



# חדר מכונות לייצור מים חמים

## מפרט טכני מיוחד

יוני 2021

**רשימת המסמכים למכרז/חוזה זה:**

מסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך א'	הצעת הקבלן ותנאים נוספים	
מסמך ב'		תנאי החוזה לביצוע מבנה על ידי קבלן .
מסמך ג'		כל פרקי המפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנין ואופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים, במהדורותם העדכנית ביותר.
מסמך ג'-1	תנאים כלליים מיוחדים	
מסמך ג'-2	מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	
מסמך ד'	כתב כמויות	
מסמך ה'	מערכת התכניות	

**הערות:**

א. המפרטים הכלליים המצוינים לעיל, שלא צורפו למכרז / חוזה זה ואינם ברשותו של הקבלן, ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הבטחון, או להורדה ברשת באופן חופשי בכתובת:

<http://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx>

ב. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

## מסמך ג'-2 - מפרט טכני מיוחד

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

## פרק 04 - עבודות בניה

- 04.01 בלוקים מבטון לבניה  
כל בלוקי הבניה לבניה יהיו מסוג איטונג.
- 04.02 חיבורי מחיצות וקירות  
שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 0404 - חיבורים של המפרט הטכני הכללי בכל הנוגע לחיבורי בניה ובטונים, יצירת שינני קשר, חגורות וכו'. כמו כן, חייב הקבלן לבצע עבודות חישוב בקירות ו/או עמודים קיימים לצורך קשירת הזיון וחיבור חגורות שבין בניה חדשה לבניה קיימת.  
מודגש בזאת שכל הוצאות הקבלן בגין ביצוע חבורי מחיצות וקירות כמצויין לעיל ובמפרט הכללי, יהיו כלולות במחירי היחידה של הבניה לסוגיהם, וכמו כן כל האמור לעיל יהיה תקף גם בכל מקרה של חבורי קירות ואלמנטים אחרים קיימים אל חדשים.
- 04.03 עבודות הקשורות במערכות אלקטרומכניות  
א. על הקבלן לבצע עבודות בניה הקשורות בצנרת ובמערכות אלקטרומכניות ובכל מקום שיידרש, אפילו אם עבודות אלה באות להשלים עבודות קבלנים אחרים. המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירי היחידה לעבודות בניה אשר בכתב הכמויות.  
ב. מחירי היחידה לעבודות בניה למיניהן, יכללו גם ביצוע כל הפתחים והחורים לתעלות מזוג אויר וצנרת אינסטלציה, חשמל ותקשורת (ללא הגבלה במידות ובצורות) הדרושים מסיבה כלשהיא וכן יכללו מחירי היחידה גם את מלוי בבטון ב-20 לאחר קביעת הצנור ו/או השרוול.
- 04.04 הפסקות בבניה  
כל ההפסקות בבניה יחייבו אישורו המוקדם של המפקח, אולם לא תשולם כל תוספת למחירי היחידה בגין ההפסקות הנ"ל ולא עבור החזרה להמשך הבניה. על הקבלן לקחת בחשבון אפשרות של שיבושים בעבודות הבניה עקב תיאום העבודות עם קבלני המערכות. עבור שיבושים אפשריים כנ"ל לא תשולם כל תוספת למחירי היחידה.
- 04.05 חגורות בניה  
א. חגורות הבניה יהיו מבטון ב-20. הזיון יהיה כמצויין בתכניות. בהעדר ציון כנ"ל נקבע בזאת שכל חגורה תכלול 4 מוטות פלדה בקוטר 8 מ"מ עם חישוקים בקוטר 6 מ"מ במרחקים של 20 ס"מ.  
ב. בקירות ו/או מחיצות באורך גדול (ללא אלמנטים קונסטרוקטיביים ניצבים) יש לצקת חגורת בטון אנכית בעובי הקיר וברוחב 20 ס"מ כל 3 מטרים. הזיון יהיה כנ"ל ויקשר לזיון החגורות האופקיות.  
ג. חגורות אופקיות עוברות תבוצענה על קירות ומעל פתחים בגובה משקופי הדלתות (אלא אם צוין אחרת). מתחת לחלונות ופתחים יש לצקת חגורת בטון עוברת כנ"ל שאורכה – מרחק מלא בין עמודים. במידת הצורך ולפי ראות עיניו של המפקח, רשאי הוא לדרוש יציקת חגורות בטון אופקיות נמשכות במפלס תחתית החלונות ולא רק בקטעים כאמור לעיל.  
כמו"כ יש לצקת חגורות נוספות ו/או אחרות כפי שימצאו המהנדס היועץ ו/או המפקח לנכון תוך מהלך העבודות עצמן.
- 04.06 אופני מדידה מיוחדים  
מחירי היחידה לעבודות בניה יהיו תקפים גם סגירת פתחים וכדומה, חגורות מבטון מזויין (אופקיות ואנכיות) יימדדו בפרק 02, עבודות בטון יצוק באתר.  
סתימת פתחים קיימים בבניה, חיבור קירות חדשים לשלד הקיים כלולים במחירי בניה המתאימים לרבות החדרת קוצים לשלד הקיים.

## פרק 05 - עבודות איטום

### 05.01 מבוא

מערכת האיטום היא אחת המערכות הרגישות במכלול המערכות המרכיבות את המבנה. במקרה של כשל מערכת האיטום, לא ימלא המבנה את ייעודו.

מערכת האיטום לא תתבסס על חומרי הבניה והשלד. יש להגן על מכלול המבנה מפני חדירת מים ומפני רטיבות אל משטחה העליון, לרבות מיניקה קפילרית באמצעות מערכת איטום רציפה. הגנה זו תעשה הן מצידו החיצוני והן מצידו הפנימי של המבנה.

מקדמי הביטחון המובנים בתוך מערכות האיטום המתוכננות אינם אלא חוליה במערכת. שמירה קפדנית ובלתי מתפשרת על תערובות ונוהלי יציקת בטונים, הכנת התשתית לאיטום, איכות יישום מערכות האיטום ופיקוח קפדני על כל שלבי הביצוע הם חוליות נוספות באותה מערכת ויש להקפיד כי הביצוע יהיה תואם לדרישות המפרט המיוחד. כמו כן, מתבסס התכנון על ההנחה כי קבלן האיטום שיבחר לביצוע העבודה יהיה קבלן מקצועי ומנוסה העומד בתנאי הסף כמוגדר בהמשך.

**במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.**

**הערות והסתייגויות לתכנון, יש להעלות בפני גורם מוסמך קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלים. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד.**

כל העבודות יעשו באיכות שאינה פחותה מדרישות כל התקנים הרלוונטיים, מפרטי מכון התקנים הרלוונטיים, חוקי התכנון והבניה והמפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) לדרישות.

איכות העבודה תהיה בקיימות שאינה פחותה מן הנדרש בתקנים ובהם התקן הישראלי 2752.

### 05.02 כללי

מסמך זה מתייחס לכל חלקי המבנה אותם יש לאטום בפני מעבר מים. בכל מקרה בו מוכתב מוצר/מערכת איטום ויצרן מערכת האיטום מציין יישום שכבת קישור (פריימר) כשלב ביישום המערכת יראה כאילו נדרשה שכבת הקישור גם במפרט זה והוא כלול במחיר היחידה גם אם לא צוין הדבר במפורש. כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרי"כ, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום, עיבוד פרטים וכו'. כ"א בנפרד. חפיות ופחת בחומרים השונים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב וכך גם ההצפות לביקורת. בכל שטח ושטח תקבע מערכת האיטום ע"פ הכתוב במפרט המיוחד, בפרטים הגרפיים ובכתב הכמויות. כל (3) המסמכים משלימים זה את זה ומהווים שלמות אחת ואין להפריד ביניהם. המפרטים שלהלן הם מפרטי תכנון המכתיבים חומרים ושיטות עבודה הבאים לתת פתרון הנדסי לבעיה נתונה. ההנחה היא, כי קבלן האיטום מכיר את החומרים המוכתבים וצבר ניסיון סביר ביישומם. בכל מקרה, באחריות הקבלן לדרוש ולקבל מיצרן החומרים הנחיות יישום והוראות בטיחות (אש, מים, בריאות, סביבה) וליישם כנדרש.

### 05.03 הכנות תשתית לעבודות האיטום

ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין יציקות הבטונים ותשתיות אחרות לצורך וכחלק מעבודות האיטום.

#### 05.03.05 תיקונים והכנות

לפני יישום שכבות איטום ייבדק משטח הבטון ביסודיות :-

1. במקרה שיאותרו סדקים יש להתייעץ עם הקונסטרוקטור ויועץ האיטום ולטפל בהם כפי שיוחלט.

2. משטחים אופקיים המיועדים לקבל שכבות איטום חייבים להיות מישוריים במידה כזו שתבטיח את "קבלת" מערכת האיטום כנדרש ע"פ מפרטי יצרן החומר.
- 2.1 יש להסיר בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר בחלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת. למטרה זו, מומלץ להשתמש "בדסקת מוזאיקה" או בכל כלי אחר ע"פ הצורך.
- 2.2 שקעים במשטח הבטון יש למלא בחומרי מליטה צמנטיים ייעודיים המיוצרים בשימוש חרושתי, שאושרו ע"י יועץ האיטום או על ידי גורם מוסמך אחר.
- יש לוודא אשפחה נאותה של התיקונים. האשפחה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י תרסיס מים ותמשך כנדרש.
3. בכל המפגשים בין מישורים אופקיים ואנכיים, עליהם יש ליישם יריעות איטום, יש "לשבור" תחילה את הפינה ע"י יציקת "רולקה" מתערובת צמנטית.
- יישום חומר המליטה הצמנטי ליצירת רולקה על תשתית שהורטבה בסמוך ליצירת ה"רולקה".
  - לשיפור ההדבקה תהיה התערובת הצמנטית מושבחת בפולימרים אקריליים או על בסיס SBR. בכל מקרה, מינון הפולימר בתערובת ואופן היישום יקבעו ע"י הנחיות יצרן הפולימר שנבחר לשימוש.
  - ה"רולקה" תהיה בחתך משולש שמידותיו נקבעות ע"פ המקרה, אך אורך הצלע לא יהיה גדול מ- 5 ס"מ.
4. יש לוודא קיטום כל פינה "חיובית" באלמנט בטון (מעקה) שמערכת האיטום אמורה "לעטוף" אותו. הקיטום יכול להתבצע ע"י קיבוע פרופיל משולש בתבנית בעת היציקה, או לאחר מכן באמצעים מכניים ובלבד שמערכת האיטום לא תיושם על פינה "ישרה".
- מתן בטונים באיכות פני שטח קבילה ליישום מערכות איטום היא באחריות הקבלן וכל עבודות ההכנה הם באחריותו ולא ישולם עבורם תשלום נוסף, אלא אם כן מופיע סעיף נפרד ומפורש לביצוע עבודה זו בכתב הכמויות.
- באם עבור 30 יום מיציקת גגות עליונים ו- 21 יום מיום יציקת שטחים אחרים המיועדים לאיטום. באם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר ע"י המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

#### 05.03.06 סיכום

- לא יבוצעו כל עבודות איטום, אלא אם כן, התקיימו כל התנאים הבאים :-
1. כעקרון כל משטח עליו מיושם חומר איטום מסוג כלשהוא יהיה חלק, יציב, ללא שכבת חומרים מתפוררים, ללא בליטות, ללא חומרים הנתקפים בקורוזיה, ללא פיסות עץ המשמשות כשומרי מרחק, ללא סגרגציה או כל תבנית מצב המכשילה את הידבקות חומר האיטום.
  2. סדקים ופגמים אחרים בבטון טופלו כנדרש, באם נדרש.
  3. כל שאר ההכנות בוצעו כנדרש, כולל קיטום פינות.
  4. מיום גמר אשפחת הבטונים ועד לתחילת ביצוע עבודות האיטום עבר זמן כנדרש ע"פ המקרה. זאת במטרה להבטיח כי הבטון יבש דיו לקבלת מערכת האיטום.
  5. ניתן אישור בכתב ע"י המפקח, לתחילת עבודות האיטום. אישור כזה יידרש לכל שטח ושטח בנפרד.
  6. במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.
  7. כל ההכנות הנ"ל כלולים במחיר היחידה ולא ישולמו בנפרד.

#### 05.04 חומרי איטום

##### 05.04.01 כללי

כל החומרים והמוצרים המופיעים במסמך זה בשמם המסחרי, אינם אלא מוצרים מייצגים ויש לראות כאילו נכתב "שווה ערך" (ש.ע.) לידם. בכל מקרה

אישור חומר כש.ע. ע"י יועץ האיטום בלבד. ש.ע. משמע, שווה ערך בתפקוד ובמחיר.  
 כל מוצר מסחרי חלופי יורשה לשימוש אך ורק אם נתקבל אישור בכתב כי אכן הינו ש.ע. יועץ האיטום, בלבד, מוסמך להוציא אישור שכזה, הכל בהליכים מסודרים כמקובל.  
 המפקח או כל נציג מוסמך של היזם ויועץ האיטום הם ורק הם מוסמכים לאשר או לדחות כל הצעה לביטול ו/או שינויים במערכות האיטום המתוכננות, שינויים היזומים ע"י הקבלן או כל גורם אחר.

#### **05.04.02 אספקת החומרים והמוצרים**

יש לוודא כי החומרים והמוצרים המופיעים במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתכניות ו/או בכל מסמך נלווה אחר יסופקו לשטח באריזות מקוריות של היצרן ובמיכלים סגורים או כשהם ארוזים באופן אחר, הכל לפי המקרה. כל חומר או מוצר ישא סימן ברור הכולל את שם היצרן ו/או את סימונו ותאור החומר, מרכיביו החיוניים דרך ישומו, כללי זהירות ותאריך ייצור. באם "חיי המדף" מוגבלים יצוין גם תאריך התפוגה של החומר.  
 על הקבלן להוכיח ולתעד שאורך חיי המדף ותאריך או תפוגת האחריות לטיב החומר אינם מסתיימים לפני מועד היישום המתוכנן (בוודאות) של החומר. נעשה שימוש חלקי בחומר מתוך אריזה ויש כוונה להשלים את השימוש בחומר שנותר באריזה במועד מאוחר יותר – יקבל לכך הקבלן המבצע אישור מוקדם מן המתכנן.

#### **05.04.03 אחריות לטיב המוצרים**

- א. ציון החומרים ו/או מוצרים ושמותיהם המסחריים במפרט, בכתב הכמויות ו/או בתכניות או אישור החומרים ומוצרים ו/או מקורם ע"י המפקח, לא יגרע מאחריות הקבלן לטיבם ו/או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בחומרים אלה.
- ב. חומרים שלגביהם קיימים תקנים ישראליים יעמדו בדרישות התקנים הרלוונטיים.
- במידה ואין תקן ישראלי – יתאימו תכונות החומרים לתקן מוכר אחר או מפמ"כ או לרשימת דרישות כפי שיפורטו על ידי יועץ האיטום.
- ג. לדרישת יועץ האיטום ו/או המפקח מתחייב הקבלן לספק, על חשבונו, דגימות מהחומרים והמלאכה שנעשתה וכן כלים, כוח אדם וכל יתר האמצעים הדרושים לביצוע הבדיקות במקום או להעברתם של החומרים לבדיקה במעבדה – הכול כפי שיוורה יועץ האיטום ו/או המפקח.

#### **05.05 דרישות מקדמיות לביצוע**

##### **05.05.01 רציפות שכבות האיטום**

קבלן האיטום ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בשטח, יובא הדבר, בעוד מועד, לידיעת המפקח, אשר יקבע כיצד לנהוג.  
 זיהה הקבלן כשל מכל סוג העלול לגרום לחדירת מים עליו להמנע מבצוע פעולות שתוצאתן כשל בהשגת המטרה שהיא: מניעה מוחלטת של בעיות רטיבות. לא נקט הקבלן בדרך זאת יחולו ההוצאות הנוספות הכרוכות בתיקון המצב עליו.

##### **05.05.02 קבלת הסברים**

לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום, באחריות הקבלן ליצור קשר עם המתכנן/המפקח, לבקש הנחיות והסברים ולוודא הבנת המפרט פרטי הבניין וכל גורם שיש לו השפעה על הביצוע.

**הערות לתכנון והסתייגויות, יש להעלות בפני גורם מוסמך קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלים. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד.**

##### **05.05.03 אחריות לעבודות האיטום**

אחריות הקבלן, למכלול עבודות האיטום באתר תעמוד על משך הזמן המוכתב בתקן הישראלי 2752.

#### **05.05.05 אופני מדידה ותשלום**

התשלום יחושב ע"פ כפולה של מחיר היחידה בכמות שבוצעה בפועל, נמדדה ואושרה. כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרך כלל, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום לקיבוע היריעות, עיבוד פרטים סביב קולטנים וכו'. למען הסר ספק, חפיות ביריעות ופחת חומרים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב. כך גם ההצפות לביקורת.

**ככלל, מערכות איטום ביטומניות מותקנות מעל לשכבת קישור תואמת. במידה וכך, גם אם לא צויין במפורש, מחיר שכבת הקישור כלול במחיר היחידה הנקוב. במקרים מסויימים אין צורך בשכבת הקישור והדבר יצויין במסמכים במפורש.**

**כל המחירים כוללים את אספקת החומר/המוצר והתקנתו ע"פ הנחיות המפרט. הוכח בדרכים שונות שהקבלן ביצע את העבודה באיכות מופחתת (כגון הפחתת עובי יריעת האיטום או ביצוע איטום ביריעת מופחתת עלות ) למשל יריעת APP במקום יריעת SBS, יריעת R במקום יריעת M, יריעה רגילה במקום יריעה נגד שורשים, עובי מופחת) רשאי המתכנן להמליץ על ניכוי/קנס גדול בערכו מעלויות תיקון/שדרוג והבאת מערכת האיטום למצב שתוכנן.**

**05.06.02 איטום סביב צינורות החודרים את הבטון****א. איטום מעבר כבלים/צנרת דרך שרוול החודר קיר**

- איטום החלל שבין כבלים/צנרת העוברים דרך שרוול החודר קיר, יעשה על ידי חומר ייעודי אשר פותח במיוחד למטרה זו כדוגמת STOPAQ FN-2001. יישום החומר יעשה בהתאם להוראות היצרן ולהנחיות הבאות:
1. תחילה יש לוודא כי החלל המיועד לאיטום נקי מכל לכלוך, פסולת וכו'.
  2. יצירת "תבנית" פנימית על ידי פרופיל גיבוי סביב הכבל/הצינור החודר או לחילופין יישום פוליאוריטן מוקצף, או לוח פוליסטירן בעומק השרוול. מיקום "התבנית" הפנימית יעשה כך שיבטיח מילוי של לא פחות מ- 10-12 ס"מ של חומר איטום (המדידה לאורך השרוול).
  3. באותם המקרים שיותר מכבל/צינור אחד החודרים את השרוול יש לוודא הפרדה בין הכבלים והצינורות. המרחק בין הדפנות של כל 2 כבלים/צינורות סמוכים לא יקטן מ- 3 מ"מ.
  4. בסיוע "אקדח" מתאים יש למלא את החלל שבין הכבל/צינור לבין השרוול בחומר איטום.
  5. במידת האפשר מומלץ להתקין "תבנית" חיצונית כמחסום על פני השטח. היינו, חומר האיטום יהיה תחום על ידי 2 "התבניות" שהותקנו לצורך זה. לחילופין, ליישר ולהחליק, בעזרת מרית, את חומר האיטום במישור פני הקיר.
  6. באם קיים לחץ הידרוססטי, מומלץ להתקין פלנצי מסביב לצינור החודר.

**ד. איטום סביב צינור החודר גג בטון יצוק**

פרט 5.70-28.

1. ליפוף רצועת עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או ONSEAL 235 או HYPERSTOP DB סביב הצינור.
2. יציקת הבטון תעשה בהדרגה, ברצועות, תוך ריטוט. כל זאת כדי לוודא מילוי מלא של החלל בבטון ומגע מלא בין הבטון לצינור בכל היקפו. המתנה לייבוש מלא של הבטון.
3. התקנת לוחות לבידוד טרמי, ע"פ החלטת היועץ.
4. יציקת מדה לשיפועים.
5. יישום מערכת איטום ע"פ המפרט לאיטום הגג.

לאחר יישום שכבת היריעות הראשונה לאיטום הרצפה יש לבצע את הפעולות הבאות:

1. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון ביטומני וחבק גומי כדוגמת "דלביט" ומשווק ע"י חברת MBM.
2. שכבת היריעות השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרוחץ אליו. בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.

**I. איטום חדר מכונות**

איטום רצפת חדר המכונות יעשה ע"י מערכת צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה או ש.ע מאושר. הכמות – 4 ק"ג/מ"ר. לחילופין, יעשה איטום ע"י מערכת משחתית דו רכיבית על בסיס פוליאוריטן-ביטומן. העובי היבש של המערכת לא יקטן מ- 3 מ"מ. חומר איטום ביטומני חד רכיבי יתקבל כחלופה ע"פ אישור גורם מוסמך כי ניתן להתקין את החומר בעובי הנדרש בשכבה אחת וכי החומר נדבק לעצמו גם לאחר זמן.

הגנה על האיטום ע"י פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר"/מ"ר.

## פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

- 06.01 כללי
- 06.01.1 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.
- 06.01.2 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.
- 06.01.3 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבון.
- 06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.
- 06.01.5 כל הפרזולים יהיו בהתאם לחוברת הפרזול המצורפת לרשימות. במקרה שיוצע ע"י הקבלן ש"ע לפרזול המפורט במפרט ובתוכניות, חייב הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.
- 06.01.6 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי.
- 06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.
- 06.02 רב מפתח  
מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.
- 06.03 דלתות אש  
כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.
- 06.04 אטימות  
יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, יאטמו במסטיק פוליסולפדי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.
- 06.05 אלמנטי נירוסטה  
אלמנטי הנירוסטה יהיו מסוג 316 מלוטש באופן מכני ברמה 3 (GRIT 100) לפי קטלוג "סקופ".  
כל אלמנטי הנירוסטה יקבלו ציפוי נגד תופיות של הפח ע"י התזת שכבת חומר בולע אקוסטי בעובי 5 מ"מ כדוגמת "אזפון" או ש"ע. המוצרים יימסרו עם ציפוי עליון מתקלף "פלסטיקל", אשר יוסר לקראת המסירה של המבנה.

## 06.07 אופני מדידה ומחירים

- 06.07.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:
- א. ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונם.
- ב. כל החיזוקים הנדרשים לרבות זויתנים מעוגנים בבטון בהתאם לפרטים ולרשימות.
- ג. הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.
- ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
- ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
- ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
- ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
- ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת המבנה, וכן גם את כל התיקונים של כל חלקי הבניין, שניזוקו בעת ההרכבה.
- ט. גיליון וצביעה.
- י. צילינדרים זמניים כולל פירוקם
- יא. צילינדר מאסטר וגרנד מאסטר בהתאם למפרט הפרזול ב-3 רמות לפחות.
- יב. כל הפרזול בהתאם לרשימות הפרזול ומפרט הפרזול.
- יג. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.
- 06.07.2 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

## פרק 08 - מתקני חשמל

### רשימת מסמכים למכרז/חוזה עבודות חשמל בית חולים תל השומר מתקן לייצור מים חמים

מסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך א'	הצעת הקבלן ותנאים נוספים	הצעת הקבלן
מסמך ב'		חוזה.
מסמך ג'		המפרט הכללי לעבודות בנין ומפרטים כלליים אחרים של הוועדה הבין-משרדית של משרד השיכון ומשרד העבודה. (האוגדן הכחול)
		שם הפרק
		שנה
		1992
		1985
		1985
מסמך ג' - 1	תנאים כלליים מיוחדים	מס' 00
מסמך ג' - 2	מפרט מיוחד למ.נ. ואופני מדידה	מוקדמות
מסמך ד'	כתבי כמויות	מתקני חשמל
מסמך ה'	רשימת תוכניות	מערכות גילוי וכיבוי אש
		34

#### 1. מסמך ג' - 1 – תנאים כלליים מיוחדים.

- 1.1. היקף העבודה.
  - 1.1.1. מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע אינסטלציה חשמלית במתח נמוך במתקן לייצור מים חמים בשיבא תל השומר.
  - 1.2. המפרט המיוחד
  - 1.3. פירושו - התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים לכתוב במפרט הכללי. המפרט.
  - 1.4. פירושו - צירוף המפרט הכללי והמיוחד. המפרט מהווה תוספת לחוזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתוכנית, ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט.
  - 1.5. עדיפות בין המסמכים
  - 1.6. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, ייחשב סדר העדיפויות כדלקמן: תוכניות וכתב כמויות, מפרט מיוחד, מפרט כללי, תקנים (המוקדם עדיף על המאוחר). בכל מקרה של אי התאמה בין המידות שבכתב הכמויות לבין המידות שבתוכניות או במפרט רואים את המחיר כאילו נקבע לפי המידות בכתב הכמויות. אופני המדידה והתשלום המצוינים בכתב הכמויות עדיפים על אופני המדידה והתשלום המצורפים למפרט הכללי.
  - 1.7. הפרעות.
  - 1.8. קרוב לוודאי שעקב העובדה שבמבנה יעבדו קבלנים נוספים במשך כל תקופת הביצוע, ועל אף תכנון קפדני ותיאום נכון, עלולות להיווצר נסיבות מקריות ובלתי צפויות מראש, אשר תגרומנה להפרעות הדדיות, לשיבושים בלוח הזמנים וכיו"ב, על אף כל הכרוך בתופעות אלו. על הקבלן להביא, אפוא, הפרעות כאלה בחשבון במסגרת המחירים המוצעים על ידו בתוך סיכון מחושב מראש. המזמין לא יכיר בשום תביעות הנובעות מהפרעות, שיבושי לוח הזמנים ו/או מתוצאותיהם, או מכל הקשור בהם, והקבלן פוטר אותו מכל תביעות כאלה.
  - 1.9. כמו כן מובהר בזאת לקבלן כי העבודה תבצע במבנה קיים פועל 24 שעות ביממה, על הקבלן לקחת נתון זה בחשבון בעת מילוי הצעתו.
  - 1.10. לא תבוצע הפסקת חשמל בקומה או בחלק אחר של המבנה ללא תאום מראש עם אגף התחזוקה מהנדס חשמל דוד ראובברגר.
  - 1.11. טיב החומרים

החומרים והמוצרים יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות המפרט והתקנים הישראליים, כלל הוא שעל הקבלן לספק חומרים ומוצרים מהסוג המעולה. מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם נקבע סוג אחר במסמכי החוזה.

1.7. מקור החומרים

הקבלן חייב לקבל אישור המפקח על מקור החומרים. אין אישור המקור משמש אישור לטיב החומרים מאותו המקור. אישור חומר ממקור מסוים אינו משמש אישור לכל שאר המשלוחים מאותו המקור.

1.8. אישור דגימות

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

בכל מקרה על קבלן החשמל לאשר את ציוד החשמל כולו ללא יוצא מהכלל אצל מהנדס בית החולים האחראי לפני רכישת הציוד.

1.9. ציוד

הקבלן יבצע את העבודה בציוד שיהיה מטיפוס מאושר ויימצא במצב תקין. ברשות קבלן יימצא כל הציוד הדרוש (המכאני, למדידה וכו') לצורך העבודה ובקרתה, בהתאם לדרישות המזמין. חומרים וביצוע (כללי)

כל החומרים, האביזרים והמכשירים שישוּפְקוּ על ידי הקבלן יהיו ממין משובח ביותר, ומכל הבחינות יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, החומרים, האביזרים וכו' יתאימו לדגימות אותם חומרים אשר נבדקו ונמצאו כשרים לתפקידיהם ע"י המהנדס. חומרים, אביזרים וכו', אשר לא יתאימו, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ואחרים המתאימים יובאו במקומם. כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה, טעון אישור המפקח לפני תחילת הביצוע (אלא אם ויתר המהנדס בכתב על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו). ציוד אשר לא יאושר על ידי המפקח, יסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו, ויוחלף בציוד אחר מסוג המאושר. כל העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות תקנים וכו', של רשות מוסמכת, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנים וכו'.

1.10. אישור עבודות לאחר ביצוען

כל העבודות טעונות אישור ובדיקה לאחר השלמתן, על ידי המפקח. כל שינוי שהנ"ל ידרשו בקשר לטיב הביצוע או לאופן ההתקנה יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו הוא.

1.11. אחריות הקבלן המבצע.

הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודה והחומרים אשר הוא מספק לתקופה של שנה אחת (12 חודשים) לאחר השלמת העבודה ובדיקת כל התקלות, הליקויים והפגמים, העלולים להתגלות במתקן בפרק זמן של תקופת האחריות או עבודה שבוצעה שלא לפי התוכניות, התרשימים, המפרט וההוראות, יהיה הקבלן חייב לתקן על חשבונו הוא, תוך פרק זמן מתאים, אשר ייקבע ע"י המהנדס והמפקח. הפיקוח על ביצוע העבודה ואישור על ידי המהנדס המפקח אינם משחררים את הקבלן מאחריות לביצוע. הקבלן חייב למסור למפקח אינפורמציה שוטפת על מהלך העבודה בלי הוראה מיוחדת על כך. תקופת האחריות תתחיל לאחר קבלת מתקן החשמל ללא הערות מגורמי ההנדסה, התחזוקה והמתכנן של בית החולים.

1.12. עדכון תוכניות לאחר ביצוע וזכויות המזמין.

על הקבלן המבצע להכין 3 סטים של תוכניות מדויקות של המתקן, לפי המצב במציאות, כפי שבוצע, ולמסורם למהנדס המפקח עם מסירת המתקן לבדיקה. סט תוכניות מעודכנות "עדות". בפורמט אוטוקד (DXF או DWG) ver 2006 לפחות. 2 סטים נוספים מהתוכניות הנ"ל - למזמין. (בית חולים תל השומר) כולל ספרי המערכת, כולל ימי הדרכה לצוות הטכני של בית החולים.

1.13. סדר עדיפות

ייקבע במסגרת המשא ומתן.

1.14. מחירים

מחירי היצרן יפורטו בהתאם לפריטים הרשומים בכתב הכמויות המצורף. המחירים יכללו תמיד את אספקת, התקנת, חיבור וחיווט האביזר, כולל כל חומרי ועבודות העזר, כולל כל הנדרש להתקנה מושלמת של האביזר בין אם פורט ובין אם לאו בצורה ספציפית, אלא אם צוין במפורש אחרת.

1.15. כללי

עבודה בכללותה מתוארת במפרט, בתוכניות ובכתבי הכמויות וכו', אין זה מן ההכרח שכל העבודה תמצא את ביטוייה בתוכנית בלבד. ביצוע העבודה ואישור מותנה בקבלתה על ידי המפקח וזאת בנוסף לאישור המפקח בשטח.

רוב פעילויות של ניתוק לוחות חשמל והזנות חדשות יהיו בשעות לא שגרתיות, (שעות לילה או בסופי שבוע) ולא תשולם על כך כל תוספת מחיר.

