

# מסמך ג'2

מפרט מיוחד

ואופני מדידה מיוחדים

המהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז

## המפרט הטכני המיוחד לעבודות בניה

### מפרטים טכניים

מפרט מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה, התכניות ו/או כתב הכמויות ואין הכרח כי דברים הכלולים בחוזה, בתכניות ו/או בכתב הכמויות יכללו גם במפרט זה.

העבודות במסגרת פרויקט זה תבוצענה בכפיפות להוראות ולדרישות המפורטות ב"מפרט הכללי לעבודות בניה" של משרד הביטחון – במהדורתו האחרונה מפרט 51, "קווי מים וביוב ותיעול" מהדורה מעודכנת וכן מפרט "לפיתוח האתר" – מפרט 40.

מפרטים אלו מהווים חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה, אשר ייקרא "המפרט הכללי".

על הקבלן לרכוש מפרטים אלו בכוחות עצמו במשרד הביטחון ההוצאה לאור.

תוקפן של ההוראות המופיעות ב"מפרט הכללי" פה כל עוד אין עומדות בסתירה עם ההוראות הכלולות במפרט מיוחד זה ו/או בכתב הכמויות. במקרה של סתירות יהיה כוחם של מפרט זה וכתב הכמויות – עדיף.

כל האמור לעיל בסעיפים השונים המופיעים במפרט טכני זה, הינם תוספות, שינויים והבהרות לגבי האמור בסעיפים המקבילים במפרט הכללי. במידה ואין תוספות, שנויים והבהרות לאמור בסעיפים המופיעים במפרט הכללי, יש לקרוא ולהתייחס לסעיפים במפרט הכללי כלשונם.

כל האמור במפרט הטכני הכללי לגבי החוזה הסטנדרטי מתייחס לסעיפים המתאימים בחוזה.

### הערות :

- א. מודגש בזאת כי לא ישולם בנפרד עבור הובלות במסגרת פרויקט זה לכל מרחק שהוא (כגון: עודפי חפירה לאזורי מילוי, סילוק בולדרים מאתר העבודה, הובלת פסולת מוץ לאתר העבודה וכו'). מחיר ההובלה נכלל במחירי היחידה של הפריטים השונים.
- ב. על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודות במסגרת מכרז/חוזה זה יבוצעו ליד אזורים מבונים ובמבנה קיים ופעיל – מתנ"ס מגדל העמק. על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכן ויחולו הפרעות במהלך עבודתו. הנ"ל לא יהווה עילה לקבלן לקבלת פיצוי מכל סוג שהוא.
- ג. מנת עבוד: תשומת לב הקבלן מופנית לסעיף 51.01.12 במפרט הכללי לגבי מנת עבוד וביצוע בדיקות לגביהן.
- ד. בדיקות: הזמנת מעבדה לביצוע בדיקות מכל סוג שהוא תיעשה אך ורק על ידי המפקח. כל הזמנה כנ"ל שתבוצע ע"י הקבלן ולא ע"י המפקח לא תתקבלנה התוצאות כראייה.

## פרק 01 – עבודות עפר

### 01.01 פינוי פסולת

העבודה מבוצעת באתר במעלה אדומים, על כל המשתמע מכך.

סילוק פסולת לאמור במפרט הכללי:

מודגש בזאת כי ערמות עפר, פסולת בניין מכל סוג יסולקו במסגרת סעיף זה למקום שפיכה מורשה ע"י עיריית מעלה אדומים באחריות ועל חשבון הקבלן.

התשלום לעבודה זו יהיה עפ"י המפרט הכללי הבינמשרדי המעודכן ועפ"י כתב הכמויות וכולל: העמסה, הובלה, שפיכה ופיזור כאמור במפרט הכללי.

### 01.02 חפירה ו/או חציבה

- א. מחירי יחידה לעבודות עפר יהיו אחידים לכל סוג של קרקע. 001.
- ב. עודפי עפר מהחפירות יסולקו מאתר הבניה למקום שפיכה מאושר ע"י הרשויות.
- ג. מחירי יחידה של עבודות חפירה או חציבה כוללים העברת החומר החפור שאינו מתאים לצורכי המילוי ו/או עודפי העפר למקומות השפיכה המאושרים בכל מרחק שהוא.
- ד. בדיקת ומדידות הגבהים לפני ואחרי ביצוע, תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו באמצעות מודד מוסמך ותאושר ע"י המפקח. אין להתחיל בעבודות עפר לפני אישור המפקח.
- ה. עם תחילת עבודות הביסוס יוזמן המהנדס לאשר ולקבוע את עומק היסודות.
- ו. מחירי יחידה לחפירה/חציבה ליסודות בודדים/עוברים כוללים בדיקה באמצעות דריל לעומק 2 מטר מתחתית סופית מאושרת של חפירה/חציבה של היסודות.

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

- א. כל עבודות הבטון יבוצעו ע"פי חוברת 02 של המפרט הכללי.
- ב. סוגי הבטון יהיו בהתאם לתכניות. תנאי הבקרה לבטונים יהיו תנאי בקרה טובים.
- ג. הטפסות והתבניות תהיינה רגילות. הטפסות והתבניות לבטון גלוי תהיינה לפי דרישת המפרט הכללי סעיף 0208 ומחירן יכלול סרגלים לקטימת פינות.
- ד. לבטון חשוף יש להשתמש בטפסות מלוחות אנכיים ברוחב אחיד של 10 ס"מ. כיוון הלוחות יקבע ע"י האדריכל.
- ה. מחירי יחידה בעבודות בטון כוללים פחים מבוטנים, עוגנים, הרכבתם וצביעתם לפי המפרט הכללי, הכל לפי הפרטים שבתוכניות. הכל לפי הפרטים שבתוכניות.

## פרק 04 – עבודות בניה

### 04.01 עבודות בניה

- א. חיבור קירות בנויים לאלמנט בטון – כל חיבורי הקירות ומחיצות לאלמנטי בטון ייעשו ע"י יציקת "שטרבות" וכן קוצים מהעמור לנדבכי הבניה כמפורט במפרט הכללי.
- ב. מחירי היחידה כוללים את כל האמור בסעיפים א' וב' ומילוי בטון – בשורה ראשונה בכל הקירות החיצוניים ופנימיים לפי פרטי האדריכל.

## פרק 05 – עבודות איטום

### 05.01 איטום הגגות

- א. איטום הגגות יבוצע בחודשי הקיץ כדי לאפשר התיישבות מלאה של גג הבטון. אם יוצר הכרח לבצע עבודות איטום בתקופת החורף, לא יוחל בהן לפני ייבוש שיניח את דעת המפקח.
- ב. השטחים העומדים לטיפול חייבים להיות ללא בליטות ושקעים ונקיים לגמרי מאבק ולכלוך מכל סוג שהוא.
- ג. עיגולי הפינות לאורך המעקות (רולקות) יבוצעו לפי התוכניות. ראשי המרזבים יורכבו בזמן יציקת הרולקות לפי הפרט.
- ד. שיפועי הגג ייעשו ע"י ביצוע שכבת מצע מבטון תאי (בט-קל) ושכבת מדה.

### 05.02 איטום באמצעות יריעות ביטומניות משוכללות

- א. האיטום בשיטה זו יבוצע באמצעות יריעות ביטומניות. היריעות תכלולנה בתוכן ארג פוליאסטר בכמות 180 גרם/מ"ר מחירי היחידה כוללים את האמור בכל הפרק. יש להוסיף פריימר וכן שכבת ביטומן 80/100 1.5-2 ק"ג למ"ר. יריעות הביטומניות כוללות צפוי אגרגטים כלפי חוץ. היריעות תהיינה בעלות תו תקן ישראלי או אירופאי. בכל מקרה תאושרנה היריעות ע"י המהנדס והמפקח לפני ההנחה.
- ב. תכונות היריעות  
עובי מינימלי – 5 מ"מ.  
החוזק לקריעה בכל כיוון – 15 ק"ג/מ"ר.  
התארכות בקריעה – לפחות 40%
- ג. עיקרון היישום של היריעות יהיה בהדבקה מלאה. יושם דגש להימנע מ"קרחות" בהדבקה כדי להימנע בהתנפחויות בעתיד.
- ד. הלחמת היריעות  
הלחמת היריעות תעשה לפי כללי המקצוע ולפי הוראות היצרן. לפני ביצוע יש ליישם על כל שטח הגג, כיוון הנחת היריעות כדוגמת גג רעפים, החל מהצד הנמוך אל הצד הגבוה. כל גליל יפתח תחילה לאורכה המלא וימוקם במקומו הנכון. אחר כך יגולגל חזרה משני קצותיו אל מרכז היריעה. ההלכה תיעשה ע"י פתיחת הגליל מחדש תוך כדי חימום במעבר מתאים של רצועת היריעה הבאה במגע עם התשתית.
- ה. החפיפה בין היריעות תהיה של 15 ס"מ. לאחר ההלחמה יש לבצע "גיהוץ" של מקום החיבור ע"י מריחה עם כף כדי חימום.

### 05.03 רולקות

לפני ביצוע האיטום על כל שטח הגג יש לטפל ברולקות כדלקמן:

- א. ניקוי ההגבהות עד אף המים וליטוש מקומות שאינם חלקים.
- ב. שיוף צורת הפינה ע"י "טים אמולסיה ביטומנית" וקבלת צורה מעוגלת.
- ג. מריחת פריימר לכל גובה ההגבהה עד לאף המים וכן לחלק האופקי הסמוך לרוחב 20 ס"מ.
- ד. ביצוע "יריעות חיזוק" בפינה מרוצעת יריעה מאותו הסוג המיועד לכל גג, החלק האופקי של היריעה יהיה 25 ס"מ והחלק האנכי עד 10 ס"מ מאף המים.
- ה. לאחר הנחת יריעות איטום הגג על השטח האופקי, יש לתת "יריעת חיפוי" אשר תכסה את היריעה האופקית ב- 15 ס"מ ותתרומם עד ל- 3.0 ס"מ מתחת לאף המים, היריעות הנ"ל יצופו בשבי חצץ.
- ו. יש לקבוע את היריעה למעקה בסרגל לפי פרטי אדריכלות.
- ז.

#### **05.04 עיצוב פינות**

- א. בכל פינה יש ליצור צומת מתאימה מיריעה ביטומנית משוכללת.
- ב. סוג היריעה יהיה אותה היריעה ממנה עשוי כל הגג.
- ג. עיצוב צורת הפינה ייעשה ע"י "מעשה חייטות" מביא להתאמה מלאה של האיטום לצורת המפגש של מעקות הגג. יש לדאוג להלחמה מלאה של האיטום אל חלקי הבטון וכן סתימת נקודות תורפה עם מסתיוול צמנט.

#### **05.05 בדיקת איטום גג**

- א. יש לסגור את יציאת המים במרזבים בצורה של תפגע באיטום אך תמנע יציאת מים.
- ב. יש למלא מים בגג עד למפלס 5 ס"מ מעל מקום הגבוה ביותר. כמוכן לא יעלה מפלס המים מעל מפלס האיטום במעקות.
- ג. משך ההצפה יהיה 72 שעות לפחות.
- ד. יש לבדוק את הצלחת האיטום ע"י חדירת מים דרך התקרה או דרך המרזבים.
- ה. קבלת הגג תהיה כאשר לא יתגלו כתמי רטיבות ותבטא באישור המפקח בכתב ביומן העבודה.

#### **05.06 אחריות הקבלן**

- א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים ואיטום מוחלט של חלקי במבנה שצופו בפני חדירת רטיבות לתקופה של 5 שנים מיום מסירת הבניין.
- ב. במשך תקופה זו יתקן הקבלן כל נזק העלול להיגרם לעבודות האיטום, פרט לנזקים שנגרמו מסיבות שאינן קשורות מטיב עבודות האיטום וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המהנדס או בא כוחו.
- ג. במשך תקופת האחריות הקבלן יבצע את כל התיקונים על חשבונו לשביעות רצונות המלאה של המהנדס או בא כוחו ובתיאום עמו לא יאוחר משבוע ימים לאחר קבלת הודעה על כך ובידת הצורך אף במועד מוקדם יותר באם לאחר השלמת ביצוע התיקונים נותר זמן של פחות משנתיים עד תום תקופת האחריות, תוארך אחריות הקבלן לתקופה של שנתיים לפחות גם לגבי חלקי המבנה של ניזוקו במידה ויכולות להיות לאופי הנזק השלכות לגבהים וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המהנדסאו בא כוחו.

#### **05.07 דרישות כלליות**

- א. לפני התחלת עבודת האיטום, על הקבלן להתקשר עם המהנדס המפקח לקבלת וסכום פרטי הביצוע.
- ב. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות גזים ואדים.
- ג. בכל מקום בו מצוין במפרט זה שם מסרחי של איזה שהוא חומר איטום יש לראותו כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
- ד. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשו בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או מפרטים של היצרן.

#### **05.08 איטום רצפות וקירות**

האיטום יבוצע בהתאם להוראות המפרט הכללי ובהתאם למוגדר בסעיפי כתב הכמויות והנחיות, כמו כן יבוצע איטום כנגד גז רדון.

#### **05.09 אופני מדידה מיוחדים**

מחיר האיטום כולל:  
יישור וניקוי השטח, והכנתו למריחת פריימר כמפורט.

מריחת זפת גגות 80/100 או אחר לפני המלצת יצרן או ספק היריעות בכמות של 2.50 – 3.00 ק"ג/מ"ר.  
הספקת היריעות, הנחתן והלחמתן עפ"י המלצות היצרן והמפרט המיוחד לעיל.  
אחריות עפ"י המפרט המיוחד (סעיף 5.06 לעיל) המדידה במ"ר, שטח הגג כולל רולקות וסרגל קיבוע.

## פרק 06 – נגרות אומן ומסגרות פלדה

כל העבודות בפרק זה כפופות לנאמר ב"מפרט הכללי לעבודות בנין" פרק 06 ("האוגדן הכחולי") כולל אופני המדידה אלא אם צוין אחרת בסעיף.

בסעיפים שאינם נכללים במפרט הכללי או מנוגדים לנאמר בו, יש להשתמש רק במקרים של דרישה מיוחדת. כל המידות בפרק זה מציינות את יחידות הפתח בקיר (פתח – בניה). מדידות סופיות של כל הדלתות כוללות משקופי פח 2 מ"מ מגולוון ומבוטן ולצבע עליון מובאים לשטח כשהם עטופים בעטיפת מגן, כנ"ל הכנפיים.

כל חלקי המתכת לסוגיהם בפרויקט מגולוונים ולצבע בתנור או בשטח כאשר ע"ג הגלוון יש לצבוע בצבע יסוד למגולוון וצבע עליון סופרלק או אחר באישור האדריכל.

הגוונים לצבע עליון באישור האדריכל. לא תשולם תוספת מחיר על גוונים שונים.

א. דלתות פח – ארונות פח, עובי פח 2 מ"מ.  
המחירים כוללים: ייצור, אספקה, צביעה, הרכבה באתר – הכל קומפלט.  
יש לראות פרט זה עם רשימת נגרות/מסגרות ותכניות אדריכלות.  
דלתות אש ופרזול לדלתות-אש – באישור רשות הכיבוי המקומית ויועץ הבטיחות.

ב. דלתות פח – תוצרת "פלרז" או שו"ע מאושר.  
דלתות עץ אטומות מצופות פורמאיקה. כל הדלתות הפנימיות 60% מילוי כולל ציפוי פורמאיקה מ-2 הצדדים סוג א' וצבעוני, קנט גושני מ-4 כיוונים מסוג עץ אשור/בוק או שו"ע וכולל לכה שקופה.

ג. דלתות לשירותי נכים – דלתות פח או דלת עץ אטומה 100% מילוי + ציפוי פורמאיקה מ-2 צדדים + קנט גושני 4 כיוונים מסביב. פירזול: צירים, ידית, ידית אחיזה מנירוסטה  $\phi 30$  מ"מ ושילוט "נכים" מאלומיניום מודבק ע"ג הכנף תוצרת "לדרמן" חיפה או שו"ע.

ד. מחיצות קלות בשירותים – המחיצות כוללות קונסטרוקציה אלומיניום או פלדת אל-חלד (נירוסטה), מחיצות מצופות פורמאיקה + קנט מתאים, פרזול, ידיות, מנעול "פנוי-תפוש", קולב מאלומיניום, שילוט וכו' – הכל קומפלט תוצרת "מנל" בע"מ או שו"ע, טל' 03-6820030.

הקבלן יגיש תכניות לאישור האדריכל כולל פירוט מידות נטו, פירזול קונסטרוקציה. אין לייצר את המוצר לפני אישור בכתב של האדריכל והמפקח. אין תוספת מחיר בגין הכנת תשריטים לאישור האדריכל.  
המחיצות בעובי 20 מ"מ לפחות ומסוג HPL, "טרספה" – פנוליק או שו"ע. הפנל אנטי ונדלזם ועמידה בפני שריטות, שחיקה, מים ולחות.  
גובה המערכת עפ"י התשריטים ברשימת הנגרות עם פירזול.  
לא תשולם תוספת מחיר בגין גוונים שונים.

ה. כיסוי פחים להסתרת ציוד  
כיסוי בפחים בעובי 2-3 מ"מ מחורר תוצרת "שגב" או שו"ע. סוג וגודל החירור (עגול או מרובע) באישור האדריכל. הלוחות מגולוונים וצבועים בתנור. הגוון לבחירת האדריכל. הכיסוי בפחים להסתרת תעלות מיזוג אוויר בחזיתות המבנה וכן כיסוי יחידת מיזוג האוויר בגג וכולל דלת גישה ליחידת מיזוג האוויר. מידות הפלטות עפ"י היצרן ובאישור האדריכל. כיסוי בפח כולל קונסטרוקציה עזר מפרופילי פלדה מגולוון ולצבע וכולל פלטקות מרותכים לפרופיל וחיבור

לקיר חוץ ע"י ברגים מסוג פיליפסים או שו"ע. הקונסטרוקציה ועובי הפח ופרטי חיבור יאושרו ע"י הקונסטרוקטור לפני הרכבתם. הקבלן יגיש על חשבונו תשריטים ופרטים לאישור האדריכל והמהנדס.

#### 1. מעקות ברזל

כל המעקות מברזל או אחר בגובה עפ"י ת"י ולא פחות מ- 105 ס"מ נטו בכל נקודה ומורכבים במבנה קיים עם כל המשתמע מכך. המעקה כולל: מאחז יד עליון שטוח תחתון ומוטות אנכיים בעובי ובמרחק עפ"י ת"י ורשימת המסגרות, חיבורים לקיר קיים, רוזטות, חיבורי וחומרי עזר להרכבת המעקה עד לקבלת מעקה מורכב ותקני במבנה (קיים). הקבלן יגיש פרטים לאישור האדריכל. המעקה מגולוון ולצבע עליון.

#### 2. מאחז יד

כל מאחזי היד יאושרו ע"י האדריכל ויועץ לנגישות. הקבלן יגיש תכנית לאישור האדריכל ויועץ נגישות מתוצרת "תומך" או שו"ע. מאחז היד מנירוסטה מוברש – 316, מורכב מצנור בקוטר 40-45 מ"מ אליו מרותכים מוטות ברזל מלא, מרובע או עגול, בקוטר 20-25 מ"מ. מאחז היד מחובר לקיר רצפה, באישור האדריכל ויועץ נגישות. מאחזי היד כוללים חיזוקים אופקיים אלכסוניים או אנכיים לצורך חיזוק ועמידות מבחינת חוזק לעומס שימושי ושימוש אינטנסיבי במבנה ציבורי. רוזטות מנירוסטה מתאימות למאחז היד. מאחזי היד יורכבו בחלקיו השונים. יש לקחת בחשבון שמאחזי היד יורכבו בצורה מקצועית וחזקה עם כל המשתמע מכך מבחינת: מחיר, ריהוט וכו'.

#### ח. התאמה

לפני ביצוע עבודת מסגרות האומן לסוגיו, יבדוק הקבלן את מידות הפתחים באתר (קיים) ויתאימם לתכניות העבודה ורשימות המסגרות. הקבלן יהיה אחראי להתאמת מידות הפריטים ומידות הפתחים ולתיאום עבודתו עם קבלני המשנה הנוגעים לענין.

#### ט. דוגמאות ושרטוטי עבודה

הקבלן יגיש לאישור האדריכל על חשבונו דגמים ותכניות עבודה ופרטים של כל פריטי נגרות/ מסגרות בקנה מידה מתאים ויפרט את כל הפרטים כגון: פירזול, חיבורים, גמר, גווניים וכו'. ייצור כל הפריטים רק לאחר אישור האדריכל והמפקח ובכתב על גבי התכניות שהקבלן יגיש לאישור.

#### י. פתיחה

כיווני הפתיחה של הדלתות לפי תכניות עבודה אדריכליות ובאחריות הקבלן לבדוק את הכמויות של הדלתות הנפתחות או נגד כיוון השעון (שמאל וימין), פנימה והחוצה.

#### יא. שינויים והתאמה

הקבלן רשאי להציע לאדריכל שינויים/התאמות בפרטים השונים אם לדעתו השינויים נחוצים לצורך פישוט העבודה והאחזקה העתידית, קבלת חוזק נוסף, התאמה לפרופילים סטנדרטיים וכו'. השינוי לא יהווה שינוי במחיר (יותר/פחות).

#### יב. ייצור והרכבה

1. הקבלן יגן על המוצרים המותקנים במבנה מכל פגיעה בכל תקופת הביצוע וע"י ניילון בועות אוויר או מדבקה להסרה שישמרו על המוצרים עד למסירת הפרויקט.
2. הקבלן יודיע למפקח ו/או האדריכל מבעוד מועד על בתי מלאכה ומפעלים בהם מיוצרים חלקי המסגרות/נגרות, כך שיוכל לבדוק בכל עת.
3. הקבלן חייב להיות אחראי לתכנון וביצוע צירים בצורה שיופעלו בצורה תקינה. אישור דוגמת הציר ע"י האדריכל והמפקח לא יגרע מאחריותו לגבי תפעול ועמידות הציר לאורך ימים. כני"ל לגבי ידיות, מחזירים הידראוליים וכו'.

#### יג. אביזרים לשירותי נכים

כל האביזרים לשירותי נכים כוללים אספקה והרכבה על גבי קירות מחופים קרמיקה ועל ידי ברגים ודיבלים מתאימים לפעילות אינטנסיבית, שימוש יתר ועומס שימושי עפ"י התקן. כל החיבורים סמויים וכוללים רוזטות להסתרת החיבורים. המחיר כולל אספקה, אישור ע"י יועץ הנגישות ות"י ישראלי. אביזרים – מוטות לסוגיהם מנירוסטה 316.

הקבלן יציג את ספק המוטות לאישור האדריכל ויועץ הנגישות לפני אספקתו. רק לאחר אישור בכתב ירכוש הקבלן את המוטות וירכיבם לקראת סיום הפרויקט.

#### יד. דלת מתקפלת

הדלת מורכבת במבנה לכבאיות בתחנה בכניסה וביציאה מהמבנה. הדלת תאושר ע"י המזמין לפני הזמנתה.

הדלת המתקפלת מתוצרת "אלטרון" דגם COMPACT 102 או שו"ע מאושר. גוונים אופי הדלת וגובה ראה רשימת מסגרות.

#### הפעלה חשמלית:

מערכת הנעה מתוצרת MFZ גרמניה. 400V, 3 פאזות, 50HZ, A16, וניצול עבודה 60%. התקן ידני לשחרור בהפעלת "מנועלה".

מהירות 30 ס"מ לשנייה.

פיקוד מקורי CS 300 כולל לחצנים לפקודות: פתיחה, סגירה, עצור הפיקוד סטנדרטי ובנוכחות המפעיל.

אופציה (באישור המזמין) סגירה אוטומטית בתוספת: מסך אופטי דו-צדדי לגובה של 2,500 מ"מ.

הדלת כוללת את התוספות הבאות:

- מנוע מהיר 30 ס"מ לשנייה.
- מנוע עם בידוד IP65
- פיקוד עם בידוד IP65
- התקן להפעלה ידנית בשרשרת.
- פיקוד מרחוק ע"י מקלט ולשטים (שיסופקו)
- מתג להפעלה במפתח.
- מספק פתח-סגור-עצור עם פיקוד מפתח.
- גלאי רדאר.
- גלאי השראה קרקעי.
- מנורת אזהרה מהבהבת.
- מצג בקרת LED או LCD.
- מסך אופטי בגובה של 2500 מ"מ למלוא רוחב הפתח.
- סגירה אוטומטית עם טיימר.

#### בטיחות ותקינה – כלול בדלת

- הדלת מיוצרת על בסיס התקינה האירופאית ותואמת תקנים EN3241-1 : EN2604.
- לדלת התקן נגד נפילה.
- לדלת התקן בדיקת מתח כבלים.
- התקן נעילה אוטומטי.
- כבלי פלדה עם מקדם בטיחות 1: 6
- מסילות מיוחדות והתקן FINGER PROTECTION למניעת הילכדות אצבעות בין הפנלים.
- הדלת כוללת תקן ישראלי 900 חלק 21.03

הדלת מתרוממת אנכית ומתקפלת.

הדלת בנויה ממקטעים והיא מתרוממת בכוח המנוע וללא קפיצים.

במקטעים מתקפלים כלפי מעלה ונצמדים זה לזה, כאשר הם מכונסים בחלל שמאל הפתח. ההנעה חשמלית, ישירה לציר, מערכת המנוע מותקנת לצד הדלת עפ"י בחירת המזמין.

### מבנה הדלת:

פנלים כפוף דופן מאלומיניום עם תוצרת STUCCO בעובי 40 מ"מ ובגובה 610 מ"מ עם מילוי פוליסטירן באיכות HIGH DENSITY 0.75 w(m2k) אטימה לחדירת מים – cla002 אטימה לחדירת אוויר - cla002 בידוד אקוסטי ± db20

### זיגוג וחלונות:

- פנלים מזוגגים (FULL VISION) הפנל מיוחד ממסגרת אלומיניום ובאופציות הבאות (באישור האדריכל והמזמין).
- זיגוג כפול דופן אקרילי בעובי 17 מ"מ (סטנרט).
- אלט' – זיגוג חד דופן מפוליקרבונט בעובי 4 מ"מ. חלופה סופית באישור המזמין, המפקח והאדריכל.

### פרזול:

- צירים מפלדת אל-חלד.
- מסילה הולכה מפלדה מגולבנת.
- אטמי גומי מסוג EDPM.
- התקן הגנה בפני קריעת כבל.
- התקן מיוחד מחובר לרצפה למניעת נפילה ומניעת פתיחה מאולצת בכוח (ANTI LIFIT)
- התקן הגנה בפני רפיון כבל.
- מוסבים אטומים עם גירון עצמי.

### צביעה:

עפ"י גווי RAL ראה רשימת מסגרות.

### טו. שער קונזולי חשמלי

שער קונזולי חשמלי כניסה לתחנת כיבוי אש. שער דגם SK-20 תוצרת קשת/גורן בע"מ או שו"ע. תיאור: שער הזזה הנע מעל פני הקרקע (מרחף) ואינו מושפע מתזוזת השער מוציד באמצעי בטיחות ע"י 2 זוגות עיניים פוטואלקטריות (פנימי וחיצוני) המפסיקים את סגירת השער ומונעים פגיעה בבני אדם ו/או רכוש.

### הרכב השער:

השער מורכב מכנף, גשר, עמוד נגדי ויסוד מבטון מזוין. מפתח השער 6.0 מ' נטו, גובה השער 2 מ' נטו. מסגרת כנף השער מפרופילי RHS 140/140/6 מ"מ כנ"ל השער ועמוד נגדי.

### מערכת הנעה:

- מסילה תחתונה מגולבנת המחוברת לכנף השער מפרופיל RHS 140/140/6 מ"מ תוצרת HI MOTIONS איטליה או שו"ע.
- בזמן פעולה, השער נע על 2 קרוניות תחתונות ומגולוונות בעלות 8 גלגלים כל אחת מתוצרת HI MOTIONS איטליה (פטנט ייחודי), בנוסף לכך יש מוביל עליון מאוקולון המונע רעידות לצדדים.

### לוח פיקוד:

"המוח" של המערכת, המאפשר פעולה תקינה של השער וחיבור למערכות ההפעלה/בקרה שונות עפ"י דרישות המזמין.

#### מספקי סף:

המעבירים פקודה אל לוח הפיקוד בעת הגיע השער לקצה התהליך (פתחה/סגירה בהתאמה).

#### פס שיניים:

מקשר בין המנוע וכנף השער, פס השיניים הינו מגלוון, מודול 4 וברוחב 22 מ"מ ומרוחק לכנף השער.

#### ריתוכים:

מסגרת השער תרותך ריתוך מלא באמצעות CO<sub>2</sub>. כל הריתוכים יבוצעו על שולחן עבודה מפולס ומכויל, עיוות כנף השער שהינו תוצאת לוואי של תהליך הריתוך, יתוקן לאחר גמר הריתוכים בתהליך יישור מבוקר.

#### צבע:

גוונים באישור המזמין והאדריכל וייעשה במפעל. תהליך הצביעה מותאם למפרטים של יצרן הצבע, ומבוצע מפעל בפקוח צמוד ובאישור המפקח. להלן מפרט לצבע הכנות: הסרת שומנים ע"י ממיסים וניקוי הפרופילים במברשת פלדה מסייגי ריתוך וחלודה. צביעת ריתוכים ע"י צבע עשיר אבץ.

- צבע יסוד – מותאם לברזל מגולוון.
- צבע סופי – עליון במספר שכבות מסוג DTC של חברת "נירלט" או שו"ע עד לקבלת גוון אחיד. גוון לבחירת המזמין – מפקח והאדריכל.

#### אחריות:

הספק יספק לקבלן אחריות כללית עבור השער ומכלוליו – 24 חודשים בכפוף לתנאי תעודת האחריות.

#### טז. תיאור העבודה

1. עבודות הנגרות והמסגרות כוללות את כל הפריטים המופיעים בתכניות, ברשימות ובכתב הכמויות.
2. התיאור של הפריטים בכתב הכמויות הוא תמציתי ביותר ואינו כולל את כל הפירוט הנמצא בתכניות וברשימת הנגרות והמסגרות.
3. לפני ביצוע עבודות הנגרות והמסגרות יבדוק הקבלן בהתאם לתכניות ובאתר הבניה את מידות כל הפתחים בהם יורכבו מוצרי נגרות ומסגרות. כמו כן יעיין בכל יתר המסמכים שיאפשר לראותם במשרדי המזמין שתיתנה במשך העבודה ע"י האדריכל או המפקח.
4. למרות המצוין בתכניות העבודה, בעל המקצוע יהיה האחראי הבלעדי לחוזק ולקשיחות הפרופילים, אלמנטי הזיגוג ולגודל הצירים הנדרשים, וכן יהיה אחראי לאטימות היחידות והתפעול התקין של כל האלמנטים. במידה ותוך כדי ביצוע יתברר כי יש צורך בשינויים מקצועיים, הוא יבצע אותם לאחר אישור האדריכל והמפקח וללא כל תשלום נוסף או מיוחד.
5. על הקבלן להזמין את המפקח לביקורת העבודה תוך מהלך הביצוע בבית המלאכה.
6. אין לקבוע או לחבר פיגומים כלשהם אל מלבני הנגרות.
7. הקבלן יגיש במועד, לפני ביצוע עבודות הנגרות, דגמים של כל האביזרים, פירזול וכו', לאישור האדריכל.

#### יז. חומרים

1. כל הנגרות תבוצע מעץ גושני ו/או פורמאיקה עפ"י הרשימות המצורפות.
2. הדלתות תבוצענה בכבישה. עובי הכנף 40 מ"מ, מילוי 100% פלקסבורד, אלא אם צוין אחרת.
3. פורמאייקות – כל הפורמאייקות לפי דוגמאות וגוונים המפורטים ברשימת הנגרות, בתכניות ובמפרטים. הקבלן מתחייב לספק פורמאייקות תוצרת חוף ו/או הארץ בדגם ובגוון המצוין, גם אם אינם כלולים בדגמים סטנדרטיים. אי אספקת הפורמאייקה הנדרשת תיחשב כפגיעה באיכות העבודה ותחייב את הקבלן בתשלום נזקים.

4. זכויות לחלונות או מחיצות תהיה בהתאם לפירוט רשימת הנגרות. הזכויות תהיה ממין מובחר והעובי הנדרש והמתחייב בחוק ובתקן ישראלי למבנה ציבורי, גם אם צוין אחרת בתכניות, בלא בועות או גלים וללא שריטות או פגמים. במידה ונדרש, תהיה הזכויות מותזת בהתזת חול בטקסטורה אחידה. אחר התייבשות הסיליקון או המרק, לא יופיעו על השכבה העליונה כתמים ו/או מגרעות. המרק לעבודות הנגרות יהיה מרק פשתן והמרק לעבודות המסגרות יהיה ממין מיוחד אשר יאושר ע"י האדריכל. בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 0608, בגמר העבודה, על הקבלן לנקות את כל השמשות בכל אמצעי מתאים ומאושר ע"י המפקח. בשעת מסירת הבניין תהיינה השמשות שלמות ונקיות מכל כתם, צבע, סיד וכו', באופן מוחלט.
- עובי הזכויות, גם אם נאמר אחרת במפרט הטכני, בכתב הכמויות, בתכניות ובפרטים, יבוצע כמתחייב בתקן ישראלי, סוג הזכויות (מוקשית, מחוסמת וכד') כנ"ל. האמור לעיל ייחשב כחלק בלתי נפרד מהיחידה ולא תשולם בגינו כל תוספת.
5. הברגים הסמויים יהיו מגולוונים או פלדת אל-חלד. ברגים גלויים יהיו מפלדת אל-חלד או מצופים ניקל קדמיום, פליז, השחמה או כל ציפוי אחר שייבחר ע"י האדריכל.
6. הסרגלים, אם יפורטו ברשימת הכמויות או בתכניות, ייכללו בעבודות מסגרות. עבודות הזיוג כוללות את פירוק הסרגלים, התאמה והרכבה מחדש. במקומות של זכויות משוריינת או מחוסמת, יש לקבל אישור האדריכל לסוג המוצר.
7. כל מידות העץ הניתנות בתכניות הן מידות סופיות אחר הקצעה והחלקה. כל מידות הפתחים בתכניות הן במידות הבנייה. על הקבלן לקחת בחשבון את הסטיות בגבהים ובקירות הבנויים במבנה ולהתאים את גובה המשקוף רק לאחר מדידה מדויקת במקום.
8. הפירזול יהיה כמפורט ברשימת נגרות ומסגרות.

#### יח. משקופי פח

1. המשקופים מפח מכופף ומגולוון בעובי 2.0 מ"מ לפחות, בצורה ובמידה לפי הרשימות והפרטים.
2. המלבנים יכסו את הצירים למשקופים מצידם הפנימי.
3. בכל המשקופים יש להכין חריץ עבור נגדי למנעול עם קופסת מגן עבור לשונית מוברגת. הלוחית הנגדית למנעול תהיה שקועה במזוזה.
4. אטימות: יש להבטיח אטימות מלאה בין המשקופים לבין חשפי הפתחים. מומלץ לצקת את הקירות אל המשקופים. אם לא בוצע כך, החללים מאחורי המלבנים ימולאו דייס בטון או פוליאוריתן מוקצף – כבה מאליו (דראגה 5), פרט לדלתות אש שימולאו דייס בטון בלבד. מרווחים בין חשפי הפתחים בבטון גלוי למלבנים יאטמו בחומר סיליקוני אפור. יש לדחוס את חומר האיטום למרווח ולכחל את המישק כחול מושקע.
5. משקוף הפח יותאם לעובי הקיר וגמרים פנים וחוף של הדלת.

#### יט. פירזול

פירזול יהיה בהתאם למפורט ברשימת הנגרות והמסגרות.  
מערכת רב-מפתח: על הצילינדרים בדלתות יתוכננו כחלק ממערכת "רב מפתח ראשי".

#### כ. גיליון מוצרי הפלדה

- כל מוצרי המסגרות יהיו מגולוונים.
- גיליון מוצרי הפלדה יעמוד בדרישות פרק 1904 שבמפרט הכללי וייעשה בטבילה חמה.
- גיליון הפחים, הדלתות ומלבנים בייצור חרושתי, יעמוד בדרישות התקנים של ארץ מוצא הפלדה. במידה ויידרש, חייב יהיה הקבלן להמציא תעודות המעידות על כך.

#### כא. צביעת מוצרי מסגרות מגולוונת

##### 1. הכנת השטח

- שטיפה יסודית בדטרגנט BC-70 ובמים (מתוצרת "כמיתעשי").
- חספוס והורדת ברק בבד שמיר מס' 100.
- שטיפה סופית וניגוב במדלל 4-100.
- לפני הצביעה השטח צריך להיות נקי מלכלוך, שומן, אבק תוצרי, קורוזיה או כל גוף זר אחר.

2. צביעת מוצרי מסגרות מגולוונת במערכת צבעים סינתטית  
צביעת מוצרי מסגרות במערכת צבעים סינתטית תכלול את החומרים והעבודות הבאות:

- הכנת השטח כמפורט לעיל בסעיף 06.09 לעיל.
- שכבה אחת יסוד אפיטמין אוניסיל ZN בעובי 40-50 מיקרומטר.
- שתי שכבות "סופרלק" או "פוליאור" בעובי 25-30 מיקרומטר כל שכבה.
- סוג הצבע והגוון לפי בחירת האדריכל.
- יישום הצבע, הדילול וזמן היבוש בהתאם להוראות היצרנים.

### כב. אופני מדידה ותכולת מחירים

עבודות נגרות/מסגרות יימדדו בהתאם למפורט במפרט הכללי, פרט לשינויים הבאים: מחיר מוצרי הנגרות והמסגרות יכלול בכל מקרה את כל הפירזול המופיע ברשימת הנגרות ובתכניות הפרטים, לרבות:

- מנעולים גליליים מסדרת מאסטר קיי וגרנד מאסטר קיי.
- צירים הידראוליים.
- ידיות בהלה.
- מחזיר הידראולי עליון.
- גומיות בלימה למשקוף.
- מוטות נעילה.
- מעצורים, לרבות מעצורי נירוסטה.
- מנגנון סגירה עצמי לדלתות.
- מחיר הציפוי ייחשב כנכלל במחיר הדלת.
- גילווין מוצרי פלדה ייכלל במחירי היחידה המתאימים ולא יצוין בנפרד.
- חומרי הגמר והצביעה עפ"י המצוין ברשימות.
- שינוי במידות פריטי הנגרות/מסגרות בגבולות  $\pm 5\%$  לא יחייב שינוי במחיר.
- מחיר מוצרי נגרות/מסגרות יכלול זיגוג מכל סוג שהוא, כפי שמופיע בתוכניות.

