

00.01 תיאור העבודה והיקפה

מסמך זה מתייחס לעבודות הקמת חדר ניתוח עיניים בקומה 11 של מגדל אריסון במרכז הרפואי תל אביב.

מובהר, כי בכל סתירה ו/או אי התאמה בין מסמך זה לבין הוראות המכרז או החוזה, יגברו הוראות המחמירות ביותר עם הקבלן. במקרה של מחלוקת פרשנית לגבי הוראה מסויימת וייחסה להוראה אחרת במכרז ו/או בחוזה, תקבע דעתו של המזמין, שהחלטות תהיה סופית ובלתי ניתנת לערעור. הקבלן מוותר בזאת על כל טענה ו/או דרישה ביחס להחלטה של המזמין ומתחייב למלא אותה לאלתר וללא תוספת מחיר. הקבלן מצהיר, כי לקח בחשבון במסגרת הצעתו במכרז הוראות סעיף זה והוא מוותר על כל טענה ו/או דרישה ביחס אליו.

תאור הפרויקט

מכרז זה מתייחס לעבודות הקמת חדר ניתוח עיניים בקומה 11 של בנין אריסון במרכז הרפואי תל אביב. במסגרת הפרויקט תהרס תחולת השטח הקיים בו מיוד הפרויקט ויוקם מחדש כחדר ניתוח.

מרבית עבודות המערכות האלקטרומכניות כלולות במכרז זה. עבודות אשר אינן כלולות במכרז זה יבוצעו ע"י קבלנים הקשורים ישירות למזמין ובמקביל לעבודת הקבלן. על הקבלן יהיה לתאם את עבודתו עם עבודת הקבלנים מטעם המזמין. לא יוכרו כל תביעות עקב אי תאום או עכב עיכוב בעבודה כתוצאה מתאום עם הקבלנים מטעם המזמין.

צורת הבנין :

על הקבלן לקחת בחשבון את צורתו של הבנין ומיקומו. העבודה בקומה 11 של מגדל ובו מחלקות רפואיות פעילות כאשר השטחים הסמוכים והקומות מתחת ומעל הן מחלקות בית חולים המתפקדות כרגיל.

**אחידות המחירים :** מחירי היחידה של הקבלן לסעיפים זהים יהיו זהים בכל האגפים ובכל המבנים. מחיר היחידה של סעיף המופיע כזהה בין המבנים של כתב הכמויות יהיה מחיר זהה. במידה והקבלן ימלא מחיר שונה לסעיף זהה במבנים השונים של כתב הכמויות ישולם לו לפי המחיר הזול מבין המחירים של הסעיף הזהה כפי שמופיע לפחות באחד ממבני כתב הכמויות. ניתן להשתמש במחירים שמופיעים במבנה אחד לתשלום עבור עבודה שבוצעה במסגרת המבנה השני.

00.02 תנאי עבודה מיוחדים

- א. העבודה מתבצעת מעל ובתוך בית חולים קיים, בתוך ומעל מבנה פעיל, אשר יעודו לספק 24 שעות ביממה טיפול רפואי ושרותי אשפוז, ברמה הגבוהה ביותר. כמו כן, חלק מהעבודות כרוך בהתחברות למערכות קיימות ושינוי במערכות קיימות. באופן מיוחד יקפיד הקבלן על תיאום מועדי הפסקה ו/או ניתוק המבנה ממערכות ההזנה השונות כגון: מים, חשמל, ביוב, תקשורת וכו' אשר יתבצעו רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח.
- ב. כל העבודות, לרבות השינוע והלוגיסטיקה של ההתארגנות בשטח חייבות להיעשות בתיאום מלא עם המפקח, על מנת שלא להפריע לפעילות בית החולים, הן בשטחים הסמוכים לאזורי העבודה, והן לפעילות השוטפת ובעיקר לחולים ולצוותים הרפואיים.
- ג. הקבלן נדרש לשים לב לעובדה כי העבודה בתנאים המצוינים מחייבת הערכות מיוחדות ומתן תשומת לב מיוחדת על מנת שההפרעה לחולים ולצוותים הרפואיים תהיה מזערית ככל האפשר.
- ד. העבודות המתוארות במפרט/חוזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), שינוע מכונות, התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'. על על כן העבודה חייבת להעשות בתיאום הדוק, באישור המפקח, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.
- ה. על הקבלן לפנות את הפסולת בדקדק שתתואם עם המפקח.
- ו. על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הפיקוח, כך שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים. כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי המפקח רשאי להפסיק לאלתר עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר, ולדחותן למועד אחר.
- ז. על הקבלן להקפיד בנוסף לאמור לעיל גם על הנקודות כדלקמן:
1. ברשות הקבלן ימצאו בכל עת אמצעי כבוי אש אמינים ומספקים, ועליו לתאם עם המפקח את הנוהל למקרה שתפרוץ אש כתוצאה מעבודותיו. בכל מקרה על הקבלן לפעול לפי הנחיות אחראי הבטיחות מטעם בית החולים והמפקח.
  - על הקבלן לוודא כי עובדיו יודעים להפעיל את אמצעי הכבוי ביעילות, ולהשתמש באמצעים הנכונים (ולאו דווקא בהתזת מים בכל מקרה כזה) בעיקר אם מדובר בדליקות של מערכות חשמל.
  - בכל מקרה של ביצוע חיתוך צנרת או תעלות, ריתוך וכו' ימצאו בהישג יד אמצעי הכבוי המומלצים.
  2. על הקבלן להשאיר את דרכי הכניסה לבית החולים ודרכי מעבר בתוך בית החולים, לבניינים, לחדרי מדרגות, לדלתות מילוט פנויים למעבר ונקיים ע"מ לאפשר מעבר בטוח ודרכי מילוט.

3. על הקבלן ליצור לעצמו דרכי גישה אל גג הבנין הקיים לצורך עבודות ולא להשתמש בחדרי המדרגות ומעליות בית החולים.
4. על הקבלן לקחת בחשבון כי שטחי "הפיתוח" בבית החולים נמצאים מעל מרתפים פעילים. כל כניסת ציוד כבד, מנופים, העמדת מנופים וציוד חייבת לקבל את אישור המפקח.
- ח. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל.
- כל הנזקים לרכוש או לגוף כתוצאה מביצוע ניתוקים או הפסקות ללא תיאום מראש, או גרימת נזקים כתוצאה מרשלנות, או מחוסר זהירות ושמירה על חוקי הבטיחות והגיהות בעבודה - יחולו על הקבלן בלבד, והוא יפצה את המזמין, עובדיו, החולים ובני משפחתם, קבלני משנה של הקבלן או של המזמין, נותני שירות וספקים וצדדים אחרים, במלוא הנזק הישיר והעקיף.
- האמור לעיל חל גם על הפעלה מחודשת של מערכת אשר נותקה קודם לכן.
- ט. מודגש כי יתכן וחלק מעבודות ניתוק והתחברויות למערכות קיימות יתקיימו בשעות הערב והלילה, והקבלן לא יקבל על כך תוספת תשלום.
- י. עבור כל המתואר לעיל לא תשולם לקבלן תוספת, ועליו לכלול את ההוצאות הנוספות (אם תהיינה לדעתו) במחירי עבודתו.

#### 00.03 ביצוע בשלבים

על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים כפי שיקבע המפקח וכי המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו.

הביצוע בשלבים ולפי עדיפויות שיקבע המזמין לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש עילה להארכת תקופת הביצוע.

#### 00.04 שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר

לא תינתן לקבלן אפשרות להשתמש בשירותי המזמין כגון: אוכל, מקלחות ושירותים סניטריים, טלפון, לינה וכיו"ב.

מודגש בזאת כי לינת פועלים באתר אסורה.

#### 00.05 בקורת העבודה

א. הקבלן חייב להעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות, למפקח תהיה תמיד הרשות להכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה בשביל המבנה.

ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.

- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה. וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.
- ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסויים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המפקח. בהפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן יתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.
- ז. בחירת קבלני המשנה תאושר על ידי המפקח. למפקח הזכות לדרוש מן הקבלן להחליף את קבלן המשנה במקרה שעבודתו לא מתבצעת לשביעות רצונו המלאה. החלפת קבלן משנה לא תהיה עילה לעיכוב כלשהו בעבודה או תשלום כלשהו.
- ח. השגחת המפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

#### הגנה בפני נזקי אקלים

00.06

במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה/העבודה, הציוד, הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'.

כל אמצעי ההגנה יינקטו על-ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

כל נזק שייגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה.

להסרת ספק, מודגש בזה, כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג אוויר, לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

#### תוכניות WORK SHOP DRAWINGS

00.07

הקבלן יכין על חשבונו תוכניות SHOP DRAWINGS בשרטוט ממוחשב אוטוקאד או שו"ע לאישור המנהל לכל העבודות ללא יוצא מן הכלל על פי דרישת המנהל כגון עבודות נגרות ומסגרות אומן, אלומיניום, מערכות לפי המצוין בפרטים השונים של המפרט, אלמנטים מתועשים בבניין וכו'.

תגבור קצב העבודה

00.08

יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל ע"י הוראה בכתב להורות לקבלן להגביר קצב בצוע העבודה ע"י:

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
- עבודה בלילות וימי מנוחה, ולעשות כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה מהזמנים המוקצבים.

רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור הציוד, תגבור כוח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכיו"ב.

במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה ובימי מנוחה, יהיה על הקבלן לדאוג בעצמו ועל חשבונו להשגת ההיתרים הדרושים בקשר לעבודה בשעות מיוחדות כנ"ל.

אישורים לדוגמאות ודגימות

00.09

כל הפריטים, הציוד, תכניות, דוגמאות של מוצרים קנויים וכיו"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המפקח וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על ידי המפקח - יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר חודש לפני התאריך שנקבע להתחלת הבצוע של העבודה שעבורה דרוש האישור לדוגמא.

הקבלן יידרש ע"פ הנחית המפקח להביא לאתר מספר דגימות מהחומרים ולהכין דוגמאות מעבודות הגמר בבנין והפיתוח, ע"פ התכניות, המפרטים וכתב הכמויות.

החומרים והעבודות הנ"ל יכללו גם את האלטרנטיבות השונות, בין שהן מופיעות ובין שאינן מופיעות בכתב הכמויות והמפרטים.

הקבלן יזמין את החומרים ויתחיל בעבודות רק לאחר שהמפקח אישר לו בכתב ביומן העבודה לגבי העבודות והחומרים האלה.

על הקבלן לבצע, על חשבונו, בדיקת דגימות ודוגמאות במעבדות מוסמכות ולפי הוראות המפקח ולמסור למפקח את תוצאות הבדיקה. הוצאות בדיקה חוזרת של מוצר שנפסל בבדיקה קודמת יחולו על הקבלן בנוסף לנ"ל.

הכנת הדוגמאות ואספקתן, כולל האלטרנטיבות, לא יחייבו את המזמין להאריך את תקופת הביצוע המקורית מעבר למה שנקבע בחוזה.

לא ישולם לקבלן בנוסף עבור הטיפול המיוחד בהכנת הדוגמאות ואספקת הדגימות ו/או בפרוקן, והם יכללו ביתר סעיפי הכמויות והמחירים הרגילים.

עמידה בתקני אש

00.10

מובהר בזאת שעל הקבלן מוטלת האחריות לוודא שכל חומרי הגמר (בדגש על תקרות תותבות, קירות וריצופים למיניהם), שיסופקו על ידו למיבנה עומדים בתקן ישראלי 921 (חלק 4). הקבלן יידרש להעביר אישור על כך (כולל הצגת תעודות מכון התקנים).

בנוסף לני"ל, להלן רשימת אישורים שבאחריות הקבלן להשיג, ולהציג למפקח עם תום עבודות הבניה בפרוייקט (כתנאי לאיכלוס הפרוייקט, ולקבלתו):

- אישור מעבדה מוסמכת על תקינות מערכות גילוי אש עפ"י תקן 1220.
- אישורים לפי תקן 921 ותקן 755 לכל חומר המוכנס לבנין.
- אישור מעבדה מוסמכת על תקינות מערכות כיבוי אוטומטי בגז בלוחות חשמל עפ"י תקן NFPA 2001 .
- אישור מכון התקנים – תגובות בשריפה של חומרי בניה – ת"י 921 / 755 / 931. האישור הני"ל יוגש ביחס לכל חומרי הגמר (לרבות ציפויים וכיסויים) שיוקנו במיבנה, כדי להראות שהם מתאימים לשימוש בסוג המיבנה הנדון.
- אישור מכון התקנים – התאמה לתקן 1001 – מערכות מיזוג אוויר ושיחורור עשן על כל חלקי התקן.
- אישור על תקינות מערכת הספרינקלרים במיבנה עפ"י תקן 1596.
- אישור מכון התקנים להתאמת מכללי דלתות אש / עשן לדלת האב טיפוס, כפי שנדרש בתקן ישראלי 1212 חלק 1, מאי 2003.
- אישור מכון התקנים שדלתות אש (על כל המכלולים שלהן) הותקנו כנדרש בתקן ישראלי 1212 חלק 1, מאי 2003.
- תעודת בדיקה והיתר חיבור מתקן חשמל למתח, עפ"י חוק החשמל ותקנותיו.
- אישור מעבדה מוסמכת על על תאורת חירום ושילוט מואר, עפ"י תקן 20 חלק 2.22
- אישור התקנת מערכת הכריזה לפי מפרט 160 של משטרת ישראל.
- אישור מעבדה מוסמכת על כך שהתקרות המונמכות בפרוייקט הותקנו בהתאם לתקן ישראלי 5103 (חלקים 1,2,3). ותקרות גבס ומחיצות גבס לפי תקן 1924 .
- אישור ממכון התקנים על אינטגרציה בין מערכות חרום. אישור זה כולל נהול וארגון כל הקבלנים הנדרשים להכנת המערכות לבדיקת האינטגרציה לרבות קבלנים העובדים ישירות מול בית החולים. כל הטיפול בהכנת המערכות לבדיקה, הזמנה ונוכחות בבדיקה, תיקון ליקויים במידה ויהיו עד לקבלת אישור סופי ו"נקי" ללא הערות ממכון התקנים חלה על הקבלן באחריותו ועל חשבונו.

תעודות הבדיקה הני"ל תהיינה ללא כל הערות שהן, ועל הקבלן לדאוג למלא אחר כל הוראות הבודקים השונים, עד להשגת תעודה המאשרת באופן מושלם ומוחלט וללא הערות את המערכת הנבדקת.

הגשת כל התעודות הני"ל, במתכונת המפורטת לעיל, הינה תנאי לתשלום חשבון סופי לקבלן!  
פרוייקט לא ייחשב כמושלם עד להצגת כל האישורים הני"ל כנדרש לעיל.

#### 00.11 תוכניות עדות (AS MADE) ומסמכים הנדרשים במסירת העבודות

על הקבלן להגיש, עם סיום עבודתו, שלושה סטים של תוכניות עדות (AS MADE) מעודכנות לפי הביצוע וכן הוראות הפעלה, תעודות אחריות, תעוד בדיקות, מפרטים טכניים, קטלוגים וכו' של חומרי הבניה, מערכות התברואה, חשמל, תקשורת, גילוי וכיבוי אש, מיזוג אוויר וכל חלק בניין

אחר שיידרש במסמך ממסמכי החוזה, עליו להגיש תוכניות עדות או מסמכים אחרים. בנוסף לחומר המודפס על הקבלן להגיש את התוכניות בתוכנת אוטקאד DWG עדכנית. תוכניות העדות תהיינה ממוחשבות ומעודכנות ביחס לקובץ המקורי, על פיו בוצעה העבודה. הגשת התוכניות האלה היא תנאי להשלמת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תוכניות אלה והן לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע. בנוסף, על הקבלן להגיש למפקח קבצים ממוחשבים ומעודכנים AS MADE של כל התוכניות שנמסרו לו לביצוע.

#### נקוי אתר הבנין

00.12

הקבלן יבצע וישא בהוצאות לנקוי אתר הבנין מדי שבוע ו/או בתוך יומיים מקבלת הוראה לניקוי מהמפקח, ובגמר כל העבודות, מכל פסולת, אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבנין ואת סביבתו הסמוכה נקיים, לשביעות רצונו של המזמין. פינוי הפסולת מהקומה יתבצע לתוך מכולה סגורה ומכוסה באופן קבוע! לפני מסירת הפרויקט למזמין, הקבלן ישפוף וינקח את כל הרצפות והמרצפות, ינקח את כל הדלתות והחלונות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבנין מוכן לשימוש מיידי. הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודה ויסתום בורות וכו'. הפסולת תסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מאושר ע"י הרשויות המוסמכות, לכל מרחק שהוא. הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת וישא בכל העלויות הנדרשות לרבות אגרות הטמנה וישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר על ידי הרשויות כאמור לעיל.

#### ביצוע בקשתות, שיפועים וכדומה

00.13

מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא חוזה זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שישופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדו' - זאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות. מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הצעת הקבלן, אלא אם צוין הדבר בפירוש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. העבודות, שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, וזאת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

#### ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'

00.14

בכל אותם הסעיפים בכתבי הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדו') תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו

סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש (דוגמת בטון, גבס, טיח וכו') ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

00.15 כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות

מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים בבניין, בכמויות שונות ומידות שונות. מודגש בזאת שעל הקבלן לרשום מחירים זהים בסעיפים זהים בפרקים שונים. בכל מקרה של סתירה, המחיר הזול יקבע לכל הסעיפים.

00.16 חוזר משרד הבריאות מס' 177 - פרקים : 2, 3, 5 (14.11.94)

מבוא - ההנחיות והנהלים המפורטים להלן, במסגרת חוזר זה, מיועדים למניעת כל נזק לאדם ורכוש בעבודות הכרוכות בניתוק מערכות פעילות, ביצוע שינויים בהן, התחברות אליהן, אחזקתן והפעלתן מחדש. מסמך זה מפרט, בנוסף, כללים ונהלים לגיבוי מערכות חמצן, בדיקתן ואחזקתן.

פרק 2 - ניתוק/חיבור קווים ומערכות

אסור בהחלט לנתק/לחבר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת, אישור

הפיקוח בכתב וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.

- 2.1 האיסור מתייחס למערכות חשמל ופיקוד, חמצן וגזים אחרים, מים, ביוב, דלק, תאורה, קיטור, מיזוג, אוורור, וכל מערכת אחרת שניתוקה או חיבורה בצורה בלתי מבוקרת עלול לגרום נזק לאדם ולרכוש.
- 2.2 הניתוק והחיבור ייעשו אך ורק לאחר קבלת אישור ממונה מוסמך מטעם בית החולים ובנוכחותו.
- 2.3 הניתוק/החיבור מותנה בהכרה מלאה של פרטי המערכת, מהלך הקווים תכולתם וההשלכות של ניתוקם/חיבורם.
- 2.4 הניתוק/החיבור ייעשו לאחר נקיטת האמצעים הבאים :
  - ארגון אספקה חילופית או אמצעי גיבוי.
  - תיאום מראש עם כל הגורמים הקשורים (מינהלה, סיעוד) והודעה חוזרת מייד לפני הניתוק/החיבור.

00.17 הקבלן יחשב **כקבלן ראשי** ויהיה אחראי על אתר הבניה בכל תקופת הבניה עד לסיומו של הפרויקט והפעלתו הסופית (קבלת תעודת גמר).

במסגרת הסכם זה הקבלן ייתן שרותי קבלן ראשי לקבלנים האחרים שיועסקו ישירות ע"י המזמין למשך כל תקופת ביצוע הפרויקט. השירותים יכללו (בנוסף לרשום במפרט הכללי)

:

הקבלן יהיה אחראי לתאום בינו לבין הקבלנים האחרים שיועסקו ישירות על ידי המזמין, ניהול קבלנים האחרים שיועסקו ישירות על ידי המזמין, שילוב ביצוע העבודות של

- קבלנים אלה בתוך לוח זמנים של הפרויקט . בתמורה הקבלן יהיה זכאי לתשלום של 4% מערך העבודות המבוצעות על ידי הקבלנים האחרים במסגרת הפרויקט.
- בין הקבלנים שיועסקו ישירות ע"י המזמין יהיו: קבלן מני"מ , דואר פנאומטי, גופי תאורה , אלומיניום, מעליות , אשפה וכביסה פנאומטיים, עיצוב פנים .
- א. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה ופריקה מתואמת מראש.
- ב. עיון בתכניות המבנה (באתר) ומתן הסברים על המבנה, על שלבי הביצוע ועל תחזיות הביצוע, והסבר על שיטות ודרכי עבודתו כך שיהיה תאום בינו לבין הקבלנים האחרים.
- ג. הכנת נקודות מיקום וגובה בכל חלקי המבנה כולל במקומות, במספר מקומות בכל קומה, בשטחים הציבוריים ושטח הגיבון לפי בקשת המפקח, כולל הכנה מחדש של נקודות באם תמחקנה וזאת עד להשלמה סופית של הבניין.
- ד. מתן אינפורמציה על הידוע לו על המבנים והמערכות הקיימות במבנה וסביבתו.
- ה. מתן אינפורמציה על כללי העבודה הנדרשים מבחינת בטיחותם של מבנים וכבישים סמוכים.
- ו. הכנת שטחי התארגנות ואחסון בתחומי האתר כפי שיקבע המפקח כולל הקצאת שטחים למחסנים, ולמשרדים לכל מי מהקבלנים המיוחדים בהתאם לגדלים שישוכמו עם המפקח..
- ז. על הקבלן לדאוג שהמחסנים לא יפריעו בעתיד להשלמת שטחי הפרויקט. ובאם ייווצר מצב כזה יהיה על הקבלנים המיוחדים לעבור למקום אחר שיקצה להם הקבלן ובלבד שלא תהיה הפרעה לביצוע השוטף בהתאם ללוח הזמנים.
- ח. בקורת כניסה ומתן רשות כניסה למורשים לכך כמפורט לעיל.
- ט. מתן שירותי הרמה ושינוע עם מנוף, עגורנים ומעלית השרות כמתואם עם המפקח והקבלנים המיוחדים.
- י. מתן שימוש בשירותים לכל העובדים בבנין ושימוש בחדר אוכל עובדים בו יאכלו "הקבלנים המיוחדים" הקבלנים האחרים ועובדיהם.
- יא. הכנת מספר נקודות חשמל בכל קומה, ובכל אזור בו יידרש לצורכי ביצוע העבודה או על פי דרישת המפקח לרבות נקודות חשמל תלת פאזיות.
- יב. הכנת מערכת תאורה רציפה וקבועה בכל חלקי המבנה ובכל אזוריו בעוצמת תאורה שלא תפחת מ- 400 לוקסים לרבות כל הנדרש לחידוש/הוספה/תיקון של מערכת התאורה בכל תקופת העבודה .
- יג. הכנת נקודות מים וניקוז בכל קומה או אזור בהם יידרש ו/או על פי הנחיית המפקח.
- יד. טיפול בארגון העבודה, תאום והשתלבות הקבלנים המיוחדים והקבלנים הנוספים בעבודות הקבלן. ישיבות תאום, וייצוג בעיות משותפות בפני המפקח ובפני המתכנן.
- טו. הכוונת כל העבודות, הן הזמניות והן הקבועות, ומועדי ההתחברות והניתוק של כל העבודות בין הקבלנים המיוחדים לבנים, ובנים לבין הקבלן, כולל תאום אזורי עבודה לצרכי העבודה של כל אחד ואחד, בהתאם לתכנון העבודה ולסדר הטוב והנכון של הביצוע.

- טו. תיאום כל המערכות והעבודות של הקבלנים המיוחדים לפרטיהן עם המבנה ובין לבין עצמן וטיפול בביצוע ההכנות מבעוד מועד במבנה.
- זו. ביצוע קידוחים, ניסורים, חריצים, מגרעות, פתחים עבור כל קבלן מיוחד בכל כמות וגודל וכן ביצוע התיקונים הנובעים מעבודת הקבלנים המיוחדים ללא יוצא מהכלל כולל פתיחת חורים, חריצים, מגרעות, פתחים למעברים וצנרות וכן סתימתם לאחר מכן באופן מקצועי ובאופן מוחלט מסביב לכל הצינורות. אין להשאיר פתח אחד בבנין ובעיקר באזור השטחים והשירותים בקומות הטיפוסיות והציבוריות שחייבים להיות אטומים לחלוטין, וזאת לאחר מעבר התעלות והצנרת בכל הקומות כולל השטחים הציבוריים וכולל השטחים בין הקומות. עבודות הסתימות תבוצענה לאחר השלמת כל הצנרות באזור הנדון (הערה: סעיף זה לא חל על הקבלנים הנוספים).
- יח. ביצוע תיקונים כנ"ל וחציבות במידה ויוכח שהקבלן או כל מי מהקבלנים המיוחדים לא ביצע על פי התכניות בוטל.
- יט. שימוש בפיגומים במעטפת החיצונית והפנימית לביצוע כל העבודות (לרבות אך לא רק עבודות חיפוי אבן, איטום הקירות, הרכבת מערכת האלומיניום וקירות המסך), לרבות זמן שהיה העודף שעל פיגומים אלו לעמוד בגין ביצוע המלאכות והמערכות השאלת חומרים לבניית פיגומים שיוקמו על ידי ועל חשבון קבלנים מיוחדים במקומות שאין פיגום של הקבלן תמורת תשלום של הנ"ל, והשימוש בחומרים בהתאם למחירים ששילם קבלן הבניין לקבלן הפיגומים או בהתאם למחירי החומרים של הפיגומים בניכוי פחת ושימוש חוזר.
- כ. פיקוח מלא ותאום ביצוע העבודה עפ"י לוח הזמנים, ודווח לחברה ולמפקח על כל פיגור או תקלה מבעוד מועד (הערה: סעיף זה לא יחול על הקבלנים הנוספים).
- כא. ביצוע פיגום בפירים של המעליות על פי תכנית חברת המעליות כולל פרוק הפיגום לפי דרישת קבלן המעליות, ללא הגבלת זמן.
- כב. אספקה של חומרים, לרבות חומר שחור כגון: טיט, צמנט, אגרגט וכו', לשימוש בעבודותיו של כל "קבלן מיוחד" תמורת תשלום לפי מחירי עלות לקבלן בתוספת 10% רווח קבלן ראשי – ההתחשבות תעשה ישירות בין הקבלן הראשי לקבלנים האחרים.
- כג. סתימות וביטון כל החורים והפתחים מסביב לחלונות ודלתות מאלומיניום, נגרות ומסגרות, לאחר הרכבת משקופים עיוורים או המשקופים עצמם לפי הפרטים בתכניות. הסתימות יבוצעו עם חומרים מעולים אטומים בפני רטיבות דהיינו עם חומרים וערבים מתאימים המונעים חדירת רטיבות.
- כד. אחריות לוח זמנים ולמועדי ביצוע ולטיב העבודה של כל אחד מהקבלנים המיוחדים, לרבות כל אספקה, מתקן וציוד של אותו קבלן מיוחד.
- כה. השתתפות במסירת עבודות ואספקות של קבלנים מיוחדים ופיקוח על התיקונים עד למסירה הסופית.
- כו. ניקיון - סעיף מודגש זה בא לציין את החשיבות שמייחס המזמין לנושא ניקיון המבנה. באחריות הקבלן הראשי לרכז ולפנות מדי יום את פסולת הבניין והעבודות בכל קומה לרבות עבודות של הקבלנים המיוחדים והנוספים למקום מרכזי שישוכם עם המפקח, והקבלן ידאג לפנות את הפסולת ולסלקה לאתר שפיכה מאושר. הכל בכפוף להוראות החוזה לעניין פינוי פסולת וניקיון האתר.
- כז. הגנה על עבודת הקבלנים המיוחדים והקבלנים הנוספים גם כאשר הקבלן איננו מקבל כל תמורה בגין כך ובגין עבודתו של אותו קבלן.
- כח. באחריות הקבלן להישאר עם צוות ניהולי ועבודות תיקונציקים, טיחים, צבעים ובנאים, עד למסירה הסופית והמוחלטת של העבודה, לרבות אספקה ועבודה של כל מי מהקבלנים המיוחדים, גם אם אין לו עבודות אחרות אלא כל עבודתו מיועדת אך ורק

לשרות של הקבלנים המיוחדים. עליו להשלים ולתקן את כל הפגמים והתיקונים כתוצאה מעבודתו ועבודת הקבלנים המיוחדים למיניהם, גם באם עבודה זו גורמת להוצאות ללא קבלת הכנסות בגין העבודה.

- כט. שיתוף פעולה בארגון בעבודה, תאום, השתלבות הקבלנים המיוחדים בעבודות קבלן הבנין, השתתפות בישיבות תיאום, וייצוג בעיות משותפות בפני המפקח ובפני המתכנן.
- ל. השתתפות במסירה, פיקוח על התיקונים עד למסירה סופית (הערה: סעיף זה לא חל על ה"קבלנים הנוספים").
- לא. הקבלן מתחייב כי מנהל עבודה של הקבלן הראשי ישאר באתר עד קבלת תעודת השלמה.
- לב. מינוי אחראי על הבטיחות באתר לעבודתו הוא ולעבודות הקבלנים המיוחדים, ככל שיידרש על פי כל דין.
- לג. שירותי בטיחות, לרבות אחראי בטיחות, כפי שיידרש על ידי המפקח.
- לד. שימוש במים וחשמל.
- לה. שיתוף פעולה בארגון בעבודה, תאום והשתלבות הקבלנים הנוספים בעבודות הקבלן, כפי שיידרש.

על הקבלן לקחת בחשבון כי הקבלנים האחרים וכן עובדי המזמין יבצעו את עבודותיהם במקביל לעבודתו. הקבלן יתאם את עבודתו עם הקבלנים האחרים כפי שיורה המהנדס. המפקח יהיה הקובע הבלעדי בכל מחלוקת בין הקבלן ובין מי מהקבלנים האחרים וקביעתו תהיה סופית ומחייבת.

הקבלן מתחייב שלא לפרק מנופים ואמצעי שינוע אחרים אלא אם קיבל אישור לכך מהמפקח אישור מראש בכתב.

00.18 התקשרות עם מעבדה מאושרת (כדוגמת "מכון התקנים") לבדיקות איכות ביצוע עבודה ובדיקות איכות ואיפיון חומרים:  
 כל הבדיקות שנדרשות עפ"י החוק, ובדיקות כל שהן שיידרשו ע"י הפיקוח, ייכללו במחירי סעיפי העבודה הנקובים בכתב הכמויות, ולא ישולם לקבלן כל תוספת שהיא בגין ביצוען.

## 00.19 נוהל קבלת מתקנים וציוד

### תהליך הקבלה

- 2.1 מועד קבלת המתקן יקבע בין מנהל הפרוייקט לקבלן.
- 2.2 שבועיים לפני מועד הקבלה יעביר הקבלן לידי מנהל הפרוייקט את כל המסמכים הטכניים הקשורים למתקן. פרוט המסמכים ראה בסעיפים לעיל.

- 2.3 במקרים שחלק מהאינפורמציה הטכנית נמצא אצל המזמין, היועץ או גוף אחר ואין לקבלן שליטה על המסמכים האלה, יהיה זה תפקידו של מנהל הפרוייקט לרכז את כל החומר האמור ולהעבירו לידי המזמין.
- 2.4 בעת הקבלה יהיו נוכחים : מנהל הפרוייקט, נציג המחלקה הרלוונטית במינהל/רפרנט מקצועי (בהתאם להחלטת מנהל המחלקה), נציג הקבלן, המתכנן, מהנדס / מנהל האחזקה של המוסד. בקבלה טרום סופית חלה חובת השתתפות על מנהל המחלקה הרלוונטית.
- 2.5 אם נבדק המתקן ונמצא עומד בכל הדרישות, תהווה בדיקה זו הקבלה הסופית.
- 2.6 אם נבדק המתקן ונמצא שקיימים פרטים הדורשים תיקון, יקבע מועד להשלמת התיקונים ותאריך לבדיקה נוספת של הפרטים הנ"ל. אם בבדיקה הנוספת יקבע כי בוצעו התיקונים בהתאם לדרישות, תהווה הבדיקה הנוספת את הקבלה הסופית.
- 2.6.1 אישורי מכון התקנים הנדרשים למעלה וכל אישור אחר הנדרש לצורך קבלת "טופס 4" הינם תנאי לביצוע קבלת המתקן. עד שיסופקו כל האישורים הנדרשים לא יתקבל המתקן באופן סופי.

#### 00.20 בחירת קבלני המשנה

1. מודגש כי למזמין/למפקח נתונה זכות בלעדית לאשר (או לא לאשר) קבלני משנה, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המזמין/המפקח.  
כל קבלני המשנה יוגשו לאישור המזמין, קבלני המשנה האחרים יוגשו לאישור המפקח.
2. הליך אישור קבלן מישנה :

- א. כל קבלני המשנה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן :
- (1) קבלן רשום בפנקס הקבלנים, אשר הינו בעל הסיווג הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.
- (2) נסיון של לפחות 5 שנים, בעבודות זהות או דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן לבצע באמצעותם.
- ב. רשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד :
- (1). פרופיל חברה.
- (2). שמות פרוייקטים שביצע הקבלן, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה.
- לגבי פרוייקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, שם האחראי הראשי לאחזקה (בצרוף מספר טלפון), ולצד המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתיפקוד המערכות בפרוייקטים אלה.
- (3) שאר קבלני המשנה שאינם קבלני מערכות יוגשו לאישור המפקח.

4) לפני אישור קבלן משנה, המזמין/המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים. יצויין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסויים בתנאי הסף המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין/המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.

ג. דרישות מקבלן החשמל שיבצע את העבודה בפרויקט.

קבלן החשמל חייב לעמוד בכל אחת מהדרישות שתוצגנה להלן:

1. בעל סיווג א-3.

2. מקצוע 160, 250.

3. ISO 9002 בתוקף בעת הגשת ההצעה.

4. הצהרה, בחתימת רו"ח, הקובעת שבחברה מועסקים לא פחות מ-15 עובדים חשמלאים (בעלי רישיון חשמלאי מוסמך ומעלה) שעובדים בעבודת התקנות שטח (לא מנהלים).

2 מנהלי עבודה בעלי רישיון חשמלאי ראשי וחשמלאי בעל רישיון חשמלאי מהנדס.

5. כל קבלן שייבחר חייב להציב צוות קבוע של עובדים בבית החולים כולל עובד ברמת מנהל פרויקטים.

6. הצוות של הקבלן יימנה לפחות 4 עובדים קבועים (מאלה הרשומים במצבת העובדים השכירים בחברה) + מנהל פרויקטים.

7. מנהל העבודה באתר חייב להיות בעל תעודת "נאמן בטיחות בעבודה" של המוסד לבטיחות וגהות או כל מוסד מוכר אחר שיאושר ע"י בית החולים.

8. לקבלן ניסיון מוכח של ביצוע 2 מחלקות אשפוז פנימיות בשלוש השנים האחרונות.

9. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול קבלן עקב תלונות קודמות ו/או אי עמידה בתנאי חוזים קודמים מול המרכז הרפואי.

מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרוייקט זה, שייבחר לפי ההליך המצויין לעיל. מובהר בזאת כי אם בתוך חודש מיום קבלת צו התחלת עבודה, לא יוגש לאישור המפקח קבלן מישנה שעומד לדעתו הבלעדית בכל תנאי הסף הנ"ל, יוכל המזמין לבצע התקשרות עם קבלן מישנה אחר, לבחירתו הבלעדית של המזמין. במקרה זה, הקבלן הנ"ל יהיה קבלן מטעם המזמין

בתוך שטח העבודה, וכל עלויות העסקתו ועלויות ביצוע עבודתו יופחתו מדי חודש מן החשבונות השוטפים של הקבלן הזוכה במכרז זה, בתוספת 15% הוצאות משרדיות.

מודגש כי על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה על כל האמור בו, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.

#### תכולת מחירים

00.21

מודגש בזאת שכל האמור במפרט הכללי (מסמך ג'), בתנאים הכלליים המיוחדים (מסמך ג'-1), במפרט המיוחד (מסמך ג'-2) ובתוכניות, לרבות כל פרט ו/או הוראה המצויינים במסמכים הנ"ל ובשאר מסמכי החוזה ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול בהצעת הקבלן באופן כללי ובמחירי היחידה שבכתב הכמויות, ולא תשולם תוספת עבור כל הנדרש במסמכים הנ"ל. יימדדו אך ורק עבודות שלגביהן מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות. כמו-כן, מובהר שכל מחיר שניתן לסעיף בכתב הכמויות כולל עלויות אספקה והתקנה מושלמים של הפריט הנדון באותו סעיף בכתב הכמויות, וכי המחיר כולל את כל העלויות הנלוות הישירות והעקיפות לכך (לרבות: הובלה, אחסנה, מיסים, מכסים, הדרכה, אחריות, וכל עלות אחרת הדרושה לביצוע אספקה והתקנה מושלמים של העבודה המוגדרת בכתב הכמויות).

---

חתימת הקבלן

---

תאריך

**מסמך ג'-2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים**

**(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)**

## **פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה**

**מפרט זה בא להוסיף ולא לגרוע מהמפרטים המצורפים לרשימות האדריכלים. בכל מקרה של סתירה המפרטים של האדריכלים והרשימות יהיו עדיפים על מפרט זה.**

### **06.1 מפרט כללי**

1. המפרט הכללי למוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה הינו פרק 06 של המפרט הכללי במהדורתו האחרונה.

### **06.2 כללי**

1. כתב הכמויות מציין רק את מספר הפריט ברשימה ומידה כללית כדי לאפשר זיהוי בלבד של הפריט.
2. הפריט כולל את כל המפורט במפרט המיוחד, בדף הרשימה, בתכניות ובפרטים מבלי שהדברים מפורטים בכתב הכמויות.
3. העבודה כוללת תאום, הכנת פתחים, חורים וכו' עבור מערכות וצנרת המשולבים בפריט גם אם הבצוע יעשה בשלב מאוחר יותר ולאחר גמר ההרכבה.

### **06.3 תכנון מפורט, תכניות יצור, ותכניות התקנה**

1. במסגרת עבודתו, יכין הקבלן תכניות ייצור ותכניות התקנה כמפורט בסעיף 0602 של המפרט הכללי.
2. לכל פריט שהדבר ידרש ע"י המנהל, יגיש הקבלן תכניות יצור ופרטים בקנ"מ כפי שיידרש לאישור המנהל. התכניות יפרטו הן את היצור והן את אופן ההרכבה. תכניות היצור הינן בנוסף להכנת הדוגמאות.
3. הקבלן יגיש לאישור המנהל את פרטי ההרכבה הן בין החלקים המובאים לאתר והן פרטי ההרכבה והקיבוע באתר.
4. לא יקבלו תכניות חלקיות ובשלבם. כל התכנון יוגש יחד בשלמות לאישור המנהל.
5. הקבלן יגיש את כל התכנון לאישור המנהל תוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה. הערות לתכנון זה ימסרו לקבלן בתוך 3 שבועות ע"י המנהל. תיקון והשלמת התכנון יעשו ע"י הקבלן, עפ"י ההערות, תוך שבוע ויקבלו אישור המנהל תוך שבוע.
6. באחריות הקבלן כל הטיפול בקבלת האישורים לתכנון אצל המתכננים במקצועות השונים ( אדריכלות, קונסטרוקציה, מתקני תברואה וכו' ) והמנהל לרבות עריכת עדכונים, השלמות ותכנון חוזר בהתאם לדרישות המנהל.
7. הקבלן ראשי להציע שינויים והתאמות אם לדעתו הדבר נחוץ לפישוט הביצוע או לשיפור חוזק ותפקוד. השינויים והשיפורים הנ"ל כלולים במסגרת התכנון המפורט הנ"ל ולא יביאו לשינוי במחירי היחידות גם אם יאושרו ע"י המנהל.

**06.4 דוגמאות**

1. לכל פריט שכמותו ברשימה עולה על 5 יחידות, ולכל פריט שאורכו עולה על 10 מ', יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור האדריכל והמנהל לפני תחילת היצור של כל הכמות.
2. לכל פריט אחר כפי שיקבע במפרט המיוחד וואו בהתאם למפורט בתיאור הפריטים להלן, יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור המנהל לפני תחילת היצור של כל הכמויות.
3. מכל מוצר, פריט פרזול, מקבע או צבע שהינו מוצר מוגמר הנרכש מוכן מספקים או ממפעלים, על הקבלן להגיש לאישור המנהל פריט אחד מכל סוג ללא תלות בכמות הפריטים ברשימה.
4. הדוגמאות יסומנו באופן ברור שהן דוגמאות ותשמשה לבחינת שאר המוצרים והפריטים המסופקים, אולם תוכלנה לשמש כחלק מהפריטים הנדרשים ולא יידרש יצור או אספקה של כמות נוספת רק למטרת הדוגמא.

**06.5 מידות**

**פתחי הדלתות:** המידות הנתונות בתכניות וברשימות מתייחסות למידות מעל הריצוף - מידות פתח הבניה לאחר הריצוף.

אורך המשקופים יותאם כך, שהם יגיעו לפני הבטון שמתחת לריצוף. תוספת זו במשקופים לא תימדד.

**רוחב יציאות חרום:** בפתחי דלתות יציאות חרום – על הקבלן להתאים את גודל פתח הבניה לפרטי הדלת ולפרטי הפרזול כך שרוחב הפתח נטו המינימלי המדוד בין המשקוף לחלק הבולט של מנגנון הבהלה בדלת חד-כנפית ובין מנגנוני הבהלה בדלת דו-כנפית, יהיה כמצוין במפרט המיוחד ו/או ברשימות ויעמוד בדרישות התקניות ליציאת חרום.

**רוחב המשקוף:** יותאם לעובי הקיר בתוספת כל שכבות הטיח והחיפויים. ברשימות לא מפורטים בנפרד משקופים במידות רוחב שונות לאותו פריט, ולפיכך על הקבלן לבדוק לגבי כל דלת את רוחב המשקוף הנדרש עפ"י חומרי הגמר של הקיר בו מותקן המשקוף ועל פי פרטי התקנה.

**כווני פתיחה:** הרשימות אינן מציינות בנפרד דלתות לפי כיווני פתיחה שונים לאותו פריט. על הקבלן לבדוק בתכניות את כיווני הפתיחה ולייצר את הפריט בהתאם.

**חומר הקיר:** הרשימות אינן מפרטות את חומר הקיר בו מוצב הפריט. אין הפרדה בין קירות בטון ובניה לבין מחיצות גבס. על הקבלן לבדוק בתכניות ולייצר את הפריט בהתאם.

**חריץ מתחת לדלת:** בכל הדלתות שאינן מוגדרות כאטומות ואינן דלתות אש או דלתות אקוסטיות, יהיה מרווח שלא יעלה על 10 מ"מ בין תחתית הכנף לפני הריצוף.

## **06.6 עמידות חומרי בניה וגמר בפני שריפה**

חומרי הבניה והגימור יענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג הבניין. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה.

### **אופני מדידה**

התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן האמור, עלות הבדיקות וקבלת האישורים כלולים במחיר הפריטים ואינם נמדדים לחוד.

## **06.7 מתכות**

חלקי מתכת המשולבים בפריטי הנגרות והמסגרות, אלא אם צויין אחרת, יענו גם על הדרישות הבאות:

אלומיניום: מאולגן בעובי 20 מיקרומטר או צבוע בצביעה רטובה בהתאם לקביעת המנהל.

פלדה מגולוונת: תתאים לת"י 265,918.

פליז: פריטים המיוצרים בחריטה ילוטשו לחלוטין.

נירוסטה: נירוסטה 316L, גמר ליטוש מס' 4, עובי מינימלי 2 מ"מ.

## **06.8 זכוכית**

דוגמא מכל סוג זכוכית תובא לאישור המנהל לפני תחילת העבודות.  
העבודה כוללת בין היתר:

1. קביעת עובי הזכוכית בכפוף לתקן ולפי הוראות יצרן הזכוכית ולא פחות מהנדרש בתכניות.
2. סימון הזכוכית באופן בולט על מנת להתריע על קיומה באמצעות מדבקות או סימון בהתזת חול לפי פרטים שיגיש הקבלן לאישור המנהל.
3. חלקים מזוגגים עמידים אש יהיו נתונים במערכת אטמים המאפשרת התפשטות ללא שבירת הזיגוג.
4. ניקיון וסילוק כל הסימונים לפני מסירת העבודה.

## **06.9 העץ וחומרי הנגרות**

### **06.9.1 העץ**

1. סוג העץ לשימוש ביצור הפריטים השונים יקבע בהתאם לתכניות ופרטיהן לגבי כל פריט ופריט.
2. יש להקפיד על כך שחומרי העץ בהם ישתמש הקבלן ליצור יהיו יבשים לגמרי, חופשיים מבקעים,

- מרקבון, מעובש, מתולעים ומכל סימני מחלה ומזיקים אחרים.
3. העץ יהיה יבש ותכולת הרטיבות בתחום 10%-3%.
  4. כל חומרי העץ פרט לעץ לבן ועץ אורן פיני יהיו חופשיים מסיקוסים.
- סיקוסים בעץ לבן או בעץ אורן פיני מותרים בתנאי שלא ימצאו יותר מאשר שלושה סיקוסים על מטר רבוע של חומר. גודל הסיקוס אסור שיעבור על שני סמ"ר.
5. אין להשתמש בעץ מזיל או מכוסה שרף ושגודל השרף עולה על 2 סמ"ר. מקומות קטנים יותר יש לנקות מהשרף ולסתום בחפים בדומה לטיפול בסיקוסים המותרים.
  6. כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכו'. טיפול זה יעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-רומו-פנול מדולל בספירט מינרלי ביחס לפי הוראות היצרן, למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר בטיב דומה.

### **06.9.2 טיפול להגנה בפני שריפה**

1. כל חלקי העץ, לוחות לבודים, לבידים, מסגרות עץ לבן וכו', לרבות המשמשים לציפויי קירות, במות וכו' יטופלו להגנה בפני שריפה כך שיענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה, גם כאשר אין לכך ציון בתאור הפריט.
2. שיטת הטיפול תהיה בהספגה ועפ"י ת"י חומר ההספגה יהיה שקוף ולא יפגע בחזות העץ. יש להציג אישור עמידה בתקן אש ישראלי.
3. במידה והמוצר הנדרש אינו מאפשר טיפול בהספגה, יהיה הטיפול בציפוי שיבוצע במפעל.
4. יוקפד על סימון ותיעוד כמפורט בת"י 2733.
5. הקבלן יציג לאישור המנהל דוגמת עץ מטופל לפני ביצוע הטיפול לכל הכמות

### **אופני מדידה**

הטיפול להגנה בפני שריפה כלול במחיר הפריטים ואינו נמדד.

### **06.9.3 לוחות לבודים (לוח נגרים)**

2. הלוחות יהיו מורכבים משני לבידים בעובי של 5 מ"מ כל אחד, מסוג 1 לפי ת"י 37, אלא אם כן נדרש במפורש אחרת. עובי הלוח (הכללי) יהיה בהתאם למסומן בתכניות. לאחר הדבקת הלבדים לא יראה המבנה הפנימי את הלוחות.
3. כוון סיבי העץ בלבידים יהיה לצד האורך של הלוחות הלבודים.
4. הלבדים יודבקו למילואות של עץ לבן, חד מאיכות מעולה.
5. אלא אם כן נאמר אחרת, יהיו מילואות העץ הלבן על שטח של 100% משטח הלוחות הלבודים אותו הם ממלאים.

6. הלוחות הלבודים יהיו מוקפים לזוּזי שפה מעץ קשה כמפורט בפרטי התכניות. בהעדר פרוט, יהיה העץ בוק, מודבק ומחוזק בעבודה ובחמרים מעולים.
7. שימוש בלוחות לבודים מתועשים מחייב אישור מוקדם של המנהל.

#### **06.9.4 לבידים (דיקטים, סנדביץ')**

1. הלבדים יהיו בעובי הנדרש בתכניות ובפרטים, שלמים ללא פגמים ומדף אחד שלם, אלא אם כן מידות הפריט המיוצר גדולות ממידות הלבדים המסופקים בארץ. במקרה זה יש לאשר מראש, אצל המנהל, את מקום החיבור.
2. אם לא נאמר אחרת, יהיו הלבדים של שטחי ריהוט מסוג 1 או טוב ממנו.
3. אין להשתמש בלבדים המכילים רובד עץ מסוג אוביצי'ה.

#### **06.9.5 לוחות שבביים**

- להסרת ספק, מודגש שאסור השימוש בלוחות שבביים מכל סוג שהוא, לרבות מזונית, M.D.F. וסיבית, אלא אם כן צוין אחת במפורש בתכניות.
- בכל מקום בו מצוין שימוש בלוחות, ללא פרוט נוסף, יהיו אלו לוחות לבדים.

#### **06.9.6 ברגים**

1. אם לא פורט אחרת ואין מניעה, יהיו הברגים עגולי ראש שקע "פיליפס".
2. הברגים מפליז או מנירוסטה או מפלדה בציפוי קדמיום.
3. ברגים הנשארים גלויים יהיו מצופים ניקל ויוברגו לתוך טבעת לחיצה מפליז, מותאמת לראש הבורג.

#### **06.9.7 פורמייקה**

1. הלוחות יהיו שלמים ללא חיבורים. במידות הגדולות ממידות לוח פורמייקה, יתואם מקום החיבור מראש עם המנהל ויכלול פרופיל כיסוי אם יידרש.
2. בהעדר פרוט, תהיה הפורמייקה מתוצרת "א.פ. פורמייקה סנטר בע"מ" מסוג "טפ" בעובי 1 מ"מ מסדרת עיצובים ללוחות אנכיים, כאשר יידרש לוח אופקי בתוספת שכבת overlay.
3. גוון הפורמייקה יהיה לפי בחירת האדריכל. הדפנות החיצוניים של הארונות יהיו בגוון הפורמייקה של הדלתות. במקומות הנסתרים תהיה הפורמייקה לבנה.
4. יש לצפות את כל הפנים הגלויים בפורמייקה "טפ". במקומות נסתרים, לפי אישור המנהל, ניתן לצפות בפורמייקה דקה.
5. ההדבקה תעשה ב"פרס" במפעל בדבק עמיד מים אלא אם כן אישר המנהל אחרת.
6. ההדבקה תהיה ללא בועות, גלים, שריטות או פגמים.
7. במידה ונדרשת פורמייקה רק בצד אחד, יש לצפות בפורמייקה גם את הצד הנגדי למניעת התעקמות

הלוחות. כל התעקמות בלוחות תחשב לפגם בצוע והגבלן ידרש לתקנו.

### **06.9.8 פורניר**

1. סוג העץ כמצוין בפרטים.
2. הפורניר ללא סיקוסים, כוון דוגמת העץ לאורך.
3. תוגש דוגמת הפורניר לאישור לפני ההדבקה.
4. הפורניר מחבילות מתאימות לקבלת אחידות המראה.
5. עלי הפורניר יתפרו לפני ההדבקה כך, שלא יהיה שום מרווח בין העלים.
6. ההדבקה על לוחות לבידים תהיה ב"פרס" בלבד ועם דבק עמיד מים.

### **06.10 גלון מסגרות**

1. בכל מקום ברשימות בו נדרש פריט מגולוון, יהיה הגלון בטבילה באבץ חס בעובי 70 מיקרומטר. כאשר תהליך היצור אינו מאפשר הטבלת הפריט המושלם, יגיש היצרן לאישור המנהל את שלבי היצור מפחים ופרופילים מגולוונים ואת אמצעי תיקון הגלון במקומות הריתוכים.  
המנהל רשאי לדרוש בצוע גלון אלקטרוליטי במקרים בהם יש ריבוי ריתוכים.  
כל אלמנט מגולוון יהיה גם צבוע במערכת צבע מלאה, אם הדבר לא פורט במפורש ברשימות המסגרות.
2. אם לא צויין אחרת, יסופק כמינימום פח מגולוון G275.

### **06.11 צביעת נגרות אומן ומסגרות פלדה**

1. צביעת פריטי הנגרות והמסגרות תהיה לפי המפורט במפרט המיוחד.
2. אם לא צויין אחרת תהיה צביעת פריטי הנגרות והמסגרות כדלהלן :  
הכנת השטח :  
ניקוי והסרת אבק ולכלוך מהפח המגולוון, וניקוי מכאני של הריתוכים.  
חסיפוס עדין של פני שטח הגלון בבד שמיר להורדת ברק והסרת תחמוצות אבץ, וניקוי במדלל לפני צביעה.  
טיפול בריתוכים ופלדה חשופה בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC.  
צביעה :  
מערכת אפוקסי דו-רכיבית (ולא מערכת סינתטית חד-רכיבית) בעובי 100 מיקרון.  
א. צבע יסוד אפוקסי לגלון "אפוגל", בעובי 40-50 מיקרון.

- ב. צבע עליון טמגלס, בעובי 50-45 מיקרון בשתי שכבות עד לכיסוי מלא.
3. משקופי הפח לדלתות עץ, פח, אש יהיו מגלוניים וצבועים טמבור פוליאור כולל יסוד לפי הנחיות יצרן.
4. פריטים מתועשים יצבעו צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.
5. אביזרי הפרזול יפורקו או יכוסו בקפדנות לפני הצביעה כך שישארו נקיים לחלוטין, ביחוד אין לצבוע את הצירים המחוברים למשקופים.
6. מחיר פריטי הנגרות והמסגרות כוללים את הצביעה כמפורט.

## **06.12 אפיון דלתות**

### **06.12.1 משקופי פח**

אם לא צוין אחרת, יעמדו המשקופים בדרישות הבאות:

1. משקופי פח לדלתות יהיו משקוף אוטם עם מגרעת דו צדדית כדוגמת רינגל 1103 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).
2. משקופי פח לדלתות אקוסטיות יהיו משקוף אוטם עם אטימה כפולה ומגרעת דו צדדית כדוגמת רינגל 1565 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות). למשקוף והדלת כמכלול תהיה הנחתה אקוסטית של 38DB.
3. משקופי פח לדלתות פנדל יהיו משקוף עם מגרעת כפולה כדוגמת רינגל 1102 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).
4. המשקופים ברוחב הנדרש לפי גמר הקירות נכללים במחיר היחידה.
5. בכל המשקופים יוכנס במשקוף אטם נאופרן רציף וחלול בתוך שקע מוכן במשקוף וללא דבק, בשתי המזוזות ובמשקוף כדוגמת רינגל 8.01 או שו"ע.
6. בכל המשקופים לדלתות אקוסטיות יוכנסו במשקוף שני אטמי נאופרן רציפים ומלאים לדלת אקוסטית בתוך שקעים מוכנים במשקוף וללא דבק, בשתי המזוזות ובמשקוף כדוגמת רינגל 8.03 או שו"ע.
7. בכל המשקופים לדלתות מבוקרות יבוצעו כל ההכנות הנדרשות במפעל.
8. בכל משקוף שבו לא יוכנס האטם הנ"ל, יותקנו כפתורי בלימה.
9. כל החורים לפרזול במשקוף יעשו ע"י "שטנץ" בלבד.
10. למזוזות יהיו לפחות 3 עוגנים בכל צד עשויים פח שטוח מגולוון 26/4 מ"מ.
11. במקום החיבור לצירים, מחזירים הידראוליים, למגנטים ולמנעול יחזק המשקוף בפח בעובי 5 מ"מ.
12. נוסף לחיזוקים, תהיינה קופסאות הגנה למנעול ולצירים.

13. הצירים יורכבו למשקוף בברגים ולא בריתוך, כך שתתאפשר החלפתם בקלות.
14. למשקופים במחיצות הגבס יהיו חיזוקים מפח שטוח בעובי 2.25 מ"מ כל 40 ס"מ.
15. בכל משקופי הפלדה תותקן פחית הגנה מנירוסטה ללשונית המנעול, מותקנת משוקעת במשקוף.
16. המשקופים בקירות בניה כוללים עיגון באמצעות שטוחים ומילוי בדיס צמנט בין המשקוף לפתח הבניה בכל המידות ועוביי הקירות.
17. משקופים על מחיצות גבס יהיו מטפוס KG של חברת ש.ב.א. או שוי"ע עם פחים לחיזוק לניצבי קיר הגבס. חיזוקי המשקופים נכללים במחירי היחידה.
18. גמר וצביעת משקופים : בגוון לבחירת האדריכל וכמופרט במפרט הטכני.

### **06.12.2 משקופי נירוסטה**

אם לא צוין אחרת, יעמדו המשקופים בדרישות הבאות :

1. משקופי הפתחים והקירות יהיו משקוף כדוגמת רינגל 1103 או שוי"ע מכופף בעובי 2 מ"מ מנירוסטה 316L. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).

### **06.12.3 הגנה על חלק המשקוף הטמון ברצוף**

חלק המשקוף, או המשקוף העוור, של משקופי עץ ושל משקופי פלדה הטמון ברצוף, יצבע בלכה ביטומנית. ההגנה תענה על הדרישות הבאות :

1. בצוע לפני ההרכבה.
2. בצוע באתר לאחר סימון קו פני הריצוף על המשקוף.
3. צביעה בשתי שכבות.
4. יצבעו גם חיזוקי רוחב שלא יפורקו והם נשארים טמונים מתחת לריצוף. משקוף עוור הטמון בריצוף יטופל כמפורט לעיל לגבי המשקופים. ההגנה כלולה במחיר הפריטים ואינה נמדדת לחוד.

### **06.12.4 כנפיים לדלתות עץ**

1. הכנף תהיה לבודה במילוי פלקסבורד מלא ובעובי כולל של 50 מ"מ. סביב הכנף קנט עץ בוק גושני סמוי במידות 50/20 מ"מ חתוך ב"גרונג" וצבוע בלכה דור מט משי. דופן הציר תשוקע בשולי הכנף.
2. גמר : חיפוי פורמיקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חבי מרכז הפורמייקה אברבוך או שוי"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

### **06.12.5 כנפיים לדלתות עץ אקוסטיות**

1. כנף לדלת אקוסטית תהיה לבודה במילוי עץ מלא קשה ובעובי כולל של 60 מ"מ בעלת מגרעת כפולה המותאמת למשקוף עם אטימה כפולה. סביב הכנף קנט עץ בוק גושני סמוי במידות 60/40 מ"מ חתוך ב"גרונג" וצבוע בלכה דור מט משי. בתחתית הכנף אטם אקוסטי כמופיע בנספח קבוצות הפרזול. למשקוף ולדלת כמכלול תהיה הנחתה אקוסטית של 38DB.

גמר א' : חיפוי פורמיקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חב' א.פ.פורמיקה סנטר או

שו"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

גמר ב' : חיפוי פורניר 1 מ"מ משני צדדים בגוון בוק שטרייף לבחירת האדריכל צבוע 3

שכבות לכה דור מט משי במפעל.

### **06.12.6 צוהר לדלתות עץ**

1. עשוי סרגלי זיגוג מעץ בוק גושני בחתך 20/15 מ"מ עם חריץ ניתוק 2\2 מ"מ לחיפוי הדלת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הסרגלים מודבקים מצידה החיצוני של הדלת ומחוברים באמצעות בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח מצידה הפנימי. הזיגוג מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ חלבית.

2. גמר : צביעה בלכה דור מט משי.

### **06.12.7 פתח איוורור תחתון לדלתות עץ**

1. סרגלי הזיגוג מעץ בוק גושני בחתך 20/15 מ"מ עם חריץ ניתוק 2\2 מ"מ לחיפוי הדלת. הסרגלים מודבקים מצידה החיצוני של הדלת ומחוברים באמצעות בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח מצידה הפנימי. המילואה מפח פלדה בעובי 3 מ"מ מגולוון, מחורר 60% ובדוגמה לבחירת האדריכל.

2. גמר : סרגלי הזיגוג בלכה דור מט משי. מילואת הפח המחורר צבע בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

### **06.12.8 כנפיים לדלתות פח**

1. הכנף תהיה נטולת שוליים ( שטופ-קנט ) מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ, עובי הכנף 50 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות 60 ק"ג/מ"ק כדוגמת רינגל 2104/1, 2104/2 או שו"ע.

2. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

### **06.12.9 צוהר לדלתות פח**

1. עשוי סרגלי זיגוג ממתכת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הזיגוג מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ כדוגמת רינגל 6.01, 6.02, 6.03 או שו"ע.

2. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

### **06.12.10 כנפיים לדלתות רפפה**

1. הכנף תהיה נטולת שוליים ( שטופ-קנט ) מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ, עובי הכנף 50 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות 60 ק"ג/מ"ק ורפפות מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ כדוגמת רינגל 2401/1, 2401/2 או שו"ע.

2. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

### **06.13 דלתות אש**

1. דלתות אש תהיינה בעלות תו תקן עפ"י ת"י 1212 עמידות אש למשך 30 דקות בידוד ו-60 דקות יציבות ושלמות.
2. הכנף לדלת אש תהיה נטולת שוליים ( שטופ-קנט ) מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות של 120 ק"ג/מ"ק, פס תופח בחום בהיקף הכנף ואטם תחתון, כדוגמת דלתות אש של חב' רינגל או שו"ע.
3. צוהר לדלת אש עשוי סרגלי זיגוג ממתכת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הזיגוג מזכוכית חסינת אש בעובי 17 מ"מ כדוגמת רינגל 6.01, 6.02, 6.03 או שו"ע.
4. הקבלן יציג אישור תקף של הספק לסימון הדלת בסימן השגחה של מת"י.
5. ידיות בהלה, מגיפים עליונים וכל הפרזול יורכבו ע"י היצרן כחלק ממערכת הדלת.
6. מגיפים עליונים יהיו חיצוניים.
7. אם לא פורט הפרזול במפרט המיוחד, רשאי המנהל לבחור את הפרזול מבין המבחר שמשפק היצרן.
8. דלתות N.O. תוחזקנה במצב זה ע"י אלקטרו-מגנטים שינותקו בשעת שריפה והדלתות תיסגרנה.
9. דלת דו-כנפית יכלול המגיף מתאם סדר סגירת הכנפיים (קואורדינטור).
10. לפני הזמנת הדלת יאשר הקבלן אצל המנהל את פרטי הנעילה.
11. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

### **אופני המדידה**

מפתח חיצוני, אם יידרש, כלול במחיר

### **06.14 תריסי רפפה קבועים**

1. משקוף : משקוף רגיל עם מגרעת בודדת כדוגמת רינגל 1101 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי (לפי פרטי התכניות).
2. מילואה : מילואת רפפות קבועות מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ המאפשר 80% מעבר אויר.
3. חיזוקים לרפפות : מפרופיל RHS 70/70 מ"מ, אנכיים, נסתרים מצידן הפנימי של הרפפות. החיזוקים יהיו לפי חלוקות שוות, מרחק מקסימלי בין החיזוקים 150 ס"מ.
4. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

### **06.15 ארונות שרות - חזיתות מתועשות לארונות חשמל, אינסטלציה וכבוי אש**

החזיתות תהיינה מתועשות כדוגמת "א. רינגל מפעלי מתכת בע"מ", ת.ד. 794 א.ת. ב' רמלה, מיקוד 70100,

טל' 9228175-08, פקסי' 9228690-08, או כדוגמת "שהרבני" כפר-סבא, א.ת. מזרחי, מיקוד 44427, טל' 09-7656251, פקסי' 09-7656325.

החזיתות תהיינה עפ"י ת"י 4376 (7/1998) ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים.

בנוסף לדרישות התקן, תעמודנה החזיתות גם בדרישות הבאות:

1. **משקוף דגם א'**: משקוף סמוי, הכנף במישור הקיר.
2. **משקוף דגם ב'**: משקוף עם הלבשה בולטת מפני הקיר.
3. החזיתות תהיינה מפח מכופף בעובי 1.5 מ"מ למשקוף, ובעובי 1.25 מ"מ לכנפיים, מגולוון וצבוע בגוון לפי בחירת האדריכל.
4. הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.
5. הצירים יהיו סמויים.
6. החלוקה של החזית לכנפי הדלתות תקבע סופית רק לאחר התקנת המערכות ולוחות החשמל הפנימיים ותהיה בהתאם להנחיות המנהל.
7. הפרזול יכלול 3 צירים סמויים וזוג סוגרים קפיציים לכל כנף ומנעול צילינדרי לכנפי ארונות חשמל, תקשורת ואינסטלציה פרט לארונות כבוי"א.
8. הקבלן יגיש לאישור המנהל את פרטי הפרזול.
9. העבודה כוללת, בין השאר:
  - 9.1 הצבת המשקוף במדויק במקומו, תוך הקפדה על פילוס בגובה המתוכנן.
  - 9.2 קיבוע המשקוף באופן קשיח בקיבוע זמני עד להשלמת הדיוס וסילוק תמיכות וחיזוקי עזר בגמר הדיוס.
  - 9.3 דיוס בדיס צמנט בין מזוזות המשקוף לבניה בצידי הפתח ומעל למשקוף ועד לבניה.
  - 9.4 במחיצות גבס המשקופים יתאימו למחיצות.
10. גמר וצביעה: צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

## **06.16 ארונות מטבח**

1962934272- גוף הארון, מדפים: עשויים לוח סנדביץ' בעובי 18 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים. בחלקים הגלויים של גוף הארון יודבק קנט קשיח PVC בעובי 1.5 מ"מ. הדפנות והמחיצות יהיו מחוררים לכל הגובה לאפשרות התאמת מדפים בגובה. בכל גוף ארון מדף אמצעי מתכוונן. גוף הארון כולל תחתית, צדדים תקרה וגב.

1962934271- **גב**: מלוח לביד 12 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים.

1962934270- דלתות, חזיתות מגירות, דפנות צד, תחתית ארון עליון : עשויות לוח סנדביץ' בעובי 18 מ"מ מצופה בשני הצדדים פורמייקה בגימור טאפ או מבריק בגוון לבחירת האדריכל. בהיקף הדלתות יודבק קנט קשיח PVC בעובי 1.5 מ"מ בגוון לבחירת האדריכל כולל בגוון מתכתי הכלול במחיר הפריט. בכל הדפנות החשופות יותקנו דפנות צד נוספות בגוון הדלתות.

1962934269- גוף מגירה : צד גב ותחתית מלוח סנדביץ' בעובי 12 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים. קצות גימור מ PVC בעובי 0.8 מ"מ.

1962934268- מסילות למגירות : טלסקופיות מתוצרת BLUM או ש"ע.

1962934267- ידיות : ידיות ח גדולות בחתך 15x15mm, באורך 160 מ"מ בגמר ניקל מוברש מדגם 6315 ספק : דומיסיל.

1962934266- צירי דלתות : צירי דלתות גיאומטריים סמויים קפיציים מתוצרת BLUM מדגם " CLIP TOP" או ש"ע לעומס כבד. לכל דלת יותקנו 2 צירים. הצירים ניתנים לכיוון ב 3 מישורים. הצירים יעמדו שבתקן 20,000 פתיחות. פתיחה עד 120 מעלות.

1962934265- מנגנון פתיחה לקלפות : מנגנון קלפה סטטי עם בולם דגם KB71D של חברת GRASS הספק : דומיסיל.

1962934264- מסד : בתחתית כל ארון יותקן סוקל תחתון מלביד בעובי 18 מ"מ עם ציפוי פורמייקה משני צידיו וקנטים מ PVC .

1962934263- גמר : פורמייקה בגימור טאפ או מבריק של של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או ש"ע בגוון לבחירת האדריכל.

גמר מסד - פורמייקה ציפוי אלומיניום של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או ש"ע.

## **06.17 מעקות**

### **06.17.1 כללי**

1. תאור הפריטים מצוי בנוסף גם בתכניות.
2. כל אלמנטי המתכת יחוברו ויעוגנו לאלמנטי הבטון כמתואר במפרטים, בתכניות ובפרטים. כל הסימונים, הקידוחים וההכנות בבטון כלולים במחיר היחידה.
3. כל המעקות יהיו כנדרש וכמפורט בת"י 1142.
4. תכנון ותכניות ייצור והתקנה : לכל טיפוס מעקה יכין הקבלן תכניות ייצור, תכניות התקנה, וחישובי תכן כמפורט במפרט המיוחד.
5. דוגמאות : לכל טיפוס מעקה יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא מותקנים באתר וברמת גימור סופי לאישור המתכנן והמנהל לפני תחילת הייצור של כל הכמויות.
6. כל אלמנטי הזכוכית ואביזרי החיבור שלה יעמדו בכל התקנים הישראליים הרלוונטיים.

7. כל מאחזי היד וואו הצינורות העליונים במעקות יהיו בקוטר חיצוני של 40 מ"מ או כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות.
8. במרווח בין און המעקה התחתון או הזכוכית לבין פני המדרגות, לא יעבור כדור שקוטרו עולה על 15 ס"מ.
9. אם לא צויין אחרת, המעקות יצבעו בצביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

## **06.18 פרזול דלתות עץ ופלדה**

### **06.18.1 כללי**

1. אם לא צויין אחרת, יהיו הפרזול והאביזרים מפלדת אל חלד, יציקת פליז או נחושת עם ציפוי כרום ניקל או פליז אוקסיד.
2. כל הפרזול יהיה ממין משובח. הקבלן יביא לאישור המנהל דוגמאות מכל פרטי הפרזול כמפורט במפרט המיוחד ודוגמאות מכל פרטי הפרזול שבכוונתו להשתמש גם אם לא צויינו במפרט המיוחד. רק לאחר אישור המנהל ולפי הנחיות המנהל, יזמין הקבלן את הפריטים המאושרים ויגש להרכבתם.
3. כל אביזרי הפרזול יעמדו בתקני ANSI וואו בת"י הרלוונטיים.
4. מיקום אביזרי הפרזול במשקוף ובדלת יהיו על פי תקן SDI-100 ובאישור האדריכל.
5. כל אביזרי הפרזול לדלתות אש יהיה על פי תקן 1212.
6. לכל מנעול יסופקו 6 מפתחות מושחלים על טבעת ומלווים בדיסקית עם שילוט ברור שיאפשר זיהוי קל של הדלת אליה שייך המפתח.
7. כל דלת תכלול גם סטופר גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
8. לוחית הגנה ללשונית המנעול תהיה עשויה נירוסטה ותותקן בכל הדלתות.
9. בכל כנף דלת שגובהה עולה על 210 ס"מ או רוחבה עולה על 110 ס"מ יוסף ציר נוסף. הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
10. בדלתות שידרשו ע"י המזמין, יותקן צילינדר עם כפתור (פרפר) מצידה הפנימי של הכנף. הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.

### **אופני המדידה**

כל הפרזול כמפורט בקבוצות הפרזול ובמפרט המיוחד כלולים במחיר הפריטים.

### **06.18.2 תכנית והגשת חומר לאישור האדריכל**

1. דף קטלוגי לכל פרט פרזול, בו יפורטו פרטי מוצר ותקן מוצר.
2. קבוצת פרזול, עם פירוט יצרן ופרטי מוצר.
3. דוגמאות פרזול: מסומן על-פי המפרט לאישור האדריכל.

4. דוגמאות יסופקו לקבלני הדלתות לאחר אישור האדריכל ולפני תחילת יצור המשקופים והדלתות.
5. חיזוקים ושבלונות : הגשה לאישור האדריכל לפי אישור המפרט. השבלונות יועברו לאישור האדריכל לפני העברתן ליצרני המשקופים והדלתות.
6. מפרט חשמל : יסופק עבור כל אביזר מתח נמוך בצירוף דפי קטלוג.
7. לפני תחילת היצור יגיש יצרן הדלתות לאישור האדריכל דף עבור כל טיפוס דלת ובו יפורטו :
  - 7.1 טיפוס הדלת משקוף וכנף.
  - 7.2 מידות משקוף הדלת וכיוון פתיחת הדלת.
  - 7.3 קבוצת פרזול מפורטת, עם כל פרטי הפרזול והגימורים.
  - 7.4 הכנות, קדחים וכדומה בדלתות מבוקרות.
8. תפעול ואחזקה : באחריות ספק הפרזול להעביר למחלקת אחזקה שבלונות, הוראות הרכבה, דפי קטלוג, רשימת חלקים, הוראות ניקיון ודיסק הדרכה להרכבה ופירוק הפרזול שיסופק על-ידו.
9. הקבלן יגיש רשימת ספקים מורשים. ( אפשרות החלפה באישור המנהל והאדריכל, לאחר בדיקת תקן ואיכות ).

### **06.18.3 מערכת רב מפתח (מסטר)**

1. כל הצילינדרים יהיו מדגם עם ליבה נשלפת ( Removable Core ), מלבד ארונות.
2. צילינדרים יסופקו עם מערכת מסטר זמנית, לתקופת הבניה בלבד.
3. חזית הצילינדרים הזמניים תהיה בצבע שונה מהצילינדרים הסופיים ( לצורך זיהוי ).
4. באחריות ספק הפרזול לאשר עם הפיקוח והמזמין את מערכת המסטר הסופית.
5. החלפת הצילינדרים הסופיים תהיה על-ידי ספק הפרזול, בהתאם לדרישות המנהל .
6. הצילינדרים הסופיים יסופקו במעטפה סגורה, מסומנת במספר הקומה, מספר החדר וסימון מפתח.
7. מפתחות : לכל צילינדר יסופקו שלושה (3) מפתחות, חמישה (5) מפתחות מסטר לכל קבוצה, חמישה (5) מפתחות מסטר כללי (GMK) ושני (2) מפתחות שולפים.
8. הצילינדרים הסופיים יסופקו ישירות למזמין.
9. כל הקבלנים השונים ( נגרות, מסגרות, אלומיניום ) הצילינדרים יהיו עם ליבות נשלפות מאותה חברה. בארונות הצילינדר יהיה מדגם לא נשלף אבל מאותה חברה של הליבות הנשלפות.
10. ה GMK יפתח את כל הצילינדרים, כולל ארונות, חוץ מצילינדר לבטחון – כדוגמת מולטילוק.

11. תרשים מערכת המסטר יסופק למזמין מודפס ע"י נייר וכן העתק ע"ג דיסק.

#### **06.18.4 אבטחת איכות ( Quality Assurance ) :**

1. הפרזול יהיה עם תקן ANSI וואו BHMA.
2. מקור אחד לכל סוג פרזול ( לדוגמא : צירים מיצרן אחד, מנעולים כולל צילינדרים מיצרן אחד וכו' ).
3. הפרזול יסופק ע"י ספק מורשה בארץ, זאת על-מנת להבטיח אחריות ושירות עם מלאי חלקים.
- 4.

#### **06.18.5 חלוקת הפרזול**

עם קבלת הפרזול באתר, באחריות ספק הפרזול למיין את הפרזול על-פי יצרני הדלתות.

#### **06.18.6 בקרת דלתות**

בדלתות המסומנות בתכניות הביטחון וואו החשמל ובנוסף בדלתות אשר עליהן יורה המנהל יותקנו אמצעי בקרה, חיווי ונעילה - כגון נעילה עם קוד או כרטיס עובד, עם אופציה לקידוד בכל דלת ואפשרות לביטול נעילה.

#### **06.19 הגנה על אלמנטים מוגמרים**

כל אלמנט נגרות ומסגרות המושלמים עם מערכת צבע במפעל, יובאו לאתר כשהם ארוזים באריזת הגנה מלאה.

חומר האריזה יאושר מראש ע"י המנהל .

האריזה וההגנה הינם חלק בלתי נפרד מהפריטים **ולא ימדדו** בנפרד.

#### **06.20 אופני המדידה**

1. מוצרי הנגרות והמסגרות ימדדו לפי יחידות או במ"א, כמצויין בסעיפי כתב הכמויות כאשר המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומו.
2. מחירי היחידות לעבודות נגרות ומסגרות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה, ברשימות, בתכניות ובפרטים ( גם אם לא פורטו בכתב הכמויות ) ולרבות :
  - 2.1. תכניות יצור ודוגמאות לפי המפרט המיוחד ולפי הוראות המנהל .
  - 2.2. המלבנים וביטונם, הזיגוג, הצביעה האיטום וכו'.
  - 2.3. צביעה בגוונים שונים.
  - 2.4. כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם וחיבורם למבנה לרבות פסי פליז,

משקופי ופרופילי עזר וכו'.

2.5. איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.

