

**החברה לפיתוח פ"ת בע"מ**  
**מכרז מס' 01/2022**

**לתכנון וביצוע עבודות להקמת 3 כיתות מעון יום**  
**ברח' משעול אהרונסון בפתח תקוה**

**מסמך ג'-2 – מפרט טכני מיוחד**

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

## תוכן

2	פרק 01 - עבודות עפר
3	פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר
9	פרק 03 - עבודות בטון טרום ודרוך
13	פרק 04 - עבודות בניה
15	פרק 05 - עבודות איטום
20	פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
23	פרק 07 - מתקני תברואה
38	פרק 08 - עבודות חשמל
103	פרק 09 - עבודות טיח
104	פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי
108	פרק 11 - עבודות צביעה
110	פרק 12 - עבודות אלומיניום
112	פרק 14 - עבודות אבן
115	פרק 15 - מיזוג אוויר ואורור
121	פרק 17 מעלית-
125	פרק 18 - מנ"מ
130	פרק 19 - מסגרות חרש
138	פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין
142	פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר
143	פרק 24 - עבודות הריסה
146	פרק 34 - מערכת כבוי אש אוטומטית עם מתזים
153	פרק 40 - עבודות פיתוח
167	פרק 57 - תשתיות חוץ -
169	פרק 58/59 מרחבים מוגנים
170	פרק 99 שונות-

## פרק 01 - עבודות עפר

- 01.01 כללי-
- ביצוע עבודות עפר באתר בכללותו כפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 01.
  - **ביצוע עבודות חפירה ו/או מילוי ו/או חציבה עד לגובה חצי מטר + - בתחום המבנה יכללו במחיר הפאושלי.**
  - עבודות הכשרת הקרקע להתארגנות ותחילת עבודות ביסוס.
  - פינוי עודפי עפר / פסולת.
  - סימון ומדידה.
  - הידוק קרקע / מצע / חומר מובא / מקומי.
- 01.02 עבודות הכשרת הקרקע-
- חישוף שטח התארגנות (הסרת צמחיה לא מוגנת).
  - אסור לעקור עצים ללא אישור הרשות.
  - לאחר קבלת אישור עקירת עצים מפקיד היערות העירוני. כל עקירה תבוצע ע"י גורם מוסמך (גוזם מוסמך).
- 01.03 שלבי ביצוע עבודות החפירה
1. ביצוע חפירת גישוש לגילוי מערכות תת-קרקעיות.
  2. ביצוע עבודות הריסת מבנים/ מבנה יביל
  3. משטחי בטון כנדרש.
- ביצוע עב' חפירה והמשך ביצוע יתר העבודות
- 01.04 פינוי עודפי עפר / פסולת.
- כל עבודת פינוי עודפי עפר / פסולת תאושר ע"י הפיקוח.
  - כל חפירה בשטח תבוצע ע"י צמ"ה המתאים לעבודות חפירה.
  - כל פינוי של עפר / פסולת מתחום שטח עבודה תחויב בהודעה מקדימה לפיקוח, ולגורמי הרשות (בהתאם לצורך).
  - על הקבלן להעביר חוזה התקשרות עם מטמנה מוסמכת לשם היא מעבירה את עודפי העפר / פסולת.
  - עודפי עפר הנשארים לשימוש חוזר (מילוי חוזר למקומות הנדרשים) יש לאשר מול יועץ הקרקע.
  - פסול ו/או עודפי עפר שמפונים למטמנה מורשה (לאחר קבלת אישור הפיקוח) הקבלן מחויב להעביר תעודת מאושר וחתומה ע"י המטמנה (בתעודה הפרטים הבאים- מקום לקיחת הפסול / עפר, שעה כניסה ויציאה, שם נהג, מס' משאית, סוג משאית , משקל ברוטו ונטו) ללא תעודה חתומה ומאושרת הקבלן לא יקבל אישור חשבון לכל הנוגע לפינוי הנ"ל.
- 01.05 סימון ומדידה-
- כל עבודות הסימון יבוצעו ע"י מודד מוסמך.
  - על המודד לבקש נקי מהמודד העירוני לצורך השווה ווידוי מיקום גבולות מגרש הבניה.
  - יש לוודא ע"י מהנדס הביצוע והפיקוח שהמודד קיבל תכנית אחרונה ומעודכנת כמו כן הקורדינטות שהוא קיבל הם נכונות ומעודכנות. כל סטיה של מדידה ואי דיוק הקבלן יחויב בכל המשתמע מאי הדיוק.
- 01.06 הידוק-
- ישנם שני סוגי הידוק: הידוק רגיל והידוק מבוקר.
  - הידוק מבוקר- הידוק עפ"י שיעור הידוק מודיפייד פרוקטור. ראה טבלה מטה.

- הידוק רגיל-הידוק כל אחת משכבות המילוי, יבוצע על ידי מכבש ויברציוני עם עוצמה מינימלית של 15 טון/מכה ומספר הוויברציות בדקה לא יפחת מ 1000. יבוצעו לפחות 8 מעברי מכבש על שטח ההידוק.

## **פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**

02.01 עבודה ליד, מעל ומתחת למבנה קיים  
בהתחשב בנתון כי כל העבודה מתבצעת ליד מבנה קיים. הקבלן חייב בין היתר לבדוק את נתוני הביסוס של המבנה, מיקום צנרת לסוגיה וכל יתר הנתונים המכתיבים בחירת שיטות עבודה והכלים לסוגיהם המתאימים לביצוע של הנ"ל, וכל זאת לפני ביצוע העבודה, ולקבל אישור על כך מהמפקח.  
למרות אישור השיטה ע"י המפקח, יהיה הקבלן אחראי לבדו לביצוע העבודה ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

02.02 תקנים  
התקנים הישראליים המחייבים לצורך פרק זה (כל תקן בהוצאתו האחרונה, כולל דפי תיקון) יהיו כדלקמן:

<u>שם התקן</u>	<u>מס' תקן</u>
צמנט פורטלנד רגיל	ת"י 1 -
אגרגטים לבטון ממקורות טבעיים	ת"י 3 -
נטילת מדגמים של בטון טרי ובדיקתם בלחיצה	ת"י 26 -
בדיקה בלחיצה, של בטון שהתקשה במבנים	ת"י 106 -
תקן רעידות אדמה	ת"י 413 -
חוקת הבטון – חלק א' – עקרונות כלליים	ת"י 466 - חלק 1
חוקת הבטון – חלק ב' – אלמנטים	ת"י 466 - חלק 2
בטון דרוך	ת"י 466 - חלק 3
אלמנטים ומערכות מבטון טרום	ת"י 466 - חלק 4
תקרות מטבלות חלולות טרומות דרוכות	ת"י 466 - חלק 5
בטון מובא	ת"י 601 -
מוטות פלדה מעורגלים	ת"י 4466 חלק 2 -
מוטות פלדה מצולעים לזיון הבטון	ת"י 4466 חלק 3 -
רשתות פלדה מרותכות לזיון הבטונים	ת"י 4466 חלק 4 -
ביסוס בנינים	ת"י 940 -

02.03 סוגי הבטון  
כל הבטונים היצוקים באתר יהיו ב-30 לפחות בדרגת חשיפה 3 אלא אם כן רשום אחרת בסעיפי כתב הכמויות.  
תנאי הבקרה הם טובים ולפי דרישות התקנים הישראליים. הבטון יהיה "בטון-מובא" בלבד.  
תכולת הצמנט תהיה לפחות 340 ק"ג לכל 1 מ"ק בטון מוכן.

02.04 אישור לקראת יציקת תקרה  
א. אין לצקת שום אלמנט בטרם אישר המפקח ביומן כי הוא נבדק ומוכן ליציקה.  
ב. לאחר שהקבלן הכין את התקרה ליציקה, יזמין הקבלן את המפקח, לבדיקת התקרה. הבדיקה תכלול בדיקת מידות, בדיקת תבניות, בדיקת זיון, בדיקת שיטת וקצב היציקה, בדיקת הפסקות יציקה ובדיקת אביזרים ופחי תליה המבוטנים בבטון וכ"ו, כולל פיזור צנרת החשמל, התקנת מרזבים, הכנות לחורים ומעברים וכ"ו"ב.  
ג. יש להקפיד כי צנרת חשמל ומרזבים לא "יחתכו" אלמנטי בטון נושאים באופן כזה שיפגע או יגרע מחוזקם. על הקבלן לקבל אישור המפקח מראש לגבי שיטת פיזור הצינורות השונים בתוך אלמנטי הבטון של התקרה בטרם יתחיל

בהתקנתם.

- 02.05 הפסקות יציקה  
יבוצעו רק במקומות שנדרשו בתכניות הקונסטרוקציה. הפסקות יציקה אחרות, באם הקבלן יזדקק להן מסיבות כלשהן עליו לקבל הנחיות מפורשות ואישור של המפקח. הטיפול במישקים שיווצרו יהיה בהתאם להוראות המפרט הכללי והנחיות המפקח ונכלל במחירי הבטונים.
- 02.06 יציקת הבטון  
שלבי יציקה יקבעו ע"י מפקח, הקבלן רשאי להציע מראש שלבי ביצוע שונים מן הנדרש או המשתמע מן התוכניות, אך ההחלטה תינתן אך ורק ע"י המפקח.  
הקבלן יודיע למפקח על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. אין להתחיל ביציקה אלא בנוכחות פיזית של המפקח באתר או בא-כוחו. ההפסקות ביציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב, ע"י המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת – טיפול במישק הנוצר כאמור בסעיף 2045 של המפרט הכללי.  
הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט המתואר במפרט הכללי סעיף 02047. משקלו לאחר 28 יום מיציקתו לא יהיה פחות מאשר 2300 ק"ג למ"ק. צפיפות ורציפות היציקה חייבות להבטיח חסימות המבנה בפני חדירות מים או רטיבות. כל הבטונים ירוטטו ומחיר הריטוט כלול במחירי היחידה. בבנין ימצאו תמיד לפחות 3 מרטטים במצב תקין.  
על הקבלן לקבל אישור ליציקה, שינתן ע"י המפקח.
- 02.07 מעברים ביציקות  
א. במסגרת היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור המערכות השונות משלושה סוגים:  
1. מעברים - "נקיים" ביציקה.  
2. שרוולים.  
2. מעברים אטומים לכבלים.  
ב. מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מירבי כמפורט בתכניות של היועצים השונים ו/או הוראות המפקח במקום.
- 02.08 קביעת אלמנטי פלדה בבטון  
אלמנטי פלדה, כגון: מסגרות, זוויתני מגן, ברגים, תושבות פלדה וכו' יש למקם בדיוק מירבי לפני יציקת הבטונים ולחברם לתבניות ו/או יציב אחר, באופן שיבטיח את מיקום המדויק בזמן היציקה. על הקבלן לקבל אישור המפקח על שיטות, חיבור וקביעת אלמנטי פלדה הנ"ל.
- 02.09 קביעת צנורות, שרוולים ואביזרים שונים בבטונים  
א. צנורות שונים, שרוולים לחשמל, אינסטלציה סניטרית ומיזוג אויר וכד' יסופקו וימוקמו על-ידי הקבלן ו/או מבצעי המערכות בבטונים בזמן היציקה, בהתאם למסומן בתוכניות. של כל המתכננים.  
הספקת והרכבת האביזרים הנ"ל בבטונים כלולה במחירי היחידה של הבטונים למיניהם ואיננה נמדדת בנפרד.  
ב. עבודת ההתקנה בתבניות לפני היציקה תעשה בדייקנות מרובה וקביעה במקום בצורה יציבה למניעת תזוזת האביזרים המותקנים בשעת היציקה. האביזרים ירוטטו על ידי ריתוך נקודתי לחשוקים ו/או מוטות קשירה לאורך.  
מחסומי הרצפה המותקנים בשעת היציקה, יסתמו לאחר מכן בניר-דחוס למניעת סתימות במחסום בהמשך עבודת הבניה.  
לפני היציקה יש לקבל אישור למיקומם של האביזרים הנ"ל מהמפקח.  
ג. על הקבלן לבדוק לפני היציקה את מיקום השרוולים לפי התכניות של המערכות

השונות ועליו חלה האחריות לביטונם הנכון גם אם אלה לא סומנו בתכניות האדריכלות והקונסטרוקציה.  
 ד. ברזל הנמצא בתחום פתח בבטון יש להזיז לצידי הפתח, באף מקרה אין לחתוך ברזלים אלא באישור מראש ע"י המפקח.

**02.010 חורים, חריצים, קיטומים**

- א. הכנת חורים, פתחים, מעברים, חריצים, במידות כלשהן (אופקיים ואנכיים), שקעים לכבלי חשמל ותקשורת ושקעים אחרים לפי התכניות ו/או לפי הוראות המפקח, קיטומי פינות, אפי מים וכו' כלול במחיר הבטונים השונים בהתאם למסומן בתכניות ופרטיהן, ולא ישולם עבורם בנפרד.  
 ב. האחריות להכנת חורים (פתחים) למערכות כמתואר בס"ק א' לעיל.  
 ג. אין זה מן ההכרח שהסידורים הללו יהיו מסומנים בתכניות השונות. לכל הסידורים הנ"ל על הקבלן לקבל אישור מהמפקח ולהוציאם לפועל באופן שימנע כל צורך בהריסה או חיצוב של חלקי בטון יצוקים.  
 ד. הכנת החורים בפיר המעלית תבצע בהתאם להוראות יצרן המעליות והיא כלולה במחיר יציקת קירות הפירים.  
 ה. כל חור ו/או מעבר באלמנטי קונסטרוקציה לא חייב להיות מסומן תמיד בתכניות הקונסטרוקציה. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לתיאום ובדיקה של תכניות כל המערכות.

**02.011 דרישה מיוחדת**

- א. בזמן פתיחת פתח בתקרה/רצפה קיימים עבור תקרות ו/או חדר המדרגות הפנימי ו/או כל עבודות בטון אחרות ייתכן ונחתכות קורות וצלעות של אלמנטים נושאים. אי לכך על הקבלן לתמוך זמנית חלקי קונסטרוקציה השונים הקיימים מסביב לפתח עד לאחר יציקת האלמנטים החדשים כולל ביצוע מושלם והתקשות הבטון הסופית. מועד פירוק התבניות לפי אישור המפקח.  
 ב. אין להעמיס תקרות קיימות בצידוד בנין ללא קבלת אישור מהמפקח מראש ובכתב. כמו כן אין להעמיס תקרות ע"י חול, בלוקים, ריצוף, מלט וכיו"ב ללא תיאום מראש עם המפקח וקבלת הסכמתו לכך בכתב.  
 אי-העמסה מודגשת במיוחד בגלל מפתחים גדולים של התקרות השונות.

**02.012 אשפרה**

- א. האשפרה באופן כללי תבוצע בהתאם לאמור בסעיף 0205 – "אשפרת הבטון" של המפרט הכללי.  
 ב. אשפרת הקירות ו/או עמודים תבוצע ע"י כיסוי ביוטה, המטרה או טפטפות שתפוזרנה לאורך הקירות, ותשארנה את הקיר רטוב ברציפות 7 ימים. יש להוציא ו/או לסתת את כל ברזלי הקשירה לפני האשפרה.  
 ג. אשפרת תקרה תבוצע ע"י פרישת יריעות פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ. הבטון יוחזק באופן נמשך במצב רטוב במשך 4 ימים לפחות על-ידי הזלפה של צנור טפטפות. כל היתר בהתאם לאמור במפרט הכללי ובתאום ואישור המפקח.

**02.013 דיוק**

דיוק וסיבולת יהיו לפי דרגה 7 כמוגדר בת"י 789, ו/או כמפורט להלן.  
 סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר תהיינה בהתאם לטבלה הבאה:

מס'	תאור העבודה והגדרת הסטיה	נעשתה הסטיה	המקסימלי
א.	סטיה מקווי המבנה לעומת התכניות ובמצב הדדי שבין חלקי מבנה.	עד 10 מ' (לא כולל) 5 מ"מ	5 מ"מ
ב.	סטיה מהאנך בקוים ובשטחים של קירות ועמודים.	עד 5 מ' (לא כולל) 5 מ"מ	5 מ"מ
ג.	סטיה מהמפלס או מהשיפוע המסומן.	עד 10 מ' ויותר 3 מ'	5 מ"מ
ד.	סטיה בגודל או במיקומם של פתחים	עד 10 מ' ויותר 10 מ"מ	10 מ"מ

- ברצפות, תקרות וקירות.  
ה. סטיה בעוביים של רצפות, תקרות ומבנים דומים, חתכים של קורות ורצפות יצוקות על הקרקע.  
ו. סטיה בין מרכז העמוד ומרכז 2% מקוטר הכלונס. במקרה של סטיה מעבר לזה יש להודיע למפקח והוא יקבע הפתרון המתאים. במידה ותתגלה סטיה הגדולה מאלה שהוגדלו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון כולל הריסת מבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

**02.014 פרוק ו/או "דילול" תבניות**

פרוק ו/או "דילול" תמיכות יעשו במועדים כמפורט במפרט הכללי סעיף 020507, אלא אם יש או תהיה הוראה מיוחדת של המפקח בכתב. קורות-תקרות חופשיות היצוקות באתר הנושאות פלטות טרומיות תתמכנה עד לאחר שלב יציקת בטון הטופינג והגעתו לחוזק נדרש. אין "לדלל" או להחליף תמיכות אלה עד כנ"ל. תמיכות אלה לא נמדדות בנפרד ועלותם כלולה במחיר הקורות.

**02.015 העמסת אלמנטים**

אין להעמיס אלמנטים כלשהם שנוצקו באתר אלא במשקלם העצמי. השענה או העמסת אלמנטים באלמנטים הנסמכים עליהם ובכלל, תהיה אך ורק לאחר שיהיו בידי הקבלן תעודות מוסמכות לטיב הבטונים של האלמנטים המועמסים (הסומכים ו/או התומכים). אם אין בידי הקבלן תעודה על חוזק הבטון לאחר 28 יום, עליו להמציא תעודה של חוזה לאחר 7 יום ואז חוזק הבטון הנדרש הוא 70% המחוזק הנדרש אחרי 28 יום.

**02.016 פלדת זיון הבטונים**

- א. מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים מצולעים ורגילים. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שיהיו ישרים בהחלט. כל המוטות אשר לא יתאימו לדרישות אלו יורחקו ממקום העבודה ויוחלפו במוטות מתאימים, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדית של המפקח.  
ב. ברזל מצולע יהיה מפלדה בחוזק גבוה (40) ולפי ת"י 4466 חלק 3.  
ג. רשתות מרותכות תהיינה רשתות עיגון לפי ת"י 4466 חלק 4 מפלדה בעלת כושר הדבקות משופר (פלדה מצולעת) וחוזק גבוה – בכינוי "50".  
ד. בשטחים המזויינים ברשתות שמידותיהן לא פורטו במפורש ברשימת הרשתות, יוסף לשטח המזוין ברשת 30 ס"מ עבור חפיות, הנדרשת לפי התקן.  
ה. לא יורשה ריתוך או כל עיבוד שהוא, לרבות בחום, של מוטות ברזל.  
ו. הכנת רשימות ברזל הן לצרכי עבודה (הזמנה) והן לצרכי הגשת חשבונות תיעשה על-ידי הקבלן ועל חשבונו.  
ז. המדידה לתשלום היא לפי המפרט הכללי.

**02.017 עיגון בבטונים קיימים**

לשם התחברות לבטונים קיימים במידה ומסומן בתכנית ו/או יידרש במפורש ע"י המפקח יקדחו חורים בקוטר המתאים ויבוטנו בבטון עוגנים. קידוח עבור העוגנים והכנסתם בהתאם להוראות היצרן כולל ניקוי משטח החיבור מטיח, סיד, ריצוף, צבע וכו'. העבודה תבוצע הן בידיים והן ע"י כלי מכני.

**02.018 התחברות לבטונים קיימים**

כל עבודות הבטונים כוללים התחברות לבטונים קיימים ע"י סיתות שטחי המגע של הבטונים הקיימים עם הבטונים החדשים, סיטוטי שקעים, ריסוס בחול במידת הצורך, ריתוך הזיון החדש לזיון קיים ושימוש באפוקסי לחיבור בין הזיון ובטון קיים ובין בטון קיים ובטון חדש. כמו כן כוללות עבודות התחברות קידוח וביטון קוצים באמצעות מסטיק Sika, עוגנים למיניהם וכל יתר הפריטים הדרושים לקבלת חיבור מושלם. קידוח וביטון זיון מקשר כלול במחיר הבטונים אלא אם צוין אחרת במפורש, רק במקומות

מסוימים ולפי המצוין מראש בכתב הכמויות תהיה מדידה לפי הסעיף המצוין.

כל מוספים לבטון לצורך הדבקות בין בטון קיים וחדש כגון בי.ג.בונד, ו'ג'מ'. וסוגו דבק אפוקסי כלולים במחיר הבטון החדש.  
מחיר הבטון החדש ו/או פריט בכתב הכמויות כולל בתוכו את כל המפורט לעיל.

#### 02.019 אופני מדידה מיוחדים

בנוסף לאופני מדידה ומחירים שתוארו בסעיפים לעיל מובאות להלן השלמות נוספות לנושא המדידה והמחירים:

1. כל אופני המדידה והמחירים יהיו כמצויין במפרט הכללי ביחד עם התוספות ו/או שינויים המפורטים להלן.
  - א. מחירי הבטון כוללים בנוסף לאמור במפרט גם את המפורט להלן:
    - א. הובלת ושימת הבטון בטפסים בכל גובה ו/או עומק כלשהו.
    - ב. כל הפעולות המיוחדות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים, במידה ויידרש.
    - ג. אביזרים ומקבעות.
    - ד. הכנסת ברגים, עוגנים, ווים וכו'.
    - ה. עיצוב פתחים, שקעים, מעברים וכד' ששטחם קטן מ-0.2 מ"ר ובעובי כלשהוא.
    - ו. עיצוב שקעים מסביב לנקזים בעומק עד 2 ס"מ ובשטח עד 0.5 מ"ר.
    - ז. אפי מים, חורים, קיטומי פינות, חריצים למיניהם וכו'.
    - ח. את החיבור ואמצעי החיבור של בטונים חדשים לבטונים קיימים (פרט כמפורט להלן).
    - ט. סתימת חורים בבטון לאחר ביצוע צנרת על-ידי קבלני משנה שונים, לרבות בבטונים שיטוייחו.
    - י. את החיבור ואמצעי החיבור של בטונים חדשים לבטונים קיימים.
  - יא. התחברות לבטונים קיימים ע"י סיתות שטחיה מגע של הבטונים הקיימים עם הבטונים החדשים ומריחתו בדבק אפוקסי, יישור מוטות זיון מכופפים וריתוך הזיון הקיים לחדש (במידה ויש).
  - יב. כמו כן ריסוס חול ליצירת חיספוס בבטון הקיים להבטחת פעולה משותפת ביניהם, סיטוטי שקעים בבטון קיים. כמו כן קידוח חורים בקוטר  $12 \div 8$  מ"מ בעומק  $10 \div 6$  ס"מ, ושימוש בחומר כימי והכנסתם לתוך חור הקידוח וכיפוף החלק הבולט מעל הזיון של רשת  $\varnothing 8$  של התוספת החדשה.
2. מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי והמיוחד לעיל ההערות המוצגות בתכניות הקונסטרוקציה מחייבות את הקבלן ויש לראותן כהשלמה לאמור במפרטים.  
כל הדרישות בהערות אלה כלולות במחירי היחידה השונים אלא אם הוצגו עבורן (כפועל יוצא מהן) סעיפים נפרדים בכתב הכמויות.
3. לא תשולם תוספת עבור יציקת בטון והכנת טפסות מכל סוג שהוא ובכל גובה שהוא בבנין, עיבוד שקעים ובליטות וכד' כנדרש בתכניות אלא אם הוצגו עבור הנ"ל סעיפים מיוחדים בכתב הכמויות.
4. לא תשולם תוספת עבור חספוס הבטון הקיים וניקויו בחיבור בין בטון חדש וקיים אם לא צויין אחרת בכתב הכמויות.
5. לא תשולם תוספת בעד קידוח חורים והרכבת קוצים בחיבור עם הקיים.
6. מחיר הבטון יכלול מחיר התבניות, התבניות המיוחדות והאמצעים המיוחדים האחרים – כל הנדרש לפי מסמכי המפרט והתכניות. בטון חשוף נמדד בנפרד כתוספת לבטונים, רק במדה ונדרש עיבוד מיוחד של התכנית ובאישור המפקח ומראש.



לא תשולם כל תוספת בעד עיבוד פרטים, אפי-מים, מעברי צנרת, מעברים "נקיים" שרוולים וכדומה.

7. ברזל הזיון יימדד בהתאם למשקלו התיאורטי לפי התוכניות ללא תוספות בעד הפרשי משקל, חפיפות, הפסדי חיתוך, פחת, מחזיקי מרחק, תמיכות לברזל העליון, ריתוך ברזלים איפה שזה נדרש אל פלטות מעוגנות בתוך האלמנטים הטרומיים וכו'.

8. קידוח ובטון בכלונסאות ימדד כסעיף אחיד. המחיר כולל גם קידוח במרתף הקיים עם גובה מוגבל עבור מגדל הקידוח ללא כל תוספת.

## פרק 03 – עבודות בטון טרום ודרוך

- 03.01 פלטות טרומיות חלולות ודרוכות  
בנוסף לאמור בפרקים 13,03 של המפרט הכללי מובאות להלן ההנחיות הבאות:
- א. כללי  
כל הנתונים של הפלטות מותאמים לספנקריט או שווה ערך מאושר במידות ועם כח דריכה המפורטות בתכניות.
- ב. פלטות חלופיות  
(1) כללי  
אם בדעת הקבלן המבצע להציע פלטות שונות, עליו לקבל אישור האדריכל, המתכנן והמפקח. הקבלן יכין טבלת פירוט של הפלטות עם מיקום החיתוכים השונים. במקרה של שינויים במשקל הפלטות על הקבלן להתאים את הקונסטרוקציה (הנושאת) על חשבוננו. במקרים של שינוי עובי או צורת ההנחה ו/או השענה המשפיעה על המראה, על הקבלן לקבל את אישור האדריכל והמהנדס לכך.  
המזמין אינו מתחייב לקבל את החלופה המוצעת לאלמנטי התקרה והחלטתו בנידון תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.  
(2) חישוב סטטי לאלמנטים טרומיים חלופיים  
על הקבלן להגיש למתכנן חישוב סטטי של התקרה, החישוב יתאים לתקן ת"י 466 חלק 5. הנחיות התכנון של האלמנטים הנ"ל יבוצע לפי האמור להלן.
- (3) סיבולות  
1. סיבולת לעובי הכולל של הפלטות  $6 \pm$  מ"מ.  
2. סטיית כפף ("קמבר") מקסימלי בין שתי פלטות שכנות לא תעלה על 13 מ"מ.  
3. שקיעה מקסימלית לא תעלה על 400:1.  
4. לא תותר כל סטייה ברוחב הפלטות או נטייה בחתך הצידה.
- ג. מדידה באתר  
לפני ייצור הפלטות הטרומיות על הקבלן לערוך מדידה מדויקת של המידות והמרחקים בין הקורות הנושאות והקירות כפי שבוצעו באתר ולוודא התאמה לתכנית המקורית. במקרה ונמצאו סטיות עליו להודיע למפקח ולתאם עם מתכנן הקונסטרוקציה את השינויים שיש לבצע.
- ד. הוראות כלליות נוספות  
האלמנטים יונחו על גבי מצע טיט בטון לח, כדי לקבל מגע רצוף וטוב אל המבנה הנושא. הבטון לפלטות יהיה מסוג ב-50 לפי ת"י 118, ופלדת הדריכה תהיה מסוג 270K בעלת רלקסציה נמוכה. פני הבטון בתחתית האלמנטים יהיו פני בטון חשוף.  
בתכניות צוין זיון הדריכה ופרטים אחרים של האלמנטים הטרומיים לפי סוגיהם.
- ה. מילוי מישקים וסתימת חורים  
מילוי המישקים בין הפלטות יהיה מושלם יבוצע מיד לאחר הנחת הפלטות במקומן ובכל מקרה 24 שעות לפני היציקה המשלימה ("טופינג"). המילוי יהיה בדיוק בטון בתערובת יבשה 3:1.  
פתחי החללים של האלמנטים הטרומיים החלולים יסתמו ע"י פקקי נייר, בד, גומי או כיו"ב בעומק של 20 ס"מ מקצות האלמנט וזאת לפני הרמת הפלטות לרצפה ו/או לגג. חללים אלה ימולאו בבטון בעת יציקת ה"טופינג" ויציקת ההשלמה מעל הקורות הנושאות בהתאם למסומן בתכניות ובהערות שעל גבי התכניות.
- ו. הרטבה  
לפני יציקת ה"טופינג" יש להרטיב את הפלטות ולסלק את עודפי המים. יש להקפיד שלא יאספו מים בחללי האלמנטים הטרומיים. על פי הוראות

ז. המהנדס, יבצע הקבלן קידוחי ניקוז ובקרה אל תוך חללי הפלטות. כל הפלטות הטרומיות חייבות להיות עמידות במשך 2 שעות בפני שריפה. על הקבלן להמציא אישור של מוסד מוסמך המעיד על כך, לפני הזמנת הפלטות.

ח. הערות

- 1) אין לבצע ירית מסמרי פלדה לתוך הפלטות הטרומיות ואין לקדוח בהן שום חורים ללא תיאום מוקדם עם המתכנן וקבלת אישור. על הקבלן להעביר הוראה זאת בכתב לכל קבלני המשנה שלו ולרבות ל"קבלנים אחרים" כל החורים למעבר צנרת בפלטות החלולות יבוצעו במפעל.
- 2) תלית אביזרים תעשה אך ורק ע"י ביטון ברגים אל תוך התפרים שבין פלטות חלולות, סמוכות.

03.02 הנחיות כלליות לתכנון המפורט, של אלמנטים חלופיים

וקבלת אישור המזמין לתכנון המפורט

1. כללי

בהתאם לאמור בסעיף 03.01 סעיף קטן ב' לעיל במידה והקבלן יציע אלמנטים חלופיים מאלה המצוינים בתכניות נדרש הקבלן לתכנן בתכנון מפורט את האלמנטים הטרומיים החלולים והדרוכים המיועדים לתקרות. בסעיף זה מרוכזות הדרישות הכלליות לתכנון המפורט של כל הנ"ל.

א. התכנון המפורט יבוצע ע"י הקבלן בכפיפות למערכת התכניות הכלולות במכרז/חווזה זה, וההנחיות הכלולות במפרטים השונים המהווים חלק בלתי נפרד ממכרז/חווזה זה, ובכפיפות לת"י 466 על כל חלקיו.

ב. התכנון המפורט יכלול תכניות ביצוע לייצור והרכבה של האלמנטים השונים וחישובים סטטיים מלאים.

התכנון יכלול פרטי דריכה ופרטי חבור של האלמנטים הטרומיים אל המבנה הנושא, עפ"י הפרטים העקרוניים שבתכניות המכרז. כמו כן התאמת אלמנטי הבטון היצוק באתר העלולים להיות מושפעים מהתכנון הקיים לתכנון המוצע.

ג. התכנון המפורט (התכניות והחישובים) יוכן ע"י מהנדס מנוסה מטעמו של הקבלן, ברמה מקצועית נאותה, לפי כללי המקצוע והתקנים המחייבים ובכפיפות להוראות החוק והתקנות מטעם הרשויות המוסמכות. המהנדס יהיה מהנדס רשוי עפ"י החוק הישראלי.

החישובים הסטטיים המפורטים יכללו חישובי דריכה וחוזק לכל האלמנטים כנדרש לפי ת"י 466.

ד. את כל חומר התכנון המפורט-תכניות, חישובים ומפרטים, יגיש הקבלן למפקח בשני עותקים, כשהם כבר חתומים ע"י המהנדס המתכנן מטעמו של הקבלן. המתכננים והמפקח, יבדקו את התכנון המפורט שהוגש ע"י הקבלן, יציינו את התיקונים הנדרשים על ידם, ואת ההסתייגויות (אם תהיינה כאלה), ויחזירו לקבלן את כל התכנון הנ"ל תוך 10 ימים, מיום הגשתו.

הקבלן יבצע את כל השינויים והתיקונים הנדרשים ע"י הגורמים הבודקים הנ"ל, ללא דיחוי, ויגיש את התכנון המפורט המתוקן כאמור, לבדיקה חוזרת. תהליך הבדיקה, התיקונים והבדיקה החוזרת, יימשך כנ"ל, עד שהמפקח והממונים מטעמו יאשרו כי התכנון של הקבלן מתאים לדרישות המכרז/החווזה, ומניח את דעתם. רק אז יאשר המהנדס את התכנון המפורט לביצוע. האמור לעיל לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים של התכנון המפורט.

ה. נתגלו, תוך כדי התכנון המפורט ו/או בעת בדיקתו חילוקי דעות בנושאים טכניים בין מנהל הפרויקט (או מי שממונה מטעמו על בדיקת התכנון הקבלני ואישורו), לבין הקבלן (או המתכנן מטעמו),

תהיה פסיקתו של הראשון סופית ובלתי ניתנת לערעור. לפיכך לא תכרנה שום תביעות, של הקבלן, הנובעות במישרין ו/או בעקיפין מחילוקי דעות כנ"ל.

1. מערכת התכניות, המפרטים והמסמכים הנלווים, אשר אושרו ע"י המהנדס כאמור לעיל, ייחתמו ע"י הקבלן והמנהל ויהפכו לחלק בלתי נפרד מהחוזה. הקבלן יבצע את חלקי המבנה הרלבנטיים עפ"י תכניות אלו.

