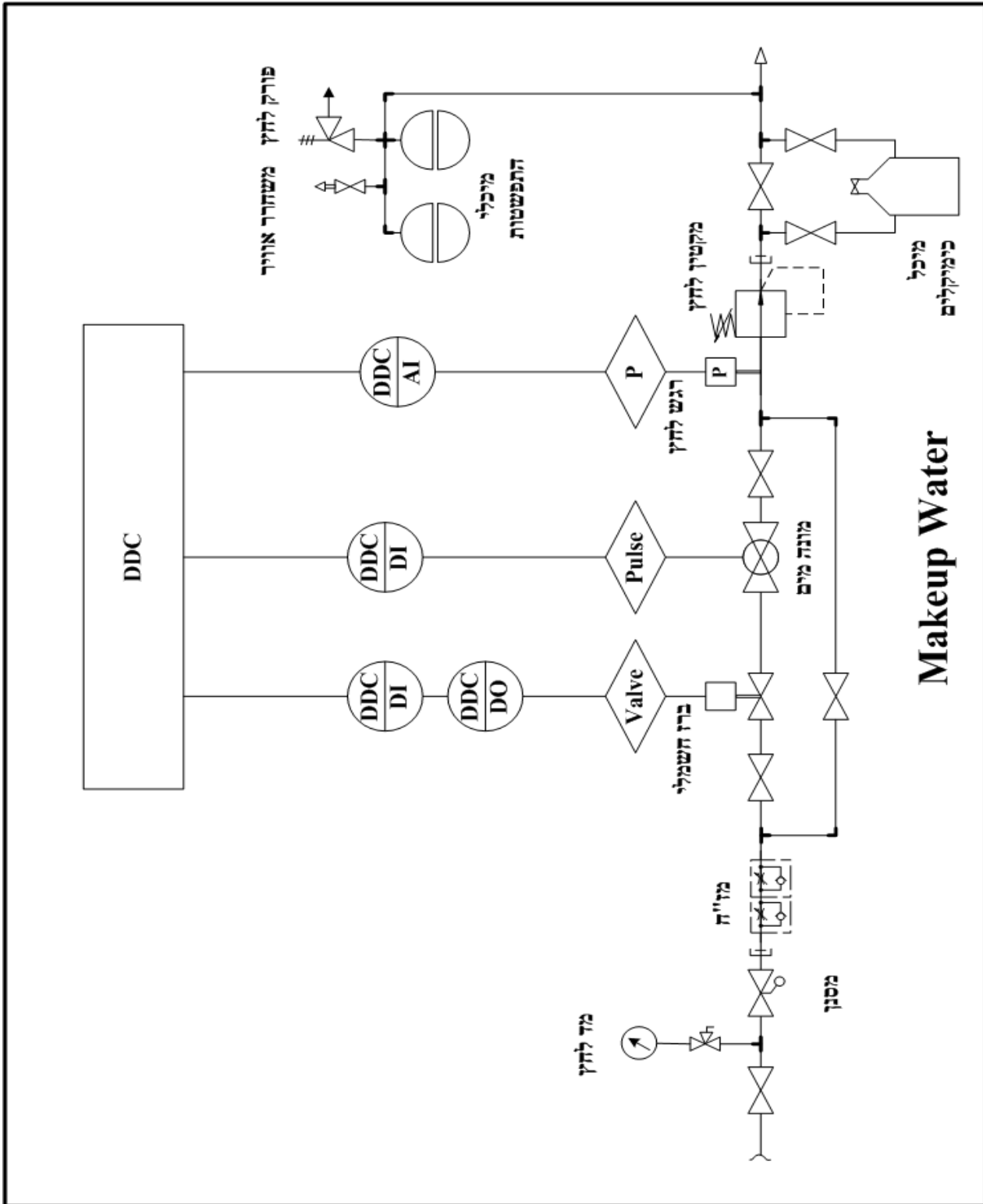


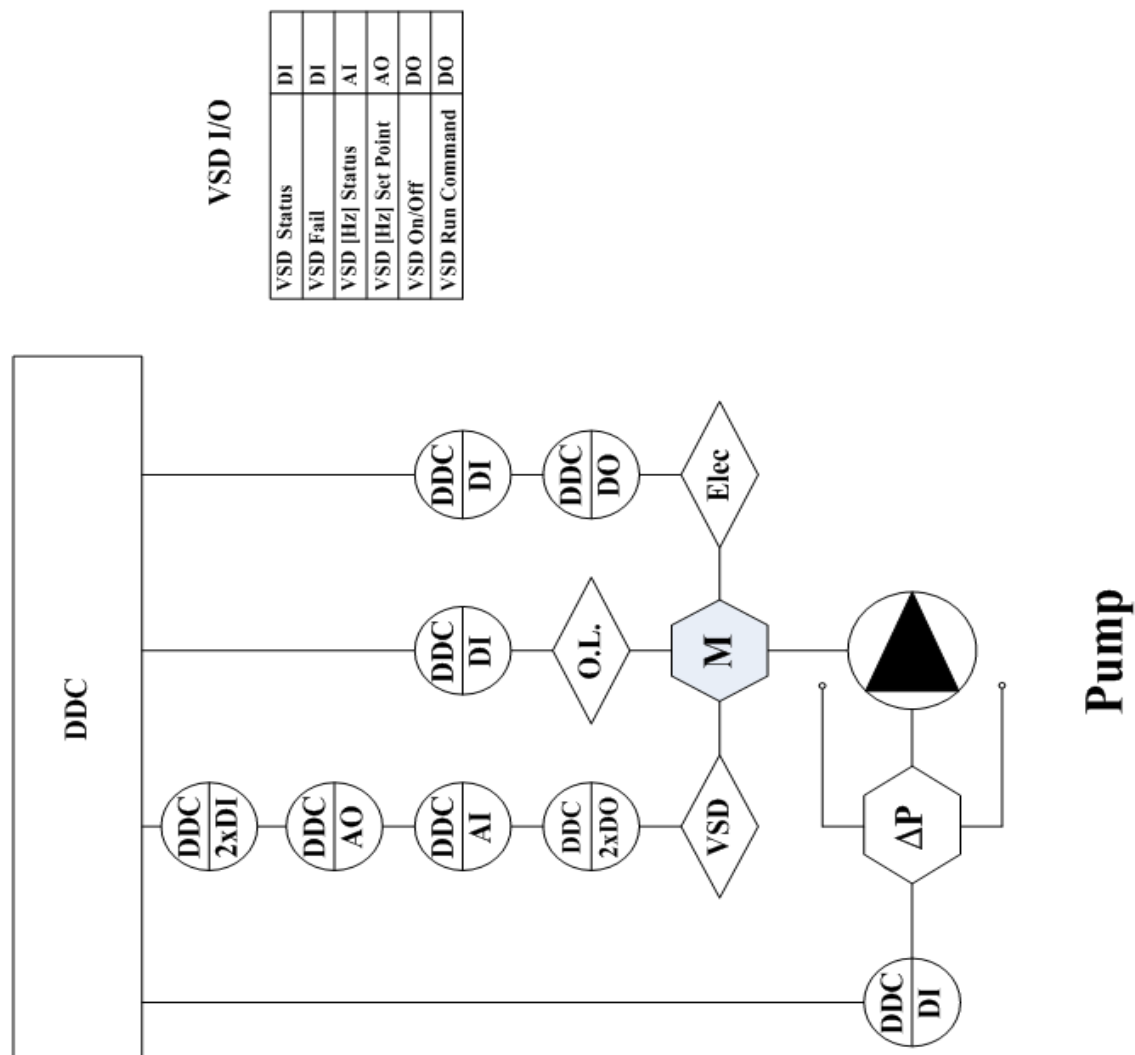
Communication/Computer Room with Liebert Units