2.6. הפרזול המופיע ברשימת הפרזול המצ"ב לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים סמויים, צירים, מסילות לכל סוגיהן, לוח מגן תחתון, מחזירי שמן, מחזירים קפיציים, מעצורים, מנעולים וצילינדרים, מנעולים חשמליים, מפסיקי סף, עיניות הצצה, שילוט זוהר לפי דרשות כב"א, ידיות לכל סוגיהן, מברשות, בריחים, רוזטות, מנעולי תפוספוני, בתי מזוזה פסי אטימה בתחתית וכו'.

2.7. פרופילי פלדה שונים במחיצות הגבס המשמשים כמשקוף סמוי.

2.8. משקופי עזר מפח פלדה בעובי 3 מ"מ עבור דלתות פלדה המעוגנות בזמן יציקת הבטון.

2.9. כל ההכנות במשקוף וואו בכנף לכל האלמנטים החשמליים ואמצעי הבטחון המשולבים בפריטים השונים ( לרבות מפסקים מגנטיים, מנעול אלקטרומגנטי, מנעולים חשמליים ) המפורטים בתכניות יועצי החשמל והביטחון כולל בין השאר חיזוקים מיוחדים, קידוחים והכנת פתחים.

2.10. ציפויי פורניר, או פורמייקה או PVC לכל סוגיהם וצביעה לכל סוגיה.

2.11. מנעול מסטר קי עם רמות (Grand Master) מודגש שלצורך נעילת החדרים, יותקן ע"י הקבלן צילינדרים זמניים שיילקחו על ידו לאחר התקנת הצילינדרים הסופיים.

3. כהנחיה כללית לקבלן, מודגש בזאת שלכל מוצר נגרות או מסגרות מכל סוג כפי שהם מופיעים בכתבי הכמויות, יכללו במחיר יחידתם את כל הנדרש לפי התכניות, הרשימות, המפרטים, ההנחיות ההוראות וכו' לביצוע מושלם וסופי במקומם באתר וזאת אפילו אם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות וואו ברשימות ובמפרטים אולם לדעתו של המנהל הם דרושים לביצוע מושלם כאמור לעיל.

4. שינוי במידות הפריטים בגבולות של עד 10% לא יגרום לשינוי במחירי החוזה.

**06.21** כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

**פרק 07 - עבודות אינסטלציה סניטרית, גזים רפואיים, פרוקים וכיבוי אש**

**07.01 תיאור העבודה והנחיות כלליות**

**כללי:** במסגרת **שיפוץ קומה 11 במגדל האשפוז ע"ש אריסון** במחלקת העיניים הקיימת יפורקו לחלוטין שני חדרי אשפוז קיימים ויוקם חדר ניתוח מס' 2 במקומם.

**07.01.1 העבודות הבאות יבוצעו במסגרת פרויקט הבינוי המתוכנן לפי שלבים:**

1. כל העבודות לביצוע של מערכות האינסטלציה הסינטארית, כיבוי אש במים וגזים רפואיים.
  2. עבודות לפירוק של מערכות האינסטלציה הסינטארית, כיבוי אש במים וגזים רפואיים הקיימים.
  3. כל עבודות העזר הנדרשות לביצוע המערכות לרבות עבודות תיאום, עבודות זמניות, התחברויות, תליות, תמיכות, עבודות בנאיות וכיוצא באלה.
  4. כל העבודות יבוצעו בשלבים לפי הפירוט במסמכי המכרז השונים ולפי הנחיות מנהל הפרויקט כולל עבודות הכנה, עבודות זמניות (שיפורקו בין השלבים) **הכל ע"ח הקבלן כחלק מהצעתו.**
  5. גבולות העבודה מסומנים בשרטוטים – **יש לשים לב לשלבויות העבודה.**
- על הקבלן מוטלת האחריות המלאה והבלעדית לביצוע כל התיאומים הדרושים לביצוע ולחיבור מערכות מוצעות, פירוק מערכות קימות, לרבות תיאום עם רשויות סטטוטוריות, אגף האחזקה של בי"ה, אישורי מת"י השונים וכד'. עבודות אלה כלולות במחירי הסעיפים שבהצעתו ואינם נמדדים בנפרד (אלא אם מופיעים בנפרד בכ"כ).**

א) הקבלן מאשר שהוא ביקר במקום העבודה, ראה את אתר העבודה, בדק ביסודיות את צורתו, גבולות האזור, האזור הפנוי המיועד לעבודה למד והבין את התוכניות הקשורות בעבודותיו ושל המקצועות האחרים ועל בסיס אלה מילא הצעתו.

ב) הקבלן מאשר בכך שהוא לקח בחשבון את כל הנדרש והמצוין והלא מצוין במסמכים והמחירים בהצעתו כוללים את כל הקשור בביצוע העבודות, אין לו ולא יהיו לו טענות כלשהן לגבי שלבויות העבודה, פיצולה לעבודות קטנות, תאום עם קבלנים נוספים וללוח הזמנים שיצוין לו וביצוע של מערכות זמניות (שהינן חלק מהצעתו!) בהקשר להמשך פעולתו התקינה של המתחם בעת העבודה.

ג) הקבלן מאשר כי ידוע לו והוא לקח בחשבון שיחד עם בצוע העבודה שלו, קבלן(ים) אחרים ו/או גופים אחרים הפועלים בשם הלקוח או בשמם של אחרים יבצעו עבודות באתר.

ד) הקבלן מקבל על עצמו לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה מלא ועבודה לצד כל הגופים הקשורים לעבודות אלו.

**07.01.2. מסמכים ותקנים**

המסמכים המצוינים להלן מהווים יחדיו את מסמכי החוזה בין אם הם מצורפים או לא. כל האמור לעיל אינו מפחית מערך התקנים הרלוונטיים, הוראות הרשויות המוסמכות, משרד הפנים, משרד הבריאות והעבודה, הרשויות המקומיות וכן הלאה. הקבלן מצהיר בזאת שכל המסמכים המצוינים להלן נמצאים ברשותו, שהוא קרא אותם ומבין את תוכנם, שהוא קבל את כל ההסברים הנדרשים והוא מקבל על עצמו לבצע את עבודתו בהתאם לדרישות המצוינות להלן.

כל התקנים הישראליים תקפים לעבודה זו.

על האף האמור לעיל, מספר תקנים ייחודיים לעבודה זו יצוינו להלן.

**הל"ת – הוראות למתקני תברואה במהדורתו האחרונה****תקנים מחייבים:**

מס' תקן	תיאור
59	קוטרי צינורות
60	אוגנים לצינורות מים
61	שסתומים מברזל יצוק
27	צנרת בטון טרומי לתיעול
124	צינורות ברזל יציקה
125	מחברים מברזל יציקה
265	ציפוי מגולוון לפלדה
405	שסתומי ביטחון למחממי מים אלקטרוניים
499	צינורות P.E למים תחת לחץ
5111	צינורות פוליפרופילן רנדום - PPR
593	צינורות פלדה מגולבנים ללא תפר
530	צינורות פלדה שחורים להספקת מי-שתייה
782	מחברים למי שפכים
958	צינורות P.P ומחברים למים חמים
1205	תקן ישראלי לעבודות אינסטלציה סניטארית על כל פרקיו
1596	התקנת מערכות ספרינקלרים
ת"י 4476	צינורות H.D.P.E ומחברים
ת"י 5242	דרישות מכון התקנים לבטיחות חשמל

מס' תקן	תיאור
ת"י 5452	בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה.
ת"י 5281	בניה ירוקה.

1. מפרט כללי של הפרויקט:

א. מפרטים כלליים לעבודות בנייה שהוצאו על ידי משרד הביטחון:

פרק 00	כללי
פרק 07	מערכות תברואה
פרק 34	מערכות כיבוי אש
פרק 57	מערכות מים, ביוב ותיעול

ב. תקנים זרים לעבודות בנייה:

ASTM A53 צינורות מגולוונים ללא תפר, NFPA 13, DIN1519

ג. "נוהל מסירת המערכות" – מסירת המערכות תבוצע תוך כדי ביצוען ובסוף העבודות או שלב ,

קבלת המערכות מותנית במילוי התנאים הבאים: (על חשבון הקבלן כחלק מהצעתו).

ד. השלמת הבנייה וההתקנה כולל כל עבודות הגמר.

ה. השלמת כל הבדיקות ההכרחיות ואישורם.

ו. שליחת הצהרה כתובה מהקבלן המעידה על התאמה מלאה לתקנים הישראליים ודרישות יצרנים.

ז. אישור ראשוני של המערכת על ידי המהנדס/מתכנן.

ח. מסירת תיק/י מתקן/ני המערכות ותוכניות "כפי שבוצע" מאושרות ע"י המתכנן ערוכות על רקע

תכניות מודד הקבלן הממוחשבות באוטוקאד גרסה 2014 ומעלה.

ט. אישור המערכת על ידי נציג הלקוח.

י. ביצוע של פעולות חיטוי, הכלרה וניקוי כל מערכות המים לשתייה עפ"י המחויב בתקנות בריאות העם

והנחיות משרד הבריאות - "הוראות לשטיפה וחיטוי של רשתות מי שתייה".

יא. אישור "בודק מוסמך לחשמל" לכל מערכות החשמל , מתח נמוך שביצע הקבלן במסגרת עבודותיו

בפרויקט לרבות לוחות החשמל, כבלים ומתעלים.

יב. קבלת אישור סופי ממכון התקנים הישראלי לכל המערכות המתוכננות.

2. בכל מקרה של ניגוד ו/או אי התאמה ו/או עמימות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, העדיפות תינתן להסכם והחוויה הראשיים בין הקבלן והמזמין. על הקבלן לבנות, להציג ולאשר אצל המפקח את "רשימת התיוג לנוהל המסירה", לאחר אישור הרשימה יפעל הקבלן על פיה בכל שלב של ביצוע העבודות ובסופן.

### **07.01.3. הקבלן ועובדי קבלן**

1. קבלן מערכות האינסטלציה הסניטארית, כיבוי אש במים והתשתית למים תיעול וכיוב יהיה/יהיו קבלן רשום ומסווג (לפי טבלאות סיווג קבלנים של משרד הבינוי והשיכון) לסוג העבודות והקיפן הכספי הצפוי לפי הצעתו, הקבלן יציג כחלק מהצעתו לפחות 3 פרויקטים בעל אופי דומה והקיף כספי שווה או גדול יותר אשר ביצע ב 5 השנים האחרונות. תנאים אלה מהווים תנאי סף למתן הצעה. הקבלן חייב לשלוח תעודת הסמכה להתקנה של צנרת פוליאטילן בצפיפות גבוהה, צנרת פוליאטילן מצולב, PPR, מיצרן/י הצינורות שהקבלן עומד להתקין.
2. עובדי הקבלן הנדרשים לעבודה זו יהיה מנוסים וימנו לפחות:
  - א. מתאם עבודה בעל ניסיון רחב.
  - ב. מנהל עבודה בכיר מנוסה שיפקח על ביצוע העבודה במהלך כל שעות העבודה.
  - ג. מנהל העבודה יפעל כנציג רשמי מוסמך של הקבלן וכל הוראות שיינתנו לו על ידי המפקח ו/או הלקוח ייחשבו כנמסרים לקבלן.
3. הלקוח רשאי לפסול ולדרוש החלפה של כל אחד מעובדי הקבלן ללא הסבר והקבלן יהיה אחראי להחליפו לאלתר.
4. הקבלן יספק לוח זמנים קובל לביצוע העבודה. לוח הזמנים יאפשר פיקוח על שלבי הביצוע והוא יכלול את כל שלבי הביצוע. משך הזמן של ביצוע העבודה יהיה מותאם ללוח הזמנים שאושר על ידי הלקוח ויכלול את תוכן העבודה כפי שפורט.
5. בכל העבודות שבהן פורסמו דרישות, תקנים וכדומה על ידי הרשויות המוסמכות כמו כיבוי אש, תאגיד המים, חברת חשמל, חברת בזק וכדומה – הקבלן יהיה חייב לפעול בשיתוף פעולה מתמשך עם כל הגופים המצוינים לעיל. חובתו של המהנדס האחראי על הביצוע לארגן מראש, לפני ביצוע של כל עבודה, את כל האישורים והתיאומים הנדרשים עם הרשויות בכתב לביצוע העבודה.

### **07.01.4. אישורי ציוד ושרטוטי "כפי שבוצע" ("As Made")**

1. כל המוצרים, הצינורות, השסתומים, מדי לחץ, תאי בקרה וכדומה שבהם הקבלן עומד להשתמש, ייוצרו על ידי מפעל ייצור המתמחה בתחומים המוזכרים לעיל. כל המוצרים יישאו את האישורים המתאימים ויהיו תואמים לתקנים הישראליים הרלוונטיים והדרישות המחויבות בהתאם לתוכניות ולמסמכים המוזכרים במפרט זה. המוצרים המצוינים בהמשך מפרט זה ובכתב הכמויות על דגמיהם השונים הינם בחירת המתכנן/מזמין, על הקבלן לקחת בחשבון בעת מתן הצעתו כי אלה הם המוצרים אותם יספק ויתקין, אלא אם כן יחליט אחרת המזמין בלבד ובכתב!
2. הקבלן ימסור את כל הציוד שבו הוא מתכוון להשתמש לאישור המהנדס/מתכנן, בין אם הוא מצוין או לא במפרט הטכני/כתב כמויות. רשימת הציוד לאישור תשלח בשלושה העתקים עם מידע מפורט אודות

- היצרן, נתונים הנדסיים, קוטרים, חומרים וכדומה. הקבלן יזמין רק ציוד מאושר לאתר ורק לאחר שיינתן אישור לגבי הציוד בכתב.
3. במקרים מסוימים, הקבלן יידרש לשלוח דגימות לאישור המהנדס. דגימות אלו יימסרו למהנדס בפגישה שתארגן מראש עם הנציגים של המזמין. כל העלויות החריגות הנובעות משליחת המדגמים הנדרשים ימומנו על ידי הקבלן והן תחת אחריותו הבלעדית.
4. במקרים מסוימים יידרש הקבלן לבצע עבודות לדוגמא אשר יאושרו ע"י המתכנן, מנהפ"ר ונציג המזמין בטרם ביצוע כלל העבודות. על הקבלן לקחת בחשבון כי לפחות אזור אחד לדוגמא הכולל חלק ממערך העבודות יעבור הליך של אישור מוקדם טרם אישור המשך העבודות.
5. הקבלן יתעד וישמור את כל הקטלוגים שקבל מהיצרן/ספק יחד עם הציוד וכן כל נייר או מסמך הקשורים לציוד ולהתקנות. מסמכים אלו, רשימת הסוכנים, תעודות וקטלוגים מסוגים שונים יועברו ללקוח בצורה מסודרת יחד עם שרטוטי "כפי שבוצע" ממוחשבים. אין לפרש את כל המפורט לעיל כהשלמה של אחריות הקבלן, אלא תיעוד נוסף וכפול של המערכות והם ישמרו על ידי הלקוח והקבלן.
6. לאחר השלמת העבודה הקבלן יכין שרטוטי "כפי שבוצע" מעודכנים על רקע המדידה האחרונה. שרטוטים אלו יוכנו באמצעות תוכנת CAD, AutoCad 2016 (לפחות).
7. הקבלן יספק ללקוח ספר עם הוראות הפעלה למערכת והוראות תחזוקה המבוססות על תקן 1205. הקבלן יתעד כל דבר שהוא הסדיר במהלך עבודתו ויכלול אותם בספר זה.

## 1. כללי

### מסמכים מחייבים:

**הל"ת, ת"י 1205, כל התקנים והמפרטים המחייבים לעבודות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים, המפרט הבינמשרדי כל הפרקים ובמיוחד פרק 07, 57 תקן מרת"א למערכות אלקטרומכניות וגזים רפואיים, מפרטי משרד הבריאות.**

כאמור, פרק זה מתייחס לביצוע מערכות בתוך הבניין: אספקת מים לכיבוי אש, מים קרים וחמים לשימוש, גזים רפואיים, מערכות דלוחין שופכין, ניקוז מיוזג אור, עד לחיבורים למערכות קימות בבנין, הטיות ופינוי קווים בבנין. הקמת הפרויקט הינה שיפוץ כללי של 2 מחלקות יולדות קימות בשתי אגפים בקומה 3 של בנין ליס ליולדות. הקבלן יבצע פירוק מלא של כל מערכות המים, הביוב, כלים סניטאריים, גזים רפואיים בשטח המשופץ לפי שלבים והנחיית המפקח בשטח בלבד!

**על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו כי חלקים מעבודתו תבוצע בתוך בניין קיים מאוכלס ועובד, עבודתו תבוצע כך שפעילות בני"ח לא תפגע בשום אופן וצורה, כל עבודה שהיא אשר לדעתו עלולה להפר קביעה זו יש לתאם ולקבל אישור מוקדם מאת המפקח לביצוע, למועד ולאופן הביצוע בכתב!!!** במסגרת הקמת הפרויקט יבוצעו הקמה של מערכות מוצעות ופירוקים של מערכות קיימות הכל לפי תוכניות לשלבים המתוכננים לפי הנחיות המפקח בשטח. מפרט טכני מיוחד זה בא כהשלמה בלבד למפרט הכללי הבינמשרדי, הכל מבוסס על המפרט הבינמשרדי ובמיוחד על פרק 07.

**הצעת הקבלן תקח בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים !! עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט וע"פי שיקול דעתו הבלעדי ללא תוספת תמורה כלשהיא מעבר להצעה הכספית של הקבלן עפ"י כתב הכמויות.**

**תיאור העבודה****הספקת מים קרים וחמים לשימוש**

לאחר ביצוע פירוקים של מערכות קימות ובפירים קיימים תבוצע רשת הספקת המים הקרים והחמים לשימוש שתחובר לרשת המים הקימת בקומה ומהלכה הראשי בפרוזדור ראשי, רשת המים המזינה הינה רשת "אמינה" הנשענת על אגירת מים כללית של בי"ח ונתונה ללחץ המשאבות בטורים משתנים הקימת. מנקודות החיבור כאמור יבוצעו צנורות הספקה בכל אזור העבודה בתחום התקרה הכפולה וגלויים על הקירות או בתוך קירות, ומשם יוזנו צרכנים בחדר הניתוח, (נקודות הספקת מים לשימוש קרים וחמים, מים קרים לכלים סניטריים וציוד), ניתוק מים להחזקה וטיפול יבוצע ע"י מגופים ראשים, כמוכן יותקנו מגופים מקומים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

**הספקת המים לברזי שריפה (הידרנטים) בבנין**

ללא שינוי.

**הספקת מים למערכת כיבוי אש - ספרינקלרים**

ראה בהמשך מפרט טכני מיוחד.

**סילוק מי שופכין ודלוחין**

לאחר ביצוע פירוקים של מערכות קימות תבוצע מערכת חדשה לסילוק מי שופכין ודלוחין וניקוז מיזוג אוויר גרביטציונית דרך מהלכי צנרת אופקיים ואנכיים גלויים, בקירות, במילוי ומתחת לרצפת הבטון (מתחת לתקרת קומה 10) ועד לחיבור למערכות קולטנים/צינורות אוויר קימים במפלס הקומה, כמוכן, יש לקבל מראש את אישור הקונסטרוקטור לביצוע חורים ברצפות וקירות קונסטרוקטיביים. במעבר צנרת פלסטית (HDPE) דרך קירות אש יותקנו עפ"י הנחיית המפקח בשטח בלבד!!! "קולרי" איטום אש חרושתיים משל יצרן הצינורות בלבד, במעברי צנרות גלויים בשטח של חדרים רגישים יבוצעו תעלות פח לניקוז מתחת לקווים קיימים המשרתים את הקיים במפלס קומה 12.

**גזים רפואיים****ביצוע לפי מפרט משרד הבריאות 01 - G.**

**יבוצעו חיבורים חדשים על קווים/זקפים קיימים בקומה** המחברים לרשתות הכלליות של בית החולים. מערכות הגזים הרפואיים יספקו לכל הצרכנים דרך צנרת במסגרת תקרה כפולה, לוחות בקרה והתראה אור-קוליים אשר ימוקמו בחדר הניתוח, לוחות מגופים ולוחות מנומטרים, נקודות שירות ע"י שקעים בודדים. יבוצעו מגופים לניתוק מערכות שימוקמו על קוים ראשיים בפירים, בלוחות המגופים, לפני נקודות שירות /שקעי גזים/בומים. התראות על נפילות לחץ, תקלות בהספקות, יחוטו ישירות ללוחות ההתראה הקימות, גיבוי גזים רפואיים יחוברו למערכות הגיבוי הקימות בקומה. ביצוע העבודות יהיה לאחר ביצוע פירוק של כל מערכות הגזים הרפואיים הקיימים ל2 חדרי האשפוז המתפרקים.

**פירוקים ושונות**

אלמנת לבנות את הפרויקט המתוכנן יש לבצע פירוקים של כל מערכות התשתית והציוד הקיים ולבצע הטיות קווים קיימים **לפי תכניות והנחיות המפקח בשטח בלבד!!!**. הפירוק יכלול כלים סניטאריים, מערכות צנרת ואביזרים. על הקבלן לבצע הפירוקים לפי השלבים המתוכננים ולפי הנחיות המפקח בשטח בלבד!, **אין לבצע ניתוק של מערכות תשתית ובמיוחד מערכות לגזים רפואיים ללא הנחיה מפורשת מאת המפקח ובכתב!!!** הקבלן יעביר את החומר המפורק למחסני בי"ח ואת הפסולת יפנה על חשבונו

לאחר פסולת מאושר. כל החיבורים והשינויים במערכות קימות יבוצעו רק לאחר קבלת אישורים מהמחלקה הטכנית של בית החולים והמפקח בשטח ולאחר תיאום זמני ביצוע.

לא יבוצעו כל ניתוקים במערכות הקיימות ללא אישור בכתב של כל הגורמים האחראים בבית החולים. על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לביצוע עבודות ותיאומים אלה, בידיעת המפקח בלבד.

### 3. חומרים

#### 3.1 צינורות

3.1.1 צנרת ואביזרים להספקת המים הקרים והחמים, תבוצע מצינורות ספחים ואבזרים עשויים מנחושת עם חיבורים בהלחמת כסף בקוטר "1/2"-3/4". על הצנרת והאבזרים להתאים לתקן ASTM B88 דרג L לפחות. בידוד והגנה מכנית לצנרת מים חמים יהיה לפי המפרט הכללי וכתב הכמויות.

3.1.2 צינורות להספקת מים לכיבוי אש הידרנטים יהיו צינורות פלדה מגולבנים בלי תפר סקדיוול 40 לפי ת"י 593 מחוברים בהברגה או במחברי חירוף "קוויקאפ" מתוצרת "VICTAULIC" מגולבנים עם אטם מתאים, צבועים חרושתית ב3 שכבות וגוון.

3.1.3 צינורות מי-דלוחין בקוטר 32-63 מ"מ, מי-שופכין ואיוור בקוטר 110-160 מ"מ בבנין יהיו צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) (צנרת שעברה הליך של הרפיה) לפי כ"כ המיוצרים ומורכבים לפי ת"י 4476 של מכון התקנים ו DIN1519, בהם גם הצנרת וגם הספחים יהיו משל יצרן יחיד, לא תאושר הרכבת צנרת מעורבת משל כמה יצרנים. חיבורי צנרת יעשו ע"י ריתוך השקה, הרכבת הצנרת כולל מופות התפשטות ונקודות קבע עפ"י הנחיות התקן והנחיות שרות שדה של המפעל המיצר.

3.1.4 צינורות להספקת גזים רפואיים בקוטר 20 מ"מ - 90 מ"מ ("3/4"-3") יהיו עשויים מנחושת לפי ASTM B-819 דרג K ומחוברים בהלחמת כסף. כולל ספחים וצביעה לפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו L-70.

3.1.5 צינורות למערכת המתזים - ראה מפרטים מיוחדים בהמשך.

#### 3.2 ספחים (פיטינגים) לצינורות

3.2.1 ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') יהיו עשויים מחומר זהה ומשל אותו היצרן של הצנרת לסוג הצינור אליו הם מחוברים, כולל ציפוי פנים, עטיפה חרושתית וכו' לפי הצורך.

3.2.2 כל הספחים יהיו חרושתיים (מיוצרים בבית חרושת ולא באתר).

3.2.3 ספחים על צינורות מי דלוחין גלויים על פני קירות ותקרות או בתוך חללי צנרת עם עיני בקורת לניקוי. עיני הבקורת יהיו צדדיות או עיליות ובכל מקרה לא יהיו בתחתית הצינורות.

#### 4. תיאורים טכניים מיוחדים

##### 4.1 חומרים, מוצרים וציוד

###### א. איכות (טיב) החומרים והמוצרים

כל החומרים והמוצרים למיניהם יהיו חדשים ומאיכות וסוג הגבוה ביותר, כמפורט בתנאים בהמשך פרק זה ו/או ברשימת הכמויות.

###### ב. תקנים ובדיקות במכון התקנים

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים (ההוצאה האחרונה). בהעדר תקנים ישראליים, יעמדו בדרישת התקנים הבריטיים המאושרים או בדרישות התקנים של ארץ הייצור לגבי מוצרים מתוצרת חוץ.

הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, שבהן יאשרו את התאמת החומרים לתקנים, פרט לחומרים שמוטבע עליהם תו-תקן.

המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי. הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.

###### ג. אישור המהנדס להזמנת ציוד, אביזרים ומוצרים

כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, טעונים אישור המפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפי מסירתם לביצוע בבתי-מלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד, תכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע ונסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במתקן הנ"ל.

כמו-כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.

###### ד. דגמים של מוצרים ואביזרים

על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים ישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה. מ לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים.

###### ה. שם היצרן

שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי-ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר

ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

#### 1. הבטחת אספקת החומרים והציוד

על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.

#### 2. הרחקת חומרים ומוצרים פסולים

חומרים ומוצרים ייבדקו באתר על ידי מנהלי העבודה של הקבלן לפני הרכבתם וכל חומר או מוצר שנמצא בו פגם כלשהו יסומן ויורחק על ידי הקבלן מהאתר תוך שבוע. כמו-כן יורחקו מהאתר חומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסל אותם.

### 4.2 ביצוע העבודה

#### א. תנאי סף לקבלן מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים

- קבלן האינסטלציה יוצע ע"י הקבלן הראשי כחלק מהצעתו הכללית לביצוע העבודות.
- הקבלן יהיה בסיווג א 2 לפחות במקצוע 190.
- הקבלן יהיה מאושר תקן **ISO 9001-2008** בתוקף.
- הקבלן יהיה מאושר תקן **ISO 13485-2003** בתוקף לציוד רפואי.
- הקבלן יהיה בעל נסיון חיובי מוכח (שלוש מערכות לפחות ב4 שנים אחרונות) בבניית מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים לחדרי ניתוח.
- הקבלן יצרף טבלת ממליצים וחוות דעת לעבודותיו.
- הקבלן יעמוד גם בדרישות המפורטות בסעיפים 5,6,7,9 במפרט קבלן החשמל.

#### ב. אורח מקצועי

כל העבודה תבוצע בהתאם למפרט ובהתאם לתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי תכניות אשר תסופקנה לצורך הסברה והשלמה, או בגלל שינויים אשר המפקח רשאי להורות ויש לראותם כמשלימים זה את זה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה, גם אם לא מצא את ביטויה בתכניות או במפרט. על הקבלן, לכן, לבדוק את נכונות קוטרי הצינורות והאביזרים המסומנים בתכניות ולהודיע למפקח בכל מקרה של ספקות. על הקבלן לבצע את המתקנים

הסניטריים בהתאם להוראות למתקני תברואה. עבודות שלא תבוצענה בצורה מקצועית או בניגוד להוראות ה"ת", או בשיפועים או בקוטרים לא נכונים, יפורקו ויורכבו מחדש על ידי הקבלן ועל חשבונו. כל התחברות למערכת קיימת או עבודות שעשויות להפריע לפעילות הרגילה של בית החולים, יבוצעו תוך תיאום מלא עם המפקח בשטח ובאישורו של המפקח. על הקבלן לקחת בחשבון שחלק

מעבודות אלה עשויות להתבצע בשעות ובזמנים חריגים כגון אחרי הצהריים, בלילה, בשבתות או בחגים. מחירי העבודה יכללו גם את העבודה בשעות חריגות.

### ג. עבודות מיוחדות

1. עבודות לביצוע מערכות אינסטלציה יבוצעו בתאום מלא עם עבודות שאר המקצועות שימת לב מיוחדת לאופן ביצוע **צנרת הפלסטית והגנתה בפני אש במעברי הצנרת דרך קירות אש ולדו"ח יועץ הבטיחות בנושא.**

2. מערכות בקרה במבנה יבוצעו עפ"י תכנון יועץ לבקרה, הקבלן יבצע הכנות לחיבורי בקרה על ציוד עפ"י תכנון, תכנון זה כולל חיבורים יבשים בלוחות חשמל ופיקוד השונים של הציוד כולל חיוטים ללוח חשמל ראשי. למען הסר ספק, לוחות החשמל הראשיים יבוצעו ע"י קבלן החשמל אך החיווט החשמלי מהציוד ועד ללוח החשמל יבוצע ע"י קבלן האינסטלציה.

### 3. מערכות גזים רפואים -

א. ברזים ראשיים בלבד יאובטחו מפני סגירה בשוגג או בזדון.  
 ב. קוי צנרת ארוכים יהיו מעורקים.  
 ג. הצנרת תסומן בתוויות זיהוי עפ"י הפרוט: שם הגז, סמל הגז, כיון זרימה, לחץ עבודה.  
 ד. לוחות התראה לגזים רפואים יתריאו גם על לחץ נמוך ועל לחץ גבוה.

### 4.3. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים ביצוע העבודות הנ"ל.

#### א. כלי עבודה

הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה מעולים, שיבטיחו ביצוע העבודה ברמה הדרושה ובמועד הדרוש.

#### ב. רום אבסולטי ורום יחסי (מפלסים)

הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות ביוב ותיעול, את הרום האבסולטי (או היחסי) מנקודות הקבע שצויינו לו. העברת הרומים (מפלסים) תיעשה על ידי מודדים שיוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבוננו.

כמו-כן יסמן הקבלן את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות.

### 4.4. מבחני המערכות ובדיקת הציוד והאיבזרים

#### א. מבחנים

כל המערכות ייבחנו על ידי הקבלן כמפורט במפרטי המערכות. הקבלן יספק וירכיב את הכלים והמכשירים הדרושים, כמו-כן אויר דחוס ללא שמן בבלונים למערכות שנבדקות באויר דחוס. את המבחנים יש לבצע מיד לאחר השלמת המערכות או בחלקים מהן לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעין. המבחנים יבוצעו עפ"י הסעיפים הרלוונטיים במסמכי הל"ת ובמסמכי הפרקים 571,07. מערכת המים והביוב של המתקן תבדק בהתאם

לאמור בהל"ת (הוראות למתקני תברואה) סעיף 8.2 "קבלה ובדיקות" ובהתאם לאמור בפרק 57 במפרט הכללי.

#### ב. בדיקת ההתפשטות

בדיקת ההתפשטות של הצינורות למים חמים לבדיקת יציבות נקודות הקביעה, תיעשה על ידי הפעלת המערכות. נקודות קביעה שהתרופפו או שהצינורות זזו בהם, יחוזקו וייבדקו שנית.

#### ג. בדיקות פונקציונליות של הציוד

הבדיקות יעשו על ידי הקבלן לאחר הרכבת הציוד והשלמת המערכות על ידי הפעלות נסיוניות והרצת הציוד.

#### ד. מערכות או ציוד שלא יעמדו במבחנים

ובבדיקות יתוקנו או יוחלפו וייבדקו שנית. המבחנים והבדיקות יבוצעו בנוכחות המפקח וירשמו ביומן. התמורה עבור ביצוע המבחנים והבדיקות כלולה במחירי היחידה אותם נקב הקבלן בכתבי הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

#### ה. מסירת המערכות

עם סיום העבודה ולקראת מסירת המערכת יכין הקבלן סכמות מעודכנות של המערכות אשר בהן יצוינו מס' הציוד אותו סימן בשטח, כיווני הזרימה וכד'. כמוכן יכין הקבלן תוכניות עדות (AS MADE) לאלה שנמסרו לו ואלה שהכין לעצמו. תוכניות העדות יהיו ממוחשבות ע"ג דיסקטים ותוכניות (פלוטים) שקופים.

### 4.4 עבודות צביעה ופעולות למניעת קורוזיה

#### א. כללי

כל עבודות צביעת הצנרת והמוצרים מפלדה והפעולות למניעת קורוזיה, הן עבודות עזר, שאינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר היחידות המתוארות ברשימת הכמויות. כל עבודות הצביעה תבוצענה בהתאם לנדרש במפרט הכללי (פרק 11), בהתאם למפרטי משרד הבריאות: L-70 , G-01 ובהתאם להוראות הנוספות המפורטות להלן. סוגי הצבעים שייבחרו על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המפקח, חייבים להיות עמידים לטמפרטורות המשוערות של הצינורות. מערכות הצבעים חייבות להיות משל יצרן אחד וחייבות להיות תואמות. גוון שכבת הצבע העליונה יהיה בהתאם לקוד זיהוי הנהוג בבית החולים.

#### ב. פירוט סוגי הצביעה ומספר השכבות

מוצרי פלדה בחללים סגורים, בפירים וקומות ביניים שתי שכבות צבע יסוד מיניום סינטטי בעובי 30 מיקרון כל אחת (יבש) ושכבה אחת לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).

**מוצרי פלדה מגולבנים** וצינורות ומעטפות בידוד - שכבה אחת צבע יסוד צינק כרומט בעובי 30 מיקרון (יבש), שכבה אחת צבע עליון לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).

**מוצרים כנ"ל אבל במקומות גלויים לעין** - צביעה כנ"ל עם תוספת שכבת צבע לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון יבש.

**צינורות המורכבים בחריצים** - שתי שכבות לכה ביטומנית (לא מתייחס לצינורות עם עטיפה מיוחדת לבידוד נגד חלודה).

**צביעת צינורות מבודדים** - שתי שכבות צבע יסוד.

### שילוט וזיהוי צינורות

ג.

1. ליד כל שסתומי הניתוק המורכבים על מחלקים או שמנתקים את האספקות ליותר מחדר אחד או למחלקות או לבניינים נפרדים, יסודרו שלטים בגודל כמתואר ברשימת הכמויות. תוכן השלט שיבוצע בחריטה יציין את סוג האספקה ושם המחלקה או מספרי החדרים עליהם הוא פוקד. ליד כל שסתום ניתוק במערכת מי כיבוי אש יוסדר שלט שבו יצויין: "מי כיבוי אש - יש להודיע למנהל על סגירת השסתום". כל שלט יחוזק עם 2 ברגים לשלדת פלדה מחוזקת לצינור על יד השסתום. לפני הכנת השלטים, יכין הקבלן רשימה של שלטים עם התוכן המוצע על ידו לאישור המפקח.

2. בנוסף לזיהוי הצינורות עפ"י גוונם כאמור לעיל, יזוהו כל הצינורות על ידי מדבקות מודבקות בדבק מגע על הצינורות או הבידוד,

במרחקים שלא יותר מ-6 מטר בצינורות ישרים וליד כל הדירה לקיר או תקרה. המדבקות הנ"ל תכלולנה: סוג הזרם וחץ המורה על כיוון הזרימה. גודל המדבקות - יתאים לקוטרי הצינורות. עבודות זיהוי צינורות הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר הצינורות.

### פעולות למניעת קורוזיה

ד.

תוך תקופת ביצוע העבודות על הקבלן לבצע את הפעולות למניעת קורוזיה דלהלן: -

1. שכבת צבע יסוד ראשונה יש לבצע מיד לאחר הכנת המוצרים או הרכבת הצינורות.

2. מוצרי פלדה שיוכנו בבתי מלאכה של הקבלן או אצל יצרנים, יסופקו עם צבע יסוד.

3. יש למנוע מגע ישיר בין הצינורות אל-ברזליים וצינורות פלדה או חובק פלדה, על ידי ליפוף הצינור במקום המגע בסרט פי.וי.סי.

מודבק או על ידי השחלתן בתוך שרוול מצינור פלסטיק.

4. למניעת קורוזיה פנימית בצינורות כתוצאה משאריות מים מהמבכנים, יש להוסיף למי המבכנים חומרים אלקליים מאושרים על ידי המפקח, כך שהמים יהיו בעלי P. H. בין 8 עד 9. לאחר גמר המבכנים יש לנקות את הקוים.

### הרכבה ותלית צינורות

4.5

א. הרכבת צנרת גלויה תבוצע כך שלכל צינור תהיה גישה לצרכי תיקונים או החלפה מבלי לפרק צינורות אחרים של המתקנים וגם לא של מקצועות אחרים.

ב. הצינורות יורכבו על תמיכות (קונסולים), מתלים וחבקים (שלות) מכל הסוגים. על הקבלן להכין דגמים ממוצרים אלה לאישור. קביעת

- התמיכות לקירות, תקרות וכו' תעשה ע"י ברגי "פיליפס" או אמצעי אחר שיאושר ע"י המפקח.
- ג. מרחקים בין התליות לצינורות אופקיים:  
 - לצינורות פלדה ונחושת בקוטר עד 2" : לא יותר מ2.00 מ'.  
 - לצינורות פלדה ונחושת בקוטר מעל 2" : לא יותר מ3.00 מ'.  
 צינורות נקזים מברזל יציקה יתמכו מתחת לכל ראש וזוית בצורה קבועה ולא מיתלתלת.
- ד. כל המתלים הקונסולים והחיזוקים ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע סופי, בגוון שיקבע ע"י האדריכל.

#### 4.6 מפרט מיוחד למערכת כיבוי אש ע"י מתזים אוטומטיים

1. כללי
- א. על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם השלמת העבודה לפי המובן והכוונה האמיתית של השרטוטים, האומדן והכמויות, בין אם הדבר מסומן או נזכר בפירוט בין אם לאו, בתנאי שניתן להוציא בדרך ההגיון מן המסמכים הנ"ל שדבר כזה נחוץ לשם ביצוע העבודה ו/או נדרש עפ"י התקנים הישראליים, תקנות NFPA והוראות כבאות והצלה.
- ב. מחזיקי הצינורות, זיזים, קונסולות וכן אביזרים למיניהם הדרושים להתקנה וחיבור הצינורות והמערכת השלמה אינם נמדדים בנפרד, ומחירם, וכן כל חומרי העזר להרכבתם כלול במחיר הצינור. מדידה של צינורות היא בציר הצינורות במטרים, האורך כולל את אורך הספחים. המדידה אינה כוללת את אורך הארמטורות למיניהן (ברזים, שסתומים, מסננים וכו').
- ג. בנוסף לאמור בפרק מוקדמות, יסמן הקבלן בנוכחות המפקח- לפי צרכי העבודה- את נקודות המוצא לסימון ולגבהים ואת כל מיקומי החדירות והשרוולים בכל חלקי המבנה לסוגיהם.
- הקבלן אחראי לדיוק, טיב ואבטחת הסימון. אין אישור המפקח פוטר את הקבלן מאחריות לסימון.
- ד. הקבלן יבצע את עבודות ההתקנה של מערכת המתזים בדיוק בהתאם לתכנית. בנוסף לאמור לעיל, מובא לידיעת הקבלן כי עליו לבצע על חשבונו את העבודות הבאות:
- ד.1 להכין חורים בתקרות, רצפות, קירות וכו'.  
 ד.2 לחצוב חורים בכל מקום עבור מערכות כיבוי-האש.  
 ד.3 לשנות או להוסיף כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כיבוי-האש.  
 ד.4 לסלק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חווזה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר-מיד עם דרישתו הראשונה של המפקח.
- ד.5 לבצע סיתותים לעיגון, חציבה וכו', לאחר אישור מוקדם מאת המפקח, ובתנאי שינקוט בכל האמצעים לכסות סחורה או פריטים אחרים הנמצאים במקום ושיש לכסותם או להגן עליהם.
- ד.6 לספק פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.
- ד.7 לספק בטון ו/או חומר מליטה ו/או תכניות ו/או חומרים הדרושים לצורך ביצוע עבודתו.
- ד.8 לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבה, ולנקות את השטח לאחר הגמר.
- ה. במסגרת חווזה זה, על הקבלן המבצע לספק, להתקין, להפעיל ולתחזק אמצעי בטיחות לכיבוי, פינוי עשן, חילוץ, עזרה ראשונה וכו', אשר יאפשרו טיפול ראשוני בכל בעיית חרום שתתעורר עם הפעלת הרשויות העירוניות. אמצעים אלו יבוצעו בתיאום עם המזמין/מפקח.

1. את כל המידות הפיסיות ימדוד הקבלן במקום, כפי שהינן במציאות, ולא יוציאן מתוך התכניות. הקבלן יכלול מידות אלו בתכניותיו המפורטות להלן.  
בכל מקרה בו יש צורך בשינויים במערכת כתוצאה מהמידות- ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח.

## 2. מסירה

א. עם מסירת המבנה, הקבלן יבצע בדיקה באותו חלק של המערכת שסיים, כולל נקיון מגופים זרים, וזאת לפני חיבורה הסופי כדי לוודא את תקינותה לפני המסירה, הכל לפי הנדרש בתקנים ובתקנות.

קבלת המערכת תכלול בין היתר:

1.א שטיפה והפעלת נסיון שתבוצע בכל המערכת, חלקיה, אביזריה וכל חלק ואביזר אחר אשר יראה למזמין/מתכנן לבצע.

2.א כל העבודות הכרוכות בבדיקת המערכת תהיינה על חשבון הקבלן.

3.א הקבלן ישנה, יוסיף, יחליף וישפץ כל חלק השייך לחוזה/מכרז ללא דיחוי ועל חשבונו, בהתאם לתוצאות הבדיקה והמסירה.

4.א הקבלן יאשר עם מסירת המערכת כי ביצע אותה על כל חלקיה, ולפי דרישות והנחיות NFPA. המפקח יבדוק ויקבע אם כל העבודות הוצאו לפועל לפי התכניות, הפרטים, תיאור העבודה ושאר ההוראות, וכי הן גמורות בהחלט.

5.א עם מסירת המערכת למזמין, ימציא הקבלן שלושה העתקים של החומר התיעודי כדלקמן:

1) הוראות תפעול וניסוי המערכת בעברית.

2) תכניות מערכות הכיבוי, כולל צנרת, כפי שבוצעו בפועל ("תכניות עדות").

3) קטלוגים של הציוד.

4) הוראות שרות ואחזקה וביקורת שבועית וחודשית תלת-חודשית, חצי שנתית בכל הנוגע לתקינות המערכת, בעברית (אלא אם הוסכם אחרת).

5) רשימת חלפים מומלצת.

6) ספר "שירות" למערכת, בו תירשמנה כל הבדיקות התקופתיות והתקלות במערכת.

6.א הקבלן יספק למזמין מתזים חליפיים ומפתחות בארגזים התקניים של היצרן בכמות לפי התקן.

7.א הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת, זאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

8.א העבודות תחשבנה כגמורות רק לאחר הבדיקה הסופית וקבלתן ע"י המפקח, אשר יאשר זאת בכתב לקבלן.

9.א תיקונים שלפי דעת המפקח אינם מעכבים את קבלת העבודה נרשמים בפרטיכל הקבלה, והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק הזמן שנקבע בפרטיכל.

10.א אין בדיקות המערכת ואישורה פוטרים את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לתכנונה ולתפעולה הנכונים של המערכת.

## 3. אחריות

א. קבלן המערכת יהיה אחראי כלפי המזמין למערכת השלמה.

ב. מערכת הכיבוי תהיה בהתאם לכל הדרישות וההנחיות כמפורט בתקנים, בתקנות ובהוראות כיבוי והצלה.

ג. האחריות הסופית והבלעדית לתקינות המערכת ולפעולתה בהתאם לדרישות הנ"ל תהיה על הקבלן.

ד. הקבלן יהיה אחראי במשך שנה מיום גמר הביצוע של העבודות וקבלת המתקן לפי אישור בכתב של המזמין ו/או בא-כוחו לטיב העבודות שביצע, וכן טיב הפרטים, האביזרים והחומרים שסיפק. הקבלן יתקן על חשבונו תוך 24 שעות כל תקלה או קלקול שיתגלה באיזה מהמערכות במשך התקופה הנ"ל, אם נגרם כתוצאה מעבודה לקויה של הקבלן, או כתוצאה משימוש בחומרים ו/או אביזרים גרועים או בלתי-מתאימים.

ה. התחלת תקופת האחריות לגבי מתקן זה תיקבע בכל מקרה החל מתאריך המסירה הסופית של המערכת השלמה והמוכנה לתפעול רצוף ומושלם.

ו. תקופת האחריות היא ל-12 חודש מתאריך המסירה הנ"ל.

ז. במשך תקופת האחריות יטפל הקבלן במערכת על כל חלקיה ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. במידת הצורך, יספק הקבלן בתקופה זו חלקים, אביזרים, מערכות, התקנים, מכשירים או חומרים הדרושים כשהם חדשים ומהטיפוס המשוכלל ביותר לביצוע השירות, ואלו יהיו תמיד מתאימים למפרט ולתקנים. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבוננו הוא, ולא יאוחר מ-24 שעות לאחר ההודעה. אם פיגר הקבלן בתיקון, רשאי המזמין להזמין בעל מקצוע מיומן על חשבון הקבלן לתיקון התקלה.

ח. בדיקת תכניות ה"עדות" וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא-כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו.

ט. לכל חלק שהוחלף עקב פגמתו בתקופת האחריות ו/או בתומה, יתן הקבלן אחריות נוספת לאותו חלק לשנה מיום החלפתו.

י. בתקופת האחריות הנ"ל, חייב הקבלן לבצע את השירות של המערכת. כן יהא הקבלן (חוץ מתקלות וקלקולים אשר עליו לסלקם כאמור לעיל) חייב לבדוק כל 6 חודשים, לנקות ולבצע את כל העבודות הקשורות בשירות.

במשרד המזמין יותקן ספר "שירות", בו ירשמו דו"חות על קלקולים בעבודה וזמן ביצועה וכו'. ספר זה יהיה חלק ממסמכי המסירה בתום תקופת האחריות.

יא. למרות כל האמור לעיל ו/או בכל מקום אחר, הקבלן לא חייב בתיקון כל תקלה או קלקול, כאמור, שמקורם בתיקון ו/או בטיפול ו/או בהפעלה ו/או בשירות לא נכונים בידי מי שלא הוסמך לכך, ו/או חבלה בין במכוון בין מתוך רשלנות ו/או כתוצאה מנסיבות שמקורן בכוח עליון ו/או נסיבות אחרות שהקבלן לא יכול היה לצפותן מראש.

#### 4. שירות ואחזקה

א. הקבלן יספק תנאי שירות שנתי ואחזקה לפי הזמנת המזמין, החל ממועד גמר תקופת האחריות (שנה מיום קבלת המתקן)

השירות יכלול בדיקת כל חלקי המערכת שסיפק, והמזמין רשאי להוסיף חלקים נוספים כמפורט להלן:

- צנרת, נחירים, אביזרים, חיזוקים.

- ציוד עזר, מתגים (במקום שאפשר להפעילם ידנית, ולאחר הבדיקה להחזיר למצב "הכין").

ב. הקבלן מתחייב בזה להחזיק חלפים אורגינליים למערכת שהותקנה עפ"י מכרז/חוזה זה בכמות סבירה ולמשך 10 שנים לפחות. כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו כבר בזמן הגשת ההצעה.

ג. על הקבלן להתחייב לספק חלפים בתוך 24 שעות מרגע שקיבל הודעה על הצורך בהחלפה.

ד. על הקבלן להתחייב להגיש שירות מיידית למערכת עם קבלת הקריאה, ולא יאוחר מ-24 שעות מקבלת הקריאה.

## מפרט מיוחד

### תיאור העבודה

במתחם בי"ח איכילוב במסגרת **מגדל ע"ש אריסון קומה 11** תשופץ חלק מהקומה יפורקו 2 חדרי אשפוז קיימים ויוקם חדר ניתוח עיינים מס' 2. במסגרת העבודות לביצוע הפרויקט יבוצעו מערכות הספרינקלרים לפי תוכניות. המערכות החדשות יבוצעו לפי שלבי העבודה ויחוברו למערכות זקף קיימות בקומה. יבוצעו מערכות צנרת ומתזים חדשים במסגרת התקרה האקוסטית ומעל התקרה האקוסטית להגנה על סולמות החשמל והתקשורת ומתזים צידיים לאזורים בהם לא מתוכננת תקרה כפולה. בחדר הניתוח עצמו לא תבוצע המערכת. מקור המים למערכת הספרינקלרים מבוסס על מאגר מים משותף לכיבוי-אש ולמים לשימוש קיים! ומשמש את צרכי כל המבנים בבי"ח.

### היקף העבודה

- א. התקנת מערכת מתזים אוטומטיים מושלמת כנדרש וכמפורט בתקני NFPA מהדורה אחרונה ובהתאם לתכניות כאשר המערכת במצב פעולה.
- ב. הקבלן מצהיר בזה שהוא ראה ובדק את האיזורים בהם יש להתקין מערכות כיבוי, כולל את התכניות, התיאור הטכני, תאורת החשמל, המים, בויב, מיזוג-אוויר וכו', ותיאם עם יתר הגורמים והיועצים את התקנת המערכות.
- הוא האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות באומדן ובכתב-הכמויות בהתאם לתכניות, לרבות הציוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם איזורים המיועדים לכיבוי, וכי הן תפעלנה באופן תקין ומשביע רצון.
- ג. כל המערכות על כל חלקיהן תהיינה מוגנות ומצויידות באמצעים אשר ימנעו הפרעות או הפעלת שווא.
- ד. המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש. המערכות יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי האומדן. כל האביזרים יהיו מתוצרת יצרן המאושר ע"י U.L. ו/או F.M.
- ה. כל החומרים וכל המוצרים שיסופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם בתום העבודה יהיו חדשים ומשובחים, ועליהם להתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמתאימים למערכות מתזים. בהיעדרם של תקנים ישראליים, יתאימו החומרים לתקנים האמריקאיים ומאושרים U.L. ו/או F.M. או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב-הכמויות.
- ו. הקבלן ידאג להמציא תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אביזרים, משאבות וכו' ישאו תו-תקן או תו-יצרן (אשר מעיד בכתובים כי עמד בתקן). הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח, הן ביחס למקורות החומרים בהם יש לדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב החומרים.
- אולם, מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים מהווה אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים לצרכי העבודה. בכל מקרה בו ימסרו לבדיקה מוצרים, אביזרים, מכלולים וכו', הדבר יבוצע על חשבונו של הקבלן.
- ז. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כגון רשות הכבאות, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'.

### אורח מקצועי

#### מתזים

- א. המתזים יורכבו באופן קבוע לתוך ההתאמות שלהם, לאחר שהצינורות יורכבו במקומם הסופי.
- ב. המתזים חייבים להיבדק לפני ואחרי ההתקנה, כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל נחיר פגוע ולהחליפו באביזר תקין.
- ג. חיבורים בין המתזים והתאמות הצנרת שלהם (NPT) ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.

- ד. אין לחזק את המתזים ביד, אלא אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לשם ביצוע חיזוק זה.
- ה. יש להבטיח שהמתזים לא ייצבעו.
- ו. המתזים יהיו מטיפוס Q.R. (אלא אם צויין אחרת בכתב-הכמויות ו/או בתכניות), כמפורט בתכניות באיזורים השונים.

### צנרת

- א. צנרת בקוטר מעל "11/2 תהיה בחיבורי Quickoup כדוגמת תוצרת VICTAULIC.
- ב. כל הצינורות והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים (אלא אם צויין אחרת).
- ג. צינורות הספקת המים בקוטר "11/2 ומעלה, יהיו צינורות פלדה SCH 40 לפחות כמצויין בכתב-הכמויות. כל האביזרים, ההסתעפויות והקשתות יהיו מיצור חרושתי ומאושרים U.L. ו/או F.M.
- ד. כיפופים בצינורות המגולבנים אינם מותרים, כל שינוי כיוון ייעשה רק ע"י קשתות. הקשתות תהיינה מוכנות מצינור פלדה בלי תפר, כמפורט ב-NFPA 13.
- ה. צינורות בקוטר "1 יהיו צינורות לפי SCH 40, מחוברים בהכרעה קונית (אלא אם צויין אחרת).

- ו. חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת, יש להשתמש במקטיני קוטר. יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים, ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.
- ז. אין להשתמש בפטינגים מגולוונים לחיבור הצינורות השחורים ולהיפך. מחברי הצינורות המגולוונים בהכרעה ייעשו עם סרט או משחת טפלון (אין להשתמש בפשתן).
- ח. צינורות ההכרעה יחוברו לאביזרים בהכרעה שלמה, כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור ותושבת האביזר. יש לנקות כל חבריג באופן קפדני לפני חיבור הצינורות. חיתוך צינורות הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש להרחיק כל יתרה הבולטת לתוך הצינור ע"י פצירה או גייצת.
- ט. להרכבת מתזים בצינורות SCH 40, יש להשתמש באביזר "U אין להשתמש ב"הוקר".
- י. על הקבלן לנקות היטב את כל הצינורות מבפנים לפני הרכבתם, וכמו-כן לאחוז בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.

### עיון הצנרת לתקרות הבטון

- א. הצינורות יעוגנו במפלסים בהם תקרות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים, ייעשה הדבר בהתאם.
- ב. בתקרות בטון חלקות, יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש עפ"י NFPA 13.
- ג. העיון והחיזוק ייעשו כנדרש עפ"י NFPA 13.

### התקנת מערכת המתזים בתקרות התלויות

יש לתאם ולקבוע את סדר הפעולות בהתקנה ובבדיקה בתיאום עם מרכיבי התקרה ועם המפקח. התקנת המתזים תבוצע ע"י מחבר וצינור גמיש תקני באורך של עד 1.0 מ' הכולל יחידת קיבוע מיוחדת לפלטת התקרה הכל מתוצרת חברת "VICTAULIC" או ש"ע.

### ברזים ומגופים

- א. כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של BAR 12.1 לפחות, מאושרים U.L. ו/או F.M. למערכות מתזים.
- ב. תותקן מערכת זקף לשליטה קומתית הכוללת: מגוף, שסתום אל-חוזר, שעונים, ברז ניקוז/בדיקה. מגוף האל-חוזר יהיה מסוג הכולל פתח ביקורת, הכל כמפורט בתכניות ו/או בכתב-הכמויות.

ד. בכל איזור בקצה הרחוק, יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה ל- " (במידה שלא הותקן ברז ניקוז/בדיקה במערכת מגופי השליטה האיזורית).

#### מתגי זרימה והתראה

- א. בכניסה לכל איזור יותקן מתג זרימה חשמלי (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה-U.L. ו/או ה-F.M.), בקוטר המפורט בתכנית.
- ב. על כל מגוף סגירה (שער או פרפר), יותקן מתג התראה TAMPER SWITCH בקוטר המפורט בתכנית (המתג יהיה מאושר ע"י ה-U.L. ו/או ה-F.M.).
- ג. הקבלן יחבר על חשבוננו את המתגים לאיזור בלוח הבקרה הכללי של מערכת גילוי-האש, או אם יוחלט על לוח נפרד למערכת הכיבוי, לאיזור נפרד בלוח הבקרה של מערכת הכיבוי.

#### צביעה

א. הקבלן יצבע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד, הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר בהתאם למפרט הבינמשרדי פרק 1106.

#### א.1. הכנת השטח:

- צינור מגולוון יש לנקות משמנים, חלודה וכל חומר אחר במים מתאים.
- צינור שחור יש לנקות היטב מיכנית להסרת חלודה, שמנים וכל לכלוך אחר.

#### א.2. צבע יסוד:

- לצינור מגולוון טמבור אפיטמרין ZN, בעובי 30 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
  - לצינור שחור טמבור בזק, בעובי 50 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
  - צבע עליון טמבור סופרלק, בעובי 40 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה. גוון הצבע יהיה לפי החלטת האדריכל/מפקח.
- ב. לאחר סיום העבודה, הקבלן יצבע תיקוני צבע (כולל צבע יסוד או פריימר) בכל חלקי הצנרת והאביזרים שנפגעו במהלך העבודה.

#### שילוט

- א. הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כפי שיקבעו ע"י המתכנן.
- ב. השילוט כלול המחיר המכרז, ולא תשולם כל תוספת בגינו.

#### בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים

- לאחר השלמת העבודה, יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן. כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה יסופקו ע"י הקבלן.
- א. עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים כולל שטיפה, על הקבלן לבדוק בקפדנות את כל מערכת המתזים כדי להבטיח:
- (1) שכל ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש.
  - (2) שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק.
  - (3) שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
  - (4) שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
  - (5) שמגופי המערכת סגורים.
- ב. עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ-אוויר של BAR 2 למשך זמן של שעותיים, ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.
- הערה: יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת, כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא תהיה נתונה בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-BAR 2.8.
- ג. עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תיבדק צנרת המערכת בצורה הידראולית, בלחץ של 2 אטמוספרות למשך זמן של 8 שעות.
- יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה, ולחזור שנית על בדיקה הידראולית.
- ד. עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב-2 אטמוספרות, יחזור הקבלן על הבדיקה ההידראולית בלחץ של BAR 13.8 למשך זמן של 8 שעות.

- הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.
- ה. עם גמר בדיקת מערכת המתזים, תכווץ המערכת ללחץ הבדיקה (BAR 13.8) ותשארו בו. אין לרוקן את המים מהמערכת.
- ו. לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים, יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת בזירות, כדי למנוע הלים מים.

#### אופני מדידה ומחירי

- א. שיטת המדידה והתשלום תהיה כמפורט בסעיף 7001א' במפרט הכללי הבינמשרדי, אלא אם צויין אחרת בסעיפי המפרט המיוחד או בכתב-הכמויות.
- ב. מחירי צינורות מכל הסוגים כוללים את כל הקשתות, הסתעפויות, ספחים, מחברים, אוגנים, מתלים, חיזוקים, זיזים, שרוולים, צביעה וכל האביזרים וחומרי העזר הדרושים להתקנתם המושלמת.
- ג. מחירי התקנות הציוד כוללים גם את האביזרים, החיזוקים, חומרי-עזר, עבודת התקנות ביצוע חציבות ו/או יציקות, וכל הדרוש להשלמת ההתקנה, על-מנת להבטיח הפעלה תקינה ומושלמת של הציוד.
- ד. המחיר הסופי של המערכת יכלול את השילוט כנדרש בסעיף "שילוט", וכן ארגזי מתזים חליפיים ומפתחות בכמות הנדרשת לפי התקן.

#### שינויים

- הקבלן רשאי להציע שינויים בתכניות ו/או בפרטים ו/או במפרטים, וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי-ערך ו/או שונים מאלו המופיעים במכרז זה בתנאים הבאים:
- (1) ההתאמה מלאה לתקני NFPA הרלוונטיים ולעקרונותיהם.
  - (2) אישור U.L. או F.M. לנ"ל.
  - (3) חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי (אם ידרש ע"י המתכנן).
  - (4) אישור המתכנן והסכמתו בכתב. החלטת המתכנן בעניין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.

#### תכניות ביצוע

**מודגש בזאת כי תכניות מערכות הכיבוי הן למכרז בלבד!**

תכנון סופי ואחרון של המערכות כולל חישוב הידראולי ייעשה ע"י הקבלן, לפי השינויים והציוד שיוצעו ע"י הקבלן ו/או שידרשו עקב התנאים במקום ומערכות אחרות. התכניות והחישוב ההידראולי, אם ידרשו, יוגשו לאישור המתכנן. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הכנת התכניות והחישובים הסופיים (לביצוע).

סוף מפרט.

נספחים:

#### 1. חוזר משרד הבריאות מס' 177 - פרק: 2 (14.11.94)

**מבוא** - ההנחיות והנהלים המפורטים להלן, במסגרת חוזר זה, מיועדים למניעת כל נזק לאדם ורכוש בעבודות הכרוכות בניתוק מערכות פעילות, ביצוע שינויים בהן, התחברות אליהן, אחזקתן והפעלתן מחדש.

מסמך זה מפרט, בנוסף, כללים ונהלים לגיבוי מערכות חמצן, בדיקתן ואחזקתן.

#### פרק 2 - ניתוק/חיבור קווים ומערכות

**אסור בהחלט לנתק/לחבר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.**

- 2.1 האיסור חל על עבודות המבוצעות על ידי קבלנים ועל עבודות המבוצעות על ידי הסגל המקומי, כאחד.

- 2.2 האיסור מתייחס למערכות חשמל ופיקוד, חמצן וגזים אחרים, מים, ביוב, דלק, תאורה, קיטור, מיזוג, אוורור, וכל מערכת אחרת שניתוקה או חיבורה בצורה בלתי מבוקרת עלול לגרום נזק לאדם ולרכוש.
- 2.3 הניתוק והחיבור ייעשו אך ורק לאחר קבלת אישור ממונה מוסמך מטעם בית החולים ובנוכחותו.
- 2.4 הניתוק/החיבור מותנה בהכרה מלאה של פרטי המערכת, מהלך הקיום תכולתם וההשלכות של ניתוקם/חיבורם.
- 2.5 הניתוק/החיבור ייעשו לאחר נקיטת האמצעים הבאים:  
 - ארגון אספקה חילופית או אמצעי גיבוי.  
 - תיאום מראש עם כל הגורמים הקשורים (מינהלה, סיעוד)  
 - הודעה חוזרת מייד לפני הניתוק/החיבור.

## 2. תקן מרת"א למערכות אלקטרומכניות

### וגזים רפואיים

#### תוכן התקן

סעיף	נושא	עמוד
1	כללי שרטוט לביצוע תוכניות אינסטלציה	5
2	התקנת אביזרי אינסטלציה למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה	5
3	דגשים למתכנן	5
3 א	אזורים בהם יתוכננו מערכות מים חמים	5
3 ב	גובה התקנת אסלות	5
3 ג	חדר סירים במחלקת אשפוז	6
3 ד	דגשים לקיטור	6
3 ה	כיור בחדר אשפוז	6
3 ו	הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"	6
3 ז	מים מטופלים	7
3 ח	ביוב וניקוז	7
3 ט	חללים למרכזיות גזים רפואיים	7
3 י	תכנון משטחים וניקוזים למייחמים מחלקתיים	7
4	דגשים למבצע	7
4 א	פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה	8
4 ב	קוי פולירול וגזים רפואיים	8

11 – 8	סימון צנרת	4 ג
13 – 11	סימון אביזרים	4 ד
13	חיטוי קוים	4 ה
14	תיק מתקן	4 ו
14	אופן הגשת תוכניות עדות	4 ז
17 - 14	טבלת אביזרים בשימוש מרת"א	4 ח
33 - 18	שיטת מספור באיכילוב – נספח א	

### 1. כללי שרטוט לביצוע תוכניות אינסטלציה :

- א. יבוצעו ע"ג קובץ TEMPLAT.DWT של מרת"א הכולל רשימת שכבות, גופנים, סוגי קוים ובלוקים, כל תוספת של שכבות או בלוקים יבוצעו באישור נציג מרת"א.
- ב. כל אביזרי המערכות (למעט מגופי קצה) יסומנו ע"ג התוכניות והסכמות ע"פ המספר המפורט בנספח א' (שיטת מספור במרת"א) ויהיו חלק מהבלוק של האביזר.
- ג. כל קווי הצנרת ישורטטו בקו אחד רציף ללא נתקים.
- ד. השרטוט יבוצע ע"פ CAD STANDART שכתבה חברת נס (מצורף כנספח ב').

2. התקנת אבזרי אינסטלציה בתחום מרת"א צריך להיות ע"פ הנחיות משרד הבריאות לטיפול במערכות לא סטרואקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה, מהדורה ראשונה, מרץ 2005. לכן באחריות המתכנן לקבוע הנחיות ביצועיות לחיזוק אביזרי הצנרת בתקרה כך שיעמדו בדרישות משרד הבריאות לנושא זה.

### 3. דגשים למתכנן ולקבלני הביצוע :

- א. אזורים בהם יתוכננו מערכות מים חמים  
מים חמים יתוכננו ויבוצעו רק במחלקות אשפוזיות אלא אם פורסמה הנחיית מהנדס ראשי אחרת.
- ב. גובה התקנת אסלות (כולל מושב אסלה)

סיווג החדר	סוג אסלה	אורך אסלה (ס"מ)	גובה אסלה ללא מושב (ס"מ)	סיבולת גובה אסלה (ס"מ)
שירותים בחדר אשפוז - ילדים	תלויה	70	40	+1
שירותים בחדר אשפוז (כולל חדר במחלקה שיקומית)	תלויה	70	43	-/+ 1
שירותי נכים	תלויה	70	45	-/+ 1
שירותי קהל וסגל	תלויה	56	40	-/+ 1

**הערה :** לגובה סופי של אסלה נדרש להוסיף את גובה המושב שהנו 2 ס"מ (ראה סוג המושב בטבלת אביזרי אינסטלציה סעיף 5.ה).

### ג. חדר סירים במחלקות אשפוז

(1) משטח חדר סירים יכלול 2 כיורים בשני מפלסים : כיור רגיל + כיור קוני



- לניקוז שקיות שתן כולל ניקוז סיפוני, ידית שטיפה (מים קרים) ומתלה לשקיות שתן על הקיר מעל לכיור.  
 (2) אין להתקין "מקינטוש".  
 (3) פתח ניקוז למתקן יבוש / תליית בקבוקים וסירים יהיה

מתוך הקיר (לא מהרצפה) בגובה של 40 ס"מ מהרצפה.

(4) הכנות למכונת סירים (דגם SHBRA) כמוראה בתמונה :

(א) ברז שירות למים קרים בלבד (אין צורך במים חמים) בגובה של 170 ס"מ מעל הרצפה מעל שטח מיקום המכונה.

(ב) הכנה לניקוז המכונה בקוטר של 4" ובגובה



של 30 ס"מ מעל הרצפה במרכז שטח מיקום המכונה.  
 (ג) שקע CEE 16 amp X 3 בגובה 170 ס"מ מעל הרצפה מעל שטח מיקום  
 המכונה ליד ברז המים מסעיף א'.

#### **ד. דגשים לבניה או שינוי במערך צנרת קיטור וקונדנס**

- 1) עקרונות לתכנון צנרת קיטור :
  - (א) צנרת אספקת קיטור תהיה בשיפוע כלפי הצרכנים.
  - (ב) צנרת קונדנס תהיה תמיד בשיפוע הפוך.
  - (ג) מערכת הפחתת לחץ קיטור תמיד תהיה על קוטר מוקטן ביחס לקוטר צינור ההספקה.
  - (ד) מערכת סירי קונדנס תותקן בכל תחתית של עליית צינור קיטור וליד מכשירי חימום (במרחק המינמלי האפשרי).
  - (ה) מגופי קיטור וקונדנס יהיו מתוצרת "קלינגר" וסירי קונדנס מתוצרת "גסטרא".
- 2) עקרונות לבדיקת מערכת קיטור
  - (א) בידוד יבוצע רק אחרי הפעלת המערכת בקיטור ובדיקת העדר נזילות.

#### **ה. חובת הרכבת כיור בחדר אשפוז**

חובה לתכנן ולבנות כיור לשטיפת ידיים עבור הצוות בכל חדר אשפוז מכל סוג שהוא.

#### **ו. הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"**

ברזי מים במשטחי עבודה מכל סוג יחוברו בעזרת ברזי "D" 1/2" עם אל חוזר ומסנן תוצרת "SCHELL" גרמניה מק"ט 052030699 המסופק דרך טכנולב. במקרים חריגים ובאישור המפקח תינתן אפשרות להרכיב סדרת אביזרים חלופית בסדר הבא : ברז דוגמת "ניל" ממקור המים בקיר לאחוריו יורכב סנן / פילטר 1/2", לאחוריו יורכב אל חוזר קפיץ 1/2" ובסוף מתאם הכנה לצינור גמיש 3/8" (כדי להגן על האל חוזר מלכלוך ולאפשר החלפת מסנן / אל חוזר ללא סגירת מים יותר כללית).

#### **הנחיות תכנון קוי מים מטופלים למחלקות אשפוז (ומי עיבוי מערכות**

**מיזוג אויר)**

- (1) ככלל תותקן צנרת הספקת מים מטופלים במחלקות אשפוז רק למיידים ולמדיח כלים ראשי במטבח חלוקה מחלקתי (מעל גובה משטח העבודה) ועם צנרת בעלת קוטר קטן ככול האפשר (לכל יתר מכונות השטיפה והמייקרים יסופקו מי שתייה בלבד).
- (2) נדרש לברר היטב עם נציג המחלקה מהו המיקום המתוכנן למיידים : מטבחון או אולם יום ושם להכין נקודת מים מטופלים, ניקוז למים חמים שגולשים מהמיידים וניקוז למים שנשפכים באזור ברז השימוש.
- (3) צנרת מים מטופלים או מי עיבוי ממערכות מיזוג אויר תעשה תמיד מצנרת נירוסטה 316 כדי להגן עליה מפני קורוזיה.

#### **ז. תכנון משטחים וניקוזים למיידים מחלקתיים**

- (1) עומק המשטח חייב להיות מינימום 70 ס"מ
- (2) נדרש להגדיר סביב המיידים 2 נקודות נפרדות לניקוז : אחת מלפנים עבור עודפים מברז מילוי הכוסות והשנייה מאחור לצורך ניקוז מי העודף.

#### **ח. מערכות ביוב וניקוז מי גשם**

- (1) קולטנים
- גובה פתחי ביקורת יהיה 50 ס"מ מעל גובה הרצפה אלא אם הנחה אחרת המפקח.
- (2) נדרש להתקין בגגות אביזר חרושתי לנקז מי גשם ממתכת ולא מפלסטיק

#### **ט. חללים למרכזיות גיבוי גזים רפואיים**

- (1) נדרש חלל עצמאי עם דלתות כלפי מסדרון.
- (2) בחלק התחתון של הדלת ישולבו גרילים לאוורור בשטח שאינו קטן מ 0.05 מ"ר.
- (3) רצפת החלל תהיה מוגבהת ממפלס הפרוזדור ב 10 מ"מ עם פס מתכת להגנה מהבלונים.
- (4) שטח החלל למרכזיית 4 בלונים לא יקטן מ 2.5 מטר על 0.6 מטר (2 בלונים לא יקטן מ 1.6 מטר).
- (5) אסור לשלב פונקציות נוספות בחדר זה כמו שקעי חשמל או גופי תאורה או שטח אחסון.

#### **י. דגשים לתכנון מי שתייה (קרים וחמים)**

- (1) אין לתכנן צנרת מי שתייה, קרים או חמים מחומרים מתכתיים, אלא אם צנרת הבניין כולה מנחושת (מגדל אשפוז, בנין הלב) אז אפשר להמשיך ולהשתמש באותו חומר.

- (2) אביזרי פלז' למי שתייה יהיו אך ורק אנטיים דיסינקיפיקציה (DZ) המאושרים ע"י מת"י לשימוש במי שתייה.
- (3) נדרש לתכנן אחרי כל ברז מחלקתי / אגפי למים חמים, חוזרים וקרים (במורד הזרם) ברז דיגום / חיטוי "1/2 עם פייה כלפי מטה ועם פקק סגירה לאבטחה.
- (4) כל סוגי הברזים שיותקנו במערכת אספקת מי שתייה יהיו ניתנים לפירוק והרכבה ללא צורך בהלחמה (ז"א יורכבו בעזרת "רקורד").

#### 4. דגשים לקבלני ביצוע:

##### א. פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה:

- (1) תוכניות הפסים לפני הורדתם ליצור ימסרו לאישור גורמי ביה"ח כדי לוודא שהיצרן / ספק ביצע את התאומים הבאים:
- (א) התוכנית מתאימה לסדר ירידת וקוטר צנרת הגזים מהקיר ע"פ תכנון יועץ אינסטלציה / גזים.
- (ב) התוכנית מתאימה לתוכנית המקבעים – ובמיוחד שהפס ממוקם נכון כלפי מרכז המיטה ושקעי הגזים.
- (ג) התוכנית לא יוצרת התנגשויות בין הפס לאדריכלות החדר.
- (ד) סוגי השקעים והאביזרים על פי הסטנדרט או דרישות המפרט.
- (ה) כל פס בתוכנית משווייך למס' חדר בתוכנית אינסטלציה ומקבעים.
- (ו) ניתן מענה למתלה ואקום ע"פ דרישות המחלקה.
- (ז) ניתן מענה לפס תליה כללי (אם נדרש).
- (2) ביקור במפעל ואישור הפס הראשון ליצור סידרתי.
- (3) גובה תחתית פס 3 קומות (36-38 ס"מ גובה) יהיה 120 ס"מ מהרצפה וגובה מרכז סרגל תליה יהיה בגובה של 105 ס"מ מהרצפה.
- (4) גובה תחתית פס 2 קומות יהיה 130 ס"מ מהרצפה.
- (5) גובה תחתית פס משולש 140 ס"מ מהרצפה.
- ב. קוי פולירול וגזים רפואיים – העוברים בקירות תמיד ירדו אנכית בלבד ויוגנו ע"י לוח מתכת בעובי 2 מ"מ גם להגנה וגם לזיהוי חיצוני ע"י מגלה מתכות.
- ג. מגופים ואביזרים מפולירול – יחוברו לצנרת בעזרת מחברי 3 חלקים בלבד (כך שניתן יהיה להחליפם ללא הלחמה).
- ד. בידוד קוי מים חמים – יבוסס על בידוד ארמופלקס עם כיסוי פח צבוע בקוים הראשיים המסוחררים או עד קוטר "1 1/2, יתר הקוים יצופו בסרט פלסטיק בצבע אדום.

## ה. סימון צנרת

נוהל G01 מגדיר אופן סימון צנרת גזים רפואיים ונוהל L70 מגדיר את אופן סימון הצנרת של יתר הזורמים (שניהם נהלים של משרד הבריאות), אבל היות ולאורך שנים נהוג היה במרת"א לסמן באופן מעט שונה הוחלט לקבע את הסימון הקיים כסימון הסטנדרטי. צורת השלטים והסמלים על גביהם ע"פ הנוהלים G01 ו L70.