1.16. הכרת השטח והמבנה  
 על הקבלן להגיש את הצעתו לאחר שלמד את התוכניות, וכל הדרישות הטכניות, וכן שהכיר היטב את תנאי המקום וכל הקשור בביצוע עבודתו באתר. לא תוכר כל דרישה לתוספות שינבעו מאי הכרת התנאים, השטח וכו'. כמו כן ייקח הקבלן בחשבון בעת הגשת הצעתו קשיים בביצוע העבודה כגון: צנרת קיימת, חצובים, מטרדים וכו'. על הקבלן לדאוג ולקבל את כל האישורים הדרושים לביצוע עבודתו ממחלקת הנדסה, והתחזוקה של בית החולים, וכן מכל גורמי התקשורת הרלוונטיים בבית החולים.

תאריך \_\_\_\_\_

חתימת הקבלן המאשר שקרא והבין את המפרט הנ"ל  
 חתימה וחותמת \_\_\_\_\_

מסמך ג' - 2 המפרט הטכני המיוחד תיאור המתקן והעבודה.  
 1.17. כללי.

המפרט הטכני בהצעה זו מתייחס למפרט הכללי לעבודות בניה לרבות פרק 00 - תנאים כלליים - מוקדמות, ופרק 08 "מפרט מיוחד לעבודות חשמל", נוהל E-01 "מתקני חשמל באתרים רפואיים", המתייחס לעבודות חשמל שיצא 7 בהוצאת הוועדה הממשלתית הבין-משרדית, ובנוסף למפרט הכללי הנ"ל משמשים הסעיפים המובאים בהמשך, כחלק בלתי נפרד מהצעת מחיר זה, ובכל מקום שתמצא סתירה כל שהיא בין המפרט הכללי לסעיפים כתב הכמויות ואין להתחשב בסעיפים הסותרים שבמפרט הכללי. הציוד יעמוד באחד או יותר מהתקנים הבאים - VDE, IEC, UL.

עבודות שלגביהן יש דרישות, תקנות, כללים וכד' של רשות מוסמכת כגון: חברת חשמל, בזק, תקנים ישראליים, דרישות חוק החשמל ודרישות חברת הכבלים (שאליה שייך המתקן) וכד' תבוצענה בהתאם לדרישות, תקנות אלו.  
 מפרט זה, כתב הכמויות והתוכניות המצורפות מתייחסים לביצוע עבודות חשמל מתח גבוה, מתח נמוך, מתח נמוך מאוד והכנות לתקשורת לתוספת בנייה במבנה רפואה גרעינית ומרכז סרטן במרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר. העבודה תבוצע במקביל לעבודות בינוי, אינסטלציה סניטארית ומיזוג אויר. מתקני החשמל והתקשורת יהיו חלק בלתי נפרד של מערך החשמל והתקשורת של מרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר ויתאימו לכך מכל הבחינות.

1.18. תאור מתקני חשמל.

1.18.1. מתקן חשמל.

במסגרת הפרויקט מוסיפים מתקן לייצור מים חמים כולל חדר מכונות מים חמים בבניין מס' 9 במרתף 7.95 - וחדר מכונות בבניין מס' 7 אגף ניתוחים במרתף 7.95. בכול חדר מתוכנן לוח חלוקה חדש.

1.19. היקף העבודה:

- פרוק מתקן חשמל קיים בחלקים.
- ביצוע אינסטלציה חשמלית לכוח.
- ביצוע אינסטלציה חשמלית למאור.
- ביצוע מתקן הארקה רגילה והגנת ברקים.
- אספקה והתקנה לוחות חשמל.
- אספקה והתקנה של גופי תאורה.
- אספקה והתקנה של מובילים מסוגים שונים למערכות.
- ביצוע של תשתית אספקה במתח גבוה (400 וולט).
- תשתיות למערכת מחשבים
- ביצוע מערכת גילוי אש/עשן
- אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.

1.20. מפסקים למאור ובתי תקע חד פזיים.

כל המפסקים ואו לחצנים בתי תקע וכדומה יותקנו תה"ט בלבד אלה אם צוין אחרת במפורש. כל אביזר ישולט בשלט מתאים ע"פ סטנדרט בית חולים תל השומר (חיוני, בלתי חיוני, UPS וכו'). שלטי סימון יהיו כתובים בשפה העברית, שלטי סימון יהיו מסנדביץ' בקליט.

כל הציוד יישא תו תקן כנדרש.  
להלן רשימה של סוג ויצרני אביזרים למאור לחצנים ובתי תקע :  
"GEWISS" סדרה SYSTEM  
"BTICINO" סדרה LIGHT  
"AVE" סדרה HABITAT  
ע.ד.א. פלסט

1.21. גופי תאורה.  
הדרישות המפורטות להלן באות להוסיף על המפורט בפרק 08 של המפרט הכללי. כל הגופים יסופקו לשטח מורכבים במלואם מחוטים ובדוקים. תיתכן אספקה בנפרד של גופי תאורה מסוימים על פי פסיקת המפקח.  
כל גופי התאורה המוצעים יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור DIODE (EMITTING LIGHT – LED).  
מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים תוצרת מקורית/או יצרן חלופי המאושר על-ידי בית החולים.

OSRAM -  
PHILIPS -  
GENERAL ELECTRIC -  
ציוד הפעלה יהיה תוצרת אירופאית אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי של בית החולים :

OSRAM -  
GENERAL ELECTRIC -  
PHILIPS -  
BAGTURGI -  
MAGNETEK -  
SCHWABE -  
TRIDONIC -  
גופי התאורה לדים שיאושרו בפרויקט יהיו מתוצרת מדינות האיחוד האירופאי ומותקנים בהם דרייברים ולדים מתוצרת אוסרם, פיליפס, טרידוניק.  
כל ג"ת מתוצרת מקומית (ישראל) יישא תו תקן מלא ללא הערות עם תאריך עדכני לשנת 2018.  
אישור התו תקן יהיה ספציפי לג"ת המיועד עם מק"ט של ג"ת כל ג"ת מיובא יישא התאמה לתקן ללא הערות עם תאריך עדכני לשנת 2018 כאשר תו התקן יהיה ספציפי לג"ת המיועד.

1.22. מתקן מאור.  
מתקן המאור וגופי התאורה יהיו ע"פ המפורט בתכניות.  
כל גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן ישראלי במקרה של יצור מקומי, או אישור מכון תקנים להתאמה לתקן במקרה של יבוא ג"ת.  
בכל מקרה האישורים יהיו ללא הערות.  
ג"ת יהיו ע"פ סטנדרט בית חולים תל השומר בלבד. גופי תאורה בחדרי ניתוח, פרוזדורים, מחסנים, מרתפים ומשרדים יהיו גופים מבוססי LED.  
גופי התאורה יעמדו בדרישות התקן EN 61547 להפרעות אקטרומגנטיות מציוד תאורה.  
למודולים הלדים בהם יבוצע שימוש בגופי התאורה יהיה אישור עמידה ב- Risk Group 1 בהתאם לתקן EN 62471 לדרישות בטיחות פוטוביולוגיות.  
כל הגופים שיוספקו יהיו בעלי נצילות של 100 lm/w לפחות בגוון אור K4000° ומקדם מסירת צבע CRI>80 בעל אישור תקן EN 62031.  
למודולים הלדים יהיו דוחות בדיקה לפי תקן IES LM-80.  
שטף האור של מודולים הלדים לאחר 6000 ש"ע בטמ"פ של C55° לא יפחת מ- 97% משטף האור ההתחלתי. אחידות הצבע של מודולים הלדים בגופי התאורה SDCM < 4  
גופי התאורה יאפשרו ביצוע חישובי תאורה בהתאם לעקומות פוטומטריות. (קבצי IES) שהוכנו ע"י מעבדה מוסמכת לפי תקן IES LM-79.

תקופת האחריות של גופי תאורת 5 LED שנים לפחות.  
 רמת הסנוור תהיה נמוכה מ  $UGR \leq 19$  לפי תקן UNI-EN 12464-1 המגדיר את רמת הסנוור.  
 מתקן המאור וגופי התאורה יהיו ע"פ המפורט בתכניות.

## 2. אינסטלציה חשמלית.

### 2.1. הארקות.

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271.  
 חיבור בין טבעת הגישור ובין פס השוואת פוטנציאלים יעשה על ידי שימוש המוט או בפס ברזל בעל מידות שלא יהיו קטנות מהמידות המינימאליות של טבעת הגישור, ואשר יחברו אל טבעת זו בריתוך, אורך החיבור המרוחק צריך להיות 3 ס"מ לפחות. קטע של מוליך הארקה בין טבעת הגישור ובין פס השוואת הפוטנציאלים יותקן, עד כמה שניתן בתוך קיר המבנה. אם לא ניתן לעשות זאת, יש להתקינו מחוץ לקיר ונדרש להגן עליו מפני חלודה ופגיעות כלשהם.  
 לשם יצירת אלקטרודות הארקה יסוד ניתן להשתמש בברזלי הזיון רק כאשר הם בקוטר של 10 מ"מ

לפחות. אם מוכנסים ליסוד המבנה ברזלים במיוחד ליצירת אלקטרודות הארקה יסוד מוטות בקוטר של 10 מ"מ לפחות או פסים בחתך של 100 מ"מ"ר לפחות, כאשר עובי הפס הינו 3.5 מ"מ לפחות.

ברזלים המשמשים כאלקטרודה צריכים להיות טמונים באדמה בשלמותם. טבעת הגישור תחבר בין ברזלי הזיון ביסודות המבנה תותקן בהיקף המבנה חלקי הטבעת יחוברו בניהם להבטחת רציפות חשמלית טובה.  
 כל מוליכי הארקה וכל מוליכי החיבור המתחברים אל פס השוואת פוטנציאלים יהיו מנחושת פרט למוליך הארקה של טבעת הגישור אשר יהיה מברזל. מוליכי החיבור יהיו בעל חתך של 10 מ"מ"ר לפחות. חתך מוליכי הארקה יהיה כפי שנקבע בתקנות הארקות.

מפס השוואה יצאו המוליכים הבאים:

מוליך בחתך של 50 מ"מ"ר אל צנרת המים.

מוליך בחתך של 35 מ"מ"ר לצורך הארקה לוח ראשי.

פס פלדה מגולוון 4\*35 מ"מ"ר שישמש כמוליך הארקה ראשי ויחבר את פס השוואת פוטנציאלים אל טבעת הגישור.

מוליך בקוטר 50 מ"מ"ר המחבר בין פס הארקה בלוח לבין פס השוואת פוטנציאלים. גם פס האפסים בלוח הראשי יחובר בצורה זו אל פס השוואת הפוטנציאלים. הערה: אם לא יצוין אחרת כל המוליכים היוצאים מפס השוואת פוטנציאלים יהיו מנחושת הארקה תתבסס על הארקה

איפוס

(TN-C-S)

צמוד ללוח החשמל ראשי יבצע הקבלן פס השוואת פוטנציאלים ראשי של התחם. פ.ה.פ. ראשי יהיה מנחושת טהורה במידות לפי כתב הכמויות. הפס יכיל כ – 30 קדחים בתוכם ברגים 1/4" אומים, אומים סוגרים, דסקיות ודסקיות קפיציות הכול מפליז. הפס יחוזק לקיר באופן יציב וקבוע, ע"י מבדודי אקולון תקניים. באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין המשטח עליו הוא

מותקן. אל פס השוואת פוטנציאלים ראשי יחוברו כל המערכות המתכתיות לפי כתב הכמויות באמצעות מוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 מ"מ. עבור רציפות המערכות המתכתיות השונות יש להשתמש במוליכים כנ"ל אך בחתך 10 מ"מ, כולל שלות הארקה תקניות המתאימות לצנרת ושלט "זהירות הארקה לא לפרק".

פ.ה.פ יהיה מנחושת טהורה במידות לפי כתב הכמויות. הפס יכיל כמות חורים לפי הצורך בתוכם ברגים "1/4 אומים, אומים סוגרים, דסקיות ודסקיות קפיציות הכול מפליז. הפס יחוזק לקיר באופן יציב וקבוע, באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין משטח עליו הוא מותקן. 3. כבלים ומוליכים

פרט אם נדרש אחרת במפורש יהיו כל הכבלים מטיפוס N2XY. כבלים על סלמות יחזקו באמצעות חיזוקים דגם "אטקה" או שווה ערך. לכבלים בקוטר 50 מ"מ ומעלה יחזקו בחיזוק נפרד לכל כבל. נעלי הכבל יתאמו למוליכים והיו לפי תקן DIN בלבד: עגול לעגול, סקטורלי לסקטורלי.

עבור כל המערכות אשר מוגדרים מערכות בטיחותיות יעשה שימוש בכבלים חסני אש.

צבע הכבל: כתום עומד במבחן מתח בדיקה V, 50HZ4000.

בידוד פנימי Polyolefincompound מעכב בעירה.

בידוד חיזוני Polyoeifin, בעל תקן מעכב בעירה VDE 0276-604.

זהו כבל בטיחות המשמש הגנה מיוחדת בטמפרטורת עבודה (בהתקנה קבועה של  $+90^{\circ}$ ,  $-45^{\circ}$ )

הכבלים יהיו NHX HX FE180 (E180) תוצרת DATWYLER נטולי הלוגן.

עמידות אש של הכבלים (שלמות מכאנית) יהיה ל 180 דקות ועמידות הבידוד (שלמות הבידוד

בין הגידים) תחת אש תהיה ל 180 דקות

הכבלים יעמדו בתקן הגרמני Din Vde 1080 חלק 1.

עמידות הכבל תהיה ל 800 מעלות צלסיוס.

כל כבל יזוהה ע"י שלט סנדוויץ' חרוט גובה אותיות 4 מ"מ יצוין מס' המעגל, תדירות ומתח, חתך הכבל וייעוד. התגים יותקנו בקצות הכבלים וכל 10 מ' לערך.

מעל חתך 6 מ"מ יהיו מוליכים מסוג "שזור" ולא מגיד יחיד.

לא תותר התקנת מופות חיבורים בכבלים וכולם צריכים להיות מחתיכה שלמה אחת.

כבלי אלומיניום יש להשתמש אך ורק בנעלי כבלי אלומיניום מובדל מיוצרת לפי תקן DIN 46329 המיועדת לכך.

כבלי פיקוד יהיו לבידוד 1 ק"ו, הגידים יזוהו ע"י מספרים עוקבים בשלטי סנדוויץ', ומידי 100 ס"מ. בכל שכבה יהיו 2 גידים סמוכים בעל בידוד כחול וחום יתר הגידים יהיו אפורים.

לכבלי הספק בחתך מעל 50 מ"מ, יותקנו שרולים תקינים מתכוצים בחום בכל קצותיהן.

בכל חיזוק של נעלי כבל יש להשתמש בבורג המתאים לחור שבנעל הכבל, ובחיזוק של מספר כבלי נחושת לאביזר יחיד יש להשתמש בלשוניות פסי צבירה מתאימות.

כבלים ומוליכים כוללים במחיריהם גם: חיבורם בקצותיהם, נעלי כבל רגילות ומיוחדות (למוליכי אלומיניום), שלטי סנדוויץ' סימון לכבלים ולמוליכים, חבק, חיזוקים, סגירות מגן, קופסאות הסתעפות משורינות אטומות, מהדקי הסתעפות עם חתך 16 מ"מ, השחלה, הנחה, חיזוק וכד'. אורך הכלים והמוליכים יקבע על פי אורך התעלות והמובילים בהם הם מונחים או מושחלים.

השחלת המוליכים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות. אין

להיעזר להשחלת המוליכים אלא המוליכים, בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. בהתאם לתקן הישראלי העדכני.

חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים.

מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המותקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות הקרובה, ולא מאביזר אחד לשני.

צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פני" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן

וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כל

12 מ' ותקן קופסת ביקורת והשחלה. בכל מקרה שלא צוין אחרת תותקן הצנרת ביציקות,

בבלוקים ותח"ט. במקומות בהם יש תקרה אקוסטית - תקרת ביניים, כמו כן במקומות עם

חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ - כבה מאליו", בצבע כחול, או ירוק או כל צבע אחר בתיאום מוקדם עם המפקח והמתכנן, זאת למטרת זיהוי מערכות בהמשך. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של התקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עד לשלב ביצוע התקרה. ביציקות יש להקפיד על פיזור הצנרת ע"מ לא להחליש את היציקה ולקבל את אישור המפקח לני"ל.

בתוך המבנה - כולל תח"ט - לא תותר התקנה של צנרת אשר אינה מסוג "פנ" - "כבה מאליו". מהלך הקווים: כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המפקח צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים יעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.

שימת לב הקבלן מופנית בזאת להתקנה של אביזרים בחדרי בידוד- כל הצנרת של בתי תקע, גופי תאורה, תקשורת וכל מערכת אחרת אשר נכנסת לחדרי הבידוד יהיה על הקבלן לאטום את כניסות/יציאות לחדר עם מערכת תקנית לבידוד מלא לרבות בדיקת איטום לאחר גמר העבודה.

העבודה כוללת את השרוולים הנדרשים, הכנות בקירות, השחלת הצנרת, כבלי חשמל, תקשורת וכדומה. כולל כל חומרי האטימה התקניים לחדרי בידוד.

#### 4. סולמות כבלים

סולמות הכבלים במתקן זה יהיו כולם מפרופילים מגולוונים תוצרת מפעל "CABLOFIL" או "נאור" או "בטרמן" או "מולק לפידות" מורכבים ע"י ברגים. כל הברגים, אומים, דסקיות, מוטות הברגה ושאר אלמנטים מתכתיים (פרט ללוחות חשמל) יהיו מגולוונים או מצופים קדמיום, פניות, זוויות ושינוי מפלס יבוצעו בדירוג לפי רדיוס הכבלים שיותקנו עליהם.

סולמות הכבלים והמתלים עבורם יבנו לנשיאת כבלים במשקל כולל של 50 ק"ג למ"א.

רוחב הסולם לא יעלה על 60 ס"מ. במקום שנדרש רוחב גדול יותר הוא יורכב מ- 2 סולמות זה ליד זה כל אחד חצי הרוחב הכולל.

לסולמות יותקנו תמיכות מלמטה מקונסטרוקציה מרותכת, כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה וע"י מוטות הברגה מגולוונות כשהם מותקנים רחוק מהקירות.

#### 5. תעלות רשת לכבלים

תעלות רשת לכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם מבוצעים לפי סטנדרט אטקה או נילי מחוטי רשת בקוטר 6.5 מ"מ. הגלון יבוצע רק לאחר ביצוע הריתוכים.

פניות ושינוי מפלס בתעלות יבוצעו בדירוג בלבד ואילו הקטעים יחוברו ממחברים אורגינליים. לתעלות יותקנו תמיכות מקצועיות מלמטה אורגינליות של יצרן התעלה כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה ועל ידי מוטות הברגה מגולוונים כשהם מותקנים רחוק מהקירות. התמיכות יותקנו במרווחים מרביים של 1 מטר או לפי הוראות היצרן בהתאמה למשקל.

#### 6. תעלות כבלים מפ. וי. סי

התעלות תהיינה בעלות עובי דופן של 3 מ"מ לפחות תוצרת "IBOCO" דגם TA עם חיזוקים לכבלים דגם TEHALITE CL בוצעות לפי סטנדרט "נובה פלסט" עם מכסה קפיצי.

כל הפניות ושינויי מפלס יהיו "בגירונג". בקצוות יש לבצע פלנשים סופיים.

בתעלות המותקנות אנכית או על צידן, יש לבצע כל 40 ס"מ פס נקוב 20 מ"מ מגולוון מכופף בצורת U עם 4 ס"מ מרווח עד לדופן העליונה וזאת למניעת נפילת כבלים מהתעלה החוצה.

התעלות תבוצענה מחומר כבה מאליו.

כל תעלה תכלול הכנה למחיצה פנימית אוריגינלית וכל הפינות והסופיות תהיינה אוריגינליות של יצרן תעלות הכבלים.

7. מגשי כבלי חשמל מפח המגשים יהיו מחורצים מתוצרת "לירד" עם פרופיל חיזוק, ויהיו לפי סטנדרט היצרן עם חירוץ וחריצי אוורור. התעלות תהיינה מצופות בגיליון אבץ חום בפנים ובחוץ בעובי של 50 מיקרון לפחות. כל הפניות, הזוויות ושינויי המפלסים יהיו בדירוג של 45 מעלות לכל היותר ולא ב- 90 מעלות בשום מקרה, ויבוצעו בגירונג. בקטעים אנכיים תותקנה למכסי התעלות ידיות לנשיאה מניקל. במקומות שהמגשים יותקנו על צידן ואנכית, יותקנו בתוכן פורפילי Z נקובים כל 40 ס"מ לחיזוק הכבלים בפני נפילה. למגשים אלו יותקנו מחברים פנימיים וכן פלנשים בקצוות. כל התעלות תצוידנה במכסים מכופפים פעמיים. בכל התעלות שתותקנה בחללי תקרות אקוסטיות ובפרוזדורים יבוצעו בדפנותיהן חריצים אובליים לכל הגובה משני הצדדים במרחקים של 30 ס"מ זה מזה וברוחב של 3 ס"מ כ"א וזאת לאפשר יציאת כבלים וצנרת מדפנותיהן לתוך החדרים ולחלל התקרה. החריצים לא יהיו פתוחים מלכתחילה אלא יהיו סגורים על ידי "נוק-אאוט" לשימוש עתידי.

8. קופסאות הסתעפות במקומות בהם תותקנה תקרות אקוסטיות לא יותקנו קופסאות הסתעפות בחלל התקרה אלא אם כן הן צמודות לגופי התאורה מעליהם עם פתח מתאים בגופים עצמם ללא צורך בפירוק התקרה. הקופסאות תותקנה בקירות למטה מתחתית קו התקרה. הקופסאות יהיו מדגם פלסטיק משוריין ובתוכן יותקנו מהדקים קפיציים על מסילה. כמות המהדקים בקופסאות יהיה מתאים למספר הגידים בהתחשב שבכל צד של המהדק יהיה רק גיד אחד והגישורים יהיו פנימיים.

9. התקנת מוליכים השחלת המוליכים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות. אין להיעזר להשחלת המוליכים אלא המוליכים, בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. בהתאם לתקן הישראלי העדכני. חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקניים. מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המותקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות הקרובה, ולא מאביזר אחד לשני. צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פנ" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כל 12 מ' ותקן קופסת ביקורת והשחלה. בכל מקרה שלא צוין אחרת תותקן הצנרת ביציקות, בבלוקים ותח"ט.

במקומות בהם יש תקרה אקוסטית - תקרת ביניים, כמו כן במקומות עם חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ" - כבה מאליו, בצבע כחול, או ירוק או כל צבע אחר בתיאום מוקדם עם המפקח והמתכנן, זאת למטרת זיהוי מערכות בהמשך. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של התקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עד לשלב ביצוע התקרה. ביציקות יש להקפיד על פיזור הצנרת ע"מ לא להחליש את היציקה ולקבל את אישור המפקח לני"ל.

בתוך המבנה - כולל תח"ט - לא תותר התקנה של צנרת אשר אינה מסוג "פנ" - "כבה מאליו". מהלך הקווים: כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המפקח צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים יעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.

יש לציין כי חיזוק כבלים לסולמות או תעלות יעשה ע"י חבקים חסני אש בלבד!!

צינורות בקוטר 75 ו-50 יהיו מטיפוס "פד" בצבע שחור.

כל הצינורות בהתקנה סמויה יהיו מטיפוס "פד".

כל הצינורות בהתקנה גלויה, בחללים יהיו מטיפוס "פנ".

בכל הצינורות הריקים יושחל חוט משיכה מניילון בקוטר 8 מ"מ.

צינורות למערכת החשמל ולמערכת מתח נמוך יהיו בצבעים שונים זה מזה לכל מערכת. אין להשתמש בצינורות שרשורים קוטר מזערי לצנרת יהיה 16 מ"מ. צינורות שיונחו במילוי רצפה יבוטנו לכל אורכם.

על כל סוגי הצנרת יהיה מוטבע תו תקן.

הפרדת מערכות, לכל המערכות תהיה צנרת וקופסאות נפרדות ואין לערב מערכות ביניהם. להלן קוד צבעים לצנרת פלסטית במבנה עבור המערכות השונות. סטייה מקוד הצבעים כמפורט, מחייבת אשור המהנדס בכתב.

חשמל - צינור פלסטי בצבע ירוק.  
טלפון - צינור פלסטי בצבע כחול.  
גילוי עשן - צינור פלסטי בצבע אדום.  
מחשב - צינור פלסטי בצבע חום.  
בטחון - צינור פלסטי בצבע צהוב.

#### 10. פתחים ומעברים

פתחים ומעברים בקירות ו/או בתקרות עבור צנרת ו/או כבלים ו/או תעלות וסולמות כבלים, כלולים במחירי היחידה של אותם אביזרים ועל הקבלן לדאוג לביצועם במסגרת עבודתו בבנין. ביצוע הפתחים גם עיבוד שולי הפתחים ותיקוני טיח וצבע.

#### 11. אטימת פתחים

אטימת פתחים הקירות ו/או בתקרות עבור תשתיות חשמל ותקשורת תבוצע בחומרי אטימה עמידים על פי שיטת ביצוע מאושרת בעלת תקן זר כגון UL, BS, FM מאושר על ידי יועץ הבטיחות מבוצעים בריכוז ובכמות הדרושים לפתחים אלו. סיווג גודל האטימות יעשה לפי קבוצות גודל הפתחים וכוללת גם תבניות דרושות על פי היצרן וכד'.

#### 12. לוחות חשמל

##### 12.1. דרישות כלליות:

הלוחות יבנו לפי תקן ת"י 1419, 64139 (IEC 60439-1) ויהיו לוחות מודולרים כדוגמת PRISMA+ מתוצרת Merlin Gerin או תמח"ש, ידית עם סידור מנעול + אזיקון, לוחות ראשים מידור B3, לוחות משנה B2. הציוד המאושר הוא MG או ABB. הקבלן ישלח לאישור רשימת הציוד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. יצרן הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"ת 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי). ככלל מבנה הלוח יהיה מיועד לגישה מלפנים. הלוחות יהיו לוחות פנלים עם דלתות שקופות. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 35°C תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד. הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 60439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2. הלוחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 80%. הלוח יעמוד בדרישות תקן IEC 60439-1 ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. בונה הלוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי ISO 9001 ויציג אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 60439-1 לבדיקת דגם. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכ"י יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאים אמיתיים. הלוח והציוד המורכב בו ייוצרו ויסופקו למרכיב הלוחות ע"י אותו יצרן על מנת להבטיח התאמה מלאה ושימוש באביזרים מקוריים שעברו ועמדו בבדיקות אב טיפוס.

בונה הלוחות יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות :

- 12.1.1. תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,
- 12.1.2. תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
- 12.1.3. תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
- 12.1.4. אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
- 12.1.5. שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.

בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות כיצד לבצעם באיזה אביזרים יש להשתמש ומומנט הסגירה הדרוש לכל סוג וגודל של הברגים שבשימוש. חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט. אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.

כל מהדקי החיבור עד ל-10 מ"מ יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה. כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת. כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-

11 .

כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות. כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה. כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל. מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

12.1.6. ביקורת קבלה :

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות הלקוח ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על בונה הלוח.

12.1.7. הוראות התקנה :

12.1.8. בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

12.1.9. שירות :

בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מידי ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

12.2. לוחות מידע טכני :

12.2.1. נתונים חשמליים

מתח נקוב 380/415VAC (Ue):

מתח פיקוד : V AC 230

עמידות הבידוד למתח :

מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui): 1000V

עמידות הבידוד למתח יתר :

מתח אימפולס : KV12 על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

קטגוריית מתח יתר : IV

רמת זיהום : 3

תדר נקוב : Hz 50

12.2.2. שיטת ההארקה :

מערכת ההארקה היא TN-S. ההגנה על חיי אדם תתבצע על ידי מפסקי הזרם. בונה הלוח יבדוק את הסלקטיביות בין הגנות זרם קצר. הגנה כנגד אש תובטח על ידי ממסרי זליגה עם סף מתכוונן והשהיית זמן. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

12.2.3. חלוקת אפסים אל מחוץ ללוח :

חתך האפסים ומוליכי הפאזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפאזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

12.2.4. לוחות ראשיים :

הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר

מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי תקן IEC 60439-1 טבלה 1

- 12.2.5. דרגת ההגנה של הלוח :  
 IP30 עם דלתות ופנלים קדמיים- בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP30 לפי תקן IEC 60529. העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.  
 כופל ההספק המינימאלי הנדרש : 0.95  
 זרם נקוב (In): 250 אמפר.  
 עמידות בזרם בקצר :  
 יכולת עמידה בזרם קצר (Icw): 22 kA, 1s.  
 12.2.6. סיווג מבנה הלוח :  
 הלוח יכיל הפרדות לפי תבנית b2 כמוגדר בתקן IEC 60439-1. כיסוי מגן יגן על פסי הצבירה לכל אורכם במידה והם מותקנים בתאים עם גישה מלפנים. התאים יהיו מופרדים על ידי מחיצות מתכת. המחיצות לא יפריעו לאופן ההרכבה של מסגרות ההתקנה והציוד בלוח.  
 פסי הארקה :  
 פסי הארקה אופקי יותקן לכל אורך הלוח. בכל תא חיבורים, יהיה פס אלומיניום עם ציפוי אנודייז ומגעי נחושת, שיאפשר את חיבור מוליכי הארקה.  
 12.2.7. כיסויים :  
 הלוח ייסגר מצדדיו על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב (ברגים לדפנות IP55). מסגרות זהות ישמשו להתקנת דפנות IP55 וגם ל IP30. כיסויים ל IP55 יהיו מצוידים באטמים מפוליאוריטן המותקנים במפעל בכדי להבטיח את ההגנה בפני מזג אויר.  
 12.2.8. מודולריות :  
 כל הכיסויים יהיו פריקים וניתנים להחלפה ביניהם על מנת לאפשר מודולריות. מסגרות ההתקנה של הפנלים הקדמיים יהיו ניתנים לפתיחה על גבי ציר הניתן לפתיחה מימין או משמאל בהתאם לבחירת הלקוח. שינוי דרגת ההגנה IP לא ידרוש שינוי כלשהו במסגרות של הלוח.  
 12.2.9. דלתות :  
 הדלתות והפנלים הנפתחים המיועדים להתקנת ציודי עזר יתמכו במשקלם ללא עיוותים.  
 החיבורים הגמישים המחברים את הדלתות לחלק הקבוע יוגנו על ידי כיסוי מגן גמיש המאפשר תנועה חופשית של הדלת. ניתן יהיה לשנות את כיוון הפתיחה של הדלתות הקדמיות והאחוריות בהתאם לצורך. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך באותה מידה תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. המבנה יאפשר לעובד יחיד לעבוד בקלות ובמהירות בלוח ובסביבתו.  
 ההצמדה של התאים המרכיבים את הלוח תבוצע באמצעות התקן מיוחד אשר מסופק עם מסגרות הלוח. אטמים בדרגה של IP55 יהיו ניתנים להתקנה לפי דרישה, בין התאים השונים. המיקום הסטנדרטי של פסי הצבירה יאפשר הגדלה עתידית של הלוח.  
 התכנון של הלוח יאפשר כניסה של כבלי כוח או פסי צבירה מלמעלה, מלמטה (כבלים) מלפנים או מאחור ללא צורך בשינוי המיקום של פסי הצבירה או שינוי גובה הלוח.
- 12.2.10. נגישות :  
 כל נקודות החיבור יהיו נגישות. קורות המסגרת בחזית, בגב, בתקרה ובתחתית (כאשר הלוח עומד על הגבהה) יהיו ניתנים לפירוק בכדי לאפשר התקנה ומעבר של כבלים בעלי קוטר גדול.  
 ההזנה הראשית תהיה על ידי כבלים בחלל שגודלו בהתאם לשטח החתך של הכבלים ומספרם.  
 חיבורי הכוח יהיו מלפנים. ההתקנה של הלוח בחדר החשמל צריכה להבטיח מרווח אוורור מינימאלי של 30mm בין החלק האחורי של הלוח ולבין הקיר.  
 כבלי הכוח יכנסו ללוח מלמטה. מידות הפתחים יהיו קרובות למידות התא ככול האפשר, מבלי לפגוע בחוזק וביציבות של הלוח. הכניסות יצוידו בהתקני אטימה אשר יתאימו לדרגת ההגנה IP של הלוח. כבלי הכוח יתחברו לפסי צבירה משניים או למהדקים. מבודדי תמיכה יסופקו בכדי למנוע הפעלת כוחות על החיבורים וכדי להקטין השפעה של כוחות אלקטרו-דינאמיים הנגרמים בעקבות מעבר זרמי קצר בלוח. מסגרות ההתקנה של ציוד המיתוג יצוידו בלולאות הידוק מתכווננות לתמיכת הכבלים.  
 כל כבלי המתח הנמוך לפיקוד ובקרה יהיו שזורים מנחושת, מתאימים למתח בידוד של V500 ובעלי שטח חתך של לפחות 1.5mm<sup>2</sup>. הכבלים יכנסו מלמטה והחיבור יעשה בתא חיבור צדדי או בתחתית העמודה בעזרת מהדקים עם מגעים קפיציים.  
 12.3. זרם פסי הצבירה הראשיים :  
 היצרן יציע פסי צבירה בתחום בין A125 עד A3200  
 12.3.1. מבנה פסי הצבירה הראשיים :

פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי mm5 עד mm10 במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן I<sub>sc</sub> ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-60439-1. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית, הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

מחברים מהירים והארכות:

החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים המהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תתאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית בכדי לפשט את התכנון ולהגביר את הבטיחות.