הקבלן יספק על חשבונו 3 סטים של תכניות הביצוע לשימוש של המפקח. בנוסף לכך יספק הקבלן, על חשבונו, סט של העתקים שקופים (סמי אורגינליים) של כל תכניות הביצוע, לשימוש של המהנדס.

2. בכל מקרה שתכניות הביצוע הנ"ל אינן כוללות פרט מסויים, או עבודה מסויימת, שנדרשו במפרטי מכרז/חוזה זה, או בתכניות המכרז, יהיה על הקבלן לבצע את הפרט החסר, או העבודה החסרה הנ"ל, למרות שאינם מתוארים בתכניות הביצוע, ומחיר הנ"ל יהיה כלול במחירי העבודה ולא ישולם בנפרד. האמור לעיל יהיה נכון תמיד, אלא אם כן הורה המהנדס במפורש (ובכתב) כי אין לבצע את הפרט, או העבודה, החסרים.

#### אחריות הקבלן לתכנון המפורט

2. בנוסף לאחריותו של הקבלן לטיב הביצוע, יצויין במפורש כי הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון המפורט, של אותם חלקי מבנה שלהם הוא ביצע תכנון מפורט, ובכלל זה ליציבות, ולחוזק, ולהתאמתם לדרישות החוזיות השונות.

אישור המזמין, והממונים מטעמו, על התכנון המפורט, החישובים הסטטיים וחישובי החוזק שבוצעו ע"י הקבלן, או מי מטעמו, לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לשגיאות, אי דיוקים, ו/או ליקויי תכנון כלשהם העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר או בכל זמן מן הזמנים, ולא יגרע ממנה, ולא יגרעו מהאחריות הבלעדית של הקבלן והמהנדס, הפועל מטעמו ולא יטיל אחריות כלשהי בענין זה על מנהל הפרויקט או מי שאישר מטעמו, את התכנון שבוצע על ידי הקבלן.

לפני תחילת התכנון המפורט, וכן לפני תחילת הייצור, על הקבלן לבצע בדיקת מידות של המבנה הנושא, כפי שבוצע בפועל, כדי שתכניות הביצוע של כל האלמנטים הרלבנטיים יתאימו למידות האמיתיות במבנה עצמו. על כל אי התאמה עליו להודיע למפקח.

כל נזק הנובע מליקויים בתכנון ו/או בחישובי חוזק או יציבות, ו/או בהתאמת התכניות לדרישות החוזה, יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו הבלעדי.

בנוסף לכך ישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לכך שהביצוע יהיה בכפיפות לתכניות הביצוע המאושרות ע"י המהנדס.

עם תום הביצוע, נדרש הקבלן להכין סט תכניות "כפי שבוצע" ("AS MADE DRAWINGS"), ולמסור למנהל סט תכניות שקופות מתכניות אלו.

האמור לעיל בא בנוסף לאמור ביתר מסמכי החוזה בענין אחריות הקבלן ותקופת הבדק.

#### תמורה כספית עבור התכנון

3. לא תשולם לקבלן תמורה כלשהי עבור התכנון המפורט הנ"ל. מחיר התכנון המפורט ומלוי אחר כל דרישות מכרז/חוזה זה, בכל הכרוך בתכנון המפורט והאמור בסעיפים לעיל, יהיה כלול במחיר האלמנטים הרלבנטיים כפי שמופיע בכתב הכמויות ובהצעת הקבלן, ולא ישולם בנפרד.

מוסכם בזה במפורש כי כל תכניות העבודה (תכניות הבצוע) של האלמנטים השונים יהיו רכוש הבלעדי של המזמין ואין הקבלן ו/או המתכנן מטעמו רשאים לעשות בהן שום שימוש שאיננו במסגרת פרויקט זה.

#### פיגור בהספקת תכניות

נגרם פיגור, או עיכוב, בהתקדמות הביצוע, ו/או שיבוש בלוח הזמנים של החוזה, עקב פיגור בהספקת תכניות מפורטות, ו/או עקב דחייתן ע"י המהנדס בגלל היותן (לפי דעת המהנדס) בלתי מתאימות, או בלתי מספיקות לצרכי הביצוע - יישא הקבלן לבדו באחריות מלאה ובלעדית לכל התוצאות הנובעות מכך. כמו כן, לא יהיה בכך נימוק או עילה להארכת משך הביצוע של הפרוייקט כולו או שלבי הביצוע. במקרה של פיגור בבצוע יוטל על הקבלן תשלום של פיצויי פיגורין כאמור בענין זה במסמכי החוזה.

5. הנחיות טכניות לתכנון אלמנטי תקרה טרומיים דרוכים

1. עמסים  
הרצפות והגגות העשויות אלמנטים טרומיים יתוכננו לעמוד בעמסים המפורטים בתכניות.
2. החישובים  
1. האלמנטים הדרוכים יחושבו לפי הנחיות ת"י 466 חלקים 1,2,3,5, תוך שמירת מאמצים מותרים מירביים לפי סוג מבנה II.  
2. הזיון מעל נקודות הסמך, הדרוש כדי להבטיח את הסכמה הנמשכת, יחושב ע"י מתכנני המבנה עצמו (ולא ע"י הקבלן).
3. החומרים  
הבטון יהיה מסוג ב-50, ופלדת הדריכה תהיה מסוג K270 בעלת רלקסציה נמוכה (לכל היותר 4%).

03.03 המחיר כולל:

- א. אלמנטים טרומיים דרוכים נמדדים לפי שטח, תוך החבנה עפ"י העוביים השונים של האלמנטים. היחידות הטרומיות תעמודנה בתקן אש ל-120 דקות.
- ב. ההבחנה בין סוגי האלמנטים נעשית אך ורק לפי עובי האלמנט. לפיכך, אלמנטים שהם בעלי אותו עובי, אפילו אם מידות האורך והרוחב שלהם שונות, ואפילו אם כמויות פלדת הדריכה שבהם שונות, ייחשבו כאלמנטים מאותו סוג, לצרכי תשלום.
- ג. מחיר היחידה כולל את כל החמרים והמלאכות הכרוכים ביצור, הספקה, שינוע והרכבה של האלמנטים השונים ולרבות הבטון, הזיון והדריכה, הכנת חורים לצנורות מכל הסוגים בתאום עם מבצעייהם, חיתוך האלמנטים לאורך בהתאם למידות הנדרשות בתכניות, מצע טיט לח בתושבות, מילוי המשקים האורכיים בין פלטות סמוכות וסתימת החללים של הפלטות כמתואר. כמו כן כולל המחיר גם את התכנון המפורט של אלמנטים למקרה שהקבלן יציע חלופה כמתואר.
- ד. אם תאושר חלופה לאלמנטים הטרומיים, מחיר היחידה שבמכרז לא ישתנה ולא יחולו שום תשלומים נוספים על המזמין ולא יחול שינוי בלוח הזמנים.
- ה. כמו כן, כולל המחיר גם את כל האמור בתכולת המחירים לאלמנטים טרומיים במפרט הכללי.  
לא תשולם תוספת לבטון חשוף לאלמנטים טרומיים אלה.

## פרק 04 - עבודות בניה

### 04.01 כללי-

עבודות הבניה יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 04, חוק התכנון והבניה ותקנותיו, התקנים הישראליים, המעודכנים ביותר, מהנדס קונסטרוקציה ומפרט זה.

### 04.02 בלוקים מבטון לבניה

כל בלוקי הבניה לבניה יהיו מסוג איטונג /פומיס על פי תכניות האדריכל.

### 04.03 חיבורי מחיצות וקירות

שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 0404 - חיבורים של המפרט הטכני הכללי בכל הנוגע לחיבורי בניה ובטונים, יצירת שינני קשר, חגורות וכו'. כמו כן, חייב הקבלן לבצע עבודות חישוב בקירות ו/או עמודים קיימים לצורך קשירת הזיון וחיבור חגורות שבין בניה חדשה לבניה קיימת.

מודגש בזאת שכל הוצאות הקבלן בגין ביצוע חיבורי מחיצות וקירות כמצויין לעיל ובמפרט הכללי, יהיו כלולות במחירי היחידה של הבניה לסוגיהם, וכמו כן כל האמור לעיל יהיה תקף גם בכל מקרה של חיבורי קירות ואלמנטים אחרים קיימים אל חדשים.

### 04.04 עבודות הקשורות במערכות אלקטרומכניות

א. על הקבלן לבצע עבודות בניה הקשורות בצנרת ובמערכות אלקטרומכניות ובכל מקום שיידרש. המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירי היחידה לעבודות בניה אשר בכתב הכמויות.

ב. מחירי היחידה לעבודות בניה למיניהן, יכללו גם ביצוע כל הפתחים והחורים לתעלות מזוג אויר וצנרת אינסטלציה, חשמל ותקשורת (ללא הגבלה במידות ובצורות) הדרושים מסיבה כלשהיא וכן יכללו מחירי היחידה גם את מלוי בבטון ב-20 לאחר קביעת הצנור ו/או השרוול.

### 04.05 הפסקות בבניה

כל ההפסקות בבניה יחייבו אישורו המוקדם של המפקח, אולם לא תשולם כל תוספת למחירי היחידה בגין ההפסקות הנ"ל ולא עבור החזרה להמשך הבניה. על הקבלן לקחת בחשבון אפשרות של שיבושים בעבודות הבניה עקב תיאום העבודות עם קבלני המערכות. עבור שיבושים אפשריים כנ"ל לא תשולם כל תוספת למחירי היחידה.

### 04.06 חגורות בניה

א. חגורות הבניה יהיו מבטון ב-20. הזיון יהיה כמצויין בתכניות. בהעדר ציון כנ"ל נקבע בזאת שכל חגורה תכלול 4 מוטות פלדה בקוטר 8 מ"מ עם חישוקים בקוטר 6 מ"מ במרחקים של 20 ס"מ.

ב. בקירות ו/או מחיצות באורך גדול (ללא אלמנטים קונסטרוקטיביים ניצבים) יש לצקת חגורת בטון אנכית בעובי הקיר וברוחב 20 ס"מ כל 3 מטרים. הזיון יהיה כנ"ל ויקשר לזיון החגורות האופקיות.

ג. חגורות אופקיות עוברות תבוצענה על קירות ומעל פתחים בגובה משקופי הדלתות (אלא אם צוין אחרת). מתחת לחלונות ופתחים יש לצקת חגורת בטון עוברת כנ"ל שאורכה – מרחק מלא בין עמודים. במידת הצורך ולפי ראות עיניו של המפקח, רשאי הוא לדרוש יציקת חגורות בטון אופקיות נמשכות במפלס תחתית החלונות ולא רק בקטעים כאמור לעיל.

כמו"כ יש לצקת חגורות נוספות ו/או אחרות כפי שימצא המפקח לנכון תוך מהלך העבודות עצמן.

### 04.07 ביטון משקופים ומשקופים סמויים (עזר) - עץ ומתכת-

על הקבלן לבטן בכל מצב משקופי עזר של חלונות עץ ואלומיניום ודלתות אלומיניום בקירות ומחיצות בנויים לכל גובהם.

#### 04.08 הצבה וביטון משקופים-

משקוף פח מכופף יורכב בעת הבניה וייוצב על ידי הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנותר לכל הגובה בבטון. במקרה ומשקוף יורכב לאחר הבניה - יבוצע החיבור כמו חיבור קיר לבטון אנכי, לפי סעיף 04042 במפרט הכללי. הצבת משקופים בתוך הבניה תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים בעזרת סרגל ואנך, תמוכים בפני סטיה. אם נדרש לישר את פני המשקוף עם הטיח יש להשאיר מרווח לפחות 40 מ"מ עבור הטיח. במקרים אחרים יש הרכיב את המשקוף כנדרש בתוכניות ובהתחשב בעובי הטיח. על הקבלן להקפיד על מילוי חלל המשקוף בבטון עם אגרגט עדש בתוספת ערב נגד רטיבות. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש. הצבת שני משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטייה מהתקן. בעת יציקת הדייס / תערובת הבטון יש לתמוך את המשקוף מבפנים לכל אורכו כך שלא יגרם עיוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה. אם קיים רווח גדול בין המשקוף לפתח יבוצע הביטון ע"י יציקת חגורה עם זיון לפי הוראת המפקח.

#### 04.09 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות) -

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל מקומות מגע קירות החוץ יש ליצור פס מריחה ביטומנית ברוחב 50 מ"מ ובתוספת שכבת חציבה של 2 שכבות נייר טול.

## פרק 05 - עבודות איטום

### 05.01 אחריות

הקבלן אחראי לעבודות האיטום המתוארות במפרט זה לתקופה של עשר שנים.  
אם יתגלו ליקויים, יהיה עליו לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שייגרמו עקב חדירת הרטיבות, על חשבונו, לפי הוראות המפקח.

### 05.02 טיב האיטום

1. טיב האיטום יבטיח אטימות מוחלטת בפני רטיבות.
2. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין פרק 05 – עבודות איטום, בהתאם לתקנים ומפרטי מכון התקנים המעודכנים ביותר, בהתאם למפרט המיוחד, בהתאם לכתבי הכמויות, לתכנויות, לתקנים אחרים כמצוין במפרטים והוראות היצרנים. כמו כן יבוצעו העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות בני תוקף מטעם כל רשות מוסמכת אשר הפיקוח עליהם או על כל חלק מהן הוא בתחומי סמכותה הרשמית. במקרה של סתירה בין ההוראות במסמכים הנ"ל תקבע ההוראה המחמירה או קביעת המפקח.
3. בכל מקום בו מצוין במפרט זה שם מסחרי של חומר, יש לראות כאילו רשום לידו או ש"ע.
4. עבודות הבידוד והאיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה באמצעות קבלני איטום מומחים על ידי בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח.
5. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח תיאור שיטת ביצוע האיטום דוגמאות של חומרי האיטום שברצונו להשתמש.

### 05.03 הכנת השטחים

1. יישום חומרי האיטום ייעשה אך ורק על משטחים יבשים, נקיים, חלקים וישרים, ללא שקעים ובליטות, בהתאם לחתכים ולשיפועים המתוכננים. בליטות יש לסתתן ו/או להשחיזן. שקעים יש לנקות ולסתום בחומר "תיו – אטים 2010" או ש"ע.
2. ברזלים שהיו קיימים על פני השטח, יקוצצו לעומק 1-2 ס"מ מפני השטח והחורים יסתמו במלט אפוקסי. מיד לפני התחלת יישום חומרי האיטום על פני הבטון, יש לבצע ניקיון סופי – על מנת להבטיח ניקיון מלא.
3. איטום התפרים יבוצע תוך הקפדה על החתך המתוכנן של התפר ועל גבי בטונים יציבים, נקיים ויבשים.
4. אין להתחיל בביצוע האיטום לפני אישור המפקח לכך בכתב.
5. בחיבור משטחים אופקיים לאנכיים יש ליצור רולקה חלקה מבטון במידות מינימליות 6X6 ס"מ אשר עליה יבוצע האיטום.

### 05.04 שכבת יסוד (פריימר)

לאחר גמר הכנת התשתית ואישור תקינותה יש לבצע שכבת יסוד (פריימר).  
שכבת היסוד תהיה על בסיס תמיסה ביטומנית מסוג GS 474 (פזקר) בכמות 200-250 גרם למ"ר או ש"ע. השכבה תבוצע על פני כל השטחים המיועדים לאיטום כגון: משטח הבטון או ש"ע, ו/או הקירות ה"רולקות", ההגבהות, פתחי המרזבים, הצינורות הבולטים וכד' עד לכיסויים המלא והספגתם בחומר.  
לאחר גמר ביצוע שכבת היסוד יש להמתין עד התיבשותה (24 שעות בערך) לפני ביצוע האיטום. אין לעכב את ביצוע האיטום יותר מדי כדי למנוע היווצרות אבק על פני השטח.

### 05.05 איטום פיר מעלית-

איטום קירות מעלית שבאים במגע עם אדמה.  
איטום יבוצע ע"י יריעה ביטומנית מסוג APP עובי 5 מ"מ עם חצץ גרוס מוטבע מוטבע על הקירות לרבות פריימר פולימרי כולל רולקות בחיבור בין הקיר לרצפה הקלה. ירידה של האיטום למשטח האופקי על פני כל המשטח היצוק.



05.06 איטום גגות/ מרפסות- עבודות הכנה

1. **התשתית לאיטום**  
התשתית חייבת להיות יציבה ויבשה בכל עובייה. פני התשתית יהיו חלקים, ללא בליטות, שקעים או סדקים ובעלי שיפועים תקינים ורצופים.
2. **ניקוי שטח הבטון לאיטום**  
יכלול: הסרת כתמים (שמן, צבע וכד'), סילוק חלקים רופפים וחומרים זרים וניקוי יסודי מאבק.

05.07 בטון השיפועים

- הבטון לשיפועים הינו בטון קל במשקל מרחבי שבין 850-1200 ק"ג/מ"ק עם שיפועים בהתאם למפלסים המסומנים בתוכנית הגג.  
חוזק לחיצה לפחות 15 ק"ג/סמ"ר.  
במידה והבטון הקל לא יענה על הדרישות, מבחינת התאמת השיפועים ויציבות, יחוייב הקבלן ועל חשבונו לצקת "מדה" מטיט צמנט על פני כל שטח הבטון הקל בעובי של 3 ס"מ לפחות ובהרכב של 1:4 (חול: צמנט).

05.08 "רולקות"

1. יבוצעו לאורך המפגש בין מישורים שונים.
2. מידות משולש ב"רולקה" 6X6 ס"מ.
3. המשולש ייעשה עם מלט צמנט ביחס 1:3 משופר במוסף הדבקה כגון בי.גי. בונד או שווה ערך מאושר.
4. את השכבה יש לשפשף ולהחליק.
5. האשפרה במשך 2 ימים.

05.09 שכבת יסוד (פריימר)

בהתאם למפורט בסעיף 05.04.

05.010 "יריעות חיזוק מעל "רולקות", הגבהות, מישקים וכד'

1. תעשה ברצועת יריעה, מסוג יריעת האיטום, עובי 5+5 מ"מ ורוחב כ-33 ס"מ.
2. תולחם במלוא שטחה לתשתית: 16 ס"מ על דופן ההגבהה ו-17 ס"מ על המישור האופקי.
3. יוקפד על עיבוד הפינות הפנימיות והחיצוניות של ההגבהות בהתאם לכללי המקצוע.

05.011 איטום ביריעות ביטומניות משופרות בפולימרים

**א. כללי**

לאחר ביצוע הפריימר אוטמים את השטח ביריעות ביטומניות בהתאם לפירוט הבא:

- היריעות בעובי 5+5 מ"מ תהיינה משופרות מסוג ATT עם שריון של יריעות פוליאסטר במשקל 250 גרם למ"ר לפחות מסוג "פוליביט" המשוק ע"י חב' מגניזול או שו"ע.
- עובי היריעות בכל מקום יקבע לפי החתכים הטיפוסיים ולפי התכניות. היריעות יהיו עם ציפוי בשכבת גרגרי בהירה בהתאם לפרטים ולמפרט הטכני.
- תכונות היריעות יתאימו לנדרש במפמ"כ 398.

**ב. היישום**

1. ניתן לבצע את האיטום אך ורק אחר שבוצעו כל עבודות ההכנה הדרושות, כולל: "רולקות", מריחת שכבת היסוד, הלחמת "יריעת חיזוק", הכנת פרט המרזב וכד'.
2. לפני ההלחמה יש לפרוש את גלילי היריעות, לתת להם "לנוח" על משטח הבטון לפחות חצי שעה ולגלגלם חזרה מצד אחד עד למרכז. מלחימים את

- הצד המגולגל תוך כדי גילגולו למצב הפרוש ואח"כ מגלגלים את החצי השני ומלחימים באותו אופן. ההלחמה בכל שטח היריעה ללא חללים.
3. סדר הנחת היריעות יהיה תמיד מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, כנהוג בגרענים.
4. הנחת היריעות תהיה בקו ישר ובצורת "שח-מט" כדי שלא יוצר מפגש של ארבע יריעות בצומת אחת.
- היריעות תסתיימנה על פני הרולקה, או על גבי יריעת החזיוק עם חפיפה של 15 ס"מ בערך.
- 4.1 החפיפה בין היריעות תהיה 10 ס"מ בשני הכיוונים.
- 4.2 בכל מקום שבו מתבצעות שתי שכבות איטום, אחת על השניה, יהיה כוון היריעות בשתי השכבות באותו כיוון.
- 4.3 החפיות של השכבה העליונה תוזזנה כלפי התחתונה למרחק 50 ס"מ מהן ובמקביל להן.
5. היריעות תולחמנה במלוא שטחן לתשתית:
- 5.1 זמן ועוצמת החימום יהיו תואמים לסוג היריעה ותנאי האקלים בעת היישום ויהיו המינימליים הדרושים להמסת הביטומן באופן אחיד לרוחב היריעה, בהתאם להנחיות יצרן היריעות.
- 5.2 על כל החפיות המולחמות יש לעבור עם מרית (שפכטל) מחוממת היטב ו"לגחץ" את קצה היריעה ואת הביטומן שיצא ממנה. יש להקפיד מאוד לא לפצוע את היריעה בעת פעולה זו. על כל פגם שיתגלה, יש להלחים רצועה מאורכת אשר תעבור את הפגם ב-20 ס"מ לפחות לכל צד.
- 5.3 כאשר היריעה מצופה בשבבי אבן (אגריגט) צריך תחילה לחמם את היריעות באיזור החפיה ולשקע את האגריגטים על מנת להבטיח הדבקה בין היריעות. וכן להגדיל את החפיפה ל-15 ס"מ באיזור זה.
6. אין לדרוך על יריעה בעודה חמה!

#### ג. יריעת חיפוי מעל "רולקות", הגבהות, מישקים וכד'

1. יריעת החיפוי תעשה ברצועה יריעה, הזזה ליריעת האיטום העיקרית, בעובי 5 מ"מ עם אגרגט לבן מלמעלה.
3. היריעה תולחם במלוא שטחה החל מתחתית אף המים ותחפוף 15 ס"מ את יריעת האיטום העיקרית.
4. בהעדר אף מים, היריעה תסתיים לפחות 5 ס"מ מעל ל"יריעת חיזוק". הקצה העליון יקובע למעקה או לקיר בפרופיל אלומיניום ויסתם במסתיק - כאמור בפרטים ובסעיף 05.06 סעיף משנה ה' להלן.
5. יוקפד על עיבוד הפינות של איטום הרולקות. הביצוע - "מעשה חייטות" בהתאם לכללי הביצוע הנדרשים בעבודה ביריעות ביטומניות.

#### ד. איטום מעברי צנרת

- איטום צנרת בכל קוטר שהוא החודרת דרך הגג ייעשה בעזרת אביזר חרושתי בצורת צינור המקיף את הצינור החודר והכולל שוליים אופקיים אשר יריעות הגג יולחמו עליהם בכל שטח החפיפה האפשרי בחלק האופקי של השוליים.
1. על האביזר תולבש טבעת חבק או פעמון מפח מגולוון אשר יעטוף את האביזר החרושי.
2. הפעמון יאטם בעזרת מסטיק כגון סיקפלס FC 11 או שווה ערך מאושר, המסוגל להדבק לחומרים שונים.
3. הכל בהתאם לפרט איטום מעבר צנרת אנכית שבתוכנית.

#### ה. איטום קירות חדרים רטובים-

1. האיטום יבוצע ע"י הרבצה צמנטית עד לגובה של 2 מטר בהיקף קירות חדר הרטוב.
2. איטום המחיצות בחדרים הרטובים יעשה לפי פירוט השכבות הבא:

- איטום מחיצות או לוחות חיפוי מגבס ירוק או מחיצות בטון או בלוק מטוייח בחדרים רטובים מתחת לאריחי קרמיקה או גרניט פורצלן במערכת איטום מסוג "מאסטר wall " או ש"ע המיוצר ע"י חברת "פזקר" במריחה או בהתזקה, לרבות פריימר מסוג "מאסטר WALL " או ש"ע בכמות של 1.0 0.1 ק"ג/מ"ר לשכבה, לעובי כולל של 12 מ"מ. איטום המחיצות יהיה רצוף, ללא חורים או הפסקות.

#### 1. איטום תפרים

1. יש לנקות את התפר לעומק 4 ס"מ לפחות עד לקבלת דפנות חזקות ונקיות ללא חלקי בטון רופפים וללא קל-קר ואבק.
2. מורחים פריימר על דפנות התפר בהתאם להוראות היצרן.
3. לתוך התפר מכניסים פרופיל גיבוי עשוי ספוג פוליאטילן עגול מסוג רונדופלס או שווה ערך מאושר כך שקוטר הספוג גדול ב- ס"מ מרוחב התפר.
4. ממלאים את התפר במסטיק פוליאורטני חד-רכיבי מסוג סיקפלס או שווה ערך מאושר, בהתאם לפרט, באופן שעוביו במרכז יהיה שווה למחצית רוחב התפר.

#### 05.012 ביקורת האיטום ע"י הצפה

1. פרטי הבדיקה יהיו כנדרש בת"י 1476 חלק 1.
1. ההצפה תבוצע לאחר גמר על עבודות האיטום ובטרם תעשה ההגנה על האיטום.
2. במידה ושטח הרצפה גדול, הוא יחולק לאיזורי בדיקה אשר יוצפו במים למשך 72 שעות לפחות.
3. בדיקת ההצפה תבוצע ע"י מעבדה מוסמכת כגון מכון התקנים),
4. פתחי הניקוז ייסתמו זמנית לצורך ההצפה באופן שלא יזיקו לאיטום.
5. באיזור המוצף, רום המים יהיה 3 ס"מ במקום הגבוה ביותר על משטח הגג ולא יותר מ- 20 ס"מ במקום הנמוך, בכל תקופת ההצפה.
6. יש לוודא כי פני המים בזמן ההצפה לא יהיו גבוהים יותר מהקצה העליון של "יריעת חיפוי".
7. ביקורת האיטום תחשב כמוצלחת כאשר בגמר ההצפה פני תחתית התקרה יהיו יבשים לגמרי ואין יציאת מים מהמרזבים או מכל מקום אחר.
8. כאשר במהלך או בגמר ההצפה נתגלו סימני רטיבות או דליפה או יציאת מים מהמרזב או מכל מקום אחר יש:
  - 7.1 לרוקן את המים מהגג ולייבשו.
  - 7.2 לתקן את הפגמים במקומות שנתגלו דליפות.
  - 7.3 לחזור על בדיקת ההצפה עד קבלת איטום מושלם.

#### 05.013 הגנה על האיטום

1. השכבות הבאות על האיטום ייעשו בהתאם לפריטים שבתוכניות.
2. בכל מקרה לא יישארו יריעות איטום ללא הגנה מתאימה.
3. סביב יציאת המים יהיו אגרגטים עד למרחק של 50 ס"מ מפתחי המרזבים. יש לספק אגרגטים גדולים מסוג פוליה גדולה בשכבה בעובי כולל של 8-10 ס"מ.

#### 05.014 איטום דפנות ופנים עליונים של ראשי כלונסאות וקורות יסוד באדמה.

- על דפנות ופנים עליונים של קורות יסוד באדמה יש לבצע איטום על ידי מריחת שתי שכבות ביטומן חם 85/40 בכמות 0.25 ק"ג/מ"ר כל שכבה.

#### 05.015 איטום מרצפים במרתף

- איטום מרצפים (על גבי הבטון הרזה) יבוצע ע"י יריעות ביטומניות משוכללות בפולימר אלסטומרי SBS בעובי 5 מ"מ עם זיון לבד פוליאסטר כולל כל העיבודים סביב עיבוי רצפה, קורות, קירות וכדומה.

05.016 איטום קירות בטון באדמה

א. איטום ע"י יריעות ביטומניות

לאחר הכנת הקירות הכוללת סתימת חורים, שקעים, הורדת בליטות, חיתוך חוטי ברזל וניקוי כל השטח יבוצע איטום כדלהלן:

1. מריחה בפריימקוט 101.
2. יריעות ביטומניות כפולות משופרות מסוג APP בעובי 5+5 מ"מ מוצמדות לדופן האנכית של הקירות באדמה ומולחמות אל היריעות שהורמו מהרצפות.
3. הדבקת שכבת קל-קר בעובי 2 ס"מ על גבי האיטום.
4. חפיפה כזאת תבוצע גם לגבי המפגשים האנכיים (פינות חיצוניות של פירים) כך שהיריעה מדופן אחת תחפה על היריעה בדופן הנמצאת במרחק של 20 ס"מ מהפינה.
5. סתימה קצה תחתון של היריעות במסטיק ביטומני אלסטיק 244 א ש"ע.

05.017 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות

להלן:

1. כל עבודות ההכנה והתיקונים כלולים בעבודות השונות ולא ימדדו בנפרד, לרבות פתיחת איטום עבור מעברים או שתילת עמודים וקירות וכולל תקון לאחר הביצוע של אלמנטי הבטון החדשים בהתאם לקיים ולפי הוראות המפקח.
2. כל אלמנט מבטון שמתחבר לבטונים קיימים הכוללים בין השאר פגיעה באיטום הקיים, כולל במחירו את הטיפול בתיקון האיטום כדוגמת הקיים והחזרת המצב לקדמותו.
3. כל חלק מסעיפי עבודות האיטום המופיע בתיאורים השונים שבמפרט המיוחד, מהווה השלמה למפורט ולפרטים שבתוכניות וייכלל במסגרת העבודות השונות.
4. כל שטחי האיטום על גבי תקרות, גגות ימדדו לפי השטח בפריסה כולל החלקים האנכיים והאופקיים כולל יריעות חיזוק וכד'. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד הפינה בין החלק האופקי והאנכי, פרט לביצוע פינה מבטון שתימדד בנפרד.
5. איטום סביב מעברי צינורות, לרבות שרוולים מפח מגולבן, יריעות חיפוי וחיזוק, ועיבודים שונים אינם נמדדים בנפרד ויהיו כלולים בעבודות השונות.
6. נשמים יבוצעו רק לפי דרישה ולא ישולמו.
7. לא ישולם עבור איטום סביב קולטי מי גשם כולל פיזור חצץ גס מסביב לקולט לפי הפרטים.

## פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

פללי 06.01

06.01.01 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח, לרבות פירטי איטום של אלמנטי הנגרות/מסגרות ובין אלמנטי הנגרות/מסגרות לבין חלקי הבניין בהם הם מותקנים.

06.02.01 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.

06.03.01 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.

06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.

06.01.5 כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.

06.01.6 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון כי האתר נמצא בסביבת ים ועל הגלוון לעמוד בתנאים אלו.

06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

06.01.08 בכל הדלתות (פנים וחוץ) יותקנו אמצעי הגנה למניעת פגיעת אצבעות לפי תקן ישראל 6185 לדלתות מוס"ח: מגן אצבע (בין כנף הדלת למזוזות המלבן), בלם סגירה (מחזיר שמן), תפס עליון התופס את כנף הדלת (תופס מגנטי).

### 06.02 רב מפתח

מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.

### 06.03 דלת ממ"מ

דלת הדף רסיסים רגיל בהתאם לדרישות פקע"ר לפי ת"י 4422 ובאישור מכון התקנים.

### 06.04 דלתות אש

כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.

### 06.05 אטימות

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, ייאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין גוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כחול מושקע, או כפי שיידרש.

#### 06.01 דלתות חוץ-

- דלתות חוץ ניתן לבצע מאלומיניום או פלדה עם סורגים, או דלתות מפרופילים המתוכננות לשמש כדלתות סורג. או דלת מסוג "פלדלת", כל הדלתות החיצוניות מזוגות בזוגיות מחוסמת או זכוכית בטיחות (שכבות) שקופה 8 מ"מ.
- שלושה צירי פרפר עם מיסב כדורי מנירוסטה הברגת הצירים ע"י בורג פטנט.
- הדלתות תצוידנה באמצעי הגנה למניעת פגיעת אצבעות כפי שמופיע בסעיף 06.01.
- דלת תוצרת "רב בריח" או "חוסם שיריונית", עם בידוד אקוסטי של db34-38.
- דלתות בהלה- יש להתקין ידית מסוג לחיצה. ידית מסוג מנוף אינה עמידה ונשברת בקלות.

#### 06.02 דלת כניסה ראשית-

- דלת תוצרת "רב בריח" או "חוסם שיריונית", עם בידוד אקוסטי של db34-38,
- הדלתות תצוידנה באמצעי הגנה למניעת פגיעת אצבעות כפי שמופיע בסעיף 06.01- דלתות אולם הספורט יעמדו בתקן 6185
- דלתות בהלה יש להתקין ידית מסוג לחיצה. ידית מסוג מנוף אינה עמידה ונשברת בקלות.
- גמר מסגרות אלומיניום צבוע ב RAL בתנור לבחירת אדריכל.

#### 06.03 דלתות פנימיות-

- כנף דלת אטומה מעץ מלא, מילוי 100%, ציפוי פורמיקה משני צידי הכנף גוון לבחירת אדריכל, משקוף חרשתי רחב ( בעובי הקיר עם בליטה של כ- 40 מ"מ לקבלת הטיח ו/ או קרמיקה) מצופה מלמין בגוון לבחירת אדריכל, סביב המשקוף יותקן גומי חלול לאטיומות, סרגלים מעץ גושני ב- 4 דפנות הכנף (קנטלייסטים), ידית פתיחה אלומיניום, מנעול צילינדרי, 3 צירי פיפ לדלת.
- שלושה צירי פרפר עם דיסקיות מנחושת, מורכבים בשתי כנפיים המסתובבות על פין הברגת הצירים ע"י בורג פטנט.
- בחדרי כיתות יבוצע מנעול פרפר בגובה 1.6 מ' נוסף על המנעול הקיים.
- בחדרי מנהלה תותקן פלדלת או ש"ע עם מנגנון נעילה.
- הדלתות תצוידנה באמצעי הגנה לפגיעה באצבעות כפי שמופיע בסעיף 06.01. בהתאם לתקן 6185.