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
1	מים קרים לשתייה	תכלת	טבעת בצבע לבן	<b>מי שתייה</b>
2	מי רשת	תכלת	טבעת בצבע לבן	<b>מי רשת</b>
3	מים חמים סניטאריים	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד או סרט "לפלף" אדום בקטרים קטנים.	אין	<b>מים חמים</b>
4	מים חמים סניטאריים חוזרים	פח לבן ע"ג הבידוד או סרט "לפלף" אדום בקטרים קטנים.	אין	<b>מים חמים - חוזרים</b>
5	מים מטופלים (אוסמוזה הפוכה – RO).	צינור נירוסטה ללא צבע	אין	<b>מים מטופלים – R.O.</b>
6	מים חמים להסקה	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	<b>מים חמים – הסקה</b>
7	מים חמים חוזרים להסקה	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	<b>מים חמים חוזרים – הסקה</b>
8	מים לכיבוי אש	אדום	טבעת בצבע תכלת	<b>כיבוי אש</b>

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
9	מים למערכת ספרינקלרים	אדום	אין	<b>מתזים</b>
10	קיטור	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	<b>קיטור</b>
11	מי עיבוי (קונדנס)	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	<b>מי עיבוי (קונדנס)</b>
12	אוויר רפואי	ירוק	אין	<b>אוויר רפואי</b>
13	אוויר רפואי לחץ גבוה	ירוק		<b>אוויר רפואי לחץ גבוה</b>
14	הוצאת אויר רפואי לחץ גבוה	צינור נחושת ללא צבע	ירוק	<b>סילוק אויר לחץ גבוה</b>
15	חמצן	לבן	אין	<b>חמצן O<sub>2</sub></b>
16	ניטרוס אוקסיד	ירוק	תכלת	<b>גז הרדמה N<sub>2</sub>O</b>
17	הוצאת ניטרוס אוקסיד	צינור נחושת ללא צבע	תכלת	<b>סילוק גז הרדמה N<sub>2</sub>O</b>
18	דו תחמוצת הפחמן	אפור	אין	<b>דו תחמוצת הפחמן CO<sub>2</sub></b>
19	חנקן (גזי)	אפור	שחור	<b>חנקן N<sub>2</sub></b>
20	הוצאת ואקום	אפור	שחור	<b>פליטת ואקום</b>
21	ואקום	אפור	צהוב ושחור עם נטייה של 45 מעלות	<b>ואקום</b>
22	חנקן חד חמצני	ירוק	צהוב	<b>NO</b>
23	הוצאת חנקן חד חמצני	צינור נחושת ללא צבע	צהוב	<b>הוצאת NO</b>
24	אוויר תעשייתי	ירוק ע"ג צנרת מגולבנת בהברגות	אין	<b>אוויר תעשייתי</b>

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
25	דלוחין – שופכין	צינור גבריט ללא צבע צינור יציקה או ברזל - חום	אין	<b>דלוחין – שופכין</b>
26	מי גשם			<b>מי גשם</b>
27	איזור	צינור גבריט ללא צבע צינור יציקה או ברזל - חום	אין	<b>צינור אויר - צ.א.</b>
28	גז בישול	צהוב	אין	<b>גז בישול</b>

### ג. סימון אביזרים

- 1) הסימון ייעשה על גבי שלט מבקליט חרוט עם שני קדחים בקוטר 4 מ"מ לחבקים לחיבור השלט לאביזר  
גודל האותיות – 8 מ"מ.  
רוחב השלט – 150 מ"מ לפחות.  
גובה השלט – 40 מ"מ לפחות.
- 2) גווני רקע השלט והאותיות יהיו כדלקמן:

המערכת	גוון הרקע	גוון האותיות
דלק וגפ"מ	צהוב	שחור
ואקום, CO2	אפור	שחור
אויר דחוס רפואי / תעשייתי N2O	ירוק	לבן
חמצן רפואי	לבן	שחור
מים קרים, חמים לצריכה, RO, דיאליזה	תכלת	לבן
מים לכיבוי אש, ספרינקלרים, מדפי אש	אדום	לבן
ביוב ודלוחין	חום	לבן
קיטור	כסף	שחור
מים למיזוג אויר	שחור	לבן
סילוק גזי הרדמה	אפור	תכלת (כחול בהיר)

(3) הכיתוב יכלול:

בשורה ראשונה – מק"ט של האביזר (ראה שיטת מספור באיכילוב – נספח א').

בשורה השנייה – מס' האביזר ותיאורו.

בשורה השלישית – אזור השליטה של האביזר.

(4) דוגמאות:

○ **0400-01-0683-WF4-002** ○  
**101 – ברז כיבוי אש**  
**ראשי לבי"ס לסיעוד**

○ **0400-01-0683-WC5-003** ○  
**203 – ברז מים קרים**  
**חדרים 12, 14**

○ **0400-01-0683-HWS-004** ○  
**308 – ברז מים חמים**  
**אגף ו' פיר 1**

○ **0400-01-0683-M94-005** ○  
**405 – ברז חמצן**  
**ראשי לפנימית ח'**

(5) סימון על תקרה אקוסטית של אביזרים נסתרים

כשהאביזר נסתר מאחורי תיקרה אקוסטית, הוא יסומן בנוסף לשלט הנ"ל גם על גבי התקרה האקוסטית.

(א) מיקום השלט

אם קיים סינר גבס – על דופן הסינר שבקצה התקרה האקוסטית,

בקרבת האביזר.

אם לא קיים סינר גבס – על הקיר, קרוב לתקרה ובקרבת האביזר.

(ב) החומר

מדבקות במידות 2 ס"מ X 5 ס"מ עם אותיות מודבקות וכיסוי שקוף

מעליהן לפי דוגמא.

(ג) גווני השלטים

מים מכל הסוגים, למעט רק ספרינקלרים ומיזוג אויר – רקע כחול כיתוב

לבן.

ספרינקלרים – רקע אדום כיתוב לבן.

מים למיזוג אויר – רקע שחור כיתוב לבן.

מדף נגד אש – רקע אדום כיתוב לבן.

(ד) גודל האותיות - בהתאם לטקסט ומידות השלט.

(ה) הכיתוב – יכלול תאור האביזר שמעל התקרה, דוגמאות:

ברז מים קרים אינסטלציה

ברזים מים קרים/חמים מיזוג אויר

מדף אש

ברז ספרינקלרים

### **ז. חיטוי קוים לפני חיבורם לרשת ביה"ח**

(1) חיטוי צנרת ברזל ופולירול תבוצע בסודיום היפוכלוריד (אקונומיקה) ע"פ

ההנחיות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מים של משרד הבריאות (נוסח

מעודכן נובמבר 2006)

(2) חיטוי צנרת מים מטופלים מנירוסטה תבוצע במי חמצן.

(3) חיבור צנרת לרשת הפעילה של ביה"ח תבוצע רק לאחר קבלת אישור

הבדיקות שלאחר החיטוי ממעבדה מוסמכת.

### **ח. מסירת תיק מתקן בזמן מסירת מתקן גמור לשימוש ואחריות מרת"א**

תיק מתקן יכיל את החומר המפורט להלן ויועבר בשני עותקים (אחד למהנדס

ראשי והשני לאחזקה) :

(1) דף שער עם שם המתקן.

(2) תוכן עניינים עם פירוט כל החוצצים שבקלסר התיק ע"פ סדר הופעתם

בקלסר.

(3) טבלת המכללים הקיימים במתקן (כל פריט אשר קיימת אפשרות שיטופל

או יוחלף במשך אורך חיי המתקן) עם פירוט שם יצרן, שם ספק בארץ כולל

כתובת, טלפון וכתובת אתר ו – E mail.

(4) צילום דפי הפרוספקט של כל אביזר שברשימה (בחוצץ נפרד) כולל

אופיונים, מידות תכונות ותמונות וכולל הנחיות הפעלה ואחזקה

הוראות האחזקה יכללו שגרת טיפולים ברורה (מה עושים בהפעלה, טיפול

שבועי, חודשי, שנתי וכד')

(5) סכימה חשמלית כשמדובר בלוח או פריט חשמלי / אלקטרוני.

(6) פירוט תקופת הבדק ותקופת האחריות.

### **ט. אופן הגשת תוכניות עדות (תוכניות לאחר בצוע) :**

- 1) התוכניות ימסרו תחילה בעט צבעוני ע"ג תוכנית המתכנן העדכנית ביותר.
- 2) הסימונים יכללו את מיקום האביזרים העדכני (מידות אופקיות ומידת גובה) כולל צנרת, ברזי סגירה, פתחי ביקורת לרבות קופסאות ומחסומי רצפה.
- 3) תוכנית רצפה – תוגש בזמן מסירת מערכות רצפה ובכל מקרה לפני בצוע מילוי וריצוף ע"י קבלן הבנייה.
- 4) תוכנית תקרה – תוגש בזמן מסירת מערכות מעל תקרה ובכל מקרה שבוע לפני סגירת התקרה ע"י תקרת גבס או תקרות קלות.
- 5) לאחר אישור תוכניות אלו, ימחשב הקבלן את התוכניות ויגישן לידי המפקח בשלושה העתקים ובתוספת הקובץ.

**י. טבלת אביזרי אינסטלציה לשימוש במרכז הרפואי**

כל סטייה מהטבלה מחייבת אישור.

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
קבועות תברואתיות	אסלה תלויה	336 אסלה תלויה קמליה	חרסה	כניסת מים <b>מלמעלה</b> + מושב מפולש עם פרסה לפי ת"י 1172 תוצרת "BEMIS", לשימוש במקומות בהם משתמשים במזרם.
	אסלה תלויה	337 דגם פטרה	חרסה	כניסת מים <b>מאחורה</b> , לשימוש במקרים של מזרם סמוי או מיכל הדחה סמוי
	אסלה תלויה		Vitra	כניסת מים <b>מאחור</b> , לשימוש במקרים של מזרם סמוי או מיכל הדחה סמוי. דגם שהורכב במגדל האשפוז מקומה 10 ומעלה תוצרת טורקיה.
	אסלת נכים תלויה	5112 לבן	Vitra	בולטת 70 ס"מ מהקיר ובגובה של 45 ס"מ +/- 1 ס"מ.
	אסלת רצפה	302 אסלה דגם P	חרסה	לשירותים במשרדים בלבד ולאחר אישור מהנדס אינסטלציה (לא למאושפזים ולא בשרותים ציבוריים)
	מושב אסלה מפולש	16SSBEM	פרסה Bemis	במקרים של אסלה עם כניסת מים מלמעלה ועל מנת למנוע נפילת המכסה יש להרכיב בחיבורי הברגים. דסקה מפלסטיק מתחת למכסה ולהרכיב רוזטה מתאימה לצינור שטיפת מים.
	מזרם אקסצנטרי	17א	פאר	לא סמוי מורכב על הצינור <b>רק באישור מהנדס אינסטלציה</b> .
	מיכל הדחה סמוי	דיאמנטה 2	Ideal Standart	עם לחצן נירוסטה אנטי ונדלי
	מיכל הדחה סמוי	WISA EXCELLENT XC WC FRONT	WISA	עם ידית ריקון בחזית.
	עביט שופכין (אסלת משק)	361 סלופסינק (כולל רשת)	חרסה	<b>אין אישור להרכיב עביט שופכין ללא אישור מהנדס ראשי. נדרש להרכיב כיור נירוסטה ע"פ דרישות המפקח.</b>
	ברז מהקיר	300208	חמת	בולט 150 מ"מ מהקיר
	ברז מהקיר	300207	חמת	בולט 100 מ"מ מהקיר
	ברז גן וכביסה מהקיר	300209 עם הברגה	חמת	למכונות שטיפת סירים ולמדיחי כלים.

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
		3/4"		
	ברז כביסה	סדרת ענבר	מדגל	למי קר, למכונות שטיפת סירים ולמדיחי כלים (קוטר הברגה בפיה "3/4)
	ברז שופך	סדרת ענבר	מדגל	מצופה כרום ניקל
	כיור פינתי	פטרה - מק"ט 104	חרסה	
	כיור	אלפא 45 - מק"ט 106	חרסה	כיור לשירותים, ללא בירוץ
	כיור לרופא	פלמה 51 - מק"ט 112	חרסה	כיור ללא בירוץ
	כיור לרופא	נורית 57 - מק"ט 110	חרסה	כיור ללא בירוץ
	סוללות	סדרת ענבר	מדגל	בכיורי שרותי משרדים יותקן ברז שופך למים קרים.
	סוללות		חמת	"
	מתקן שטיפה משולב	8320	Haws	מקלחת בטחון (ראש + עיניים)
	ברז אלקטרוני	UFO-MET	Soema	הזנת חשמל קבועה, דרך שנאי עם מיקסר וידית פתיחה עוקפת מנגנון חשמלי, קיימים 4 מידות אורך פיה: 150,180,200,250 וגובה פיה : 170,260,320. היבואן בארץ - טכנולאב.
	ברז מעבדתי RO		Broen	למים מטופלים (אוסמוזה הפוכה).
	זליון	ללחץ גבוה	זליון	עמודה למים נטולי מלחים עם ברז למעבדה
מים וכיבוי אש	צנרת פלדה מגולונת	סקדיול 40		<b>אסור לשימוש במי שתייה</b> לפי מפרט טכני.
	צנרת מים חמים קרים	פולירול PP- R80	חוליות	לא בהתקנה גלויה לאטמוספירה ובאדמה. ההתקנה לפי תוכניות ביצוע של הספק.
	בידוד למים חמים		ארמופלק ס או	לפי מפרט טכני. בחדרי מכונות מרתפים ופירים ראשיים

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
			ענבד	עם עטיפת פח מגולבן.
	בידוד צנרת פולירול		ענבד	כנ"ל. עובי דק ביותר לפי הקוטרים עם עטיפת פח מגולבו או סרט פלסטיק מודבק
	שסתום כדורי			בית מטפלות, כדור נירוסטה ולחץ עבודה 16 אטמ'
	ברז T אינטרפוז חלק עליון			למקלחות בד"כ.
	מערבל טרמו למים חמים קרים	R100316	טכנולב	"3/4 עם מד חום כולל שסתומי אל חוזר, מסנני נירוסטה ורקורדים בכניסות המים, מד חום ורקורד ביציאה בספיקה של 68 ליטר/דקה בלחץ 3 אטמ' טמפ' כניסת מים עד 110 מעלות תחום עבודה 30 עד 90 מעלות.
	ברז דוגמת "ניל" 1/2"			למכונות שתיה ולסוללות פרח בחלק הפנימי של הארון. ואחריו חובה להתקין סנן / פילטר ואל חוזר קפיץ עם הכנה "3/8" לגמיש
	גלגלון לכיבוי אש			לפי התקן הישראלי
	ברז כדורי מפלסטיק	VKFK	FIP	למי אוסמוזה הפוכה. לחץ עבודה - 16 אטמ'
	צינור פלב"מ 316 סקדיול 40			למים אוסמוזה הפוכה ומי דיאליזה.
	שסתום כדורי מפלב"מ	46	הבונים	למים RO. מחובר ע"י אוגנים נגדיים מרותכים.
	ברז פולירול	פולירול	חוליות	בצנרת פולירול
	ברז T אינטרפוז פולירול חלק עליון ללא ידית	פולירול	חוליות	
ספרינקלרי ם	צנרת שחורה			לפי מפרט טכני

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	סקדיוול 10			
	ספרינקלרים	לפי מפרט טכני	VIKING או CENTRAL או שו"ע מאושר לפי תקן UL/FN	ככלל יותקנו רק מתזים גלויים עם רחטה למעט המקרים הבאים בהם יורכבו מתזים סמויים עם מכסה: בפרוזדורים עם תקרת ביניים נמוכה מגובה 2.4 מטר. חדרי מנהלי מחלקות. חדרי ישיבות. אזורים ציבוריים ברמות גימור מיוחדות לפי החלטת ביה"ח.
	מגופי שליטה, שסתום אל חוזר, שעוני בדיקה		VIKING או CENTRAL	
	מפסק זרימה		PORTER	
גזים רפואיים	צנרת נחושת	דרג K		
	ברזים		אפולו	עם ברגיי נירוסטה
	ברזים		הבונים	עם ברגיי נירוסטה
	שקעי גזים רפואיים		דרגר	בחדרי ניתוח
	שקעי גזים רפואיים		לא מדאס (ביקון)	תואם "פיורטן-בנת"
	מרכזיות חמצן, אזור, CO2, N2O		ביו קומבה או זילברמן	קריאת לחץ רציפה של הבלונים
	לוח איתות ובקרה		ביו קומבה או זילברמן	<b>עם טסט מלא</b> (בלחיצה על TEST מופיע על הצג גבולות הלחץ הנמוך והגבוה בהם תתקבל התראה).
	הספקת ואקום לבומים ולשקעים			צינור ואקום 8 מ"מ עמיד קריסה פנימית צינור נחושת 7/8 עם פיה קוטר חיצוני מותאמת לצינור 8 מ"מ וקדח פנימי של 5/16.
	פס אספקה לחדרי	2000 או שו"ע	זילברמן או שו"ע	פס בעל התך משולש עם תאורה עילית וחולה כדוגמת הפסים המותקנים במגדל

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	אשפוז			האשפוז ובמגדל הקרדיולוגי

שיטת מספור באיכילוב – נספח א

1. שילוט לא יוזמן ללא אישור מהנדסים ראשיים של בית החולים.
2. יש להגיש רשימת שילוט לבדיקה.
3. גודל השילוט יהיה עפ"י סטנדרט בית החולים.
4. את סטנדרט השילוט יש לקבל ממהנדס בית החולים. השילוט יכלול מלל ומספר ציוד.

מספר רץ	קוד ציוד	חדר (משתמש)	קומה	מבנה
□ □ □	□ □ □	□ □ □ □	□ □	□ □ □ □
0 0 1	A 1 3	0 6 8 3	- 5	0 4 0 0
		(דוגמא)	- 4	
			- 3	
			- 2	
			- 1	
			- 5	
			0 0	
			0 1	
			0 2	
			0 3	
			0 4	
			0 5	
			0 6	
			0 7	
			0 8	
			0 9	

טבלת קודים של בית החולים

שם פריט	קוד	סוג מערכת
אוויר תעשייתי	A07	גזים אוויר
אויר לחץ גבוה (10 אטמ')	A10	
מגוף אוויר לחץ גבוה	A12	
מחלק אוויר לחץ גבוה	A13	

שם פריט	קוד	סוג מערכת	
מנומטר לחץ גבוה	A14		
פרסוסטט אוויר לחץ גבוה	A15		
מייבש אוויר	A16		
מסנן אוויר	A17		
מקטין לחץ	A18		
פורק לחץ	A19		
מרכזית אויר X בלונים ידנית	A31		
מרכזית אויר X בלונים אוטומטית	A32		
מגוף אויר לחץ נמוך (5 אטמ')	A52		
מחלק אוויר לחץ נמוך	A53		
מנומטר לחץ נמוך	A54		
פרסוסטט אויר לחץ נמוך	A55		
מסנן אוויר (5 אטמ')	A57		
צנרת	A70		
מגוף	A72		
מחלק	A73		
מנומטר	A74		
פרסוסטט	A75		
מסנן	A77		
אויר רפואי לחץ גבוה (10 אטמ')	AA1		
אויר רפואי לחץ נמוך (5 אטמ')	AA5		
מדחס אוויר בורגי	AP5		
אויר תעשייתי	ATO		
מי קירור הלוך	AWF		
מי קירור חזור	AWR		
דחסן אשפה	B01		ציוד אשפה/כביסה
תחנת העמסת אשפה	B02		
תחנת העמסת כביסה	B03		
מפוח אשפה	B05		
מפוח כביסה	B06		
מפוח גיבוי	B07		
קולקטור כביסה	B08		

שם פריט	קוד	סוג מערכת
סקרבר אשפה	B09	
סקרבר כביסה	B10	
מדחס מערכת פנאומטית	B11	
מייבש אויר מערכת פנאומטית	B12	
דמפר אויר מערכת פנאומטית	B13	
משאבת מים מערכת פניאומטית	B14	
מיכל התפשטות מע' פניאומטית	B15	
מיכל מים מערכת פניאומטית	B16	
ציקלון מערכת פניאומטית	B17	
דייברטור מערכת פניאומטית	B18	
דמפר חומר מערכת פניאומטית	B19	
מד מהירות מגדל רייזר 2	B20	
ווסת חדר מערכת פניאומטית	B21	
מד גובה אשפה	B22	
רייזר אשפה	B23	
רייזר כביסה	B24	
ארון תקשורת מערכת פניאומטית	B25	
ארון חשמל מערכת פניאומטית	B26	
מערכת פניאומטית לניפוק מזים כחולים	B31	
מערכת פניאומטית לניפוק מזים ירוקים	B32	
מים חמים/קרים הלוך	CHWS	
מים חמים/קרים חוזר	CHWR	
מיכל אגירת מים מטופלים	C01	מיכלים
מיכל אויר תעשייתי	C02	
מיכל וואקום	C03	
מיכל פיקוד גובה מים	C04	
מיכל התפשטות (הדרופור)	C05	
מיכל אגירה מים חמים	C06	
מיכל אויר רפואי	C07	
מיכל מי עיבוי + מאסף	C08	
מיכל תימלחת	C09	
מיכל הקפאה חנקני	C10	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
בריכת אגירה למים	D01	טיפול במים
מרכז	D12	
מסנן אוטומטי	D30	
מסנן על קו מים	D34	
הידרוציקלון	D37	
מסנן חיידקים	D40	
מתקן אוסמוזה הפוכה	D51	
כלורינטור	D53	
צנרת ביוב רשת חוץ	DS0	
צנרת ביוב	DS1	
קו סניקה ביוב	DS2	
<b>בריכת ביוב</b>	<b>DS3</b>	
צנרת ניקוז - גרוויטציה	DRO	
מי גשם	DR1	מי גשם
מי גשם - סניקה	DR2	
<b>בריכת מי גשם</b>	<b>DR3</b>	
דיאליזה הלוך	DWF	מים מטופלים
דיאליזה חזור	DWR	
לוח חשמל ראשי	E70	לוחות חשמל
לוח אצבע	E71	
לוח מחלקתי	E72	
לוח מכונות	E73	
לוח מעבדה	E74	
לוח מעלית	E75	
לוח מיזוג אוויר	E76	
לוח מקומי	E77	
מתקן קירור מים למיזוג (צ'ילר)	F00	מיזוג אוויר
מתקן קירור מים צנטריפוגלי (צ'ילר)	F01	
מתקן קירור מים בוכנתי (צ'ילר)	F02	
מתקן קירור עצמאי (חימום: משאבת חם/חשמל)	F03	
מתקן קירור מיני מרכזי	F04	
יח' מ"א SOURCE WATER	F05	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מתקן קירור בורגי	F06	
מערכת מ"א עצמאית (עיבוי)	F08	
חדרי בידוד תת לחץ במרכז הרפואי	F10	
מעבה אויר	F12	
מעבה מים	F13	
מגדל קירור מתכת	F16	
מגדל קירור מפולאסטר	F17	
מנדף	F20	
מחליף חום פלטות	F21	
מחליף חום	F22	
מיכל התפשטות סגור	F23	
מתקן לסינון מים	F24	
מכונת יצור קרח	F25	
מתקן לפינוי אבנית	F26	
יחידת עיבוי	F27	
יחידת איזורור	F28	
מצנן אויר אזורי/מרכזי	F29	
מפוח צנטריפ' / אקסיאלי אספקת אוויר	F30	
מפוח צנטריפ' / אקסיאלי פליטת אוויר	F31	
מפוח צנטר' כפות מתכוונות	F32	
יט"א, יחידת אספקת אויר מהתחתית	F33	
יט"א, יחידת אספקת אויר משתנה (VAV)	F34	
יט"א, יח' אספקת אוויר רגילה	F35	
מאייד מים	F36	
מערכת ריכוך למים	F37	
מזגן חלון	F41	
מזגן מפוצל	F42	
מזגן מיני מרכזי	F43	
יח' AW	F44	
מייבש אויר מערכת פניאומטית	F48	
מצנן ביתי	F49	
יחידת מפוח נחשון	F50	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מפוח כפות קדימה עם משנה מהירות	F51	
מעבה למזגן מפוצל	F52	
מפוח צירי	F53	
יח' סינון אויר	F54	
מפוח טנגנציאל	F55	
מפוח תעלה	F56	
מאוררים שונים	F57	
ח"מ מ"א	F58	
חדר קירור	F59	
יחידת מיזוג אויר - יט"א	F60	
יט"א, יחידת אספקת אויר חד אזורית (קרור/חמום מים)	F61	
יט"א, יחידת אספקת אויר רב אזורית (קרור/חמום מים)	F62	
יחידת אויר צח/מקורר	F63	
צנרת מ"א/קירור	F64	
מדחס קירור צנטריפוגלי	F65	
מדחס קירור בוכנתי	F66	
מדחס קירור בוכנתי חצי סגור	F67	
מדחס קירור בורגי	F68	
מייבש אוויר	F69	
מחולל לחות	F70	
יח' אוויר צח	F71	
קופסת עירבוב אויר	F73	
מדף שחרור אויר ממונע	F74	
מדף וויסות לחץ בתעלה	F75	
מערכת פזור אוויר לחץ נמוך	F76	
מדפי אש	F77	
שסתומי פרפר אב"כ	F78	
שסתומי ראשי פרפר אב"כ	F79	
אויר צח אב"כ	F80	
יחידה לטיפול אויר אב"כ	F81	
שסתום הדף ושחרור אויר	F82	
שסתום בולם הדף עם מסנן	F83	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מסנן אב"כ	F84	
מד לחץ	F85	
מד כמות זרימת אויר	F86	
מפוח אב"כ צינטר	F87	
מדף פליטת אויר ידני	F88	
מדף ויסות אויר ידני	F89	
משתיק קול	F90	
משאבות קרים-חמים - עיבוי	F91	
מסננים	F92	
שומר לחץ	F93	
מחלק אויר תעשייתי	H01	חימום / קיטור
מחלק מים חמים	H01	
מאסף מי עיבוי	H02	
מחלק מי רשת	H02	
מחלק קיטור	H03	
מחלק קונדנס	H06	
מתקני אט"א	H10	
דוד קיטור	H21	
מערכת קונדנס	H22	
ברז ראשי	H23	
ברז מילוי למאגר	H25	
ברז טרמוסטטי	H26	
משאבת חום	H30	
דיארטור	H43	
מיכל דלק	H51	
ארובה	H62	
קו קיטור ראשי/משני	H80	
מלכודת קיטור	H81	
סולר	H85	
קו קונדנס ראשי/משני	H86	
קו הסקה הלוח	H90	
קו הסקה חזור	H91	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מים חמים הלוך	HWS	
מים חמים חזור	HWR	
סיר בישול	K21	מטבח
תנור	K44	
מדיח כלים	K61	
מכונה לשטיפת סירים	K62	
מעלית	L01	ציוד הרמה
עגורן גשר	L02	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO	M00	גזים
לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M01	
לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 3 גזים	M02	
לוח התראות גזים רפואיים (זילברמן דגם חדש) 4 גזים	M03	
לוח התראות גזים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 5 גזים	M04	
לוח התראות גזים רפואיים (זילברמן דגם חדש) 6 גזים	M05	
לוח התראות גזים רפואיים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M06	
לוח התראות גזים רפואיים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M07	
לוח התראות גזים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M08	
לוח התראות גזים רפואיים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 5 גזים	M09	
לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 6 גזים	M10	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 3	M13	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 4	M14	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 5	M15	
מיכל מים מזוקקים + רכים	M21	
לוח התראות גזים רפואיים כולל שעונים (זילברמן דגם ישן) 4 גזים	M23	
לוח התראות גזים רפואיים ללא שעונים (זילברמן דגם ישן) 3 גזים	M26	
לוח התראות גזים רפואיים ללא שעונים (זילברמן דגם ישן) 4 גזים	M27	
לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 2 גזים	M35	
לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 3 גזים	M36	
לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 4 גזים	M37	
לוח התראות לגיבוי גזים (דגם זילברמן)	M39	
פנל התראה לגיבוי גזים	M40	
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 3 גזים	M41	

שם פריט	קוד	סוג מערכת	
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 4 גזים	M42		
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 5 גזים	M43		
לוח בקרת גזים רפואיים 4 גזים יצרן לא ידוע	M44		
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 2 גזים	M46		
מרכזיה אוטומטית שמאל ימין חמצן	M50		
מרכזיה אוטומטית שמאל ימין אויר	M51		
מרכזית חמצן אוטומטי דו ענפית AMICO	M51		
מרכזיה אוטומטית שמאל ימין N2O	M52		
מרכזיה אוטומטית קטנה חמצן	M53		
מרכזיה אוטומטית קטנה אויר	M54		
מרכזיה אוטומטית שמאל-ימין CO2	M56		
מרכזית גיבוי ידנית - CO2	M58		
מרכזית גיבוי ידנית - חמצן	M59		
מרכזית גיבוי ידנית - N2O	M61		
מרכזית גיבוי ידנית - אציטילן	M65		
מרכזית חמצן X בלונים ידנית	M66		
מרכזית חמצן X בלונים אוטומטית	M67		
תחנת גז הרדמה	M70		
תחנת חמצן נוזלי	M80		
תחנת חנקן נוזלי	M90		
קו N2O	M92		
קו חמצן	M93		
מגוף חמצן	M94		
מחלק חמצן	M95		
מנומטר חמצן	M96		
פרסוסטט חמצן	M97		
משאבת מים	P11		משאבות
משאבה טבולה ביוב	P12		
משאבה ניקוז מי גשם	P13		
משאבת דלק ידנית	P42		
משאבת קונדס	P43		
משאבת דלק חשמלית	P61		

שם פריט	קוד	סוג מערכת	
משאבת מינון	P71		
משאבת ואקום	P85		
מדחס	P91		
אוטוקלב	Q11	מכונות	
מחולל קיטור	Q12	מעבדה	
מכונות איורור	Q13	מכונות מעבדה	
סוגר בקבוקים	Q14		
מייבש ציוד רפואי	Q15		
מזקק מים	Q16		
רוחץ כלים רפואי אולטראסוני	Q17		
עגלות לאוטוקלב	Q18		
מכונה לגילוי גזים	Q19		
מרכזית אספקת דטרגנטים	Q20		
מכונה לנטרול אטילן אוקסיד	Q21		
תאי חימום/ייבוש	Q22		
מכונה למילוי בקבוקים	Q23		
שוטף כלים רפואיים	Q70		
מכונת כביסה	R11		
קו RO הלוח	ROF		מים מטופלים
קו RO חוזר	ROR		
קו ספרינקלרים	SP0	ספרינקלרים	
תחנת ספרינקלרים	SPS		
ברז ניקוז ספרינקלרים	SP2		
ברז בדיקה ספרינקלרים	SP3		
משאבת ספרינקלרים חשמלית	SP4		
משאבת ספרינקלרים דיזל	SP5		
משאבת ספרינקלרים ג'וקי	SP6		
קו ואקום	VA0	ואקום	
מגוף ואקום	VA2		
מחלק ואקום	VA3		
ואקום מטר	VA4		
מסנן בקטריולוגי	VA7		

שם פריט	קוד	סוג מערכת	
מפריד טיפות	VA9		
צנרת מים קרים – רשת עירונית	WC0	מים	
צנרת מים קרים 10 אט'	WC1		
צנרת מים קרים 5 אט'	WC5		
ברז מים קרים	WC6		
קו הידרנטים ראשי	WF0		
קו הידרנטים משני	WF1		
ברז שטורץ	WF2		
גלגלון	WF3		
צנרת מים חמים לצריכה - הלוך	WHF		
ברז מים חמים	WH6		
ברז מים חמים חוזרים	WH7		
צנרת מים חמים לצריכה חוזרים	WHR		
צ.מ.ג.	WR1		
קו מים רכים	WS0		
צנרת ניקוז	WS2		
ברז פיקוד	X01		
סוגר דלת פנאומטי	X02		דלתות
דלת עם מחזיר שמן	X11		
דלת עם תפיסה אלקטרומכנית	X21		
דלת עם פתיחה ע"י חיישן	X22		
דלת מסתובבת עם חיישן	X23		
דלת עם פתיחה בקוד	X31		
דלת מבוקרת	X32		
דלת הדף	X33		
מתקן שטיפת עיניים	Y10		
מקלחת בטחון	Y11		
פס אספקה הידראולי	Y20		
חדרי מכונות ומערכי ציוד	Z00	חדרים	

## פרק 08 - מתקני חשמל ותקשורת

### 08.1 כללי

#### 08.1.1 מבוא

- א. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל ותקשורת עבור חדר ניתוח עיניים נוסף בקומה 11 במגדל אריסון בבית החולים איכילוב. העבודה תבוצע בשלבים בהתאם להתקדמות הפרויקט והנחיות המפקח.
- ב. העבודה תבוצע במקביל לעבודות בניה, אינסטלציה סניטרית ומיזוג אוויר. מתקן החשמל יהיה חלק בלתי נפרד ממערך החשמל של ביה"ח ויתאים לכך מכל הבחינות.

#### 08.1.2 תכולת העבודה

- א. אספקה והתקנה של מתקן חשמל זמני כמפורט בכתב הכמויות.
- ב. אספקה והתקנה של אינסטלציה, כח, מאור כולל כל הציוד כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ג. אספקה והתקנה של לוח חשמל סוג 2 (כולל מערכת זינה צפה) ייעודי לח.ג, ארונות תקשורת וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ד. אספקה והתקנה של כל ההכנות הדרושות למתקן תקשורת, ג.א, מערכת מחשב, כריזה וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ה. התחברות למתקני חשמל ותקשורת קיימים.
- ו. הזנות חשמל ליחידת טיפול באוויר ולמפוח אוויר חוזר בחדר מכונות בקומה 13 (הזנות מלוחות חשמל קיימים).
- ז. העברת המתקן לבדיקות הגורמים המוסמכים.

#### 08.1.3 מפרטים ודרישות מחייבות

- המפרטים והדרישות המחייבים בהוצאתם האחרונה בעבודה זו בנוסף לדרישות המפורטות בתוכניות ובכתב הכמויות הם:
- א. חוק ותקנות החשמל מהדורה מעודכנת.
- ב. מפרט כללי למתקני חשמל 08 בהוצאת משרד הבטחון מהדורה מעודכנת.
- ג. תקן ישראלי.
- ד. דרישות משרד התקשורת ("בזק") לפי קובץ התקנות מס' 3867;4342.
- ה. דרישות חברת החשמל הישראלית לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ו. דרישות חברת "בזק" לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ז. קובץ התקנות מס' 5740 למתקני חשמל באתרים רפואיים ובהיעדר התייחסות בהתאם לתקן VDE-107.

ח. תקן ישראל למערכות גילוי וכיבוי אש מס' 1220.

ט. הוראות יצרן/ספק המערכת.

רשימה זו חלקית בלבד ואינה משחררת את הקבלן מלמלא אחר דרישות מפורטות של התקנות האחרות אשר נוגעות לכל פרט ופרט במתקנים ואשר אינן מופיעות ברשימה לעיל.

#### 08.1.4 תנאי סף לקבלן חשמל

כמפורט במפרט הכללי.

#### 08.1.5 העסקת עובדים מקצועיים

מצוין בזה שמהנדס הביצוע ומנהל העבודה שיעסיק הקבלן, חייבים להיות בעלי רשיונות חשמל ברי תוקף. עובדי הקבלן חייבים להיות בעלי רשיונות חשמל ברי תוקף ומתאימים לסוג העבודה המבוצעת.

- מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה עובד אורגני של הקבלן ולא קבלן משנה.
- מנהל העבודה ישהה באתר בכל זמן שעובדי הקבלן יעבדו.
- מנהל העבודה יהיה בעל רישיון חשמלאי ראשי (בר תוקף) לפחות ובעל ניסיון מוכח באתרים דומים.

עובדי עבודות התקשורת צריכים להיות מוסמכים ובעלי ידע לסוג עבודה זו. לפני תחילת העבודה יציג הקבלן את רשימת העובדים כלל הסמכתם לאישור המפקח מטעם המזמין. עבוד שיפסל על ידי המפקח לא יעבוד באתר.

#### 08.1.6 אחריות הקבלן

- א. הקבלן יהיה אחראי על המתקן על כל חלקיו במשך כל תקופת העבודה עד לקבלה הסופית והוא ישא בכל נזק, קלקול, אבידה או גניבה.
- ב. הקבלן יהיה אחראי במשך תקופת הבדק- מיום מתן תעודת ההשלמה על-ידי המפקח. לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה, ולפעולה תקינה של המתקנים המושלמים שיסופקו על ידו.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק שיגרם עקב עבודתו לציוד בשטח הבניין ומתחייב לתקנו על חשבונו.

#### 08.1.7 אישור ציוד, בדיקת המתקן וקבלתו

- אישור ציוד  
הקבלן יגיש לאישור המפקח בתחילת הפרויקט את רשימת הציוד אותו הוא מבקש לספק. הרשימה תכלול את הנושאים הבאים:

- כבלים, אביזרי קצה: דגמים ויצרנים
- גופי תאורה
- לוחות חשמל: יצרן הלוחות, דגמים ויצרן ציוד המיתוג, ציוד לזינות צפות

הקבלן ימסור לידי המפקח דוגמאות של הציוד אותו הוא מבקש לאשר. בדיקת הציוד תיעשה בשיתוף עם נציגי ביה"ח.

- אישורי לוחות חשמל

- הקבלן ימסור לידי המתכנן תוכניות ייצור הכוללות סכמות חד-קוויות ותוכניות הרכבה.
- תוכניות הייצור עם הערות המתכנן תוחזרנה לקבלן לצורך עדכון וייצור.
- לוחות חשמל יבדקו במפעל היצרן בעת הרכבתם ע"י מפקח החשמל המתכנן ונציג מביה"ח.

#### שלבי בדיקת המתקן

בדיקת המתקן תבוצע בשלבים כמפורט להלן:

- שלב א': תעלות וסולמות לכבלים, הארקות
- שלב ב': צינורות וקופסאות חיבורים, תיבות התקנה לאביזרים
- שלב ג': השחלת כבלים וחוטים
- שלב ד': הרכבת אביזרי חשמל, תקשורת, גופי תאורה, התקנת לוחות חשמל
- שלב ה': בדיקה סופית מעל תקרה אקוסטית לפני סגירתה

#### בדיקת הפעלה

- בגמר הביצוע תעשה הפעלה ניסיונית לשם בדיקת תקינות המתקן.
- בדיקת ההפעלה תבוצע לאחר השלמת המתקן לרבות סימון כל האביזרים ומקורות ההזנה.
- בדיקת ההפעלה תכלול:

#### חשמל

- בדיקת סימון מקורות הזנה (בדגש על שדות הניזונים משני מקורות)
- בדיקת סימון אביזרים לפי מהדורה אחרונה של תוכניות הביצוע
- בדיקת תקינות חיבורים בבתי תקע
- בדיקת תקינות מפסקי מגן (ממסרי פחת)
- בדיקה תפעולית של התאורה
- בדיקת זמן גיבוי של תאורת החרום
- בדיקת לוחות החשמל ע"י צוות אחזקה
- סילוק ליקויים מדוחות בדיקה קודמים

#### תוכניות עדות

- בתום בדיקת ההפעלה, המפקח והמתכנן יחתמו עם תוכניות הביצוע אשר ישמשו לבדיקה והכוללות תיקונים ועדכונים.
- סט התוכניות החתום ישמש להכנת תיק תוכניות העדות.

#### בדיקת תוכניות עדות

הקבלן ימסור למפקח 3 עותקים של תוכניות עדות הכוללות:

- דו"ח "חשמלאי בודק" עם הצהרה חתומה של הקבלן לסילוק ליקויים בדו"ח.
- תוכניות שטח: כח, תאורה (כולל מקרא מעודכן של גופי התאורה), תקשורת.
- תוכניות ייצור של לוחות החשמל.
- דו"ח בדיקת ההפעלה עם הצהרת הקבלן על סילוק ההערות.

#### בדיקת המתקן ע"י בודק

במסגרת בדיקת מתקן החשמל יזמין הקבלן בדיקה שתבוצע ע"י בודק שיאושר על-ידי המזמין.

הקבלן מחויב להשתתף במהלך בדיקת המתקן ע"י הבודק.

הוצאות הבדיקה הינם על חשבון הקבלן. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ע"י המזמין, המתכנן ומסירה של דו"ח הבודק המאשר שהמתקן תקין.

## 08.1.8 נוהל מתקן חשמל באתר בניה

### כללי

מתקן חשמל באתר בניה נדרש לעמוד בהתקנות חוק החשמל ובפרט בהוראות תקנת-  
"מתקן חשמל ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך".

### אחריות

הקבלן יהיה אחראי לתכנון וביצוע מתקן החשמל באתר הבניה ובדיקת הפעלה ע"י חשמלאי בודק  
וכן בדיקתו התקופתית כנדרש בתקנות ואחזקתו השוטפת לרבות התאמות לפי שלבי הבניה  
ופירוקו בגמר העבודה.

### איפיון למתקן חשמל באתר בניה

- יש להתקין לוח חלוקה אשר יזין קופסאות שקעים שיותקנו בשטח הפרוייקט במרחק של עד  
20 מטר זו מזו (כ- 4 קופסאות שקעים לכל אגף).
- התאורה במתקן תתוכנן באופן שבכל שטח הפרוייקט בו מבוצעות עבודות בינוי (לא כולל  
חדרי שירותים, מקלחות וכד') יותקנו גופי תאורה, המרווח בין שני גופי תאורה לא יעלה על 5  
מטר. כל גוף תאורה יוזן בנפרד מקופסת החיבורים.
- איפיון ללוח חלוקה :
  - מבנה הלוח יהיה ממתכת או מפוליאסטר על דלת.
  - בלוח יותקנו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה.
  - כניסה ויציאות כבלים ללוח יהיו מחלקו התחתון באמצעות מעברי כבלים אטומים למים.
  - בלוח יותקן מפסק ראשי בעומס, מפסק מגן (ממסר פחת) ראשי בעל רגישות של 100mA,  
נורות סימון מתח.
  - בלוח יותקן מונה.
  - הלוח יהיה מתוצרת מפעל לוחות בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ותו תקן ליצור לוחות  
חשמל.
  - הלוח יעמוד בדרישות התקן IEC 61439.
- איפיון לקופסת שקעים:
  - מבנה פלסטיק בעל בידוד כפול במידות מינימליות של 360X500mm.
  - ציוד המיתוג יותקן ע"ג מסילה מאחורי מכסה קפיצי.
  - מא"ז ראשי תלת-פאזי.
  - מפסק מגן ראשי (ממסרי פחת) בעל רגישות של 30mA.
  - שקע תלת-פאזי לזרם של 16A לפחות.
  - לפחות שישה שקעים חד-פאזיים נפרדים מוגני מים.
  - מגע הארקה בכל אחד מהשקעים יחובר ישירות ובנפרד לפס הארקה.
  - כל השקעים יהיו מסוג תעשייתי ויעמדו בתקן ישראלי 1109.

## 08.2 תיאור כללי של מתקני החשמל והתקשורת

### 08.02.01 מתקן החשמל

מתקן החשמל יכלול החיבורים הבאים:

- חשמל ב. חיוני (אספקת חברת חשמל)
- חשמל חיוני (אספקה מגנרטור)
- חשמל אל פסק (אספקה מ-UPS)
- רשת החשמל תהיה למתח 400 וולט 50 הרץ 3 פאזות אפס והארקה.
- לוחות החשמל המבוצעים במסגרת הפרויקט יחוברו ע"י הקבלן ללוח ראשי מגדל אריסון ( לוח קיים ) בקומה הטכנית בתיאום עם מפקח חשמל נציג ביה"ח.

08.02.02 מתקן התקשורת

מתקן תקשורת כולל את המערכות הבאות:

- תשתית למערכת תקשורת נתונים וטלפון (תקשורת אחודה)
- תשתית וכבילה למערכת אינטרקום
- תשתית וכבילה למערכת כריזת חירום
- תשתית למערכת בקרה ובטחון
- תשתית למערכת ג"א

מתקן התקשורת יכלול מובילים (תעלות וצנרת) ארונות, ארגזי וקופסאות הסתעפות מתאימים לקליטת המערכות הנ"ל.

חלק מהמערכות יסופקו בשלמותם ולחלקם כמפורט בהמשך תסופק רק התשתית וכל ההכנות הדרושות לביצועם ע"י אחרים. בחלל התקרה יעברו תעלות לכבלי המערכות עם הסתעפויות בצנרת לנקודות הסיומת.

## 08.3 תיאור הביצוע

## 08.03.01 ה ת א מ ה

- א. כל המתקן יבוצע בהתאמה גמורה לתוכניות ולשאר מסמכי החוזה. כל שינוי בתוכניות חייב לקבל אישור בכתב של המפקח, וזאת בין שהשינוי הוצע על - ידי הקבלן ובין שנדרש על-ידי המפקח.
- ב. לפני הזמנה, ייצור והתקנה של מתקני החשמל בקרה וויסות. לוחות חשמל, מגשים, מסילות, מעברים, גופי תאורה, ציוד, אביזרים וכיו"ב, יגיש הקבלן למפקח לשם אישור מפרטים מדויקים, תוכניות עבודה, תוכניות אינסטלציה, פרטי מבנה ופעולה של הציוד המסופק על ידו ואשר יהיו בהתאמה לאופי ולדרישות המצוינות במפרט זה והתוכניות המצורפות.
- ג. העבודה כפי שהיא מצוינת בתוכניות המצורפות למכרז והפרטים השונים כגון: מיקום הציוד, הצינורות, הכבלים וכו', יש לראותם כמתוארים בצורה דיאגרמטית בלבד ויהיו ניתנים לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה.
- ד. הקבלן יבדוק את התוכניות ואת המידות המצוינות בהן לפני תחילת העבודה ועליו יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים, מידות המתקנים וכיו"ב, לתוכניות הבניין תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מהתוכניות האלה. אם יהיה צורך, יהיה על הקבלן להכין בעצמו תוכניות נוספות שיידרשו להשלמת העבודה.
- ה. כל התאמה ושינוי שיעשה הקבלן, וכן כל התוכניות שיכין כנ"ל, יקבלו אישור המפקח מראש בכתב. ה"מפקח" - פירושו הממונה מטעם בית החולים.
- ו. הקבלן ישא באחריות המלאה והבלעדית עבור דיוק הביצוע ביחס למפלסים הגמורים, מיקום הציוד, הלוחות, הצינורות וכו' ודיוק העבודה בכללותה בתיאום עם שרטוטי הבניין (אדריכלות וקונסטרוקציה) ופרטי ציוד פנים, מיזוג אויר, ביוב, מים וכו'.
- ז. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל תוספת מחיר עבור התאמת התוכניות לתנאים המציאותיים או עבור הכנת תוכניות או ביצוע שינויים כמתואר בסעיף זה, וכל ההוצאות הכרוכות בכך ייכללו במחירי היחידות השונות בכתב הכמויות.
- ח. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושות לו להתקנת המערכות הנדונות, שהבין את כל התכניות והמפרטים ושביכולתי לבצע על פיהם מערכות מושלמות ופועלות כהלכה.
- ט. לפני שתוזמן הבדיקה הסופית והכוללת של המתקן והלוחות על-ידי המפקח והרשות המוסמכת יכין הקבלן תכניות של המתקנים כפי שבוצעו למעשה, ויסמן בהן את כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתכניות המקוריות. תכניות אלו יכללו את החיווט ואת כל הסימנים שעל גבי המהדקים, החוטים וכד'. התכניות הסופיות של הלוחות תהיינה נתונות בתוך נרתיק מתאים וקבוע בלוח. למפקח תימסרנה 3 מערכות של תכניות, לשם בדיקת המתקן.

## 08.03.02 סימון

הקבלן יסמן את מקומו הנכון של חלק מהמתקנים השונים שעליו לבצע במבנה. הקבלן לא יתחיל בעבודה ובהתקנה לפני קבלת אישורו של המפקח בדבר נכונות הסימון. הקבלן ישא באחריות בלעדית עבור דיוק הסימון ויתקן, יעתיק, יסלק או יקבע מחדש על חשבונו כל סימון בלתי נכון, וכן יתקן על חשבונו כל שגיאה בעבודה הנובעת מסימון בלתי נכון, לשביעות רצון המפקח. עבור עבודות הסימון וכן עבור החומרים הדרושים לסימון אותם יספק הקבלן, לא ישולם בנפרד ותמורתם כלולה במחירי יחידות של העבודות השונות הנקובים בכתבי הכמויות.

08.03.03 תיאום

- א. הקבלן יעבוד באתר שבו עובדים קבלנים אחרים – בנין, מיזוג, אינסטלציה, מכונות וכו' ולכן יוודא הקבלן תאום נאות עם שאר העובדים באתר באשר לביצוע עבודותיו וכן ימנע הקבלן מלבצע עבודות שיפגעו ו/או ישבשו עבודתם של קבלנים אחרים. בכל מקרה של חילוקי דעות בין הקבלנים השונים באתר יובא העניין בפני המפקח וקביעתו תהיה הקובעת הסופית.
- ב. הקבלן יעבוד בתאום מלא עם יצרן הלוחות לפרויקט זה וידאג לאשר את הלוחות במפעל היצרן.
- ג. הקבלן יעבוד בתאום עם הקבלנים השונים עבורם הוא מבצע עבודות הכנה כגון קבלן מערכת מחשבים, ג"א וכו'.
- ד. סדר העדיפויות לעבודות השונות יקבע על ידי המפקח באתר והוא גם יהיה המוסמך היחיד לשנות סדרי עדיפויות.
- במידה ויהיה צורך להכין חורים ו/או חריצים בתוך יציקות בטון כל שהן, לשם העברת כבלים חשמליים, צינורות או התקנת לוחות, קופסאות, חיבורים, גופי תאורה וכו'. על הקבלן להודיע זאת למפקח בכתב ולקבל אישורו.
- במקרה ויהיה הכרח לחצוב עמודים, קירות או תקרות, יש לקבל על כך אישור מראש מאת המפקח. הקבלן ישא באחריות עבור כל נזק שיגרם לבנין כתוצאה מחציבות ללא אישור כנ"ל.

## 08.4 תיאור טכני

## 08.04.01 מובילים

(בנוסף לפרק 08.02 המפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 צנרת (לפי ההתקנה)

כל הצינורות יהיו בהתאם לתקן ישראלי 728.

כל הצנרת במתקן בלא יוצא מהכלל ומבלי להתחשב במקום הנחתה או התקנתה, תהיה מסוג "לא בוער" - "כבה מאליר" סימון "פנ". יש להשתמש בצינורות בצבעים שונים עבר כל אחת ממערכות התקשורת ובצבע שונה עבור מתקן חשמל כמפורט:

חום – מחשב  
 כחול – טלפון  
 ירוק – חשמל  
 צהוב – פיקוד ובקרה  
 אדום – ג"א  
 לבן – קריאת אחות

קוטר מינימלי של הצינורות יהיה 20 מ"מ.

האורכים המקסימליים בין תיבות מעבר כמפורט בחוק החשמל. מחיר הקופסאות יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר הצנרת או הנקודה.

המובילים יכללו את כל חומרי העזר הדרושים כגון שלות, מופות, מחברים, אטמים וכד'.

1.2 חוטי משיכה

בכל צינור ריק יושחל חוט ניילון בקוטר של 3.0 מ"מ לצינור בקוטר עד 23 מ"מ ו- 6 מ"מ לצינור בקוטר מעל זה, או בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.

1.3 מעברים לצנרת ו/או כבלים

עם השלמת העבודות, יסגרו כל הפתחים למעבר צנרת/תעלות/כבלים - למניעת התפשטות אש או עשן. הפתחים יסגרו באופן קבוע (על ידי חומר בידוד נגד אש) או באופן שניתן לפירוק (כיסוי פח) – הכל לפי החלטת המהנדס או המפקח.

1.4 מרחקים וחפר התפשטות

הצנרת תותקן במרחק של לא פחות מ-10 ס"מ מצנרת מים חמים. במקום מעבר צנרת בתפר התפשטות יותקן שרוול למעבר הצנרת.

1.5 תיבות הסתעפות ומעבר

ע"ג המכסה לקופסאות החשמל יסומן מס' המעגל בטוש בלתי מחיק בגודל סביר. במידה ומקום קופסה גלוי ובולט. התקנת השלט תעשה על גבי המכסה בצדו הפנימי, ואולם בכל מקרה בתאום עם המהנדס.

קופסאות מעבר בצנרת הפלסטית תהיינה תקניות לפי המפורט בכתב הכמויות ומותקנות במרחקים תקינים. סוג הקופסאות יתאים לסוג הצנרת. מחיר הקופסאות יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר הצנרת או הנקודה.

קופסאות הסתעפות לחשמל יהיו במידות 10X10 ס"מ כולל מכסה מחוזק בברגים לבסיס הקופסה, כבה מאליו לטמפ' 850 מעלות צלסיוס.

לא תהיינה הסתעפויות מתוך אביזר או גוף תאורה. כל הסתעפות תבוצע מקופסת חיבור/ מעבר נפרדת באופן יציב על תקרה, קיר קונסטרוקטיבי או תעלת רשת. מחיר המהדקים והקופסה יהיה כלול בתוך מחיר הנקודה.

## 2. תעלות וסולמות כבלים

- 2.1 חלק גדול של כבלים חשמל, פיקוד ומערכות תקשורת, כבלי וצנרת תקשורת של המתקן הזה יונחו בתוך סולמות, תעלות פח מחורץ, תעלות רשת ברוחבים שונים כמפורט בתוכניות.
- תעלות הפח יהיו בנויים מפח מגולוון 1.5 מ"מ עובי ותעלות רשת מתילי פלדה מגולוונים בעובי 4.5 מ"מ, דוגמאות מכל סוג יוגשו לאישור לפני תחילת העבודה.
- במקומות ההסתעפות של תעלות וסולמות מתוך תעלה או סולם יבוצע הקשר בהדרגה, ללא פינות חדות ובצורה המבטיחה את רדיוס הכיפוף המותר של הכבלים.
- תעלות יורכבו לפי המקרה והצורך לקירות ולתקרות והחיזוקים לקירות יהיו בצורה המאפשרת גישה ותוספת כבלים מהצד המרוחק לקיר (כלומר, חיזוק מצד אחד בלבד). בכל מקרה עם אפשרות תוספת כבלים בעתיד ללא צורך בהשחלה.
- חישוב חוזק החיזוקים מפורט עבור כל סוג של תעלה בהמשך. מחירי התעלות והסולמות יכללו גם את החיזוקים וימדדו לפי מטר אורך.

להלן פירוט משלים:

## 2.2 סולמות כבלים

- הסולמות יורכבו מחלקים מודולריים בנויים בצורה תעשייתית מברזל מגולבן בחם. המרחקים בין שלבי הסולם יהיו לא יותר מ-300 מ"מ, אך אם יידרש לפי החישובים, יהיה גם פחות מזה.
- החיזוקים והסולמות יחושבו לעומס סטטי של 150 ק"ג למטר בתוספת עומס דינמי של 100 ק"ג לכל 3 מטר. חיזוקים לקיר או לתקרה יותקנו בהתאם לצורך של החיזוק, אך לא פחות מכל 1.5 מטר לאורך הסולם.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות הפרופילים המחזיקים את הכבלים יהיו מחוררים לצורך התקנת חיזוקים והגמר שלהם יהיה חלק ותעשייתי. דפנות הסולם לאורכו יהיו משני הצדדים בנויים מפרופיל תעשייתי בגובה של כ-6-8 ס"מ. רוחב הסולם כפי שמפורט בכתב הכמויות ובתכניות.

## 2.3 תעלות פח מחורץ/ תעלת רשת

התעלות הנ"ל יהיו מפח מצופה באבץ חם בעובי 1.5 מ"מ ומתילי פלדה מגולוונים בעובי 4.5 מ"מ לפחות כדוגמת מולק לפידות. רוחב לפי המצוין בכתב הכמויות. התעלות הנ"ל ישמשו להעברת צנרת וכבלי תקשורת וחשמל. לתעלות הנ"ל יש להסדיר את סידורי הארקה כמפורט בפרק הארקות.

תעלה תגולבן פעם נוספת לאחר הייצור החיזוקים לתעלות הנ"ל יחושבו לעומס סטטי לפי 100 ק"ג למטר אורך עבור תעלות שרוחבן פחות מ-30 ס"מ ו-150 ק"ג למטר לתעלות שרוחבן עולה על 30 ס"מ.

בשני המקרים יחושבו עומס דינמי נוסף ל-100 ק"ג לכל 3 מטר. רוחב וגובה התעלות כפי שמפורט בכתב הכמויות.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות

08.04.02 מוליכים1.1 כבלים

כל הכבלים יהיו תקנים ובעלי בידוד לטמפ' 90 מעלות צלסיוס 1KV כבלים במעגלים סופיים בחתך עד 3X4 ממ"ר יהיו מסוג N2XH נטולי הלוגן או חסיני אש NHXH FE180/E90. בנוסף למעגלים הסופיים שיוזנו בכבלים עד לקופסאות המעבר כל החיווט מקופסאות המעבר ועד לאביזר יבוצע באמצעות כבלים, למעט חיווט למפסקי תאורה שיבוצע באמצעות חוטים.  
כבלים במערכות חירום יהיו חסיני אש NHXH FE180/E90.

כל הכבלים יסומנו וישולטו עם שם או מספר הלוח שממנו הם יוצאים, במרחקים קצובים של 10 מטר ו/או ליד כל הסתעפות וחיבור.

- כל החיבורים יבוצעו על-ידי נעלי כבל המתאימים לסוג הכבל ולחתך הגידים.
- על קצות הכבלים ונעלי הכבל יותקנו שרוולים מתכווצים בהתאם לצבעי הפזות, כולל אפס והארקה, ומפלגים מתכווצים דוגמת "רייקם" - לכל קצה כבל.
- הכבלים יחוזקו אל הלוחות לפני חיבור הגידים. יש למנוע מצב בו משקל הכבל נופל על מהדקי החיבור. מחיר הכבלים יכלול את החיבור משני הצדדים, את אביזרי החיבור, הסימון והחיזוק, פרט לתעלות הפח הנמדדות בנפרד, במקום נוח לגישה ושמירת הסימון.

1.2 מוליך הארקה גלוי

המוליך יהיה שזור מתילי נחושת אלקטרוליטית, לא יהיה מוליך הארקה גלוי קטן יותר בחתך מ-16 ממ"ר במתקן.

1.3 מוליך אלקטרוני או מוליך השוואת פוטנציאל (PA)

המוליך יהיה מבודד פי.וי.סי ו/או יהיה מפסי נחושת מורכבים על מבודדים, בעלי בידוד מתאים לרשת 400 וולט.

08.04.03 לוחות חשמל

(בנוסף לפרק 08.06 במפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 מבנה הלוחות

לוחות החשמל ייבנו בהתאם לת"י 61439.  
מידות הלוחות יתאימו למידות הנישיות שהוכנו עבורם ויכללו מקום שמור לתוספות עד 25% מפסקים ומהדקים.  
ע"ג כל אחד מהתאים יהיה סימון ומספור של הפנלים בהתאמה למיספור ע"ג מסגרת הלוח כל המוליכים שבלוח יהיו מסוג וחתך תקניים ויצופו בבידוד פי.וי.סי. ובצבעי היכר תקניים. בכדי לאפשר זיהוי ואבחנה ביניהם יסומנו כל המהדקים בהתאם למעגל אליו הם מתייחסים. כל החיווט בלוח יסתיים בסופית מבודדת (בכניסה למהדקים / ציוד).  
בחזית כל לוח, וכן מעל כל מפסיק או נוריות יש להתקין שילוט מתאים מבקליט סנדוויץ.

מאחורי הדלת של נישה של כל לוח יותקן נרתיק שיכלול 2 סטים של תכניות. הקבלן יביא לאישור לפני ביצוע תכניות מפורטות של הלוחות אשר תכלולנה:  
חלוקה, מידות חיצוניות מחייבות, מבנה, פרטי חזית מהדקים, תכניות חד קוויות וכדומה.

תכניות אלה יוגשו כאמור לעיל לאישור המזמין לפני ביצוע העבודה.

צביעת הלוחות תבוצע בהתאם לכללי הצביעה המפורטים במפרט הכללי 08.

חלק מלוחות החשמל כמתואר בתכניות יכללו הכנות לגילוי אש. ההכנות יכללו מקום לגלאי אש, פחית מתפרקת באמצעות ברגים לחיזוק הגלאי, פתחים להכנסת כבל גלוי אש, ונורית בחזית הלוח.  
לוח המוזן ממספר מקורות (גנרטור, "UPS") או מספר מתחים/תדירויות, יכלול הפרדה מכנית בין שדות הלוח השונים.

## 1.2 פסי צבירה

כל החיבורים בין פסי הצבירה ובין הציוד יהיו על - ידי כבלים מבודדים. פסי הצבירה יוגנו לכל עומק הלוח ומהצדדים. חתך פסי הצבירה יהיה  $1.5 \times I_n$ .

## 1.3 שלטי סימון

לכל מפסיק ראשי ומפסק זרם חצי אוטומטי יותקן שלט סימון. לכל שדה מאור/מכשירים יותקנו שלטי סימון כנ"ל.  
בלוחות הניזונים ממקורות אספקה שונים יותקנו שלטים בגוונים שונים לפי הכלל הבא:  
מתח אל פסק – (NB) גוון כחול עם כיתוב לבן  
מתח חיוני – גוון אדום (E) עם כיתוב לבן  
מתח סופר חיוני – גוון שחור (N) עם כיתוב לבן  
התקנת השלטים לפי פירוט לעיל לא תשנה מחירי היחידה.  
השילוט יכלול את יעוד המעגל ומספר החדר.

## 1.4 תיאור הציוד בלוחות

על הקבלן לפרט בהצעתו רשימה של כל סוגי הציוד המוצעים על ידו, שלא פורטו במפורש בכתב הכמויות או במפרט, כולל מספרי קטלוגים, תוצרת, תכונות חשמליות וכו'. על הציוד להיות מטיב מעולה וידוע עם אספקת חלפים מובטחת.  
כל הציוד יהיה מסוג מאושר על ידי מכון התקנים הישראלי ו/או מכון תקנים של ארץ מערב אירופית או ארה"ב, והמיוצג בארץ על ידי מפעל המספק חלקי חילוף ותחזוקה שוטפת.  
כל המפסקים האוטומטיים מעל ל-40 אמפר, אם לא סומן במפורש אחרת, יהיו מדגם קומפקטי עם מנגנון יתרת זרם וקצר ניתן לכיוון, וכושר ניתוק ל-25 קילואמפר ויהיו מתוצרת ABB, סימנס או מרלן-גרין ההגנות עד 250 א' יהיו הגנות מגנטיות וטרמיות ומעל 250 א' יכללו המפסקים הגנה אלקטרונית בעלת פונקציות L.S.I.  
כל מפסיקי הזרם האוטומטיים הזעירים למעגלים הסופיים (מאז"ים) יהיו מסדרה S270 תוצרת ABB, או סדרות מקבילות מתוצרת סימנס או שניידר אלקטריק עם כושר ניתוק 6KA (IEC 898).

- מגענים יהיו בעלי אופיין פעולה "AC/3" סליל 230 וולט מתוצרת טלמכניק, ABB סימנס או קלונקר מולר.
- מנורות סימון יצויידו בנוריות "לד" ויהיו מתוצרת טלמכניק, ABB או סימנס.
- ממסרי פחת יהיו בעלי רגישות 30mA אופיין A תוצרת סימנס, שניידר אלקטריק, ABB או לגרנד.
- מהדקים יהיו מתוצרת "פינקס" או "וידמילר" מסוג "פחית לוחצת".
- ציוד מדידה יהיה מתוצרת SATEC.
- ממסרים יהיו מודולרים מתוצרת הגר.
- כל הציוד בכל הלוחות יהיה זהה לא יורשה עירוב של מספר סוגים.

## 1.5 יצרן הלוחות

הקבלן רשאי להזמין את הלוחות אצל יצרן לוחות מנוסה ובעל הסמכה לת"י 61439 ורק לאחר קבלת אישור מראש ובכתב מהמזמין על בחירת היצרן. המפעל יקים מערכת איכות המתאימה לדרישת תקן ישראלי ת"י ISO 9001.  
לכל לוח או לכל סדרת לוחות (המיוצרים מאותן סדרות של חומרי גלם ובאותם תהליכי יצור שוטפים) יפתח יצרן הלוחות תיק מסודר וממוספר לפי מספרו הסידורי של הלוח, התיק יכיל את כל התיעוד המתייחס לנושאים אלו:

- א. כל השרטוטים המתייחסים ללוח, לרבות הגדרת חומרים, רכיבי וחישובי התוכן, כמו כן יהיה כלול אישור התוכן ע"י מנהל המפעל.
- ב. תיעוד המעיד על איכות חומרי הגלם, שמהם נבנה הלוח.
- ג. רשימת קבלני משנה מוסמכים, שהשתתפו ביצור הלוח.
- ד. ממצאי בדיקות של לוח החשמל לפי תקנת החשמל ותקן ישראלי 61439.
- ה. זיהוי מבקרי האיכות האחראיים לקיום הבקרה והבחינה בשלבים השונים של ייצור הלוח ולרישום ממצאי הבקרה והבחינה.
- ו. תאריך קבלת האישור (וההחתמה) של לוח מוגמר ע"י מנהל המפעל.
- ז. בדיקת לוח החשמל במפעל היצרן יבוצע בשלבים כמפורט:
  - בדיקת ציוד לפני חיווט
  - בדיקה סופית לאחר חיווט
- ח. תאריך קבלת אישור והחתמה של לוח מוגמר ע"י המזמין.

### 08.04.04 ארונות תקשורת

#### א. מבנה

גב הארון יהיה מלוח עץ סנדוויץ בעובי 2.5 ס"מ מהוקצע וצבוע בצבע נגד אש. ארון התקשורת יכלל בסיסי חיבור מסוג קרונה כולל אמצעי חיזוק טבעות הולכה ואמבטיות. כמו כן ארונות התקשורת יכללו שני בתי תקע כפולים חד פזי 16 א' מאורק ונק' לחיבור הארקה (פס הארקות במידות 8X6 מ"מ).

### 08.04.05 אביזרים

מבנה בית התקע ותקע

התקנת בית התקע תיעשה אל קופסת התקנה מיוחדת עם מסגרת המאפשרת חיזוק של האביזר למסגרת על-ידי 2 ברגים על-מנת למנוע תזוזתו בזמן שליפת התקע. הברגים יהיו אורגינליים. האביזרים יהיו מתוצרת גוויס סדרת SYSTEM עם מסגרת וקופסה EC060 או מסדרת SAFETY תוצרת זאב שמעון. אביזרי CEE יהיו מתוצרת גוויס, Scame, Palazzoli. אביזרי CEE תלת פאזיים יהיו מחוברים עם מפסק משולב באביזר. מפסקי פקט יהיו מתוצרת קלוקנר מילר.

08.04.06 גופי תאורה

כללי

כל גופי התאורה בפרויקט יהיו מבוססי LED בעלי תפוקת אור, הספק חשמל וכו', בהתאם לתיאור הטכני המפורט במפרט הטכני.  
ספק הגופים רשאי להציע גופים ש"ע בעלי נתונים טכניים זהים לגופים המוצעים בכתב הכמויות.

דרייברים ומודולות לדים

- הדרייברים ומודולות הלדים יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים:  
BAG, TCI, TRIDONIC, PHILIPS, OSRAM
- מודולות הLED יכולות להיות מתוצרת מקורית של יצרן גופי התאורה במידה שהלדים הינם מתוצרת החברות CREE, SAMSUNG, PHILIPS, OSRAM.
- הדרייברים יהיו לזרם קבוע עם אפשרות לכיוון הזרם המוצע באמצעות נגד מגשר או מתגים זעירים.
- בחדרים בהם נדרש לבצע עמעום תאורה יסופקו הדרייברים עם ממשק תקשורת DALI בעל אישור תקן IEC 62386 או מסוג DIM TOUCH.
- מודולות הלדים יהיו בגוון אור 4000°K או 3000°K ע"פ דרישה בכתב הכמויות עם מקדם מסירת צבע >80 CRI, נצילות אורית מינימלית של 140 lm/w ואחידות צבע <3 SDCM MacAdam.
- מודולות הLED ישאו תקן פוטוביולוגי IEC 62471 ויהיו מקבוצת סיכון RG0.
- חיבור הדרייברים בצד המתח הגבוה יהיו בעלי כיסוי להגנת המגע.

גופי תאורה לחדר ניתוח

הגופים יהיו מתוצרת אחת החברות המפורטות בלבד: TRILUX, GLAMUX. לא מאושר להציע ש"ע מידות הגופים יתאימו לסוג התקרה 60x60 ס"מ או 120x30 ס"מ.  
תפוקת האור והספק גופי התאורה יקבעו עפ"י התכנון הסופי של התקרה ופיזור הגופים על מנת להשיג תאורה כללית בעוצמה של 1000 lux ואחידות גבוהה מ-60%, דירוג סנוור שלא יעלה על UGR19 רפלקטור מטיפוס פרבולי 60° עשוי מאלומיניום טהור בגימור מבריק מלוטש בציפוי אנודיז.  
כיסוי עשוי מזכוכית מחוסמת שקופה עם אטם IP65.

08.04.07 תאורת חירום

גופים לתאורת חרום שישולבו בפרויקט יהיו מבוססי LED בהספק 3W ותפוקת אור 170 לומן מסוג חד תכליתי 120 דקות גיבוי ויישאו תו תקן ישראלי.

#### 08.04.08 הארקות

##### 1.1 הארקות מגן

יש להאריק את כל חלקי המתכת של המתקן, גופי תאורה, מבני הלוחות וכו' בהתאם לחוקי החשמל וכמסומן בתוכנית הארקות. הארקות תעלות הכבלים תבוצע ע"י הנחת תייל נחושת גלוי בחתך 10 מ"ר לכל אורך התעלה (לפני הנחת הכבלים) הכבל יחוזק לתעלה ע"י מהדק קנדי במרחקים קצובים כל 10 מ'.

#### 08.5 שיטות מדידה

בנוסף לאמור בפרק 08 של המפרט הכללי

08.05.01 הכמויות ימדדו נטו בגמר העבודה, ללא כל תוספת עבור פסולת, נפולת ו/או שאריות חומר פגום וכו'. המדידה תבוצע בנוכחות המפקח ו/או בא כוחו המוסמך. המחירים בהם ינקוב הקבלן בכתב הכמויות יהיו כיסוי לכל פריט בשלמותו, כולל כל אביזרי העזר, החיזוקים וחומרי הלוואי (כגון: ברגים, דיסקיות, נעלי כבל וכו') אשר אינם נמדדים בנפרד.

08.05.02 כל הסעיפים המפורטים בכתב הכמויות כוללים הספקה, הרכבה, התקנה וחיבור פרט אם ציון במפורש אחרת (מחיר בסיס אם מצוין בכתב הכמויות מאפשר בחירה של הציוד. לאחר מסירת המכרז על הקבלן להוסיף למחיר הבסיס בסעיף האספקה את הוצאות המימון ורווחיו. מחיר ההתקנה יהיה בלתי תלוי ממחיר הציוד שיבחר ולא ישתנה בהתאם).

08.05.03 עבודות חשמל תימדדנה לפי נקודות, לפי מרכיבי מתקן ולפי קטעי עבודות קומפלט וכמפורט להלן:

- א. אינסטלציה בין לוח ראשי ללוחות משנה תימדד לפי האורך.
- ב. אינסטלציה בין לוח חשמל לבין מעגלים סופיים כגון גופי תאורה, בתי תקע וכד' תימדד לפי שיטת הנקודות ותכלול צנרת מכל צבע שהוא, קופסאות חיבורים מסוג קשיח במידות 10X10 ס"מ עם מכסה מחוזק עם ברגים לבסיס הקופסא. מחיר הנקודה מתייחס לנקודה בכל אורך שהוא הכבלים בנקודות יהיו מסוג נטול הלוגן.

08.05.04 נקודות מאור כח ופיקוד:

#### כללי

4.1 כל המעגלים הסופיים ימדדו לפי נקודות. מחיר נקודה בכתב הכמויות יהיה מחיר ממוצע משוקלל של כל הנקודות במעגל, ויכלול את כל הצינורות, המוליכים, הכבלים, קופסאות המעבר, מהדקים וכד'. החל מהלוח ועד לנקודה, או מארגז החיבורים לנקודת או בין שתי נקודות. מחיר הנקודה יכלול את הכבל או המוליכים בתוך התעלה או על סולם, או בתוך צינור כולל הצינו למעט סולמות ותעלות (הנמדדים בנפרד), קופסאות מעבר מכל הסוגים, מהדקים מדגם "לגרנד", חוטים צנרת ואת החיבור משני הצדדים ולאביזרי הפסקת התאורה, אביזרים סופיים מחיר הנקודה אינו כולל את אספקת והתקנת גופי התאורה על קופסאותיהם אשר ימדדו בנפרד כמתואר בסעיפי אביזרים וגופי תאורה.

אין מדידה נפרדת עבור נקודה עם צנרת גלויה או סמויה. מחיר נקודה כולל צנרת מכל סוג שהוא, כולל חציבות בקירות במקרה של צנרת סמויה.

מודגש בזאת כי במקרה של מעגל סופי המבוצע בחלקו או בשלמותו באמצעות כבל בתוך צינור, מחיר הנקודה יכלול את הכבל הצינור והאביזר הסופי. הנקודה תימדד בצורה זהה בלא תלות אם המעגל הוא חד פאזי או תלת פאזי.

#### 4.2 נקודת מאור

אין מדידה נפרדת אם נקודת מאור היא עם מפסק יחיד, כפול, מחליף דימר וכד'. נקודת מאור לגוף תאורה לשעת חרום תימדד בצורה זהה לנקודת מאור רגילה. נקודות המאור בכל המתקן תכלולנה את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לגוף תאורה ו/או עד לאביזר הפעלה (למעט התעלה או הסולם הנמדדים בנפרד).

#### 4.3 נקודות כח

##### א. נקודת כח לבית תקע

נקודת כח לבית תקע יחיד או כפול תחשב כנקודת כח אחת. הנקודה תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לקופסת בית התקע, כולל בית התקע.

##### ב. נקודת כח לבית תקע בריהוט

אין מדידה נפרדת לנקודות כח לבית תקע בריהוט, הנקודה תכלול את כל האמור לעיל עבור נקודת כח על הקיר, אך בתוספת התאמה לריהוט.

##### ג. נקודת כח ל FCU בחדרים

נקודת כח ל FCU תכלול את כל האמור לעיל בסעיף קודם עבור נקודת כח לבית תקע, צנרת ריקה בנפרד בין אביזר ההפעלה לנקודת הכח נמדדת בנפרד.

##### ד. נקודת כח לפתיחת דלת עם מנעול חשמלי

תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח משנה ועד לנקודת החיבור בדלת כולל חיבור לחצן הפתיחה.

#### 4.4 נקודות תקשורת למיניהן

##### א. נק' טלפון רגילה

תכלול צנרת קוטר 23 מ"מ עד לארון התקשורת, כבל 4 זוגות תקני וחיבור משני הצדדים, ז"א למהדקים בארון התקשורת ולמהדקי האביזר המותקן בקופסת GEWISS תה"ט ל-4 מודלים או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית כולל מכסה ופלטות "דמה" התקנה משותפת עם אביזרי מחשב.

##### ב. נקודת טלפון בתקשורת אחודה

תכלול צנרת 23 מ"מ וחוט משיכה סיומת בקופסה תקנית תוצרת GEWISS ל-4 מודלים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית. הנקודות יהיו בקירות המבנה או בריהוט או בתעלות אביזרים.

ג. נקודת מסוף

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ וחוט משיכה וסיומת בקופסה תקנית תוצרת GEWISS ל-4 מודולים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכניות. נקודות אלה יהיו בקירות המבנה או בריהוט או בתעלות אביזרים.

ד. נקודה למערכת גילוי אש

כוללת צנרת בקוטר 16 מ"מ עם חוט משיכה בצבע אדום, קופסאות מעבר בקופסא תקנית ליד האביזר.

ה. נקודת מיקרופון או רמקול

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ, כבל דרופ 2X0.8 ומסתיימת בקופסא תקנית במקום האביזר המסומן.

ו. נקודת מוניטור

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ וחוט משיכה.

ז. נקודת אחות חולה

תכלול צנרת בקוטר 16 מ"מ עם חוט משיכה סיומת בקופסא תקנית קוטר 55 מ"מ וכבל טלפון תקני 4 זוג.

08.05.05 אביזרים

האביזרים נמדדים כחלק ממדידת הנקודות אם לא צוין אחרת. אביזר המוגדר בנפרד מחירו יכלול אספקה, התקנה וחייבור כולל כל חומרי העזר, קופסאות, מסגרות מתאמים וכל הדרוש להתקנה מושלמת ותקינה.

08.05.06 תעלות פח או רשת בפרוזדורים, סולמות, תעלות מפי.וי.סי

התעלות לסוגיהן והסולמות ימדדו לפי מטר אורך כמפורט בכתב הכמויות. מחיר הסולמות והתעלות מפח ו/או רשת יכלול את כל חומרי העזר החיזוקים וקונסטרוקציות סידורי ההארקה מחזיקי כבלים. הכל כמתואר במפרט. אורך התעלות לפי ציר אמצעי ללא הבדל אם יש סיבוב או שינוי מפלס ושיפועים. המחיר יכלול את כל הסידורים להבטחת רציפות התעלות במקרה של התחברות בין תעלות שונות.

08.05.07 כבלים

הכבלים בין לוח ראשי ולוחות משנה ובין לוחות משנה לבין עצמם ימדדו לפי מטר אורך, ויכללו את כל החומרים, נעלי כבל וכו' כולל שילוט כמתואר במפרט וכל חומרי העזר לחיזוקם לסולמות.