12.3.2. מבנה פסי החלוקה:

פסי החלוקה יותקנו בתא שימוקם מימין או משמאל לתאי המפסקים. הפסים יאפשרו חיבור בכל גובה נדרש של קווי הזנה מהלוח, ללא צורך בקידוח או בברגים.

התכנון של פסי החלוקה והשימוש בתעלות אלומיניום יאפשר הקטנת מידות, הפחתת משקל והולכת חום טבעית טובה יותר. בכדי לשפר את מוליכות המגע, האלומיניום יצופה בשכבת נחושת המותזת במהירות גבוהה, לכל אורך הצד של המגע. בצד השני יצופה הפס בציפוי אנודיז.

הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה. מספרם והמרחק ביניהם יקבע לפי זרם הקצר I<sub>sc</sub> הצפוי. התקנת הפסים תאפשר גישה קדמית לכל נקודות החיבור. התצורה של הפסים תהיה בדוקה על פי תקן IEC60439-1. חיבור ללא קידוח, הוא החיבור המועדף בין הפסים הראשיים לפסי החלוקה. ההידוק יאובטח על ידי אומי מומנט.

12.3.3. חלוקה משנית:

אופן ההתקנה יאפשר חלוקה לקבוצות הזנה שונות המורכבות משורות מודולאריות של מפסקים. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. המבנה יאפשר כמות גדולה של חיבורים, התקנה ושינויים. כיסויים נתקעים (ללא ברגים) יבטיחו הגנה בפני מגע ישיר ברמה IPxxB.

12.4. היחידות הפונקציונאליות:

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. המסגרות עליהן מורכבים הפנלים הקדמיים יותקנו על צירים סובבים בכדי לאפשר גישה טובה לציוד המיתוג בזמן תחזוקה.

מבנה תאי כניסה:

הציוד בתאי הכניסה יכלול מפסקי זרם נשלפים. הפקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה. עגלת השליפה תאפשר את המצבים הבאים: מוכנס, בדיקה, שלוף. שינוי ממצב אחד למצב אחר ידרוש אישור על ידי ביצוע פעולה מכאנית מחזית הלוח. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג בכדי להגדיל את רמת הבטיחות.

12.4.1. מפסקי יציאה:

יהיה ניתן לאחד באותה עמודה, גם את מפסקי החלוקה וגם את מפסקי ההזנה למנועים. בכדי לאפשר התפתחות עתידית, החיבורים של יחידות הציוד אל פסי החלוקה יבוצעו בעזרת מחברים מיוחדים וכל מסגרות ההתקנה יהיו מתפרקות מלפנים. התכנון הכללי ימנע את הסיכון שבנפילת חלקים מתכתיים לתוך התאים בזמן פעולות אחזקה, תוך שימוש בכל אמצעי מתאים כולל שימוש בתבריגים קבועים במקום באומים.

אם ידוע מראש על כמה סוגים של פנלים בחזית (קבועים או עם צירים, עם וברי דלתות), הדבר לא ישפיע על מיקום התושבות ומגשי ההרכבה.

דרישה להמשכיות ההזנה:

בזמן פעולות אחזקה הרחבות או שינויים נדרשת המשכיות אספקה ולכן מבנה הלוח יאפשר ביצוע הפעולות הנ"ל בבטיחות מבלי לנתק את הלוח מההזנה. העבודות יכללו תוספת ציוד מיתוג, שינויים במאפיינים או בפיקודים.

12.4.2. יחידות הציוד:

יחידות הציוד בקבוצה 1 יהיו בנויות ממפסקים קבועים MCCB's. הגישה לפיקודים תתאפשר מלפנים, מבעד לפנלים בחזית הלוח. תהיה אפשרות להחליף או להוסיף מפסקים בקלות. הפאזות יסומנו בצורה ברורה כך שניתן יהיה לזהותן בקלות. פסי החלוקה הפנימיים יאווררו בעזרת פתחי אוורור. המחברים המיוחדים יחוזקו לפסי החלוקה בעזרת בורגי מומנט.

המקום השמור יהיה 25%

המקום השמור יהיה ללא ציוד.

12.5 התקנה :

12.5.1 סידורי הרמה :

טבעות הרמה יסופקו עם הלוח. התכנון שלהם יאפשר תמיכה במשקל הקטעים הנשלחים ברוב תנאי ההעמסה. ניתן יהיה להתקין או להסיר את טבעות ההרמה מבלי לפרק את הפנלים בגג הלוח וללא פגיעה בדרגת ההגנה של הלוח. בכדי למקם ולהתקין את התאים בצורה הטובה והבטוחה ביותר, התאים צריכים להיות מותאמים להרמה על ידי מלגזה או במה הידראולית.

12.5.2 שינוע :

השינוע יתבצע בחלקים למעט מבנה מקבוצה 2 שיועבר בחלק אחד, במידה והמשקל מאפשר.

12.5.3 ביסוס :

הלוח יותקן על בסיס בטון. היצרן יציע ציוד פילוס כמו גם עזרים ואביזרים להתקנה על הרצפה. נקודות העיגון ברצפה יהיו נגישות בקלות ויתאימו לנקודות העיגון והפתחים בלוח.

12.5.4 לוחות חלוקה משניים

העמדה :

הלוחות יהיו מיועדים להעמדה על הרצפה

חדר מאוורר - הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר

מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי תקן IEC 60439-1

12.6 דרגת ההגנה של הלוח :

IP30 עם דלתות - בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP30 לפי תקן

IEC 60529. העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

התאים להתקנה על הקיר ולהעמדה על הרצפה יהיו מודולאריים ניתנים לשינוי ולשדרוג. התאים יורכבו מגב אחורי התומך במגשי התקנה מתפרקים ובאביזרי התקנה שונים. הפנלים הקדמיים יהיו מתפרקים ביחידות נפרדות או כמכלול בגלל ההתקנה על קורות התקנה אנכיות. תעלות צדדיות יאפשרו את חיבור התאים לכניסות הזנה או ליציאות חלוקה.

מוליכי ההארקה היוצאים מהלוח, יתחברו לפס ההארקה בעזרת מהדקים קפיציים.

מחיצות :

מחיצות אופקיות ואנכיות, יאפשרו חלוקה לאזורים ייעודיים וכן יאפשרו להפריד בין ציוד

המיתוג לפסי הצבירה או בין ציוד המיתוג למהדקי היציאה.

דלתות :

ניתן יהיה להפוך את כיוון הדלתות בכדי להתאימן לכל העמדה רצויה של הציוד. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך גם תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים.

אפשרויות שילוב :

יהיה ניתן לממש כל תצורה רצויה של לוח להתקנה על קיר או עומד על הרצפה עבור כל דרגת הגנה שהיא. התכנון יאפשר הוספה ללוח קיים בשטח, של כל הרכב תאים רצוי. נקודות החיבור ללוח :

אביזר חיבור סטנדרטי של הכניסות ללוח IPxxB, אשר נבדק ביחד עם מבנה הלוח ועם ציוד המיתוג, יאפשר את חיבור כבלי הכוח ללא כיפופים ועיוותים.

12.6.1 כניסות כבלים :

מלמעלה ומלמטה - הכבלים יכנסו ללוח גם מלמטה וגם מלמעלה. גב ותחתית מתפרקים עם מעברי כבלים יאפשרו יישום מהיר. המעברים יצוידו בסידורים מתאימים על מנת לשמור על דרגת האטימות. הכבלים יחוברו לפסי יציאה או למהדקי כוח. מתאם מיוחד ימנע מאמצים על החיבורים ויפחית את הכוחות האלקטרו-דינאמיים הנגרמים מזרמי קצר. אביזרי ההתקנה של הלוח יצוידו בהתקני קשירה לכבלים.

זרם פסי הצבירה :

היצרן יציע פסי צבירה בתחום בין A125 עד 250

12.6.2 מבנה פסי הצבירה :

הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. מבנה הפסים יאפשר התקנה קלה, חיבור מספר רב של כבלים ויאפשר ביצוע שינויים בקלות. כיסויים נצמד, יבטיחו הגנה מפני מגע ישיר ויאפשרו לבצע עבודות אחזקה בבטיחות. ההזנה לפסי הצבירה תהיה בעזרת חיבורים מיוחדים לכניסות. חיבור הכניסה יהיה סגור מכל הכיוונים ויתאים להספק הדרוש.

12.6.3 מחיצות :

צורת ההתקנה תאפשר פתרונות רבים לכל צורת חלוקה נדרשת. צורת ההתקנה הנבחרת תהיה

מוגנת מפני נגיעה ישירה IPxxB, ותאפשר לבצע שינויים בקלות רבה ובמיוחד איזון פאזות.

התכנון של כל צורת התקנה ייקח בחשבון את כל המאפיינים החשמליים כולל טבלאות ההפחתה ביכולת הציוד כתוצאה מעליית הטמפרטורה והעמידות לזרמי קצר. הלוח צריך להיות בדוק למקרים הקיצוניים ביותר. אביזרי החיבור יבטיחו גישה נוחה לכבלים. מהדקי החיבור יבטיחו

חיבור מהיר ואמין (מגעים קפיציים). מהדקי היציאה יותאמו לציוד בכדי להגביר את אמינות החיבור.

12.6.4. מהלך הכבלים :

התקנת הכבלים תהיה קלה ומהירה הודות לאביזרי התקנה מתאימים לכל צורת התקנה (קשיחה, גמישה, בתוך שרוולי פלסטיק, בצמות). האביזרים יהיו באותו הצבע של הפנל להתקנה על הרצפה או על הקיר.

12.7. היחידות הפונקציונאליות :

12.7.1. כללי :

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג.

מבנה תאי כניסה :

הציוד בתאי הכניסה יכלול מפסקי זרם קבועים MCCB. הפיקודים יותקנו מאחורי פנל הניתן להסרה בחזית הלוח.

יחידות הציוד בקבוצה 1 יהיו בנויות ממפסקים קבועים MCCB's. הגישה לפיקודים תתאפשר מלפנים, מבעד לפנלים בחזית הלוח. תהיה אפשרות להחליף או להוסיף מפסקים בקלות. הפאזות יסומנו בצורה ברורה כך שניתן יהיה לזהותן בקלות. פסי החלוקה הפנימיים יאוררו בעזרת פתחי אורור.

יחידות הציוד בקבוצה 2 יכללו ציוד מיתוג מודולארי ומאמ"תים. הפיקודים יותקנו מאחורי פנל הניתן להסרה בחזית הלוח. המאמ"תים יהיו מכוסים בכיסוי קבוצתי IPxxB. קבוצות החלוקה יצוידו במהדקים קפיציים אשר יאפשרו שינויים מהירים בלוח וכן הזזת קווים עבור איזון פאזות. כל חלוקה תהיה ל- 200 אמפר לכל היותר. אל הפס יחוברו במישרין כל ההתקנים של הכבלים היוצאים.

הגדרת מקום שמור :

המקום השמור יהיה 25 %

המקומות השמורים יהיו ללא ציוד.

קיבוע :

התאים יהיו מיועדים להצבה על הרצפה. נקודות הקיבוע לרצפה יהיו נגישות כאשר הלוח מוצב במקום.

12.8. ציוד בלוחות החשמל

12.8.1. כללי

יצרן הלוח יתאים את כשר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

בונה הלוח יהיה אחראי על התאימות ( COORDINATION ) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.

הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן :

12.8.2. מפסקים/מנתקים בעומס

המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה ( SWITCH /DISCONNECTOR )

זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופין AC22A לכל הפחות .

מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות .

מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT

תוצרת MERLIN GERIN .

יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן .

12.8.3. מגענים ומתנעים

המגענים יהיו מתוצרת טלמכניק או שווה ערך.

רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות ( Type 2 coordination ) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר

מחושב המצוין בתוכניות .

המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני .

לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC .

בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.

ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתהת לכיוון והגנה דיפרנציאלית .  
 מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי גודל הקבל הממותג .  
 המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה  
 המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - In60 , כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו .  
 המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב - V400 .  
 מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה .

12.8.4 ממסרי זרם פחת לאדמה

הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.

במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת MERLIN GERIN הממסרים יבדקו עפ"י 61008 , IEC 60364 , ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038. יצרן הלוח יודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.

12.8.5 מא"זים

( מפסקים אוטומטיים זעירים )

המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ- KA10 עפ"י IEC - 60947 אופייניים B , C עפ"י התוכניות.  
 המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות. מנורות סימון קוטר 22 מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של kv2

12.8.6 ממסרי זליגה וטורואיד חיפוני .

המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון : התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלווני התקנה לפס DIN או ל-Panel צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה : רגעי , תקלה והתראה תחום כיוול זליגה רחב עד A30 ובנוסף כיוול שהיה עד 4.5 s יציאת תקשורת ( אפשרות ל MODBUS ) מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל : ערך רגעי , התראות לכל מעגל . מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח אופייין עקומת הניתוק תתאים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים התאמה לתקנים ומשמעותם

- IEC60947-2 annex M הגדרת אביזר " מנתק" בלוחות מתח נמוך

IEC60755 – הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש

"nuisance tripping" – הממסר מוגן בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם ובתדר (הרמוניות ) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק

IEC60664-1 ממסר והטורואיד בדרגת מתח IV category המאפשר התקנתם בלוח ראשי

תקן IEC60664-1 : דרגת בטיחות למשתמש Class II frond face

IEC61000-4 : חסינות אלקטרומגנטי EMC withstand לממסר וטורואיד

הממסר והטורואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC947-2 and IEC60755

Inverse time tripping curve - עקומת ניתוק תותאם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS

רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ 0.8 – I<sub>n</sub> 1

זמני תגובה כללי לכל הרכבים כגון : ממסר , טורואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל -mA30

הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן IEC60947-2 table B1

I <sub>n</sub> 10	I <sub>n</sub> 5	I <sub>n</sub> 2	I <sub>n</sub> 1	I fault
0,04	0,04	0,15	0,3	Combination time

12.8.6.1.1

בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי (כדוגמת RHU & RHUs)

הטורואידים יותקנו על כבלי הארקה המחוברים בין נקודת הכוכב של השנאי לאדמה. הממסר יעביר התראה בשתי דרגות ניתנות לכיול לערך של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה מיכולת המדידה של המכשיר יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף. הממסר יהיה מסוג התקנה לפנל 72x72mm

הממסר יהיה עם תצוגה דיגיטלית (3 digit) הכוללת :

ערכי כיול זליגה והשהיה

ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום

ערכי התראה ותקלה

4 תחומי כיול : אחד להתראה + השהיה והשני לתקלה + השהיה

2 נוריות LED להתראה ותקלה

יציאת תקשורת ( בדגם RHU בלבד )

לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק

בדיקת תקינות חיווט הטורואיד לממסר

12.8.7. הגנות בפני נחשולי מתח וברקים.

התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים

וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים של ח"ח וכ"ו

בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט בכתב הכמויות ובתוכניות .

על היצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתוכניות

יצרן הלוח יקיים בהקפדה את הוראות התקנה של היצרן הציוד שבדעתו לספק .

נתונים טכניים כלליים :

תקן .

עומד בדרישות התקן הבין – לאומית לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן תקן הישראלי - ת"י 2283

עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות – class :

1. בדיקה מטיפוס 1 – class 1 נבדק בגל- 10/350  $\mu$ s

2. בדיקה מטיפוס 2 – class 2 נבדק בגל- 8/20  $\mu$ s

3. בדיקה מטיפוס 3 – class 3 נבדק בגל- 8/20  $\mu$ s

הערה : לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופעים ל"על שיטת הארקה .

ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארכת בשיטת - TN-S

מס הקטבים הנדרשים :

Class 1 – רשת חד פאזית- x1P2 , רשת תלת פאזית- x1P4(כל קוטב בנפרד)

Class 2 – רשת חד פאזית- P+N1 , רשת תלת פאזית – P+N3 (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)

נתונים טכניים להגנות מטיפוס – CLASS :

CLASS 1 - TEST

Operation frequency -Hz 50/60

Operation temperature: - °c 20 -... ... +70°c

protection level -KV 4 < UP

> Response time - 100ns

- Chock current in wave 10/350  $\mu$ s - 60KA Iimp

ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף

ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר

CLASS 2 - TEST

Frequency -Hz 50/60

Operation temperature: - °c 20 -... ... +60°c

> Response time - 25ns

Chock current in wave 8/20  $\mu$ s

להלן רמות זרם הלם (Imax- cock current) :

Imax 65KA : כדוגמת STH תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר

Imax 40KA : כדוגמת STM תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר

Imax 10KA כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר.

12.8.8. הוראות התקנה וחיווט

1 - 50 ס"מ – המרחק המקסימלי לחיווט בין נקודת החיבור מפ"צ עד לנקודת החיבור לפס הארקה

2 - 15 מטר – המרחק המינימלי בהתקנת הגנה בין class 1 ל-class 2 (ללא שימוש בסליל הפרדה)

3 - 10 מטר – המרחק המינימלי בהתקנה בין class 2 ל-class 2 פיקוח

12.9. הפיקוח לפני ובמהלך ביצוע הלוחות יעשה ע"י נציגו המוסמך של המזמין, הוא "המפקח". היצרן יספק טרם תחילת הייצור למפקח 3 עותקים של תוכניות מכניות ותכניות חיווט לאישור. כמו כן על היצרן לספק רשימה מפורטת של האביזרים אשר יותקנו ויחווטו בתוך הלוחות. אין להתחיל בביצוע אלא לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. האישור יינתן על גבי תוכניות היצרן לביצוע.

על היצרן לדווח למפקח על כל שלב משלבי ביצוע העבודה (גמר מסגרות, טרם צביעה, לאחר צביעה וכד'). היצרן מתחייב בזאת לאפשר למפקח, בכל עת שנראה לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע. לאחר גמר ביצוע של לוח או מספר לוחות, תעשה בדיקה סופית במקום בנוכחות המפקח ובמידת הצורך בנוכחות נציג המתכנן. כל תקלה שתתגלה במהלך בדיקה זו תתוקן מיד ע"י היצרן ללא כל תוספת מחיר.

## 13. שיטות המדידה

## 13.1. כללי.

מדידת הכמויות תיעשה לאור המציאות ללא כל תוספת עבור פסולת חומרים או פחת מכל סוג שהוא. בחישוב מחירי עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום נפרד כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י הפיקוח שידרשו סוגי עבודות: חצוב חריצים, חדרים, מעברים, התקנת שרולים, סתימת החריצים והחורים שנחצבו במלט 1: 3 (הסתימה עד פני הטיח) בכל מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו בתקרות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכול לשביעות רצונו המלאה של המפקח. הקבלן אחראי להזמין את בדיקת חברת החשמל "ובזק" ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו.

## הערה כללית:

על הקבלן מקבל העבודה יהיה לאשר התקנת כל הציוד והאביזרים המסופקים על ידו לביצוע עבודה זאת בכתב מאת המפקח באתר.

## 13.2. תכולת המחירים.

פרט אם צוין אחרת במפורש, כוללים המחירים אספקה, התקנה וחיבור וכן בדיקה והפעלת כל חלקי המתקן השונים גם אם סופקו ע"י אחרים והותקנו ע"י הקבלן. הכול כאמור בסעיף 0800.02 במפרט הכללי. תיאור העבודה בכתב הכמויות הוא כללי בלבד, המחיר יתייחס לגבי כל המצוין במסמכי ההסכם.

## 13.3. תיאומים.

מחירי העבודות בהסכם זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשלום כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אלו, ללא הבדל אם התאום הוא עם קבלנים אחרים, או עם גורם מתכנן או רשות כלשהיא.

תוכניות ומפרטים שיתווספו במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע ייחשבו כאילו הופיעו בהסכם והינם כוללים במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן.

## 13.4. צינורות.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.05 במפרט הכללי הבינמשרדי.

צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (רק אם לא כוללים במסגרת נקודות), כוללים גם: קופסאות הסתעפות ומעבר סטנדרטיות וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 3 מ"מ באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36 מ"מ ומעלה המחיר כולל חוט השחלה בקוטר 6 מ"מ.

צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח-כבד) כוללים במחיריהם גם: קופסאות הסתעפות ומעבר פלסטיות משוריינות מגולוונות, חוטי השחלה כנ"ל קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.

צינורות מגולוונים כוללים גם:

תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות מיציקת אלומיניום ופח, תרמילים סופיים, חוטי השחלה כנ"ל קשתות, מופות, ניפלים וכו'.

## 13.5. כבלים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.07 במפרט הכללי הבינמשרדי.

## 13.6. תעלות.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.10 במפרט הכללי הבינמשרדי.

## 13.7. לוחות חשמל.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.23 במפרט הכללי הבינמשרדי.

לוחות חשמל כוללים במחיריהם גם: הגשת תוכניות יצור ומבנה עד לקבלת אישור מהנדס החשמל והאדריכל, פסי צבירה מנחשת, שילוט סנדוויץ' חרוט לכל האביזרים, מקומות שמורים והכנות עבורם, כולל פסי DIN רזרביים.

## 13.8. הארקה.

תימדד עפ"י סעיף 0800.24 במפרט הכללי הבינמשרדי.

## 13.9. גופי תאורה.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.27 במפרט הכללי הבינמשרדי.

בנוסף, יכלול המחיר את המסגרות ואת כל האביזרים להתקנתו של הגוף. מחיר גופי התאורה כולל אחריות כאמור במפרט הטכני, וכן את הנורות כמפורט.

## 13.10. גופי תאורה פלואורסצנטיים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.28 במפרט הכללי הבינמשרדי.

גופי התאורה יכללו משנק מקורי או על פי המפורט בטבלת תאור גופי התאורה .  
מחיר יחידה כולל בנוסף את האמבטיית, הלוברים והרפלקטורים השונים וכן את הנורות  
כמפורט.

13.11. גופי תאורה אחרים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.29 במפרט הכללי הבינמשרדי.

13.12. גופי תאורת חירום.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.30 במפרט הכללי הבינמשרדי.

רזרבת הפעולה בהפסקת חשמל תהיה 90 דקות לנורה אחת, אם לא צוין אחרת. הגוף כולל את  
הנורה כמצוין בכתב הכמויות.

13.13. נקודות מאור

תימדדנה עפ"י סעיף 0800.31 במפרט הכללי הבינמשרדי.

באופן עקרוני כולל מחיר הנקודה את ביצוע העבודות הבאות ואספקת כל החומרים כולל שילוט  
וחומרי עזר :

מחיר הצנרת והחיווט מהנקודה ועד הלוח ממנו ניזונה הנקודה. כולל תיבות מעבר וחיבורים  
חלקה במפסק ובתוואי, כולל חיווט בחוטים 1.5 מ"מ ו' 2.5 מ"מ ו/או כבל טרמפולסטי N2XY  
(כפי שיפורט בכתב הכמויות, כבלים לא ימדדו בנפרד) כולל מפסק יחיד, כפול, חילוף ו/או לחצן  
תחה"ט ללא תוספת. כל הציוד תחה"ט יהיה מסוג "כבה מאליו". כל גוף תאורה יחשב כנקודת  
תאורה.

לא תינתן כל תוספת עבור גוף תאורה הנדלק ממספר נקודות ו/או מספר גופים המודלקים  
ממפסק אחד. גוף תאורה עם יחידת חירום דו תכליתית יחש כנק' מאור רגילה.

סימון הכבל ע"י סימוניות פלסטיק עם כיתוב ברור כולל הסימון עליה (הסימון בהתאם  
לתוכניות), כולל קשירת הסימונית לכבל ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 מ"מ, הקשורה קרוב  
לכניסת הכבל.

הסימון של הכבל ללא תשלום נוסף.

שילוט בשלט סנדוויץ (אותיות שחור, הרקע לבן, גובה אות - 7 מ"מ) כולל חריטת השלט במספר  
המעגל כמתואר בתוכניות כולל קביעת השלט לגוף התאורה ולכל אביזר סופי בהדבקה.

הסימון ללא תשלום נוסף.

התקנת הנורה.

הפעלה וניסוי.

המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.

מחיר הנקודה יהא ללא צורת ההתקנה : עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט. המחיר יכלול חציבה.

13.14. נקודות בתי תקע

תימדדנה על פי סעיף 0800.33 במפרט הבינמשרדי, כולל צינורות 16 □ מ"מ ("פני") לפחות מהלוח  
ועד בית התקע. נקודות בתי תקע תסווגנה לפי טיפוס בית התקע :

כן יבוצע סימון לכבל ההזנה ע"י סימוניות כנ"ל מס' הכבל לפי המסומן בתוכניות כולל קשירת  
הדסקיות ליד כניסת הכבל, הקשורה ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 מ"מ (שחור). השתלת  
הכבל דרך כניסת הכבל ("גלנדי") לאביזרים שיותקנו על הטיח או בריהוט והידוק ליצירת אטימות  
מוחלטת. חיבור חשמלי וחיבור להארקה בתוך השקע. חיבור הכבל בנקודת המוצא, כולל אספקת  
מוצא תקני.

שילוט השקע בשלט סנדוויץ (אותיות בשחור, רקע לבן, גובה אות 7 מ"מ) כולל קביעת השלט לכל  
בית תקע בהדבקה.

הפעלה וניסוי בתיאום עם המפקח במקום.

המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.

מחיר הנקודה יהא ללא צורת ההתקנה : עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט. המחיר יכלול חציבה.

13.15. נקודה למזגן אויר.

תימדדו כנו נקודת חיבור קיר. בנוסף יכלול המחיר גם שלוחת פיקוד אם נדרש בכתב הכמויות,  
השלוחה תכלול קופסת חיבורים תחה"ט חוט משיכה, ללא חיווט וללא אביזר סופי שיסופק ע"י  
אחרים.

מחיר הנקודה יהא ללא צורת ההתקנה : עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט.

13.16. נקודות מוצא לטלפונים, לפיקוד, גילוי אש/עשן ו/או כריזה.

תימדדנה לפי סעיפים 0800.43, 0800.50, 0800.46 בהתאמה.

מחיר הנקודות כולל :

צנרת 16 מ"מ, 23 מ"מ, 29 מ"מ, 36 מ"מ ו/או 50 מ"מ מסוג "כבה מאליו" "פני" ונושא תו תקן  
בהתאם לתוכניות.

ההתקנה בתעלה מובילים, בריצוף, ומעל לתקרה אם זה מתאפשר.

ההשחלה של חוט משיכה ו/או חוט טלפון  $4*0.7$  ו/או כבל  $72*1.5$  מ"מ לפיקוד ו/או כבל קואקסיאלי RG59 (שיסופק ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר) או כל כבל המוזכר בכתב הכמויות במסגרת הנקודה, מהנקודה ועד לרכזת ולריכוז המתאים. התקנה ואספקה של קופסאות מעבר, אביזר סופי מסוג שקע/תקע או בעל פתח ריבועי, ו/או שקע תקשורת תיקני.

קוטר הצינורות יהיה בהתאם לתוכניות. לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה: עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט. 13.17. שעות עבודה ברגי.

בעיקרון, לא יורשה ביצוע עבודה בשעות רגיי אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות או בתוכניות המצורפות - תבוצע לפי שעות רגיי אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה. מחיר שעת רגיי יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כל עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים. מחיר החומרים שיוקנו יימדד במקרה זה בנפרד.

13.18. שילוט.

הקבלן יבצע עפ"י הנחיות המפקח באתר, כל שילוט הקשור בעבודתו בין אם במישרין ובין אם בעקיפין באמצעות שלטי סנדוויץ' ו/או דסקיות אלומיניום הכול עפ"י דרישת המפקח וללא כל תוספת כספית כלשהיא.

## פרק 09 - עבודות טיח

### 09.01 דרישות כלליות

- 09.01.1 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "שחל", "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. הקבלן ישתמש ככל הניתן בטיח גבס, למעט בחדרים רטובים.  
במקומות בהם לא ניתן יהיה לבצע טיח גבס, יבצע הקבלן טיח פנים רגיל, ללא תוספת מחיר כלשהי לקבלן.  
טיח למרחב מוגן יהיה מאושר ע"י פיקוד העורף.  
המזמין שוצר לעצמו להחליף את הטיח לציפויי גבס בכל כמות שהיא.
- 09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, פנים וחוף, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
- 09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוף. יש לדאוג לאשפתר ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
- 09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.
- 09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.

### 09.02 אופני מדידה מיוחדים

- בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:
- א. טיח בחשפים וגליפים.
  - ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
  - ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל.
  - ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
  - ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
  - ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
  - ז. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

**פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי**

10.01 כללי

- 10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.  
כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן. על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.
- 10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד גל גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
- 10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.
- 10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.
- 10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזווית פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.
- 10.01.6 על הקבלן לקחת בחשבון כי הביצוע ע"ג שכבות האיטום הקיימות בעוביים משתנים. המילוי יבוצע בסומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבדות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.  
בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).
- 10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.
- 10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.
- 10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.  
האישור יכלול את:  
א. סוג האריחים.  
ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.  
המשטח לדוגמא יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.
- 10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו.  
הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.
- 10.01.11 הגנה על שטחים מרוצפים  
על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת

שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

#### 10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.02.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג המאושר ע"י ספק האריחים ובאישור המפקח.