### כג. דלתות פנימיות

כל הדלתות הפנימיות תבוצענה לפי התיאור להלן:

1. בניית הפתח – בטון יצוק עם חיזוקים בבניה.
2. המשקוף מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ ממולא בטון.
3. כנף אטומה מעץ מלא, מילוי 100% עץ לבן לכל הגובה בעובי של 45 מ"מ לפחות, דיקט הכנף 5 מ"מ לפחות עם ציפוי פורמאיקה משני הצדדים וקנט מעץ גושני מסביב ל-4 הצדדים. הכנף תהיה מורכבת אל המזוזה בצורה שתמנע את ערעור הבנייה ותאפשר סגירתה בלא טריקות וחבטות, בלימתה במצב פתוח והפעלה שקטה.
4. פירזול: מנעול צילינדר, סטופרים לעצירת ותפיסת הדלתות, שלושה צירי פרפר עם דיסקיות מנחושת מרוכבים בשתי כנפיים מסתובבות על פין, הברגת הצירים ע"י ברגי פטנט, מזוזות בכל משקופי הדלתות (למגזר היהודי), "מאסטר קיי" לכל המנעולים. על משקוף כל דלת יותקנו גומיות למניעת רעידות.
5. אלטי – דלתות פח תוצרת חוסם או שו"ע מאושר ונושא ת"י.

אין להתקין דלתות מזוגגות. דלתות אש – לפי הנחיות יועץ הבטיחות, עם מנגנון נעילה לכיוון אחד.

### כד. שירותי נכים

התא והדלת יצוידו בכל מוטות האחיזה והאביזרים הנדרשים ומאושר ע"י יועץ הנגישות.

### כה. אישורים ותקנים

כל הפריטים שיורכבו במבנה תחנת כיבוי האש במעלה אדומים יהיו בעלי איכות מעולה, עמידים וחזקים עבור שימוש אינטנסיבי (חדרי מנוחה ומשרדים) ונושא תו תקן ישראלי עדכני. הקבלן יגיש על חשבונו תשריטים, מפרטים ופרטים לאישור האדריכל והמפקח לפני ייצור

והרכבה ובכתב. כל הפריטים יובאו לאתר כשהם עטופים בעטיפת מגן על מנת למנוע פגיעה בפריטים. במידה וייפגעו, הקבלן יחליף את הפריט ובאישור המפקח.

## פרק 07 – עבודת אינסטלציה, מים וביוב

### 07.01 כללי

- א. המפרט כולל בנוסף למסמך זה ולרשימת התוכניות והמפרטים המצורפת לו, את המפרט הכללי לעבודות בניה (האוגדן הכחול) על כל פרקיו הרלוונטים.
- ב. נתוני התוכניות והפרטים עדיפים על נתוני המפרט המיוחד ונתוני המפרט המיוחד עדיפים על נתוני המפרטים הכלליים.
- ג. כותרת כל סעיף בכתס הכמויות היא תמציתית. ההצעה תוגש בהתייחס לכל המטלות המפורטות במסמכי המפרט האחרים. לא ישולם בנפרד עבור ביצוע פעולה כלשהי או הספקת חומרים כלשהם המפורטים במפרט או בתוכניות, גם אם לא נרשמה בסעיפי כתב הכמויות. מובהר בזאת כי הסעיפים כוללים גם את אספקת כל החומרים, הצנרת והאביזרים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה.
- ד. עבודת הנחת הקווים תתבצע בסמוך לקווי מים קיימים, כבלים, בזק, קווי ביוב וכו'. מיקום הקווים הקיימים הוא משוער בלבד. על הקבלן לעבוד בזהירות על מנת לא לפגוע בקווים ובכבלים הקיימים. במידה וקווים/כבלים יפגעו, הקבלן יתקן על חשבונו.
- ה. כתב הכמויות הוא למידע בלבד ואינו מחייב את המזמין.

### 07.02 קבועות תברואתיות

- א. קערת רחצה: קערת רחצה, צורת הכיור, הגוון, ופרטי ההתקנה טעונים אישור מראש של האדריכל. זיזים מצינורות מגולוונים בקוטר "1/2 עם בליטות מרותכות צבועים פעמיים צבע יסוד, ופעמיים צבע שמן לבן, סיפון בקבוק בקוטר "1/4 פלסטי תוצרת "ליפסקיי" או ש"ע, רוזטה ונטיל פליז מצופה כרום עם פקק גומי ושרשרת כדורית, סוללה למים קרים/חמים.
- ב. קערות מטבח: צורת הכיור, הגוון, ופרטי ההתקנה טעונים אישור מראש של האדריכל, סיפונים בקוטר "2 פלסטי תוצרת "ליפסקיי" או ש"ע, ונטיל פליז מצופה כרום עם פקק גומי ושרשרת כדורית, 2 סוללות למים קרים/חמים עם פיה ארוכה.
- ג. אסלת ב"כ: תכלול אסלת ב.כ. כולל: מיכל הדחה דו כמותי נמוך פלסטי דקורטיבי מדגם "פלאס און" עם צינור שטיפה, מנגיט גומי תוצרת "פלאסאון" (מעגן מיכאל) עם בוכנה או ש"ע, ברגי חיזוק מפליז, ברז זווית בקוטר "3/8 מצופה כרום עם הברגה בקוטר "1/2 תוצרת "חמת" כולל רוזטה, עם צינור חיבור בקוטר "3/8 מפלסטיק משוריין, מכסה פלסטי טיפוס כבד תוצרת "סופרפלסט" או ש"ע. לבן עם ברגי חיזוק מפוליפוליאאתילן, ברך מיוחדת בקוטר 110 מ"מ מצינור פי.וי.סי. עם ביקורת
- ד. עמדת כיבוי אש: תכלול ארון פח סטנדרטי, צבוע בצבע אדום קלוי בתנור, במידות 130\*90\*30 ס"מ, ברז בקוטר "1.25 כדורי, צינור גומי בקוטר "3/4 באורך 25 מ' מגולגל על תוף, מותקן על זרוע מתקפלת, מזנק רב שימושי בקוטר "2, שני זרנוקי פוליאסטר עם מחברי שטורץ בקוטר "2 באורך 15 מ' כל אחד, ברז שריפה בקוטר "2 עם מחבר שטורץ.

### 07.03 צנרת מים במבנה

צנרת מים במבנה וכן צנרת ממחלקי המים, - פלסטית דוגמת פוליבוטילן 4121 דרג 20 "פלאגלי", או "פסגוקל", מוגנים U/V, בשרוול מתעל שקוטרו גדול ב-50% מקוטר הצינור, ללא בידוד נוסף. ללא חיבורים בתחום ריצפה או קירות. החיבורים עם מחבר פליז להברגת לחץ. העליה לקירות באלכסון להגדלת רדיוס כיפות הצינור ומניעת פחיסתו. המוצאים לברזים עם קופסאות פלסטיק. מעבר בטונים בשרוולים מוכנים מראש, אטומים במסטיק למניעת חדירת מים. הצנרת תעוגן לקיר בשלות. רעשים ורעידות בעת זרימת מים אסורים. מחיר החובקים, הזוויות, וההסתעפויות, כלול במחיר הצנרת.

צינורות פלדה בלי תפר מיוצרים לפי תקן 53- "סקדיול 40" מגולוון מחובר בהברגה. חיבורי הצינורות יבוצעו בהברגה באמצעות אביזרים תקינים מוכנים בביח"ר כגון: קשתות, זוויות,

רקורדים, צלבים וכו'. אשר יהיו גם כן מגולוונים תקניים ומתאימים לסוג הצינור. יישום ממד מים ראשי למבנה ועד מדי מים דירתיים, ולמערכת כיבוי אש.  
צינורות פלדה לפי ת"י 530 ע.ד. "5/32", מצופים ציפוי מלט פנימי ועטיפת בטון, יישום קווי מים תת קרקעיים ראשיים.

#### **07.04 צינורות שופכין ודלוחין**

- א. צינורות דלוחין יהיו מפוליפרופילן לפי ת"י 958. הצינורות מחוברים בהברגה עם חצאי רקורדים. לצנרת בתוך הרצפה יש לצקת עטיפת בטון לאחר ההתקנה. התאמת השיפועים ובדיקתם. מאספים ומחסומים יהיו לפי מפמ"כ 53, 55, 147, ות"י 1119.
- ב. קופסאות ביקורת, מחסומי רצפה ומחסומים תופיים יסתיימו במפלס הריצוף באבזור פלסטיק תקני או פליז לפי דרישת המפקח. מסגרת מרובעת עם מכסה אטום/רשת מוברג, בגוון לפי בחירת האדריכל.
- ג. צינורות שופכין יהיו מפוליאתילן גבוהה "HDPE" מובילית של "פל-גל" או ש"ע, מיוצרים לפי תקן DIM 8075 והצעת רביזיה לת"י 499. חיבורים של צינורות HDPE יהיו בריתוך. הצינורות יותקנו עם פתחי ביקורת שיאפשרו ניקוי כל קטע.
- ד. צינורות מתחת לרצפות המבנה יעטפו בבטון בעובי 20 ס"מ מכל צד.
- ה. צינורות אוויר יסתיימו בכובע מפי.וי.סי..
- ו. קולטנים אופקיים ועטופים בידוד אקוסטי.
- ז. צינורות גלויים יוסתרו באמצעות לוחות גבס או חומר אחר באישור האדריכל.

#### **07.05 מערכת נקזים למי גשם**

צינורות ואביזרים לניקוז מי גשם יהיו עשויים:

- א. צינורות ואביזרים מ-HDPE קשיח לניקוז מי גשם בדומה לצינורות "מובילית" מפעל "פלגל" או ש"ע.
- ב. צינורות ואביזרים לניקוז מי גשם כמפורט לעיל יכולים להיות עשויים גם מצינורות פלדה לפי ת"י 530 ע.ד. "5/32" מצופה ציפוי מלט פנימי מחוברים בריתוך כולל כל האביזרים הדרושים כגון: קשת, צלב וכו'. לצינורות גלויים לעין יש לבצע מתלים, תמיכות, שלות וכו'. כמו כן יש לבצע צביעה חיצונית (פעמיים צבע יסוד-2 שכבות צבע שמן). יישום לפי הנחיות המתכנן או המפקח באתר.
- ד. קופסאות ניקוז גג דוגמת דלמר, עם יריעת אספלט "דלביט". ק. ניקוז מרפסות תוצרת "קיסנר" עם ניקוז כפול ויריעה אספלטי מולחמת. המכסה פליז נמוך 1-3 מ"מ מהריצוף.

#### **07.06 בדיקה הידראולית**

צנרת מים תיבדק בלחץ 16 אטמ', לפני הרכבת ברזים. לאחר הרכבת הברזים תיבדק המערכת בלחץ 6 אטמ', בלבד.

#### **07.07 אנרגיה סולרית**

- א. תכלול מערכת של קולטי שמש בשטח פנים הדרוש לפי ת"י 579 (מערכת טרמוסיפונית) ואוגרי מים דירתיים בנפח 120-200 ליטר עבור כל הדירות, עם גוף חימום חשמלי בהספק 2000 ואט וחמם מהיר. כל המרכיבים של המערכת הסולרית יהיו נושאי תו תקן. על קבלן הבניין להכין חיבור חשמל לדודים באמצעות קופסת חיבורים מוגנת ומפסק זרם דו-קוטבי 2X15 אמפר.
- ב. הדוד יהיה בעל תו תקן, מצופה אמייל או אפוקסי, בעל עובי דופן 5.0 מ"מ. כולל שסתום, אל חוזר, ברז אוויר וברז ביטחון.
- ג.

צינורות מפי.וי.סי קשיח לביוב בדרגת חוזק "SN 6".

1. צינור מפי.וי.סי. קשיח לביוב ותיעול יהיו בהתאם לדרישות ת"י 884, אורך הצינורות לא יעלה על 4 מ'. עם עומק הנחת צנור יותר מ-3 מ' יש להשתמש בצנור PVC דרג 6 לפי ת"י 532. צנור תהיה מונח בין השוחות
2. המחברים לחיבור הצינורות יהיו מחברי פעמון מונוליטיים.
3. האביזרים יהיו מפי.וי.סי. קשיח כמו הצינורות.
4. התקנת צינורות בקירות בטון ובדפנות של שוחות בטון תעשה באמצעות מחבר מיוחד לשוחות המסופק ע"י יצרן הצינורות. הנחת קווים ואיזונים.
5. עבודות עפר: המחיר ייחשב ככולל את כל העבודות העפר הדרושות בכל סודי הקרקע שהם לרבות סלע וביצוע חציבה אם יידרש, כמו כן החזר המצב בשטח לקדמותו.
6. הנחה:
  - הקווים בין שתי שוחות סמוכות או שתי נקודות סמוכות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון ישמר בעזרת חוט מתוח בכיוון מקביל ובגובה קבוע מעל לרום הקרקעית הצינור (IL), הרומים יישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.
  - הרומים הסופיים ייבדקו במאזנת בשני קצוות כל קטע ובמספר נקודות ביניים. הסטיות המותרות מהרום המתוכנן הן  $+0.5$  - ס"מ בקצוות, ו-1  $+ -$  ס"מ בנקודות הביניים.
  - ישירות הקו במישור האופקי תיבדק באמצעות חוט מתוח במקביל לו. ישירות הקו במישור האנכי תיבדק במבט עין באמצעות הארת הקו בפנס.
7. כיסוי התעלה:
  - תחתית התעלה תרופד בשכבת חול נקי בעובי 20 ס"מ, ולכל רוחב התעלה.
  - לאחר השלמת הנחת הקו והבדיקות ובאישור המפקח תכוסה התעלה. מעל הצינור תבוצע עטיפת חול בעובי 20 ס"מ מקודקוד הצינור, ולכל רוחב התעלה. מעל לעטיפת החול תכוסה התעלה בחומר מקומי. כאשר שתי שכבות ראשונות בעובי 20 ס"מ נקיות מאבנים.
  - 
  - לאחר המילוי ייבדק הקו בשיטה אופטית לקבוע אם חלה בו תזוזה או שקיעה או נגרם לו נזק כלשהו.
8. בדיקה הידראולית לקווי ביוב:
  - א. כל קטע וקטע, בנפרד, ייבדק הידראולית לגילוי נזילות ודליפות.
  - ב. הבדיקה תיעשה ע"י סתימת קצוות הקו בפקקים מיוחדים ובעומק מילוי של 1.0 מ' לפחות אך לא יותר מאשר 5.0 מ'.
  - ג. משך הבדיקה 24 שעות.
  - ד. אם הופיעה נזילה, דליפה או הזעה במחבר או בצינור כלשהו יתוקן הטעון תיקון בהתאם לדרישות המהנדס ותבוצע בדיקה חוזרת עד שהקטע הנבדק יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הבדיקה תיעשה לפני הכיסוי הסופי של הקו.
9. שטיפת קווים: לאחר השלמת מערכת הצינורות והשוחות וגמר העבודות והבדיקות הקשורות בכך ולפני הפעלת המערכת, תבוצע ע"י הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת- צינורות ואביזרים.
10. שוחות בקרה: שוחות מחוליות בטון טרומיות:
  - א. שוחות הבקרה תהיינה מחוליות גליליות מבטון טרום ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי מצע חצץ. תחתית השוחה תוצק מבטון מזוין, ב-20 עד לגובה של 20 ס"מ מעל גב צינור הכניסה הגבוה.
  - ב. החוליות תהיינה בהתאם לדרישות ת"י 658 שקע-תקע, בקוטר ועומק עם משטח פנימי חלק ביותר. אם המשטח הפנימי לא יהיה

מספיק חלק, יחליקו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק של 1:1. ההחלקה תבוצע עם כף טייחים.

ג. התקרה תהיה טרומית שטוחה מבטון לעומס 5 טון.

11. המכסה יהיה עגול, מברזל יציקה, או מבטון לפי ת"י וקוטר הפתח של המכסה

12. יהיה 50 ס"מ לעומק עד 1.25 מ' ו-60 ס"מ לעומק גדול יותר. מסגרת המכסה

תהיה מברזל יציקה. בשוחות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני

התקרה. בשוחות המותקנות בחצר תותקן המסגרת בתוך התקרה בביהח"ר.

13. בשוחות שעומקן 0.80 מ' ויותר יותקנו שלבי ירידה מיציקת ברזל לפי ת"י 631.

השלבים יותקנו על ידי יצרן החוליות ועיגונים ייבדק לפי הוראות ת"י 631.

השלבים יהיו צבועים בלכה פלסטית.

14. הצבת החוליות תהיה אנכית ובאופן כזה שלבי הירידה, אם יהיו כאלה, יתקבלו

בשני טורים אנכיים.

15. בכניסה וביציאה יותקנו מחברי שוחה המתאימים לצינורות, המחברים יותקנו

בקירות בזמן היציקה.

16. רצפת השוחה תעובד לתעלות ולשיפועים מוחלקים היטב בטיח צמנט.

17. מפלים בשוחות בקרה יבוצעו לפי תכנית סטנדרט וכמפורט להלן:

א. מפלים עד גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפלים פנימיים.

ב. מפלים מעל גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפלים חיצוניים.

18. מפלים בקירות יבוצעו לצנרת מובילית או פלדה ויכללו עין ביקורת בראש הקיר,

על המפל תהיה יציקת בטון מזוין.

19. תיקוני אספלט כולל חיתוך במישור מכני, פירוק האספלט הקיים ופינוי, מילוי

מצע סוג א' מהודק בבקרה מלאה. ריסוס MS-10 1 ק"ג למ"ר, ביצוע שכבת

אספלט בעובי 4 ס"מ במדרכה ו-8 ס"מ בכביש בשתי שכבות, או לפי מצב קיים,

הגבוה מביניהם.

20. תעלות בטון פולימרי ללא שיפוע פנימי מתוצרת "וולפמן", "אקרשטיין" או ש"ע.

התעלות יהיו עם תושבת מתכת פלדה. הרשתות יהיו מפלדה מגולוונת לתעלות

ברוחב המתאים לתעלות, ובאורכים 1000 מ"מ. החיבור בין הרשת לתעלה יבוצע

באמצעות אביזרי חיבור המיועדים לצורך זה. העבודה כולל כל החפירות, כולל

חציבה לצורך התקנת התעלה מבטון פולימרים, לפי שיפועים בתוכנית, הנחת מצע

סוג א', בעובי 20 ס"מ יציקת בטון רזה והתקנת התעלה והרשת. מרווח בין התעלה

ובין משטח הקיים יושלם לפי סוג הציפוי הקיים כולל התקנת סף מגן, מברזל זווית

מגולוונת. העבודה כוללת את כל המפורט לעיל, כולל כל הדרוש לקבלת תעלה

מושלמת.

## 07.09 אנרגיה סולרית:

א. תכלול מערכת של קולטי שמש בשטח פנים הדרוש לפי ת"י 579 (מערכת טרמוסיפונית) ואוגרי מים דירתיים בנפח 120-200 ליטר עבור כל הדירות, עם גוף חימום חשמלי בהספק 2000 ואט וחמם מהיר. כל המרכיבים של המערכת הסולרית יהיו נושאי תו תקן. על קבלן הבניין להכין חיבור חשמל לדודים באמצעות קופסת חיבורים מוגנת ומפסק זרם דו-קוטבי 2X15 אמפר.

ב. הדוד יהיה בעל תו תקן, מצופה אמיל או אפוקסי, בעל עובי דופן 5.0 מ"מ. כולל שסתום, אל חוזר, ברז אוויר וברז ביטחון.

## 07.10 שונות

מחובתו של הקבלן המבצע לדאוג ברשויות לקבלת אישור יישום לעבודות בהתאם: מכון התקנים.

חיבורים למערכת העירונית- מהמועצה המקומית. השגת אישורים אלה הינה חלק בלתי נפרד מהחווה הפאושלי

## פרק 08 – עבודות חשמל ותקשורת

### 08.01 תנאים מוקדמים:

- א. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש של אפריל תשס"ה 2005) והמוכר כמדף 3210.
- ב. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.
- ג. העבודה תבוצע במבנה קיים ובהרחבתו, שהדרישות המנחות הן לשמור על הבנין, אופיו, קירות, כבישים ומדרכות, תאורת שבילים, גינון ומסלעות. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.
- ד. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראליים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.
- ה. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות משלימות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.
- ו. על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהיה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.
- ז. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס ישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.
- ח. הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.
- ט. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.
- י. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בבטון להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- יא. חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.

### 08.02 כללי:

#### העבודות יבוצעו לפי:

1. חוק החשמל תשי"ד לפי עדכונו האחרון.
2. התקנים הישראליים העדכניים המתאימים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, הארקות.
3. תקנות והוראות ח"ח לישראל.
4. תקנות והוראות חברת בזק.
5. התקנים האירופאיים הרלוונטיים – בהיעדר תקן ישראלי.
6. התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
7. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08.

### 08.03 עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

א. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

1. אינסטלציה חשמלית מלאה למאור, כוח ומערכות מיזוג אויר במבנה.
  2. תשתית בזנה תת – קרקעית כולל צנרת ושרוולים עבור ח"ח, בזק, הוט לחיבור המבנה.
  3. לוחות חשמל ראשיים ומשניים.
  4. הארקות לרבות הארקת יסודות למבנה.
  5. גופי תאורה במבנה.
  6. מערכת טלפונים מלאה.
  7. תשתית מלאה למערכת אנטנה טלוויזיה.
  8. מערכת גילוי אש.
  9. מערכת כריזה וחיבור למערכת קיימת.
  10. דיזל גנרטור לאספקה בחרום ובעת הפסקת חשמל.
  11. מערכת פתיחת חלונות שחרור עשן.
- ב. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ"ב.
- ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז.
- ד. העבודה תימסר לקבלן בעל רישיון חשמלאי ראשי לפחות.

#### 08.04 הוראות טכניות לביצוע המתקן:

- א. מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החציבות והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.
- ב. קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP65 תוצרת "גויס" או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V.
- ג. מתקן החשמל יבוצע בהתקנה סמויה ע"י כבלים מטיפוס N2XY/FR (כבה מאליו) מונחים בתעלות רשת מגולוונת מעל תקרה מונמכת או מושחלים בצנרת מריכף חסינת אש, חלקה סמויה בקירות כולל חישוב ותיקון או מונחת מתחת לריצוף כולל ביטונה. מעל תקרות אקוסטיות יעשה שימוש בצינורות חסינים לאש כאמור אשר יחוזקו מתחת לתקרת הבטון או קונסטרוקציה בצורה מסודרת ובתואי שיתואם עם המפקח באמצעות פרופילי Z מחורצים כל 1 מטר ושלות מגולוונות. ירידה בקירות ובמחיצות תהיה סמויה ע"י חישוב ותיקון טיח בקירות קשיחים או ע"י חיזוק הצנרת לפרופילי המתכת במחיצות גבס. קופסאות האביזרים בקירות גבס תהיינה קוניות תוצרת תגיב או ש"ע. אין להשתמש בצנרת שרשרית ובצנרת שקוטר קטן מ- 20 מ"מ או בצנרת שאינה חסינת אש. כל האמור בסעיף קודם תקף לגבי צנרת טלפונים, מחשבים, כריזה ומערכות תקשורת אחרות.
- ד. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מגולוונים גיליון חם אלא אם צוין אחרת. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגינליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות לאחר ביצוע הגיליון החם. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות, סופיות, פניות הצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.
- ה. האביזרים יהיו ברמה גבוהה ואיכותית תוצרת גוויס, או לגרנד או שניידר.
- ו. כל מהדקי ההסתעפות יהיו לחיבור / ניתוק מוליכים ע"י לחיצה ללא שימוש בברגים דוגמת WAGO או PHONIX. אין להשתמש במהדקים רגילים עם ברגי חיזוק למוליכים.

ז. **חיבור אביזרים ומנועים:** האביזרים והמנועים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות בעלות אטימות גבוהה עם ברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או תעלת פח או סולם כבלים עד לאביזר ע"י צינור שרשורי עם שדרה קשה דוגמת G.P או ש"ע.

ח. לחיזוק צנרת לתקרת בטון יעשה שימוש בשלות מפלדה בכל הבניין. אין להשתמש בשום אופן בשלות פלסטיות. כל הדיבלים שיעשה בהם שימוש פרויקט יהיו מפלדה. אין להשתמש בדיבלים מפלסטיק.

ט. תעלות הרשת / הפח תכלולנה את כל אביזרי העזר להתקנה מושלמת כגון מכסים, מתלים, קונזולות, סופיות, פניות הצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

י. כבלים:

- כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X.Y . הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

- לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.

- כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.

יא. תאימות EMC:

כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו

בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטיים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.

#### **08.05 חפירות:**

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל מ.נ." כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש. על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במעי תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במעי קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

#### **08.06 צנרת תת קרקעית וכבלים:**

א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ.

ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

#### **08.07 צנרת חשמל:**

א. - צנרת בקוטר 50 או 80 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי קוברה דופן כפולה.

- צנרת בקוטר מ P.V.C 110 מ"מ, דרג 8.

- צנרת בקוטר מ P.V.C 160 מ"מ, דרג 10 של חברת החשמל.

- צנרת בקוטר מ P.V.C 200 מ"מ, דרג 10 של חברת החשמל.

ב. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס קוברה. קוטר לפי תוכנית.

ג. צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ-P.V.C דגם מריפון או ש"ע.

#### **08.08 בריכות/שוחות מעבר :**

הבריכות תהיינה עגולות עשויות צינור בטון טרומי עם טבעת תחתונה, טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית. הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכת. הבריכות בשטחי מדרכות או גינון תהיינה למשקל 12.5 טון עד 25 טון עם מכסה בטון טרומי. כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון. הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל, תקשורת וכו').

#### **08.09 הארקות**

1. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת בבניין כולל פסי השוואת פוטנציאלים מתאימים מנחושת בחדך כנדרש. כל פס השוואת פוטנציאלים בכל לוח יחובר אל :
  - א. צנרת מים ( או שפכים ).
  - ב. אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
  - ג. חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
  - ד. יציאות מגולוונת ממערכת הארקות יסודות.
  - ה. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד לפי דרישת המזמין כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

#### **2. הארקות יסודות**

- א. טבעת הארקות היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 ממ"ר (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכללת יציאות חוץ כמוראה בתכנית.
- ב. יציאות החוץ תהיינה פסים 3X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקות היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע. הפס יוצמד לקורת היסוד, ע"י פיליפס 1/4" כולל שילוט.
- ג. כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל, 3X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל טבעת הארקות היסוד כמפורט בסעיף א'.
- ד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 3X40 מ"מ אל טבעת הארקות היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף א'.

#### **08.10 גופי תאורה :**

- א. מחירי גופי התאורה בכתב הכמויות כוללים אספקה והתקנה כולל ציוד ההדלקה, מצתים, נורות, קבל כופל הספק וכל הנדרש, כולל את כל חומרי העזר כגון מיתלים, מוטות הברגה, חיזוקים, סופיות כבל, קופסאות הסתעפות וכל הנדרש עבור ההתקנה קומפלט.
- ב. מחיר גופי התאורה השקועים בתקרות אקוסטיות כולל ביצוע פתחים בתקרה האקוסטית בהתאם למידות של גוף התאורה המוצע ע"י הקבלן וכולל התעלות המותאמות לסוג הגוף. וכן מוטות הברגה לתליית הגוף לתקרת בטון.
- ג. מפרט טכני לגופי התאורה :  
 הערה : בכל מקום שמוזכרת המילה " ספק" הכוונה היא לספק אחד או יותר אשר יבחרו על ידי הקבלן לצורך אספקת גופי תאורה, כפי שמצוין בכתב

הכמויות.

כל ספק או יצרן שלא מוזכר או מצוין בכתב הכמויות חייב לעבור אישור מוקדם של המתכנן והמפקח לפני העסקתו על ידי הקבלן.

1. מחיר גופי התאורה המוצע ע"י הספק כולל ציוד הדלקה, מצתים, נורות, משנקים, קבל כופל הספק וכל חומרי העזר הדרושים להתקנה מושלמת של הגופים ע"י הקבלן כגון סופיות, מיתלים, תומכים, כבל מסתלסל + בלדחין (לגופים תלויים) וכל האביזרים האורייגנליים הנדרשים להתקנה מושלמת של הגוף לפי הוראות היצרן.
2. כל ציוד ההדלקה יחובר אל גופי התאורה באמצעות שקע/תקע. כמו כן כל הציוד יותקן בקופסא אורייגנלית של היצרן כך שהחלפת קופסת או מגש ציוד תבוצע במהירות ללא צורך בשימוש בכלים.
3. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן ידריך את קבלן החשמל שבחר בו באופן מפורט לרבות קיום סדנת הדרכה במפעל/משרדים של הספק לגבי אופן התקנת גופי התאורה כולל שימוש באמצעי הדרכה מצורפים לגופים או מסופקים ע"י הספק אורייגנליים של היצרן וזאת על מנת לאפשר התקנה מושלמת של הגופים ללא גרימת נזק לגופי התאורה או לתקרות או ציוד אחר בבנין, וכן על מנת לאפשר תנאי עבודה אופטימליים לגוף התאורה בהתאם להוראות היצרן תוך תפוקה פוטומטרית אופטימלית של הגוף לפי תכנון היצרן.
4. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן יצרף להצעתו קטלוגים ו/או CD לפי דרישת המתכנן כולל עקומות פוטומטריות ממוחשבות לכל גוף מוצע על ידו. לא תתקבל כל הצעה ללא צירוף מסמכים אלו.
5. ספק גופי התאורה יבצע חישובי תאורה ממוחשבים ומפורטים כולל הדמיה תלת-מיימדית לכל גוף תאורה בפרויקט לפי דרישת המתכנן והמזמין לרבות חישוב רמות תאורה אנכיות, אופקיות ורמת סינוור. חישובים אלו יבוצעו הן בשלב המשא ומתן עם המזמין ללא כל התחייבות של המזמין לרכישת גופי התאורה והן בשלב אישור הגופים במידה והספק והקבלן יבחרו על ידי המזמין. ביצוע חישובים אלו יהיה על חשבון הספק והקבלן ללא כל תשלום או חיוב מצד המזמין גם אם הספק והקבלן לא יבחרו ע"י המזמין לאספקת כל גוף תאורה שהוא. המתכנן יעביר לפי דרישה, לספק גופי התאורה תוכניות ממוחשבות בתוכנת AUTOCAD למתקן התאורה בכל חלק של המפעל לצורך ביצוע חישובים אלו.
6. הקבלן והספק מטעמו יציעו גופי תאורה שהינם יעילים מבחינה פוטומטרית חוסכי אנרגיה ואמינים לאורך זמן, בעלי רמת סינוור מינימלית. הקבלן יצרף עם הצעתו מקדם יעילות/נצילות לכל גוף, וכן רמת הגבלת סינוור לפי דרישת המתכנן והמזמין.
7. יש להתייחס למושג "שווה ערך" לגבי גופי התאורה כך שהגוף החליפי יהיה זהה לגוף המצוין בכתב הכמויות הן מבחינת טיב, איכות, פוטומטריה, נתונים חשמליים ונתונים מכניים.

#### ד. נורות וציוד:

1. גופי התאורה יתבססו בעיקרם על תאורת LED.
2. כל נורות הפלורסצנט יהיו בעלי מקדם מסירת צבע גבוה שלא יפחת מ  $RA > 82$ .
3. צבע הנורות (טמפ' הצבע ב K) יבחר לקראת אספקת הגופים ע"י יועץ התאורה, מתכנן האדריכל והמזמין לאחר ביצוע ניסויי תאורה. צבע הנורות יותאם לפי המטרה והאזור/פונקציה בבנין.
4. רמת הסינוור של גופי התאורה חוץ ופנים תעמוד בדרישות תקן 8995. גופי תאורת חוץ יהיו מסוג CUTTOF עם זווית פיזור של 8.2 מעלות מקסימלית.

#### ה. מפרט טכני מיוחד לג"ת LED

כל גופי התאורה יהיו מתוצרת מאושרת על ידי מכון תקנים בארץ מוצאם ואישור של מכון התקנים הישראלי.  
כל אביזרי התאורה יהיו מייצור סידרתי ולא חד פעמי, כולל דף קטלוגי מפורט המתאר את הנדרש במפרט.  
אחריות לכל גופי התאורה תינתן על ידי הספק כנציג היצרן ותכלול את כלל האביזר לחמש שנים, כמו כן יש לבקש אחריות ישירה מהחברה היצרנית.

נצילות של כל גופי התאורה מבחינת תפוקת האור מהאביזר תהיה 100% הווה אומר L79 , כאשר בדיקת תפוקת האור (LM) מתבצעת עם גוף התאורה בשלמותו.

אורך חיים מינימלי של כל גופי התאורה יהיו בתקן 70L עם 50,000 שעות עבודה המבטיח אריכות לחיי הליד כפונקציה של רמת פיזור החום, כלומר כמות האור לא תפחת מ 70% לאחר משך החיים שהגדיר היצרן.

בטיחות קרינה בהתאם לתקנים : 62778, 62471, photo

biological safety IEC EN : וכן ברמה של קבוצת סיכון עד RG 3.

רמת מסירות הצבע CRI תהיה במינימום של 80%.

MACADAM : תחום סטיית הגוון המותרת היא מקסימום 2 לפי אליפסות macadam עבור תאורת פנים.

אמינות : תקלות נוריות הליד יהיו ברמה של F10 , כלומר כמות נוריות הליד שמתקלקלות במשך אורך החיים שהוגדר לא תעלה על 10% מהנוריות הקיימות בגוף.

ZHAGA : כל גופי הליד בפרויקט יהיו רק מייצרנים החברים בארגון ZHAGA, הווה אומר גוף תאורה שמאפשר להחליף את רכיב הליד בלבד באם יש צורך ומונע את הצורך להחליף את גוף התאורה בשלמותו.

כל הדרייברים יהיו מקוריים ע"פ המלצות יצרן גוף התאורה בעלי תקן ואורך חיים מוצהר של חמש שנים.

כל גופי התאורה המוצעים יהיו בעלי קבצי IES או LDT ממעבדה פוטומטרית מוסמכת.

#### 1. ניסוי תאורה :

1. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן אחד או יותר יבצעו ניסוי תאורה לגופים המתוכננים בבנין לפי הדגמים המוצעים על ידו וכן לפי הדגמים המצויינים בכתב הכמויות וזאת לפי דרישת המתכנן והמזמין.
2. לצורך כך יוקצה ע"י המזמין לכל ספק שטח בבנין לצורך התקנת הגופים המוצעים על ידו. מספר הגופים מכל דגם שהספק מחייב להתקין יהיו לפי החלטת המתכנן אך לא יפחתו מ 4 גופים לכל דגם.
3. מודגש בזאת כי בכל אישור גופי התאורה מכל סוג ובכל ניסוי תאורה על הקבלן להמציא ולהציג את הגופים המקוריים המצויינים בכתב הכמויות לפי הדגמים המפורטים וזאת בנוסף לדגמים שווה ערך במידה וברצונו להציע כאלה. לא יבדק כל גוף שווה ערך במידה והגוף המקורי המפורט בכתב הכמויות לא יוצג או יותקן לניסוי במקביל לגוף השווה ערך המוצע על ידי הקבלן.
4. ספק גופי התאורה יספק את הדוגמאות לקבלן החשמל אשר יתקין את הדוגמאות בהתאם להוראות ספק גופי התאורה ויחבר אותם לחשמל. בגמר ניסוי התאורה יפורקו הגופים וימסרו לספק.
- מודגש בזאת כי עלות הגופים, הנורות הובלת הגופים אל הבנין וחזרה למחסן הספק וכן כל נזק שיגרם לגופים אלו הינו באחריות ספק גופי התאורה בלבד והקבלן. המזמין אינו מחויב ברכישת הדוגמאות או בכיסוי כל נזק שיגרם להם בזמן הניסוי או בכיסוי כל עלות נוספת שתיגרם לספק הגופים לרבות עלות שעות העבודה של נציגיו.
- 55 בניסוי גופי התאורה תבוצע בדיקה רמות התאורה המתקבלות מהגופים השונים, רמות הסנוור, איכות התאורה, איכות הגופים והמראה האסטטי של הגופים.

#### 2. בחירת גופים :

1. בבחירת גופי התאורה ע"י המזמין יבוצע שקלול של איכות הגופים, תוצאות ניסוי התאורה, המחיר המוצע ע"י הספק לגוף, זמן האספקה של הגופים, וכן זהות ונתונים ספק גופי התאורה והיצרן המוצעים מבחינה : פיננסית, אחריות, גודל ויכולת מתן שירות על ידו לאורך זמן.
- השיקולים הנ"ל הינם בלעדיים ופנימיים והמזמין אינו מחויב להציג מפני ספקי גופי התאורה או קבלן החשמל או הקבלן הראשי.
- מודגש בזאת כי המזמין רשאי לפסול כל גוף מוצע שווה ערך ללא כל מתן הסבר לקבלן והקבלן חייב לספק את הגופים המפורטים בכתב הכמויות או לפי בחירת האדריכל ללא כל הסתייגות.
2. מודגש בזאת כי המזמין רשאי לבחור בספק אחד או במספר ספקים

לאספקת גופי התאורה בהתאם לדגמים שיבחרו על ידו ובהתאם לשיקולים שפורטו לפני כן, וזאת ללא כל שינוי במחירים המוסכמים.

#### ח. התקנת גופי תאורה:

התקנת גופי התאורה כוללת קבלתם ממחסן הספק, הובלתם לאתר הוצאתם מהאריזה, בדיקתם לפני ההתקנה, החזרתם למחסן הספק באריזתם המקורית במידה וקיים בהם ליקוי. התקנת גופי התאורה כוללת קידוחים, ברגים, דיבלים, חיזוקים, כניסות כבלים, פתילים וחיבורים חשמליים. גופי תאורה מעל תקרה מונמכת, יחזקו לתקרה יציבה ע"י מוטות הברגה. גופי תאורה להתקנה על תעלות פח או פרופיל U יחזקו לתעלה באמצעות ברגים, אומים ודיסקיות לתעלה, 4 ברגים לפחות לכל גוף. גופי תאורה תלויים יחזקו לתקרת בטון ע"י ווי תלייה וכבלי פלדה אורייגנליים ויחוברו לחשמל באמצעות שקע תקע. מחיר הכבל והתקע כלול במחיר ההתקנה. חיבור כבלי ההזנה לגופי תאורה יבוצע עם כניסת כבל אורייגנלית לגוף (אינטגרון), כאשר קטע הכבל מקופסאות הסתעפות עד לגוף תאורה יושחל בתוך צינור שרשורי, שדרה קשה (משוריינ).