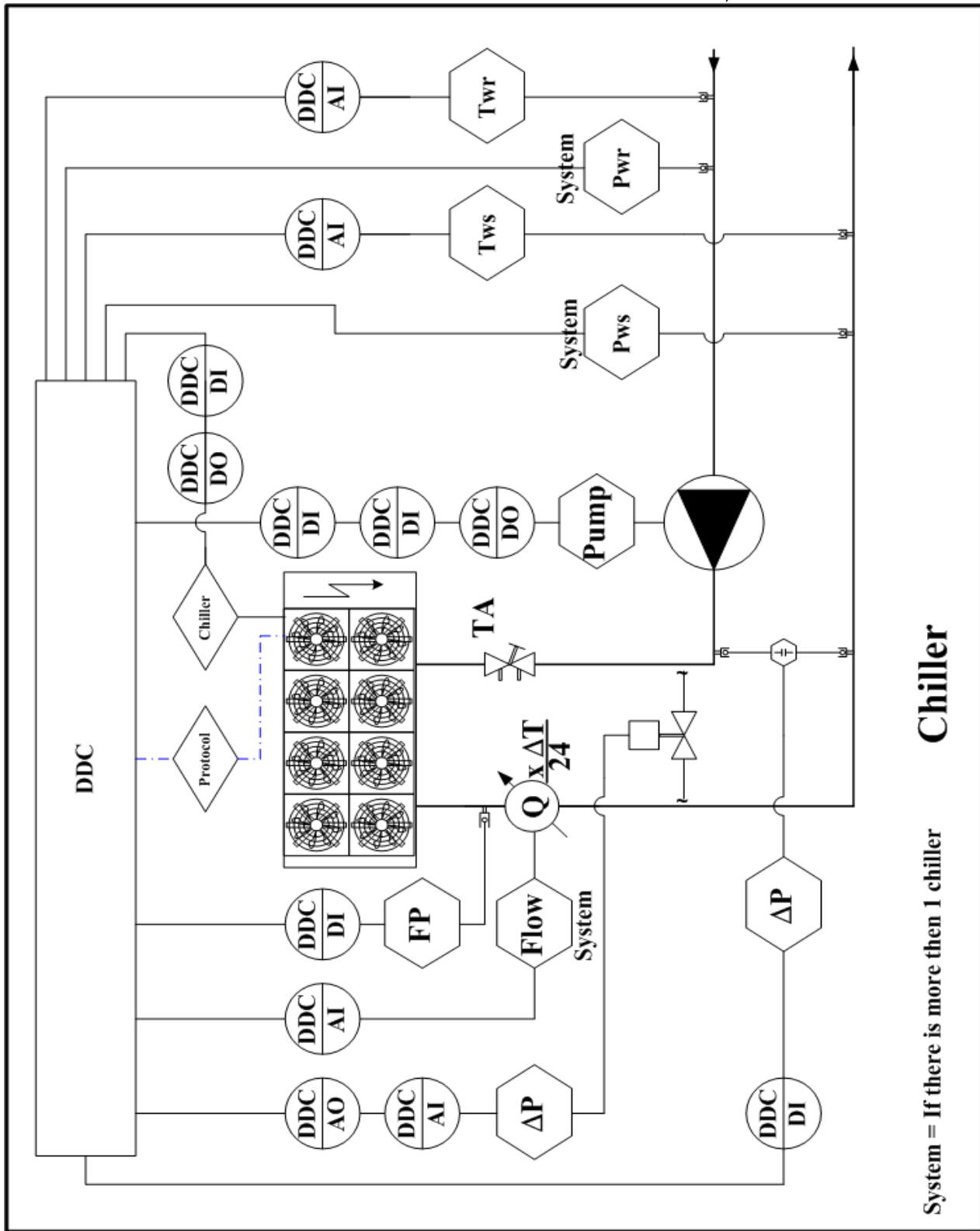


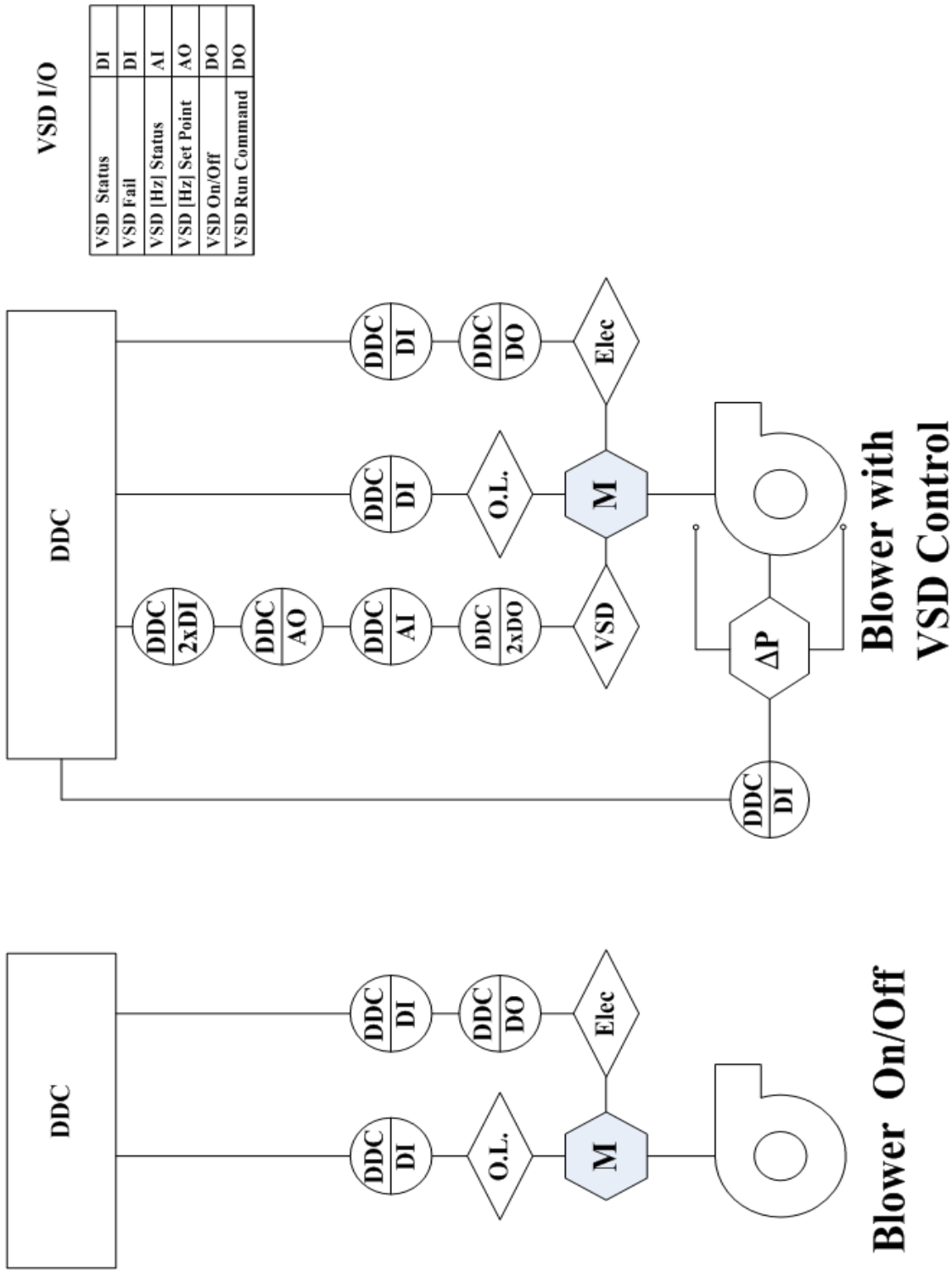
AHU 2 Pipe with Heat Element











כל הכבלים יהיו מסוככים עמידים בתנאי חוץ ובקרינת שמש ובעלי אורך חיים של 10 שנים לפחות. הכבלים ישאו תו תקן ישראלי. הקשר בין החישנים לבקרים יהיה באמצעות חוטים מוליכים מסוככים. כל הכבלים יהיו מונחים בתוך תעלות. כבלי החשמל יהיו מרוחקים מכבלי הבקרים בכ- 50 ס"מ כמוראה בתכנון. במקרים מיוחדים ובאישור מראש ניתן יהיה להשתמש בתעלה משותפת עם חציצה פיזית בין כבלי החשמל והבקרה.

קצה הכבל של החישן בסמוך לבקר יסתיים בתקע אשר יאפשר החלפה מהירה של החישן בעת הצורך וחבור מהיר. מאידך בלוח החשמל יוכנו פסי שקעים מסומנים להתחברות אל התקעים. הקצוות של כל מוליך יסומנו סימון מקצועי וקבוע, בכניסה לבקר ולחישן. הסימון והחבורים יהיו אחידים ועקביים.

דרישות בסיסיות לחווט ופקוד

21.17.1

- החווט של המערכת (למעט בתוך לוחות החשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשנייה - לא יהיו קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו. החווט בין לוח הבקרה ללוחות ההשתלבות ואביזרי המדידה והפיקוד יהיה במתח 24 וולט בלבד.
- כבלי התקשרות יותקנו בתעלות כבלים מתכתיות נפרדות.
- כל חווט לכניסות וליציאות דיסקרטיות וכן ליציאות אנלוגיות יעשה באמצעות כבלים רב גידים ממוספרים, מוליכים שזורים מנחושת בחתך של 1.5 מ"ר לגיד.
- חווט לאותות כניסה אנלוגיים יבוצע בכבלים מפותים בזוגות ומסוככים בחתך מינימאלי של 0.75 מ"מ. כל מוליכי הסיכוך יחברו לפס משותף מאורק בלוח הבקרה.
- כבל דוד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שני כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.
- כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון. הקטע הסופי של החיבור לאביזר יהיה מצינור מתכת שרשורי (מצופה פלסטיק) כולל סופיות אנטיגרון. סוג הכבל יהיה תואם לדרישות יצרן הציוד.

סימון ושילוט :

21.17.2

- כבלים, צנרת - על ידי דסקיות אלומיניום כל 20 מטר ובסמוך לנקודות החיבור.
- גידים - על ידי טבעות סימון מתאימות בכל נקודת חיבור. עד 6 סימוניות לגיד.
- שילוט - על ידי שלטי סנדוויץ' מותקנים על גבי ברגים או ניטים.
- ממסרים, צרכנים ומפסקי פיקוד. רגשים ומכשור.
- אופן הסימון יקבע על ידי המפקח. שיטות ודוגמת חומרי הסימון - השילוט יועבר למפקח לאישור לפני תחילת הביצוע.

חיבור, חיווט והתקנה של נקודת בקרה :

21.17.3

- חיווט, חיבור והתקנה של נקודות יכללו את כל החומרים והעבודה כולל :
- חיווט מושלם כולל מובילים וכבלים בין נקודת הבקרה (כגון : שסתום ממונע, מגע, משדר ספיקה) מצד אחר וללוח הבקרה מצד שני.
- חיבור נקודת הבקרה, סימון ושילוט, בדיקות בכיולים בהתאם למפרט.

חיווט והתקנת כבלי תקשורת :

21.17.4

- מחיר החיווט יכול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.
- כבלי התקשורת יותקנו המובילים מסוג תעלות פח נפרדות במידות 65X85 מ"מ שיסופקו ויוותקנו על ידי הקבלן.
- כבל התקשורת יהיה מתוצרת טלדור בצבע סגול גידים, סיכוך מיילר נפרד לכל זוג, וסיכוך של רשת כללי. הגידים Teldor ,Cat E5 , 23AWG 4X2X24 FTP ל- 600MHz (Giga-Dor).
- לא יהיה שימוש בתוואים הקיימים אלא באישור המפקח.
- על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו', עד להבאת המערכת למצב של "אפס תקלות".

21.17.5 חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור :

הקבלן יתקין את הציוד בהתאם לדרישות ההתקנה של היצרנים. עבודות ההתקנה תכלולנה :

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי העזר הנדרשים, חומרי מילוי לפוקטים, אטמים, אוגנים, וכו'.
- עבודות ברזל, ריתוך צינורות ואוגנים וביצוע חיזוקים, תמיכות, קשירות לפי הצורך, מבוצעת לפי סטנדרט המתקן.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים כולל כל חיבורי הארקה.
- תאום עם המזמין לגבי שעות ההתקנה, הפסקת יחידות רקון צנרת וכו'.
- חיבור והתקנת מפעילים/ברזים יכול את : פירוק הציוד הקיים, בדיקה והרכבת המפעיל/הברז החדש, לרבות כל חומרי העזר הדרושים, כיוול במצב אפס ומצב מקסימאלי, בדיקת התאמה בין רמת הסיגנל, מצב המפעיל ושיעור פתיחת הברז בתחום של 0-100%.

21.17.6 בדיקות וכיולים :

- הקבלן יבצע כיולים ובדיקת הציוד לרבות :
- בדיקת איפוס כיוול המכשור בהתאם לצורך.
 - בדיקת תקינות פעולת חוגי הבקרה.
 - בדיקת אותות היציאה מהמכשור והברזים המפוקדים.
 - בדיקת אותות הפיקוד לשסתומים הממונעים ולווסת ה - S.P. במקררים.

21.17.7 לוח בקרה :

לוח בקרה יהיה ארון סגור ממתכת כולל חווט, זיווד וכל ציוד העזר הדרוש לתפקוד מושלם של הבקרה וכרטיסי ה- I/O כמפורט להלן :

מבנה הלוח :

- לוח הבקרה יורכב מתא מתכת בסטנדרטי
- לוחות המתוקנים מחוץ למבנה יכולו דלת כפולה או שקופה, על פי אישור המפקח
- כניסת כבלים מלמטה למעלה
- התא יתוכנן כך שניתן יהיה להתקין בתוכו את מספר הבקרים האזור כנדרש על פי התכנון.

ציוד עזר:

התא יכלול את כל ציוד העזר הדרוש, לרבות:

ספקי כוח מיוצבים לנקודות אנלוגיות, ושנאים להזנת ציוד הבקרה, שני שקעי שרות, נורות סימון, מהדקים, מאמטים ונתיכים.

הקבלן ידאג שטמפרטורת הלוח תהיה נמוכה מהטמפרטורה המרבית המותרת לפי הוראות יצרן הציוד ויגיש תוכניות חשמל של התא לאישור המפקח לפני ביצוע.

סימון ושילוט:

כל חוט יסומן על ידי שרולים או טבעות סימון ב - 2 קצותיו עד 6 תוויות בכל צד ובהתאם למופיע בתוכניות.

התקנת לוח בקרה:

התקנת לוח הבקרה במסגרת התקנת לוח החשמל ותכלול את כל העבודות הנדרשות לצורך התקנה והפעלה מושלמים.

התחברות למחשב:

21.18

המחשב יהיה קשור לרשת תקשורת פנימית TCP/IP הקיימת אצל המזמין, אשר תאפשר קליטה והעברה של אינפורמציה לכל חלק מן הרשת המקומית ולכל מחשב שיקושר אליה בעתיד.

הקבלן יתקין תכנת מחולל יישומים ומסכים HMI או שווה ערך מאושר במהדורתה האחרונה הפועלת בסביבת חלונות XP על מנת לאפשר למשתמש לבנות לעצמו טבלאות עבודה שימושיות בהתאם לצרכי המערכת. בנוסף תהייה האפשרות להשתמש במחשב כתכנת לבקר, דהיינו אפשרות לשנות את תכנת הבקרים מלוח המקשים של המחשב מבלי להזדקק "לתכנת" כולל תצוגה גרפית של דיאגרמת הבקרה על מסך המחשב, ערכי כיול ופקודות.

המחשב יצויד במערכת מולטימדיה ותצוגת תמונות מצב של מערך הבקרה על ידי צילומים אמיתיים של הציוד ויכולת הצבעה על היט"א או הציוד הנדרש לטיפול ובקרה בזמן אמת. כמו כן יצויד המחשב בכרטיס קול לקבלת הנחיות מהתכנה לגבי מצבי עבודה, תקלות, הסבר והנחיה בהפעלת המערכת ותיאורה.

תקשורת מהמחשב אל הבקרים (יחידות הקצה) תהייה באמצעות פרוטוקול TCP/IP. תהייה קיימת האפשרות לתקשורת אל מערכת מחשבים נוספת המחוברים ברשת.

באחריות הקבלן לספק את כל המתאמים והפרוטוקולים הנדרשים להתחברות בין מערכת HMI, הבקרים, יחידות חדר מחשב, ומקררי המים.

המתאמים יותאמו לפרוטוקולי תקשורת Modbus RTU או BACnet®, LonTalk® או IP קבועה לכל מתאם. הכל מותאם לעבודה ברשת תקשורת מסוג TCP/IP עם הקצאת כתובת IP קבועה לכל מתאם.

האינפורמציה הנאספת תיאגר אחת ל-10 דקות על קובץ מתאים. בכל מקרה התכנה תאפשר שינוי תדירות איסוף הנתונים והעדכונים באמצעות פרמטר זמן במחשב הבקרה.