#### 06.04 דלתות שירותים-

- שירותי נכים-מידות פתח נטו 80/200 ס"מ לפחות, יש לכלול גם את פרטי הנגישות שנמצאים על הדלת עפ"י דרישת יועץ נגישות.
- שירותי בנים / בנות- מחיצות טרספה בעובי 13 מ"מ תוצרת חברת "מ.א.מ.ש" או "פנל פרויקטים" כולל את כל המפרט המחייב למוס"ח בדגש על מגיני אצבעות מובנים (דהיינו מ-2 צידי הדלת ובמשקוף), מחזיר שמן הידראולי וברווז הנדרש למנוע לכידת אצבעות, בצירים בדלתות חובה.
- הדלתות תצוידנה באמצעי הגנה לפגיעה באצבעות כפי שמופיע בסעיף 06.01. בהתאם לתקן 6185.

#### 06.05 ארון תשתיות-

- הארונות מותאמים לדרישות חברת חשמל, תקשורת, מכבי האש וחברת הגז.
- כל ארונות החשמל יבנו לפי דרישות התקנים: 1419, 437, לוחות חשמל יעמדו בתקן 61439.
- המשקופים והכנפיים מיוצרים מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ.
- כל ארון יצויד במנעול וידית פתיחה.
- צבע לפי בחירת אדריכל.
- ארון כיבוי אש יוכן נקי ניקוז מים.

- סולם גישה לפתח בגג
- הסולם יתחיל מהרצפה עד לפתח. יותקנו אמצעי בטיחות למניעת גישה או/וגם שימוש בסולם הקבוע לבלתי מורשים, כגון אמצעי נעילה, קיפול ונעילת חלקו התחתון של הסולם. זאת כדי להבטיח גישה רק לאנשים מורשים אשר עברו הכשרה. אמצעי הנעילה יתחיל מתחתית הסולם עד לגובה 1.6 מ'.
- יותקן סביבו כלוב מגן (כלוב בטיחות) מגובה 2 מ' מהרצפה עד לתקרה אם לא נאמר אחרת.

06.06 **אופני מדידה ומחירים**

- 06.05.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:
- א. ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונם.
  - ב. כל החיזוקים הנדרשים לרבות זויתנים מעוגנים בבטון בתאם לפרטים ולרשימות.
  - ג. הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.
  - ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
  - ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
  - ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
  - ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
  - ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה, השלמות בנייה/בטון, התאמת מידות הפתחים הקיימים למידות האלמנטים וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת מידות הפתחים וכן גם ביצוע כל התיקונים הנדרשים כגון תיקוני ריצוף, טיח, בנייה, בטון, צבע וכיו"ב.
  - ט. גיליון וצביעה.
  - י. כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות לרבות מחזירי שמן, ידיות בהלה, מתאמי סגירה, מעצורים, מגיני אצבעות וכיו"ב.
  - יא. מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וג'נרל מסטרקיי.
  - יב. כל המפורט בד"ח הבטיחות, בדו"ח אקוסטיקה, בדו"ח נגישות ובשאר דוחות היועצים.
  - יג. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.
  - יד. איטום מוחלט ומושלם של אלמנטי הנגרות/מסגרות
  - טו. איטום מוחלט ומושלם בין אלמנטי הנגרות/מסגרות לבין חלקי הבניין השונים מכל סוג בהם הם מותקנים.
  - טז. בדיקות אטימות לרוח מיים ואבק של כל אלמנטי הנגרות/מסגרות
- 06.05.2 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

## פרק 07 – מתקני תברואה

### כללי 07.01

מכרז זה מטפל בפרויקט "מרכז קהילתי עזרא" אשר הוקם בניהולו של חברה כלכלית לפתח תקווה

- 1.1 עבודות מתקני תברואה יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 07, הנחיות משרד הבריאות והפנים- הוראת למתקני תברואה ומפרט זה.
- 1.2 מערכת ביוב, אספקת מים וניקוז יתוכננו ע"י מהנדס אינסטלציה.
- 1.3 **המחיר הפאושלי כולל את כל עבודות האינסטלציה (מים, ביוב וניקוז) בתוך קווי הבניין ועד ל- 1 מטר ליציאות. עבודות מעבר להנ"ל ישולמו עפ"י מדידה בפיתוח.**
- 1.4 כל המוצרים יהיו עם תו תקן.
- 1.5 מערכת ביוב חיצונית- בסיום העבודה תבוצע שטיפה וצילום של המערכת.
- 1.6 אישורי שטיפה וחיתוי צנרת המים על ידי מי שהוסמך לכך על ידי משרד הבריאות. (כלורליזציה)
- 1.7 העבודה כוללת:
  - 1.7.1. רשתות מים - קרים וחמים.
  - 1.7.2. רשתות דלוחין ושופכין.
  - 1.7.3. רשתות ביוב.
  - 1.7.4. ניקוז גשם.
  - 1.7.5. חדר משאבות
  - 1.7.6. התקנת כלים סניטרים.

### הנחיות לביצוע העבודה 07.02

הקבלן יבצע את עבודתו לפי מיטב כללי המקצוע, באמצעות כוח-אדם מקצועי מיומן, באמצעים ושיטות חדישים, תוך שימוש חומרים חדשים באיכות מעולה. העבודה תבוצע בכפיפות לכל החוקים, הצווים התקנות וההוראות של הרשויות המוסמכות ובהתאם לתקנים ישראלים ומפרטי מכון התקנים הנוגעים לעבודה זו. הקבלן יהיה אחראי ויבצע על חשבונו את כל הבדיקות הדרושות לאימות התאמת עבודתו והחומרים הכרוכים בה, לדרישות המפרט, הרשויות והתקנים וכן כל בדיקה הנדרשת מכוח חוק או תקנה תקפים כל שהם. אין הבדיקות ותוצאותיהן משחררות את הקבלן מאחריותו לטיב עבודתו ואיכות הפריטים המותקנים על-ידו בהתאם לסעיף האחריות שלהלן.

### המפרט הטכני 07.03

מהווה הנחיה מחייבת לגבי סוגי החומרים, האביזרים והציוד המיועדים לשימוש בפרויקט. הקבלן חייב בקבלת אישור לכל חומר ופריט המיועדים לשימוש, גם אם תואם הפריט במדויק את ההגדרה שבמפרט. הקבלן יגיש לאישור, בשלשה עותקים, רשימות חומרים מפורטות, מפרטים מדויקים, קטעי קטלוג וכד'. אלמנטים ו/או פעולות מסוימות יאושרו על בסיס הכנת דוגמה באתר. הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים ופריטים חליפיים אשר לפי שקול דעתו הם שווים ערך לנדרש במפרט. אישור או דחייה של פריט חליפי כלשהו יהיו נתונים בלעדית לשקול דעתו של נציג המזמין/ מתכנן.

### תכניות תברואיות ( שררבות ) 07.04

מהוות הנחיה בסיסית מחייבת לגבי צורתן הפיסית של המערכות השונות בפרויקט. העבודה תבוצע בהתאם לתכניות אלו לאחר שאושרו לבצוע ע"י נציג המזמין. בנוסף, יידרש הקבלן להכין תכניות בצוע מפורטות לחלקי עבודה מסוימים כגון חדר מכוונות/הסקה, אלמנטים שיש להם נגיעה למלאכות אחרות, מקרים בהם נושא המידות הפיסיות היינו בעל חשיבות מיוחדת ועבודות המיועדות לבצוע ע"י אחרים לטובת עבודתו של קבלן עבודה זו. תכניות בצוע כני"ל חייבות באישור כאמור לחומרים ופריטים לעיל.



**שינויים** 07.05  
הקבלן לא יבצע שנוי בעבודתו, החורג ממסגרת המסמכים המאושרים שבידו, אלא אם קיבל מראש הוראת שנוי בכתב מאת נציג המזמין. הקבלן יחזיק בכל עת במשרדו שבאתר, מערכת עדכנית ושלמה של כל מסמכי החוזה. במערכת זו יסומנו הוראות שנוי, השלמות ופירוט נוסף ומדויק של המערכות שבבצוע, הוראות נציג המזמין וסימון שוטף של התקדמות העבודה.

**העברת חומרים וציוד** 07.06  
על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהעבודות. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן על-ידי המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור. לא יועבר ציוד 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 לחלקיו ויורכב במקום הצבתו.

**הגנה על הציוד והכנסתו למבנה** 07.07  
במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על-ידי הקבלן ועל-ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על-ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. הציוד המוכנס לחדרי המכונות יוגן על-ידי הקבלן בעטיפת ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבניה, טיח וכו'. פתחים בצינורות יאטמו למשך מהלך ההתקנה.

**גישה** 07.08  
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 והגמר 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.

**הגנה בפני חלודה** 07.09  
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.

**ניקיון** 07.010  
על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעות רצונם של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן. כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' - ינוקו לחלוטין מלכלוך, שמן וכל חומר זר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ.

**סילוק שיירים ולכלוך** 07.011  
הקבלן ידאג לסילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו ועם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין.

**שימוש זמני בציוד** 07.012  
ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים הן במערכות המים והן במערכות הגז יהיו חופשיים מלכלוך

בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות, למערכות נקיות וסופיות.

#### **07.013 צביעה**

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן המערכות, כמתואר להלן:

#### **07.014 הכנת שטח:**

##### **07.1.1.1 ברזל ופלדה בלתי מגולוונת:**

חלקי ציוד כגון: מדחסים, משאבות, מחליפי חום, אוגרי מים, המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על-ידי ריסוס חול (BLASTING SAND). אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ-1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צינורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשות פלדה.

##### **07.1.1.2 אלומיניום, פלדה מגולוונת ונחושת:**

ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי, אלמנטים מפלדה מגולוונת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולוון.

##### **07.1.1.3 צביעה:**

###### **צביעת חלקים אשר יעברו קלייה:**

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי כגון מאושר.

###### **צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ:**

שכבה אחת של WASH PRIMER, פלדה מגולוונת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט האבץ, שכבה אחת של צבע סינתטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.

###### **צביעת צנרת**

צינורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית. צינורות פלדה בלתי מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון. צינורות מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד "פוליקוט" (צבע מאושר למגולוון) וצבע גמר עליון. צינורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם. צינורות מגולוונים יצבעו בצבע יסוד מאושר למגולוון. צינורות פי.וי.סי. ופוליאתיין יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד "איתן" וצבע גמר עליון. הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

גוון כל הצבעים העליונים יהיו לפי החלטת ואישור המפקח וכלולים במחיר הצנרת.

##### **07.1.1.4 אספקת חומרים וציוד**

- על הקבלן להמציא למפקח וליועץ דגמים מכל החומרים והאביזרים בהם יש בדעתו להשתמש לביצוע העבודה, ולקבל עליהם אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים יישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה ולא ישולם לקבלן שום פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים.
- כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור היועץ והמפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן, גם אם הם תואמים מפורשות את הנדרש. לפני מתן האישור, רשאי המפקח

לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.

- היועץ והמפקח יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהנם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש במתקן הנ"ל. כמו-כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על-ידיהם נמצא בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות. לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, המזמין ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר הנותנים שרות יעיל ומהיר. להזמנת ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם קיימים בארץ סוכנים המחזיקים מלאי של חלקי חילוף ולציוד הדורש שרות, לכאלה המחזיקים בארץ ארגון שרות יעיל. לא יאושר ציוד כל שהוא של ספק או יצרן שלא נתן שירות טוב בעבר ללקוחותיו. האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י היועץ והמפקח על-גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחריות.
- התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, אחזקה ואחזקה מונעת, על כל התכניות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר וכן רשימת חלקי חלוף מומלצים להחזיק במלאי. את כל הדוקומנטציה הנ"ל של הציוד ימסור הקבלן למפקח לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן. אין באישור המפקח/יועץ לציוד כל שהוא משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב הציוד ופעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה ויתברר במשך תקופת האחריות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות, הוא יוחלף מיידית ע"י הקבלן ללא כל זכות ערעור, וללא תוספת כספית כלשהי.

#### **07.1.1.5 תוכניות**

#### **07.1.1.6 תכניות לאישור**

הקבלן ימסור ליועץ ולמפקח תכניות של יסודות לציוד, העמדת ציוד בחדרי מכונות, תכניות לקונסולים ואמצעי חיזוק, פרטי בסיסים ותליות, תכניות יצור של ציוד המיוצר עבור הפרוייקט, תכניות עבודה עם חתכים של המערכות בחדרי המכונות, חתכים במקומות מסובכים ובעייתיים. התכניות יעשו על חשבון הקבלן ובקנ"מ עליו יוחלט בין היועץ ו/או המפקח לקבלן. כל הנ"ל יעשה בשלשה העתקים וללא תשלום כלשהו.

#### **07.1.1.7 עדכון תכניות עדות (AS MADE)**

עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין דיסקט 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 העבודה.

#### **07.1.1.8 תליות ותמיכות צנרת**

מרחקי וצורת תמיכת הצנרת תהייה כמפורט במפרט הטכני, בפרטים בתכניות ובהתאם להוראות היצרן. יעשה שימוש בתמיכות תוצרת MVPRO או יוניסטרט או HYDRA או ROCO בלבד. (לרבות אביזרי לוואי מקוריים, שלות, ברגים וכדומה). סוג התלייה יהיה בהתאם לסוג המערכת או הצינור הנתמך וכמפורט במפרט. במידה ויהיה צורך תהיה התמיכה (כגון לצנרת פלסטית) תמיכה רצופה. נקודות קבע, מחברי התפשטות, תליות גמישות וכדומה יותקנו לפי סוג המערכת הצנרת הנדונה. כל התמיכות והאביזרים יהיו מגולוונים, לרבות בידוד מקורי להפרדה בין התמיכה לצינור.

#### **07.1.1.9 שילוט וסימון**

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון משאבות, שסתומים, מפוחים, צנרת וכו'. השלטים יהיו ע"ג פח בעובי 0.8 מ"מ לפחות או ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ. אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם ומספר האביזר כפי שהיא מופיעה בסכמות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המזמין כך שניתן יהיה לדעת את יעודה, סוג הנוזלוגו הזורם בה ואת כיוון הזרימה בה. הסימון יהיה באמצעות צביעת הצנרת לכל אורכה ולרבות טבעות סימון בהתאם לתקן הישראלי לסימון, ובהתאם לאישור הפיקוח.

#### **07.1.1.10 הדרכה**

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של שבועיים לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן. תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת המתקן לצורכי ויסות אלא לאחריה. תקופת ההדרכה תהיה רצופה ועל-ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

#### **07.1.1.11 תיקי הסבר לתפעול ואחזקה**

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין שלשה תיקים המכילים, כל אחד, חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך:

- א. תיאור המתקן, כולל הוראות הפעלה ואחזקה. הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד. טיפולים תקופתיים וכו'.
- ב. קטלוגים של הציוד.
- ג. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן.
- ד. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.
- ה. מערכת דיאגרמות של המערכת.
- ו. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון, עבור כל מנוע, של הספק מנוע, אמפרז' נומינלי ואמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם של המתנע.
- ז. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והביטחון עם ציון הכיוון של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.
- ח. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון הוראה של כל אחד מהאביזרים.
- ט. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי ניתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
- י. כל אישור נוסף שיידרש במהלך ביצוע העבודה.

#### **07.1.1.12 קבלת המתקן ואחריות**

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת המערכות, יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן. על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

קבלת המתקן תעשה:

- א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ולאחזקה.
- ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשירות המזמין. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שיידרש לכך ולפני התחלת תקופת האחריות.
- ג. הקבלן יהיה אחראי למערכות למשך שנתיים מיום המסירה, כמו-כן יסב את כל תעודות האחריות מהיצרנים אל המזמין ויעביר לו אותם בתום תקופת האחריות.

### **07.1.1.13 כמויות ומחירים**

#### **מחירי יחידה**

א. מחירי היחידה שירשמו לכל סעיף יהוו מחיר מלא וכולל לאותו סעיף במצבו הסופי לפי כוונת מסמכי החוזה. המחיר יכלול כל אלמנט הדרוש להשלמת העבודה במסגרת אותו סעיף, אף אם לא פורט פריט משני זה או אחר במפורש, כל עוד הוא כרוך הגיונית בהשלמת העבודה במסגרת הסעיף העיקרי. מחיר היחידה יכלול גם את חלקו היחסי של הפריט הנדון בהוצאות הכלליות הכרוכות בעמידה בכל תנאי מסמכי החוזה וכל אלמנט אחר בעל ערך כספי העשוי להיות כרוך בהשלמת הנדרש.

ב. מחירי היחידה יכללו כל מס החל על הפריט או העבודה במסגרת אותו סעיף, למעט מס ערך מוסף. כל פטור ממסים לו עשוי המזמין להיות זכאי, היינו מענינו הבלעדי של המזמין ואין לכך כל השלכה על מחירי היחידה.

ג. במחיר הצנרת או הציוד כלולים:

- בסיסים לצנרת ולציוד.
- תמיכות ותליות מכל סוג שהוא וכמפורט במפרט ובפרטים בתכנון.
- צביעות/ציפויים.
- תכניות עדות, תכניות ביצוע, שילוט, תיקי מסירה והוראות אחזקה, הפעלה, ויסותים ואחריות.
- שטיפות וניקיון.

### **07.1.1.14 אספקה והרכבה**

א. כל הפריטים הרשומים ברשימת הכמויות מיועדים לאספקה והרכבה ע"י הקבלן, אלא אם נאמר אחרת במפורש. המחירים לפריטים אלה יכללו רכישה, הובלה, החסנה, מיקום, התקנה, חבור וכל פעולה או פריטי עזר הנדרשים להבאת הפריט הנדון למצב פעולה תקין ובטוח, כולל כל הוצאה ישירה ועקיפה הכרוכה בביצוע באופן מושלם, רווח קבלני וכד'.

ב. פריטים המסומנים במפורש כ"אספקה בלבד", מכוונים לאספקה ע"י הקבלן עד למחסנו שבאתר הבנייה. מחיר "אספקה" יכלול רכישה, הובלה, אחסנה, הוצאות ישירות ועקיפות הכרוכות בפעולות אלה ורווח קבלני על פעולות אלה בלבד.

ג. פריטים המסומנים במפורש כ"הרכבה בלבד", מכוונים להתקנה והרכבה מושלמת ע"י הקבלן (כשהאספקה עד למחסנו של הקבלן מבוצעת ע"י אחרים או נמדדת כסעיף נפרד ברשימת הכמויות). מחיר "הרכבה" יכלול את כל הטפול בפריט ממחסן הקבלן באתר ועד להבאת הפריט למצב פעולה תקין ובטוח, על כל ההוצאות הכרוכות בכך והרווח הקבלני על פעולות אלה כולל על הפרט.

ד. המזמין רשאי לספק בעצמו פריטים מסוימים כראות עיניו ולבצע בכך בעצמו סעיף של "אספקה בלבד". כן רשאי המזמין לספק פריטים חליפיים מבלי שהדבר ישמש עילה לשנוי מחיר ההרכבה כל עוד אין שנוי מהותי בעבודת ההרכבה עצמה או בפריטי הלוואי הכרוכים בהרכבה.

ה. מודגש בזאת כי המילה "בלבד" חייבת להיות מצורפת כאשר הכוונה הנה לפעולה חלקית.

### **07.1.1.15 מפתח יחידות המדידה**

מפתח יחידות המדידה כפי שהן מופיעות ברשימת הכמויות יהיה כדלהלן:

#### **07.1.1.16 מדידת אורך, במטרים, סימול מ"א.**

המדידה מיועדת לצנרת, בידוד, חפירות וכד'. המדידה תבוצע על גבי העבודה הגמורה ללא התחשבות בפחת.

#### **07.1.1.17 ספירת יחידות, סימול יח'.**

א) מיון זה היינו לפי סוג, גודל וכו', מיועד לספחים, שסתומים וכד'.

ב) כל יחידה תכלול, במחיר היחידה, פריטי עזר להתקנה כגון אוגנים, רקורדים וכד'.

#### **07.1.1.18 מכללים-פריטים מורכבים, מתקנים ומערכות - סימול מכלל או**

##### **קומפלט.**

א) ההגדרה מכוונת: למקבץ פריטים המשתלב למתקן או מערכת אינטגרלית אחת.

- למתקן או מערכת שלמים המסופקים כמכלל;
  - למקבץ אביזרים או מכשירים המהווה מערכת המשרתת פריט עקרי כלשהו.
- ב) מחיר היחידה למכלל "יכסה" את כל הפריטים הדרושים, אמצעי עזר כנדרש להרכבה לאלמנט אחד שלם ומוכן לתפעול.

#### **07.1.1.19 תכולת יחידות מדידה**

- א. יחידות המדידה לצנרת כוללות ספחים (עד קוטר "4 לא כולל), אלא אם הוגדר במפורש אחרת, אחודות, אוגנים, תליות ותמיכות בכל הקטרים.
- ב. יחידות המדידה לשסתומים ואביזרים כוללות את כל אמצעי החבור.
- ג. יחידות המדידה לתאי בקורת - עומק נמדד מתחתית הצינור הנמוך; מכסים - בספירה נפרדת.
- ד. ציפויי מגן וצביעה מכל סוג נכללים במחיר הפריט הנזקק לטיפול זה.
- ה. שילוט וסימון הצנרת והאביזרים נכלל במחיר היחידה.

#### **07.1.1.20 עבודות רג'י**

המדידה של העבודות היומיות (רג'י) תהיה בהתאם לשעות העבודה נטו, דהיינו ממועד התחלת העבודה במקום מסוים ועד השלמתה. מחיר היחידה בסעיפי עבודות רג'י כולל את כל ההוצאות הנוספות כמו הנהלת העבודה, כלים וחומרים שחורים, הוצאות סוציאליות, ניהול, רווח הקבלן וכו'. עבודות הרג'י ישולמו לקבלן אך ורק בהתאם לחתימה ואשור המפקח.

#### **07.02.00 מפרט טכני מיוחד**

##### **07.02.010.01 צנרת**

- א. סוגי הצינורות, הספחים ואופן ההתקנה יהיו בהתאם לרשימות הסיווג להלן. המחיר יקבע לפי סוג הצינור ואופן ההתקנה, ולא בהכרח לפי היעוד אותו רשאי המזמין לשנות.
- ב. כל הצינורות יהיו חדשים, נקיים, מאיכות ראשונה וחופשיים מכל פגם ולקוי. הצינורות יונחו בקווים ישרים, לפי התוואי שבתכניות, ובמקביל ליקוים הכלליים של הפרויקט, אלא אם נדרש אחרת במפורש. הנחת הצינורות, תמיכתם וחיבוריהם יבוצעו באופן שימנע העברת רעידות, יאפשר תנועת התפשטות תרמית, ישמור על שיפוע רציף ואחיד היכן שנדרש, ימנע שקיעת צינורות ויאפשר אוורור וניקוז הרשתות.

##### **07.02.010.02 תמיכת צנרת**

כל מתלי הצנרת יהיו מסוג ודגם כמפורט בסעיפי המוקדמות של המפרט וכמתואר בפרטים. התליות יסופקו עם אטם גומי מחורץ למניעת החלקה והעברת רעש ולהפרדה בין המתלה לצינור.

מתלים לצנרת חמה מבודדת יכללו תושבת כפולה להתקנת אוכף עץ או אלמנט קשיח אחר למניעת פגיעה בבידוד.

מתלים ונקודות קבע לצנרת גברית יהיו מקוריים של יצרן הצנרת ובהתאם להנחיות הביצוע של היצרן. צנרת תיתמד באופן הבא:

הנחה אופקית שלא במילוי או בקירות: לפי המרחקים בטבלה בתומך חופשי לתנועה סביב צירו, החובק את הצינור ומעוגן בבסיסו ליסוד בטון.

מרחקי תמיכות צנרת			
סוג צנרת	מקוטר(")	עד קוטר (")	מרחק תמיכה מ'
פלדה	3/4	1-1/4	2.4
	1-1/2	2-1/2	3
	3	3-1/2	3.6
	4	6	4.2
נחושת	5/8		1.8
	7/8	1-1/8	2.4
	מעל 1-3/8 אופקי		3
	מעל 1-3/8 אנכי		בכל קומה
פי.וי.סי/וולקטן/פ וליפרופילן	16-25		0.75
	32		0.90
	40-50		1.00
	63		1.20
	75		1.30
גבריט/מובילית/ H.D.P.E.	תיתמך לפי הוראות ההרכבה של היצרן כולל אביזרי התפשטות תרמית.		

\*לצנרת שפכים יש להוסיף חיזוק ע"י תליה קבועה בכל מקום בו קיים מחבר.

א. בכל מקרה של מהלכי צנרת מעורבים ייתמכו הצינורות לפי מרחק התמיכה הקצר ביותר הנדרש.

ב. הנחה אופקית בחדרי מכוונות ותקרות: חביקה לפי המרחקים בטבלה. העגון יהיה ליסוד בטון.

ג. איכות הספחים וסוגם יהיו זהים לפחות לאיכות הצנרת באותה רשת. יש להימנע לחלוטין מעירוב חומרים (בעיקר מתכות), אלא אם נדרש הדבר במפורש. יש להשתמש בספחים מוכנים מראש המיוצרים ע"י יצרן מוכר. הכנת ספחים באתר תורשה רק במקרים חריגים, באשור מראש של נציג המזמין.

ד. חדירות דרך חלקי מבנה תבוצענה באמצעות שרוולים או פתחים מוכנים מראש. השרוולים יהיו מפלדה (צינורות), מצופים מראש (לפני ההתקנה) מבפנים ומבחוץ בפרוזין+ מיניום סינתטי + צבע שמן סופי (או צפוי בטומני בהתקנה תת- קרקעית). הצפויים יבוצעו בשתי שכבות כל אחד. השרוולים יבלטו כ- 2 ס"מ מכל צד של אלמנט הבנייה במצבו הסופי (כולל צפוי האלמנט כגון טיח). פתחים מוכנים מראש יוכנו באלמנט הבנייה בזמן ביצועו. הפתחים יצוידו במסגרות עץ בעובי 2 ס"מ ובאורך זהה לשרוולים (כולל ההבלטה של 2 ס"מ).

חדירות דרך קירות חוץ של מבנים ו/או דרך קירות ממקי"ם/ממ"דים יצוידו באטימה משוכללת נגד חדירת מים ורטיבות, ע"י אוטמים דוגמת SEAL-LINK. (ספק אל.בי.אל בע"מ טל. 03-5278029). התקנת אוטמים אלו יעשו לפי הנחיות היצרן ויכללו שרוול מעבר עם אוגן מקורי של היצרן מותאם למידת הצינור המתוכננת וכן שרשרת אטימה. הקבלן אחראי להכנת השרוולים בזמן היציקה וללא תשלום נוסף למעט עבור אוטמים מסוג link - seal שישולם בנפרד עבור האביזר כמפורט בכתב הכמויות. במקרה ולא הוכן שרוול מעבר ביציקה יבוצע קידוח ממוכן בבטון המותקן ביציקת הקיר לפי הנחיות יצרן האטם ללא תוספת מחיר.

א. במקומות שידרשו לכך לפי הגדרת המפרט ו/או סימון בתכניות תבוצע סביב הצינורות עטיפת בטון מזוין ב-200 בתבניות, בעובי מינימלי של 15 ס"מ, בעלת חתך ריבועי, לרבות ברזל זיון.

ב. רשתות הצנרת תכלולנה צפויים וצביעה לפי ההגדרות ברשימות הסיווג, ולפי גוון שיקבע המפקח כיום ללא תוספת מחיר, כולל צפויים חרושתיים או מבוצעים באתר וכולל תיקון צפויים במקומות שנפגעו בעת ההתקנה. צפויים מבוצעים באתר יבוצעו בשתי שכבות אלא אם נדרש אחרת במפורש.

ג. צנרת תחת הרצפות תעשה לאחר הנחת הבטקל. על הקבלן לסמן ע"י קרש או אמצעי זהה דומה את תוואי הצינור ואת העומק שהוא תופס לפני הנחת הבטקל וכל זאת על-מנת למנוע סיטוטים ולאפשר החלקה נאותה של הרצפה.

ד. כל רשתות הצנרת תחויבנה בבדיקות לחץ במצב מותקן. צנרת אספקות תעמוד בבדיקה בלחץ של פי 1.5 מלחץ העבודה למשך 48 שעות. צנרת שפכים ונקזים תעמוד בבדיקה בלחץ של 3 מטר עמוד מים למשך שעה אחת.

ה. במידה ובדיקות הלחץ של צנרת מרותכת יראה הפרש של מעל 10% תעשה בדיקת ריתוכים ע"י הקבלן ע"י צלום רנטגן של כל חבור וחבור.

#### **07.02.010.03 אביזרי צנרת**

א. אביזרי צנרת (שסתומים וכד') יותקנו בצורה שתאפשר פירוק חלקי או מלא כנדרש של האביזר ללא גרימת הפרעה לרשתות, לצורך טפול, החלפת חלקים ו/או החלפה מלאה של האביזר. למטרה זו ישמשו בהתאם למקרה, רקורדים קוויים כבדים, טבעות נחושת, חצאי רקורדים, אוגנים ואוגנים נגדיים, ספחים מאוגנים וכו'.

ב. אביזרי הצנרת יהיו בהתאם לרשימות הסיווג להלן, וחיבוריהם יתאימו לחבורי הצנרת הרשומים ברשימות הצנרת. האביזרים יותאמו לתפקידי הרשתות אותן הם משרתים, ויכללו סימון הכולל נתונים אלה על גוף האביזר.

ג. חבורי אביזרים יבוצעו (למעט מקרים בהם נדרש אחרת במפורש) בהברגה. אל חוזרים יותקנו בין שני אוגנים בכל הקטרים.

#### **07.02.010.04 התקנת צנרת תת-קרקעית**

א. החפירה לצנרת תת-קרקעית מכל סוג, תבוצע בעומק של 20 ס"מ נוספים למטה מתחתית הצינור המיועדת. החפירה תבוצע ברוחב הנדרש במרחב עבודה, ובהתחשב בכללי הבטיחות (יחס רוחב לעומק). במהלך החפירה תבוצענה הרחבות והעמקות כנדרש, עבור תאים למגופים, תאי בקרה וכד' (ללא תשלום נוסף מעבר למדידת האורך של החפירה).

ב. לצורך ההגדרה אין החפירה מתייחסת לסוגי קרקע שונים או שיטות חפירה שונות. החפירה תיחשב אחידה בכל סוגי הקרקע ו/או שיטות הבצוע הנדרשים.

ג. כל הצינורות יונחו במדויק לפי התוואי המסומן בתכניות. צינורות שפכים וביוב יונחו בשיפוע אחיד ורצוף בקטעים שבין תא בקרה אחד למשנהו, ובהתאם לגבהים המסומנים בתכניות.

ד. נחת צינורות תבוצע על גבי מצע חול בעובי 15 ס"מ. צינורות שפכים וביוב יצוידו בתמיכות יציבות, הנשענות על קרקע מוצקה, לפני הנחת מצע החול. לאחר הנחת הצינורות ובצוע בדיקות הלחץ הנדרשות, יונח סביב הצינורות ומעליהם דיפון וכסוי חול, בעובי 15 ס"מ.

ה. מלוי עפר מעל עטיפת החול ועד לפני הקרקע יבוצע בשכבות של 30 ס"מ תוך הרטבה והידוק של כל שכבה. קו הסיום של המילוי יהיה 15 ס"מ מעל פני הקרקע הגולמיים. שתי שכבות המילוי הראשונות מעל לצינור תהיינה ללא אבנים.

ו. הנחת צינורות שפכים וביוב בקרקע בלתי יציבה ו/או מלוי שאינו מהודק כהלכה תבוצע על גבי משטח בטון רזה בחתך של כ- 5\*50 ס"מ שמעליו יונח ריפוד החול כמפורט לעיל, לפני הנחת הצינור. אלטרנטיבית ובהתאם להחלטת נציג המזמין באתר, יצויד הצינור בעטיפת בטון כמפורט בסעיף "צנרת" לעיל.

ז. עטיפת בטון כאמור לעיל תבוצע, בנוסף לאמור לעיל, עבור כל צינור אשר יסומן בתכניות כדורש עטיפת בטון.



#### 07.02.010.05 שטיפת קוים

לאחר סיום העבודה ולפני הפעלת המתקנים יבצע הקבלן שטיפת קוים. השטיפה תעשה על-מנת להוציא שיירי לכלוך מהמערכת. השטיפה תעשה בתוך הצינורות בלבד וכל השסתומים והאביזרים יעקפו.