08.05.08 לוח חשמל

- מחיר מבנה הלוח כולל פסי צבירה לפאזות אפס והארקה בחתך InX1.5 כולל חיווט סופיות, שילוט וכל חומר העזר ועבודות הלוואי הדרושות לביצוע הלוח.
- ציוד בלוח החשמל יימדד לפי יחידות וכמפורט בכתב הכמויות.



## פרק 10 : עבודות ריצוף וחיפוי

### 10.1 כללי

**10.1.1** כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 החדש (אפריל 2005) 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.

**10.1.2** 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 על גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את מרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

**10.1.3** צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המנהל .

**10.1.4** יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

**10.1.5** במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בסרגל פליז כמפורט לפי פרטי האדריכל, במידות 50X5 מ"מ מעוגן היטב. הסרגל מחובר לשטוח פלדה כל 30 ס"מ, המעוגן לחגורת הבטון, באורך קו החפיפה בין סוגי הריצוף/הפרש גובה.

**10.1.6** הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות :

א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבוננו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.

ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבירות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.

ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).

תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המנהל באתר, ללא שינוי במחירי יחידה.

**10.1.7** מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המנהל באתר, ללא תוספת מחיר.

**10.1.8** על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המנהל .

**10.1.9** על הקבלן להגיש לאישור המנהל 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 לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

**10.1.10** הקבלן ייתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המנהל בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריות 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 המנהל .

#### **10.1.11 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 המנהל וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

#### **10.1.12 דוגמאות**

א. לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי וסוגי הריצוף כמוגדר בסעיף (10004) של המפרט הכללי.

הדגמים המאושרים יישארו בידי המנהל עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור. חומרי הריצוף יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת הייצור.

הקבלן יביא לאישור המנהל דוגמאות מכל אריחי הריצוף והחיפוי לפני רכישתם. עם הדוגמאות יספק הקבלן תעודות בדיקה המעידות על עמידת המוצרים בדרישות התקן המתאים. הדוגמא המאושרת תשמר באתר עד גמר העבודה.

עם תחילת העבודה, ולאחר אישור דוגמאות האריחים, יכין הקבלן קטעי ריצוף, חיפוי ושיפולים עם קירות בניה וקירות גבס בצמוד למשקוף טיפוסי כקטע ניסיוני לאישור המנהל, בחדר דוגמאות מיוחד שיוקצה לצורך זה.

ב. על הקבלן לבצע דוגמאות של ריצוף מכל סוג שהוא. הדוגמאות כוללות שילובי גוונים במשטחי הריצוף ע"י פסים משבצות בגוונים שונים חיתוכים ושילובים של סוגי ריצוף שונים. הדוגמאות יבוצעו בהתאם לדרישות המנהל, גודל כל דוגמא 15 מ"ר לפחות.

הדוגמאות המאושרות תשארנה כמעט עד לגמר כל העבודה והן תשמשנה כמודל לקביעת הטיב והאופי העיצובי. סמוך למועד סיום העבודה יפורקו הדוגמאות והשטח עליו בוצעו ינוקה מכל השאריות, החומרים והפסולת ויוחזר למצבו המקורי. יישום הדוגמאות בפועל, יבוצע אך ורק לאחר אישור האריחים כמפורט בסעיף א' לעיל.

#### **10.1.13 התנגדות להחלקה של משטחי הליכה**

הדרישה לעמידה במקדם ההחלקה עדיפה על פני ציון אריח ספציפי. כאשר האריח הספציפי הנדרש אינו עומד בדרישה למקדם ההתנגדות להחלקה, ולא ניתן לקבל את המקדם באמצעות עיבוד ליטוש מתאים, יודיע הקבלן למפקח על הסתירה בין הדרישות. אם ניתן להגיע למקדם ההתנגדות להחלקה הנדרש ע"י ליטוש בחספוס מתאים, יבצע הקבלן את הליטוש הנדרש.

#### **אופני מדידה**

ליטוש להתאמת האריח למקדם ההתנגדות להחלקה **אינו נמדד**.

#### **10.1.14**

בכל מקום בו קו החיתוך אינו מוסתר, ייעשה החיתוך בקווים ישרים בעזרת מסור יהלום רטוב. המנהל רשאי במקרה מיוחד לאשר חיתוך בעזרת דיסק. בשום מקרה לא תותר שבירה.

#### **10.1.15 גמר סביב אביזרים וצנרת**

גמר ריצוף וחיפוי קראמי סביב אביזרים, חורים, צנרת וכו' יעשה בחיתוך מדויק במשורר דו בקדח. לא יאושר חיתוך בצבת.

סביב צנרת עגולה יקדחו חורים במקדח כוס בלבד.

**10.1.16 שיפולים**

1. השיפולים יהיו מנוסרים מאריחי הריצוף בהתאם למידות המצוינות בכתב הכמויות או מיוצרים כשיפולים.
  - 1.1. הניסור יבוצע במפעל ולא יותר לבצע באתר.
2. שיפולים ע"ג קירות בנויים יותקנו עם טיט בטון או בהדבקה ע"ג שכבת טיח מיישרת לפי בחירת המנהל. הדבקה תבוצע בדבק כנ"ל.
3. השיפולים ע"ג קירות גבס יודבקו בדבק המתאים להדבקת אריחי הריצוף לגבס ע"פ המלצות היצרן ובאישור המנהל.
4. קווי המישקים בין השיפולים יהיו בהמשך קווי המישקים של הריצוף. בקצוות וליד המשקופים לא יותקן שיפול באורך הקצר מ-10 ס"מ. במקום זה לא יעברו קווי המישקים.
5. חיבורי שיפולים בפינות חיצוניות יעשו בגרונג 45° כאשר הכנת הגרונג תעשה במפעל בלבד.
6. השיפולים כוללים פרופיל ניתוק מעל לשיפול כמפורט בתכניות מפורטות. השיפולים בקירות גבס וקירות מטויחים יהיו שקועים כך שפני השיפול ופני הקיר נמצאים במישור אחד. לפני הדבקת השיפולים ינוקה השטח ויוסרו כל בליטות כך שפני השטח יהיו ישרים. השיפול יודבק ויורכב על פרופיל אלומיניום. פרופיל זה נמדד בנפרד.

**10.1.17 מישקים גמישים**

- מישקים גמישים, ברוחב 4-6 מ"מ, יבוצעו בין הריצוף האופקי לחיפוי האנכי, בכל פינה אנכית וסביב משקופי הדלתות וימולאו בחומר אטימה סיליקוני גמיש, מסוג רובה גום מתוך קטלוג "MAPEI", גוון לפי בחירת המנהל.
- מילוי יעשה רק לאחר ניקוי המישקים ולא לפני עבור 24 שעות מגמר החיפוי.

**10.1.18 תקנים**

- הרובה תעמוד בדרישות ת"י 1661.
- הדבקים יעמדו בדרישות ת"י 4004.
- הדבקת פסיפס ואריחי קרמיקה בקירות חוץ יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 1.
- דבקים לריצופים יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 3.
- דבקים לחיפוי קירות פנים בקרמיקה יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 2.
- הריצוף יעמוד בתקן ישראלי להחלקה מס' 2279.

## 10.2 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

**10.2.1** בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 3 בת"י 314 . בגוון לפי בחירת האדריכל .

**10.2.2** כל האריחים מסוג הומוגניים FULL BODY

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

**10.2.4** הטיט להדבקה יהיה תוצרת "כרמית" או "תרמוקיר" או "נגב טכנולוגיות" או ש"ע בהנחית יצרן המרצפות ואישור המפקח.

## 10.2.5 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 יכול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

## 10.2.6 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, לפי פרט האדריכל במפרט המיוחד, מתחת לדלת הכניסה ובאזור מוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את

השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

1. בנוסף לאמור במפרט הכללי בסעיף 1008- ריצוף וחיפוי ב"חללים רטובים", מודגש שכל שטחי השירותים בבנין הינם "חללים רטובים" וחלים עליהם דרישות המפרט הכללי במיוחד בנוגע לחגורות בטון סביב החללים, איטום, בטון מילוי מתחת לריצוף וריצוף בהדבקה.
2. כל סוגי הדבקים וחומרי מילוי המישקים יהיו מתאימים לשטחים רטובים ע"פ המלצות היצרן.
3. בחללים רטובים-בשירותים, ייעשה הריצוף בהדבקה ישירה על בטון מלוי מעובד בשיפועים ומוחלק ברמה המתאימה להדבקה ישירה של הריצוף.

### **10.2.7 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 למילוי 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 המנהל בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המנהל. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמנהל.

גוון הרובה במישקים יהיה בהתאם לגוון האריח או גוון כהה במעט לפי בחירה ואישור האדריכל.

### **10.3 ריצוף באריחי אבן או שיש או גרניט**

#### **א. הזמנת הריצוף והחיפוי**

חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתוכניות החיתוך.

בטרם אספקת חומרי הריצוף והחיפוי לאתר, על הקבלן להכין דוגמאות מאבני ריצוף, ציפוי וממדרגות לאישור האדריכל, ורק לאחר אישור הדוגמאות, יוכל הקבלן לבצע את ההזמנה והאספקה לאתר.

## ב. עבודות ריצוף באבן או שיש

### 1. מבנה החומר ותכונותיו

האבן שתאושר ע"י המנהל בעלת מבנה אחיד לא שכבתי, במינימום גידים חרסיתיים ואשר תעמוד ברמת שחיקה לא מעבר ל-2.0 מ"מ ל-440 סיבובים, רמת ספיגה לא מעל 1.0%, חוזק מזערי ללחיצה (מגפ"ס) 60 חוזק מזערי לכפיפה (מגפ"ס) 5, ומשקל מרחבי כ-2.600 ק"ג/מ"ק.

### 2. מידות וביצוע

מידות חומר הציפוי יהיו מדויקות בלא כל סטייה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדויקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות.

תיקבע שיטה למיון ע"י המנהל או האדריכל לפני הרכבת החומר.

### 3. סיבולות

הסיבולות במידות אריחי האבן 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.

### 4. ליטושים

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 מט HONED.

בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטושי האבן. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המנהל.

### 5. נתוני ביצוע החיפוי/ריצוף

טיט ההדבקה יהיה תוצרת תרמוקיר דוגמת FL810 או FL 820 לפי המלצת ספק האבן ובאישור המפקח.

ג. מילוי מישקים

המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בחומר מסוג אולטרה קולור של MAPEI או שוי"ע, עודף החומר ינוקה ע"י מים, עם התקדמות העבודה, לפני ייבושו הסופי, הגוון לפי בחירת האדריכל מקטלוג החברה.

ד. תפרי התפשטות

תפרי התפשטות יחתכו עד טיט המצע או עד למשטח הקונסטרוקטיבי הנושא.  
מילוי תפרי ההתפשטות יהיו בחומר גמיש "רובה גום" תוצרת MAPEI או שוי"ע.

ה. סילר על לוחות שיש/אבן

1. הסילר ייושם על כל משטחי האבן (הן על האבן בחיפוי קירות, הן על האבן בריצוף) הסילר ישמש הן לתוספת והן למניעת החלקה.
2. ישום הסילר לאחר התייבשות האבן (מספר ימים לאחר הריצוף והחיפוי).  
סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן האבן ואישור המנהל.
3. ישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחיה אבן, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
4. חצי שנה לאחר ישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרנים.

ו. הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים באבן מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המנהל וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

ז. ביצוע הריצוף

על הקבלן להכין מספר דוגמאות ריצוף שונות מכל סוג חומר וצורה ובהתאם לנדרש בתוכניות הריצוף. הדוגמא ניתנת לשינוי ע"י האדריכל בהתאם לביצוע מספר דוגמאות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

## 10.4 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

**10.4.1** האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 3 בת"י 314 בגוון לפי בחירת האדריכל.

**10.4.2** יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי או ע"ג לוח גבס בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מסוג תרמוקיר AD503 S או שו"ע .

**10.4.3** הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם מלאה.

מילוי המישקים לפי סעיף 10.2.6

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

**10.4.3.2** בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "PO" מתוך קטלוג אייל ציפויים בע"מ כמפורט בתוכניות.

**10.5 אופני מדידה ומחירים**

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :

- 10.5.1.1** הגשת תוכניות המראות את פריסת הקירות כולל סימון כל האביזרים ע"ג החזית, משתנות, כיורים, שנעים ואביזרים שונים.
- 10.5.1.2** מחירי היחידה כוללים גם שילוב גוונים שונים, דוגמאות שונות, סוגים שונים וגדלים שונים המשולבים באותו משטח וכי לרבות ביצוע בקווים אלכסונים, מעוגלים, הכל לפי הנחיות האדריכל, גם אם לא הופיעו בתוכניות.
- 10.5.1.3** הגנה על הריצוף תבוצע על ידי הנחת לוחות מזונית וגבס על בד יוטא, לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה כלולה במחיר הריצוף.
- 10.5.1.4** ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת האדריכל ופירוקם בשטח 15 מ"ר לפחות כל דוגמא - הכל כלול במחיר הריצוף ו/או החיפוי ולרבות של המדרגות וכיו"ב.
- 10.5.1.5** אין להשתמש בסיד להנחת ריצוף וחיפוי אלא בבי.גי.בונד או שווה ערך מאושר הכלול במחיר היחידה.
- 10.5.2** שכבת חול מיוצב 1 טיט ו-3 חול בריצוף בעובי עד 25 ס"מ כלול במחיר היחידה.
- 10.5.2.1** מחירי היחידה של ריצוף וחיפוי באריחי קרמיקה , גרניט פורצלן ופסיפס כוללים יצירת מישקים ברוחב בין 3 מ"מ ל-8 מ"מ וסתימתם ברובה. כמו כן, כוללים מחירי היחידה, איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה המותקנים ברצפה ובקירות.
- 10.5.2.2** הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- 10.5.2.3** על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של כל הריצופים, השיפולים והחיפויים משאריות טיט, צבע וכל חומר זר אחר, עד קבלת הברק הטבעי של החומרים, בעזרת מכונת שטיפה וניקוי ובעזרת שואב אבק. כל הני"ל על חשבון הקבלן.
- 10.5.2.4** במשטחי עבודה שונים שבהם מותקן ברז (סוללה) ו/או סבוניות יבוצעו חורים תואמים כנדרש, חורים עגולים על ידי קידוח במקדחת יהלום וחורים מלבניים על ידי חיתוך מדויק, הכלולים במחיר היחידה.
- 10.5.2.5** 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.
- 10.5.2.6** מחירי הריצוף בשטיח כוללים ריצוף בשטחים קטנים וברצועות, שטחים אופקיים ואנכיים, חיפוי מדרגות וכי'.

- 10.5.2.7** ניקיון וקרצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- 10.5.2.8** ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- 10.5.2.9** שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- 10.5.3** הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- 10.5.4** הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- 10.5.5** ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
- 10.5.6** יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- 10.5.7** שילוב גוונים או פסים אינו נמדד.
- 10.5.8** חיפוי קירות ברצועות או חיפוי סוקלים לא יימדד בנפרד אלא לפי שטח יחד עם חיפוי הקירות.
- 10.5.9** ריצוף בשיפועים לא יימדד בנפרד.
- 10.5.10** בניגוד לאמור במפרט הכללי, מישקים גמישים, מישקי התפשטות **לא ימדדו**.
- 10.5.11** חיפוי קירות יימדד לפי מידת החיפוי נטו.

**פרק 11 - עבודות צבע**11.01 כללי**פרק 11 - עבודות צביעה**11.1 כללי

**11.1.1** כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.

**11.1.2** הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המנהל יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).

**11.1.3** בחירת הגוונים תיעשה ע"י המנהל 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).

**11.1.4** חלקים שנקבע ע"י המנהל שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.

**11.1.5** שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המנהל לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.

**11.1.6** לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המנהל. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.

כל הגוונים - לפי בחירת המנהל. המנהל רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.

**11.1.7** בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המנהל.

**11.2** מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס ובטון חשוף.

**11.2.1** ביצוע עבודות צבע על בטון, גבס, טיח וכו'

בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת צבע זאת או אחרת תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח (פנים וחוף), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם נדרש ע"י היצרן שכבות נוספות.

### **11.3** טיפול בצבעים

**11.3.1** כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.

**11.3.2** את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.

**11.3.3** כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.

**11.3.4** במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.

**11.3.5** אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

### **11.4** צביעת שטחי טיח, גבס ובטון פנימיים בסיד סינתטי (סיד):

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע סיד, הכוונה היא לסיד בסיד סינתטי מסוג "פוליסיד" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, צביעה ב-3 שכבות או עד לקבלת כיסוי מלא.

**11.5 צביעת שטחי פנים טיח, בטון וגבס בצבע סופרקריל 2000: בכל מקום שבו**

נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרקריל 2000" אנטיבקטריאלי תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת "בונדרול" סופר או "יסוד מגן 333", שתי שכבות "סופרקריל" או עד לקבלת כיסוי מלא.

**11.6 צביעת שטחי טיח, בטון וגבס בצבע אקרינול:**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"אקרינול" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת "בונדרול" סופר או "יסוד מגן 333", שתי שכבות "אקרינול" או עד לקבלת כיסוי מלא.

**11.7 צביעת שטחי חוץ טיח ובטון בצבע סופרקריל מ.ד.:**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרקריל מ.ד." תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת יסוד רב גמיש יסוד קושר לבן מדולל 30% בטרמפנטין מינרלי, שתי שכבות "סופרקריל מ.ד." או עד לקבלת כיסוי מלא.

**11.8 בצבע פוליאור מט סינטטי אנטיבקטריאלי:**

הצביעה תבוצע ב"פוליאור" סינטטי אנטיבקטריאלי תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר בגוון לבחירת האדריכל. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: ניקוי והכנה, סתימת חורים במרק P.V.A., ליטוש המרק, שלוש שכבות "פוליאור" או עד לקבלת כיסוי מלא (ללא צבע יסוד).

**11.9 צביעת חלקי עץ פנימיים-גמר עמום (מט)-בצבע פוליאוריטני**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"פוליאור" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: ניקוי והכנה, סתימת חורים במרק P.V.A., ליטוש המרק, שלוש שכבות "פוליאור" או עד לקבלת כיסוי מלא (ללא צבע יסוד).

**11.10 צביעת חלקי עץ חיצוניים ופנימיים בלכה שקופה מגוונת**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"לזור ARTI" תוצרת חברת "ARTI" המשווק בארץ ע"י "יעד פרזול", או שווה ערך מאושר הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: ניקוי והכנה, צביעה בשלוש שכבות, או עד לקבלת כיסוי מלא כולל יבוש וליטוש בין שכבה לשכבה.

**11.11 צביעת דלתות ומשקופים מפח מגולוון**

צביעת דלתות ומשקופים מפח תהיה כמפורט בפרק 06 - עבודות נגרות ומסגרות אומן.

**11.12 צבע לאלמנטי פלדה****מערכת צבע : צביעה בצבע רטוב במפעל מאושר (כדוגמת מערכת טמבור או ש"ע מאושר)****הכנת שטח :**

1. שטיפת חול קלה בעזרת חול עדין ונקי או גרגירי יורוגריט עדינים בלחץ נמוך, ליצירת חספוס קל והורדת ברק מהפח המגולוון, ולניקוי הריתוכים. טיפול בריתוכים ופלדה חשופה בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC.

**צביעה :**

1. יסוד אפוקסי מתאים לגלון "אפוגל" : 40-50 מיקרון,
2. ביניים אפיטמרין "סולקוט" : 100 מיקרון,
3. עליון "טמגלס" פוליאוריטן אליפטי : 50-60 מיקרון בשתי שכבות לקבלת כיסוי מלא.

סה"כ : 200 מיקרון לפחות מעל לגלון.

**הערות :**

1. יש לבצע Stripe Coats בעזרת מריחה במברשת לפני כל שכבה, בקצוות, ריתוכים, פינות ואזורים שלא ניתנים להתזה.
2. יש להקפיד להגיע לכל המקומות בפריטים הקשים לגישה מכל הכיוונים בעזרת מריחות במברשת.
3. חשוב שטמגלס עליון יבוצע בשתי שכבות נפרדות לכיסוי טוב, מלא ואחיד.

**11.13 בטיחות**

**11.13.1** כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.

**11.13.2** אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

**11.14 תיקוני צבע**

**11.14.1** ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכאנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.

**11.14.2** צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.

**11.15** 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 יידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על

חשבון הקבלן.

## 11.16 אופני מדידה מיוחדים

11.16.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים :

- א. ליטוש הקירות מגרגרי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
- ב. הגנה על כל פרטי הבניין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסוי בברזנטים או בפוליאתיילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.
- ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.
- ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסוי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.
- ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המנהל .
- ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המנהל .
- ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המנהל .

11.16.2 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

11.02 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

**פרק 12 : עבודות אלומיניום**  
**מפרט זה בא להוסיף אך לא לגרוע מהמפרטים המצורפים לרשימות האדריכל ומהרשום ברשימות**  
**האדריכל עצמן.**

12.01.00 מהות העבודה.

עבודות האלומיניום נשוא בקשה זו לקבלת הצעת מחיר/חוזה, מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות בכתב הכמויות וברשימות האדריכל, (במפרט המיוחד ותאור הפריטים), כדלהלן; כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הפרטים השונים.

1. תכנון כללי ומפורט לכל עבודות האלומיניום.
2. הגשת כל המסמכים הנדרשים במפרטים השונים.
3. הצגת כל הדגמים לסוגי החומרים השונים, כנדרש.
4. ביצוע כל עבודות המדידה הנחוצות לצורך ביצוע מושלם של העבודות.
5. ביצוע כל עבודות האלומיניום המפורטות לרבות עבודות הזיגוג.
6. ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום השונים והמפורטים ברשימות האלומיניום, במפרט המיוחד ובתיאור הפריטים.

12.02.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לפני קבלת אשור התחלת עבודה.

1. תכניות ופרטים עקרוניים של השיטות המוצעות לבצוע של כל פריטי המפרט.
2. חישובים סטטיים של הפריטים ערוכים ע"י מהנדס רשוי.
3. תקנים ותעודות בדיקה למוצרים ורכיביהם.
4. דוגמאות של חומרים ודגמים של מוצרים להדגמת השיטה והחומרים.
5. דוגמאות בכמות ולפי דרישת המנהל/האדריכל בקני"מ 1; 1 מותקנות במבנה לאישור.

12.04.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לאחר קבלת אשור התחלת עבודה.

1. תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של הקבלן שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין, כדלהלן;
  - 1.1 תכניות כלליות עם מידות לבצוע.
  - 1.2 תכניות בקנה מידה מתאים, לכל פריט המהווה יחידה שלמה,
  - 1.3 תכניות ייצור והרכבה לפריטים המתארים את החבורים השונים
  - 1.4 תעודות בדיקה המאשרות עמידות מוצריו בתקן.

כללי.

כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההקמה של הקבלן, ייבדקו ע"י האדריכל, המהנדס והיועץ לפני הייצור.

הקבלן יתקן ו/או ישנה את התכניות כפי שיידרש ע"י המנהל באמצעות האדריכל ו/או היועץ. התכניות המתוקנות תהוונה אסמכתא להתחלת הייצור, רק אחרי קבלת אישור בכתב של המנהל.

1.1 דוגמאות.

במסגרת הכנת תכניות הבצוע יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבי מעטפת ומוצרים שלמים

בכמות ובמידות הנדרשות לאשורו המוקדם של המנהל למשל:  
 דוגמאות של פרופילים, סוגי זכוכית, דוגמאות גימור של האלומיניום, קטעי חלונות, קטע לדוגמא של קיר המסך, ויטרינות, דוגמאות לחיפוי האלומיניום המוצע, אביזרי פרזול, וכו'.

1.2 דגמים מושלמים

א. הקבלן יתחיל ביצור פריטים רק לאחר השלמת הדגמים, בדיקתם ואישורם.  
 ב. הקבלן יבצע על פי דרישת המזמין וללא תמורה, דגמים מושלמים בגודל מלא, FULL-SIZE MOCK UP מכל יחידת מוצר טיפוסית, כדוגמת יחידה חוזרת של ויטרינה מזוגגת, חלון טיפוסי וכו'.

ג. ייצור הדגמים והרכבתם, יעשה בכמות ועל פי התכניות המאושרות לביצוע ע"י האדריכל והיועץ.  
 ד. הקבלן ירכיב את הדגמים, במדויק ועל פי הנדרש בתכניות ובמפרט, לפני ייצור הסדרה כולה.  
 ה. במידה והדגם יאושר כמות שהוא, או עם תיקונים ו/או השלמות בלתי מהותיים, יורשה הקבלן להשתמש בדגם כחלק מבצוע העבודה.  
**1.3 בדיקות.**

המנהל רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות הנדרשות עפ"י התקנים וזאת, על מנת להבטיח את טיב המוצרים.  
 כל החומרים ושילבי הייצור וההתקנה, כפופים לזכות הבדיקות כנ"ל ועל הקבלן להמציא לבדיקה כל פריט או מוצר כפי שיידרש. ייבדקו במיוחד דגמים בגודל מלא (באתר או במבדקה) לבדיקה אטימותם למים, לחדירת אויר ועמידות לכוחות אופקיים ואנכיים.  
 בדיקות באתר הבנייה של דגמים שיספקו על ידי היצרן ו/או לכל פריט או מוצר אחר, תהיינה בדיקות לא הרסניות בלבד.  
 הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועץ ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות.  
 המוצרים והדגמים ימסרו לבדיקה בזמן, כך, שלא ישבש את לוח הזמנים המתוכנן לביצוע המעטפת כולה.  
 בדיקות שתוצאותיהן תהיינה נמוכות מהנדרש, תחייבנה את הקבלן להחליף, על חשבוננו, את סדרת המוצרים שממנה נבנה הדגם או הופרשו הדוגמאות.  
 האדריכל ו/או המפקח רשאי לבקר, בכל עת, בכל מפעל או מקום, בו מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע המעטפת (מפעל המוצרים, מפעל הגימור, וכד').

#### 12.06.00 תקנים נדרשים.

1. כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטיים לכל פריט ופריט וזאת מעבר לדרישות התקן הישראלי 1068 לחלונות אלומיניום ורמת התקן הנדרשת וכן ע"פ הוראות המפרט הכללי פרק 12.00 למסגרות אומן (אלומיניום) לרבות;  
 א. תקן 324 לציפויים אנודיים.  
 ב. תקן 414 לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.  
 ג. תקן 938 לזיגוג.  
 ד. תקן 265 לציפוי מתכות ברזיליות.  
 ה. תקן 1142 לבטיחות ומעקות.  
 ו. תקן 1099 זיגוג חלונות ודלתות בבניינים.  
 ז. תקן 918 לגליון מתכות.  
 ח. תקן 931, 921, 755 עמידות באש.  
 ט. תקן 1034 לאקוסטיקה.  
 י. תקן 1045 לבידוד מבנים.  
 יא. תקנים רלוונטיים למיגון אש.  
 יב. תקנים לקירות מסך.  
 בהעדר תקנים ישראליים לפריטים מסוימים, יחולו התקנים הזרים הרלוונטיים.

#### 12.07.00 הרכבה.

הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע על ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו.  
 צוותי ההרכבה יהיו מצוידים בכל ציוד המדידה הנדרש לצורך ביצוע פילוס אופקי ואנכי מדויקים של העבודות. קבלן האלומיניום, יהיה אחראי לתקן ליקויים שייגרמו על ידו לבנין ו/או לעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו הוא, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד.  
 חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשונים של ההרכבה יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן. מערכות העזר שיתכנן וירכיב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות.  
 הקבלן יבטיח תנאי אחסון מתאימים, למניעת פגיעה אפשרית בשלמותם של המוצרים.  
 באחריות הקבלן להוביל את המוצרים והרכיבים השונים אל האתר, בצורה נאותה, כאשר הם מוגנים מפני פגיעות אפשריות. מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף.  
 לא יתוקן מוצר או חלק שנפגע בעת ההובלה או האחסנה באתר.

## 12.08.00 איטומים בפריטי אלומיניום וזכוכית.

1. אטימה מושלמת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי גשמים, הנה דרישת ביצוע בסיסית.
2. דרישות המינימום הן לפי תקן ישראלי 1068 במהדורתו האחרונה, המיוחד לדרישות העמידות לחדירות אויר ומים.
3. מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבינם לבין עצמם, בינם לבין שלד הבניין. וככלל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים.
4. הקבלן יביא לאישורו של המנהל שיטות ותהליכים לאיטום הפריטים כמו כן יציג הקבלן בפריטים, את החללים להשוואת לחצים ואופן ניקוזם.
5. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.
6. כל האלמנטים המתוכננים לתפעול, יאטמו עם אטמים רציפים (WEATHER STRIPS), מהחומרים המעולים ביותר. האטמים יהיו מותאמים בתוך חריצים מתוכננים מראש בפרופילים, ובשום מקרה לא בהדבקה. וכו'. הכל יימדד במ"ק.
7. כל מפגש בין מוצרי האלומיניום לבנין, לקונסטרוקציה עזר למלבן סמוי או כל אביזר אחר לחיבור, יאטם בהתאם להנחיות היועץ.
8. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים (WEEP SYSTEM) העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי-עיבוי.
9. בפריטים המורכבים בקיר בטון עם חיפוי אבן, יש לאטום את המפגש בין המלבן הסמוי לבין קיר הבטון, עם יריעות איטום בהדבקה לאורך כל היקף המלבן.
10. בדיקת איטום ההרכבה של המעטפת, כולל חלונות, פינות וחיבורים, תעשה על ידי הקבלן ובאישור היועץ. הבדיקה תעשה בהתאם למפרטי מכון התקנים הישראלי. :  
 בזמן הבדיקה, יותזו מים בצינור גן בקוטר 20 מ"מ דרך פית ריסוס, בספיקה של 2.5 מ"ק לשעה ובלחץ של 4 אט. בקו האספקה.  
 מים יותזו ממרחק של 45 ס"מ מהקיר, קוטר השטח המותז יהיה 20 ס"מ בקירוב, פית הריסוס תכוון לקו ההשקה הנבדק וניצב לפני הקיר. ההתזה תיעשה תוך כדי תנועה איטית, הלוך וחזור, במשך 5 דקות בכל מצב, מכוון ההתקדמות יהיה כלפי מעלה.  
 התגלית, בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום וייבדק שנית.

## 12.09.00 חומרים.

### 1. אלומיניום.

כל מוצרי האלומיניום יבוצעו בחומרים מסגסוגת מתאימה וכפי שיפורט בהמשך. כמו כן יעברו הפריטים תהליך להגנה אנטי-קורוזיבית, ע"פ אחת מהשיטות שיפורטו בהמשך.

### 1.1 פרופילי אלומיניום:

פרופילי אלומיניום החלולים יהיו מסגסוגת באיכות מעולה כדוגמת T-6063, לפי דרישות ת"י 1068 המתאימה לסוג הגימור הנדרש, אין להשתמש בחומר גלם ממוחזר בכל שיעור שהוא. הפרופילים יהיו חדשים וללא פגם או ליקוי הנובעים מייצור, אילגון, הובלה וכו'. כל הפרופילים יהיו סגורים בקצוות. עובי הסופי של דופן הפרופילים הקונסטרוקטיביים בקירות המסך יהיה כמתחייב מהחישובים הסטטיים.

### 1.2 פחי אלומיניום:

כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת AL-MAG 3, בעלת עמידות אנטי - קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש. עובי פחי האלומיניום בפניות, בקמפינג וכד', יהיה ע"פ המפורט במפרט המיוחד ובתיאור הפריטים.  
 פחי האלומיניום לשימוש לא קונסטרוקטיבי, יהיו בעובי של 2 מ"מ לפחות. (שפולים לויטרינות וכד') תהליך כפוף פח האלומיניום יהיה בפחים מוגמרים מראש חרושתית. לא ייווצר מגע ישיר, בשום מקרה, בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות, שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (P.V.C, ניאופרן או אחרים)

2. פלדה.
- 2.1 הקבלן נדרש לאישור המנהל לעצם השימוש בחלקי פלדה, מיקומם וצורת החיבור לרכיבי האלומיניום.
- 2.2 כל חלקי הפלדה במעטפת (קונסטרוקציה נושאת, אביזרים ואמצעי חיבור) יקבלו הגנה אנטיקורוזיביות כמפורט להלן:
- טבילה חמה באבץ בשיעור של 270 גר"/מ"ר (HOT-DEEP GALVANIZING) בהתאם לת"י 918.
- 2.3 חלקי הפלדה יגולו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, קידוח וריתוך. חלקים שנפגעו באתר, בעת ההרכבה יתוקנו בצבע עשיר באבץ בצביעה בשתי שכבות. עובי מינימלי לפח פלדה בשימוש בחלקי המעטפת יהיה 2 מ"מ או לפי דרישות החישובים הסטטיים, הגבוה מביניהם.

3. זכוכית.
1. בנוסף לאמור בת"י 1099, 1068 ו 938 יחולו גם הדרישות המפורטים בסעיפים דלהלן:
2. הזכוכית תהיה מאיכות מעולה, מיוצרת בשיטת FLOAT, ובתכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך.
2. כל חלקי הזכוכית יזוגו בשיטה יבשה בלחיצה, GLAZING PRESSURE SYSTEM DRY
3. על פי מפרט והנחיות ייצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט. אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לת"י 1099, בכל האמור לעובי הזכוכית באזור סכנה, לרבות סוג הטיפול הנדרש.

4. פרזול.
- כל אביזרי הפרזול יהיו מדגם מאושר על ידי המנהל ולפי המפרט. אביזרי הפרזול יהיו מאלומיניום, בגימור דומה לזה של מוצרי האלומיניום בבניין או מחומר אחר, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו נפגע על ידו. במקרים מסוימים יורשה השימוש בחומרים פלסטיים כדוגמת אוקולון. גוון אביזרי הפרזול - לבחירת האדריכל. אביזרי הפרזול יאפשרו ביצוע של כל הפעולות הנדרשות לתפעול נוח של מוצר האלומיניום, ובכוח שאיננו עולה על 4 ק"ג. כל חלקי הפרזול יחוברו לאלומיניום בברגים או תפסים מתאימים. החיבור יאפשר החלפה ו/או תיקון של כל אביזר ו/או חלק ממנו מתוך הבניין בצורה נוחה. גלגונים, מסבים וכי, יהיו מחומר בלתי מחליד כגון אוקולון או חומרים שיקבלו טיפול נגד קורוזיה. מנגנונים להגבלת פתיחת החלונות ולקביעתם במצב פתוח, יהיו מפלבי"ם 316.

#### 12.10.00 גימור מוצרים.

1. גימור מוצרי האלומיניום.
- כל מוצרי האלומיניום הגלויים כלפי חוץ, יהיו מוגנים מפני השפעות קורוזיביות על ידי אילגון או לחילופין צביעה בצבע. גוון האילגון/צביעה לפי בחירת האדריכל. כל הפרופילים והפחים יעברו תהליך של פסיבציה ו/או טיפול שטח לפני האילגון או הצביעה. כל מוצרי האלומיניום יובאו לאתר מוגנים מפני פגיעות מכניות, כימיות וקרנה U.V., כיסוי המגן יישאר על גבי המוצרים לפי הוראות ספק חומר הגלם.

2. גוונים.

האדריכל רשאי לבחור עד 2 גוונים שונים לאילגון או צביעה של המעטפת, ללא שינוי מחיר היחידה.  
 גוון הצביעה יבחר על ידי האדריכל מתוך לוח גוונים על פי מק"ט RAL. וע"פ לוחות גוונים לאילגון.  
 על הקבלן לדאוג לקבל מהאדריכל את הגוונים הנבחרים במועד.  
 בחירת הגוון הסופי לפרוייקט תעשה לאחר אישור הדוגמא כנ"ל.

3. אילגון.

האילגון יבוצע בצבע על ידי מפעל תקני ומאושר לבצוע עבודות אילגון.  
 עומק האילגון יהיה 20 מיקרון +/- הסטיות יהיו על פי התקן.  
 לאחר תהליך האילגון יהיו שטחי האלומיניום חלקים לחלוטין, משריטות, קוים או פגמים אחרים, בגוון אחיד, כל פריט בפני עצמו וכל הפריטים ביחד.

4. צביעה.

צביעה בסיליקון פוליאסטר באבקה ו/או צביעה בצבע מסוג PVDF או ש"ע ע"פ הגדרת המפרט המיוחד וכמפורט להלן;  
 א. צביעה בסיליקון פוליאסטר - עובי ממוצע לשכבת הצבע - 60 מיקרון, כולל שכבת בסיס (פריימר).  
 ב. צביעה מסוג DURANAR / PVDF - וצביעה בצבע מטאלי. עובי שכבת הצביעה ע"פ השיטה.  
 הצביעה תעשה בשיטות, תהליכים וחומרים מוכרים העומדים בכל דרישות התקנים הרלוונטיים, כולל שיטות בקרת איכות.

5. צביעת פריטי פלדה מגולוונת.

על הקבלן לצבוע את פרופילי הפלדה המגולוונת בהתאם למערכת הצביעה המפורטת להלן;  
 הכנת שטח;  
 - שטיפה יסודית בדטרגנט BC-70 תוצרת כמתעש ובמים.  
 - חספוס והורדת ברק בבד שמיר מס. 100  
 - שטיפה סופית וניגוב במדלל 4-100  
 לפני הצביעה יהי השטח נקי מלכלוך, שומן, אבק, מוצרי קורוזיה או כל גוף זר אחר.  
 מערכת הצביעה;  
 - שכבה אחת יסוד אפיטמרין אוניסול ZN בעובי 40-50 מיקרון.  
 - שתי שכבות סופר לק או פוליאור בעובי 25-30 מיקרון כל שכבה. גוון הצבע לפי בחירת האדריכל.  
 - יישום הצבע, הדילול והייבוש בהתאם להוראות יצרן הצבע.

6. צביעת פריטי פלדה שחורה.

צביעת פלדה שחורה תעשה במערכת סינתטית כאמור במפרט הכללי סעיף 19051.  
 הכנת השטח תעשה בהתאם להוראות חול בהתאם לסעיף 190513 למפרט הכללי.  
 שתי שכבות צבע יסוד כרומט אבץ ושתי שכבות עליונות בלקה בעלת גוון, כדוגמת סופרלק תוצרת טמבור או ש"ע.  
 גוון הצביעה יקבע על ידי אדריכל הפרוייקט.  
 חלקי קונסטרוקציה שצביעתם תיפגם יצבעו מחדש בהתאם לאמור לעיל.

12.11.00 חיבורים למיניהם.

1. חיבורים מכניים יבוצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או שיטה סמויה אחרת.  
הברגים יהיו עשויים פלב"מ 316-AISI
2. כל החיבורים המכניים ו/או בין הברגים לתבריג, יבוצעו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה
3. לא יעשה שימוש בברגים גלויים לעין כלפי חוץ ו/או חשופים לאקלים בחוץ. יותר השימוש בברגים גלויים בתוך הבניין, רק במידה ואין חלופה אחרת ובאישורו המוקדם של האדריכל.
4. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באמצעות ברגים דרך שרול אוקולון ואומים עם דסקיות
5. חיבורים אלה, כולל פרט חיבור, דרושים אישורו המוקדם של האדריכל.  
חיבורי אלומיניום בריתוך.
6. חיבורי הפינות יעשו באמצעים מכניים סמויים או בריתוך, על ידי אביזרי פינה או בלעדיהם. בכל מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה, שיטת החיבור תבטיח כי האיטום וההידוק, יישמרו ולא יפגעו בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת. כל החיבורים של מוצרי האלומיניום אל שלד הבניין, יאפשרו כוונן נוח מתוך הבניין.
7. הקבלן יספק ויתקין את אביזרי החיבור מפלדה, הדרושים להרכבת הפריטים. האביזורים יהיו מגולוונים בטבילה חמה, כנדרש במפרט זה, לרבות פלטות, ברגים וכד'.  
התקנת הזיגוג תבוצע על גבי מייצבים הממוקמים סימטרית לציר המרכזי, במרחק מהפינה של רבע מהאורך. אורך המייצבים - 30 מ"מ לכל מ"ר זכוכית. עובי המייצבים יהיה 3.0 מ"מ לפחות.
8. המרווחים שבין קצה הזכוכית לחלקי המתכת, יאפשרו התפשטות תרמית של הזכוכית וימנעו מגע בין הזכוכית למתכת.
9. על מנת למנוע הצטברות ממושכת של רטיבות בתעלות הזיגוג, יקדחו חורי ניקוז, על פי הוראות ספק הפרופילים.
10. אטמי הזיגוג יהיו מתאימים לתפקוד הנדרש, ובטיב מעולה, עמידים לאורך שנים בתנאי מזג אויר קיצוניים וקרנית U.V.

12.12.00 ניקוי סופי, הוראות אחזקה.

1. הקבלן יתחייב לנקות, באופן יסודי, את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין וסמוך למסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.
2. הקבלן יצרף תכניות עדות (AS MADE), הוראות תחזוקה שוטפת לפריטים, ובמיוחד תאור סוגי הסולבנטים האסורים בשימוש בגלל חשש לפגיעה בחומרי הגימור, בזיגוג ובאטמים.
3. הקבלן יהיה אחראי בלעדית להתאמת מוצריו לבנין, על כן, ימדוד את הבניין לפני תחילת הייצור וישמור על התאמת המידות של המוצר למבנה, ההוצאות הכספיות הכרוכות במילוי הוראות סעיף זה, יחולו על הקבלן.

12.13.00 תכולת מחירים - (כולל אך לא מוגבל ומבלי לגרוע מהאמור בפרק 12.00)  
המחיר כולל את כל המופיע ברשימות האדריכל ובמפרטים הצמודים לרשימות. כמו כן

מחיר פריטי האלומיניום, קירות מסך, חלונות, ויטרינות, חיפויים לקירות ועמודים, יכלול את כל העבודות והחומרים הדרושים לקבלת כל הפריטים באיכות הנדרשת במפרטים ובתכניות

המאושרות לביצוע, לרבות הסעיפים דלהלן שיהוו חלק אינטגרלי ממחירי הפריטים : מדידות המבנה.

התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד, לרבות פקוח עליון מצד מתכנני הקבלן.

משקופי עזר ומשקופים סמויים ואיטומס אל הבניין.

פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.

זיגוג לסוגיו השונים.

פרזול לסוגיו השונים.

גימור מוצרי האלומיניום בצבע או אילגון.

אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות.

חומרי בידוד.

הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר.

הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה.

קונסטרוקציה נושאת מפלדה, במידת הצורך לרבות אמצעי החיבור לשלד הבניין.

גליון מוצרי הפלדה וצביעתם כמפורט לעיל.

הרמה ופיזור בבנין וכן התקנת פריטי האלומיניום במבנה, בהתאם לסיבולת הבניין.

הכנת תכניות עדות (AS MADE) ע"פ דרישת היועץ.

כמו כן, יכלול מחיר פרטי האלומיניום את כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת הפריטים על פרטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה.

SHADOW BOX

מחיצות אש

בידוד אקוסטי.

#### 12.14.00 אופני מדידה ועדיפות מסמכים.

מדידת הפריטים לסוגיהם כמופיע בתכניות האדריכל ו/או ברשימות האלומיניום וברשימת הכמויות תעשה לפי סווג היחידות כמפורט בכתב הכמויות, במפרט המיוחד לביצוע עבודות האלומיניום ועל פי הוראות פרק 12.00 למפרט הכללי. (הספר הכחול)

## פרק 15 : עבודות מיזוג אוויר

### 00.01 תיאור העבודה

העבודה הכלולה במפרט זה מתייחסת לאספקה והתקנה של מארכת מיזוג אוויר מושלמת לפרויקט : בנין אריסון . חדר ניתוח חדש בקומה 11 במרכז הרפואי תל אביב.

### 00.02 תיאור המערכת

- העבודה תכלול אספקת והתקנת מערכת מיזוג אוויר ואוורור ועקרונות המערכת כדלקמן :
- א. מערכת הקירור והחימום – מערכת מרכזית.
  - ב. אספקת מים קרים וקרים/חמים באמצעות חיבורים לצנרת קיימת .
  - ג. אספקת אוויר מטופל לחדר ניתוח ע"י יחידות לטיפול באוויר מותקנות בחדרי מכוונות בקומה 13 במקום יחידת לטיפול באוויר צח מס' 60 ישנה מפורקת.
  - ד. חיבור יחידה לתעלת אוויר צח קיימת.
  - ה. התקנה תעלות חדשות מסומנים בקיע (Hatch) בתכניות ביצוע.

ו. הוספת תעלות פליטה מיחידות לטיפול באוויר AHU-1,2 שלא בוצעו בעבר על פי תכניות משרד ד. האן – א. פרנקל

הוספת תעלות פליטה מיחידות לטיפול באוויר AHU-1,2 שלא בוצעו בעבר על פי תכניות משרד ד. האן – א. פרנקל

ז. כל החומרים במערכת מיזוג אוויר ואוורור יהיו בעל ת"י ויעמדו בדרישות תקן 1001, ורמת סיווג של V.3.3 לפי תקן 755 ותעודה בעלת תוקף.

### 00.05 תנאי המבנה

מקום הציוד, מפוחי אוורור, מהלך תעלות, פתחי יציאה, מהלך צנרת וכד' מצוינים באופן עקרוני בתוכניות. על הקבלן יהיה להתאים את מיקום הציוד, התוואי, המפלסים המתלים, התמיכות וכיו"ב לתכניות האדריכל, לרבות הכנסת ציוד, פתחים להכנסת ציוד למבנה. על הקבלן לוודא בתכניות את מיקום השרוולים והפתחים, הכל תוך התחשבות בתנאים המציאותיים במבנה, ותוך כדי תאום מלא עם שאר הקבלנים. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.

### 00.06 אחריות הקבלן לעבודה

הקבלן יהיה אחראי לכל חלקי המערכות מתחילת עבודתו ועד למסירתן הסופית בשלמות ובתום תקופת הבדק למזמין ו/או למהנדס. המתקן יחושב כגמור לגמרי ויעבור לבעלות המזמין מתאריך בו יתנו המנהל והמפקח אישור בכתב בו יאומת מצב זה. לא יינתנו כל אישורים חלקיים או זמניים.

האחריות כוללת : חומרים, אביזרים, חלקי ציוד וכל הקשור בהתקנת והפעלת המערכות. הקבלן יישא בכל נזק של קלקול, אבדה, שריפה, גניבה, חבלה וכד'. על מנת למנוע נזקים, ידאג הקבלן לכיסויים להגנת הציוד באתר, וזאת כדי למנוע כתמי טיח, סיוד, צבע וכל חומר אחר הנמצא בשימוש קבלנים אחרים העובדים במבנה.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי ההגנה והאבטחה דרושים למניעת התלקחות פריטי המתקן, עקב עבודות רתכות, חשמלאות או כל עבודה אחרת. הקבלן יקפיד על מציאות מתקני כיבוי אש מתאימים במקום עבודתו וללא תוספת מחיר למזמין. מכשירי מדידה, מתקני חשמל עדינים וכל הפריטים העלולים להיזק, יותקנו בשלבי סיום העבודה לקראת הפעלת המערכת. כל התעלות, פתחי ביקורת, שסתומים, צינורות וכד'. יאטמו היטב בכל שלבי העבודה עד לניקיון הסופי של המבנה.

### 00.10 עבודות הקבלן הכלולות בחוזה

הקבלן יספק וירכיב מערכת מושלמת הכוללת מפוחים, צנרת מים, בידוד צנרת מים, תעלות ובידוד, לוחות חשמל ופיקוד, מערכות פיקוד, חווט חשמלי בין מרכיבי המערכות, מערכת בקרה וכל שאר האביזרים הדרושים להפעלתן ופעולתן התקינה של כל מערכת. כמו כן תבוצענה עבודות בניה (סגירת תעלות בגבס עמיד באש שעתיים), חציבה, בניית קירות (במידת הצורך), שינועים בפירים עמידים באש, חציבת חורים וסתימתם, צביעת המבנה, זיגוג, נקודות ניקוז.

### 00.11 עבודות שאינן כלולות בחוזה הקבלן

אלא עם נקבע אחרת במפרט הטכני ו/או התכניות, או ע"י המנהל תבוצענה העבודות המתוארות להלן על ידי אחרים. הקביעה המפרט הטכני מחייבת ואינה ניתנת לערעור: עבודות בניה, בניית קירות, מחיצות ותקרות, צביעת המבנה, זיגוג, הזנת חשמל ללוחות החשמל והפיקוד, חיזוק רצפות (במידה וקונסטרוקטור הבניין יקבע).

כאמור בסעיפים קודמים, מתחייב הקבלן למסור לאישור המנהל במועד שלא יעכב את התקדמות העבודות המבנה, דרישות לחורים, חריצים, פתחים, שרוולים, ניקוזים, הזנות חשמל ובסיסים לצידוד. כתוצאה מהזנחה או רשלנות או איחור בהגשת הדרישות בזמן, יידרש הקבלן לבצע עבודות אלו על חשבונו.

קבלן החשמל יספק קווי הזנה לזרם תלת פאזי 380 וולט, 50 הרץ עם קו אפס והארקה מהרשת ללוחות החשמל השייך/ים למערכות מיזוג האוויר.

הקבלן יעביר את הדרישות החשמל עבור המערכות למפקח ולמנהל בהקדם. חיבור החשמל ללוחות מיזוג אוויר ולוחות המשנה שלהם יבוצע על ידי קבלן מיזוג אוויר דרך לוח אושר על ידי מהנדס חשמל.

לצורך הפעלה זמנית של מכשירים וכלי עבודה חשמליים, לצורכי עבודתו של הקבלן, יקבל הקבלן נקודת חשמל זמנית מלוח החשמל הממוקם בחדר החשמל או בכל מקום אחר. מנקודה זו ימשוך הקבלן קווים זמניים על אחריותו ועל חשבונו.

תיקון קירות וצבע, תיקוני טיח, שנפגעו על ידי הקבלן בזמן הרכבת מערכות מיזוג אוויר, לרבות צביעת מתלי התעלות, צנרת וציוד, יבוצעו על ידי קבלן מיזוג אוויר.

## מפרט מיוחד

### 15.00.01 מפרט טכני מיוחד למתקן מזוג אוויר

מערכת מזוג אוויר מתוכננת בהתאם לתנאים המפורטים להלן. הקבלן אחראי לכך שהמערכת, בשלמותה, תפעל ללא תקלות, תספק ספיקת אוויר ועשן כדי להבטיח דרישות של יועץ בטיחות בהתאם לתכנית בטיחות מאשרת.

#### (1) תנאי חוץ, קיץ

מד חם יבש : 92 מעלות פרנהייט (33.1 מעלות צלזיוס)  
מד חם לח : 80 מעלות פרנהייט (26.7 מעלות צלזיוס)

#### (2) תנאי פנים מתוכננים, קיץ

מד חם יבש : 73.4 מעלות פרנהייט (23.0 מעלות צלזיוס)  
מד חם לח : 62.5 מעלות פרנהייט (16.9 מעלות צלזיוס)  
לחות יחסית : 55 % - + 5 %

#### (3) תנאי חוץ, חורף, שיא חודש ינואר

מד חם יבש : 42 מעלות פרנהייט (5.6 מעלות צלזיוס)  
לחות יחסית : 80 %

#### (4) תנאי פנים מתוכננים, חורף

(5)  
מד חם יבש : 71.6 מעלות פרנהייט (22.0 מעלות צלזיוס)

### 15.00.02 רמת ביצוע וטיב עבודה

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים הטכניים והתכניות. מבחינה טכנית המפרט הטכני מהווה השלמה לתכניות. המצוין בתכניות קובע ועדיף על המפרט הטכני. התיאורים במפרט הטכני המיוחד, עדיפים על המפורט במפרט הטכני הכללי. בנוסף לאמור לעיל, תבוצענה כל העבודות בהתאם להוראות ותקנות הרשויות המוסמכות, התקנים הישראליים, המפרט הטכני הבין משרדי, פרק 15 במהדורתו העדכנית. כל החומרים והאביזרים יתאימו לדרישות והוראות התקן הישראלי. **העבודות התקנת ציוד, תעלות, צנרת מים תבוצע בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.**

בהעדר תקן ישראלי, יתאימו הדרישות לתקן ארה"ב או תקן D.I.N ובהתאם לדרישות המדריך האמריקני למהנדסי חימום, קירור, אוורור, ומיזוג אוויר (ASHRAE GUIDE)) במהדורתו העדכנית. במידה ויתגלו סתירות בין דרישות הרשויות המוסמכות, התקנים ובין המפרט הטכני, יביא הקבלן את הנושא לידיעת המפקח תוך שבועיים מיום קבלת צו התחלת העבודה. החלטת המפקח על אופן הביצוע תהיה סופית והחלטית. הקבלן יבצע את עבודתו תוך נקיטת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים על ידי חוקי הבטיחות אשר נחקקו על ידי הרשויות המוסמכות. כל האביזרים, ציוד ורכיבים מותקנים צריכים להיות מתאימים להגדרות תקן ישראל 1001 חלק 1.2 וכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת והמתאימים לתקנים הישראליים החלים עליהם.

בהיעדר תקן ישראלי:

- ציוד ורכיבים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת, שאושו על ידי מעבדות UL או FM כמתאימים לשימוש לפי דרישות תקני NFPA.  
 - ציוד ורכיבים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת, השקילים לציוד ולרכיבים שאושרו על ידי מעבדה UL או FM, ואשר אושרו על ידי מעבדות אחרות ועל ידי הרשות המוסמכת

**ציוד מיזוג אוויר המתאים לדרישות התקן האירופי IEC 60335-2-40 לפי דוח "CB TEST" REPORT בפורמט CB SCHEME.**

כל אביזרים המסופקים לעבודה זו יהיו מוגנים בפני אש בהתאם לדרישות תקן ישראל ת"י 1001 ותקן 755, "סווג חומרי בניה לפי תגובותיהם לשריפה", במהדורתו העדכנית.

כל החוקים, התקנים והמפרטים מהווים חלק בלתי נפרד מהחוזה.

הקבלן אחראי לקבל אישור המתכנן לתכניות, חומרים וציוד, כולל הצגת אישורי מכון התקנים הישראלי לאביזרים הנושאים תו תקן לציוד ואביזרים. קבלת אישורים אלה אינה פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה לבחירת החומרים והציוד המתאימים להרכבתם והפעלתם לפעולה תקינה של כל המערכות.

הקבלן חייב לקבל אישורים ורשיונות מהרשויות המוסמכות, מכון התקנים הישראלי, הדרושים לביצוע ובדיקת העבודה, כולל ביקרת של מכון התקנים לעמידת אש, לרבות בודק חברת חשמל. בנוסף לכך ידאג הקבלן לכל בקשת רשיונות יבוא והקצבת מטבע זר במידה ויידרשו. תשלומים עבור אישורים אלו יחולו על הקבלן.

**אחד התנאים לאישור המערכות על ידי המתכנן והמפקח הוא קבלת כל אישורי הבטיחות והרשיונות הדרושים להפעלת המערכת.**

### 15.00.03 תאור טכני ומפרטי ציוד

הקבלן יכין ויגיש לאישור המנהל והמהנדס את מפרטי ציודו, שרטוטי עבודה והתקנה מדויקים, קטלוגים, עקומות עבודה של מפוחים, במידה ויידרשו. בין אם הציוד מיובא או מתוצרת הארץ. מהלך תעלות לרבות פרטי תליה ותמיכה, מקום מפזרי אוויר, תריס אוויר חוזר וכד'.

כמו כן תכללנה התכניות, בין השאר תכניות יחידות מזוג אוויר מפורטות, תכניות הצבת ציוד, מפוחים, וכד'. כמוכן תכנית הצבת ציוד הצבת ציוד בחדר מכונות, תכניות בסיסים ליחידות, תכניות פתחים בקירות, בתקרות ובגג, תכניות חשמל ופיקוד לרבות סכמת חווט, פרוט הציוד המותקן ותכניות הרכבתו בלוח חשמל, כולל מראה כללי ומידות לוח חשמל.

ההגשה תועבר לאישורו של המנהל והמהנדס ב-4 עותקים תוך 15 יום מיום חתימת החוזה, אלא אם קיבל הנחיות אחרות בכתב. אישור התכנית על ידי המנהל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה לפעולתה התקינה המתוכננת של המערכת.

### 15.00.04 דוגמאות

הקבלן יספק לפי דרישת המפקח והמנהל דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יכין את המוצרים ובטרם החל בביצוע העבודה באתר ובבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד המתאים להתקדמות העבודה אך לא פחות מ-30 יום לפני תחילת הביצוע. הקבלן יספק בין השאר דוגמאות של קטעי תעלה וצווארונים, מפזרי אוויר קיריים ותקרתיים, חומר בידוד אקוסטי פנימי, טרמי חימום וחומרי בידוד צנרת, מסנני אוויר, קטעי צנרת, לוחית הפעלה, תרמוסטטים וכד'.

בנוסף לאמור לעיל ירכיב הקבלן יחידות מפוח נחשון, אחת מכל סוג, לדוגמא, לפני ביצוע והרכבת כל היחידות.

הדוגמאות יישמרו במשרד המפקח עד לאחר גמר ביצוע וישמשו להשוואת חומרים למוצרים ואביזרים אשר יספקו למערכות המותקנות. כל הדוגמאות יהיו רשות המזמין אלא אם הורה המפקח אחרת.

המפקח ו/או המנהל שומרים לעצמם זכות לפסול דוגמת ציוד לפי ראות עיניהם. במקרה של פסילת דוגמא, יהיה על הקבלן להגיש דוגמא חדשה לאישור. אישור הדוגמה על ידי המפקח ו/או המנהל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה לטיב המוצרים.

לא ישולם כל תשלום לקבלן עבור דוגמאות, הקבלן לא יקבל כל תשלום עבור ציוד ואביזרים אשר הוזמנו ללא אישור.

### 15.00.05 בידוד נגד רעש ורעידות

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות, ולבודד את חלקי הציוד במבנה, ולמנוע בכל האמצעים רעידות או רעשים, הנגרמים על ידי הציוד המותקן על ידו. מתקן אשר יגרום לרעידות ו/או רעשים בכל חלק שהוא במבנה, לא יתקבל.

רמות הרעש הנובעות ממתקן מיזוג אוויר, באזורים ממוזגים, לא יעלו על המפורט להלן:

מפלס הרעש במשרדים ובשטחי הציבור  $L = 40 \text{ dB(A)}$

מפלס הרעש בחדרי ישיבות  $L = 35 \text{ dB(A)}$

באם המתקן יגרום רעש או רעידות מחוץ לתחומי חדר היחידה, התקרות ו/או הגג, או יחידות מפוח נחשון בחדרים, מעבר לרמות הרעש המופרטות לעיל, ישא הקבלן בכל ההוצאות שתידרשנה לתיקון מצב זה וביטול מוחלט של ההפרעה. עבור השתקת רעש מיחידות יותקנו משתיקי קול כמצוין בחברת ח.נ.א.

### 15.00.06 צביעה והגנה מפני חלודה

א. אביזרים מפח דקופירט או ברזל שחור בתוך המבנה

כל אביזרי המתכת בתוך המבנה, כגון: מתלים לתעלות, מתלים ותמיכות, צנרת מים, מסגרות פנלים ופרופילים ביחידות מיזוג אוויר, לוחות חשמל, מפוחים ומאיצים, יצבעו ויוגנו מפני חלודה כמפורט להלן:

ניקוי השטח יבוצע על ידי התזת חול, להורדת החלודה והשומנים מהמתכת לרבות חספוס השטח ביד שמיר.

מיד לאחר הניקוי יש לצבוע את השטח בשתי שכבות של הצבע יסוד ( כל שכבה בגוון אחר), כרומט אבץ לתעשייה HB-13. כל שכבה בעובי של 60 מיקרון. זמן הייבוש בין השכבות יהיה 24 שעות. לאחר הייבוש יש לצבוע את המתכת שכבה אחת של צבע מגן ביניים נגד חומצות, טמבור 309, בעובי 35 מיקרון, ושכבה נוספת של צבע מגן עליון נגד חומצות טמבור 309, בעובי 35 מיקרון. גוון הצבע אפור חצי מבריק. קיימת אפשרות של צביעה בשתי שכבות יסוד בבית המלאכה מחוץ לאתר. השכבות הנוספות יצבעו באתר לפני הצביעה באתר, יש לנקות את השטח המיועד לצביעה. כל מוטות הברגה לתליה, ברגים ואומים, ברגי פטנט יהיו מצופים קדמיום.

ב. אביזרים מברזל שחור לצנרת מחוץ למבנה.

כל אביזרי המתכת מחוץ למבנה כגון מתלים ותמיכות לצנרת ותעלות, צנרת מים, מסגרות לבסיסים, פנלים ופרופילים ליחידות מיזוג אוויר, מפוחים, מאיצים, לוחות חשמל, יצבעו ויוגנו בפני חלודה כמפורט להלן:

ניקוי השטח יבוצע על ידי התזת חול לפי תקן שבדי SA-2.1/2 להורדת החלודה והשומנים מהמתכת, עד קבלת ברק מקורי.  
 הצביעה תבוצע באמצעות שכבה ראשונה של יסוד אפוקסי טמבור 6030. זמן הייבוש 16-48 שעות.  
 לאחר יבוש שכבת היסוד הראשונה, תצבע המתכת בשכבה שניה של צבע אפוקסי טמבור HB-6035 בעובי 150 מיקרון. זמן יבוש 24 שעות. לאחר יבוש השכבה השניה תצבע המתכת בשכבה שלישית של צבע טמבור "טמגלס" עליון מבריק בעובי של 40-50 מיקרון.  
 כל מוטות הברגה לתליה, ברגים ואומים, ברגי פטנט יהיו מצופים כדמיום.

### ג. צביעת מתכת או פח מגולוון בחניונים ומחוץ למבנה.

באם יידרש הקבלן במפרטים ובתכניות לצבוע תעלות מפח מגולוון ו/או עטיפת פח מגולוון לבידוד צנרת ו/או אביזרי מתכת אחרים מגולוונים, בתוך המבנה או מחוץ לו, תבוצע הצביעה כדלקמן:  
 שטח הפח ינוקה מלכלוך, שומנים וקורוזיה בחומר ממיס מטיפוס ארדרוקס 511G- מתוצרת "כימתכת". אם המתכת כוסתה במלח לאחר הימצאותה זמן רב באתר, יש להסיר את המלח ע"י שטיפה במים וניגוב מרטיבות.  
 לפני הצביעה יש לחספס את השטח בבד שמיר.  
 שכבה ראשונה של צבע על הפח המגולוון תהיה יסוד אונסיך, ZN, חום בעובי 50 מיקרון. שכבה שניה צבע איתן טמבור בעובי 35 מיקרון. שכבה שלישית צבע איתן בעובי 35 מיקרון. גוון הצבע העליון לתעלות יהיה לבן או כל גוון אחר לפי דרישת האדריכל. גוון הצבע העליון לעטיפת בידוד צנרת מפח מגולוון יהיה לפי הדרישות בתקן הישראלי או לפי הנחיות המתכנן.  
 לפני צביעת כל השטח יש לבצע צביעה ניסיונית של כל השכבות כדי לוודא שמערכת הצבעים המוצעת נותנת את התוצאות הרצויות.  
 כל מוטות הברגה לתליה, ברגים ואומים ברגי פטנט יהיו מצופים כדמיום.

### ד. הוראות כלליות לצביעה

- 1) צינורות או חלקי מתכת צבועים בצבע יסוד אשר יהיו חשופים במשך חודש ימים באתר, יש לנקות חלקים אלה בהתזת מים להורדת מלח וכל לכלוך אחר.
- 2) באזורי הריתוך יש לנקות במברשת פלדה מכנית עד קבלת מתכת נקיה.
- 3) יש להקפיד על זמני הייבוש בין שכבה לשכבה.
- 4) ניקוי חול יבוצע מחוץ לאתר, אלא אם ניתן אישור בכתב ע"י המפקח או המהנדס לביצוע באתר.
- 5) הקבלן אחראי לבדיקת שכבות הצבע כמפורט ע"י נציג חברת טמבור ולהגיש למפקח (למהנדס) אישור בכתב.  
 כל עבודות הצבע כלולות במחירי היחידה, למעט תעלות אויר מפח מגולוון.

### 15.00.07 סימון ושלטים

הקבלן יספק ויתקין שלטים המסמנים בברור כל אביזר ואביזר במערכת, כגון:  
 שסתומים, אביזרי גז וכד'. השלט מעל גבי יחידות מזוג אויר יציין שם היצרן ומספרה הקטלוגי של היחידה, ספיקת היחידה, גודל המנוע, ספיקתו והזרם המזין קוטר המפוח וספיקתו לרבות מפל הלחץ באינטשים ותאריך יצור היחידה.

השלטים על שסתומים יהיו מדסקית מפליז או מאלומיניום בקוטר 5 ס"מ לפחות, מציינים את מס' השסתום ומחבורים באמצעות טבעת קפיצית.  
 השלט על יחידות קירור המים יציין שם היצרן ומספר קטלוגי של היחידות, תפוקת המדחסים, גודל מנועים וספיקתם לרבות הזרם המזין.

השלטים על גבי יחידות מזוג אויר, יחידות קירור, משאבות סחרור מים וכד', יהיו מפח אלומיניום מאונך בעובי 2.5 מ"מ לפחות ובגודל של 20X15 ס"מ לפחות. הכתוב יהיה בכתב מודפס ברור, בחריטה ובצבע שחור או אדום. שלטים על לוחות החשמל, מפסיקי זרם, כבלים וכד', יהיו מפלסטיק סנדויץ בגוון לבן עם חריטה בגוון שחור.

על הקבלן לתאם סופית את תוכן השלטים וגודלם עם המהנדס לפני הזמנתם. המחיר עבור הנ"ל כלול במחיר היחידה.

התקנת השלטים תבוצע על ציוד תוצרת הארץ ו/או ציוד מיובא.

### 15.00.08 הפעלה וויסות המערכת

לפני מסירת המערכת למזמין על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

- א. של מצבי חירום במערכת. תיבדק המערכת האוטומטית לשמירת הטמפרטורה המתוכננת במבנה.
- ב. כל המנועים החשמליים יבדקו, לצריכת זרם בהשוואה למצוין על לוחות הזיהוי של היצרן. מגני יתרת זרם ייבדקו ויוכוונו בהתאם.
- ג. הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו למשך 30 יום או לכל תקופה אחרת כפי שיידרש. יעשה כל שיידרש כתוצאה ממבחן זה כדי לקבל את הספיקות והתפוקות לפי תנאי התכנון. על הקבלן יהיה לבצע שתי הפעלות, אחת למשך 30 יום בתקופת הקיץ. והשניה למשך 14 יום בתקופת החורף.

הקבלן יערוך רישום מסודר ומדויק על ממצאי בדיקת הפעלת המערכת כגון: ספיקות אוויר ועשן בתעלות ותריסים, ספיקות א. צח לפיצוי אוויר הנפלט.

### 15.00.09 תכנית סופית, הוראות הפעלה ואחזקה

עם גמר העבודה והפעלת המערכות לשביעות רצונם של המזמין ו/או בא כוחו והמתכנן, יספק הקבלן תכניות עבודה סופיות ומדויקות "AS MADE", של כל מערכות מיזוג האוויר בשלמותן. התכניות יכללו מקום היחידות, מהלך תעלות וצנרת, מקום ברזים, מגופים, שסתומים ואביזרי גז לרבות סוגם, שם היצרן ומספרם הקטלוגי, תכניות חשמל, לוח חשמל וסכמת פיקוד. סט אחד של תכניות יהיה מנייר סמי- תוצרת חוץ. בנוסף לכך ימסור הקבלן חוברת הוראות הפעלה ואחזקה מונעת, תוך פרוט בדיקות שגרתיות, רשימת תקלות מקובלות ודרכי הטיפול המיידית בהן, רשימת חלקי חילוף מומלצים על ידי היצרן, קטלוגים ועקומות עבודה של הציוד המותקן. התכניות וחברות ההוראות יימסרו ב - 3- עותקים, כמו כן יספק הקבלן דיסקטים עם כל תכניות מערכות מזוג אוויר הממוחשבות, מותאמות לתוכנת "אוטוקאד 2013".

בנוסף לאמור לעיל, ידריך הקבלן את צוות האחזקה של הלקוח לטיפול יעיל של המערכות, יכיר לצוות הנ"ל את ציוד ומיקומו. הנ"ל ללא תוספת מחיר למזמין.

### 15.00.10 תקופת הבדק – (שרות ואחריות)

**תקופת הבדק – (שרות ואחריות) תהיה בת שתי (2) שנים והינה כלולה במחיר המערכת ללא כל תוספת מחיר למזמין.**

הקבלן מתחייב לשלוח צוות שרות מייד עם קבלת הודעה על תקלה. הקבלן מתחייב לבצע את עבודות התיקון והחלפת החלקים במהירות, ללא השהייה ובשעות בהן תגרם הפרעה מנמלית לפעולת המתקן ולסדרי המשרדים בעבודתם. הקבלן מתחייב להחליף כל חלק שנמצא פגום בחלק חדש. **תקופת אחריות של 24 חודשים נוספים יחולו על כל חלק שהוחלף מיום הפעלתו.** באם קבלן מזוג האוויר לא יופיעו תוך 24 שעות מעת מסירת ההודעה, רשאי המזמין לבצע את התיקון באמצעות אנשי מקצוע אחרים, שאינם עובדיו של הקבלן, אך על חשבון קבלן מיזוג האוויר.

במשך תקופת האחריות הבדק מתחייב קבלן מיזוג אויר לבצע 6 ביקורות תקופתיות לבדיקת מערכות מיזוג אויר. ביקור באתר עקב תקלה לא יחשב כביקורת תקופתית. הקבלן מתחייב להודיע בכתב למתכנן על כל תקלה שתוקנה במערכת במשך תקופת שנת האחריות הבדק. בנוסף לאמור לעיל, בעת מסירת המערכות, ימסור הקבלן למזמין ספר מתקן שיכלול את כל הנדרש בנספח א'. ספר המתקן יכלול גם חוברת בפורמט ספר לרישום תקלות ובו העמודות הבאות: תאריך ההוזה, מהות התקלה, פירוט התיקון, שם הטכנאי, חתימת הטכנאי, תאריך התיקון, שם מלא של האחראי מתאם המזמין וחתימתו.

במחברת בחוברת זו על הטכנאי לרשום כל תקלה ותקלה כנדרש. מפעם לפעם תבוקר המחברת החוברת על ידי המזמין והמהנדס היועץ.

במסגרת השירות לבתקופת האחריות הבדק מתחייב הקבלן לבצע בין היתר את הפעולות הבאות:

- החלפת מסנני אויר ו/או ניקויים.
- מתיחה ו/או החלפת רצועות.
- תיקוני צבע לאחר ניקוי החלודה לפי המפרט.
- חיזוק ברגים ואומים.
- תיקון בידוד כנדרש.
- כיוול וכיוון אביזרי פיקוד.
- כל פעולה נוספת הנדרשת על פי הוראות האחזקה בספר המתקן.

בתום תקופת האחריות והבדק יזמין הקבלן את המנהל, המהנדס והמזמין ו/או בא כוחו וימסור את המערכת לאחריותו של המזמין ו/או בא כוחו. על הקבלן להודיע בכתב לכל הגורמים שלושים יום לפני מועד המסירה הסופית על כוונתו למסור את המערכות. במידה ויתגלו תקלות בעת המסירה הסופית של המערכת, תוארך תקופת הבדק והשרות עד למועד בו ימסרו המערכות לשביעות רצונם המלאה של המזמין, המנהל והמהנדס.

## 15.00.11 אופן מדידה- תעלות ובידוד

תעלות האוויר ימדדו לפי שיתחם המחושב ביחידות מ"ר, על ידי הכפלת אורך ציר התעלה בהיקף חתך התעלה. מדידות התעלה, יהיה מידות פנים פח התעלה כמצוין בתוכניות. מידות תעלה עם בידוד אקוסטי פנימי יהיו מידות ברוטו שהתעלה כמצוין התוכניות וכולל עובי הבידוד.

- א. המדידה תעשה נטו לאורך הציר המרכזי של התעלה הגמורה.
- ב. למעברים לא תשולם כל תוספת. מעברים יחושבו לפי הקף המעבר הגדול ביותר.
- ג. קשתות תחל מ45 מעלות יחושבו לפי אורך הציר בתוספת אחר מטר אורך תעלה.
- ד. קשתות מעבר יחושבו כנ"ל לפי ההיקף הגדול ביותר.
- ה. לא תשולם כל תוספת עבור יציאות המפזרים. יציאות המפזרים יחושבו לפי מדידת תעלה רגילה.
- ו. לא תשולם כל תוספת עבור התפלגויות או צוורונים למסעף.
- ז. לא תשולם כל תוספת למדפים מפצלים שמסעפים וסתי כמויות חד להביים ווסתי כמויות רב להביים בתעלה, בין אם מסומנים בתוכניות או לא.
- ח. לא תשולם כל תוספת עבור חיבור תעלה ליחידות ומפוחים וכד' בין עם הציוד מסופק ע"י הקבלן או לא.
- ט. חיבורים גמישים (בד ברזנט) יכללו במחיר התעלה.
- י. פתחי גישה בתעלה יכללו במחיר התעלה בין עם מסומנים בתוכניות או לא.
- יא. חיבור "S" יחשב כקשת אחת בלבד. זאת במידה וכל זווית קטנה מ45 מעלות.
- יב. מחיר התעלות כולל כל התליות, החיזוקים, התומכים, מתלים קפיצים, לרבות קבלים משוכים ו/או מוטות דו-פרקי (למניעת הזזת תעלות במקרה של רעידת אדמה, מסגרות עץ במעבר הקירות וכל אביזרי העזר הדרושים.
- יג. בידוד תרמי חיצוני יחושב בנפרד.
- יד. בידוד אקוסטי פנימי יחושב בנפרד.
- טו. הארכת כל תעלה ותעלה כלולה במחיר היחידה לתעלות.
- טז. פתחי שירות לניקוי כלולים במחיר היחידה לתעלות.

ז. כאמור, אביזרי עזר תוצר DURA-DYNE כמצוין בגיליונות "פרטים סטנדרטים לתעלות ST1.ST2 ST3 ST4" כוללים במחיר התעלות.

### 15.00.12 אופן מדידת צנרת, בידוד ואביזרים

צנרת המים ובידודה ימדדו לפי מדידה לאורך ציר הצינור. המדידה תעשה נטו ולא תכלול את האביזרים, ברזים מגופים אשר עבורם מקבל הקבלן תשלום בנפרד לפי כתב הכמויות. יחידת החישוב תהיה 1 מטר אורך לפי קוטר הצינור.