#### 08.11 סימון ושילוט:

כל האביזרים, גופי תאורה, עמודי תאורה, שוחות חשמל ותקשורת, לוחות חשמל, מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גונוני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט " הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

#### 08.12 חומרים וציוד:

- א. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיוספקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וח"ח.
- ב. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ג. ציוד לוחות החשמל יהיו מתוצרת ABB או " מולר" או "שניידר" או ש"ע מאושר ע"י המתכנן. המאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC 898 – (אם לא צוין אחרת). למפסקים חצי-אוטומטיים יש להבטיח כושר ניתוק ICS=ICU.
- ד. יצרן לוחות החשמל יהיה בעל תו תקן איכות ISO 9001 וניסיון מתאים ובעל אישור ממכון התקנים לייצור לוחות חשמל לפי תקן ישראלי 1419 (IEC61439) עפ"י נתוני יצרן מקור. חובת הקבלן קבלת אישור המתכנן ליצרן הלוח המוצע על ידו לפני העסקתו.

#### 08.13 תאומים אישורים ובדיקות:

- א. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוחות הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק של החשמל והתקשורת.
- ב. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד את כל ליקוי שיתגלה בבדיקה עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.
- ג. בדיקת ח"ח והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.

ד. התיאומים והבדיקות הנ"ל כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.  
ה. הקבלן יזמין גם בדיקה של חברת בזק ויתקן כל ליקוי שיתגלה על ידם עד לקבלת מתקן הטלפונים ע"י בזק.

#### **08.14 תנאים מקומיים:**

- א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופותר את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- ב. על הקבלן לדאוג משך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

#### **08.15 מדידה וכמויות:**

- א. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- ה. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- ו. עבודות חריגות שלא ניתן לתמחר בהתבסס על מחירי חוזה ישולמו לפי מחירון דקל פחות 15% וללא כל תוספת רווח של קבלן ראשי.
- ח. כאמור ביצוע כל החציבות והמעברים וכן תיקוני טיח וצבע כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

#### **08.16 לוחות חשמל:**

א. **כללי:**

לוחות החשמל יבנו להעמדה לרצפה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP43 לפחות. הלוחות ייצרו לפי ת"י 61439 ויעמדו רמת מידור 2B ויוצרו ע"י מרכיב לוחות מאושר ע"י מכון התקנים ויצרן מקור, דוגמת תוצרת ELSTEEL של שניידר או X-ENERGY של מולר או ARTU של ABB או ש"ע. הלוחות יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון. הלוחות יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות וכן הסמכה מייצרן מקורי של הלוח.

לוחות המעבר והחבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אורייגנלי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים.

הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.

מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות

פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.

כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.

הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת.

מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.

בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי.

בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש

אוטומטית בגז FM200.

מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קורוזרית קשה דוגמת אלו של מכוני טפול בשפכים. הקבלן ויצרן הלוח מאשרים נתון זה בהצעתם

### 08.17 מערכת כריזה:

מערכת הכריזה מיועדת לשדר מוסיקת רקע והודעות לרבות הודעות חירום בכל שטח המבנה.

מערכת הכריזה לרבות הציוד תותקן בכל שטח המבנה לפי תקן N.F.P.A 72 כל התשתיות והחיבורים יבוצעו לפי תקן ישראלי 1220 חלק 3.

לאחר גמר הבניה יש להמציא אישור מעבדה כי המערכת בוצעה על פי תקן ישראלי 1220 חלק 3.

א. דרישות פונקציונליות וטכניות:

- א. על המערכת לאפשר כיסוי מלא בכריזה לכל השטחים באתר.
- ב. הכריזה צריכה להישמע באופן מלא בשטח הבנין ברמת מובנות גבוה ביותר.
- ג. איכות המערכת צריכה להיות ברמה כזו שתאפשר השמעת מוזיקת רקע.
- ד. המערכת תכלול עמדת כריזה, ראשית אשר תמוקם בחדר משרד מנהל וכן עמדות משניות בחדר בקרת אולם ובדלפק קבלה במזכירות. כמו כן תותקנה עמדות חרום ביציאות מהמבנה.
- ה. למערכת תהיינה כניסות נוספות למקורות מוסיקת רקע ולמכשירי השמעת הודעות אוטומטיות.
- ו. לכל האזורים תיעשה הכנה בלבד להשמיע מוסיקת רקע. יש להתקין ווסתי עוצמה אינדיבידואליים לכל אזור. ווסתים אלו יהיו מטיפוס השראתי עם סידור עקיפה לצורך כריזה שתבטל את מצב ווסת העוצמה.
- ז. כל הציוד המרכזי המשמש את המערכת יותקן בחדר שיוקצה לצורך זה בתוך מסדי ציוד "19".
- ח. המערכת כולה תוזן ממתח רשת 230V.A.C. כגיבוי יהיו למערכת מקור מתח עצמאי של 24V.D.C. מצברים אלו יסופקו יחד עם מטען מתאים ויותקנו בתוך מסד הציוד.
- ט. מערך מצברי החירום יספק את צריכת המערכת למשך 60 דקות עבודה לפחות ללא מתח רשת במצב זה במשך 10% מהזמן תנוצל המערכת בהספק מלא (כריזה לכלל השטח).
- י. כל הציוד יהיה כזה שיתאים להזנה ישירה ממתח המצברים ו/או באמצעות מערכות ממירים (U.P.S) או בדומה לכך.
- יא. מערכת ההגברה המרכזית תכלול את הציוד המפורט להלן:
  1. מסדי ציוד.
  2. מגברי הספק.
  3. מערכת בדיקה בחוג עצמי למגברים.
  4. פנל "מוניטור" לביקורת המגברים.
  5. מערכות מיתוג לאזורי כריזה.
  6. ערבול קול כולל מיתוג ומחולל צליל "גונג".

7. מערכת מטען ומצברים ולוחות חלוקת מתח לז"ח ולז"י.
8. עמדות כריזה.
9. נגן קלטות למוסיקת רקע. (אופציה)
10. ווסתי עוצמה השראתיים.
11. מקלטי רדיו דיגטליים (טיונר) (אופציה).

### 08.18 מסד ציוד:

- א. יסופקו מסדי ציוד תקניים 30U עם דפנות צדדיות ואחוריות הניתנות לפירוק לצורך טיפול בציוד ובחיווט הפנימי.
- ב. בדפנות המסד הצדדיות והאחוריות יהיו פתחי אוורור.
- ג. בצידי המסד בחלקו הפנימי תהיינה תעלות P.V.C מחורצת להעברת הכבלים המחוברים בין היחידות השונות.
- ד. כל המקומות הרזרביות במסד יסגרו ע"י פנלים עיוורים.
- ה. לאורך כל חזית המסד יהיו חורי תפיסה לברגים במרחקים קבועים לפי מידות סטנדרט EIA על מנת לאפשר תפיסת פנלים במידות סטנדרטים של יחידות 1U קבועות (1U=1.75").
- ו. המסד יתאים להתקנת 5 מגברים 240W כולל כל הציוד האחר.

### ב. מגברי הספק:

- א. יותקנו מספר מגברי הספק המיועדים לעבודה באופן רצוף, כל המגברים יהיו דומים וסטנדרטיים ויותאמו להתקנה במסד 30U.
- ב. לכל מגבר תהיינה 4 כניסות. 2 (מקבילות) רגילות ו- 2 מקבילות עם עדיפות. הפעלת הכניסות העדיפות תנחית את הכניסות הרגילות ותצוין ע"י הדלקת נורית בפנל המגבר, בעת הפעלת כניסות העדיפות יופעלו מגע חיצוני של ממסר הקיים בתוך המגבר לאפשר מיתוג קווי רמקולים לכריזה.
- ג. למגבר יהיה מעגל בדיקה עצמית כחלק אינטגרלי של המגבר עצמו, המעגל יבדוק ברציפות את תקינות המגבר בחוג סגור על ידי שידור אות כניסה בתדר בלתי נשמע של 20KHZ לפחות ודגימתו בקביעות במוצא ללא תלות באותות הרגילים המועברים דרך המגבר. תקלה תיתן התראה קולית (זמזום) ותדלק נורה. עבור הזמזום יותקן לחצן השתקה.
- ד. הנתונים החשמליים של המגבר יהיו כמפורט להלן:
  - i. הספק מוצא כולל: 240 W R.M.S.
  - ii. רוחב סרט העברה: 16KHZ – 40HZ, 2DB + בהספק נקוב.
  - iii. עיוותים הרמוניים: פחות מ' 1% בהספק נקוב.
  - iv. יחס אות לרעש: טוב מ' 80DB.
  - v. ווסתים ופקדים: מתג הפעל/הפסק, נורית ציון פעולה, נורית ציון והפעלת כניסות עדיפות, ווסת עוצמה לכניסות רגילות, ווסת עוצמה לכניסות עדיפות.
  - vi. מוצא: קווי מתח קבוע 50V, 70V או 100V ויציאות 4 אוהם.
  - vii. מתח פעולה: 220V ז"ח או 24V ז"י עם העברה אוטומטית.
  - viii. כניסות: מאוזנות בעלות עכבת גבוה ורגישות 0DB לקבלת הספק מלא במוצא.
  - ix. המגברים יהיו מאושרים בהתאם לתקן NFPA72 על ידי מכון התקנים למערכת משולבת.

### ג. פנל מוניטור:

על מנת לאפשר ביקורת תפוקת השמע של מגברי ההספק השונים, תותקן במסדי הציוד יחידת מוניטור. היחידה תכלול על גבי פנל המותאם למסד "19, רמקול לשמיעה עצמית, מד תפוקה מכויל בהתאם, בורר מצבי דו קוטבי לעד 4 מגברים, ווסת עוצמה לוויסות עוצמת

הרמקול. הפנל יכלול שנאי קו להתאמה למוצא המגברים, השנאי יהיה בעל מספר סנפים על מנת להתאים למוצא מגברים שונים (50V, 25V, 100V, 70V וכד').  
מאושרים בהתאם לתקן NFPA72 על ידי מכון התקנים למערכת משולבת.

#### ד. מערכות מיתוג לאזורי כריזה:

- א. יחידת המיתוג לאזורים תהיינה מורכבות ממודלים סטנדרטיים לקיבולת כוללת של 2 אזורי כריזה.
- ב. מודולים אלו ניתנים יהיו לשליפה בקלות לצורך שרות וטיפול ללא צורך בניית הלחמות וחיבורים קבועים.
- ג. לצורך ההפעלה מרחוק יותקן לכל ממסר מיתוג של אזור כריזה מעגל "דחיפה" על מנת לאפשר הפעלתו בצריכת זרם מינימאלית.
- ד. יחידות המיתוג יהיו מאושרים בהתאם לתקן NFPA72 על ידי מכון התקנים למערכת משולבת.

#### ה. מערכת קול:

- א. מערכת הקול יכלול כניסות מתאימות לחיבור עד 6 עמדות כריזה שונות עם אפשרות גמישה לקביעה ושינוי של סידורי העדיפות בין העמדות השונות, כניסה למערכת השמעת הודעות מוקלטות מראש וכניסות מוסיקת רקע.
- ב. מערכת הקול יכלול יחידת מודול להשמעת צליל גונג אלקטרוני לפני הכריזה.
- ג. הנתונים החשמליים של ערבול הקול יהיו כמפורט להלן:
  1. רמת מוצא: 0DBV, יציאה מאוזנת, 600 אוהם.
  2. רגישות כניסות קו: 20/0DBV ניתן לכיוון פנימי.
  3. רגישות כניסת מקרופון: 0DBV/60 ניתן לכיוון פנימי.
  4. רוחב סרט העברה: 30HZ, 20KHZ, 1+DB.
  5. עיוותים הרמוניים: פחות מ' 0.3%.
  6. רמת רעש: 95 DBV.
- ד. כל הכניסות והיציאות חייבות להיות מטיפוס מאוזן (BALANCED).
- ה. המערבל יוזן במקביל מספקי הכוח המיוצבים של המגברים השונים למניעת תלות בספק כוח יחיד.
- ו. המערבל יהיה כדוגמת סדרת מתוצרת "TOA" או IC-ADIO.

#### ו. מערכת מטען ומצברים:

- א. מערכת המצברים תתאים להפעלת כריזה כללית או אזעקה לכלל האזורים במשך 10% מהזמן למשך שעה לפחות.
- ב. המצברים יהיו מטיפוס אטום ללא טיפול.
- ג. המטען יהיה לזרם טעינה של 10A לפחות ויכלול מתג הפעלה, מתג ניתוק לעומס, מודד נפרד לקריאת מתח המצברים, מודד נפרד לקריאת זרם הטעינה, נורית ציון פעולה ומגע חיבור למתן התרעה חיצונית במקרה של תקלה במטען או ירידה במתח המצברים מתחת לסף מוגדר.
- ד. המטען והמצברים יותאמו להתקנה במסד ציוד "19".  
מאושרים בהתאם לתקן NFPA72 על ידי מכון התקנים למערכת משולבת.

#### ז. עמדות כריזה:

- א. העמדה הראשית במשרד המנהל וכן בדלפק ובחדר בקרה תאפשר כריזה לעד 2 אזורים ותותקן בשלב זה. עמדות חרום יאפשרו כריזה חרום בלבד.
- ב. המערכת תאפשר הוספה של עמדת כריזה ראשית שתאפשר כריזה בכל המבנה מחדר מערכות כולל ווסת עוצמה וכן כניסות ממערכת כריזה עתידיות.

- ג. העמדה תכלול מערכות מיתוג שתאפשרנה קביעה עדיפיות בין העמדות במתכונת של עדיפות לכורז הראשון, עדיפות לפי סולם שניתן לקביעה מראש בהתקנה או אפשרות כריזה במקביל לכמה עמדות בו זמנית.
- ד. העמדות תכלולנה מעגלי A.G.C להבטחת רמת עוצמה אחידה ללא תלות בעוצמת קולו של הכורז, מד תפוקה ונורית ציון למצב תפוס ע"י עמדה אחרת.
- ה. הנתונים החשמליים של עמדות הכריזה יהיו כמפורט להלן:
1. מתח עבודה: 24V.
  2. רמת מוצא: 0DB, עכבת 600 אוהם מאוזנת ע"י שנאי.
  3. עיוותים הרמוניים: פחות מ' 1%.
  4. יחס אות לרעש: טוב מ' 56DB.
- ו. מיקרופון: מטיפוס דינמי בעל עקמה חד כיוונית עם רגישות 75DB. המיקרופון שיותקן על גבי העמדה יהיה מטיפוס מסיבי עם מחבר שיאפשר חיבור מהיר לגוף העמדה וצוואר גמיש חזק ועמיד באורך של 50 ס"מ לפחות.
- ז. העמדות יותקנו בזיווד דקורטיבי מותאם להנחה על שולחן או לתליה על קיר.
- ח. לחצני בחירת האזורים בעמדות הכריזה יהיו לחצנים מוארים לחלופין לחצנים עם תריס מכני בעל סימון זוהר בולט המופיע עם הלחיצה על הלחצן.

#### ח. נגן תקליטורים (CD) להשמעת מוסיקת רקע (אופציה בלבד):

- א. נגן תקליטורים (CD) יהיה מטיפוס המיועד לשמש לעבודה מסיבית רצופה של 24 שעות ללא הפוגה.
- ב. המכשיר יכלול 4 מנגנונים מכניים נפרדים, כך שבו זמנית יוכנסו בו 4 תקליטורים (CD) שיופעלו במחזוריות האחת אחרי השנייה, הקלטות יהיו מטיפוס סטנדרטי (CC).
- ג. תקלה באחת הקלטות או באחד המנגנונים לא תפריע להמשך פעולת השמעת המוסיקה. המערכת במקרה כזה תדלג על המנגנון הבעייתי בסדר ההשמעה מבלי לגרום להפסקה בהשמעה.
- ד. המכשיר יכלול מערכת A.G.C לשמירה על רמת עוצמה אחידה של כלל המערכת ללא תלות בעוצמת ההקלטה של כל קלטת וקלטת.
- ה. המכשיר יתאים להתקנה במסד ציוד "19".
- ו. הנתונים החשמליים של נגן הקלטות יהיו כמפורט להלן:
1. רוחב סרט העברה 8KHZ -- 100HZ, -3-DB.
  2. עיוותים הרמוניים: פחות מ' 3%.
  3. יחס אות לרעש: טוב מ' 50DB.
  4. רמת מוצא: +DBHZ, עכבת 600 אוהם מאוזנת.
  5. מהירות נגינה: 4.75 ס"מ לשנייה.
- מאושרים בהתאם לתקן NFPA72 על ידי מכון התקנים למערכת משולבת.

#### ט. מקלטי רדיו דיגיטליים-טיונר (אופציה):

- המקלטים יותקנו במסד המרכזי ויאפשרו בחירה של התחנות באמצעות לחצנים מכוונים (PRESET TUNING). בכל מכוון תהיה אפשרות לברירת 6 תחנות לפחות.
- א. נתוני המכוון לקליטת FM
1. תחום: 88-108 מגהרץ
  2. רגישות: 2V ביחס אות לרעש של 4DB.
  3. עכבת כניסת האנטינה: 75 אוהם
  4. תחום הענות לתדר: 15KHZ – 20HZ בנקודות +3-DB.
  5. עיוותים: 0.2% בתדר 1KHZ במתח יציאה נומינלי
  6. עכבת יציאה: 10KHM.
  7. נתוני המכוון לקליטת AM
  8. תחום: 530KHZ – 1.6MHZ.
  9. רגישות: 2V ביחס אות לרעש של 25DB (30% אפנון)
  10. תחום הענות לתדר: 4KHZ – 60HZ הנקודות +3-DB.

11. תדר ביניים : 450-470 KHZ.
12. עיוותים : פחות מ' 1% בתדר 1KHZ באחוז אפנון של 30%.
13. מתח יציאה נומינלי : 1V.
14. עכבת יציאה : 10KHM.
15. כוון התחנות יעשה על ידי לחצנים עם דליפת תדר DRIFT שלא תעלה על רוחב פס התחנה הנקלטת.

#### י. רמקולים :

הרמקולים יהיו בקוטר 8" בעלי משפך כפול (DOUBLE CONE) מאושרים בהתאם לתקן NFPA72 על ידי מכון התקנים למערכת משולבת.

#### א. נתונים טכניים :

1. הספק : 20W R.M.S לפי תקן DIN 45573
2. עכבת סליל : 4-8 אוהם (בהתאם לשנאי הקו)
3. תדר תהודה עצמית : 85-10% הרץ
4. ניצילות : 90DB בהספק 1W במרחק 1 מטר
5. משקל מגנט : 260 גרם לפחות
- ב. הרמקולים יותקנו בתיבות עץ בעובי 12 מ"מ עם מעטה פורניר ובמידות 25X25X12 ס"מ לפחות או על גריל אקוסטי מעל תקרה אקוסטית. לכל רמקול יוצמד באופן קשיח שנאי קו בעל 4-5 דרגות עוצמה לפחות (0.5,1,2,3,6 וואט) ורוחב סרט 30-18000 הרץ לפחות באחוז עיוותים נמוך מ' 2% ובהפסדי הספק מזעריים .

#### ג. שופרי כריזה :

1. מבנה שופר : מלבני
2. מתאים להתקנה חיצונית תחת כיפת השמים ובנוי מחומרים פלסטיים עמידים
3. הספק 15 וואט בתדר 100-18000 הרץ
4. הרמקול יכלול שנאי קו אינטגרלי בתוך ראש הדחף עם אפשרות כוון העוצמה ו/או יצויד בשנאי קו נפרד המותקן בתיבת פוליקרבונט IP55 מתאימה.
5. הרמקול יכלול זרוע וסידור התקנה המאפשרים כוון אנכי.
6. זווית הפיזור של הרמקול תיקבע במקום באופן אינדיבידואלי וכל אחד בנפרד.
7. הרמקול יהיה דוגמת אלו תוצרת ATLAS AP15T או AP30T או ש"ע מאושר.

#### ד. שופרים מרחביים :

- א. מבנה שופר : עגול מרחבי
- ב. מתאים להתקנה חיצונית תחת כיפת השמים ובנוי מחומרים פלסטיים עמידים
- ג. הספק 30 וואט בתדר 100-18000 הרץ
- ד. הרמקול יכלול שנאי קו אינטגרלי בתוך ראש הדחף עם אפשרות כוון העוצמה ו/או יצויד בשנאי קו נפרד המותקן בתיבת פוליקרבונט IP55 מתאימה.
- ה. הרמקול יכלול זרוע וסידור התקנה המאפשרים כוון אנכי.
- ו. זווית הפיזור של הרמקול תיקבע במקום באופן אינדיבידואלי וכל אחד בנפרד.
- ז. הרמקול יהיה דוגמת אלו תוצרת ATLAS APR 30T או ש"ע מאושר.

יא. חיווט : יעשה שימוש בכבלים בעלי זוגות מלופפים על גבי עצמם (Twisted pair) למניעה של הפרעות הדדיות עם מערכות אחרות. כל הכבלים יסומנו בקצותיהם באמצעות סימונות פלסטיק עם סימון בר קיימא של יעוד הכבל.

יב. תיעוד : עם השלמת העבודה יגיש הקבלן 3 עותקים כרוכים של תיעוד המערכת שיכלול את הפרטים הבאים :

- א. תאור המערכת ועיקרון פעולתה כולל נתונים טכניים.
- ב. הוראות הפעלה לצוות במקום.
- ג. הוראות אחזקה מונעת ואיתור תקלות בדרג המפעיל בשטח.
- ד. נוהל ביצוע ביקורת תקופתית.
- ה. תוכניות מכניות וחשמליות של הציודים השונים ושל המערכת כולה כולל סכמת מלבנים עקרונית.
- ו. תוכניות עדות של פריסת ציוד, מהלך קווים, לוחות חיבורים תוכניות חיווט וכד'.
- ז. פרוספקטים טכניים מפורטים של כל פריטי הציוד.
- ח. הסימנים על גבי התוכניות יהיו זהים לסימונים שיופיעו על גבי האביזרים והכבלים המותקנים בשטח.
- ט. התייעוד כולו יוכן בעברית למעט הפרוספקטים של הציוד המיובא.

### יג. מסירת המערכת:

- א. עם השלמת ביצוע העבודות, יערוך הקבלן סדרת בדיקות וניסויים בשטח, על מנת לבדוק ולוודא שהמערכת פועלת על פי הדרישות.
- ב. לאחר סיום הבדיקות הנ"ל יכין הקבלן דו"ח לבדיקות כפי שבוצעו על ידו ויגישו למזמין וליועץ בצרוף עותק טיוטה ראשונה של תיעוד המערכת כפי שפורט בסעיף א' של פרק זה.
- ג. לאחר אישור הדו"ח וטיוטת התיעוד ישלים הקבלן את המערכת ויבצע מסירה סופית תוך הדגמת פעולת המערכת והדרכת המשתמש.

### יד. אחריות הקבלן:

הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעת רצון המזמין למשך 36 חודשים מתאריך קבלתה הסופי של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו.

## 08.19 גילוי אש:

### 1. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

- א. גלאי עשן.
- ב. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
- ג. צופרי אזעקת אש.
- ד. נורות סימון גילוי אש.
- ה. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל- במידה ויידרש.
- ו. מרכזית גילוי אש כתובתית אנלוגית חדשה והכנה להתחברות לרכוזת עתידיות.
- ז. פנל התראות בכניסה לבניין.
- ח. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

### 2. תאור המתקן:

- א. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכוזת.
- ב. הקבלן ישמור על ניקיון בעת עבודתו. כל יום בסוף היום וגם במהלך היום עם סיום העבודה במתקן מסוים ינקה הקבלן את האזור באמצעות שואב אבק באופן שלא ישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

### 3. כללי:

תבוצע מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת בכל שטח הבניין. רכוזת גילוי אש מטיפוס רכוזת ממוענת תמוקם בחדר מערכות עם הכנה לפנל משנה

בכניסה לבנין. מערכת גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002

#### 4. פרוט טכני של הרכות:

הרכות תהיה רכזת ממוענת אנלוגית 120 כתובות כשכל אביזר יכלול כתובת נפרדת, עם אפשרות הרחבה בעוד שתי רכזות של 120 אזור. הרכות תאפשר ניתוק חשמלי של מפסק זרם ראשי ופעלת מערכות וכן קבלת אינדיקציה ממערכות אחרות ותצויד בחייגן אוטומטי ל' 4 מנויים. הרכות תיכלל תכנת אינטגרלי (המאפשר שינוי התוכניות ללא צורך בשינוי חיווט) וצג LCD אלפא נומרי. **הרכות תהיה מתוצרת אחד הבאים בלבד:**

ספק	דגם	יצרן
אורד מערכות	CI - 1145	SIEMENS
טלפייר	ADR- 3000	טלפייר
סווילקו	IFP - 1000	HOCHIKI
MATAEL		M-TECH

הרכות כוללת גם ספק מתח עם הגנות בפני זרם יתר בכבלי היציאות ומטען למצברים לגיבוי. הרכות תכלול מערכת להגנה מפני פגיעת ברקים ומתח יתר. הרכות תותקן בתיבת מתכת עם דלת שקופה, בחדר מערכות.

#### 5. גלאים:

- הגלאים יהיו להתקנה צמודה לתקרת בטון או שקועה בתקרה אקוסטית. כל הגלאים יהיו מסוג אופטי, בנויים משני תאים ומגיבים עם כל סוגי העשן מעשן שאינו נראה ועד עשן הכהה ביותר מצוידים במבוך למניעת כניסת אבק וחרקים.
- לכל גלאי תהיה מנורת סימון (LED) שתהבהב בזמן פעולת הגלאי.
- הגלאים יותקנו בתוך בסיסים אוניברסאליים כך שניתן להחליף את סוג הגלאי ללא צורך בשינוי בבסיס.
- לכל תהיה יציאה מאפשרת חיבור נורית סימון חיצונית.
- כל תקלה בגלאי עכב קצר, ניתוק או נפילת מתח בקו תפעיל מיד אינדיקציה ברכות.
- הגלאים יהיו מתוצרת טלפייר בלבד.

#### 6. אביזרי גילוי אש:

##### א. לחצני חירום:

בנוסף לגלאים, יותקנו במקומות שונים בבנין לחצני אזעקת אש. לחצנים אלו יחוברו לאזור האזעקה בו הם נמצאים. הלחצנים יהיו בצבע אדום עם זכוכית המיועדת לשבירה ביד ושלט "לחצן אזעקת אש" בהתאם לדרישות התקן.

##### ב. צופרים:

מערכת גילוי אש תצויד בצופר אזעקה:

1. צופר פנימי (בתוך הבניין): צופר מנועי בעל עוצמה 90DB (A) במרחק 1 מטר, בתדר של 3000HZ.

2. צופר חיצוני (על הקיר החיצוני): צופר מנועי המיועד להרכבה חיצונית בעל עוצמה של 100DB (A) במרחק 1 מטר בתחום תדרים 500-1000HZ.

##### ג. פנל התראות:

פנל התראות יחובר לרכות ויכלול את המרכיבים הבאים:

1. צג LED עם פירוט הגלאי שהתריע (מספר ותאור בעברית).

2. לחצן השתקת צופרים.

3. לחצן איפוס.

4. סימון תקלה.

5.

#### 7. אופן פעולת המערכת:

א. אזעקה

- נורית סימון גלאי תהבהב.

- נורית "אזעקה" ורכוז תהבהב.

- יופעלו כל הצופרים.

- הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה (שם האזור המזעיק).

- החייגן האוטומטי יחייג לכל המנויים המתוכנתים.

ב. תקלה

- נורית "תקלה" ברכוז תהבהב.

- יופעל צופר פנימי בלבד.

- הצג הדיגיטלי יציג את שם האזור שבו ארעה התקלה.

- החייגן האוטומטי יחייג למנוי שתוכנת לצורך טיפול בתקלות.

- אזעקות שתופענה במהלך תקלה יקבלו עדיפות.

#### 8. בדיקה ואישור:

עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים הישראלי לבדיקת מערכת גילוי אש ויתקן כל ליקוי שיידרש עד לקבלת המתקן ע"י מכון התקנים. הזמנת הבדיקה וביצוע כל התיקונים כלולים במחיר העבודה ולא ישולמו בנפרד.

#### 9. מערכת כיבוי אש:

א. מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקינים ובמשקל המתאים לנפח הלוח עפ"י המצוין בכתב הכמויות ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.

ב. הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה.

• אוטומטית באמצעות סיגנל ממערכת גילוי אש.

• ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.

ג. מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:

• כמות הגז שתפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.

• תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.

• מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזעקה.

ד. ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.

ה. הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקדיוול צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.

ו. כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A ויישאו אישור UL.

ז. מחיר מערכת כיבוי אש כולל הספקת המיכל, הצנרת נחירי הפיזור, ברזים ציוד המדידה והפיקוח, העתקנה וחבור מכני וחשמלי, כבלי החבור, החיזוקים, המתלים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכיבוי והפעלתה.

#### 10. שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:

א. כללי:

עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה למערכות. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה. בנוסף לאמור במוקדמות לפרק זה רואים את עבודות האחזקה ככוללות:

- בדיקות וטיפול מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.
- תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.
- אחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
- ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת.
- מתיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מידיית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

#### ב. בדיקת ניסיון הפעלה:

- עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי האחזקה.
- באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכוון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.

#### ג. אחריות הקבלן:

הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעת רצון המזמין למשך 36 חודשים מתאריך קבלתה הסופי של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו.

#### ד. מחירי תקופות האחריות יכללו:

- כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.
- דמי השימוש בכלי העבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.
- הוצאות נסיעה לאתר וממנו.
- הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.
- הוצאות הקשורות בניהול הרישום של עבודות האחזקה.
- רווח הקבלן.

#### ה. הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש:

הצעת הקבלן תכלול את המרכיבים הבאים:

- תכנון המערכת.
- שרטוט הרשתות עד הגלאים או הלחצנים.
- פרוט הציוד המוצע כולל קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.
- אספקת הציוד למערכת, התקנת המערכות והרצתן, מתן אחריות ושירות לאחר מכן לתקופה של 36 חודשים לפחות.
- רשימת כמויות מפורטת עם מחירי יחידה. הרשימה תכלול את כל הציוד והאביזרים הכבלים שבדעת הקבלן להשתמש בהם. לרבות מגבירים, מפצלים, מסנפים, וכל העבודות הדרושות להשלמת המערכות.
- מסירת תיעוד טכני מלא לנציג המזמין ולמהנדס היועץ עם מסירת המתקן.

#### 11. אישורים ובדיקות:

- א. הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.
- ב. הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 והוראות מכוון התקנים.

- ג. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.
- ד. עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2000. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב – 3 עותקים וכן את הקובץ המגנטי על CD.
- ה. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

## 08.20 דיזל גנרטור

1. **כללי:**  
 העבודה מתייחסת להספקה, התקנה והפעלה של מחולל חשמל בעזרת מנוע "דיזל" (דיזל גנרטור) אוטומטי בהספק 72 קו"א, מותקנת בחדר נפרד.
2. **היקף העבודה:**  
 העבודה תכלול את החלקים הבאים:
- 2.1. אספקת יחידת דיזל גנרטור אוטומטי בהספק של 72 KVA עבודה רצופה 80 KVA, PRIME מצב כוננת (STANDBY) בהתאם למפרט הטכני ולנתוני היחידה שיפורטו להלן הכנסתו לבנין הרכבתו על יסוד בטון, כולל התקנת כל האביזרים המכניים והחשמליים הדרושים להפעלתו התקינה.
- 2.2. אספקה, הרכבה וחיבור של לוח גנרטור אל מערכת הכוח, הפיקוד והבקרה החשמלית והמכנית.
- 2.3. אספקה והתקנה של מערכת אספקת דלק כולל מיכל יומי אינטגרלי בבסיס הגנרטור מתאים ל- 12 שעות עבודה כולל מיכל חיצוני נוסף בנפח 1000 ליטר ועוקה בנויה בטון עבורו בנפח 110% מהמיכל. המנוע יחובר ישירות אל מיכל הדלק הפנימי אשר יחובר בטור למיכל החיצוני 500 ליטר עם ברזי עקיפה המאפשרים מילוי המיכל היומי ישירות מהמיכל הקבוע וכן עבודה של הגנרטור ישירות מהמיכל החיצוני. הן המיכל היומי והן המיכל החיצוני יצויידו במצופים, צנרת, ברזים, מראה גובה דלק וכל האביזרים הנדרשים מהקבוע. על הקבלן להאריק את כל צינורות הדלק במוליך מבודד 35Cu ממ"ר. מיכל הדלקה חיצוני יצוייד במערכת לסגירה אוטומטית של אספקת הדלק במקרה של נזילה או גלישה.
- 2.4. אספקה, התקנה חיבור של כבלי הכוח וכבלי הפיקוד והבקרה בין היחידה ולוח החשמל שלה.
- 2.5. אספקה, התקנה וחיבור צנרת הפליטה ודוד ההשתקה מהמנוע אל מחוץ למבנה. חלקים חמים במנוע ובמפלט יצויידו ברשת הגנה מתכתית למניעת מגע מקרי
- 2.6. אספקה והתקנת מערכת מצברים יבשים ללא טיפול לפי מפרט היצרן. המצברים יותקנו על מדף מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל צדדיו, כולל כיסוי מעץ מתאים. כמו כן יש לחבר את המצברים עם מכשירי המדידה הדרושים. המצברים יאפשרו לפחות 10 התנעות רצופות אחת אחרי השנייה ללא טעינה.
- 2.7. תעלת אוויר חם מהרדיאטור כולל חלק גמיש להוצאת האוויר החם מחוץ.
- 2.8. בדיקת ומסירת המתקן בצורה תקינה עם רישיון של משרד האנרגיה, מכון התקנים, חברת החשמל, תוכניות מעודכנות ויתר המסמכים הדרושים לצורך זה. למסירת הדיזל – גנרטור יבוצעו 2 בדיקות בהשתתפות נציגי מלי"ח : בדיקה ראשונה במפעל הספק כולל בדיקה בעומס שאחרי ההערות והתיקונים ולאחר אישור בכתב יורשה הקבלן להוביל את היחידה לאתר. הבדיקה השנייה תבוצע באתר עם הפעלת התחנה במלואה כולל ניסויים בעומס ובדיקת הגנות.

### 3. מפרט טכני ונתוני היחידה:

הדיזל גנרטור מיועד לספק חשמל להפעלת מתקני חשמל חיוניים במתקן הציבורי במקרה של הפסקת חשמל.

### 4. נתוני היחידה יהיו כדלקמן:

- 4.1 הפעלה אוטומטית במקרה של הפסקת חשמל ו/או נפילת מתח הרשת, והפסקה אוטומטית עם התחדש המתח.
- 4.2 מתח תלת-פאזי 400/230 וולט, 50 הרץ.
- 4.3 הספק הגנרטור 72 KVA לכל הפחות בעבודה רצופה (PRIME), 80KVA במצב כוננות (STANDBY).
- 4.4 הגנרטור יהיה גנרטור סינכרוני בעל מבנה "ללא מברשות" מצויד בווסת מתח אוטומטי אלקטרוני מהיר תגובה מטיפוס סליל עזר נפרד לויסות המתח (P.M.G) ווסת מהירות אלקטרוני דוגמת BERBER COLMAN או לחילופין משאבת הזרקה אלקטרונית. מהירות הגנרטור והדיזל 1500 סל"ד. הדיזל יהיה בעל קירור מים טרופי מצויד ברדיאטור מטיב מעולה מתאים לטווח טמפרטורה שבין 10- עד 50+ מעלות כולל ווסת טרמוסטטי לבקרת עליית טמפרטורת המים.
- 4.5 הדיזל גנרטור מהווה יחידה אחת מושלמת מקורית של היצרן בעלת מבנה הקושר בקשיחות את גוף הגנרטור והמיועדת לחיזוק לבסיס ב - 4 נקודות. היחידה עצמה תסופק בשלמות עם בולמי זעזועים אורגינליים להצבה ישירה לרצפה. כל החלקים הנעים והמסתובבים ימוגנו למניעת פגיעה. כל הרכיבים הנמצאים תחת מתח חשמלי יכוסו למניעת התחשמלות.
- 4.6 הגנרטור יסופק עם מפסק זרם ראשי אוטומטי בעל הגנה טרמית ומגנטית בגודל מתאים לאבטחת הגנרטור. לוח הבקרה יהיה GENCON II של וקסלר או DEAP SEA של שמרלינט מבוסס מיקרו-מחשב מיועד להפעלה אוטומטית או ידנית של הדיזל גנרטור ויבצע את הפעולות הבאות:  
התנעה אוטומטית של הדיזל גנרטור עם נפילת מתח ההזנה של חברת החשמל, המתנה להתייצבות של הפרמטרים החשמליים והמכניים של הדיזל גנרטור והעברת העומס אל הגנרטור.
- 4.7 תוך כדי פעולת הדיזל גנרטור מדידת ותצוגת כל הפרמטרים החשמליים של הגנרטור בתצוגה LCD ספרתית:
  - מתח זרם של אחת משלושת הפאזות, קווי"א, קווי"אט, קווי"אר, מקדם הספק, תדירות, וכמות עיוותים הרמוניים.
  - מתח, תדר, ועיוותים הרמוניים של פאזה נוספת של ח"ח.
- 4.8 הגנה על המערכת בפני תקלות חשמליות או מכניות ברמה של הדממת מערכת או התראה:
  - מהירות יתר של המנוע
  - חוסר עומס בגנרטור וממסר השהיה שעה \ שעתיים.
  - חום יתר של המנוע
  - מפלס מים נמוך במצנן.
  - ירידת לחץ שמן במנוע
  - ירידת לחץ דלק במערכת הזרקה.
  - מתח יתר או מתח נמוך של המצבר
  - תדירות גבוהה או נמוכה של הגנרטור
  - זרם יתר בגנרטור
  - הספק חוזר לגנרטור
  - חוסר עירור לגנרטור
  - אחוז עיוותים הרמוניים גבוה מדי
  - תקלות במתח ח"ח

- 4.9 תצוגה של מצבי העבודה ורישום התקלות בזכרון המערכת עם ציון יום ושעה לכל תקלה.
- 4.10 לאחר הורדת העומס מהגנרטור הוא יופעל למשך זמן הדרוש לצורך קירור ואח"כ ידומם ויחזור להמתין לדרישה הבאה.
- 4.11 הבקר יצוייד ביציאת תקשורת RS232 לצורך העברת נתונים ושליטה מלאה על המערכת מרחוק, באמצעות זוג חוטים בלבד.
- 4.12 בנוסף לכך, היחידה תכלול כניסת התראה ממערכת גילוי האש אשר תנטרל את כל ההגנות ותפעיל את היחידה בהתאם לדרישת תקן NFPA לגיבוי משאבת ספרינקלרים.
- 4.13 הגנרטור יצויד בווסת מתח אלקטרוני סטטי הכולל מסנן להפרעות RF והגנות בנפילות ועליות תדר. הווסת ישמור על יציבות מת בגבולות  $\pm 2\%$  וגם בעומס הכולל תכולת הרמוניות זרם גבוהות כדוגמת מערכת UPS או ווסתי מהירות ויאפשר כיוון ושינוי מתח בגבולות  $\pm 5\%$  התגובה הדינמית של הווסת תהיה  $\pm 10\%$  בשינוי של 50% בעומס.
- 4.14 המחולל יהיה מסוג אטום, דרגת בידוד F, חיבור WYE עם נקודות כוכב נגישה, מקורר אויר. דרגת עלית טמפי B לעבודה רצופה ו F לעבודה בחירום.
- 4.15 הגנרטור יצויד בווסת מהירות אלקטרוני או משאבת הזרקה אלקטרונית הכולל בקר מהירות, רגש סיבובים, ווסת דלק אלקטרוני כדוגמת ברבר קולמן.
- המערכת תדאג לווסת את מהירות המנוע בגבולות  $\pm 1\%$  בכל המצבים בהתאם לנתונים הבאים:
- א. שינוי של 50% בעומס יגרום לשינוי 3% עד 4% בתדר היציאה.
  - ב. שינוי של 100% בעומס יגרום לשינוי של עד 7% בתדר היציאה.
- 4.20 מנוע הדיזל יהיה מקורר מים, 4 פעימות מתוצרת קטרפילר, קמינס, פרקינס VOLVO או ש"ע להתנעה ע"י מצברים. לא יאושר מנוע עם הגדשת טורבו כפולה. היחידה תסופק עם מערכת מצברים וכבלי גישור. הדיזל יצויד במד חום, מד לחץ שמן והתקני הבטחה להפסקת הדיזל במקרה של עליית טמפי, לחץ שמן, ומהירות יתר. מנוע הדיזל יצויד במערכת הזרקה מהטכנולוגיה החדשה ביותר מסוג מסילה משותפת עם משאבת הזרקה אלקטרונית. המנוע יעמוד בתקנות זיהום האוויר המחמירים ביותר הנהוגים באיחוד האירופאי בארה"ב.
- 4.21 המנוע יצויד במערכת חימום מוקדם הכוללת גוף חימום, ווסת חימום, ברזים וצינורות גמישים.
- גוף החימום יורכב על היחידה ויחובר למנוע, לצינורות הגמישים ולברזים בכניסה וביציאה.
- כ"כ יצויד המקרן בגוף חימום למניעת הקפאת המים במקרן ובצנרת המגיעה אליו. עבודת המתקין כוללת חיבור גופי החימום לרשת החשמל.
- 4.22 הקבלן יראה את המפרט כהשלמת לתוכניות ועל כן לא מן ההכרח הוא כי כל העבודה הדרושה תהיה מתוארת גם במפרט זה.
- 4.23 הקבלן מאשר כי בדק באופן יסודי ונהירים לו היטב כל דרכי העמסה, ההובלה והפריקה של כל הציוד המכני והחשמלי והוא מקבל את האחריות להובלתו התקינה, מהנמל בארץ,

של כל הציוד אשר יובא מחו"ל וכן להובלה תקינה של כל הציוד אשר יקנה או ירכוש בארץ או יסופק ממחסנים הנמצאים בארץ.