#### 07.02.010.06 ביוב וניקוז

- א. צנרת הביוב, התיעול והניקוז החיצונית תהיה צנרת PVC לביוב דרג 6, עבה לפי DAL 8023 כולל ספחים.
- ב. ההתקנה תהיה מדויקת תוך שמירה על רצף השיפוע, מהלכים ישרים ומניעת שקיעות.
- ג. במידה ויש להניח צנרת בקרקע לא יציבה או אדמת מלוי יבצע הקבלן יסודות ו/או כלונסאות לצנרת על חשבוננו.
- ד. כל האמור בסעיף התקנת "צנרת-תת-קרקעית" מחייב גם לגבי רשתות צנרת אלה.
- ה. תאי בקורת עד עומק 3 מטר יהיו עגולים ויבוצעו לפי הוראות הל"ת ובהתאם ל-ת"י 658. יורשה שימוש בשוחות טרומיות דוגמת "ריכרט". קטרי השוחות בהתאם לעומק והפרטים בתכניות.
- ו. בתאים שעומקם מעל 3 מטר ו/או בורות שומן ותאי מחסום יבוצעו תאים מלבניים לפי פרטים שיסופקו.
- ז. בכל תא שעומקו עולה על 100 ס"מ יורכבו שלבי יצקת כל 30 ס"מ לסירוגין להקלת הירידה.
- ח. מכסים לתאים יהיו כדלקמן:
  - בשטחי גינון, אדמה וכדומה - מכסים טיפוס ב-ב עם טבעת ומסגרת יציקה, ת"י 103.3 - 5 טון.
  - בשבילים ומדרכות - מכסי יצקת כבדים (למדרכה). ת"י 103.2 - 8 טון.
  - בכבישים ודרכי רכב - מכסי יצקת כבדים (לכביש) ת"י 103.1 - 25 טון.
  - מכסי שבכה לתאי ניקוז - בינוניים או כבדים בהתאם למיקום (מכסים מיציקת).
- ט. עבוד קרקעית של תאי הביקורת יעשה לפי דרישות הל"ת וע"י מלוי הקרקעית בבטון רזה ועבוד פני הבטון בטיח צמנט 1:1 בגובה של 75% מקוטר הצינור. שיפוע הדפנות 1:4.
- י. בצוע תאי ניקוז ומשקע יהיה זהה לתאי ביוב פרט לתחתית משקעים נוספת של 30 ס"מ ואי-בצוע עבוד הקרקעית.
- יא. באזורי גינון יהיו המכסים בגובה 10-20 ס"מ מעל פני האדמה.
- יב. התאמת מכסה מרוצף במידה ונדרש יעשה בהתאם לפרטים בתכניות.
- יג. קוטר התא וקוטר הפתח יהיה בהתאם לת"י 1205 כמתואר:
  - עד עומק 80 ס"מ - קוטר פנימי 60 ס"מ וקוטר פתח 50 ס"מ
  - עד עומק 125 ס"מ - קוטר פנימי 80 ס"מ וקוטר פתח 50 ס"מ.
  - עד עומק 250 ס"מ - קוטר פנימי 100 ס"מ וקוטר פתח 60 ס"מ.
  - מעל עומק 250 ס"מ - קוטר פנימי 125 ס"מ וקוטר פתח 60 ס"מ.

#### 07.02.010.07 צנרת מים חמים וקרים וכיבוי-אש

הצנרת במבנה תהיה צנרת מסוג סקדיוול 40 מגולוון ללא תפר לרבות ספחים מיוצרים חרושתית. צנרת חיצונית באדמה תהיה גם כן צנרת שחורה סקדיוול 40 לפי ת"י 530 עם ציפוי מלט פנימי ועטיפה רב-שכבתית "טריו" חיצונית. החבורים יבוצעו ע"י ספחים כנ"ל תוך שימוש באלקטרודות מיוחדות, ציפוי במשחה ביטומנית לצורך השלמת הריתוך ובהתאם להנחיות היצרן. השלמת העטיפה החיצונית תעשה תוך ניקוי הצינור, מריחת פרימר והשלמת העטיפה ובהתאם להנחיות היצרן.

על הקבלן להביא אישור בדיקת אנשי שרות הספק ויצרן הצינורית לעבודתו בשטח.  
הצנרת תיבדק בלחץ 12 אטמ' למשך 24 שעות עד לקבלת אישור הפיקוח.

#### **07.02.010.08 צנרת דלוחין שופכין**

כל צנרת השפכים במבנה, למעט אם מתואר אחרת בתכניות, תהיה צנרת H.D.P.E לפי ת"י DIN 8075, 499. חבור הצנרת יעשה ע"י הלחמת פנים ו/או מופות חשמליות. במקומות שידרשו מפורשות כגון מהלכים תחת תקרות אקוסטיות יעשה שימוש בצנרת כ"ל אך מבודדת חרושתית SILENT. ( הערה : לא תשולם תוספת כלשהי עבור צינור זה )  
הקבלן יספק שרטוטי עבודה מפורטים של המע' (פר-פבריקציה) בקנ"מ 1:20 בו יפרט את כל הספחים, האביזרים, התליות הדרושות ללא שום תמורה כספית. האחריות על המתקן המותקן תהיה למשך 10 שנים מיום קבלתו ואישור ע"י נציג החברה בארץ יהיה חלק מתהליך הקבלה.  
חדירות צנרת דרך קירות חוץ יבוצעו עם אטמים ייעודיים המומלצים ע"י יצרן הצינור. מחברים לא ישולמו בנפרד וכלולים במחיר הצינור.  
תמיכת צנרת ומיקום אביזרי התפשטות יבוצעו לפי הנחיות היצרן ובאמצעות תלייה ייעודית לכך, וכלולים במחיר הצינור.

#### **07.02.010.09 כלים סניטריים ואביזרי עזר לכלים סניטריים**

א. רשימת הכלים הסניטריים המצורפת למפרט זה באה לפרט באופן כללי את סוג הכלים שבכוונת המזמין להתקין אך אינה מחייבת לגבי הסוג המצוין הרשום.  
ב. כל האלמנטים המסופקים יהיו באיכות מעולה ומסומנים בתור שכאלה ע"י היצרן (סוג).  
ג. כל כלי החרס יהיו לבנים, כולל כלים מפרספקס/ פיברגלס.  
ד. כל חלקי המתכת החשופים יהיו מפליו עם צפוי ניקל-כרום. כל החדירות לקיר, שיש, משטח אלחלד או רהוט כל-שהוא יכוסו ברוזטות מפליו מצופה כרום ניקל.  
ה. אלמנטים מאלחלד יבנו לפי הפרטים בתכניות, מפלדת אלחלד 316 או 304 (כמפורט בתכניות) מבריק ומלוטש, 1.5 מ"מ עובי דופן. כל הפינות יהיו מעוגלות ומעובדות (15" מ"מ). מידות מדויקות יקבעו רק לאחר מדידה של הנגרות במקום. הקערות תצופנה בחלקן החציני ע"י שכבת איזופון על-מנת למנוע רעש מים. כל האלמנט יצופה בשכבה אלסטומרית על-מנת לשמור על איכות המוצר מבחינה מכנית עד למועד השימוש. לכל כלי יוגש שרטוט עבודה מפורט שיאושר ע"י המפקח, המתכנן והאדריכל.  
ו. פריטים מיצור מקומי יישאו תו תקן של מכון התקנים הישראלי, פריטים מיובאים יצוידו באשור מכון התקנים כפי שמתחייב מן התקנים שבתוקף.  
ז. רשימות הסיווג (להלן) לכלים וארמטורות מפרטות את הדרישות הספציפיות וההגדרה המפורטת של כל פריט.  
ח. מרכזי הכלים יהיו עפ"י הנחיות האדריכל.

#### **07.02.010.10 כבוי אש**

א. תוף כבוי - גליל מתכת עליו כרוך צינור לחץ מגומי משוריין באורך 25 מ', עם מזנק רב-שימושי "1 שטורץ". לגליל המתכת תנועה אופקית סביב ציר אנכי בנוסף לתנועה הסיבובית לשחרור צינור הגומי. חבור ההזנה לתוף יהיה חבור גמיש ולפניו יותקן ססתום סגירה כדורי.  
ב. ברז שריפה "2 - ברז זווית עם חצי מצמדת "שטורץ" נושא תו תקן.  
ג. עמדת כבוי כוללת - תוף כבוי וברז שריפה "2", כמתואר בסעיף 4.11.1,2 בתוספת שני מטפי הלון 3 ק"ג, שני צינורות מאריג ניילון בקוטר "2 ובאורך 15 מ' כולל מצמדות "שטורץ" ("2 מחד, ומותאם למזנק מאידך), מזנק נוסף. הכל בארון פח צבוע בצבע אדום ומסומן בשלט זוהר דוגמת לומיאור ובמידות 30X130X90 ס"מ. - סעיף זה חל על עמדות כבוי אש מחוץ לבניין.

ד. בתוך המבנה ימוקמו עמדות כבוי אש בנישות יעודיות הקבועות ע"י האדריכל עם חזית דלתות עשויות פח בעובי 3 מ"מ צבוע בתנור בגוון אשר ייקבע ע"י האדריכל. הדלתות כוללות מנועל טריקה כנדרש לפי פרט רלוונטי בגיליון הפרטים. במידה ועמדת כבוי אש תמוקם במקום בו אין נישה יעודית, אזי יתקין קבלן ארון פח כולו עפ"י אותו מפרט לעיל.

ה. כל הפריטים תואמים לתקנים הישראליים, ולדרישות רשויות הכבוי.

ו. ברזי שריפה חיצוניים - ברזים מאושרים ע"י מכון התקנים ורשויות הכבוי, בשני דגמים טיפוסיים: ברז בודד בקוטר 3", וברז משולב 3"/4" 4", דוגמת תוצרת "רפאל" או "פומס". כל מוצא יצויד במצמדת "שטורץ" מתאימה. ברזי השרפה יותקנו בגובה (קצה עליון) של 70 ס"מ.

#### 07.02.010.11 ביולרים למים חמים

חימום המים יעשה מקומית ע"י דוד חשמל בקיבות בהתאם למפרט התכנון עפ"י ת"י 579 הדוד יהיה עשוי מפח בעובי 5 מ"מ עם ציפוי אמאיל פנימי ובידוד פוליאוריתן מוקצף בעובי 5 ס"מ חיצוני. כמו כן עטיפת פח צבע מקורי של היצרן. הבוילר יכלול גוף חימום חשמלי תקני וכן שסתומי סגירה, שסתום בטחון ואל חוזר בכניסת המים הקרים. הדוד יהי כדוגמת "אורן" או שווה ערך מאושר עם אחריות לתקופה של 5 שנים.

#### 07.02.010.12 משטחים לשטיפת ידיים בשירותים ובחוף

- משטח שיש אינטגרלי יצוק "סטון איטליאנה" או קוראן או ש"ע.  
 - משטחי עבודה יהיו בעובי 20 מ"מ לפחות כולל קנטים מכל הכיוונים, פינות מעוגלות ולא חדות, הגבהת שולים מכל צידי המשטח, פתחים לברזים, כולל חיזוקים וקונזולות תמיכה, בהתקנה שטוחה איטום נאות בין המשטח לכיור לאי חדירת מים לארון או כל מקום אחר, שאר המשטחים איטום נאות במפגש בין המשטח לקיר.  
 - יש לאשר דגם וצבע מול אדריכל.

#### 07.02.010.13 רשימת סווג צנרת – איפיון

יעוד	סוג הצינור	ספחים	חבורים	הערות
צנרת מים קרים וכיבוי-אש בקרקע וכן צינור סניקה לביוב.	פלדה עם ציפוי מלט פנימי ועטיפת טריו חרושית חיצונית.	זזה לצינור	ריתוך תוך שימוש במשחת "אקספנדו" בהתאם להנחיית היצרן.	1. לפי ת"י 530. 2. תיקוני ציפוי פנימי וחיצוני בהתאם להנחיית היצרן. 3. בדיקת ואישור טיב הביצוע ע"י שרות שדה של היצרן, כולל שרול מתעל מתאים. לא יותרו חיבורים פרט לאביזר קצה.
צנרת מים קרים וכיבוי-אש במבנה.	סקדיול 40 מגולוון ללא תפר.	פלדה	עד 2" הברגה. מעל 2" ריתוך או מחברי ויקטאוליק.	צבע כאמור בסעיף צביעה.
צנרת זעירה לחלוקת מים	פקס מכונה "פקסגול"			יצרן: קיבוץ שער הגולן או ש"ע
צנרת שופכין ודלוחין במבנה כללי	פוליאאתילן בצפיפות גבוהה "גבריט" HDPE	מקוריים של יצרן הצינורות.	הלחמה	התקנה לפי מפרט ההתקנה של היצרן.
צנרת גשם	פלדה עם בטון פנים	כנ"ל	ריתוך	
צינור ניקוז מזגנים	CPVC/PP	CPVC/PP	הדבקה/הברגה	לפי הנחיות היצרן

צינור חיצוני	ביוב/ניקוז	PVC מתוגבר קשיח (כתום) ת"י 884	PVC כתום	קשיח	מחברי לחץ עם טבעות אטימה
-----------------	------------	-----------------------------------	-------------	------	-----------------------------

**07.02.010.14 רשימת אביזרי צנרת**

יעוד	שסתומים	מסננים	אל חוזרים	שסתומי ויסות
רשתות מים קרים וחמים	עד קוטר 2" כדורי- "שגיב" מקוטר 3" "רפאל" פרפר דגם B3M	KIM ARMSTRONG יציקת פלדה עם רשת אלחלד 1/16"	GESTRA RK 4144/ כולל זוג אוגנים.	TOUR AGENTURER STA-F STA,STA-D

**07.02.010.15 רשימת אביזרים לצנרת**

פריט	צ'רן	דגם	נתונים, אביזרי עזר, הערות
גלגלון כיבוי-אש	"להבות"		צינור גומי עם בד 25 מ' + זרנוק מטיפוס סילון עופל חבל חיבורו "שטורץ".
מח"ר 8"X4"	"גבריט"	VARINO	כולל שרוול הגבהה כנדרש המיועד לקבל מספר מוצאי חיבור כנדרש, מכסה/רשת פליז מתברג ומסגרת פליז ריבועית.
קופסאות לניקוז גגות ומרפסות	"הרמר" אלא אם מצויין אחרת.	כמפורט בתכניות	מבודד תרמית עם מאריכים ומכסה תואם לגג מרוצף ו/או בלתי מרוצף/דו תכליתי בשטח מרוצף.
שבכה ותעלת ניקוז בפיתוח	"ACO"	N - 300	כולל תעלה מקורית ורשת דגם 2815
סעפות חלוקה	"פלג"		סעפות מפליז חרושתי מודולריות עם מספר מוצאים כנדרש. המחיר נמדד לפי קוטר ללא התחשבות במספר המוצאים. המחיר כולל ברז ניתוק "שגיב" מעבר מלא לזרימה.

**07.02.010.16 רשימת כלים סניטריים (יש לתאם עם אדריכל)**

פריט	יצ'רן	דגם	נתונים, אביזרי עזר, הערות
אסלה תלויה מחרס לבן סוג א' דגם 336 קמיליה או ש"ע	חרסה	7682	כולל הספקה התקנה מושלמת לרבות גישטל חיבור של האסלה, חיבור למערכות מים וביוב, מאריכים למערכת הדחה, ברזי ניל, צינורות לחיבור מים, ברכים לחיבור דלוחין.
אסלת נכים תלויה	חרסה	ברקת 399	כולל הספקה התקנה מושלמת לרבות גישטל חיבור של האסלה, חיבור למערכות מים וביוב, מאריכים למערכת הדחה, ברזי ניל, צינורות לחיבור מים, ברכים לחיבור דלוחין.
אסלה תלויה מחרס דגם רון קידס (לילדים)	חרסה		כולל הספקה התקנה מושלמת לרבות גישטל חיבור של האסלה, חיבור למערכות מים וביוב, מאריכים למערכת הדחה, ברזי ניל, צינורות לחיבור מים, ברכים לחיבור דלוחין.

מיכל הדחה	פלסאון	דאון או ש"ע	מיכל הדחה דו כמותי גלוי לכמות הדחה 3/6 כולל חיבור מושלם למערכת המים.
כיור קטן	"חרסה"	"חרצית"	כני"ל
משטחי שיש	קוראן או ש"ע	לבחירת אדריכל	משטחי עבודה יהיו בעובי 20 מ"מ לפחות כולל קנטים מכל הכיוונים, פינות מעוגלות ולא חדות, הגבהת שולים מכל צידי המשטח, פתחים לברזים, כולל חיזוקים וקונזולות תמיכה, בהתקנה שטוחה איטום נאות בין המשטח לכיור לאי חדירת מים לארון או כל מקום אחר, שאר המשטחים איטום נאות במפגש בין המשטח לקיר. יש לאשר דגם וצבע מול אדריכל.
טרספה תא שרותים	מ.א.מ.א / פנל פרוקיטים או ש"ע		כולל מגנים למעיכת ידים, פרזול פלסטיק, עובי 13 מ"מ, פתיה סגירה ללא מנעול. יש לאשר גוון מול אדריכל, יש לספק לפחות 5 גוונים.
מראות			מעל כיור בלתי נשבר.

#### 07.02.010.17 רשימת ארמטורות ( יש לתאם עם מפרט המכר )

פריט	יצרן	דגם	אביזרים אינטגרליים, הערות
סוללה לקערת מטבח	"חמת" "אלפא"	302575	כולל אספקה התקנה בשלמות לרבות חיבור לרשת המים, ברז ניל, צינור גמיש מאריך.
סוללה לכיור רחצה קטן/ או ברז "נפטון"	"חמת"		כולל אספקה התקנה בשלמות לרבות חיבור לרשת המים, ברז ניל, צינור גמיש מאריך.
סוללה לכיור נכים	חמת		ברז בעמידה תוצרת חמת דגם אלפא (בתי חולים) עם פיה ארוכה או ש"ע באישור יועצת נגישות. כולל אספקה התקנה בשלמות לרבות חיבור לרשת המים, ברז ניל, צינור גמיש מאריך.

#### 07.02.010.18 מפרט צילום וידאו קווי ביוב וניקוז-

- כללי-**

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, יש לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור. מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך צינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה. מפרט זה מהווה חלק מהמפרט הכללי של מסמכי החוזה ויש לקוראו ולפרשו באופן בלתי נפרד ממסמך זה. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע.
- ביצוע עבודה-**

לפני ביצוע הצילום על הקבלן הצנרת לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים לפגוע במהלך פעולת הצילום. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך, הכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.
- זמן צילום-**

- ביצוע הצילום יעשה לאחר נחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות.

- הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין ויועציו, הפיקוח באתר המהנדס.

- על הקבלן להודיע למהנדס ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מיומיים לפני ביצוע העבודה.
- הקבלן הצילום לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות קבלן הצנרת, המהנדס ו/או המפקח.

● מהלך הביצוע-

הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציווד. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.

● מסקנות-

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס. תיעוד הצילום יימסר על ידי מדיה מגנטית ויכלול דו"ח מפורט לגבי ממצאים.

## פרק 08 - עבודות חשמל

### כללי 08.01

#### כללי 08.01.01

- **מפרט זה בא להשלים וואו להדגיש סעיפי המפרט הכללי 08 במהדורתו המעודכנת ביותר למועד הגשת הצעת המחיר לביצוע העבודה.**
- כוונת המפרטים הכלליים אילו היא לקבוע את הדרישות המינימליות מן הקבלן המבצע את מתקן החשמל.
- על הקבלן להביא בחשבון את המשמעויות הכספיות של דרישות המפרטים הכלליים הנ"ל ושל יתר מסמכי החוזה בתמחור הסעיפים השונים של כתב הכמויות של העבודה הספציפית. בנוסף, על הקבלן לבצע מתקן חשמל זמני במבנה הכולל תאורה בחדרי מדרגות, תאורה בקומות ע"פ דרישה וסימון, לוחות קבלנים לעבודה, תאורה הקפית, חיבור מנוף, ציוד וכבילה יסופקו ע"י המזמין/קבלן ראשי עבודה תבצע ע"י קבלן החשמל ועל חשבוננו. כחלק מהצעת המחיר ימסור הקבלן את רשימת ההספקים למערכות המותקנות על-ידו. באחריותו של הקבלן לנקות את שטח העבודה שלו באופן שוטף ולפנות את הפסולת למקום שפך מרכזי באתר אשר יורה מנהל עבודה או מנהל פרויקט.
- כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל ולמפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08) וחוזר מנכ"ל משרד החינוך הוראות קבע – בטיחות ביטחון ושעת חירום.
- **המחיר הפאושלי כולל את כל עבודות החשמל בתוך קווי הבניין ועד למטר בפיתוח. עבודות מעבר לקו הנ"ל ישולמו עפ"י מדידה בפיתוח.**
- בסיום עבודות על הקבלן להמתיא אישו רבודק חשמל מוסמך.

#### עבודות במפרט 08.01.02

- מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:
- א. מתקני חשמל לתאורה כוח ופיקוד.
  - ב. מערכת משולבת כריזה וגילוי אש.
  - ג. לוחות חשמל מתח נמוך.
  - ד. גנראטור חירום.
  - ה. בקרת מבנה.
  - ו. מערכת תאורת חירום.
  - ז. מערכת מתח גבוה.
  - ח. מערכת UPS.
  - ט. הכנות לתקשורת מחשבים.
  - י. הכנות למערכות בטחון.

#### תנאי סף 08.01.03

העבודה תבוצע ע"י חשמלאי בעל ניסיון בסוג כזה של מתקנים ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 5, סיווג 240 (הנחת קווי תקשורת) סוג 2, וסיווג 250 (הנחת קווי חשמל) סוג 5, ובעל רישיון חשמלאי מהנדס מתאים ובר תוקף. בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס. קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס לפחות.

#### היקף המפרט 08.01.04

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתכניות ועל כן עבודה המתוארת בתכניות ו/או בכתב הכמויות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. כל המסמכים האמורים מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז בין מצורפים ובין שאינם מצורפים.

#### **08.01.05 הספקה והתקנה**

כל הסעיפים במכרז זה כוללים הספקה והתקנה, אף אם לא מצוין במפורש בסעיף המתאים.

#### **08.01.06 ביצוע המלאכה.**

- א. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים של כתב הכמויות, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של חברת החשמל, חברת הבזק, חברת הטל"כ, ולהוראות המהנדס ולשביעות רצונו, ולראות המתכנן ולשביעות רצונו.  
אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למהנדס ולקבל את אישורו מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה ייעשה ברמה מקצועית מעולה.
- ב. למרות האמור לעיל, ע"פ דרישות המהנדס הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המהנדס או המתכנן אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המהנדס.
- ג. במקרה של אי התאמה בין תאור המלאכה או בין תכניות הבניין והריהוט לבין תכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המהנדס לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה.  
הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המהנדס והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.

#### **08.01.07 אישורי רשויות.**

בגמר ביקורות הרשויות יתאם הקבלן עם הרשויות חיבור המבנה לגילוי אש, כריזה, חשמל, בקרת מבנה ויציג אישור בכתב שהמערכות התקבלו.  
מודגש בזה שהמתקן לא יחשב כנמסר במסירה סופית ללא חיבור בפועל של המערכות הנ"ל למבנה.

#### **08.01.08 דוגמאות דגימות ובדיקתן**

הקבלן יכין לאישורו של המהנדס דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המהנדס.  
הדוגמא המאושרת תשמר ברשותו של המהנדס וכל החומרים, הציוד, המערכות ומלאכות שייעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתאימו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום.  
המהנדס רשאי לדווח על בדיקת החומר ומלאכה שיראה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למהנדס ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.

#### **08.01.09 אישור ציוד, אביזרים ומערכות.**

עבור כל הפריטים, הציוד ומערכות שהנם מסוג סטנדרטי למערכות חשמל ותקשורת, יגיש הקבלן דוגמאות לנ"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן הטיפוס, כל הנתונים המכאניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המהנדס ב-3 העתקים.  
כל החומר הנ"ל יוגש למהנדס בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, מיקומו בבניין, סעיפי החוזה המתייחסים אליו וכל זאת יוגש לאישור המהנדס לפחות 3 שבועות לפני מועד האישור הנדרש.  
פסל המהנדס את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המהנדס.  
לגבי ציוד כנ"ל, כפוף לאישור חברת חשמל ו/או חברת בזק וטל"כ יגיש הקבלן העתק תעודה המאשרת כי הציוד הנ"ל מותאם לדרישות הרשויות הנ"ל.  
גוון כל האבזרים המותקנים על הקירות יהיה ע"פ אישור אדריכל.  
סוגי שקעי מחשב יהיו ע"פ אישור יועץ התקשורת של המבנה.



#### **08.01.10 בדיקות והרצה.**

על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המהנדס, לתיאור המפרט להלן, ולתוכניות הלוטות.  
הבדיקות תהיינה חלקיות ובהתאם להתקדמות העבודה ועד לבדיקת הסופית עם השלמת המתקן והכנתו למסירה.  
עם סיום כל העבודות ובגמר כל העבודה, יש לווסת את כל הציוד האוטומטי והאחד לפעולה תקינה ולאזן פאזות בכל הלוחות.  
פעולות הויסות. האיזון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות .

#### **08.01.11 ביקורות.**

על הקבלן להעביר ביקורת חברת חשמל וביקורת בודק מוסמך כולל תשלום עבור הביקורת לכל המונים בפרויקט.  
הביקורת תהיה על כל העבודה שביצוע הקבלן לפי הכמויות, התוכניות ומפרט זה.  
באחריות קבלן החשמל לדאוג שמערכות החשמל שלא נעשו על ידו כגון מערכות מעליות. מ"א ואינסטלציה יעברו ביקורת במסגרת ביקורת החשמל הכללית של המבנה או בביקורות נפרדות.  
המהנדס לא יקבל את המתקן מידי החשמלאי ללא העברת ביקורת חשמל לכל מתקני החשמל שבפרויקט.  
במקרה והביקורת תיכשל עקב תכנון ו/או ביצוע לקוי של הקבלן יעביר הקבלן ביקורות חוזרות ונשנות עד להעברת כל המתקן כולל תשלום עבור הביקורות החוזרות לגורם הבודק.

#### **08.01.12 תכניות עדות וסימון.**

בסיום העבודות ימסור הקבלן למהנדס ולמזמין, תכניות מפורטות בק.מ. 1:50 של המתקנים על כל חלקיהם, כפי שבוצעו למעשה, הפרטים, סכמות הלוחות, מיקום קווי הזנה, תעלות, קופסאות נקודות, מספרי מעגלים, תוואי קוים, הוראות הפעלה, תעודות אחריות של יצרני ציוד.  
התוכניות יוגשו ב-3 העתקים צבעוניים לפחות ויכללו דיסקט מחשב בתוכנת אוטוקד בפורמט DWG.  
הפלוטים והעתקים של התוכניות יחולו על הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד.  
על הקבלן להגיש עם תוכניות "כפי שבוצע" את כל הקודים הקיימים בכל רמות גישה עבור כלל המערכות.  
לא יאושר חשבון סופי לתשלום ללא השלמת סעיף זה כנדרש.  
סעיף זה הינו תנאי לתשלום חשבון סופי.

#### **08.01.13 הוראות תחזוקה.**

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המהנדס והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכולל פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם.  
כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה.  
הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבינה.

#### **08.01.14 מסירת המתקן.**

בכל ביקורת של המהנדס במתקן יגיש הקבלן למהנדס טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת. הטופס ימולא יום לפני ביקורת המהנדס במתקן.  
מודגש בזה שהמהנדס לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל.  
לאחר גמר ביקורת חשמל, גילוי אש ומתחזק הבניין והמהנדס ימסור הקבלן את המתקן פועל ומושלם למזמין ו/או נציגו.

#### **08.02 מפרטים, חוקים, תקנות**

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:  
08.02.1 המפרט המיוחד.  
08.02.2 המפרט הכללי הזה.

08.02.3	המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתו האחרונה.
08.02.4	חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו.
08.02.5	התקנים הישראליים.
08.02.6	מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.
08.02.7	התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.
08.02.8	בכל מקרה של סתירה בין דרישות אילו לבין דרישות המפרטים האחרים, יקבעו דרישות אילו.

#### 08.02.01 תיאור המתקן חשמל:

א. העבודה כוללת תוספת אגף ובו מבנה בעל קומת קרקע + 3 קומות + קומת גג + פיתוח לבית ספר הקיים.

ב. העבודה כוללת הגדלת חיבור לוח ראשי והחלפתו לוח ראשי במבנה הקיים ללוח חדש. הנישות שייבנו יוכלו להכיל את כל לוחות החשמל. לוח חשמל ראשי ימוקם בחדר חשמל ראשי בקומת קרקע כל הנישות יהיו עם הפרדה ביניהם-ע"י קיר 10 ס"מ. מלוח הראשי יוזנו כל אחד מהלוחות הקומתיים וכלל יחידות המיזוג על הגג.

#### 08.02.02 תיאור המתקן בזק:

בנישה המיועדת בקומת קרקע יותקן ארון בזק ראשי, החדר תקשורת ראשי. עבור כל המבנה יותקן ארון תקשורת מרכזי לטלפונים תקן בזק עם מנעול בזק תקני וממנו עד למרחק 1 מ' מעבר לגבול מגרש יצאו 2 צינורות קוברה 50Ø עם חבל משיכה תקני בחפירה בעומק 90 ס"מ.

הקבלן אחראי במסגרת עבודתו להעביר לכל קומה צינור 25 מ"מ עם כבל 5 זוג בזק תקני החל מארון תקשורת ראשי או תיבות תקשורת קומתיים.

הקבלן יבצע את החפירות עבור צנרת ראשית בזק ושוחות בזק ע"פ תוכנית. הקבלן יבצע שוחות על פי דרישה. העבודה כוללת ארון בזק תקני ראשי למבנה גב עץ חיבורי קרונה וצנרת לכל דירה. ביצוע תיבות תקשורת קומתיים במידות 40 ס"מ-רוחב ובגובה 220 ס"מ או לחלופין שימוש בארונות תקשורת קומתיים בבית הספר.

**הקבלן יתקין ח"ק והארקה בארון התקשורת אף אם לא סומן בתוכניות.**

#### 08.02.03 תיאור המתקן טל"כ:

בנישה המיועדת בחדר התקשורת יותקן ארון טל"כ ראשי עם מנעול וממנו עד למרחק 1 מטר מעבר לגבול מגרש יצאו 2 צינורות קוברה 50Ø עם חבל משיכה תקני בחפירה בעומק 90 ס"מ. עד לגבול מגרש.

מכל תיבת תקשורת קומתית ועד לארונות תקשורת בקומה אחרת יעביר הקבלן צינור בקוטר 25 מ"מ + כבל קואקסיאלי עבור כבלים.

בארון תקשורת לטל"כ יותקנו מחברים עבור טל"כ.

#### 08.03 תנאי האקלים

טמפרטורה מקסימלית: C +45 ולחות יחסית עד 70%.

טמפרטורה מינימלית: C -5 ולחות יחסית עד 100%.

התנאים להתקנה חיצונית:

עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.

עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

#### 08.04 הרמוניות

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת מדרישות התקן, על-כן, הקבלן חייב לבדוק את רמת הרמוניות לפני מסירת המתקן ואם יתברר שרמת

ההרמוניות עולה על המותר בהתאם לתקן, חייב הקבלן להתקין, על חשבוננו, מסנני הרמוניות.

**08.04.01 עיוות הרמוני (Harmonic Distortion) בגל המתח**

טבלת הסטיות המותרות בעיוותי גל המתח

הרמוניות אי-זוגיות שאינן כפולות של 3		הרמוניות אי-זוגיות בכפולות של 3		הרמוניות זוגיות	
סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %	סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %	סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	>21	0.2	10	0.5
19	1.5			12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	0.2+(12.5/n)				
>25					

**08.04.02 עיוות הרמוני כולל בגל המתח יש לחשב לפי הנוסחה:**

סטייה מותרת:  $THD \leq 8\%$   
פרק הזמן לקיום הסתברותי של 95% : 1 שעה

**08.04.03 אסימטריה של מתח תלת פזי (Voltage Unbalance)**

מקור עיקרי: העמסה לא סימטרית.  
משך התופעה: 3 עד 3000 שניות.  
סטייה מותרת:  $U_{UB}$  – הערך הגדול בין  $U_{UB0}$  ו-  $U_{UB1}$   
לפרקי זמן קצרים מ- 120 שניות:  $U_{UB} < 3\%$   
לפרקי זמן ארוכים מ- 120 שניות:  $U_{UB} < 2\%$

**08.04.04 עיוות הרמוני בגל הזרם (Current Distortion – C. D.)**

מפרט איכות אספקת החשמל קובע את טווח שינוי תכולת ההרמוניות בגל המתח בנקודת החיבור המשותפת בין הרשת של הח"י ובין הצרכן (נ.ח.מ. – P.C.C).  $[T.H.D. < 8\%$ ,  
 $[H.d.m = f(n)]$   
עיוות גל הזרם נקבע בעיקר על-ידי מתקני הצרכן. המגבלות המוטלות על הצרכן בנידון, על-פי כללי הרשת הארצית נועדו לאפשר לחח"י לספק לכל הצרכנים גל מתח סינוסואידלי בעוותים הנקובים במפרט.  
הרמה המותרת לגבי עיוות גל הזרם תלויה ביחס הקצר ב- נ.ח.מ..  
יחס הקצר (Short Circuit Ratio – S.C.R.) הוא היחס שבין זרם הקצר שעלול להתפתח בהדקי הצרכן לבין זרם העומס הנומינלי.

$$S.C.R. = I_k / I_{load}$$

ככל שיחס הקצר גבוה יותר מותרת רמת עיוות זרם גבוהה יותר כנקוב בטבלה הבאה:

רמות עיוות גל הזרם

הרמוניה יחס הקצר S.C.R.	9÷3	15÷11	21÷17	35÷23	>35	עיוות הרמוני כולל T.C.D.
<20	4.0%	2.0%	1.5%	0.6%	0.3%	5%
50÷20	7.0%	3.5%	2.5%	1.0%	0.5%	8%
100÷50	10%	4.5%	4.0%	1.5%	0.7%	12%

1000÷100	12%	5.5%	5.0%	2.0%	1.0%	15%
>1000	15%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4%	20%

#### הערות

לצרכני מתח עליון רמת עיוות גל הזרם המותרת היא 50% מהנקוב בטבלה. לגבי גנרטורים פרטיים המחוברים לרשת חח"י מותרת רמת עיוותי גל שלא תעלה על 5%.