הקבלן יודיע בעל פה ובכתב ושבוע ימים מראש למזמין ולמפקח מטעמו על מועד מסירת מערכת הבקרה והמחשב. זאת לאחר שסיים התקנת החומרה והתכנה במערכת חיבר ובדק עבודת החיישנים לרבות כיוולם.
 כיוול הרגשים יעשה על ידי ספק הרגשים במעבדת הספק ובשטח לאחר שהרגשים חוברו והמערכת הופעלה.
 על הקבלן להגיש את טבלת הכיוולים של כל הציוד כשהיא מאושרת על ידי מעבדה מאושרת כדוגמת מעבדת קבוץ הזורע, או ש"ע.

מסירת המערכת למזמין תהייה בשלמותה לאחר שהקבלן הריץ את תכנת הבקרה והמחשב במפעלו וביצע סימולציה של המערכת במפעלו בנוכחות נציג המזמין אשר יאשר התקנת התכנה אצל המזמין.

בעת מסירת המערכת למזמין תיערך בקורת של כל המערכות שסיפק הקבלן בנוכחות הקבלן המזמין והמפקח. קבלת מערכת הבקרה והתכנה מותנים בפעולה תקינה של כל המערכות שסיפק הקבלן במשך חודש עבודה רצוף ולאחר בדיקת כל התדפיסים ומבנה המסכים בכפוף לאפיון תכנת הבקרה וההדגמה שנתבקש הקבלן לבנות במסגרת מפרט זה.

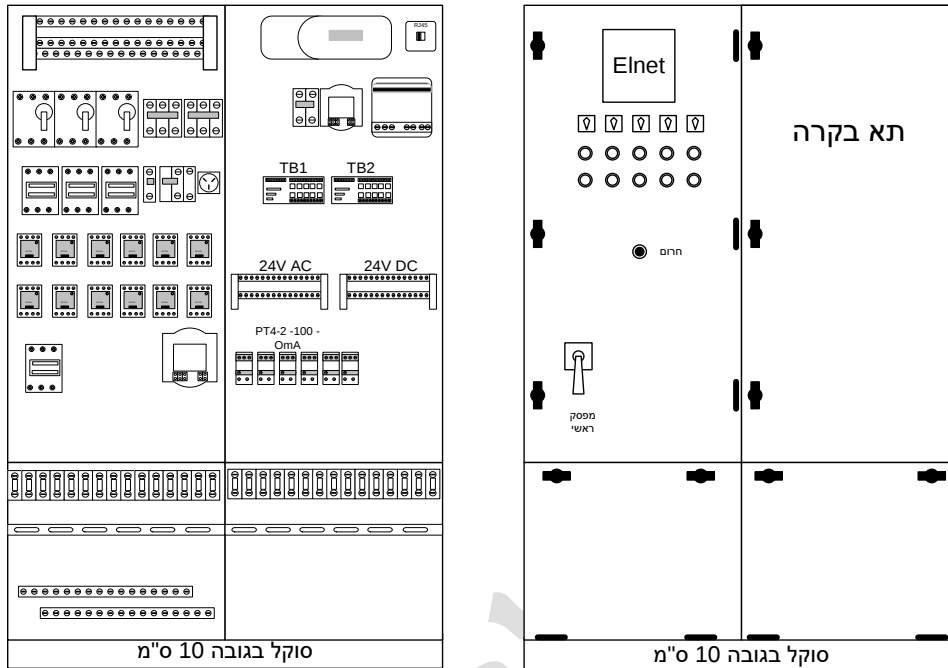
נוהל מסירת מערכת הבקרה יהיה תואם וחופף את נוהל מסירת מערכת מיזוג האוויר השלמה ורואים את מערכת הבקרה השלמה כחלק בלתי נפרד ממערכת מיזוג האוויר ומערכת החשמל.

קבלת המערכת ואישורה מותנים בקיום המפורט בפרק זה, עבודה תקינה של מערכת הבקרה כמפורט, מסירת כל הספרות, הקטלוגים ספרי ההפעלה, תכניות חשמל ובקרה AS-MADE, מסירת דיסקטים עם תכנה שפותחה במסגרת הפרויקט מסירת SOURCES, גיבויים וכל התיעוד הנדרש להפעלת המערכת.

במקביל יעביר הקבלן במפעלו, קורס השתלמות לצוות האחזקה של המזמין על מערכת הבקרה והציוד שסיפק למזמין במסגרת כולל של 6 שעות במפעל היצרן ואצל המזמין. לאחר מכן יספק הדרכה צמודה אצל המזמין לצוות האחזקה וטכנאי המערכת על מנת להכשירם בקליטת הציוד החדש.

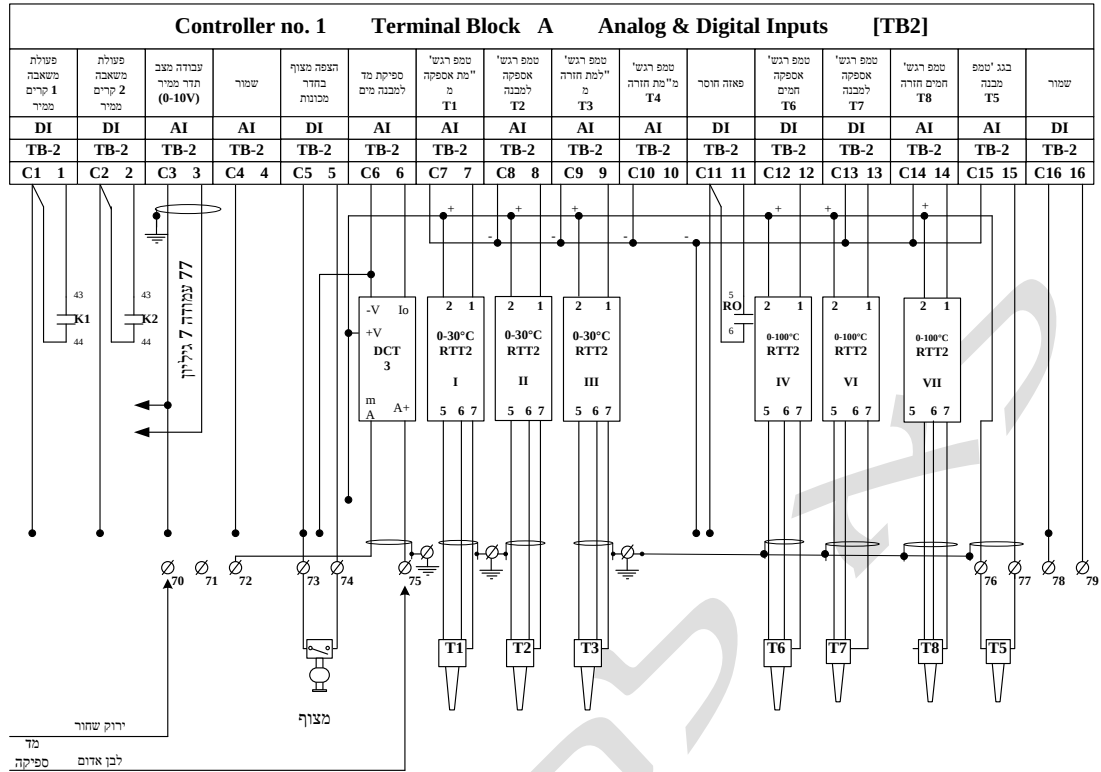
במעמד מסירת המערכת יקבל המזמין ספרות מקצועית, תכנת גיבוי, תוכניות אשר עומדות לרשות הקבלן וכן עדכוני תכנה במסגרת השנה הראשונה.

לוח חשמל – מבנה אופייני

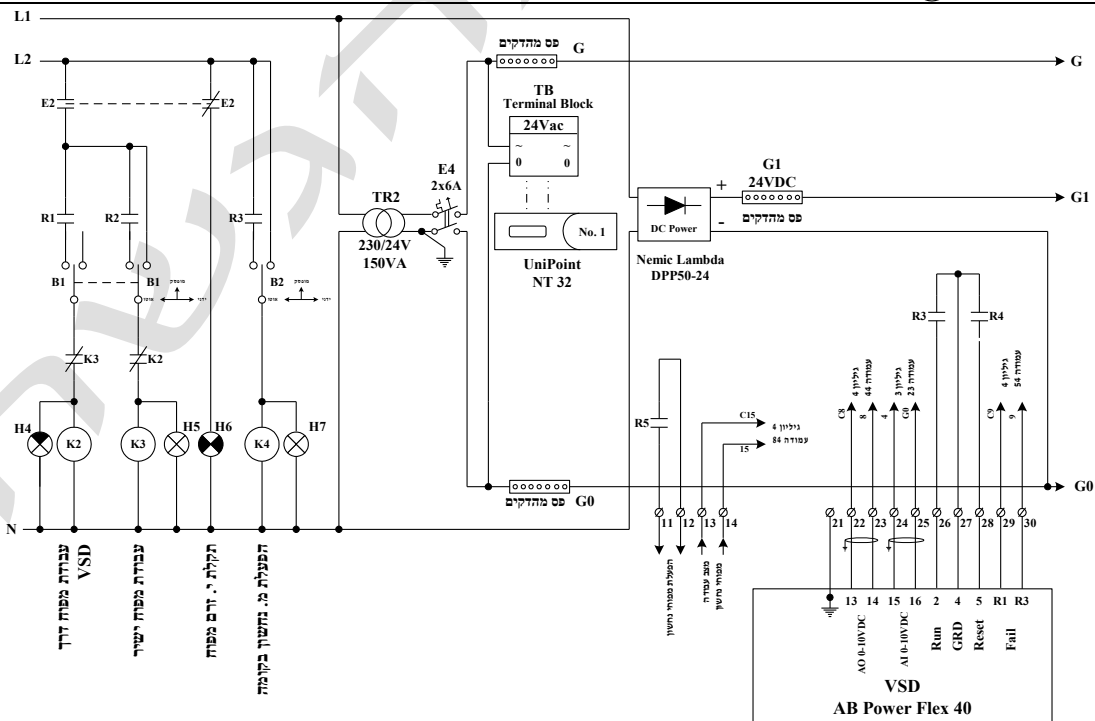
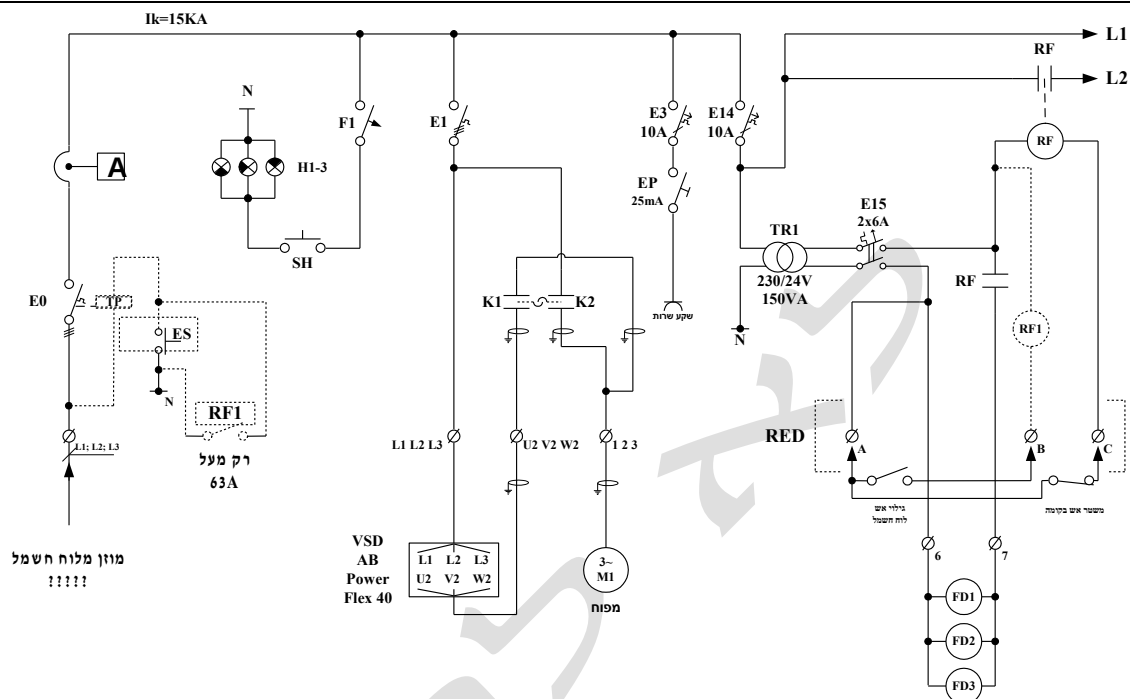