#### 10.02.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.

המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד. על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

#### 10.02.5 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פליז מתחת לדלת הכניסה ובאזור המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

#### 10.02.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח. לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ. הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי. בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

#### 10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מתאים המאושר ע"י ספק האריחים. הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.

10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל.

10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.03.5 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.

#### 10.04 ריצוף באריחי אבן

##### 10.04.1 הזמנת הריצוף והחיפוי

הקבלן יכין, על חשבונו, תכניות Shop Drawing לפני ביצוע ההזמנה, בהתאם לתכניות הריצוף שימסרו ע"י האדריכל. התוכניות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. התוכניות כוללות את כל הפרטים כפי שמופיעים בתכניות האדריכלות. חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתכניות החיתוך שיבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. החיתוך יבוצע ב- WATER JET. אבני הריצוף ימוינו לפני תחילת הביצוע ויובאו לאישור האדריכל. האדריכל רשאי לפסול את האבנים ועל הקבלן יהיה לספק, על חשבונו, אבנים חדשות עד לשביעות רצון האדריכל. מידות חומר הציפוי יהיו מדויקות בלא כל סטיה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדויקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות.

##### 10.04.2 הביצוע

הריצוף יבוצע ע"ג חול מיוצב בטיט מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1: 2) +לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

##### 10.04.3 סיבולות

הסיבולות במידות האריחים לא יעלו על המפורט להלן:

אורך ורוחב:	0.2 מ"מ
עובי:	0.5 מ"מ
חריגה מניצבות:	0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.
חריגה ממישוריות:	0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.

##### 10.04.4 מילוי מישקים וליטוש

הריצוף יגיע לאתר לאחר ליטוש בבית החרושת. כל המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בדבק שיש. בגמר מילוי המישקים יבוצע ליטוש חוזר לפי הוראות היצרן עד לקבלת מישוריות אחידה. הליטושים הסופיים בעלי רמה ואיכות בהתאם לדרישות האדריכל, לא יורגשו כל סימני חיתוך, ליטוש או חומר לוואי על הריצוף, הליטושים בשתי אפשרויות לפי בחירת האדריכל, האחת בליטוש מלא עד ברק סופי והשני בגמר לבחירת האדריכל. בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטוש. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המפקח.

##### 10.04.5 סילר

- הסילר ייושם על הריצוף ועל השיפולים, הסילר ישמש הן לתוספת ברק והן למניעת החלקה.
- יישום הסילר לאחר התייבשות הריצוף (מספר ימים לאחר הריצוף).
- סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן/ספק האריחים ואישור האדריכל והמפקח.
- יישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחי הריצוף, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
- חצי שנה לאחר יישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרן.

#### 10.05 מפרט התקנה לטראצו אפוקסי

##### 10.05.1 דרישות סף מהקבלן

- בעל ניסיון מוכח במלאכת הטראצו אפוקסי בעל ניסיון של מעבר ל-10,000 מ"ר לפחות בשלושת השנים האחרונות. הקבלן יגיש לאישור המפקח רשימת פרויקטים והמלצות. קבלן הציפוי יבצע את עבודתו בהתאם לסטנדרטים של ה- NTMA.
- העסקה של עובדים בעלי ניסיון בביצוע המלאכה בכמות שתספיק לבצע העבודה במשמרות ובקצב מתאים. העובדים יהיו מועסקים בחברה לפחות שנתיים ובעלי ניסיון מוכח.
- בעל אמצעים ייעודיים לשאיבת אבק וניסיון בביצוע טראצו אפוקסי בבתי חולים ו/או באתרים שבהם הייתה דרישה מהמזמין לעבוד בתנאים נקיים ללא אבק ריחות וכדומה.

- ד. בקיא בדרישות יצרן החומרים ומוסמך ע"י יצרן החומרים לבצע את היישום.  
ה. העבודה תבוצע במכונת ליטוש מדגם HTC 950 עם שלט לאבטחת קצב התקדמות קבועה (ללא תלות בגורם האנושי) לצורך קבלת פני שטח אחידים.

#### 10.05.2 העברת חומר רקע

- עם הגשת הצעתו יעביר קבלן הציפוי חומר טכני שיכלול :
- דפי קטלוג היצרן המיועד לשימוש.
  - נוסח האחריות המוצע ע"י יצרן החומר.
  - כתב הסמכתו ע"י יצרן החומר.
  - שני מדגמנים במידות 50/50 ס"מ לכל צבע וסוג טראצו.
  - שני סוגים של סרטי הפרדה באורך 15 ס"מ כ"א.
  - מסמך הנחיות/המלצות לתחזוקה נאותה של הרצפה.
  - תעודות המעידות על התאמת החומרים לדרישות המפרטים השונים.
  - הנחיות בטיחות (MATERIAL SAFETY DATA SHEETS).
  - דו"ח מכון תקנים או מעבדה מורשת שנעשה על עבודה דומה (בבית חולים) המעיד על עמידה בת"י 2279 - מניעת החלקה במבנה ציבור.
  - דו"ח מכון תקנים או מעבדה מורשת שנעשה על עבודה דומה (בבית חולים) המעיד על עמידה בת"י 2378 - בדיקת ספיגות.
  - דו"ח מכון תקנים או מעבדה מורשת שנעשה על עבודה דומה (בבית חולים) המעיד על עמידה בת"י 6 - בדיקת עמידות בפני שחיקה.

#### 10.05.3 התשתית

- הריצוף יבוצע ע"ג מילוי המורכב משתי שכבות, שכבה תחתונה בטון מוחלק, בעל חוזק מכאני ב-30 ומעלה ושכבה עליונה מדה מתפלסת דקה או עבה (לבחירת הקבלן).  
התשתית תהיה ללא סדיקה (כל סדיקה שהיא), יציבה ונקייה מזיהומים.  
רמת אחידות - סטיה מותרת מקסימות 3 מ"מ לאורך 3 מ'.  
את ההחלקה הסופית יש לבצע לאחר יבוש של כ-24 שעות.  
עלות התשתית כלולה במחיר!

#### 10.05.4 הכנת השטח לציפוי

- העבודה תבוצע כדלקמן :
- ניקוי פני שטח הרצפה מכל חומר זר לרבות דבק ושומנים.  
במקרה של רצפה בטון, יש לחספס את רצפת הבטון בעזרת מכונת חספוס אבן יהלום עד להסרת שכבה דקה עליונה.  
יש לשאוב ע"י שואב תעשייתי את כל הפסולת והאבק עד לקבלת פני בטון נקיים לחלוטין.
  - יש לבצע בדיקה של טיב פני הרצפה וכן את גובה המפלסים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים בפני הרצפה בגראוט אפוקסי לסתימת חורים, טיפול בסדקים באמצעות ממברנה תקנית של היצרן.
  - במידה ופני הבטון לא יהיו מספיק מפולסים להתקנת הציפוי, לפי הנחיות קבלן הציפוי, יבצע על הקבלן, על חשבונו ו/או כל תיקון אחר, לפי הנחיות קבלן הציפוי, ללא תוספת למחיר הקבלן.
  - יישום שכבת האפוקסי טראצו יחל רק לאחר השלמת הטיפול בכל הבעיות בתשתית וקבלת אישור קבלן הציפוי.

#### 10.05.5 ביצוע

- תשתית לקבלת הציפוי תוכן עפ"י הנחיות איגוד ה-ntma.
- לפני ביצוע הטראצו יש ליישם שכבת פריימר בהתאם להנחיות ה-ntma.
- תערובות הטראצו יתוחמו בגבולות סרטי הפרדה.
- בחירת גוון הטראצו תיעשה ע"י האדריכל, יחסי העירוב יהיו עפ"י המלצות איגוד ה-ntma.
- עירוב האפוקסי טראצו יבוצע עפ"י המלצות איגוד ה-ntma.
- גימור :
- חספוס/שיוף גס (Rough Grinding) באמצעות יהלומים מס' 24 ע"י מכונת שיוף מתוצרת htc.
- שיוף עם אבנים מס' 80.
- דיוס (Grouting) עפ"י השלבים הבאים : ניקוי במים, יישום דייס בגוון מתאים למילוי חללים, המתנה להתקשות ואשפרה של הדייס, ולבסוף שיוף עדין עם יהלומים מס' 70 ו-120 להעלמת סימני הדיוס. בתום פעולות אלו המשטח הנראה יכלול 70% לפחות של חלקיקי שיש.

1. ניקוי ואיטום :
1. יש לשטוף את כל המשטחים בחומר ניקוי נטרלי ולאחר מכן יש לשטוף עם מים ולאפשר לשטח להתייבש.
2. לבסוף יש ליישם שכבת איטום Sealer עפ"י הנחיות איגוד ה-ntma. עובי המערכת הינה 6 מ"מ.
- 10.05.6 מודגש בזאת שכל עבודות הציפוי, כולל הכנת השטח, מפתני דלתות וכו' יהיו ע"פ פרטי ומפרטי ספק הריצוף, על כל שכבותיו, עד לקבלת משטח מושלם, גם אם שונה מהמפורט לעיל. על הקבלן להגיש את מפרט הספק לאישור המפקח לפני תחילת הביצוע.
- 10.06 אופני מדידה ומחירים  
בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :
- א. ניקיון וקיצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- ב. ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- ג. שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- ד. כל סוגי המילואים והכנות השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- ה. הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח פנים כמפורט לעיל.
- ו. סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
- ז. ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
- ח. ליטוש באתר וסילר על כל עבודות האבן/שיש.
- ט. הגנה על הריצוף במהלך ביצוע העבודה, לרבות אחזקה שוטפת במהלך כל תקופת הביצוע וסילוק בגמר העבודה.
- י. ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
- יא. יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- יב. איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.
- יג. מפתני דלתות ופרופילי פינות מכל סוג.
- יד. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות ו/או הספק/יצרן מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

## פרק 11 - עבודות צביעה

### 11.01 כללי

- 11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית.  
לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.01.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
- 11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות :  
א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.  
ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל : מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').  
ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
- 11.01.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.

- 11.01.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
- 11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.  
כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.
- 11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
- 11.01.8 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות.  
לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.
- 11.02 הכנת שטחים קיימים לצביעה מחדש**
- 11.02.1 הכנת שטחי טיח ובטון קיימים  
העבודה כוללת שטיפת כל השטחים בלחץ, גירוד הצבע הרופף, פתיחת סדקים וחורים וסתימתם בסיקה פלקס או ש"ע, יישום לפי הוראות היצרן, הוצאת מסמרים, דיבלים, ברגים וכו', הסרת כל אלמנט בולט, החלפה ו/או הוספת פינות מצופים PVC כמפורט בסעיף 11.02.2 לעיל, שפשוף הרקע בנייר לטש לקבלת משטח חלק ואחיד לשביעות רצון המפקח וניקוי השטחים מאבק.
- 11.02.2 תיקוני טיח  
במקומות בהם אין טיח ו/או במקומות בהם הטיח פגום באופן שסעיף 11.02.1 לעיל לא מספיק כהכנה לצביעה, יש לבצע בנוסף לני"ל, באישור המפקח, גירוד הטיח הקיים עד לתשתית התקינה וביצוע טיח חדש כדוגמת הקיים לרבות כל השכבות כנדרש כולל התחברות והתאמה לקיים.  
השלמות כני"ל יבוצעו ע"ג עמודים, קירות ותקרות במקומות שנהרסו מחיצות.
- 11.03 אופני מדידה מיוחדים**
- 11.03.1 כל האמור לעיל וכל הנדרש ע"י יצרן הצבע כלול במחיר היחידה שבכתב הכמויות.
- 11.03.2 מחיר צביעה ע"ג שטחים קיימים כוללים הכנת השטח בהתאם למפורט לעיל לרבות השלמות ותיקוני טיח והוספת פינות הגנה.
- 11.03.3 מודגש בזאת שמחירי היחידה יהיו זהים ליישום על כל שטח כלשהו (טיח, גבס וכו'), קיימים ו/או חדשים.
- 11.03.4 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

## פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

### מפרט טכני - מבוא

#### 1. תיאור העבודה

**כללי**

כל פרק יתומחר באופן עצמאי בכדי לאפשר חלוקה של העבודה ע"י המזמין .  
התמחור יהיה עפ"י כתב הכמויות הרצו"ב כאשר כל הסעיפים מתייחסים לאספקה  
והתקנה (אלא אם כן מפורט אחרת באופן מפורש) .  
המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות מערכי ציוד על פי ראות עיניו ללא שינוי  
במחירי היחידה אשר יוצעו ע"י הקבלן .  
העבודה תעשה בהתאם לדרישות תקן 1001.

**2. תיאור עבודה**

העבודה מתחלקת על מספר אזורים במרחב בית החולים במתואר להלן

סעיף	שם בניין	בניין	תיאור עבודה
1	ניתוחי יום	7	סידור מחדש של חדר מכונת מרכז חלוקה לרבות פירוק צנרת מזגנים משאבות לוחות חשמל ועבודות נלוות
2	ניתוחי יום	7	הספקה והתקנת צילר מים צילר הפועל ב R1234ZE מים חמים בטמפרטורה 70 מעלות (CH-07-01)
3	ניתוחי יום	7	משאבות, אביזרי, צנרת מים פולי רול כחול ובידוד
4	ניתוחי יום	7	מפוח יניקה תעלות ורגש לפינוי ודיגום החדר מדליפת קרר R-1234ZE ומדפי אש
5	ניתוחי יום	7	מערכת פיקוד ALERTION לפי IO המפורט בנספחים
6	ניתוחי יום	7	שינויים במערות מים קיימות חדר מכונות חלוקה הכולל חיבור מחליפי חום קיימים למערכת 70 מעלות, תוספת פלטות טיטניום למחליפי חום קיימים HX-07-01A ו BHX-07-01 והוספת מחליף חום מקדמי HX-07-02 לחימום מים נכנסים וחיבור למערכת חשמל ובקרה
7	ניתוחי יום	7	הספקה והתקנת מערכת פיקוד מרכזית ALERTON DDC לרבות רישיונות, תכנות בלוחות פיקוד קיימים HMI ומסכים לרבות לוח בקרה עם מקום לבקרים עתידיים.
8	חלוקה	9	הספקה והתקנת יחידת מיזוג אוויר U-9-14 בחדר מכונות חלוקה לרבות תעלות פיקוד צנרת מים מדפי אש וחשמל
9	חלוקה	9	הספקה והתקנת צילר מים הפועל ב R1234ZE מים חמים בטמפרטורה 70 מעלות (CH-09-01   CH-09-01)
10	חלוקה	9	הספקה והתקנת משאבות, אביזרי, צנרת מים פולי רול כחול ובידוד
11	חלוקה	9	מפוח יניקה תעלות ורגש לפינוי ודיגום החדר מדליפת קרר R-1234ZE ומדפי אש
12	חלוקה	9	מערכת פיקוד ALERTION לפי IO המפורט בנספחים
13	חלוקה	9	ניקוז מזגנים באמצעות צנרת פוליאתילן
14	חלוקה	9	שינויים במערות מים קיימות חדר מכונות חלוקה החלפת כל הצנרת ל POLY ROL כחול וירוק התקנת מחליפי חום חדשים HX-09-01 ומחליף חום מקדמי HX-09-02 לחימום מים נכנסים וחיבור למערכת חשמל ובקרה
15	חלוקה	9	לוחות חשמל EP-09-2 למשאבות ו EP-09-3. למזגן ושאר ציודים המתקנים בלוח חשמל קיים
16	חלוקה	9	הספקה והתקנת מערכת פיקוד מרכזית ALERTON DDC לרבות רישיונות, תכנות בלוחות פיקוד קיימים HMI ומסכים לרבות לוח הבקרה עם מקום לבקרים עתידיים.
17	עניים	12	שינויים במערות מים קיימות חדר מכונות עניים הכולל חיבור מחליפי חום קיימים למערכת 70 מעלות, תוספת פלטות טיטניום למחליפי חום קיימים HX-12-01A ו HX-12-01B והוספת מחליף חום מקדמי HX-12-02 לחימום מים נכנסים וחיבור למערכת חשמל ובקרה
18	מרכז לב	15	שינויים במערכות מים קיימות חדר מכונות לב הכולל חיבור מחליפי חום קיימים למערכת 70 מעלות, תוספת פלטות טיטניום למחליפי חום קיימים HX-15-01A ו HX-15-01B והוספת מחליף חום מקדמי HX-15-02 לחימום מים נכנסים וחיבור למערכת חשמל ובקרה
19	כל הפרויקט	כללי	פירוק תעלות צנרת לוחות חשמל ומזגנים קיימים לרבות התאמות
20	כל הפרויקט	כללי	צנרת מים ואבזרים SCH 40 במקומות שצנרת פגיעה
21		כללי	הבאת מים חמים לחדרי מכונות עניים לב ומרכז סרטן לרבות תוספת מחליפי חום
22		כללי	בידוד תעלות וצנרת
23	כל הפרויקט	כללי	עבודות צנרת ובידוד (פולי-רול כחול וצנרת ברזל SCH-40) בפרוזדורים המקשרים בין חדרי המכונות השונים כולל הגנות נגד פגיעה
24	כל הפרויקט	כללי	אישור בודק חשמל למערכות חשמל המתקנות
25	כל הפרויקט	כללי	הפעלה וויסות
26	כל הפרויקט	כללי	פתחים בקירות ביטון
27	כל הפרויקט	כללי	יציאת בסיסי בטון (אופציה)

**סוגי צנרת**

בפרויקט ישנם שני סוגי צנרות (PPR וברזל)

הצנרת שחורה תותקן עבור המקומות הבהאים:  
חדרי מכונות  
צנרת מעל 4".

צנרת PPR תותקן עבור קוטר הקטן מ-4" (ב-PPR קוטר 125 מ"מ).

**שרטוטים והגשות**

בחדרי המכונות הקבלן ייצר תוכניות מפרוטות עם תאום תוואים ב REVIT.

הקבלן יגיש שרטוטים לאישור מהנדס הקונסטרוקציה של הפרויקט.

בקרים יהיו תוצרת ALERTON בלבד ויותקנו בלחות בקרה חדשים בחדר 09 ו 07 ויחוברו ללוחות קיימים בשאר החדרים.

יש לקחת בחשבון שיידרש לבציע הכנות זמניות בחדר חלוקה כדי לאפשר המשך תפקוד של החדר בזמן ההתקנה של הציודים.

על הקבלן לקחת בחשבון שהמעברים המובילים לאזור חדרי המכונות מוגבלים בגובה ורוחב דלתות

**3. עבודות ע"י אחרים**

1. אופציה להספקה של יחידה U-09-14
2. הזנות חשמל צ'ילרים ( 3 יחידות--CH-07, CH-09-02, CH-09-01 )
3. הזנות חשמל ללוחות חשמל 07-02-EP 009-02-EP 09-03-EP ) 3 יחידות)
4. פיקוד על מדפי אש
5. גילוי עשן ביחידת מיזוג
6. בסיס בטון

**4. תוכנית וסידור כללי**

סידור הציוד ייקבע בתאום עם הבניין, בהתאם לתוכניות לביצוע או עפ"י תוכניות יצור שהקבלן יכין, ואשר יאושרו ע"י נציג מתכנן.

העבודה תבוצע עפ"י:

המהדורה האחרונה של SMACNA ו-ASHRAE .  
המפרט הבין-משרדי (הספר הכחול) בכפוף למתואר במפרט זה.  
התקן הישראלי ובמיוחד תקן ישראלי בחלקו הרלוונטי 1001.

העבודה תבוצע בצורה טובה, נקייה ומקצועית, ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות כמויות או לחלק את העבודה בין מספר קבלנים. במקרה זה לא יהיה לקבלן בסיס לתביעות נוספות ומחירי היחידה לא ישונו.

הקבלן אחראי להגן על הצידוד המסופק נגד פגיעת מים וכל נזק אחר עד זמן מסירת המיתקן. כל נזק שיגרם כתוצאה מאי מילוי תנאי זה יתוקן ע"י הקבלן על חשבונו. כל ציוד המותקן יכוסה ע"י הקבלן והצנרת תאטם.

הקבלן יספק על חשבונו את כל הציוד הנדרש לבצוע העבודה כולל הסולמות, וציוד ההרמה הדרוש לבצוע העבודה על חשבונו.

הציוד יהיה בדוק ותקף לשימוש בהתאם לדרישות ע"פ דין ובהתאם לדרישת המפקח. במסגרת הצעתו, הקבלן יכלול בחשבונו את אופן התקנת הציוד לרבות דרישה למנוף, והכנת תוכנית הנפה כתובה ומאושרת ע"י קבלן ההנפה והצגתה, כתנאי לביצוע, ביחידת הבטיחות של הלקוח, העברת הציוד דרך פתחים ודלתות וכד'. עלות ציוד נילוה לביצוע העבודה יכלול במחיר הציוד המסופק.

הקבלן אחראי לתאם את עבודתו עם שאר הקבלנים במבנה לרבות ניקוזים, הזנות חשמל, פתחים בקירות וכד'. מחיר תאום זה כלול במחיר העבודה.

הקבלן אחראי לבדוק מעברי ציוד במיוחד בפרוזדורים ומנהרות של בית החולים

## **5. בטיחות**

- א. הקבלן מתחייב כי הוא ומי מטעמו יפעל בהתאם לדרישות ע"פ דין בכלל ובהיבטי בטיחות, ובריאות תעסוקתית וחשמל בפרט.
- ב. עבודות החשמל יבוצעו ע"י חשמלאים בעלי רישיון בר תוקף המתאים לגודל המתקן.

## **6. קבלת המיתקן ומסירה**

בדיקה סופית של טיב העבודה והחומרים תעשה עם סיום העבודה.

### **הבדיקות תכלולנה:**

- טיב ההתקנה
- קבלת אישור מכון תקנים שחומרי הבידוד יהיו מאושרים לפי תקן 1001 ו-921 במהדורה האחרונה.
- לכל חומר יהיה על הקבלן לספק תעודה עפ"י ת"י 755.
- ספיקות אוויר ומים
- צריכת זרם
- רמות רעש (בדיקה מתועדת על ידי בודק מוסמך) ורעידות
- אישור חשמלאי מוסמך למיתקן

על הקבלן לבצע על חשבונו בדיקת חשמל ע"י בודק חשמל המתאים לגודל המתקן שיאושר ע"י המזמין ובלווי של נציג המכון.

הדוח נדרש להתאים את דרישות חוק החשמל ומפרט זה. הביקורות, הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו. כל ליקוי שיתגלה בדוח יועבר לקבלן לאחריותו לתיקון.

## **איזון יעשה על ידי קבלן משנה עם הסמכת NEBB**

### **7. בחירת הציוד ואופן התקנתו**

הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד של יצרנים אחרים התואמים את דרישות המפרט והתוכניות ואשר הנם לפי היצרנים המופעים במפרט בלבד.

בכל מקרה על הקבלן להגיש לאישור בשלושה עותקים את כל הציוד המסופק לפני רכישתו, לרבות: דף קטלוגי, מידות כלליות, נתוני פעולה, פרטי חומרים וכל אינפורמציה אחרת דרושה.

### **8. תמיכות ומעברים**

מעברי צנרת, תעלות וחשמל דרך קירות ותקרות צלעות יבוצעו ע"י הקבלן בצורה מקצועית וברמת גימור גבוהה לרבות אספקה והתקנת מסגרות עץ או מתכת ואטימתם.

תליות לתעלות וצנרת יכללו במחיר הציוד והחומרים המסופקים לרבות נקודות עיגון תקניות של צנרת ROL-POLY כמתואר בנספח הצנרת בסוף מפרט זה.

ציוד מיזוג האוויר יותקן על בסיסי בטון שיבוצעו ע"י אחרים. לפני ביצוע הקבלן יגיש לאישור המהנדס מיזוג האוויר את התוכניות. במקרה של בסיס מוחלק, יספק הקבלן את זוויתנים הפלדה.

תליות תעלות וצנרת יכללו במחיר הציודים והחומרים המסופקים.

### **שרטוטי יצור**

שרטוטי היצור יוכנו ע"י הקבלן ויהיו מבוססים על הציוד שאושר ויכללו: בסיסי בטון להעמדת הציוד לרבות עומסים, חתכים ומידות.

- שרטוט הרכבה והתקנה לרבות חתכים לחדרי מכונות והעמדת ציוד
- סכמות חשמל ופיקוד
- סכמות מים

יש להגיש ב-3 עותקים בקמ"ד 25 : 1. אין להתחיל בביצוע לפני קבלת אישור המתכנן.

אישור שרטוטי עבודה ו/או פרטי ציוד אינם משחררים את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ו/או התאמתו לתפקידו כמפורט בסעיפי המפרט והתוכניות.

### **תנאי פנים לתכנון**

טמפרטורה:

תנאי חוץ: קיץ:  $35^{\circ}\text{C}$  יבש,  $27^{\circ}\text{C}$  לח

חורף:  $0^{\circ}\text{C}$

קיפון:  $45^{\circ}\text{C}$

### ציוד מיזוג אוויר

## 2.1 יחידת מקרר מים מושלמת

היחידה תהיה תוצרת טריין או קרייר בלבד

היחידה תכלול מדחסים בורגיים (בלבד) תוצרת חברת טריין או קרייר (כמפורט בטבלאות ציוד), פיקוד אלקטרוני, לוח חשמל, מעבה מים, מחליף חום גז/מים מבודד, הגנות וכל שאר האביזרים הנדרשים לפעולה תקינה ועל פי המפורט.

היחידה תותאם ל:

הספק מים קרים בטמפ'  $5.5^{\circ}\text{C}$  כאשר טמפרטורת מי מעבה של עד 82 מעלות באספקה (תנאי עבודה רגילים 70 מעלות).

היחידה תהיה עם משנה מהירות חל המדחסים עם 2 מדחסים לכל יחידה מסוג בורגי

זג קירור היה R1234ZE

הגנות היחידה תכלולנה לפחות את ההתראות הבאות:

לחץ נמוך  
לחץ גבוה  
טמפ' מים נמוכה  
טמפ' מים גבוהה  
טמפ' ליפופי מנוע  
לחץ/חוסר שמן  
יתרת זרם  
קפיאה  
חוסר זרימה מעבה  
חוסר זרימה מאייד

ההפעלה הראשונה של היחידה תעשה ע"י טכנאים מורשים של היצרן.

### אופציות שיסופקו במחיר היחידה

**היחידה תסופק עם**

משנה מהירות למדחסים  
מקדם זהום למאייד ומעבה- 0.00075

אופציה טמפרטורה גבוהה  
 השתקת היחידה על המדחסים  
 ברז בטחון מאייד  
 יציאות מים לפי התאמה בשטח  
 בידוד חלקים קרים של היחידה  
 בידוד מעבה  
 שינו משנה מהירות מעבה ומאייד לפיקוד על משנה מהירות של המשאבות  
 הגנה חשמלית על היחידה  
 מפסק ניתוק ראשי  
 ומפסיקי זרימה  
 ומגן קפיאה אוריגניליים של היצרן  
 כרטיס תקשורת  
 בקרת אנרגיה  
 כניסה אנלוגית לקביעת SET POINT מעבה.  
 משטחי NEOPRENE  
 חיבורי מאייד ומעבה המאפשרים ריתוך עוגנים  
 ליחידה תהיה אופציה לפיקוד על טמפרטורת מים חמים היוצאים מהמעבה.

### **בדיקת תפוקת קירור ונצילות אנרגטית**

היצרן יבצע הרצת עדות של היחידה במפעלו ויגיש לאישור דוח שאכן היחידה נבדקה ועומדת בתפוקות המפורטות במפרט זה.

הבדיקה תעשה לפי תקן 5813 או שווה ערך אירופאי.

במידה ויחידת קירור המים לא תעמוד בדרישת תפוקת הקירור המפורטת בדף הציוד שהקבלן הגיש לאישור, הקבלן יהיה מחויב לפצות את המזמין באופן הבא:

(תפוקה נדרשת – תפוקה מתקבלת בפועל) לחלק לתפוקה נדרשת כפול מחיר היחידה שניתן במכרז.

על העדר תפוקה של פחות מ 10% לא ישולם פיצוי אך במידה והתפוקה פחותה מ 10% פיצוי יינתן הפחת מ 5% ומטה תפוקה כמפורט.

### **מאייד ומעבה**

המאייד יהיה בנוי לשני מעברים ומצויד בחיבורי צנרת, כמסומן בתוכניות. מבנה המקרר יתאים ללחץ עבודה של 20 אטמ' כשמפל הלחץ דרך המקרר לא יעלה על 3 מ' מים. היחידה תסופק עם אוגנים ASA 150.

### **הפעלה**

לאחר גמר ההתקנה הקבלן המתקין ינקה את הצנרת. ספק הציוד יחד עם הקבלן יבדקו ויפעילו את היחידה בנוכחות המזמין והמהנדס, (לאחר ביצוע בדיקה חשמלית של המערכת ע"י חשמלאי מוסמך).

לאחר ההפעלה הראשונית, הקבלן יפעיל לניסיון את הציוד במשך שבוע.

### **הוראות הפעלה ואחזקה**

הוראות הפעלה ואחזקה בחוברת יסופקו ב-3 עותקים. ההוראות יכללו שרטוטי עבודה כמבוצע, סכמות חשמל, פרטי הציוד המסופק, טיפול שבועי, חודשי ותקופתי ואופן הפעלה.

### **אחזקה, שרות ואחריות לשנה**

הקבלן יבצע במשך שנה מיום הקבלה הסופית של המיתקן, את כל פעולות האחזקה והשרות כולל: שימון, גירוז, כל החומרים על חשבון הקבלן. מחיר השרות יכלול במחיר סעיפי העבודה (פרט צ'ילרים שהשרות היה במשך שנתיים).

### **אחזקה, שרות ואחריות לשנתיים- צ'ילר**

הקבלן יבצע במשך שנתיים מיום הקבלה הסופית של המיתקן, את כל פעולות האחזקה והשרות כולל: שימון, גירוז, כל החומרים על חשבון הקבלן.

מחיר השרות יכלול במחיר סעיפי העבודה.

### **יצרן הצ'ילרים יספק אחריות של שלוש שנים מיום ההפעלה.**

אחריות הקבלן תהיה למשך שנתיים. התאריך הקובע יהיה תאריך קבלת המיתקן וייקבע על ידי המתכנן או המפקח.

תוך תקופה זו חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולת המיתקן וזאת לא יאחר מ-24 שעות ממועד הקריאה. הקבלן יחליף כל חלק לקוי בחלק חדש ותקופת הבדיקה עבור כל חלק שיוחלף תתחיל מחדש מיום החלפת החלק במשך 12 החודשים הבאים. במידה והקבלן לא יענה לקריאה על ידי המפקח ולא יבוא במועד הנ"ל, יבצע המפקח את התיקון באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות.

### **קבלה סופית**

לקבלה הסופית של המיתקן יכין הקבלן דו"ח מדידת ספיקות מים, זרם במנועים, מפל לחץ וטמפרטורות למתכנן בתיק האחזקה. חשמלאי הקבלן יבדוק באופן אישי את כל כיווני הגנות המנועים והמדחסים ויעביר אישור בכתב לכך לידי המתכנן.

לאחר שכל המפורט מעלה בוצע, יזמין הקבלן את הלקוח והמתכנן לקבלה של המיתקן.

### **משאבות מים צנטריפוגליות**

משאבות סחרור מתוצרת: KSB, GRUNDFOS, ITT, Flow Serve, WILO תוצרת גרמניה בלבד.