לגבי מכשירי חשמל ביתיים רמה מכסימלית מותרת של עיוותי גל הזרם, על-פי תקן IEC 555-2, נקובה בטבלה הבאה:

הרמוניה n	זרם מכסימלי מותר (אמפר) אי זוגי
3	2.30
5	1.14
7	0.77
9	0.40
11	0.33
13	0.21
39=15	$0.15 \cdot (15/n)$
זוגי	
2	1.08
4	0.43
6	0.30
40=8	$0.23 \cdot (8/n)$

#### שונות

08.05

קבלן לא יתחיל את עבודתו לפני שקיבל ממנהל עבודה אחראי\מפקח תדרוך בטיחות בעבודה ולא חתם על הטפסים המתאימים המעידים על כך. מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה נוכח במקום העבודה כל זמן שמבצעים בו עבודות חשמל. מנהל העבודה יהיה אחראי על שמירת כללי הבטיחות ועל נוהלי העבודה.

עבודות קבלן החשמל מתבצעות במתקנים פעילים וחיוניים על-כן יהיה הקבלן האחראי הבלעדי לתקינות כל המערכות הפעילות בסביבת עבודתו וכל פגיעה או נזק שייגרמו על-ידי הקבלן למתקנים הקיימים יתוקנו על-ידו ועל חשבונו באופן מיידי ובהתאם להוראות המפקח.

ניתוק או פירוק אבזר, מוליכיו ו/או כבלי מתקן חשמלי קיים יאושר על-ידי הגורמים המוסמכים והמפקח, לפני הביצוע.

על הקבלן לתאם ולסכם, מראש, עם הגורמים המוסמכים והמפקח, את האמצעים בהם נדרש הקבלן לנקוט על-מנת למנוע הפרעות, סיכונים בטיחותיים לעצמו או לאחרים או פגיעה בלתי מתוכננת במתקנים קיימים, בשעת ביצוע עבודות הקבלן. תיאום זה יש לנהל בצורה מסודרת ובכתב, כפי שייקבע עם המפקח מטעם המזמין.

#### כבלים ומוליכים

08.06

#### כללי

08.06.01

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג FR (כבה מאליו), מטיפוס N2XY, בעלי הגנת UV תוצרת סינרגיי או ש"ע (במידה והקבלן רוצה להציע שו"ע עליו לבצע חישובי מפל מתח עם נתוני היצרן שאותו רוצה הקבלן לספק) אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המתכנן.

כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת.

כבלים בחתך של 6 ממ"ר ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צויין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו. בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 ממ"ר ומעלה ייאטם על-ידי כפפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקס, או אלסטימולד, או 3M.

עבור כבלי אלומיניום, כלולים במחירים נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לציוד מנחושט.

#### 08.06.02 מוליכים

כל המוליכים יהיו בעלי בידוד PVC או נאופרן למתח של עד 1000 וולט. כל המוליכים השזורים המתחברים לציוד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרוולים מתאימים.

#### 08.06.03 סימון כבלים

סימון הכבלים יבוצע על-ידי דסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדוויץ', בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדסקיות יחוזקו לכבלים על-ידי אזיקונים (חבקים פלסטיים).

הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים.

הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה.

מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרווליות P.V.C. שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

#### 08.06.04 שמירה על שלמות הכבלים

על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פתוחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים.

רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי 108, פרק 301/2.9 ולהוראות היצרן. כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור.

חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים. בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשרי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרין).

#### 08.06.05 התקנת כבלים על סולמות כבלים והגשת SHOPDRAWINGS

על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון השחלת הכבלים בתוך המבנה ולבצע חישוב העמסת הסולמות והרשתות מנקודת הראות של מקום שמור (30% מקום פנוי להשחלות עתידיות של כבלים). במידת הצורך, על הקבלן להתקין, לאחר תאום עם המפקח, סולם או רשת לכבלים שיאפשר עמידה בדרישה זו. הכבלים שיוקנו על גבי סולמות יקושרו אליהם ע"י אזיקוני פלסטיק מתאימים. (את מוליכי ההארקה מותר לקשור לסולמות במוליכים של 1.5 ממ"ר). כבלים שחתך מוליכיו 4 ממ"ר ופחות מותר לקשור 3 כבלים יחד. קשירת הכבלים לסולמות תבצע במרחקים של עד 90 ס"מ בין נקודות הקשירה.

אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את התקנת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני התקנת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

במחיר הסולמות, תעלות הרשת ותעלות מחורצות ותעלות הפח המלא כלולים תומכים מגולוונים.

כאשר הסולמות מותקנות בחלל תקרה כפולה בהתקנה רגילה יעשה שימוש רק בתומכים מוצר מדף.

במקום בו צמודים הסולמות/תעלות לקיר ולא ניתן להתקין תומכים על קיר המבנה, אלא לעמודי בנין בלבד ולא ניתן לספק תומך כל 1 מטר לפי דרישות אילו, יבצע הקבלן תומך מגולוון מעמוד הבניין כל מקצב של עמוד ועל גבי התומכים יתקין ברזלי "I" בין

תומך לתומך ועליהם יתקין את התעלות/סולמות, כאשר הסולמות יהיו במפלס אחד או שתיים.

התומכות (אשר במקרה זה לא יהיו מוצר מדף) יתוכננו ע"י קבלן משנה מטעם קבלן החשמל כולל חישובי העומס הנדרשים ויוגשו לאישור קונסטרוקטור של המבנה בטרם ביצוע.

לאחר אישור התוכניות ייצר הקבלן דוגמא ויאשר את הדוגמא אצל כל הגורמים לפני המשך ביצוע.

מפרט הגליון והטיפול בתעלות החשמל והתקשורת והתומכים יהיה זהה למפרט הטיפול/גליון של כל חלקי המתכת של המבנה ע"פ דרישות יועץ הטיפול במתכות בפרויקט זה.

במחיר התעלות כלול עיגון לכל המקומות ההתקנה בבניין לרבות תקרות בטון, תקרות מתכת, דפנות מעבר טיפול והליכה "WALK-CAT" וכו'.

### התקנה תת-קרקעית של כבלים

08.06.06

אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר.

כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצוינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות.

כל חיבור בין כבלים, מקום החיבור ואופן ביצועו, טעון אישור מראש של המפקח. במקומות בהם יש להתקין תיבת חיבורים או הסתעפות תורחב התעלה, על-מנת לאפשר התקנה מתאימה של התיבה כדי שלא תלחץ על יתר הכבלים המונחים באותה התעלה. תיבת ההסתעפות תונח בגובה שונה ממסלול הכבלים כדי שהכבל המסתעף יוכל לעבור מעל או מתחת למסלול הכבלים, במרחק המבטיח שלא תהיינה השפעות לחץ של כבל על כבל. תיבות החיבורים או ההסתעפות המיועדות להנחה ישירה בקרקע תהיינה אך ורק מטיפוס המיוצר במיוחד לשם כך בהתאם לסוג הכבל. התיבות המותקנות ייבדקו על-ידי המפקח לפני הכיסוי בעפר.

שכבת המגן תהיה מחומר מסוג אחד. מותר להגן על מכלול כבלים המונחים בתעלה משותפת על-ידי כיסויים בלוחות בטון או בחומר מתאים אחר. במקרה זה יהיה רוחב כל לוח גדול ב- 0.20 מטר מרוחב מכלול הכבלים, ויבלוט 0.10 מטר מהכבל הקיצוני. מותר להשתמש במרצפות מדרכה או ברכיבי בטון אחרים המתאימים להגנה על כבלים בודדים. במקרים אלו אסור להטמין את התיבות מתחת למדרכה או לרכיב בנוי אלא בשטח פנוי כדי לאפשר גישה אליהם בלי לנגוע ברכיבים בנויים.

את מקומות ההתקנה של תיבות החיבורים יש לסמן באופן ברור ובאמצעים ברי קיימא.

### השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע מתחת לבניין.

08.06.07

השחלת כבלים בצינורות תתבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, וזאת לאחר הגשת SHOPDRAWINGS לביצוע העבודה.

החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שרוול משיכה מיוחד למטרה זו על-מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל בשעת המשיכה.

אין למשוך כבלים בכוחות העולים על אלו המוכתבים על-ידי יצרן הכבלים ובכל מקרה אין להפעיל על הכבלים כוחות משיכה העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליהם.

לאחר ההשחלה יחוזק הכבל אל דפנות השוחה או הלוח או הפיר, תוך השארת קטע רזרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח.

שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט ברזל שיעבור במרכז התוף, ע"י משיכת קטע כבל בעל אורך שנקבע מראש, תוך כדי סיבוב התוף.

כל קטע של הכבל אשר יכיל פגם כלשהו בבידוד, במעטה החיצוני שלו, יהיה כפוף או ימצא בו פגם אחר ייפסל ויוחלף על חשבון הקבלן.  
מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות, בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים.  
בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.  
בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גלילי הנחייה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.  
אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.  
לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך הצינור.

#### 08.06.08 חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)

חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקס או ש"ת (שווה תכונות).  
המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח.  
החיבור בין כבלים חדשים לכבלים קיימים יבוצע בו זמנית בשני קצוות כל כבל חדש. אין לבצע חיבור כבל נוסף באותו תוואי בעת בצוע החיבור. מותר להתחיל בחיבור קטע כבל חדש בתוואי הכבל הראשון רק לאחר הפעלה מבצעית של הכבל הראשון או לאחר בדיקה חשמלית של החיבור.

#### 08.06.09 בדיקת בידוד ורציפות הכבל

על הקבלן לבדוק את הבידוד והרציפות של כל מוליך של כל כבל בנוכחותו של המפקח. בדיקות אלו יש לבצע באמצעות "מגר" ו"גשר" בזמנים הבאים:  
א. לפני ההנחה  
ב. מיד לאחר ההנחה  
ג. לפני החיבור למערכת החשמל  
דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.  
כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של 18/30 kV על-ידי מתח של 50kV AC או על-ידי מתח של 100kV DC. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

#### 08.06.10 חסימת מעברי כבלים

חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר כולל במעברי כבלים, רצפות כפולות, כניסה ללוחות וכו', תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטיק (flammastik) משני צידיהם באורך הנדרש של 60 ס"מ לפחות ובהתאם לפרט האטימה של היצרן. שיטת חסימת המעברים תאפשר הוספה וגריעה קלה של כבלים במעבר חסום, תהיה מבודדת תרמית וחשמלית ולא תשנה את תכונות התווך במגע עם מים וכימיקלים אופייניים.

בשעת שריפה יפלטו גזים בדרגת רעילות 4 בלבד, בהתאם לאישור התקן הישראלי מס' 755. חסימות האש דורגו בהתאם לאחד ממבדקי התקן שלהלן, למשך 120 דקות ויותר:

התקן האמריקאי UL 1479

התקן הגרמני DIN 4102

התקן הבריטי BS 476

החסימות יתבצעו על-ידי חברה מוסמכת על ידי יצרן חומר האטימה, בעלת ניסיון מוכח בתחום זה.

מחיר האטימה כלול במחירי היחידה של הכבלים והלוחות ולא ישולם עליהם בנפרד. הקבלן יתחייב בכתב בגמור העבודה שאטם את כל המעברים ע"פ דרישות אילו ודרישות יועץ הבטיחות ורשויות הכיבוי.

**התקנת תיבות חיבורים בתעלות כבלים בנויות****התקנת תיבת חיבורים בתעלה תבוצע בצורה המבטיחה את התנאי הנוסף הבא:**

א. הגישה לתיבה לשם ביצוע תיקונים ותוספות תהיה נוחה, בלי צורך לפתוח יותר משלושה מכסים של התעלה.

08.07

**סולמות ומגשי כבלים מתכתיים**

סולמות כבלים מותר להתקין באולמות סגורים או במקומות מוגנים מפני זיהום כבד או מקרני השמש. הם צריכים להיות בנויים מפרופילים מתכתיים מרותכים זה לזה, ובעלי מרחקים בין השלבים לא גדולים מ- 40 ס"מ.

מגשי כבלים יהיו בנויים כתעלות פח מגולוונות. עובי הפחים לא יקטן מ 5. 1 מ"מ לפני ציפוי באבץ, וגובה הקירות האנכיים לא קטן מ- 6 ס"מ. כל המגשים יותקנו ויחזקו לקונסטרוקציה מתכתית מגולוונת באמצעות חיזוקים מגולוונים.

מגשי כבלים המותקנים האחד מעל לשני צריכים להיות מופרדים זה מזה במרחקים יחסיים לרוחבם ביחס של 2: 1 ובמרחק מזערי של 30 ס"מ.

יש לספק מכסים מתאימים למגשים העליונים ולמגשים גלויים לקרני השמש.

מגשי הכבלים צריכים להיות חלק ממערכת מודולרית הכוללת את כל האבזרים הדרושים למעבר ממגש למגש.

כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת. יש להתקין מוליך הארקה לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך. ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך.

הארקת מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט ירוק/צהוב תקני "זהירות הארקה, לא לפרק".

מערכות הנשיאה של המגשים יחוברו לתקרה ולקירות רק בצידם האחד של המגשים על מנת לאפשר את הנחת הכבלים על המגשים ללא צורך בהשחלה.

כל האבזרים הנלווים למגשים כגון מחברים, זוויות וכדומה יבוצעו מאותם החומרים מהם בנויים המגשים ויהיו בעלי גמר זהים.

התמיכות שיישאו את המגשים יותקנו במרחקים שאינם עולים על 1 מטר זה מזה. לשם חישוב כושר ההעמסה המותר על המגש, בקטע מסוים, יש לחשב לפי משקלם הכולל של הכבלים לאורך 1 מטר ועוד 100 ק"ג באותו קטע.

כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות מצופים באבץ חם. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי. כל מערכות הנשיאה וואו תמיכה לכבלים שיותקנו באזורים בהם קיימים תנאי סביבה קורוזיביים וואו לחות גבוהה חייבים להיות מוגנים בהגנה נוספת, מיוחדת לסביבה הקורוזיבית.

בסביבה קורוזיבית במיוחד, או על פי דרישת המזמין, ניתן להתקין סולמות ומגשי כבלים מפלדת אל-חלד.

על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדוויץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם תרשם מהות שימוש התעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.

מפרט הטיפול בכל המתכות יהיה לפי המפרט הכללי בפרויקט זה לטיפול במתכות.

08.08

**תיבות, קופסאות ואבזרים**

08.08.01

במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקנם צמודים זה לזה בקו אופקי. מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.

08.08.02

תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המתכנן/או המפקח.



08.08.03 קופסאות-אבזרים להתקנה תחת הטיח (תה"ט) המיועדות להתקנת בתי-תקע לחשמל, טלפון ומערכות מתח נמוך מאוד יהיו בעלי מסגרת פלסטית, אשר עליה יותקן האבזר ויחובר אל הקופסה על-ידי 2 ברגים המהדקים את מסגרת האבזר אל הקופסה.

08.08.04 קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחתך של 4 מ"מ לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.

08.08.05 יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה. תיבה בתקרה כפולה תותקן באופן המאפשר גישה נוחה אליה. לוח החיפוי המכסה את התיבה יהיה נוח לפירוק. לוח זה יסומן באופן שאפשר יהיה לזהותו על נקלה. קופסה המכילה אבזר חשמלי של מעגל סופי תאפשר את הכנסתו של האבזר ללא צורך בהפעלת לחץ עליו העלול לגרום לו נזק. ממדי הקופסאות יהיו כאלו שיאפשרו טיפול נוח באבזרים המותקנים בהם.

08.08.06 קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.

#### **08.09 שלטים**

08.09.01 בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו שלטים פלסטיים, מסוג "סנדוויץ'", ובהם יצוינו מספרי המעגלים הרשומים בתוכניות. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.02 בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.03 בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצוין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כוונון ההגנות.

08.09.04 בסמוך לכל ממסר השהיית זמן, יסומן זמן ההשהיה המכוון.

#### **עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)**

כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגלוון, ע"פ מפרט הטיפול במתכות בפרויקט זה. כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים.

כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגלוון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן.

במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפריטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגלוון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גלוון חוזר באמבט חם, על חשבונו.

#### **08.10 נקודות**

#### **08.10.01 תקן**

הצינורות על כל סוגיהם יהיו חדשים, מתאימים לדרישה ולתקן הישראלי, חופשיים מכל פגם וללא סדקים, חורים, כיפופים ופגיעות מכל סוג שהוא.

במהלך העבודה יש לקבוע פקקים בקצוות הצנרת למניעת חדירת לכלוך או פסולת או כל חומר לתוכם במהלך הביצוע.

כל הצינורות במבנה יהיו כבים מאליהם – הן לחשמל והן לתקשורת ומתח נמוך מאוד - לא יעשה שימוש כלל בצינור שאינו כבה מאליו.

כל הנקודות כוללות כל העבודות הדרושות לביצועם במבנה, כולל גם :

חציבות בקירות בטון או בלוקים, חציבות בתקרות, קדיחת חורים בתקרות או בקירות להעברת צנרת, חציבה בטופינג או בריצפת בטון צנרת מרירון על קורות, קירות, תקרות וכד.

לא ישולם לקבלן בגין עבודות חציבה הכול כלול במחירי הנקודות השונים.

הקבלן יקשור הצנרת לתעלות קירות וקופסאות, כדי למנוע בריחת הצנרת בזמן השחלת הכבלים.

הבאה או בתוך צינור מתכת מגולוון הכל לפי התוכניות תנאי השטח והחלטות המהנדס והמתכנן.

הצנרת המגיעה לסלמת תבוצע ע"פ הפרט בתוכניות.

הקבלן יסמן על הצנרת ע"י עט סימון פרמננטי את מספר המעגל המזין הצינור ובמקרה של

תקשורת סימון ייעודי לכל סוג תקשורת ולכל סוג מעגל או LOOP.

באחריות הקבלן ועל חשבונו גם סתימת החציבות שבוצעו על-ידו בהתאם להוראות מנהל העבודה

ובהתאם לדרישות ביצוע בחומרים הנדרשים

#### **08.10.02 צבע בהתאם ליעוד.**

כל הצינורות יהיו בצבעים שונים לפי ייעודם: ירוק - חשמל, כחול - חברת חשמל,

אדום - גילוי אש, חום - פריצה, צהוב - בזק, ולבן - מחשבים כל הצנרת הנ"ל תהיה כבה מאליה

ותכלול חבלי משיכה.

#### **08.10.03 צנרת בבטונים.**

גם אם לא צוין במפורש בתוכניות החשמל, אחראי הקבלן שכל חלקי המנה העשויים בטון כגון: קירות, תקרות, קורות, עמודים חגורות וכו' תבוצענה עבודות ההכנה לפני יציקת הבטון ע"י הנחת

צינורות פלסטיים כולל קופסאות וכל ההכנות הנדרשות למערכות החשמל והתקשורת השונות.

#### **08.10.04 צנרת בתקרה כפולה ובפירים.**

במקרה של תקרה אקוסטית או פירי צנרת, יחוזקו הצינורות ע"י סרגלי פח מגולוון כל 1 מטר

(שיכללו במחיר הנקודות) כולל תפיסת הצנרת ע"י בנדי מתכת בלבד.

#### **08.10.05 צנרת במילוי הריצוף.**

במקרה של צנרת במילוי הריצוף יניח הקבלן בטון רזה על הצנרת כדי למנוע פגיעה.

לפני הנחת הבטון באחריות הקבלן לבדוק של הצנרת שלמה ולא פגועה.

במידה ותתגלה פגיעה, על הקבלן להחליף את הצנרת לכל אורכה.

במקום בו לא קיים מילוי יחצוב הקבלן בטופינג או ברצפת הבטון ע"מ להניח הצנרת.

עבודות החציבה כלולות במחיר הנקודה.

#### **08.10.06 צנרת תה"ט**

כל הצנרת תהיה תה"ט בקירות בלוקים או בטון, בתקרות בטון מסיבי או צלעות הקבלן יחצוב עם

מחרצת בלבד ע"מ לגרום לנזק מינימלי לקירות אותם חוצב.

תיקון החציבות לפי החלטת המהנדס יחול על הקבלן כלול במחירי הנקודות.

חציבה בקירות בטון יהיו רק באישור מתכנן הקונסטרוקציה.

#### **08.10.07 צנרת על הטיח**

במקומות בהם יש להתקין נקודות חשמל ותקשורת על עמודים או קירות חוץ שלא ניתן להשחיל

הצנרת בקיר או לחצוב בקיר, יבצע הקבלן את הירידה מהסלמת ההיקפית ע"י תעלת פח מגולוון

4X2.5 ס"מ צבוע בגוון אדריכלי. לכל ירידה עד האביזר.

מודגש בזאת שהתעלה הנ"ל כלולה במחירי היחידה.

#### **08.10.08 שילוט.**

על הקבלן לשלט כל הקופסאות לכל סוגי הנקודות בשלט סנדוויץ' חרוט בקופסאות גלויות ובקופסאות סמויות בעט בלתי מחיק, כמו כן ישלט הקבלן את כל האבזרים והגופים ע"י שלט סנדוויץ' חרוט למספר המעגל המזין.  
על הקבלן להכין שלט לדוגמא לאישור המהנדס והמתכנן ולאחר האישור לבצע ע"פ הדוגמא לכל העזרים.  
מחיר השילוט יהיה כלול המחיר הנקודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

#### **08.10.09 חוטים / כבלים**

חוטי החשמל לנקודות יהיו בכבלים בלבד בצבעים תקינים.  
כבלים יהיו כבים מאליהם עם בידוד N2XY FR2 XLPE.  
נקודה תכלול צנרת או כבלים לפי החלטת המהנדס, ללא תוספת מחיר אף אם לא צוין כך מפורש בכתב הכמויות.  
כל החיבורים של החוטים/כבלים יבוצעו בתיבות הסתעפות או יציאה בלבד והם יעשו אך ורק בעזרת מהדק. חוטים העוברים דרך תיבות הסתעפות משותפות, וקצוות חוטים/כבלים בכניסה ללוח, יכנסו בכל אורכם בצינורות פלסטיים או שרוולים מתאימים.  
בלוחות החשמל יסמן הקבלן את כל מוליכי המעגל (הפאזות, אפס והארקה) ע"י דגלוני פלסטיק לפני כניסתם ללוח.  
כל נקודה תכלול כבל מונח בתעלה בפרוזדור מהלוח ועד לחדר, מהתעלה ועד לנקודה בחדר יבצע הקבלן צינור כבה מאליו מוצמד לתקרה ע"י סרגלי פח מגולוון (שכלול במחירי הנקודה) עד לנקודה בתוך הקיר.  
חיבור בין הצנרת לתעלות יבוצע ע"פ הפרט התוכניות.  
הצנרת והכבלים יחוזקו לתעלות ע"י אזיקוני פלסטיק כל שינוי כיוון וכן כל 3 מטר, גם האזיקונים הנ"ל כלולים במחיר הנקודה.

#### **08.10.10 תיבות**

כל המתואר להלן כלול במחיר של התיבות.  
תיבות הסתעפות, קופסאות מעבר וכו' תהיינה בהתאם לסוג ולחומר הצינור שבשימוש אך כבה מאליו עם תו תקן ישראלי לחוט להט 850 מעלות.  
הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. קוטרי הפתחים יתאימו לקוטרי הצינורות ובכל פתח יוכנס צינור אחד בלבד. ניקוב פתחים נוספים בתיבות, יותר רק בתנאי שיבוצע בצורה נקייה וכשהמרחק בין קצבות של שני פתחים לא קטן מ-2 ס"מ.  
כל המכסים לקופסאות על הקיר או התקרה יצבעו בצבע הקיר עליו מותקנות. קופסאות חשמל המותקנות מתחת לגובה 2 מטר, יש לחזק את המכסה עם 2 ברגים.  
כל נקודות מאור תכלול קופסת סעף, לא יורשה שימוש בגוף כקופסת סעף.  
כל הסתעפות של נקודות חשמל מסלמת יעשה ע"י קופסאות מרירון צמודות לדופן הסלמת והצינור המגיעה לנקודה יבוצע מתוך הקופסא.  
הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.  
הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריכת הצנרת מהקופסא בזמן ההשחלה.  
כל התיבות וקופסאות הגויס, ה-55 וה-70 יכללו מכסים בן בהכנה ואין בשלמה.  
מכסה הקופסא יחובר לקופסא באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן הפתיחה.

#### **08.10.11 סימון.**

הקבלן יבצע סימון של כל המובילים התעלות הקופסאות והצנרת והכבלים בכל המתקן.  
השילוט יעשה ע"י דגלוני פלסטיק ו/או שלט סנדוויץ' חרוט לפי החלטת המתכנן או המהנדס.  
כל האבזרים ישולטו למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.  
לא ישולם לקבלן עבור הסימון בנפרד, הסימון כלול במחיר הפריט.

#### **08.10.12 נקודות מאור**

כל המתואר להלן כלול במחיר.

יהיו בצנרת 20 מ"מ וחוטאים או כבלים 1.5 מ"מ (או 2.5 או 4 מ"מ לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות) - חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויציאה לגופי התאורה חד פאזית ע"י קופסת תה"ט 70 מ"מ ומהדקים.

ליד כל גוף תאורה מתחתיו תה"ט יבצע הקבלן קופסה עם מהדקים. בשום מקרה לא תהיה הקופסה בתוך הגוף, או במקום שאינו ניתן לגישה חופשית. נקודות עבור גוף תאורת חירום חד תכליתי יש לסיים ע"י שקע תה"ט בצמוד לגוף. כל אביזרי ההדלקה יהיו תוצרת VIMAR ARKE בגוון שיבחר ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חימונים וכל הדרוש להתקנת האביזר. האביזר יהיה עם נורת סימון, דו קוטבי, יחיד או מחליף ללא תוספת מחיר. מפסק יחיד יהיה רחב בלבד.

#### **08.10.13 חוט פאזה נוסף.**

לנקודות חירום או/ו דו תכליתיות, יבצע הקבלן חוט פיוסי נוסף עבור יחידת החירום שבגוף שיותקן בנקודה. חוט החירום יגיעה מפאזה קבוע שאינה נכבית ע"י מפסק. במידה והפאזה מגיעה ישיר מהלוח, תהיה סימנה כסימן הפאזה הרגילה לגוף. לקבלן ישולם בגין נקודת פאזה נוספת רק עבור הגופים דו התכליתיים שמוזנים בפועל מפאזה זו.

#### **08.10.14 נקודת חיבורי קיר חד פאזיות**

יהיו בצנרת 20 מ"מ וכבלים 2.5 מ"מ מהלוח ועד לנקודה ויסיימו באביזר לפי המצוין.

#### **08.10.15 נקודות חיבור קיר תלת פאזיות.**

יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט ובחוטאים ו/או כבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אביזרים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות.

#### **08.10.16 נקודות ליחידות F.C או מזגן**

יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות. הנקודה תסתיים בשקע ניסקו עה"ט או מפסק פאקט לפי תיאום עם קבלן מ"א הכלול במחיר הנקודה. נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 2.5X5 או 4X5 לפי הסעיף וסיום בשקע CEE לחידה הפנימית או פאקט, או פאקט מוגן מים ליחידה החיצונית, ללא תוספת מחיר.

#### **08.10.17 נקודות גילוי אש/כריזת חירום תקן UL**

יהיו בצינורות אדומים 20 מ"מ תה"ט ויכללו כבלים והכנה להתקנת האביזרים. תוואי הצנרת יהיה בנפרד מתעלות התקשורת ויוצמד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון כולל במחירי הנקודה. עבור כל נקודה בתקרה יבצע הקבלן בתקרת הבטון קופסאת מרירון על התקרה כולל שילוט ברור.

#### **08.10.18 הכנות לנקודות תקשורת.**

הכנות לנקודות תקשורת יהיו עבור כל סוגי התקשורת המתוכננת במבנה כגון: מחשב, טלפון, בטחון, חדרי ישיבות וכל תקשורת אחרת או מתח נמוך מאוד אחר המופיע או יופיע בתוכניות הביצוע של החשמל או/ו התקשורת. מחיר ממוצע לכל סוגי הנקודות. הנקודה תכלול צינור מארון הריכוז או חדר התקשורת או מסד התקשורת ועד לנקודה או מהתעלה בפרוזדור ועד לנקודה בקיר או בתקרה כולל חבל משיכה מניילון צמוד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון הכלולים במחיר ההכנה כולל שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה. נקודה אשר תופיע בתוכניות הביצוע ולא יהיה צורך לבצע צנרת עבורה כלל אלא חיבור ישירות מתעלת הרשת בפרוזדור ע"י אל האביזר ע"י קבלן התקשורת, לא תשלום בגינה לקבלן כלל. קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין בכתב הכמויות 20 או 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד.

חוט המשיכה הכלול במחיר ההכנה יהיה מניילון 2 מ"מ לצינור בקוטר 20 מ"מ ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ.

#### **08.10.19 אבזרי ח"ק**

אבזרי חיבורי יהיו כלולים בנקודות חיבור הקיר ויהיו VIMAR ARKE.

#### **08.10.20 לחצני הפעלה.**

יחברו ישירות ללוח ויהיו ע"י אבזר VIMAR ARKE רחב או צר עם נורת סימון . ישמשו לפיקוד על תאורה ומ"א. יחובר ע"י צנרת ו-4 גידים. במקום בו יש יותר מ-4 לחצנים, יתקין הקבלן קופסאת ADA תה"ט עם לחצנים ושילוט ברור ליעוד כל לחצן מואר.

#### **08.11 מובילים.**

##### **08.11.01 כללי.**

כל המצוין בפרק 08.01 לעיל יחול גם לפרק זה.

##### **08.11.01 חוטי משיכה.**

כל הצנרת תכלול חוטי משיכה ע"פ הפירוט הבא :  
בצינור עד בקוטר 20 מ"מ - חוט ניילון שזור 2 מ"מ קוטר.  
בצינור בקוטר מ-25 ועד 32 מ"מ חוט ניילון בקוטר 4 מ"מ.  
בצינור בקוטר 36 ומעלה חוט ניילון בקוטר 8 מ"מ.  
מחירי חוטי המשיכה כלולים במחירי היחידה של המנורות.  
כל הצנרת תכלול קופסאות סעף והנחה ביציקת ריצפה או מתחת לרצפה כולל חפירה בעבודת ידיים מתחת לקורות לפי הנחיות קונסטרוקטור.  
כל הצנרת בחציבה בקירות קיימים או חדשים כולל תיקון.

##### **08.11.02 צינור שרשורי משוריין.**

צינורות אלו מיועדים להגן על כבלי החשמל המיועדים למכשירים המחוברים ע"י כבל הזנה היוצא מקיר המבנה.  
על הקבלן להשחיל הכבלים הנ"ל בתוך צנרת שרשורית הנ"ל מהקיר ועד למכונה כולל הכנסת קטע הצינור לתוך המכונה.  
על הקבלן לדאוג לחיזוק הצינור אך שבזמן עבודה תקינה לא ייחשף הכבל.  
בצינורות הנ"ל כלולים כל המחברים הדרושים לקיר ולמכונה ע"מ להבטיח הנ"ל.  
הצינור השרשורי יהיה ממתכת מסולסלת ויכלול ציפוי חיצוני מחומר מבודד חשמלית ועמיד בשומנים /חומרים המצויים במתקן.  
כל הזנה למכונה ע"י כבל בין המכונה לקיר תוגן ע"י צינור זה ע"י הקבלן.

##### **08.11.03 תעלות מפח.**

על הקבלן להתקין תעלות מפח כמסומן בתוכניות.  
התעלות יהיו מפח פלדה מגולוון בעובי 1.5 מ"מ ויכללו מכסה עם ניטים חיזוקים לקיר ו/או תקרה , קונסטרוקציות, קונזולות וכו'.  
התעלה תשלט ע"י שלט סנדויץ' חרוט ליעודה כל 3 מטר מקסימום.  
מחיר השילוט כלול במחיר התעלה.  
סוג הטיפול התעלות יהיה זהה לטיפול במתכות בפרוייקט ע"י מפרט יועץ המטלורג.

##### **08.11.04 תעלות פי.וי.סי.**

תעלות הפלסטיק יהיו מפי.וי.סי תוצרת חברת פל-גל או ישראלוקס ש"ע.  
התעלות יכללו מכסה עם ציר ועם מחיצה פנימית קבוע.  
במחיר מ"א תעלה יכללו גם כל אבזרי העזר כגון סופיות, זוויות, מחזיקי כבלים ואזיקוני פלסטיק לבנים למניעת נפילת המכסה.

בחיבורים בין תעלות יסתום הקבלן ע"י סיליקון לבן לשיפור המראה – כלול במחיר של תעלה.  
כל 3 מטר יתקין הקבלן שילוט סנדוויץ' חרות ליעודי התעלה – כלול במחיר התעלה.  
התעלה תחוזק לקיר או תקרה ע"י ברגים מתאימים.  
במחיר כל סוגי התעלות דלעיל ייכלל גם קדיחת חורים בקירות בטון או בלוקים ו/או תקרות לצורך מעבר הכבלים בין 2 תעלות בין 2 צידי קיר או תקרה, כולל תיקון החדירות.