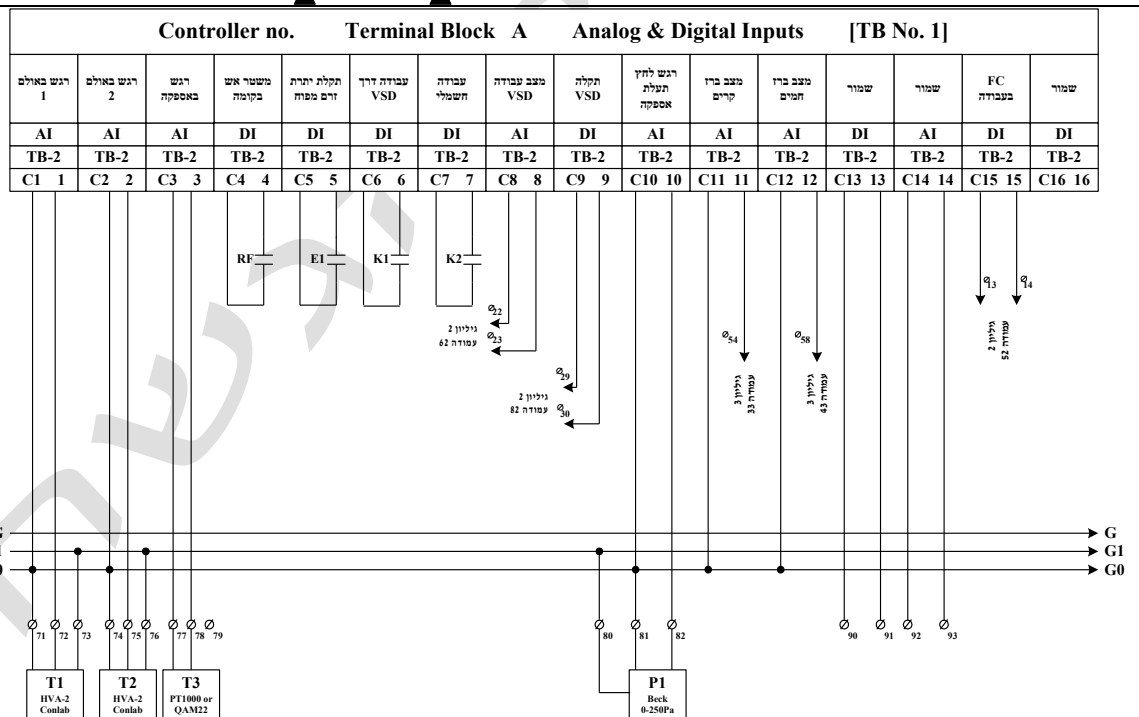
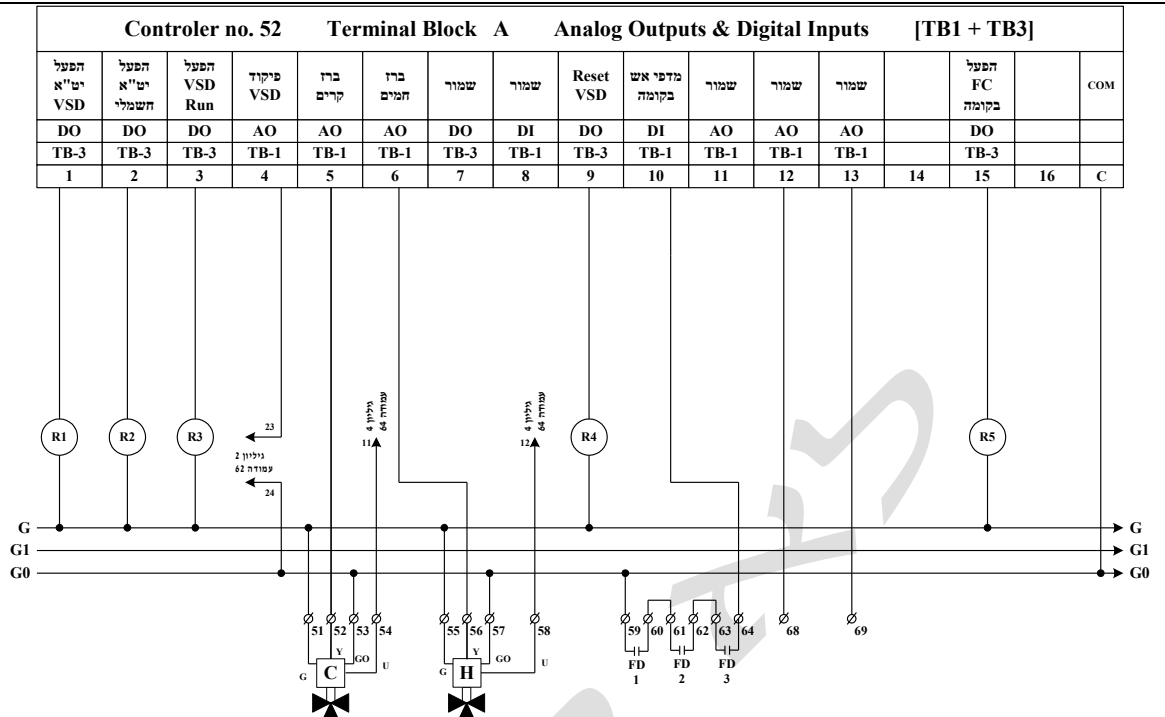
לוח בקרה – חיווט אופייני

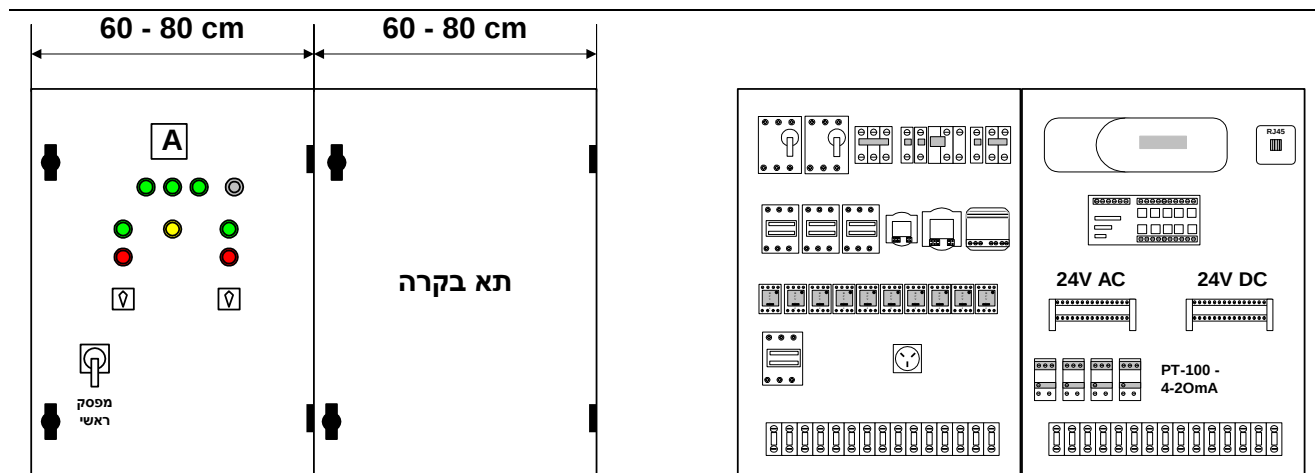
91	92	93	94	95	96	97	98
----	----	----	----	----	----	----	----



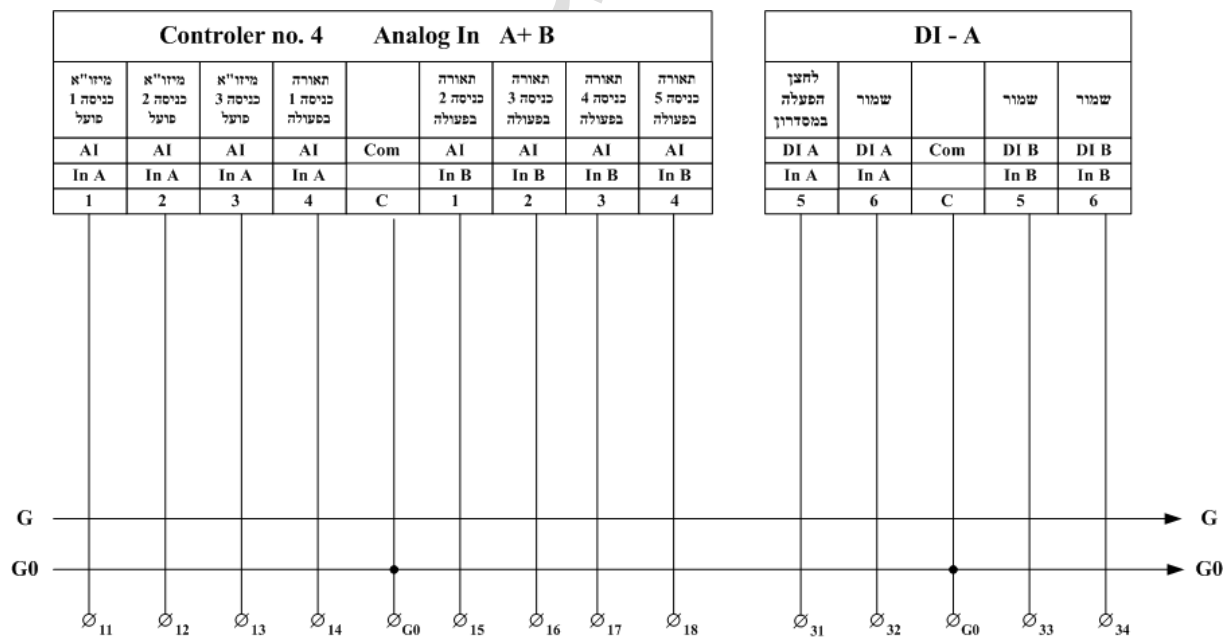
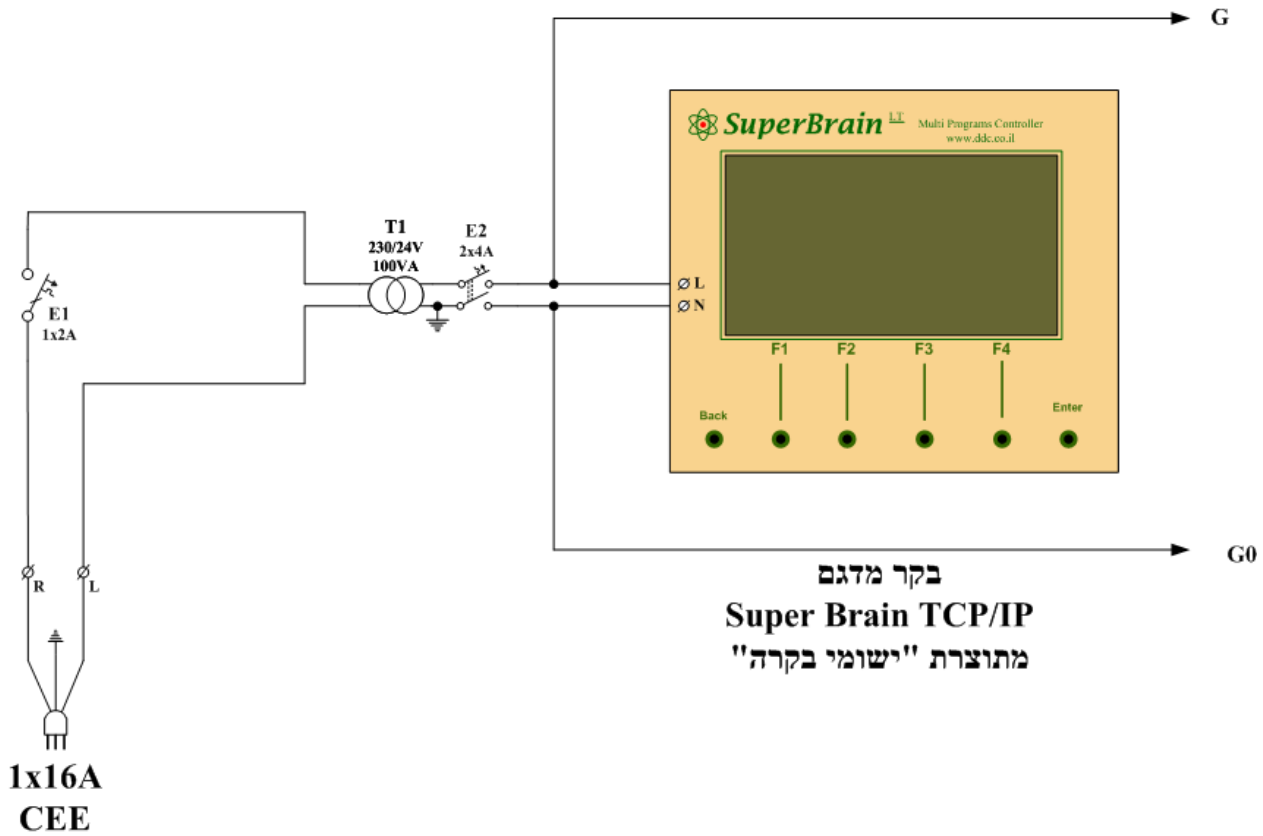
לוח יט"א עם בקר – מבנה אופייני