#### 5. עבודות צבע

הקבלן יצבע את מערכות הצינורות המיועדות למים, דלק, פיקוד חשמלי וכו'. בגוונים שונים לפי הוראות המפקח, הצביעה (אחרי ההרכבה) תעשה ע"י 2 שכבות צבע יסודי אנטי קרוזיבי ושני שכבות צבע סופי. הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו בציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו' לשביעות רצונו המוחלטת של המפקח.

#### 6. מערכת הדלק

כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים, ללא תפר (סקדיוול 40) החיבורים למיכלים ולמגופים יעשו על ידי אוגנים או על ידי הברגה בהתאם לדרוש. הצינורות ינקו היטב באוויר דחוס, הן עם סיום העבודה והן עם העברת דלק ראשונה בהם. בכניסת דלק למנוע יש להתקין מסנן קדם מפריד דלק מים עם אפשרות לריקון מים בתחתית.

#### 7. מערכת הפליטה

א. מערכת הפליטה תכלול מחבר גמיש פל"ם מצויד באוגנים בשני קצותיו.  
ב. דודי השתקה יהיו מטיפוס עירוני מחוברים בטור להוצאת המפלט אל מחוץ לבנין. דודי ההשתקה יחושבו כך שעוצמת הרעש המרבית מצינור הפליטה לא תעלה על DB60 במרחק 3 מטר תוצרת ח.נ.א דגם ASCL/ES4 קוטר צינור המפלט יחושב כך שלמרות דודי ההשתקה לא תהיה נפילה בהספק היחידה.  
ג. יש למגן את צינור המפלט לכל אורכו בהגנה מפני נגיעת אדם וכוויות.  
ד. כל פעולות ההתקנה, האיטום והבידוד יבוצעו בהתאם להנחיות יועץ האקוסטיקה של המזמין.

#### 8. מיכל דלק 1000 ליטר חיצוני

הקבלן יספק ויתקן במקום המיועד לכך מיכל דלק עגול בנפח 1 מ"ק, עשוי מפח פלדה לפי פרט סטנדרטי. מיכל הדלק יכלול פתח כניסה סגור עם ברגים ואטם, מד גובה דלק, פתחים למילוי, לאורור וליניקה וכן גם סידור מתאים להארקה. המיכל יותקן מעל הקרקע בתוך מאצרה תקנית. פתח הכניסה יהיה בעל מכסה עם סידורי נעילה במנועול. מחיר הספקה והתקנה של מיכל הדלק יכלול קטעי צינורות, קשתות מתאימות, מחברים וחיבורים לצנרת היניקה, המילוי והאורור, הצביעה כמפורט, חפירה הדרושה והיציקה. מנעול עם 3 מפתחות מתאימים, הכל מסופק ומותקן בשלמות בהתאם לפרט סטנדרטי. צביעת המיכל תבוצע באתר לפי הוראות המפורטות להלן:

##### א. ניקוי הצינורות, המבנים והמיכלים:

לפני תחילת עבודות הצביעה, יש לנקות היטב את הצינורות, המיכל והמבנה מכל לכלוך, שמנים וחלודה. הניקוי יבוצע בעזרת ממיסים אורגניים כגון: נפט, טולואין ובנזין. הסרת חלודה תעשה באחת מהשיטות הבאות, כמצוין במפרט הייעודי.

##### 1. ניקוי חול לדרגה שבדית AS2.5.

2. ניקוי בעזרת מברשות פלדה, מגרדות ומשחזות לדרגה שבדית ST2. אין לצבוע צינורות, מיכל או מבנה פלדה לפני שהוסרו ממנו כל סייגי הריתוך הדבוקים למתכת. מקסימום 3 שעות אחרי ניקוי החול יש לצבוע את צבע היסוד.

##### ב. צביעה בצבע יסוד:

הצביעה תעשה לפי הפרוט הבא: שכבה של צבע יסוד כרומט AB-13. עובי השכבה 70 מיקרון. זמן יבוש 24 שעות. הצבע יצבע בהברשה בגלילים או בהתזה בציוד איירלס.

##### ג. צביעה בצבע עליון (סינטטי):

הקבלן יקבל את אישור המהנדס לבחירת יצרן הצבעים וטיב הצבע. הצביעה בצבע עליון - בשתי שכבות.

שכבה ראשונה - סופרלק וסופרמט גוון לבן בעובי 30 מיקרון.

שכבה שני - סופרלק מבריק או "איתן" מבריק בעובי 30 מיקון.  
את הצבע יש לצבוע מקסימום שבוע ימים אחרי צביעת צבע היסוד זמן יבוש בין השכבה הראשונה לשניה יהיה מינימום 24 שעות מקסימום 48 שעות. הצבע העליון ניתן לצביעה בהברשה בגלילים, בריסוס רגיל או באירלס. גוון הצבע העליון יהיה לפי הרישום במפרט הייעודי.

#### ד. יישום הצבעים:

יש לבצע את העבודה לפי הוראות יצרן הצבעים. עבודות הצביעה תעשה בתנאי יובש. אין לצבוע כשטמפי הסביבה היא למטה מ- 5 מעלות C והלחות היחסית גבוהה מ- 85%. שיטות היישום והדילול וכן ההוראות על זמן הייבוש ותנאי מזג האוויר ניתנות ע"י יצרן הצבעים ומחייבות את הקבלן.

### 9. מדידה ומחירים:

#### 1. כללי:

מחיר היחידה המסופקת כולל גם הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה ניסיונית, הרצה, הדרכת המשתמש. אספקת חוברות הדרכה הכוללות רשימות פעולות במקרה של תקלה ופרטי חברת השירות של היחידה.

#### 2. בדיקות, ניסיון והפעלה:

עם השלמת התקנת היחידה יבצע המתקין בדיקת המערכת בהשתתפות המהנדס המתכנן, המפקח ונציגי המזמין ונציגי מל"ח. הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי החזקה ללא תוספת תשלום.

3. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודות המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון שלות, ברגים, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורו בנפרד. העבודה כוללת גם ביצוע חורים, שרוולים, חציבות בקירות ותקרות בטון למעבר תעלות כבלים, צינור מפלט, צנרת מים, צנרת דלק וכיסוי וביטון שרוולים או חציבות אלו לאחר סיום העבודה.

### 10. שירותי החזקה

עם הגשת מכרז זה ימסור המתקין כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי החזקה ליחידה שהתקין. העבודה ו/או העבודות שתבוצענה ע"י צוות עובדים מיומן ובקי בעבודות ההרכבה והחזקה של היחידה המפורטת במכרז זה.

### 11. אחריות

הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה, לרכיבים ולפעולה התקינה של היחידה לשביעות רצון המזמין למשך 24 חודש מתאריך קבלתה הסופית של היחידה באתר. המתקין יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו. בתקופת האחריות יחולו על הקבלן כל העלויות הכרוכות בשירותי האחריות שייתן:

1. כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.
2. השימוש בכלי עבודה.
3. הוצאות נסיעה לאתר וממנו.
4. הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן ועובדיו.
5. הוצאות הקשורות לניהול הרישום של עבודות האחזקה.
6. רווח.

### 12. תכולת ההצעה

הצעת הקבלן תכלול את פרוט הציוד המוצע, קטלוג עם סימון האביזרים והדגמים המוצעים ורשימת אתרים ולקוחות אצלם הותקן ציוד והסוג המוצע.

### 08.21 אחריות:

- א. הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 24 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציוד שהתקין מיד ועל חשבונו.
- ב. בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.
- ג. תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

## פרק 09 – עבודות טיח

### 09.01 תקנים

- העבודה תבוצע בהתאם לנדרש במפרט הכללי פרק 09 ובהתאם למפורט להלן.  
לרשימת התקנים בסעיף 09002 של המפרט הכללי יש להוסיף את התקנים הבאים:
- מפמ"כ 50 – תערובת לציפוי חיצוני מצמנט מותז.
  - ת"י 1275 – טיח מוגמר בבניינים, טיח פנים – דרישות ושיטות בדיקה.
  - ת"י 1920 חלק 1 – טיח: דרישות כלליות ושיטת ביקה של מלט לטיח.
  - ת"י 1920 חלק 2 – טיח: השמה (טייטה).

### 09.02 תיקונים לפני הטיח

- א. סתימה ויישור  
הרכב המלט לסתימת חורים, סדקים וחריצים כנדרש בסעיף 090211 של המפרט הכללי יהיה כדלקמן:
- חלק אחד צמנט.
  - 2 חלקים חול.
  - 10%-20% (מכמות הצמנט) "בונד 200" של "מיסטר פיקס".
  - מים לפי הצורך.
- יש לבצע אשפיה של מלט התיקונים 3 פעמים ביום במשך 3 (שלושה) ימים לפחות.

- ב. תיקונים בבטונים לאחר יציקה  
באלמנטים מבטון קונסטרוקטיבי כמו עמודים וקורות יבוצעו התיקונים כנדרש בסעיף 02096 א' במפרט הכללי.

- ג. ניקוי הרקע  
בנוסף לאמור בסעיף 090214 במפרט הכללי, מודגש בזאת, כי יש לבצע ניקוי יסודי של פני השטחים המיוחדים לטיח.
- ניקוי זה יבוצע לפני ביצוע הכנת הרקע כנדרש בסעיף 09021 במפרט הכללי.
- ניקוי הרקע ייעשה ע"י הזרמת מים בצינור על פני השטחים, כך שהאבק ופירורי הבלוקים יזרמו עם המים למטה.

ד.

### 09.03 טיח פנים

#### א. כללי

טיח פנים יבוצע בשתי שכבות לפי סרגל בשני כיוונים. ביצוע הטיח יהיה כמפורט בסעיף 09023 של המפרט הכללי למעט ההתייחסות להרכב השכבות שיהיה כמפורט בסעיפים כדלקמן.

- ב. טיח פנים עשוי תערובת המוכנה באתר  
טיח פנים מתערובת מוכנה באתר יהיה מורכב כדלקמן:
1. שכבה תחתונה – עובי השכבה 12-15 מ"מ עשויה מחומר מוכן של "מיסטר פיקס" מסוג "730", שיסופק לאתר בסילוסים של 25 טון. החומר יעורבב ויותז ע"י הקירות במכונת טיח, או שיעורבב באמצעות ערבול מכני ויבוצע באופן ידני.
  2. שכבה עליונה (שליכט) – עובי השכבה 1-2 מ"מ, עשויה מתערובת מוכנה "740" של "מיסטר פיקס".

- ג. טיח פנים בחדרים רטובים – קיימים  
ע"י הקירות יש לבצע הרבצה מסוג "720" של "מיסטר פיקס".
- טיח פנים יבוצע כמפורט בסעיף ב'1, אולם עובי השכבה התחתונה יהיה 15 מ"מ. על גבי השכבה התחתונה יבוצע חיפוי חרסינה/קרמיקה בהדבקה, בהתאם למפרט מיוחד בפרק 10.

באזורים שאינם מחופים בקרמיקה יבוצע שליכת כמפורט בסעיף ב'2, שייצבע בצבע עמיד כנגד פטריות (כדוגמת אקרילול).

#### 09.04 טיח חוץ מסוג "שליכת צבעוני"

א. כללי

תיקונים לפני ביצוע טיח חוץ: יש לסתום מישקים בין הבלוקים, לחתוך חוטי קשירה ברזלים, לסתום חורים וסגרגציה – כל זאת באמצעות תערובת חול-צמנט ביחס 1:3 ובתוספת ערב פולימרי מסוג "פלנקריט" מתוצרת MAPEI או "לטקס 460" (משווק נגב אלוני), או "בונד 200" של "מיסטר פיקס" ביחס 15% מכמות הצמנט שבתערובת ומים נקיים עד לקבלת העבירות המתאימה. יש להניח רשת חסינה לאלקלי בכל נקודות ההשקה שבין בלוקים לבטון אשר לא נוצקו באופן מונוליטי ובין חלונות הממ"מ לבטון – כל זאת בעת יישום הטיח. כללית – מומלץ לבצע את שכבת הטיח בהתזה.

טיח חוץ חלק יבוצע בשתי שכבות לפי סרגל בשני הכיוונים, על גבי שכבת הרבצה. ביצוע הטיח יהיה כמפורט בסעיף 09024 של המפרט הכללי, למעט ההתייחסות להרכב השכבות שיהיה כמפורט בסעיפים כדלקמן.

ב. שכבה תחתונה

הרבצה צמנטית "720" של "מיסטר פיקס". ההרבצה תבוצע בשכבה בעובי 6-8 מ"מ, ותסופק לאתר בסילוסים של 25 טון. ההרבצה תבוצע על גבי קירות חוץ ע"י מכונת טיח, או שהערבוב יבוצע ע"י ערבול מכני, והמריחה על הקירות תבצע באופן ידני.

ג. שכבה מיישרת

השכבה המיישרת תהיה מסוג "710" של "מיסטר פיקס". השכבה תבוצע בעובי של כ-15 מ"מ, ותסופק לאתר בסילוסים של 25 טון. השכבה תבוצע ע"י קירות החוץ ע"י מכונת טיח, או שהערבוב יבוצע ע"י ערבול מכני, והיישום על הקירות יבוצע באופן ידני.

ד. שכבה עליונה לטיח חלק

הרכב השכבה העליונה לטיח חלק יהיה כדלקמן:

- חלק אחד צמנט.
  - 2 חלקים חול שליכת דק.
  - 10%-20% (מכמות הצמנט) "בונד 200" של "מיסטר פיקס".
  - מים לפי הצורך.
- טיח עליון חלק ייצבע בצבע בהתאם למפורט בפרק 11 של המפרט (חלקיים ראה חזיתות).

ה. טיח שכבת גמר "שליכת צבעוני" – גוון באישור האדריכל ועפ"י חזיתות המבנה.

שכבת גמר בהתזה מסוג "סופר גמיש". דוגמא עדינה וצבעוני.

הקבלן יבצע דוגמאות באתר (x3) לאישור האדריכל. ביצוע עפ"י הוראות היצרן ובשלמות.

ו. אשפרה

יש לבצע אשפרה נאותה של תיקוני הבטון ואפשרה נאותה של הטיח האוטם למשך 5 ימים לפחות. האשפרה תבוצע כבר ביום התיקון / טיח ע"י ריסוס דק של מים על פניו העליונים (ריסוס ערפל). האשפרה הראשונה חשובה ביותר ויש לבצע מוקדם בבוקר ככל האפשר. ביום הראשון יש לאשפר בין 6-7 פעמים וביתר הימים 2 עד 4 פעמים ביום (יש לשמור על לחות מתמדת). יש לקבל את אישור המפקח לשיה ומשך הזמן של האשפרה.

אשפרה טובה חיונית לתפקוד הטיח ועל הקבלן להקפיד על זאת במיוחד.

ז. הערות

1. לשם ביצוע תיקונים קטנים ודחופים בקיים (מתנ"ס מגדל העמק), יש למזמין הזכות לחייב את הקבלן להשתמש בבטון פולימרי במקום כל שכבות התיקון שצוינו. הבטון הפולימרי יהיה כגון: "סיקה טופ 122" או "סטרקצורייטי".

2. מומלץ לחזור כעבור מספר שעות (תלוי בטמפרטורה) ולהחליק את התיקונים וה"רולקות" (בעזרת מברשת, למשל) ולסלק גרידים ובליטות.
3. הטיח האוטם יבוצע באמצעות בעל מקצוע מיומן לעבודה מסוג זה ועל הקבלן לקבל עליו את אישור המפקח.

**09.05 אפי מים**  
 בכל המפגשים בין משטחים אופקיים למשטחים אנכיים יוכנו אפי מים בסמוך לשפת הטיח. אפי המים יעוצבו באמצעות סרגלים במידות 1.5/1.5/2.0 ס"מ.

**09.06 אשפת הטיח**  
 בכל שכבה תבוצע אשפרה על ידי הרטבה בצינור מים 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות. האשפרה תחל בסוף יום הטיוח, ותיעשה על ידי מים ניגרים מלמעלה למטה. יש להציג בפני המפקח את ביצוע האשפרה ולקבל אישורו בכתב ביומן העבודה לאיכות הביצוע מדי יום.

**09.07 הערות כלליות**  
 1. שולי הפתחים בקירות פנימיים שלהם גמר טיח – יעובדו גם הם בטיח בכל היקפם הפנימי ובכל עובי הקיר.  
 2. שולי הפתחים בקירות ללא גמר טיח – יעובדו בעזרת טיט צמנט בכל היקפם הפנימי ובכל עובי הקיר, באופן שיתקבל פתח מלבני (או ריבועי) נקי.

**09.08 זוויתני רשת מגולוונים**  
 בכל פינה בולטת, בכל מקצוע ובכל שולי פתח המחופה בטוח בלבד יותקנו זוויתני רשת לכל הגובה. זוויתני הרשת המגולוונים שיבוצעו בהתאם למפורט בסעיף 09061 של המפרט הכללי יהיו לפי הדרישות דלהלן:  
 פינת הפח המגולוון תהיה מצופה ב-PVC בגוון לבן. הרשת תכוסה בשכבת טיט צמנט 1:2 עם דבק אקרילי או SBR. אחרי גמר הטיוח יש לנקות את פינת הפח מפירווי טיח ולצבוע בשתי שכבות צבע בגוון הקיר.

**09.09 הכנת דוגמאות טיח**  
 הקבלן יכין בעוד מועד דוגמאות במידות של 2.0/2.0 מטר של כל אחד ממיני הטיח השונים (במקומות שישומונו על ידי המפקח) לאישור המזמין לפני התחלת העבודה.

## פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי

**10.01 ריצוף וחיפוי**  
 העבודה תבוצע בהתאם לנדרש במפרט הכללי פרק 10 ובהתאם למפורט להלן.  
 לרשימת התקנים בפרק זה יש להוסיף את התקנים הבאים:  
 - ת"י 1555 חלק 1 – מערכת פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף בבניינים: חיפוי חוץ.  
 - ת"י 4004 – דבקים לאריחים (טיוטה).  
 מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי, מובאות להלן הוראות משלימות:  
 א. יש להזמין את הכמויות המתאימות לביצוע מכל האריחים השונים שיאשר המפקח מבעוד מועד כדי להימנע ממצב שבו האריחים שנבחרו אינם נמצאים במלאי אצל היצרן ו/או היבואן.  
 ב. והקבלן יהיה אחראי לזיהוי המרצפות, השיפולים והאריחים שיסופקו לאתר, מבנם הפנימי והחיפוי, גונם, צורתם, דיוק מידותיהם ותכונותיהם האחרות ביחס לדוגמאות המאושרות.  
 ג. מרצפות בעלות פגמים, חורים, פינות בלתי ישרות או פגומות תיפסלנה ותורחקנה משטח הבניין, אפילו לאחר הנחתן וקביעתן ותוחלפנה על חשבון הקבלן (הנ"ל) מתייחס גם לשיפולים, אריחים וכד'.  
 ד. אם לא צוין אחרת, העובי הכללי של הריצוף (כולל המצע) יהיה 15 ס"מ.

- ה. מילוי הסומסום מתחת לריצוף באזורים רטובים יהיה מיוצב, מעורב עם צמנט בשיעור של 100 ק"ג/מ"ק.
- ו. הקבלן יהיה אחראי לחיתוך שיפולים לריצוף במקרה שלא יסופקו ע"י הספק. בפינות השיפולים החיבור יבוצע ב"גרונג" (45 מעלות).
- ז. ריצוף ייעשה באחת משתי האלטרנטיבות לבחירת האדריכל והמפקח וכדוגמת:
- (1) אריחי גרניט פורצלן 60/60 ס"מ.
- (2) שיפוץ גרניט פורצלן 7/60 ס"מ.

#### 10.02 ריצוף באזורים רטובים באריחי קרמיקה

- א. רצפת חדרי שירותים ומקלחת תונמד כדי 8 מ"מ מפני רצפת החדר באמצעות פס אלומיניום מבוטן במידות 4/50 מ"מ, מעוגן לפני הבטון.
- ב. האריחים יהיו בקווים עוברים עם עיבוד פוגות (מישקים) ברוחב אחיד מינימלי, עם מילוי ברובה אקרילית. קווי הפוגות יהיו מקבילים לקירות החדר.
- ג. הקבלן יגן על הריצוף עד סיום העבודה ומסירת המבנה מכל פגיעה מכנית ו/או כתמים מכל סוג שהוא באמצעות פריסת כיסוי קרטון גלי ו/או אמצעי אחר שיקבל את אישורו של המפקח.
- ד. ריצוף חדרי השירותים ורחצה בהם יבוצעו העבודות בקרמיקה או גרניט פורצלן צבעוני "אנטי סליפ" נגד החלקה R-11 לפחות לרמת שחיקה מקסימלית וכולל שימוש בשומרי מרחק ברוחב 2-3 מ"מ ומילוי הפוגות ברובה אקרילית בגוון לבחירת האדריכל.
- ה. הקבלן יכין ויגיש דוגמאות ריצוף לאישור האדריכל.

#### 10.03 חיפוי אריחי קרמיקה

- קירות חדרי השירותים יחופו באריחי קרמיקה גרניט פורצלן צבעוני 20/50 ס"מ או מידה אחרת, עד לגובה כמתואר בתשריטים מהרצפה ובשילוב גוונים עפ"י פסים צבעוניים לפי בחירת האדריכל.
- הקרמיקה תעמוד בדרישות תקן ישראלי 314/2 והחיפוי ייעשה בהדבקה ע"י דבקים מוכנים.
- טיט ההדבקה יימרח על האריח ועל שכבת היישור באמצעות מרית משוננת.
- את האריחים יש להדק אל טיט ההדבקה בעובי 5 מ"מ, כך ששכבת ההדבקה תהיה בעובי של 2 מ"מ.
- המישקים יהיו 3 מ"מ וימולאו ברובה אקרילית. סוג וגוון הרובה יאושרו ע"י האדריכל. בכל הפינות יותקנו זוויתני אלומיניום/נירוסטה מעוגלים דוגמת "שלוטר" בגוון מותאם לקרמיקה ובאשור האדריכל.

#### 10.04 ספי דלתות

- בגמר הריצוף בדלתות חיצוניות יותקנו ספי שיש, כולל פסי אלומיניום בין הסף לבין הריצוף.

#### 10.05 ספי חלונות

- סף אבן מסותתת בעובי 3 ס"מ עפ"י פרט האדריכל וכולל אף מים ומונח בשיפוע.

#### 10.06 ספים במעקה – קופינג

- ביצוע ספים ע"ג מעקות עפ"י הוראה מראש ע"י המפקח.
- הסף יהיה משיש בעובי 3 ס"מ לפחות בולט מקיר חוץ כלפי פנים וחוף וכולל חריץ לאף מים. הסף מונח בשיפוע קל כלפי פנים.
- בכל מעקות הגג הקיימים יש לבצע סף – קופינג בעובי 3-5 ס"מ בשיפוע עם טיט צמנט. רוחב הסף כ-35 ס"מ, וכמתואר בפרטי האדריכל.

- 10.07 דוגמאות**
1. לפני התחלת העבודה יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי הריצוף והחיפוי בשרותים כמוגדר בסעיף הרלוונטי של המפרט הכללי.
  2. חומרי הריצוף והחיפוי יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים, אופן הריצוף והחיפוי ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת ייצור.
  3. הדגמים המאושרים ישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף והחיפוי אשר יסופקו ע"י הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק לדוגמאות המאושרות כאמור.
  4. הקבלן יספק למפקח כמות רזרבית מכל דוגמת ריצוף וחיפוי לצורכי תחזוקה – 2 קופסאות מכל סוג. לא תשולם תוספת מחיר לקבלן לדרישה זו ועליו לכלול את עלותם במחיר היחידה.
- 10.08 המשכיות הריצוף**
- המישקים יהיו עוברים בשני הכיוונים בקווים המשכיים ומדויקים. רוחב המישק כמצוין בתכנית וע"י אלמנטי מרחק מפלסטיק ועפ"י הנחיות האדריכל.
- 10.09 חיפוי אריחי קרמיקה – בשרותים**
1. אריחי קרמיקה/גרניט פורצלן יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד. בחיפוי ישולבו פסים צבעוניים (ראה פרישות). הקרמיקות/גרניט פורצלן יתאימו לדרישות ת"י התקף ומסוג א' וצבעוני.
  2. קרמיקה/גרניט פורצלן יודבקו במלט צמנט, יושרו במים במשך 6 שעות לפחות קודם הדבקתם.
  3. סידור: האריחים יהיו בקווים ישרים עוברים אנכית ואופקית. המרווחים בין האריחים יהיו 4 מ"מ. הנחת האריחים תתאים לקווי הריצוף (המשכיות) והשיפולים.
  4. יש להקפיד על סתימת מרווחים בין האריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות כגון: צנרת, ברזים וע"י אטימה אלסטומרית ובאישור המפקח. כן יש לסתום בחומר כנ"ל את המרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.
  5. גמר ריצוף וחיפוי קרמי סביב אביזרים חורים, צנרת מחסומי רצפה וכו'. ייעשה בחיתוך מדויק במשור או במקדח. לא יאושר חיתוך בצבת.
  6. מילוי המישקים (פוגות) ברצפה ובקירות יבוצע ברובה אקרילית תקנית. גוון לבחירת האדריכל.
  7. במידה והאריחים יודבקו יש להכין תשתית צמנטית ישרה חלקה ועמידה בפני רטיבות וההדבקה תיעשה בחומר הדבקה תקני ובעל עמידות גבוהה.
  8. מישקים (פינות מגן) מאלומיניום יותקנו בכל פינה אנכית "חפשיה". מחיר החיפוי כלול במחיר החיפוי.
- 10.10 אביזרים**
- בשרותי נכים ורגילים יש להתקין אביזרים תוצרת "מנל" או שו"ע באישור המפקח והאדריכל. האביזרים יותקנו בשירותי נכים ושרותים רגילים. המחיר כולל אספקה והרכבה בשטח.
- א. **מיכל סבון נוזלי**  
תוצרת מנ"ל או שו"ע מותקן באיזור כיור הרצפה. מיכל מנירוסטה כולל חלק שקוף, מראה כמות הסבון במיכל.
  - ב. **פח אשפה**  
פח אשפה בשירותים כולל מכסה קפיצי מופעל ע"י דוושה. פח מאלומיניום טבעי/נירוסטה מוברש ללא תוספת מחיר.
  - ג. **מראה**  
מראת קריסטל 6 מ"מ במסגרת אלומיניום גמר טבעי במידות שונות בשירותים רגילים מעל משטח וכיורים ובשרותי נכים מעל הכיור ובגובה עפ"י יועץ נגישות. המראה מורכבת על קיר מחופה קרמיקה ע"י דבק דו-צדדי.

- ד. מחזיק ניר טואלט  
מחזיק ניר טואלט בשרותים ל-3 גלילים תוצרת "מנל" או שו"ע. מחזיק מנירוסטה מורכב בקיר מחופה קרמיקה ע"י ברגים ודיבלים.
- ה. מגבות ניר  
מתקן למגבות ניר מסוג "צץ-רץ" תוצרת "מנל". מתקן לאחסון ניר + מיכל אשפה צמוד מורכב על קיר מחופה קרמיקה ע"י ברגים ודיבלים. המתקן מנירוסטה מוברש.
- ו. מתקן לייבוש ידיים  
מתקן חשמלי לייבוש ידיים ללא מגע יד באישור האדריכל ויועץ החשמל, מותקן ע"ג הקיר ע"י ברגים ודיבלים וחיבורי חשמל.

- 10.11 אביזרי נגישות בריצופים פנים וחוץ המבנה  
כל האביזרים לנגישות במבנה ומחוץ למבנה יאושרו ע"י יועץ הבטיחות. סוג ואופן הרכבה עפ"י ת"י.  
חוץ המבנה – באיזורים שלא בוצעו משטחי אזהרה יש להוסיף עפ"י הנחיות ועפ"י התכניות.  
רצועת משטחי אזהרה – ברוחב 60 ס"מ ולאורך המדרגה הנדונה ובמרחק 30 ס"מ מתחילת המדרגות. מרצפות במידות 20/20, 15/15, 10/10 ס"מ עם בליטות ובגוון – הכל לבחירת האדריכל.  
יש לפרק את הריצופים באיזור המיועד "ולהטמיע" את הריצופים עם הבליטות להנגשה.  
בכל מדרגה יש להדביק פסי אזהרה שונה מגוון המדרגה.  
פס האזהרה – ברוחב כ-3 ס"מ ובמרחק 3 ס"מ מקצה המדרגה.  
ספקים לנ"ל: אייל ציפויים טל' 057-7780608, יעד נגיש: 054-3297885  
OZ-2000 : 03-9309019, ב.ט.אס : 052-2924128  
הקבלן יציג דוגמאות לאישור יועץ הנגישות, האדריכל והמפקח ועפ"י ת"י לנגישות.

## פרק 11 – עבודות צביעה

- 11.01 כללי  
העבודה תבוצע בהתאם לנדרש במפרט הכללי פרק 11, ובהתאם למפורט להלן.  
העבודה מתבצעת בתחנת כיבוי אש מעלה אדומים ועם כל המשתמע מכך.
- א. גוונים ודוגמאות  
כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לגוונים שייבחרו ויאושרו על ידי המזמין על סמך דוגמאות במספר ובגודל הדרוש, ובהתאם להוראות יצרן הצבעים.  
על הקבלן להכין את הדוגמאות לאישור על גבי קיר מבנה או על משטחי דוגמא במקום שייקבע על ידי המזמין. אין להתחיל ביישום הצבעים לפני קבלת אישור בכתב מהמפקח לדוגמאות שהוצגו.  
פרט אס צוין אחרת, הצבעים יהיו כולם מתוצרת "טמבור" או "נירלט".
- ב. מספר השכבות  
מספר שכבות הצבע שפורט בסעיפים השונים של פרק 11, הוא מספר מינימלי נדרש של שכבות צבע. בכל מקרה תהיה הצביעה עד לקבלת גוון אחיד על פני כל השטח. שטחים שבהם גוון הצבע לא יהיה אחיד (אין כיסוי מלא) ייצבעו על ידי הקבלן בשכבות נוספות עד לקבלת גוון אחיד ומלא.
- ג. הוראות יצרן ובקרת איכות ע"י היצרן  
מבלי לגרוע מהנדרש במפרט זה, תיעשה הצביעה אך ורק על פי הוראות יצרן הצבע ובהשגחתו.  
לפני תחילת היישום של כל אחת ממערכות הצבע, על הקבלן לזמן את יצרן הצבע לאתר לקבלת הנחיות צביעה בנוכחות המפקח.  
באחריות הקבלן לזמן את נציג היצרן לבקרת הביצוע באתר אחת לשלושה ימי

עבודה. על הקבלן למסור פעמיים בשבוע למפקח דוחות שהכין היצרן במהלך ביקוריו. כל ליקוי שיגלה היצרן יתוקן מיד על ידי הקבלן על חשבונו. כל הערה לגבי אופן היישום, תיושם מיידית על ידי הקבלן ועל חשבונו.

#### 11.02 צביעת עבודות נגרות (עץ)

- א. הצביעה של חלקי עץ שלא מצופים בפורמייקה, פורניר, מלמין וכו', תבוצע לפי סעיפים 11042, 11043 של המפרט הכללי פרק 11.
- ב. בכל מקום בו יש חלקי עץ טבעי גלוי, ייצבעו חלקים אלה בלכה דור בשלוש שכבות. בכל מקום בו יידרש גיוון, ייעשה שימוש בביץ מתאים לפי הנחיות המתכנן.
- ג. בכל מקום בו תידרש צביעה על חלקי עץ פנימיים בגוונים שונים, תיעשה הצביעה בצבע "פוליאור" בגמר מט לפי הוראות היצרן "טמבור" או "נירלט".

#### 11.03 צביעת עבודות מסגרות ומתכת

##### א. הערות כלליות

כל פריטי המתכת שיותקנו בבניינים ובפיתוח יהיו מגולוונים. הגיליון ייעשה תמיד לאחר ביצוע כל עבודות הריתוך הנדרשות בפרטים. לא יבוצע ריתוך באתר. החיבורים של פריטי מתכת באתר ייעשו אך ורק באמצעות ברגים או מסמרות. גיליון ייעשה אך ורק במפעל גיליון מאושר. הגיליון יהיה בחום בטמפרטורה שאינה פחותה מ-180 מעלות צלזיוס. עובי הגיליון לא יפחת מ-70 מיקרון על פני כל השטח. ככלל יש להעדיף צביעת מוצרי פלדה במפעל. רק במקרים חריגים, כאשר מידות המוצרים אינן מאפשרות צביעה במפעל, יפנה הקבלן למפקח לקבלת אישורו לצביעת הפריטים באתר. המפקח רשאי לסרב לפניית הקבלן ולחייבו לפרק את הפריטי למספר חלקים הניתנים לחיבור מחדש באמצעות ברגים לצורך הצביעה. הצביעה תיעשה רק במפעלים שיאושרו מראש ע"י המפקח. על הקבלן להגיש למפקח מראש את נתוני המפעל המיועד לצביעה, לרבות מפרטי הצביעה הנהוגים בו והציוד הקיים בו. המוצרים יצאו ממפעל הצבע רק לאחר שנבדקו ע"י המפקח לפני אריזתם, בחצר המפעל, נמצאו תקינים, ונמסר אישור לכך ע"י המפקח. הצביעה של מוצרי המסגרות העשויים מפלדה מגולוונת תבוצע לפי הפירוט כדלהלן:

##### ב. צביעה במפעל

1. הכנה לצביעה  
בדיקה ויזואלית של המוצרים לאיתור פגמים בשכבת האבץ ו/או איתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.  
הסרת שכבות שומן בעזרת ממיסים אורגניים או באמצעות דטרגנט חם בהתזה. הסרת חלודה וניקוי בסילון גרגירי פלדה לדרגת SA-2.5 של הסקלה השבדית וכמתואר בסעיף 11051 של המפרט הכללי.  
ניקוי באמצעות אוויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.  
בחינה ויזואלית נוספת של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.  
ליטוש באזורי כשל בציפוי האבץ באמצעות ניר לטש גרעין 36?
2. צביעה  
איבוק שיטת (FRICION) TRIBIO או לחילופין באבקה אלקטרוסטטית על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB (HIGH BUILD) בעלת תכונות OUT FREE GASING, בעובי 60 מיקרון לפחות בשכבה אחת.  
האבקה תהיה מתוצרת "אוניברקורל" סדרה 7000 מאושרת לפי תקן גרמני GSB לדהייה.
3. קליה  
קליה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית של 140-155 מעלות צלזיוס למשך 10 דקות.  
קליה בטמפרטורה 180-22 מעלות צלזיוס במשך 15 דקות נוספות.

הערה : טמפרטורת המתכת לא תפחת מ-180 מעלות צלזיוס למשך 15 דקות לפחות.

#### 4. קירור

קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה במוצר בטרם ירדה הטמפרטורה לרמה של 35 מעלות צלזיוס.

#### 5. בקרת איכות

בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע. מדידת עובי הציפוי הכללי בהפחתת עובי הגיליון שנקבע בפני הצביעה. בדיקת אדהזיה מדגמית באמצעות משרט במרווחים של 2 מ"מ על גבי לוחית ביקורת שתוכן ע"י המבצע אחת לשעתיים ותימסר למפקח. על כל לוחית יסומנו בטוש בלתי מחיק מספרי האלמנטים אליהם מתייחסת הבדיקה. בכל מקרה של גילוי כשל באמצעות הבדיקה, יהיה על הקבלן למסור את האלמנטים אליהם מתייחסת הבדיקה לצביעה מחדש על כל שלביה כמפורט לעיל.

#### 6. הובלה

המוצרים יובלו לאתר כשהם ארוזים באריזות רכות המונעות שריטות. המוצרים יונחו במסודר במשאית, תוך הקפדה על הפרדה ומניעת חיכוך ביניהם, ויובלו לאתר כשהם קשורים היטב.

### ג. צביעת משקופים באתר

#### 1. הכנת השטח

- בדיקה ויזואלית של חלקי המתכת המגולוונים לגילוי פגמים בגיליון.
- ניקוי משומן ומכל לכלוך והסרת הברק על ידי שפשוף בסמרטוט רווי במדלל.
- חספוס קל באמצעות ניר לטש עדין.
- ניקוי יסודי של פגמי גיליון באמצעות ניר לטש גס יותר.