- א. למעברי קוטר לא תשולם כל תוספת. מעברים יחשבו לפי הקוטר הגדול של הצנרת ויכללו באורכו.
- ב. צנרת אשר קוטר עד " 2 ועד בכלל יכללו הקשתו והסעיפים במחיר הצנרת וימדדו לפי אורכם לאורך הציר, ללא תוספת מחיר.
- ג. צנרת אשר קוטר " 2.5 ומעלה יספרו הקשתות והמסעפים בנפרד ויצוינו בנפרד בכתב הכמויות. מסעפים ייחשבו כקשתות בקוטר הצנרת. אורך ציר הקשתות והמסעפים יתווסף ויכלל במדידת אורך הצנרת.
- ד. ברזים, מגופים, שסתומים, על חוזרים, מסננים ואביזרים אחרים יספרו בנפרד ויצוינו בנפרד בכתב הכמויות. אורך ציר האביזרים וכד', לא יכלל במדידות אורך הצנרת, אך יכלול אוגנים נגדיים, ברגים ואטמים.
- ה. התחברות ליחידות, משאבות ואביזרים כלול במחיר הצנרת גם אם הציוד מסופק על ידי אחרים.
- ו. מתלים, תמיכות, מנחים לתנועה, וריתוך למבנה כלולים במחיר הצנרת אלא אם מופיע אחרת בכתב הכמויות.
- ז. פקקים, מופות, כיסים לטרמומטרים, מופות לאביזרי פיקוד, מופות ומגופים כדוריים למדי לחץ, כיסים לניקוז, משחררי אויר אוטומטיים בכל נקודה גבוהה בצנרת, לרבות ברזים כדוריים עבורם יכללו במחיר הצנרת אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ח. אוגנים נגדיים, ברגים ואטמים יכללו במחיר היחידה לאביזרים, ברזים, מגופים וכד' המתחברים אליהם.
- ט. מחברים, רקורדים, מחברים מבודדי חשמל (DI-ELECTRIC), אוגנים מברונזה תותבים לברגים בחיבור אוגנים וכד', יכללו במחיר הצנרת.
- י. צנרת עוקפת זמנית תיכלל במחיר הצנרת.
- יא. שטיפת הצנרת עד לניקויה המושלם, מילויה במים ובחומר אינהיביטור יכללו במחיר הצנרת.
- יב. בדיקת לחץ לצנרת כלולה במחיר הצנרת.
- יג. ניקוי, צביעת צבע יסוד וצבע סופי של הצנרת, צבעי צבע סימון בהתאם לתקן הישראלי, המתלים והאביזרים, לרבות קבלים משוכים ו/או מוטות דו-פרקי (למניעת הזזת צנרת במקרה של רעידת אדמה), כולל שילוט כלולים במחיר הצנרת.
- יד. בידוד הצנרת יימדד בנפרד בשיטה זהה למצוין בסעיפים א, ב' וג'. אביזרים ופריטים הכלולים במחיר הצנרת יהיה מחיר בידודם כלול במחיר הבידוד. אביזרים הנמדדים בנפרד, יימדדו אף בידודם בנפרד, באם יבוצע בהם הבידוד.

### 15.00.13 אופן מדידה - אינסטלציה חשמלית

אינסטלציה חשמלית עבור כל אחת ממערכות מזוג אויר, חדר מכונות ראשי, חדר משאבות, מפוחים וכד', יחושבו כל אחת כיחידה אחת מושלמת (קומפלט) הכוללת את כל האביזרים, צינורות, חוטים, כבלים, קופסאות הסתעפות, מפסקים, חיבורים חשמליים של כל מרכיבי המערכת, כולל מדפי אש ועשן, כל חומרי העזר הדרושים לפעולתה הסדירה של מערכת בין אם צוינו במפרט הטכני והתכניות או לא, הכל בשלמות. בנוסף לכך יכלול המחיר השתתפות בבדיקת ואישור המערכת ע"י חשמלאי בודק שיוזמן ע"י המזמין.

### 15.00.14 אופן מדידה - לוחות חשמל

כל אחד מלוחות החשמל עבור כל אחת ממערכות מזוג האוויר, חדר משאבות, לוח חשמל ראשי, לוח יחידות מזוג אוויר, יחושבו כיחידה אחת מושלמת (קומפלט), הכוללת חיבור קו הזנה ללוח מלוח ציבורי, מבנה הלוח, כל המפסקים, ההבטחות, המתנעים, המגענים, ממסרי הפיקוד, ממסרי הזמן, מדי זרם ומתח, מנורות סימון, לחצנים, מטפי אש אוטומטי בתוך לוח, וכל אביזרי העזר הדרושים לפעולתן התקינה של המערכות בין אם צוינו בתוכניות ובמפרט הטכני ובין אם לא- הכל בשלמות.

### 15.00.15 אופן מדידה – פיקוד אוטומטי

מחיר מערכת הפיקוד עבור יחידות מפוח נחשון. כמפורט בסעיף יחידות מפוח נחשון. כל אחת ממערכות הפיקוד עבור כל אחת ממערכות מזוג האוויר, יחידות ומפוחים בקומה טכנית, מרתפים, חדרי מכונות בקומות המבנה, משאבות, יחושבו על אחד כיחידה אחת מושלמת (קומפלט), הכוללת כל אביזרי הפיקוד, טרמוסטטים, רגשי טמפרטורה ולחץ, מפסקי זרימה, הזנת למינהן, לוחות פיקוד אלקטרוניים, לוחיות הפעלה באזורים השונים, בקרים, מפסקי דרגות, מנועי מדפים אוטומטיים ואביזריהם וכל חומרי העזר הדרושים להפעלתן ובקרתן הסדירה של המערכות בין אם צוינו בתוכניות ובכתב הכמויות ובין אם לא. הכל בשלמות.

### 15.00.16 אופן מדידה- יחידות מיזוג אויר

## **15.01 יחידות מפוח נחשון**

הקבלן יספק, יתקין, יחווט, יפעיל ויווסת מפוחי נחשון במקומות ובכמויות המצוינים בתכניות, ובכתב הכמויות, בתפוקות המצוינות בטבלת הנתונים ובהתאם למפורט להלן:

- א. יחידות מפוח נחשון יהיו אופקיות, אנכיות גלויות או נסתרות כמצוין בתכניות ובטבלת הנתונים הטכניים. בית יחידת מפוח נחשון ייבנה מפח דקופירט בעובי של 1.25 מ"מ לפחות. בית היחידה יבודד בידוד פנימי בעובי 25 מ"מ עם ציפוי נאופרן כמצוין בסעיף "בידוד אקוסטי-טרמי לתעלות". כל יחידת מפוח נחשון תכלול מפוחים צנטריפוגלים, נחשון בעל 3 שורות לקירור, ונחשון בעל שורה לקירור/חימום, מסנן אויר, חיבורי חשמל ומים, חיבורים גמישים, פנל הפעלה עם בורר מהירויות.
- ב. היחידות יסופקו עם כניסות מים משני הצדדים לרבות 2 מגשי ניקוז מחוברים לניקוז אחד.
- ג. מכלול מפוחי יחידת מפוח נחשון יהיו כאמור צנטריפוגלים ממתכת, המונעים בהנעה ישירה עם מנוע שתי מהירויות, חד פאזי 220 וולט ו-50 הרץ. כל מנוע יורכב בתוך יחידה ויהיה בעל הגנה טרמית פנימית עם "RESET" אוטומטי ומצויד במסבים המשומנים לעד.
- ד. הנחשון יבנה לתנאי העבודה באזור מצינורות נחושת קשה ללא תפר מדגם "L" קוטר חיצוני 3/8 ביחידות עד 600 רמ"ד או 5/8 ביחידות מ-800 רמ"ד ומעלה. דופן מנמלי 0.035 לאחר הרכבת העלים (הצלעות). העלים יהיו מאלומיניום בעובי של 0.15 מ"מ לפחות. קשר מכני או הידראולי על ידי הרחבת הצינור יבוצע להצמדת העלים לצינור וללא העלים כמצוין בתכניות ובטבלת הנתונים. הנחשון ייבדק ללחץ של PSIG 325. מסגרת הנחשון תהיה מפח אלומיניום בעובי 1.5 מ"מ לפחות. הנחשון יותקן בתוך היחידה בשיפוע קל אשר יאפשר ניקוזו המושלם. הנחשון יכלול משחרר אויר ידני וברז ניקוז.
- ה. היחידה תכלול מסנן למהירויות נמוכות מטיפוס "DURA LAST" תוצרת ארה"ב או שווה ערך מאושר, כאשר המסגרות קבועות המילוי ניתן לשיטיפה. המסנן יהיה במסגרת אלומיניום. מסגרות מקרטון לא תאושרנה, המסננים יותקנו יאטמו בהיקפם על מנת למנוע נזילות אויר עוקף. המסננים יורכבו בתוך מסגרת עם אפשרות הוצאת המסננים בקלות. המסננים יהיו בעובי של 25 מ"מ לפחות. מהירות אויר במסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה.

1. מתחת לכל יחידת מפוח נחשון וחיבוריה יותקן מגש ניקוז בעובי של 1.5 מ"מ לפחות אשר יקבל ציפוי אבץ חשמלי וימרח בשכבה עבה של צבע ביטומיני. צינור ניקוז בקוטר של  $\frac{3}{4}$  לפחות יצא מהנקודה התחתונה של כל מגש ניקוז. תחתית מגש הניקוז תבודד בשמיכת "ארמפלקס", בעובי של  $\frac{1}{2}$  לפחות כדי למנוע הזעה או טפטוף מים.
2. יחידות מפוח נחשון גלויות יכללו כיסוי דקורטיבי מתפרק המאפשר גישה לכל אחד מחלקי היחידה הפנימיים. סגירת הכיסוי בחזית ובצדי היחידה תהיה באמצעות ברגיי מכונה. פליטת האוויר במירב תהיה בזווית של 45 מעלות כלפי מעלה כמצוין בתכנית. יחידות מפוח נחשון בגודל 800 ומעלה יהיו עם פנלים שווים בחזית. צביעת והגנת הכיסוי בפני חלודה יהיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה", ובגוון לפי בחירת האדריכל. סגירת הפנלים המתפרקים תהיה כנגד אטימת גומי ספוגי בהיקפם.
- ה. מפזרי אויר קיריים יהיו בגודל מתאים לפתח הפליטה של יחידת מפוח נחשון, אלא אם מחוברת יחידת מפוח נחשון לתעלה. מפזרי אויר הקיריים, תריסי אויר חוזר יהיו כמפורט בסעיף, מפזרי אויר ושכבות קיריים" אך לא יכללו מווסתי כמויות (רגיסטרים).
- ט. חיבורי מים ליחידת מפוח נחשון בשטחים ציבוריים יכללו ברזי ניתוק כדורי מלא, ברז אירי תלת/דו- דרכי, פיגורה, צנרת מנחושת אל יחידות עד גודל 600 תהיה בקוטר O.D  $\frac{7}{8}$ . מבודדת באותו קוטר. כל יחידה תכלול מגש ניקוז כנדרש. צנרת הנחושת תכלול בידוד "ארמפלקס" בעובי  $\frac{3}{4}$  עד נחשון היחידה. חיבורי מים ליחידת מפוח נחשון במשרדים יהיו לארבע שורות עומק בקירור וחימום. שני ברזי ניתוק "ארקה" או ברז כדורי מלא, שני ברזי אירי תלת- דרכיים או דו דרכיים, פיגורה, צנרות מנחושת אל יחידות עד גודל 600 תהיה בקוטר O.D  $\frac{7}{8}$  או צנרת נחושת מבודדת באותו קוטר. צנרת הנחושת תכלול בידוד ארמפלקס" בעובי  $\frac{3}{4}$  עד נחשון היחידה. הצנרת והבידוד הכלולים במחיר היחידה.
- י. מערכת חשמל ופיקוד ליחידות מפוח נחשון תהיה כמפורט להלן: כל יחידת מפוח נחשון תופעל ע"י יחידת הפעלה, בגוון לפי בחירת האדריכל. יחידת הפעלה לחצן START, לחצן STOP עם אחזקה עצמית ומפסק בורר 3 מהירויות (LOW, MED, HIGH). תרמוסטט ובורר קיץ/חורף. היחידה תכלול נוריות סימון ומערכת HOLDUNREALY (ממסר אחזקה עצמית, אשר תפסיק את פעולת המפוח נחשון עם נפילת המתח. כל יחידה תכלול קופסת חיבורים עם מהדקים מסומנים לרבות סכמת חשמל המסמנת את כל החיבורים, כבל עם תקע משוריין מתברג מותאם ל-20 אמפר, ברז אירי, יחידות הפעלה לקרור וחימום כלולות במחיר יחידת מפוח נחשון.
- יא. הרכבת יחידות מפוח נחשון תבוצע בהתאם לתכניות ולמפרטים, אופן ההרכבה יבטיח פירוק היחידה לצורך הוצאתה ללא פגיעה בשאר המערכת. גישה נוחה לטיפול והחלפת מסנן. במידה ויידרש, תליות היחידה לתקרה תעשה ע"י "פיליפסים" ברגים וכל קונסטרוקציה נוספת הדרושה לתליית היחידה. היחידה תבודד מהמבנה באמצעות בולם זעזועים מטיפוס גומי במאמץ גזירה.
- יב. יחידות מפוח נחשון תהינה כדוגמת תוצרת "אלקטרה".

עוצמת רעש של היחידות לא תעלה על 42 DBA במהירות הגבוהה ובמרחק של 1.5 מ' כאשר היחידה לא מוסתרת.

מחיר יחידת מפוח נחשון יכלול כבל ותקע מותאם לשקע משוריין ומתברג באורך מתאים. לוחית הפעלה עם בורר מהירויות כמפורט לעיל, תרמוסטט, ברזי אירי תלת דרכי או דו דרכי חווט ללוחיות ההפעלה /תרמוסטט, צינור ניקוז פלסטי שרשורי רוח דיו, לרבות טבעת הידוק בשתי הקצוות וחיבור למגש, מסנן אויר לניקוי, צנרת נחושת מבודדת, ברזי "ארקה", צוורון גמיש מברזנט, מגש ניקוז, משחרר אויר ידני, מחבר מתפרק ומתלים בולמי רעידות. גופי חימום חשמליים, קונטקטור ותרמוסטט הגנה לגוף חימום חשמלי הכל בשלמות.

## 15.02 יחידות מזוג אויר

הקבלן יספק ויתקין יחידות מיזוג אויר מושלמות בכמות ובמקום כמצוין בתכניות, בספיקת אויר ותפוקת קירור כמצוין בטבלת הנתונים. היחידות תורכבנה מתאים נפרדים הניתנים להרכבה ליחידה מושלמת בחדרי היחידות או באזורים הממוזגים והמאפשרים פרוק והוצאת היחידה או

חלק ממנה. היחידות תהיינה בעלות פנלים עשויים שני פחים עם בידוד ביניהם עשויה מקונסטרוקציית פרופיל אלומיניום מבודדים.

א. נחשוני היחידה יהיו לקירור ולחמום באמצעות מים קרים ומים חמים.. הנחשון יהיו כמצוין בטבלת הנתונים. הנחשון יבנה לתנאי העבודה באזור מצינורות נחושת קשה ללא תפר מגדס "L" קוטר חיצוני 5/8, עובי דופן מנמלי 0.035 לאחר הרכבת העלים ( הצלעות). העלים יהיו מאלומיניום בעובי ממוצע של 0.15 מ"מ לפחות. קשר מכני או הידראולי על ידי הרחבת הצינור יבוצע להצמדת העלים לצינור וללא כל פיצוצים היקפיים. צלעות הנחשון יהיו מטיפוס מעורגל יאווטר (CORRUGATED). נחשון אשר ניתן להזיז בו את העלים יפסל. רווח העלים כמצוין בתכניות ובטבלת הנתונים. הנחשון ייבדק ללחץ של 325 PSIG. מסגרת הנחשון תהיה מפח אלומיניום 5052 בעובי של 1.5 מ"מ לפחות. הנחשון יותקן בתוך היחידה בשיפוע קל אשר יאפשר ניקוזו המושלם. החיבור החיצוני לצנרת החלוקה מנחושת יהיה באמצעות אוגנים מברונזה, אשר יורכבו על הנחשון במפעל היצרן. יחידות מיזוג אוויר לאוויר צח יכללו נחשון עם צלעות נחושת. סוללה בת שמונה שורות עומק תעשה משני חלקים אשר יותקנו במרווח של 40 ס"מ בין אחד לשני. (שתי סוללות מושלמות 4 שורות עומק כל אחת).

ב. היחידה תכלול מפוחים צנטריפוגליים כמצוין בטבלת הנתונים. בית הלולייני יהיה בנוי מפח שחור בעובי 2 מ"מ לפחות למפוחים בגודל 10 ולא פחות מ 3 מ"מ עובי למפוחים גדולים יותר. החיבורים יהיו בריתוך. המבנה יהיה יציב וחזק, אטום היטב ועמיד בפני תנאי קורוזיה ובלאי של פעולה ממושכת. פח הפלדה יוגן בפני קורוזיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". המאיץ יהיה בעל כפות נטויות קדימה או אחורה כדוגמת CBI ללחצים גבוהים כמצוין בטבלת הנתונים בתכניות. קוטר המאיץ יהיה כמצוין בטבלת הנתונים בתכניות. המאיץ יהיה בנוי מפח מגולוון ללא סדקים או סימני התקלפות או מפח פלדה מרותך צבוע בארבע שכבות צבע.

כמפורט עבור בית הלולייני. המאיץ עם הציר וגל ההינע יאוזנו סטטית דינמית במפעל היצרן. תעודת אישור האיזון תומצא למהנדס לפי דרישתו. המסבים יהיו כדוריים מהסוג המתכוונים מעצמם עם פטמות גירוז בלחץ ומחושבים לעבודה של 50000 שעות פעולה בעומס ב-33% על המהירות המרבית המתוכננת. כאמור המאיץ יוגן בפני קורוזיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". ציר המאיץ יהיה מפלדת אל חלד בקוטר המתאים. בית המאיץ, המאיץ והציר ייצרו ויאוזנו ע"י אותו יצרן. לא תתקבל הרכבה מאולתרת.

ג. מנוע המפוחים ביחידת מיזוג אוויר יהיה בהספק המצוין בטבלת הנתונים בתכניות. המנוע יהיה מטיפוס סגור לחלוטין אטום לטפטוף (TEDP), המותאם לעבודה בטמפרטורת הסביבה- 45 מעלות צלזיוס. המנוע יפעל ללא זמזום מגנטי ובנצילות מרבית. המנוע יכלול בידוד מטיפוס "F" ויותנע בזרם תלת- פאזי, 380 וולט 50- הרץ בשיטת כוכב משולש.

המנוע יהיה תוצרת "אושפיז" או שווה ערך מאושר בכתב. ההנעה תבוצע באמצעות שתי רצועות טרזיות לפחות המושבות להספק 1.5 מהספק המנוע. גלגל ההנעה של המנוע יהיה מהסוג הניתן לכוון (VARIABLE PITCH) ושינוי יחס המסורת ללא החלפת הגלגל. המנוע יותקן בתוך היחידה.

ד. כל יחידה תכלול מסננים דרגה ראשונה למהירויות נמוכות מטיפוס "אמרגלס" תוצרת ארה"ב או שווה ערך מאושר ומסננים דרגה שנייה דוגמת FARR כמצוין בטבלת נתונים וסעיף 15.29 מפרט טכני. המסגרות יהיו קבועות, המילוי ניתן לשטיפה, המסננים יהיו במסגרות אלומיניום הניתנות לשליפה וניקוי. פתח שליפת המסננים יהיה מתחתית היחידה. מסגרות מקרטון לא תאושרנה. המסננים יוצמדו זה לזה על מנת למנוע נזילות אוויר עוקף. המסננים יורכבו בתוך מסילות מאלומיניום בעובי 1.5 מ"מ, עם אפשרות הוצאת המסננים בקלות מצד היחידה.

מסילות המסננים יכללו רצועות הוצאה. המסננים יהיו בעובי של 50 מ"מ לפחות בכמות ובמידות כמצוין בטבלת הנתונים בתכניות. מהירות אוויר במסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה אלא אם מצוין אחרת בתכניות. מפל לחץ דרך מסנן נקי לא יעלה על 0.1 אינטש עומד מים. כושר ספיגת אבק יהיה 80 גרם לרגל מרובע לפחות.

ה. מעטה יחידת מיזוג האוויר על כלל חלקיה יהיה עשוי מפח דקופירט, פרופילים בעובי של 2 מ"מ, פנלים בעובי של 1.25 מ"מ, הגנת הפנלים והפרופילים בפני חלודה תבוצע כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". כל הפנלים הקבועים המשמשים כפתח גישה, יהיו עם כיפוף כפול, וסגירתם תהיה כנגד אטמת גומי

ספוגי בהיקפם, על מנת להבטיח אטימות מוחלטת. דלתות הגישה לתא מפוח, לתא נחשון ולתא מסננים, יצוידו כל אחת במנעולים קשתיים ובידיות אחיזה ממתכת. כל הברגים והאומים ביחידה יוצפו בקדימיום. כל מעטה היחידה יבודד מבפנים בלוחות צמר זכוכית תוצרת "FIBERGALS OWENS CORNING" מטיפוס המצוין בסעיף "בידוד אקוסטי" ובעובי 2 (בידוד כפול). לוחות הבידוד יהיו מצופים בשכבת נאופרן קשיחה בצד האחד הפונה אל פנים היחידה ומוגנים בפני פגיעה.

- ו. במקום בו מצוין בתכניות וביחידות, יותקן בתוך תא המפוח של יחידת מיזוג האוויר, מעל גבי בסיס צף משותף מקונסטרוקציה פלדה /אלומיניום, מפוח ומנוע. בסיס מקונסטרוקציה יותקן מעל גבי משככי רעידות קפיציים, או גומי במאמץ גזירה המוצבים מעל גבי פרופילים הקשורים למבנה תא המפוח. חיבור גמיש יחובר בין פתח הפליטה של המפוח והדופן הפנימית של תא המפוח. הנ"ל למניעת העברת רעידות ורעשים על מבנה יחידת מיזוג אוויר. הקונסטרוקציה תעשה מאלומיניום בפני חלודה כמצוין.
- ז. בריכת הניקוז בנויה מפלדת נירוסטה בעובי 1.5 מ"מ. כמו כן, יותקן בתוך הבריכה לוח בידוד בעובי של 3/4". הבריכה תהיה אטומה לחלוטין בפני חדירת רטיבות ותמרח בשלוש שכבות עבות של צבע ביטומני. צינור נירוסטה ובקוטר של 45 ייצא מבריכת הניקוז של היחידה אל מחסום רצפה בחדר היחידה. מחיר כל יחידת מיזוג אוויר עצמאית כולל אספקה, הרכבה, הפעלה, וויסות של יחידה מושלמת הכוללת נחשון קירור, נחשון חמום, מפוחים ומנועים, גופי חימום חשמליים (במידת הצורך), עם הגנות תרמוסטט ומפסק זרימה, חווט חשמל ובקרה, צינור ניקוז, בולמי רעידות וכל אביזרי העזר הדרושים להפעלת התקינה של היחידה כמפורט במפרט התכניות. הכל בשלמות.

## 15.03 אספקת והתקנת מפוחי יניקה צנטריפוגליים

הקבלן יספק ויתקין במקום בו מצוין בתכניות וכמצוין בטבלת הנתונים מפוחים צנטריפוגלים בעלי כניסה אחת או שתי כניסות כמצוין בתכניות. המפוחים יהיו תוצרת חברת שבח או שווה ערך מאושר.

- א. בית הלולין יהיה בנוי מפח פלדה שחור בעובי 2 מ"מ למפוח בקוטר עד 10", לא פחות מ 3 מ"מ למפוחים גדולים יותר. החיבורים יהיו בריתוך. המבנה יהיה יציב וחזק, אטום היטב עמיד בפני תנאי קורזיה ובלאי של פעולה ממושכת. פח הפלדה יוגן בפני קורוזיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".
- ב. המאיץ יהיה בעל כפות נטויות קדימה או אחורה כמצוין בטבלת הנתונים ובתכניות. המאיץ יהיה בנוי מפח מגולוון ללא סדקים או סימני התקלפות או מפח פלדה מרוחק צבוע בארבע שכבות צבע כמצוין בבית הלולין. המאיץ עם ציר וגלגל ההנעה יאוזנו סטטית ודינמית במפעל היצרן. תעודת אישור האיזון תוצא למהנדס לפי דרישתו. המסבים יהיו כדוריים מהסוג המתכוונים בעצמם עם פטמות גרוז בלחץ המחושבים לעבודה של 100000 שעות פעולה בעומס העולה ב 25% על המהירות המרבית המתוכננת. המאיץ יוגן נגד חלודה כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". ציר הפלדה יהיה מפלדת אל חלד.
- ג. ההתנעה תבוצע באמצעות שתי רצועות טריזיות לפחות המחושבות להספק 1.5 מהספק המנוע. גלגל ההנעה על המנוע יהיה מהסוג הניתן לכיוון (PITCH VARIABLE) ושינוי יחס התמסורת ללא החלפת גלגל. מחיר היחידה כולל אספקה, הובלות, הנפת המפוח לגג אם נדרש, הצבה או תליה, התקנה, הפעלה וויסות של מפוח צנטריפוגלי לרבות מנוע, רצועות בסיס משותף מפלדה, מגן רצועות, צבע, מפסק בטחון, חווט בין מפסק בטחון ומנוע המפוח, בולמי זעזועים קפיציים או מתלים קפיציים וכל השאר האביזרים הדרושים לפעולתו הסדירה והתקינה של המפוח, הכל בשלמות.

## 15.04 תעלות אויר מפח מגולוון

הקבלן יספק וירכיב תעלות אויר מפח מגולוון במהלך ומידות כמצוין בתכניות. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה, שינויים בבניין יקבל הקבלן אישור המהנדס לפני תחילת הביצוע. מידות התעלות בשרטוטים הם מידות פנים הפח. העבודה כוללת ייצור והתקנת התעלות במבנה לרבות תמיכות, מתלים, חיבורים גמישים, בידוד, אספקת והתקנת מפזרי אויר, ווסתי כמויות, פתחי שירות לניקוי, התפצלויות, גופי חימום בתעלות, הכל בשלמות על מנת להבטיח פעולתה השלמה והשקטה של המערכת. התעלות תבנה מפח מגולוון תוצרת חוץ מעולה. פח זה ייבדק לפי דרישות התקן הישראלי, החלות על פחים מגולוונים מסוג "א" ציפוי האבץ בכל התכלות המותקנות במבנה יהיה מושלם וללא סדקים, סימני התקלפות או כתמים. בדיקת הפח תעשה על ידי כיפוף הפח ב180 מעלות. הקשה לחזקה במקום הכיפוף ולאחר מכן, יישור הפח מחדש, ללא הופעת כל סדק בגולוון ו/או בפח. המהנדס ו/או המפקח, שומר לעצמו את הזכות לדרוש מהקבלן לסלק תעלה או תעלות אשר אינן עומדות בדרישות המצוינות לעיל.

תעלות הפח יבנו בהתאם לדרישות המיוחדות במפרט הטכני, בתכניות, בתכניות "פרטים סטנדרטים לתעלות", ובהתאם לדרישות ולהוראות העדכניות של המדריך של האגודה האמריקנית למהנדס אוורור חמום וקירור (ASHRAE) לגבי התעלות המיועדות ללחץ נמוך. בהתאם ייבחר עובי הפחים, סוג התפרים והחיזוקים. המעברים יבוצעו בשיפוע שאינו עולה על 5 : 1. הקשתות תהינה בעלות רדיוס מרכזי שאינו קטן מרוחב התעלה. במקרה של מקום קטן לקשתות, יותקנו קשתות קצרות עם הפניה פנימיות כמפורט בתכניות "פרטים סטנדרטים לתעלות". קשתות הפניה כלולות במחיר הקשת.

### **העבודות התקנת תעלות תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.**

על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב') כל תעלות מיזוג אוויר יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות. למניעת תזוזות אופקיות בזמן רעידות אדמה יש לבצע תפיסות בכל קטעי הקו על מנת להגביל את התזוזה במישור הניצב לקו וגם לאורך הקו. לצורך הסגת מטרה זה ובנוסף לתליות סטנדרטיות (Trapeze Support or Clevis), בכל נקודת תליה יש להשתמש בשתי קבלים משוכים או במוט דו-פרקי, ובנוסף למניעת תזוזה באורך הקו יש להוסיף חיבור אחד אורכי מסוג מוט דו-פרקי.

תעלות פליטה משרותים או מחדרים יעודיים יהיו מטיפוס "לחץ-נמוך אטום". כל התפרים יאטמו ב- RTV (100% גומי סליקוני) מדגם מאושר.

תעלות סילוק עשן בתוך אזורי אש יהיו מפח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ עם חיבור אוגנים. תעלות פליטה יהיו עם אוגנים ואטמים האוגן יהיה כפול כחלק מהתעלה עם זווית הידוק בצדדים ואבזרי לחיצה במרכז. התעלות יעמדו בבדיקת לחץ לפי SMACNA על פי 2 לחץ עבודה דוגמת אוגנים תוגש לאישור.

צוורונים למפזרים יהיו בגודל צוורון המפזרים. כל צוורוני המפזרים יחוברו לתעלות באופן אטום היטב. בביצוע בצורה מקצוענית ונקיה, כך שפנים התעלה יהיה חלק ביותר ללא קצוות פח או בליטות. כמו כן יוגן הבידוד בפח כמצוין בפרטי בידוד אקוסטי. האטימה תבוצע ע"י תפר "דבל סים".

התעלות והתפרים יהיו אטומים לחלוטין, כל התפרים ייסגרו באופן שלא יאפשרו איבוד אויר. כל הפתחים בפינות התפרים ייסגרו ויאטמו היטב, לרבות אטימת מסטיק אלסטי, ללא תוספת מחיר. במקרה של נזילות אויר, התיקון יהיה על חשבון הקבלן.

התעלות חייבות להיות חלקות מבפנים ללא בליטות פנמיות, תמיכות או חיזוקים פנימיים אשר עלולים להוות התנגדות לזרימת האויר. במעבר התעלה דרך תפר התפשטות בבניין, יותקנו שני מתלים קפיציים לפחות מכל צד של התפר. במידה ויידרש יותקן חיבור גמיש בין שני חלקי התעלה.

המתלים יהיו מתוצרת חברת "MASON" או שווה ערך מאושר.

מעבר תעלה אנכית בחלל המהווה קו תפר של הבניין, תחזוק התעלה רק לחלק אחד של התפר, במעבר תעלה דרך קיר או תקרה תבודד התעלה בהיקפה החיצוני בצמר זכוכית בעובי 25 מ"מ, זאת בנוסף לבידוד הפנימי, המידה וקיים.

פתחים בתעלות להתקנת צוורונים למפזרים יפתחו לאחר התקנת התקרות ובתאום מלא עם קבלן התקרה וכמופיע בתכניות התקרה האקוסטית של האדריכל.

פעמון מפח אבץ יותקן בתעלות החודרות אל הגג כמפורט בתכניות " פרטים סטנדרטיים לתעלות "

בתעלות הספקת אוויר ואוויר חוזר במרתפים (בית חולים לחרום) יותקנו פתחי שירות לניקוי. כל התעלות המותקנות מחוץ למבנה ו/או על הגג יקבלו אטימת סיליקון בכל התפרים. לרבות עטיפת תחבושת ספוגה בגבס.

תעלות גלויות על הגג יצבעו כמפורט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה". לרבות שתי שכבות סופר לק לבן. אינוך הבדיל וצבע כלול במחיר היחידה. חיבורים גמישים בתעלות, כגון התחברות ליחידות וכד' יבוצעו בהתאם לפרט המצוין בתכניות " פרטים סטנדרטיים לתעלות". החיבור הגמיש יהיה מברזנט משובח במשקל של 600 גרם למ"ר. עם אימפרגנציה. חיבור גמיש כלול במחיר התעלות.

אביזרים תוצרת חברת DURO DYNE כמצוין בתכניות " פרטים סטנדרטיים לתעלות", כלולים במחיר התעלה. לא יאושרו כל אביזרים מטיפוס אחר.

## 15.05 תעלות אוויר מברזל שחור

הקבלן יספק וירכיב תעלות אוויר מברזל שחור בעובי 2.0 מ"מ במהלך ומידות לפי התכניות. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה ושינויים בבניין, יקבל הקבלן אישור המהנדס לפני תחילת הביצוע. מידות התעלות בשרטוטים הם מידות פח. העבודה כוללת ייצור והתקנת התעלות במבנה לרבות תמיכות, מתלים, חיבורים גמישים, פתחי שירות לניקוי, ווסתי כמויות, התפצלויות, הכל בשלמות על מנת להבטיח פעולתה השלמה והשקטה של המערכת. תעלות מברזל שחור יבנו בהתאם לדרישות המיוחדות במפרט הטכני ובתכניות, בתכניות " פרטים סטנדרטיים לתעלות " ובהתאם לדרישות וההוראות העדכניות של המדריך של האגודה האמריקנית למהנדסי אוורור חימום וקירור (ASHRAE) לגבי תעלות המיועדות לניקה ממנדפי מטבח. בתעלה יבוצעו החיבורים ע"י ריתוך בקשת חשמלית, המעברים יבוצעו בשיפוע שאינו עולה על 5 : 1. הקשתות תהינה בעלות רדיוס מרכזי שאינו קטן מרוחב התעלה. במקרה של מקום קטן לקשתות, יותקנו קשתות קצרות עם קשתות הפניה פנימיות כמפורט בתכנית " פרטים סטנדרטיים לתעלות ". קשתות הפניה כלולות במחיר הקשת.

### העבודות התקנת תעלות תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.

על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב') כל תעלות מיזוג אוויר יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות. למניעת תזוזות אופקיות בזמן רעידות אדמה יש לבצע תפיסות בכל קטעי הקו על מנת להגביל את התזוזה במישור הניצב לקו וגם לאורך הקו. לצורך הסגת מטרה זה ובנוסף לתליות סטנדרטיות (Trapeze Support or Clevis), בכל נקודת תליה יש להשתמש בשתי קבלים משוכים או במוט דו-פרקי, ובנוסף למניעת תזוזה באורך הקו יש להוסיף חיבור אחד אורכי מסוג מוט דו-פרקי.

התעלות והתפרים יהיו כאמור מרותכים ואטומים לחלוטין, כל התפרים ייסגרו באופן שלא יאפשרו איבוד אוויר. חיבור בין קטע לקטע יהיה אף הוא מרותך. לרבות צבע כמפורט.

בתעלות יותקנו פתחי שירות לצורך ניקוי מאבק ומחומרים דליקים. המרחק בין שני פתחים יהיה 6 מ' לכל היתר והם ימוקמו לאורך תעלות האופקיות ובבסיסו של תעלה אנכית.

התעלות חייבות להיות חלקות מבפנים ללא בליטות פנימיות, תמיכות או חיזוקים פנימיים אשר עלולים להוות התנגדות לזרימת האוויר. במעבר התעלה דרך תפר התפשטות בבניין יותקנו 2 מתלים קפיציים לפחות מכל צד של התפר. המתלים יהיו מתוצרת חברת " מטלפרס " או שווה ערך מאושר.

במעבר תעלה אנכית החלל המהווה קו תפר של הבניין, תחוזק התעלה רק לחלק אחד של התפר, במעבר תעלה דרך קיר או תקרה תבודד התעלה בהיקפה החיצוני בצמר זכוכית בעובי של 25 מ"מ במידה וקיים.

דלתות גישה יותקנו בתעלות בין אם צוינו בתכניות ובין אם לא.

הדלתות יותקנו במקומות הבאים :

בכניסה למדף נגד אש ( או במקום המאפשר גישה נוחה לטיפול בנתיך)  
במקומות המאפשרים ניקוי התעלה משומנים בכניסה למפוח יניקה.

תעלת אויר מברזל שחור בעובי 2.0 מ"מ תשמש לאוורור מנדפים במטבח ותורכב בין התקרה המנודפת ופיר הבטון אל הגג וכמצוין בתכניות.

צביעת והגנת כל תעלה בפני חלודה תבוצע כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". צבע עליון סינתטי איתן או סופרלק של חברת טמבור בגוון שיאושר על ידי המהנדס ו/או האדריכל. צבע עליון יצבע על הדפנות החיצונית של התעלה בלבד.

המחיר עבור הנ"ל כלול במחיר היחידה לתעלות וכולל צביעה, הכל בשלמות לפי סעיף "אופני מדידה מיוחדים- תעלות אויר", הכל בשלמות.

## 15.06 תעלות גמישות

א. הקבלן יתקין תעלות גמישות במקומות המצוינים בתכניות או באישור בכתב.

ב. התעלות יהיו בעלי תו תקן ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות.

ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולוונת בעל מבנה בורגי עם ציפוי של 2 שכבות ניר אלומיניום.

ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מניר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.

ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 FPM ולחץ 2" וטמפ' של 200° F.

ו. התעלה תהיה מתוצרת "THERMAFLEXE" ארה"ב או DEC ארה"ב.

## 15.07 בידוד לתעלות

כל תעלות אויר האספקה ואויר חוזר ממוזג תבודדנה לכל אורכן, אלא אם צוין אחרת. הבידוד יחולק לשני סוגים. בידוד טרמי חיצוני ובידוד אקוסטי טרמי פנימי לתעלות.

הערה: תעלות אוורור שירותים, חניונים, מנדפים וכד', לא תבודדנה אלא אם צוין אחרת בתכנית.

### א. בידוד טרמי חיצוני לתעלות

תעלות אויר ממוזג אשר אינן מבודדות בבידוד אקוסטי פנימי תבודדנה בבידוד טרמי חיצוני. חומר הבידוד יהיה שמיכות צמר זכוכית בלתי דליק בעובי של 1" (בתוך הבנין) ו"2 בחוץ לבנין, בעל מעבר חם אשר אינו עולה על 0.3 B.T.U. לרגל מרובע הבידוד יכלול ציפוי חיצוני מנייר אלומיניום משוריין ובלתי דליק, ובעובי של 50 מיקרון לפחות. הבידוד יהיה מטיפוס PF – 336 תוצרת חברת " OWENS CORNING FIBERGLAS " ארה"ב, או שווה ערך מאושר. השמיכות יהודקו

לדופן החיצוני של התעלה ע"י דבק מגע בלתי דליק המרוח % 50 לפחות משטח הפח. הדבק יהיה מספר 60 – 81 של חברת " BENJAMIN FOSTER " ארה"ב, או שווה ערך מאושר. הדבקת קצוות השמיכות זה לזה תבצע על ידי חפיפת נייר האלומיניום החיצוני ברוחב של 10 ס"מ לפחות. ההדבקה תבוצע בדבק חוסם אדים בלתי דליק. הדבק יהיה מס' 07 – 82 תוצרת " BENJAMIN FOSTER " ארה"ב, או שווה ערך מאושר. החפיפה תחוזק ע"י מהדקים. בנוסף לכך יחוזק השמיכות לתעלות באמצעות חוטי ברזל מגולוונים ובמרחקים של 1.5 לפחות. הקבלן יעביר לאישור המהנדס לפני הזמנת הבידוד, דוגמת חומר הבידוד והדבק.

#### ב. בידוד אקוסטי- טרמי פנימי לתעלות

תעלות אויר היוצאות ממזוג אויר ו/או מפוחים ותעלות אויר החוזרות ליחידת מזוג אויר ו/או מפוחים צנטרפוגלים, יבודדו בבידוד אקוסטי כמצוין בתכניות ( תעלה עם קווים פנימיים מקווקים לציון הבידוד). הבידוד יותקן בדופן הפנימית של התעלה. מידות התעלה עם בידוד אקוסטי פנימי יהיו מידות פנים נטו. כמצוין בתכניות.

חומר הבידוד יהיה לוחות צמר זכוכית בעל דופן אחת קשוחה ניאופרין בלתי דליק, מטיפוס " COATED DUCT LINER BOARD " מיוצר ע"י חברת "OWENS CORNING FIBERGLAS" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. חומר הבידוד יהיה בעובי של 1" ובמשקל מרחבי של 2 ליברות לרגל מעוקב. הדבקת לוחות הבידוד לדופן הפנימית של התעלה והתא האקוסטי לאויר חוזר, תבוצע ע"י דבק מגע בלתי דליק המרוח על % 100 משטח הפח. הדבק יהיה מס' 60 – 81 של חברת " BENJAMIN FOSTER " ארה"ב, או שווה ערך מאושר. קצוות הבידוד בתפרים ובחיבור בין תעלה לתעלה או ביציאה למפזרים, יוגנו ע"י פח מגולוון כמצוין בתכנית פרטים סטנדרטים לתעלות. בנוסף לכך יחוזק הבידוד לדופן הפנימית של התעלה באמצעות פינים עם דסקיות עגולות תוצרת " DURO DYNE " ארה"ב או שווה ערך מאושר. הפינים יותקנו במרחקים של 40 ס"מ לכל כוון מפין לפין.

הקבלן יעביר לאישור המהנדס הזמת החומר, דוגמת חומר בידוד, דבק ופינים. מחיר היחידה כמצוין בסעיף " אופני מדידה – תכלות ובידוד".

#### כל הבידוד יהיה ברמת סיווג V.3.3 .

15.08 מפזרי אוויר

#### 1. מפזרים תקרתיים (דיפוזרים)

במקומות ובכמויות המצוינים בתכנית יספק ויתקין הקבלן מפזרי אויר תקרתיים עגולים, מרובעים, מלבניים, חד כיווניים, דו כיווניים, תלת כיווניים, או ארבע כוונים. כל אחד מהמפזרים התקרתיים יכלול מכוון זרימה, ווסת כמויות (רגיסטר), מסגרות עץ או ברזל, אטימות חלקיות לזרימת אויר מפח מגולוון וכל אביזרי העזר הדרושים.

המפזרים התקרתיים יהיו מאלומיניום טרוד ומאונד. מסגרות השוליים יהיו מסוג אשר יבחר המהנדס ו/או האדריכל. בצידה האחורי של המסגרת ולכל היקפה, יודבק סרט גומי נאופרין ספוגי, בעובי אשר עולה על גובה הכיפוף בדופן המסגרת. גרעין המפזרים יינתן לפירוק. המסגרת והגוף החיצוני של המפזרים יחוברו באמצעות ברגיי פטנט נסתרים אל צוורן התעלה תוך כדי מתיחת המפזר כלפי מעלה. לאחר התקנת וחיוזוק המסגרת והגוף החיצוני אל הצווארון, יותקן הגרעין הפנימי. בשום מקרה לא יבלטו הברגים מהמסגרת.

מפזרי אויר תקרתיים עגולים יכללו מדף הניתן לכוון באמצעות מברג לאחר הוצאת הגרעין, ומיישר הזרימה כמצוין בתכנית "פרטים סטנדרטיים לתעלות" פרט D-18 .

צביעת גמר של מפזרי האוויר התקרתיים ואביזריהם תעשה ע"י ציפוי אנודי (אלגון) או שתי שכבות אמאיל אפוי בתנור ובגוון לפי בחירת המהנדס ו/אן האדריכל, הכל בשלמות. מפזרים קווים יהיו תוצרת "מטלפרס" או "TITUS" ארה"ב או שווה ערך מאור בכתב. מפזרי אויר תקרתיים לרבות אביזריהם יהיו תוצרת חברת "אביזרי מיזוג אויר".

מחיר היחידה עבור מפזרי אויר תקרתיים, כולל הספקה, התקנה, וויסות, ווסתי כמויות, מישרי זרימה, ברגים, צבע וכל אביזרי העזר הדרושים- הכל בשלמות.

#### 1. פזרי אויר ושכבות קיריים

הקבלן יספק, ירכיב ויווסת מפזרי אויר קיריים ושכבות במידות במקומות המצוינים בתכניות. בנוסף לכך יספק וירכיב את ווסתויי הכמויות (רגיסטרים), מסגרות עץ ו/או ברזל, אטימות חלקיות מפח מגולוון במקומות אשר ידרש, וכל שאר אביזרי העזר הדרושים. מפזרי האספקה יהיו בעלי להבים שתי וערב אלומיניום טרוד ומאונד ומסודרות בשתי שורות. כל להב יהיה נתון לכוון זווית אשר תישאר במצב קבוע לאחר גמר הכוון. הלהבים לא ירעדו בזרימת האוויר והמפזר לא יגרום כל רעש. הלהבים יהיו קשיחים עם פרופיל אוירודנמי ותמוכים במרחקים קצובים למניעת כל שקיעות בעיקר המדפים האופקיים.

מחיר היחידה למפזר אויר קירי יכלול אספקה והתקנה של מפזר אויר קירי, ווסת כמויות ( רגיסטר), מסגרות עץ או מתכת וויסות כמויות האוויר- הכל בשלמות.

מחיר היחידה לשכבת יניקה בשירותים ציבוריים כולל אספקה והתקנה של שכבת יניקה, ווסת כמויות (רגיסטר), מסגרות עץ או מתכת וויסות כמויות האוויר- הכל בשלמות.

שכבות אוויר יניקה ולפליטה קיריים ו/או תקרתיים, יהיו מאלומיניום טרוד ומאונד, בעלות מערכת להבים אחת הפונה כלפי מטה זווית של 35 מעלות וקבועה, אשר אינה ניתנת לכוון. הלהבים יהיו קשתיים.

המסגרות לכל המפזרים והשבכות תהינה מאלומיניום טרוד ומאונד וברוחב של "1.25, קשיחות ויציבות, עיבוד הפינות יהיה חלק נקי כאשר התפר בלתי נראה לעין. המסגרות יכללו חורים בעלי שקע קוני, המותאם לברגי עץ, הברגים יהיו מצופים קדימיום או מגולוונים כאשר ראש הברגים יצבע בצבע התואם לצבע המסגרת. בצידה האחורי של המסגרת ולכל היקפה יודבק סרט גומי נאופרין ספוגי, בעובי אשר עולה על גובה הכיפוף בדופן המסגרת.

בכל מפזרי האוויר והשבכות יותקנו ווסתי כמויות (רגיסטרים) רב להביים, בעלי תנועה נוגדת הניתנים לווסת על ידי ממברג מבחוץ. ווסתי הכמויות יהיו מאלומיניום טרוד ומאונד.

צביעת גמר לכל השכבות ומפזרי האוויר תעשה על ידי ציפוי אנודי ( אלגון) או שתי שכבות צבע אמאיל אפוי בתנור לפי בחירת האדריכל. בנוסף לאמור לעיל ובמקומות בהם מצויין בתכניות, יותקנו "כפות הפניה ויסות למפזרי קיר" כמצוין בתכנית "פרטים סטנדרטים לתעלות". פרט D-17, ובמידת המפזרים. כפות ההפניה והוויסות יהיו מאותו חומר של המפזרים לרבות צביעתם. מפזרי האוויר, השכבות, וסתי הכמויות, כפות הפניה, והווסת יהיו תוצרת חברת "אביזרי מיזוג אויר".

מחיר היחידה עבור מפזרי קיר ושכבות, כולל אספקה, התקנה וויסות, ווסתי כמויות, ברגים, כפות הפניה ויסות, צבע, מסגרות עץ או ברזל וכל אביזרי העזר הדרושים הכל בשלמות.

מפזרי אויר קיריים עבור יחידות מפוח נחשון יהיו בעלי להבים שתי וערב כמפורט לעיל. מפזרי אוויר עבור יחידות מפוח נחשון לא יכללו ווסתי כמויות ( רגיסטרים). מחיר היחידה עבור מפזרי אוויר ליחידות מפוח נחשון כולל אספקה, התקנה, התחברות לחיבור גמיש, פנל עם מכסה ללוחית הפעלה כחלק אינטגרלי של המפזר- הכל בשלמות.

## 15.09 מדפים לויסות אויר ידניים אוטומטיים

הקבלן יספק וירכיב מדפי וויסות אויר מאלומיניום בהנעת גלגלי שיניים ביחידות מיזוג אויר, בעל כניסת אויר צח, אויר חוזר, אויר עוקף, עוקף חיצוני ובפיצול תעלות לכל מסעף בין אם צוין בתכניות או לא.

שטח מדפי האוויר תהיה למהירות פנים מרבית של 800 רגל לדקה. מדפי אויר צח ואוויר חוזר יהיו בעלי שטח שווים. מדפי פנים ועקיפה יהיו ביחס המבטיח ספיקת אויר משותפת וקבועה.

הלהבים יהיו מפח דקופירט בעובי מינמלי של 1.25 מ"מ עם כיפופים בקצותיהם לחיזוק ולשילוב ביניהם במצב סגירה. רוחב הלהבים לא יעלה על 200 מ"מ. הלהבים יהיו כמצוין בפרט D-14 או D-13 בתכנית "פרטים סטנדרטיים לתעלות. קצוות הלהבים יחוברו בברגים אטמי נאופרין למניעת חלחול אויר במצב סגור. הלהבים יוגנו נגד חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". ביחידות טיפול באוויר מדפי אלומיניום והנעת גלגלי שיניים.

ציר המדף יהיה מפלדת אל חלד או מפליז משוך בעובי בקוטר מינמלי של 10 מ"מ. חיבור הציר ללהב יעשה על ידי טבעת מהדקת המחוברת לציר ב 2 ברגים או פינים וללהב בזוג ברגים מכל צד. כל בורג יובטח על ידי זוג אומים נגדיים. מיסבי הצירים יהיו מברונזה גרפית וניתנים לשימון.

שלטי סימון מטיפוס סנדוויץ פרפלקס חרוטים לסימון כיוון פתיחה, סגירה ואחוזי הפתיחה ימתנו לכל מדף במדפים לאויר צח. סימון בצבע המצב המתאים לכמות המינמלית של האוויר הצח הנדרש.

מדפים ידניים יהיו בעלי ידית הפעלה מטיפוס "QUADRANT" תוצרת "DURO DYNE" כמצוין בפרט D-21 בתכנית "פרטים סטנדרטיים לתעלות", וכלול במחיר היחידה.

מדפים אוטומטיים יהיו בעלי ציר באורך מתאים מחובר בתמסורת מנוף לציר המנוע בעזרת ברגים בעל זוג אומים נגדים כל אחד.

המדפים יצבעו ויוגנו בפני חלודה כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".

מחיר היחידה למדפים המותקנים בתוך יחידות מיזוג אויר יהיה כלול במחיר היחידה.

מחיר מדפי וויסות המותקנים בתעלות כולל אספקה והתקנה כמפורט לעיל, כלול במחיר התעלות.

## 15.10 מדפים ממונעים לאש ועשן "FIRE/SMOKE DAMPERS"

הקבלן יספק וירכיב מדפים בכמות ובמקומות כמצוין בתכניות. מדפי האש ועשן ממונעים, חד להביים או רב להביים כמצוין בפרטים D-5, D-9, D-2 בתכניות "פרטים סטנדרטיים לתעלות".

הלהבים יהיו פח פלדה בעובי 2 מ"מ עם כיפופים לחיזוק הפח ולשילוב הלהבים ביניהם במצב סגירה.

המסגרת תהיה מפח פלדה בעובי מינמלי של 1.25 מ"מ וברוחב העולה על רוחב הקיר או הרצפה בו היא מותקנת בהתאם להגדרות תקן 1001.

צירים מפלדת אל חלד בקוטר מינימלי 10 מ"מ. חיבור הציר ללהב יעשה על ידי טבע מהדקת מחוברת לציר ב2 ברגים או פינים וללהב בזוג ברגים בכל צד. הברגים יאובטחו על ידי זוג אומים נגדיים.

במדפים נגד אש ועשן, ממונעים ורב להבים, יחוברו את כל הלהבים לתנועה מקבילה. המחברים יהיו דגם SRP של חברת "DURO DYNE" או שווה ערך "TROX". המחברים יחוברו כל להב ולהב אל מוט משותף מפלדת אל חלד בקוטר מנמלי של 6 מ"מ. מסיבי הצירים יהיו מברונזה גרפית וניתנים לשימון.

כל מדפי אש ועשן יהיו ממונעים לרבות חווט חשמלי חסין אש אל לוח ההפעלה. המדפים והמסגרת יוגנו בפני חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה מפני חלדה".

מחיר היחידה למדפי אש יכלול אספקה, הרכבה של מדפים ממונעים כולל המופעל, מסגרות, צביעה – הכל בשלמות.

א. הקבלן יתקין מדפי אש לפי ת"י 1001 .

ב. מדפי אש יוקתנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או יועץ הבטיחות של הבנין ובכל חדירה לפיר ובכל מקום בו נדרש בתכניות.

ג. המדף יהייה לפי ת"י 1001 החדש, המדפים יהיו בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות מדגם מאושר.

ד. המדף יותקן בתוך שרוול מפח שחור בעובי 2 מ"מ צבוע אפוקסי קלוי בתנור. במדף ממונע השרוול יהייה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובליטת המנוע מצד שני של הקיר.

המדף יותקן לפי הנחיות ספק מדפים ובהתאם לדרישות תקן 1001. פתחים בקיר או מחיצת אש יבוצע מראש לפני התקנת מדפים עם רווח מאושר מקסימלי ע"י תקן 1001. אין להתקין מדף לפני בניעת קיר או מחיצת אש.

ה. המופעילים יהיו מחזירי קפיץ כדוגמת Belimo . כל מפעיל יחובר ע"י 3 חוטים בלבד, הכוללים הזנת מתח ותקשורת. במקרה של הפסקת מתח למפעיל (מקרה שריפה), המפעיל ייסגר/יפתח על – פי היישום (מדף אש – ייסגר, מדף עשן – ייפתח), וללא תלות בתקשורת. .

א. תקשורת המופעלים תחובר אל בקרים כנדרש ע"פ הוראות היצרן. בקרים אילו יתחברו אל מערכת הבקרה בתקשורת בעלת פרוטוקול LON או שווה ערך מאושר.

כל מפעיל יאופיין בכתובת ייחודית אשר תאפשר זיהויו הייחודי בעת הצורך. המערכת תתוכנן כך שכל פרק זמן קבוע (על – פי דרישת המזמין, לדוגמה כל 24 שעות), תבוצע בדיקה אוטומטית למפעילים (ע"י הבקר) לאיתור מוקדם של תקלות.

ו. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 רגשי טמפי' בתעלה ובחוץ. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף יסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, הרגש יהיה לטמפרטורה של 50°C בהתאם לתקן המנוע עם 2 מגעי גבול. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ז. למדפים עשן בלבד, מותקנים בתעלת פינוי עשן הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 רגשי טמפי' בתעלה ובחוץ. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף ייפתח בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר (נורמאלי פתוח) . מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ז. למדפים אש משולבים עשן (דו שימושים), מותקנים בתעלת אוררור/פינוי עשן הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 נתיכים אלקטרוניים. המנוע יותקן

ישירות על הציר, המדף ייסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, או בטמפרטורת אוויר של 76 מעלות. מדף ייסגר בזמן שריפה (קבלת התרעה ממערכת גלוי אש/עשן ויפתח לפינוי עשן מבוקר. הרגש יהיה לטמפרטורה של  $177^{\circ}\text{C}$  בהתאם לתקן. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ע. לכל מדף תותקן דלת גישה בתעלה. הדלת תהייה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 40x30 ס"מ.

ט. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שיאושר ע"י המהנדס, המנהל והמזמין.

י. חווט מדפי אש חשמלית ולבקרה ע"י הקבלן מזוג אויר.

יא. לפרוט מערכת הבקרה ראה סעיף מדפי אש במערכת הבקרה.

יב. המדף וההתקנה יהיו לפי ת"י ויקבלו אישור מכון התקנים

## 15.11 מערכת סינון באספקת אויר

- א. הקבלן יתקין את מערכת הסינון הבאה בהתאם למסמכים.  
מסנן ראשוני דרגה I ליעילות 20% לפי 5 ASHRAE 52.5 MERV, בעובי 2".
- ב. מסנן ראשוני דרגה II מסנן ליעילות 50% לפי 9 ASHRAE 52.5 MERV, המסנן יותקן בכניסת אויר ליטאות המסנן בעובי 2" עם סידור שליפה מהצד.
- ג. מסנן HEPA ליעילות □□□□□□ לפי 52.5 ASHRAE 52.5 MERV דרגה H-14. המסנן יותקן עבור מערכת AHU-04, בתא יחידת לטיפול באוויר אחרי המשתיק. המסנן יותקן בתוך תא מבודד של היחידה עם דלתות גישה מהצד באישור מיוחד יותקנו המסננים בתוך תא אורגינלי של היצרן.  
בתא יותקנו 4 מסננים בעובי 292 מ"מ מקסטות 600X600 מ"מ במהירות פנים של 1.5 M/S במפל לחץ התחלתי של 200 pa המסנן תוצרת "TROX" או "AAF". תא סינון יכלול שעון לחץ אנלוגי על התא.
- ד. התקנת כל מסנני HEPA כוללת בדיקת אטימות וסריקת פני המסנן לאיתור פריצות.
- ה. אופציה להתקנה על פי אשור מיוחד :
- מסנן יעקרי בתוך היחידה ליעילות 95% לפי 10 ASHRAE 52.5 MERV. המסנן יותקן עבור מערכת AHU-04, בצד הלחץ הגבוה אחרי המפוח ומשתיק. המסנן יותקן בתוך תא מבודד של היחידה עם דלתות גישה מהצד.  
המסנן בעובי 292 מ"מ מקסטות 600X600 מ"מ במהירות פנים של 1.5 M/S במפל לחץ התחלתי של 95 pa המסנן תוצרת "TROX" או "AAF". תא סינון יכלול שעון לחץ אנלוגי על התא.
- מסננים HEPA להתקנה בחדר ניתוח יהיו ליעילות 99.99% לפי בדיקת DOP לחלקיקים בגודל 0.3 מיקרון לפי 52.5 ASHAE ו-EN-1822 דרגה H-14. המסנן בעובי 152 מ"מ בקסטות של 600X600X152 מ"מ לזרימה במהירות של 0.5M/S ומפל לחץ התחלתי של 150 PA.

## 15.12 צנרת מים מברזל שחור סקדיוול 40 ללא תפר

הקבלן יספק וירכיב צנרת מים במהלך ובמידות כמצוין בתכניות וסכמת הצנרת. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה ושינויים בבניין יקבל הקבלן אישור לפני תחילת הביצוע. העבודה כוללת אספקה והתקנת הצנרת במבנה לרבות מתלים, חיבורים, עיגונים, התחברות ליחידות בידוד, גם באמצעות צנרת גמישה בהתאם לצורך, הכל בשלמות על מנת להבטיח את פעולתה היעילה והשקטה של המערכת.

- א. כל הצנרת תהיה חדשה, מברזל שחור ללא תפר, לפי סקדיוול 40 ארה"ב, ותותקן בצורה נאותה במפלסים מקבילים לתקרה ובמהלך מקביל לקירות המבנה. לא תותקן צנרת מים מעל ציוד חשמל כגון לוחות חשמל ופיקוד ציוד טלפונים וכד'.
  - ב. כל קטעי הצנרת, הסתעפויות, יחבורו ביניהם על ידי ריתוך קשת חשמלית מעולה בכל קטרי הצנרת. חיבורים אל משאבות, מגופים, שסתומי פיקוד, יחידות קרור מים, מחליפי חום, יהיה באמצעות אוגנים או תברגי והתאם לסוג המחבר הקיים באבזור.
  - ג. כל הקשתות תהינה בעלות רדיוס רחב, ללא תפר עם עובי דופן זהה לצנרת סקדיוול 40. כל המסעפים יהיו בזוויות 45 מעלות מטיפוס "נעל" ומיוצרים מקשתות בעלות רדיוס רחב כמתואר לעיל או קוויים מטיפוס "WELDOLET".
  - ד. בעת התקנת הצנרת יש לסתום זמנית את פתחי הצנרת ב"כובע פח" כדי למנוע לכלוך, כמו כן, יסלק הקבלן את כל השבבים והגבשושיות הנוצרים עם חיתוך הצנרת. בעיקר כאשר מדובר בחיתוך צנרת באמצעות מבער.
  - ה. שרוול יותקן בכל מעבר צינור דרך קיר או תקרה, השרוול יהיה מצינור PVC מאוגן לבטון ובקוטר אשר יאפשר השחלת הצנרת והבידוד. השרוול יבלוט 3 ס"מ מהקיר או התקרה ו 5 ס"מ מהריצוף.
  - ו. כל הצינורות יהיו כאמור חדשים, נקיים לגמרי מקשקשת, קורוזיה ושבבים. הצינורות יקבלו הגנה בפני חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".
  - ז. הצנרת תיבדק בלחץ הידרוסטטי אשר יקבע בהתאם לצרכים ולמקרה. הנ"ל לא יהיה נמוך מ- 15 א. ט. ג הלחץ יישמר בצנרת למשך 24 שעות רצופות. נפילת לחץ זה לא ננגרמה עקב נזילה כלשהי. בידוד הצנרת יבוצע אך ורק לאחר בדיקת לחץ. במקרה של בידוד באמצעות תרמילי "ארמפלקס" ישארו המחברים גלויים בשעות בדיקת הלחץ. בדיקת לחץ תבוצע בנוכחות המתכנן. אישור המתכנן אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה למצב הצנרת.
  - ח. הקבלן יספק ויתקין את כל המתלים, החיזוקים, התמיכות, העיגונים עבור הצנרת. כל המתלים יהיו כדוגמת חברת "גרינל" ארה"ב או שווה ערך מאושר. שתי התליות הראשונות בכל צינור ליד כל משאבה ייתלו אל תליות קפיציות דגם S.H.S. של חברת "VIBRATION MOUNTING" או שווה ערך. המתלים, התמיכות וכד' ייצבעו כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". מחיר המתלים, התמיכות וכל אביזרי העזר כלולים במחיר היחידה.

### העבודות התקנת תעלות תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.

על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב') כל צנרות מים יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות.

למניעת תזוזות אופקיות בזמן רעידות אדמה יש לבצע תפיסות בכל קטעי הקו על מנת להגביל את התזוזה במישור הניצב לקו וגם לאורך הקו.

לצורך הסגת מטרה זה ובנוסף לתליות סטנדרטיות (Trapeze Support or Clevis), בכל

נקודת תליה יש להשתמש בשתי קבלים משוכים או במוט דו-פרקי, ובנוסף למניעת תזוזה באורך הקו יש להוסיף חיבור אחד אורכי מסוג מוט דו-פרקי.

- ט. בכל הנקודות הגבוהות בצנרת ובכל מקום אחר בצנרת אשר בו עלולים להיווצר כיסי אויר יתקין הקבלן משחררי אויר אוטומטים בין אם צויין בתכניות או לא. בכל נקודה נמוכה ובתחתית הזקיפים יתקין הקבלן רגל בקוטר הצנרת ובאורך מתאים לקליטת משקעים, לרבות ברז ניקוז המאפשר חיבור צנרת גמישה כדוגמת צנרת לכיבוי אש, בין אם צוין בתכניות ובין אם לא. משחררי האויר האוטומטים יהיו כדוגמת VENTROL " דגם 7703 בקוטר " 3/8 או שווה ערך מאושר. מגוף כדורי בקוטר " 3/8 יותקן בין הצנרת ומשחרר האויר. מחיר משחררי האויר והמגוף הכדורי כלולים במחיר היחידות לצנרת.

- לפני חיבור הצנרת אל יחידות מפוח נחשון ויחידות קרור מים, תשטף הצנרת להוצאת כל שאריות אבק, לכלוך וגבישי ריתוך. שטיפה ראשונה
- תבוצע בתערובת של 50 גר' טרי סודיום פוספט לכל 1000 ליטר מים, על ידי סחרור המים במערכת במשך שלושה ימים. השטיפה השנייה וכל הבאות אחריה יבוצעו במים נקיים עד יציאת מים נקיים מהצנרת. בזמן שטיפת הצנרת ינותקו כל יחידות מפוח נחשון. ברזי פיקוד ויחידת קרור מים יעקפו על ידי צנרת זמנית או על ידי התקנת " ספול".
- לאחר ניקוי הצנרת ויציאת מים נקיים, תרוקן הצנרת אל תוך מערכת הביוב, צנרת עוקפת זמנית תפורק וכל יחידות מפוח נחשון ויחידת קרור מים תחוברנה לצנרת. הצנרת תישטף פעם נוספת במים קרים. לאחר גמר שטיפת הצנרת, הורדת המים ומילוייה במילוי ראשון של מים נקיים לגמרי, מים אלו יעורבבו עם אינקובטור פוספטי אשר ישמור על חומציות 8.5 – PH 7.5 במערכת כולה. מילוי האינקובטור יבוצע לפי המלצות ופיקוח היצרן.
- ניקוי ושטיפת הצנרת כלול במחיר היחידה.
- הקבלן יספק ויתקין מופה וכיס לרגש טמפרטורה, אביזרי פיקוד וכד' הכל אורגינלי מהיצרן.
- בכל מקום המסומן בסכמת צנרת המים, או לפי הצורך בין אם מסומן בתכניות או לא. עבור מדי לחץ יספק ויתקין הקבלן מופה עם צינור מוארך ומגוף תלת דרכי לשחרור לחץ בקוטר " ½ במקום המסומן בסכמת צנרת המים. בצנרת מבודדת יסופק כיס מאורך, בהתאם לעובי הבידוד.
- צנרת בקוטר " ½ . 1 ופחות, יורכב הכיס בתוך בקבוק חימוני כדי למנוע התנגדות בצנרת. כיסים למדי טמפרטורה ימולאו בגריז מעורב בנסורת אלומיניום דקה ליצירת מעבר חום מהיר. צנרת ניקוז ליחידות מפוח נחשון תהיה במקומות ובמידות כמצוין בתכניות. הצנרת תהיה מ- פי. וי. סי. קשית. צנרת ניקוז ליחידות מזוג אויר, משאבות ויחידת קרור לרבות צנרת מי רשת אל מיכל ההתפשטות תהיה מצנרת מגולוונת דגם ב' אשר תותאם לתקן הישראלי ת"י 103. מחיר היחידה לצנרת כמתואר בסעיף " אופן מדידת צנרת בידוד ואביזרים".

## 15.13 צנרת מים מנחושת ללא תפר

- הקבלן יספק וירכיב צנרת מים במהלך ובמידות כמצוין בתכניות והסכמת הצנרת. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה ושינויים בבניין יקבל הקבלן אישור לפני תחילת הביצוע. העבודה כוללת אספקה והתקנת הצנרת במבנה לרבות מתלים, חיבורים, עיגונים, התחברות ליחידות, בידוד, הכל בשלמות על מנת להבטיח את פעולתה היעילה והשקטה של המערכת.
- א. כל צנרת תהיה חדשה, מנחושת קשוחה ללא תפר, מטיפוס " L" אשר תותקן בצורה נאותה במפלסים מקבילים לתקרה ובמהלך מקביל לקירות המבנה. לא תותקן צנרת מים מעל ציוד חשמל כגון לוחות חשמל ופיקוד, ציוד טלפונים וכד'.
- ב. החיבורים יעשו באמצעות אביזרים מנחושת משוכה המתאימים לחיבורי הלחמה או " FLARE". כל חיבורי ההלחמה ייעשו תוך שימוש בחומר להלחמה כסף כגון " SIL- FOS", או שווה ערך מאושר.
- ג. כל הקשתות תהיינה בעלות רדיוס רחב, ללא תפר עם עובי דופן זהה לצנרת הנחושת. כל המסעפים יהיו מטיפוס " T".
- ד. בעת התקנת הצנרת יש לסתום זמנית את פתחי הצנרת ב " כובעי פח" כדי למנוע לכלוך, כמו כן, יסלק הקבלן את כל השבבים והגבשושיות הנוצרים עם חיתוך הצנרת.
- ה. שרוול יותקן בכל מעבר צינור דרך קיר או תקרה, השרוול יהיה מצינור פי. וי. סי. מאוגן לבטון ובקוטר אשר יאפשר השתלת הצנרת והבידוד. השרוול יבלוט 3 ס"מ מהקיר או התקרה ו- 5 ס"מ מהריצוף.
- ו. כל הצינורות יהיו כאמור חדשים, נקיים לגמרי מירוקת.
- ז. הצנרת תיבדק בלחץ הידרוסטטי אשר יקבע בהתאם לצרכנים ולמקרה אך לא יהיה נמוך מ- 15 א. ט. ג הלחץ ישמר בצנרת למשך 24 שעות רצופות. נפילת לחץ במשך 24 שעות לא תעלה על 0.5 א.ט. ג בתנאי שמפל לחץ זה לא נגרם עקב נזילה כלשהי. בידוד הצנרת יבוצע אך ורק לאחר בדיקת הלחץ. בכל מקרה, במקרה של בידוד באמצעות תרמילי " ארמפלקס" יישארו המחברים גלויים בשעות בדיקת הלחץ. בדיקת הלחץ תבוצע בנוכחות המתכנן. אישור המהנדס אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה למצב הצנרת.
- ח. הקבלן יספק ויתקין את כל המתלים, החיזוקים, התמיכות, העיגונים, עבור הצנרת, כל המתלים יהיו כדוגמת חברת " גרינל" ארה"ב או שווה ערך מאושר. שתי התליות הראשונות בכל צינור ליד כל משאבה ייתלו אל תליות קפיציות מדגם S.H.S של חברת "

VIBRATION MOUNTING " או שווה ערך. המתלים, התמיכות וכד' ייצבעו כמפורט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה". מחיר המתלים, התמיכות וכל אביזרי העזר כלולים במחיר היחידה.

ט. בכל הנקודות הגבוהות בצנרת ובכל מקום אחר בצנרת אשר בו עלולים להיווצר כיסי אויר יתקין הקבלן משחררי אויר אוטומטיים בין אם צוין בתכניות או לא. בכל נקודה נמוכה ובתחתית הזקיפים יתקין הקבלן רגל בקוטר הצנרת ובאורך מתאים לקליטת משקעים, לרבות ברז ניקוז המאפשר חיבור צנרת גמישה. משחררי האוויר האוטומטי יהיו כדוגמת " VENTROL " דגם 7703 בקוטר " 3/8 או שווה ערך מאושר. מגוף כדורי בקוטר " 3/8 יותקן בין הצנרת ומשחרר האוויר. מחיר משחררי האוויר והמגוף הכדורי כלולים במחיר במחיר היחידות לצנרת.

י. לפני חיבור הצנרת אל יחידות מפוח נחשון ויחידות קרור מים, תשטף הצנרת להוצאת שאריות אבק, גבישי הלחמה.

שטיפה ראשונה תבוצע בתערובת של 50 גר' טרי סודיום פוספט לכל 1000 ליטר מים, על ידי סחרור המים במערכת במשך שלושה ימים. השטיפה השנייה וכל הבאות אחריה יבוצעו במים נקיים עד יציאת מים נקיים מהצנרת. בזמן שטיפת הצנרת ינותקו כל יחידות מפוח נחשון. ברזי פיקוד ויחידת קרור מים יעקפו על ידי צנרת זמנית או על ידי התקנת " ספול". לאחר ניקוי הצנרת ויציאת מים נקיים, תרוקן הצנרת אל תוך מערכת הביוב, צנרת עוקפת זמנית תפורק וכל יחידות מפוח נחשון ויחידת קרור מים תחוברנה לצנרת. הצנרת תישטף פעם נוספת במים קרים. לאחר גמר שטיפת הצנרת, הורקת המים ומילוייה במילוי ראשון של מים נקיים לגמרי, מים אלו יעורבבו עם אינהיבטור פוספטי אשר ישמור על חומציות 7.5 – 8.5 PH במערכת כולה. מילוי האינהיבטור יבוצע לפי המלצות ופיקוח היצרן. ניקוי ושטיפת הצנרת כלול במחיר היחידה.

יא. הקבלן יספק ויתקין מופה וכיס לרגש טמפרטורה, אביזרי פיקוד וכד' הכל אורגינלי מהיצרן. בכל מקום המסומן בסכמת צנרת המים, או לפי הצורך בין אם מסומן בתכניות או לא. עבור מדי לחץ יספק ויתקין הקבלן מופה עם צינור מוארך ומגוף תלת דרכי לשחרור לחץ בקוטר " 1/2 במקום המסומן בסכמת צנרת המים. בצנרת מבודדת יספק כיס מאורך, בהתאם לעובי הבידוד. צנרת בקוטר " 1/2 . 1 ופחות, יורכב הכיס בתוך בקבוק חיצוני כדי למנוע התנגדות בצנרת. כיסים למדי טמפרטורה ימולאו בגריז מעורב בנסורת אלומיניום דקה ליצירת מעבר חום מהיר. צנרת ניקוז ליחידות מפוח נחשון תהיה במקומות ובמידות כמצוין בתכניות. הצנרת תהיה מ- פי. וי. סי. קשיח. מחיר היחידה לצנרת כמתואר בסעיף " אופן מדידת צנרת בידוד ואביזרים".

## 15.14 אביזרים לצנרת מים

כל הברזים, המסננים, שסתומים אל-חוזרים וכל אביזרים אחרים בצנרת המים יהיו מיציקת ברזל או ברונזה ויבחרו ללחץ עבודה גבוה ב-50% מהלחץ הסטטי והדינמי של המערכת, אך לא פחות מ-P.S.I-125.

**כל הברזים, המסננים, שסתומים אל-חוזרים וכל אביזרים אחרים בצנרת מים קרים במרתפים יבחרו ללחץ עבודה של 16 אטמ'.**

ברזים ואביזרים לצנרת בקטרים עד "2 ועד בכלל יהיו מוברגים. ברזים ואביזרים בקטרים מ 2.1/2 ומעלה יהיו מאוגנים. כל הברזים והאביזרים המוברגים והמאוגנים יותקנו כך שניתן יהיה לפרקם בנקל בעת הצורך.

א. כל ברזי הסגירה בקוטר עד 1/2 ועד בכלל יהיו טיפוס כדורי עם מעבר מלא, תוצרת "שוויץ" או שווה ערך שיאושר ע"י המפקח מראש. עם מעבר מלא, למעט ברזי "ארקה" ליחידות מפוח נחשון.

ב. ברזי ניתוק עד 2 ועד בכלל ובלחץ עבודה עד 8 אטמ' יהיו דגם "סאונדרס" מתוברג בתוספת רקורד, או שווה ערך מאושר.

- ג. ברזי וויסות משולבים במדידת ספיקת מים בכל הקטרים, ובלחץ עבודה עד 16 אטמ' יהיו תוצרת "TOUR & ANDERSSON" דגם STA-D מתוברג עד קוטר "2" ודגם STA-F מאוגן 2.1/2 ומעלה. אוגנים לפי תקן DN. הברזים יותאמו לארקת מדידה אחידה, ממחשבת דגם DTAC של אותו יצרן. מודגש בזאת שהקבלן יספק אוגנים נגדיים מותאמים לתקן אוגני המגופים.
- ד. שסתום אל חוזר יהיה מטיפוס שקט עם קפיץ מחזיר ובקוטר עד 2 ועד בכלל ובלחץ עבודה עד 16 אטמ' יהיה 2411 תוצרת "קים" או "זבידה" או "רפאל" דגם SW-16.
- ה. מסננים יהיו מטיפוס "Y" בעלי רשת סינון מברונזה או נירסטה, MESH 40 הניתנת לפירוק. קוטר החורים 11/6.
- מסנן עד קוטר "2" ועד בכלל ובלחץ עבודה עד 8 אטמ' יהיה דגם 4114 תוצרת "קים" או שווה ערך מאושר.
- יא. מחברים גמישים - יהיו מטיפוס גל כפול מנואפרן מחוזק יצוק עם האוגנים המחברים יהיו עמידים ב- 250 PSI ב- 250° C המחברים יהיו מתוצרת MASON דגם FINC.

מסנן ליחידת מפוח נחשון יהיה דגם 122.10 תוצרת "OVENTROP" או שווה ערך מאושר. גוף המסנן יהיה מברונזה, עם פקק עשוי פליז, אשר במרכזו מותקן בברז כדורי 1/2. רשת המסנן תהיה מפלבי"מ 60 MESH.

מחיר היחידה לאביזרים כמפורט בסעיף "אופן מדידת צנרת, בידוד ואביזרים".

## 15.15 אביזר מדידה

- הקבלן יספק ויתקין במקומות המופיעים בתכניות ובסכמת הצנרת, מכשירי מדידה ללחץ וטמפרטורה כמפורט להלן:
- א. מדי טמפרטורה למים אנכיים, ישרים או זוויתיים. סקלת אביזרים תהיה "9" לפחות ותאפשר קריאה נוחה מתחום הטמפי' 32 מעלות פרנהייט עד 120 מעלות פרנהייט למערכת מים קרים. עבור מים קרים / חמים יהיה בתחום טמפרטורה מ70 מעלות פרנהייט עד 220 מעלות פרנהייט.
- מדי הטמפרטורה יהיו תוצרת חברת "WEKSLER" דגם 140 או 141 כנדרש, כולל כיס. או שווה ערך מאושר. באופן כללי יותקנו מדי טמפי' בכניסה וביציאה של כל נחשוני מים ביחידות מיזוג אויר, מחליפי חום יחידות קירור מים, מעבי מים וכד'. מחיר מדי הטמפרטורה והרכבתם כולל במחיר היחידה לצנרת.
- ב. מדי חם זוויתיים בעלי אוגן התחברות יותקנו בכל תעלת אויר ממוזג בכניסה וביציאה לכל יחידות מיזוג אויר ובכל תעלה המספקת אויר ממוזג לכל אזור ואזור כנדרש בתכניות. מדי החום בתעלות יהיו דגם AA6Q-9 של חברת "WEKSLER" או שווה ערך מאושר. מחיר היחידה כולל אספקה והתקנה בתעלה הכל בשלמות.
- ג. מדי לחץ יהיו בעלי סקלה עגולה ובקוטר 4 לפחות. מדי לחץ יספקו עם ברז תלת דרכי לשחרור לחץ ולניתוק המכשיר. מדי לחץ יותקנו בצנרת סניקה ויניקה של כל משאבת שחרור, יחידת קירור מים, וכל מקום אחר כנדרש בתכניות. מדי הלחץ יהיו תוצרת חברת "MARCH" דגם 130 או שווה ערך מאושר. הסקלה תמולא בגליצרין. תחום הסקלה יהיה בהתאם ללחצים במערכת. מחיר מדי לחץ כולל אספקה והתקנה לרבות אספקת והתקנת ברז תלת דרכי להתזת מים, הכל בשלמות.