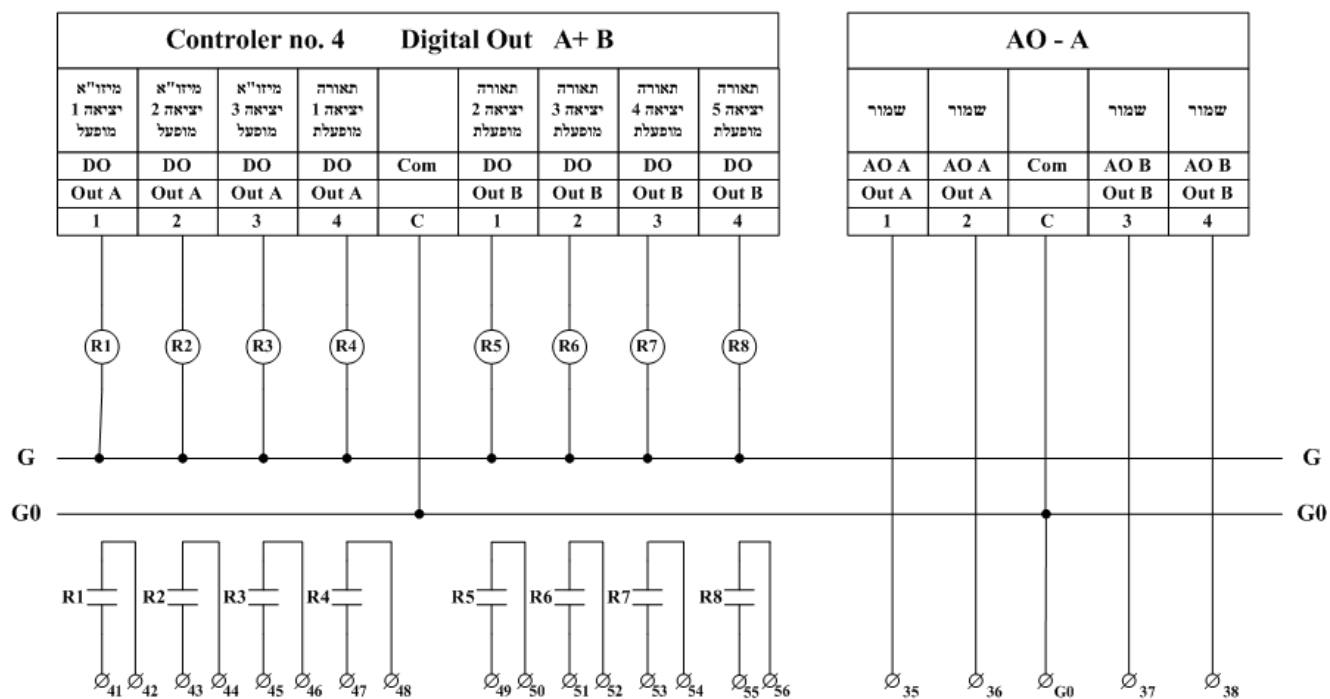




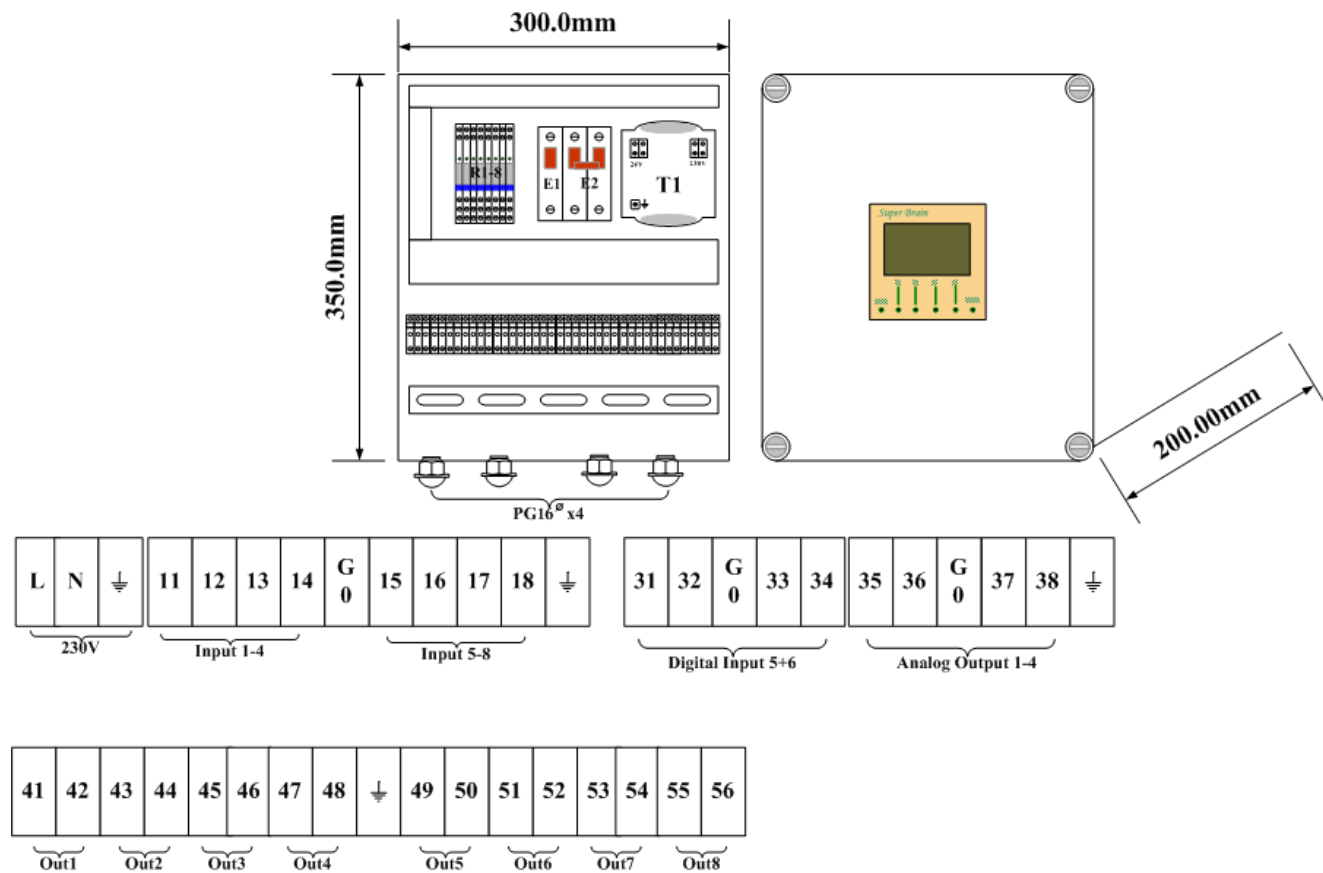


לוח בקר Super Brain – מבנה ופיקוד אופייני





R1- R8
ממסר מהדק "וודמולר" דגם 800855605
24V ac/dc 1C.O. + Led



ציוד מיזוג אוויר	תוצרת חברה א'	תוצרת חברה ב'	תוצרת חברה ג'
מקרי מים			
בורגיים, או סקרול	CARRIER	TRANE	Climaveneta
ציפוי לסוללות עיבוי מקרי מים	חמרן ימי	בלייגולד	Adsil
משאבות מים	גרודנפוס	המניע	סלמסון
צנרת ואביזרים			
ברזים כדוריים	הבונים	שגיב - כחול	
ברזי פרפר עם תמסורת	הכוכב	אשל	KSB
מסנן	הכוכב	Oventrop	
מד לחץ 0-10BAR	מנורז	מגו אפק	
מד טמפרטורה מים	סיקה		
אל-חוזר	הכוכב	א.ר.י. כפר חרוב	Oventrop
חיבור גמיש	מייסון		
ברזי וויסות	TA	Crane	DANFOSS
ברזי וויסות (המשך)	Oventrop		KSB
משחררי אוויר אוטומטיים	א.ר.י. - S-30	א.ר.י. - S-50	
צנרת פלדה SC-40	תוצרת מערב אירופה בלבד		
מערכת אוויר			
מפוחים לאוויר	Woods	שגיב	Ziehl Abegg
מפוחים לפינוי עשן	Woods	שגיב	
יחידות טיפול אוויר	פח תע"ש	אביגל	רוקג'אני איטליה
יחידות טיפול אוויר (המשך)	אביבית הפח		אוריס
יחידות IT לחדר מחשב	Liebert Emerson	RC	CLIMA VENETA
סוללות קירור, חמום מים עם צלעות אלומיניום ימי	סודקביץ	לורדן	
מנוע חשמלי ליט"א ו/או משאבה	ברוק-קרומפטון	יונה אושפיז	Siemens
מפזרי אוויר רגילים	מפזרי יעד	מטלפרס	TROX
יחידות מפוח נחשון	אלקטרה	אוריס	
תעלות אוויר	עינבר	כרמל בידוד	פח תע"ש
משתיקי קול	ח.נ.א.	מפזרי יעד	
תריסי וויסות כמות	מפזרי יעד	מטלפרס	פח תע"ש
מסבים	SKF	FAG	
מדפי אש עם הנעה ישירה	טרוקס	מטלפרס	מפזרי יעד
פיקוד ובקרה			
מערכת בקרה	יישומי בקרה	TRANE	יוניטרוניקס
מערכת בקרה (המשך)			
מד ספיקת מים	Danfoss	SIEMENS	פישר פורטר
תרמוסטט חדר בתקשורת	מיטב	נפטרוניקס	קרל

תוצרת חברה ג'	תוצרת חברה ב'	תוצרת חברה א'	ציוד מיזוג אוויר	פיקוד ובקרה
			(המשך)	
Neptronix	SKD-62	VX סימנס	ברזי פיקוד פרופורציונליים	
	בלימו	סימנס	ברזי פיקוד פרפר 3-8" On-Off	
	בלימו	סימנס	ברזי פיקוד למפוח נחשון 1800 - 3000cfm	
	R231+NRF24A-SZ	VXP45.xx-6.3 + SSC61	מנועי תריסים	
	בלימו	סימנס	רגש לחות יחסית	
Rotronic	סימנס	Greystone	רגש טמפרטורה אוויר	
אלקון מ.מ.ב. TH155;160	קונלאב R2PT 4-20mA	קונלאב 0-10V HVA-2	אנלוגי	
	אלקון מ.מ.ב. T120, T121 עם מתמר חיצוני	קונלאב עם מתמר 4-20mA חיצוני	רגש טמפרטורה מים	
Dwyer	סימנס	Beck	רגש לחץ אוויר פרופורציונלי	
Huba	סימנס	Beck	מפסק לחץ הפרשי לאוויר	
Sense Air 050-8-0005	סימנס QPA2006D	AirSense 310 eRD	רגש CO2 עם תצוגה	
Huba	Beck	ג'ונסון	טמפ' גבוהה לג.ח.	
	Thermokon GMGH	Nova Fima	רגש לחץ מים	
Dwyer	Beck	ג'ונסון	פרסוסטט לחץ הפרשי	
בידוד				
			בידוד תעלות אוויר	
			בידוד צנרת סיבי זכוכית	
			בידוד צנרת פוליאוריטן	
		ארמפלס	בידוד צנרת בקליפות גומי ניאופרן	
			ציוד חשמל	
אלמוג טכנולוגיות	אינטר-אלקטריק	הנדסה א. מכאנית	יצרני לוחות חשמל מאוסרים	
			אביזרים ללוח חשמל – ראה מפרט פרק לוחות חשמל	
TOLARTOIS צרפת	"נקרמן" גרמניה	"גידקס" גרמניה	מובילים	
			VFD	משני תדר
Danfoss Ver. 102	אלן ברדלי Power Felx 40	Vacon Digital NXL	ווסתי מהירות למנוע	
		ABB	ווסתי מהירות למנוע (המשך)	
	Danfoss	סולקון	מתנע רך דיגיטלי כולל עוקף	
			יחידת פקג'	
אוריס	יוניק	פח תע"ש	ROOF TOP DX UNIT	
טושיבה	דייקין	מיצובישי	יחידת אינוורטר מפוצלת Heat pump/heat recovery	יחידת אינוורטר
אוריס	יוניק	TRANE	יחידת מיזוג אוויר בעיבוי מים	W.SOURCE