#### **08.11.05 תעלות רשת או פח מחורץ.**

ראה גם סעיף 08.06.5.  
על הקבלן להתקין בפרוזדורים או על הקיר בהיקף המבנה בכל מקום אחר במבנה תעלות רשת או פח מחורץ.  
עיגון התעלות יעשה לקירות בטון או תקרות בטון עם ברגים מתפצלים בלבד.  
עיגון התעלות יעשה בתיאום עם שאר המערכות.  
עיגון והתקנת התעלות יעשה כך שניתן יהיה להניח את הכבלים המותקנים בתעלות ולא יהיה צורך להשחילם, כלומר צד אחד של התעלה יהיה חופשי מתומך ויהיה רחוק לפחות 15 ס"מ מקיר או מערכת אחרת בתקרה.  
בהתקנת תעלות אחת מעל לשנייה הגובה בין התעלות יהיה לפחות 10 ס"מ וכן הגובה בין התעלה הגובה לתקרה או לכל מערכת אחרת יהיה 15 ס"מ לפחות.  
התומכים יותקנו לפי תוכנית.  
הקבלן יבצע גם עיגונים למערכות אינסטלציה לפי התוכניות.  
שינוי כיון של התעלות יעשה ע"י זוויות קטנות מ-90 מעלות וקשתות לפי תנאי השטח וכן לפי זוויות הכיפוף המותרות של כבלי החשמל שאמורים להיות מותקנים בתעלות.  
בין 2 סגמנטים של תעלות יחבר הקבלן ע"י פלטה מגולוונת כדי לדאוג לרציפות הארקה בין התעלות.  
כל שינוי כיוון או 5 מטר יתקין הקבלן ע"י התעלה מלמטה שלט בסנדוויץ' חרוט עם ציון יעוד התעלה (לחשמל, לתקשורת, לחיוני, לבתי חיוני, לאל –פסק וכו'). – כלול מחירי היחידה הקבלן יכין דוגמא של קטע תעלות לאישור ולאחר האישור ימשיך בעבודתו.

#### **08.11.06 סתימת מעברים למניעת התפשטות אש – ראה גם סעיף 08.06.10**

לאחר העברת כל המובילים והכבלים בפירים ורטיקליים ואופקיים על הקבלן לאטום את המעברים למניעת מעברי אש ועשן. אטימת המעברים תעשה ע"י הקבלן בשלושה שלבים:  
א. במעבר כבלים מכל סוג בין אזורי אש ו/או בין קומות יש לצפות את הכבלים בחומר מונע אש ע"פ דרישת יועץ הבטיחות ולא פחות מ-60 ס"מ בכל צד של החדירה.  
ב. הרווח הנותר בין הצינורות העוטפים ועד לגבולות החור ברצפה ייסגר ע"י בטון רזה המונע מעבר אש ועשן למשך 2 שעות.  
ג. המרווחים שנותרו בתוך הצנרת ימולאו בחומר עמיד אש למשך 2 שעות והמאושר ע"י מעבדת UL או DIN או BS ומכון התקנים הישראלי. לא יאושר שימוש בקצף פוליאוריטני כלשהו.  
באחריות הקבלן לעבור ולבצע את הנ"ל בכל פיר ורטיקלי במבנה ולקבל את אישור ממונה הבטיחות של הקבלן לתקינות הביצוע בכתב.  
בפיר ששטחו עולה על 0.04 מ"ר או שאחת מצלעותיו עולה על 20 ס"מ, יבוצע משטח עבודה למניעת נפילות אשר יישא עומס של 150 ק"ג לפחות. משטח זה יהיה גם עמיד אש לשעתיים.  
אטימת החורים כלולה במחירי היחידה ולא ישולם עליה בנפרד – ראה גם סעיף 08.06.10

#### **08.11.07 חפירות**

במסגרת העבודה על הקבלן לבצע חפירות עבור הנחת כבלים באדמה.  
כל החפירות יהיו לא פחות מ-100 ס"מ מפני גובה המפלס הסופי של הכביש אלא אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות ובתוכניות וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה. על הקבלן להגיש ולקבל היתרי חפירה מכל הגורמים הדרושים, כגון בזק, משטרה, חברת חשמל, מקורות, חברת הטל"כ, קצ"א וכו'.  
במחיר החפירה יש לכלול, כסוי בשכבות בנות 30 ס"מ והדוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן, מצעים לפי הדרוש בכביש ו/או במדרכות והחזרת המצב לקדמותו.  
ע"פ החלטת המהנדס במידה ועקב החפירה לא ניתן להשתמש בחומר שהיה לכסוי החפירה יספק

ויתקין הקבלן מצעים ע"פ החלטת מנה"פ בשטח.  
40 ס"מ מהקרקה יניח הקבלן סרט סימון תקני בתוואי החפירה מעל הצינור או הכבל המונח .  
מחיר הסרט כלול במחיר החפירה.  
הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר העבודה.  
מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יהדק הקבלן את המילוי עם הרטבה  
אופטימלית עד לקבלת צפיפות 98% לפי מודפ"ד אאשו כל זאת ללא תשלום נוסף.  
על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה , לעדכן את עצמו בדבר צינורות ביוב ומים ,  
ניקוז , שורשי עצים וגזעי עצים כבלי טלפון וכבלי חשמל תת קרקעיים ובסיסי עמודים העלולים  
להימצא בתוואי החפירה ולבצע את העבודה כך שלא יגרם נזק.  
עם בצוע החפירה על הקבלן לנקוט באמצעים מתאימים למניעת התקלות או נפילה לחפירה וכן כל  
האמצעים הדרושים למניעת נזק לנפש או לרכוש העלולים להיגרם עקב החפירה או עקב ערמות  
העפר שהוצאו מהחפירה.  
מחיר החפירה כולל את כל התמיכות הדרושות , את הוצאת השורשים , סילוק האדמה הנותרת  
אל מקום אפשרי אותו יקבע המהנדס , סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מי ים, מפולות ,  
צמחים ושורשים עצים עד לגובה מטר וחצי , חלקי אספלט במדרכות פירוק אבנים משתלבות וכו'.  
מחיר החפירה כולל חפירה בכל סוגי הקרקע בכלים או בידיים , כולל חציבות או כורכר קשה,  
אספלט במדרכות או כל מכשול שהוא המצויים בתוואי החפירה.  
על הקבלן לבקר בשטח העבודה , לפני ביצוע לקבל לידיו את כל התוכניות העדכניות לתוואי  
החפירה גם מבחינת מפרצי חניה , כניסות למגרשים קיימים או עתידיים , להעריך את כל הקשיים  
ובהתאם לכך להגיש את הצעתו.  
מודגש בזאת : אין לכסות חפירה ללא אישור המהנדס או המהנדס מטעם המזמין.  
בכל מקרה של מבנה תת קרקעי בתוואי החפירה על הקבלן לקבל אישור מראש מהמהנדס לשיטת  
הבצוע.  
תוואי החפירה יסומן ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו , ע"פ התוואי המופיע בתוכניות.

#### **08.11.08 שוחות/ברכות השחלה**

כל בריכות ההסתעפות יכללו שילוט ברור ובר קימה ע"י לוחון מתכת (כלול במחיר הבריכה) ליעוד  
הברכה בתוך הברכה וכן מכסה יצקת פלדה עם סימון חשמל או תקשורת.  
במעבר צנרת וכבלים בבריכות הסתעפות ישולטו כל הכבלים בשלט סנדוויץ' חרוט ליעודם וחתך  
הכבל ומקור הזנה, לרבות שילוט הצנרת בדופן הבריכה בצבע , כל השילוט כלול במחיר הבריכה.  
הבריכות תהיינה בקוטר המסומן בתכניות כאשר במחיר הבריכה כלולה החפירה, וביטון החוליות  
מבפנים ומבחוץ. גובה הבריכה מפני שטח חיצוני לא יעלה מעל 130 ס"מ.  
מכסה הבריכה יהיה לעומס מינימלי של 40 טון לפי תקן 400D עם פקק יצוק ועם כיתוב לפי סוג  
השירות (חשמל, תקשורת, תאורה) .  
בתחתית הבריכה יש לבצע שכבת חצץ בגובה 20 ס"מ עבור ניקוז כלול במחיר הבריכה. את חלק  
המתכתי בין המכסה והפקק יש לצפות בזפת ובגריז הצנרת בדופן הבריכה תצא בגובה 20 ס"מ  
מעל לקרקעית הסופית של הבריכה .  
מיקום הבריכה יתואם עם מהנדס האתר וגובהה הסופי יהיה כזה שישתלב במשטח האספלט או  
הבטון.  
הקבלן ימספר בתוכנית את כל הברכות, וכן ימספר כל ברכה בדופן לפי המספר המופיע בתוכניות,  
ובהתאם תוצא תוכנית עדות. המספור יהיה בצבע בכל גוון שיבחר וגודלו, המספר והאות יהיה 8  
ס"מ מינימום (כלול במחיר הבריכה).  
צורת המספור תסוכם עם המהנדס בישיבה תיאום עם תחילת הביצוע.  
בברכות העמוקות מ1.3- מ' יש לבצע סולמות ירידה לברכה ולהגדיל את קוטר הברכה לפי הוראות  
המהנדס וללא שינוי במחיר הבריכה.  
במחיר התקנת הברכה יכלל גם הקמתה על קוים קיימים באזור מגוון או/ו מרוצף כולל פתיחת  
הריצוף, סגירתו והבאת המדרכה למצבה המקורי.

#### **08.12 כבלים ומוליכים.**

כל הכבלים יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY) ובעל  
הגנת UV

בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה ללוחות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר) השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.

**באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – רזרוות הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).**

יותקנו פסי צבירה לגופי תאורה במתקן.

הפסים יהיו מלבניים שלוש הדלקות וימדדו לפי מ"א.

במחיר מ"א יכללו כל האבזרים הדרושים להתקנה מלאה כגון הפסים בהתאם לסוג התקנה המחברים לקיר או תקרה או אלמנט חיבור, חיבור לכבלי החשמל המזינים, זוויות מכל סוג, סופיות וכו', כל האביזרים המקוריים של הציוד יותקנו לפי תוואי ההתקנה ויכללו כאמור במחיר מ"א תעלה.

ישולם לקבלן רק עבור אורך פסי צבירה המותקן בפועל (אם לדוגמא עליו להתקין 5 מטר ויש בנמצא מוטות של 4 ו-2 מטר ישולם לקבלן 5 מטר בלבד והחומר שלא ניתן להתקינו יהיה על חשבון הקבלן).

כבלי עמידה אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבא מאליו נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E.

### **08.13 הארקות.**

#### **08.13.01 תקנות.**

כל הארקות בבניין יבוצעו ע"פ חוק החשמל בדבר הארקות או הגנות במתח נמוך וכן הארקות יסוד ביסודות ובחלקי הבניין יבצע הקבלן הארקות יסוד לפי חוק החשמל.

#### **08.13.02 הארקות שירותים מתכתיים.**

על הקבלן לבצע הארקה לכל השירותים המתכתיים במבנה כגון תקרות אקוסטיות, תעלות פח מוליכות להובלת כבלים, צנרת המים, צנרת הגז קונסטרוקציות הכוללות ציוד חשמלי וכו'.

הארקה תבוצע ע"י חוט נחושת 10 מ"מ בצינור מתאים ותכלול שלה המחזקת לשירות המוארק ושילוט בר קיימא.

הארקה תותקן כך שניתן יהיה להגיע למקום החיבור המוליך לצורך בדיקה ותחזוקה.



### 08.13.03 פסי השואה

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך 50/5 ובאורך מטר וחצי לפחות.  
כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בלוח.  
פס השואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגיי 3/8 עשויים פליז עם דיסקיות קפיציות ואומים.  
מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השרתים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד.

### 08.13.04 כליא ברק

על הקבלן לבצע מערכת כליא ברק בכל מבנה. מערכת כליא הברק תכלול מערכת קליטה ומערכת הורדה.  
כל העבודות בנושא כליא הברק יבוצעו עפ"י תקן ישראלי 1173 בגרסתו האחרונה.  
מערכת ההורדה:  
תהיה ע"י 2 ברזלי 10 מ"מ עגולים בתוך עמודי הבניין בכל פינה עיקרית ע"פ התקן וכל עד 20 מטר מרחק לאורך היקף הבניין בין כל 2 ירידות, בנוסף יתבצעו ירידות גם בתוך המבנה במרחק אשר לא עולה על 20 מטר. מערכת ההורדה תחובר בצד אחד לברזלי הגג ע"י ריתוך, ובצד שני לטבעת הארקת יסוד.  
במחיר מערכת ההורדה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת ההורדה לגג ולטבעת הארקת יסוד.  
מערכת ההורדה תהיה רציפות ע"י ריתוך לכל גובה הבניין בין 2 ברזלים עולים ע"י חפיפה של 9 ס"מ לפחות לפי התקן מערכת קליטה:  
תהיה מפס נחושת 40/4 בקונטור הבניין ורשת שטיב וערב במרחק של 5 מטר לכל היותר, יש לחבר את כל המערכות אשר ממוקמות על הגג ונדרשות ע"פ התקן לחברם למערכת קליטת הברק.  
מערכת קליטת הברק תכלול ירידה של מטר משפת הגג ע"פ תקן.  
במחיר מערכת הקליטה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת קליטה למערכת ההורדה.  
על הקבלן להעביר ביקורת מכון התקנים לכלאי הברק כלול במחירי היחידה של החוזה ולא ישולם עליה הנפרד.

### 08.14 לוחות חשמל

**לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח.**

#### **08.14.1 לוחות חלוקה 100A-4000A, קבלים, פיקוד ובקרה עד 100KA על פי IEC 61439.**

##### **פרק 1 - הגדרות והנחיות כלליות.**

1. אישור מכון התקנים, תקינה וסימון לוח בתו תקן יצרן מרכיב יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים, אשר הוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך.  
לוח החשמל צריך להיות מתוכנן ומורכב על פי התקן הישראלי החדש ת"י 61439-2 והאירופאי IEC61439-2.  
לוח החשמל צריך להיות מסומן בתו תקן ישראלי באמצעות מדבקה מקורית של מכון התקנים.
2. ASSEMBLY SYSTEM - לוח שיטה  
סידרה שלמה של אביזרים מכאניים, חשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה לוח, פסי צבירה, מפסקים, חיווט וכו'), אשר ניתנים להרכבה בתצורות הרכבה שונות בהתאם לדרישות המתכנן ובהתאמה מלאה לקטלוג היצרן המקורי לוח שיטה יהיה מאושר עד **IK10** ו **IP55**.
3. סדרת לוחות שיטה, זרם מרבי נומינלי וזרם קצר מרבי  
סדרת לוחות שיטה יכללו את כל סוגי ההתקנות הקיימות במתקן, כדלקמן:  
העמדה על הרצפה לזרם מרבי של פסי צבירה וזרם קצר הוא **4000A 100KA/1s**;  
תליה על הקיר לזרם מרבי של פסי צבירה וזרם קצר הוא **250A 25KA/1s**
4. Original Manufacture – יצרן מקור

- ארגון אשר ביצע פיתוח הנדסי ללוח שיטה וכמו כן, ביצע בדיקות במעבדה בלתי תלויה, המאושרת ע"י גוף בינלאומי של IEC.
- יצרן מקור תיעד באמצעות קטלוג יעודי את כל רכיבי הלוח לרבות: תוכניות, סרטוטים, הוראות הרכבה לכל הרכבת מפסק בלוח, הוראות והובלה, טבלאות טמפרטורה ועוד.
- יצרן מקור יכול להיות יצרן מקור וגם יצרן מרכיב.
- ליצרן מקור יהיו לפחות 7 יצרנים מרכיבים מוסמכים עם ניסיון של 5 שנים כ"א מעל 1600 אמפר.
5. Assembly Manufacturer – יצרן מרכיב
- ארגון אשר מבצע את התכנון וההרכבה של הלוח על פי דרישות המתכנן ובכפוף להנחיות יצרן מקור.
- יצרן מקור צריך להיות בעל תעודת הסמכה בתוקף מיצרן מקור וממכון התקנים הישראלי.
- יצרן מרכיב חייב לקבל אישור יצרן מקור על כל שינוי בהרכבה או בסוג האביזר המותקן בלוח.
6. Functional Unit (FU) – יחידת הגנה ותפקוד
- כל אביזר הגנה או פיקוד המורכב בלוח צריך להיות בדוק ומקוטלג בקטלוג. כן עליו לכלול את רכיבי ההרכבה, לרבות המפסק וכן הנחיות חיווט לפס צבירה ולכבלי יציאה או תעלות פסי צבירה תקינים
7. הלוחות יהיו לוחות מודולארים כדוגמת PRISMA מתוצרת Schneider Electric או שווה ערך מאושר.
8. לוחות חשמל אשר יותקנו על הרצפה ישבו על מסגרת מתכת המוגבהת ממפלס הרצפה לפחות ב 10 ס"מ.

## **פרק 2 – תקנים.**

- מבנה הלוח והאביזרים המותקנים בו יהיו בדוקים ומאושרים באמצעות תעודה IEC certificate
1. ת"י 61439 חלק 1 – דרישות כלליות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד 1000V
  2. ת"י 61439 חלק 2 – דרישות יעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד 1000V
  3. ת"י 61439 חלק 3 – דרישות יעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך המותקנים והמיועדים להפעלה ולשימוש בידי אנשים לא מיומנים
  4. ת"י 61439 חלק 4 – דרישות יעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך להתקנה באתרי בניה
  5. ת"י 61439 חלק 6 – דרישות יעודיות למערכת סינוף תעלות פסי צבירה busway
  6. IEC 62208 – תיבות ריקות עבור ארונות ממתכת, נירוסטה ופוליאסטר להתקנה פנימית וחיצונית
  7. IEC 62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכאני - IK
  8. IEC 61921 – קבלי הספק ולוחות לתיקון כופל ההספק
  9. IEC60831 – כושר ריפוי עצמי self healing למתח עד 1KA AC (חלקים 1+2)
  10. IEC60947 – ציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים ( חלקים 2/3/4 )
  11. EMC - Electromagnetic Compatibility - IEC61000 – ( חלקים 2 עד 6 )
  12. IEC 1643-11 – תאימות בין רכיב מפסק הגנה לבין מגן נחשולי מתח בעת התרחשות זרם קצר

## **פרק 3 - קטלוג, תוכנה ותוכניות יצור של יצרן מקורי.**

1. ברשות היצרן המרכיב יהיה קטלוג מפורט של המוצר שהוא מתכוון לספק. הקטלוג יכול לכלול אינפורמציה טכנית על סוג החומרים, שיטת ההרכבה, הוראות ההרכבה, חיווט, התאמה לתקנים, הוראות פסי צבירה, שיטות מידור, הוראות הובלה, הנחיות אחסנה, טבלאות עליית טמפרטורה, הנחיות לתוספת ציוד בעתיד ועוד
2. תוכניות מקוריות של יצרן המקור לתכנון מבנה לוח תקני ולחישוב טמפרטורה
3. תוכניות יצור אוטוקאד מקוריות של יצרן המקור לכיפוף וחירור נחושת
4. הוראות הרכבה לכל רכיב המורכב בלוח

#### **פרק 4 - הגשת תוכניות לאישור.**

##### **בעת הגשת תוכניות לאישור יצרן מרכיב יש להציג את המסמכים הבאים :**

1. תכנון מבנה לוח באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור כדי להוכיח שהתכנון נעשה בהתאם להנחיות יצרן המקור
2. חישובי טמפרטורה באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור. יצרן המרכיב יציג חישובי טמפרטורה הכוללים את זרם ההעמסה המרבי בכל מפסק
3. קטלוג יצרן מקור הכולל תצלום פרט חיבור שהוא תואם לפרט החיבור של הלוח המוגש לאישור
4. תוכניות כיפוף וחירור פסי צבירה של יצרן המקור
5. טבלת שטחי חתך לחיווט המפסקים
6. דוח ביצוע בדיקות שיגרה כנדרש בתקן
7. הנחיות הובלה ואחסנה
8. טבלאות מומנטים לסגירת ברגים
9. מידות הלוחות והתאמתם לשטח באחריות קבלן החשמל, בכפוף לקטלוג יצרן מקורי והתקן
10. תוכניות סופיות AS MADE
11. תוכנית חד-קווית הכוללת נתון INC - זרם העמסה המרבי
12. נתונים חשמליים כלליים
13. דרגת אטימות לוח IP, כולל הנחיות לקבלן כיצד לשמור על האוורור בעת התקנת מבנה לוח בשטח

#### **פרק 5 - מבנה לוח (מסד) ומעטפת ללוחות להעמדה על הרצפה ותלייה על הקיר**

##### **רציפות ארקה חייבת להיות בהתאם להנחיות יצרן מקור כפי שנבדק ואושר במעבדה**

##### **חיצונית. זאת כדי לשמור ולהגן על אנשים ורכוש בעת התרחשות זרם קצר**

1. למסד הלוח והמעטפת תהיה תעודה certificate לתקן IEC61439-2 ות"י 61439
2. מבנה הלוח יתאים להתקנת פסי צבירה עד ICW 100KA – A4000 כדוגמת Prisma P
3. כל חלקי המתכת המורכבים בלוח יהיו מקוריים, לרבות פסי דין ופלטות הרכבה, כיסויים ומחיצות. זאת כדי לוודא שאכן נשמרת רציפות הארקה
4. מבנה הלוח וכל חלקי המתכת יהיו עמידים בפני קורוזיה ומאורקים ביניהם
5. כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים ודלתות יהיו בעלי חוזק מכני מספיק על מנת לעמוד בפני כוחות אלקטרו-דינמיים הנוצרים בזמן התרחשות זרם קצר
6. מבנה לוח השיטה יהיה בעל פנלים פריקים כברירת מחדל, גם אם יש דלת, זאת כדי להגן מפני פגיעה מקרית באנשים שהם מורשים ולא מורשים וכמו כן, כדי לספק הגנה בפני קשת חשמלית
7. הפנלים יהיו מקוריים וניתנים להסרה ע"י מברג בלבד כנדרש בתקן
8. לוח השיטה יהיה מודולארי ויאפשר לבצע את כל סוגי ההרכבות עד לזרם של A4000
9. נעילת הדלתות תהיה בשלוש נקודות אחיזה ועם אמצעי נעילה הכולל מפתח ולחצן פתיחה לפתיחה מהירה
10. הדלתות יהיו דלתות ממתכת חלקות או שקופות בעלות זכוכית מחוסמת

#### **5.1 מבנה לוח (מסד) ומעטפת ללוחות חשמל לתלייה על הקיר**

1. למבנה הלוח והמעטפת תהיה תעודה certificate לתקן IEC61439-2 ות"י 61439
2. מבנה הלוח יתאים להתקנת פסי צבירה עד ICW25KA ו A 630 כדוגמת Prisma G
3. כל חלקי המתכת המורכבים בלוח יהיו מקוריים, לרבות פסי דין ופלטות הרכבה, כיסויים ומחיצות. זאת כדי לוודא שאכן נשמרת רציפות הארקה
4. מבנה לוח השיטה יהיה עם פנלים פריקים כברירת מחדל גם עם יש דלת, זאת כדי להישמר מפני נגיעה מקרית באנשים שהם מורשים ולא מורשים וכמו כן, הגנה בפני קשת חשמלית
5. נעילת הדלתות תהיה בשלוש נקודות אחיזה ועם אמצעי נעילה הכולל מפתח ולחצן פתיחה לפתיחה מהירה
6. הדלתות יהיו שקופות כברירת מחדל כדי שיהיה אפשר לראות דרכן, ללא צורך בפתיחת הדלת ע"י אנשים לא מורשים
7. ישנן מספר אפשרויות הרכבה : אחד ליד השני או אחד מעל השני, בהתאם לגודל הנישה

8. עבור לוחות משרדים או בתי ספר עומד הלוח צריך 175 מ"מ בלבד ומיועד להתקנה תחת הטיח
9. קיימת אפשרות, לפי הצורך, להתקין תא רוחב 300 לכניסת כבלים מהצד

### **פרק 6 - דרגת אטימות - IP, דרגת הגנה בפני הלם מכני - IK, דרגת הגנה מפני התחשמלות**

1. כברירת מחדל, דרגת אטימות למבנה לוח שיטה תהיה IP30.
2. דרגת אטימות IP30 תהיה עם דלת או ללא דלת ועם פנלים
3. כברירת מחדל, דרגת הגנה IK למבנה לוח שיטה תהיה IK10.
4. דרגת הגנה מפני התחשמלות העלולה להיגרם מנגיעה מקרית בחלקים "חיים" תהיה מדרגה IPXXB. יצרן מרכיב חייב להשתמש בכיסויים מקוריים.
5. כברירת מחדל, הגנה מפני התחשמלות ונגיעה מקרית תהיה בעזרת התקנת פנלים פריקים באמצעות כלי עבודה בלבד.
6. ציוד ואביזרים יותקנו בלוח, כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה תוך שמירה על הבטיחות

### **6.1 הגדרות והנחיות למבנה לוח שיטה בדרגת אטימות IP55 להעמדה על הריצפה או תליה על הקיר.**

1. מבנה הלוח יהיה כחלק מלוח שיטה המאושר במכון התקנים ת"י 61439 וכן IEC61439.
2. דלתות בדרגת אטימות IP55 יהיו עם פס אטימה מיוחד המותקן במפעל הייצור.
3. דרגת הגנה בפני הלם מכני תהיה IK10.
4. מבנה הלוח יהיה עם פנלים פריקים או שקופים במידה וקיימים מתחת ממסרים או מגענים וכדומה.
5. הדלתות יהיו דלתות שקופות כדי שיהיה אפשר לראות דרכן את הציוד ללא צורך בפתיחת הדלת.
6. מבנה הלוח להעמדה על הריצפה יסופק עם ריצפה ויכלול פס אטם לכניסת כבלים מהחלק התחתון.
7. חל איסור לבצע קידוח במעטפת הלוח למעט התקן מיוחד המאושר ע"י יצרן מקור וזה חלק מלוח שיטה.
8. כל מנורות הסימון, רבי מודד בוררים וכדומה יותקנו על הפנלים הפנמיים על ציר פתיחה וחוט ארקה.
9. עבור כניסת כבלים יצרן המרכיב יבצע הרכבת אנטיגרוניס או פלני"ג בהתאם לכמות הכבלים והנחיות יצרן המקור.

### **פרק 7 - פסי צבירה, מבודדים ואופן התקנתם**

1. פסי צבירה צריכים להיות בעלי תקן IEC61439-2 ומוגדרים בקטלוג יצרן מקור.
2. פס צבירה צריך לאפשר חיבור ופירוק מחברים מחזית הלוח וללא צורך בפעולת קידוח.
3. בשל ריבוי חיבורים, פס הצבירה הצורתי צריך לעמוד בטמפרטורה גבוהה באמצעות צלעות ותעלות קירור.
4. פס צבירה ומבודדים בלוחות ראשיים צריכים להיות מותאמים לזרם קצר המחושב בלוח ICU ולמשך פרק זמן של אחת שנייה - ICW=ICU.
5. בלוח שיטה אחד צריכים להיות שני סוגי פסי צבירה: פס ראשי ופס חלוקה לצורך הזנה מפסקי יציאה.
6. פס צבירה ראשי יותקן בחלק העליון או התחתון של הלוח בהתאם לדרישות המתכנן ובכפוף לתוכניות והנחיות מתוך קטלוג יצרן המקור.
7. פס צבירה לחלוקה יותקן בצד הלוח כדי לאפשר הזנה לשתי תאים.
8. לפסי צבירה ראשי ולפסי חלוקה חייבת להיות נגישות ישירה מחזית הלוח לצורך פעולות תחזוקה, הוספה או החסרה וכמו כן, לצורך בדיקה תרמו-גרפית תקופתית, כפי שנדרש על פי התקן (לא תאושר התקנת פסי צבירה מאחורי מפסקים, למעט ללוחות לתליה על הקיר).
9. מספר המבודדים של פסי צבירה יוגדרו בקטלוג יצרן המקור בהתאם לזרם הקצר הצפוי ויש להגדיר נתון בתוכניות לאישור.

10. הברגים והאומים לחיבור מחברים לפס צבירה יהיו מקוריים כחלק מלוח השיטה וסגירתם תעשה באמצעות מפתח מומנטים במידת הכוח הנדרשת על פי הנחיות הרכבה של יצרן המקור.
11. כברירת מחדל, דרגת המידור של פסי צבירה תהיה מסוג 2B.
12. כיסוי מקורי צריך להיות לכל פסי צבירה בלוח שיטה הכולל פתחי אוורור והגנה מפני נגיעה מקרית וניתן להסירו באמצעות כלי עבודה בלבד, כנדרש בתקן.
13. כנדרש בתקן, מידור פסי צבירה 2B צריך להיות מכל הצדדים, כגון: בחזית, בצד התחתון, העליון והאחורי.
14. שטח החתך לפס צבירה ראשי יהיה בהתאם לזרם הנומינלי של המפסק הראשי.
15. שטח החתך של פסי צבירה לחלוקה יהיו על פי סכום המפסקים המוזנים ממנו כפול מקדם העמסה DF.
16. להקטנת שדות אלקטרומגנטיים נדרש להתקין פסי צבירה של 3 הפאות עם אפס באותו מבודד.

### פרק 8 - FU - Functional Unit - הגדרות כלליות למכלול הרכבה וחיווט לאביזר הגנה או פיקוד בלוח שיטה.

כללי: פרק זה מורכב מאוד מאחר ומגוון האפשרויות הקיימות הן רבות ומגוונות. לכן, יצרן מרכיב חייב לבצע את הרכבתם בהתאם לקטלוג יצרן מקור. במידה ולא קיים פרט חיבור זה חייב היצרן המרכיב לקבל מיצרן המקור אישור בכתב לביצוע.

1. כברירת מחדל, כל המפסקים בלוח שיטה יותקנו בהתקנה אנכית ולא אופקית, למעט באישור חריג מהמתכנן.
2. יחידות תפקוד המפסקים (FU) יהיו מודולארית וניתנות להחלפה מחזית הלוח. הגישה לכל הציוד תהיה רק מלפנים.
3. מגשי התקנת ציוד (פלטות) יהיו מקוריים ויכללו אומים מסומרים כדי לאפשר התקנה ישירה מחזית הלוח וללא חשש שהאום יפול על חלקים "חיים".
4. פסי דין יהיו פסים מקוריים של לוח השיטה, כולל ברגים לחיזוק לגוף הלוח ולשמירת רצף ארקה.
5. כניסת כבלים למפסקים מ-800A ומעלה תעשה באמצעות פסי צבירה לקליטת כבלים.
6. כניסת כבלים למפסקים 400 – 630 תעשה באמצעות לשות בתא חיבורים או ישירות למפסק ע"י מחבר כפול.
7. כניסת כבלים למפסקים 63 עד 250 תעשה ישירות למפסקים ע"י מחבר מהיר או נעלי כבל תקינים.
8. כניסת כבלים למאזים תעשה דרך מהדקים לפס דין ולא ישירות.

### פרק 9 - ACB - Functional unit - הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט מפסק אוויר עד 4000A.

1. החיבור בין המפסק לבין פס הצבירה הראשי יהיה חיבור מסוג קדמי! חיבור אחורי לא יאושר!
2. חיבור כניסה למפסק יאפשר חיבור באמצעות כבלים או פסי צבירה
3. חיבור בין תעלת פסי צבירה חיצוני למפסק הראשי ACB, המותקן בתוך לוח, יעשה רק ע"י פרט חיבור תקיני בתוך הלוח (פלאנג'), אשר נבדק ואושר בתקן IEC61439-6 ומופיע בקטלוג של יצרן המקור כציוד מאושר.
4. תושבת התקנת המפסק ACB תהיה מקורית וחזקה בפני רעידות בעת ההובלה וכן בעת פתיחה בזרם קצר
5. כיפוף וחירור פסי הנחושת יעשה על פי תוכניות יצרן מקור בלבד
6. כל רכיבי הפיקוד והבקרה המותקנים מעל המפסק צריכים להיות מוגנים בפני קשת חשמלית באמצעות כיסוי יעודי כדוגמה " אמבטיה "
7. תא מפסק הראשי יהיה עם פנלים הכולל פתח גישה ישירה לחזית המפסק ACB

### פרק 10 - MCCB - Functional Unit - הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למפסק יצוק מ-630A ועד 1000A

1. החיבור בין המפסק לבין פס הצבירה הראשי יהיה חיבור מסוג קדמי! חיבור אחורי לא יאושר!.

2. ההתקנה תהיה אנכית בלבד למעט מקרים מיוחדים בהם נדרשת גם התקנה אופקית .
3. תהיה אפשרות להתחבר בכלים ישירות למפסק או ע"י לשות בתא כבלים.
4. ה-FU יכלול אפשרות להתקנת ידית מצמד או מנוע הפעלה וכדומה.
5. פירוק והרכבת פלטה הרכבה יעשו מחזית הלוח בקלות וללא קושי מיוחד.