## 15.16 בידוד צנרת מים קרים

- הקבלן יספק וירכיב בידוד לצנרת מים קרים בצנרת אספקה והחזרה וכמפורט להלן. הבידוד יבוצע אך ורק לאחר בדיקת הלחץ מנזילות בצנרת ולאחר צביעת הצנרת כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". בידוד הצנרת יהיה כמפורט להלן:
- א. צנרת מים קרים/חמים בקוטר עד "1/2", 2, בקומות עצמן תבוצע באמצעות תרמילי גומי יצוק המוכר כ"ארמפלקס" בעובי "11/2", ללא תפר ובאורך אשר ימתח על פני הצינור, לאחר גמר

צביעת הצינור כמפורט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה", אך לפני ההלחמה או הברגת הצנרת. במקומות הלחמת הצנרת יקופל ה"ארמפלקס" למרחק של 20 ס"מ לפחות מבלי להיקרע, ממקום ההלחמה. הקוטר הפנימי של תרמילי הבידוד יותאם היטב לקוטר החיצוני של הצינור, כך שהבידוד יהיה צמוד ללא רווח אויר ביניהם אך ללא מתיחה. קצוות תרמילי הבידוד יודבקו היטב לאורך 5 ס"מ לפחות אל הצינור ויעטפו מבחוץ לאורך 5 ס"מ על ידי סרט הידוק פלסטי.

לכך עטיפת כל הבידוד תהיה באמצעות ב – SEALFAS מתוצרת " BENJAMIN FOSTER " או שווה ערך מאושר, לאורך כל הצנרת, בצורה נאותה ובצפיפות מספקת ונאה לעין.

הצנרת המבודדת תתמוך או תתלה על ידי אוכפי פח מגולוון חיצוני בחצי היקפם התומכים את הבידוד מצידו התחתון. עובי הפח לצנרת בקוטר עד " 6 יהיה 1.2 מ"מ ואורך האוכף יהיה 30 ס"מ לפחות. באוכפים תונח הצנרת על גבי קוביות עץ למניעת מערכת הבידוד.

ב. כל צנרת מים קרים בקטרים " 3 ומעלה, במבנה ובפירים תבודד כדלקמן: חומר בידוד-

תרמילים חצויים של צמר זכוכית כדוגמת " WHITE DUAL " HEAVY SECTIONAL " TEMPERATURE INSULATION" מתוצרת " OWENS CORNING " או שווה ערך

מאושר. החומר בעל משקל סגולי של לפחות 5 ליברות לרגל מעוקב. מקדם מעבר חום של F  $0.25 \text{ BTU} / \text{HR} / \text{SQ} . \text{FT} /$  ב – 75 מעלות פרנהייט. ספיגת לחות מים של 0.2% מהנפח כאשר החומר נמצא במשך 96 שעות בטמפרטורה של 120 מעלות פרנהייט ו - 95% לחות יחסית.

הבידוד, חומרי הציפוי והדבקים חייבים לעמוד בת"י 755, 921, 931 וחייבים לקבל אישור בכתב מהרשויות המתאימות לפני תחילת העבודה. צינורות " 3 – " 4 עובי הבידוד " 2

צינורות " 6 – " 10 עובי הבידוד " 2 .

למעלה מ – " 10 עובי הבידוד " 3 .

הציפוי החיצוני של הבידוד מורכב על ידי היצרן בבית החרושת. הציפוי משמש לצורך חסימת אדים, עשוי מלמינט של " אלומיניום פויל" ונייר " קרפט" מחוזק בסיסי זכוכית ומוגן אש. הציפוי יכלול חפיפה של לפחות 3 ס"מ לאורך הצינור להדבקת הציפוי העליון החיצוני. ההדבקה תעשה

בעזרת דבק מיוחד ( LAP CEMENT ) כמומלץ על ידי היצרן. החרץ בהיקף הצינור במפגש בין שני תרמילים יצפה בפס מהנייר האורגנילי של היצרן וברוחב 10 ס"מ יבודדו בחומר הבידוד הנ"ל ובעובי הנ"ל. הדבר יעשה על ידי חיתוך סגמנטים של הבידוד והצמדתו לאביזרים מתואר לעיל.

הנמצאים במגע ישיר עם הצינור, יבודדו גם הם באופן המתואר לאביזרים. הבידוד יעשה לאורך מוט המתלה במידה של 15 ס"מ לפחות. סוף קטע בידוד המוט יכוסה בפס חוסם אדים לפי המתואר לעיל. בנוסף למתואר לעיל, כהגנה על חומר הבידוד יצופה הבידוד ב –

SEALFAS מתוצרת " BENJAMIN FOSTER " או שווה ערך מאושר, לרבות ציפוי בידוד הצנרת בפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ ומחובר בברגיי פטנט בתחתית הצינור. לאחר

ההרכבה יצבע הפח כמפורט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה" בגוונים בהתאם לתקן ו/או הוראות המתכנן. מחיר עטיפת הפח והצבע כלול במחיר היחידה.

מחיר היחידה עבור בידוד צנרת עם בידוד צמר זכוכית יהיה כמפורט בסעיף "אופן מדידה, צנרת בידוד ואביזרים".

ג. בידוד צנרת על הגג ומחוץ למבנה יהיה כמפורט להלן לרבות עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ וצבע במפעל היצרן. כאמור בידוד

צנרת בגג יהיה מפוליאוריטן יצוק, בתבנית מפח מגולוון. בידוד פוליאוריטן יצוק יהיה מטיפוס העומד בטמפרטורות עד 110 מעלות צלזיוס מבלי שיינזק או ייסדק עקב התפשטות והתכווצות הצינור. הפוליאוריטן היצוק באתר, יכלול חומר המונע התפשטות להבה וייבדק בחו"ל לפי

תקן ASTM 1962 / 59 ובארץ לפי ת"י 755, 921, 931. הקבלן מתחייב לקבל אישור הרשויות המוסמכות בכתב ולהציגן בפני המזמין והמתכנן לפני תחילת העבודה. מקדם מעבר החם של חומר הבידוד יהיה F  $0.18 \text{ BTU} / \text{HR} / \text{SQ} . \text{FT} /$  . עובי הבידוד יהיה כדלקמן: צנרת

בקוטר עד " 2 עובי הבידוד 25 מ"מ. צנרת בקוטר " ½ . 2 – " 4 עובי הבידוד 35 מ"מ. צנרת בקוטר " 6 ומעלה עובי הבידוד 55 מ"מ. יציקת הפוליאוריטן תבוצע בתכניות מפח מגולוון

בעובי 0.6 מ"מ צבועים במפעל היצרן, על גבי הצינור מחוזק בברגיי פטנט בתחתית הצינור.

היציקה תבוצע ללא תפר או סדק, ללא חללים ריקים, המשכיית מלאה לכל אורך הצינור המבודד, לרבות הקשתות שבדרך. המגופים למיניהם יבודדו באמצעות פלחי צמר זכוכית וציפוי פח. חסימת אדים תבוצע על ידי חבישת ציפוי הפח בתחבושת מאריג בלתי דליק, בחפיפה

של 50%, מריחה של 36 – 30 SEALFAS מתוצרת " BENJAMIN FOSTER " ארה"ב

או שווה ערך מאושר. המשיכה תהיה צפופה וחלקה למשעי ובעובי של 2 מ"מ לפחות. לאחר גמר התקנת חסימת האדים יצבע בידוד הצנרת בגוון לפי התקן ו/או הוראות המהנדס. יציקת פוליאוריטון, ציפוי פח אטימת סילפס לרבות צביעה כלול במחיר היחידה. מחיר היחידה לבידוד מצנרת ביציקת פוליאוריטון כמפורט בסעיף " אופן מדידת צנרת ואביזרים". מגופים, שסתומים וכדי יבודדו בשמיכות " ארמפלקס " בעובי "  $\frac{3}{4}$  ויודבקו היטב לאבזרים. צנרת לאביזרי מדידה תבודד אף היא בתרמילי " ארמפלקס בעובי "  $\frac{1}{2}$ . מחיר היחידה לבידוד כמפורט בסעיף " אופן מדידת צנרת בידוד אביזרים".

- 15.17 יש להדביק על דפנות ודלתות היט"א שלטי אזהרה בגוון צהוב באנגלית ובעברית המתריעים על קיום קרינת UVC .
- בלוח חשמל היט"א יחובר מאמ"ט עצמאי לטובת המערכת בכל יט"א בנפרד. ( 1Ph,10A )
- על דלת הגישה תותקן עינית הצצה ובקרה שתאפשר בדיקה של תקינות פעילות מנורת ה UVC. העינית תהיה עשויה זכוכית בלבד, אשר עוצרת את קרינת ה UVC.

### 1. הדרכות לעובדים:

תבוצע הדרכה לעובדי האחזקה המטפלים ביחידות עם מנורות ה UVC . ההדרכה תכלול:

- א. דרך טיפול במנורה, כולל פינוי לאחר החלפתה, כולל אירוע שבירת הנורה.
  - ב. אמצעי המיגון הקיימים ודרך החלפתם.
  - ג. סיכונים בחשיפה לתאורת ה UVC.
  - ד. אמצעי מיגון אשר נדרשים.
  - ה. עבודות הפעלה ותחזוקת מערכת.
2. הספק/ מתקין יספק בגמר התקנת המערכת הוראות הפעלה ואחזקה לציוד המערכת ואופן הטיפול הנדרש להפעלה שוטפת.
  3. ההתקנה תבוצע על ידי טכנאים/חשמלאים בעלי רישיון חשמלאי בלבד.

### 15.17 הקבלן יספק ויתקין גופי חימום חשמליים בתפוקה ובכמות כמצוין בתכניות.

האלמנטים של גופי החימום יהיו מחולקים שווה בין הפזות ויהיו מהסוג הספירלי המותקן במעטפת העשויה סגסוגת כרום- ניקל וטיטניום ומותאמים לסיבולת מאמצים בהתפשטות והתכווצות. עובי המעטפת יהיה 0.6 מ"מ לפחות. המעטפת תמולא במגנזיום אוקסייד דרוס בלחץ. גוף החימום יעבור תהליך הרפייה בטמפרטורה של כ - 1100 מעלות. פיזור ההספק יהיה לא יותר מ - 1 קו"ט למטר אורך של גוף החימום. האלמנטים יותקנו בתוך מסגרת פלדה מגולוונת בעלת קופסת חיבורים חיצונית אשר תצבע כמצוין במפרט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה". קטע האלמנט המותקן בקופסת החיבורים לא יפזר חם. בקצה האלמנט תותקן אוזן אשר אליה יחובר המוליך החשמלי באמצעות בורג פלדה מגולוון. הבורג יהודק באמצעות אום נגדי ודסקיות עשויות מפליז. כל צורת חיבור אחרת לא תתקבל. מסגרת גוף החימום תותקן בתוך התעלה או היחידה, בתוך מסילה מיוחדת המיועדת לכך. קופסת החיבורים תבלוט מחוץ לתעלה. המוליכים הפנימיים בתוך קופסת החיבורים יושחלו בתוך שרוולים מבודדים ועמידים בחם. הקופסא תצויד בשלט אלומיניום מאונך, המציין: באותיות חרוטות את מתח העבודה והספק גוף החימום.

מחיר היחידה כולל אספקת והתקנת גוף חימום חשמלי, חווט חשמלי, מגן טמפי' גבוהה וכל אביזרי העזר הדרושים להפעלתו התקינה של גוף החימום - הכל בשלמות.

- יש להדביק על דפנות ודלתות היט"א שלטי אזהרה בגוון צהוב באנגלית ובעברית המתריעים על קיום קרינת UVC .
- בלוח חשמל היט"א יחובר מאמ"ט עצמאי לטובת המערכת בכל יט"א בנפרד. ( 1Ph,10A )
- על דלת הגישה תותקן עינית הצצה ובקרה שתאפשר בדיקה של תקינות פעילות מנורת ה UVC. העינית תהיה עשויה זכוכית בלבד, אשר עוצרת את קרינת ה UVC.

#### 4. הדרכות לעובדים:

תבוצע הדרכה לעובדי האחזקה המטפלים ביחידות עם מנורות ה UVC . ההדרכה תכלול:

1. דרך טיפול במנורה, כולל פינוי לאחר החלפתה, כולל אירוע שבירת הנורה.
  2. אמצעי המיגון הקיימים ודרך החלפתם.
  3. סיכונים בחשיפה לתאורת ה UVC.
  4. אמצעי מיגון אשר נדרשים.
  5. עבודות הפעלה ותחזוקת מערכת.
5. הספק/ מתקין יספק בגמר התקנת המערכת הוראות הפעלה ואחזקה לציוד המערכת ואופן הטיפול הנדרש להפעלה שוטפת.
6. ההתקנה תבוצע על ידי טכנאים/חשמלאים בעלי רישיון חשמלאי בלבד.

### 15.18 מערכת UVC ביט"א את מיזוג אוויר

#### 15.18.1 תכונות מנורת UVC:

- מנורת ה UVC תהיה כדוגמת TUV T8 תוצרת חברת פיליפס, או ש"ע- אורך חיים לשנתיים (18,000 שעות עבודה).
- נורות ה UVC יהיו בעלות אורך גל של 254 ננומטר אשר תאפשר עבודה ופעולת הקרנה למשך 24 שעות רצופות ביממה.
- המנורות יותקנו עם רפלקטור אלומיניום בציפוי אנודיזי (מחזיר-אור) לריכוז אנרגיית הקרינה לכיוון סוללות הקירור/חימום.
- הנורה תהיה מסוג: Non Ozone Producing Lamps. המתקין יספק למהנדס ביה"ח אישור החברה היצרנית על קיום תכונה זו.
- בגמר השנתיים תוחלף הנורה לאחרת שאורך חייה יהיה 18,000 שעות ותינתן אחריות לשנתיים!
- אחוז שרידות של 90% לפחות מהנורות בסוף החיים השימושי המוצהר של הנורה
- יש להציג לפני מהנדס המזמין מסמך רשמי של היצרן המציין אורך חיי המנורה.
- בחירת מספר מנורות לסוללה ואורך המנורות – בחירה זו תבוצע על-פי הנחיות היצרן ותוצג, כולל אישור היצרן, למתכנן.

#### 15.18.2 משנק אלקטרוני:

- הספק הכח יעמוד בהגדרות תקן אמריקאי- 1958 LABORATORIES (UL) UNDERWITERS או כל תקן זהה אחר.
- תינתן אחריות יצרן ל-5 שנים לכל הפחות.

- ספק הכח יותקן מחוץ ליט"א, כך שתתאפשר גישה למפסק ההפעלה והחלפת הפיוז חיצונית במידת הצורך. כאשר היט"א מחוץ למבנה יותקן ספק הכוח בתוך מבנה לוח חשמל סגור.
- הספק יכולת מגעים להתחברות למערכת בקרת מבנה (BMS) לצורך ניטור תקינות המנורה מרחוק.
- הספק יכולת נורות לד לחיווי כדלקמן:
  - אדום- תקלה
  - ירוק – תקין
  - כתום – החלפת נורה

### 15.18.3. כבילה:

- הכבילה תהיה מסוג  $N2XY\ 3*1.5$  בתוך צנרת פיי.גיי לצורך הגנתה הן בהתקנה חיצונית והן בפנימית.

### 15.18.4 אישור יצרן

- רכיבי המערכת, כולל נורת ה-UVC, יוזמנו מחברה/יצרן אשר מתמחה ביצור מערכות מסוג זה. יש להציג אישור יצרן.
- יש להציג אישורי תקן למוצרים של היצרן: אירופאים או אמריקאים.

### 15.18.5 התקנה ואמצעי מיגון:

- יש להשתמש רק במנורות UVC המיוצרות על ידי יצרן מוכר המחזיק בתקנים נדרשים.
- כל מנורה תותקן במעמד נפרד ומקורי של יצרן המנורה.
- התמיכות בתוך היט"א נדרשות להיות ממתכת לא קורוזיבית ומחוברות למבנה היט"א בברגים מתפרקים, אשר יאפשרו פרוק המנורה בקלות.
- נדרש להתקין המנורה לפני הסוללה בכיוון זרימת האוויר, אלא אם כן אין אפשרות לכך. מרחק מומלץ בין המנורה לסוללה 25-40 ס"מ. יש לקחת זאת בחשבון בתכנון היט"א/א/פקג'.
- אין להתקין מנורה מיצרן אחד במערכת שסופקה מיצרן אחר.
- יותקנו מפסקי מיקרו-סוויץ על דלתות-השירות של היט"א, כך שתופסק מיידית פעולת מערכת UVC עם פתיחת הדלת (יותקן בכל פתח של דלת היט"א).
- יותקן מפסק הפעלה ON/OFF אשר יאפשר הפסקת המערכת באופן ידני מבחוץ. המפסק יותקן לצד דלת היט"א ממנה קיימת גישה למנורת ה-UVC.
- יש להדביק על דפנות ודלתות היט"א שלטי אזהרה בגוון צהוב באנגלית ובעברית המתריעים על קיום קרינת UVC.
- בלוח חשמל היט"א יחובר מאמ"ט עצמאי לטובת המערכת בכל יט"א בנפרד. (1Ph,10A)
- על דלת הגישה תותקן עינית הצצה ובקרה שתאפשר בדיקה של תקינות פעילות מנורת ה-UVC. העינית תהיה עשויה זכוכית בלבד, אשר עוצרת את קרינת ה-UVC.

### 15.18.6 הדרכות לעובדים:

תבוצע הדרכה לעובדי האחזקה המטפלים ביחידות עם מנורות ה-UVC. ההדרכה תכלול:

- א. דרך טיפול במנורה, כולל פינוי לאחר החלפתה, כולל אירוע שבירת הנורה.
- ב. אמצעי המיגון הקיימים ודרך החלפתם.

יג. סיכונים בחשיפה לתאורת ה UVC.

יד. אמצעי מיגון אשר נדרשים.

טו. עבודות הפעלה ותחזוקת מערכת.

7. הספק/ מתקין יספק בגמר התקנת המערכת הוראות הפעלה ואחזקה לציוד המערכת ואופן הטיפול הנדרש להפעלה שוטפת.

8. ההתקנה תבוצע על ידי טכנאים/חשמלאים בעלי רישיון חשמלאי בלבד.

## 15.19 בקרה אלקטרונית כללי

בהמשך לאמור במפרט הבין משרדי, יסופק וירכיב הקבלן מערכת פיקוד אוטומטית ממוחשבת מושלמת להפעלת כל מערכת מיזוג אוויר.

15.19.1 המערכת תהיה בקרה ממוחשבת אשר תבטיח פעולה תקינה, אוטומטית הכוללת שילוב של כל חלקי מתקן מיזוג האוויר בתוך הלוחות ובין הלוחות.

15.19.2 מערכת בקרת מיזוג האוויר רשת תקשורת בין בקרי המשנה אל בקר מרכזי לעיבוד הנתונים אשר בו יאספו הנתונים מבקרי המשנה. הבקר המרכזי יחובר בתקשורת אל רשת הBACK BONE של בקרי בקרת המבנה של קמפוס בית החולים.

15.19.3 סוגי הבקרים שיותקנו, מתוך רשימת הבקרים המופיעה לעיל, יקבעו לפני ההתקנה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב ובמדיניות הקיימים באותו זמן.

15.19.4 כל מרכיבי המערכת ויהיו בעלי פרוטוקול תקשורת "פתוח" המותאם לחיבור אל המערכת הבקרה הקיימת בבית החולים.

15.19.5 הקבלן לבצע את כל הנדרש במערכת הבקרה ותוכנת PULSE HMI הקיימת בבית החולים לצורך התממשקות מערכת הבקרה של הבניין.

15.19.6 סוגי הבקרים שיותקנו, מתוך רשימת הבקרים המופיעה לעיל, יקבעו לפני ההתקנה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב ובמדיניות הקיימים באותו זמן.

15.18.7

**תנאי בסיסי** לאישור בקרי מיזוג האוויר הוא כי פרוטוקול התקשורת של מערך בקרי מיזוג האוויר יהיה מסוג פרוטוקול "דו כיווני פתוח". על קבלן מיזוג האוויר לפתח, במידת הצורך, פרוטוקול מתאים לצורך התממשקות של בקרי מערכת מיזוג האוויר אל בקרי מערכת בקרת המבנה הקיימת כיום בבית החולים הפרוטוקול יבנה כך שברמת המפעיל ו/או המתכנת של מערכת בקרת המבנה הקיימת. הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר יאתר תקלות ויעביר את כל האינפורמציה על מצבי פעולה של חלקי המתקן אל מחשב בקרת המבנה הקיים בבית החולים. כל האינפורמציה מהבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר תועבר ותופעל ממחשב בקרת המבנה הקיים בבית החולים. בכל מצב תשמר האפשרות להפעלה מקומית של הלוחות דרך הבקרים המקומיים וכן הפעלה ידנית, עקיפת בקר של הציוד עם ההגונות הנדרשות.

פרוטוקול התקשורת בין הבקר המרכזי של מערכת בקרי מיזוג האוויר למערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים יהיה מסוג "פרוטוקול פתוח" ויותאם במלואו לחיבור אל מערכת הבקרה הקיימת בבית החולים וזאת על מנת שתהיה שקיפות מלאה בין בקרי מערכת בקרת מיזוג האוויר למערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים..

המערכת הנדרשת עבור בקרת מערכות בקרת מבנה היא מערכת בקרה המורכבת מבקרים מסוג PLC ו/או DDC המבוססות על שיטת דו- שיח לפי סטנדרט בה"ח, ושיאושרו ע"י מנהל הפרויקט ומתכנן.

- ההתממשקות בתקשורת של הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר אל מערכת הבקרה הקיימת בבית החולים תאפשר את הפעולות הבאות:

- א. הצגת מצב פעולה של המערכות במבנה.
- ב. הצגת התראות במחשב הבקרה המרכזי לרבות תיאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
- ג. רישום מיון והפקת דוח אזהרות היסטורי.
- ד. הפעלה מרחוק של המערכות המבוקרות.
- ה. הפעלת מערכות על בסיס תוכניות זמן יומית, שבועית, שנתית.
- ו. הצגה גרפית במרכז הבקרה של המערכות המבוקרות כולל תיאור מיקום המערכות במבנה ונתוני מדידה בזמן אמת.

- ז. איסוף ורישום נתוני מדידה, בקרה ומצבי פעולה שונים של המערכות המבוקרות כולל אפשרות הצגת הנתונים בצורה גרפית ביחס לזמן.
- ח. ניהול תכנית לאחזקה מונעת בהתייחס לזמן קלנדרי ו/או שעות עבודה בפועל של המערכות השונות.
- ט. בקרה אופטימלית על מערכות מיזוג האויר במבנה.
- י. יכולת מלאה לביצוע מטלות של בקרת מבנים כולל חיבור למערכות משנה בתקשורת.
- יא. תוכנת המערכת תעביר התראה במקרה של אי ביצוע פעולה כגון במקרה של הפעלת יחידה יזומה או ע"פ לוי"ז שלא בוצעה לאחר כ 30 שניות מרגע מתן הפקודה, תקפיץ התראת תקלה במחשב המערכת. כנ"ל לגבי טמפרטורה. יחידה שלא תגיע לטמפרטורה שנקבעה ע"י המפעיל תוך פרק זמן שיקבע ע"י המפעיל או ע"פ הבנתך המקצועית, תקפיץ התראה תקלה במחשב המערכת.

## מערכות DDC/PLC

1. ביזור ועצמאות בקרים: לכל בקר נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במחשב הבקרה המרכזי ( המותקן בבית החולים ואשר יורחב במסגרת מרכז זה ) ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי, בכל בקר יהיה שעון פנימי, סוללת גיבוי לשעון ונתוני תוכנת הבקרה. נדרש שבקר יסופק עם זיכרון EEPROM אשר מונע את מחיקת התוכנה בזמן הפסקת חשמל ומגן על המערכת מפני השפעה של רעשים אלקטרו מגנטיים. לא יאושר לשימוש בקר PLC הכולל גיבוי סוללה לזיכרון מהסיבה שקיימת אפשרות של מחיקת התוכנה ופגיעה בתפקוד המערכת עם החלשות הסוללה.
2. תאימות לציווד פיקודי סטנדרטי: הבקר המוצע חייב להיות תואם לחיבור אביזרי פיקוד מיזוג אויר ומבנה סטנדרטים כגון: מנועי ברזים ותריסים 0 – 10 VAC 24, VDC רגשי טמפרטורה פסיביים כגון ניקל 1000 אום. רגשי זרם אקטיביים 0-20 MA רגשי מתח אקטיביים 0 – 12 VDC ממסרי פיקוד 0 – 12 VDC 24 – 0 מגעים יבשים, כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשניה ( 60 HZ).
3. תקשורת בין בקרי המשנה של המערכת בתקן תעשייתי: RS – 485 לטווח מנמלי של 1000 מטר בין מרכז הבקרה לבקר כל שהוא ללא צורך בהוספת מתאמי תקשורת, מודמים וכד'.
4. תצוגת LCD - תהייה לחבר באופן קבוע ובחיבור ישיר לבקר פנל תצוגה ושליטה LCD בעל צג של 2-3 שורות וחיבור ישיר לבקר. תצוגת הפנל לא תהייה תפגע במקרה של תקלת תקשורת ברשת הבקרים הכללית. בתצוגה יוצגו כל נתוני הבקר כולל פרמטרים ומצב כניסות ויציאות הבקר כולל אפשרות להפעלה ושינוי של נתוני הבקר.
5. תקשורת בין בקרי המשנה של המערכת: נדרש שהבקרים המוצעים יאפשרו העברת נתונים בין הבקרים בתקשורת.
6. התקנת בקר: התקנת הבקר צריכה לאפשר החלפת הבקר במידת הצורך בצורה קלה ופשוטה.
7. תכנות הבקר: נדרש שהבקר הנדרש יכול לאלו אפשרות לתכנות ממחשב הבקרה המרכזי של המבנה ( יסופק ע"י אחרים ) בצורה ידידותית בעזרת עכבר.
8. זמן תגובה: נדרש שזמן התגובה הכולל של הבקר לביצוע משימות מדידה, תוכנת בקרה ודיווח על תקלות אל /מ מחשב בקרת המבנה המרכזי של המבנה ( יסופק ע"י אחרים ) והבקרים האחרים לא יעלה על 0.5 שניה.
9. נקודת רזרבה: בקרי ה - PLC יסופקו עם % 25 נקודות רזרבה מכל סוג אשר יסופקו ויחווטו אל פס מהדקים בתחתית לוח הבקר ויסומנו בתכניות כנקודות שמורות רק במידה ומסופק בקר אוניברסלי המאפשר גמישות בהגדרת נקודות הבקר יסופק % 10 נקודות רזרבה וזאת בתנאי שניתן לשנות בבקר נקודת כניסה, יציאה ונקודה אנלוגית לדיגיטלית.

## תקשורת בין הבקרים במערכת

יבוצע באמצעות פרוטוקול פתוח (Lontalk) EIA-709.1, בעל תמיכה בנתוני רשת משתנים SNVT'S. בקרי המערכת יצוידו במשדר FTT-10A או FT-x1. כמו כן המערכת תאפשר עבודה עם פרוטוקולים נוספים כגון SBUS, MODBUS TCP/IP, BACNET. תיאור פיקוד בקרים מערכות מיזוג:

יש להדגיש כי לולאות התקשורת בין בקרי המשנה של יחידות מיזוג האוויר לבין הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר ( במידה ונדרש ) תהייה בעלת שרידות גבוהה, קרי, לולאת התקשורת תהייה מסוג לולאה בחוג סגור. כמו כן תהייה הפרדה מלאה בין לולאת התקשורת של בקרי המערכות השולטים על כלל המבנה לבין המערכות השולטות על ביה"ח לשעת חירום.

10. מפוחי אוורור ופינוי עשן  
פיקוד מפוח, תקלת מפוח, זרימת אויר, מצב מדפי אש/עשן.

ההתממשקות בתקשורת מהבקר הראשי של בקרי מיזוג האוויר/ בקרי המשנה אל מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים תאפשר למפעיל את ביצוע הפונקציות והאפליקציות הבאות:

תוכנה יישומית לתפעול תצוגה ודיווח – MMI בעמדות המחשבים  
א. כללי

- עמדות המחשבים בביה"ח משמשות את גורמי התחזוקה וההנדסה, מתוך העמדה יהיה ניתן לראות את מצב המתקנים "בזמן אמיתי" ולקבל דיווחים על תקלות ואירועים חריגים.
- התמונות, הגרפים והדו"חות יבוצעו במתכונת הקיימת, תוך תיאום עם מהנדס הבקרה של מרת"א.
- התוכנה היישומית שתבוצע תכלול פונקציות לתפעול תצוגה ודיווח לרבות:
  - תצוגה גרפית צבעונית של המתקנים באמצעות תרשימים סכמתיים, מצב המנועים (פועל, מופסק, תקלה) יעודכן באופן דינמי, וכן יוצגו ערכים נמדדים כגון הטמפרטורות והלחצים הנמדדים.
  - קביעת פרמטרים לתפעול ושעות תיזמון של צרכנים.
  - אילוץ הפעלה והפסקה של צרכנים.
  - נוהל תפעול בהתראות כולל:
    - התפרצות האירוע
    - אישור ע"י המפעיל
    - סיום האירוע
  - גרפים של הערכים הנמדדים
  - דו"ח ש"ע לכל מנוע.
  - דו"ח התראות כולל מועד התרחשות מועד אישור ומועד סיום.

ב. תמונות גרפיות במחשב שייקבע

- להלן רשימה עקרונית, לדוגמא, של התמונות שיבוצעו במערכת. רשימה מפורטת תמסר ע"י מהנדס הבקרה.
- מסך חתך כללי של הבניין. ע"י פעולת ZOOM תתבצע כניסה לקומה ספציפית.
- מסך קומתי – ע"ג תוכנית אדריכלית של הקומה יוצבו המתקנים המבוקרים והסטטוס של כל מתקן – מיזוג אויר, חשמל וכו', מתוך המסך הקומתי יהיה ניתן להכנס למסך המתקן.
- מסך טבלת תיזמון צרכנים – כולל תאור הצרכן, שעת הפעלה, שעת הפסקה (שני חלונות ביממה). סיווג לפי ימים א-ה, שישי / ערב חג, שבת / חג, יום מיוחד.
- מסכ(ים), לוח שנה לקביעת חגי ומועדי ישראל וימים מיוחדים.

- תרשים קונפיגורציה של מערכת הבקרה, תצוגה דינמית של תקינות התקשורת ותקלות בציוד או בתקשורת.

### ג. גרפים

- גרף לכל ערך אנלוגי נמדד.  
- גרפים משולבים לכל מערכת מצב פעולת המנוע / משאבה כנגד טמפרטורה / מיכל וכו'.

### ד. התראות

- הגדרת כל נקודות ההתראה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות (בתוכנת PULSE בחדר בקרה).  
- ההתראות ימוינו בהתאם לסוג המערכת / מתקן, מיקומם במבנה, רמת החומרה.

### ה. דו"חות

הדו"חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחדך יומי, חודשי, שנתי, בתוכנת SUPERVISOR REPORT או PULSE SUPREMEME REPORT על פי דרישת המזמין. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:  
- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.  
- דו"ח מגמת שינוי משולב, לכל מערכת הכוללת את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.  
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת, כולל אתראות והודעות על טיפולים.  
- דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית, לפי חתכי תעו"ז.  
- דו"ח תקלות שוטף.  
- דו"ח תקלות היסטורי

### ב. הבקרים בלוחות

בכל אחד מלוחות מיזוג האוויר יותקן בקרים עצמאיים בכמות הנדרשת להפעלת הציוד המחובר ללוח. בכל לוח תהיינה נקודות I / O רזרביות בכמות של 25% מכל סוג. הבקר יותקן בלוח החשמל באזור נפרד מוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות. האזור יופרד באמצעות דפנות מתכתיות מאורקות. הבקר יהיה בעל כניסות ויציאות או יהיה בנוי כגוף עצמאי השולט על כרטיסי I/O הכניסות והיציאות תהיינה מכל הסוגים הנדרשים: דגיטליות, אנלוגיות ופולסים.

### חיווט הלוח

- החיווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחדך 1.5 מ"מ לפחות, עם סופיות מהודקות בקצה.

- כל מהדקי ה-I/O בכרטיסים יחווטו לסרגל מהדקים ממוספר ומשולט.  
- הגידים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים הבא:

\* מוליכי כניסות דיסקרטיות – כתום

\* מוליכי יציאות דיסקרטיות - סגול

\* מוליכי פזה VAC24 - לבן

\* מוליכי COMMON - אפור (אפס VAC24)

\* מוליכי כניסות אנלוגיות: מוליך חיובי – אדום ("+" VDC24)

מוליך שלילי – שחור ("-" VDC24)

\* פאזה 220V -

\* אפס -

\* הארקה -

חום

תכלת

צהוב ירוק

- כל מוליכי ה-COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר.

- מוליכי הסיכוך יחוברו לפס סיכוך נפרד, מוארק.

- כל מהדק וכל חוט (בשני הקצוות) יסומנו בהתאם לקוד ה-I/O.

הבקרים יגובו במערכת UPS על מנת שבמקרה של תקלת מתח רשת עדיין ניתן יהיה לקבל נתונים מהבקר לגבי המערכות המופעלות/תקלות ולא לתקבל הודעה סתמית של "נתק בתקשורת לבקר".

כל הבקרים יחוברו אל הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר (במידה ונדרש) תהייה בערוץ תקשורת מתאים RS – 232 או RS – 485 לפני הנדרש.

לכל בקר תהיה נקודת תקשורת כפולה שתחובר אל רשת המחשב הכללית של בית החולים. לא תהיה מגבלה לכמות הבקרים ברשת כדי לאפשר הרחבתה בעתיד. לבקר תהיה הגנה בפני זרמי קצר, שנוי מתח הזנה והפסקות חשמל במקרה של הפרעה כל שהיא או הפסקת חשמל, הפעלת המערכת לאחר הפסקת החשמל תהיה לפי תוכנת הפעלה מחדש עם ההשגיות הנדרשות. קווי הפיקוד לכניסות אנלוגיות לבקרים וקווי התקשורת בין הבקרים יעשו בכבלים מסוככים, זאת במידה והיצרן לא ידרוש אחרת.

- כל בקר או יחידה I/O יכלול את הביצועים הבאים:
- מיקרופרוססור עם זיכרון עצמאי אשר ייתמך במערכת פנימית לשמירת הזיכרון גם בנייתוק ממקור המתח.
  - פעולה עצמאית ללא תלות במחשב המרכזי.
  - סוללות גיבוי ל – 5 שנים לפחות.
  - שעון זמן אמיתי.
  - מונה שעות לכל מנוע ומנוע.
  - זיכרון אירועים לא נמחק אלא באמצעות התוכנה ובעל קיבולת של 2156 הודעות לפחות.
  - כל יציאה תצויד בנורת סימון LED למצב תקלה.
  - כל כניסה תצויד בנורת LED.
  - לבקר יהיו חוגי בקרה DOC שונים כמו P,PI,PID.
  - תוכנות עצמאיות לבדיקת החומרה והתוכנה.
  - דוחות בעברית.

### ג. כללי

הקבלן יספק הדרכה למערכת הן ברמת הטיפול בה והן ברמת תוכנת הבקר. התקנה וההפעלה, כולל תוכנה ושרות בזמן האחריות תבוצע על ידי נציג מוסמך של ספק הציד ובאחריותו. הקבלן יגיש לאישור המתכנן תאור מערכת הבקרה, פרוטוקולי התקשורת להתממשקות למערכות בקרה שאינן של יצרן הציד המוצע, רשימת ציוד עם כל הקטלוגים הנדרשים ובכל הסכמות הנדרשות להבנה והכרת המערכת המוצעת. ההגשה תועבר לאישורו של המנהל והמהנדס ב- 4 עותקים תוך חודשיים מיום חתימת החוזה, אישור התוכניות והאביזרים על ידי המתכנן אינה פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה לפעולתן התקינה של מערכת. ציוד ואביזרים אשר לא יתאימו לדרישות הנ"ל יוחלפו בציוד ויותקנו מחדש על ידי הקבלן ועל חשבוננו.

### 3. כופל הספק:

לשמירת כופל ההספק הנדרש, יפעיל בקר כופל הספק קבלים בדרגות לשמירה של כופל הספק מינימלי של 0.92 כניסה כל קבל יפעיל נורת סימון מתאימה.

## 15.20 מערכת בקרה ממוחשבת למתקן מיזוג אוויר

### 15.20.1 תיאור כללי

מערכת בקרה תהייה מקומית ותכלול עמדת שרת ותוכנת HMI שיחוברו אל ממשק (HMI) שלמערכת הבקרה הכללית הקיימת בקמפוס בית החולים (PULSE). מערכת הודעות כדוגמת PULSE MOBILE בלתי מוגבל מנויים.

מערכת הבקרה הקיימת בבית החולים , כוללת בקרי CSI , בקרי SAIA , בקרי MODICON ותוכנת שליטה ובקרה PULSE HMI תוצרת חברת אפקון בקרה ואוטומציה. סוגי הבקרים שיוקנו, מתוך רשימת הבקרים המופיעה לעיל, יקבעו לפני ההתקנה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב ובמדיניות הקיימים באותו זמן. כל מרכיבי המערכת ויהיו בעלי פרוטוקול תקשורת "פתוח" המותאם לחיבור אל המערכת הבקרה הקיימת בבית החולים. על הקבלן לבצע את כל הנדרש במערכת הבקרה ותוכנת PULSE HMI הקיימת בבית החולים לצורך התממשקות עם מערכת הבקרה של הבניין.

הקבלן אחראי לפיתוח פרוטוקול תקשורת בין מערכת בקרי מיזוג האוויר שיסופקו על ידו לבין מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים. הקבלן יספק ויתקין, את כל הבקרים הממוחשבים והרגשים הנדרשים כך שתהייה תאימות תקשורת דו כיוונית ומלאה בינם לבין לבין מערך בקרי מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים, אופן התקשורת יתאפשר ביצוע של הפעולות הבאות באמצעות תוכנת PULSE HMI הקיימת כיום בבית החולים: פיקוח ושליטה על פעולת יחידות הקירור, מגדלי קירור, משאבות , יחידות לטיפול באוויר צח, יחידות לטיפול באוויר, מפוחי אוורור ושחרור עשן, ושליטה בטרמוסטטים ממוחשבים במידה ויוקנו. העברת התראות ומידע ממערכת בקרי מיזוג האוויר אל המחשב המרכזי של מערכת בקרת המבנה הקיימת תעשה כאמור באמצעות חיבור תקשורת ופרוטוקול "פתוח" ודו כיווני מלא בין רשת התקשורת של בקרי מיזוג האוויר לבין מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים. חיבור הכבילה הפיזית של קו התקשורת מלולאת בקרי מיזוג האוויר ( על פי המיקום שימסור הקבלן) אל רשת התקשורת של בקרי בקרת המבנה יבוצע ע"י הקבלן. הקבלן יתכנן וישדרג את תוכנת מערכת הבקרה של בית החולים וכל הנדרש לחיבור המערכת המוזמנת למערכת הבקרה הקיימת בית החולים לרבות תצוגת מסכי המחשב לשם קבלת האינדקציות, ההפעלות והדוחות הנדרשים ממערכת מיזוג האוויר. ביצוע המסכים יהיה וזאת רק לאחר אישור ע"י המהנדס והמוזמן. כל החוטים הנדרשים לצורך הפעלה וקבלת האינדקציות השונות יבוצעו בין לוחות מיזוג האוויר ויחידות מיזוג האוויר לבין הבקרים וכן רשת התקשורת בין הבקרים ומערכת הבקרה הקיימת בבית החולים יבוצעו ע"י הקבלן. בסעיפים הבאים שבפרק זה יתואר כל הנדרש ממערכת מיזוג האוויר ועל הקבלן כלול במחיר סעיף מערכת הבקרה שבכתב הכמויות את ביצוע כל המצויין לעיל.

## 15.20.2 תנאים והתניות במערכת הבקרה

לכל התנאים וההתניות הנ"ל יש להתייחס בזמן ביצוע מערכת מיזוג האוויר ויש לוודא כי ניתן יהיה לבצעם.

הבקרים לא יוציאו פקודות הפעלה אם המפסק הבורר על פני לוח החשמל איננו במצב מחשב.

האירועים שיפורטו להלן מוגדרים כתקלה או אירוע חריג. עם התרחשותם תודפס הודעה אשר תוכנה יופיע גם על גבי המסך הגרפי ("התפרצות") של מחשב מערכת בקרת המבנה :

- קבלת אינדיקציה דיסקרטית – ממגעי תקלות (לאחר השהיה).
- חציית ערכי סף במדידות אנלוגיות (כפי שמפורט בסעיף ההתראות).
- אי קבלת אינדיקציה חוזרת להפעלה לאחר פקודת הפעלה (ולאחר השהיה).
- הכנסה/הוצאת יחידה מבוקרת ממצב מחשב.

הבקר מפסיק את פקודת ההפעלה במקרה של זיהוי תקלה.

לכל עומס (מדחסים, משאבות, מפוחים) יוגדרו חלונות תזמון.

בכל מקרה, המערכת תבדוק איזה יחידות קירור (מדחסים, משאבות, מפוח) עומדים לרשותה בהתאם למצב הבוררים, מצב עבודה, תקינות, חלון תזמון וכו'. במקרה של תקלה ביחידה אחת (מדחס, משאבה, מפוח וכו') תופעל היחידה הבאה בתור.

יוגדרו תקלות נצורות כגון:

טמפי' גז נמוכה, טמפי' שמן גבוהה, מפסק זרימה במי מחזור, טמפי' מים נמוכה וכו'. תקלות אלה נעלמות עם הפסקת המתקן המבוקר. עבור תקלות אלה תופק הודעה על מהות התקלה ולא תתאפשר הפעלה מחודשת עד אשר תתבצע פעולת "RESET" בלוח הפיקוד של המתקן. למה הכוונה. מציע כי התקלות הנ"ל יגרמו להתראה מתפרצת במסך מחשב בקרת המבנה.

בזמן הפסקת חשמל יופסקו כל יציאות הפיקוד מהבקר. עם חידוש חשמל חוזרות כל היחידות לעבוד בהתאם לתוכניות הבקרה ובאופן מדורג.

### 15.20.3 משנה מהירות אלקטרוני

א. בכל משנה מהירות אלקטרוני ווסת תדר, יותקן בלוח החשמל עוקף ידני.

ב. מערכת הבקרה תכלול את האופציות הבאות:

- מצבי הפעלה, הפסקה, בורר.
- הפעלה.
- מצב מתג.

- מצב משנה מהירות AI, A0.
- תקלה כללית.
- היפוך סיבוב.

משנה מהירות יהיה מתוצרת "דנפוס" VLT או ש"ע מאושר.

משנה מהירות יחובר ע"י כבל עם סיכוך מאורק.

משנה מהירות יצויד במשנק לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC

(מקסימום 5%-THD).

### 15.20.10 מדפי אש ועשן

1. המפעילים יעבדו במתח הפעלה של Vac24

2. לכל מפעיל תהיה יחידת תקשורת בפרוטוקול MP-Bus של "בלימו" או פרוטוקול אחר שיאושר ע"י המזמין. יחידת התקשורת תאפשר ניטור שוטף של מצב המפעיל.

3. עבור כל קבוצת יחידות תקשורת יותקן בקר שליטה בלוח ממנו מוזנים מדפי האש.. בקר השליטה יחובר אל מערכת בקרת המבנה ובתקשורת RS-485/ RS-232 ובפרוטוקול תקשורת זהה לפרוטוקול התקשורת של בקרי מיזוג האוויר שיותקנו במבנה: (MODBUS (TCP/IP, (EIA-709.1 (Lontalk), (BACNET (Building Automation Control Network). הבקר יהיה בעל יציאת תקשורת נוספת מסוג TCP/IP.

4. במצב רגיל מדפי אש בתעלות יפתחו עם הפעלת הציוד אליה הם שייכים.

5. במצב התראת עשן מדפי אש מותקנים בתעלות חודרות קירות אש או ביציאה מהפירים נסגרו.

6. מדפי אש יסגרו ע"י קפיץ בניתוק זרם.
7. חווט למדפי אש יעשה ע"י קבלן מזוג אוויר ע"י כבל חסין אש במידה והכבל חוצה אזור אש אחר.
8. מנועי המדפים יהיו בהנעה ישירה על הציר. המנוע מסוג מוחזר קפיץ עם רגש בזרם האוויר לסגירה בעלית טמפי.
9. במקרה של הפסקת מתח למפעיל (מקרה שריפה), המפעיל ייסגר/יפתח על – פי היישום (מדף אש – ייסגר, מדף עשן – יפתח), וללא תלות בתקשורת.
10. עופן פעולה מדפי אש/עשן דו שימושים :
- 10.1 במצב רגיל מדפי אש בתעלות יפתחו עם הפעלת הציוד אליה הם שייכים.
- 10.2 במצב התראת עשן בבנין מדפי אש מותקנים בתעלות חודרות קירות אש או ביציאה מהפירים נסגרו בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, או בטמפרטורת אוויר של 76 מעלות.].
- 10.3 בהתראת פינוי עשן מבוקר משטח מדף יפתח לפינוי עשן מבוקר. הרגש יהיה לטמפרטורה של  $177^{\circ}\text{C}$  בהתאם לתקן.

### 15.20.11 מפוחי פליטה

- א. כל מפוח ניתן יהיה להפעיל ממערכת הבקרה מרחוק ומהלוח הראשי.
- ב. המפוחים יופעלו לפי לוח זמנים.
- ג. מפוחים בעלי 2 מהירויות יופעלו תחילה במהירות נמוכה.
- ד. התראה על חוסר זרימה תינתן מד לחץ דיפרנציאלי שיותקן בכל מפוח.
- ה. מערכת בקרה מרכזית תכלול את האלמנטים הבאים :
- אינדקציה למצב פעולה, תקלה, מצב בורר ומצב הפעלה לכל מפוח ולכל מהירות.
- הפעלה והפסקה לכל מפוח ולכל מהירות.
- אינדקציה לזרימת אוויר + התראה.

### 15.20.12 מפוחי פליטה עם משנה מהירות

מפוחי פליטה המופקדים ע"י משנה המהירות יבקרו כמפוחי פליטה עם משנה מהירות. מערכת הבקרה כמוגדר במפרט למשנה המהירות ולמפוח.

### **15.21. חיוויים ממפוחי אוורור ושחרור עשן**

- מצב פעולת מפוח (פועל/מופסק)
- תקלת עומס יתר במפוח
- תקלה ברצועות הנעה (מרגש לחץ זרימה התעלה)

## 15.22 חיזויים מיחידות לטיפול באויר

- מצב פעולת מפוח (פועל מופסק)
- תקלת עומס יתר במפוח
- תקלה ברצועות הנעה (מרגש לחץ זרימה התעלה)
- טמפ' אויר באזור/א. חוזר
- טמפ' אוויר אחרי סוללת קרור
- טמפ' אוויר ביציאה מיחידה
- טמפ' מים ביציאה מהסוללה
- מצב מדף תוספת אוויר צח (פתוח/סגור)
- מצב מדף א. חוזר (פתוח/סגור)
- ויסות ברז מים קרים
- ויסות ברז מים חמים
- מסננים סתומים

## 15.23 הפעלות שונות

כל דרך ההפעלה של מפוחים ויחידות לטיפול באוויר תבוצע באמצעות מערכת הבקרה הממוחשבת ובהתאם למפורט בפרק "פיקוד". בנוסף תינתן אפשרות לשליטה וויסות בטמפ' מי אספקה או חזרה – setpoint לערך הרצוי.

## 15.24 טבלאות מצב

להלן פירוט מסכים המיועדים לטבלאות מצב בזמן אמיתי.  
 בכל מסכי הטבלאות מופיע תאריך וזמן.  
 הטבלאות מתעדכנות דינמית בקצב ריענון המערכת (כ-5 שניות).

הערה: תעודכן גם טבלת מצב (סטטוס) קיץ חורף שאינה מופיעה בין הטבלאות להלן:

טבלה מס' 3 – מפוחי אוורור ושחרור עשן

מפוחי אוורור	צריכת זרם A	סטטוס

**15.25 מכשור, רגשים ורכיבים**כללי

המכשור והרכיבים שיוקנו על-ידי קבלן מיזוג האוויר יהיו זהים לאלה המסופקים ע"י קבלן הבקרה המרכזית של הבניין ויהיו מתאימים לצורך חיבור לציוד הבקרה מצד אחד ולמתקנים המבוקרים מצד שני. לצורך זה יכלול הציוד את כל ההתקנים הספציפיים ומתאמי החיבור, כגון: "כיסים" לרגשים, מחברים, אטמים וכו'.

כמו כן נדרש שכל המכשור והרכיבים יהיו מותאמים לדרישות ההתקנה ותנאי עמידות כפי שנדרש בהתאם לסטנדרט של המתקנים המבוקרים. אספקת הציוד תחייב ותכלול תיעוד כלהלן:

– תנאי ההתקנה, תפקוד ודיוק הציוד.

– תיאורי התקנה מכנית/חשמלית/אלקטרונית עם כל התקני העזר.

– מפרטי בדיקה וכיול של המכשור.

לרגשים המיועדים למדידה רצופה (אנלוגית) עבורם לא צוין סוג אות המדידה, נדרש שאות המדידה יהיה סטנדרטי כגון: בחוג זרם 0 (או 4) ועד 20 מיליאמפר; או מתח 0 עד 10 וולט וכו'. האותות יהיו צפים כלפי האדמה. מהדקים יהיו מודולריים להרכבה על פס, מסוג תותב, במידה של 4 מ"ר. הציוד יסופק לאחר שנבדק וכוויל במדבקת הספק.

הקבלן יספק בשלב הגשת ההצעה פירוט טכני מלא של המכשור והרכיבים לצורך אישור המזמין, לרבות: יצרן/דגם, תפוקה, דיוק, ייעוד ותנאי התקנה.

### 15.25.1 רגש מדידת ספיקה (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)

מיועד למדידת ספיקת מים בצינורות. מטיפוס אנובר. –

כולל התקן להרכבה בצנרת. –

דיוק 2%. –

תחומי מדידה מתאימים לקוטר הצינור והספיקות המוגדרות דרכו. –

### 15.25.2 ממסרי פיקוד (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)

מיועדים להעברת אותות אינדיקציה ופיקוד. בעלי מבנה מסוג המורכב על גבי סוקט להתקנה על –

פס סטנדרטי. בכל מקום בו נדרש "ממסר", הכוונה לרכיב זה, אלא אם צוין במפורש אחרת. –

כולל שני מגעים מחליפים. –

כולל סוקט. –

מסוג POWER RELAY. –

מגעים מתאימים לפעולה עם מתח 230V, זרם 5A. –

סליל מיתוגים מינימלי (בעומס מכסימלי) מתאים ל: 5,000,000 פעולות מכניות : 500,000 –

חשמליות. –

סליל הפעלה 230V AC או 24V AC/DC או כנדרש. –

ממסרים הפועלים ב-DC יהיו עם דיודה פנימית להגנה בפני מתח יתר. –

LED פנימי בממסר לציון פעולה. –

ממסרים המיועדים למתחים שונים יהיו בעלי קונפיגורציית פינים שונה כך שלא ניתן להחליף –

ביניהם (סוקט מסוג שונה לכל סוג מתח). –

תוצרת IZUMI או שו"ע מאושר. –

### 15.25.3 ממסר חוסר פזה (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)

V/110V 380 (שילוב). –

זמן תגובה בחיבור –80 מילישניות או פחות. –

מגעים ל-5y אמפר. –

אופציה להשהייה – עד 150 מילישניות. –

מגיב להיפוך פאזה. –

כיוון רגישות בנפילת מתח. –

#### 15.25.4 דרישות בסיסיות לחיווט פיקוד

החיווט של המערכת לכוח, פיקוד ותקשורת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים נטולי הלוגן. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשנייה – לא יהיו קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו. החיווט בין הבקרים ללוחות היחידות ואביזרי המדידה והפיקוד יהיה במתח 24 וולט בלבד.

כבלי התקשורת יותקנו בתעלות כבלים מתכתיות נפרדות. מבנה התעלה יהיה כמפורט בהמשך.

כל החיווט לכניסות ויציאות דיסקרטיות וליציאות אנלוגיות ייעשה באמצעות כבלים טרמו פלאסטיים רב גידיים ממוספרים, עם מוליכים שזורים מנחושת בחתך 1.5 ממ"ר לגיד.

אין לכלול בכבל רב גידי אחד סוגים שונים של I/O.

כל כבל רב גידי יכלול רזרבה בשעור של 20% לפחות.

חיווט לכניסות פולסים ולאותות כניסה אנלוגיים יבוצע בכבלים מפותלים בזוגות ומסוככים בחתך מינימלי של 1 ממ"ר. כל מוליכי הסכך יחוברו לפס משותף מוארק בלוח הבקרה.

כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שני כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.

תעלות הכבלים תהיינה מפח מגולבן. בכל תעלה תהיה רזרבה לכבלים בשעור של 30% לפחות. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוסי הכיפוף של הכבלים. בתוך התעלה יהיו התקני תפישה לכבלים כל מטר לפחות.

כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון. בקטעים אנכיים שאינם על קירות מבנים יוצמד הצינור לתורן מפרופיל מתכתי מגולבן מחוזק בשני קצותיו לנקודות סטטיות. הקטע הסופי של החיבור לאביזר יהיו מצינור מתכת שרשורי (מצופה פלסטיק), כולל סופיות אנטיגרון. אין לחזק מובילים חשמליים לצנרת מים.

הערה: הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.

#### 15.25.5 חיבור נקודות בקרה

חיבור נקודות הבקרה למערכת, יכלול את כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים כולל:

- חיבור והתאמת כרטיס ה-I/O לבקר.
- התקנה מכנית, הזנת חשמל (במידת הצורך), חיבור כרטיס ה-I/O וחיבור כבל הפיקוד ללוח הבקרה.

- השתלבות וחיבור לנקודות הבקרה (בלוח החשמל או למכשיר המדידה) בהתאם לסוג נקודת הבקרה.
- שלט זיהוי סנדוויץ – לבן על רקע שחור (או לבן על רקע כחול) כולל חיזוק בניטים מפלסטיק.
- עבור יציאות פיקוד – אספקה, חיבור, והתקנת מפסק (פאקט), בורר עד 5 מצבים 2 קומות ל-16¢ אמפר, שיותקן ליד השלט ובצמוד לפיקוד הצרכן הקיים. כולל אספקה, חיבור והתקנה של ממסר פיקוד לצורך אספקת מגע יבש.
- מהדקים לחיבור (מסוג מהדקי תותב) וסימונם. כל המהדקים בלוח ירוכזו על פס אחד עם אפשרות גישה נוחה.
- עבור כניסות פיקוד יהיה ממסר עזר לאספקת מגע יבש.
- לכל נקודת חווי דיסקרטית – נורית חווי (מופעלת כאשר המגע נסגר).
- תעלות חיווט בלוחות חשמל.
- הממסרי והמהדקים המיועדים להשתלבות בלוחות חשמל יותקנו בתאי מתכת כדוגמת SAREL, שיוצמדו לגג הלוחות. התא יכלול מהדקים, ממסרים וחיווט מושלם עד ללוח המבוקר.
- שינויים בחיווט קיים ובהתאם לתוכניות ההשתלבות, התקנה וחיבור של רכיבי פיקוד כגון: ממסר השהיה, ממסר N.V.R, נורת סימון וכו'.

## 15.25.6 סימון ושילוט

בנוסף לאמור בסעיפים אחרים של המפרטים, על הקבלן לייחס חשיבות רבה לנושא הסימון והשילוט ולהביא זאת בחשבון בעת מתן המחירים. הסימון והשילוט כלול במסגרת המחיר לסעיף מערכת הבקרה בכתב הכמויות. להלן הדגשת מספר נושאים הנוגעים לסימון ושילוט:

– סימון חיווט:

\* כבלים, צנרת – על-ידי דיסקיות אלומיניום כל 20 מטר ובסמוך לנקודות החיבור.

\* גידים – על-ידי טבעות סימון מתאימות בכל נקודת חיבור. עד 6 סימוניות לגיד.

– שילוט על-ידי שלטי סנדוויץ' מותקנים על-ידי ניטים ליד:

\* צרכנים/מפסקי פיקוד.

\* ממסרים (ליד הסוקט). ובנוסף תווית מנייר ע"ג הממסר וע"ג התושבת.

\* רגשים ומיכשור.

\* רכיבים שונים.

\* כל השילוט יותקן על חלקים קבועים שאינם מתפרקים.

– סימון מהדקים על-ידי סימוניות פלסטיק מתאימות. מיספור המהדקים יהיה מותאם לחיווט.

– נדרשת התאמה מלאה בין סימון ושילוט בשטח לזיהוי הציוד ונקודות הבקרה בתוכניות ובתוכנה.

– אופן הסימון ייקבע על-ידי המפקח. שיטות ודוגמת חומרי הסימון והשילוט יועבר למפקח לאישור לפני תחילת הביצוע.

### 15.25.7 חיבור חיווט והתקנה של נקודות בקרה

חיווט חיבור והתקנה של נקודות בקרה שונות (כניסה/יציאה דיסקרטית/אנלוגית) יכללו את כל החומרים והעבודה לרבות:

- חיווט (חומר + עבודה) מושלם, כולל מובילים וכבלים בין נקודות הבקרה (כגון: מגע, משדר לחץ) מצד אחד ע"י קבלן מיזוג האוויר וללוח הבקרה מצד שני ע"י קבלן הבקרה.
- חיבור נקודת הבקרה בהתאם לאמור.
- סימון ושילוט.

### 15.25.8 חיווט והתקנת כבלי תקשורת

הביצוע יהיה בהתאם לדרישות הבסיסיות לחיווט.

החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד אך לא פחות מאשר בכבלים מפותלים ומסוככים עם 100% גידים רזרביים.

כבלי התקשורת יותקנו בתעלות פח נפרדות שיסופקו ויותקנו על-ידי הקבלן באם יהיה צורך, אך ברובן קיימות.

לא יהיה שימוש בתוואים הקיימים אלא באישור המפקח.

על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו', עד להבאת המערכת למצב של "אפס תקלות".

### 15.25.9 חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומיכשור

הקבלן יתקין את הציוד במתקן בהתאם לדרישות ההתקנה של היצרנים. עבודת ההתקנה תכלול:

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי עזר נדרשים, חומרי מילוי, חיזוקים, תליות, אטמים, אגנים וכד'.
- סיום, חיזוק ואטימה של כל הצינורות, הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן, מצד התהליך.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים (הזנה וסיגנל), כולל כל חיבורי הארקה.
- בדיקה וכיול הציוד לאחר התקנתו ולפני חיבורו למערכת הבקרה.
- בדיקות כיול והפעלה חוזרות עם המזמין או נציגו ועם נציג קבלן הבקרה.
- תיאום עם המזמין לגבי שעות ההתקנה, הפסקת יחידות, ריקון צנרת וכו'.
- חיווט משדרים למדידות חשמליות כגון: הספק, גורם הספק, מתח, זרם, תדר ייעשה לפי המתואר לעיל ובהתאם להנחיות הבאות:
- \* חיבורי מתח לפסי צבירה יהיו אחרי מפסק מגביל זרם קצר.
- \* חיבור למשנה זרם קיים יאופשר בתנאים הבאים:

- א. הרגש לא משפיע על חוג המדידה הקיים.
  - ב. הרגש לא מושפע מחוג המדידה הקיים.
  - ג. דיוק ציוד המדידה הקיים לא ייפגע.
  - ד. במידה והתנאים אינם מתקיימים יתקין הקבלן משנה זרם נפרד.
- נדרש שההשתלבות בחוגי מדידה קיימים 20-4 מיליאמפר לא תשפיע על חוג המדידה החדש (כולל התצוגות) ולא תשפיע על דיוק הכניסה האנלוגית לבקר.

### 15.25.10 בדיקות וכיולים

- על הקבלן לוודא כי כל החומרים, הציוד וההתקנות הינם תקינים ובטוחים בכל שלבי עבודתו. בכל מהלך העבודה יבצע הקבלן כיולים של המכשירים ובדיקות הפעלה לרבות:
- בדיקת איפוס כיול המכשיר בהתאם לצורך.
  - בדיקות יציבות התקנת הציוד והעדר רעידות, בדיקות אטימות.
  - בדיקות תקינות חיווט חשמלי (הזנה, סיגנלים ותקשורת) וביצוע הבדיקות הבאות:
  - \* בחינת "מגר" להתנגדות הבידוד גיד לבגיד להארקה. יש לחקור ולתקן כל קריאה מתחת ל-1 $\mu$  מגה אוהם.
  - \* בחינת כל הכבלים המסוככים כנגד נזקים בסיכון. הבדיקה על-ידי הזנת זרם חילופים (50 הרץ) בכל שאר הגידים באותו כבל בו נמצא הגיד הנבדק ובדיקה אם חלה תזוזה כלשהי בקריאת המכשור המחובר לגיד.
  - בדיקת תקינות פעולת חוגי הבקרה והסיגנלים של המכשור והרכיבים.
  - בדיקה ובמידת הצורך ביצוע כיול ואיפוס של כל המכשירים. בדיקת הכיול על-ידי מיכשור מדידה השוואתי תבוצע במספר נקודות עבודה של התהליך.
  - הזמנת יצרן/ספק הציוד לבדיקה במידה ותתקבלנה סטיות מדרישות המפרט.
  - כלל ציוד הכיול יועמד לרשות המזמין לצורך בדיקות הכיול לפי דרישת המזמין.
  - הבדיקות והכיולים הנ"ל יהוו חלק בלתי נפרד מהפרוייקט והמחיר תמורתם יהיה כלול במחיר חיבור והתקנה של הציוד.

## 15.25.11 לוח בקרים (טיפוסי)

מסד מתכתי כולל חיווט, זיווד וכל ציוד העוזר הדרוש לתפקוד מושלם של הבקר וכרטיסי ה-I/O (שפורטו בסעיפים הקודמים) כלפי המתקן החיצוני. התא ייבנה עפ"י הקריטריונים בסדר העדיפויות שלהלן:

- א. כל המפורט בסעיף זה וההנחיות הכלליות לחיווט, סימון ושילוט.
- ב. המפרט הכללי פרק 0805.
- ג. חוק החשמל.

בכל מקרה תתאמנה המידות לציוד הבקרה המוצע עם תוואי מעבר נוח לכבלים מאחור. דלת שקופה ואטומה להתזה – IP 54. צביעה אלקטרוסטטית בגוון שייקבע על-ידי המזמין בהתאם לצבע הלוחות המקומיים. כניסת כבלים מלמעלה ומלמטה. אפשרות לחיבור קל בין תאים (חשמלי ומכני).

התא יכלול את כל ציוד העוזר הדרוש לרבות: ספקי כח ו/או שנאים להזנת ציוד הבקרה (בקרים, כרטיסי תקשורת, כרטיסי I/O). שני שקעי שירות. כל הבסיסים הדרושים לזיווד הבקר(ים) וכרטיסי ה-I/O. נורות סימון ל"מתח הזנה", "בקר בפעולה", "בקר בתקלה". מהדקים מודולריים מיועדים להרכבה על פרופיל מתכתי, עם לשונית תותב לגיד 4 ממ"ר מסומנים בעד 6 תוויות למהדק בהתאם למספור ה-I/O. מאמתיים ונתיכים לאבטחת הציוד החשמלי. נתיכי הגנה לכל כרטיס יציאה דיסקרטית, במידה ואין הגנה אינטגרלית בכרטיס עצמו. פרופילים לחיזוק כבלים, תעלות P.V.C לחיווט, לחצנים, נורות סימון, ממסרים, פסי צבירה לחיבור נקודות משותפות וכל ציוד העוזר הדרוש.

באחריות הקבלן לדאוג לטמפרטורה האופפת המקסימלית בתא, כך שתהיה נמוכה ב-10°C מהטמפרטורה המירבית המוגדרת לציוד הבקרה לרבות התקנת מאוורר מתאים.

החיווט יבוצע עבור כל קיבולת ה-I/O כולל עבור נקודות שלא ימומשו בשלב הראשון. החיווט יבוצע בגידים גמישים שזורים בחתך 1.5 ממ"ר מולחמים או מהודקים בסופיות בשני הקצוות. לכל סוג I/O וכל מוליך COMMON יוגדר צבע חוט שונה. יהיו עד 2 גידים בנקודת חיבור. כניסת הכבלים תתאפשר מלמעלה או מלמטה. הכבלים יחוזקו לפרופילים מיוחדים שיותקנו בחלק התחתון של התא. במידה וניתן לזווד יותר מבקר אחד בתא, נדרש לא לחרוג מעבר לכמות של I/O 120 לתא. כל חוט יסומן על-ידי שרוולים ב-2 קצוותיו עד ל-6 תוויות בכל צד. כל האביזרים לרבות בקר, כרטיס I/O וציוד העוזר ישולטו בהתאם. אביזרי הסימון והשילוט – לפי בחירת המזמין. מכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן להחליף ביניהם.

התקנת לוח הבקרה תכלול: הובלת הלוח והצבתו בשטח, חיזוק והגבהה ע"ג בסיס, במקום שייקבע ויאושר על-ידי המפקח. התאמה, התקנה וחיבור כל ציוד הבקרה שאינו מהווה חלק מתא הבקרה כגון: בקרים, כרטיסי I/O, כרטיסי תקשורת, וכו'. הזנת חשמל משדה חיוני, ממקור ובתוואי שיתואם עם המפקח. כבל ההזנה יהיה מסוג 32.5x ממ"ר NNY עם אבטחה מתאימה. הארקה:

חיבור לפס השוואת פוטנציאלים או לפס הארקה בלוח ראשי סמוך, על-ידי כבל נחושת בחתך 26 ממ"ר.

הקבלן יגיש תוכנית חשמל של התא, לאישור המפקח, לפני הביצוע.

כרטיסי ה-I/O והבקר/ים יתוכננו עם רזרבת מקום פנוי של 20% לפחות, לאפשר הוספת נקודות בקרה וכניסות ויציאות.

כל בקר יגובה באמצעות UPS מקומי לפרק זמן של 20 דקות לפחות.

חיווי חוסר מתח רשת מיחידת ה-UPS יחובר באמצעות מגע יבש אל הבקר המוזן ממנו.

## 15.25.12 שירותים הנדסיים

במסגרת הפרוייקט יסופקו שירותים הנדסיים כמפורט להלן:

- \* תכנון: הקבלן יגיש תכניות המבוססות על תוכניות קיימות ויכניס בהן את כל השינויים והתוספות הדרושות. יוגשו תוכניות לביצוע ובגמר העבודה תוכניות כפי שבוצע (AS MADE) כמפורט:
- \* תוכניות השתלבות בלוחות הקיימים.
  - \* תוכניות ללוח ולתאי הבקרה כולל: מראה לוחות, חד קווית וחיווט.
  - \* תוכניות חיווט בין הלוחות.
  - \* תוכניות התקנת תעלות כבלים וצנרת.
  - \* תוכניות העמדת ציוד והתקנת תעלות בחדר הבקרה.
  - \* תוכנית חיווט והזנות לחדר בקרה.
  - \* תוכנית קונפיגורציה של המערכת: בקרים, תקשורת, מרכז בקרה.
  - \* תוכנית תנוחת מתקנים וציוד בקרה.
  - \* תוכניות התקנות מכניות לרגשים, רכיבים, מפעילים, מרכז משנה וכו'.
  - \* טבלת נקודות הבקרה כולל כל סימני ומספרי הזיהוי (בחומרה ובתוכנה) לנקודות ולאביזרים.
  - \* התכניות יוגשו לאישור המפקח לפני הביצוע.
  - \* התוכניות יעודכנו לאחר הביצוע ויועברו לאישור המפקח.
  - \* כל תכנית תכלול סימוני מהדקים, חוטים, שלטים וכו'.
  - \* אישור התוכניות על-ידי המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריותו הנובעת עקב התחייבויותו לפי המפרט והחוזה.
- הקבלן יתאם עם כל היועצים/המתכננים ומח' הנדסה הקשורים למערכות מבוקרות ספציפיות, בנושאים כגון:
- \* עידכון פרוגרמה לפני ביצוע.

\* חיבור אביזרים: רגשים, משדרים לצורך חיבור חשמל וסיגנלים.

תיאום השתלבות לרבות אישור תכניות השתלבות בלוחות ובמתקנים.

### 15.25.13 בדיקות – מסירה וקבלה

תתבצענה לאחר שלב ההרצה, בהשתתפות נציג המזמין המפקח ונציג מערכת הבקרה. במסגרת הבדיקות תיבדק באופן יסודי כל המערכת לרבות:

- \* ניסוי והפעלה של כל נקודה.
- \* בדיקת סימון שילוט, חיווט והתקנה.
- \* בדיקת פונקציות התוכנה לגבי כל מערכת מבוקרת.
- \* מעקב באמצעות דוחות מגמת שינוי על ביצועי התוכנה.
- \* בדיקת מסכים גרפיים.
- \* הקבלן יעמיד נציג שילווה את צוות הבדיקה במשך כל שלבי המסירה והקבלה.
- \* הקבלן יתקן את כל הליקויים שיתגלו במהלך הבדיקות ללא תוספת מחיר.

### 15.25.14 הרצה

הרצת המערכת תחל עם גמר ההפעלה כולל הפעלה של ה-I/O לאחר הטענת התוכנה (שתעשה ע"י אחרים) ואינטגרציה.

הרצת המערכת תבוצע בשני שלבים. עם גמר ההפעלה ועם תחילת קיץ ראשון כיוול ובדיקה של הפעלת מרכז הקור בקיץ ומערכת החימום בחורף – בתיאום עם המזמין.

שלב ההרצה יכלול הסקת מסקנות, ניתוח ותיקון הליקויים בהתאם לדוחות מגמת שינוי ומעקב של נקודות וחוגי בקרה עד למצב פעולה תקינה של כל המערכת בכללותה.

### 15.25.15 גיבוי וסיוע טכני לתוכנה

הקבלן יעבוד באופן צמוד עם קבלן מערכת בקרת המבנה בכל הקשור לארגון התוכנה, הזיכרון בבקרים של מערכת מיזוג האוויר וייתן לקבלן מערכת בקרת המבנה סיוע טכני צמוד של איש תוכנה לצורך הכנת התוכנה, המסכים, הרצות, הפעלות, עדכונים וכל הנדרש עד לקבלתה המושלמת של המערכת ע"י המהנדס, המפקח והמזמין.

15.25.16 תיעוד

הקבלן יספק ללא תשלום נוסף מערך דוקומנטציה (תיעוד) מושלם בעברית ב-5 עותקים לכל מרכיבי המערכת – חומרה ותוכנה.

אספקת הדוקומנטציה תהווה חלק בלתי נפרד מהפרוייקט ותנאי הכרחי לקבלת המערכת.

הקבלן יקח בחשבון אספקת כל הדוקומנטציה ובפורמטים כפי שיידרשו על-ידי המפקח וללא כל תוספת מחיר עקב שינוי או תוספת לנושא זה.

– ספר מערכת הבקרה – SYSTEM MANUAL יכלול את הנושאים/הפרקים הבאים :

\* תיאור כללי, כולל : תיאור פונקציונלי כללי. מטרות המערכת.

\* קונפיגורציה (חומרה), כולל : מרכז בקרה מערך תקשורת, בקרים, יח' קצה. מיעון בקרים ונקודות בקרה.

\* טבלת נקודות הבקרה. כולל כל הפרטים לזיהוי הנקודה – בשטח, בתכניות ובתוכנה.

\* הסבר מפורט של שיטות המיעון וזיהוי נק' הבקרה.

\* תוכנה – מרכז הבקרה, כולל : תיאור סכמתי ומילולי של כל שכבות התוכנה ומחוללי היישומים לגרפיקה, לדוח"ות, לפיקוד וכו'. תיאור התוכנה היישומית באופן מילולי ובאמצעות דיאגרמת זרימה. מבנה בסיס הנתונים. ארגון ומבנה הקבצים לאיסוף נתונים והגישה אליהם. ארגון ומבנה הקבצים לתקשורת עם המחשב המרכזי של הבניין.

– תוכנה בבקרים, כולל : תיאור מילולי תוך הדגשת הפעולות הדרושות מעורבות מפעיל.

תרשימי זרימה/דיאגרמה מלבנית (בלוקים) של המודולים תוך ציון כל הפרמטרים הרלבנטיים.

שיטת פרמטרים קבועים וניתנים לשינוי. רשימת ערכי DEFAULT.

– ציוד ואביזרים, כולל : טבלת התמצאות כללית של כל הציוד והאביזרים. דפי נתונים

טכניים של הציוד והאביזרים.

– נספחים, כולל : דוחות בדיקות, כיוולים וכו'.

– ספר מפעיל – USER MANUAL. הוראות ותרשימי זרימה להפעלת מרכז הבקרה –

MMI, גרפיקה, דוחות, שינוי פרמטרים, הגדרת נקודות חדשות וכו'. זיהוי והתגברות על תקלות.

הוראות שימוש במסוף תפעול נייד.

– ספר אחזקה – MAINTANANCE MANUAL. טבלת שירות

שבועית/חודשית/שנתית. הוראות לביצוע בדיקות ופעולות אחזקה. רשימת ציוד וחלפים. כמויות

מלאי אחזקה – מומלצות.

– ספר תכנות PROGRAMMER MANUAL לבקרים.

– אינפורמציה מפורטת כוללת לכל הציודים והתוכנות (קטלוגים טכניים) בקרים, I/O, תכנה.

– תכניות חשמל פיקוד וחיווט, תכניות חשמל ופיקוד כוללות. AS MADE ללוחות הבקרה וללוחות ההשתלבות.

– התייחסות בכתב הכמויות תמורת כל התייעוד כנדרש לא ישולם בנפרד. התייעוד יהווה חלק בלתי נפרד ותנאי הכרחי לקבלת המערכת.

### 15.25.17 ה ד ר כ ה

כחלק מהפרויקט, וכתנאי לקבלתו ידריך הקבלן צוות שייקבע על-ידי המזמין לתפעול מלא של המערכת. בתום ההדרכה יהיו המפעילים מסוגלים לבצע, הן מבחינת הכשרה והן מבחינת רמת וסמכויות שליטה (PASSWORD) את המתואר להלן:

– כל מה שהוגדר בגוף המפרט לגבי מפעיל.

– התמצאות בתוכניות השתלבות וחיווט.

– בחירה והתמצאות במסכים מילוליים, גרפיים וכו'.

– זיהוי מצב של כל נקודת בקרה.

– הזמנת דוחות.

– שינוי סט פוינט, ערכי סף להתראות, תיזמונים להפעלה/הפסקה ופרמטרים אחרים.

– שימוש במסוף תכנות נייד.

מועד ההדרכה יתואם על-ידי הקבלן בהתאם לנוחות המזמין אך לפחות חודש לפני תחילת הקבלה.

### 15.25.18 רשימת נקודות הבקרה I/O טיפוסי לפי ציוד

להלן פרוט נקודות הבקרה לפי סוגי הציוד השונים. טבלאות אלו יש לקרוא יחד עם סכמות פיקוד עקרוניות ותאור פעולת המערכת במפרט הטכני.