	נפטרוניקס	Carel	מחולל קיטור חשמלי עם גופי חמום חשמליים ומפזר קיטור	מרטיב אוויר
		אופטיגייז	מרססי אוויר מים	הרטבת אוויר

מגד להוביל מים

דוגמא לרשימת ציוד

**לאחר הזכיה בפנייה הפרטנית על הקבלן להגיש את סוג הציוד לאישור המזמין
כמפורט לדוגמא בטבלה הבאה:**

ציוד מיזוג אוויר	סוג הציוד המוצע ע"י הקבלן
מקרי מים	
בורגיים, או סקרול	
ציפוי לסוללות עיבוי מקרי מים	
משאבות מים	
צנרת ואביזרים	
ברזים כדוריים	
ברזי פרפר עם תמסורת	
מסנן	
מד לחץ 0-10BAR	
מד טמפרטורה מים	
אל-חוזר	
חיבור גמיש	
ברזי וויסות	
משחרי אוויר אוטומטיים	
צנרת פלדה SC-40	
מערכת אוויר	
מפוחים לאוורור	
מפוחים לפינוי עשן	
יחידות טיפול אוויר	
סוללות קירור, חמום מים עם צלעות אלומיניום ימי	
מנוע חשמלי ליט"א	
מפזרי אוויר רגילים	
יחידות מפוח נחשון	
תעלות אוויר	
משתיקי קול	
תריסי וויסות כמות	
מסבים	
מדפי אש עם הנעה ישירה	
פקוד ובקרה	
מערכת בקרה	
מד ספיקת מים	
תרמוסטט חדר	
ברזי פיקוד	
מנועי תריסים	
רגש לחות יחסית	
רגש טמפרטורה אוויר אנלוגי	

סוג הציוד המוצע ע"י הקבלן	ציוד מיזוג אוויר	
	רגש טמפרטורה מים	
	רגש לחץ אוויר 0-10	
	רגש CO2 כולל תצוגה	
	טמפ' גבוהה לג.ח.	
	רגש לחץ מים	
	פרסוסטט לחץ הפרשי	
	בידוד	
	בידוד תעלות אוויר	
	בידוד צנרת סיבי זכוכית	
	בידוד צנרת פוליאוריטן	
	בידוד צנרת בקליפות גומי ניאופרן	
	לוחות חשמל	
	יצרן	
	אביזרים ללוח חשמל – ראה מפרט פרק לוחות חשמל	
	מובילים	
	כללי	
	ווסתי מהירות למנוע	
	מתנע רך	
	יחידת פקג'	
	יחידת אינוורטר מפוצלת Heat pump/heat recovery	
	יחידת WATER SOURCE	
	יחידת מיזוג אוויר בעיבוי מים מחולל קיטור חשמלי עם גופי חמום ומפזר קיטור	
	מרטיב אוויר	
	מערכת הרטבת אוויר	
	מרססי אוויר מים מחולל קיטור חשמלי עם גופי חמום ומפזר קיטור	
	מרטיב אוויר	

הריני מאשר שרשימת ציוד מיזוג האוויר המפורטת בטבלה תסופק על ידי לפרויקט הנ"ל

תאריך: _____

חתימת הקבלן: _____

מסמך ד' - מערכת התכניות

לאחר הזכיה בפנייה הפרטנית על הקבלן להגיש את רשימת התכניות לביצוע,
לאישור המזמין כמפורט לדוגמא בטבלה הבאה:

רשימת תוכניות:

מספר תוכנית	תאור תוכנית	מהדורה	תאריך
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

וכן תכניות שתתווספנה לצורך הסברה והשלמה ו/או לרגל שנויים שהיועץ רשאי להורות על ביצועם בתנאי החוזה.

_____ חתימת קבלן:

_____ תאריך:

נספח 3 להסכם

נספח בטחון ובטיחות

התחייבות לשמירת הבטחון והבטיחות בעת ביצוע העבודה

נספח 6.2: דף הנחיות לקבלן הנכנס לאתר אוניברסיטת חיפה

חזון ומדיניות הבטיחות ואיכות הסביבה של אוניברסיטת חיפה:

חזון הבטיחות:

אוניברסיטת חיפה באמצעות כל עובדיה מנהליה וקבלנים העובדים בתחומה תשאף לנהל מערך בטיחות ואיכות סביבה אפקטיבי לשיפור מתמיד של הבטיחות והסביבה בקמפוס במטרה למנוע תאונות עבודה, פגיעות ומחלות מקצוע, ולשמירה על איכות הסביבה במטרה למנוע פגיעה בערכי טבע ולצמצם את השפעותיה הסביבתיות של האוניברסיטה

מדיניות הבטיחות של אוניברסיטת חיפה:

- אוניברסיטת חיפה רואה בפעילויות בנושא הבטיחות ואיכות הסביבה שווה ערך ליתר הפעילויות המתבצעות בקמפוס ומשלימות אותן ע"מ להביא לשיפור במכלול הביצועים של האוניברסיטה.
- אוניברסיטת חיפה רואה בכל מנהל ועובד אחראי לבטיחותו ולבטיחות העובדים הכפופים אליו ולשמירה על הסביבה באזור שבאחריותו. באחריות העובד לעבוד בהתאם למדיניות האוניברסיטה ולמלא את כל הוראות החוק ונהלי האוניברסיטה כפי שיפורסמו מפעם לפעם.
- מערכת החוקים, התקנות והצווים של המדינה, ובצד נהלי האוניברסיטה והוראותיה בנושאי בטיחות ואיכות הסביבה יהיו תשתית ובסיס למערך הבטיחות ויחולו על כל עובדי האוניברסיטה, על תלמידיה, על אורחים ומבקרים הנמצאים בחצרותיה, על כל מקום בו מתקיימות פעילויות מטעם האוניברסיטה (כגון סיורים, חפירות וכו'), על כל מי שמבצע עבודה מטעם האוניברסיטה ועבורה, על דיירים ועל שוכרים השוהים במבני האוניברסיטה.

כניסה לקמפוס:

- אין להיכנס לשטח האוניברסיטה ולהתחיל כל עבודה ללא אישור מאת מזמין העבודה / מפקח העבודה, ממונה הבטיחות וללא שבוצע הדרכת בטיחות לקבלן ועובדיו.
- כניסה ויציאה משטח האוניברסיטה בהתאם להנחיות השומרים – כולל בדיקה של רכבים ותיקים אישיים.
- אין להכניס רכבים ללא אישור מראש.
- עבודת קבלנים לאחר שעות הפעילות תחייב אישור מיוחד ממחלקת בטחון ובטיחות תוך שימת לב לנושאי תאורה, אבטחה.
- לפני כניסה לאוניברסיטת חיפה יש לדאוג לרישום ציוד הנכנס עד לרמת הפריט הבודד.

התנהגות בשטחי האוניברסיטה:

- בכל מצב או התנהגות בלתי בטיחותיים יש לדווח לגורם האחראי. יש לתקן את המצב או התנהגות בלתי בטיחותיים לפני המשך העבודה. אם אין אפשרות לבצע את העבודה בבטחה אין לבצעה כלל.

- בכל מצב או התנהגות המסכנת את השמירה על הסביבה יש לדווח לגורם האחראי. יש לתקן את המצב או התנהגות העלולה לפגוע באיכות הסביבה לפני המשך העבודה. אם אין אפשרות לבצע את העבודה תוך כדי מניעת מפגעים סביבתיים **אין לבצע כלל**.
- אין לשתות אלכוהול או לצרוך סמים בשטח האוניברסיטה.
- כל עובד נדרש לסייע באחזקת אזור העבודה ע"י שמירה על ניקיון האזור במהלך יום העבודה ובסופו.
- אין לעשן במקום העבודה אלא רק במקומות המיועדים לכך.
- כל עבודה תבוצע בצוות מינימאלי של 2 אנשים לפחות באזור העבודה (אלא אם נתקבל אישור לעבוד לבד ממחלקת הבטיחות).
- אין להתחיל עבודה כל-שהיא ללא אישור של מנהל בנין /מנהל עבודה /אחראי אזור ומחלקת הבטיחות נכונה לאותו היום.
- אין לבצע עבודות בסיכון מיוחד כגון: עבודה בגובה, כניסה למכלים ובורות, קירבה /חדירה לקווים של גזים /קורוזיבים /רעילים, ממיסים, ניקוזים, צנרת כיבוי אש ללא תאום ואישור של ממונה הבטיחות.
- אין לבצע עבודות המייצרות אש או חום בשטח המפעל ללא אישור בכתב ממחלקת הבטיחות של אוניברסיטת חיפה.
- אין לבצע חסימות של פתחי יציאת חירום, גישה לעמדות כיבוי אש ודרכי גישה. באם נדרשת חסימה יש לקבל אישור ממחלקת בטיחות לאחר תכנון דרכי גישה חלופיות.
- התחברות למערכת מים כלשהי של אוניברסיטת חיפה תתבצע אך ורק באישור בכתב מאגף
- תחזוקה /מהנדס האוניברסיטה.
- מותר להסתובב בשטח האוניברסיטה רק באזורים שהוגדרו לצורך העבודה.
- אין להיכנס לשטחים שאינם מפורטים בהיתר העבודה – אלא באישור מיוחד מראש.
- אין להיכנס לחדרי חשמל ללא אישור מראש.
- יש להישמע להוראות אנשי הבטחון ואנשי הבטיחות.
- אין לבצע כל עבודה באוניברסיטה בימי שישי ושבת ללא תיאום מראש ובנוכחות נציגי המחלקה/הבנין הרלוונטי באוניברסיטה.
- אין לבצע כל עבודה שאינה מופיע בהיתר הבטיחות.
- באזורים מסוימים אסור השימוש בטלפונים סלולריים -יש לפעול עפ"י השילוט.
- אין להשתמש בחומרים מסוכנים ללא סימון.
- יש להימנע בשטח העבודה גיליון בטיחות (MSDS) של החומר איתו מתבצעת העבודה.
- אין לשנע חומרים מסוכנים נוזליים או פסולות נוזליות ללא מאצרה ניידת.
- אין לרוקן שאריות חומרים מסוכנים או פסולות לביוב או לתעלות נגר עילי.
- יש לטפל בכל שפך חומר שנוצר בצורה מיידית, למנוע זיהום קרקע ונגר עילי.
- יש לפנות שמן משומש בסיום העבודה.
- אין להשליך פסולת מסוכנת לפחי איסוף פסולת רגילה.
- יש להעביר עותק של אישורי פינוי פסולות מסוכנות ופסולת בניין לאתרים מורשים לאוניברסיטה לצורך תיעוד ובקרה.

הודעה על תאונות:

- חובה על הקבלן ועובדיו לדווח על כל תאונה או אירוע או כמעט תאונה שאירעו בשטחי האוניברסיטה ובמתקניה בהם מעורבים הקבלן או עובדיו לממונה על העבודה מטעם אוניברסיטת חיפה ולמחלקת הבטיחות של האוניברסיטה.
- חובה על הקבלן ועובדיו לדווח על כל מפגע סביבתי או אירוע שכמעט והסתיים במפגע סביבתי שאירעו בשטחי האוניברסיטה ובמתקניה בהם מעורבים הקבלן או עובדיו לממונה על העבודה מטעם אוניברסיטת חיפה ולמחלקת הבטיחות של האוניברסיטה.

- הודעה הנ"ל אינה משחררת את הקבלן מחובת הדיווח לכל הנוגעים מכורח החוק.
- על הקבלן להחזיק רכב תקין לצורך פינוי של עובדיו במקרה הצורך.