**פרק 11 - Functional Unit - MCCB הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למפסק יצוק מ- 63A ועד 250A.**

1. התקנת המפסקים תהיה אנכית בלבד
2. פסי צבירה יהיו מותקנים בחזית הלוח. לא תאושר התקנה אחורית
3. פסי צבירה יזינו לפחות 4 מפסקים ישירות וללא צורך בהוספת חיווט והרכבה
4. פסי הצבירה יהיו עם כיסוי מאוורר ומוגנים מפני נגיעה מקרית
5. המכלול FU MCCB 250 יאפשר מקום שמור אמיתי לקליטת מפסקים עתידית ללא צורך בהוספת חיווט כדוגמת Linergy FC תוצרת Schneider Electric

**פרק 12 - Switch - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למנתק בעומס**

**סוג הדגם, תוצרת, ואופן התקנה של מנתק בעומס יעשה על פי הנחיות יצרן מקורי**

1. יש לשמור על אחידות בסוג הדגם והתוצרת בין מנתק בעומס לבין המפסק המזין אותו
2. בחירת המנתק בעומס תעשה בהתאם לזרם הקצר הצפוי על פ"צ ותאימות הגנה עורפית עם המפסק שמזין אותו

**פרק 13 - MCB - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למא"זים (מפסק אוטומטי זעיר).**

1. פס דין יהיה מקורי כולל ברגים לשמירת רצף ארקה וכמו כן יתאים ל- 24 מא"זים
2. ההזנה למא"זים תעשה על ידי בלוק חיבור המורכב על פס דין או מעל המא"זים (מסרק לא יאושר), כדוגמת Linergy FM
3. בלוק החיבור יהיה עם מחבר מהיר והגנה IPXXB ויאפשר הזנה ל- 24 מא"זים ישירות וללא צורך בחיווט ארוך ומורכב בתוך תעלות חיווט וכדומה
4. בחירת מא"זים ובלוק החיבורים תעשה מתוך קטלוג יצרן מקור ובהתאם לזרם הקצר והמפסק הראשי שמזין אותם
5. החיווט יעשה באמצעות לולאות חיווט ולא בתעלות על מנת למנוע התחממות החוטים ולאפשר קירור יעיל

**פרק 14 - MCB+SPD - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט הגנות מתחי יתר ומפסק הגנה**

1. סוג הדגם, תוצרת, ואופן ההתקנה של מגן מתח יתר יעשה על פי אישור והנחיות יצרן מקורי
2. צריך לשמור על אחידות בסוג הדגם והתוצרת של מגן מתח יתר לבין המפסק המגן עליו
3. בחירת הגנה תעשה בהתאם לזרם הקצר הצפוי על פ"צ וכן תאימות הגנה עורפית עם המפסק שמגן עליו
4. חוט ארקה יהיה קצר כמה שיותר ויחובר לפס ארקה או למסד הלוח הקצר מבניהם
5. חוט הפאזה והאפס המזינים את SPD+MCB יהיו קצרים מאוד כדי למנוע עליית מתח
6. שטח חתך לגיד הארקה יהיה גדול יותר משטח החתך המזין את ה-SPD

**פרק 15 - Source Changeover - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למערכת החלפת הזנות.**

1. כל תצורת חיבור צריכה להיות מקוטלגת בקטלוג וכוללות הוראות הרכבה וחיווט
2. לצורך תחזוקה, הנישות למפסק והמונעים יהיו מהחזית
3. חיבור "גשר" ביציאה ממפסק ח"ח גנרטור יעשה על ידי פרט תקני ומקוטלג. לא יאושר פרט חיבור אחר
4. מערכת הבקרה להחלפת הזנות צריכה להיות תקנית IEC להתקנה בלוח חשמל ומאושרת על ידי יצרן המקור

5. מערכת הבקרה צריכה לעמוד בתקן 8 (Uimp=) of rated impulse withstand voltage IEC60947 - kV
6. V690 –Overvoltage Category IV – עמידה במתח יתר בדרגה 4
7. החיגור החשמלי יעשה ביחידה נפרדת מבקר החלפה כדוגמת IVE
8. הגנות פיקוד מצד ח"ח וגנרטור צריכים להיות מחוגרים חשמלית ומכאנית ביניהם ומורכבים ביחידה נפרדת מבקר החלפה

**פרק 16 - Functional Unit Capacitor Bank הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט מכלול בנק קבלים.**

1. מכלול הרכבה יעשה בהתאם להנחיות יצרן מקור
2. המכלול הבדוק יכול אביזרים, כגון : קבל, מגען, משנק, מפסק וחיווט
3. מכלול בנק הקבלים יורכב על מגש יעודי הניתן לשליפה מהירה לצורך תחזוקה
4. בנק הקבלים יבדק בזרם קצר כנדרש בתקן IEC61921 , IEC61439-2
5. בנק הקבלים יכול פתחי אוורור, ונטות ותרמוסטטים, כנדרש בקטלוג יצרן מקורי
6. בנק הקבלים יהיה כחלק מלוח שיטה, כדוגמת Prisma

**פרק 17 - טמפרטורה סביבתית, תנאי התקנה.**

1. לוח החשמל יתוכנן להתקנה פנימית בחדר חשמל או בנישה בהתאם לגודל לוח השיטה
2. טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל- 24 שעות צריכה להיות  $35^{\circ}\text{C}$
3. טמפרטורה מקסימאלית רגעית צריכה להיות ל  $40^{\circ}\text{C}$
4. לחות יחסית צריכה להיות 50%

**פרק 18 - מרחקי זחילה, מרחקי בידוד ודרגת זיהום.**

1. מרחקי זחילה ומרחקי בידוד אוויר יהיו בהתאם לדרישות התקן IEC61439-1
2. סיווג מתח יתר בלוח ראשי IV
3. סיווג מתח יתר בלוח משני III
4. דרגת הזיהום בלוח תעשייתי ומבנים תהיה 3
5. מתח הבדדה צ"ל  $1000\text{V}$
6. ציוד פיקוד, בקרה ומשנ"ז צריכים לעמוד בדרישות הנ"ל

**פרק 19 - 30% מקום שמור "רגיל" ו"אמיתי".**

- יצרן מרכיב צריך לתכנן את מבנה הלוח עם 30% מקום שמור המוגדר כדלקמן :
1. 20% מקום שמור "אמיתי" הינו מקום שמור המוגדר למאזים או מפסקים בגדלים שונים, וכולל פסי צבירה וחיווט לקליטת המפסקים, ללא צורך בהוספת חיווט מאולתרת
  2. 10% מקום שמור "רגיל" הינו מקום שמור לשימוש כללי ולא מוגדר
  3. יצרן מרכיב יתעד את שיטת ההרכבה. קטלוג היצרן יספק את הנחיות ההרכבה לאיש התחזוקה
  4. יצרן מרכיב יספק חישובי טמפרטורה, כולל המקום השמור העתידי
  5. יצרן מרכיב יודא שהמקום השמור יעשה על פי הנחיות יצרן מקום ולא יאפשר לקבלן לבצע אלתור מקומי

**פרק 20 - דרגת מידור ומקדם העמסה.**

- מבנה לוח שיטה יתאים לדרגת מידור עד 4b ובקטלוג יצרן מקור יכול את הכיסויים והמידורים המקוריים לצורך ביצוע
1. כברירת מחדל, דרגת המידור בלוח שיטה תהיה 2b. זה כולל מידור והגנה מפני נגיעה מקרית של פס הצבירה הראשי והמשני
  2. דרגת מידור 3 ו-4 תהיה לפי דרישה במתקנים חיוניים, כגון : בתי חולים, מתקנים צבאים וכדומה
  3. מקדם העמסה בלוח צריך להיות בהתאם לטבלה בתקן IEC61439, כדלקמן :
  4. במידה וכמות המפסקים בתא הינה 2 – 3 אז מקדם DF יהיה 0.9
  5. במידה וכמות המפסקים בתא הינה 4 - 5 אז מקדם DF יהיה 0.8

6. במידה וכמות המפסקים בתא הינה 6 – 9 אז מקדם DF יהיה 0.7
7. במידה וכמות המפסקים בתא הינה מעל 10 אז מקדם DF יהיה 0.6

### **פרק 21 - הקטנת שדות אלקטרומגנטיים 3P+LINK**

על היצרן המרכיב לבצע תכנון מבנה לוח שיטה כך שכל המפסקים, לרבות מפסק ראשי ומפסקי יציאה, יהיו עם קוטב רביעי לא מוגן – LINK, התקנה זו מקטינה את השדות האלקטרומגנטיים ואת הקרינה הסביבתית וכמו כן, מפחיתה את התחממות דפנות לוח החשמל.

1. הקוטב הרביעי ואופן התקנתו יהיו מקוטלגים בקטלוג יצרן מקורי ובדוקים לפי התקן IEC61439-2
2. הקוטב הרביעי LINK יהיה מוגן מפני נגיעה מקרית ויתאים למפסק בגודל הפיזי ולכושר ההולכה
3. במידת הצורך, ניתן יהיה לנתק את הקוטב הרביעי LINK לצורך הגנה בפני התחשמלות מזרם חוזר
4. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון ממנו ניגשים לטפל בפסים

### **פרק 22 – הובלה והתקנה בשטח**

1. יצרן המרכיב חייב לספק הוראות הובלה, הרמה והתקנת הלוח בשטח בהתאם להנחיות יצרן מקורי
2. יצרן המרכיב יספק הוראות אחסנה ותנאי סביבת עבודה שעל הלוח שיטה לעמוד בהן
3. יצרן המרכיב חייב להתקין בלוח השיטה סוקל בגובה 50 או 65 מ"מ, המאפשר שינוע על גבי צינורות קשיחים
4. במידה והלוח גדול ויש צורך לפרק אותו למספר חלקים אז יצרן המרכיב חייב לבצע את ההרכבה בשטח

### **פרק 23 - תא כבלים ותוכנית כניסת כבלים.**

- יצרן מרכיב יתכן את כניסת הכבלים ואת אופן חיבורם למפסקים בהתאם לדרגת המידור, כדלקמן:
1. בדרגת מידור 2B כניסת הכבלים תהיה מהחלק התחתון של תא המפסקים או מהחלק העליון, בהתאם לתוכנית השטח.
  2. בדרגת מידור 3 ו 4 כניסת הכבלים תהיה אך ורק מתא כבלים המותקן בסמוך לתא מפסקים.
  3. בדרגת מידור 3/4 B הכבלים יחוברו ללשות המותקנות בתא כבלים ומהלשות למפסק באמצעות פס גמיש, בהתאם להנחיות יצרן מרכיב.
  4. בדרגת מידור 3/4 A הכבלים יחוברו ישירות למפסק באמצעות מחבר מהיר או נעל כבל (מומלץ נעל כבל)
  5. הלשות והמחברים במפסק יתאימו לחיבור כבלים מנחושת ואלומיניום
  6. כל המפסקים בלוח שיטה יכללו כיסויי כבלים מקוריים
  7. יצרן מרכיב יבצע את הרכבת האנטיגרוניס או הפלני"ג בהתאם לכמות הכבלים המתוכננת בו

### **פרק 24 – שטח חתך של מוליך האפס ופס הארקה.**

- שטח החתך של מוליך האפס יהיה זהה לשטח החתך של מוליך הפאזות
1. המבודד לפסי צבירה יתאים לארבעה מופעים הכוללים שלוש פאזות ואפס
  2. מאחר ומספר הקטבים של המפסקים הוא 3P אזי מוליך האפס יותקן בנפרד מהפאזות בחלק התחתון או העליון
  3. שטח פס הארקה יהיה בהתאם להנחיות יצרן מקור ובהתאם לזרם הקצר הצפוי בלוח החשמל ICU
  4. פס הארקה יותקן ישירות במסד הלוח בהתאם להנחיות יצרן מקור כדי לשמור על רציפות ארקה



## **פרק 25 – בדיקות שיגרה.**

בהתאם לתקן יצרן מרכיב יבצע בדיקות שיגרה ויגיש את הדוח כנספח בעת מסירת הלוח ללקוח הסופי

1. דרגת הגנה IP למעטפת הלקוח והפנלים כך שלא יהיה ניתן לבצע חדירה של כלי בין הפתחים של המפסקים
2. הגנה בפני התחשמלות כדי לוודא שקיימים פנלים וכיסויים על כל החלקים ה"חיים"
3. בדיקת הבדדה dielectric test בהתאם למתח הבדיקה הנדרש למשך V2500 למשך 1 שנייה
4. בדיקת בידוד insulation test בעזרת מכשיר רמת בידוד ל- V500
5. רציפות ארקה בכל החלקים המתכתיים

## **08.14.2 לוחות קבלים על פי IEC61921-2/IEC 61439-2.**

### **פרק 1 - כללי**

1. על לוח הקבלים להיות תקני וזהה בדרישותיו ללוחות חלוקה כמפורט בחלק 1
2. מכלול בנק הקבלים יורכב על מגש יעודי הניתן לשליפה לצורכי תחזוקה
3. בנק הקבלים יבדק במעבדה בלתי תלויה עם תעודה מאושרת כנדרש בתקן IEC61439-2, IEC61921
4. בדיקת המעבדה תכלול בנק קבלים, כגון: קבל, מגען, משנק, מפסק וחיווט
5. החוזק המכאני של הלוח יהיה בדרגת IK10
6. בנק הקבלים יכלול פתחי אוורור, ונטות ותרמוסטטים כנדרש בקטלוג יצרן מקורי
7. לוח הקבלים יהיה כדוגמת לוח Varsset תוצרת Schneider Electric

### **פרק 2 - הגדרות לקבלי הספק**

1. קבלי הספק צ"ל Heavy duty בדוקים ומאושרים בתקן IEC60831, בעלי כושר ריפוי עצמי self healing לזרם חילופין עד V1000 כדוגמת: VarplusCan
2. הקבלים יהיו בעלי הפסדי אנרגיה נמוכים
3. הקבל יכלול הגנה כפולה כדי למנוע שריפה בלוח, הכוללת נגדי פריקה והתקן לחץ המנתק את מתח האספקה בעת עליית המתח וכן בעת כשל פנימי
4. המכלול ינתק את 3 המופעים
5. אין להשתמש בשמן כאמצעי לספגת הקבל PCB - biphenols polychlorinated
6. הפסדי הקבל לא יעלו על 0.5 וואט/KVAR לרבות נגדי פריקה
7. הקבל יעמוד במתח עבודה של 440V

### **פרק 3 - עמידות הקבל בדרגות זיהום הרמוניות**

- תכנון תא הקבלים צריך לעמוד ברמת זיהום הרמוניות שבמתקן ולמנוע התגברות התדר
1. קבל במתח 400/415V במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו קטנים או שווים ל- 15% מהספק השנאי
  2. קבל במתח 440V במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו בתחום שבין 25% - 15% מהספק השנאי
  3. קבל במתח 480V עם משנק DR בתדר 135, 190/215 Hz במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו בתחום שבין 50% - 25% מהספק השנאי

### **פרק 3 - הגדרות למשנקים DR – Detuned Reactors**

1. המשנקים להגבלת הרמוניות יעמדו בתקן IEC60076-6
2. המשנק יהיה ליבת ברזל תלת מופעי עם ליפופי נחושת או אלומיניום
3. המשנק יצויד עם התקן הגנה אשר ישמש לניתוק במצבים של עומס יתר
4. להלן הגדרות חשמליות:

- Tolerance : +/- 5 %
- Tolerance between phase :  $L_{max}/L_{min} < 1.07$

- Tuning order : 2,7 (relative impedance : 13,7%); 3,8 ; 4,3 ( relative impedance : 5.4 % )
- Permissible overload fundamental current: 1.1 time the nominal current (I1).
- Insulation level : 1.1 kV according to IEC 76
- Test voltage ( coil to core ) : 3,3 kV 1 minute
- Distance between terminals and earth : 20 mm

#### **פרק 4 - מגענים לקבלים**

1. המגענים יהיו מדגם יעודי לניתוק וחיבור הקבלים ויעמדו בתקן IEC60947-4
2. המגענים יהיו בעלי מגעים מקדימים early make ונגדי ריסון לצורך ביצוע מקדים לפני המגענים הראשיים לשם פריקת הקבל בצורה מהירה ועילה
3. המגענים יהיו בעלי מגעי עזר מקדים לחיבור נגדי ריסון המנחית את זרמי התנעה של הקבל ל  $8X_{in}$
4. המגענים יבחרו על פי טבלאות תאימות מקטלוג היצרן
5. המגענים יהיו כדוגמת LC1DK מתוצרת Schneider Electric

#### **פרק 5 – בקר כבלים**

1. בקר הקבלים יאפשר בקרה על 6 או 12 דרגות ויכלול: צג בקרה, מגע התראה, חיישן טמפרטורה
2. הבקר צריך להיות תקני לפי IEC ומאושר להתקנה בלוח חשמל
3. בקר הקבלים יכלול חיישן טמפרטורה, הכולל מגע יבש להפעלת המאווררים בלוח
4. בקר הקבלים יכלול הגנה על הקבלים כתוצאה מרמת הרמוניות גבוהה
5. כיוול הבקר יעשה עלפי PF ולא  $\cos \Phi$
6. בקר הקבלים יאפשר תכנות "חכם" ויבצע חיבור וניתוק בנק הקבלים לפי ההספק הנדרש לביקוש שיא
7. הבקר יכלול התראות כגון ירידה בקיבוליות בנק הקבלים וזרם יתר בקבל
8. אופציה לבקר הקבלים עם יציאת תקשורת וחיבור לבקרת מבנה
9. הבקר יספק מידע על כופל ההספק, דרגות מחוברות, זרם אקטיבי וראקטיבי, עיוות הרמוניות בזרם ובמתח, מתח, טמפרטורה, הספקים וספקטרום הרמוני של מתח ( 3,5,7,11,13)

#### **08.14.3 ארונות חשמל 10KA 250A ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית על פי IEC 61439-2-4.**

#### **פרק 1 – הגדרות כלליות**

1. ההגדרות להלן חלות אך ורק על ארונות החשמל שהזרם הקצר הינו עד 10KA RMS וכמו כן, עד זרם נומינלי של 250A
2. ההגדרות הני"ל חלות על ארונות חשמל, אוטומציה ובקרה העשויים ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית
3. מבנה הלוחות ממתכת או פוליאסטר יעמוד בדרישות התקן, והם יהיו בעלי תעודה אשר הונפקה מגוף רשמי ומוכר, כדוגמת Bureau Veritas ואשר בסמכותו להנפיק תעודת IEC רשמית - certificate IEC62208
4. יצרן מרכיב יתכן וירכיב את לוח וציוד המיתוג על פי הנחיות קטלוג יצרן מקור הכולל את המבנה, פסי הצבירה ואבזרים וכדומה, כדי להבטיח מקסימום התאמה לתקן
5. מבנה הלוחות ממתכת יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת SPACIAL
6. מבנה הלוחות מפוליאסטר יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת THALASSA
7. ארונות נירוסטה יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL SFX

8. ארונות "19 יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL 19"
9. מבנה לוחות הפוליאסטר יהיה מאושר על ידי חברת חשמל
10. יצרן מרכיב יספק תיק מוצר עם כל דוחות החישובים ותוכניות לאישור מתכנן בעת אספקת הלוח
11. יצרן המרכיב יהיה יצרן לוחות כללי אשר מייצר לוחות המתאימים לתקן ופטורים מביצוע בדיקות עמידה בזרם קצר לפי סעיף 10.11 של ת"י 61439-1
12. יצרן מרכיב כללי יציג אישור יצרן מקור בתוקף וכן אישור מכון התקנים
13. יצרן מרכיב כללי יספק הצהרת יצרן המעידה כי תכנן והרכיב את הלוחות בהתאם לתקן
14. בדיקת קרני UV להתקנה חיצונית תעשה לארונות מתכת ופוליאסטר

### **פרק 2 - נתוני דרישות התקן IEC62208 לסדרת בדיקות.**

כדי לעמוד בדרישות התקן ארון החשמל יעמוד בהצלחה ב- 13 הבדיקות כנדרש בתקן, כדלקמן :

1. סימון.
2. עומסים סטטיים .
3. הרמה .
4. עומסים משקליים .
5. דרגת הגנה בפני הלם מכני IK .
6. דרגת אטימות IP .
7. חוזק דיאלקטרי.
8. עמידה תרמית .
9. עמידות בחום באמצעות חוט להט.
10. עמידות בחום ואש ישירה.
11. רציפות מעגל ארקה להגנה.
12. עמידות לתנאי מזג אוויר.
13. עמידות בפני קורוזיה.

### **פרק 3 – תאימות לתקנים לארונות מתכת ולפוליאסטר**

1. IEC62208 – מארזים ריקים ללוחות מיתוג ובקרה
2. IEC62208-9.12/ 9.13 – בדיקת UV להתקנה חיצונית ועמידה בפני קורוזיה
3. IEC60529 – דרגת הגנה IP המסופקת למארז
4. IEC62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכני Ik-
5. IEC61439-1 – מכלול ציוד מיתוג ובקרה לאחר בדיקות מעבדה
6. IEC60695-2-1 – בדיקות עמידות באש וכיבוי עצמי לארונות פוליאסטר באמצעות Glow wire : עמידות והתנגדות מרבית לטמפרטורות גבוהות ובאש עד 960 מעלות
7. IEC60695-10-2 – בארונות פוליאסטר, בדיקת עמידות בפני חום גבוה ולחץ ball pressure test. התוצאה היא שהארון לא מתרכך בחום גבוה מעל 150 מעלות
8. ISO14001/9001 - אתרי הייצור יהיו בלתי מזהמים ובעלי תעודת תאימות לתקן
9. ECO-Ddesign – פיתוח הארונות והתכנון יעשה בשיטה אקולוגית והחומרים יהיו נטולי הלוגן
10. REACH/ROSH – תהליך צביעת הארונות יבוצע בהתאם לחקיקת התקנים

### **פרק 4 - הנחיות תכנון ארון חשמל ממתכת ופוליאסטר**

1. הזרם המרבי INC המותר בלוח יחושב לפי  $250A \times 80\% = 200A$
2. הזרם הקצר המרבי IK המותר בלוח יחושב לפי 10KA RMS
3. פסי צבירה יבחרו מיתוך קטלוג יצרן המקור, כולל כל המתאמים לחיבור פסקים ומתנעים, כדוגמת Linergy BZ
4. סידור הציוד על גבי פלטה יעשה בצורה מרווחת ונוחה לתחזוקה, כולל תעלות חיווט, מהדקים וכדומה
5. יש ליעד 30% מהשטח עבור מפסקי יציאה, מהדקים ופסי צבירה
6. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעה ישירה יצרן המרכיב יבחר במתנע משולב ישיר לקו, כולל את כל המחברים המקוריים על מנת להבטיח עמידה בתקן, כדוגמת GV2

7. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעת כוכב משולש יצרן המרכיב יבחר מספק אחד את כל הצידוד, הכולל: מתנע, מגען ו-O.L וכן את כל המחברים המקוריים המאפשרים לבצע גישור בין המגענים והזנה כפולה בהתאם לדרישות התקן כדוגמת סדרה GV2 + LC + LRD
8. החיבור למפסק הראשי יעשה ישירות למפסק באמצעות נעלי כבל או מחבר מהיר או מכפל כפול במידת הצורך
9. ההזנה בין המפסק הראשי לבין פסי הצבירה תעשה ע"י סידור המוגדר על ידי יצרן המקור או על פי טבלה H
10. המוליכים לצורך חיווט בלוח יבחרו על פי טבלה H בתקן IEC61439-1
11. יצרן מרכיב יבצע ויספק למתכנן חישובי התחממות באמצעות תוכנה מקורית של מבנה הלוח המסופק ממתכת או פוליאסטר המיועדת להתקנה פנימית או חיצונית כדוגמת Proclima
12. על פי חישובי ההתחממות היצרן מרכיב את הוונטות, פתח האוורור, התרמוסטטים ויחידות הקירור מיצרן המקור של המבנה כדי להבטיח את דרגת האטימות המרבית ועמידה בתקנים הרלוונטיים
13. בלוח להתקנה חיצונית היצרן המרכיב לא יבצע שום חירור בדפנות בדלת השקופה אלא רק על הדלת הפנימית

#### **פרק 5 - ארון חשמל ממתכת - הגדרות יעודיות**

1. סדרת ארונות יכללו מגוון רחב של דגלים להתקנה על הרצפה ועל הקיר
2. ציפוי הארון יעשה באמצעות אבקת אפוקסי במרקם טקסטורה RAL7035 מפולמר בחום לעמידות ממושכת ואיתנה בפני קורוזיה
3. כל הדפנות יהיו במישור המסגרת כדי למנוע חיכוך ופגיעות במהלך ההתקנה
4. במקומות מיוחדים ובעייתיים תתאפשר התקנת דלת בדופן השמאלי או הימני של הארון
5. במקרה של התקנה של שני ארונות או יותר יש להתקין את הדלתות באופן שניתן לפתוח אותן ללא הפרעה מהארון הצמוד אליו
6. דלת הארון תהיה עם אטם פוליאורטן מוקף. הפתיחה תהיה קדמית, המבנה הפנימי של הדלת יאפשר התקנת אביזרים וציוד לדלת
7. הדלת השקופה עשויה מזכוכית מחוסמת עם ציפוי מיוחד למניעת נפילת שברי הזכוכית
8. הדלת לארון להעמדה על הרצפה יסופק עם ידית פתיחה הניתנת לפתיחה באמצעות מפתח יעודי או באמצעות מוט כפול / מפתח רגיל / מפתח משולש / מפתח מרובע
9. דרגת חוזק מכאני לדלת חלקה תהיה IK10 ולדלת שקופה IK08
10. ניתן יהיה לפתוח את הדלת בזווית 120/180 תלוי בסוג המבנה
11. ניתן להחליף את כיוון הפתיחה מצד ימין לצד שמאל ולהיפך
12. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר תהיה IP66 כדוגמת Spacial CRN/S3D
13. דרגת אטימות לארונות על הרצפה תהיה IP55 כדוגמת Spacial SF/SM
14. ארון לתלייה על הקיר יהיה בנוי ומרותך כמקשה אחת בשיטת "מונובלוק"
15. ארונות להעמדה על הרצפה יהיו בנויים בשיטה מודולארית או מונובלוק לפי בחירה

#### **פרק 6 - ארון חשמל מפוליאסטר לתלייה על הקיר או על הרצפה (פילר) – הגדרות יעודיות**

1. סדרת הארונות יכללו דגמים להתקנה על הרצפה ולתלייה על הקיר
2. סדרת הארונות להתקנה על הרצפה (פילר) יהיו כדוגמת Thalassa PLA
3. סדרת הארונות להתקנה על הקיר יהיו כדוגמת Thalassa PLM
4. ארון הפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית בתהליך יצור מיוחד של יציקת לחץ בגוון RAL7032 המיועד לשימוש פנים או חוץ
5. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר או העמדה על הרצפה תהיה IP65
6. דרגת האטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו – IP54
7. דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו ובנוסף פתח כניסת כבלים בחלק התחתון – IP44
8. בחירת סוג המבנה ודרגת האטימות תעשה על פי הצורך בצורת התקנה ואם כן, האם יש צורך בפתח אוורור

9. פתיחת פתח וחירור בארון פוליאסטר יעשה על פי הנחיות יצרן המקור

### פרק 7 - אביזרים להתקנה לארונות ממתכת או פוליאסטר

כל האביזרים יהיו מקוריים וייבחרו מתוך קטלוג יצרן מקור

1. הארון יסופק עם פלטה ממתכת מקורית
  2. הארון לתלייה על הקיר יסופק עם וו תליה
  3. ארון מתכת על הרצפה יסופק עם סוקל המאפשר פירוק והכנסת מלגזה
  4. דלת פנימית נוספת לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
  5. מודול פנלים נוסף לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
  6. ונטות ופתחי אוורור יהיו מתוך קטלוג יצרן מקור
  7. לארונות פוליאסטר להתקנה על הרצפה (פילר) יסופק סוקל גובה 900 לכניסת כבלים או סוקר אחר מתוך קטלוג יצרן מקור
- 08.14.4 ציוד מיתוג, הגנה, ובקרה בלוחות חשמל עד 1000V.**

### פרק 1 - כללי

1. יצרן מרכיב יבחר ציוד מיתוג והגנה אך ורק מתוך קטלוג יצרן מקור על מנת לוודא שאכן שהוא עבר את כל בדיקות הדגם הנדרשים בתקן ת"י 61439.
2. יצרן מרכיב ישמור על תאימות הגנה עורפית בין כל סוגי הציוד, לרבות מא"זים, מפסקים, מנתקים בעומס, פחתים, מגני מתח יתר, מגענים ווסתי מתח ותדר.
3. יצרן מרכיב ישמור על אחידות הציוד מספק אחד כדי להבטיח תאימות אלקטרומוגנטית Coordination.
4. כל המפסקים צריכים להיות מוגנים עם כיסוי מקורי כדי למנוע נגיעה מקרית.
5. יצרן מרכיב יציין בתוכנית חד קווית את ה- INC של המפסק או המנתק בהתאם לטבלת הטמפרטורה של היצרן המקורי עד 55 מעלות צלסיוס ודרגת אטימות IP55 .
6. נתוני מתח בלוח : מתח נומינלי ( V ) 440, מתח עבודה ( Ue ) 690, מתח בידוד ( Ui ) 1000.
7. בלוח הראשי המפסק הראשי צריך להיות מפסק מסוג מפסק אוויר נשלף .
8. בלוח הראשי מפסקי היציאה מ-800 ועד A1250 יהיו מסוג MCCB Category B.
9. בלוח הראשי מפסקי היציאה עד A630 יהיו MCCB מסוג מגביל זרם קצר אנרגטי דגם Category A וזמן ניתוק עד 5ms (לא יאושר מפסקי יצוקים מגבילי זרם קצר עם קבוע זמן).

### פרק 2 - מפסק אוויר ACB – הגדרות כלליות – AIR CIRCUIT BREAKER

1. מפסק זרם יהיה מסוג נשלף
2. המפסק עם הגנות יעמוד בדרישות תקן IEC 60947 1 & 2
3. מפסק בעומס מלא (ללא הגנות) יעמוד בדרישות תקן IEC 60947-3
4. המפסק יהיה כדוגמת Masterpact NT / NW תוצרת Schneider Electric
5. בחירת כושר ניתוק ויכולת העמדה בזרם קצר למשך שנייה אחת תעשה על פי נתון ICW בלבד
6. ערך ה-ICW צריך להיות שווה לזרם הקצר הצפוי בפסי צבירה ביחס ישר לגודל השנאי והמרחק ממנו
7. זרם נומינלי בטמפרטורת סביבה של 55 מעלות
8. מס' פעולות מכאניות עם תחזוקה עד 1600 A – C/O 25000
9. מס' פעולות מכאניות עם תחזוקה עד 4000 A – C/O 20000
10. מס' פעולות מכאניות ללא תחזוקה עד 1600 A – C/O 12500
11. מס' פעולות מכאניות ללא תחזוקה עד 4000 A – C/O 10000

### פרק 2.1 מפסק אוויר ACB – הגדרות למפסק זרם.

1. מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה על ידי ידי דריכה אינטגרלית במפסק
2. תאי כיבוי יהיו עם פילטר להקטנת עוצמת רשף האש והעשן היוצא מהמפסק בעת התרחשות זרם קצר

3. המפסק יכלול שני סוגי משנייז (Iron + Air CTs) לצורך אספקת מתח להגנות ולצורך מתן מדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי יתר
4. אפשרות לסידור נעילה במצב פתוח על ידי מפתח
5. לאחר הסרת המכסה תתאפשר נגישות ישירה ונוחה להרכבה והחלפת סלילי הפסקה ומנוע הפעלה
6. מסגרת לפנל עם גומייה אטימה מקורית כדי לשמור עד דרגת אטימות IP

### **פרק 2.2 מפסק אוויר – הגדרות לעגלת שליפה.**

1. שליפת המפסק באמצעות ידית הניתנת לאחסון בגוף עגלת השליפה ללא חשש שזה יאבד
2. כפתור בטיחותי לשליפת מפסק בשלושה מצבים : מחובר, בדיקה, מנותק (המונע פגיעה במנגנון השליפה)
3. כיסוי עליון לתאי כיבוי מובנה כחלק מהעגלה כדי למנוע פגיעה בצידוד המותקן מעל המפסק
4. תריסי הגנה למגעים פנימיים למניעת נגיעה מקרית לאחר שליפת המפסק
5. שלושה מהדקי מצב עגלה צריכים להיות מורכבים בעגלה – מחובר, בדיקה, מנותק
6. מפסק אוויר יכלול לשות חיבור מקוריות. חל איסור לחבר פסי צבירה ישירות לעגלה
7. לשות החיבור בחלק העליון של המפסק תהיה מסוג "Front connection" כדי לאפשר גישה ישירה
8. בעגלה צריכה להיות אפשרות נעילה מובנת באמצעות מנעול תליה
9. המפסק יכלול 4 מגעי עזר מחליפים ומגע אחד לתקלה חשמלית
10. במידה וקיימת דרישה למנוע אזי יש להוסיף שני סלילים אחד לפתיחה והשני לסגירה ומגע סוף דריכה

### **פרק 2.3 מפסק אוויר – הגדרות ליחידת הגנה Trip Unit.**

1. עקומת ניתוק סטנדרטית תהיה מסוג LSI עם אפשרות לגישה ישירה לביצוע הכיול וללא צורך באביזר עזר
2. יחידת הגנה תהיה כדוגמת Micrologic 5.0E
3. עקומת ניתוק LSIG תהיה לפי דרישה כולל הוספת משנייז לפס האפס, וכמו כן - מדידת זרם זליגה הקיים במעגל
4. יחידת הגנה תכלול את האפשרות לבצע חיווט ZSI לצורך סלקטיביות לוגית בין מפסקים
5. צריך להיות כיסוי שקוף לכיולים כדי למנוע נגישות לאנשים לא מורשים
6. החלפת יחידת הגנה לצורך שדרוג תתאפשר במידת הצורך ע"י איש שירות מקצועי
7. הוספת כרטיס תקשורת תתאפשר במידת הצורך ע"י איש שירות מקצועי
8. סוללת גיבוי לנוריות LED לזיהוי סוג התקלה
9. חיווי סיבת תקלה תעשה באמצעות שלושה לדים עבור עומס יתר, זליגה לאדמה וזרם קצר
10. חיווי המעיד על תקינות יחידת הגנה AP באמצעות נורית לד
11. חיווי גרף לדים לרמת העומס / זרם בכל שלוש הפאזות בו זמנית לצורך המחשה של איזון הפאזות
12. תצוגת ערכים חשמליים, כגון : זרם שלוש הפאזות והאפס, זרם זליגה, מתח ואנרגיה
13. אופציה לפי דרישה ליחידת הגנה מתקדמת מסוג "מקרופרוסור" כדוגמת micrologic H הכוללת נתח הרמוניות, השלת עומסים, היסטוריה של אירועים ותקלות ותכנות מגעים לפי דרישה

### **פרק 2.4 מפסק אוויר – תצוגה 92X92, כרטיס תקשורת.**

- בעידן המודרני לוח החשמל הרגיל מתקדם לעולם התקשורת והבקרה ומעתה מוגדר כלוח חשמל "חכם".
- כידוע, התקנת משנייז על פסי הצבירה הינה פעולה מורכבת ובעייתית ולעיתים אף גורמת לתקלות והשבבות לצורך החלפתו. לכן, קיימת אפשרות להתחבר למשנייז המותקנים בתוך המפסק בצורה פשוטה וקלה. כמו כן, רמת אמינותם גבוהה מאוד.
- יש צורך להתקין כרטיס תקשורת וצג בכל מפסק אוויר ראשי או משני בהתאם לדרישה בתוכנית חד-קווית, כדלקמן :

1. המפסק יכול כרטיס תקשורת בפרוטוקול Modbus לצורך קריאת כל הערכים הקיימים במפסק, ויחידת הגנה, לרבות מצב המגעיים: פתוח, סגור, תקלה ומנוע הפעלה.
2. מתח הזנה 24VDC לצורך הזנה לכרטיס תקשורת באמצעות ספק כוח מיוצב כדוגמת סדרת ABL תוצרת SE.
3. רב מודד / צג 92X92 להתקנה על הפנל יאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה ויכלול את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת ההגנה, לרבות ערכי כיול עקומת ניתוק, רישום סיבת תקלה ועוד, כדוגמת FDM121.
4. רב מודד / צג 92X92 יזון ישירות מהמשניז הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי הכולל ארבעה גדים של תקשורת ומתח נגד סוף קו לתקשורת רב מודד / צג 92X92 יהיה כדוגמת FDM121 תוצרת Schneider Electric.