AHU-04 15.25.18.1. רשימת נקודות הבקרה I/O ליחידת טיפול באוויר

לוח חשמל מס'

מס'	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	הפעלה יחידת לטיפול באוויר (1X)	הפעל		1		
2	יחידת לטיפול באוויר (1X)	פועל				1
3	יחידת לטיפול באוויר (1X)	תקלה				1
4	בורר פיקוד "מרחוק" (1X)	מחשב				1
5	הפעלה מפוח אוויר חוזר (1X)	הפעל		1		
6	מפוח אוויר חוזר (1X)	פועל				1
7	מפוח אוויר חוזר (1X)	תקלה				1
8	מדפים בכניסת אוויר חוזר ואוויר צח ליחידה, מדף בתעלת פליטה	הפעל		4		
9	מדפים בכניסת אוויר חוזר ואוויר צח ליחידה, מדף בתעלת פליטה	תוצב				4
10	בורר פיקוד "מרחוק" (1X)	מחשב				1
11	ויסות ברז מים קרים (1X)	°C	1		1	
12	ויסות ברז מים קרים/חמים (1X)	°C	1		1	
13	טמפ' אוויר בהספקה (1X)	°C			1	
14	קיום זרימת אוויר (1X)	פועל				1
15	מנוע VSD: מצב משנה מהירות, בקרה משנה מהירות (1X)		2		2	
16	עוקף ידני (2X)					2
17	מצב DP מסננים דרגה 1,2				1	
18	טמפ' מים קרים ביציאה (1X)	°C			1	
19	טמפ' מים קרים/חמים ביציאה (1X)	°C			1	
20	טמפ' מים קרים בכניסה (1X)	°C			1	

	1			M3/h	ספיקת אוויר בתעלה (1X)	21
	1			°C	טמפ. אוויר חוץ	22
	1				מצב DP בין חדר ניתוח ומסדרון	23
	1				מצב DP מסנן HEPA	24
		1			ניתוק ממערכת גילוי אש	25
		1		הפעל	הפעלה מרחוק	26
	1			°C	שינוי סט פוינט	27
13	14	8	4		סה"כ ללא רזרבה	28
3	4	2	1		רזרבה	29
16	18	10	5		סה"כ כולל רזרבה	30

#### הערות:

1. לכל יחידת יחידה לטיפול באוויר ולכל יחידה נוספת לטיפול באוויר שיידרש ולכל מפוחי האוורור ושחרור עשן ולכל מחליפי החום החשמליים יסופקו נקודות יציאה וכניסה, כמפורט בטבלה. במידה ויידרשו נקודות נוספות, לא תשולם תוספת מחיר לבקרים ורגשים והקבלן צריך לקחת בחשבון בהצעת המחיר למערכת הבקרה נקודות נוספות באם תידרשנה.
2. כל הבקרים יתוכננו עם מקום פנוי נוסף של לפחות 25%, להוספת נקודות בקרה לכניסות ויציאות.

## 15.26 עבודות השמל

### 15.26.1 כללי

עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לתקנות חוק החשמל, תקנים ישימים, הוראות ה"מפרט הכללי" בדגש על פרקים 08 ו 15, הוראות המופיעות במפרט זה ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות, מסמכי סטנדרטים של ביה"ח בנושאי ציוד חשמל, מיזוג אוויר ובקרה.

הוראות מפרט זה גוברות על הוראות מסמכים אחרים.

### 15.26.2 דרישות למבני לוחות החשמל

- א. דרישות יסוד מיצרן הלוחות: בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO-9001, ת"י 1419-1, ת"ת 22, ייצר לפחות 5 לוחות פיקוד בזרם של 1000 אמפר בשנתיים האחרונות.
- ב. לוחות החשמל על מרכיביהם השונים (המבנה, פסי הצבירה, מחברים, מתאמים וכו') יורכבו ממערכת מתועשת מקורית של יצרן אחד ויהיו מאושרים לפי ת"י 1419-1 ות"י 1419-3.
- ג. הלוחות על מרכיביהם השונים עברו בדיקות דגם (Type Tested Assembly) לפי תקן IEC60439-1 לרבות עמידה בזרם קצר של 50KA לפחות למשך שנייה אחת.
- ד. מבני הלוחות יהיו מפלדה מצופה בשכבת אלומינך בעובי 20 מיקרון.
- ה. הלוחות יותקנו ע"ג פרופיל בסיס בגובה 100 מ"מ.
- ו. פסי צבירה לחלוקה יהיו מנחושת בפרופיל "C". החיבורים לפסים אלו יבוצעו ע"י מחברים קפיציים המוכנסים לתוך הפרופיל.

### 15.26.3 דרישות לציוד

- א. מאמ"טים לזרם עד 630A יתחברו לפסי החלוקה ע"י מתאמי התקנה מקוריים של יצרן מבנה הלוח ופסי הצבירה.
- ב. מפסק ראשי בלוח חשמל יהיה לזרם של A40 לפחות
- ג. מפסק ראשי לזרם שמעל 100A יהיו בנוי כמאמ"ת ללא הגנות
- ד. מאמ"טים לזרם שמעל 160A יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר  $I_{cs}=36KA$  ומצויידיים בהגנות דיגיטליות בעלות פונקציות הגנה L,S,I
- ה. מאמ"טים להזנה ישירה של מנועים חשמליים בזרם שמעל 32A יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר של  $I_{cs}=36KA$  עם הגנה אלקטרונית מתכוונת ואופיין הגנה Class 10.
- ו. המגעניים בלוח יהיו בעלי מבנה מגעים סגור ובעלי תיאום בדרגה II לזרם קצר של 50KA עם המאמ"טים.
- ז. כל לוח יצוייד במד זרם ראשי ומשנה זרם ומד מתח עם בורר. לוחות לזרם שמעל 100A יצויידו ברב מודד חשמלי מדגם SATEC 130E.
- ח. עבור כל יציאה למנוע חשמלי בהספק שמעל 10 כ"ס ועבור כל יציאה למפוח פינוי עשן או ניפוח חדרי מדרגות יותקנו מד זרם ומשנה זרם
- ט. מד הזרם ליחידות הקירור יצוייד במחוג שיא ביקוש
- י. הציוד בלוחות יהיה כמפורט ברשימת הציוד שבתוכניות ו/או על פי הציוד המוגדר בסטנדרטים של ביה"ח והמהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.
- יא. ציוד עזר לפיקוד בלוחות (מא"זים, ממסרים, שנאים, ספקי כוח, בוררים, נורות סימון, משני זרם, מדי זרם וכו') אינו מפורט במסמכי החוזה. על הקבלן לפרט ולאשר את הציוד הנ"ל בהתאם לדרישות הפונקציונליות.
- יב. ציוד הפיקוד שיותקן מחוץ ללוח יהיה במתח עבודה של 24Vac.
- יג. הזנה ישירה למפוחים המיועדים לפינוי עשן וניפוח חדרי מדרגות, תתבצע באמצעות מאמ"טים בעלי הגנה מגנטית בלבד וממסר עומס יתר אלקטרוני שאינו מבצע ניתוק גלווני של ההזנה למנוע.

- ג. עבור מנועי מפוחים המוזנים דרך וסתי מהירות תינתן אפשרות להזנה עוקפת וסת באמצעות מתנע ישיר נפרד ובורר כוח אשר יותקנו בלוח.
- כא. לכל מנוע יותקן מפסק ביטחון (ללא תלות במרחק מלוח החשמל). מפסקים לזרם שמעל 16A יותקנו בקופסת CI בגודל 250x360 מ"מ.

#### 15.26.4 התקנת וסתי מהירות

- א. וסתי מהירות יותקנו בתוך תא נפרד כאשר גופי הקירור של הוסתים בולטים אל מחוץ לתא דרך פתחים מתאימים.
- ב. התא בו מותקנים הוסתים יקורר ע"י יחידת קירור יעודית ללוחות חשמל כדוגמת "סייפרט" (ספק "אחים פולק").

#### 15.26.5 אינסטלציה חשמלית

- א. על הקבלן להגיש לאישור המזמין תוכנית חד קוויית לכוח, תוכניות פיקוד, תוכנית סידור מובלי כבלים.
- ב. כל כבלי החשמל (N2XH) התקשורת והפיקוד (HFFR) שיוותקנו במתקן יהיו בעלי בידוד נטול הלוגן.
- ג. כבלים לזינת ציוד חרום (כדוגמת מפוחי פינוי עשן) יהיו חסיני אש בעלי בידוד NHXH FE180-E90.
- ד. כבלי כוח יותקנו ע"ג סולמות כבלים מתועשים מגולוונים באבץ חס ובעלי אביזרי תליה מקוריים.
- ה. בין כבלי הכוח ישמר מרווח בקוטר הכבלים לצורך מניעת חימום הדדי.
- ו. מותר שימוש בכבלי אלומיניום בחתך מוליכים מ 25 מ"מ. בקצה כל מוליך כ"ל תותקן נעל כבל פין.
- ז. בגובה שמתחת ל- 3 מטר יכוסו סולמות הכבלים משני צידיהם ע"י מכסי פח מגולוון ומחורר.
- ח. כבלי פיקוד ותקשורת יותקנו ע"ג תעלות רשת או בתעלות פח סגורות כאשר גובה ההתקנה מתחת ל- 3 מטר.
- ט. מחוץ לתעלות יוגנו הכבלים ע"י צינור פלדה מצופה PVC.

#### 15.26.6 לוחות חשמל

- הקבלן יתכנן וירכיב לוחות חשמל והפעלה אוטומטית מלאה והפעלת יד, של מתקני מזוג אויר על פי תאור לוחות בתוכניות וסכמת פיקוד. התכנון והבניה של לוחות הקבלן, יהיה בהתאם לתקן הישראלי לחוק החשמל 1954, לכללים להתקנה, לדרישות חברת החשמל כמפורט ודרישת מפרט זה יגיש תכניות מתוכננות, משורטטות באמצעות מחשב בדיקה ואישור טרם ביצוע.
- כל לוח יכלול מערכת נורות סימון כדלקמן:
1. נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע מערכת, וכן נורה צהובה לכל מחתם אגן השמן במדחסים. שלוש נורות עבור הפאזות הראשיות.
  2. בכל מקרה בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.
  3. נורות אדומות לציון הפרעות במערכת כגון: עומס יתר בהפעלת כל מנוע אשר מורכב על הלוח לכל מנוע. הנורות תדלקנה כל עוד לא תתוקן התקלה. נורה אדומה תותקן גם עבור כל מדף אש המופעל מהלוח. הנורה תדלוק לציון מצב של מדף אש סגור. הנורה תופעל ממפסיק קצה אשר יותקן על המדף. הלוח יצויד בריליי פחת מתח על כל פזה, אשר ינתק את פעולת המנועים בכל מקרה בו יהיה פחת מתח. נורה אדומה לכל פזה תצוין תקלה. הלוח יצויד במפסק זרם ראשי, וריליי בטחון לניתוק כל ההפסקות מהלוח בכל מקרה של קבלת התראה ממערכת גילוי עשן. לכל ההבטחות, כולל אלו המונעים, יבצעו מפסקים חצי – אוטומטיים. עם הגנות תרמיות ומגנטיות מתאימות.
- המגענים להתנעת מנועים יבחרו בהתאם לנתוני היצרן, למליון פעולות או לעבודה בתנאים

- קשים ( 4 - AC ) לפי תקן גרמני. כל ההגנות, ההתראות ואזעקות, במיוחד ליתרת עומס, תהינה תמיד על צד פזת הפקוד. הלוח יצויד במגעי עזר ורליים לביטחון.
4. חבור למערכת גלאי עשן, לשם הפסקת הפעולה, לרבות מגעים לחבור מדפי אש ועשן באזור בתאום עם קבלן גילוי אש.
  5. ריכוז תקלות והפעלת אזעקה.
  6. אינדיקציה ללוח הבקרה במרכזי של כל אלמנט, מפעיל או מפסיק.
  7. אפשרות ניתוק מערכת בקרה מרכזית. באמצעות מחשב.
  8. פעמון אזעקה ונורות הבהוב כולל סדור בשתה.
  9. נורה אדומה לציון מצב של כל מדף אש המותקן במערכות המחבורות אל הלוח. הנורה תופעל ממפסיק קצה אשר יותקן על המדף.

כל האביזרים יהיו מסוג ותוצרת כמפורט להלן ויענו על דרישות החוקים והכללים כמוזכר לעיל. בעדר תקן ישראלי או הוראות כמפורט לעיל, יחולו התקנים הגרמנים או האמריקאים.

- בכל לוח חשמל, ולכל אחד ממפוחי שחרור עשן המוזנים ממנו, יותקנו ממסרי הפעלה בעלי מוצאים כפולים. מוצא אחד של כל ממסר יחובר ישירות להפעלת המפוח ממערכת גילוי האש והמוצא שני של כל ממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה להפעלת מפוח ממערכת גילוי אש).

הערה: ניתן לאחד הפעלת מפוחים במידה והמפוחים המחוברים ללוח מפנים עשן מאותו אזור אש.

- בכל לוח חשמל, ולכל אחד ממפוחי שחרור העשן ו/או מפוחי האוורור הדו תכליתיים ( המשמשים גם לאוורור וגם לשחרור עשן ) המוזנים ממנו, יותקן ממסר חיווי חוסר פאזה/מתח רשת/פאזה הפוכה בעל מוצא כפול. מוצא אחד של הממסר יחובר ישירות למערכת גילוי האש ומוצא שני של הממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה למערכת הבקרה ).
- בכל לוח חשמל, ולכל אחד ממפוחי שחרור העשן ו/או מפוחי האוורור הדו תכליתיים ( המשמשים גם לאוורור וגם לשחרור עשן ) המוזנים ממנו, יותקן ממסר חיווי מפסק ראשי במצב אוטומט בעל מוצא כפול. מוצא אחד של הממסר יחובר ישירות למערכת גילוי האש ומוצא שני של הממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה למערכת הבקרה ).
- בכל לוח חשמל ולכל יחידות האוורור ויחידות מיזוג האוויר המוזנים ממנו, יותקן ממסר ניתוק אחד בעל מוצא כפול, מוצא אחד של הממסר יחובר ישירות לניתוק היחידה/היחידות ממערכת גילוי האש ומוצא שני של הממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה לניתוק היחידות ממערכת גילוי אש )

מכשירי המדידה יכללו: וולטמטר כללי בורר, אמפרמטר כללי ואמפרמטרים נפרדים לכל מנוע שהספק 3 כ"ס ומעלה וכן לכל מנוע מעבה אויר שהספק 1 כ"ס ומעלה, מונה שעות לכל מדחס. מכשירי המדידה יהיו בעלי קריעה מרובה. אמפרמטרים יחברו דרך משנה זרם ולא בחיבור ישיר על הקו.

כל מעגלי הפקוד יזינו מטרנספורמטור 220 / 220 וולט, מאורק.

הלוח יכלול ספקי מתח, מאמ"ת, מהדקים וחיווט חשמלי. עבור בקרים של מערכת בקרת מבנה אשר יוודו בלוח. הלוח יכלול מקום מתאים, כ - 25 % נוספים לגודלו. על מנת לאפשר התקנה של הבקרים וזיוודם.

האביזרים והמכשירים על הלוח וכן מעגלים החשמליים השונים, יסומנו באמצעות שלטים בגודל, כמו כן יסומנו וימוספרו כל מהדק וקצה כל מוליך. כל השלטים והסימונים יהיו מבקלית חרוט לבן על גבי רקע שחור, זאת, לבד משלטי האזהרה, שיהיו בכתב לבן על רקע אדום. השלטים יקבעו בצורה יציבה וחזקה, באמצעות מסמרות או ברגים ואומים.

כל לוח יצויד בשלט אשר יציין את מקור ההזנה שלו. נוסח השלט יהיה כדלקמן:

לוח זה מוזן X... ומעגל y...

כל לוח אשר יוזן מיותר ממקור מתח אחד תצויד בשלט אזהרה אשר יכלול את ציוד הלוח האחר ממנו הוא ניזון. נוסח השלט כדלקמן:

זהירות, לוח זה מוגן בנוסח מלוח X... מעגל y...

הלוח יבנה כארגז מתכת, סגור מכל הצדדים. מורכב מתאים במספר הדרוש, ויחובר למערכת הארקה. הלוח יהיה מטיפוס של גישה מפנים, סגור על ידי דלתות ועמיד בפני חדירת לחות ואבק. בחלקו העליון של כל לוח יותקנו דלתות פח צירים נסתרים ועליהם יורכבו נורות סימון, כפתורי הפעלה, מכשירי המדידה וכד'.

ראשי נתכים ימצאו מאחורי הדלתות ויגננו על ידי כסוי פח. המתנעים, הרליים, הקונטקטורים וכד' יותקנו בתוך הלוח והגישה אליהם תהיה לאחר הורדת כסוי מתאים.

יציאות למנועים ולאביזרי הפקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם העליון או התחתון של הלוח, בהתאם לתנאי עבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו גיד המוליך תהדק על ידי פחית, ולא ישירות על ידי בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק. יציאות מעל 60 אמפר יש לצייד בברגי חבור בגודל מתאים לכבל הכניסה. לא יותקנו חלקים חיים בגובה של פחות - 50 ס"מ מהרצפה.

הלוח יבנה מפלדה "דקופירט", בעובי של 2 מ"מ לפחות, נקי מחלודה ומשומן, בתהליך כימי ויצבע בשתי שכבות של צבע יסוד ובשבות צבע סינתטי עליון נוספת. לאחר יבוש הצבע העליון יצבע הלוח בצבע גמר אפוי, בגוון מאושר.

פסי הצבירה מנחושת אלקרוליטית, המבדדים מחרסינה, וכל חווט הפנים יהיה עם בידוד פלסטי. מעגלי הפקוד השונים יעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהה על גבי פרופילים סטנדרטים, עם אפשרות של הזזה ושינוי במקרה של תוספת ציוד.

הלוח יכלול קבלים בגודל מתאים, לשיפור כפל הספק של המנועים עד למינימום של 0.92 התקנת הקבלים תהיה כדלקמן:

לכל ציילר תותקן מערכת אוטומטית לשיפור כופל ההספק.

כל שאר המנועים במערכת יותקן קבל כללי נוסף.

כל קבל יצויד בקונטקטור, במפסיק זרם מאמ"ת.

לוח על כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר העלולים להיווצר בו. תכניות החשמל ומהלך הלוח ימסרו לבדיקה ואישור של המפקח ומהנדס החשמל של הפרוייקט לפני התחלת הביצוע. לא יוצר ולא יותקן לוח אשר לא אושר כנ"ל.

כל הציוד המותקן בלוח החשמל יהיה עמיד לטמפרטורות סביבה של 50 מעלות צלזיוס. הקבלן יודע ויהיה אחראי לכך כי הלוח יעבור את הביקורת של חברת החשמל, אישור על כך יועבר למפקח.

אביזרי הלוח יהיו מתוצרת כמפורט בטבלת התוצרים, ובהתאם לדרישות כדלקמן:

א. ציוד לוחות

- \* מפסק זרם ראשי נשלף, בעל יכולת ניתוק כפי שיקבע על ידי מהנדס החשמל, אך לא פחות מ 25 kA.
- \* מנורות סימון, מולטילד למתח 230 וולט.
- \* מפסקי פקוד- סביביים – "פקט". כל מפסיק יהיה בעל שלשה מצבי פעולה לפחות. (" מופסק", "דרך הבקר", "דני").
- \* מכשירי מדידה – מרובעים, אמפמטרים יהיו עם סקלת קצר, ומתג שיא ביקוש.

ב. שלטים

- כל שלטי הזיהוי יהיו מטיפוס סנדביץ עם חריטה ומחוזקים במסמרות.  
 (2 שלטי אזהרה ושלט מפסק הראשי יהיו אדומים עם חריטה בצבע לבן.  
 (3 כל שאר השלטים יהיו שחורים עם חריטה בצבע לבן.

לוחות מרחוק יהיה במתח 24 וולט.

- ד. לחצן בדיקה יותקן לבדיקת תקינות הנורות חסימת מטח.
- ה. אמפרמטרים יינתנו לכל מנוע חשמלי ולכל גוף חמום אגן השמן ולכל גוף חמום מחשמלי.
- ו. וולטמטר יצויד במפסק סיבובי בעל 7 מצבים.
- ז. מנורות סימון וריילים יחוברו במקביל, אלא דרך מגע נוסף במתנע.
- ח. חוטי פקוד יהיו גמישים.
- ט. הלוח יהיה אטום למעלה ( ללא מכסה), כל החיבורים יהיו מחלקו התחתון של הלוח.

הלוח יצויד בבית תקע חד- פזי 16 אמפר וכן בגלאי עשן ממערכות כיבוי אש מתאים לנפח הלוח. לוח גדול, מעל 50 אמפר, יצויד בנוסף בשקע כוח תלת – פזי.

לוחות חשמל המותקנים מבחוץ יותקנו בתוך ארון כפול. הן הארון החיצוני והן הפנימי, יהיו מוגנים בפני חדירת מים ולחות. הארונות יהיו מאווררים באמצעות מפוחים. הארונות יהיו מוגנים בפני קורוזיה ומתאימים להצבה בחוץ בתנאי מזג אויר קשים.

לוחות החשמל של היחידות לקרור מים המסופקים כחלק אינטגרלי של היחידה, יהיו כמסופק על ידי היצרן של היחידה. יש לוודא עם זאת כי מעגלי החשמל של המדחסים ומנועי המעבים יהיו נפרדים, כנדרש בחוק החשמל מעגלים סופיים וכל מדחס ומנוע מעבה יצויד במאמ"ת נפרד, כך שבמקרה של תקלה חשמלית ייפול רק המנע בו ארעה התקלה.

הלוח יסופק עם מפסק זרם ראשי מקורי של היצרן היחידה והזנות הכח של היחידה תהיה ישירות ללוח לכל יחידה בנפרד, כך שניתן יהיה להפעיל את היחידה ידנית גם במקרה שלוח לכל הפקוד החיצוני מופסק מסיבה כלשהיא.

באם יצרן היחידה מאפשר אופציה של חלוקת הלוח של היחידה לשני לוחות נפרדים, יש לספק את היחידה עם שני לוחות ושני חיבורי חשמל נפרדים.

אינסטלציה חשמלית

- י. האינסטלציה החשמלית תבוצע בקווים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים, לרבות מנועים, פיקוד לוחות חשמל וכד' תהיה מושלמת על כל אביזריה ופרטיה כנדרש.
- יא. סיומת הצינורות לאביזרים השונים תהיינה בצינורות גמישים. כל היציאות מהרצפה לאביזרים תוגנה על ידי צינור מים מגולוון, כולל את כל האביזרים להגנה ואיטום בין הכבלים וקצבות הצינורות. כל חיזוקי הצינורות, הכבלים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליד או יצופו בציפוי המונע חלודה. המוליכים יהיו בצבעים שונים וצבעם יסומן בתכניות החווט החשמלי. חתך כל מוליך לא יהיה קטן מ – 1.5 מ"ר.

תכניות האינסטלציה החשמלית תוכננה בתאום עם דרישות החשמל של המזמין או בא כוחו, ותכלול את כל האביזרים בהתאם לדרישות החשמל של המזמין. קווי חשמל המותקנים מתחת לרצוף/ רצפת בטון, בתוך המבנה, יהיה מכבלים מושחלים בתוך צינורות מתאימים.

הקבלן אחראי שהאינסטלציה תעבור בדיקה של חשמלאי בודק ותתקבל על ידה. העברת הביקורת תעשה על ידי הקבלן ותעודת האישור על קבלת המתקן על ידי הבודק, ללא הסתייגות, תימסר למפקח.

הקבלן יהיה כפוף בבצוע עבודתו לתקנים ולדרישות המפורטות בפרק המפרט לעבודות החשמל של המבנה. עבודת האינסטלציה החשמלית תבוצע בהנהלתו והשגחתו של החשמלאי בעל רשיון, מתאים לעבודה זו לפי החוק.

המועד לביקורת על ידי חשמלאי בודק, יקבע בתאום עם המפקח. הקבלן ייודע הכנסת הצינורות לתבניות הבטון לפני היציקה.

לתשומת לב הקבלן:

מהלכי האינסטלציה החשמלית יהיו על גבי סולמות, מגשים או תעלות, אשר יוכנו על ידי הקבלן. על הקבלן לתאם ולקבל אישור המפקח לכל תוואי של מהלך צנרת החשמל מכל סוג שהוא.

#### יב. ציוד עמיד באש

האינסטלציה החשמלית המוליכה מלוח החשמל ועד לאלמנטי הציוד העומד בפני אש, תהא מכבלים עם בידוד עמיד באש NHXH FE180-E90 האפשרות לפריטי הציוד לפעול באופן תקין 180 דקות בטמפרטורה של 800 מעלות צלזיוס.

המפוחים המסווגים כמפוחים להוצאת עשן, ( אוורור מטבח, מכבסה מכונות ואולמות בשטחים ציבוריים) יחווטו בכבלים חסיני אש.

#### יג. מנועים ומפסקים

המתנעים של המדחסים יהיו מתאימים לפעולה בזרם שיהיה לפחות ב- 30% גדול מזרם העבודה המכסימלי של המדחסים. כל המדחסים בהספק של 10 כ"ס ומעלה, למעט מדחסים, יהיו מתנעים להנעה רכה. מגני יתרת הזרם יבחרו כך שנקודות הכוון תהייה בערך באמצע תחום פעולתם. המנועים יהיו מטיפוס סגור הרמטי עם אטימה בהתאמה לתקן IP – 65 לפחות.

#### יד. התקנות חוץ

בכל התקנות חוץ של מערכת חשמל: בכל מקרה בו ציוד מכל סוג שהוא, מנועי חשמל, לוחות, אינסטלציה חשמלית, יהיו מותקנים בצורה גלויה בחוץ, יהיו אלה בנויים ומותאמים באופן מיוחד לעמידה בתנאי חוץ, מוגנים בפני חדירת מי – גשם לחות ואבק.

#### טו. אביזרים לתעלות אויר:

מדפי וויסות יהיו מאלומניום עם גלגלי שיניים. פעמוני אטימה יסופקו בכל מעבר של תעלה דרך הגג. פתחי כניסה או סניקה של אויר יסגרו בתריסים מתאימים נגד גשם. אשר יבחרו למהירות זרימת אויר מרבית של 150 מ' לדקה.

#### טז. ארקות

הקבלן ירתך ברגי הארקה מפלדה אל חלד לצנרת המים. קוטר כל בורג יהיה ½, ויבלוט 5 ס"מ מחוץ לבידוד. הברגים ירתכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת. בכל איזור של מכונות

תהיה לפחות מערכת אחת של ברגים, בורג לכל צינור, במפלס אחיד אופקי או אנכי. לצנרת אופקית העוברת על הגג ו/או בקומה ירתכו הברגים לכל צינור במפלס אופקי אחיד. בתחילת הצנרת ובסוף כל הסתעפות. מקום נקודות ריתוך הבורג חייב לקבל אישור מהנדס חשמל.

#### יז. תעלות אויר

הקבלן יתקין ברגי הארקה כנ"ל בכל יחידת מיזוג אויר, מפוח, ובכל תעלת אספקה, החזרה, יניקה או פליטת אויר. מיקום ברגי הארקה חייב לקבל אישור ממהנדס החשמל.

#### יח. סימון ציוד ואביזרים

כל הציוד והאביזרים יסומנו כמקובל ברשות שדות התעופה. לכל פריט תוצמד לוח סנדוויץ עם כל הפרטים הנדרשים חרותים. צינורות יסומנו בצבעים וחיצים ואביזרי צנרת על ידי טבעות סימון. לוחות החשמל יסומנו בשלטים בנוסף להמקובל ברשות שדות התעופה. לכל לוח יסומן מקור הזנות הכח. כל הכבלים והמוליכים בלוחות החשמל יסומנו בטבעות סימון ( חרוזים), כל המהדקים ימוספרו. כל האביזרים בלוח החשמל יסומנו בשלטי סנדוויץ חרותים ומחוזקים בברגים לאביזר או בקרבתו. מבנה לוחות החשמל, סוגי ציוד וכד' יהיו כמפורט בפרק החשמל במפרט זה.

#### • בטיחות

כאמור על הקבלן לשמור על כל חוקי הבטיחות כפי שנדרש בהוראות חוק החשמל לפי חוקי משרד העבודה, והוראות חברת חשמל.

#### • רמת ביצוע וטיב העבודה

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים הטכניים המיוחדים, התכנית ובהתאם לחוק החשמל, הוראות ותקנות הרשויות המוסמכות, התקן הישראלי, המפרט הטכני הבין משרדי פרק 08 במהדורתו העדכנית ויתקבלו ע"י בודק חברת חשמל. חוקים, תקנים ותקנות אלו מהווים חלק בלתי נפרד מהחזרה. כל החומרים והאביזרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים. בהעדר תקן ישראלי יתאימו הדרישות לתקנים הגרמנים. במידה ויתגלו סתירות בין דרישות הרשויות המוסמכות ובין המפרט הטכני יביא הקבלן הנושא לידיעת המתכנן, החלטת המתכנן על אופן הביצוע תהיה סופית והחלטית. הקבלן אחראי לקבל אישור המתכנן לתכניות החשמל והפיקוד, לחומרים ולציוד, כולל הצגת אישורי מכון התקנים הישראלי לציוד ולאביזרים. קבלת אישורים אלה אינה פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה לבחירת החומרים והציוד המתאימים להרכבתם והפעלתם לפעולה תקינה של כל המערכות. הקבלן אחראי לקבל אישורים ורשימות מהרשויות המוסמכות, הדרושים לביצוע ובדיקת העבודה לרבות אישור בודק חברת חשמל ללא הסתייגויות. תשלום עבור אישורים, בדיקת רשימות אלו, יחולו על הקבלן. לא ישולם כל תשלום נוסף לקבלן עבור בדיקה חוזרת של בודק חברת חשמל.

#### 15.26.7 משנה מהירות

א. הקבלן יתקין משנה מהירות לכל המנועים לפי דרישה.

ב. משנה המהירות יהיה אלקטרוני מסוג משנה תדר עם הגדלת זרמי בהרמוניות בכניסה  $THD < 10\%$  (Total Harmonic Distortion).

ג. משנה מהירות יותקן בתוך תא אורגינלי של היצרן עם אוורור מאולץ וצלעות קירור, מיועד לטמפי' חוץ של עד  $45^{\circ} C$  משנה המהירות יהיה צג דיגיטלי ולחצני הפעלה.

ד. לכל משנה מהירות יותקן עוקף ידני בלוח.

ה. משני המהירות יהיו בעלי אישורי התקינה הבאים -

Safety: EN 61800-5-1

EMC: EN 61800-3, Category C2

משני המהירות יהיו מתוצרת אחת החברות : Telemecanique ,ABB, VACON

## 15.27 סטנדרט מערכת מיזוג אוויר

המרכז הרפואי ע"ש סוראסקי – בי"ח איכילוב – אגף תשתית בינוי ואחזקה

# סטנדרט מרת"א למתקני מיזוג אוויר

עדכון: מהדורה חמישית  
תאריך: 21.02.2018

### א. יחידות מפוח נחשון

1. ברכת ניקוז:
  2. ברכת הניקוז תבנה מחלק אחד מבודד שיכלול מעליה את הברזים הידניים והחשמליים ללא תוספות לבריכה.
  3. ברכת הניקוז תהיה משופעת (לא זוויתית) סגורה מארבעת צדדיה עם דפנות אנכיות. ניתנת לשליפה מהירה עם 2 ברגיי תמיכה בלבד, ללא מגרעת.
4. מסנן אוויר:
  - א) מסנן אוויר רב פעמי מותאם לשטיפה.
  - ב) חומר סינון עובי 1/2" פוליפלו (צבע כחול), חסין אש.
  - ג) מסגרת פח מגולוון מחלק אחד בכל הדגמים.
  - ד) FC-600 ומעלה תמיכה באמצע מסגרת המסנן.
  - ה) ניתן לשליפה מהירה ללא צורך בכלי עבודה.
5. ברזי פיקוד:
  - א) ברז חשמלי תוצרת חברת אירי ERIE בכל הדגמים, ללא חריר.
  - ב) ברז ON/OFF, אלא אם כן הוגדר אחרת, עפ"י תכנון. תוצרת ERIE.
  - ג) ברז דו דרכי יותקן על קו חזרה בלבד.
  - ד) הברזים יהיו דו דרכים למעט ברז תלת דרכי שיותקן ביחידה האחרונה בקו.
6. ניקוז:
  - א) צינור ניקוז גמיש שרשורי שקוף.
  - ב) אורך הצינור לא יעלה על 30 ס"מ.
  - ג) הצינור יחובר בצורה קשיחה משני צידיו עם בנד עם בורג בצד ברכת הניקוז וחיבור אנטיגרונן בצד צינור הניקוז, או חיבור למדיח כלים (ליפסקי).
  - ד) יחידה מטיפוס "אוריס" תותקן עם סיפון זקוף, מקורי של היצרן, כל אלטרנטיבה תדרוש אישור מיוחד.

התקנה:

- F.C 2 צינורות (2 PIPE) ק/ח או קרים – ברז חשמלי אחד מצד אחד.
- F.C 4 צינורות (4 PIPE) ק/ח+ח-2 ברזים חשמליים, ברז אחד מכל אחד.  
ברזי ניתוק כדוריים מ
- חוץ ל - F.C עם מאריך מתאים מבודדים (קרים, קרים/חמים). מותקנים במדורג.  
שחרור אויר F.C פתיחה מהירה ראש מפתח + מברג.
- צינורות מים אספקה חזרה ק/ח עשויים מנחושת עם מעברים מסוג פלייר עם חירורים  
מתאימים עד לאורך מקסימאלי 2 מ'.  
גמיש מבודד בקו ישר למפזר.
- F.C תקרתי – תליות עם מוטות הברגה עם אומים מגולוונים + דיסקיות.  
F.C בנישה ארון – תלוי ומחוזק לדופן האחורית.  
כך התקנה תעשה לפי פרט מאושר ובחדר לדוגמא.

7. אפיון F.C

- (א) דפנות ה - F.C יהיו מושלמות ללא חורים מיותרים למנוע בריחות אויר.
- (ב) תושבת מנוע ניתנת לפירוק עם ברגים.
- (ג) מנוע שלוש מהירויות אטום למים.
- (ד) בתי מאיץ ניתנים לפירוק עם ברגיי פח + מכסי צד, לאפשר הוצאת המאיץ.
- (ה) ברגיי פח קטומים עם מיגון פלסטי.
- (ו) קופסאות חיבורי חשמל מטיפוס חיבור מהיר, זכר ונקבה, ללא מהדקים.
- (ז) קבל בתוך הקופסא, לא חיצוני.

8. פיקוד חשמלי

- (א) קופסאות הפעלה תוצרת מיטב כל הדגמים. (לפי הפרויקט).
- (ב) פיקוד מטיפוס S.T.S.W ללא קליקסון.
- (ג) קופסאות הפעלה בהתאם לפרויקט, עפ"י מפרט טכני מיוחד.
- (ד) חיווט חשמלי מקופסאות הפעלה ל - F.C חוטים צבעוניים או צבע אחיד עם מספור בולט  
לעין בהתאם לסכמת הפיקוד של היצרן.
- (ה) קצוות החוטים יהיו עם קצוות מתכת או מולחמות.
- (ו) גופי חימום יקבלו תוספת ריליי + תרמוסטט הגנת אש.
- (ז) קופסאות הפעלה יקבלו מספור חרוט עם מעגל ההזנה החשמלית. ומספר ה - FC במידה  
ויש יותר מאחד.
- (ח) חוט חשמלי גמיש.

ב. מדפי אש F.D

- (א) F.D עם ציר בלבד ללא כבל.
- (ב) פתח שירות בצד המנוע.
- (ג) פתח שירות מהיר עם סגרים משני כיוונים או יותר. (דגם מטלפרס).
- (ד) פתח שירות מהיר עם ציר וסגר אחד. גומי, ספוג לאטימה.
- (ה) פתח שירות בחלק התחתון בחלק הרחב של התעלה (בכל מקרה תמיד בחלק הרחב של  
התעלה).
- (ו) יותקן לפי מפרט יועץ בטיחות.
- (ז) יותקן בקטע ישר של התעלה.
- (ח) מתח הפעלה 24 Vac.
- (ט) סימון ושילוט ברור כנדרש בסטנדרט שילוט וסימון.

## ג. יחידות טיפול באוויר

### 1. אפיונים

- (א) בריכת ניקוז עשויה מנירוסטה סוג 316.
- (ב) ניקוז יותקן לפי פרט מצורף.
- (ג) הסיפון יהיה מורכב מחיבורי T עם פקקים או זווית עם פתח ביקורת לצורך שטיפה הפוכה, פרט מצורף.
- (ד) פתחי שירות יותקנו לגישה מקסימאלית לסוללות, מסננים, מנוע חשמלי ומפוח.
- (ה) סגירת פתחי שירות עם סגרים מהירים מאושרים מארבעה צדדים או יותר. ידית אחיזה אחת או יותר לפי הצורך במיקום מתאים.
- (ו) היט"א תיבנה מסגמנטים בשיטת דאבל סקין (פח כפול).
- (ז) גלגל רצועות מנוע/מפוח קשיח לא מתכווץ, במידה המתאימה.
- (ח) מערכת הנע כפולה שתי רצועות דגש על פרופיל B, או SPB, A, או SPA.
- (ט) תושבת מנוע מפוח על קפיצים.
- (י) מותחן מנוע מגש אופקי עם בורג מתיחה.
- (יא) סוללות מים או DX אנכיות בלבד פנל עליון ניתן לפרוק עם ברגים, נפרד מדופן היחידה לצורך שטיפה.
- (יב) בסוללה DX אביזרי פיקוד כגון E.V ו S.V יהיו בתוך היט"א בתא מותאם לגישה ולשירות. עם שמירת לחץ יניקה.
- (יג) סוללות בתעלה פתחי גישה משני צידי הסוללה, גודל פתח יאפשר כניסת אדם.
- (יד) סוללת מים מ – 8 שורות עומק ואילך תופרד לשתי סוללות זהות עם מרווח שטיפה ביניהם.
- (טו) יחידה משולבת סוללת DX תופרד מסוללת מים עם מרווח שטיפה.
- (טז) יציאת צנרת מפנל יחידה איטום וגימור עם רוזטה מגומי.
- (יז) מסנני מים עם מכסה שטיפה ניתן לפרוק ראש מפתח ובוקסה. מכסה מסנן עם ברז ניקוז. מסנני מים יהיו מבודדים עם בידוד קשיח ניתן לפרוק והרכבה רב פעמית.
- (יח) טרמומטרים מוגנים עם זווית בצינורות אספקה וחזרה. מותאם לקוטר הצינור.
- (יט) מנומטרים – מנומטר בודד לאספקה וחזרה עם ברזים מתאימים וחיבור צנרת גמישה סקלה סף עליון 16 At. צנרת נחושת 1/4" מנומטרים עם גליקול. ברז מנומטר תלת דרכי.
- (כ) צנרת אספקה חזרה בחלק התחתון פקקים 3/4" לריקון.
- (כא) ברזי ניתוק כדוריים עם מאריך, אספקה חזרה.
- (כב) קו חזרה עם ברז ויסות חשמלי תוצרת בלימו.
- (כג) ברז פיקוד תלת דרכי באישור מיוחד בלבד.
- (כד) תעלת אויר אספקה ותעלת אויר חוזר חיבור גמיש בחיבור ליט"א חיבור קשיח עם צווארון + איטום חיבור לתעלה אטום. כנ"ל לתעלת אויר חוזר.
- (כה) אויר צח/חוזר תריס לא חגור עם מנוע נפרד לכל תריס.
- (כו) תריס ישיר עוקף F/BP באישור מיוחד בלבד.
- (כז) תריסי ויסות ידניים זרוע עם נעילה וסימון ברור בעברית. פתוח/סגור/מווסת.
- (כח) יט"א חיצונית מוגנת ע"י גג הצללה מופרד מדופן היחידה לפחות 10 ס"מ. שטח הגג גדול משטח היט"א לצורך הגנה מגשם. כל האביזרים עמידים למזג אויר וקרינת UV.

- (כט) מתח הפעלה למנועי תריסים וברזים - 24 Vac.
- (ל) מפסק בטחון יותקן בכל יט"א תמיד, גם אם יש קשר עין עם הלוח.
- (לא) אביזר פיקוד 220 V ושילוט בהתאם.
- (לב) ברז וויסות יותקן בקו אספקה תוצרת CRANE.
- (לג) ביטאות חדרי ניתוח יש להתקין מנורת UVC ו 3 דרגות סינון מסנן ראשוני לשטיפה, FAR 30/30 ואחרי המפוח, טובלרון (95% סינון ממוצע). אחריהם ה- HEPA (ביט"א או בחדר).
- (לד) מנורות UVC יש להתקין עם המתקן להחלפה מהירה,

## 2. מסננים

- (א) תא מסננים בסגמנט נפרד.
- (ב) מסננים נפרדים יהיו תוצרת פוליפלו 1" 20% סינון, או  $Z-LINE \geq 40\%$  לשטיפה ושימוש רב פעמי. עובי 2" במסגרת פח מגולוון עם דלת או קפיצים ורשת תמיכה.
- (ג) המסננים יכסו את כל שטח הסוללה דרכו עובר האוויר.
- (ד) רצפת תא המסננים תבנה מפח דריכה מעל הבידוד לצורך כניסת אדם.
- (ה) המסננים יוצאו לטיפול ע"י פס נשלף במידה ורוחב מתאימים.

## 3. חשמל ופיקוד

הזנת חשמל ליט"א ממוביל חיצוני וירידות עם צינור שרשורי מוגן כניסות לפח עם אנטיגרון כולל הפנלים בחלק. מתאים באופן שאינו מפריע לפתיחת כל הפנלים המתפרקים של היט"א העליון של היט"א.

## ד. בידוד צנרת מים

- הקבלן יבודד את כל צנרת המים באופן ובצורה אשר יפורטו להלן.
- א. הבידוד יעשה אך ורק לאחר השלמת הצנרת ובדיקת לחץ.
- ב. הבידוד יבוצע אך ורק על צנרת יבשה.
- ג. הבידוד יכסה באופן שלם וללא סדקים, או חללים את כל הצנרת, אביזרים, ברזים וכו'.
- ד. בכל מקום של תליה יש להגן על הבידוד באמצעות אוכף פח.
- ה. בידוד צנרת בתוך המבנה, עד עובי 1 1/2" (כולל) יעשה עם תרמילי בידוד ARMAFLEX או וידאופלקס בעובי 1", גימור עם סילפס (פוליג) עם תחבושת + מחסום אדים. בחדרי מכונות יבוצע אותו הבידוד, עם עטיפת פח.
- ו. בצינורות פנימיים 2"-2 1/2" – בידוד בתרמילי צמר זכוכית (דואל טמפי) בעובי 1 1/2", גימור עם סילפס (פוליג) עם תחבושת + מחסום אדים. בחדרי מכונות יבוצע אותו הבידוד, עם עטיפת פח.
- ז. בצינורות פנימיים 10"-3" (ויותר) – בידוד בתרמילי צמר זכוכית (דואל טמפי) בעובי 2" עם עטיפת פח.
- ח. **בחדרי מכונות ופירים** – אותו הבידוד, רק ללא סילפס. **בעטיפת פח.**
- ט. צינורות חיצוניים יבודדו באמצעות בפוליאוריתן מוקצף יצוק באתר בעובי מינימלי של 2", עם מעטה פח.
- י. שילוט צנרת בהתאם:

כיווני זרימה - אספקה/חזרה.  
מים - קרים, קרים/חמים, חמים.

### ה. תיקי מתקן:

הקבלן יכין וימסור לידי מהנדס מ.א. של המרכז הרפואי שלושה תיקים זהים בשפה העברית, שיכללו הסבר מקיף מלא ומושלם להפעלה, ביצוע אחזקה מתוכננת ואחזקה מונעת, הוראות פרוק והרכבה, הוראות כוון וכיול לכל המתקנים והציוד שהותקנו על די הקבלן.  
כל תיק יכיל את החומר הבא:

- יא. תאור טכני מפורט וממצה של המתקנים והציוד והסבר פעולתם.
- יב. מערכת תוכניות מעודכנות של המתקנים והציוד "כפי שבוצע" (AS MADE) נכונה ליום המסירה.
- יג. קטלוגים של יצרני ציוד וכל חומר הסבר טכני אחר שנוהג היצרן לצרף לציוד.
- יד. תעודות בדיקה עבור מתקנים וציוד בכל פעם שזה מתחייב מחוק, תקן. או שתעודות אלו נדרשו במפורש על ידי המזמין.
- טו. הוראות הפעלה, טבלת תקלות שכיחות ואופן הטיפול בהן.
- טז. הוראות לטיפול מונע ולאחזקה כפי שהומלצו על ידי יצרני הציוד, לרבות מערכי טפול תקופתי (יומי, שבועי, חודשי). הכוללים כל פעולה אשר על איש האחזקה לבצע במועד הנכון על מנת לשמור על המתקנים והציוד במצב תחזוקה מעולה במשך כל תקופת פעילותו וקימו.
- יז. הוראות בטיחות להפעלה בטוחה של הציוד והמתקנים.
- יח. דיסק אשר יכלול תוכניות עדות - סכמות חשמל ותוכניות מ.א.

## 15.28 סטנדרט מערכת בקרה

### רשימת ציוד תיקני

### המאושר לתכנון מערכות בקרה

### במתחם מרת"א

	03.06.2018	נכתב ע"י : אדוארד קושניר – מהנדס בקרה ראשי
	06.2018	אושר ע"י : יאיר לבנוני – מנהל המחלקה לשירותים טכניים
		עודכן ע"י:

#### 1. בקרים מתוכנתים PLC

##### 1.1 הקדמה

רשת הבקרים בביה"ח נבנתה על פי תפיסת בקרת מבנה DDC ו- PLC. סוג הבקרים יקבע בכל מקרה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב הקיים, דרישות התפ"מ ובמדיניות באותו זמן. במערכות קריטיות בדרגה גבוהה יהיה שתי מערכות בקרים. PLC להלן דגמי הבקרים המאושרים ע"י מרת"א.

## 1.2 בקרים: PLC – בקרים תעשייתיים ובקרת מבנה.

שימוש	הערות	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	יצרן
<p>- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, ביוב, ואקום מערכות מיזוג אויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'.</p> <p>- בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.</p>	<p>כולל ספק כח וכולל כל האביזרים הנדרשים לחיבור לרשת TCP/IP של ביה"ח</p>	<p>M-340</p> <p>M-580</p>	Modicon
	<p>כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר</p>	<p>כרטיס הרחבה:</p> <p>Slots Backplane12</p> <p>Slots Backplane6</p> <p>Slots Backplane4</p>	
	<p>כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר</p>	<p>כרטיס I/O:</p> <p>Vdc Dig 16I 24</p> <p>Dig 16Q Trans Source non Ana 8 U/I In 0.5A</p> <p>High Speed Isolated Ana 4 U/I Out non Isolated</p>	
שימוש	הערות	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	יצרן
<p>- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, ביוב, ואקום מערכות מיזוג אויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'.</p> <p>- בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.</p>	<p>עם כרטיס רשת TCP/IP יכול לעבוד ברשת מחשבים של ביה"ח.</p>	<p>PCD3M 5360</p> <p>PCD3M 6893</p>	SAIA

כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	כרטיס הרחבה:  C100 C110 C200
כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	כרטיס IO:  W400,340,800,500 E 110,160 A400,460,810 512600CD+

## 2. תוכנה יישומית לתפעול תצוגה ודיווח - HMI בעמדות המחשבים.

### 2.1 כללי.

עמדות המחשבים בביה"ח משמשות את גורמי התחזוקה וההנדסה. בכל עמדה ניתן לראות את מצב המתקנים "בזמן אמת" ולקבל דיווחים על תקלות ואירועים חריגים. התמונות, הגרפים והדו"חות יבוצעו במתכונת הקיימת, תוך תיאום עם מהנדס הבקרה של מרת"א. התוכנה היישומית שתבוצע תכלול פונקציות לתפעול תצוגה ודיווח לרבות:

תצוגה גרפית צבעונית של המתקנים באמצעות תרשימים סכמתיים, מצב המערכות (פועל, מופסק, תקלה) יעודכן באופן דינמי, וכן יוצגו ערכים נמדדים כגון:

- טמפרטורה, לחות, לחץ וכו'.
- קביעת פרמטרים לתפעול ושעות תזמון של צרכנים.
- אילוץ הפעלה והפסקה של צרכנים.
- נוהל תפעול בהתראות כולל:
- התפרצות האירוע, אישור ע"י המשתמש, סיום האירוע.
- גרפים של הערכים הנמדדים.
- דו"חות מונים שונים וש"ע של מערכות שונות.
- דו"ח התראות כולל מועד התרחשות, מועד אישור ומועד סיום.

### 2.2 מסכים גרפיים במחשב עם משתנים דינמיים.

- להלן רשימה עקרונית של המסכים גרפיים שיבוצעו בתוכנה HMI.
- דרישות מפורטות בכפוף לתפ"מ תמסר ע"י מהנדס הבקרה.
- מסך חתך כללי של הבניין. ע"י פעולת ZOOM תתבצע כניסה לקומה ספציפית.
- מסך קומתי, ע"ג תוכנית אדריכלית של הקומה יוצבו המתקנים המבוקרים

והסטטוס של כל מתקן מיזוג אויר, חשמל וכו', מתוך המסך הקומתי יהיה ניתן להיכנס למסך המתקן.

- מסך טבלת תיזמון צרכנים כולל תאור הצרכן, שעת הפעלה, שעת הפסקה (שני חלונות ביממה). סיווג לפי ימים א-ה, שישי / ערב חג, שבת / חג, יום מיוחד.
- מסכים, לוח שנה לקביעת חגי ומועדי ישראל וימים מיוחדים.
- תרשים קונפיגורציה של מערכת הבקרה, תצוגה דינמית של תקינות התקשורת ותקלות בציוד או בתקשורת.

### 2.3 גרפים.

- גרף לכל ערך אנלוגי נמדד ודיגיטלי לפי דרישה.
- גרפים משולבים לכל מערכת מצב פעולת המנוע, מצב משאבה כנגד טמפרטורה במיכל וכו'.

### 2.4 התראות.

- הגדרת כל נקודות ההתראה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות (בתוכנת HMI בחדר בקרה).
- ההתראות ימוינו בהתאם לסוג המערכת: מתקן, מיקומם במבנה, רמת החומרה.

### 2.5 דו"חות.

- הדו"חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי, בתוכנת HMI. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:
- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.
- דו"ח מגמת שינוי משולב, לכל מערכת הכולל את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת, כולל אתראות והודעות על טיפולים.
- דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית, לפי חתכי תעו"ז.
- דו"ח תקלות שוטף־היסטורי.
- שליחת דו"חות אוטומטית לדואר אלקטרוני: דוחות תקופתיים, דוחות עם קריאות חריגות.

### 2.6 תוכנות HMI המאושרות ע"י מרת"א.

הערות	דגם	יצרן
- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת Supreme Report - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE - ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה	PULSE	אפקון
- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת NetEnergy - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE - ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה	LCON	אל-קונטרול

### 3. לוח בקרה ותא בקרה בלוח חשמל.

הערות	דגם	יצרן
- לוח מפח גודל 600X800 MIN מ"מ או לפי דרישת ביה"ח עם 100% רזרבה לציוד נוסף. - יסופק עם תוכנית חיווט מפורטת. כל לוח יהיה מותאם להזנה רגילה וחירום.		קבלן בעל ISO 9000 אישור ליצור לוחות חשמל

#### 3.1 חיווט הלוח

**כללי:** החיווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחתך 1.5 מ"מ לפחות, עם סופיות מהודקות בקצה. כל מהדקי ה-I/O בכרטיסים יחווטו לסרגל מהדקים ממוספר ומשולט.

הגידים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים הבא:

פאזה 400V - חום  
 פאזה 230V - חום  
 אפס "N" - כחול  
 הארקה - צהוב ירוק

פאזה "G" 24"VAC - לבן  
 אפס "G0" 24"VAC - אפור

"+" 24 VDC - אדום  
 "-" 24 VDC - שחור

כניסות דיסקרטיות "DI" - כתום  
 יציאות דיסקרטיות "DO" - כתום

כניסות אנלוגיות "AI" - סגול  
 יציאות אנלוגיות "AO" - סגול

- כל מוליכי ה-COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר.
- מוליכי הסיכוך יחוברו לפס סיכוך נפרד, מוארק.
- כל מהדק וכל חוט (בשני הקצוות) יסומנו בהתאם לקוד ה-I/O.

## 4. רגשים ולוחיות הפעלה.

**כללי:** אספקת רגשים תכלול בדיקה, כיול ונוכחות הספק במידת הצורך לפי קביעת מהנדס בקרה או מפקח בזמן ההפעלה. חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור לפי סוג הציוד תכלול את כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים, לרבות אספקת והתקנת הכבל וחיבורו בשתי הקצוות, כבל סיגנאל, כבל הזנה וכמו כן בדיקות וכיולים בהתאם למפרט (למעט אספקת המכשיר עצמו).

## 4.1 לוחית הפעלה מרחוק

הערות	דגם	יצרן
- כולל לחצן הפעלה / הפסקה של יט"א / מפוח - רגש טמפ' C ( 0 עד +50 ), סיגנל mA: 4-20 - וסת טמפ' אקטיבי: C ( 0 עד +50 ), 0- V , 10, עם צג ונורות סימון	GREYSTONE  ACI	GREYSTONE  ACI

## 4.2 רגש טמפ' מים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בצינור או במיכל אגירה למים חמים או למים קרים. - הרגש יכלול תרמיל מתאים להתקנה בצנרת. - תחום המדידה למים קרים: C° ( 0 עד +50 ), למים חמים או חמים/קרים: C° ( 0 עד +100 ) - סיגנל: 4-20 mA , דיוק נדרש: C° - 0.50.2	לפי דרישות ביה"ח	ELCON GREYSTONE S+REGELTECHNIK S

## 4.3 רגש טמפ' אוויר

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בתעלות מ"א; - תחום מדידה: $^{\circ}\text{C}$ ( 0 עד +50 ) - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש: $^{\circ}\text{C}$ 0.2-0.5	לפי דרישת ביה"ח	ELCON S+REGELTECHNIK S GREYSTONE

## 4.4 רגש טמפ' חדר

הערות	דגם	יצרן
- מבנה דקורטיבי - מיועד להתקנה באזור הממוזג - תחום מדידה: $^{\circ}\text{C}$ ( 0 עד +50 ) - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש: $^{\circ}\text{C}$ 0.2-0.5	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ELCON

## 4.5 רגש טמפ' לציוד קריטי

הערות	דגם	יצרן
- אורך רגש 80 מ"מ, קוטר 1/4", נירוסטה 316 - יציאת כבל טפולן 3 מטר כולל קופסת CI - אטימה IP-67 עם מתמר 4-20mA - דיוק נדרש $^{\circ}\text{C}$ 0.2. - תחומי מדידה: $^{\circ}\text{C}$ (+50 עד -50), $^{\circ}\text{C}$ (+50 עד -150), $^{\circ}\text{C}$ (0 עד -200).	PT-100 PT-1000	ELCON S+REGELTECHNIK S THERMOKON

## 4.6 רגש טמפ' חוץ

הערות	דגם	יצרן
- רמת אטימה IP – 55 - תחום מדידה: $^{\circ}\text{C}$ (+50 עד 0), - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש $^{\circ}\text{C}$ 0.2-0.5	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ELCON

## 4.7 רגש לחות חדר

הערות	דגם	יצרן
מבנה דקורטיבי מיועד להתקנה באזור הממוזג תחום מדידה: עד 95% לחות יחסית דיוק נדרש: 2% סיגנל: 4-20mA	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ACI

## 4.8 רגש לחות (חוץ)

הערות	דגם	יצרן
רמת אטימה IP - 55 תחום מדידה עד 95% לחות יחסית, סיגנל 4-20mA, דיוק נדרש 2%	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ACI

## 4.9 מפסק זרימת אוויר

הערות	דגם	יצרן
מיועד להתקנה בתעלת מ"א, אטימה IP -54 כולל מגע יבש תחום מדידה: 0.1 -1m BAR 0.2 -2m BAR 0.5 - 5m BAR	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL BECR HKINSTRUMENT

## 4.10 רגש לחץ אויר

הערות	דגם	יצרן
<ul style="list-style-type: none"> <li>- מיועד להתקנה בתעלת מ"א, אטימה IP-54</li> <li>- הרגש יכלול את כל ההתקנים הנדרשים לרבות</li> <li>- משדר להפקת סינגל מדידה, איטום וכו'</li> <li>- תחום מדידה כנדרש לפי מפרט הטכני,</li> <li>- סינגל: 4-20mA, דיוק 1%</li> <li>- עם תצוגה מקומית,</li> <li>- מוגן RFI</li> </ul>	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

## 4.11 רגש לחץ מים

הערות	דגם	יצרן
<ul style="list-style-type: none"> <li>- מיועד למדידת לחץ מים בצנרת מים בטמפ' עד <math>+100\text{ C}^{\circ}</math></li> <li>- הרגש יכלול את כל ההתקנים הנדרשים לרבות</li> <li>- משדר להפקת סינגל מדידה, איטום וכו'</li> <li>- תחום מדידה 10-0 אטמ' או כנדרש</li> <li>- סינגל: 4-20mA, דיוק 1%</li> <li>- מוגן RFI</li> </ul>	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

## 4.12 רגש לחץ גזים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד למדידת לחץ אויר תעשייתי וגזים רפואיים - מותאם להתקנה בצנרת ובמיכלים - תחום מדידות (10:0), (25:0) אטמ' או כנדרש - סיגנל: 4-20mA, דיוק 0.5% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

## 4.13 רגש ואקום

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה במערכת ואקום - מותאם להתקנה בצנרת ובמיכלים - תחום מדידות 1:0 - אטמ' או כנדרש - סיגנל 4-20mA, דיוק 1% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

## 4.14 מד מפלס דגם אולטרה סוני

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה במאגרי מים, דלק וכו' - תחום מדידה כנדרש לפי תנאי ההתקנה - כולל מגע יבש לציון תקלה בסיגנל - סיגנל 4-20mA, דיוק 1% - מוגן RFI, - רמת אטימות IP - 68	לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח

## 4.15 מד ספיקה

הערות	דגם	יצרן
<ul style="list-style-type: none"> <li>- מיועד להתקנה בצנרת בקוטר הנדרש,</li> <li>- תחום מדידה כנדרש לפי תנאי ההתקנה,</li> <li>- עם תצוגה מקומית,</li> <li>- סיגנל 4-20mA , דיוק 1%</li> <li>- מוגן נגד RFI</li> </ul>	אלקטרו מגנטי	SIEMENS ABB DYNASONICS

## 4.16 רגש מהירות

הערות	דגם	יצרן
לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S SIEMENS

## 4.17 ממיר מז"ח לאות רציף

הערות	דגם	יצרן
<ul style="list-style-type: none"> <li>- הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם 5VA זרם עד 5VA</li> <li>- תפוקת הממיר אות אנלוגי סטנדרטי כגון 4-20 A</li> <li>- הממיר יכול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח חשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי, דיוק 2%</li> </ul>	לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח

## 5. כבלי תקשורת ופיקוד.

## 5.1 כבל תקשורת RS 485

הערות	דגם	יצרן
- 100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים - יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי - שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה - תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).	BELDEN 9842 חסין אש 9842 תואם בלדן חסין אש	לפי דרישת ביה"ח

## 5.2 כבל תקשורת TCP/IP

הערות	דגם	יצרן
- 100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים - יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי - שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה - תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).	CATEGORY 7 /class F 4X(2X23AWG)	לפי דרישת ביה"ח

## 5.3 כבל פיקוד

הערות	דגם	יצרן
- 100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים - יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי - שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה - תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).	2X(2X6005) כז"מ חסין אש 4X(2X6005) כז"מ חסין אש	לפי דרישת ביה"ח

## 15.29 - סטנדרט ציוד חשמל

סטנדרט ציוד חשמל

מהדורה מס' 3

תאריך: 23/06/08

ציוד ללוחות חשמל**מפסקים אוטומטיים זעירים**

לזרם עד 40A בלוחות שרות

הערות	זרם קצר	סדרה	יצרן
10KA (IEC947-2)	6KA (IEC898)	5SX2	SIEMENS
“	“	C60N	MERLIN GERIN
“	“	S190	ABB
“	“	FAZ	KLOCKNER MOELLER

**מפסקים בעומס**

מפסקים בעומס עד 125A (מעל זרם זה מפסקים אוטומטיים קומפקטיים ללא הגנות)

הערות		סדרה	יצרן
		COMO M	SOCOMEK
		Interpact INS	MERLIN GERIN
		OT	ABB
		194E	Allen-Bradley

**מפסקים מחליפים בעומס**מפסקים בעומס עד 125A (מעל זרם זה מפסקים אוטומטיים קומפקטיים ללא הגנות)  
מנגנון החלפה קידמי עם ידית יחידה בעלת שלושה מצבים

הערות		סדרה	יצרן
		SIRCO VM	SOCOMEK
		Interpact INS	MERLIN GERIN
		OT	ABB

כשווה ערך יתקבל מפסק מחליף הבנוי משני מפסקים נפרדים בעלי מנגנון החלפה משותף, ובעל מבנה ונתונים טכניים בדומה לנתונים הקטלוגיים של הדגמים המפורטים לעיל.

## ממסרי פחת

רגישות 30mA אופיין לזרם עד 40A  
זרם קצר 6KA לפי IEC898

הערות	אופיין	סדרה	יצרן
	Class A	5SM1	SIEMENS
	"	RCCB ID	MERLIN GERIN
	"	F370	ABB
	"	FIM	KLOCKNER MOELLER

ממסרי פחת אינטגרליים (משולב עם מא"ז)

רגישות 30mA אופיין Class A לזרם מתמיד 16A

הערות	אופיין	סדרה	יצרן
	Class A	DPN N Vigi	MERLIN GERIN
	"	F270	ABB
	"	AD	Hager

כשווה ערך יתקבל ציוד מקביל מתוצרת החברות SIEMENS או KLOCKNER MOELLER

## מגענים מודולריים

מגענים מודולריים יהיו מסדרות ES, EN תוצרת hager  
מגענים למעגלי תאורה מפוקדי INSTABUS יהיו מדגם ES110A (בעל אפשרות ידנית למצבים AUTO,1,0) עם אביזר  
פיזור חום מדגם LZ060  
כשווה ערך יתקבלו אביזרים בעלי מבנה ונתונים טכניים זהים מתוצרת החברות  
MERLIN GERIN, ABB, KLOCKNER MOELLER, SIEMENS

## מפסקים אוטומטיים קומפקטיים

המפסקים יהיו בעלי יכולת מינימלית לניתוק זרם קצר שירות של  $I_{sc}=25KA$  במתח של 400V מפסקים מזרם של A250  
ומעלה יסופקו עם הגנה אלקטרונית בעלת פונקציות L,S,I

הערות	הגנה אלקטרונית	סדרה	יצרן
אופציה לנשלף	ETU20	SENTRON VL	SIEMENS
"	STR53UE	Compact NS	MERLIN GERIN
"	PR222DS	Tmax	ABB
"		NZM	KLOCKNER MOELLER

## מפסקי אוויר

המפסקים יהיו בעלי יכולת מינימלית לניתוק זרם קצר שירות של  $I_{sc}=40KA$  במתח של 400V  
 המפסקים יהיו נשלפים  
 ההגנות יהיו בעלות תצוגה דיגיטלית  
 ההגנות יהיו בעלות פונקציות הגנה: Long, Short, Instaneous, Neutral, Earth fault

הערות	הגנה אלקטרונית	סדרה	יצרן
ZSI	ETU45B	SENTRON WL	SIEMENS
ZSI	Micrologic 7.0A	Masterpact NW	MERLIN GERIN
ZSI	PR112/P	Emax	ABB
ZSI	U	IZM	KLOCKNER MOELLER

### מתנעים ומגענים

המתנעים והמגענים יהיו מסדרת ייצור משותפת בעלי Type II Coordination לז"ק 50Ka  
 הציוד יתאים לעומס הדרוש באופיין הפעלה AC3  
 עבור קבלים יותקנו מגענים המיועדים לכך והכוללים סידור להקטנת זרם טעינה  
 המתנעים יציודו במגעי עזר לחיווי פעולת הגנה (O.L.)  
 המתנעים למנועים יהיו באופיין Class 10 או Class 20 לפי הנדרש  
 המתנעים יהיו בעלי ידית הפעלה סיבובית עם אפשרות נעילה

הערות	מגענים	מתנעים	יצרן
	SIRIUS 3R	SIRIUS 3R	SIEMENS
	TeSys	TeSys	Telemecanique
	A-Line	MS116, MS325	ABB
	DIL	PKZM	Klockner – Moeller

## ממסרי פיקוד

הממסרים יהיו נשלפים בעלי תושבות עבור 14 פין  
 ממסרים בעלי סידור מגעים DPDT יהיו מהדגמים:

הערות	דגם	יצרן
לחצן ניסוי ו-LED	RXL2A	Telemecanique
"	MY2IN	OMRON

ממסרים בעלי סידור מגעים 4PDT יהיו מהדגמים:

הערות	דגם	יצרן
לחצן ניסוי ו-LED	RXL4A	Telemecanique
"	MY4IN	OMRON

כשווה ערך יתקבל ציוד מתוצרת החברות SIEMENS, ABB, Allen-Bradley

בוררי פיקוד, לחצני פיקוד ונורות סימון LED

יהיו בקוטר 22 מ"מ, מתוצרת החברות SIEMENS, Telemecanique, ABB, Allen-Bradley

## מדי זרם ומתח ומשני זרם

כל מדי הזרם יהיו עקיפים לזרם של 5A עם סקאלה מתאימה לתחום המדידה לפי משנה הזרם.  
 הציוד יהיה מתוצרת חברת "ארדו" במידות 9696x מ"מ.  
 כשווה ערך יתקבל ציוד מתוצרת ישראלית או מתוצרת חוץ הנשא תו תקן אירופאי.

## שנאי כח

השנאים יהיו מתוצרת "ברק-כח" בהספקים ויחסי מתחים כפי שנדרש בתוכניות וכתבי הכמויות. כשווה ערך יתקבל ציוד מתוצרת ישראלית או מתוצרת חוץ הנושא תו תקן אירופאי.

רבי מודד ובקרי שיפור כופל הספק

יהיו מתוצרת חברת SATEC לפי הדגמים המוגדרים במפרטים וכתבי הכמויות עם תקשורת נתונים. כשווה ערך יתקבלו רבי מודדים בעלי יכולות מדידה, ניתוח, אגירת נתונים ותצוגה זהים לדגמים שהוגדרו בתוכניות וכתבי הכמויות. בנוסף, לאביזר המוצע יהיה ממשק קיים לתוכנת הבקרה PULSE (של חברת אפקון בקרה).

## קבלי שיפור כופל הספק

יצרן	סדרה	אורך חיים	טמפ' עבודה
SIEMENS - EPCOS	MKV Cap	150,000 ש"ע	70 מעלות

הקבלים יהיו מיועדים לסינון הרמוניות (Tuned Filter) ע"פ הגדרות היצרן. כשווה ערך יתקבלו קבלים בעלי נתונים טכניים זהים.

## ציוד לזינות צפות

הציוד הקיים בבית החולים הינו מתוצרת חברת BENDER. השנאים הינם מסדרת ES0107 בעלי זרם טעינה מגנטית xIn8, דרגת בידוד E, התחממות של לא יותר מ- 90 מעלות צלסיוס מעל טמפ' הסביבה בעומס מלא. שנאים שווי ערך יהיו בעלי נתונים טכניים זהים ויעמדו בכל דרישות התקן לשנאים מבדלים (ת"י 899 או IEC60742).

המשגוחים הינם דיגיטליים מדגם TD47107 (ניטור זליגה, עומס וטמפ' שנאי). יחידות ההתראה הינם מדגם LD עם התראות ותצוגה ספרתית של העמסת השנאים. כשווה ערך יתקבל ציוד בעל נתונים טכניים זהים.

## ציוד התקנה

### בתי תקע ומפסקים

יהיו מתוצרת GEWISS מסדרות SYSTEM ו-ECO60 או מתוצרת "זאב שמעון" מסדרת SAFETY או מתוצרת "וייסבורד" מסדרת TOSCANA

בתעלות בלבד האביזרים יהיו מתוצרת LEGRAND מסדרת MOSAIC 45

### תיבות אביזרים מודולריות

יהיו מתוצרת "ניסקו" דגם NISKOFFICE או מתוצרת "זאב שמעון" דגם SAFETYBOX או מתוצרת CIMAbx דגם serie M או מתוצרת "ע.ד.א. פלסט" דגם D

### תעלות להתקנת אביזרים

תעלות מאלומיניום יהיו מתוצרת PLANET-WATTOHM מסדרת ARTALIS

תעלות מפלסטיק יהיו מתוצרת PLANET-WATTOHM מסדרת LOGIX

כשוות ערך יחשבו תעלות בעלות אותו חתך המיועדות לאביזרים מסדרת MOSAIC 45

### כבלים

בכל הכבלים חתך מוליך האפס יהיה שווה לחתך מוליכי המופעים.

במידה ולא נדרש אחרת במפרט הטכני, כבלים בחתך עד 5x4 מ"מ יהיו מטיפוס N2XY העומדים בתקן IEC332-3 ויהיו מסומנים FR3 (כבל זה הינו בעל בידוד מעכב בעירה ואינו הכבל הסטנדרטי המסומן FR1).

כבלים נטולי הלוגן יהיו מטיפוס N2XH

כבלים חסיני אש יהיו מטיפוס FE180/E90

כבלים למתח נמוך מאד (טלפוניה, בקרה, תיק"ן) יהיו בעלי בידוד Halogen Free – Fire Retardant ויהיו מסומנים HFFR.

### קופסאות חיבורים

יהיו במידות מינימליות 80x80x40 מ"מ, מכסה עם ברגים, כניסת כבלים דרך פטמות, כבה מאליו לטמפ' 850 מעלות צלסיוס.

## תעלות רשת וסולמות כבלים

תעלות הרשת יהיו מתיילי פלדה מגולוונים והרכבתם תבוצע ע"ג זרועות ומחברים מפח מגולוון דוגמת "מולק-לפידות" (לא תאושר התקנה ע"י מוטות הברגה). קטעי התעלות יחוברו זה לזה ע"י מחברים מיוחדים להבטחת הרציפות החשמלית.

סולמות הכבלים יהיו מגולוונים באבץ חס והרכבתם תבוצע ע"ג זרועות ומחברים מגולוונים באבץ חס דוגמת "מולק-לפידות". קטעי הסולמות יחוברו זה לזה ע"י מחברים אורגינליים. קשתות ופיצולים של הסולמות יבוצעו ע"י אביזרים אורגינליים.

### ציוד הלכתי

שקעים ומפסקים הלכתיים יהיו מתוצרת "המכון הטכנולוגי להלכה" או "צומת"

### משני מהירות

משני המהירות יהיו בעלי אישורי התקינה הבאים -

Safety: EN 61800-5-1

EMC: EN 61800-3, Category C2

משני המהירות יהיו מתוצרת אחת החברות: ABB, VACON, Telemecanique

## נספח א' - שירותי אחזקה ע"י קבלן מיזוג האוויר בתקופת הבדק

### 1. תכולת שירותי האחזקה

**1.1 הקבלן יתן למזמין שירות אחזקה שיכלול תיקון תקלות וביצוע עבודות אחזקה מונעת ובדיקות הנדרשות כחוק למערכות ולמתקנים במשך תקופת הבדק. שירות האחזקה יכלול את כל העבודה, החלקים והחומרים הדרושים לביצוע העבודות והבדיקות בהתאם לסוג המערכת, לרבות הזמנה ותשלום לגורמים ולרשויות הבודקים. תיקון תקלות יתבצע תוך תקופת הזמן כמפורט להלן:**

**1.1.1 לתיקון תקלה דחופה יגיע עובד הקבלן לבניין תוך 3 שעות מעת ההודעה.**

1.1.2 תיקון תקלה שאינה דחופה יגיע עובד הקבלן לבניין תוך 24 שעות מעת ההודעה.

**1.2** הקבלן יוודא כי אופן התקנת המערכות והמתקנים על ידו תבטיח את פעולתם התקינה והרצופה, תאפשר מתן שירותי אחזקה בנגישות גבוהה וכי המערכות והמתקנים יאפשרו הפעלה חלקית באופן שתמנע השבתתם והפסקת הענקת השירותים. שירותי האחזקה ורמת התפקוד של המערכת יעשו בהתאמה להוראות היצרן.

**1.3** כל פעולות האחזקה המצריכות הדממת מתקנים יתבצעו בתאום בימים ובשעות שבהן אין צריכת שירותים או שצריכת השירותים נמוכה וניתן להשבית חלק מהמתקנים בלבד.

**1.4** השבתת מתקנים לצורך אחזקה, הגורמת להשבתה של מערכות חיוניות למזמין ולשוכרים בבניין, תתואם מראש עם המזמין. במתקנים חיוניים לא יהיה הקבלן רשאי להשבית לחלוטין את האספקות ולפיכך יהיה עליו לתכנן את העבודה כך שניתן יהיה להפסיק מתקן תוך כדי הפעלת מתקן חלופי.

**1.5** הקבלן יהיה אחראי להדריך את עובדי ו\או נציגי המזמין בכל הקשור לאופן הפעלת המתקנים.

**1.6** ביצוע כל סוגי העבודות יכלול את כל העבודה הנדרשת ע"י עובדי הקבלן וקבלני משנה מטעמו, כל החלקים, החומרים, חומרי עזר וכן רכישת ציוד חליפי במקום ציוד שאין כדאיות כלכלית לשפצו או לתקנו, את כל כלי העבודה והציוד הנדרשים, הובלה, עבודות בבתי מלאכה חיצוניים, חפירות וחציבות לרבות העמדת כלי חפירה מכניים ואמצעי הרמה וכדומה, וכל הוצאה, עלות או פעולה הדרושים לצורך אחזקת המערכת ברמה הגבוהה ביותר בהתאם להוראות הסכם זה.

**1.7** בהגדרת המתקנים נכללים בין היתר מערכות המיזוג עצמן לרבות הציוד הייעודי, לוחות חשמל ופיקוד, מוני אנרגיה, צנרת הולכה, תעלות, כל הכבלים, החיווט וכל אביזר אחר המהווה חלק עיקרי או משני במכלול המערכת ואשר הותקן על ידי הקבלן.

## 2. מטלות הקבלן יכללו את השירותים הבאים:

### 2.1 שימור המערכות - אחזקה מונעת ובדיקות כחוק

על מנת לשמור על ערך המערכות והמתקנים ופעולתם התקינה, יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת והבדיקות הנדרשות על פי הנדרש בהוראות היצרנים למתקנים הבודדים, על פי החוקים, התקנות והתקנים הנוגעים לאותו מתקן ו/או מערכת ועל פי ההוראות למערכות כוללות, שיכין על פי ניסיונו כפי שבא לידי ביטוי בספר המתקן לאחר שיאושר ע"י המזמין. בכל מקרה בו לא יאושרו ספרי המתקן, יפעל הקבלן באופן זמני ועד לאישור ספרי המתקן על פי הוראות אחזקה מונעת המקובלות אצל המזמין למערכות ומתקנים דומים.

ביצוע טיפולים מונעים שנתיים לציילרים ולמערכות הבקרה יתבצע רק ע"י בעלי מקצוע שהוסמכו לכך ע"י יצרן הציוד או נציגו המוסמך בארץ.

בדיקת תקינות הטיפול המונע והבדיקות תיעשה על-ידי המזמין ותאושר על-ידו. הבדיקה תתבצע אחת לתקופה כפי שתקבע ע"י המזמין מעת לעת ולפחות פעמיים בשנה. גמר ביצוע אחזקה מונעת יחשב רק במסירת טופס העבודה, כשרשומים בו כל הפרטים הנדרשים, בחתימת אחראי האחזקה מטעם הקבלן ונציג המזמין.