שימוש בציוד:

- אין להשתמש בשום ציוד או חומר גלם השייכים לאוניברסיטת חיפה.
- אין להשתמש בציוד כיבוי אש לעבודה שוטפת אלא לצורכי כיבוי אש בלבד.
- אין להשתמש בציוד החירום של האוניברסיטה.
- כל ציוד הרמה / לחץ / ו/או ציוד אחר הדורש בדיקה של בודק מוסמך עפ"י פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיו או כל חוק אחר ישא תעודה שכזאת בתוקף, סימון הציוד הנ"ל יעשה כנדרש עפ"י חוק.
- אין להניף ציוד וחומרים מחוץ לשטח שהוגדר לעבודה.
- אין להשתמש ולנהוג בכלי רכב של אוניברסיטת חיפה.

כשירות הקבלן ועובדיו:

- כל עבודה הדורשת הסמכה, רשיון או היתר מרשות חוקית בישראל תתבצע אך ורק ע"י איש מקצוע מנוסה שהוסמך לכך ונושא תעודה או היתר בתוקף לעבודה זו.
- הקבלן מצהיר בזאת כי הוא וכל עובדיו הנם כשירים מבחינה רפואית וכי עברו את הבדיקות הרפואיות עפ"י כל דין.

התנהגות בחרום:

- כאשר מבחינים באירוע חירום יש להתקשר למוקד ביטחון ובטיחות מכל טלפון (פנימי) שבאוניברסיטת חיפה לטלפון חירום 7000 ולמסור את הפרטים הבאים – שם, אופי האירוע ומיקום האירוע. בכל מקרה של פגיעה יש לגשת למרפאה לקבלת טיפול רפואי.
- בעת הישמע אזעקה יש להקשיב להודעה במערכת הכריזה ולנהוג לפי ההוראות.
- במקרה של פינוי יש להגיע במהירות האפשרית - (הליכה מהירה ולא ריצה) - לאזור הפינוי הקרוב ביותר למקום העבודה.
- אחרי הגעה לאזור הכינוס יש לחכות לבדיקת נוכחות ולהישמע להוראות שינתנו במקרה כזה, החזרה לעבודה תעשה רק אם הדבר אושר.
- במקרה של שריפה יש לנסות לכבות אותה - (אם אין סיכון לחיים). במידה ולא יש לפנות את האזור ולהודיע מיידיית למחלקת בטחון ובטיחות בטלפון הקרוב.
- במקרה של פגיעה מחומר כימי - (מעבדות, וכד') יש לשטוף את אזור הפגיעה במשך לא פחות מ - 15 דקות במשטפות החירום .

עבודות בחשמל:

- כל ציוד חשמלי או כבל מאריך חייב לעמוד בדרישות מהנדס החשמל של אוניברסיטת חיפה:
- ☒ באחריות הקבלן לוודא כי ציוד החשמל עובר בדיקת חשמלאי מוסמך.
- ☒ בעל בידוד כפול.
- ☒ אין לעבוד עם ציוד פגום פיזית.
- כבל מאריך יהיה בעל אורך מכסימלי של 50 מטר, בעל ציפוי כתום בלבד, חל איסור מוחלט לחיבור מספר כבלים מאריכים ע"מ ליצור קו חשמל ארוך יותר.
- בזמן העבודה יש לפרוש את הכבל למלוא אורכו מעל אזור העבודה. במידה ואין אפשרות, ייפרס הכבל על הרצפה, עם כיסוי למניעת פגיעות מכניות.
- תאורה זמנית תוצב בגובה 2 מ' מינימום. הכבלים יאובטחו על פי כללי הכבל מאריך.
- אין לבצע תיקונים בכלים חשמליים אלא אך ורק ע"י חשמלאי מוסמך.
- אין להתחבר לנקודות חשמל ללא אישור מפורש מחשמלאי האוניברסיטה.

- עבודות בקווי חשמל יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך בלבד בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו.

עבודה בגובה – סולמות, פיגומים ובמות הידראוליות:

- כל עבודה המבוצעת בגובה שמעל 2 מטר, תתבצע לאחר הצגת מסמכי הסמכת העובדים לעבודה בגובה על פי תקנות הבטיחות לעבודה בגובה התשס"ז 2007 ויש צורך בקבלת אישור בטיחות ממזמין העבודה.
- עבודה בגובה תתבצע ע"י שימוש ברתמת בטיחות מלאה בלבד המלווה בבולם נפילה תקני וכובע מגן בעל קשירה / סנטריה.
- סולמות – מאושר השימוש בסולמות תקינים ותקניים בלבד. חשמלאים ישתמשו בסולם מבודד בלבד. בסוף יום העבודה יש להשכיב את כל הסולמות במקום נעול או לנעול אותם כך שלא ניתן יהיה לגשת או להשתמש בהם.
- פיגומים – כל פיגום חייב לעמוד בכל דרישות הבטיחות ולהיות מגודר בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה. במקרים מסוימים חייב באישור של בודק מוסמך. במקרה של כוונה להשתמש בפיגום, יש לוודא עם איש הבטיחות של האוניברסיטה שהפיגום מותר לשימוש לפני תחילת העבודה.
- הקבלן יקים גידור מתאים מתחת לפיגומים או לידם, שימנע כל עליה או התקרבות לפיגום ע"י זרים.
- במת הרמה ממונעת – בכל מקרה שבו יש צורך לעבוד עם במת הרמה כגון BOOM LIFT , או להשתמש במלגוזות ומנופים יש לוודא לפני תחילת העבודה שקיימים כל האישורים הנדרשים (בודק מוסמך למכונה, רישיונות למנופאי, רישיון לנהיגת מלגזה...).
אין להרים אנשים במלגזה ע"ג משטח – אלא בסל הרמה תקני בלבד.

ציוד מגן אישי:

- יש להגיע לעבודה עם כל ציוד המגן האישי הנדרש ובגדי עבודה.
- הציוד המינימלי כולל כובע מגן, נעלי בטיחות ומשקפי בטיחות, כל הציוד חייב לעמוד בתקנים ובדרישות אוניברסיטת חיפה.
- לכל עבודה שבה קיים סיכון חיתוך/פגיעה בידים יש להצטייד בכפפות מתאימות.
- לפי סוג העבודה, יתכן שימוש בציוד מגן נוסף: כפפות ומסיכה לריתוך, רתמה לעבודה בגובה וכדומה.

סימון וגידור בטיחותי:

- שטחי העבודה יגודרו תמיד בגידור קשיח מלוחות עץ או פח בגובה אדם. במידה ולא ניתן, יש לגדר בסרטי סימון. הגידור יראה ממרחק סביר ויהיה עשוי כך שהעובד/עובר אורח, הרשולן ביותר, לא יכנס לתחום הפעילות.
- המרחק המינימלי בין סימון חסימה לבין אזור העבודה יהיה לפחות 1 מ'.
- השימוש בסרטים לצורך בידוד אזור העבודה יבוצע לפי המפתח הבא:

☒ אדום – סכנת חיים אין מעבר.

☒ צהוב – ניתן לעבור אך יש לנקוט בזהירות רבה.

- יש להציב שילוט אזהרתי באזור העבודה כך שיראה מכל צדדיו.
- יש להסיר את הגידור בסיום העבודה.
- יש להתקין מעקה לכל גרם מדרגות באזור העבודה.
- כדי למנוע אפשרות פגיעה מנפילת חומרים מהפיגומים יתקין הקבלן גידור מתאים מלוחות עץ מלאים או מפחי איסכורית חדשים או שווי ערך במרחק 3 מטר מהפיגום.

עבודות קידוח וחפירות:

- לפני ביצוע עבודות קידוח יש לקבל אישור ממחלקת הבטיחות תוך התייעצות עם מהנדס האוניברסיטה.
- יש לבצע הערכת סיכונים לפני תחילת העבודה ויש לתת דגשים על תווי החפירה (אפשרות שחוצים אותו קווי חשמל, מים וכדומה) פינוי עודפים וגידור אזורי עבודה.
- עבודת החפירה תתבצע תחת השגחת מנהל עבודה מוסמך.
- אזור החפירה חייב להיות מסומן ע"י סרט סימון אדום וע"י שילוט מתאים.
- יש לגדר את אזור החפירה ע"י גידור מחוזק היטב. יש להתקין מעברים מגודרים מעל תעלות וחפירות.
- יש להבטיח התמוטטות חפירות ע"י דיפון מתאים.

עבודות הריסה:

- כל עבודת הריסה תתבצע תחת השגחה ישירה של מנהל העבודה.
- עבודת הריסה תעשה, לאחר גידור שטחי ההריסה ע"י גידורים בגובה מתאים שימנעו נפילה של חלק מההריסה מעבר לשטח המגודר.
- הקבלן יבטיח את המבנים או חלקיהם העומדים להריסה נגד התמוטטות לפני, בזמן ואחרי ביצוע ההריסה.
- הקבלן יוודא באמצעות אגף תחזוקה, אגף הבינוי, אגף משק ומבנים כי כל כבלי החשמל במבנים העומדים להריסה ינותקו לפני התחלת פעולות ההריסה וכן ינותקו כנ"ל כל צינורות מי ביוב, גז וכו'.
- הקבלן יציג שלטי אזהרה מתאימים ליד מקומות טעוני הריסה והרוסים.

תעבורה וציוד מכני הנדסי:

- כל כלי הרכב הכבדים (משאיות, טרקטורים, מנופים, מלגזות וכדומה-) יציגו רשיונות ברי תוקף אישור בודק מוסמך בכניסתם לאתר.
- נסיעה לאחור בכל כלי הרכב הכבדים מחייבים אמצעי התרעה קולי בנסיעה לאחור ומכוון.
- יש לחגור חגורת בטיחות בזמן נסיעה באתר (אלא אם כן קיים אמצעי הגנה מספק אחר).
- חניית רכבים בתוך שטח האתר – עם סדי בטיחות בלבד. פיכה מארגז משאית (הייבר) תבוצע בשטח ישר בלבד (בחתך הרוחב), למניעת התהפכות.
- יש לציית לשלטים ותמרורים.
- הקבלן יבטיח את נעילת הכלים הכבדים וכלי הרמה כך שתימנע הפעלתם ע"י אדם שאינו מוסמך לכך.

LOTO - נעילה ותיוג:

- כל עבודה על קווי אספקה חיים (קיטור, חשמל...-) דורשת ניתוקם ונטרול האפשרות להשמישם לפני סיום העבודה ע"י נעילה ותיוג של הקו.
- הנעילה, ריקון הקו ושחרור האנרגיה יתבצעו ע"י עובדי האוניברסיטה שהוסמכו לכך בלבד.

הצהרת הקבלן:

שם החברה הקבלנית: _____ מקום העבודה: _____

תאריכי עבודה מתאריך: _____ עד תאריך: _____

- אני החתום מטה מתחייב בזאת לפעול על פי פקודת הבטיחות בעבודה וכל תקנותיה וכל דין או חוק בישראל וכי אין בהוראות אלה לגרוע מאחריותי לפי כל דין.
- אני החתום מטה המועסק בשטח אוניברסיטת חיפה מצהיר בזאת כי הובאו לידיעת הוראות ונהלי הבטיחות והאיכות הסביבה הנהוגים באוניברסיטת חיפה, כמו כן נהירים לי הסיכונים האפשריים לאדם ולסביבה בשטחיה ומתקניה.
- הנני מתחייב בזאת לקיים את כל דרישות הבטיחות ואיכות הסביבה, סדרי העבודה והמשמעת הנהוגים באוניברסיטת חיפה ולנהוג בהתאם לכל הוראות אנשי מחלקת הבטיחות של אוניברסיטת חיפה כפי שינתנו לי מפעם לפעם.
- ידוע לי כי במידה ולא אעמוד בדרישות הבטיחות ואיכות הסביבה ינקטו נגדי צעדים שונים כגון: הפסקת עבודה זמנית ועד להרחקתי ממקום העבודה. במקרה כזה לא אחיה זכאי לכל תשלום או פיצוי בגין כך.
- אני החתום מטה מתחייב להגיע לכל הדרכה/ תדריך שאדרש ע"י ממונה הבטיחות בכל זמן שאדרש.