#### 2. צבע יסוד

"אמרלוק 400" תוצרת "נירלט" בעובי 100 מיקרון או "אפוקסי 331" תוצרת "נירלט", בעובי 100 מיקרון, או "יסוד אפוגל" תוצרת "טמבור", בעובי 70 מיקרון. יש להמתין יממה לפני המשך הצביעה.

#### 3. צבע עליון

צביעת איירלס בשכבת צבע מסוג פוליאור תוצרת "טמבור" בהתזה, בעובי שכבה שאינו פחות מ-50 מיקרון. גמר – מט משי. גוון – לפי טבלת הגוונים על פי RAL או "טמבור מיקס".

#### 4. בקרת איכות

יש לבצע בדיקות ויזואליות לגילוי פגמים באתר בעת הביצוע. יש לבצע בדיקת עובי הציפוי במיקרומטר בניכוי עובי הגיליון שנמדד לפני הצביעה. יש לצבוע דוגמא זהה לצביעה באתר על גבי לוחית מתכת מגולוונת במידות 20/30 ס"מ. לוחית כנ"ל תיצבע פעם בשעתיים במקביל לעבודה באתר ותימסר למפקח. כל לוחית מתייחסת לאיכות הצבע של כל האלמנטים שנצבעו מאז נמסרה למפקח לוחית קודמת. יש לבצע בדיקת אדהזיה לכל לוחית באמצעות משרט.

במידה שיתגלו פגמים באחת הדוגמאות, יהיה על הקבלן לצבוע מחדש על חשבונו את כל האלמנטים שהדגימה מתייחסת אליהם, לרבות כל שלבי ההכנה והצביעה המפורטים לעיל.

### 11.04 סיוד תקרות

התקרות ייצבעו בפוליסיד סופרקריל בגוון לבן מתוצרת "טמבור" או "נירלט", לעט בחדרי השירותים הקיימים. הצביעה תבוצע על פי הנחיות היצרן עד לקבלת כיסוי מלא.

## 11.05 צביעה בצבע מגן בפני עובש

א. בחדרי שירותים, התקרה תיבצע בצבע מגן בפני עובש בגוון לבן. הצביעה תבוצע בצבע כדוגמת "אקריל" של "טמבור" או "טרמופינט", על שטחים מטויחים המצוין באזורים רטובים ו/או במקומות שיש בהם אדים, בהתאם להוראות המפקח.

### ב. הוראות השימוש הן כדלקמן:

1. ניקוי השטח מאבק, לכלוך, שומן בתמיסת פונגיציק לפי הוראות היצרן.
2. צביעת שכבה ראשונה של "אקריל" או "טרמופינט" מדוללת ב- 20%-30% מים.
3. צביעת שכבה שניה ושלישית מדוללת ב- 5%-15% בלבד. זמן הייבוש בין שכבה לשכבה – 24 שעות.

## 11.06 צביעת קירות פנים

קירות הפנים ייבצעו ב"סופרקריל" של טמבור. גוון הצביעה לבחירת האדריכל. הצביעה תכלול ביצוע הכנות וצביעה בחומרים מקשרים לטי, על פי הנחיות היצרנים.

## 11.07 צביעת חזיתות ומשטחי בנין חיצוניים

### א. כללי

הצבע העליון על כל החזיתות ומשטחי החוץ, למעט אלה שייקבעו במפרש ע"י המתכנן, יהיה מסוג "רב גמיש" מתוצרת "טמבור" או "סופרגמיש – מילניום" או שליכט צבעוני, מתוצרת "טמבור" או שו"ע. הרקע ליישום הצבע יהיה טיח חוץ מיושר – כמפורט בפרק 09 לעיל. משטחי הטיח יהיו חלקים ומישוריים. על הקבלן לקבל אישור המפקח לעמידתם בתנאים אלה לפני תחילת יישום הצבע. בטונים חשופים ייבצעו בסופרקריל לחוץ (חוץ המבנה) עפ"י הנחיות היצרן, כולל שטיפת הקירות במים מתוקים ובלחץ עפ"י היצרן.

### שלבי הביצוע:

ניקוי ושטיפת הקירות, צביעת שכבת יסוד בונדרול של טמבור/נירלט או שו"ע, 3 שכבות לפחות סופרקריל לחוץ ועד לקבלת גוון אחיד. לא תשולם תוספת מחיר בגין מספר גוונים. בכל מקום בו יתגלו סדקים בשכבת הרקע יש ליישם מערכת מילוי סדקים גמישה דוגמת "מרק מילוי גמיש" תוצרת "טמבור" או תוצרת "נירלט". היישום יהיה על פי הוראות היצרן.

### ב. צבע יסוד

יש לצבוע שכבת "יסוד קושר לבן" תוצרת "טמבור" או שו"ע מדולל ב-30% טרפנטין או "פריימר X", או "יסוד סופרקניטקס" תוצרת "נירלט" בכיסוי מלא על כל השטח.

### ג. צבע עליון

יישום "רב גמיש – מרקם 10" תוצרת "טמבור" או "סופרגמיש מילניום" תוצרת "נירלט" בטקסטורת קליפת תפוז (K1/4 או K1/2 לפי "נירלט") בהתזה באמצעות מדחס. עובי השכבה יהיה בין 600 ל-1000 מיקרון.

### ד. גוונים

קירות החוץ ייבצעו במספר גוונים, ראה חזיתות, ובאישור האדריכל, לאחר ביצוע מספר דוגמאות באתר. כהכנת הקירות לצבע יש לשטוף את הקירות הקיימים. יש לכסות את החלונות/דלתות חוץ בניילון בזמן צביעת קירות חוץ. הצביעה עפ"י הוראות היצרן. מחיר היחידה כולל את כל עבודות ההכנה, פיגומים, כיסויים וצביעה. רק לאחר אישור הגוונים וצביעה במקום, הקבלן ייגש לעבודות הצביעה.

## פרק 12 – עבודות אלומיניום

### 12.01 מהות העבודה

- עבודות האלומיניום, נשוא בקשה זו לקבלת הצעת מחיר/חוזה, מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות ברשימות האלומיניום, בתוכניות, בפרטי הביצוע ובמפרט הכללי, וכוללות את הפרטים כדלהלן:
1. הגשת תכנון כללי ומפרט 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, בתוכניות, בפרטי הביצוע ובמפרט שלהלן.

### 12.02 תכניות ומסמכים טכניים שעל הקבלן לצרף להצעתו

1. פירוט עבודת האלומיניום המוצעת ומרכיבים אחרים  
הקבלן יציג רשימת עבודות דומות בסוגן והיקפן לעבודה נשוא ההצעה הזאת. ההצעה תלווה בתכניות ופרטים עקרוניים להצגת השיטה. יישומה בפועל של השיטה וכל נתון אחר הדרוש להבהרת הצעתו.
2. תקנים  
על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים המתייחסים לאיכות החומרים והמוצרים ולדרישות העמידות של המוצרים המוגמרים בתנאי תפקודם. דרישות התקנים הנ"ל תהיינה דרישות מחייבות. היה ובמפרט תיקבע דרישה אחרת מאלו המופיעות בתקנים דלעיל, תחייב תמיד הדרישה הגבוהה יותר.
3. הקבלן רשאי להציע, בנוסף להצעתו המבוססת על מפרט זה, הצעות לחומרים ו/או מוצרים אחרים, ובלבד שיהיו שקולים ושווי-ערך לנדרש במפרט זה. ההצעות החלופיות ילוו במסמכים כנדרש בסעיף 1 ו-2 לעיל.

### 12.03 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לאחר קבלת אישור התחלת עבודה

1. כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההקמה של הקבלן ייבדקו ע"י האדריכל והיועץ לפני הייצור.  
הקבלן יתקן ו/או ישנה את התכניות כפי שיידרש ע"י המנהל, רק אחרי קבלת אישור בכתב של המנהל.  
לאחר אישור בכתב של התכניות המפורטות ותכניות הייצור, על ידי המנהל, אסור יהיה על הקבלן לשנות בהן ובמוצרים מאומה.
2. תכניות ביצוע (SHOP DRAWING) של הקבלן שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין, כדלהלן:
  - 2.1 תכניות כלליות עם מידות לביצוע.
  - 2.2 תכניות בקנה מידה מתאים לכל פריט, המהווה יחידה שלמה.
  - 2.3 תכניות ייצור והרכבה לפריטים המתארים את החיבורים השונים.
  - 2.4 תעודות בדיקה המאשרות עמידות מוצריו בתקן.
  - 2.5 רשימת התקנים הרלוונטית.
  - 2.6 לוח הזמנים יהיה כמפורט במסמכי ההסכם המצורפים.
  - 2.7 התאמת פרופילים – חתך וגוון לקיים ובאישור האדריכל.

### 12.04 הנחיות כלליות לביצוע

#### א. דוגמאות

יש לאשר את גווני האלומיניום אצל האדריכל לפני ייצור מסגרות. במסגרת הכנת תכניות הביצוע, יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבי האלומיניום ומוצרים שלמים בכמות ומידות הנדרשות לאישורו המוקדם של המנהל. למשל: דוגמאות של פרופילים, סוגי זכוכית, דוגמאות גימור של האלומיניום, פריט טיפוסי לדוגמא, כולל דוגמאות אביזרי פירזול וכו'.

#### ב. בדיקות

המנהל רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות הנדרשות עפ"י התקנים על מנת להבטיח את טיב המוצרים. הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועץ ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות. האדריכל ו/או המפקח רשאי לבקר, בכל עת, בכל מפעל או מקום, בו מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע פריטי האלומיניום (מפעל המוצרים, מפעל הגימור וכו').

#### 12.05 תקנים נדרשים

כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת על פי דרישות התקנים הרלוונטיים לכל פריט ופריט וזאת בנוסף לדרישות התקן הישראלי 1068 לחלונות אלומיניום ורמת התקן הנדרשת ועל פי הוראות המפרט הכללי פרק 12.00 למסגרות אומן (אלומיניום).

א. תקן 414 לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.

ב. תקן 938 לזיגוג.

ג. תקן 265 לציפוי מתכות ברזיליות.

ד. תקן 1142 לבטיחות ומעקות.

ה. תקן 1099 זיגוג חלונות ודלתות בבנינים מהדורה 8/2000.

ו. תקן 918 לגליון מתכות.

ז. תקן 1045 לבידוד מבנים.

#### 12.06 הרכבה

הרכבת פריטי המעטפת תבוצע ע"י צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו. צוותי ההרכבה יהיו מצוידים בכל ציוד המדידה הנדרש לצורך ביצוע מדויק של העבודות. הקבלן יהיה אחראי לתקן ליקויים שנגרמו לבניין 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.

#### 12.07 איטומים בפריטי אלומיניום וזכוכית

1. אטימה מושלמת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי-גשמים הינה דרישת ביצוע בסיסית.

2. דרישות המינימום הן לפי תקן ישראלי 1068 במהדורתו האחרונה, במיוחד לדרישות העמידות לחדירות אוויר 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 בפרטים את החללים להשוואת לחצים ואופן ניקוזם.

5. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הינה 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.
  7. אביזר אחר לחיבור יאטם.
  8. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים, העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי עיבוי.
  9. הפריטים 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, תיעשה על ידי הקבלן ובאישור המפקח. הבדיקה תיעשה בהתאם למפרטי מכון התקנים הישראלי.
- בזמן הבדיקה יותזו מים בצנור גן בקוטר 20 מ"מ דרך פיית ריסוס, ספיקה של 2.5 מ"ק לשעה ובלחץ של 4 אטמוספירות בקו האספקה.
- המים יותזו ממרחק של 45 ס"מ מהקיר, קוטר השטח המותז יהיה 20 ס"מ בקירוב, פיית הריסוס תכוון לקו ההשקה הנבדק וניצב לפני הקיר. ההתזה תיעשה תוך כדי תנועה איטית, הלוך וחזור, במשך 5 דקות בכל מצב, וכיוון ההתקדמות יהיה כלפי מעלה.
- התגלטה בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום ויבדק שנית.
- ליקויים אופייניים יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת.

## 12.08 חומרים

1. אלומיניום

כל מוצרי האלומיניום יבוצעו בחומרים מסגסוגת מתאימה וכפי שיפורט בהמשך. כמו כן יעברו הפריטים תהליך להגנה אנטי-קורוזיבית, עפ"י אחת מהשיטות שיפורטו בהמשך.
- 1.1 פרופילי אלומיניום

פרופילי אלומיניום יהיו כדוגמת סדרות "קליל" עפ"י המפורט ברשימת האלומיניום וחלקם של הפרופילים יש להתאים עפ"י הקיים ובאישור המפקח. 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.
2. זכוכית

בנוסף לאמור בת"י 1099, 1068 ותקני חוץ רלוונטיים, יחולו גם הדרישות המפורטות בסעיפים דלהלן:

  - א. הזכוכית תהיה מאיכות מעולה, בשיטת FLOST ובתכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך ועל פי מפרט והנחיות יצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט.
  - ב. אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לת"י 1099 בכל האמור לעובי הזכוכית, וכן סוג הטיפול הנדרש.
  - ג. הזכוכית תהיה מחוסמת ובעובי 6 מ"מ לפחות, או זכוכית שכבת בטחון ועפ"י התקן, שכבו בעובי 3+3 מ"מ + PVC ביניהם לפחות ובאישור יועץ הבטיחות.
  - ד. יש להדביק מדבקות ע"ג זיגוג הדלתות ובאישור המפקח.
3. פרזול

כל אביזרי הפרזול יהיו מקוריים בהתאם לסדרת האלומיניום ועפ"י היצרן ובאישור האדריכל והמפקח לאחר אישורם לפני ייצור.

## 12.09 גימור מוצרים

1. גימור מוצרי האלומיניום  
יש לבצע כדוגמת הקיים במתנ"ס ובאישור המפקח.  
כל מוצרי האלומיניום הגלויים כלפי חוץ, יהיו מוגנים מפני השפעות קורוזיביות על ידי אילגון ו/או 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 וקרנת UV, כיסוי המגן יישאר על גבי המוצרים לפי הוראות ספק חומר הגלם.

### 2. גוונים

יש להתאים גוונים עפ"י דרישות האדריכל. במידה ולא קיים, יש להודיע למפקח ולאדריכל לקבלת הוראות ביצוע.  
האדריכל רשאי לבחור 3 גוונים שונים לצביעת האלומיניום, כחלק מהמחר. גוון הצביעה ייבחר ע"י האדריכל מתוך לוח גוונים עפ"י מק"ט RAL.  
על הקבלן לדאוג לקבל מהפיקוח את הגוונים הנבחרים במועד.

### 3. צביעה

צביעה באבקה ו/או צביעה בצבע רטוב מסוג סיליקון פוליאסטר בעובי ממוצע של 60 מיקרון, כולל שכבת בסיס (פריימר).

## 12.10 חיבורים למיניהם

1. חיבורים מכניים יבוצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או בשיטה סמויה אחרת. מותר להשתמש בברגי אלומיניום, בתנאי שיהיו מסגסוגת מתאימה ובעלת חוזק מתאים ועמידות גבוהה נגד קורוזיה. ניתן להשתמש גם בברגי פלדה מצופים קדמיום.
2. כל החיבורים המכניים ו/או הברגים לתברג יבוצעו ע"י טבילה או מריחה בחומר אטימה בשיטה "רטובה". יש להסיר מיד את שיירי החומר מבלי לפגוע בגימור המוצרים.
3. לא ייעשה שימוש בברגים גלויים לעין כלפי חוץ ו/או חשופים לאקלים בחוץ.
4. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באמצעות ברגים דרך שרול אוקולון ואומים עם דיסקיות אוקולון. לחיבורים אלה, כל פרטי החיבור יש לקבל את אישורו המוקדם של האדריכל.
5. חיבורי פינות – יורכבו באמצעים מכניים סמויים על ידי אביזרי פינה. בכל מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה. שיטת החיבור תבטיח כי האיטום וההידוק יישמרו ולא ייפגעו בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת.
6. אטמים – אטמי הזיגוג יהיו מתאימים לתפקוד הנדרש, ובטיב מעולה, עמידים לאורך שנים בתנאי מזג אוויר קיצוניים וקרנת UV.

## 12.11 פרטים מיוחדים

1. מידות רשומות ברשימות האלומיניום מציינות את מידות פתח הבניה, אך אינן כוללות את ממדי ארגז התריס. יש להתאים את מידות ארגז התריס לפי גודל החלון או הדלת. יש להתאים גבהים ומיקומים של פריטי האלומיניום עפ"י הקיים בהמתנ"ס.
2. פרופילי הכנף בוטרינות לגרירה מסוג קליל 7000 יהיו מדגם "פרופיל מחוזק".
3. פרזול חלונות לפתיחת קיפ יכללו 2 מגבילי פתיחה סמויים לכל כנף.
4. הזיגוג בכל פריטי האלומיניום יהיה בזכוכית שקופה/חלבית בידודית עפ"י רשימת האלומיניום ובהתאם להנחיות ת"י.
5. מחזיר הידראולי מסוג "דורמה" בגוון המסגרות ומתאים למשקל הכנף.

## 12.12 ניקוי סופי, הוראות אחזקה

1. הקבלן מתחייב לנקות באופן יסודי את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין סמוך למועד מסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג, וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.
2. הקבלן יהיה אחראי בלעדית להתאמת מוצריו לבנין הקיים. על כן ימדוד את הבנין לפני תחילת הייצור וישמור על התאמת המידות של המוצר למבנה. ההוצאות הכספיות הכרוכות במילוי הוראות סעיף זה, כלולות בהצעה הפאושלית ויחולו על הקבלן.

## 12.13 תכולת מחירים (כולל אך לא מוגבל ומבלי לגרוע מהאמור בפרק 12.00)

- מבלי לגרוע מכלליות האמור במסמך ב', מחיר פריטי האלומיניום כגון: חלונות, תריסים, ויטרינות וחיפויים שונים, יכלול את כל העבודות והחומרים הדרושים לקבלת כל הפריטים באיכות הנדרשת במפרטים ובתכניות המאושרות לביצוע, לרבות הסעיפים דלהלן שיהוו חלק אינטגרלי מהמחיר הפאושלי:
- א. מדידות המבנה.
  - ב. התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד שלהלן, לרבות פיקוח עליון מצד מתכנני המזמין.
  - ג. משקופי עזר ומשקופים סמויים ואיטומם אל הבניין.
  - ד. פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.
  - ה. זיגוג לסוגיו השונים.
  - ו. פרזול לסוגיו השונים.
  - ז. גימור מוצרי האלומיניום בצבע.
  - ח. אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות.
  - ט. חומרי בידוד.
  - י. הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר.
  - יא. הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה.
  - יב. התקנת פריטי האלומיניום במבנה, בהתאם לסיבולת הבנין.
  - יג. הכנת תכניות עדות (AS MADE) עפ"י דרישת היועץ.
  - יד. כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת החלקים על פרטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה.
  - טו. בידוד אקוסטי לפי התקנים הרלוונטיים.
  - טז. הרמה ופיזור המוצרים בבניין.
  - יז. תיקונים והשלמות עקב פסילה ע"י המפקח.

## 12.14 דלתות חוץ מאלומיניום

- כל הדלתות החיצוניות מזוגגות בזכוכית מחוסמת או זכוכית שכבות בטחונית עפ"י יועץ בטיחות והתקן למבנה ציבורי עם קבלת קהל.
- 3 צירי פרפר עם מיסב כדורי מנירוסטה בהברגה ע"י בורג פטנט.
- בדלתות כניסה ויציאה מהגן יותקנו מחזירים הידראוליים תוצרת "דורמה" מתאים למשקל הכנף.
- הדלתות תצוידנה במנגנון לקביעת הדלת במצב פתוח. דלתות חוץ למילוט יצוידו במנעולי בהלה אופקיים מותקנים בגובה 100 ס"מ מהרצפה.
- פתחי האור של דלתות אלו יהיו לפחות 90 ס"מ נטו בין כנפיים פתוחות.
- הדלתות תבוצענה ממשקוף אלומיניום, כנף אלומיניום וזכוכית, כאשר המרווח המקסימלי בין חלקי האלומיניום עד גובה 120 ס"מ הוא 10 ס"מ.

## 12.15 רפפות אלומיניום

- רפפות אלומיניום יבוצעו בפריטי אלומיניום קיימים כגון: חלק עליון מזוגג בדלתות כניסה ובמרפסות, בחלונות קיימים באיזורי מעברים ואיזורים מאוכלסים. התריסים מאלומיניום משמשים לשחרור עשן (עפ"י יועץ בטיחות). הרפפות יהיו מאלומיניום פרופיל מכופף ונגד גשם. רפפה אחרונה תבוצע בצורה מוארכת לצורכי אף מים. עובי הרפפות 2 מ"מ. הקבלן יגיש פרט רפפה לאישור. הרפפות יורכבו במסגרות אלומיניום קיימות.

הקבלן יתאים את המידות עפ"י הקיים. לא תשולם תוספת בגין עבודות התאמה מבחינת גודל, גוון והלבשות אלומיניום. הלבשות אלומיניום יותאמו למסגרות הקיימות, צורה וגוון.

#### 12.16 רשתות

בכל איזורי הרפפות יורכבו רשתות נגד זבובים במסגרת אלומיניום. מסגרות הרשתות יהיו קבועות וניתנות לפירוק לצורך תחזוקה וניקוי.

### פרק 14 - עבודות אבן

#### 14.1 כללי

פרק זה מתייחס לביצוע חיפוי קירות בלוחות אבן, מפרט זה הינו השלמה לדרישות המפרט הכללי פרק 14 עבודות אבן והתכניות, לרבות הפרטים השונים.

#### 14.2 אבן לחיפוי קירות

האבן לחיפוי קירות חוץ מבנה וקירות תמך תהיה ממספר דגמים. תלשיש וטובה ראה חזיתות המבנה. כל סוגי האבן יאושרו ע"י האדריכל/מפקח וכן הקבלן ימציא אישור לאבן ממכון בדיקה מאושר לגבי חוזק וכושר העברת מים (ספיחות), רק לאחר אישור האבן יחל הקבלן בעבודה.

14.3 חיפוי האבן יעשה ב"שיטה רטובה" ועפ"י התקנים העדכניים לחיפוי אבן.

#### 14.4 קטע קיר לדוגמא

לפני תחילת החיפוי על הקבלן להכין על חשבונו קיר דוגמא בשטח של כ- 5 מ"ר. רק לאחר קבלת אישור המפקח והאדריכל יוחל בעבודות האבן. קטע הקיר יהיה מושלם ויכלול את כל מרכיבי העבודה כמפורט בהמשך ובהתאם לפרטים בתכניות, הנחיות בשטח וכתב הכמויות.

#### 14.5 הכנות לחיפוי אבן

לפני התחלת עבודות החיפוי באבן ייבדקו השטחים המיועדים לחיפוי למישוריות וכל הליקויים ו/או הסטיות העולות על  $\frac{1}{2}$  ס"מ יתוקנו לפי הוראות המפקח, ע"י סיתות הבטונים שחרגו מקו/מישור הביניים/אלמנט ביותר מ-  $\frac{1}{2}$  ס"מ וכדומה. השטח המיועד לחיפוי (קירות/אלמנטים מבטון או אחר) יניקה היטב מכל לכלוך ויורטב, כתמי זפת ו/או חומרים אחרים שמנוניים יסולקו מהקיר/אלמנט ע"י סיתות, לרבות מלט בניה רופף ו/או חלקי בלוקים רופפים וחומרים זרים אחרים. כל שטח הקיר ו/או האלמנט המיועד לחיפוי יחוספס ע"י התזת מלט-צמנט המורכב מ- 2 חלקי שומשומית נקייה, חלק אחד של חול מדורג וחלק אחד של צמנט עם מוסף לשיפור האטימה כגון: בי.גי.בונד או שו"ע מאושר. עובי המלט המותז יהיה לפחות 2-3 מ"מ ויעשה באופן הומוגני על פני כל השטח המיועד לחיפוי. ההתזה תיעשה לפחות 3 ימים לפני החיפוי ותוחזק במצב לח (אשפרה) 3 ימים לפחות מיום ההתזה. הקבלן יהיה אחראי לאיטום מוחלט של הקיר מחדירת מים.

#### 14.6 בידוד תרמי

כל קירות המבנה יבודדו ע"י לוחות פוליסטירן 2 ס"מ + אדקס ויורכבו ע"ג הקירות בהדבקה.

#### 14.7 רשת

חיזוק לוחות האבן לשטחי הקירות ייעשה באמצעות רשת מרותכת ומגולוונת של ברזל מצלוע בקוטר 5 מ"מ, בצפיפות של 15X15 ס"מ, רשת הברזל תחובר לקירות מגולוונים במשבצות של 30X30 ס"מ. חיבור האבן לרשת ב- 3 נקודות ע"י ווי נירוסטה בעובי 4-5 מ"מ.

יש לבצע קדחים באבן בקוטר עפ"י קוטר ווי נירוסטה וכן יחוברו ע"י דבק מאושר, וכן חיבור רביעי של האבן יהיה ע"י חוטי קשירה מגולוונים בעובי 6 מ"מ.

#### **14.8 עיגון בזייתן**

במקומות המסומנים בתכנית ו/או במרווחים שלא יעלו 3.0 מ' (מרחק אנכי) ו/או מעל פתחים ו/או במקומות שיורה המפקח יבוצע חיזוק בזייתן מגלוון ע"י ברגים ודיבלים מתאימים, בנוסף לחיזוקים האמורים לעיל.  
הזייתן יחובר אל אלמנטי בטון באמצעות מאחזים מתאימים.  
ה"השענה" תהיה ע"י עיבוד פאזה מתאימה בחלק האחורי של האבן.

#### **14.9 סוגי המישק**

חיפוי האבן יבוצע בהתאם לתכניות והפרטים. האבן תהיה בהתאם למידות בתכניות ו/או אבנים אשר יותאמו לדרישות באתר, באישור האדריכל והמפקח.  
האבנים הבודדות תונחנה בצמוד אחת לשניה ו/או מרווחים (פיגות) – הכל בהתאם לתכניות, דוגמאות יאשרו באתר ע"י האדריכל והמפקח, קווי המישקים יהיו עוברים (רצופים) בכיוון אחד (אופקי).  
הסתימה של המרווחים בין האבנים תבוצע לאחר גמר חיפוי האבן. הרכב המלט לסתימת המרווחים יהיה בהתאם לנדרש במפרט הכללי, אך ללא שימוש בסיד.  
לתערובת תתווסף אבקת כורכר מניפה, חול מחצבה ומסך לשיפור האטימות וההדבקות שיאושר ע"י המפקח.  
גוון הסתימה יהיה בגוון האבן, פני הסתימה ישויפו במרשת פלדה, עד למישור האבן מבלי שיווצר שקע ו/או בליטה ביחס למישור האבן.

#### **14.10 עבודות החיפוי**

לפני תחילת עבודות החיפוי יש לחרוץ חריץ בצורת צלב בגב האבן ולהרטיב את כל פני הצד האחורי של האבן, יש להטביל את האבן באמבטיית מים למשך 5 דקות ע"מ להבטיח כי בזמן הציפוי הצד האחורי של האבן במצב רטוב.  
הלוח הראשון ינוח ע"ג בליטות בטון ו/או זייתן כמפורט ל"עיל החיפוי יתקדם בשורות אופקיות".  
נדבך אחר נדבך (אין להרים יותר מנדבך אחד בבת אחת).  
לאחר חיזוק האבן אל רשת הברזל יבוצע מילוי בתערובת בטון מאחורי לוחות האבן.  
תערובת הבטון תהיה לפחות ב-20, דלילה עם אגרגט קטן בגודל מכס', 10 מ"מ וחול מחצבה גס ללא סיד, לתערובת 10% מוסף לשיפור ההידבקות והאטימות בכמות של 15-20% ממשקל המלט.

#### **14.11 חיפוי אבן על תחתית קירות ו/או משקופי פתחים (חלונות, דלתות) ופינות**

חיפוי בפינות ייעשה עפ"י פרטי האדריכל מדרגה 1/1 ס"מ או 1.5/1.5 ס"מ.  
האבן תהיה כדוגמת האבן לחיפוי הקירות, כל לוח יחובר אל תקרת הבטון ו/או משקוף החלון בארבעה ברגים מיוחדים (מיתד) באורך מתאים אשר יוחדרו אל הבטון. החלל בין לוחות האבן לתקרת הבטון ימולא בתערובת בטון דלילה כאמור "לעיל ראשי" הבורג (מגולוון) יושקע בלוח האבן, "השקע" ייסתם לאחר גמר החיפוי (לרבות פילוס האבן) עם דבק אפוקסי מתאים, עם פיגמנט בגוון מתאים ללוחות האבן ופיזור של קמח אבן לקבלת גמר מחוספס כמו האבן.

#### **14.12 אבנים מיוחדות בקיר חיפוי**

סוגי חיתוך האבן ועיבודה כולל סיתות בפינות הבניין, חשכים משקופים, אדני חלונות, נדבכים וכו', יהיה בהתאם למפרט בתכניות והמפרטים וכאמור במפרט הכללי הבינמשרדי ו/או לפי הוראות המפקח לשיטת החיתוך, העיבוד, הסיתות והביצוע של פרטים אלו לפני תחילת ביצוע.

#### **14.13 אופני מדידה**

המדידה תהיה במ"ר (נטו לאחר הורדת הפתחים) של קירות עם חיפוי אבן לרבות שטחים קטנים.  
המחיר כולל: חומר, עבודה, חומרי עזר, פיגומים, רשתות (פיגום לכל תקופת הביצוע).

## פרק 15 - מיזוג אוויר ואוורור

### 15.1 תנאים ודרישות לעבודות מיזוג אוויר

#### 15.1.1 כללי

העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת לאספקה, התקנה, הרכבה, ויסות והפעלה של מתקן למיזוג אוויר מושלם, או חלקים ממנו, הכול בהתאם למפורט במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

מפרט זה מהווה השלמה למפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר פרק 15 של הוועדה הבין משרדי, בהוצאת משרד הביטחון, בהוצאתו האחרונה ולכל הפרקים הרלבנטיים במפרט הכללי. הפרטים הטכניים והדרישות במפרט הכללי מחייבים את קבלן מיזוג אוויר המבצע את העבודה, אלא אם צוין אחרת במפורש במפרט טכני זה ו/או בתוכניות המצורפות אליו.

#### 15.1.2 הגדרות

"קבלן" - בכל מקום המוזכר להלן "קבלן" הכוונה לקבלן העוסק בכל עבודה הקשורה במערכת המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.  
"יועץ" - בכל מקום בו מוזכר להלן "יועץ" הכוונה לבא כוח המשרד המתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.  
"מפקח" - בכל מקום המוזכר להלן "מפקח" הכוונה לבא כוח כל המזמינים והמפקח על העבודה המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

#### 15.1.3 לתשומת לב הקבלן

לפני הגשת הצעתו יבדוק כל קבלן את התוכניות המצורפות למפרט זה, את התוכניות הארכיטקטוניות הקונסטרוקציה, החשמל, אקוסטיקה והמפרט וכן את כל התוכניות הנוספות ו/או כל נתון אחר והוראות הקשורים בביצוע העבודה המתוארת להלן.  
לפני הגשת הצעתו יבדוק הקבלן את השטח וחלקי הבניין הקיימים ויעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות להבאת הצידוד, אחסנתו, הכנסה וטיפול בצידוד וחומרים שיידרשו לעבודתו ויכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בביצוע עבודתו בהתאם לכוונת המפרט והתוכניות המצורפות לו.  
לפני הגשת הצעתו יודא הקבלן כי הוא מכיר והוא מעודכן בקשר להיקף ואופי העבודה הנדרשת ממנו ויחסה לכל שאר עבודות הבניין.  
לא תבוא בחשבון כל אי הבנה בקשר לחומרים וצידוד שיש לספקם, ועבודה שיש לבצע ו/או קשיים בביצוע במהלך העבודה עקב אי ידיעת התנאים. לקבלן הזוכה בעבודה לא תינתן כל תוספת עבור כל סיבה של החסרה, או אי הבנה, ואשר יכול היה לבררה לפני מסירת הצעתו. ידוע לקבלן כי הגשת הצעתו מהווה הסכמה לכל הסעיפים והתנאים הנזכרים במפרט זה והמצוינים בתוכניות המצורפות.

#### 15.1.4 תוכניות המכרז

תוכניות הצעת המחיר כפי שהוצאו הן דיאגרמטיות בחלקן ומראות את היקף והמערך כללי של המתקן, ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה. במידת הצורך יוצאו תוכניות נוספות על ידי היועץ עם התקדמות העבודה בצורת "תוכניות משלימות" למטרות הסברה בלבד. כוונת התכניות הן לתאר את המתקן באופן כללי בלבד.

#### 15.1.5 כוונת המפרט והתוכניות

כוונת המפרט והשרטוטים לתאר את המתקן באופן כללי. תוכניות הצעת המחיר הן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת.  
על הקבלן לספק את העבודה, החומרים, הצידוד והשירותים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג אוויר בשלמותה, או חלקים ממנה, בהתאם למה שיוזמן אצלו על מנת שאלה יהיו מושלמים, מוכנים לפעולה תקינה וראויים למסירה למזמינים לשיעור רצונם.  
מערכת מיזוג אוויר או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים להפעלת התקינה של המתקן יסופקו על ידי הקבלן גם אם לא הוזכרו במפרט או בשרטוטים במפורש, אך הדרושים לפעולתו התקינה של מתקן.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות אחרות, גם אם אלה לא יבוצעו כגון: חשמל וכו' על הקבלן להעביר את תוכניות העבודה לפני התחלת הביצוע למפקח וליועץ לאישור. המפרט והשרטוטים הנם לצורכי הוצאת הצעת מחיר בלבד. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימו לתנאים הקיימים בבניין. עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה ותתגלנה אי התאמות יודיע הקבלן על כך למפקח ולא ימשיך בעבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח. תשומת לב הקבלן מופנית במפורש לכך כי את הציוד יש להעביר כאשר הוא מפורק לחלקיו.

#### 15.1.6 הסברה ונספחים

במידה והקבלן התכוון להגיש הצעה וקיים ספק בקשר לפירוש האמיתי של כל חלק שהוא בשרטוטים, במפרט ו/או בכל חלק אחר של מסמך רלוונטי עליו להגיש ליועץ בקשה לשם פירוש אם הפירוש כרוך בשינוי מהותי שעל כל הקבלנים המשתתפים במכרז לדעת. בקשה כזאת תוגש בכתב ליועץ ארבעה עשר יום לפני מועד הגשת המכרז. כל פירוש שיעשה לתוכניות, למפרט ו/או לכל חלק אחר של מסמך רלוונטי יהיה בצורת נספח המופץ על ידי היועץ, כאשר העתק של הנספח ישלח לכל קבלן המשתתף בהצעת המחיר.

#### 15.1.7 תחליפים לחומר ולציוד

במידה והקבלן יהיה מעוניין להגיש הצעת מחיר לציוד אלטרנטיבי הוא רשאי לעשות זאת ובתנאי והציוד יעמוד בדרישות היועץ. כל הקבלנים חייבים להגיש קודם כל את הצעותיהם לגבי חומרים וציוד בדיוק כפי שנדרש בתוכניות ובמפרט בהתאם לשמות היצרנים המוזכרים במפרט או בתוכניות אשר משמשים מכרז בסיסי. הצעת מחיר שתוגש רק לציוד אלטרנטיבי, מבלי לענות על הדרישות המפורטות הנ"ל, תהיה זכותו של המוסד לדחותה. כל התחליפים חייבים להיות מוגשים בנפרד וכתוספת למכרז הבסיסי. בשום פנים ואופן לא יוגשו תחליפים אלא אם הוגשה הצעה תחילה בדיוק כפי שנדרש במכרז הבסיסי. קבלן המגיש בהצעתו תחליפים חייב לציין את התחליף, שם היצרן, טיפוס החומר והציוד והסבר למהות השוני וכן את ההפחתה או העלייה מהמחיר הבסיסי של הצעתו. חומרים או ציוד תחליפים, המוצעים על ידי הקבלן, חייבים לעמוד בכל הדרישות כגון: טיפוס, טיב, הספק פעולה כפי שנדרש במכרז הבסיסי. קבלת כל תחליף שהוא, או חלק ממנו חייבת באישור המזמין. החלטתו בנדון תהיה סופית. הקבלן יגיש את כל הנתונים ההנדסיים לגבי חומרים וציוד התחליף שהוא מציע ואשר יציין את שוויון האיכות, תכנון ועלות התחליף. בכל מקרה אשר בו יתברר כי הציוד המוצע על ידי הקבלן הזוכה בעבודה אינו תואם את הדרישות המוזכרות במפרט זה, יחויב הקבלן לשאת בכל ההוצאות בהחלפת ציודו לציוד מתאים כפי הנדרש. לאחר אישור ההזמנה ו/או החוזה עם הקבלן הזוכה בהצעת המחיר ולא יורשו כל תחליפים אלא אם כן יקבלו אישור מראש של המזמין.

#### 15.1.8 קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאושר מראש, ובכתב, על ידי המפקח. המזמינים רשאים לפי ראות עינם, להתנגד או לאשר לקבלן משנה זה או אחר, או אפילו לפסול את כולם ללא נתינת נימוקים גם לאחר שהלה התחיל בעבודתו, ואין הקבלן רשאי להתנגד לכך. הסכמה לקבלן משנה זה או אחר אינה פוטרת את הקבלן מאחריות לגבי חלקו בעבודה אשר בוצעה ע"י קבלן משנה ו/או החומרים אשר השתמש בהם. כמו כן אחראי הקבלן עבור ביטוח קבלן משנה ועובדיו ומלוי כל הדרישות והתנאים הסוציאליים החלים עליהם.

#### 15.1.9 רישיונות ואישורים

הקבלן יספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודות מיזוג האוויר שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות השונות, ויספק למזמין את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כמו כן ידאג הקבלן לכל רישיונות היבוא בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל הפרטים האחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

#### 15.1.10 בדיקה ועבודות תאום

לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בהתאם לתכניות את מקום העבודה ויבטיח התקנת ציודו בתאום מלא עם התוכניות הארכיטקטוניות, החשמל והסניטציה לפי תנאי המקום ועם כל יתר העבודות הנעשות בבניין.  
על הקבלן לתאם את לוח הזמנים עם כל בעלי המקצועות האחרים בבניין כדי להבטיח את סיום העבודה בזמן.  
על הקבלן לספק את כל הפרטים הדרושים לקבלנים האחרים בבניין ולשתף עמם פעולה על מנת למנוע הפרעות או דיחוי בסיום העבודה.  
כל נספח שיוצא בעת הוצאת המסמכים להצעת המחיר יהיה כלול בביצועה ובעת מסירת העבודה לקבלן הזוכה יהיה חלק מהמסמכים הרשמיים של ההזמנה ו/או החוזה.