משאבות המים יהיו מסוג המפורט בדפי הציוד המתאמות לעבודה בלח 16 אטמוספרות.

היחידות יהיו אופקיות עם מקשר על בסיס פלדה צבועה ויכללו את גוף המשאבה, מקשר מנוע אטמים מכנים וכל שאר האביזרים הנדרשים לפעולה תקינה.

המנועים יהיו בתן 4-IE ויתאמו לעבודה עם משנה תדר.

המאיץ יבחר כך שיהיה ניתן להגדילו במידת הצורך בעמיד ללא החלפת המשאבה.

גוף המשאבה יהיה מברזל יצוק.

המאיץ יהיה מברזל או פליז.

יצרנים מאושרים: גרנדפוס, KBS, CALPEDA, ITT, WILLOW.

מנועים היו תוצרת ABB, סימס CMG או WEG בדרגת נצילות EI 4 באטימות IP-54.

## **9. מחליפי חום**

מחליפי חום פלטות ייצרו מטיטניום עם מקדם זהום 0.001 ויהיו תוצרת אורן או קרשיו בלבד ומתאמים לעבודה בטמפרטורת המצוינות.

הם יכללו אטמי EPDM עם מפל לחץ אשר לא יעבור את המופיעה בטבלאות הציוד.

קטרי כניסה יהיו כמופיע בטבלאות הציוד.

## **10. יחידות מיזוג אוויר ואוורור**

יחידות יהיו מתוצרת פח תעש, מק"מ צבי מור או פסי חץ בלבד.

יחידות מיזוג האוויר המסופקות תהיינה מושלמות ותכלולנה בין היתר בית ושלד, מפוחי מאייד, סוללות מאייד, לוח חשמל, גופי חימום, ומסנני אוויר בהתאם למפורט להלן:

- \* בית ושלד יהיו עשויים מפחים מגולוונים בעובי 1.5 מ"מ והפרופילים מפח 2.0 מ"מ.
- \* לכל החלקים הפנימיים תהיה גישה ע"י פרוק פנלים מבודדים עם ידיות גישה.
- \* ידיות גישה יאפשרו פתיחה וסגירה נוחה.
- \* הפנלים ופנים הפרופילים יבודד בידוד אקוסטי בעובי "2 עם כיסוי פח פנימי. (DOUBLE SKIN). לא יהיו גשרי קור.
- \* אופן הצביעה מתואר בסעיף אופני צביעת ציוד
- \* בכל תא יותקן חלון ומנורה 24 V ושקע שרות 240 V.
- \* רמות הסינון ביחידות טיפול אויר יהיו 12%, 30%, 85%.
- \* MAGNOHELIS לכל דרגת סינון

## **תריסי ויסות**

תריסי ויסות לאוויר צח ואוויר חוזר תוצרת "פח תעש" מאלומיניום בעובי 2 מ"מ, רחב שלא יעלה על 51 ס"מ וצירים עשויים גלגלי אקוולון.

## **נחשונים**

- \* נחשונים יהיו מצינור נחושת טיפוס M בקוטר "5/8 והצלעות אלומיניום תוצרת לורדן

- \* הלחמת הצינורות אל תוך המחלק כאשר הלחמת הקשתות מכסף .
- \* סביב כל סוללה תותקן מסגרת פח מגולוון בעובי של לפחות 1.5 מ"מ .
- \* נחשון ייבדק בלחץ חנקן של 30 אטמ'.
- \* מגש הניקוז יבודד בארמפלקס בחלקו התחתון ויכלול סיפון 4" שיותקן מחוץ ליחידה .

### מפוחים

- \* מפוחי מאייד יהיו מטיפוס כנף נטויה עשויה ברזל צבוע תוצרת EBM עם מנועי EC.
- \* המפוחים יעברו איזון סטטי ודינמי ובדיקת תפוקה .
- \* המייסבים יהיו מתוצרת SKF בעלי אורך חיים מחושב של 100,000 שעות .
- \* המייסבים יורכבו כך שתתאפשר התפשטות צירית .
- \* התמסורת תהיה ישירה כמופיעה בטבלאות הציווד .
- \* יש להמציא אישור בכתב של המאזן (סטטי ודינמי).
- \* המנועים החשמליים תלת פאזיים שקטים במיוחד, 1450/2900 מסוג EC המסופקים עם המפוח וחיבור של IO לבקרה.

### מסננים אוויר

- \* גודל המסנן יהיה 24" x 24" מותקנים במסגרת המאפשרת פירוק וגישה נוחה .
- \* לא תהיה זליפת אוויר בין המסגרת המסנן ובית היחידה .

ראה טבלאות ציווד להגדרת סוגי מסננים.

מחיר המזגן כולל את בית היחידה, מסננים, גופי חימום, מנוע, הגנות, הפעלה וכל שאר האביזרים הדרושים לפעולת היחידה אפילו אם חלק מהאביזרים לא נזכרו במפרט .

לוח חשמל יסופק עם היחידה עפ"י המפורט בסעיף "עבודות חשמל".

### מפוחים

מפוחי אוורור יהיו תוצרת EBM עם מנוע EC אחוריות כמצוין בתוכניות עם אל חוזר לכל מפוח,

המנועים החשמליים תלת פאזיים שקטים במיוחד, 3000 בסל"ד תוצרת "EBM". מותאמים הכוללים משנה מהירת מובנה עם יציאות דיסקרטיות כמופיע בטבלאות ה IO.

## 11. תעלות פיזור אוויר

### תעלות פיזור אוויר

התעלות תהיינה מפח מגולוון באיכות כיפוף גבוהה עפ"י המופיע בתוכניות ובתאום עם המבנה. עובי הפח, סוגי החיבורים קשתות מעברים ואופן התלייה והתקנה יעשה

עפ"י SMACNA. תעלות מחוץ למבנה יאטמו ע"י סיליקון או סרט אלומיניום בתוך המבנה. מכנסים יוצרו משתי קשתות מודבקות גב אל גב ע"י סמרור מתאים ויכללו מכוון זרימה .

### **המידות המסומנות בתוכניות הנן מידות פח.**

בין הציוד והתעלות יותקנו חיבורים גמישים מבד משימשונית. החיבור הגמיש לא יישא או יעביר שום משקל וצריך להיות מורכב ובלתי מתוח.

על הקבלן לקבל אישור הלקוח לפחח המייצר את התעלות. לצורך קבלת האישור הפחח יכין את החלקים הבאים: קשת מבודדת, חיבור עוגן, וקטע ישר של תעלה, וחיבור מעוגן.

### **כל התעלות במערכת יניקה ואוויר צח יהיו בחיבור מעוגן**

### **תעלות מערכת יניקה**

תעלות למערכת יניקה יהיו בחיבור עוגנים. להוסיף פירוט בנוגע לתעלות שחרור עשן – 1.25 מ"מ עם חיבורי עוגנים, וכו'.

### **מפזרים ומחזירי אוויר :**

מפזרי אוויר תקרתיים או קיריים יהיו מרובעים "מטלפרס" או "ACP" עשויים אלומיניום משוך ויכללו מצערת ויסות. מפזרי האוויר יהיו מאלומיניום משוך מתוצרת הארץ (עלים ב-45 מעלות).

מסגרות העץ שבתוכן יורכבו המפזרים ומחזירי האוויר, יסופקו ויורכבו ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר.

מפזרים ומחזירי אוויר בתקרה כפולה יורכבו בתאום בין הקבלן וקבלן התקרה. פרטי ההרכבה יקבע בהתאם לסוג התקרה. סוג המסגרת החיצונית של המפזר וגוון המפזר יש לתאם עם נציג המכון.

### **בידוד תרמי**

כל הבידוד יהיה חיצוני, ליינר תוצרת ISOCAM בעובי 1" ,אלא אם צוין אחרת בתוכניות. הבידוד יותקן ע"י הדבקה ודסקיות כל 30 ס"מ. הבידוד החיצוני יהיה עשוי ממזרוני צמר זכוכית צפיפות 150 עטוף בניר אלומיניום בעובי 50 מיקרון .

הבידוד בתעלות מחוץ למבנה יהיה עם בידוד פנימי בעובי 1" ומבחוץ 2". בידוד תעלת נקיות יעשה בידוד חיצוני בעל צפיפות 24 ק"ג למ"ק.

בידוד יהיה אם אישור מכון התקנים לפי 1001

### **פעמונים**

פעמונים בתעלות החודרות לבניין יהיו מרותחים. זליפה של מים לתוך המבנה. חיבורי תעלות ואיטום ע"י סיליקון לא מאושר.

### סיפונים למזגנים ניקוזי

לכל המזגנים ומפוחי הנחשון יסופקו סיפונים מנחושת בעומק "3 שיבודדו ע"י ארמפלקס בעובי "3/4.

לכל סיפון יינתן פתח ניקוי.

מחיר הסיפון ייכלל במחיר היחידה.

צנרת ניקוז מזגנים תהיה מגברית בחיבור ריתוך (FUSION) בקוטר "2.

### 12. צינורות, אביזרים, שסתומים

#### כללי

צנרת ROL-POLY (חוליות PPR) מסוג MT-11-SDR

צנרת המים תבוצע מצינורות פולי רול המיוצר על ידי חברת חוליות מסוג כחול למיזוג אוויר וירוק למערכות סניטריות. ראה נספח במפרט זה לפרטי התקנה.

חיבורים יהיו על ידי ריתוך FACE TO FACE בקרים הגדולים ועל ידי ריתוך שקע תקע בקטרים קטנים על פי המופיע בהנחיות היצרן.

יש לקחת בחשבון את ההתפשטות והתקנת עוגנים ותמיכות לפי ההנחיות ולפי ההנחיות המופיעות בתוכניות.

**במערכות מי צריכה סניטרית ברזים יהיו תוצרת ROL-POLY**

צנרת פלדה 40-SCH (אופציה בלבד)

צנרת פלדה שחורה ללא תפר מטיפוס סקדיול 40 אביזרים כגון שסתומים, מגופים, מסננים, חיבורים גמישים, ברזים פוקדים וכדומה יהיו מתוצרת ומסוג כפי שיוצין באחד ממסמכי החוזה.

השסתומים והמגופים יהיו עם תושבות ודסקיות הניתנות להחלפה מעל למידה נומינלית של "2 יחוברו האביזרים לצנרת ע"י עוגנים.

כל המסננים יהיו מצוידים בסלי רשת מפלב"ם "מש" 40, הניתנים להוצאה וניקוי והמצוידים בשסתום ניקוז ופקק,

כל האביזרים יתאימו לפעולה בטמפרטורת מים בתחום של C 5 עד C 90, וללחץ עבודה של 10 אטמוספרות

אין לבצע חיתוך חורים בצנרת ע"י מכשיר אוטו גן, אלא יש לחתוך ע"י מכשיר חיתוך מכני ולשמור בפני נפילת פסולת אל תוך הצינור.

התקנת הצנרת תהיה בהתאם למפרט, לתוכניות, לתוכניות כלליות, ודרישות הציוד והבניין. התוכניות של מהלך הצנרת בבניין, בגלל קנמ"ד הקטן, אינן כוללות את כל הפרטים והאביזרים כ"כ הן סכמאטיות בלבד והסידור הסופי יקבע בהתאם להמלצות יצרני הציוד, בהתאם למפקח בעת הביצוע.

הרכבת הצנרת תעשה בצורה שתבטיח פעולה ללא מכת נוזלים או זרימת המים יגרמו לרעידות או לרעש.  
צנרת מכל סוג שהוא לא תעבור מעל הציוד החשמלי כגון: לוחות חשמל, לוחות פיקוד, ציוד טלפונים, אם לא אושר במפורש ע"י המפקח.

תובטח גישה נוחה לכל האביזרים הדרושים, לצורך הפעלה, החלפה או טיפול

חיבורי הברגות יהיו עם הברגות קוניות בי.אס.פי וחומר האטימה היה טפלון. בצנרת ניקוז ומים מטופלים ההברגות תהיינה לפי תקן בי.אס.פי עם אטימת טפלון או פשתן ומיניום

כל הריתוכים יהיו מטיפוס ריתוך בהשקה לאחר הכנת פזה נקייה וחלקה

קשתות, מעברים, הסתעפויות יהיו מיחידות טרומיות עם פזות ריתוך במעברים אופקיים. המעברים יהיו מטיפוס אקסצנטרי. כאשר הקו העליון יהיה ישר לכל אורכו כדי למנוע מלכודת אוויר.

ברזים, מסננים, אל חוזרים וכדומה המותקנים במערכת יינתנו לפירוק בנקל ע"י הוצאת קטע צנרת בלבד. החיבור יהיה ע"י עוגנים, דרסרים ורקורדים במספר מספיק

רקורדרים ושאר ההברגות יהיו עם הברגות קוניות לפי ת"י 50.3 כאשר אטימה תובטח ע"י טפלון. הרקורדים בצינורות מתברגים יהיו בעלי שטח מגע כדורי וטבעות מגע מפליז מסביב.

בכל מקום של מעבר צנרת דרך תקרות, קירות וכיוצא בזה, יותקנו שרוולים מקטעי צינורות פלדה מגולוונים בתוך המעברים. קוטר השרוולים יאפשר מרווח של 0.25" לפחות בין השרוול והצינור כולל בידוד, השרוול יבלוט 1 ס"מ מהיקר.

במקרים של מעבר דרך רצפות יבלוט השרוול 1" מעל הרצפה המוגמרת.

במקרה של מעבר אל הגג יש לדאוג להתקנת פעמון פח להגנה מפני חדירת מי גשם.

דרסרים בצנרת מרותכת יהיו כדוגמת תוצרת "קרוס" ללחץ עבודה של 10 אטמ'. הדרסרים ירתמו ע"י מוטות מגבילים סטנדרטיים כמסופק ע"י קרוס,

בצנרות מבודדים יש להגן על הבידוד במתלה ע"י אוכף פח מגלבן 1.5 מ"מ עובי שיקיף את מחצית היקף הצינור ובאורך מספיק שיבטיח נגד שקיעה האוכף אל תוך הבידוד, אך לא פחות מאשר 30 ס"מ.

הקבלן יתקין בצינורות בכל מקום שהדבר ידרש חיבורי התפשטות מאושרים, תמיכות, נקודות קביעות ומובלים, בצורה שתבטיח התפשטות והתכווצות חופשית של המערכת בהשפעות שינוי החום. תכנון נקודות קבועות וכווני התפשטות צריך להיות כזה שימנע כל פגיעה הן בצנרת עצמה או בכל גוף אחר בקרבתה.

צינורות שקוטרם עד 2" יחוברו בהברגה או בריתוך. איטום הברגות יבוצע בעזרת סרטי טפלון. צינורות בקוטר מעל 2" יחוברו בריתוך חשמלי בעזרת אלקטרודה מתאימה. את מקומות הריתוך יש לנקות עד לקבלת גוון אפור ולצבוע בצבע אבץ מיוחד.

אין לחבר ישירות צינורות פלדה לצנרת נחושת.

עוגנים יהיו מטיפוס עוגן ANSI כל חיבור עוגנים יצויד באטם מחתיכה אחת בעובי 1/16. העוגנים יתאימו לדגם DIN

כיס לרגש מדידה או פקוד אורגינאלי של יצרן המכשיר יורכב בכל מקום המסומן ובסכמת צנרת המים. לצנרות המבודדים יסופק כיס מאורך במיוחד המתאים לעובי הבידוד. המקום הנבחר יבטיח גישה נוחה ומדידה נכונה.

לצינורות בקוטר 1.5" ומטה יורכב הכיס בבקבוק חיצוני כדי למנוע התנגדות גדולה לזרימה. כיסי רגשי מדידת טמפרטורות ימולאו בגריז מעורב בנסורת אלומיניום דקה ליצירת מעבר חום מהיר.

בכל הנקודות הגבוהות של צנרת המים יתקין הקבלן נקודת אוורור המורכבת מבדל צנרת בקוטר 1/2" מרותך כלפי מעלה, משסתום שחרור אוויר אוטומטי בקוטר 1/2" ובכל המקומות המהווים "כיס אוויר". לפני השסתום יורכב ברז סגירה כדורי לצורכי טיפול שיגרתו בשסתום לכל שסתום יורכב צינור נחושת 3/8" עם ברז במעבר עוקף אל נקודת הניקוז הקרובה.

בכל נקודה נמוכה יתקין הקבלן נקודת ניקוז המורכבת מבדל צנרת בקוטר 3/4" וצינור 3/4" שבקצהו ירכיב הקבלן ברז ניקוז מוברג ופקק.

המרווח בין שני צינורות סמוכים יהיה בהתאם לתוכניות, אך לא יפחת בכל מקרה מ-5 ס"מ. המרווח המזערי בין צינור גלוי לקיר מטויח, או מצופה, יהיה 3 ס"מ. אם הצינורות המבודדים ימדדו המרווחים מפני הבידוד.

לפני התקנתו יש לנער כל צינור מלוכלך שעלול היה להיות בתוכו ובמידת הצורך לנקותו ע"י העברת סמרטוט קשור לחוט.

צינורות מי רשת יהיו מצינורות מגולוונים.

## שטיפת הקו

לאחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך, ולפני הפעלת המערכת, ישטוף הקבלן היטב את כל הצינורות והאביזרים. השטיפה תעשה ע"י הזרמת מים לתוך הנקודות הגבוהות של הקו והוצאתם מן הנקודות הנמוכות (דרך ברזי השטיפה) (כמות המים שתוכנס לכל קטע תספיק על מנת ליצור בקו מהירות של לא פחות מ-1.0 מ' בשיניה). השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו של המהנדס, אך בכל מקרה לא פחות מחצי שעה.

לפני ביצוע השטיפה יגיש הקבלן למהנדס לאישור את סדר השטיפה המוצע על-ידו ובו יפרט את נקודת הכנסת והוצאת המים, מקורות מי השטיפה וגודל החיבורים המוצעים, וצורת סילוק המים. רק לאחר קבלת אישור המהנדס תבוצע שטיפה.

מחיר השטיפה ומחיר המים הדרושים לביצוע יהיו כלולים במחיר הספקת והנחת הקווים, ולא ישולם עבורם בנפרד.

שיפועים, אם לא נדרש אחרת יהיו לצנרת ניקוז מברכות מזגנים 2% , אך לא פחות מ1%

לצנרת מים קרים יותקנו בשיפוע מינימאלי 1/4% להבטחת ניקוז ואוורור מושלמים.

שינוי בקוטר בצינור אופקי יעשה על-ידי מעבר אקסצנטרי בעל קו עליון אופקי ע"מ למנוע הצטברות אוויר.

### מתלים ותמיכות לצנרת

הצנרות יתמכו כאמור בסעיף 16044 של המפרט הבין משרדי וכמפורט להלן::

הקבלן יציע למפקח את סוגי התליות ו/או החיזוקים בהם הוא מתכנן להשתמש.

התקנת הצנרת תבוצע באופן שהיא תוכל לנוע בחופש עכב התפשטותה. אין לתלות שני צינורות או יותר על מתלה משותף אלא באישור המפקח וזאת רק עם הבטחת אפשרות תנועה צירית נפרדת לכל צינור.

במידה וצינור מסוים ישקע או יתרופף תוך שנה אחת מקבלת המיתקן בגלל הרכבה לא נכונה, הקבלן יתקן זאת על חשבונו בכל זמן שיידרש.

כל חלקי הפלדה של המתלים יקבלו טיפול נגד חלודה ושכבת צבע יסוד ראשונה לפני ההרכבה. שכבת צבע יסוד שנייה וכן צבעי גמר יינתנו לאחר השלמת ההרכבה.

על הקבלן להבטיח, כי מערכת הצנרת אותה הוא מבצע תאפשר גישה נוחה למטרות אחזקה, תיקון, החלפה וצביעה- לא תפריע לצינורות שיבוצעו ע"י אחרים ותכלול סנדלי החלקה ואלמנט התפשטות מתאימים.

### תליות, חיזוקים ו/או תמיכות בצנרת אופקית פולירול יהיו כדלקמן:

Difference in temperature $\Delta T$ [K]	Pipe diameter d (mm)																
	SDR7.4			SDR11													
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450
Support intervals in cm																	
0	120	140	160	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310	315	325	325
20	90	105	120	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225	230	235	250	265
30	90	105	120	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220	225	240	255
40	85	95	110	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210	210	215	230	245
50	85	95	110	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200	205	205	220	235
60	80	90	105	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185	190	195	205	220
70	70	80	95	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175	185	190	195	210

## POTABLE WATER - Fluid transported: water acc. to DIN 2000

Temperature	Years of service	Aquatherm green pipe SDR 11 S aquatherm lilac pipe SDR 11 S		Aquatherm green pipe SDR 7,4 S		Aquatherm green pipe SDR 6 S		Aquatherm green pipe SDR 7,4 MF		Aquatherm green pipe SDR 9 MF RP				
		Permissible working pressure in bar and (psi)												
		bar	(psi)	bar	(psi)	bar	(psi)	bar	(psi)	bar	(psi)			
Potable water (cold)	20 °C 68 °F	1	15,0 (218)	23,8 (345)	30,0 (435)	28,6 (415)	25,0 (363)	1	12,8 (186)	20,2 (293)	25,5 (370)	24,3 (352)	21,7 (315)	
		5	14,1 (205)	22,3 (323)	28,1 (408)	26,8 (389)	24,2 (351)	5	12,0 (174)	19,0 (276)	23,9 (347)	22,8 (331)	21,0 (305)	
		10	13,7 (199)	21,7 (315)	27,3 (396)	26,1 (379)	23,9 (347)	10	11,6 (168)	18,3 (265)	23,1 (335)	22,0 (319)	20,6 (299)	
		25	13,3 (193)	21,1 (306)	26,5 (384)	25,3 (367)	23,5 (341)	25	11,2 (162)	17,7 (257)	22,3 (323)	21,3 (309)	20,2 (293)	
		50	12,9 (187)	20,4 (296)	25,7 (373)	24,5 (355)	23,1 (335)	50	10,9 (158)	17,3 (251)	21,8 (316)	20,7 (300)	20,0 (290)	
	30 °C 86 °F	1	-	-	17,1 (248)	21,5 (312)	20,5 (297)	18,7 (271)	1	-	-	16,0 (232)	19,2 (278)	18,0 (261)
		5	-	-	16,0 (232)	20,2 (293)	19,2 (278)	18,0 (261)	5	-	-	15,6 (226)	19,6 (284)	18,7 (271)
		10	-	-	15,6 (226)	19,6 (284)	18,7 (271)	17,7 (257)	10	-	-	15,0 (218)	18,8 (273)	18,0 (261)
		25	-	-	15,0 (218)	18,8 (273)	18,0 (261)	17,4 (252)	25	-	-	14,5 (210)	18,3 (265)	17,5 (254)
		50	-	-	14,5 (210)	18,3 (265)	17,5 (254)	17,0 (247)	50	-	-	14,5 (210)	18,3 (265)	17,5 (254)
Potable water (warm)	40 °C 104 °F	1	-	-	14,5 (210)	18,3 (265)	17,5 (254)	15,9 (231)	1	-	-	13,5 (196)	14,7 (213)	13,5 (196)
		5	-	-	13,5 (196)	17,0 (247)	16,2 (235)	15,3 (222)	5	-	-	11,4 (165)	14,3 (207)	13,7 (199)
		10	-	-	13,1 (190)	16,5 (239)	15,7 (228)	15,1 (219)	10	-	-	11,0 (160)	13,8 (200)	13,2 (191)
		25	-	-	12,6 (183)	15,9 (231)	15,2 (220)	14,8 (215)	25	-	-	10,5 (152)	13,3 (193)	12,6 (183)
		50	-	-	12,2 (177)	15,4 (223)	14,7 (213)	14,5 (210)	50	-	-	10,1 (146)	12,7 (184)	12,1 (175)
	50 °C 122 °F	1	-	-	12,2 (177)	15,4 (223)	14,7 (213)	14,5 (210)	1	-	-	11,6 (168)	14,6 (212)	13,9 (202)
		5	-	-	11,4 (165)	14,3 (207)	13,7 (199)	13,0 (189)	5	-	-	10,8 (157)	13,6 (197)	12,9 (187)
		10	-	-	11,0 (160)	13,8 (200)	13,2 (191)	12,8 (186)	10	-	-	10,4 (151)	13,1 (190)	12,5 (181)
		25	-	-	10,5 (152)	13,3 (193)	12,6 (183)	12,5 (181)	25	-	-	10,0 (145)	12,6 (183)	12,0 (174)
		50	-	-	10,1 (146)	12,7 (184)	12,1 (175)	12,3 (178)	50	-	-	8,8 (128)	11,1 (161)	10,6 (154)
	60 °C 140 °F	1	-	-	11,6 (168)	14,6 (212)	13,9 (202)	12,4 (180)	1	-	-	10,3 (149)	13,0 (189)	12,4 (180)
		5	-	-	10,8 (157)	13,6 (197)	12,9 (187)	11,9 (173)	5	-	-	9,5 (138)	11,9 (173)	11,4 (165)
		10	-	-	10,4 (151)	13,1 (190)	12,5 (181)	11,7 (170)	10	-	-	9,3 (135)	11,7 (170)	11,1 (161)
		25	-	-	10,0 (145)	12,6 (183)	12,0 (174)	11,4 (165)	25	-	-	8,0 (116)	10,1 (146)	9,6 (139)
		50	-	-	8,8 (128)	11,1 (161)	10,6 (154)	11,2 (162)	30	-	-	7,0 (102)	8,8 (128)	9,3 (135)
	65 °C 149 °F	1	-	-	10,3 (149)	13,0 (189)	12,4 (180)	11,4 (165)	50	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)
		5	-	-	9,5 (138)	11,9 (173)	11,4 (165)	10,9 (158)	1	-	-	10,3 (149)	13,0 (189)	12,4 (180)
		10	-	-	9,3 (135)	11,7 (170)	11,1 (161)	10,7 (155)	5	-	-	10,8 (157)	13,6 (197)	12,9 (187)
		25	-	-	8,0 (116)	10,1 (146)	9,6 (139)	10,5 (152)	10	-	-	10,4 (151)	13,1 (190)	12,5 (181)
		30	-	-	7,0 (102)	8,8 (128)	9,3 (135)	10,3 (149)	25	-	-	10,0 (145)	12,6 (183)	12,0 (174)
70 °C 158 °F	1	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)	10,2 (148)	50	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)	
	5	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)	10,2 (148)	1	-	-	10,3 (149)	13,0 (189)	12,4 (180)	
	10	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)	10,2 (148)	5	-	-	10,8 (157)	13,6 (197)	12,9 (187)	
	25	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)	10,2 (148)	10	-	-	10,4 (151)	13,1 (190)	12,5 (181)	
	50	-	-	6,7 (97)	8,5 (123)	8,1 (117)	10,2 (148)	25	-	-	10,0 (145)	12,6 (183)	12,0 (174)	

Faser composite pipe: high working stress at lower wall thickness and higher flow rate

SDR = Standard Dimension Ratio (diameter/wall thickness ratio)

S = single layer

MF = multilayer faser

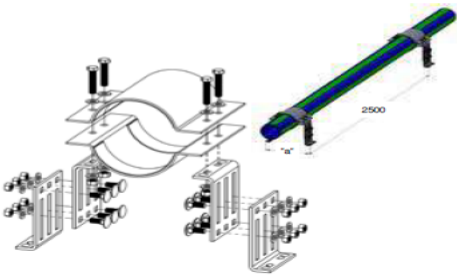
## PIPE CLAMPS suitable as fixing point

From now on aquatherm offers fixed-point fastenings for pipes from 160–630 mm (Art. no. 60768–60790). Packing unit is each with 1 piece.

### Advantages:

- Reliable and permanent protection against perforation corrosion and breakdown of the static load capacity
- 1000 hours salt spray test without ferric oxide (rust)
- Suitable for installation in corrosive inner and outside areas
- Considerably higher corrosion protection than with electrogalvanized and hot-dip galvanized products (after spread test acc. to DIN EN ISO 9227)

Art. no.	diameter	min. torque clamp locking	min. torque height adjustment	height adjustment	fixig on building	measure „a”	weight per set
[-]	[mm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[-]	[mm]	[kg]
0060768	160	25	75	192,5–283,5	M 12	354,1	8,55
0060770	200	25	75	192,5–283,5	M 12	394,5	9,45
0060774	250	50	75	192,5–283,5	M 12	444,8	19,37
0060778	315	50	75	192,5–283,5	M 12	510	22,75
0060780	355	50	75	192,5–283,5	M 12	550,1	24,84



## BENDING SIDE

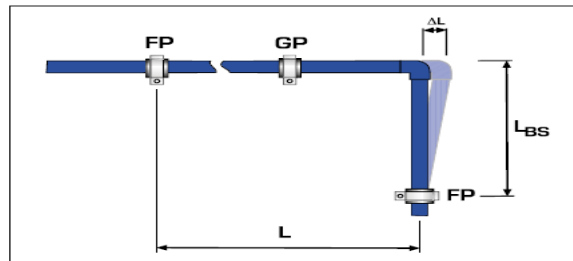
Linear expansion due to temperature difference between operating temperature and installation temperature can be compensated by different installation techniques.

### Bending side

In most cases direction changes can be used to compensate for linear expansion in pipes.

The values of the bending side can be taken directly from the tables and graphs on the following pages.

Symbol	Meaning	
$L_{BS}$	Length of the bending side	[mm]
K	Material specific constant	15,0
d	Outside diameter	[mm]
$\Delta L$	Linear expansion	[mm]
L	Pipe Length	[m]
FP	Fixed point	
GP	Sliding point	



**Expansion loop**

If the linear expansion cannot be compensated by a change in direction, it will be necessary to install an expansion loop with long and straight pipelines.

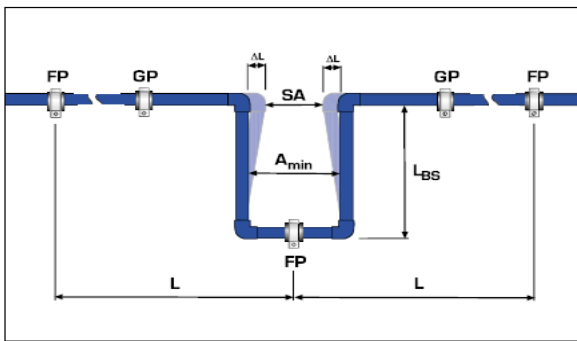
In addition to the length of the bending side  $L_{BS}$  the width of the pipe bend  $A_{min}$  must be considered.

Symbol	Meaning	
$A_{min}$	Width of the expansion loop	[mm]
SA	Safety distance	150 mm

The pipe bend  $A_{min}$  is calculated acc. to the following formula:

$$A_{min} = 2 \times \frac{\Delta L}{2} + SA$$

The width of the expansion loop  $A_{min}$  should be at least 210 mm.



**Determination size of expansion loop**

Example

Specification: Pipeline, length 80 m (MF pipe)

Determined expansion:  $112 \text{ mm} = (\Delta L = \frac{0,035 \text{ mm}}{\text{mK}} \times 80 \text{ m} \times 40 \text{ K})$

The expansion loop should be installed exactly in the center of the pipe.

Calculation:

Given:  $\Delta L = 112 \text{ mm}$   
 $SA = 150 \text{ mm}$

Formula:

$$A_{min} = 2 \times \frac{\Delta L}{2} + SA$$

$$A_{min} = 2 \times \frac{112 \text{ mm}}{2} + 150 \text{ mm}$$

$$A_{min} = 262 \text{ mm}$$

The width of the expansion loop should be 262 mm in this example.