### 2.2 תיקון תקלות

עובדי הקבלן יבצעו את כל תיקוני התקלות. עבודות תיקון תקלות תהיינה בעדיפות על-פני שאר משימות הקבלן. כתקלה יחשב כל אירוע הפוגע ביכולת המתקנים לספק את המתוכנן מהם, כפי שנמדד ואושר בעת קבלת המתקן או העלול לגרום נזק נוחות לסביבה.

הקבלן יפעל ברציפות עד לתיקון תקלה, תוך הפעלת כל האמצעים, כלים, חומרים, חלפים, כוח אדם ומומחים חיצוניים. במידת הצורך יבצע הקבלן התקנות זמניות עד להשלמת התיקון והבאת המתקן לקדמותו ולתקינות המלאות.

### 2.3 חומר טכני וספרי מתקן

בכל מקרה בו הקבלן מחליף חלק או ציוד בשווה-ערך מאושר, עליו לצרף את הקטלוג של החלק החדש לתיק המיתקן המתאים. הקטלוג יהיה מלא ויכלול פרטים טכניים של החלק והוראות יצרן להתקנה, הפעלה ואחזקה. בנוסף יעדכן הקבלן את התוכניות של המתקנים על פי השינויים שביצע. בכל מקרה בו הקבלן מבצע שינוי במתקן אלקטרו-מכני, בין שינוי חשמלי או מכני, עליו למסור מראש סקיצות מפורטות לאישור המזמין. הקבלן יעדכן את כל נתוני השינויים שביצע גם במדיה מגנטית.

## 2.4 הספקת ציוד חלקים וחומרים

מוזגש כי בתקופת הבדק ולאחריה, הקבלן יהיה חייב במסגרת וכחלק בלתי נפרד מעבודתו לספק את כל הציוד החלקים, החומרים וחומרי העזר הנדרשים לביצוע העבודות הנדרשות ומוגדרות במסמך זה. אספקת הציוד, החלקים והחומרים תכלול החלפת ציוד שהקבלן החליט כי לא ראוי או משתלם, לו, לשפצו.

כל הציוד, החלקים, האביזרים, החומרים וחומרי העזר שיסופקו ע"י הקבלן יהיו מקוריים, חדשים, ממין משובח ומתאימים לטיפול, לשימוש ולהחלפה של המערכות עבורם נועדו. כל הנרכש יתאים לדרישות התקנים הישראליים המתאימים, ובהעדרם לתקנים האמריקאים או לתקנים של ארץ מוצאם. פרט אם יאושר אחרת ע"י המזמין, הם יהיו זהים מבחינת יצרן ודגם לאלה אשר במקומם הם מותקנים, ובאם אין באפשרות הקבלן להשיגם במסגרת מועדי הביצוע, עקב התיישנות או בגין כל סיבה שהיא, הוא יגיש לאישור המזמין "שווה-ערך" המוצע על-ידו. החלפת רכיב ברכיב חלופי תהיה באישור בכתב של המזמין.

## 3. אופן ביצוע העבודות

הקבלן מתחייב בזאת כי השירותים יבוצעו על-ידו באופן ובדרך שתמלא אחר דרישת המזמין וכי המערכת תתוחזק ברמות התחזוקה הגבוהות ביותר.

הקבלן יבצע את שירותי האחזקה במיומנות, במקצועיות, ביעילות וברמה גבוהה.

כניסת כל אדם לשטחי הבניין כפופה להיתרים ואישורים של קב"ט המזמין. כניסה לשטחים ומשרדים שונים מותרת אך ורק לצורך ביצוע השירותים ולא לכל מטרה אחרת. הקבלן מתחייב לתדרך ולהנחות את עובדיו בהתאם. בכל מקרה ישאיר עובד הפועל בתוך משרד את דלת החדר בו הוא עובד, פתוחה, בכל עת עבודתו במדר.

הקבלן מתחייב למלא אחר הוראות כל דין, כולל כל חוקי העזר והוראות הרשויות המוסמכות.

הקבלן יאפשר למזמין לבדוק בכל עת את דרך פעולתו וקיומן של הוראות הסכם זה על-ידו וקיום ההסדרים שנקבעו ע"י המזמין ויסייע להמזמין בביצוע הבדיקות והביקורת הדרושה. לשם כך ימסור הקבלן להמזמין כל מידע שידרש לרבות עיון בספרים, ביומני עבודה, בחשבונות וכיו"ב.

הקבלן מתחייב לבצע את השירותים בתיאום ובשיתוף פעולה עם המזמין על מנת להוציא לפועל את התחייבויותיו על פי הסכם זה במלואן ולשביעות רצונם המלאה של המזמין. אין באמור לעיל כדי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לביצוע השירותים.

קבע המזמין כי השירותים כולם או חלקם, אינם מבוצעים כנדרש, תהא קביעתו סופית ועל הקבלן לשוב מיד ולבצע את השירותים כפי שידרש על-ידי המזמין.

קבע המזמין כי ביצוע השירותים ע"י הקבלן אינו לשביעות רצונו, יזהיר המזמין את הקבלן בכתב ואם לא שופר המצב תוך חמישה ימים לאחר מתן אזהרה זו, רשאי המזמין להעסיק עובדים או קבלנים עצמאיים שיבצעו את השירותים ולשלם עבור עבודתם מתוך הכספים המגיעים לקבלן המקצועי וזאת מבלי לגרוע מכל הוראה אחרת בהסכם זה לרבות הפעלת ההפחתות או כל קנס אחר שידרש, ומבלי לפגוע בכל סעד אחר העומד להמזמין לפי כל דין.

## נספח ב' - ספר מתקן ותוכניות עדות למיזוג אוויר

### הגשת ספר מתקן ותוכניות עדות מהקבלן למזמין

**מסירה חלקית** - הקבלן ימסור למזמין לבדיקה תוכניות עדות (AS MADE) של המערכות המותקנות בקרקע, בתקרות או בפירים עד שבוע ימים לפני סגירת הקרקע, התקרות או הפירים, כל חלק בחצר, תקרה או פיר בנפרד. המזמין יבדוק מדגמית את התוכניות ובמידה וימצאו סטיות וחריגים בין התוכניות לבין ההתקנות בפועל, תחול כל האחריות לעיכובים על הקבלן. תוכניות עדות מותקנות ימסרו בהתאמה גם לאחר ביצוע שינוי כלשהו המחייב הפירה בקרקע או פרוק והרכבת התקרה או כיסוי הפיר מחדש.

**מסירה סופית** - הקבלן ימסור למזמין, עם סיום ההקמה וההרצה ועד חודשיים לפני תחילת התפעול והתחלת תהליכי קבלת המתקנים, חמישה עותקים מושלמים של ספרי המתקן בפורמטים כמפורט להלן. ספרי המתקן, לאתר, למבנים ולכל מערכת בנפרד, יכללו את כל מרכיבי המערכות, המתקנים והאביזרים. ספרי המתקן ימסרו לעיון המזמין, ככל הניתן, בחלקים, מייד עם השלמת כל קטע בניין כדוגמת קומה, חדר חשמל, חדר גנרטור, מערכת צילרים למיזוג אוויר וכדומה. ספרי המתקן יהיו מותאמים למתקנים הספציפיים ויכללו הפניות מכל חומר טכני לנתונים אחרים בתיק המתקן עליהם הוא נסמך.

### 2. פורמט ההגשה

- 2.1 הקבלן יגיש את כל החומר, במועדים כאמור לעיל, לרבות תוכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה, בשני סוגי פורמטים:
  - 2.1.1 פורמט מודפס ואורגינלים של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
  - 2.1.2 פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הינם בתוכנת שרטוט AUTOCAD בגרסה העדכנית ביותר (בזמן מסירת ספרי המבנה והמתקן) אך לא פחות מגרסה \_\_\_\_, צרובים על סי.די.רום והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג סי.די.רום.
- 2.2 החומר המודפס, הקטלוגים ותוכניות מודפסות יוגשו כשהם מתויקים בקלסרים בעלי כריכה פלסטית קשה. הקלסרים יערכו באופן הבא:
  - 2.2.1 הקלסרים, קשיחים, יהיו בגוון שונה לכל תת מערכת. הגוונים המדויקים יוגשו ע"י הקבלן לאישור המזמין.
  - 2.2.2 על גב הקלסר יודפס סמל המזמין ותצוין תת המערכת הנכללת בו. המזמין והכתובית מערכת הכתוביות יודפסו באותיות גדולות ככל הניתן.
  - 2.2.3 אחד הקלסרים יהווה מסטר **לכלל התוכן** שבכל ספרי המתקן של המערכת ויכלול פרוט תוכן כל הקלסרים הכלולים באותה המערכת. קלסרי המסטר יהיו בצבע זהה לקלסרי המערכת אך בגוון כהה יותר.
  - 2.2.4 בתחילת כל קלסר בודד ימצא דף ובו תוכן הקלסר. רמת פרוט תוכן העניינים תאפשר למשתמש למצוא תוכנית או קטלוג או הוראה או כל חומר אחר המתויק בקלסר ללא חיפוש נוסף.
  - 2.2.5 על כריכת כל קלסר בצידה הפנימי יודבק דף הוראות בטיחות למערכת. הדף יהיה תמיד בגוון **ורוד**.
  - 2.2.6 כל חומר הדפים שיתויק בקלסר יוכנס לתוך שקיות ניילון שקופות. בכל שקית פריט אחד בלבד, כדוגמת: תוכנית, קטלוג, הוראת הפעלה, הוראת אחזקה, רשימת חלפים. על כל שקית תודבק מדבקה ועליה מודפס מס' הפריט המצוי בתוכה ותאור הנושא. המדבקות יתאמו את תוכן העניינים.
  - 2.2.7 כל הקלסרים יהיו בעלי ארבע שיניים והשקיות בעלות ארבעה חורים, למניעת קריעת השקיות.
- 2.3 כל החומר במדיה המגנטית יאוכסן במכלים קשיחים מתאימים.
- 2.4 הקבלן יקבע, בתוך מסגרות מכוסות פרספקס שקוף, במקום לפי דרישת המזמין, סכמות הפעלה וסכמות זרימה למערכות וליחידות ציוד מרכזיות כדוגמת סכמת צנרת במערכת מיזוג אוויר וכו'.

2.5 כל המערכות, המתקנים והאביזרים החשובים לתפעול ואחזקה, יהיו **ממוספרים בשיטה אחידה, כפי שתימסר על ידי המזמין**, הן בתוכניות ובסכמות והן ע"ג האביזרים במבנה בפועל.

### 3. פרוט התכולה בספר המתקן

3.1 **הוראות בטיחות.** הנחיות הבטיחות יכללו אזהרות והנחיות לשימוש בכלים וחומרים מתאימים לרבות אופן זיהוי החומרים המותרים, הפרדת מכלי חמצן משמן, הגדרת בעלי המקצוע המורשים לפעול במתקן וכדומה.

3.2 **תוכניות עדות** מתאימות למצב בפועל לאחר סיום העבודות. התוכניות יכללו מידות מיקום לכל מרכיב במערכת. התוכניות יכללו את מספרי הצידוד המותאמים לדרישות המספור האחיד של המזמין וכפי שהצידוד מסומן בפועל. התוכניות יהיו צבעוניות ויכללו מקרא מפורט לציון סוגי הפריטים והשימוש בקווים מסוגים, עוביים וצבעים שונים. התוכניות המודפסות יוגשו על גבי גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן

3.3 תאור מילולי מפורט של פעולת המערכת המשלבת מספר חלקי מערכות מיזוג אוויר וקשר התפעול ביניהן. 3 תוכניות הכוללות פרטי ציוד קצה יוגשו בקנה מידה של 1:50.

3.4 **תרשימי זרימה מפורטים** של כל מערך האספקה של המים המקוררים והמחוממים לרבות מערכות עזר, חלוקת מערך בקרת המבנה וכדומה. תרשימי הזרימה שימשו להבנת תפקוד המערכת יהיו חד-קוויים, צבעוניים, לרבות הפרדת צבעים בין ציוד ראשי, לקווי הולכה ולציוד קצה, ויכללו את סימון המכלולים והאביזרים הנדרשים להבנה מלאה של פעולות ההפעלה, הכיול והאחזקה. תרשימי הזרימה יכללו סימון של אביזרים המיועדים לסגירה ופתיחה, הפסקה והפעלה של חלקי מערכות ומתקנים לרבות מספור האביזרים על פי המספור הקיים בפועל במבנה, חיצים לסימון כיווני הזרימה וסימון אזורים וגבולות המשורות ע"י כל תת מערכת. תרשימי הזרימה יכללו מידע על הספקים וספיקות בכל קטע, ערכים שנמדדו לאחר סיום הוויסות בקווים, באמצעי ויסות, בהגנות, בצנרות, לחצים והפרשי לחצים בין נקודות שונות במערכת וכדומה. המידע יכלול זרמים, לחצים, טמפרטורות וכדומה הנמדדים בעת הפעלת המערכת בתפוקות שונות. צבעים וסימונים מפורטים יפרידו בין אביזרים האמורים להיות מופעלים או פתוחים לעומת אביזרים האמורים להיות מופסקים או סגורים. **אביזרים שחשיבות היותם פתוחים או סגורים במהלך הפעילות השוטפת ואשר הפיכתם עלולה לגרום לנזקים בטיחותיים ואו תפעוליים, יצוינו בהדגשה. אביזרים אלה ישולטו בהתאם עם אזהרה מתאימה.** האמור לכל מצב תפעולי של המערכת ולכל עונה בשנה בנפרד. ליד ציוד המוצב כרזרבה יצוין במפורש לרבות ציון לאיזה ציוד חליפי הוא משמש.

3.5 **תאור מפורט של מערכות הפיקוד והבקרה** ואופן כיוון לגבי כל מתקן בנפרד ולגבי המערכות ותת המערכות. התיאור יכלול הן את מערכות הפיקוד והבקרה הפנימיות המהוות חלק אינטגרלי מהמתקן והן את התוכניות של מערכת הבקרה הכללית למבנה, בה משולבת המערכת. התיאור יכלול סכמות המבהירות את שילוב הפיקוד בציוד ובמערכות המתאימות. על הסכמות יסומנו כל נקודות המדידה והערכים הרצויים המשמשים לכיול וויסות המערכות. פרטים מלאים על ציוד הבקרה, סכמות מפורטות של הפקוד האוטומטי ותכנון לביצוע מלא של מערכות ה- DDC (חומרה ותכנה) עם התוכניות לכל בקר ומחשב MMI.

3.6 **כרטיס ציוד ופריטים** מרוכזת שתכלול דף מתאים לכל סוג ציוד עם נתוני יצרן וספקים לרבות כתובות וטלפונים, נתונים טכניים, פיזיים ותפעוליים המתאימים לו. דף הנתונים יכלול בטבלה הן את הנתונים הנומינליים המצוינים ע"י היצרן והן את נתוני העבודה אליהם כויל הציוד וכפי שנמדדו בפועל במהלך הרצת הציוד.

לכל יחידת ציוד יצורף אפיון ודיאגרמת עבודה עם ציון של כמה נקודת עבודה כפי שנמדדו בפועל, בעומסים ובתפוקות שונים. הנתונים יהיו תואמים לנקודות העבודה כפי שמסומנות על גבי המדידים המותקנים על הציוד.

הקבלן ידרש להגיש לאישור המזמין את טבלאות הפורמטים השונים לכל ציוד, מתקן ומערכת בהם הוא מתכוון למלא את הנתונים. המזמין יאשר את הפורמטים ולחילופין יספק לקבלן דוגמאות פורמטים אחידים הקיימים בידיו לצורך מילויים.

3.7 **קטלוגים מפורטים** ברמה המקצועית המרבית הקיימת בידי היצרן לכל פריט ציוד ומרכיב הנכללים הקטלוגים יכללו סימון מודגש של הפריט בתוך הקטלוג, הוראות התקנה, הוראות תפעול ואחזקה, איתור תקלות, הנחיות לשיפוץ המכלולים השונים, תוכניות הרכבה ופרוק כולל איורים המתארים כל

- שלב בתהליך הביצוע, רשימות חלפים וחומרים מומלצים, רשימת כלי עבודה מיוחדים וכלי עבודה בטיחותיים לרבות הוראות בדיקות תקינות הכלים הבטיחותיים.
- 3.8 **רשימת אביזרים** המותקנים במבנה ובכל מערכת, מתקן או ציוד, אשר נבחרו והורכבו ע"י הקבלן ואשר אינם מהווים חלק אינטגרלי מהמערכת כדוגמת מחברים, אביזרי תמיכה, אביזרי חיוץ, סוגי רכיבי גמר, פרזול וכדומה.
- 3.9 **רשימת חלקי חילוף** מומלצים לרבות כמויות. הרשימות יכללו הפניה מפורטת לקטלוג המתאים, שמות ספקים ופרטיהם, זמני אספקה ותנאי אספקה. הרשימות יוכנו תוך התחשבות בכמויות הציוד והרכיבים מאותו סוג המותקנים במבנה ובמערכת.
- 3.10 **רשימת כלי עבודה יחודיים** לכל מערכת ומתקן בנפרד כולל שם הכלי, מספר יצרן ודגם. רשימת כלי העבודה תכלול הפנייה ליצרן ולספק כלי העבודה המומלץ.
- 3.11 אישורים ונתוני בדיקה של היצרנים ושל בודקים מוסמכים כחוק.
- 3.12 **אישורים של היצרנים** על בדיקת המוצרים לפני אספקתם לרבות אישורים על בדיקות בעומס, כיול מפסקי זרם יתר ואישורים של בודקי המערכות הכוללות.
- 3.13 **אישורים של הקבלן** על בדיקת המערכות לאחר התקנתן והפעלתן בהתאם לדרישות המפרטים המיוחדים לכל מערכת בנפרד.
- 3.14 **תאור מפורט של פעולת המערכת** במצבים שונים והנחיות הפעלה מפורטות ומותאמות למצבים שונים. ההנחיות יכללו הדרכה לתפעול במצבים שונים האפשריים מערכת. ההנחיות יהיו מפורטות וינחו את המפעיל צעד אחר צעד לרבות ציון אביזרים ומספורם במערכת המשמשים לביצוע הפעולות. הנחיות ההפעלה יציינו את כל שלבי הביניים לרבות ערכים נמדדים במהלך ההפעלה או ההשבתה. הנחיות ההפעלה יפנו את המשתמש לתרשימי הזרימה המתאימים. ההנחיות יכללו בין היתר את ההפעלות:
- 3.14.1 הפעלת מערכות חליפיות בעת כשל חלק מהמערכות.
- 3.14.2 ניתוק חלק מהמערכות ו/או המבנים כנדרש במצבי חירום.
- 3.14.3 הפסקה מתוכננת של המערכת והפסקה במצב חירום.
- 3.14.4 הפעלת המערכת ותתי המערכות במצבי חירום, לרבות בעת ולאחר הפסקת חשמל ובעת ולאחר שריפה.
- 3.14.5 סינכרוניזציה של מערכות הכוללות מספר מתקנים משולבים.
- 3.14.6 מדידה באמצעות מוני אנרגיה.
- 3.15 **הוראות האחזקה המונעת** תהיינה מותאמות למערכת לרבות ציון מספרי ושמות האביזרים המטופלים. ההוראה תפורט לפעולות יומיות, שבועיות, חודשיות, תלת חודשיות, חצי שנתיות, שנתיות ורב שנתיות. כל הוראה תכלול הנחיות למדידות הנדרשות לקיום ההוראה, לרבות ציון, בסוגריים, של הנתון או הטווח הרצוי. ההוראה תכלול פרוט חומרים וחלקים הנדרשים לביצוע כל פעולה. ההוראות יסתמכו על הוראות יצרן לגבי יחידות הציוד הבודדות ועל הוראות מפורטות של הקבלן לגבי המערכות כמכלולים.
- 3.16 **הוראות והנחיות לאיתור תקלות ופתרוןן**. ההנחיות יוכנו ע"י היצרן או ע"י הקבלן. הנחיות לגבי המערכות הכוללות יוכנו ע"י הקבלן. הנחיות לגבי ציוד בודד יכללו לפחות את הנחיות היצרן כשהן מתורגמות לעברית. ההנחיות יתייחסו למצבים שונים בהפעלת המערכת כאמור לעיל.
- 3.17 **אישורים של הרשויות המוסמכות** כנדרש לרבות מכבי אש, מכון התקנים, משרד העבודה, חברת החשמל וכדומה.
- 3.18 **תעודות אחריות, ערבות וביטוח**. בתחילתו של כל קלסר יתייך הקבלן את העתקי כל תעודות האחריות, הערבות והביטוח השייכות לאותו מתקן ו/או מערכת.
- 3.19 **נתונים כלליים**. פרטים מלאים של הקבלנים, הספקים, היצרנים ונותני השירות של כל מכלול, יחידה, מערכת, מתקן, אביזר ופרזול (שם איש הקשר, כתובת, ת"ד, כתובת אלקטרונית, טלפון, פקס' טל' נייד).

- 3.20.1 תאור מפורט של מערכות עזר כדוגמת מערכות בקרה לפעולה וואו הפסקה בזמן אש.
- 3.20.2 תכניות עבודה מאושרות של כל הצנרת וכל התעלות. תכניות אלה יכללו את סדור התעלות, את התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם למבנה.
- 3.20.3 שרטוטי הרכבה כלליים של חדרי מכונות ומערכי ציוד.
- 3.20.4 טבלת סימון של כל המנועים במתקן, עם ציון, לכל מנוע, של זרם עבודה, זרם נומינלי, זרם בעומס, כוון בטחונות ליתרת זרם של המנוע.
- 3.20.5 טבלת סימון של אביזרי הביטחון עם ציון הכיוון של כל אביזר.
- 3.20.6 טבלת סימון של אביזרי מדידה עם ציון הכיוון של כל אביזר.
- 3.20.7 העתק אישור חברת חשמל לקבלת המתקן ואישור בודק מוסמך.
- 3.20.8 העתק אישור מכבי אש לבידוד התעלות והצנרת.
- 3.20.9 העתקי תעודות בדיקה של מכון התקנים לעמידה בפני אש של הבדוד לתעלות וצנרת ושל אלמנטי חימום חשמליים ולכל רכיב או חומר אחר להם תידרש בדיקה.
- 3.20.10 תכניות בסיסים והגבהות לציוד מזוג אויר בחדרי המכונות.
- 3.20.11 תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה.
- 3.20.12 תכניות בצוע של יחידות הטיפול באוויר והתקנתן.
- 3.20.13 תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.
- 3.20.14 פרטים, קטלוגים ותכניות בצוע של התקנת מסננים ובתי מסננים.
- 3.20.15 ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, גופי חמום משני ובתיהם.
4. הקבלן יגיש את תיקי המתקן ותוכניות העדות, בשלבים על פי קצב הביצוע וכמפורט לעיל (להלן - "החומר הטכני") לאישור המזמין כשהם מעודכנים ומתאימים למצב ולציוד הקיים בפועל במבנה. הסימון על גבי החומר הטכני יתאם את השילוט על גבי הציוד כפי שקיים בפועל.
- המזמין והמתכננים מטעמו יבצעו בדיקה ראשונית של החומר הטכני המוגש לאישורם ויעירו הערותיהם העקרוניות לגבי מידת התאמתו של החומר הטכני למצב בפועל.
- הקבלן יבדוק את כל החומר הטכני שהגיש, על בסיס ההערות העקרוניות של המזמין ויתקן כל הנדרש. בתום ביצוע התיקונים יחזיר הקבלן את החומר למזמין לבדיקה חוזרת.
- היה ולמזמין יהיו הערות חוזרות, על החומר שהוגש לבדיקה, תוטל עלות הבדיקות החוזרות על הקבלן.

## **פרק 19: עבודות מסגרות חרש**

בהתייחס לסעיפים המתאימים במפרט הכללי להלן מספר הערות הכלולות במחירי הסעיפים השונים :

**19003** – תכנון תוכניות העבודה המפורטות לקונסטרוקציה הפלדה SHOP DRAWINGS חלה על הקבלן. התוכניות יוגש ויאושרו ע"י המהנדס המתכנן של הבניין.

**19025** – סיבולת תהיה לפי האמור בת"י 622

**190372**- בדיקות הריתוכים יעשו ע"י מעבדה מוסמכת - ראה מפרט ריתוך מצורף.

**19040**- חלק מהקונסטרוקציה תהיה מגולוונת בגיליון חם לפי ת"י 918 ובעובי 80 מיקרון.

**: 190522**

### **מערכת צבע לפלדה מגולוונת :**

1. יש לנקות את המשטח משומנים, אבק וזיהומים אחרים באמצעות דטרגנטים. יש לוודא כי הריתוכים מלאים ונקיים מנתזי ריתוך ושלקה. יש לבצע שטיפה במים נקיים להסרת שאריות מלחים ולמלחי אבץ על הגיליון.
2. יש לבצע שטיפה אברזיבית קלה או שיוף מכאני/דני באמצעות בד שמיר או ניר לטש עד הורדת הברק מהגיליון וקבלת חיספוס.
3. במקומות שבהם נפגע הגיליון ובריתוכים יש לצבוע בהברשה של אוניקוט עשיר אבץ על מנת לשמור על רצף הגיליון. יש לוודא חפיפה של 5 ס"מ של הצבע על הגיליון.
4. שכבה ראשונה : צבע יסוד אפוקסי 55HB- שכבה בעובי 60 מיקרון.
5. שכבה שניה – צבע אפוקסי פוליאמיד –אפוקסיכל מיו- שכבה של 110 מיקרון יבש.
6. שכבה שלישית – צבע עליון פולאוריתן אליפטי , אוניספיד (בגוון והברק בנדקוש, בעובי 60 מיקרון יבש.

**19062** – על הקבלן להכין תוכנית הקמה לקונסטרוקציה לאישור מנהל הפרויקט

**1900.00** – אופני מדידה – מדידת הקונסטרוקציה תהיה לפי אלטרנטיבה א'

**1900.02** – בניגוד לאמור בסעיף קטן ג, ימדדו כל הברגים במשקל הפלדה לרבות הברגים לחיבור לאלמנטי בטון.

צביעת הקונסטרוקציה תמדד בנפרד לפי טון הפלדה שנצבעה ובכפוף לצורת המדידה לפי סעיף 1900.02

**1900.07** – חספוס הגיליון לפני הצביעה לא ימדד בנפרד והוא חלק ממחיר הצביעה.

## מפרט איכות לריתוך של מרת"א

### 1. הגדרות

- א. המפקח – מפקח ריתוך מוסמך מטעם לשכת המהנדסים הישראלי או שווה ערך בינלאומי
- ב. קבלן – הקבלן שמבצע עבודות הריתוך
- ג. תקן – התקן הראשי לפרויקט הינו התקן הישראלי ת"י 1225 (1998) אשר מפנה לצורך הסמכת תהליכי ריתוך לת"י 2-1032, והסמכת רתכים לת"י 1-127.
- יתקבלו גם הסמכות לפי התקן האמריקאי AWS D1.1
- ד. כמו-כן יחייבו המפרטים, השרטוטים והנספחים השונים שיצורפו למכרז.
- ה. בלי"ה – (בדיקות לא הורסות) רק מעבדה מוסמכת ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

### 2. שרטוטים

- א. רק שרטוטים "מאושרים לביצוע" יהיו באולם הייצור ובאתר.
- ב. בשרטוטים יופיעו כל המידע הנחוץ על מנת לבצע חיתוך, הרכבה, ריתוך, ובדיקות.

### 3. הסמכת רתכים ותהליכי ריתוך

- א. לפני תחילת כל עבודת ריתוך, הקבלן יציג בפני המפקח מפרט תהליך ריתוך רשום (WPS) בה כל הפרטים לגבי שיטת הריתוך שבכוונתו להשתמש.
- ב. מלווה למפרט יהיה דוח הסמכת התהליך (PQR) המוכיח שהתהליך הריתוך יתאים לפלדה מבחינת חוזק. דוח הסמכת תהליך שמבוסס על תקן AWS יחשב כמתאים בתנאי שאין שינוי במשתנים המהותיים. כל מבחן רתך יפוקח ויאושר ע"י מפקח ריתוך מוסמך.
- ג. כל עובד שיעסוק בריתוך יהיה רתך מוסמך בעל תעודת הסמכה מטעם הקבלן. החברה אחראית לכך שתחום ההסמכה מכסה את האופי של העבודה ושההסמכה בתוקף.
- ד. למפקח שמורה הזכות לבחון כל רתך לפני שיורשה לגשת לריתוך. על הקבלן מוטלת האחריות להסמיך את רתכיו, בהתאם לדרישות התקן, לפני תחילת העבודה במועד מתאים כך שתהליך ההסמכה לא יהיה סיבה לעיקוב תחילת העבודה.

### 4. חומרים

- א. החומרים לייצור יהיו לפי הדרישות המפורטות בשרטוטים ובמפרטי העבודה הספיציפיים.
- ב. כל החומרים יהיו מזוהים ומאושרים ע"י מבקר טיב של הקבלן והמפקח. זיהוי החומר יישמר על כל חלקיו לאחר חיתוך.
- ג. פחים יאוחסנו כך שכל סוג חומר יאוחסן בנפרד.

## 5. טיפול בחומרי ריתוך

- א. אלקטרודות E-7018 יש לייבש בתנור לפני השימוש ולהחזיקן בתנאים יבשים בהתאם לדרישות התקן ולפי ההמלצות הכתובות של יצרן האלקטרודות. אלקטרודות באריזות ווקוום ניתן להשתמש ללא חימום קדם. רק אלקטרודות מאושרות ע"י המפקח יורשו לשימוש.
- ב. תיל ריתוך רציף יאוחסן לאחר כל יום עבודה במקום יבש או אטוף ניילון. רק תיל מאושר ע"י המפקח יורשו לשימוש.

## 6. פעולות מסגרות

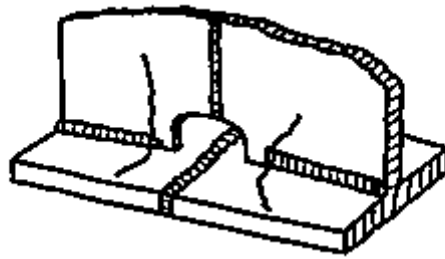
- א. סימון החלקים לחיתוך יעשה תוך שימוש בכלי מדידה או שבלונות מתאימות.
- ב. חיתוך האלמנטים יבוצע תוך שימוש במספריים, גילטינה, משור, דיסקית חיתוך- מערכת פלסמה או מבער גז לחיתוך.
- ג. בכל מקום בו ניתן הדבר יש לבצע קידוח דרך שבלונות שיבטיחו את המיקום הרצוי. במקרה של חורים בודדים יבוצע סימון יחיד למיקום החור. קידוח חורים יבוצע תוך שימוש במקדחה או מכונת ניקוב כאשר עובי החומר אינו גדול מקוטר החור ועוד 3 מ"מ. אסור לנקב פח מעל 12 מ"מ עובי. לא יבוצע ניקוב חורים ע"י מבער חיתוך גזי.
- ד. לוחות בסיס בעמודים מרכזיים הנמצאים במגע לחץ חייבים לעבור עיבוד בכרסום, ניסור, או אמצעי מתאים אחר לצורך קבלת משטחי מגע ישרים.

## 7. פאזות לריתוך

- א. הכנת פאזות לריתוך תבוצע תוך שימוש בהשחזה, כרסום, או מבער גז או אף שילוב של שתי שיטות. הפאזות יוכנו במידות שיוכתבו בשרטוט.
- ב. הקצוות לריתוך ינוקו בקפדנות מעבר לתחום הריתוך. הניקוי יכלול הסרת חלודה, שמנים, צבע, ולכלוך ויבוצע במברשת, השחזה, או ממיס תאים.

## 8. תפיסה ודפינה לריתוך

- א. החלקים לריתוך יוכנו באופן שיבטיח את המרווחים הנדרשים לריתוך או הצמדת החלקים כאשר תידרש וכן סטייה מינימלית בין החלקים, זוויות, או המשכיות. דפינת החלקים תבוצע במתקנים מתאימים או ע"י ריתוך חיזוקים זמניים (פיקים). חיזוקים זמניים ירותכו ע"פ מפרט תהליך ריתוך וע"י רתכים מוסמכים.
- ב. הארכה של פרופילים H יש לבצע עם שחרור קצוות על מנת לאפשר ריתוך מלא ושלים. כאשר אין פלטות גיבוי על הריתוכים יש לרתך בחדירה מלאה ולבדוק את הריתכים ע"י רדיוגרפיה.



### 9. חימום מוקדם

- א. חימום מוקדם יבוצע לפי ההנחיות בסעיף זה אלא אם תופענה הוראות מיוחדות.
- ב. אין לבצע ריתוך כאשר הטמפרטורה מתחת ל-  $10^{\circ}\text{C}$ . במקרים אלה יש לבצע חימום מוקדם ל-  $50^{\circ}\text{C}$ .
- ג. עבור פלדה בעובי מעל 19 מ"מ יש לבצע חימום מוקדם לטמפרטורה 100 מ"צ לפני ריתוך ולשמור על הטמפרטורה כל מהלך הריתוך.
- ד. חימום מוקדם יש לבצע למרחק של עד כ- 75 מ"מ לכל צד של הריתוך.
- ה. חימום מוקדם יבוצע במבער גז ידני עם להבת פרופן רכה.
- ו. בדיקת הטמפרטורה תבוצע תוך שימוש בגיר תרמי מתאים (Tempilstick), או פירומטר על אקדח לייזר מכויל.

### 10. ריתוך

- א. כל עבודת הריתוך יבוצע ע"י רתכים מוסמכים. כל רתך יועסק רק בתחום הסמכתו. הריתוך יבוצע ע"פ נוהלי ריתוך מוסמכים שאושרו לעבודה.
- ב. בין תפרי ריתוך יש לנקות בהקפדה ולהסיר סיגים (שלקה), ופגמים תוך שימוש פטיש מיוחד, איזמל, מברשת פלדה, או משחזת.
- ג. במקרה של ריתוך השקה דו צדדי עם חדירה מלאה, יש לבצע ניקוי שורש בצד הנגדי תוך שימוש בקשת פחם אוויר (Arc-Air), או משחזת, או שניהם. הניקוי יבוצע עד להסרת כל פגמי השורש ולקבלת מתכת נקיה.
- ד. הצתות קשת יבוצעו בתוך פאזות הריתוך או באזור הריתוך ובשום אופן לא על גבי החלקים מחוץ לריתוך. הצתות קשת מחוץ לריתוך יוסרו בהשחזה.
- ה. במהלך הריתוך יש להימנע מפגמי ריתוך ולהקפיד על מידות הריתוכים והפרופיל. בריתוכי השקה יש לדאוג שתפיחת הריתוך תתמוזג בהדרגה עם החומר הבסיס ללא פינות חדות, קעקועים, או חפיות קרות.
- ו. עם השלמת הריתוך ולפני מסירתו לבדיקה ויזואלית, יש להסיר בקפדנות את הסיגים, נתזים והצתות קשת.
- ז. ריתוכים המכילים פגמים חיצוניים כולל פרופיל ריתוך בלתי קביל, יש לתקן מיד ע"י הסרת פגמים, תוספת ריתוך או שיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח.

ח. ריתוכים האמורים לעבור בדיקות בנוזל חודר, בחלקיקים מגנטיים, או אולטה- סוני יש להחליק או אף להסיר את תפיחת הריתוך (לפי קביעת בקרת איכות) בכדי לאפשר ביצוע נאות של הבדיקה וקריאה נכונה של טיב הריתוכים.

### 11. פיקוח במהלך הייצור

- א. במהלך העבודה והריתוך יבצע בקרת איכות בדיקות חזותיות אקראיות לפי סעיף ד'. בבדיקות אלה יבדוק בקרת איכות את ההכנות לריתוך, תפרי השורש, ניקוי תפרי השורש, תפרי מילוי, ניקוי בין תפרים, תפרי כיסוי וחימום מוקדם (אם נדרש). כל הריתוכים המושלמים יבדקו חזותית ע"י בקרת איכות לקביעת פרופיל הריתוך ואיתור פגמים חיצוניים.
- ב. כל ריתוך השקה עם חדירה מלאה ייבדק ע"י רדיוגרפיה או אולטרה-סאונד, אלא עם המפקח יחליט אחרת.
- ג. ריתוכי מילאת ייבדקו כ-10%.
- ד. במידה ויתגלו פגמים פסולים במהלך הבדיקות יורה בקרת איכות על ביצוע התיקונים. ריתוכים שיתוקנו יבדקו מחדש ע"פ הנחיות בקרת איכות.
- ה. להלן רמת הבקרת איכות שיבוצע במהלך הייצור
- א. מידות חיוניות (100%)
- ב. הכנות והכנת לריתוך (100%)
- ג. ריתוך הכלבה (פיקים) (אקראי)
- ד. ניקוי שורש (אקראי)
- ה. תפרי מילוי, ניקוי בין תפרים, הסרת סיגים והשחזות ביניים (אקראי)
- ו. ריתוכים מושלמים (100%)
- ז. גימור לפני צבע (100%)
- ח. זיהוי המכלול (100%)
- ט. יש למלא טופס ביקורת ריתוכים עבור כל ריתוך השקה עם חדירה מלאה.

טופס ביקורת ריתוכים					
					תאריך
					ריתוך מס'
					WPS
					סוג מחבר
					שם הרתך
					בדיקת הכנה
					חוט/אלק' מתאים
					גז מתאים
					חימום מוקדם
					ריתוך שורש
					ניקוי
					ריתוך מילוי
					ניקוי
					ריתוך כיסוי
					ניקוי
					ניקוי שורש צד שני
					ריתוך מילוי
					ניקוי
					ריתוך כיסוי
					בדיקת פרמטרים
					אישור חזותית
					בלייה
					אישור סופי (חתימה ותאריך)

# דוגמה

## פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבניין

מחיר העבודות כולל קבלת אישור מכון התקנים לכל תקרה המעיד על התאמת ההתקנות לתקן 5103, 1924 או 5075 (מרחבים מוגנים) בהתאמה .

### 22.1 עבודות גבס, כללי

עבודות הגבס יעשו לפי תקן 1924 ותקן 5075 למרחבים מוגנים.

#### 22.1.1 גמישות ההתקנה

עבודות אלמנטים מתועשים בבניין תעשינה ע"פ תכניות האדריכל. יחד עם זאת, רשאי המנהל, בטרם שנעשתה ההרכבה הסופית, לשנות את המיקום הסופי של אלמנטי המחיצות, תקרות ולמסור לקבלן תכניות מעודכנות על פיהן יהיה עליו להתקין את המחיצות במקומן הסופי. על הקבלן יהיה לבצע שינויים כאלה, אם יינתנו לו בטרם ניגש לעבודה בפועל באותו החלל, ללא תוספת מחיר כל שהיא.

גמישות ההתקנה כוללת גם אפשרות של שינוי בכמות המחיצות הכוללת באותו החלל או בבנין כולו, שינוי בכמות המפגשים, מספר הקצוות החופשיים, מספר הפינות (אף אם אינן בזוית של 90 מעלות, אלא בזויות אחרות) וכו' כל אלה, ללא תוספת מחיר.

הגובה הסופי של התקרה, מפני הרצפה יהיה בהתאם למסומן בתכניות ובשום מקרה לא יפחת ממנו. מאידך, רשאי המנהל, בטרם שנעשתה ההרכבה, לשנות את הגבהים הסופיים ועל הקבלן יהיה לבצע את הוראותיו של המנהל ללא תוספת מחיר כל שהיא.

#### 22.1.2 גימור

1. גימור עבודות מתועשות ועבודות הגבס, בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) ייעשה באופן שייוצר ויושאר משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים וואו חיבורים.
2. כמוכן, יובטח איטום מלא בין הגבס לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין אלמנטים סמוכים, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה וואו ריצפה.
3. עבודת הגבס כוללת את עבודת האיחוי ההחלקה והגימור כמפורט בסעיף 220258 של המפרט הכללי לרבות התקנת מגני פינה לכל גובה פינות אנכיות מרצפה לתקרה ולכל האורך בפינות אופקיות או משופעות, כמפורט להלן, איטום בין לוח תחתון לרצפה, מירוק התפרים ועד הכנה מלאה לצביעה שתימדד בנפרד בפרק עבודות צביעה.
4. ככלל עבודת הצביעה תימדד בנפרד. להסרת ספק, עבודת הצביעה תכלול רק ליטוש עדין של פני השטח בנייר זכוכית, הסרת האבק וצביעה. כל עבודת הכנה נוספת, אם תידרש, כלולה בעבודות הגבס.

**22.1.3 מעברי צנרת**

1. עבודת הגבס תעשה לפני או אחרי התקנת צנרת ותעלות מיזוג אויר. בכל מקרה כוללת העבודה ביצוע כל החדירות לצנרת ותעלות וכל הסגירות סביב הצנרת והתעלות עד להשגת אטימה למעבר קול.
2. כל פתח למעבר צנרת יאטם בצמר זכוכית דחוס, חומר פולימרי תופח ולוחות גבס לגיבוי. במחיצות עמידות אש תידרש אטימה לאש סביב כל החדירות ומעברי הצנרת והתעלות.
3. מעברי צנרת בפרופילי הפח של שלד המחיצות יקדחו במקדח כוס בקוטר המתאים או בנקב ליצירת חורים בקוטר 34, 35 מ"מ. כל צינור במעבר דרך הזקפים ייעטף בשרוול פלסטי.

**אופני המדידה**

במעברי הצנרת החדירות הסגירה והאטימה הנ"ל כלולה במחירי העבודות ולא תשולם שום תוספת בגינה. לא תימדד שום עבודה הנובעת מהקושי בביצוע מתחת לצנרת קיימת.

ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה מעודכנת. יש יש להקפיד על האיטומים הנדרשים.

**22.2 מחיצות וציפויים מגבס****22.02.1 כללי****א. חומרים**

1. לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידי מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידי מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ.
2. הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ.
- הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המנהל באתר.
3. המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות.
4. הזקפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי ויהיו ברוחב 70 או 100 מ"מ ובעובי 0.6 מ"מ לפחות.
5. עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן.
6. בחלל הפנימי מילוי צמר סלעים בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ר ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ר.

המזרונים יחזקו ע"י אביזר מיוחד של חב' "אורבונד" למניעת גלישת מזרונני הבידוד ממקומם.

7. בצידי הדלתות שרוחבם עד 100 ס"מ יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד". בדלתות שרוחבן מעל 100 ס"מ יש להתקין פרופילי R.H.S 70/70/3 בצורת H כאשר הפרופילים מחוברים לרצפת הבטון ותקרת הבטון של הקומה כולל חיבור לתקרה ולרצפה עם פלטה 21 ברגים בכל חיבור. הפרופילים מגולוונים חוזקים אלה הינם על חשבון הקבלן, לא נמדדים, וללא תשלום מיוחד.

#### 8. עמידות למים, חומרי העזר

לא למנטי גבס בהם נדרשת עמידות מים, יהיו, בנוסף ללוחות גבס, גם כל חומרי העזר עמידים במים ומותאמים לשימוש באזורים רטובים ע"פ המלצת היצרן. לוחות גבס לכל סוגי התקרות יהיו "לוח עמיד מים" פרט ללוחות מחוררים או אריחי גבס שיהיו בהתאם למוצר המוגדר.

#### ב. הנחיות ביצוע

1. מעל ומתחת למסלולים האופקיים יותקנו פסי איטום EPDM ו/או קומפריבנד. האיטום בין קצוות הלוחות לרצפה ולתקרה יבוצע באמצעות מרק אקרילי.
- בתחתית המחיצה יש לעבד חריץ בגובה 1 ס"מ לרבות סתימה במסטיק המתאים לפי הנחיות יצרן הגבס.
2. השלד ולוחות הגבס תגענה עד לתקרת הבטון. עבור המעברים של מערכות כגון תעלות מיזוג אויר תעלות חשמל ותקשורת, צנרות שונות וכיו"ב. יש להכין מסגרות מתאימות מפרופילי שלד מסביב לפתחים. רק לאחר מכן תבוצע הרכבת לוחות הגבס. פרטי איטום מסביב למעברים יבוצע בהתאם לפרטים המפורטים בהנחיות היועץ האקוסטי.
3. המסילות המורכבות ברצפה ובתקרת הבטון יורכבו בעזרת ברגים למיתד 5/35 ומיתד פלסטי 7/35 תקני. מספר הברגים לפי תקן 1924.
4. בכל פינה של מחיצות הגבס תתוקן פינה לפי קטלוג חברת אורבונד.
5. יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
6. הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
7. יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פרצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקין במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.

8. יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
9. בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
10. יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
11. איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

### ג. מרחק בין פרופילים

1. במחיצות המחופות באריחי קרמיקה לא יעלה המרחק בין הזקפים על 305 מ"מ.
2. בתקרות גבס חללים רטובים (שירותים) לא יעלה המרחק בין הפרופילים אליהם מחובר לוח הגבס על 305 מ"מ. בשאר התקרות לא יעלה המרחק על 407 מ"מ.

### ד. גימור

1. גימור עבודות מתועשות ועבודות הגבס, בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) ייעשה באופן שייווצר ויושאר משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים וואו חיבורים.
2. כמוכן, יובטח איטום מלא בין הגבס לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין אלמנטים סמוכים, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה וואו ריצפה.
3. עבודת הגבס כוללת את עבודת האיחוי ההחלקה והגימור כמפורט בסעיף 220258 של המפרט הכללי לרבות התקנת מגני פינה לכל גובה פינות אנכיות מרצפה לתקרה ולכל האורך בפינות אופקיות או משופעות, כמפורט להלן, איטום בין לוח תחתון לרצפה, מירוק התפרים ועד הכנה מלאה לצביעה שתימדד בנפרד בפרק עבודות צביעה.
4. ככלל עבודת הצביעה תימדד בנפרד. להסרת ספק, עבודת הצביעה תכלול רק ליטוש עדין של פני השטח בנייר זכוכית, הסרת האבק וצביעה. כל עבודת הכנה נוספת, אם תידרש, כלולה בעבודות הגבס.

### ה. מעברי צנרת

1. עבודת הגבס תעשה לפני או אחרי התקנת צנרת ותעלות מיזוג אויר. בכל מקרה כוללת העבודה ביצוע כל החדירות לצנרת ותעלות וכל הסגירות סביב הצנרת והתעלות עד להשגת אטימה למעבר קול.
2. כל פתח למעבר צנרת יאטם בצמר זכוכית דחוס, חומר פולימרי תופח ולוחות גבס לגיבוי. במחיצות עמידות אש תידרש אטימה לאש סביב כל החדירות ומעברי הצנרת והתעלות.

3. מעברי צנרת בפרופילי הפח של שלד המחיצות יקדחו במקדח כוס בקוטר המתאים או בנקב ליצירת חורים בקוטר 34, 35 מ"מ. כל צינור במעבר דרך הזקפים ייעטף בשרוול פלסטי.

#### **אופני המדידה**

במעברי הצנרת החדירות הסגירה והאטימה הנ"ל כלולה במחירי העבודות ולא תשולם שום תוספת בגינה. לא תימדד שום עבודה הנובעת מהקושי בביצוע מתחת לצנרת קיימת.

#### **1. קיבוע לוחות הבידוד**

קיבוע הלוחות יעשה באמצעות "תופסן סרט" העשוי פח מגולוון אשר יותקן ברצועות אופקיות סמוך לתקרה וכל כ- 90 ס"מ מרווח אנכי. הסרט יכופף בקצותיו ויחובר לזקפים בברגי פח. הלשוניות ישלפו, לוחות הבידוד יתלו על הלשוניות ולאחר מכן יכופף קצה הלשונית להידוק לוח הבידוד.

במקומות בהם לא ניתן להתקין "תופסן סרט", ורק לאחר קבלת אישור המנהל, יותקן "תופסן סיכה", בהדבקה אל לוח הגבס.

פרטי הביצוע יהיו בהתאם למפרטים והנחיות "אורבונד".

#### **2. חיבור לתקרה**

1. החיבור לתקרה יהיה טלסקופי.
2. אין לחבר בברגים את הזקפים למסילה העליונה.
3. המרווח בין הלוח לתקרה ימולא במרק אקרילי.
4. סרט השריון יודבק ללוח הגבס בלבד ולא יודבק לתקרה. יושאר חריץ הפרדה המנתק בין גימור הגבס לגימור התקרה.

#### **3. תפרי התפשטות**

1. במחיצות ארוכות ורצופות יש ליצור תפרי התפשטות כך שלא יהיו קטעים רצופים באורך העולה על 8 מ'.
2. פרטי הביצוע יהיו כמתואר בפרק 10 של חוברת "שיטות בניה של קירות גבס" בהוצאת "אורבונד" כולל 2 זקפים, 2 פסי גבס אנכיים צמודים לזקף אחד, פרופיל התפשטות בפני לוחות הגבס וגימור במירוק ללא סרט שריון, הכל כמתואר.

#### **4. אקוסטיקה**

לשיפור הבידוד האקוסטי יוקפד על ביצוע הפרטים הבאים:

1. בקיר גבס דו קרומי, יבוצע איחוי ומירוק התפרים גם בשכבה התחתונה. החלונות בשכבה השנייה יהיו בהזזה כלפי הפלטות בשכבה הראשונה.

2. בקיר גבס דו קראמי יבוצע איטום מלא אל הרצפה, קירות בניה ותקרה גם בשכבה התחתונה לפני הרכבת שכבת הגבס העליונה.  
לא יהיו קופסאות חיבורים/אביזרי חשמל או פתחים משני צידי הקיר כאשר המרחק ביניהם קטן מ-1 מ'. במקרה שהדבר נוגד את פרטי התוכניות יש לפנות למפקח ולקבל הוראתו.
3. קופסאות חיבורים/אביזרי חשמל יהיו מכוסים בטיט גבס בצד אחד לפני סגירת החלל.
4. בקיר גבס דו קרומי תבוצע הפינה בשיטת הבניה של הבנים "שני וערב".

#### י. פרופיל סיום למחיצות חופשיות

במידה ויהיו מקומות בהם תסתיים המחיצה, באופן אנכי או אופקי - באופן חופשי בעובייה - הקבלן יספק ויתקין פרופיל מפח-אלומיניום מאולגן. סוג הפרופיל ועובי הפח וכן פרטי החיבור בין המחיצה לבין הפרופילים במפגש יהיו כמפורט בתכניות או שיאושר ע"י המנהל באתר.  
פרופיל סיום נמדד במחיר המחיצה.

#### יא. פינות הגנה

כל המקצועות האנכיים, לכל גובהם, יוגנו בפינות הגנה מפח מגולוון בעובי 0.36 מ"מ ובמידות אשר יותאמו למספר לוחות חיפוי השלד: בחתך 25x25 מ"מ עבור גבס חד מקומי ובחתך 31x31 מ"מ עבור גבס דו קראמי. פינות ההגנה מפח יותקנו באמצעות מכשיר הידוק פינות בהקשה בפטיש גומי לפי מפרטי והנחיות "אורבונד". פינות אלו כלולות במחיר היחידה. שפות חפשיות יסתיימו בפרופיל J TRIM כמתואר בפרטים. כלול במחיר היחידה. כל המקצועות האופקיים והמשופעים יוגנו בפינות הגנה עשויות סרט נייר ופסי אלומיניום.

#### קונסטרוקציית חיזוק

א. תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבונו, ויאושר ע"י המנהל לפני היישום.

ב. גובה מקסימלי של המחיצות יהיה לפי טבלה 1 בתקן 1924.

ג. מחיר הקונסטרוקציה והאביזרים המיוחדים, לרבות תכנונם, כלול במחיר היחידה.

#### ד. חוזק המחיצות לתליה

כל מחיצה תותקן באופן שתהיה מסוגלת לשאת אצטבאות (מדפים) ברוחב של עד 30 ס"מ כשהן תלויות על גבי המחיצה. חוזק המחיצה יאפשר התקנת מדפים כאלה, זה מעל זה בכל גובה המחיצה מצידה האחד או משני צידיה, כשהעומס השימושי לכל מדף יהיה בשיעור של 50 ק"ג למ"א עד הקצה המרוחק של המדף מהמחיצה.

למניעת ספק יוסבר שכל עומס המדפים יועבר ישירות לשלד הפלדה של מחיצת הגבס, ללא כל השענות עזר על הרצפה.

## ה. חיזוקים סביב פתחים, חיזוקים מיוחדים

1. סביב משקופי דלתות אש ודלתות דו כנפיות וכל דלת שרוחבה מעל 100 ס"מ, תתקן מסגרת של פרופילי RHS 70x70x3.6 מ"מ כאשר הזקפים מרצפה לתקרה, עם חיבורי ריתוך בין הזקפים לפרופיל האופקי שמעל לדלת.
2. בצידי הדלתות שרוחבם עד 100 ס"מ יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד".
3. חיזוקים מיוחדים יותקנו אופקיים ואנכיים בכל מקום המיועד לחיבור מגני קיר ולחיבור אלמנטים- מתקנים כבדים במיוחד, כגון: יח' מיזוג אויר, כיורים, ארונות תלויים וכל אביזר כבד או בולט, כמסומן בתוכניות או עפ"י הוראות המנהל באתר. החיזוקים יהיו ע"י אביזרים מתועשים סטנדרטיים של חברת אורבונד לפי הרשום בכתב הכמויות.
4. בקצות חופשיים של מחיצות יותקן פרופיל RHS 70x70x3.6 מ"מ מעוגן לרצפה ולתקרה כמתואר לעיל לגבי חיזוקים לדלתות.
5. בקצה העליון של מחיצות חופשיות שאינן מגעיות לתקרה, יותקן אופקית פרופיל מפח מגולוון מכופף בעובי 1.5 מ"מ.

### אופני מדידה

חיזוקים סביב פתחי הדלתות והחיזוקים המיוחדים, כלולים במחירי העבודות ולא ימדדו.

#### 22.02.2 חיפוי בלוחות גבס בהדבקה

החיפוי יבוצע כשכבת גמר במקום טיח.

הלוחות יודבקו לקירות ולתקרות בשטח מריחת חומר ההדבקה שלא יפחת מ- 50% משטח הלוח. סוג הדבק "פרלפיקס/קנאוף" תוצרת "אורבונד".

כח ההרס הממוצע בבדיקת שליפה (ממוצע של הבדיקות) יהיה 0.3 מגפ"ס (600 ניוטון). כח ההרס באף בדיקה לא יפחת מ- 0.15 מגפ"ס (300 ניוטון).

#### 22.02.3 עבודות גבס במרחבים מוגנים

חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים, מיולי 2006.

תקרות אקוסטיות ו/או תותב22.322.3.1 דרישות כלליות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 החדש (אוקטובר 2005) ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המנהל .
- ג. הקבלן ימציא לאישור המנהל תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המנהל כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבונו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המנהל . הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המנהל . התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.
- ה. חיזוקים לתקרה

לא יותר לתלות את הקונסטרוקציה לאלמנטים שאינם שלד הבניין כגון תעלות מיזוג אויר, צנרת למינייה. בכל מקום שבו ישנה הפרעה של צנרת על הקבלן להקים קונסטרוקציה מגשרת על הפרעה. הקונסטרוקציה תהיה מפרופילי RHS או פטות C, . הקונסטרוקציה תאושר ע"י המהנדס. תקרות גבס - התליה של תקרת גבס תהיה ישירות אל שלד הבניין בלבד. בהתאם לתקן 1924 לא יותר שימוש במתלים מסרט פלדה.

1. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
2. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעומדים באה התקרה במגע. הסימון יעשה בצידוד מקצועי ויאושר ע"י המנהל .

כללי

1. ההתקנה כוללת סימון וחיתוך פתחים, חורים למערכות מ"א, תאורה, ספרינקלרים רמקולים, גלעים, מצלמות וכו'.
2. התקנה כוללת הכנה לגופי תיאורה ומפזרי אויר : לוחות דיקט לגיבוי וחיזוק וכן חיזוק הקונסטרוקציה הנושאת.
- a. המנהל רשאי לבחור בכל גוון עפ"י קטלוג Ral בצבע רגיל, מטאלי או מבריק. הנ"ל מתייחס לתקרה, לפרופילים המחלקים למיניהם או לפרופילי הקצה.
3. כל אביזרי התקרה הנראים לרבות ראשי ברגים ומסמרות, יהיו בגוון התקרה או בגוון פרופילי התליה לפי קביעת המנהל .

4. המנהל רשאי לקבוע גוון שונה לאריחי התקרה וגוון שונה לפרופילי התליה.

#### ז. תקרות תותב-גמר שפות

1. במחיר התקרה נכלל הגמר לאורך השפות, בחיבור עם קירות, סביב פתחים לגי"ת ומ"א.
2. פרטי הגמר לפי תכניות האדריכל ובהעדר פרטים יהיו פרופילי הגמר מסוג "L"+ "Z" או פרופילי PG וטעונים אישור מראש של המנהל.
3. פרופילי הגמר יהיו מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון וצבוע בתנור מותאם לגוון התקרה וכפוף לאישור המנהל.
4. כל חיתוכי הפינות יהיו בגרונג.

#### ט. הכנות לאביזרים, גופי תאורה ומפזרי אויר

תקרות התותב, לכל סוגיהן, כוללות הכנות לאביזרים, גופי תאורה ומפזרי אויר.

#### הכנות כוללות גם את העבודות הבאות:

1. סימון וחיתוך פתחים לאביזרים, גופים ולמפזרים.
2. עבור גופי אמבטיה/ מפזר בגודל לוח/ אריח התקרה: מוט תליה, נוסף למוטות התליה של התקרה, בכל פינה של גוף התאורה/ מפזר.
3. עבור גופי תאורה ומפזרים הקטנים מלוח/ אריח תקרה: לוח דיקט סנדויץ' בעובי 10 מ"מ בכל שטח לוח/ אריח התקרה עם חור לגוף התאורה או למפזר, ציפוף מוטות התליה באזור גופי התאורה לנשיאת המשקל הנוסף.

ההכנות להתקנת גופי תאורה ומפזרי אויר, **אינן נמדדות.**

#### 22.4 תקרות אקוסטיות

#### כללי

#### 22.4.1 בידוד צמר סלעים

המשקל המרחבי (צפיפות) של מזרוני צמר הסלעים יהיה 80 ק"ג/מ"ק. בתקרות פח מחורר תהיה גיזה אקוסטית מסוג SOUNDTEX או ROLAKIN בעובי 0.2 מ"מ ומעל הגיזה מזרון צמר סלעים 1" במשקל 80 ק"ג/מ"ק.

**22.4.2 תאום מערכות**

עבודות הרכבת התקרות משתלבות בעבודות של קבלנים נוספים. על הקבלן המבצע של התקרה לתאם ולהשתלב בעבודות של ביצוע המערכות הבאים:

**1. מיזוג אויר**

התקרות המונמכות מחפות על מעבר תעלות מיזוג אויר. על הקבלן המבצע את התקרות לשלב את פתחי מיזוג האוויר ולהתאים את המפזרים. המפזרים יסופקו על ידי קבלן מיזוג האוויר.

**2. מערכות חשמל תאורה וכריזה**

חיזוק קונסטרוקציה הנושאת בהתאם לנדרש והכנה להתקנת גופי תאורה ניאון בתעלות הפח, התקנת "ספוטים" המשתלבים בלוחות, תלית גופי תאורה (נברשות). הספקת הגופים וביצוע עבודות והחשמל על ידי קבלן חשמל עם קבלן התקרות. כמו כן, התאמת מערכת הכריזה כלומר הרמקולים יסופקו ע"י קבלן החשמל.

**3. מערכת גלאי אש**

הכנה להתקנת הגלאים והמתזים על פני התקרה.

**4. ת א ם**

הקבלן המבצע את התקרות יהיה אחראי לתיאום עם הקבלנים השונים ואחראי לשלבם בלוח הזמנים של התקדמות העבודה בהתקנת התקרות המונמכות.

**22.4.3 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח מגולוון וצבוע או אלומיניום מחוררים****ו/או אטומים**

א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגולוונים וצבועים ו/או מפח אלומיניום צבועים בתנור, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.

ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.

ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המנהל. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.

ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.

- ה. קונסטרוקציית העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר.
- ו. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- ז. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המנהל. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים.
- ח. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ט. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים מסוג SOUNDTEX או ROYALIN בעובי 0.2 מ"מ. היריעה תפחית את הרעש ל-NRC 0.75.
- י. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אור.
- יא. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
- יב. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.**
- יג. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המנהל.
- יד. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרוני צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.
- טו. כל התקרות התותבות פריקות מודולאריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 - חלק 4 מאוקטובר 2010 - תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים.
- טז. בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

#### 22.4.4 - תקרות מינראליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינראליים (צמר זכוכית דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המנהל, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי

- יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ד. קונסטרוקציית העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר.
- ה. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- ו. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ז. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הפרופילים (L + Z) חייבים באישור מוקדם של המנהל ויהיו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט. הפרופילים (L+Z) יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ח. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

#### 22.4.5 תקרות וסינורים מלוחות גבס ירוק או לבן

##### כללי:

1. ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה המעודכנת.
- יש להקפיד על האיטומים הנדרשים
2. במחיצות המחופות באריחי קרמיקה לא יעלה המרחק בין הזקפים על 305 מ"מ. בתקרות גבס חללים רטובים (שירותים) לא יעלה המרחק בין הפרופילים אליהם מחובר לוח הגבס על 305 מ"מ. בשאר התקרות לא יעלה המרחק על 407 מ"מ.
3. עמידות למים, חומרי העזר
- לאלמנטי גבס בהם נדרשת עמידות מים, יהיו, בנוסף ללוחות גבס, גם כל חומרי העזר עמידים במים ומותאמים לשימוש באזורים רטובים ע"פ המלצת היצרן.
4. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים ו/או מחוררים, בהתאם לתוכניות.

הלוחות המחוררים כוללים כולל ממברנה אקוסטית בעובי 0.2 מ"מ ברמת ספיגה של 0.8 – 0.85 NRC המודבקת ללוחות.

סוג החירור יקבע לפי בחירת האדריכל, לא תשולם כל תוספת בגין חירור לא רגולרי ו/או בקוטר משתנה.

5. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית.

יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47.

בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים.

השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.

6. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב.

8. בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.

7. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.

8. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.

9. צביעת התקרות המחוררות תהיה באתר, ברולר קצר בלבד, ע"פ הנחיות היצרן, בגוון לבחירת האדריכל.

10. מעל התקרות המחוררות יונחו, אלא אם נקבעו אחרת בתיאור הפריט, מזרונני צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.

11. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 1, 2, 3 מאוקטובר 2010.

## דוגמאות

## 22.5

22.5.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המנהל. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המנהל ותכלולנה גם את תעלות התאורה.

22.5.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המנהל, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המנהל.

**22.5.3** הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המנהל והכללת השינויים, כפי שידרשו.

**22.5.4** גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המנהל .

**22.5.5** בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המנהל לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

## **22.6** אופני מדידה ותשלום מיוחדים

### **22.6.1** אלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינורים וכו')

בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:

- א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים (במידת הצורך).
- ב. קונסטרוקציית חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי R.H.S.. כל החיזוקים עבור חיבור אביזרים שונים כגון כיורים, מעקות, מוניטורים, מדפים פסי אספקה וכו'.
- ג. עיבוד פתחים כנדרש.
- ד. את כל האיטומים למיניהם לרבות איטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
- ה. כל החיזוקים והחיבורים, קונסטרוקציית העזר, חיזוקים דיאגונליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
- ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות ואיטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
- ז. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המנהל ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המנהל ו/או האדריכל.
- ח. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המנהל וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שידרש.
- ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.
- י. פרופילי פינות.
- יא. שפכטל גמר חלק מוכן לצבע .

המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא.

22.05 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

## פרק 24 - עבודות ההריסה, פירוק ושונות

### 24.01 כללי

- כל עבודות ההריסה והפירוק יבוצעו בזהירות מרבית על מנת שלא לפגוע בקיים. בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו הבלעדי לשביעות רצון המפקח.

- כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח והרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

- עלות הפינוי וכל ההוצאות הנלוות לפינוי והטמנת פסולת כלולה במחיר עבודות הפרוק הכלולות בפרק זה.

מודגש בזאת שפינוי הפסולת במשך כל תקופת הבניה יהיה בשרוול לתוך מכולה סגורה, באחריות הקבלן ועל חשבונו -

על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים ויימנע מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

- יש לבדוק את אפשרויות הפרוק וההריסה במקום תוך התחשבות בתכניות המבנה הקיים.

- בכל מקרה, בזמן ההריסה יש לדאוג שלא לפגוע בזיון האלמנטים. במידת הצורך זיון זה ינוסר בשלב מאוחר יותר.

- יש לדאוג להסרת כל הבטונים הרופפים והסדוקים.

- מחירי עבודות ההריסה והפרוק כוללים גם את כל התיקונים וההשלמות למינהן בגין עבודות ההריסה והפרוק כגון: תיקוני בטון ובניה וכו'.

### 24.02 הריסת בטונים

24.02.01 ההריסה תבוצע במסורי יהלום ללא חריגת המסור מתחום ההריסה המסומן. על הקבלן לבצע קידוחים בפינות לפי הצורך על מנת להבטיח אי חריגת המסור מתחום ההריסה המסומן. ההריסה תעשה בתאום עם המפקח ו תוך הימנעות מפגיעה באלמנטים שאינם להריסה ותוך מניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו.

24.02.02 על הקבלן לדאוג לתמיכה נאותה של כל האלמנטים הסמוכים לפני ההריסה, בעת ההריסה, אחריה ועד לאישור המפקח בכתב שניתן להסיר את התמיכות. תוכנית התמיכות תובא לאישור המפקח וזאת מבלי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לתמיכות.

24.02.03 במקומות שבהם צוין בתכניות ו/או שיורה עליהם המפקח - יש לשמור על שלמות הזיון הקיים אזי ההריסה תעשה בחציבה .

24.2.04.1 מחירי היחידה כוללים הריסת הבטון ע"י ניסור וללא חריגת המשור מתחום ההריסה הנדרש כולל ביצוע חורים עגולים בפינות . חורים אלה לא ימדדו בנפרד.

#### 24.03 הריסת קירות בנויים

24.03.01 המדידה תהיה במ"ר נטו של הקיר לא תשולם תוספת בגין פריצת פתחים בקירות קיימים, הריסת קטעים שוטחים קטנים. מחיר ההריסה כולל גם פירוק של כל האלמנטים בקירות (דלתות, חלונות וכו') והציפויים שעל הקיר וניתוק וסילוק המערכות המחוברות לקיר או הנמצאות בתוכו. מחיר ההריסה כולל גם את הריסת החגורות והעמודונים שבקיר וחיתוך הזיון.

#### 24.04 פירוק אלמנטים

24.04.01 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.

#### 24.05 עבודות הכנה

- לפני ביצוע כל הריסה שהיא על הקבלן לחשוף את המערכת הקונסטרוקטיבית של הבנין, ע"י קילופי טיח, חציבות, חפירות, פרוקים וכד'. על הקבלן להזמין לאתר את המפקח לבדיקת המערכת הקונסטרוקטיבית וקבלת אישור על ביצוע ההריסות. במידת הצורך, יבצע הקבלן בדיקות נוספות להבהרת המערכת, לפי דרישת המהנדס. לא יבצע הקבלן כל עבודת הריסה לפני שקיבל אישור המפקח. עבור כל הנ"ל לא תשולם כל תוספת מחיר לקבלן ועל הקבלן לכלול את כל הנ"ל במחירי היחידה השונים שבהצעתו.

- כל עבודות ההריסה יבוצעו בזהירות מירבית על מנת שלא לפגוע בקיים. בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו הבלעדי לשיעור רצון המפקח.

- כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח והרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

- על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים ויימנע מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

#### 24.06 סימון עבודות

בטרם יגש הקבלן לבצע עבודות חציבה, הריסה וכד', יסמן הקבלן את כל החלקים המיועדים להריסה או חציבה בצבע על גבי האלמנטים השונים. אין לבצע הריסות או חציבות מכל סוג שהוא (גם כשההריסות מפורטות בתכניות) מבלי לקבל אישורו של המפקח בכתב ביומן העבודה.

#### 24.07 תמיכות זמניות

בכל מקרה של ספק ליציבות חלקי שלד שונים, במהלך ביצוע העבודות, יבצע הקבלן תמיכות זמניות ע"י רגלי ברזל. הקבלן ישא באחריות מלאה ליציבות המבנה בכל מהלך ביצוע העבודה ועד להשלמתה.

#### 24.08 בדיקות מוקדמות

הקבלן יבצע את כל הבדיקות ויוודא שההריסות אינם פוגעים באלמנטים קונסטרוקטיביים קיימים.

- טיפול בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ציוד וכד' בטרם יחל הקבלן בביצוע עבודות ההריסה והחציבה יוודא כי נותק הזרם החשמלי בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קוי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.

- 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.

- הקבלן יתקין, על חשבונו, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.

- 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.

- שפות קווי ההריסה וברזלי הזיון מהבטונים ההרוסים, שנדרשו להישמר להשלמות יציקה חדשות, יהיו נקיים לחלוטין משברי בטון ו/או פסולת כלשהי.
- על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על הכלים שבדעתו להשתמש כדי לבצע את העבודות.
- בכל מקום בו נדרש הקבלן לפרק פריטים ב"פרוק זהיר" - הכוונה לעבודת פרוק שתכלול נקיטת אמצעי זהירות לצורך שמירה על שלמות הפריט, ניקיונו מפסולת ולכלוך כלשהו והעברתו למקום אחסון, או לשימוש חוזר, לפי הוראות המפקח.
- פרוק זהיר של פריט מסוים כולל בתוכו את כל החלקים השייכים לאותו פריט, כדוגמת פרוק זהיר שלחלון כולל החלון עצמו, הפרזול, המשקוף, הזכוכית, ההלבשות למיניהם וכד', יגרם איזה שהוא נזק לפריט שפירוקו הוגדר "פרוק זהיר" יתוקן הנזק ע"י הקבלן ועל חשבונו.

#### 24.09 טיפול בברזל זיון

- במהלך ביצוע ההריסות של חלקי שלד מבטון מזוין לא יפגע הקבלן בברזל הזיון הקיים הבולט מחלקי בטון סמוכים לחלקי שלד הרוסים וישאירו שלם עד לקבלת הוראות המפקח לטיפול בו :
1. חלק מהברזלים הבולטים, לאחר ניקויים משאריות בטון, יכופפו לתוך השלמות יציקה חדשות, אשר תבוצענה בהיקף החלקים החצובים או ההרוסים.
  2. חלק מהברזלים הבולטים, אשר עבורם הדבר יידרש ע"י המפקח, ייחתכו בשלמותם ו/או באופן חלקי וינזקו משאריות בטון, בהתאם להוראות המפקח.

#### 24.10 תכולת מחירים

- כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.

## פרק 60 - עבודות ברג'י ושונות

### בללי 60.01

פרק זה מתייחס לאותן עבודות מיוחדות, אשר לא ניתן לצפותן מראש, אינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי החוזה ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורן מחיר חריג, אלא לבצען על בסיס של שכר עבודה של פועל, כלי וכדומה. ביצוע עבודות אלה מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המנהל ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו.

שיטת העבודה תיקבע על ידי המפקח, אולם האחריות, כפי שהיא מוגדרת בחוזה, ממשיכה לחול על הקבלן.

המדידה תעשה רק עבור אותם העבודות שנרשמו ביומן כעבודות יומיות בעת ביצוע העבודה ולפי אישור המנהל בכתב.

הכמויות הן משוערות בלבד. התמורה שתשולם לקבלן תקבע על בסיס מכפלת שעות העבודה למעשה שאושרו ע"י המפקח ביומן העבודה במחירי היחידה הנקובים בפרק זה. שעת העבודה לתשלום תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח. לא יאושר רישום שעות בדיעבד. ביצוע עבודות ברג'י מחייב נוכחות של המפקח בזמן הביצוע.

אם נראה למפקח כי פועל או כלי או מפעיל, שהוקצה לעבודה כלשהיא אינו יעיל לנדרש לדעתו, רשאי המפקח לפסול אותם מעבודה ומשימוש, והקבלן יצטרף להחליף אותם על חשבונו וכל ההוצאות הנובעות מהחלפה כזו יחולו על הקבלן וזאת מבלי לגרוע מהאמור בחוזה ובנוסף לו.

כתב הכמויות לעבודות ברג'י מופיע במבנה 01 בכתב הכמויות, אולם זכותו של המזמין לנצל סעיפים אלו לכל המבנים בכתב הכמויות.

### נוח אדם 60.02

סוג העובדים יבוצע בהתאם לקביעת המפקח לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו למעשה. מנהלי העבודה והמהנדסים לא ירשמו במצבת כח אדם ועלותם כלולה בתקורה של הקבלן שעבורה לא מושלם בנפרד.

### חומרים 60.03

כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת שלהם, טעונות אישור של המהנדס. עלות הובלת החומרים לאתר תבדק ע"י המהנדס ותאושר על ידו בכתב. אם ידרש, יהא הקבלן חייב להוכיח את העלויות הריאליות באמצעות חשבוניות מס החתומות על ידי הספקים.

**פיגומים ודרכים** 60.04

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים וכו'.

## 60.05 מחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג"י (עבודות יומיות).

המחירים לשעת העבודה יחשבו ככוללים, בין היתר את:

- א. שכר היסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר וכו'.
- ב. כל ההיטלים, המיסים, הוצאות ביטוח וההטבות הסוציאליות.
- ג. הסעת העובדים לשטח העבודה וממנו.
- ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
- ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן על כל סוגיו (לרבות הובלת כלים למקום העבודה וממנו).
- ו. הוצאות הקשורות בהשגחה וניהול העבודה, רישום ואחסנה.
- ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן הכוללות הוצאות משרד ראשי, שכ"ע מנהלי עבודה, מהנדסים, מחסנאים וכו'.
- ח. הוצאות מימון ורווח הקבלן.

**מחירים לעבודות ציוד מכני** 60.06

מחירים לשעת עבודה המוצגים בכתב הכמויות יחשבו ככוללים, בין היתר את:

- א. שכר המפעיל.
- ב. החזקת הציוד.
- ג. הובלתו למקום העבודה והחזרתו.
- ד. דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד.
- ה. מחיר שימוש בציוד והוצאות שוטפות עליו כגון: ביטוח, פחת ובלאי, רישוי, וכן ההוצאות הכלליות של הקבלן כולל הוצאות מימון ורווח הקבלן.

60.07 אופני מדידה לעבודות כח אדם ברג'י

- א. המחירים הנקובים בסעיפים של כתב הכמויות לעבודות כח אדם בתנאי רג'י היו נכונים עבור פועלים לכל סוגי המקצועות שיועסקו בהקמת הבנין ועבודות החוץ המשמשים את נושא החוזה.
- ב. שעות העבודה תרשמנה ביומן העבודה בסיום אותו יום העבודה בו הועסקו העובדים, והרישום יוגש באותו יום לאישור המהנדס במקום. יחתם באותו יום בו בוצעה העבודה, לא תאושרנה חתימות בדיעבד.
- ג. הרישום יכלול את הפרטים הבאים: תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים, סוג הפועלים ומקום העבודה המדויק.
- ד. עבור שעות עבודה נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך תשלום הן תחשבנה כשעות עבודה רגילות.
- ה. התשלום יהיה עבור שעות עבודה ממשיות, נטו, ללא תוספת שעות לא ריאליות או תוספות אחרות כלשהן.

דו"ח לעבודות רג'י חתום על ידי המנהל יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.

60.08 אטימת מעברי צנרת נגד אש

על הקבלן לאטום את מעברי האש בקירות אש ותקרות המפרידות אש לפי הנחיות מהנדס הבטיחות והמפקח ולפי התקנים. האטימה תהיה בחומרים מאושרים ע"י מכון התקנים והביצוע יהיה ע"י קבלן המתמחה בכך. הביצוע יעשה בצורה המאושרת ע"י מכון התקנים והתקנות. בסיום עבודתו יזמן הקבלן את מהנדס הבטיחות לאישור עבודתו ויביא מכתב מטעם הקבלן המבצע בו הוא מאשר כי ביצע את העבודה לפי התקנות.

המדידה תהיה לפי שטח הפתח הנאטם לפי החלוקה של הגדלים המופיעה בכתב הכמויות.