#### 15.1.11 אי התאמות

לפני ביצוע העבודה יודיע הקבלן בכתב למפקח וליועץ על כל המכשולים בדרך הביצוע. בכל מקרה של אי התאמה בין התוכניות והמפרט תהא החלטת היועץ פוסקת באשר למוכן והתוכן הנדון. במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח ביחס לטיב העבודה, איכות החומרים ו/או הציוד, או ביחס לכל פרט טכני אחר, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.

#### 15.1.12 תוכניות עבודה - שינויים ואישורים

- א. על הקבלן לקבל אישור מאת המפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים מיום מתן ההוראה לביצוע העבודה את רשימת החומרים והציוד אשר היינו מתכוון להזמין. רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.  
לפני הכנת והגשת תוכנית העבודה לאישור המפקח יבקר הקבלן במקום העבודה ויהיה מעודכן ומשוכנע שמידות הציוד אשר פרט בתוכניותיו יתאימו לגודל הפתחים הגמורים בהתאם לתוכניות הארכיטקטוניות ואשר עלולים להיות קיימים עם העברת ציודו למקום העבודה.  
ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תוכנית העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם צוין במפורש על גבי תוכניות העבודה המאושרות על ידו.  
הקבלן ייקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתוכניות הארכיטקטוניות לא כוללות המשקופים השונים, אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.
- ב. על הקבלן להגיש לאישור המפקח תוכניות עבודה של מתקן מיזוג אוויר, צנרת תעלות, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבור חשמל, תוכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד, לוחות זמנים וכל פרטים אחרים כפי שיידרשו על ידי המפקח.
- ג. כל התוכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם לייעודם ושימושים. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.
- ד. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, המידות ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המפקח באשרו את תוכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של מערכות מיזוג האוויר.
- ה. במקרה והקבלן מציע בתוכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים על התוכניות יחד עם הסיבות להצעת השינוי.
- ו. אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי המפקח. במקרה והקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקיבל את אישורו של המפקח יהיה עליו להחליפו לפי הוראות המפקח במקרה שיידרש, ללא תוספת תשלום.

- ז. על קבלן מיזוג האוויר להכין תוכניות עבודה מפורטות של ציוד, תעלות אוויר, חדרי מכונות ושל כל מערכת צנרת מים ניקוז, וכן תוכניות החשמל והפיקוד בין אם עבודות אלו יבוצעו על ידו או על ידי אחרים.
- ח. תוכניות העבודה, רשימות הציוד, דפי הקטלוגים וכו' יוגשו למפקח ב 4- העתקים לפחות.

#### 15.1.13 הגדלה/הקטנה ושינויים בהיקף העבודה

במידה והקבלן הזוכה במכרז יתבקש להגדיל/להקטין ו/או לבצע שינויים בהיקף העבודה אין הוא רשאי לדחות מילוי הדרישה.

אם יתבקש הקבלן הנ"ל, להגדיל את היקף העבודה המוגדרת בסעיף הנ"ל ובינתיים חלו שינויים במחירי החומרים יחושבו המחירים הרשמיים בלבד עבור אותם החומרים אשר ישתמש בהם ואשר יהיו בתוקף ביום מסירת ההודעה ההזמנה הנוספת.

במידה ויחול שינוי גם בשכר העבודה, יחשב שכר העבודה הנוסף בהתאם למדד שכר העבודה של שרברבים, חשמלאים ופחחים המופיע בירחון הסטטיסטי של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בלוח שכר עבודה של עבודות הבניה, ביום ההודעה הנ"ל.

מדידת העבודה הנוספת תעשה בהתאם למפורט בכתב הכמויות, בפרקים השונים הבאים.

אם יתבקש הקבלן הנ"ל להגדיל את היקף הציוד תוכר התוספת הנדרשת על ידו רק על יסוד הצגת המסמכים על מחירן כולל הצגת הציוד במקום המיועד לו ובתוספת 10% הכוללים את הוצאותיו הישירות והעקיפות ורווחו.

בכל מקרה חייב הקבלן להגיש הצעת מחיר לפני שתאושר לו ההגדלה על ידי המזמין.

#### 15.1.14 טיב החומרים והעבודה

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומהאיכות הטובה ביותר ויצוידו בתעודת בדיקה של "מכון התקנים הישראלי", או מוסד אחר שיאושר ע"י היועץ ו/או מפקח המאשרות את תקינותם והתאמתם לתקן הנדרש.

כל הבדיקות יעשו על חשבון הקבלן.

העבודה המבוצעות תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המפקח. העבודה תבוצע בהשגחה מספקת למניעת הזנחות ושגיאות תוך מהלך העבודה. כל חומר פגום ו/או לא ראוי לשמו יסולק מיד עם הוראות היועץ ו/או המפקח ויושלם על ידי חומר ובצוע בהתאמה לכוונה ולתכנון התכניות והמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

הקבלן ייקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם. לא תאושר שום תוספת מחיר עבור דרישת היועץ ו/או המפקח לאספקת חומרים ו/או ציוד מיצרן מסוים אחר מזה שהוצע על ידי הקבלן.

#### 15.1.15 דוגמאות של חומרים וציוד

לאחר מסירת ההזמנה של העבודה שבמפרט זה, יגיש הקבלן ליועץ, לארכיטקט ולמפקח לשם אישור, דוגמאות של חומרים וציוד כפי שיידרש, הדוגמאות שאושרו יוחזרו לקבלן לאחר קבלת המתקן.

#### 15.1.16 אחסנת חומרים וציוד

הקבלן יקבל ויאחסן באופן נאות, יוביל ויציב למקום המיועד את כל החומרים והציוד הדרושים לעבודתו. כמו כן, ישגיח שלא להעמיס חומרים וציוד במקומות שלא נועדו להעמסה ולא יפריע ליתר הקבלנים העובדים במקום. הקבלן יחויב בכל נזק אשר יגרם עקב העמסת יתר.

#### 15.1.17 העברת חומרים וציוד

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד המפורק לאתר, ארוז כיאות בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מבניה. הקבלן יהיה אחראי לניקיונו המוחלט של הציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד לקבלת המתקן על ידי המפקח.

לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום הייצור ונתקבל אישור להעברתו על ידי היועץ ו/או המפקח.

לא יועבר ציוד מאושר למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה.

לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על ידי המפקח.

הקבלן יוודא את התאמת מידות הפתחים והמעברים להעברת ציודו טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקים וירכב במקום הצבתו.

#### 15.1.18 הגנה על הציוד

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעות על ידי גורמים אחרים. במידה וייגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. צנרת גז ואינסטלציה חשמלית על הגג תוגן ע"י תעלות פח מגולוון.

#### 15.1.19 פתחים, מעברים, יסודות, תליה וחציבה

היסודות, הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת ציוד מיזוג אוויר. הצנרת של המתקן למיזוג אוויר, ע"י קבלן הבניין, אלא אם צוין אחרת במפרט ו/או בתכניות. תוך שבוע מיום קבלת ההזמנה על העבודה, או במתן הוראה על התחלת העבודה חייב הקבלן לבקר במקום העבודה, לבדוק ולהורות למפקח הבניה במקום על השארת הפתחים והמעברים המתאימים להכנסת הציוד.

במידה ולא תימסרנה הוראות מתאימות בזמן הנקוב ויהיה צורך בפריצות, יחויב הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בעבודות הפריצה והתיקון. כמו כן ידרשו הקבלן מהאדריכל והמפקח על הבניה את כל הפתחים והמעברים הנוספים והיסודות הדרושים. לפני הצבת חלקי הבניין הנדרשים, יספק ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור היועץ, הארכיטקט והמפקח תוכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו' לציודו ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתוכניות. במידה ופרטים אלו לא ימסרו בזמן הנקוב או שיהיו בלתי מדויקים יחצבו הפתחים הדרושים על ידי הקבלן הבניין או על חשבון הקבלן.

קבלן הבניין יבצע פתחים וקידוחים. קבלן מיזוג האוויר יתקין שרוולים בכל מעבר צינור דרך קיר פנימי או חיצוני, כולל איטום המעבר.

על הקבלן לגמור את התקנת התעלות בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבניין ולאפשר לטייחים להתקדם בעבודתם. במידה וכתוצאה מפיגור בהרכבת התעלות תתעכב עבודת הטיב, תבוצע עבודות האטימה והטיח בנפרד על חשבון הקבלן.

#### 15.1.20 מחסומי רצפה

על הקבלן להגיש תוך שבועיים מיום קבלת ההזמנה או מתן הוראה על התחלת העבודה תוכנית מיקום למחסום רצפה פעיל הדרוש לשם ניקוז והוצאת מי עיבוי. צנרת ניקוז עד קרבת המזגן תבוצע ע"י אחרים.

#### 15.1.21 גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבניין וגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצורכי ביקורת, בכל עת ועת ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

#### 15.1.22 השגחה והתקנה

על הקבלן להעסיק מנהל עבודה מסוג מעולה עם ידע וניסיון אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקות ויסות וכו' במתקן.

מנהל העבודה ימצא במקום העבודה בכל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא כוחו של הקבלן. כל הוראה שתימסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע.

#### 15.1.23 רעש ורעידות

הציוד על כל אביזריו יפעל ללא יצירת רעש ורעידות.

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת רעש ורעידות הנובעים מהפעלת המתקן. במקרה והפעלת הציוד תגרום לרעש ולרעידות אשר לדעת היועץ יחשבו לבלתי רצויות, יהיה על הקבלן לבצע תיקונים ושינויים אשר ידרשו ממנו על ידי היועץ מפקח, על חשבונו ללא הוצאות נוספות למזמין.

#### 15.1.24 מגינים

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל הנעת רצועות, מצמד ולכל החלקים נעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם, ויסופקו עם חור לטכומטר למדידת מהירות הסיבוב.

#### 15.1.25 הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות יהיו מגולוונים.

#### 15.1.26 ניקוי, כיוון ובדיקה

על הקבלן לנקוט באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעות רצונם של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן.

כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' ינוקו מלכלוך, שמן וכל חומר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ.

כיוון כל אביזרי הפיקוד והבקרה כגון: תרמוסטטים, שסתומים, סיבובי מנועים ומפוחים מגענים במתנעים וכו' ויסותם והפעלתם יעשו על ידי הקבלן ולפני הפעלת המתקן ולשביעות רצון היועץ והמפקח.

כיוון ויסות מערכת פיזור האוויר כגון: דמפרים, מפזרי אוויר, תריסי אוויר חוזר וכו' יבוצעו אף הם על ידי הקבלן גם אם עבודת תעלות האוויר ואביזריהן תבוצע על ידי אחרים. על הקבלן לבצע את כל הבדיקות והמדידות של כל חלקי המתקן הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול הנכונים בהתאם למפרט ולתכניות, וכן יבצע את כל הבדיקות הדרושות בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. על הקבלן להמציא את תוצאות הבדיקות והמדידות שנעשו על ידו, על גבי טפסים מתאימים לאישור היועץ והמפקח.

#### 15.1.27 סילוק שיירים ולכלוך

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

#### 15.1.28 שימוש זמני בציוד

ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים הן במערכת האוויר והן במערכת הקרר יהיו חופשיים מלכלוך בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות, למערכות נקיות וסופיות.

#### 15.1.29 צביעה

כל המשטחים למינם, כולל ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו', ינוקו ויבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר כמתואר להלן:

##### 1. הכנת השטח

##### 1.1 ברזל פלדה בלתי מגולוונת

חלקי ציוד כגון מדחסים, משאבות, מחליפי חום, בתי לולייך למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבתי חרושת או מפעל, ינוקו היטב ע"י ריסוס חול ( Sand Blasting).

##### 1.2 אלומיניום, ברזל מגולוון, נחושת

שתי שכבות צבע יסוד שכבה אחת צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר, סה"כ 120 מיקרון.

##### 2. צביעת חלקים אשר יעברו קלייה

שתי שכבות צבע יסוד, שכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר... קלוי בגוון מאושר, סה"כ 120 מיקרון.

##### 3. צביעת צינורות מים

שתי שכבות צבע יסוד, ושכבה אחת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר, כמפורט ..בסעיף 15.4.3.

#### 4. צביעת הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ

שכבה אחת של Wash Primer, שתי שכבות של צבע מגן מיניים או כרומט אבץ, שכבה אחת של צבע סנטטי עליון ושכבה נוספת של גמר צבע בגוון מאושר. הצבעים יהיו תוצרת "טמבור", סה"כ 120 מיקרון. עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה בהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר. בכל מקום בתעלות אוויר בו מותקן מפזר אוויר או תריס אוויר חוזר תיצבע דופן התעלה ממול בצבע שחור מאושר אם יידרש הדבר ע"י המפקח.

#### 15.1.30 עדכון תוכניות

עם סיום העבודה ולפני מסירתה למזמין, על הקבלן למסור למזמין מערכות תכניות ושרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי עבודה.

#### 15.1.31 סימונים ותוכניות

על הקבלן לספק דסקיות סימון ממתכת או מסוג סנדוויץ' חרוט ממוספרות לכל מאייד/מעבה ברזים ולכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם וכן כיוון הזרימה בתוכם. עבודה זו תבוצע ע"י קבלן גם כאשר עבודת הצנרת תמסור ע"י המזמין לביצוע אחרים. הקבלן יספק תוכניות צנרת גז וניקוז וכן את תכנית החשמל והפיקוד על לוח נתון במסגרת עץ וכיסוי זכוכית לתליה בחדר המכונות. הנ"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

#### 15.1.32 תוכניות חשמל

הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תוכניות חשמל דיאגראמות מפורטות לאינסטלציה חשמלית, לחיבור מנועים, אביזרי ויסות, נורות ביקורת, חיבורי פנים וכו' וימסרם בצירוף רשימה המכילה את היצרן והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תוכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע. רשאי הקבלן להתחיל בעבודתו רק לאחר אישור על התוכניות הנ"ל מאת היועץ, המפקח ומהנדס החשמל.

#### 15.1.33 זרם חשמל

זרם החשמל יהיה בדרך כלל 400 וולט, תלת פאזי, 50 הרץ, אלא אם כן מצוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן.

#### 15.1.34 מנועים ומתנעים

המנועים יהיו בהתאם לתקן הישראלי, שקטים בפעולתם ללא רעש מגנטי. בדרך כלל יהיו המנועים מיוצרים לפעולה בזרם חילופין 400 וולט, תלת פאזי, 50 הרץ, 1,450 סיבובים לדקה, אלא אם צוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן ו/או בתכניות המצורפות. כל המנועים יהיו מיצרן אחד. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי היצרן, וסוג המנועים שיוזמנו, במקרה והמזמין יבחר ביצרן מקומי אחר מאשר המוצע על ידי הקבלן. לכל מנוע יספק הקבלן את המתנע המתאים עבורו כחלק אינטגרלי שלו.

#### 15.1.35 בטיחות אש

- מערכת מיזוג האוויר והאווורור תופסקנה אוטומטית עם קבלת התרעה על גילוי אש ממערכת הגילוי.
- חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים בתעלות מיזוג האוויר יהיו מסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר בת.י 755).
- התעלות תהיינה אטומות לכל אורכן במידה מספקת ולא יקבעו בהן פתחים, פרט לצורך פעולת המערכת.
- חדירת שרוולים, צנרת וכבלים דרך רצפות ותקרות במעברי פירים או קידוחים יאטמו בחומרים בלתי בעירים בעלי עמידות אש שווה לאלמנט אותו הם חודרים.
- הפרדה לאגפי אש תבוצע על ידי קירות עמידים אש למשך שעתיים עפ"י ת.י 931.

### 15.1.36 שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שלטים ליד כל המפסקים, לחצנים, מנורות ביקורת, ממסרים, מבטיחים וכ"ו השלטים יהיו מבקליט כתובים לבן.  
במידה ולוחות חשמל יבוצעו על ידי אחרים על הקבלן לספק רשימה מדויקת עם ציון תוכן השלטים.

### 15.1.37 הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תהיה לפחות שבועיים לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה.  
תקופת ההדרכה לא תהיה רק לאחר ההפעלה הראשונית אלא תחולק בין תקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.  
תקופת הדרכה לא תהיה בזמן הפעלת ויסות המתקן אלא לאחריו. תקופת ההדרכה באותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

### 15.1.38 תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין ארבעה תיקים כל אחד יכלול חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא שהוא מודפס וכרוך.

- א. תאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה.
- ב. קטלוגים של הציוד.
- ג. מערכת תוכניות מעודכנות של התקנת הציוד ותוואי צנרת.
- ד. מערכת תוכניות עבודה מאושרות של המתקן.
- ה. מערכת דיאגרמות של המערכת.
- ו. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע הספק המנוע, זרם נומינלי וזרם בעומס, וכיוון בטחונות ליתר זרם המתנע.
- ז. טבלת סימון של אביזרי הפקוד והביטחון עם ציון כיוון הערך של אחד מהאביזרים הנ"ל.
- ח. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון ההוראה של כל אחד מהאביזרים.
- ט. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי נתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל אינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.

### 15.1.39 אחריות על נזקים

הקבלן יפעל כקבלן עצמאי העובד על חשבונו אחריותו וסיכונו העצמאי והוא בלבד יהיה אחראי וישא בכל ההוצאות של כל הנזקים, חבלות, תאונות אשר יגרמו, אם יגרמו כתוצאה או בקשר עם העבודות לפי מפרט זה, הנעשות על ידו ו/או על ידי עובדיו ו/או קבלני המשנה מטעמו לכל אדם ו/או רכוש.

### 15.1.40 נזקים לעובדים

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

### 15.1.41 ביטוח

- א. הקבלן יבטח על חשבונו הוא, לטובתו והמזמין יחדיו:
  1. את עבודתו לרבות: החומרים, הציוד והמתקנים וכל דבר אחר שהובא לאתר העבודות לצורך העבודה, במלוא ערכם נגד כל נזק או אובדן הנובע מסיבה כלשהי למשך זמן ביצוע העבודות עד לסיום וקבלת תעודה על השלמת העבודות מאת היועץ והמפקח.
  2. מפני נזק או אובדן העלולים להיגרם, במישרין או בעקיפין תוך כדי ביצוע העבודות, לגופו או לרכושו של כל אדם, לרבות עובדיו ועובדי המזמין, וכל אדם הנמצא בשירות המזמין.
- ב. הקבלן מתחייב לקבל לפני עשיית כל חוזה ביטוח כנ"ל, את הסכמת המזמין בכתב לחברת הביטוח, לתנאי החוזה ולסכום הביטוח.

ג. הקבלן מתחייב להמציא למזמין, עם חתימת החוזה, את חוזה הביטוח.

#### 15.1.42 קבלת המתקן

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת מיזוג האוויר וקבלת אישור לתקינות מתקן החשמל יחל הקבלן ההפעלה ניסיונית של המתקן.

על מועד פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

#### קבלת המתקן תעשה:

- א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה.
- ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשרות המזמין אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה וידרוש לכך, ולפני תקופת האחריות.
- ג. רק לאחר הפעלתו התקינה ע"י קבלן מיזוג האוויר למשך תקופה של 30 יום בתקופת קיץ ו 30 יום בתקופת חורף.

#### 15.1.43 אחריות ושרות

- א. הקבלן ייתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הנם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- ב. הקבלן יהא אחראי במשך תקופה של שלוש שנים לציוד נפח קרר משתנה ולמשך שנה ליתר הציוד החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול או פגם, לקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע את חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של היועץ ו/או המפקח.
- ג. הקבלן מתחייב לענות לכל קריאת שרות תוך 24 שעות מזמן קבלת הודעה, ולבצע את התיקון תוך הזמן הקצר ביותר ותוך הפרעה מינימאלית של עבודת המתקן. אם הקבלן לא יתקן את הפגמים או הקלקולים תוך זמן סביר ולא יאוחר יותר משבוע מתאריך הודעת היועץ או המפקח יוכל המזמין לעשות זאת על חשבון הקבלן, ולתבוע את הוצאות התיקונים בהתאם לחשבונות מאושרים ע"י היועץ והמפקח ו/או באופן אחר.
- ד. במקרה של קלקול, פגמים, לקוי ו/או הפעלה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו או להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנה מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון של המתקן או חלק ממנו על ידי הקבלן.
- ה. האחריות כוללת מתן טפול מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השרות יתבטא, בין היתר בשימון מסבים והחלפת שמנים, הפעלות תקופתיות, בקורת וכיול אביזרי פקוד, החלפת רצועות, החלפת מסבים וכי' למעט החלפת מסנני אוויר בלבד.
- ו. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.
- ז. מועד קבלת המתקן יחשב כתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא הסתייגויות מסיבה כשהיא.
- ח. ברור לקבלן כי אך ורק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל יכנס המתקן לתקופת האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן יידרש להפעיל חלקים מסוימים של המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.
- ט. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק את האחריות והשרות בתום כל שנה של שנות האחריות והשרות הנוספות.

#### 15.2 תאור העבודה

##### 15.2.1 כללי

המפרט הטכני מתייחס לביצוע עבודות מיזוג אוויר, למבנה כיבוי אש במעלה אדומים.

### 15.2.2 שיטת מיזוג האוויר

מערכת מיזוג אוויר תהיה בשיטה של נפח קרר משתנה מטיפוס heat pump כולל העמדת יחידות עיבוי VRF בקומת הגג של הבניין, יחידות אידוד נסתרות ועיליות לתפוקות קירור שונות, צנרת נחושת לגז, בידודים, מפצלים, עבודות חשמל ופיקוד.

### 15.2.3 תנאי תכנון

תנאי פנים קיץ  $DBT = 27^{\circ} C \pm 1^{\circ} C$   
תנאי חוץ קיץ  $RH = 50\%, DBT = 35^{\circ} C$   
תנאי פנים חורף  $DBT = 19^{\circ} C \pm 1^{\circ} C$   
תנאי חוץ חורף  $DBT = 7^{\circ} C$

### 15.2.4 היקף העבודה

על הקבלן לספק לשם ביצוע העבודה בשלמותה את החומרים, הציוד, עבודות אספקה והתקנה, הובלה ימית, הוצאות נמל, מכס, מס קניה, מע"מ, היטלים אחרים, הובלה פנים ארצית, מתקני הובלה, מתקני הרמה, עבודה קבלנית, חומרי עזר, כלי עבודה, פיגומים, ביטוח והגנה של העובדים, העבודה, הציוד, המבנה ותכולתו, הפעלת המתקן, שרות ואחריות לשנה.

### העבודה כוללת אך לא תוגבל בזה לאספקת והתקנת:

- א. יחידות עיבוי מטיפוס משאבת חום, יחידות אידוד ומערכת צנרת נחושת נפח קרר משתנה.
- ב. מערכות פיזור אוויר נסתרות ועיליות.
- ג. עבודות חשמל ופיקוד, התחברות לניקוז, אינסטלציה חשמלית.
- ד. תוכניות עבודה, תיקי הוראות הפעלה, הפעלת מערכת וויסות, אחריות ושירות.
- ה. מערכת בקרת מבנה לשליטה על כל מע' מיזוג האוויר של יצרן ספק הציוד.

## 15.3 ציוד מיזוג אוויר נפח קרר משתנה

### 15.3.1 כללי

שיטת מיזוג אוויר של הפרויקט היא נפח קרר משתנה הכוללת יחידות עיבוי בקומת הגג מטיפוס "משאבת חום", יחידות אידוד מדגם נסתר ועילי, צנרת נחושת ואביזרי צנרת לחיבור בין יחידת העיבוי ויחידות האידוד, חיבור תקשורת בין היחידות, ומע' בקרה שתשלוט מחדר בקרה על כל המע' כולל שליטה מדויקת לצריכת החשמל לכל צרכן וצרכן.

### 15.3.2 שיטת מיזוג אוויר

מערכת מיזוג אוויר תכלול ציוד בשיטת נפח קרר משתנה:

- סוג קרר 410A.
- היחידות יופעלו במצב קירור / חימום.
- יחידת העיבוי תכלול יחידה מודולרית עם מדחסי אינורטר. (משאבת חום)
- יחידות אידוד מסוג תקרתי נסתר ויחידות אידוד עיליות.
- מערכת גז מושלמת כולל אביזרים של ספק הציוד.
- מערכת בקרה ושליטה.

### 15.3.3 ציוד מיזוג אוויר

על הקבלן להתבסס בהצעת המחיר על ציוד נפח קרר משתנה כדוגמת תוצרת "פוגיטסו" או "דייקין" או "LG" או "טושיבה" או ש"ע מאושר.

### 15.3.4 אחריות

מחיר מערכת מיזוג אוויר נפח קרר משתנה כולל אחריות ושירות למשך שלוש שנים כולל ציוד, אביזרים, צנרת נחושת, קרר, בקרה, עבודות התקנה.

## 15.4 צנרת נחושת ואביזרים

### 15.4.1 פללי

צנרת הנחושות תבוצע על ידי עובדי הקבלן או על ידי קבלן משנה, שאושר והוסמך על ידי יצרן הציוד ו/או נציגו בארץ וכן ע"י המזמין. כל העבודות, יבוצעו באחריות הקבלן עם פיקוח של נציג ספק הציוד. הקבלן יכין סכימת צנרת גז לאישור של יצרן הציוד ו/או נציגו בארץ.

### 15.4.2 צנרת נחושת

כל הצינורות יהיו ישרים, ללא פגמים ונקיים לחלוטין.  
צנרת הנחושת תהיה מסוג קשיח דגם L. על הקבלן להקפיד על שמירת נקיון הצינורות עד להתחלת עבודות ההתקנה.  
בכל מקרה שלמפקח מטעם המזמין יהיו הערות לטיב, ניקיון, אחסון, חיתוך, הלחמת צינורות, על הקבלן להחליף את הצינורות מיד ועל חשבוננו.

### 15.4.3 אביזרי צנרת נחושת

**הקבלן חייב להשתמש באביזרי צנרת נחושת שיסופקו על ידי יצרן הציוד בלבד.** שימוש באביזרי צנרת שאינם מקוריים יגרום לפסילת עבודות הצנרת ולדרישה להחלפת הצנרת. על הקבלן לבקש אישור ספק הציוד להתקנת ונטילים במספר מקומות בצנרת הנחושת.

### 15.4.4 ברזי ניתוק

הקבלן יתקין ברזי ניתוק בענפים של צנרת הנחושת. הברזים צריכים לאפשר הפרדת מערכת הגז למספר חלקים לביצוע בדיקת נזילות כאשר יש חשד לנזילות. הברזים יותקנו במקומות נגישים. על הקבלן לקבל את אישור ספק הציוד לסוג הברזים ומיקומם ואת אישור המפקח לאופן התקנתם ומיקומם. מחיר ברזי הניתוק כלול במחיק מערכת הגז.

### 15.4.5 ביצוע הלחמות ובדיקת נזילות

על הקבלן להקפיד על ביצוע הלחמות ברמה גבוה כולל:

- שמירת צינורות ואביזרים סגורים עד לתחילת ביצוע עבודות ההלחמה.
- ניקוי צינורות ואביזרים.
- הזרמת גז חנקן יבש בצינורות תוך כדי ביצוע הלחמות.
- בדיקת אטימות צנרת על ידי גז חנקן בלחץ 600PSI. יש לקבל אישור מפקח המזמין על שמירת הלחץ ללא שינוי במשך 24 שעות בתנאי טמפרטורה זהים.
- במידה ומתגלה נזילה יש להחזיר לבדיקת אטימות למשך 24 שעות לאחר תיקון הנזילה.
- ואקום 25 מ"מ כספית.
- יש לקבל אישור המפקח לשמירת ואקום ללא שינוי במשך 24 שעות.

על הקבלן להודיע למפקח על ביצוע עבודות הלחמה, בדיקת נזילות, ואקום, מילוי קרר למפקח כדי שהמפקח יוכל לבדוק את עבודת הקבלן באופן שוטף.  
במידה והקבלן דילג על אחד השלבים בביצוע העבודה או לא תיאום ביצוע העבודה עם המפקח, המזמין רשאי לדרוש ביצוע חוזר של פעולות הנ"ל.  
על הקבלן להציג אישור ספק הציוד שעבודות ההלחמה ובדיקת נזילות בוצעו לשביעות רצונו.

### 15.4.6 בידוד צנרת

צנרת הנחושת תבודד עם בידוד שיסופק על ידי ספק הציוד (בידוד צנרת והאביזרים). לחילופין הקבלן יבודד צנרת הנחושת עם שרולי גומי סינטטי שלמים מותאמים לקוטר צינורות הנחושת ללא חיתוך והדבקה, בעובי של לפחות 19 מ"מ בתוך הבניין ובעובי 25 מ"מ מחוץ לבניין הקבלן יציג אישור ספק הציוד לסוג ועובי הבידוד.  
אביזרי הצנרת יבודדו עם אביזרי בידוד שיסופקו על ידי ספק הציוד.  
בידוד הצינורות יעמוד בדרישות ת.י. 1001.  
אין להשתמש בעטיפת סרט פי.וי.סי. לבידוד הצינורות. כיסוי הבידוד יבוצע על ידי תחבושת וסילפסט.

### דרישות מהצנרת ועובי בידוד

- א. חומר : צנרת ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.
- ב. מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות מתייחסים למידת הקוטר החיצוני של הצינור
- ג. קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius .
- ד. הבידוד יהיה מסוג ארמפלקס/וידופלקס בעוביים המוגדרים בטבלה.
- ה. תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.

### טבלה מס' 1 עבור קרר R22\407

קוטר חיצוני של הצנרת באינץ' (מ"מ)	1/4" (6.8)	3/8" (9.52)	1/2" (12.7)	5/8" (15.9)	3/4" (19.1)	1" (25.4)	1 1/8" (28.6)	1 1/4" (31.8)	1 3/8" (35)	1 1/2" (38.1)	1 5/8" (41.3)
עובי מינימאלי (מ"מ)	0.8	0.8	0.8	1	1	1.3	1.5	1.6	1.75	1.9	2.1
עובי מינימאלי (צנרת מחוץ למבנה) (מ"מ)	13	13	13	13	13	13	19	19	19	19	19
עובי מינימאלי (צנרת בתוך המבנה) (מ"מ)	12	12	12	12	19	19	19	19	19	19	19

- א. עבור קרר R410 , עובי צנרת נחושת רכה יהיה כדלהלן : עד קוטר של 1/2" כולל, עובי דופן 0.8 מ"מ, מ קוטר של 5/8" , עובי דופן של 1 מ"מ, מקוטר 3/4" , עובי דופן של 1.2 מ"מ.
- ב. במערכת קרר R410A צנרת 7/8" ומעלה תהיה קשיחה.
- ג. חומרי הלחמה : חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות !!!
- ד. דרישות מהבידוד :  
בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה מס' 2 :

### טבלה מס' 2

הגנה נוספת	חומר בידוד תרמי	מיקום הצנרת
לא נדרש	ארמופלקס/וידאופלקס לפלף (ליפוף בחפיפה של 50% באמצעות סרט פוליאתיילן )	פנים המבנה
תעלת פח מגלוון	ארמופלקס/וידאופלקס + סילפס+ בד גאזה	על רצפה בתוך המבנה
פח צבוע לבן	ארמופלקס/וידאופלקס + סילפס+ גאזה	מחוץ למבנה

### 15.4.7 סימון צנרת

על הקבלן לבצע סימון ברור של צנרת הנחושת או על ידי מדבקות בצורת חץ (אורך מינימאלי 20 ס"מ) או על ידי צביעת כיסוי הבידוד.

#### 15.4.8 תוכנית צנרת

על הקבלן להגיש לאישור המפקח והמתכנן תוכניות ביצוע של הצנרת שהוכנה או אושרה על ידי ספק הציוד כולל שם ומספר קטלוגי של היחידות, האביזרים, אורך וקוטר צנרת, סוגי ועובי בידוד. מהלך המדויק של הצנרת יקבע במקום בהשתתפות המפקח, מתכנן מיזוג אוויר, הקבלן, קבלן משנה לעבודות צנרת וספק הציוד.

#### 15.6 מערכת פיזור אוויר

##### 15.6.1 כללי

##### עבודות פחחות

כוללת ופירושה על מערכת התעלות והחיבורים למפוחים, ליחידות מיזוג האוויר, לסלילי החימום המורכבים בתעלות האוויר ושאר האביזרים המסופקים, שיש לקבעם במערכת התעלות.

##### מערכת תעלות

כוללת ופירושה כל תעלות האוויר, מדפי אוויר, פתחי גישה, חיבורים, חיזוקים, מתלים, מיישרי זרימה, מפזרי ותריסי אוויר ובידוד.

כל חלקי מערכת התעלות, במידה ואינם מוגדרים בתוכניות המצורפות, יהיו באופן כללי בהתאם להמלצות מדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אוורור, קירור ומיזוג אוויר האחרון. חיזוקים ותמיכות נוספים יסופקו יורכבו לפי הצורך במקום.

בזמן הבניה על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לסגור את קצוות הפתוחות, על מנת למנוע כניסת לכלוך, ולשם שמירה על התעלות.

כל המידות המסומנות בשרטוטים פירושו: "מידה פנימית של התעלה".

הרכבת מערכת התעלות תהיה בהתאם לתכניות. בכל מקרה שנדרש לשינוי בגלל אי התאמה בבניין, או כתוצאה משינוי בבניין, על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לקבל אישור על שינוי זה מאת המפקח, לפני ביצוע השינוי.

לא יוכנו שום תעלות לפני שהקבלן המבצע את מערכת התעלות ביקר במקום ועשה את כל המדידות הדרושות לו, והוא יוודא כי השטחים העומדים לרשותו במציאות הינם מתאימים לתכניות המצורפות.

כל מדפי האוויר ומדפי אש, למקרה ויידרשו בתכניות, יסופקו בכל מקרה על ידי הקבלן, אך הרכבתם תבוצע על ידי הקבלן המבצע את מערכת התעלות.

##### 15.6.2 תעלות אוויר ואביזריהן

תעלות האוויר יהיו עשויות מפח מגולוון מתוצרת חוץ בעל גליון בר קיימא, ובהתאם למידות המצוינות בתכניות.

עובי הפח, החיבורים והחיזוקים יהיו בהתאם למצוין בתוכניות ובמדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אוורור, קירור ומיזוג אוויר בהוצאתו האחרונה. מערכת התעלות תיבנה כך, שלא תעביר רעש ורעידות מהיחידות והמפוחים וכן מחדר אחד למשנהו. בכל מקרה שהיחס בין רוחב התעלה לגובה עולה על 1:3, יסופקו ויורכבו בתוך התעלה חיזוק תומך מפח מגולוון בדופן הגדול. למניעת שקיעה ותנודות בדפנות התעלה.

קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס מרכזי בגודל של פעם וחצי ממידת רוחב התעלה, אלא אם צוין אחרת או הדבר לא ניתן לביצוע. במקרה זה יותקנו בקשת כפות מכוונות, מדפי ויסות ומדפים מפלגים המופעלים ביד יהיו מצוידים בידית הניתנת לכיוון, והננעלת בעזרת סידור המאפשר קביעת המדף בכל מצב רצוי. התקנת המדפים תהיה במקומות כפי שמסומן בתכניות.

פתחי גישה יסופקו בתעלות עבור כל מדף ויסות וחלוקה ומשני צידי כל גוף חימום ובכל מקום בהתאם לנדרש בתכניות. פתחי הגישה יהיו מצוידים בחומר אוטם למניעת דליפות אוויר ובאומי פרפר. פתחי הגישה יהיו בהתאם לבידוד של התעלה אותה הוא משרת. מדפים מפלגים יותקנו בכל מקום בו התעלה מפוצלת וגם במקרים בהם הדבר אינו מסומן במפורש בתכנית.

בכל מקום של מעבר תעלה דרך קונסטרוקציה, קיר, תקרה וכו' יתקין הקבלן איטום אקוסטי מאושר על ידי המפקח בהיקף התעלה.

במקום חדירת התעלה דרך גג ובקירות חיצוניים יתקין הקבלן פעמון הגנה נגד חדירת מים. מיישרי זרימה יסופקו ויוקנו בכל צווארון של תעלה לפני מפזר אוויר קירי או תקרתי.

פתחי מדידה לכמות אוויר יותקנו בכל תעלה ראשית לאספקת אוויר ואוויר חוזר. הצורה הכללית ומיקום המדויק של מפזרי האוויר ותריסי האוויר ייקבעו סופית רק לאחר אישור האדריכל. בכל מקרה אין להשתמש בקנה מידה לשם קביעת מיקום לפי התוכניות המצורפות.

תעלת אספקת אוויר צח נקי תהיה מבודדת תרמי, נקייה ותותקן עם חיבור אוגנים הכלולים במחיר התעלה.

**כל המידות המצוינות בתוכניות הינן מידות נטו פח , עליהן יש להוסיף את עובי הבידוד הנדרש.**

### 15.6.3 תליות

כל התעלות תתלינה ותחוזקנה על מתלים עשויים מברזל זווית, או תליות שוות ערך. כל חלקי הברזל של התליות יצבעו בצבע יסוד ויותקנו במקומות שהצבע נפגם לאחר ההרכבה. קביעת המתלים בקירות ובתקרות תעשינה בעזרת ברגי "פיליפס", אלא אם אושר אחרת על ידי המפקח.

### 15.6.4 חיבורים גמישים

חיבורים גמישים יותקנו בכל יציאת וכניסת אוויר של יחידת מיזוג אוויר ומפוחים, וכן בכל תעלה החוצה קו התפשטות של הבניין. החיבורים הגמישים יעשו מבד ברזנט משובח ויחוזקו באמצעי פסי מתכת וברגים או התעלות והיחידה להבטחת אטימות מלאה. אורך כל חיבור גמיש יהיה לא פחות מ-20 ס"מ. החיבור הגמיש יהיה מחומר בלתי דליק. דוגמת חומר לחיבור גמיש טובא לבדיקה ואישורו של המפקח.

### 15.6.5 מפזרי אוויר ותריסי אוויר חוזר ואוויר צח

על הקבלן לוודא לפני ייצור והספקת מפזרי האוויר השונים, כי טיפוס המפזר, גודלו, מרחק הזרימה ועוצמת הרעש המתאימים לכמויות אוויר שעליו לספק. כמו כן על הקבלן לקבל את אישור האדריכל והמפקח על כל סוג של המפזרים, מקום המפזרים חייב להיות מאושר על ידי האדריכל והמפקח לפני ההרכבה.

מפזרי האוויר ותריסי האוויר החוזר והצח להרכבה בקירות ובתקרות יהיו מתוצרת וטיפוס כמצוין בתכניות ו/או במפרט זה. עשויים מאלומיניום טרוד עם גמר אנודיזציה או צבע אפוי בגוון לפי דרישת האדריכל.