**Pre-stress**

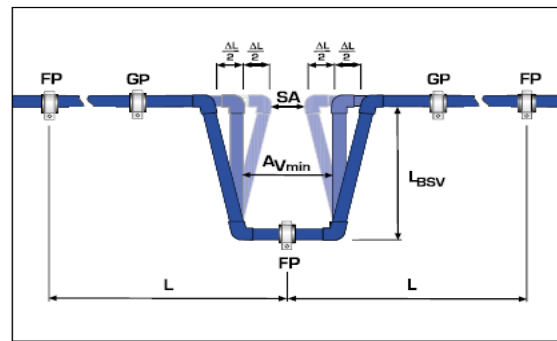
Where space is limited, it is possible to shorten the total width  $A_{min}$  as well as the length of the bending side  $L_{BSV}$  by pre-stressing.

Pre-stress installations, if planned and carried out carefully, offer an optically perfect installation, as the linear expansion is hardly visible.

Symbol	Meaning	
$L_{BSV}$	Length of pre-stress	[mm]

The side length of expansion loops with pre-stress is calculated acc. to the following example:

$$L_{BSV} = K \times \sqrt{d} \times \frac{\Delta L}{2}$$



**Bellow expansion joint**

All bellow expansion joints for corrugated pipes designed for metal materials are unsuitable for aquatherm PP-R-pipes.

When using axial expansion joints observe the manufacturers instructions.

**חיזוקים ו/או תמיכות בצנרת אופקית ברזל יהיו כדלקמן:**

מרחק בין תליות

כל 2 מטר

כל 3 מטר

כל 4 מטר

קוטר צינור

עד 1"

מ-1 עד ל- 4"

מעל 4"

כללי

כל הברזים, המסננים, השסתומים, אל חוזרים וכל האביזרים האחרים בצנרת המים חייבים להיות מיציקת ברזל או בברונזה ויבחרו ללחץ עבודה הגבוה לפחות ב-50% מהלחץ הסטטי והדינמי של המערכת אך לא פחות מ-125 PSI.

#### חיבורים גמישים למשאבות וציוד

החיבורים הגמישים יהיו מגומי או נאפרן משוריין ויצוקים בתוך יחידה אחת אם העוגנים מתוצרת "מאסון" דגם בעומס טמפרטורה ולחץ מתאימים, בתוספת בורגי יסות נגד מתיחה מוגברת המיועדים ללחצים הנ"ל.

#### ברזים

כל ברזי הוויסות יהיו מטיפוס T.A. דגם F/STD.

#### ברזים כדוריים

ברזי ניתוק מקוטר 2" ומטה יהיו כדוריים מסוג פתח מלא ובעלי צוואר ידית מותאם לבידוד מתוצרת "SAGIV" או ש"ע מאושר.

#### מגופי פרפר

מגופים יהיו תוצרת מנדלסון, רפאל, הכוכב בלבד.

ברזי ניתוק מקוטר 3" ומעלה יהיו ברזי פרפר ובעלי צוואר ידית מותאם לבידוד תוצרת "רפאל" בי, 7 עם בידוד לצנרת מבודדת עם מזחלת.

בכל מקרה לא יורכב ברז פרפר ישירות לציוד אלא במרחק של לפחות 40 ס"מ ובעוגן נפרד מעוגן הציוד.

עוגנים לברזים אלא יהיו לפי DIN - 10. יש להרכיב את השסתום כך שהקו אחריו יהיה ניתן לפרוק ללא צורך בפרוק השסתום וזאת ע"י תוספת דרסר באוטו קטע צינור עם שני עוגנים.

#### מסננים

המסננים יהיו מטיפוס V בעלי רשת סינון מפלב"מ 40 MESH הניתנת לפרוק וברז ניקוז ופקק. למסנן מגודל 3" ומעלה יסופק ברז ניקוז כדורי 1 1/2 עם פתח בקוטר מלא ופקק.

#### שסתום שומר לחץ

השסתום מיועד לפריקת עודפי לחץ/ספיקה במעקף למשאבה סחרור מים. השסתום שומר הלחץ ההידראולי כולל מפעיל בעל מבנה דו-נפחי המאפשר מהלך סגירה איטי ומרוסן וגוף בעל מבנה הידרו דינמי מתקדם אשר מאפשר קיבולת פריקה אופטימית. השסתום יהיה בעל מבנה מתפרק אשר ניתן לטפל בו ללא הוצאה מהקו וללא שינוי נקודת כיוול פריקה. השסתום יכלול סגר מתוצרת דיסק ותושבת הניתנים לטיפול בקו.

הפיקוד לפריקה יהיה הידראולי באמצעות נווט אשר חש את לח המעלה ומאפשר פתיחה מיידית עם הגעה ללחץ הכיול. שסתום שמירת הלחץ יצויד באטם שינקו על מנת לאפשר התמודדות מיטבית בספיקות נמוכות, מסנן פיקוד מוגדל עבור לולאת הפיקוד ואינדיקאטור.

#### אל חוזר אלכסוני

השסתום מיועד להתקנה במורד המשאבות. מסוג פרפר מוחזר קפיץ תוצרת רפאל בעל מבנה הידרו דינאמי מתקדם הכולל תגובה מיידית לסגירה ואטימה לפני היפוך הזרימה ומניעת הלם מים.

#### שסתומים לשחרור אוויר אוטומטיים

שסתומים לשחרור אוויר יהיו אוטומטיים בקוטר "1 מתוצרת "רפאל" דגם S 1/2- ועמידים בטמפרטורה של המים עם אפשרות לחיבור צינור לניקוז המים. מחיר שסתום אוטומטי כולל ברז ניתוק לטיפול בשסתום וצינור "3/8 מנחושת עד לנקודת הניקוז.

#### חיבורים גמישים למשאבות וציוד

החיבורים הגמישים יהיו מגומי או נאפרן משוריין ויצוקים בתוך יחידה אחת אם העוגנים מתוצרת "מאסון" דגם בעומס טמפרטורה ולחץ מתאימים, בתוספת בורגי יסות נגד מתיחה מוגברת המיועדים ללחצים הנ"ל.

#### רקורדים עוגנים

אחרי כל שסתום הברגה בכיוון הזרימה ובחיבור לציוד ולמכשירים, יש להתקין רקורד. עוגנים נגדיים לשסתומים ולמכשירים מעוגנים יתאימו במידותיהם לעגנים המותקנים.

#### אביזרי בקרה

מתח פיקוד	הערות	דגם	יצרן	אביזר
V 24	מפעיל SKD או SKC כמפורט	VVG-41 VVF-32 VFG-41 VFF-32	SEIMENS	ברזי פיקוד מים
MA 4-20		CT-S1x	CONTROLTECH	רגש טמפרטורה
MA 4-20	מתמר לחץ הפרשי לנוזל	692	HUBA ROSMONT או	רגש לחץ מים
MA 4-20	מתמר לחץ הפרשי לנוזל	PFA-MF	MICATRON	רגש לחץ אוויר
MA 4-20			BACHRACH	רגש גז ZE1234R
		SITRANS MAGFLOW W5100	SEIMENS	רגש ספיקה
		55 IP 580ACS	DDanfoss או ABB	משנה תדר

בדיקת לחץ

עם גמר התקנת המערכת ולפני הצביעה והבידוד יהודקו כל החיבורים היטב. יפורקו כל האביזרים העלולים להיפגע והמערכת תיבדק בלחץ פי שניים מלחץ העבודה או לפחות פי 1.5 מהלחץ הסטטי למשך 24 שעות.

בדיקת הלחץ תיערך בנוכחות נציג המכון. אם תתגלה נזילה באטימות של ברז או אביזר אחר, אין לתקן זאת אלא יש לפרק את החלק ולהחליף את האטם בחדש.

לפני הפעלת המערכת ישטוף הקבלן את כל הצנרת במים רגילים מהרשת העירונית כאשר כל ברזי היד והמעברים העוקפים נמצאים במצב פתוח. שטיפה זו תעשה מספר פעמים, עד שתנוקה הרשת כליל מכל לכלוך, כל מסנני המים ינוקזו ויורכבו מחדש.

**13. בדוד הצנרת -**

צנרת	אזור	סוג	עובי	ציפוי
עד 6"	פנימי	ארמפלקס	1"	פח מגולוון צבוע או תחבושת
עד 12"	חוץ	דואל טמפ	2"	פח מגולוון צבוע
מעל 3"	פנימי	דואל טמפ	2"	פח מגולוון צבוע

**14. עבודות חשמל :**מערכת חשמל ופיקודכללי

הקבלן יספק ויתקין את כל מערכות החשמל והפיקוד הדרושות למתקני מיזוג האוויר.

מערכות אלה כוללות באופן עקרוני:

- 1 כבלים, מובילים, תמיכות וכו'.
- 2 לוחיות חשמל כולל הציוד בתוך הלוחיות.
- 3 כל מערכות הפיקוד והבקרה הדרושות למערכת מיזוג האוויר. הלוחות יבוצעו עפ"י תוכניות עבודה מפורטות שיוכנו ע"י הקבלן ויאשרו ע"י המתכנן. התוכניות יהיו מפורטות ויכללו את תוכניות מבנה הלוח והציוד המותקן תוכניות סכמות קווי חשמל ופיקוד מושלמות.

אינסטלציה חשמלית וחווט

הקבלן יספק וירחיב את כל מערכות האינסטלציה והחווט של קווי ההזנה, הפיקוד מלוחות החשמל ועד למנועים, למכשירים וליתר חלקי הציוד החשמלי בהתאם לתקנים המקובלים.

צינורות פלסטיים

צינורות פלסטיים בהתקנה גלויה יהיו מסוג קשיח כבד, לא בוער, בעל דופן עבה. צינורות אלה יותקנו בצמוד לתקרה ולקירות במקומות שאין סכנה בפני פגיעה מכאנית, כולל קופסאות חיבורים והסתעפויות.

תוואי ההתקנה יהיה אופקי ואנכי בלבד.

### תעלות כבלים

כל תעלות כבלים יהיו עשויות מפח פלדה מגובלן בעובי 11/2 מ"מ. בכל קטע של התעלה יהיה בורג מתאים לחיבור כבל הארקה מנחושת בחתך של 16 מ"מ.

### תמיכות

סולמות לתעלות כבלים יתמכו ע"י קונסוליות ומתלים מגולוונים מתאימים בכדי לשאת משקל כבלים מרבי כדלקמן:

- תעלה או סולם ברוחב 80 ס"מ - עד 100 ק"ג/מטר.
- תעלה או סולם ברוחב 60 ס"מ - עד 80 ק"ג/מטר
- תעלה או סולם ברוחב 30 ס"מ - עד 40 ק"ג/מטר.

### כבלים

כבלי הספק עם מוליכים מנחושת או אלומיניום, וכבלי פיקוד רב גידיים יהיו מהסוג התרמופלסטי XLP - מיוצרים ומתאימים לפי תקן 0271 הגק.

קווי הכוח מהלוחות למנועים יושחלו בצינורות מרירון, או בתעלת כבלים מפח או על סולמות. יש לקבל אישור על תוואי הכבלים מהמפקח. החיבור הסופי למנוע יהיה מוגן ע"י צינור משוריין גמיש. פרטי הביצוע יוגשו לאישור או שתבוצע דוגמא ויתקבל אישור באתר.

קווי הפיקוד יבוצעו באמצעות כבלים או מוליכים מבודדים ב-PVC המושחלים בתוך צינורות מריכף ביציקת בטון ובקירות תה"ט או מושחלים בצינורות מרירון שיונחו עה"ט.

כל כבלי ההזנה הגלויים העוברים על הסולמות יסומנו במרחקים קיצוניים כל 20 מטר, עם תגים לסטיים לחוצים אשר יחוברו למעטה החיצוני של הכבל. התגים יהיו עם כתובת ברורה הנושאת את מספור הכבל ושם הלוח כמפורט בתוכניות של הלוחות.

כל המוליכים יהיו עשויים מנחושת אלקטרוליטית עם בידוד מ-PVC ל-750 וולט. כל המוליכים יהיו מסומנים בצבעי זיהוי שונים. מוליכים אשר חתכם קטן מ-25 מ"מ יחוברו ביניהם באמצעות מהדק תותב מבקליט או מחרסינה בגודל תיקני. אל קצוות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ-25 מ"מ יש להלחים נעלי כבל מתאימות אשר תחוברנה ע"י בורגי פליז עם דסקיות קפיציות אל פסי צבירה שישבו על מבודדי החרסינה.

### לוחות החשמל

כל לוחות החשמל יבוצעו לפי המפרט הזה ובהתאם לתקן הישראלי מספר 108, חוק החשמל 1975, דרישות חברת החשמל המקומית ולשביעות רצונה. כל מכשיר וחלק

יענה לדרישות התקן הישראלי המתאים ובהעדרו לתקן הבריטי BSS או הגרמני VDE.

המהנדס רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור בכתב על התאמת הדוגמאות לדרישות התקנות הנ"ל והקבלן מתחייב להמציא אישור זה באם יידרש. כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה טעון אישור המהנדס לפני התחלת הביצוע.

לפני ביצוע הלוח יגיש הקבלן למהנדס סכמת חשמל וכן שרטוט של מראה הלוח הקדמי עם מיקום האביזרים על פניו.

### מפסיקי זרם

מפסיקי זרם ראשי ומפסיקי זרם, אחד לכל מנוע.

ליד כל יחידה יהיה מותקן מפסק "פקט שלטר" מתוצרת "קלונקר מילר" בעל אפשרות לנעילה.

### משני תדר

ווסתי תדר מתוצרת ABB 55 580 IP התקנה חיצונית (תחת כיפת השמים) של ווסת תותקן בתוך ארון מתאים הכולל תנאי אוורור המתאים להספק הווסת.

### מהדקים

המהדקים יהיו מטיפוס מיוחד הכולל פס בתוך התותב ללחיצה על חוט ושלט (תוצרת דיג) עד חתכי החוט המתאים למהדקים הנ"ל.

### הארקה

הארקה תבוצע באמצעות פס הארקה עשוי נחושת אשר יורכב על הדופן האחורי של הלוח. אל הפס יחוברו כל האלמנטים שאינם טעונים זרם חשמלי. גוף הלוח יחובר לפס ע"י חוט הארקה בחתך המתאים.

### חווט

החווט בתוך הלוח יהיה בקווים ישרים, אופקיים או אנכיים. כבלי הפיקוד ירוכזו בתוך תעלת פלסטיק מחורץ עם מכסים.

### שינויים בלוח חשמל קיימים

שנויים בלוחות חשמל קיימים ישתמשו באותם יצרנים הכלולים בתוך הלוח הקיים (מפסקים, בוררים, מנורות וכד) ויכללו עדכון תוכניות של הלוח בהתאם.

אישור עבודות חשמל

בסיום התקנה הקבלן יספק אישור של בודק מוסמך הל כל עבודות החשמל שבוצעו על ידו.

## 15. מערכת פיקוד והפעלה

מערכת בקרה

מערכת פיקוד של המתקן תהיה תוצרת ALERTON כאשר היא מהווה הרחבה של המערכת הקיימת.

המערכת תאגור תקלות, ערכים ויציאה מפרמטרים נדרשים לכל רגש.

המערכת תציג את הנתונים בגרפים ובטבלאות.

הקבלן יתקין אביזרים ובקרים בלוחות חשמל קיימים כאשר הקבלן במסגרת עבודתו יעדכן את התוכניות באמצעות מתכנן חשמל מוסמך לביצוע העבודה.

לאחר השינויים על הקבלן לספק סט תוכניות מעודכן וקובץ הכולל את כל השינויים שבוצעו. בארון בקרה קיים בקר VLC-1188 ובקר VLC-1600 לרבות חיווט, תכנות עדכון תוכניות והרצה.

## 16. תיאור הפעלה

### משאבות משניות (חדר מכונות חלוקה)

משנה המהירות ישמור על הפרש לחץ קבוע (ניתן לשינוי) בין הספקה וחזרה כאשר ישמר מינימום תחתון לתדר משנה המהירות.

ברז הפיקוד TCV-09-A-SCHW ישמור הלחץ במקרה ומשנה מהירות הגיע למינימום.

ברז הפיקוד TCV-09-A-SCHW ישמור על טמפרטורת הספקה קבועה (ניתן לשינוי) על לידי בקרה של כמות המים שיחזרו לקו מים חוזרים.

### מזגן אוויר- 09-14-U

משני מהירות של מפוחי EC ישמרו על לחץ הספקה קבוע (ניתן לשינוי).

ברז פיקוד מים קרים ישמור על טמפרטורת הספקת אוויר קבועה (ניתן לשינוי).

מדפים ממונעים אוויר חוזר, הספקה ואוויר צח יהיו במצב הנקבע על ידי המפעיל. בהפסקת היחידה כל המדפים יסגרו

רגשי לחץ למסננים DP 85%-U-09-14 ישלחו התראת מסנן סתום

### מפוח בקרת קרר

בכל חדר מותקן מפוח יניקה שיונק בסמוך ליחידות הקירו מים. בתעלה יותקן רגש אנלוגי שימדוד ריכוז הקירר באוויר הנינק.

במקרה של ערכים מעל למותר המערכת תתריע.

בתעלה יותקן רגש BCO שיוודא שהמפוח אכן פועל

### צ'ילרים מים חמים

צ'ילר 09/01/02-CH וצ'ילר 07-01-CH יפקדו על ידי הבקר שלהם לשמור על טמפרטורת הספקת מים חמים קבועה 70 מעלות (ניתן לשינוי).

משאבות מים חמים ישמרו על לחץ מים הפרשי קבוע PD-09-01-HW (אח לא פחות מהמינימום הנקבע).

עם המינים הנקבע מופעל והלחץ עובר את הנדרש ברז פיקוד TCV-09-D- by pass HWS יפתח כנדרש.

משאבות מים קרים וחימים יקבלו פקודת הפעלה מהבקר של הצילר לבקר ALERTON ויתנו משוב חזרה לבקר הצ'ילר. בזמן הפעלת הצ'ילר והמשאבות יתקבל משוב גם מרגש זרימה.

ברז הבקרה PD-09-01-HW יש תפקיד נוסף- במקרה והציל לא מצליח לשמור על טמפרטורת מי HWS נדרשת הבר יפתח באופן הדרגתי.

הוצאת והכנסת צ'ילרים תקבע לפי הספיקה ב מד ספיקה FM-09-D-. HWS

סך ספיקת הצ'ילרים תהיה סך הספיקה הנמדדת בכל רגשי הספיקה המחוברים

סך תפוקת כל מחלקה תחושב לפי מד הספיקה והפרש הטמפרטורה בין רגש הספיקה ורגש חזרה- (נוסחה תינתן בשלב מאוחר יותר).

בנוסף הצ'ילר יקב נתונים מבקר דרך BACNET או MODBUS ( פרמטרים יקבעו בשלב ביצוע).

גם יהיה תקשורת ל SATEC של ההזנה השל כל צ'ילר לקבל נתונים

### פיקוד מחליף חום מקדמי- כל המחלקות

ברז הפיקוד ישמור על טמפרטורה נדרשת ביציאה ממחליף החום (40 מעלות ניתן לשינוי).

במקרה שברז הפיקוד סגור (אין דרישת מי צריכה) - פעולת המשאבה תופסק.

### כללי

גרפים תקלות התראות וכד יסוכמו בשלב ביצוע. חישובי אנרגיה נצילות תפוקת חימום וקירור יחושבו לפי נוסחאות שינתנו בשלב ביצוע.

בכל מקרה של העברת המפסק בלוח החשמל לידי או כבוי יתקבל התראה הצ'ילרים יחוברו לבקר וכן ה SATEC בכל לוח חשמל על ידי תקשורת

**17. הפעלה**

לאחר גמר ההתקנה הקבלן ינקה את הצנרת יבדקה ויפעיל את המיתקן בנוכחות המזמין והמהנדס, (לאחר ביצוע בדיקה חשמלית של המערכת ע"י חשמלאי מוסמך). על הקבלן להודיע 10 ימים מראש על כוונתו לבצע את הפעולות.

לאחר ההפעלה הראשונית, הקבלן יפעיל לניסיון את הציוד במשך שבוע. בזמן זה הקבלן יבדוק ויווסת את ספיקות האוויר באמצעות אנו מטר או "שורט רידג" בתעלות הראשיות ויווסת את כמות האוויר. לאחר הוויסות הקבלן יגיש דוח המאשר שאכן המערכת תואמת את דרישות המפרט לרבות פירוט של הספיקות המדודות.

**18. שילוט, סימון, סכמות והוראות הפעלה ואחזקה****סימון**

כל הציוד יסומן בשלטים בגודל של 20X10 ס"מ ועליהם מוטבע שם הציוד ותפקידו.

**19. הוראות הפעלה ואחזקה**

הוראות הפעלה ואחזקה בחוברת יסופקו ב-3 עותקים.

ההוראות יכללו שרטוטי עבודה כמבוצע, סכמות חשמל, פרטי הציוד המסופק, טיפול שבועי, חודשי ותקופתי ואופן הפעלה. והנחיות בטיחות בפעולות תחזוקה. הפעלה.

**20. אחזקה, שרות ואחריות לשנתיים**

הקבלן יבצע במשך שנתיים מיום הקבלה הסופית של המיתקן, את כל פעולות האחזקה והשרות כולל: שימון, גירוז, מתיחת רצועות, החלפת מסננים, תיקוני אטמים, פרוק וניקוי. כל החומרים על חשבון הקבלן.

אחריות הקבלן תהיה למשך שנתיים מתאריך הקובע שיהיה תאריך קבלת המיתקן וייקבע על ידי המתכנן או המפקח.

תוך תקופה זו חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולת המיתקן וזאת לא יאוחר מ-24 שעות ממועד הקריאה. הקבלן יחליף כל חלק לקוי בחלק חדש ותקופת הבדיקה עבור כל חלק שיוחלף תתחיל מחדש מיום החלפת החלק במשך 24 החודשים הבאים. במידה והקבלן לא יענה לקריאה על ידי המפקח ולא יבוא במועד הנ"ל, יבצע המפקח את התיקון באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות.

**אחזקה, שרות לשנתיים- צ'ילר**

הקבלן יבצע במשך שנתיים מיום הקבלה הסופית של המיתקן, את כל פעולות האחזקה והשרות כולל: שימון, גירוז, כל החומרים על חשבון הקבלן.

מחיר השרות ייכלל במחיר סעיפי העבודה.

**יצרן הצ'ילרים יספק אחריות של שלוש שנים מיום ההפעלה.**

### קבלה סופית

לקבלה הסופית של המיתקן יכין הקבלן דו"ח מדידת ספיקות אוויר, זרם במנועים, מפל לחץ במפוחים ויגישם למתכנן בתיק ההחזקה. חשמלאי הקבלן יבדוק באופן אישי את כל כיווני הגנות המנועים והמדחסים ויעביר אישור בכתב לכך לידי המתכנן.

תיק המתקן יכלול תוכניות ב REVIT של כל חדרי המכונות במצב MADE-AS והקבצים יינתנו למזמין גם בתדפיסים וגם בקובץ אלקטרוני תואם REVIT.

לאחר שכל המפורט מעלה בוצע, יזמין הקבלן את הלקוח והמתכנן לקבלה של המיתקן.

### 21. אופני מדידה

#### תנאים כלליים

התיאור המופיע בכתב הכמויות הנו תיאור מקוצר הבא לתאר את דרישות החוזה, המפרט והתוכניות.

אלא אם כן הוזכר במפורש, כל התיאורים כוללים הספקה והתקנה ואין בכוח פירוט בסעיף מסוים לגרוע מסעיף אחר.

נתגלתה סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין סעיף באחד משאר מסמכי החוזה, יחשב מחיר המתייחס לכתוב בכתב הכמויות.

#### עבודות שלא ימדדו

מחיר העבודה כוללת את כל חומרי העזר הציוד הנדרש לביצוע העבודה לרבות ניקוז זמני של האתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה.

הצעת הקבלן תכלול את עלות כל עבודות הזמניות וכד'

#### מחירי היחידה

מחיר היחידה יכלול את כל הציוד הנדרש לספק, להתקין ולהפעיל את הציוד המסופק לרבות הנהלת העבודה לשם ביצוע מושלם של סעיף בהתאם לתנאי החוזה, ובכלל זה עבודות לוואי ועזרה נדרשות, כלי רכב, פיגומים, דמי ביטוח, עלות שמירה, דמי בדיקת חברת חשמל, מסים, מבנים זמניים לאחסנה ערביות, הובלה, רווח קבלני וכד'.

המקרא של היחידות וקיצוריהן כפי שהן מופיעות במסמכי החוזה, הנו בהתאם לרשום ליד קיצורים אלה, להלן – :

מ"א.....מטר אורך  
 יח'.....יחידה  
 מע'.....מערכת

מ"ר.....מטר מרובע

### כמויות

הכמויות של תעלות אוויר, ובידוד, ניתנות בכתב הכמויות כאומדן ותקבענה סופית על פי מדידה בגמר העבודה .

המתכנן רשאי להורות על ביצוע העבודה בכמויות שונות מאלו המצוינות ברשימת הכמויות, הן ע"י תוספת והן ע"י הפחתת הכמות או ביטול סעיף, ואין ולא יהיו לקבלן טענות מכל סוג שהוא עקב כך .

### מדידה ומחירים

#### תעלות פח

תעלות אוויר מפח, ובידוד ימדדו לאורך ציר התעלה ללא ציוד ואביזרים ויוכפלו בהיקף התעלה .

\* חישוב השטח נעשה ע"י הכפלת ההיקף הפנימי באורך .  
 \* מעברים מחתך גדול לחתך קטן ימדדו לפי התעלה בעלת ההיקף הגדול ביותר  
 \* עבור כל קשת מעל 46 מעלות, תהיה תוספת של 1 מ' אורך לפי ממדי הקשת .  
 \* במידה והקשת היא קשת מעבר, היא תימדד לפי ההיקף הגדול .  
 \* צווארונים מפזרים ימדדו נטו לאורך צירם וההיקף לפי היקף הצווארון .  
 \* ההתפלגויות בצורת הקשת תימדדנה כמו קשתות לפי המידה של ההתפלגות .  
 \* מכנסים בצורת קשתות ימדדו לפי שתי הקשתות, כ"א לפי המידה שלה .  
 \* עבור הסתעפויות בצורת חצי קשת תהיה תוספת של חצי מטר לפי ממדי התעלה המסתעפת .

תריסים אל חוזרים, דמפר ויסות, תריסי אש ימדדו לפי מטר מרובע של חתך התעלה בו הם מותקנים .

### צנרת

קווי הצינורות ימדדו נטו לאורך צירם בהורדת מכונות ואביזרים הנמדדים בנפרד . לא תשולם תוספת עבור :

\* הפסדי חתוך

\* פחת

\* עוגנים, רקורדים והסתעפויות.

\* תמיכות, חיזוקים והתליות בהתאם לפרטים נכללים במחיר הצנרת .

\* קשתות וזוויות כלול בצנרת עד 2" .

- \* אטימתה ופתחי בקורת.
- \* מכסים, חורי מדיד ומפלגי זרימה.
- \* כל האביזרים הנוספים פרט לאלה המשולמים בנפרד לפי כתב.
- \* זוויות וקשתות לצנרת מקוטר 2 1/2 ומעלה עפ"י תשלום תוספת של 1' מ'

ישולם בנפרד עבור:

מגופים, שסתומים, שסתומי בטחון, מסננים, שסתומי איזון. אלא אם נכלל במחיר היחידה

#### בדוד צנרת

מדידת בדוד הצנרת היא לפי מדידת הצנרת יכלול את הבידוד, העטיפה והצביעה כנדרש במפרט. עבור בדוד מגופים, שסתומים ומסננים וקשת באותו הקוטר, תחושב תוספת של 1 מ'.  
לא תשלום תוספת עבור בידוד קשתות בקוטר פחות מ 3" והסתעפויות בכל הקטרים.

#### מחירי הצידוד כוללים

מחיר הצידוד כולל את החיבורים הגמישים, מבודדי הרעידות, כל ההתחברויות לצנרת, תעלות וכד' המתחברים אל אותו הצידוד, אלא אם מופיע הפריט ברשימת הכמויות.

עבור הבקרה ישולם סכום כולל למערכת, ויכלול את הצידוד, רגש ים, וסתים, מנועים, שסתומים צידוד העזר כמו מפסיקי גבול, מפסיקי לחץ כן' וגם את החוט החשמלי הקושר את אביזרי המערכת השונים. אלא אם צוין אחרת.