הקבלן

שם: _____

מס' ת.ז.: _____

מקצוע: _____

כתובת: _____

חתימה: _____

תאריך: _____

מוסר המידע/ממונה הבטיחות:

שם: _____

חתימה: _____

3. מבלי לגרוע מאחריותי לאמור לעיל, ידוע לי והנני מסכים לכך, כי במידה ולא אנקוט בכל האמצעים המנויים בסעיף 1 לעיל, תהייה האוניברסיטה רשאית להטיל עלי קנס כספי בסך 5,000 ש"ח בכל פעם בה לא אנקוט בכל האמצעים המנויים לעיל. סכום הקנס יקוזז ללא צורך בהודעת קיזוז מכל סכום שיגיע לי מאת האוניברסיטה.

ולראיה באתי על החתום

_____ הקבלן :

_____ שם :

_____ כתובת :

_____ חתימה

_____ תאריך

מאחזקת

אישור עריכת ביטוחי הקבלן

תאריך: _____

לכבוד

אוניברסיטת חיפה

שדרות אבא חושי, הר-הכרמל, חיפה

(להלן: "האוניברסיטה")

א.ג.נ.,

הנדון: מבוטחנו: _____ (להלן: "הקבלן")

אישור עריכת פוליסות ביטוח לרבות בקשר להסכם מיום _____ בין האוניברסיטה לבין הקבלן לביצוע **עבודות אספקה, התקנה, תיקון ושירות של מערכות מיזוג אוויר ומערכות בקרה באוניברסיטה** (להלן: "העבודות", "המוצרים" ו-"השירותים", בהתאמה, לפי העניין)

הננו מאשרים בזאת כי לבקשת הקבלן ערכנו את הביטוחים כמפורט להלן, בגין העבודות:-

1. פוליסה לביטוח כל הסיכונים עבודות קבלניות, פוליסה מס'..... - שם המבוטח בביטוח זה כולל בין היתר את הקבלן ו/או האוניברסיטה ו/או קבלנים ו/או קבלני משנה.

תקופת הביטוח: מיום _____ ועד ליום _____.
בתוספת תקופת תחזוקה מורחבת של 12 חודשים.
הפוליסה כוללת תקופת הרצה של 30 ימים.

הפוליסה כוללת את פרקי הביטוח הבאים:-

א. **פרק רכוש (פרק א')**
ביטוח על בסיס "כל הסיכונים" כנגד אבדן או נזק פיזיים ובלתי צפויים מראש, באתר העבודה, לעבודות הפרויקט (עבודות וחומרים) או לחלק מהן.
שווי העבודות: _____ ₪ כולל מע"מ.

פרק זה כולל תנאים והרחבות לכיסוי, כדלקמן:-

1. רכוש סמוך ורכוש עליו עובדים – 1,000,000 ₪ (מעבר לשווי עבודות הפרויקט הנקוב מעלה).
2. פינוי הריסות – 300,000 ₪ (מעבר לשווי עבודות הפרויקט הנקוב מעלה).
3. ציוד, מתקנים, מבנים, כלי עבודה ומבני עזר – 300,000 ₪, מקסימום לפריט 40,000 ₪
4. הוצאות שכ"ט אדריכלים, מהנדסים ויועצים אחרים – 300,000 ₪.
5. רכוש מחוץ לאתר ו/או רכוש במעבר – 300,000 ₪.
6. רעידת אדמה ונזקי טבע.
7. פריצה וגניבה, שביתות, פרעות ונזק בזדון.

8. נזק עקיף מתכנון לקוי ו/או מחומרים לקויים ו/או מעבודה לקויה.
9. נזק ישיר מתכנון לקוי ו/או מחומרים לקויים ו/או מעבודה לקויה – 400,000 ₪.
10. הוצאות החשת נזק – 300,000 ₪.
11. הוצאות תיקון זמני – 300,000 ₪.
12. הוצאות הכרחיות לשינוי ותוספות בעקבות דרישת רשויות – 300,000 ₪.
13. שחזור מסמכים – 300,000 ₪.

תגמולי הביטוח שישולמו במסגרת פרק זה ישולמו ישירות לאוניברסיטה או למי שהאוניברסיטה תורה בכתב לשלם.

פרק זה כולל ויתור על זכות התחלוף כלפי האוניברסיטה ו/או מי מטעמה ו/או יתר הקבלנים ו/או היועצים ו/או כל גורם אחר הקשור לביצוע העבודות (להלן: "הגורמים האחרים") אשר בביטוחיהם נכלל ויתור מקביל כלפי הקבלן, ובלבד שהויתור על זכות התחלוף כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

ב. פרק צד שלישי (פרק ב') –

הביטוח מכסה את אחריותם החוקית של המבוטחים כלפי צדדים שלישיים בגין פגיעה כלשהי, אובדן או נזק לגוף ו/או לרכוש בגין ו/או בקשר עם העבודות בגבולות אחריות בסך של 10,000,000 ש"ח למקרה ולתקופת הביטוח. יובהר כי רכוש האוניברסיטה ייחשב לרכוש צד שלישי.

הביטוח על פי פרק זה אינו כולל כל הגבלה בדבר חבות הנובעת מאש, התפוצצות, בהלה, מכשירי הרמה, פריקה וטעינה, מתקנים סניטריים פגומים, פרעות, שביתה והשבתה.

הביטוח על פי פרק זה כולל סעיף אחריות צולבת.

פרק זה כולל הרחבות לכיסוי, כדלקמן :-

1. תביעות תחלוף של המוסד לביטוח לאומי.
2. נזקי גוף הנובעים משימוש בציוד מכני הנדסי שהינו כלי רכב מנועי ושאינו חובה לבטחו בביטוח חובה.
3. חבות בשל נזק הנגרם עקב רעידות והחלשת משען בסך 1,000,000 ₪ לאירוע.
4. חבות בשל נזק עקיף לכבלים, צינורות ומתקנים תת קרקעיים בסך 1,000,000 ₪ לאירוע.
5. חבות בשל נזק ישיר לכבלים, צינורות ומתקנים תת קרקעיים.

ג. פרק חבות מעבידים (פרק ג') –

הביטוח מכסה את חבות המבוטחים כמפורט לעיל עפ"י פקודת הנזיקין (נוסח חדש) ו/או חוק האחריות למוצרים פגומים התש"ס-1980, כלפי כל המועסקים בביצוע העבודות בגבולות אחריות של 20,000,000 ₪ לתובע, למקרה ובמצטבר

לתקופת הביטוח. הביטוח על פי פרק זה אינו כולל כל הגבלה בדבר עבודות בגובה ובעומק, פיתיונות ורעלים, העסקת נוער ושעות עבודה.

פוליסת העבודות כוללת ויתור על זכות התחלוף כלפי האוניברסיטה ו/או מי מטעמה ובלבד שהויתור על זכות התחלוף כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

2. ביטוח "אש מורחב", פוליסה מס'..... המכסה במלוא ערך כינון את העבודות בעת הייצור ו/או ההרכבה הנעשים מחוץ לחצרי האוניברסיטה וכן לכל הרכוש, ציוד ומתקנים המובאים על ידי הקבלן לחצרי האוניברסיטה ו/או המשמשים לצורך ביצוע העבודות (אשר אינם מהווים חלק מהעבודות), כנגד הסיכונים המכוסים בביטוח "אש מורחב" לרבות אש, התפוצצות, רעידת אדמה, סערה, סופה, שיטפון, נזקי מים, התנגשות, פריצה ונזק בזדון. הביטוח כולל ויתור על זכות התחלוף כלפי האוניברסיטה ו/או מי מטעמה ובלבד שהויתור על זכות התחלוף כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

תקופת הביטוח: החל מיום _____ ועד ליום _____.

3. ביטוח ציוד מכני הנדסי, פוליסה מס'..... לכל ציוד מכני הנדסי המובא לחצרי האוניברסיטה ו/או המשמש לצורך ביצוע העבודות, כולל כיסוי להוצאות גרירה והעברה. הביטוח כולל ויתור על זכות התחלוף כלפי האוניברסיטה ו/או הבאים מטעמה וכן כלפי הגורמים האחרים אשר בביטוחי הגורמים האחרים נכלל ויתור מקביל כלפי הקבלן, ובלבד שהויתור על זכות התחלוף כאמור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

תקופת הביטוח: החל מיום _____ ועד ליום _____.

4. ביטוח אחריות מקצועית, פוליסה מס'..... לכיסוי אחריותו של הקבלן על פי דין בגין אובדן ו/או נזק שייגרמו לכל אדם ו/או גוף כלשהו (לרבות במפורש האוניברסיטה), כתוצאה ממעשה ו/או מחדל מקצועי של הקבלן ו/או עובדיו ו/או מי מטעמו, לרבות טעות ו/או השמטה בקשר עם ביצוע העבודות, בגבולות אחריות בסך של 4,000,000 ₪ למקרה ובמצטבר לתקופת הביטוח. הביטוח אינו כולל סייג בדבר אובדן ו/או נזק לגוף ו/או לרכוש, אובדן שימוש או עיכוב בעקבות מקרה ביטוח, אובדן מסמכים, חריגה מסמכות, הפרת סודיות ואי יושר של עובדים.

תאריך רטרואקטיבי: _____ (שאינו מאוחר ממועד תחילת ביצוע העבודות). תקופת גילוי: 12 חודשים, שתחול כל עוד לא נרכשה על ידי הקבלן פוליסה אחרת המכסה אותה חבות.

הביטוח מורחב לשפות את האוניברסיטה לעניין אחריותה למעשי ו/או מחדלי הקבלן ו/או בגין מי מטעמו, בכפוף לסעיף אחריות צולבת לפיו ייחשב הביטוח כאילו נערך בנפרד עבור כל אחד מיחיד המבוטח. ואולם, מובהר כי הפוליסה אינה מכסה את אחריותה המקצועית של האוניברסיטה כלפי הקבלן.

תקופת הביטוח: החל מיום _____ ועד ליום _____.

5. ביטוח אחריות המוצר, פוליסה מס'..... לכיסוי אחריותו של הקבלן על פי דין בגין אובדן ו/או נזק שייגרמו להיגרם לגופו ו/או לרכושו של כל אדם ו/או גוף כלשהו (לרבות במפורש האוניברסיטה) עקב המוצרים שסופקו לאוניברסיטה לרבות במפורש

העבודות לאחר מסירתן ו/או חלק מהן לאוניברסיטה, בגבולות אחריות בסך של 4,000,000 ₪ למקרה ובמצטבר לתקופת ביטוח שנתית.

תאריך רטרואקטיבי: _____ (שאינו מאוחר ממועד מסירת העבודות או כל חלק מהן לאוניברסיטה).

תקופת גילוי: 12 חודשים, שתחול כל עוד לא נרכשה על ידי הקבלן פוליסה אחרת המכסה אותה חבות.

הביטוח מורחב לכלול את האוניברסיטה כמבוטחת נוספת לעניין אחריותה הנובעת מאחריות הקבלן עקב המוצרים/העבודות, בכפוף לסעיף אחריות צולבת.

תקופת הביטוח: החל מיום _____ ועד ליום _____.

כללי לכל הפוליסות

- א. תנאי הפוליסות דלעיל (למעט הפוליסה לביטוח אחריות מקצועית שהינה בהתאם לתנאי ש.פ.י.), בכפוף לאמור לעיל, אינם פותחים מתנאי ביטוח _____.
- ב. כל הביטוחים הנ"ל הינם קודמים לכל ביטוח הנערך על ידי האוניברסיטה ואנו מוותרים על כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה בדבר שיתוף ביטוחי האוניברסיטה.
- ג. הפרת תנאי הפוליסות על ידי הקבלן בתום לב לא תפגע בזכויות האוניברסיטה על פיהן.
- ד. הביטוחים דלעיל לא יבוטלו ולא יצומצמו במשך תקופת הביטוח, אלא בהודעה לאוניברסיטה של 60 יום מראש ובכתב (בדואר רשום), בהתאם לכתובת הרשומה לעיל.
- ה. הננו מאשרים כי ידוע לנו שהאחריות לתשלום פרמיות הביטוח וההשתתפויות העצמיות חלה על הקבלן בלבד.
- ו. חריג רשלנות רבתי מבוטל אך מו"מ בזה כי אין בביטול הסעיף כאמור כדי לגרוע מזכויות המבטחת וחובות המבוטח על פי חוק חוזה הביטוח, תשמ"א-1981, וזאת בכפוף לאמור באישור זה.

בכפוף לתנאי פוליסות הביטוח המקוריות ולחריגיהן, עד כמה שלא שונו במפורש על פי האמור באישור זה.

(חותמת המבטח) (חותמת המבטח) (שם החותם) (תפקיד החותם)