מפזרי האוויר להרכבה בתקרה יהיו מטיפוס "דקורר" לרבות להבי הטיה עם קופסאות פח מגולוונות עם בידוד פנימי בעובי "1".

כל המפזרים יהיו מצוידים בווסת כמות אוויר ומיישר זרימה.

תריסי אוויר חוזר ואוויר צח יהיו בעלי להבים קדמיים אופקיים קבועים ויצוידו בווסת כמות אוויר.

הספקת כל מפזר אוויר ותריס אוויר יכלול את הספקת מסגרת העץ המתאימה למפזר. מסגרות העץ יהיו בעובי של "3/4" ולכל עובי הקירות בהן הן מותקנות, פתח האוויר של המסגרת יתאים לגודל המפזר לו הוא שייך. שולי מפזר הקיר ומסגרת העץ. אטימת המרווחים בין מסגרת הקיר תעשה על ידי הקבלן.

כל מפזרי האוויר ותריסי האוויר החוזר יהיו חייבים לקבל את אישור האדריכל (סוג וצבע). תריסי אוויר חוזר מותקנים בתקרות אקוסטיות יסופקו עם מסנן אוויר לניקוי ופירוק מהיר.

### 15.6.6 בידוד תרמי

הקבלן יספק וירכיב את כל חומרי הבידוד הנדרשים עבור מערכת תעלות האוויר. כל מערכת תעלות אספקת האוויר תבודד, אלא אם צוין במפורש, במפרט זה ובתכניות המצורפות.

תעלות לפליטת אוויר ותעלות לאוויר צח לא יבודדו, אלא אם צוין אחרת במפרט ו/או בתכניות.

העבודה תבוצע לפי מיטב הידע במקצוע ובהתאם להמלצות יצרני חומרי הבידוד. לפני ההזמנה ו/או התקנה של הבידוד חייב הקבלן להגיש דוגמאות של הבודד הנדרש למשרד מכבי האש האזורי, ולקבל אישור בכתב לשימוש בסוג הבידוד המוצע. העתקי האישורים יש להעביר ליועץ ולמפקח.

חומר הבידוד יהיה מצופה עם מחסום אדים העשוי יריעת אלומיניום ונייר קרפ בלתי דליק, ורשת חוטי ניילון שתי וערב שזור ביניהם.

צפוי זה יהיה בעובי של 50 מיקרון לפחות מודבק לחומר הבידוד בדבק בלתי דליק.

הצפוי יהיה מקיף ויאטום את חומר הבידוד בכל שטחיו.  
הבידוד יודבק לדפנות החיצוניות של התעלות בכל השטחים באמצעות דבק בלתי דליק.  
אטימת החיבורים תיעשה בעזרת סרט דביק מאושר.  
הבידוד התרמי יהיה בעל צפיפות מזערית של 24 ק"ג למ"ק.  
בדוד תרמי ובידוד האקוסטי יעמדו בדרישות ת.י. 1001.

#### **15.6.7 בידוד אקוסטי**

הקבלן יבודד בדוד אקוסטי את הדפנות הפנימיות של כל קטעי תעלות האספקה בחדרי המכונות וכל קטע תעלה אחר או כפי שמצוין בתוכניות המצורפות.  
הבידוד יהיה צמר זכוכית בעובי של 1" ובצפיפות מזערית של 32 ק"ג למ"ק עם צפוי ניאופרן בלתי דליק. מקדם בלימת הקול יהיה 0.75 - 0.85.  
הבידוד יודבק אל דפנות התעלה בדבק בלתי מתלקח כנ"ל, כאשר צפוי הניאופרן נמצא בצד זרימת האוויר, בפנינות התעלה הפנימיות יחוזק חומר הבידוד נוסף להדבקה בזויתנים מפח מגולוון לכל אורך התעלה באופן שתפרי חומר הבידוד יהיו מכוסים לחלוטין על ידי הזויתנים.  
הזויתנים יהיו ברוחב צלע של 1" לפחות ויוחזקו בברגי פח אל התעלה.  
תפרי חומר הבידוד לרוחב התעלה יכוסו ע"י פסים מפח מגולוון ברוחב של 1" לפחות שיחזקו אל התעלה בברגי פח כנ"ל.  
ברגי הפח לחיזוק הבידוד יהיו עם ציפוי עמיד בפני חלודה.  
מידות התעלות המבודדות כנ"ל המופיעות בתוכניות הן מידות פנים התעלות לאחר הבידוד.  
להכנת התעלות יש להוסיף עליהן את עובי הבידוד.  
תעלות אספקת אוויר מחוץ לבניין יבודדו עם בידוד אקוסטי פנימי בעובי 2", כולל איטום התעלות נגד גשם.

#### **15.6.8 מדידת העבודה**

מערכות תעלות האוויר תימדדנה כשהן גמורות ומושלמות במקומן ללא שום תוספת עבור פחת או עבודות לוואי אחרות.  
התעלות תימדדנה בהתאם לכללים בפרק 15 עבודות מיזוג אוויר, מפרט הכללי של הועדה הבין משרדית.

#### **15.6.9 תעלות שרשוריות**

התעלות השרשוריות יסופקו עם אישור ת.י. 1001. על הקבלן למסור למפקח ולמתכנן אישור מתאים לפני התקנת התעלות השרשוריות.  
במידה והתעלות השרשוריות שהותקנו אינן עומדות בדרישות המפרט הטכני על הקבלן לפרק תעלות שהותקנו ולהתקין תעלות שרשוריות חדשות העומדות בדרישות המפרט הטכני. כל ההוצאות של החלפת התעלות יהיו על חשבון הקבלן. תעלות שרשוריות לאוויר אספקה ואוויר חוזר יהיו מבודדות עם בידוד תרמי בעובי 1".  
תעלות שרשוריות לאוויר צח יהיו לא מבודדות. בידוד תרמי של תעלות שרשוריות יהיה מכוסה אלומיניום פויל באופן מושלם.  
חיבור תעלות שרשוריות לתעלת פח מגולוון ולמפזרים יבוצע תוך איטום החיבורים וכיסוי מלא של הבידוד.  
התליות של התעלות השרשוריות יכללו תמיכה היקפית רחבה למניעת פגיעה בתעלות. כל התליות יחוברו לתקרת בטון ולא לתעלות פח, צינורות מים, סולמות חשמל וכו'.

#### **15.6.10 מתאמים לתעלות שרשוריות**

המתאמים להתחברות בין תעלות פח לתעלות שרשוריות ובין תעלות שרשוריות למפזרי האוויר יהיו עשויים קופסאות פח וצווארון עגול מבודדים בבידוד תרמי בעובי 1" בעל אישור תקן ת.י. 1001.  
חיתוך פתח הפח בתעלות הראשיות יהיה מרובע ויכלול כיסוי קצוות הבידוד החתוך על ידי זויתן פח למניעת מגע זרימת אוויר עם שבבי הבידוד החתוך.

#### **15.7 מערכת חשמל ובקרה**

15.7.1 מערכת חשמל ובקרה תבנה בהתאם לדרישות מפרט כללי למתקני חשמל פרק 08 של הוועדה הבין משרדית, בהוצאת משרד הביטחון, בהוצאתו האחרונה, לדרישות חוק החשמל, לדרישות חברת החשמל, לדרישות תקנים ישראליים,

- לדרישות מתכנן החשמל של הפרויקט.
- 15.7.2 קבלן מיזוג האוויר יבצע עבודות חשמל הקשורות ישירות להפעלת ציוד מערכת המיזוג. קבלן חשמל יספק הזנת חשמל תלת פאזי ליחידות עיבוי ומפסק או שקע חד פאזי או תלת פאזי ליחידות איוד ומפוחי אוורור, והכנות ( צינור+חוט משיכה) לתרמוסטטים ולוח הפעלה מרחוק בהתאם להנחיות קבלן מיזוג אוויר.
- 15.7.3 קבלן מיזוג אוויר יבצע אינסטלציה חשמלית מושלמת תקנית מנקודת הזנה לכל ציוד מיזוג האוויר כולל מנועים, אביזרי פיקוד ואביזרי הגנה.
- 15.7.4 כל המנועים יותקנו עם מפסקי ביטחון בהתאם לדרישות חוק החשמל.
- 15.7.5 הזנת חשמל לציוד מיזוג האוויר ואוורור תופסק במצב של גילוי אש.
- 15.7.6 פיקוד המערכת
- פיקוד יחידות מיזוג אוויר יהיה של יצרן הציוד. לכל יחידת איוד יש להתקין תרמוסטט חדר. מיקום וכמות התרמוסטט לפי אישור יועץ מיזוג אוויר, האדריכל והמפקח.
- 15.7.7 הקבלן יספק עמדת הפעלה מרחוק הכוללת קבלת התראות לתקלות, מצבי עבודה, הפעלה מרחוק, בחירת מצב עבודה וכיוון טמפרטורה של כל יחידת איוד על ידי בקר מרכזי של יצרן הציוד נפח קרר משתנה. בקר המרכזי יכלול חיבור כניסה מרכזת גילוי אש להשבתת פעולת ציוד מיזוג אוויר נפח קרר משתנה בזמן גילוי אש. האינטגרציה בין הבקר המרכזי לבין רכזת גילוי אש תבוצע על ידי קבלן מיזוג אוויר.
- 15.8 ניקוז**
- 15.8.1 על הקבלן לחבר את ניקוז המזגנים השונים ויחידות האיוד של ציוד נפח קרר משתנה לצינורות ניקוז אשר יבוצעו על ידי קבלן האינסטלציה.
- למזגן מיני מרכזי יותקן סיפון לפני התחברות לקו הניקוז המחובר אל מחסום רצפה פעיל.
- 15.8.2 על הקבלן לבדוק זרימת מי ניקוז על ידי הוספת מים בכל בריכות הניקוז של ציוד מיזוג אוויר.
- 15.9 מפרט לבדיקת המערכת:**
- להלן פירוט בדיקות אשר ייערכו ע"י הקבלן בנוכחות המפקח. תקינות כל הבדיקות הינה התנאי לעריכת קבלת המיתקן, ולהתחלת שנת האחריות למיתקן כולו.
- א. כללי:**
- בדיקת ספיקות אוויר בכל המפזרים והתריסים, ביצוע ויסות תוך השוואה לנדרש בתוכנית.
  - מדידת טמי והשוואה לנדרש בסעיף 15.02 ב'.
  - בדיקת תקינות ניקוזים ע"י שפיכת מים מבקבוקים אל נקודות ניקוז של היחידות.
  - בדיקת טיב ביצוע של פרט מעבר תעלות דרך קירות ותקרות כולל אטימת המעבר
  - בדיקת ספר מיתקן שכולל: קטלוגים, הוראות הפעלה ואחזקה.
  - בדיקת דו"ח בודק חשמל מוסמך מטעם הקבלן.
- ב. בדיקת יחידה מרכזית:**
- בדיקת שלמות חלקים.
  - בדיקת רעשים חריגים ביחידה.
  - בדיקת רמת רעש של היחידה חשופה בהתאם לנדרש במפרט בסעיף 15.02 ג'.
  - בדיקת לחצי עבודה: לחץ גז נמוך, לחץ גז גבוה, לחץ גז כנדרש - 410 PSI , לחץ גז נמוך צפוי - 110PSI.
  - בדיקת זרם עבודה והשוואה לזרם נומינלי.
  - בדיקת טמי אספקה, טמי חזרה.
  - בדיקת תוואי צנרת: קווים ישרים, ללא כיפופים מיוחדים, קשתות שכופפו במכונה ללא הצרויות, מלכודות שמן, שלמות בידוד.
  - בדיקת תפקוד נכון של התרמוסטט, במצב קירור ובמצב חימום.

### ג. בדיקת תקינות תעלות:

- בדיקת עובי פח.
- בדיקת אטימות תעלות. כל חיבורי התעלות ייבדקו עם תמיסת סבון. תפרים דולפים
- ייאטמו בסיליקון.
- בדיקת סוג בידוד אקוסטי שיהיה בהתאם לנדרש.
- בדיקת חתכים שיתאימו לנדרש.
- בדיקת קשתות, מעברים, פרטי ביצוע התפרים וכדומה שיתאימו לנדרש לפי מדריך סמקנה.
- בדיקת תליות: חוזק מכני, כמות תליות.

### ד. בדיקת מתקני חשמל:

בדיקת המיתקן תיעשה ע"י בודק חשמל מוסמך, אשר יבדוק כל המיתקן מבחינה בטיחותית ומתאימה לדרישות חב' החשמל ויאשר את החיבור למתח. שכר בודק החשמל, ישולם ע"י הקבלן ולא יימדד בנפרד אלא יהיה כלול במחיריו של הקבלן בהצעתו. כל מפסקי הביטחון- יכוונו הגנות.

### **15.10. אופני מדידה מיוחדים**

א. כל המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לאספקת והתקנת פרטי ציוד מושלמים, לרבות הובלות, הרמות ע"י מנוף במידת הצורך וכל האביזרים הדרושים להפעלת המערכת בצורה תקינה ומושלמת, אלא אם צוין אחרת במפורש. שיטות המדידה יתאימו לשיטות המדידה של המפרט הכללי של משהב"ט.

ב. המחירים בכתב כמויות יכללו בתוכם מחיר עבור הפעלות והרצות, שילוחים ויסותים, שרות ואחריות לשנה, וספר מתקן – אשר לא יימדדו בנפרד אלא יכללו במחירי העבודה האחרים.

ג. לא יתקבל בחשבון שינויים והתייקרויות של דגמי יח' מיזוג אוויר מכל סוג ודגם והקבלן לא יבוא בדרישות מול המפקח להתייקרויות שונות.

ד. מחיר תעלות פח כולל בתוכם התחברויות, שטוצרים, גמישים ומתלים מיוחדים לגג, איטום באמצעות סיליקון אקרילי בשתי שכבות ולאחר מכן הדבקה של שתי שכבות נייר אלומיניום דביק בתוך המבנה, ואילו מחוץ למבנה בגג יש לאטום תפרי התעלות בשתי שכבות סילפסט. ולא ישולם עבורם בנפרד.

ה. המחירים בכתב כמויות יכללו בתוכם מחיר עבור הפעלות והרצות, שילוחים ויסותים, ואחריות שלוש שנים.

ו. מחיר מע' הבקרה למבנה יכלול מחשב מתקדם עם כרטיס מסך מתקדם ובעל יכולות תמיכה לתוכנת הבקרה של מע' ה-VRF.

### **15.11. אורור – מפרט לציוד**

אורור עשן מאגוז (צינור פליטה) של הכבאיות יעשה ע"י מערכת שאיבת עשן מתוצרת "MAGNEGRIP" או שו"ע מאושר ע"י המפקח והמזמין. המערכת תותקן בתקרת הבטון של איזור חניית הכבאיות וצינור גמיש ישתלשל מהמתקן באורך מתאים עד לחיבורו לצינור המפלט (אגוז) של הכבאיות. השאיבה תהיה 100% פליטה מתוך המוסך (חניית כבאיות). חיישן זיהוי לחץ מותקן ע"ג כל אחד מצינורות השאיבה ומפעיל/משבית באופן אלחוטי את המערכת כולה.

### **15.12. חיישן הלחץ**

ייחודי בעל ממברנת "ניאופראן".  
טווח פעילות 40 עד 250 מעלות צלזיוס.  
רגישות לתחילת עבודה: INCH H20 0.05

החיישן – אופן הרכבתו עפ"י היצרן עם המודול האלחוטי ע"ג "ברד" הצינור.

### **15.13. לוח פיקוד**

בעל תקשורת אלחוטית, מופעל ומנוטרל ע"י חיישני הלחץ על קווי היניקה. מותאם להתקנה בתחנות כיבוי אש ולפי תקנים אמריקאים בעל מנגנון נעילה, מאפשר גם הפעלה ידנית של המערכת. מאפשר כיבוי חירום, מציג חיווי למצב פעיל. מחבר יניקה מגנטי – המחבר המגנטי שמאפשר יניקה של 100% מפליטת הרכב. מפרק החבור בין המנגנון המגנטי לצינור השאיבה בנוי מיציקת אלומיניום המאפשר זרימה מקסימלית של העשן. המפרק בעל משקל קל מוגן משריטות ועומד בפני חום גבוה.

### **15.14. זרוע הגישה אל הרכב**

באורך 60 ס"מ של צינור שמחובר אל המחבר המגנטי קשיח. אורך צינור זה בנוי מצינור של 5 שכבות לשמירה על החלק הפגוע לאורך זמן. ידית גישה בראש מוקטע מאפשרת למפעיל חיבור המערכת במצב עמידה ללא מאמץ.

### **15.15. מחבר אגוז (מוגן פטנט)**

מורכב בדרך קבע ע"ג אגוז הכבאית ומותאם גם לאגוזים בקוטר "7", "6". מאפשר כניסה של אוויר חיצוני. המחבר עומד בתקן האיטום של 100% איטום.

### **15.16. מפוח יניקה**

מפוחי היניקה כדוגמת MAGNETGRIP הינם מסוג מורכב בריתוך ובעלי רמת איזון והספקים גבוהים במיוחד המפוח מאפשר קליטה של 100% עשן ע"י תפוקה מקסימלית מיידית בהפעלה (מעמדה אחת או מספר עמדות) ושמירה על הספק מקסימלי ורעש נמוך.

### **15.17. מערכת SSRM – צינור מתכוונן ע"ג מסילה אחידה עם מאזנת**

מורכבת על תקרת מבנה הכבאיות, ביצוע לפי הנחיות היצרן. המערכת כוללת אורך מינימלי של צינורות גמישים ושימוש במסילת אלומיניום עילית המחוברת לתקרת הבטון. מרכיבי המערכת כוללים:  
- X3 מחברי אגוז לכבאיות.  
- X3 יחידות יניקה הכוללות: מחבר מגנטי – צינור שאיבה, מאזנת צינור, תעלת מאזנת צינור.  
- X5 מפוח יניקה תלת-פאזי מספק כוח יניקה של CFM 525 לכל צינור (14,866 ליטר לדקה).

### **15.18. מפרט למפוח**

- CFM 1575, 3450 סיבובים לדקה, 3 כ"ס.
- לוח פיקוד עם שידור אלחוטי.
- X3 סנסורי לחץ עם מודול אלחוטי.
- צנרת מגולוונת אל מחוץ למבנה וארובה מוגנת גשם בקצה.

### **15.19. ארובת פליטה**

נמצא ביציאה ממבנה הכבאיות בהפרש הגובה של גגות המבנים ובתיאום עם המזמין.

## **פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבנין**

## פללי:

העבודה נשוא הפרויקט מתבצעת במבנה תחנת כיבוי אש במעלה אדומים ועם כל המשתמע מכך.  
כל העבודות בפרק זה כפופות לנאמר ב"מפרט כללי לעבודות בנין" (האוגדן הכחול) פרק 22, וכולל אופני מדידה, אלא אם צוין אחרת בסעיף.  
בסעיפים שאינם נכללים במפרט הכללי, או מנוגדים לנאמר בו, יש להשתמש רק במקרים של דרישה מיוחדת.

22.01

### סינרי גבס סביב תקרות תותב

סינרי גבס אפקי ואנכי יבוצעו עפ"י תשריטי תכנית תקרה אקוסטית.

#### א. כללי

סינרי הגבס והתקרות מורכבים משלד פח פלדה מגולוון, אשר עליו מותקנים קרומיים יחידים של לוחות גבס.  
על הסינרים להוות מסגרת מדויקת לקבל לתוכה את לוחות התקרה האקוסטית.

#### ב. חומרים

- פרופילי מסילה מהווים את השלד מפח אלומיניום U70.
- פרופיל ניצב מפח אלומיניום כנ"ל.
- לוחות גבס ירוק עמיד ברטיבות משורין בסיבים בעובי 12.5 ללוח.
- הברגים בלתי מחלידים, קודחים ומתברגים מעצמם, בעלי ראש פיליפס מס' 2 שטוח באורך כ-24 מ"מ.
- מרק למישקים. מרק מיוחד לאיחוי המישקים שבין לוחות סמוכים, עם סרט שריון. המרק ישמש גם להסתרת ראשי הברגים וגימור המישק בין מחיצה לקיר או תקרה.
- סרט שריון גמיש למפגש בין לוחות.
- פינות מגן חיצוניות מפח.

22.02

### תקרה אקוסטית מגשי פח

#### 1. אלמנטי התקרות האקוסטיות

- א. התקרות האקוסטיות תהיינה עשויות ממגשי פח מגולוון צבוע בתנור. העובי המינימלי של הפח יהיה 0.8 מ"מ.
- ב. פח המגשים יהיה מחורר בשיעור של 20% משטחו. פיזור חורים יהיה אחיד. החורים יהיו מסודרים בשתי וערב.
- ג. השענה מינימלית של המגש על פסי השענה בשני קצותיו תהיה 10 מ"מ.
- ד. יש לקבוע באמצעות ניטים כל מגש חמישי, משני הצדדים אל הקונסטרוקציה עליו הוא מונח.
- ה. בסמוך לעמודים יש לקבוע את הקונסטרוקציה ואת המגשים אל העמוד.
- ו. מעל המגשים יונחו, באם יידרש, מזרוני צמר סלעים עטופים ביריעת פוליאטילן מסוג מעכב אש כמפורט בתכניות. עובי המזרוני המינימלי יהיה (2"), דחיסות המזרוני 80 ק"ג למ"ק, רוחב המזרוני יהיה בדיוק ברוחב המגשים. המזרוני יוכנסו לתוך המגשים.
- ז. בשרותים יבוצעו מגשי פח ללא חירור ובעובי 0.8 מ"מ ובידוד אקוסטי ברוחב 30,40 ס"מ. גמר סביב קירות L+Z.

#### 2. קונסטרוקציה

- א. המגשים יונחו על גבי פרופילי אלומיניום מאולגן וצבוע בתנור בגוון המגשים.
- ב. פרופילי הקצה (בהיקף התקרה) יהיו משילוב שני פרופילים בצורת L ו-Z. עובי מינימלי של הפרופילים: פרופילים L 2 מ"מ, פרופיל Z 1.5 מ"מ, בפינות יותקן זוויתן מפח מגולוון בעובי 1 מ"מ.
- ג. תליית התקרה תהיה באמצעות מוטות הברגה בקוטר מינימלי 5 מ"מ תפוסים לאביזר התלייה בין פלטות חלולות דרוכות. פילוס התקרה באמצעות האום

הקושר לקונסטרוקציה, מוט ההברגה, הברגים וכל האביזרים יהיו מצופים או עשויים פלדת אל-חלד. המרחק בין אביזרי התליה 60 ס"מ או פחות. אביזרי התליה – בכל מקום דרוש.

- ד. בתקרה בה המגשים הסמוכים לקיר ארוכים מ-2.0 מטר, יש לבצע תמיכה "אומגה" לפי פרט היצרן ובתיאום עם האדריכל.
- ה. לא ותר תלייה באמצעות חוט פלדה דק או מוט עגול וקפיץ לפילוס. התליה תבוצע ע"י מוטות מתכת מגולוון ומחוזקים לתקרה ע"י בורג ודיבל ועפ"י ת"י לתליית תקרות משנה למוסדות ציבור.
- ו. לא יותר שימוש ביריות לעיגון התלייה.
- ז. המרחק בין התליות לא יעלה על 0.80 מטר לכל כיוון.

### 3. פתחים וחורים ותקרות

התקרות תכלולנה פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אוויר, תקשורת, כיבוי אש וכל יתר המערכות האלקטרומכניות). מחירי היחידה של התקרות למיניהן יכללו את כל הכרוך בהכנות בביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו', הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודה. מודגש בזאת שלא תשולם כל תוספת כספית בגין ביצוע הוראות סעיף זה.

### 4. פחי סגירה והתאמות שונות

- א. עבודות התקרה תכלולנה ללא תוספת מחיר גם אספקה והתקנת פחי סגירה מכופפים ו/או ישרים לסגירת מרווחים סביב ציפוי קיר. פרטי גמר ליד קירות ועמודים, סיומת של תקרה וכד'. הפחים יהיו בגוון התקרות (אלא אם נדרש אחרת) ויימדדו כמו שטח התקרה.
- ב. כל חיבורי הפחים למערכת הנושאת, חיבורים בינם לבין עצמם וכן לאלמנטים של התקרה עצמה, חייבים באישורו של האדריכל לפני ביצוע העבודה עצמה. החיבורים עצמם יהיו סמויים, אלא אם אושר אחרת ע"י האדריכל.

### 22.03 תעלות פח מותקנות בתקרה אקוסטית

בחדרים הרטובים יותקנו בתקרה תעלות פח עבור גופי תאורה מוגני מים. התעלות יהיו צבועות בצבע לבן שרוף בתנור בחתך 17/14 ס"מ. תעלות התאורה ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות סרטי פח.

### 22.04 משקופים עיוורים לפתחים במחיצות גבס

במחיצות הגבס יותקנו משקופים עיוורים מפח, בהתאם לעובי המחיצה. המשקופים יהיו ברוחב המתאים לדלתות מטיפוסים נ-1, נ-2 כמתואר בתכנית הבניה וברשימת הנגרות, גיליון מס'

### 22.05 אופני מדידה מיוחדים

1. הסינרים ותקרות הגבס יימדדו ביח' מ"ר ויכללו את כל האלמנטים הדרושים להתקנה. לא ימדדו שטחים אנכיים בסינרי הגבס והם ייכללו במחיר היחידה.
2. עבודות ההכנה לקראת הצביעה, כגון שיוף והחלקת נקודות המפגש של לוחות הגבס ייכללו במחיר העבודה.
3. צביעת התקרות תחושב בסעיף נפרד.
4. תקרה אקוסטית תימדד במ"ר לפי סוג האריח, ללא הפחתה של גופי תאורה ותכלול את הקונסטרוקציה, פרופילים נושאים ומשניים, לוחות התקרה, פרופילי פלדה לחיזוק, עיבוד וגמר המישקים ע"י מרק, ביצוע פינות מגן ע"י זוויתני אלומיניום, ביצוע כל הפתחים והחורים למעבר תעלות, צנרת ותאורה כמפורט בתכניות חשמל ותקשורת.
5. מתקן לנשיאת מזגן יימדד ביח' קומפלט, ויכלול את המתקן וכל העבודות הנדרשות לשילובו במערכת הקונסטרוקטיבית של מחיצת הגבס, וזאת בהתאם להוראות היצרן.
6. תעלות תאורה מפח יימדדו במ"א ויכללו את כל אביזרי התליה והחיזוק.

7. משקופים עיוורים במחיצות גבס יימדדו ביח' קומפלט ויכללו את כל החומרים ועבודות ההתאמה למחיצת הגבס.

להלן האיזורים וסוג התקרות שיש לבצע:

א. בכל המבואות ומשרדים, חדרי מנוחה, ראה תכנית תקרות אקוסטיות, תבוצע תקרה מסוג אריחי פח מחורר מסוג "דרופ-אין" תוצרת הכט אפרים, נשר חיפה או שוי"ע. אריחים בגודל 61/61 ס"מ או 60/60 ס"מ בדגם: פיין ליין. גודל הניקוב מסוג מיקרוני מס' 1522 במפרט טכני של הספק הכט אפרים או שוי"ע, קונסטרוקציה מסוג פיין ליין גוון לבן אלט'. אריחי גבס מחורר או שקוע קונסי פיין ליין גוון לבן.

ב. בשירותים – מגשים ברוחב 30-40 ס"מ, עובי 0.8 מ"מ ללא חירור ובידוד אקוסטי. צבע בתנור. גוון לבחירת האדריכל.

ג. במעברים – תקרת מגשים מחוררת ומבודדת ברוחב 40 ס"מ עובי 0.8 מ"מ, צבע בתנור גוון לבחירת האדריכל.

#### 1. פיגומים

הקבלן יכין וירכיב פיגומים בגבהים שונים וגדולים לביצוע עבודת פירוק והרכבת התקרה באודיטוריום. הפיגום יאושר ע"י יועץ בטיחות מטעם משרד העבודה. הפיגום מורכב מקונסטרוקציה פלדה ומשטחי דריכה מעץ ומעקות בטיחותיים. מחיר הפיגום לכל זמן הביצוע.

#### ד. סינרי גבס

כל סינרי הגבס – אופקי ואנכי – לפי תכנית תקרה אקוסטית. המפקח יורה לקבלן לבצע סינר גבס אופקי/אנכי לפי הצורך, מגבס לבן/ירוק, עמיד מים + קונסטרוקציה לתקרות גבס, עפ"י הנחיות חב' "אורבונד" או שוי"ע ועפ"י תכנית האדריכל.

#### ה. אופן ביצוע תקרות משנה לסוגיהן

הקבלן יציג דוגמאות לתקרות המשנה לסוגיהן, אופן הביצוע ויבצע דוגמא של תקרה, כולל קונסטרוקציה תלייה. רק לאחר אישור הדוגמאות והביצוע, רשאי הקבלן להזמין ולבצע את התקרות.

1. תקרת "דרופ-אין" – אריחי פח מחורר 61/61 ס"מ או 60/60 ס"מ, ספק הכט אפרים או שוי"ע מאושר. לאחר אישור האריח ואופן החיזוק, רשאי הקבלן לבצע.

#### מפרט לתקרת "דרופ-אין" – ספק אפרים הכט או שוי"ע

1. אריחים במידות: 61/61 ס"מ או 60/60 ס"מ מפח פלדה, עובי 0.6-0.8 מ"מ בגליון אבץ חס הצבוע בצבע פוליאסטר אפוקסי. גוון לבחירת האדריכל לפי גוון RAL.

2. ניקוב – מיקרוני, סוג 1522 (ספק: אפרים הכט או שוי"ע מאושר). שטח הניקוב – כ-25% ובקוטר 1.5 מ"מ. הקבלן יציג מספר דוגמאות לניקוב וצפיפות שונה.

3. מעמד תליה – קונסטרוקציה מדגם הכט אפרים – DX או מדגם הכט אפרים – RE, בעלת יכולת פירוק.

4. בידוד אקוסטי – אריג אקוסטי מודבק לצד האחורי של האריח, עובי 0.05 מ"מ ובאישור יועץ אקוסטיקה. מזרוני צמר סלעים "2 עטופים ניילון בלתי דליק פ.ל.א.ב.

5. תליה – עפ"י הוראות היצרן ות"י (מוטות תליה). אביזרים: גופי תאורה ואחרים ומוטות תליה עפ"י היצרן ות"י.

מתזי ספרינקלר – במרכז האריח + רוזטה להסתרה – כנ"ל גלאי, גוף תאורה עגול ואלמנט כריזה.

6. גמר – אריח – גוון לבחירת האדריכל, קונסטרוקציה מגולוונת ובגוון לבחירת האדריכל. גמר סביב קירות/עמודים וכו', "L+Z" בגוון הקונסטרוקציה.

#### ו. מדידה ותואי

תואי התקרות במשרדים, חדרי מנוחה, ישיבות וכו'. הקבלן יבצע מדידות בעזרת מכשיר מדידה אלקטרוני ויאשר את הגבהים אצל האדריכל והמפקח.

### פרק 34 - מערכת כיבוי אוטומטי

1. היקף העבודה: התקנת מערכת מתזים אוטומטיים מושלמת כנדרש וכמפורט בתקני NFPA מהדורה אחרונה ובהתאם לתכנית כאשר המערכת במצב פעולה. קבלן המשנה למערכת הספרינקלרים חייב להיות מיומן במערכות אלה ולהוכיח מיומנות לשביעות רצון המפקח.
2. הקבלן מצהיר בזה שהוא ראה ובדק את האזורים בהם יש להתקין מערכות כבוי, כולל את התוכניות, התאור הטכני, תאורת החשמל, המים, ביוב, מיזוג אויר וכו', ותאם עם יתר הגורמים והיועצים את התקנת המערכות. הוא האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות בכתב המחירים והכמויות ובהתאם לתוכניות, לרבות הצידוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם אזורים המיועדים לכבוי, וכי הן תפעלנה באופן תקין ומשביע רצון.
3. כל המערכות על כל חלקיהן תהיינה מוגנות ומצוידות באמצעים אשר ימנעו הפרעות או הפעלת שווא.
4. המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש, המערכות יכללו את כל החומרים ועבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי כתב המחירים. כל האבזרים יהיו מתוצרת יצרן המאושר ע"י U.L ו/או F.M.
5. כל החומרים וכל המוצרים שיסופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם בתום העבודה יהיו חדשים ומשובחים וצריכים להתאים לדרישות התקנים הישראליים - העדכניים והמתאימים למערכות מתזים, ובהעדרם של תקנים ישראליים יתאימו החומרים לתקנים האמריקאיים ומאושרים U.L ו/או F.M. ו/או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב הכמויות.
6. לפני הביצוע יציג הקבלן תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אביזרים, משאבות וכו' יישאו 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 והן ביחס לטיב החומרים, אולם מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים משמש 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, אבזרים מכלולים וכו', הדבר יבוצע על חשבונו של הקבלן. תוצאות הבדיקות תחייבנה את שני הצדדים.
7. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסכמת, כגון רשות הכבאות, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות תקנות וכו'.
8. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו-משמעות ו/או פירוש שונה מהתיאורים והדרישות במסמכים השונים, חייב הקבלן להסב את תשומת ליבו של המפקח לפני הגשת ההצעה ו/או ביצוע של עבודה כל שהיא ולקבל את הוראות המפקח בכתב כיצד לנהוג. לצרכי אופני מדידה ותשלום יחשב סדר העדיפויות להלן ובלבד שבכל מקרה של אי-התאמה בין המידות הנקובות בכתב הכמויות לבין אלו שבתכנית או במפרט, רואים את המחיר ליחידה כאילו נקבע לפי המידות שבכתב הכמויות.
9. התוכניות והמסמכים שימסרו לקבלן לצרכי מכרז/חוזה זה הם רכושו של המתכנן, חלות עליהם זכויות יוצרים, ויש להחזירם למזמין כחלק מתנאי קבלת המכרז.
10. על הקבלן לבקר את התוכניות הרצ"ב והמידות הנתונות בתוכניות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בפרטים במפרט או בכתב הכמויות, או בין המסמכים השונים, עליו לפנות ולהודיע על כך למתכנן אשר יחליט לפי איזו מהן תבוצע העבודה. החלטת המתכנן תהיה סופית ומכרעת. לא תקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הרגיש בטעויות הנ"ל. על הקבלן לבדוק ולוודא גם התאמת תוכניות העבודה לקונסטרוקציה של המבנה. אם הקבלן לא יפנה מיד למתכנן ולא ימלא אחר ההחלטה הנ"ל, הוא ישא בכל האחריות הכספית ו/או אחריות אחרת, ובכל התוצאות והאפשרויות, בין אם הן נצפות מראש ובין אם לאו.
11. רואים את הקבלן כאילו ביקר וראה את המבנה, המערכות שבו, וכל מרכיב אחר אשר יש לו שייכות למכרז/חוזה זה, לרבות צנורות מים, ניקוז, חדירת צנורות

- למבנה, קורות ותעלות מיזוג אויר (גם מעל לתקרות תלויות), התקשרות עם צנרת חיצונית וכו'.
12. הקבלן אחראי עבור כל נזק שייגרם למבנה, למערכות, לציווד לאבזורים, ההתקנים שבו בין בשוגג ובין במזיד ע"י פועליו או שלוחיו. הקבלן מתחייב לפצות על כל הנזקים בשלמותם. אין הקבלן רשאי לחצוב או לקדוח במבנה, בעמודים, בקורות בתקרות או בכל מערכת אחרת של המבנה ללא אישור בכתב מהמפקח.
13. על הקבלן להביא לאישור המתכנן/מפקח את כוונתו למסור איזה חלק שהוא מהעבודה לקבלן משנה. הזכות בידי המתכנן/מפקח לפי שיקוליו הוא לאשר או לפסול קבלן משנה זה או כל קבלן משנה אחר אלא אם סוכם על כך מראש לפני חתימת החוזה. אין באישור הנ"ל לגרוע מאיזו שהיא אחריות החלה על הקבלן לפי מכרז/חוזה זה.
14. בכל מקרה של מחלוקת מקצועית בין הקבלן ובין המזמין או המפקח, יכריע המתכנן והחלטתו תהיה סופית.

### 34.02 הנחיות מקצועיות לעבודה במערכת מתזים

#### 1. מתזים:

- 1.1 המתזים יורכבו באופן קבוע לתוך ההתאמות שלהם לאחר שהצנורות יורכבו במקומם הסופי.
- 1.2 המתזים חייבים להבדק לפני ואחרי ההתקנה כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל נחיר פגוע ולהחליפו באבזר תקין.
- 1.3 חיבורים בין המתזים והתאמות הצנרת שלהם ((NPT ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.
- 1.4 אין לחזק את המתזים ביד אלא אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לשם ביצוע חיזוק זה.
- 1.5 יש להבטיח שהמתזים לא ייצבעו.
- a. המתזים יהיו מטיפוס המצויין בכתב הכמויות ואו/בתכניות) כמפורט בתוכניות באזורים השונים.
- b. מתזים בתקרה מונמכת יהיו מסוג תגובה מהירה (Q.R). שקוע בתקרה K=5.6 PENDENT המתזים בתוך התקרה מונמכת יהיו מסוג תגובה מהירה (Q.R) K=5.6 UPRIGHT. המתזים תחת תקרת בטון יהיו מסוג K=5.6 PENDENT/UPRIGHT (Q.R). התאמה לתקרה במידת הצורך תהיה באמצעות צינור גמיש.

#### 2. צנרת:

- 2.1 הצנרת תתאים לכל דרישות NFPA ות"י 1596.
- 2.2 כל הצינורות והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים (אלה אם צויין אחרת).
- 2.3 חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת יש להשתמש במקטיני קוטר. יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אבזר מתאים ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.
- 2.4 צנורות ההברגה יחוברו לאבזרים בהברגה שלמה כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצנור ותושבת האבזר. יש לנקות כל תבריג באופן קפדני לפני חיבור הצנורות. חיתוך צנורות הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צנורות, ולאחר החיתוך יש להרחיק כל יתרה הבולטת לתוך הצנור), ע"י פצירה או גייצת.
- 2.5 על הקבלן לנקות היטב את כל הצנורות מבפנים לפני הרכבתם, וכמו כן לאחוז בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.
- 2.6 הצנרת עד קוטר 1" תהיה צנרת פלדה מגולוונת סקדיוול 40. הצנרת מעל קוטר 1" תהיה צנרת פלדה מגולוונת סקדיוול 10. עבור צנרת עד קוטר 1 1/4" חיבורים יהיו בהברגה. חיבורים לצנרת מעל קוטר 1 1/4" יהיו מסוג QUICK UP, מאושרים FM/UL.

### **3. עיגון הצנרת לתקרות הבטון:**

- 3.1 הצנורות יעוגנו במפלסים בהם תקרות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים יעשה הדבר בהתאם.
- 3.2 בתקרות בטון חלקות יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש ע"פ NFPA 13.
- 3.3 העיגון והחיזוק יעשה כנדרש ע"פ NFPA 13.