**22. רשימת תוכניות**

מספר	תאריך	מהדורה	שם
<b>מערכים כללים</b>			
1301-15-00-01	1.2.21	0	מערך כללי התקנה
1301-15-00-02	1.2.21	0	מערך כללי פריקים ועבודות זמניות
<b>מערכים 09 חלוקת מזון</b>			
1301-15-09-01	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה מצב קיים
1301-15-09-02	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה פירוקים
1301-15-09-03	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה התקנה
1301-15-09-04	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה ציודים
1301-15-09-05	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה עבודות זמניות
1301-15-09-30	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה פרטים
	1.2.21	0	
	1.2.21	0	
<b>סכמות</b>			
1301-15-09-11	1.2.21	0	חדר מכונות 09 קרים חמים מ"א
1301-15-09-12	1.2.21	0	חדר מכונות 09 מים חמים
1301-15-09-13	1.2.21	0	חדר מכונות 09 מערכת הסקה (חלוקה)
1301-15-12-11	1.2.21	0	חדר מכונות 12 מערכת עיניים
1301-15-10-11	1.2.21	0	חדר מכונות 10 מערכת סרטן
<b>מערכים 07 ניתוחי יום</b>			
1301-15-07-01	1.2.21	0	חדר מכונות ניתוחים
<b>סכמות</b>			
1301-15-07-11	1.2.21	0	סכמת מים חמים יצור
1301-15-07-12	1.2.21	0	סכמת מים חמים צריכה- ניתוחים
1301-15-15-11	1.2.21	0	סכמת מים חמים לב
1301-15-01-11	1.2.21	0	סכמת מים חמים אשפוז
1301-15-07-30	1.2.21	0	חדר מכונות 07 גלין פרטים

## טבלאות ציוד .23

### יחידת קירור מים- ראה מפרט לאופציות הכלולות במחיר היחידה

#### Job Information

		Job01 TIG			
Tag	RTWF086G_HIFF				
Model Number	RTWF086				
Unit Size	086 G				
Unit Type	High Seasonal Efficiency (HSE)				
Quantity	242				
Product Version	242				
Unit Application	High Temp Cond				

#### General Information

Unit Type	High Seasonal Efficiency
Unit Size	086 G
Cooling Capacity (Gross)	48.97 tons
Refrigerant Type	Full charge (R1234ze)
EER (Gross)	4.424 EER (BtuW-h)
IPLV	

#### EcoDesign Compliance

SEER	8	SEPRMT	4.01
ETA <sub>sc</sub>	227.00 %	SEPR MT Compliance 2018	Compliant
SEER Compliance 2018	Compliant	SCOP MT	4.80
SEER Compliance 2021	Compliant	SCOP Compliance MT	Complaint
SEPRHT	6.02	SCOP Compliance LT	Non compliant
SEPR HT Compliance 2018	Non-compliant	SCOP LT	6.08
SEPR HT Compliance 2021	Non-compliant		

#### Evaporator Information

Leaving temperature	7.00 C	Fluid type	Water
Fluid flow rate	13.83 L/s	Fluid concentration evap	
Entering temperature	10.01 C		
Pressure drop	14.0 kPa		
Fouling factor evap	0.000750 hr-sq ft-deg F/ Btu		

#### Condenser Information

Leaving temperature	70.00 C	Cond fluid type	Water
Fluid flow rate	251.0 gpm	Fluid concentration cond	
Entering temperature	85.00 C		
Pressure drop	19.2 kPa		
Fouling factor cond	0.000750 hr-sq ft-deg F/ Btu		

#### Physical Information

Length	3080 mm	Width	1280 mm
Height	1835 mm	Shipping weight	3081 kg
Operating weight	3278 kg	Sound Pressure (10m)	84 dBA
Sound power	98 dBA		

#### Electrical Information

Unit voltage	400.0V-50.0Hz-3Ph	Max Amps	273.00 A
Total power	132.8 kW	Unit starting current	348.00 A
Standard Product Version	2/13/2024 242		

**יחידת מיזוג****אוויר**

REV DATE	1		מזגן U-9-14
מטבח הכנה		<b>DESCRIPTION</b>	<b>DESIGNATION</b>
U-9-14		<b>TAG</b>	
יחידת מיזוג		<b>TYPE</b>	
חדר מכונות חלוקה		<b>LOCATION</b>	
MAKAM/PACH TASS		יצרן	
קירור מים		סוג	
15,000	CFM	מודל	
EBM-EC		ספיקה	
3		יצרן	<b>מפוח</b>
5000	cfm	כמות	
PLUG BACKWARD INCLINED EC AND INLET DAMPER DIRECT		זרימה	
450	MM	סוג	
6	INCH	הנעה	
3000	RPM	קוטר	
4.10	kW	עומד	
60	%	סלד	
3000	RPM	כוח על ציר	
EC-VSD		נצילות	<b>MOTOR</b>
EBM		סלד	
4.5	kW	סוג	
REV	CFM	יצרן	
15000.0	FT^2	הספק	<b>COOLING COIL</b>
לפי הרצה		זרימת אוויר	
10	FPI	שטח	
400	FPM	שורות	
225	kW	FINS PER INCH	
35  26	DB/WB	FACE VELOCITY	
20  20	DB/WB	CAPACITY	
145	GPM	INLET TEMP	
11.5	C	SUPPLY TEMP	
18.17	C	CHW FLOW	
15,000	CFM	CHWS TEMP	
37.5	FT^2	CHWR TEMP	<b>DH COIL</b>
לפי הרצה		זרימת אוויר	
10	FPI	שטח	
400	FPM	שורות	
175	kW	FINS PER INCH	
20  20	DB/WB	FACE VELOCITY	
15  15	DB/WB	CAPACITY	
145	GPM	INLET TEMP	
7	C	SUPPLY TEMP	
11.5	C	CHW FLOW	
		CHWS TEMP	
		CHWR TEMP	
I		STAGE	<b>מסנן ראשוני</b>
30%		EFFICIENCY	
36.0	FT^2	AREA	
4	INCH	THICKNESS	
24"X24"		SIZE	
2		STAGE	<b>מסנן משני</b>
85%		EFFICIENCY	
36.0	FT^2	AREA	
12	INCH	THICKNESS	
24"X24"		SIZE	
VVG type		SEIMENS	<b>ברד פיקוד</b>
VVG 41-80-78 3" ( WITH SKD)			<b>דגם</b>
ן			<b>הערות כלולות במחיר היחידה</b>
ן			שדלתות גישה
ן			אל חוזר HUNT AIR לכל מפוח
2"			חלונות
ן			עובי בידוד
ן			סוג פנל
ן			תאורת פנים
ן			מספר מדי לחץ אוויר
2			מספר מדי לחץ אוויר
EC MOTOR			VSD Drive

**משאבות- חלוקה**

SHRW PUMP	SCHW PUMP	HW PUMP	CHILLER PUMP		שם
P-09-4-5	P-09-3/4	P-09-10/11/12	P-09-20/21/22		TAG
חדש	חדש	חדש	חדש		יחידות
חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה		אזור
2	2	3	3		כמות
אופקי עם מקשר	אופקי עם מקשר	אופקי עם מקשר	אופקי עם מקשר		סוג
calpeda	calpeda	calpeda	calpeda		יצרן
N4 80/250B	N4100-315C/A	N4 65/3115A	N4 80/250B		דגם
1	1	1	1		דרגות
19	20	32	19		עומד
300	500	240	300	GPM	ספיקה
				MM	קוטר מאיץ
ברזל	ברזל	ברזל	ברזל		חומר מאיץ
40	40	70	7	C	טמפ
60	60	90	12	C	טמפ קיצון
5.50	11.50	11.50	5.50	KW	צריכת חשמל (קיצון)
4.50	7.50	8.00	4.50	KW	צריכה במקודת פעולה
IP 55	IP 55	IP 55	IP55		מנועה
1450	1450	1450	1450		סלד
VSD מותאם	VSD מותאם	VSD מותאם	VSD מותאם	1	אופציות כללולות במחיר
מנוע IE 4	מנוע IE 4	מנוע IE 4	מנוע IE 4	2	
עם מקשר	עם מקשר	עם מקשר	עם מקשר	3	

**משאבות- ניתוחים**

HW PUMP	CHILLER PUMP		שם
P-07-10/11/12	P-07-20/21		TAG
<b>חדש</b>	<b>חדש</b>		יחידות
חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה		אזור
3	3		כמות
אופקי עם מקשר	אופקי עם מקשר		סוג
calpeda	calpeda		יצרן
N4 65/3115A	N4 80/250B		דגם
1	1		דרגות
32	19		עומד
<b>240</b>	<b>300</b>	GPM	ספיקה
		MM	קוטר מאיץ
<b>ברזל</b>	<b>ברזל</b>		חומר מאיץ
70	7	C	טמפ
90	12	C	טמפ קיצון
<b>11.50</b>	<b>5.50</b>	KW	צריכת חשמל (קיצון)
8.00	4.50	KW	צריכה בנקודת פעולה
IP 55	IP55		מנועה
1450	1450		סלד
מوتאם VSD	מوتאם VSD	1	אופציות כלולות במחיר
מנוע IE 4	מנוע IE 4	2	
עם מקשר	עם מקשר	3	

## מחליפי חום - חלוקה

חלוקה				
שם	מחמם מיצריכה ראשי	מחמם מי צריכה מקדמי	מחליף חום קיטור גיבוי צילר	מחליף חום להעלעת טמפ מי קירור כניסה
סטטוס	חדש	חדש	חדש	חדש
TAG	HX-9-01	HX-9-2	HX-9-03	HX-9-04
יחידות	1	1	1	1
אזור	חדר מכונות חלוקה- סמוך למיכל אגירה	חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה- סמוך למיכל אגירה
כמות	1	1	1	1
סוג	פלטות	פלטות	פלטות	פלטות
יצרן	ORAN.KRESINE	ORAN.KRESINE	ORAN.KRESINE	ORAN.KRESINE
דגם	N6/3 48 (M) PLATES	N6/3 51(M) PLATES	N6/3 35(L) PLATES	N6/3 47(33M+14L) PLATES
צד ממחמם	מים	מים	מים	מים
סוג מדיה	HWS	HRW	קייטור	קייטור
מדיה		מים		
מקדם זהום	0.001	0.001	0.001	0.001
לחץ קייטור			2 BAR	
מפל לחץ				
ספיקה	115	97	2200 il/h	150
טמפ כניסה	65	45	119	40
טמפ יציאה	57.5	38	119	28
תפוקה	229	180	477	477
תפוקה	65	51	136	136
קוטר כניסה	INCH	2"	2"	2"
צד מתמם	מי צריכה למקלחות	מי צריכה למקלחות	מי צריכה למקלחות	מי צריכה למקלחות
מקדם זהום	0.001	0.001	0.001	0.001
מפל לחץ				
ספיקה	43	45.2	257	150
טמפ כניסה	40	27.0	65	8
טמפ יציאה	60	42	70	20
תפוקה	228	180	341	477
תפוקה	65	51	97	136
קוטר כניסה	INCH	2"	2"	2"
חומר פלטות	טיטניום 0.5 מ"מ	טיטניום 0.5 מ"מ	טיטניום 0.5 מ"מ	טיטניום 0.5 מ"מ
אטמים	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
	1	0	-341	0

חלוקה				
שם	מחמם מיצריכה ראשי	מחמם מי צריכה מקדמי	מחמם מיצריכה ראשי	מחמם מי צריכה מקדמי
סטטוס	סרטן	סרטן	סרטן	אף אוזן
TAG	HX-10-01	HX-10-2	HX-12-01	HX-12-2
יחידות	1	1	1	1
אזור	חדר מכונות חלוקה- סמוך למיכל אגירה	חדר מכונות חלוקה	חדר מכונות חלוקה- סמוך למיכל אגירה	חדר מכונות חלוקה- סמוך למיכל אגירה
כמות	1	1	1	1
סוג	פלטות	פלטות	פלטות	פלטות
יצרן	ORAN.KRESINE	ORAN.KRESINE	ORAN.KRESINE	ORAN.KRESINE
דגם	N6/3 65(M) PLATES	N6/3 65(M) PLATES	N6/3- 37 PLATES	N6/3-3% PLATES
צד ממחמם	מים	מים	מים	מים
סוג מדיה	HWS	HRW	HWS	HRW
מדיה		מים		
מקדם זהום	0.001	0.001	0.001	0.001
לחץ קייטור				
מפל לחץ				
ספיקה	140.5	121	69	56.9
טמפ כניסה	65	45	65	45
טמפ יציאה	57.5	37.5	57.5	38
תפוקה	279	241	137	106
תפוקה	79.79	68.7159	39.1851	30.159276
קוטר כניסה	INCH	2"	2"	2"
צד מתמם	מי צריכה למקלחות	מי צריכה למקלחות	מי צריכה למקלחות	מי צריכה למקלחות
מקדם זהום	0.001	0.001	0.001	0.001
מפל לחץ				
ספיקה	70.4	70.4	50.6	50.6
טמפ כניסה	45	29	49.8	34
טמפ יציאה	60	42	60	42
תפוקה	280	243	136.8	107.3
תפוקה	79.96032	69.298944	39.1	30.651456
קוטר כניסה	INCH	2"	2"	2"
חומר פלטות	טיטניום 0.5 מ"מ	טיטניום 0.5 מ"מ	טיטניום 0.5 מ"מ	טיטניום 0.5 מ"מ
אטמים	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM



## רשימת ציודים - חלוקה

REV	1													
TYPE	SYSTE	STATUS	DESCRIPTION	TAG	CONNECTION	VSD	MOTOR	PEAK	RUNNING	ACTUAL	PUMP	HVAC	EP TAG	COMMENTS
									G	RUN	EP-1	EP-2		
CH	HW	NEW	HW CHILLER	CH-9-01	DIRECT		kW	Amp	kW	Amp	Amp	Amp	EP-9-01A	נדרש מפסק ניתוק חשמל התורן ומחונן לחדר
CH	HW	NEW	HW CHILLER	CH-9-02	DIRECT		130	272	126	196			EP-9-01B	נדרש מפסק ניתוק חשמל התורן ומחונן לחדר
PUMP	SCHW	NEW	SHRW PUMP	P-9-3	FEED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-02	
PUMP	SCHW	NEW	SHRW PUMP	P-9-4	FEED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-02	
PUMP	SHRW	NEW	SCHW PUMP	P-9-5	FEED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-02	
PUMP	SHRW	NEW	SCHW PUMP	P-9-6	FEED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-02	
PUMP	CW HW	NEW	RECRP PUMP TANK	P-9-08A	DIRECT		1	2	1	2	2		EP-9-02	
PUMP	CW HW	NEW	RECRP PUMP TANK	P-9-08B	DIRECT		1	2	1	2	2		EP-9-02	
PUMP	CW HW	EXISTING	HW RETURN PUMP	P-9-09A	DIRECT		1	2	1	2	2		EP-9-02	
PUMP	CW HW	NEW	HW RETURN PUMP	P-9-09B	DIRECT		1	2	1	2	2		EP-9-02	
PUMP	HW	NEW	HW PUMP	P-9-10	FED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-02	
PUMP	HW	NEW	HW PUMP	P-9-11	FED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-03	
PUMP	HW	NEW	HW PUMP	P-9-12	FED TO VSD	Y	11.5	23	7	14	14		EP-9-02	
PUMP	CHW	NEW	CHILLER HW PUMP	P-9-20	DIRECT	Y	5.5	11	3.5	7	7		EP-9-02	
PUMP	CHW	NEW	CHILLER HW PUMP	P-9-21	DIRECT	Y	5.5	11	3.5	7	7		EP-9-03	
PUMP	CHW	NEW	CHILLER HW PUMP	P-9-22	DIRECT	Y	5.5	11	3.5	7	7		EP-9-02	
FAN		EXISTING	Fan	F-9-2			1.5	3	1.5	3		3	EP-9-03	
FAN		EXISTING	dishwasher fan	f-9-14			0.37	0.74	0.37	0.74		0.74	EP-9-03	
		EXISTING	Fan	f-9-15			0.37	0.74	0.37	0.74		0.74	EP-9-03	
		EXISTING	Toilet	f-9-1			0.75	1.5	0.75	1.5		1.5	EP-9-03	
PUMP		DEMO	HW pump	P-9-1			1.5	3	1.5	3			EP-9-03	
PUMP		DEMO	HW pump	P-9-2			1.5	3	1.5	3			EP-9-03	
		EXISTING	Dishwasher area ex fan	f-9-1			1.5	3	1.5	3		3	EP-9-03	
		EXISTING	Dishwasher area ex fan	f-9-1			1.5	3	1.5	3		3	EP-9-03	
		DEMO	AC unit DINING	U-9-1			11.5	23	11.5	0		0	EP-9-03	
		EXISTING	KITCHENN VENT				0.5	1	0.5	1		1	EP-9-03	
		EXISTING	Toilet	F-9-10			0.25	0.5	0.25	0.5		0.5	EP-9-03	
		EXISTING	Kitchen Vent	F-9-10			0.25	0.5	0.25	0.5		0.5	EP-9-03	
		EXISTING	U-9-3				0.75	1.5	0.75	1.5		1.5	EP-9-03	
		NEW		F-9-20	EC MOTOR		1	2	15			2	EP-9-03	
		NEW		U-9-14	EC MOTOR	Y	15	30	15			30	EP-9-03	
		NEW	מדף אש הספקה וחזרה מדגן U-9-3											הזנה ממערכת גילוי אש
		NEW	מפוח יניקת חדר	EF-09-20			1.1	2.2						הזנה חיינית

## רשימת ציוד - ניתוחי יום

TYPE	SYSTE	STATUS	DESCRIPTION	TAG	CONNECTION	VSD	MOTOR	PEAK	STAE 1	EP TAG	COMMENTS
							FULL				
CH	HW	NEW	HW CHILLER	CH-7-01	DIRECT		kW	Amp	Amps	Amp	נדרש מפסק ניתוק חשמל התורן ומחונן לחדר
CH	HW	FUTURE	HW CHILLER	CH-7-02	DIRECT		130	272		EP-7-01B	FUTURE
PUMP	HW	NEW	HW PUMP	P-7-10	FED TO VSD	Y	10	20	20	EP-7-02	
PUMP	HW	NEW	HW PUMP	P-7-11	FED TO VSD	Y	10	20	20	EP-7-02	
PUMP	HW	NEW	HW PUMP	P-7-12	FED TO VSD	Y	10	20	20	EP-7-02	
PUMP	CHW	NEW	CHILLER HW PUMP	P-7-20	DIRECT	Y	5.5	11	11	EP-7-02	
PUMP	CHW	NEW	CHILLER HW PUMP	P-7-21	DIRECT	Y	5.5	11	11	EP-7-02	
PUMP	CHW	FUTURE	CHILLER HW PUMP	P-7-22	DIRECT	Y	4	8	8	EP-7-02	
PUMP	HRW	NEW	HRW PUMP PRE HEAT HX -02	P-7-02			2	4	4	EP-7-02	
PUMP	HRW	NEW	HRW PUMP PRE HEAT HX -04	P-7-04			4	8	8	EP-7-02	
		NEW	מדף אש מפוח פליטה	FSD-07-20							מזון ממערת גילוי אש
		NEW	הדף אש הכנסת אוויר	FSD-07-21							מזון ממערת גילוי אש
FAN	FAN		EXUAST FAN R 1234ZE	EF-07-02			1.1	2.2	2.2		הזנה עצמאית מחדר

טבלאות IO

לוח בקרה חדר מכונות חלוקה

TYP	EQUIPMENT	TAG	PURPOSE	SESOR TYP	SIZE	AI	AC	DI	DO	TOTAL COMMENT
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-STR	Start						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-RUN	Run Status						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-ALRM	Fault						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-CHW-FS	FLOW SWITCH EVAPORTAOR	FS					1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-HW-FS	FLOW SWITCH CONDENSER	FS					1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-COMP -1 ON	COMP 1 ON						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-COMP -2 ON	COMP 2 ON						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-REMOTE	CHILLER REMOTE ACTIVATION						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-LOCAL	CHILLER LOCAL ACTIVATION						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-HW CONT	CHILLER CONTROL HW SET POINT						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-CHW CONT	CHILLER CONTROL CHW SET POINT						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-HW SP	HW SET POINT						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-CHW SP	CHW SET POINT						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-CHWP-REQ	REQUEST PUMP CHW						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-CHWP-REQ	REQUEST PUMP HOT WATER						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-CHWP-RUN	PUMP RUN CHW						1	
CH	CH-09-01-00	CH-09-01-HWP-RUN	PUMP RUN HW						1	
CHW	CHW	TET-09-A-CHWR	CHWR INTO HX 04	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CHW	TET-09-B-CHWR	CHWR OUT HX 04	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CHW	TET-09-A-CHWS	CHWS TEMP TO MAIN	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CH-09-01-00	TET-09-01-CHWS	CHWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CH-09-01-00	TET-09-01-CHWR	CHWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CH-09-01-00	TET-09-01-HWS	HWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	CH-09-01-00	TET-09-01-HWR	HWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-STR	Start						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-RUN	Run Status						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-ALRM	Fault						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-CHW-FS	FLOW SWITCH EVAPORTAOR	FS					1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-HW-FS	FLOW SWITCH CONDENSER	FS					1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-COMP -1 ON	COMP 1 ON						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-COMP -2 ON	COMP 2 ON						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-REMOTE	CHILLER REMOTE ACTIVATION						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-LOCAL	CHILLER LOCAL ACTIVATION						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-HW CONT	CHILLER CONTROL HW SET POINT						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-CHW CONT	CHILLER CONTROL CHW SET POINT						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-HW SP	HW SET POINT						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-CHW SP	CHW SET POINT						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-CHWP-REQ	REQUEST PUMP CHW						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-HWP-REQ	REQUEST PUMP HOT WATER						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-CHWP-RUN	PUMP RUN CHW						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-02-HWP-RUN	PUMP RUN HW						1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-01-REF LEVEL	R 1234ZE SENSOR VALUE	R					1	
CH	CH-09-02-00	CH-09-01-REF LEVEL ALARM	R 1234ZE SENSOR-ALARM	R					1	
FAN	F-09-20		Fan flow switch							
CHW	CH-09-02-00	TET-09-02-CHWS	CHWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CH-09-02-00	TET-09-02-CHWR	CHWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CH-09-02-00	TET-09-02-HWS	HWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
CHW	CH-09-02-00	TET-09-02-HWR	HWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	HX-9-03	TCV-09-03-ST	STEAM CONTROL VALVE CON-HX-03	TCV	SEIMENS		1			VVF03-05-03 SKC actuator
HW	HX-9-03	TCV-09-03-FEED BACK	STEAM CONTROL VALVE-HX-03	TCV	SEIMENS	1				VVF53-65-63 SKC actuator-FEED BACK
HW	HX-9-03	TCV-09-03-HWS	FLOW SWITCH	FS					1	
HW	HX-9-03	TET-09-03-HWS	HWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	HX-9-03	TET-09-03-HWR	HWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	HX-9-03	TCV-09-03-HWS	HW CONTROL VALVE-PRESSURE	TCV	SEIMENS	1				67 mm³/m, 20 m VVG 32-63 (2.5")
SHRW	HX-04	TCV-09-B-CHRW	HRW CONTROL VALVE-ON HX-04	TCV	SEIMENS	1				34 mm³/m, 20 m VVG 50-60- BAX ACTUATOR
SCHW	SCHW	FS-09-A-HRW	FLOW SWITCH	FS					1	
SHRW	SHRW	TCV-09-A-HRW	HRW CONTROL VALVE-PRESSURE	TCV	SEIMENS	1				67 mm³/m, 20 m VVF 32-63 (2.5") SKC
SHRW	SHRW	TCV-09-B-HRW	HRW CONTROL VALVE-RETURN	TCV	SEIMENS	1				67 mm³/m VVF32-100-160 SKC60
SHRW	SHRW	TET-09-01-SHRWR	SHRWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
SHRW	SYSTEM	PD-09-01-SHRWR	HW PRESSURE CONTROL	PD	HUBA-4-20 MA-EPDM	1				
SHRW	SHRW	TET-09-01-SHRWR	SHRWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
SCHW	SCHW	FS-09-A-SCHW	FLOW SWITCH	FS					1	
SCHW	SCHW	TCV-09-B-SCHW	CHW PRESSURE CONTROL	TCV	SEIMENS		1			VVF 32-100 3" (WITH SKC)
SCHW	SCHW	TCV-09-B-SCHW	SCHRW CONTROL VALVE-RETURN	TCV	SEIMENS	1				110 mm³/m VXF32 125-250 BPP SKC60
SYSTEM	SYSTEM	PD-09-01-SCHW	HW PRESSURE CONTROL	PD	HUBA-4-20 MA-EPDM	1				
SCHW	SCHW	TET-09-01-CHWR	SCHWR TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
SCHW	SCHW	TET-09-01-CHWS	SCHWS TEMP	TET	Controltech-CT-Stx	1				
SYSTEM	SYSTEM	TET-09-A-HWS	HWS TO DELIVERY	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	SYSTEM	TET-09-B-HWS	HWS TO CANCER	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	SYSTEM	TET-09-C-HWS	HWS TO EAR & EYE	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	SYSTEM	TET-09-A-HWR	HWR TO DELIVERY	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	SYSTEM	TET-09-B-HWR	HWR TO CANCER	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	SYSTEM	TET-09-C-HWR	HWR TO EAR & EYE	TET	Controltech-CT-Stx	1				
HW	SYSTEM	FM-09-B-HWS	FLOW TO DELIVERY	FM	MAG 5100-3"	1				
HW	SYSTEM	FM-09-B-HWS	FLOW TO CANCER	FM	MAG 5100-4"	1				
HW	SYSTEM	FM-09-C-HWS	FLOW TO EAR & EYE	FM	MAG 5100-3"	1				
HW	SYSTEM	FM-09-B-HWS	FLOW HW BY PASS LINE	FM	MAG 5100-4"	1				
HW	SYSTEM	FM-09-D-HWS-NEG FLOW	FLOW HW BY PASS LINE NEG FLOW	FM-IND					1	
CHW	SYSTEM	FM-09-A-CHWS	CHW FLOW TO CHWR LINE	FM	MAG 5100-6"	1				
CHW	P-09-20	P-09-20-STR	Start						1	
CHW	P-09-20	P-09-20-RUN	Run Status						1	
CHW	P-09-21	P-09-21-STR	Start						1	
CHW	P-09-21	P-09-21-RUN	Run Status						1	
CHW	P-09-21	P-09-21-ALRM	Fault						1	
CHW	P-09-21	P-09-21-ALRM	NON AUTO						1	
CHW	P-09-21	P-09-21-ALRM	NON AUTO						1	
CHW	P-09-22	P-09-22-STR	Start						1	
CHW	P-09-22	P-09-22-RUN	Run Status						1	
CHW	P-09-22	P-09-22-ALRM	Fault						1	
CHW	P-09-22	P-09-22-ALRM	NON AUTO						1	
CHW	P-09-22	P-09-22-ALRM	NON AUTO						1	
HW	P-09-10	P-09-10-STR	Start	VSD					1	
HW	P-09-10	P-09-10-RUN	Run Status	VSD					1	
HW	P-09-10	P-09-10-ALRM	Fault	VSD					1	
HW	P-09-10	P-09-10-ALRM	NON AUTO	VSD					1	
HW	P-09-10	P-09-10-CONT	VSD Control	VSD					1	
HW	P-09-10	P-09-10-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD					1	
HW	P-09-11	P-09-11-STR	Start	VSD					1	
HW	P-09-11	P-09-11-RUN	Run Status	VSD					1	
HW	P-09-11	P-09-11-ALRM	Fault	VSD					1	
HW	P-09-11	P-09-11-ALRM	NON AUTO	VSD					1	
HW	P-09-11	P-09-11-CONT	VSD Control	VSD					1	
HW	P-09-11	P-09-11-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD					1	
HW	P-09-12	P-09-12-STR	Start	VSD					1	
HW	P-09-12	P-09-12-RUN	Run Status	VSD					1	
HW	P-09-12	P-09-12-ALRM	Fault	VSD					1	
HW	P-09-12	P-09-12-ALRM	NON AUTO	VSD					1	
HW	P-09-12	P-09-12-CONT	VSD Control	VSD					1	
HW	P-09-12	P-09-12-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD					1	
HW	SYSTEM	PD-09-01-HW	HW SUPPLY PRESSURE CONTROL	PD	HUBA-4-20 MA-EPDM	1				
SCHW	P-09-03	P-09-03-STR	Start	VSD					1	
SCHW	P-09-03	P-09-03-RUN	Run Status	VSD					1	
SCHW	P-09-03	P-09-03-ALRM	Fault	VSD					1	
SCHW	P-09-03	P-09-03-ALRM	NON AUTO	VSD					1	
SCHW	P-09-03	P-09-03-VSD CONT	cont	VSD					1	
SCHW	P-09-03	P-09-03-VSD FEED BACK	feed back	VSD					1	
SCHW	P-09-04	P-09-04-STR	Start	VSD					1	
SCHW	P-09-04	P-09-04-RUN	Run Status	VSD					1	
SCHW	P-09-04	P-09-04-ALRM	Fault	VSD					1	
SCHW	P-09-04	P-09-04-ALRM	NON AUTO	VSD					1	
SCHW	P-09-04	P-09-04-VSD CONT	cont	VSD					1	
SCHW	P-09-04	P-09-04-VSD FEED BACK	feed back	VSD					1	
SHRW	P-09-05	P-09-05-STR	Start	VSD					1	
SHRW	P-09-05	P-09-05-RUN	Run Status	VSD					1	
SHRW	P-09-05	P-09-05-ALRM	Fault	VSD					1	
SHRW	P-09-05	P-09-05-ALRM	NON AUTO	VSD					1	
SHRW	P-09-05	P-09-05-CONT	VSD Control	VSD					1	
SHRW	P-09-05	P-09-05-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD					1	

SCHW	P-09-04	P-09-04-STR	Start	VSD					1		
SCHW	P-09-04	P-09-04-RUN	Run Status	VSD				1			
SCHW	P-09-04	P-09-04-ALRM	Fault	VSD				1			
SCHW	P-09-04	P-09-04- NON AUTO	NON AUTO					1			
SCHW	P-09-04	P-09-04-VSD CONT	cont	VSD				1			
SCHW	P-09-04	P-09-04-VSD FEED BACK	feed back	VSD			1				
SHRW	P-09-05	P-09-05-STR	Start	VSD					1	existing VSD-and pump-re-taged from P-9-03	
SHRW	P-09-05	P-09-05-RUN	Run Status	VSD				1		existing VSD-and pump-re-taged from P-9-03	
SHRW	P-09-05	P-09-05-ALRM	Fault	VSD				1		existing VSD-and pump-re-taged from P-9-03	
SHRW	P-09-05	P-09-05- NON AUTO	NON AUTO					1			
SHRW	P-09-05	P-09-05-VSD CONT	cont	VSD				1		existing VSD-and pump-re-taged from P-9-03	
SHRW	P-09-05	P-09-05-VSD FEED BACK	feed back	VSD			1			existing VSD-and pump-re-taged from P-9-03	
SHRW	P-09-06	P-09-06-STR	Start	VSD					1	existing VSD-and pump-re-taged from P-9-04	
SHRW	P-09-06	P-09-06-RUN	Run Status	VSD				1		existing VSD-and pump-re-taged from P-9-04	
SHRW	P-09-06	P-09-06- NON AUTO	NON AUTO					1			
SHRW	P-09-06	P-09-06-ALRM	Fault	VSD				1		existing VSD-and pump-re-taged from P-9-04	
SHRW	P-09-06	P-09-06-VSD CONT	cont	VSD				1		existing VSD-and pump-re-taged from P-9-04	
SHRW	P-09-06	P-09-06-VSD FEED BACK	feed back	VSD			1			existing VSD-and pump-re-taged from P-9-04	
CW HEATING	P-09-08A	P-09-08A-STR	Start						1		
CW HEATING	P-09-08A	P-09-08A-RUN	Run Status					1			
CW HEATING	P-09-08A	P-09-08A-ALRM	Fault					1			
CW HEATING	P-09-08A	P-09-08A- NON AUTO	NON AUTO					1			
CW HEATING	P-09-08A	P-09-08A- FS	FLOW SWITCH	FS				1			
CW HEATING	HX-9-01	TCV-09-E-HW	CONTROL OF HX-01	TCV	SEIMENS			1		25 m³/h 3 m- VVG-41-50-40 SAX	
CW HEATING	HOT CW SUPPLY	TET-09-E-HW	SUPLY TO BUILDING	TET	Controltech- CT-S1x		1				
CW HEATING	HX-09-2	TCV-09-G-HRW	CONTROL OF HX-02	TCV	SEIMENS			1		17 m³/h 5 m- VVG-41-40-25 SAX	
CW HEATING	PRE-HEAT HX-02	TET-09-G-HW	OUT OF PRE-HEATER HX-02	TET	Controltech- CT-S1x		1				
CW HEATING	HOT WATER TANK	TET-09-F-HW	HW BUILDING RETURN	TET	Controltech- CT-S1x		1				
CW HEATING	HOT WATER TANK	TET-09-H-HW	INTO TANK	TET	Controltech- CT-S1x		1				
CW HEATING	HOT WATER TANK	TET-09-I-HW	HW TEMP IN TANK-	TET	Controltech- CT-S1x		1				
CW HEATING	P-09-08B	P-09-08B-STR	Start						1		
CW HEATING	P-09-08B	P-09-08B-RUN	Run Status					1			
CW HEATING	P-09-08B	P-09-08B-BLRM	Fault					1			
CW HEATING	P-09-08B	P-09-08B- NON AUTO	NON AUTO					1			
CW HEATING	P-09-08B	P-09-08B- FS	FLOW SWITCH	FS				1			
CW HEATING	P-09-09A	P-09-09A-STR	Start						1		
CW HEATING	P-09-09A	P-09-09A-RUN	Run Status					1			
CW HEATING	P-09-09A	P-09-09A-ALRM	Fault					1			
CW HEATING	P-09-09A	P-09-09A- NON AUTO	NON AUTO					1			
CW HEATING	P-09-09B	P-09-09B- FS	FLOW SWITCH	FS				1			
CW HEATING	P-09-09B	P-09-09B-STR	Start						1		
CW HEATING	P-09-09B	P-09-09B-RUN	Run Status					1			
CW HEATING	P-09-09B	P-09-09B-ALRM	Fault					1			
CW HEATING	P-09-09B	P-09-09B- NON AUTO	NON AUTO					1			
CW HEATING	P-09-09B	P-09-09B- FS	FLOW SWITCH	FS				1			
CW HEATING	HX-09-04	TET-09-B-HRW	PRE HEAT CITY WATER	TET	Controltech- CT-S1x		1				
F-09-20	F-9-20-FAN A	F-09-20- NON AUTO	NON AUTO						1		
F-09-20	F-9-20-FAN A	F-09-20- START	Start						1		
F-09-20	F-9-20-FAN A	F-09-20-FAIL	Fail						1		
F-09-20	F-9-20-FAN A	F-09-20-RUN	Run Status					1			
F-09-20	F-9-20-FAN A	F-09-20-FS	Flow switch	FS				1			
F-09-20	U-9-14	U-09-14-30% DP	BECO	BECO					1		
F-09-20	U-9-14	U-09-14-90% DP	BECO	BECO					1		
U-9-14	U-9-14	TET-09-14-A	AIR INLET TEMP TO COIL	TET	Controltech		1				
U-9-14	U-9-14	TET-09-14-B	SUPPLY AIR	TET	Controltech		1				
U-9-14	U-9-14	TET-09-14-C	ROOM TEMP	TET	Controltech		1				
U-9-14	U-9-14	TET-09-14-D	ROOM TEMP	TET	Controltech		1				
U-9-14	U-9-14	PDIT-09-14-A	SA PRESURE	PDIT	MICATRON		1				
U-9-14	CHWS	TCV-09-U-14-A	CHRW CONTROL VALVE	TCV	SEIMENS			1		240 GPM- VVG 41-80-78 3"( WITH SKD)	
U-9-14	MVD	MVD-09-14-C	OSA AIR MVD	MVD	BOLIMO			1			
U-9-14	MVD	MVD-09-14-B	RA MVD	MVD	BOLIMO			1			
U-9-14	MVD	MVD-09-14-A	SA MVD	MVD	BOLIMO			1			
U-9-14	U-9-14-FAN A	U-09-14A-STR	Start	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN A	U-09-14A-RUN	Run Status	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN A	U-09-14A- NON AUTO	NON AUTO						1		
U-9-14	U-9-14-FAN A	U-09-14A-ALRM	Fault	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN A	U-09-14A-CONT	VSD Control	VSD				1			
U-9-14	U-9-14-FAN A	U-09-14A-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD			1				
U-9-14	U-9-14-FAN B	U-09-14B-STR	Start	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN B	U-09-14B-RUN	Run Status	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN B	U-09-14B- NON AUTO	NON AUTO						1		
U-9-14	U-9-14-FAN B	U-09-14B-ALRM	Fault	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN B	U-09-14B-CONT	VSD Control	VSD				1			
U-9-14	U-9-14-FAN B	U-09-14B-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD			1				
U-9-14	U-9-14-FAN C	U-09-14C-STR	Start	VSD						1	
U-9-14	U-9-14-FAN C	U-09-14C-RUN	Run Status	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN C	U-09-14C- NON AUTO	NON AUTO						1		
U-9-14	U-9-14-FAN C	U-09-14C-ALRM	Fault	VSD					1		
U-9-14	U-9-14-FAN C	U-09-14C-CONT	VSD Control	VSD				1			
U-9-14	U-9-14-FAN C	U-09-14C-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD				1			
SPARE								1	5	15	10
TOTAL								64	32	101	38