### **4. התקנת מערכת המתזים בתקרות התלויות:**

יש לתאם ולקבוע את סדר הפעולות בהתקנה ובבדיקה בתאום עם מרכיבי התקרה, ועם המפקח.

### **5. ברזים ומגופים:**

- 5.1 כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של 12.1 באר לפחות, מאושרים U.L ו/או F.M למערכות מתזים.
- 5.2 יותקן מגוף אזעקה למבנה הכולל פעמון עם מנוע מים, מגוף ראשי, שסתום אל-חוזר, שעוני בדיקה, מפסק לחץ חשמלי, תא בילום, מערכת ניקוז, כמפורט בתכנית ו/או בכתב הכמויות.
- 5.3 בכל אזור תותקן מערכת מגופי שליטה הכוללת: מגופים, שעונים, ברז ניקוז/בדיקה, מגוף האל-חוזר יהיה מסוג הכולל פתח ביקורת, הכל כמפורט בתוכניות ו/או בכתב הכמויות.
- 5.4 בכל איזור בקצה הרחוק יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר "1 עם הפחתה ל- "2/1. (במידה ולא הותקן ברז ניקוז/בדיקה במערכת מגופי השליטה האזורי).
- 5.5 לצורך הסנקת מערכת מתזים יותקן ברז הסנקה "3X2 על רגל "4 עם אל חוזר, ומחובר מאחורי ראש מערכת מתזים כפי שמפורט בתוכניות.

### **6. מתגי זרימה והתראה:**

- 6.1 בכניסה לכל אזור יותקן מתג זרימה חשמלי. (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה-U.L ו/או F.M). בקוטר המפורט בתכנית.
- 6.2 על כל מגוף סגירה (שער או פרפר) יותקן מתג התראה TAMPER SWITCH בקוטר המפורט בתכנית. (המתג יהיה מאושר ע"י U.L ו/או F.M).
- 6.3 הקבלן יחבר על חשבוננו את המתגים לאזור בלוח הבקרה הכללי של מערכת גלוי האש או אם יוחלט על לוח נפרד למערכת הכבוי, לאזור נפרד בלוח הבקרה של מערכת הכבוי.

### **7. צביעה:**

- 7.1 הקבלן יצבע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר, בהתאם למפרט הבין משרדי פרק 1106.
- 7.2 הכנת השטח:
  - 7.2.1 צנור מגולוון יש לנקות משמנים, חלודה וכל חומר אחר בממיס מתאים.
  - 7.2.2 צנור שחור יש לנקות היטב מכנית להסרת חלודה, שמנים וכל לכלוך אחר.
- 7.3 צבע יסוד:
  - 7.3.1 לצנור מגולוון טמבור אפיטמרין ZN : בעובי 30 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
  - 7.3.2 צבע עליון טמבור בזק : בעובי 50 מיקרון בהתזה או 2 שכבות להברשה.
  - 7.4 צבע עליון טמבור סופרלק בעובי 40 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה. גוון הצבע יהיה סגול לוהט 51.

### **8. שילוט:**

- 8.1 הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כפי שיקבעו ע"י המתכנן.
- 8.2 השילוט כלול במחיר המכרז, ולא תשולם כל תוספת בגינו.

### **9. בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים:**

לאחר השלמת העבודה יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן:

- 9.1 כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה יסופקו ע"י הקבלן.
- 9.2 עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים, כולל שטיפה, על הקבלן לבדוק בקפדנות את כל מערכות המתזים כדי להבטיח:
- 9.2.1 שכל ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש.
- 9.2.2 שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק.
- 9.2.3 שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
- 9.2.4 שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
- 9.2.5 שמגופי המערכת סגורים.
- 9.3 עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ אוויר של 2.0 באר למשך זמן של שעתיים ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.
- הערה: - יש להתאים בריז שחרור לחץ במערכת כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא יהיו נתונים בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-2.8 באר.
- 9.4 עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תבדק 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.
- 9.5 עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב-2 אטמוספרות, יחזור הקבלן על הבדיקה ההידראולית בלחץ של 13.8 באר למשך זמן של 8 שעות.
- 9.6 הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמני, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.
- 9.7 עם גמר הבדיקה מערכת המתזים תכוון המערכת ללחץ הבדיקה (13.8 באר) ותשאר בו. אין לרוקן את המים מהמערכת.
- 9.8 לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת בזהירות, כדי למנוע הלם מים.
- (לביצוע). על הקבלן לקבל את אישור מכוון התקנים לביצוע העבודה. הזמנת מכוון התקנים תעשה ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום.

## פרק 40 – פיתוח שטח

### 40.1 הכשרת השטח

40.1.01 כללי  
בכל מקום במפרט זה, בכתב כמויות והתכנית בו צוינה עובי שכבה, הכוונה לעובי שלאחר ההידוק הנדרש.

40.1.02 ריסוס  
כוונת סעיף זה לריסוס לצורך הדברת עישיבה רב שנתית, הריסוס ייעשה לאחר גמר עבודות העפר כולל פיזור אדמה לשטחי הגן ולאחר הנבטת העשבייה שתיעשה בעזרת המטרה נידת ע"י הקבלן. הקבלן ירסס בחומרי הדברה מאושרים ובריכוז הדרוש. הקבלן אחראי להשמדה מלאה של העשבייה, סעיף זה ייעשה לפי הוראות מיוחדות ועבורו ישולם בנפרד כנתון בסעיף מתאים בכתב כמויות. המדידה לפי מ"ר חומר הריסוס יהיה מסוג "ראונד – אפי" בכמות של 3 ליטר ל-100 ליטר מים. כמות זו מספיקה לריסוס שטח של 1000 מ"ר.

### 40.02 עבודות אספלט

#### 40.02.01 שכבת בטון – אספלט למגרש הספורט

שכבת בטון אספלט תהיה בעובי 4.5 ס"מ. תפקיד השכבה ליצור משטח הומוגני חלק וצפוף, שעליו יתנהל המשחק. בגלל התנועה הקלה על מגרש הספורט בהשוואה לכביש רגיל, יש להשתמש בתכולת ביטומן גבוהה מהרגיל. התערובת תורכב מאגרגט ששעור גריסתו לפי התקן הבריטי S.B821 תהיה קטנה מ-28% ובביטומן בעל חדירות 80/100 או 60/70. תכולת הביטומן תהיה בקירוב 7%, מכלל התערובת.

פני השכבה הסופיים יחיו חלוקים, ללא חריצים וגרנונים, ושיפועיהם מתאימים לשיפועים המתוכננים. בפני השכבות המוגמרות לא יהיו שקעים או בליטות העולים על 0.3 ס"מ. המדידה תעשה ביחס לשפתו התחתונה של סרגל ישר, שאורכו 5 מ', והמושם במקביל, ניצב ו/או אלכסון

לכיוון קו ציר המגרש. כדי להשיג את הדיוק הרב בעת הביצוע. יש צורך לשמור על שלבי הביצוע הבאים:

1. לאחר גמר פיזור וכבישת שכבת מצע עליונה, תערך מדידה מדויקת של הגבהים במישטח וכל הסטיות מעל המותרות כפי שמפורט בתיאור הטכני של העבודה תתוקנה.
2. לאחר שמישטח המצע יתוקן בהתאם לנדרש, תוקם רשת של יתדות פלדה בהתאם לרוחב מכונת הגמר של הקבלן.
3. על היתדות מסמנים את גובה הפיזור הכולל, כלומר את גובה השכבה לאחר כבישתה, בתוספת של כ-20% מעובי השכבה באותו מקום, בגובה הסימון מותחים חוטים, המאפשרים למפעילי מכונת הגמגם להתאים לפיהם את גובה הפיזור ולעקוב אחר פיזור השכבה בגובה הנדרש, תוך כדי התקדמות עבודת הגמר ולפני הכבישה יבדוק הקבלן באופן מתמיד את הגבהים, השיפועים ומישוריות פני השטח. למטרה זו חייב להיות נוכח במקום מודד מטעם הקבלן, צמוד למקום במשך כל זמן העבודה בפיזור והידוק שכבת בטון-אספלט. לפני תחילת הכבישה יתוקנו כל הסטיות והליקויים בעוד החומר עדיין חם והתיקון אפשרי. יש להקפיד על ביצוע כבישה נכונה: כבישה ראשונית, פנאומטית וכבישה חוזרת, הכבישה תושלם ע"י החלקת השכבה בעזרת מכבש שיעלה עליה בעודנה חמה במידה מספקת, בכדי להסיר עקבות כבישות קודמות.

### **40.3 שבילים, ריצופים, מדרכות, מדרגות ואבני שפה.**

#### **40.3.01 כללי**

- הכל כמפורט במפרט הבין משרדי פרק 40- פיתוח האתר ובנוסף לאמור בו מס' השלמות:
- א. השלמות לריצוף ייעשו אך ורק ע"י ניסור מרצפות. אם ברוחב ההשלמה פחות מ-5 ס"מ יש להשלים ע"י יציקה באתר בדוגמת הקיים.
  - ב. בכל מקרה ובכל מקום אשר מצויין פיגמנט, גוון- הכוונה לצבע תוצרת חוץ.

### **40.4 קירות תומכים וקירות גדר**

#### **40.4.01 תחום הפרק**

פרק זה מתייחס לביצוע קירות תומכים וגדרות מבטון ויבוצע בהתאם לתכניות וכמתואר להלן, כל היתר כמתואר במפרט הכללי לפיתוח האתר פרק 40

#### **40.4.02 ציפוי אלמנטים מבטון מזוין**

אלמנטים מבטון מזוין מצופה ע"י לוחות מאבן טבעית מעובדת כמסומן בפררטי פיתוח ע"י חוט מגולוון על רשת פלדה מרותכת לפי ת"מ מעודכן.

40.4.03 **נדבך ראש קיר** (או אלמנט אחר) מאבן טבעית לרבות סימון מחזית דוגמת אבן חיפוי.

### **40.5 עבודות מסגרות, גידור, מתכת ונגרות**

#### **40.5.01 כללי**

כל העבודות והחומרים יתאימו לפחות לתקן ישראלי העדכני, המתאים לאותו נושא שבנדון בכתב הכמויות.

כל העבודות תיעשנה תוך שימוש בחומרים מעולים ביותר ובעשייה של בעלי מקצוע מומחים, תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו לברר ולבדוק בתכניות ו/או לקבל הוראות מאת האדריכל על צורת פתיחה של השערים, אם נפתחים הנ"ל ימינה או שמאלה.

#### **40.5.02 מידות**

כל המידות בתכניות מחייבות, במיוחד לגבי מידות של פרופילים, מוטות עמודים, גדר, רשת וכו'. כל יתר המידות על הקבלן לקחת לאתר.

לא תורשה סטיה מהמתוכנן אלא באישורו של המתכנן בלבד ונוכחות המפקח. כל סטיה תירשם ביומן ו/או על גבי תכניות ותאושר בחתימת ידם של האדריכל והמפקח.

לפני התחלת הביצוע יבדוק המבצע במקום את מידות הבטון, התאמות שונות וכו' ויוודא שמצויים בידו כל הנתונים הדרושים לביצוע מדוייק ומושלם של העבודה.

#### 40.5.03 חומרי עזר

כל חומרי העזר כגון- ברגים, חומרי הלחמה, ווי חיזור עיגון לבטון וכו' יהיו מין משובח ביותר, בכל מקום שיש לעגן ברזל (עמוד או כל דבר אחר) בתוך בטון או קיר יצוק יש לבצע בהתאם לתכניות כולל כל הכנות בשעת יציקת הקירות. פני הקירות לאחר ביטון העמודים ישארו חלקים ומעובדים כנדרש בעיבוד חלק (הכוונה לחלק העליון של הקיר).

#### 40.5.04 חומרים

כל מוטות הברזל יהיו חדשים, מחתיכה אחת, ישרים, נקיים מחלודה מתקלפת ובעלי חתך שווה לכל אורכם. הכל לפי מידות הרשומות בתכניות ובפרטים את המוטות יש לנקות ולהחליק בפינות. חורים בעמודים עבור ברגים יש לקדוח (ולא לשרוף), הברגים יהיו מגולבנים ובאורך מתאים ובקוטר לפי הנדרש. הברגה צריכה לבלוט מהאוס לאחר הסגירה בשני סיבובים לפחות.

#### 40.5.05 גילון וצביעה

כל חלקי הגדרות והשערים יגולונו בגלון מלא ואחיד אשר יענה לדרישות ח"י כהוצאתו האחרונה. צביעת חלקי מתכת תעשה בצבע פיליאסטר (עביד בשמש) בקליה בתנור בחום של 200 מעלות צלזיוס.

#### 40.5.06 הביצוע בבית המלאכה

יש להקפיד שכל החלקים אשר מוכנים בבית המלאכה יתאימו זה לזה, כך שבעט קביעתם במקום לא תהיינה סטיות. קצוות המוטות ייפצרו יפה מכל צדדיהם, כל הגבשושיות אשר בברזל יורחקו כל שטחי המגע ישויפו וינוקו הייטב. חיבורים ייעשו בריתוך חשמלאי מלא והיקפי, אותו יש ללטש ולהבטיח מעברים מעוגלים או חדים, הכל לפי דרישת המתכנן כל עמודי הפרופיל ייסגרו בקצה העליון ע"י ריתוך כנ"ל ובפחית לפי מידות העמוד שהפחית בעובי של 3 מ"מ לפחות. בזמן הריתוך יש להקפיד שלא להשתמש במידת חום מוגזמת הריתוך יהיה מלא והיקפי ועשוי על ידי בעלי מקצוע מעולים. כל החלקים המרותכים יהיו במישור אחד. לא יורשה יישור של החלקים לאחר הלחמה ע"י מכות פטיש. אלא ע"י מכש מתאים.

## פרק 41- עבודות גיבון והשקיה

### 41.01 השקיה

#### מפרט מיוחד לביצוע רשת השקיייה

1. עבודות ההשקיה יבוצעו בכפוף למפרט הבין משרדי, פרק 41. יש להשתמש במוצרים, אביזרים וצנרת השקיה בעלי תו תקן ישראלי.
2. לפני תחילת ביצוע עבודות השקיה על הקבלן לבדוק ולוודא מיקום מדויק של מערכות תשתית תת קרקעיות קיימות, צנרת וכבלים, לרבות גילויין הזהיר בעבודת ידיים, על מנת למנוע פגיעה בהן.
3. על הקבלן המבצע חלה האחריות לתאום וקבלת אישורים נדרשים לביצוע חפירה והנחת צנרת תת קרקעית מכל הגורמים הרלוונטיים: חברת חשמל, בזק, מקורות, חברות תקשורת, מהנדס המועצה האזורית / רשות מקומית.
4. ראש בקרת ההשקיה יבוצע לפי פרט מצורף בגילון ההשקיה. מיקום מדויק שלו יקבע בתאום עם המתכנן, מזמין העבודה, אחראי אחזקה, מפקח / מנהל פרויקט - על פי התנאים בשטח.
5. התכנית מבוססת על לחץ של 4 אטמ' בכניסה לראש מערכת ההשקיה. באחריות הקבלן לבדוק לחץ במערכת אספקת המים, להודיע למתכנן על כל סטייה מן הלחץ המתוכנן ולקבל את אישורו לפני ביצוע העבודה.

6. במידה והלחץ הסטטי במערכת המים גבוה מ- 4.5 אט"מ יש להתקין מקטין לחץ לפני מגוף הידראולי ראשי, כמצוין בפרט ראש המערכת. יש להמציא אישור על הבדיקה ותוצאותיה למתכנן.
7. ארון הגנה לראש מערכת ההשקיה יותקן מארון עילי מפוליאסטר משוריין מורכב על בסיס תואם מאותו חומר. על הקבלן לוודא התאמת מידות הארון לראש הבקרה המבוצע.
8. בקר ההשקיה יותקן בתוך קופסת הגנה נפרדת. החיווט בין הבקר למגופים יבוצע בקופסת חיבורי חשמל אטומה אשר תותקן בארון ראש ההשקיה. הזנת חשמל לבקר השקיה תבוצע בשרוול שרשורי משוריין גמיש 50 מ"מ מעמוד תאורה קרוב (כאשר מותקן בקר מסוג AC, המופעל באמצעות הזנת חשמל).
9. בחציית מדרכות, שטחים מרוצפים, קירות וכד' יעברו צינורות ההשקיה בתוך שרוולים אשר יונחו בתשתית הקרקע. בכל שרוול יעבור צינור השקיה אחד בלבד אלא אם צויין אחרת. השרוולים יהיו מצנרת פלדה או פוליאאתילן דרג 6 (על פי המסומן בתכנית), יוטמנו בתשתית הקרקע עם ריפוד חול נקי, על פי פרט מצורף.
10. בחציית כבישים ומסעות יונחו שרוולי מעבר מצנרת פלדה. קוטר השרוולים יהיו לפחות כפול מקוטר צנרת ההשקיה העוברת בהם, אלא אם צויין אחרת בתכנית.
11. בשרוולים תעבור צנרת השקיה עוורת בלבד ללא מחברים כלשהם. חיבורים והסתעפויות, במידה וידרשו, יבוצעו בשטחי הגינון ו/או תאי הגינון בהם עובר תוואי צנרת ההשקיה.
12. חיבור צנרת השקיה והסתעפויות אשר יבוצעו לפני ו/או אחרי מעבר שרוול יותקנו במרחק של 1.0 מטר לפחות מקצה השרוול.
13. עומק הטמנה של צנרת הולכת מים להשקיה: קטרים 32 - 25 מ"מ - 30 ס"מ מתחת פני הקרקע.
14. חיבורים והסתעפויות של צנרת השקיה יבוצעו באמצעות מחברים ומצמדי פלסאון בעלי תו תקן.
15. שלוחות הטפטוף יחוברו באמצעות מחבר פלסאון ורוכב מתאים אל הצינור המחלק. הצינור המחלק יהיה בקוטר 25 מ"מ ומעלה, על פי המסומן בתכנית. סגירת סופי שלוחות הטיפטוף תבוצע באמצעות סופיות המיועדות לכך, או באמצעות צינור מאסף עם ברז שטיפה וניקוז כאשר נדרש בתכנית.
16. פיצול / חיבור שלוחות טפטוף בצנרת בקוטר 16 מ"מ יעשה באמצעות מחבר T פלסאון מתאים. אין להשתמש במחברי שן לביצוע התקנת שלוחות הטיפטוף במערכת ההשקיה.
17. יש לעגן את שלוחות הטפטוף לקרקע באמצעות יתדות מתכת מגולבנות סטנדרטיות בקוטר 4 מ"מ, במרווחים של 2 מטר בין יתד אחת לשניה.
18. השקיה לעצים תבוצע באמצעות טבעת סביב גזע העץ - ראה פרט השקיה לעצים, משלוחת טפטוף אינטגרלי מווסת 16 מ"מ. מספר הטפטפות לעץ - על פי המוגדר בפרט השקיה. חיבור טבעת ההשקיה לצינור מחלק תבוצע באמצעות מחבר פלסאון ולא במחבר שן.
19. אין לכסות צנרת ומחברים אשר הונחו בתעלות באדמה בטרם נשטפו ונבדקו בלחץ מים כל הצינורות. לאחר הבדיקה וקבלת אישור המפקח, יש לכסות את הצנרת באדמה נקיה ומפוררת דק, ללא אבנים וחפצים חדים.
20. במידת הצורך יש לרפד את התעלה בחול נקי על מנת להגן על צנרת ההשקיה.
21. במידה וחלפה שנה בין מועד אישור התכנית לביצועה, יש להחזירה למתכנן לבדיקה ואישור מחודש.

#### 41.02 – גינון ונטיעות

##### הנחיות כלליות

1. עבודות הגינון והשתילה יבוצעו על פי הנחיות המפרט הבין משרדי לעבודות גינון, פרק 41 מהדורה מתוקנת - פברואר 2009, ובהתאם לתקנים הישראליים המתאימים.
2. אדמה מובאת – במידה וקיים צורך בתוספת אדמת לגן, יש להביא אד"מה באיכות טובה, נקיה מעשביה, מזיקים ומחלות. האדמה המובאת תחיה דומה בהרכבה לסוג האדמה המקומית הקיימת באתר. יש לקבל אישור מאת המתכנן/ מפקח על מקור ואיכות האדמה לפני הבאתה לגן (יש לערוך בדיקת קרקע).

3. גובה – יש להקפיד כי גובה פני האדמה המובאאת לאחר פיזור יהיו נמוכים כ- 5 ס"מ מתחת לגובה ריצופי חוץ.
4. שיפועים – יש לשמור על שיפועי פני הקרקע בשיעור של 2%-5% מכוון הבית ואזורים מרוצפים לכוון שולי המגרש או לאזורים נמוכים, כאשר הבית נמצא באזור הגבוה, להבטחת ניקוז עילי של מים.

#### הנחיות להכנת מצע שתילה

1. עיבודים – יש לבצע הפיבה של הקרקע לעומק של 30 ס"מ, עדיף בבאמצעות כלים בכניים. עיבוד הקרקע בוצע כאשר האדמה לחה בכל עומק העיבוד. אין לבצע כל עיבוד באדמה רטובה או רוויה.
2. קומפוסט- יש להסיף קומפוסט מעובר ומפורר מאיכות מעולה בכמות של 15 ליטר/מ"ר, לפזר באופן אחיד על פני האדמה ולהצליעו לעומק של 20-30 ס"מ, עדיף באמצעות מתחחה מכנית.
3. יישור – יש גמר פעולות העיבוד יש ליישר את פני האדמה באופן אחיד, תוך הקפדה על שיפוע של פני השטח בשיעור של 2% לפחות לכוון שולי המגרש או לאזור הנמוך שלו, עם שמירה על פני אדמה נמוכים ב-5 ס"מ ממפלס ריצוף חיצוני. פעולת חיישור תלויה בפירור רגבים עד קבלת מצע שתילה איכותי.

#### הנחיות לשטילת צמחיה

1. גודל ואיכות שתילי העצים והצמחים יהיו בהתאם לסטנדרטים שנקבעו לשתילי גנות ונוי ע"י משרד החקלאות. שתילים אשר ימצאו לא מתאימים לדרישות התקן יוחלפו ע"י המבצע ועל חשבונו.
2. הזמנה ואספקת שתילי עצים וצמחים תבוצע רק במשתלות מוכרות ומאושרות ע"י שה"מ -משרד החקלאות, תוך הקפדה על איכות השתילים, חיוניותם ובריאותם, ושמירה על פרופורציות מקובלות בין גודל השתיל, גודל המיכל ומערכת השורשים.
3. גודל בור השתילה לעצים, כולל במדרכות, שבילים מרוצפים, חניות, אי תנועה וכד' יהיה במידות של לפחות 1X1X1 מטר ( 1 מ"ק ) או יותר, עם הכנה נאותה לשתילה. כמות קומפוסט מומלצת להכנת קרקע לשתילת עץ - 50 ליטר ויותר, בהתאם לסוג ונפח הקרקע.
4. יש להקפיד על עיבוד והכנה נאותה של הקרקע לשתילה. הכנת הקרקע תכלול הוספה והצנעה של קומפוסט מעובד ומפורר מאיכות מעולה, בכמות של 20 ליטר / מ"ר או יותר.
5. יש להקפיד על שתילה נאותה - מרווחים ועומק, וכן קשירה ועיגון נאות לשתילי עצים.
6. עם הכניסה לתחום המגרש ולפני תחילת העבודה יש לבצע ניקיון עשביה וכל פסולת קיימת במקום ולפנותם אל אתר מורשה מחוץ לתחום המגרש.
7. מומלץ לבצע חישוף פני הקרקע לעומק 30 ס"מ בכל שטח המגרש המיועד לבניה ופיתוח, לערום ולשמר את האדמה בתוך תחום המגרש.
8. מומלץ לערום ולשמור כל קרקע נקיה הנחפרת במהלך עבודות עפר וביסוס המתבצעות באתר.
9. קרקע נקיה תשמש למילוי חוזר בשטחי הגינון במתחם ובהתאם לצורך גם בשטחים נוספים.
10. לא תובא ולא תוכנס קרקע למתחם אלא באישור מפורש של המתכנן ובכפוף להנחיותיו.
11. במידה ויתגלה צורך להבאת קרקע מבחוץ, באחריות הקבלן לבצע על חשבונו בדיקות קרקע מוקדמות במעבדה מורשית על ידי משרד חקלאות. הבאת הקרקע בכפוף לתוצאות הבדיקה.
12. אחריות הקבלן לקליטת העצים והצמחים ולאחזקת הגינון לאחר סיום העבודה - בכפוף להנחיות המפרט הכללי לעבודות גינון ובהתאם לסיכום בין הצדדים. המלצה:
13. אחריות הקבלן לקליטה, ביסוס, התפתחות תקינה ואחזקה של שתילי צמחים - לתקופה של 3 חודשים מסיום עבודות השתילה והנטיעה.
14. אחריות הקבלן לקליטה, ביסוס, התפתחות תקינה ואחזקה של שתילי עצים - לתקופה של שנה ( 12 חודשים ) מסיום עבודות השתילה והנטיעה.

הערה:

ההנחיות הרשומות לעיל באות לחזק, למקד ולהאיר את הרשום במפרט הכללי, פרק 41 - עבודות גינון והשקיה, אינן באות במקומן ו/או לסתור את הרשום במפרט.

רשימת תוכניות מצורפות:

מס'	מ"ס שרטוט	תוכן השרטוט	מהדורה	תאריך עדכון
1	1-ת.1611	תכנית פיתוח שטח	5	3.11.2016
2	1-עע.1611	תכנית עבודות עפר	1	9.11.2016
3	1-פק.1611	פרישת גדרות וקירות תומכים	2	3.11.2016
4	1-צ.1610	תכנית צמחיה	1	8.11.2016
5	1-ה.1610	תכנית השקיה	1	10.11.2016
6	1-פר.1610	פרטי פיתוח שטח (חוברת)	1	10.11.2016

רשימת מסמכים מצורפים:

1. מפרט טכני מיוחד לפיתוח האתר
2. כתב כמויות

**פרק 51 – עבודות תמרורים, חניה וסימון דרכים בצבע**

51.01 – מפרט לעבודות תמרור ושילוט וצביעה

א. תמרורים

צורת התמרורים, צבעיהם ודוגמאות הסימון שבהם, יהיו מתאימים למתואר בתקנות לביצוע פקודת התעבורה: "הודעת התעבורה (קביעת תמרורים) תש"ל 1970" בדיני מדינת ישראל, וכן בהתאם למפורט בספר תקנות והנחיות לאופן הצבת תמרורים, 1997 בהוצאת הטכניון והמכון למחקר ותחבורה.

התמרורים מיוצרים ע"י הדבקת יריעות מחזירות אור על גבי לוחיות:  
לוחיות התמרורים ייוצרו מפח עפ"י ת"י 2247 חלק 1.2.

היריעות מחזירות האור ייוצרו עפ"י ת"י 2247 חלק 1.1.  
כל תמרור יישא על פניו שאינם מכוסים בסרט, סימן ברור ובר קיימא הכולל את שם היצרן (או סימולו המסחרי) ותאריך ייצור התמרור.  
תמרורי ב- 50 ו-ב- 49 יוצבו בגובה תחתית של 60 ס"מ מפני המדרכה. תמרורים אחרים יוצבו בגובה תחתית של 2.20 מ', אלא אם ייקבע אחרת ע"י המפקח.

ב. העמודים

העמודים יהיו עשויים צינור פלדה מגולוונת בקוטר "3 ובעובי דופן 2.22 מ"מ בהתאם לדרישות התקן.  
אורך הצינור ייקבע בהתאם לכמות התמרורים המיועדים להתקנה עליו גובה התקנתם ועמקו ביסוד, הכל לפי המפורט בתכניות.  
העמוד יכוסה בקופסה עשויה בלחץ מפח אלומיניום שעוביו 1 מ"מ. הקופסה תהיה בקוטר פנימי כזה שיולבש בכח הצינור.  
העמוד יוצב בתוך בור בקוטר 50 ס"מ ממולא בטון ב- 200, לפי ת"י 118.  
הצבת העמוד תיעשה לאחר שנוצקה שכבת בטון בגובה 20 ס"מ.  
התקנת התמרור אל העמוד תבוצע לפחות 24 שעות לאחר יציקת היסוד.  
העמוד ייצבע בשחור עד לגובה 1.2 מ' ובשחור-לבן לסירוגין, בחלקו העליון (20 ס"מ רוחב רצועות), או יכוסה בכיסויי פלסטיק בצבעים שחור/כתוב לסירוגין, או לפי שייקבע אחרת ע"י המפקח.

## ג. הצמדת התמרורים אל העמודים

התמרורים יוצמדו אל העמודים בעזרת קולר. כל חלקי הקולר יהיו עשויים מפח פלדת פחמן. כל הפינות יעובדו ויקטמו. כל הרכיבים יהיו מגולוונים באבץ, בטבילה חמה ויעברו תהליך צריבה בחומצה לפני כן. כל הברגים והאומים יהיו מגולוונים.

## ד. סימון דרכים בצבע

המונח סימנים כמתואר בפרק זה, כוונתו צביעת פסים וסימנים על פני מיסעות האספלט ומשטחי בטון (על גבי אבני שפה), הכל לפי הנדרש בתכנית. הצבע יהיה בגוון שחור, לבן, אדום, כחול או צהוב. הצבעים לסימון האספלט יתאימו לדרישות ת"י מספר 935: "חומרים לסימון דרכים: צבעים – חלק 1", ויתאימו לשימוש עם כדוריות זכוכית מחזירות אור או בלעדיהן. רוחב הקווים יהיה 10 ס"מ לפסי החניה ולניתוב. לאיים צבועים – 25 ס"מ, למעברי חציה – 50 ס"מ, לקווי עצירה – 30 ס"מ.

חיצים, מעברי חציה ופסי עצירה והמתנה יסומנו בעזרת תדמיות (שבלונות) מוכנות מראש, ואשר צורתן כמתואר בהנחיות – ובהתאם למצויין בתכניות הביצוע. אבני השפה ייצבעו בשחור-לבן, אדום-לבן, צהוב-לבן או כחול לבן, בקטעים של 1.0 מ' לכל צבע. צביעה בצורה לא נכונה, או לא יפה (מריחה) ואשר לא תיעשה לשביעות רצון המפקח, תימחק על ידי קרצוף ותיצבע מחדש. במקום בו נדרש, תתקבל שבכה מחזירת אור על ידי הוספת כדוריות זכוכית על פני הצבע הרטוב, בכמות של 150-170 גר' למ"ר. תקופה של חמישה עשר יום לפחות תפריד בין סלילת פני האספלט העליונים לבין ביצוע סימנים עליה, והצביעה תבוצע בהתאם לת"י 934. באיים הצבועים: קווים עקומים ורצופים יבוצעו בעקומות אחידות. קצוות העקומות ישיקו למסלולי הנסיעה. לא תתקבלנה פינות בין קטעי פסים, או בין פסים ואבני שפה, אלא אם צויין על כך בתכנית. סימנים אשר ייצבעו בצורה לא נכונה יימחקו ע"י קרצוף וייצבעו מחדש.

## ה. אופני מדידה לתשלום

יחידת המידה להערכת תמרור או שלט תכלול את פירוקו ממקומו, החזרת המצב לקדמותו ואת התקנתו במקומו החדש, עפ"י כל ההוראות. יחידת המידה להצבת עמוד תמרור תכלול אספקת העמוד, הובלתו, חפירת הבור ליסוד, יציקת הבטון ב-15, סתימת הבור והידוקו בכורכר טוב, תיקון שכבת הכביש או המדרכה בהתאם למצב הקיים וצביעות, הכל בהתאם לאמור במפרט הטכני. יחידת המידה של התקנת תמרור תכלול אספקת תמרור מחזיר אור, הובלתו והתקנתו על עמוד תמרור או כל עמוד אחר. יחידת המידה להתקנת שלט או תמרור תכלול את אספקתו (כולל עמודים ומסגרת), התקנתו וכל הנדרש להפעלתו. יחידת המידה לצביעת קווי הדרכה, הכוונה והפרדה תימדד על פי אורך הקוים נטו ובהתאם לרוחב הקו וכולל את אספקת הצבע, הכנת פני השטח, הכל לפני האמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות. יחידת המידה למעברי חציה תימדד לפי מ"א של הפסים הלבנים (ברוחב של 50 ס"מ), כולל צביעה או אספקה והדבקה. במעברי חציה מרוצפים - לפי שטח מעבר החציה המרוצף. הכל לפי המפרט הטכני, התכניות וכתב הכמויות. יחידת המידה לצביעת אבני שפה תהיה מ"א של אבן השפה הצבועה, ותכלול אספקת הצבע, וצביעה לפי הנדרש.

## 51.02 – מעקות בטיחות

מעקות בטיחות להולכי רגל יורכבו מעמודי גדר וצינורות ברזל מגולבן 3" ובעובי דופן 2.20 מ"מ ובאורך של 1.50 מ'. הקצה העליון של המועד יהיה מכוסה ע"י כיפת פלדה מולחמת ומלוטשת. הצינורות האופקיים יהיו מברזל מגולבן בקוטר של 1.25 אינטש ובעובי דופן של

2.90 מ"מ. אורכם 1.50 מ', ובכל שדה יהיו 2 צינורות אופקיים כאלה אשר יהיו מובטחים ע"י ווי ברזל לעיגונם. כל המעקה יהיה בהתאם לסטנדרטים המקובלים במיוחד לפי הוראות התמרור מס' 8- של משרד התחבורה. המעקה ייצבע בשתי שכבות בגוונים שייקבעו על ידי העירייה ושטיבם יעמוד בפני תנאי אקלים ושחיקה. עמודי מעקה בטיחות יעוגנו בתוך יסוד שגודלו יהיה 30X30X30 ס"מ והתקנתם תהיה בהתאם לתנאים האמורים להתקנת עמודי תמרורים.

#### 51.03 – פעילות עבודה על הכבישים והסדרי תנועה זמניים בזמן הביצוע.

- א. כל עבודות הקבלן, פרט לטיפול במיסעה קיימת, תבוצענה כאשר הציוד המיכני עומד מחוץ לתחומי הכביש אלא אם כן התירה משטרת ישראל להעמידו על הכביש או שוליו, ולאחר מילוי כל הדרישות והוראות הרשויות בנדון.
- ב. בעת ביצוע העבודות כגון: חפירה למערכות ועבודות כבישים, תנועת ציוד וכלי עבודה, יש לתאם עם המפקח ועם המשטרה, את הסדרי התנועה הזמניים, לרבות גידור בטחון, הסדרת מסלולי הליכה להולכי רגל, אמצעי הכוונת תנועה, תמרורי אזהרה, פנסים מהבהבים שילוט הכוונה והדרכה וכיוב, ובהתאם לתכניות "הסדרי התנועה בשלבים" המצורפות לתכניות.
- ג. הקבלן יבצע הסדרי תנועה זמניים לשלבים השונים של הביצוע וכן הסדרי בטיחות בגון מעקות בטיחות, תמרורים זמניים, כניסה ויציאה לשטחי ההתארגנות, בהתאם להנחיות המפקח ומשטרת ישראל.
- ד. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות, ועל ביצוע מדויק של כל הדרישות, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במשרין ע"י הרשויות, או עפ"י תיאום מוקדם בין הרשויות למפקח.
- ה. המפקח רשאי להפסיק את עבודת הקבלן בכל מקרה שלדעתו העבודה נעשית ללא בהתאם לתנאים הבטיחותיים המתאימים, כאמור לעיל.
- ו. מודגש בזה כי היוזמה והטירחה הכרוכים בהשגת כל האישורים הדרושים ורישיון העבודה הדרוש, הם מחובתו הבלעדית של הקבלן ועל חשבוננו ולא ישולם על כך בנפרד.
- ז. ביצוע הסדרי התנועה הזמניים בכל שלב משלבי העבודה, עפ"י הנחיות הרשויות ותכניות הסדרי התנועה המאושרות ע"י המפקח, הכולל שוטרים בשכר בהתאם להנחיות, מעקות ניו-גרסי פלסטי, תימרור ושילוט זמניים, העתקת תחנות אוטובוס באופן זמני וכו' יהיה כלול במחירי היחידה הנקובים לעבודות השונות בכתב הכמויות, והתשלום עפ"י סעיפי כתב הכמויות יהווה פיצוי מלא לכל הכרוך בביצוע הסדרי התנועה, בעת ביצוע הפרויקט ועד להשלמתו.

#### 51.04 - צנרת הכנה לרמזור

- א. הצינורות יונחו בתוך תעלות חפורות בעומק בין 60 עד 90 ס"מ. רוחב התעלה יהיה כמרווח שבין הדפנות החיצוניים של הצינורות ובת 10 ס"מ מכל צד. הצינורות יונחו על גבי מצע חול מהודק לעובי של 10 ס"מ ויכוסה בחול ים נקי ומהודק תוך הרבצה במים עד לגובה 10 ס"מ מעל פני הצינור העליונים. מילוי התעלה ייעשה באדמה מקומית מהודקת עד פני הקרקע הקיימים. במקרה של חפירה בכביש הקיים, יש לסגור את התעלה במבנה הבא:  
שתי שכבות כורכר מהודקות לעובי כולל של 40 ס"מ לאחר כבישה. שכבת אספלט מהודקת בעובי 5 ס"מ לאחר כבישה. שכבת בטון אספלט מהודקת בעובי 3 ס"מ לאחר כבישה.  
במקרה של חפירה במדרכה קיימת, יש לסגור את התעלה במדרכה מרוצפת בדוגמת הביצוע הקיים על גבי מצע חול בעובי 5 ס"מ.

על הקבלן לסגור את הצנורות באטמים מיוחדים, להשחיל בתוכם חוטי משיכה מגולבנים, ולסמנם כך שאפשר יהיה למצאם לכשיידרש.

ב. בריכות בטון יותקנו במקומות של הסתעפות והתחלקות הצנרת ע"י יסודות העמודים והמנגנון ובקצות הצינורות ששימוש אינו מיידים. מיקום הבריכות יקבע בפיקוח המהנדס במקום.

ג. בריכות הבטון תכלולנה את גוף הבריכה בקוטר של 60 או 80 ס"מ ובעומק 100 ס"מ. הבריכות עשויות חוליות טרומיות מביטון לתאי-בקרה, מתאימות לתקן ישראלי 658, ומכסאות לתאי-בקרה, המתאימות לתקן ישראלי 489 העומד בעומס של 8 טון. החוליות תבוטנה ביניהן בכל היקפן.

ד. מחיר היחידה לצנרת ולבריכה יכלול את כל העבודות הדרושות לאספקתן ולהתקנתן במקום וכולל החזרת המצב לקדמותו.

#### 51.05 - רשימת התכניות

1. תכנית הסדרי תנועה וחניה - גליון צפוני מס' 9359.119 מתאריך 7.08.07
2. תכנית הסדרי תנועה וחניה – גליון דרומי מס' 9359.1/20 מתאריך 7.08.07