**לוח בקרה חדר מכונות ניתוחי יום**

TYP	EQUIPMENT	TAG	PURPOSE	SESOR TYP	SIZE	AI	AC	DI	DO	TOTAL COMMENT
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-STR	Start						1	
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-RUN	Run Status					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-ALRM	Fault					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-CHW-FS	FLOW SWITCH EVAPORTAOR	FS				1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-HW-FS	FLOW SWITCH CONDENSER	FS				1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-COMP -1 ON	COMP 1 ON					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-COMP -2 ON	COMP 2 ON					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-REMOT	CHILLER REMOTE ACTIVATION					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-LOCAL	CHILLER LOCAL ACTIVATION					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-HW CONT	CHILLER CONTROL HW SET POINT						1	
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-CHW CONT	CHILLER CONTROL CHW SET POINT						1	
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-HW SP	HW SET POINT				1			
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-CHW SP	CHW SET POINT				1			
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-CHWP-REQ	REQUEST PUMP CHW						1	
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-HWP-REQ	REQUEST PUMP HOT WATER						1	
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-CHWP-RUN	PUMP RUN CHW					1		
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-HWP-RUN	PUMP RUN HW					1		
CHW	CHW	TET-07-A-CHWR	CHWR INTO HX 04	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
CHW	CHW	TET-07-B-CHWR	CHWR OUT HX 04	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
CHW	CHW	TET-07-A-CHWS	CHWS TEMP TO MAIN	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
CHW	CH-07-01-00	TET-07-01-CHWS	CHWS TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
CHW	CH-07-01-00	TET-07-01-CHWR	CHWR TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	CH-07-01-00	TET-07-01-HWS	HWS TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	CH-07-01-00	TET-07-01-HWR	HWR TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-REF LEVEL	R 1234ZE SENSOR VALVE						1	
CH	CH-07-01-00	CH-07-01-REF LEVEL ALARM	R 1234ZE SENSOR-ALARM						1	
FAN	F-07-20	F-07-20	Fan flow switch						1	
CHW	CH-07-02-00	TET-07-02-CHWS	CHWS TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
CHW	CH-07-02-00	TET-07-02-CHWR	CHWR TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	CH-07-02-00	TET-07-02-HWS	HWS TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	CH-07-02-00	TET-07-02-HWR	HWR TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	HW	TCV-07-D-HWS	HW CONTROL VALVE-PRESSURE	TCV	SEIMENS		1			67 m³/h, 20 m VVG 32-63 (2.5")
HW	HX-7-03	TCV-07-03-ST	STEAM CONTROL VALVE CON-HX-03	TCV	SEIMENS		1			VVF53.65-63 SKC actuator
HW	HX-7-03	TCV-07-03-FEED BACK	STEAM CONTROL VALVE-HX-03	TCV	SEIMENS	1				VVF53.65-63 SKC actuator-FEED BACK
HW	HX-7-03	FS-07-03-HWS	FLOW SWITCH	FS					1	
HW	HX-7-03	TET-07-03-HWS	HWS TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	HX-7-03	TET-07-03-HWR	HWR TEMP	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
SHRW	HX-07-04	TCV-07-B-CHRV	HWR CONTROL VALVE-ON HX-04	TCV	SEIMENS		1			34 m³/h, 20 m VVG 50-40- SAX ACTUATOR
SHRW	P-07-02	P-07-02-STR	Start						1	
SHRW	P-07-02	P-07-02-RUN	Run Status					1		
SHRW	P-07-02	P-07-02- NON AUTO	NON AUTO					1		
SHRW	P-07-02	P-07-02-ALRM	Fault					1		
SHRW	P-07-4	P-07-04-STR	Start						1	
SHRW	P-07-04	P-07-04-RUN	Run Status					1		
SHRW	P-07-04	P-07-04- NON AUTO	NON AUTO					1		
SHRW	P-07-04	P-07-04-ALRM	Fault					1		
F-07-20	F-7-20-FAN A	P-07-04-FS	Flow switch	FS					1	
HW	SYSTEM	TET-07-A-HWS	HWS TO DELIVERY	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	SYSTEM	TET-07-B-HWS	HWS TO CANCER	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	SYSTEM	TET-07-C-HWS	HWS TO EAR & EYE	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	SYSTEM	TET-07-A-HWR	HWR TO DELIVERY	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	SYSTEM	TET-07-B-HWR	HWR TO CANCER	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	SYSTEM	TET-07-C-HWR	HWR TO EAR & EYE	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
HW	SYSTEM	FM-07-A-HWS	FLOW TO DELIVERY	FM	MAG 5100-3"	1				
HW	SYSTEM	FM-07-B-HWS	FLOW TO CANCER	FM	MAG 5100-4"	1				
HW	SYSTEM	FM-07-C-HWS	FLOW TO EAR & EYE	FM	MAG 5100-3"	1				
HW	SYSTEM	FM-07-D-HWS	FLOW HW BY PASS LINE	FM	MAG 5100-4"	1				
HW	SYSTEM	FM-07-D-HWS-NEG FLOW	FLOW HW BY PASS LINE NEG FLOW	FM-IND					1	
CHW	SYSTEM	FM-07-A-CHWS	CHW FLOW TO CHWR LINE	FM	MAG 5100-6"	1				
CHW	P-07-20	P-07-20-STR	Start						1	
CHW	P-07-20	P-07-20-RUN	Run Status					1		
CHW	P-07-21	P-07-20- NON AUTO	NON AUTO					1		
CHW	P-07-20	P-07-20-ALRM	Fault					1		
CHW	P-07-21	P-07-21-STR	Start						1	
CHW	P-07-21	P-07-21-RUN	Run Status					1		
CHW	P-07-21	P-07-22- NON AUTO	NON AUTO					1		
CHW	P-07-21	P-07-21-ALRM	Fault					1		
HW	P-07-10	P-07-10-STR	Start	VSD					1	
HW	P-07-10	P-07-10-RUN	Run Status	VSD				1		
HW	P-07-10	P-07-10-ALRM	Fault	VSD				1		
HW	P-07-10	P-07-10- NON AUTO	NON AUTO	VSD				1		
HW	P-07-10	P-07-10-CONT	VSD Control	VSD			1			
HW	P-07-10	P-07-10-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD		1				
HW	P-07-11	P-07-11-STR	Start	VSD					1	
HW	P-07-11	P-07-11-RUN	Run Status	VSD				1		
HW	P-07-11	P-07-11- NON AUTO	NON AUTO	VSD				1		
HW	P-07-11	P-07-11-ALRM	Fault	VSD				1		
HW	P-07-11	P-07-11-CONT	VSD Control	VSD			1			
HW	P-07-11	P-07-11-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD		1				
HW	P-07-12	P-07-12-STR	Start	VSD					1	
HW	P-07-12	P-07-12-RUN	Run Status	VSD				1		
HW	P-07-12	P-07-12-ALRM	Fault	VSD				1		
HW	P-07-12	P-07-12- NON AUTO	NON AUTO	VSD				1		
HW	P-07-12	P-07-12-CONT	VSD Control	VSD			1			
HW	P-07-12	P-07-12-FEED BACK	VSD Feed Back	VSD		1				
HW	SYSTEM	PD-07-01-HW	HW SUPPY PRESSURE CONTROL	PD	HUBA-4-20 MA- EPDM	1				
OW HEATING	HX-07-02	TET-07-B-HRW	PRE HEAT CITY WATER	TET	CONTROTECH- CT-S1x	1				
F-07-20	F-7-20-FAN A	F-07-20- NON AUTO	NON AUTO						1	
F-07-20	F-7-20-FAN A	F-07-20- START	Start						1	
F-07-20	F-7-20-FAN A	F-07-20-FAIL	Fail						1	
F-07-20	F-7-20-FAN A	F-07-20-RUN	Run Status						1	
SHRW	P-07-04	P-07-04-FS	Flow switch	FS					1	
SPARE									10	
TOTAL									41	13 54 23

## פרט חיבור מחליף חום קיטור

סעיף	מק"ט	תאור מוצר	כמות
		חיבור הברגה Rp מידה 1/2" תוצרת Ari-Armaturen גרמניה	
40	LES-4411H3040030	ש"ב. 3 בר 4411H3 11/2" (10) שסתום בטחון פתיחה מלאה טעון קפיץ דגם: 4411- יציקת ספראודלית מאוגן DIN PN25 סגר ותושבת פלב"ם. חיבור כניסה: 11/2" חיבורים: מאוגן DIN PN16. כובע H3- פתוח + ידית בדיקה מכונן ללחץ פריקה 3 בר. תוצרת LESER גרמניה.	1.00 יח'
30	ARI-12046PTF040	שסתום מפותח + אטימה רכה PN16 12046 11/2" (11) שסתום מעבר מפותח ARI-FABA LONG LIFE, מפוחית, ציר, סגר ותושבת מפלב"ם. סגר עם אטימה רכה טפולון + 25% גרפיט, דגם 12.046- יציקת ברזל, מאוגן DIN PN16. תוצרת: ARI, גרמניה.	2.00 יח'
50	ARI-12050D040	מסנן מאוגן + פתח ניקוז PN16 12050 11/2" (12) מסנן אלכסוני דגם 12.050 יציקת ברזל - מאוגן, רשת 1.0 מ"מ, שטח סינון 179 ס"מ <sup>2</sup> , עם פתח ניקוז לניקוי "1", תוצרת ARI, גרמניה.	1.00 יח'
30	ARI-612631104SHLPN040	מלכודת מעגן מאוגן מאג 631R04SHLPN16 11/2" (13) מלכודת קיטור מעגן Super Controller עם אלמנט בימסלי, דגם 631-1 מאוגן לפי DIN PN16. התקנה אופקית. הפרש לחץ מקסימלי 4 בר. תוצרת ARI, גרמניה.	1.00 יח'
50	ARI-55001040	אל חוזר דיסק פלב"ם PN40 55001 11/2" (14) שסתום אל חוזר בין אוגנים ARI-CHEKO-D PN40 עשוי פלב"ם לחץ פתיחה 0.02 בר טמפרטורה מכסימלית +400C הכנה לחיבור הארקה תוצרת ARI-Armaturen גרמניה	1.00 יח'

סעיף	מק"ט	תאור מוצר
1	ARI-12046PTF050	שסתום מעבר לקיטור PN16 12046 2" (1) שסתום מעבר מפותח ARI-FABA LONG LIFE, מפוחית, ציר, סגר ותושבת מפלב"ם. סגר עם אטימה רכה טפולון + 25% גרפיט, דגם 12.046- יציקת ברזל, מאוגן DIN PN16. תוצרת: ARI, גרמניה.
2	ARI-12050D050	מסנן מאוגן + פתח ניקוז PN16 12050 2" (2) מסנן אלכסוני דגם 12.050 יציקת ברזל - מאוגן, רשת 1.0 מ"מ, שטח סינון 229 ס"מ <sup>2</sup> , עם פתח ניקוז לניקוי "1", תוצרת ARI, גרמניה.
3	ARI-645641132015	מלכודת טרמודינמית מאוגן 641PN40 1/2" (3) מלכודת קיטור טרמודינמית כולל מסנן חיצוני, דגם 641-1 מאוגן ללחץ עבודה עד 32 בר. תוצרת ARI גרמניה.
4	ARI-812405P050	שסתום תחתון ON-OFF+ רכה 12405 2" (4) שסתום מפוקד ON-OFF דגם 12.405 עם אטימה רכה לשיפור אטימות לקיטור מפעיל חשמלי מתח הפעלה 230/50 מפעיל דגם PREMIO 5.0 ללחץ סגירה 15 בר. תוצרת ARI גרמניה.
5	AFR-100BG-010SET	מד לחץ תחתון + גליצ'רין+ברז+סיפון 0-10 בר 4" (5) מד לחץ קופסא פלב"ם ממולא גליצ'רין בקוטר 4" חיבור תחתון 1/2". תוצרת AFRISO, גרמניה. +סיפון ברזל ומד לחץ פלדה תוצרת AFRISO, גרמניה.
6	ARI-812440065	שסתום תחתון יסות 12440 21/2" (7) שסתום מפוקד פרפורציונלי דגם 12.440 מפעיל חשמלי PREMIO PLUS מתח הפעלה 230/50 מפעיל דגם PREMIO 5.0 ללחץ סגירה 5 בר. תוצרת ARI גרמניה.
7	ARI-71270107040DMA080	מקטין לחץ מאוגן הפעלה ישירה מאוזן דגם 701 PREDU - מאוגן DIN PN25, מפוחית, ציר, סגר ותושבת מפלב"ם. עם מפוחית לאיזון לחץ הכניסה לשמירת לחץ יציאה קבוע ללא תלות בשינויים של לחץ כניסה או ספיקה. קוטר 1 1/2", לחץ כניסה: 8 בר לחץ יציאה: 2.5 בר תוצרת ARI, גרמניה.
8	AFR-100BG-004SET	מד לחץ תחתון + גליצ'רין+ברז+סיפון 0-4 בר 4" (8) מד לחץ קופסא פלב"ם ממולא גליצ'רין בקוטר 4" חיבור תחתון 1/2". תוצרת AFRISO, גרמניה. +סיפון ברזל ומד לחץ פלדה תוצרת AFRISO, גרמניה.
9	ARI-655655015	שובר ואקום פלב"ם 655 1/2" (9) שובר ואקום ARI-CONA PN40 655 גוף: פלב"ם 304 Kvs = 0.55m <sup>3</sup> /h לחץ פתיחה 7 מילי בר : טמפ. מכס. : +400C



**מפוח יניקת חדר מכונות חלוקה וניתחים (2 יחידות)**



**מפוח פוליפרופילן  
דגם PP**



MODEL	AIR FLOW (m3/h)	PRESSURE (Pa)	POWER (KW)	SPEED (rpm)	VOLTAGE
2A	900-1100	127-89	0.25	2800	380V
2.5A	950-1200	140-100	0.37	2800	380V
2.8A	1131-2356	994-606	1.5	2850	380V
3A	1000-1400	330-130	0.75	1450	380V
3.2A	1758-844	324-198	1.1	1450	380V
3.2A	3517-1688	1300-792	2.2	2850	380V
3.5A	2480-1340	360-250	0.75	1450	380V
3.6A	2634-1332	393-247	1.1	1450	380V
3.6A	5268-2664	1578-986	3	2850	380V
4A	3300-2500	600-250	0.75	1450	380V
4A	3700-2006	501-329	1.1	1450	380V
4.5A	5280-2860	650-430	1.1	1450	380V
5A	7500-5500	999-441	1.5	1450	380V
5A	7728-3864	790-580	2.2	1450	380V
6A	13353-6677	1139-724	4	1450	380V
7A	16200-9410	787-543	5.5	1450	380V
8A	19428-10478	887-651	7.5	960	380V
6C	14734-7367	1389-881	5.5	1600	380V
7C	16946-10470	1136-8456	7.5	1250	380V
8C	25297-13643	1507-1106	11	1250	380V

6 סמ

3 סמ, 3.5 סמ



## פרק 24 - עבודות הריסה ופרוק

### כללי 24.01

24.01.1 העבודה כוללת פירוק הקיים במבנה, כמפורט בתוכניות ולפי הנחיות המפקח. על הקבלן לסייר באתר ולאמוד את כמויות הפירוקים וההריסות, לא תשולם כל תוספת שהיא בגין פירוקים שלא פורטו במפורש בכתב הכמויות ו/או בתוכניות.

24.01.2 שלבי הפירוק יתואמו עם המפקח. עבור עבודה בשלבים לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

24.01.3 באחריות הקבלן כי במהלך ביצוע העבודות ניתוק כל המערכות הקיימות (מים, חשמל, ביוב וכדו') בתנאי שהמבנה ימשיך לתפקד כמפורט בפרק 00 לעיל. בטרם יחל הקבלן בביצוע עבודות ההריסה והחציבה יודא כי נותק הזרם החשמלי בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקווי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קווי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.

24.01.4 מודגש בזאת שבכל מקום בו נאמר "פירוק" הכוונה "הריסה" וכן ההיפך.

24.01.5 התקנים העיקריים הנוגעים לפרק זה:

<u>מספר התקן</u>	<u>שם התקן</u>
900	כללי בטיחות למכשירי חשמל לשימוש ביתי ולשימושים דומים
953	ציוד מגן אישי לעבודה משקפי מגן
1139	פיגומים

כל הנאמר בפרקי המפרט הכללי לעבודות בנין, חל גם על פרק זה, פרט אם צוין אחרת באחד ממסמכי החוזה.

24.01.6 בעת ביצוע עבודות הריסה ופרוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבנין.

24.01.7 אלמנטים המיועדים לפירוק ואשר לדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר ו/או לשימור יפורקו בזהירות מרבית על מנת למנוע פגיעה בשלמותם ויאוחסנו בכל מקום שיורה עליו המפקח. על הקבלן לברר לפני תחילת העבודה אילו אלמנטים מיועדים לשימור. במידה והקבלן יהרוס אלמנט שמיועד לשימור, עליו יהיה לספק חלק זהה על חשבוננו.

24.01.8 מחירי היחידה של כל עבודות הפירוק וההריסה כוללים את כל התיקונים הנדרשים כגון: תיקוני בטון, בנייה, טיח, ריצוף, צבע, אבן, אלמנטים מתועשים וכו'.

### פינוי פסולת בניין וניקוי השטח 24.02

24.02.1 הקבלן ינקה בסוף כל יום ועל-פי הוראות המפקח את הכבישים והמדרכות אשר לוכלכו בפסולת הבניין. העבודה תתקבל כאשר השטח יהיה נקי מכל פסולת בניין, מיושר, וכאשר כל השטחים נקיים לחלוטין.

24.02.2 מקום סילוק פסולת הבניין ייקבע בתיאום עם הרשויות המוסמכות, ורק לשם רשאי הקבלן לסלק פסולת הבניין. עם הגשת הצעתו של הקבלן עליו למסור בכתב את מקום השפיכה, המאושר על-ידי הרשויות, שאליו הוא מתכוון להעביר את החומר מהבניין שיהרס על-ידו. מקום שפיכה זה ייבדק על-ידי המפקח וחייב לקבל את אישורו. במידה ובמהלך

ביצוע העבודה יוברר כי הקבלן מעביר את הפסולת אל מקום שפיכה אחר, רשאי יהיה המפקח לעכב תשלומים או לא לשלם כלל עבור העבודה.

- 24.02.3 מודגש שוב כי בכל מקרה הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין, וכלפי הרשויות להעביר הפסולת למקום שפיכה מאושר.  
המזמין לא יהיה צד כלשהו בתביעה של גורם חיצוני בנושא שפיכת פסולת. כל תביעה בנושא זה תועבר ישירות לקבלן, אשר ישא בכל האחריות - כספית או אחרת, הן בתקופה של עבודתו והן לאחר גמר עבודתו ללא הגבלת זמן.
- 24.02.4 כל ההוצאות הקשורות בסילוק פסולת הבניין ועודפי החומרים ייכללו על-ידי הקבלן במחירי העבודה. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף בגין עבודה זו. סילוק פסולת האשפה יבוצע לכל מרחק שהוא, כפי שיידרש.

#### 24.03 תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות

- 24.03.1 הקבלן ימלא בדיוקנות אחר כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו בקשר לביצוע העבודות ובטיחות הפועלים. לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על-סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל, וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי, עקב איחור שנגרם על-ידו מפאת אי-מילויין של התקנות הנ"ל.
- 24.03.2 מודגש בזאת כי במסגרת עבודות ההריסה של המבנה, על הקבלן לפעול לפי תקנות משרד העבודה ותקנות רשויות אחרות קיימות, וזאת תוך נקיטת כל אמצעי הזהירות המרביים הנדרשים להגנה על העוברים והשבים, על הפועלים העוסקים במלאכת ההריסה, ועל כלי רכב ניידים ונייחים בתחום העבודה ולידו, ועל כל בניין, קיר, ריצוף וכל אלמנט אחר הנמצא בשטח.

#### 24.04 הנחיות ביצוע

- 24.04.1 עבודות ההריסה תבוצענה רק לאחר שכל הטיפולים ועבודות ההכנה נעשו לשביעות רצונו המלאה של המפקח ורק לאחר שאישר את ביצוע תחילת העבודות ביומן העבודה או בכתב.
- 24.04.2 עבודות ההריסה, הפנוי והסלוק כולן תבוצענה על פי תכניות. בהעדר תכניות כאלה, על הקבלן לקבל מראש הנחיות והוראות מדויקות ומפורטות מאת המפקח (בכתב וסיור מוקדם במקום) על פיהן יבצע את העבודות ועל פיהן ישולם לקבלן.
- 24.04.3 עבודת פריצת פתחים בקירות ומחיצות קיימים תיכלול גם עיבוד חשפי הפתחים שנפרצו בטיט צמנט ולהכינם כנדרש לקבלת משקופי דלתות חדשים.
- 24.04.5 גילוי הקונסטרוקציה הקיימת במבנה או חלקי מבנה המיועדים לביצוע שינויים על הקבלן להודיע למפקח ולקבל את אישורו טרם יתחיל בעבודות ההריסה או פירוק כלשהו. בכל מקרה על הקבלן לוודא ע"י הורדת הציפויים הקיימים כגון: טיח רביץ וציפויי קיר למיניהן שתוך כדי עבודתו אין הוא פוגע בחלקים הנושאים של הבניין הקיים ובמיוחד יסודות, עמודים, קורות ותקרות. במקרה של ספק עליו לפנות למהנדס הקונסטרוקציה באמצעות המפקח ולקבל את אישורו לביצוע העבודה. במידה והקונסטרוקציה הקיימת אינה תואמת את המצויין בתכניות האדריכלות והקונסטרוקציה על הקבלן לפנות לאדריכל ולמהנדס הקונסטרוקציה באמצעות המפקח ולקבל את הנחיותיהם ואישורם להמשך ביצוע העבודה.

#### 24.05 אופני מדידה מיוחדים

- 24.05.1 כל עבודות הפירוק וההריסה יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה גמורה ומושלמת וזאת אפילו אם לא כל דרכי הביצוע והאמצעים הדרושים, הוזכרו במסמכים ו/או בתכניות.
- 24.05.2 כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחיר העבודה.

- 24.05.3 בכל סעיף בו מצוין "הריסה" מחיר היחידה כולל גם ניסור במסור יהלום.
- 24.05.4 עבור עבודה בשלבים לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.
- 24.05.5 מחיר עבודות ההריסה יכלול בין היתר גם את עלות החיתוך בדיסק של אלמנטי בטון, חלקי זיון, ניקוי יתרת הזיון הנדרש להשאר משאריות בטון או חומרים זרים וכן את כיפופו ברדיוס מתאים למניעת שבירתו (ברזל מפותל) למצבו העתידי.

## פרק 79 - עבודות יומיות (רג'י) ושונות

- 79.01 **אופני מדידה**  
 המדידה תיעשה רק עבור אותן עבודות שנרשמו ביומן עבודות יומיות בעת ביצוע העבודה ושיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח.  
 שעות העבודה תרשמה ביומן בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים, ותוגשנה באותו יום לאישור המפקח. הרשימה תכלול את הפרטים הבאים :  
 תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים ומקום ותאור העבודה המדויק.  
 עבור שעות נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות. התשלום יהיה עבור שעות עבודה בפועל נטו.  
 דו"ח לעבודות רג'י חתום ע"י המפקח, יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.
- 79.02 **כוח אדם**  
 יש לרשום ביומן העבודה רק את השעות שבהן עבדו הפועלים בפועל. מנהלי העבודה לא ירשמו במצבת כוח אדם וייחשבו ככלולים ברווח הקבלן.
- 79.03 **ציוד מכני**  
 אם העבודה היומית מחייבת את השימוש בציוד מכני, תשולם תמורתו בהתאם למחירים ובכפופות לתנאים האחרים לגבי אותו ציוד כמפורט בכתב הכמויות.  
 אם לא פורטו מחירים בכתב הכמויות, יהיה המחיר עפ"י מחירון "חשב" או "דקל" העדכני. (הנמוך מבניהם).
- 79.04 **חומרים**  
 כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת, הובלה וכיו"ב, טעונות אישורו בכתב של המפקח. אם יידרש, יספק הקבלן קבלות תוממות ע"י הספקים.
- 79.05 **פיגומים ודרכים**  
 הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים, אמצעי עזר וכיו"ב, אלא אם כן הותקנו אלה במיוחד ובאופן בלעדי לצורכי העבודה היומית, ואושרו בהתאם ובכתב ע"י המפקח.
- 79.06 **תכולת מחירים לעבודות כוח אדם ברג'י (עבודות יומיות)**  
 המחירים לשעת העבודה ייחשבו ככוללים בין היתר את :
- א. שכר היסוד וכל התוספות הנהוגות כגון : תוספת ותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
  - ב. כל ההיטלים, המסים, הוצאות ביטוח הטבות סוציאליות.
  - ג. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
  - ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
  - ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
  - ו. הוצאות הקשורות בהשגחת וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
  - ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
  - ח. רווח הקבלן.
- 79.07 **תכולת מחירים לעבודות ציוד מכני**  
 המחירים לשעת עבודה המוצגים להלן ייחשבו ככוללים, בין השאר את :  
 שכר מפעיל הכלי, אחזקת הציוד, הובלתו למקום העבודה והחזרתו, דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד, מחיר הציוד והוצאות השוטפות עליו, כגון : ביטוח פחת ובלאי, הוצאות כלליות של הקבלן ורווחיו.

**מסמך ה' - רשימת התוכניות**  
**(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)**

**מיזוג אוויר**

מספר	תאריך	מהדורה	שם
<b>מערכים כללים</b>			
1301-15-00-01	1.2.21	0	מערך כללי התקנה
1301-15-00-02	1.2.21	0	מערך כללי פריקים ועבודות זמניות
<b>מערכים 09 חלוקת מזון</b>			
1301-15-09-01	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה מצב קיים
1301-15-09-02	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה פירוקים
1301-15-09-03	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה התקנה
1301-15-09-04	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה ציודים
1301-15-09-05	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה עבודות זמניות
1301-15-09-30	1.2.21	0	חדר מכונות חלוקה פרטים
	1.2.21	0	
<b>סכמות</b>			
1301-15-09-11	1.2.21	0	חדר מכונות 09 קרים חמים מ"א
1301-15-09-12	1.2.21	0	חדר מכונות 09 מים חמים
1301-15-09-13	1.2.21	0	חדר מכונות 09 מערכת הסקה (חלוקה)
1301-15-12-11	1.2.21	0	חדר מכונות 12 מערכת עיניים
1301-15-10-11	1.2.21	0	חדר מכונות 10 מערכת סרטן
<b>מערכים 07 ניתוחי יום</b>			
1301-15-07-01	1.2.21	0	חדר מכונות ניתוחים
<b>סכמות</b>			
1301-15-07-11	1.2.21	0	סכמת מים חמים יצור
1301-15-07-12	1.2.21	0	סכמת מים חמים צריכה- ניתוחים
1301-15-15-11	1.2.21	0	סכמת מים חמים לב
1301-15-01-11	1.2.21	0	סכמת מים חמים אשפוז
1301-15-07-30	1.2.21	0	חדר מכונות 07 גלין פרטים

**חשמל**

תוכנית מס'	תאור	תאריך	מהדורה
7119-201	מתקן חשמל. חדר מכונות מים חמים בניין 7 מפלס 7.95-	12.05.21	2
7119-202	מתקן חשמל. חדר מכונות מים חמים בניין 9 מפלס 7.95-	12.05.21	2
7119-210	הוספת תא חדש TR6-1 חדר ראשי TR6	15.03.21	0
7119-211	לוח חלוקה EL-1 חדר מכונות מים חמים בניין 9 מפלס 7.95-	15.05.21	1
7119-212	לוח חלוקה EL-1 חדר מכונות מים חמים בניין 7 מפלס 7.95-	16.05.21	1

וכן תוכניות אחרות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברה ו/או השלמה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף סמכותו.

תאריך: \_\_\_\_\_ חתימת וחותמת הקבלן: \_\_\_\_\_