### **פרק 3 - מפסק יצוק - MCCB 800A – 1250A הגדרות כלליות.**

1. מפסק יצוק צריך להיות מסוג Category B על מנת לאפשר סלקטיביות גבוה ביחס למפסקים המוזנים תחתיו
2. המפסקים יהיו כדוגמת Compact NS תוצרת Schneider Electric
3. כושר הניתוק של המפסק יבחר על פי ICU בהתאמה מלאה לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה
4. הפעלת המפסק הסטנדרטי תעשה באמצעות טוגל עם אופציה לידיית סיבובית, על פי דרישה
5. התקנה סטנדרטית של המפסק תהיה מסוג קבוע או נשלף, על פי דרישה
6. הגודל הפיזי של סדרת המפסקים מ-800 עד 1250 יהיה אחיד, לרבות סלילי הפסקה ומגעי עזר
7. המפסק יסופק עם שני מגעי עזר ומגע אחד תקלה
8. להפעלה מרחוק המפסק יהיה מסוג מפסק ממונע עם מנגנון לדריכת קפיץ עם סליל פתיחה ולסגירה
9. הפעלה מרחוק באמצעות תקשורת תעשה באמצעות סלילי הפעלה וניתוק מותאמים
10. מתח הפיקוד הסטנדרטי לפיקוד יהיה 220V
11. מחברי המפסק יהיו מסוג קדמי הכולל כיסוי מקורי מפני נגיעה מקרית
12. יחידת הגנה ניתנת להחלפה ע"י איש שירות מקצועי ומוסמך לכך
13. כושר הניתוק הסטנדרטי של המפסק צריך להיות ICU=50KA עד 200KA, לפי דרישה
14. תחום טמפרטורת העבודה של המפסק יהיה מ-25 עד +70

### **פרק 3.1 מספק יצוק MCCB 800A – 1250A – הגדרות ליחידת הגנה Trip Unit .**

1. עקומת ניתוק סטנדרטית תהיה מסוג LSI עם אפשרות לגישה ישירה לביצוע הכיול וללא צורך באביזר עזר
2. יחידת ההגנה תהיה כדוגמת Micrologic 5.0E
3. עקומת ניתוק LSIG תהיה לפי דרישה, כולל הוספת משניז לפס האפס וכמו כן, מדידת זרם הזליגה הקיים במעגל
4. יחידת ההגנה תכלול את האפשרות לבצע חיווט ZSI לצורך סלקטיביות לוגית בין מפסקים
5. הכיולים צריכים להיות בעלי כיסוי שקוף כדי למנוע נגישות של אנשים לא מורשים
6. החלפת יחידת ההגנה לצורך שדרוג תתאפשר במידת הצורך ע"י איש שירות מקצועי
7. הוספת כרטיס תקשורת תתאפשר במידת הצורך ע"י איש שירות מקצועי
8. סוללת גיבוי לנוריות LED לזיהוי סוג התקלה
9. חיווי סיבת תקלה תעשה באמצעות שלושה לדים עבור עומס יתר, זליגה לאדמה וזרם קצר
10. חיווי המעיד על תקינות יחידת הגנה AP באמצעות נורית לד
11. חיווי גרף לדים לרמת העומס / הזרם בכל שלוש הפאזות בו זמנית לצורך המחשה של איזון הפאזות
12. תצוגת ערכים חשמליים, כגון: זרם שלוש הפאזות והאפס, זרם זליגה, מתח ואנרגיה

### **פרק 3.2 יצוק MCCB 800A – 1250A – הגדרות לכרטיס תקשורת.**

1. המפסק יכלול כרטיס תקשורת בפרוטוקול Modbus לצורך קריאת כל הערכים הקיימים במפסק ויחידת הגנה לרבות מצב המגעים: פתוח, סגור ותקלה ומנוע הפעלה.
2. מתח הזנה 24VDC לצורך הזנה לכרטיס תקשורת באמצעות ספק כוח מיוצב כדוגמת סדרת ABL תוצרת SE.
3. רב מודד / צג 92X92 להתקנה על הפנל יאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה ויכלול את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת ההגנה, לרבות ערכי כיוול עקומת ניתוק, רישום סיבת התקלה ותאריך.
4. רב מודד / צג 92X92 יוזן ישירות מהמשני? הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי הכולל 4 גדים של תקשורת ומתח ונגד סוף קו לתקשורת.
5. רב מודד / צג צג 92X92 יהיה כדוגמת FDM121 תוצרת Schneider Electric.

### **פרק 4 - מפסק יצוק MCCB 100A-630A – הגדרות כלליות למפסק מגביל זרם קצר מסוג**

#### **אנרגטי.**

1. מפסק יצוק MCCB צריך לעמוד בדרישות התקן IEC60947-1 & 2
2. לצורך אפשרות החלפה ללא צורך בשינויים, מידות המפסקים צריכות להיות זהות מ-100 עד A250 ו מ-400 ועד A630
3. המפסק צ"ל מגביל זרם קצר מסוג "אנרגטי" ועליו לבצע ניתוק המעגל פחות מ-10ms בהתאם לכושר ניתוק
4. כושר הניתוק של המפסק ICU/ICS יבחר U לפי מתח V380/415
5. ICS=100%ICU יכולת המפסק לנתק ולהגן ב-2 וב-3 מחזורים מלאים של זרם קצר מלא וללא חשש להפחתה
6. מתחי עבודה, הבדדה, עמידה במתח רגעי ושמירה על מרחקי זחילה בהתאם להתקנה בלוח ראשי כגון: Ue-690V, Uimp-8KV, Ui-800V, Pollution degree - 3
7. המפסק צריך להיות עם בידוד כפול ולאפשר התקנה צמודה של מפסקים ללא חשש להשפעת חום
8. המפסק יכלול שני מנגנוני ניתוק: האחד להגנה בפני זרם יתר וקצר נמוכים והשני לזרמי קצר גבוהים מאוד
9. המפסק צריך להיות עם דרגת בידוד CLASS 2 בהתאם לתקן IEC60664-1
10. IEC6100 – המפסק עומד בדרישות התקן EMC לרבות יחידת הגנה אלקטרונית
11. הפעלת המפסק הסטנדרטית תעשה באמצעות טוגל עם אופציה לידיית סיבובית
12. לצורך תחזוקה נוחה ושוטפת גודל המפסק יהיה זהה מ- A100 עד A250 ומ-400 עד A 630
13. מגעי עזר וסללי הפסקה צריכים להיות מתאימים לכל מפסקים עד A630
14. המפסקים כדוגמת Compact NSX/CVS תוצרת Schneider Electric

### **פרק 4.1 מפסק יצוק MCCB 100A-630A – הגדרות כלליות ליחידת הגנה.**

1. יחידת ההגנה צ"ל בת החלפה ע"י איש תחזוקה. זאת כדי לבצע שדרוג והתאמה סופית לסוג הצרכן או התחברות למערכת בקרה, כגון: יציאת תקשורת, מדידות זרמים, מתחים, אנרגיה והרמוניות, התנעת מנועים, הזנה מגנרטור, הגנה על כבלים ארוכים ועוד.
2. יחידת הגנה מכל סוג צ"ל עם כיסוי שקוף על הכיוול, המאפשר סגירה עם חוט שזור ופלומבה כדי למנוע גישה לאנשים לא מורשים.
3. יחידת הגנה מסוג אלקטרוני צריכה לעמוד בדרישות התקן IEC60947-2 Appendix F כגון מדידת זרם RMS EMC ולעמוד בטמפ' עד 125°C.
4. למפסקים מ-100 ועד 250 ההגנות הסטנדרטיות צ"ל מסוג תרמי מגנטי עם אופציה לאלקטרוני.
5. למפסקים 400 ו A 630 ההגנות הסטנדרטיות צ"ל מסוג אלקטרוני בלבד.
6. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול סליל ניתוק ומשני? מובנה כיחידה אחת, המאפשר החלפה מהירה.
7. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול זיכרון תרמי כדי להגן על הכבל במצב "חם".
8. יחידת ההגנה האלקטרונית תכלול מע' בקרה פנימית הבודקת את תקינותה באופן תמידי והדיווח יעשה באמצעות נורית LED במפסק ו / או ביציאת תקשורת.



9. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול שתי נוריות LED לחיווי מידע חיוני על רמת העמסה. הראשונה תהבהב כשהיא מגיעה ל- 90% מהצריכה והשנייה תהבהב כשהיא מגיעה ל- 105% מהצריכה שהמפסק מכויל אליו.

#### **פרק 4.2 מפסק יצוק MCCB 100A-630A הגדרות ליחידת הגנה מסוג תרמי מגנטי ואלקטרוני סטנדרטי.**

1. עד A250 תחום הכיול עבור יחידת הגנה מסוג תרמו מגנטי סטנדרטית צריך להיות תחום תרמי מתכוון מ- 10.7 ותחום כיול מגנטי קבוע עד למפסק 160A ומתכוון מ-5-10 ב למפסק 250A, כאשר ערך הדרגה והזרם מצוין בברור, כדוגמת TMD
2. עד A250 קיימת אפשרות, על פי דרישה, שהמפסק יהיה עם יחידה אלקטרונית מסוג LSI, הכוללת תחום כיול תרמי מ-0.4 עד 1 ומגנטי מ-1.5 עד 10, כדוגמת Micrologic 2.2
3. למפסקים 400 ו-630 תחום הכיול עבור יחידת הגנה אלקטרונית סטנדרטית תהיה מסוג LSI, כולל תחום כיול תרמי מ-0.4 עד 1 ומגנטי מ-1.5 עד 10, כדוגמת Micrologic 2.3
4. יחידת הגנה עם עקומת ניתוק LSIG, כולל הגנה בפני זליגה לאדמה תהיה ניתנת להרכבה במפסק 3 או 4 קטבים עד A630

#### **פרק 4.3 מפסק יצוק MCCB 100A-630A הגדרות ליחידת הגנה מסוג אלקטרוני חכם.**

1. יחידת הגנה חכמה תכלול בנוסף להגנה גם מדידה ויציאת תקשורת RS485 באמצעות כרטיס תקשורת, כולל משניז מיוחדים למדידה מסוג Rogowski, אשר לא נכנסים לתחום הרוויה
2. כולל צג LDC מואר לתצוגת ערכים כגון: Alarm, setting, I,U,P,F,PF,E,THD,history
3. מדידת שיא ביקוש לצריכה עם חלוק קבוע או משתנה לצורך חישוב מנייה KWH וכדומה
4. כולל זיכרון פנימי לצורך אגירת נתונים, כגון התראות והיסטוריה עם תאריך ושעה
5. כולל מהדקי חיבור ZSI לצורך סלקטיביות לוגית
6. יחידת ההגנה תכלול מהדקי חיבור למשניז חיצוני לצורך מדידת מוליך האפס או לאפשר הגנה LSIG ללא
7. במפסק ארבעה קטבים יחידת הגנה תכלול ניתוק והגנה לשטח מוליך האפס 50% 100% 200%
8. יחידת הגנה צריכה להיות כדוגמת Micrologic E

#### **פרק 4.4 מנועי הפעלה, התקן שליפה Plug in ואביזרים.**

1. מנוע הפעלה חשמלי ניתן להרכבה בחזית המפסק וכולל ידית דריכה ולחצני הפעלה
2. מנוע הפעלה חשמלי יפעל באמצעות מתחי פיקוד או באמצעות תקשורת
3. התקן שליפה plug in יהיה זהה למפסק 100מ"מ ועד 250 ו-400 עד A 630
4. מגעי עזר ותקלה וסליל הפסקה יתאימו לכל המפסקים עד A 630
5. סליל הפסקה צ"ל עם מנגנון ניתוק המתח לאחר גמר העבודה כדי למנוע שריפת הסליל
6. ניתן יהיה להרכיב במפסק מגע עזר מתוכנת לפי דרישה, כגון: התראה על עומס יתר, התראה על זרם זליגה לאדמה ועוד

#### **פרק 4.5 רב מודד / צג למפסק ואביזרי תקשורת.**

1. רב מודד / צג 92X92 המיועד להתקנה על הפנל מאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה וכולל את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת ההגנה, לרבות ערכי כיול עקומת ניתוק, רישום סיבת התקלה ותאריך
2. רב מודד / צג 92X92 יזון ישירות מהמשניז הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי, הכולל ארבעה גדים של תקשורת ומתח ונגד סוף קו לתקשורת
3. החיווט יעשה בשיטת plug & play כדוגמת Rj45 ומתח הזנה יהיה 24VDC באמצעות ספק כוח מיוצב

4. רב מודד / צג צג 92X92 כולל אביזרי תקשורת ויהיה כדוגמת IFM + CORD  
Schneider Electric תוצרת FDM121+
5. כרטיס תקשורת לרשת RS485 בפרוטוקול Modbus כולל כבל תקשורת ומתאם  
Schneider Electric תוצרת NSXcord +IFM כדוגמת

#### **פרק 5 - מפסק יצוק MCCB 63A-250A מגביל זרם קצר מסוג קבוע בזמן.**

1. מפסק יצוק MCCB צריך לעמוד בדרישות התקן IEC60947-1 & 2
2. המפסק צ"ל מגביל זרם קצר מסוג "קבוע זמן" והוא ינתק את המפסק כ-100ms בהתאם לכושר הניתוק המוגדר במפסק
3. המפסק הנ"ל מיועד להתקנה בלוחות משנה, לוחות סופיים בשדה משני, לוחות קבלים, מנועים ועוד
4. כושר הניתוק של המפסק ICU/ICS יבחר לפי מתח V380/415
5. ICS=75%ICU יכולת המפסק לנתק ולהגן בשניים ובשלושה מחזורים מלאים של זרם קצר מלא וללא חשש להפחתה
6. מתחי עבודה, הבדדה, עמידה במתח רגעי ושמירה על מרחקי זחילה בהתאם להתקנה בלוח ראשי, כגון: 3 - Pollution degree, Ue-690V, Uimp-6KV, Ui-550V
7. המפסקים כדוגמת EasyPact תוצרת Schneider Electric או דגם TMAX T1 תוצרת ABB

#### **פרק 6 - מפסק יצוק מודולארי MCCB 63-126A מגביל זרם קצר מסוג קבוע בזמן.**

1. מספק יצוק מותאם להתקנה בלוח פנלים עם מא"זים ופחתים וללא צורך בביצוע שינוי מכאני
2. כושר הניתוק יבחר על פי התקן IEC60947-2 ויכולת העמידה בזרם קצר של 25 – 50 KA
3. בעת תקלה המפסק יקפוץ למפסק TRIP והטוגל יהיה במצב של אמצע בין 1 ל- O
4. המפסק יכלול אפשרות להרכבת מגעי עזר וסלילי הפסקה וכן מגע לחיבור פיקוד
5. למפסק ניתן להרכיב פחת מהצד המאפשר כיול ומגע יבש להתראה ותקלה
6. המפסק יהיה כדוגמת NG125 תוצרת Schneider Electric

#### **פרק 7 - מפסק חצי אוטומטי זעיר: מא"ז**

1. המא"ז יבדק ויאושר לפי תקן IEC60947-2 ו IEC60898
2. כושר הניתוק של המא"ז יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאים לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
3. הזרם המרבי למא"זים יהיה 125A
4. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ובעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
5. המא"ז בעל דרגת הגנה 2 CLASS לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1
6. המא"ז יכלול טבלאות תאימות coordination עם פחתים ומפסקים יצוקים MCCB
7. עקומת הניתוק למא"ז תהיה ברירת מחדל C
8. המא"ז יכלול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד
9. למא"ז ניתן להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
10. למא"ז ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
11. למא"ז יהיה תפס לפס דין מהצד העליון ותחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
12. למא"ז ניתן יהיה להרכיב פחת משולב
13. המא"ז יהיה כדוגמת ICTI 9 /C120 תוצרת Schneider Electric

#### **פרק 8 - פחת RCCB רגיל או משולב להגנה על חיי אדם ורכוש מפני שריפות.**

1. הפחת יבדק עפ"י IEC61008-1, ויאושר ע"י מכון התקנים הישראלי
2. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ועליו להיות בעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V

3. הפחת בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1
4. הפחת יכולול טבלאות תאימות coordination עם מא"זים ומפסקים יצוקים MCCB
5. מעל ה 10KA בפסי הצבירה הפחת יהיה מסוג פחת משולב למא"ז או מפסק יצוק MCCB
6. כושר הניתוק של הפחת יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאם לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
7. הפחת יכולול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד ולחצן בדיקה T
8. לפחת ניתן יהיה להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
9. לפחת ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
10. לפחת יהיה תפס לפס דין מהצד העליון והתחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
11. רגישות וזיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית ישירה צ"ל MA30
12. רגישות וזיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית עקיפה צ"ל MA100
13. רגישות וזיהוי זליגה על רכוש בפני שריפה צ"ל MA 500 – 300
14. הפחת יהיה מסוג TYPE A הכולל זליגה AC- DC
15. למעגלי מחשבים וכדומה יש להתקין פחת מסוג TYPE SI הכולל פילטר הרמוניות ונפילות שווא
16. הפחת יהיה כדוגמת IID תוצרת Schneider Electric

### פרק 9 - הגנות נחשולי מתח וברקים - SPD .

1. התקנת הגנות תעשה בלוחות חשמל ראשיים, משניים וסופיים ותאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים בתוך המבנה ומחוצה לו מח"ח
2. דגם ה-SPD והמפסק צ"ל 4P ומותאם לשיטת ארקה TN-S הכוללת הגנה וניתוק על מוליך האפס
3. יצרן מרכיב חייב לבחור מגן מתח יתר ומפסק הגנה בהתאם להנחיות יצרן הציוד SPD ויצרן מקור
4. 0.5 מטר אורך מרבי שצריך להיות בין נקודת חיבור של פס צבירה – למפסק – לSPD ולארקה
5. מפסק מגן יהיה מסוג MCB/MCCB ולא נתיך עם כושר ניתוק המתאים לפסי צבירה
6. ה-SPD מוגדר כרכיב כוח ודרכו עובר קצר מלא ולכן התקנתו חייבת להיות עלפי הנחיות יצרן מקור בלבד
7. ה-SPD נבדק ואושר בתקן הבינלאומי לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן בתקן הישראלי - ת"י 2283
8. בלוח ראשי יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 1 & 2 עם מגע עזר
9. בלוח משני יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 2 עם מגע עזר
10. בלוח סופי יש להתקין דגם SPD מסוג CALSS 2&3 עם מגע עזר
11. כושר הפריקה UP של SPD בלוח ראשי צריך להיות CL 2 - 50KA , CL 1 – 12.5/50KA , כדוגמת IPRF1 12.5R
12. כושר הפריקה של SPD בלוח ראשי הקיים במבנה בודד באזור בו הוא קיים צריך להיות CL 1 – 25/100KA , CL 2 - 40KA כדוגמת IPRF1 25R
13. כושר הפריקה של SPD בלוח משני צריך להיות CL 2 40KA כדוגמת IPRD40R
14. כושר הפריקה של SPD בלוח סופי צריך להיות CL 2&3 8KA כדוגמת IPRD8R
15. הגנות SPD יהיו כדוגמת תוצרת Schneider Electric

### פרק 10 - מגענים ומתנעים.

1. המגען יהיה בעל תעודה מאושרת לתקן IEC60947-4
2. המגען הינו אביזר כוח הנדרש בתקן IEC61439 ולכן סוג הדגם והתקנתו צריך להיות על פי אישור והנחיות יצרן מקור בלבד
3. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת
5. תיאום מסוג 2 לפחות ( Type 2 coordination ) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות

6. המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני. לכל מגען יהיו 2
7. מגעי עזר NO+NC
8. חיווט המגען והתנע ייעשה באמצעות אביזרים מקוריים
9. בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3
10. ממסר יתרת זרם במידה ויזרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית
11. מגענים לקבלים – המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי
12. גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל- 60In, כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו
13. המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב- 400V
14. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים
15. הגופים וסוג הנורה

#### **08.14.5 סלקטיביות והגנה עורפית.**

##### **פרק 1 – כללי.**

1. אמינות וזמינות אספקת החשמל תלויה באופן ישיר בתכנון סלקטיביות בכל מערכת לוחות החשמל במתקן
2. חסכון כספי ויעילות המערכת תלויהים באופן ישיר בתכנון הגנה עורפית בכל לוחות החשמל
3. תכנון סלקטיביות צריך להיעשות כברירת מחדל בכול לוחות החשמל - ראשי ומשני
4. השיקול המנחה בעת תכנון סלקטיביות והגנה עורפית הוא הגנה על תשתיות החשמל, כגון כבלים, פסי צבירה ולוחות חשמל
5. בבתי חולים, מתקנים ביטחוניים ושדה חיוני המוזן מגנרטור ו-UPS חובה לתכנן סלקטיביות מלאה
6. הכיולים של המפסקים צריך להיעשות בהתאם לתכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית
7. בחירת הציוד תעשה על פי שיקולים של תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית

##### **פרק 2 – הנחיות והגדרות תכנון סלקטיביות והגנה עורפית.**

1. קיימות שלוש רמות סלקטיביות: מלאה, חלקית וללא סלקטיביות
2. רמת הסלקטיביות תקבע ביחס לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
3. בשדה חיוני המוזן מגנרטור רמת הסלקטיביות תהיה מלאה Total
4. על פי חוק בבתי חולים ובמתקנים רפואיים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
5. במתקנים צבאיים וביטחוניים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
6. בלוח ראשי ומשני יצרן מרכיב יתכנן סלקטיביות מלאה כברירת מחדל. במידה והסלקטיביות חלקית או ללא סלקטיביות עליו לציין זאת בתוכנית
7. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי ומשני צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric (המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
8. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי לבין מפסק משני יצוק A800 עד A1600 צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric ( המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
9. סלקטיביות בין מפסקי מגבילי זרם קצר MCCB 100A-630A צריכה להיעשות על שמירת יחס כיוול תרמי קבוע של 1.6 ויחס כיוול מגנטי קבוע של 1.5 בין הראשי למשני
10. סלקטיביות בין מפסק MCCB למא"זים MCB תעשה באמצעות בחירת מפסק ראשי מסוג מגביל קצר אנרגטי כדוגמת NSX100 עם יחידת הגנה אלקטרונית Micrologic 2 (מפסק 160 לא יאושר מאחר וזה מגדיל את המפסק מעליו ל A400 וכמובן מייקר את הלוח)
11. סלקטיביות בין מא"זים הינה מוגבלת ונמוכה וצריך לבצע תכנון סלקטיביות בזרם בלבד

### **פרק 3 – הנחיות והגדרות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.**

1. בחירת הציוד ותכנון סלקטיביות והגנה עורפית תעשה ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
2. בלוח הראשי המפסק צריך להיות מסוג CAT B המאפשר יכולת עמידה בזרם קצר למשך זמן של ICW KA/1S
3. בלוח הראשי מפסקי ה-ACB צריכים להיות עם יחידת הגנה מושהית וחיגור סלקטיביות כדוגמת Micrologic 5E
4. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 800-1600A צריכים להיות מסוג CAT B ועם יחידת הגנה מושהית עם חיגור סלקטיביות Micrologic 5E
5. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 100-630A צריכים להיות מסוג מ-CAT A מגביל זרם קצר אנרגטי תוך זמן עד 10ms כדוגמת NSX תוצרת Schneider Electric או ABB - T3, T4, T5
6. בלוח ראשי כושר ניתוק של המא"זים MCB10-40A צריכים להיות IEC60947 10KA
7. בלוחות משניים המפסקים היצוקים MCCB 1002-250 צריכים להיות מסוג CAT A מגביל זרם קצר בזמן קבוע של 100ms כדוגמת Schneider Electric – Easypact, NG125/160 או ABB T1, T2

### **פרק 4 - הגנה עורפית לפחתים RCCB ומנתקים בעומס SWITCH–Coordination.**

1. כידוע, פחת ומנתק בעומס הם ללא מנגנון ניתוק בזרם קצר ולכן חובה על יצרן המרכיב לבחור מפסק הגנה המתאימה על פי יצרן הציוד
2. בחירת מפסק הגנה על פחת RCCB ומנתק בעומס SWITCH תעשה על פי טבלאות בחירה של יצרן הציוד ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי
3. התאמה מוחלטת צריכה להיות בדגם וסוג של הפחת או מנתק בעומס עם מפסק ההגנה – לא יאושרו שני דגמים מחברות שונות
4. מעל 10KA מפחת יהיה מסוג פחת משולב על מנת למנוע הדבקות מגעים בזרם קצר גבוה
5. יצרן המרכיב יבצע הרכבת הציוד על פי הנחיות יצרן מקור

### **פרק 5 – תוכנה וטבלאות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.**

1. יצרן מרכיב יגיש תכנון סלקטיביות והגנה עורפית באמצעות תוכנה יעודית כדוגמת Ecodial
2. תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית יעשה מתוך שיקולים טכניים, כגון: שטחי חתך של כבלים או פסי צבירה, סוג התקנה, טמפי' סביבתית, גודל השנאי ומרחק התקנתו מהלוח, מפלי מתח
3. יצרן מרכיב יגיש את דוח התוכנה הכולל את כל הנתונים החשמליים כפי שתואר
4. יצרן מרכיב יגיש טבלאות הגנות עורפיות בין כל המפסקים ביחס לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה
5. יצרן מרכיב יגיש טבלאות תאימות והגנה עורפית בין מפסקים לפחתים או מנתקים בעומס ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי צבירה

### **08.14.6 מערכת בקרה לניהול אנרגיה ותחזוקה בלוחות חשמל מתקדמים – SMART PANEL.**

#### **פרק 1 – הגדרות כלליות למערכת בקרה לניהול ותחזוקה.**

1. כידוע, ניהול אנרגיה ותחזוקה מתחיל ביכולת לאמוד את צריכת האנרגיה ולנתח את הנתונים המשתנים תוך כדי בניית פרופיל צריכה
2. לניהול אנרגיה יש תלות ישירה לניהול תחזוקה תקין אשר מאפשר לייעל ולשפר את ניהול האנרגיה
3. המערכת צריכה להיות פשוטה ויעילה לכל המשתמשים, מצוות התחזוקה ועד דרג ההנהלה
4. המערכת צריכה להיות מותקנת בחדר בקרה ובלוחות חשמל ראשיים ומשניים

5. המערכת צריכה לכלול שלושה תתי-רכיבים, כגון: רכיבי מדידה והגנה, רכיבי ממשק וחיבור ותוכנה
6. את המערכת צריך להתאים לפי דרישות הלקוח בהתאם למבנה תעשייה ומסחר
7. התקשורת תהיה TCP/IP Ethernet ברשת RS-485
8. המערכת צריכה להיות בדוקה לפי IEC61557-12 / IEC60947-5-1 / IEC61131-2
9. המערכת צריכה להיות בדוקה ומאושרת להתקנה בלוחות חשמל תקינים לפי IEC61439-2
10. המערכת צריכה להיות כדוגמת SMART PANEL תוצרת Schneider Electric

## **פרק 2 – הגדרות כלליות לשלוש תתי-מערכות לניהול אנרגיה ותחזוקה בלוח חשמל מתקדם.**

- חובה לבחור ולהתאים את רכיבי המדידה, הבקרה והתוכנה בהתאם לכל מבנה ולדרישות הלקוח
1. רכיבי המדידה וההגנה (Measure) צריכים להיות כדלקמן: מא"זים, פחתים, מגענים, מפסקים חכמים המובנים בהם יחידת בקרה ומדידה, רבי מודד, מונה פולסים KWH, בקר טמפרטורה ועוד
  2. רכיבי ממשק וחיבור עם תוכנה (interfaces connected) צריכים להיות כדלקמן: בקרים המותקנים על פס DIN עם תוכנה מובנית לצורך סנכרון וקריאת נתונים אוטומטית של כל רכיבי המדידה בפרוטוקול Modbus SL ו ULP והמרתם לפרוטוקול אינטרנטי Ethernet (Gateway)
  3. רכיבי ממשק וחיבור עם כתובת IP (interfaces connected) הינם בעלי כתובת IP המאפשרת גלישה ישירה לצורך קריאת נתונים באמצעות תוכנת Web page לכל רכיבי המדידה וההגנה המחוברים אליהם כדוגמת IFE or ComX 200 or smartlink
  4. פתרון 1 לתוכנה מובנית בתוך צג המיועדת להתקנה על הדלת בלוח חשמל ומאפשרת סנכרון וקריאת נתונים אוטומטית בלבד מ-8 רכיבי מדידה, כמוזכר לעיל – מיועד לתצוגה מקומית בלוח חשמל
  5. פתרון 2 לתוכנת "ענן" לניהול אנרגיה ותחזוקה למספר רב של לוחות חשמל לשימוש נגיש לאנשי הנדסה ותחזוקה לצורך ניהול מערכת התראות ותקלות – מיועד למבני מסחר ותעשייה
  6. פתרון 3 לתוכנה יעודית לפי דרישת לקוח המותקנת בשרת של הלקוח ומנוהלת על ידו עם תמיכה על ידי ספק המערכת – מיועד למתקנים גדולים ומורכבים כדוגמת בתי חולים וכדומה

## **פרק 3 - הגדרות לרכיבי מדידה והגנה בלוחות חשמל (Measure).**

1. רכיבי מדידה והגנה הינם, לדוגמה, רב מודד חיצוני או מובנה מתוך מפסק חכם
2. מדידת ערכי כיוול המפסקים ועקומת ניתוק
3. מדידת זרמים (פאזות, אפס, ממוצע ומקסימום) מתחים, הספקים, אנרגיה, THD
4. מדידת רמת העמסה ביחס לכיוול המפסק
5. קריאת מצב המפסק בתקשורת, כגון: פתוח, סגור, תקלה
6. משני"ז יהיו להתקנה חיצונית או מובנית בתוך המפסק
7. ניתוק וחיבור מפסק מרחוק באמצעות מנוע המופעל בקו תקשורת בלבד
8. רשימת הרגיסטרים עבור רכיבי המדידה תהיה מוגדרת וידועה למערכת הבקרה ללא צורך בתכנות נוסף
9. רכיבי מדידה המובנים ביחידת ההגנה במפסק יהיו כדוגמת MICROLOGIC E
10. רכיבי מדידה עם משני"ז חיצוני יהיו כדוגמת רב מודד PM5000

## **פרק 4 - הגדרות לרכיבי ממשק וחיבור (interfaces connected) כדוגמת IFE.**

1. שתי כניסות ל- Ethernet ללא צורך ב- SWITCH
2. היחידה משמשת כממשק Gateway ל- MODBUS SL
3. תוכנה מובנית בממשק לקריאת נתונים, בקרה ושליטה
4. שליחת הודאות והתראות באמצעות אימייל
5. מיועד להתקנה על פס DIN

6. מתאם חיבור תקשורת ומתח המונע חיווט מסורבל בלוח לצורך חיבור מפסקי אוויר ויצוקים
7. כניסה כפולה ל Ethernet
8. מתח הזנה הינו 24VDC באמצעות ספק כוח מיוצב
9. חיווי מצב חיבור תקשורת באמצעות LED
10. בורר נעילה כדי לאפשר / לא לאפשר שליטה מרחוק
11. כיסוי שקוף למניעת נגיעה מקרית או שינוי הגדרות
12. יכולת שדרוג והתקנה באמצעות Firmware

### **פרק 5 - הגדרות לרב מודד ל-8 מעגלים, כדוגמת FDM128 תוצרת Schneider Electric.**

1. מסך מגע צבעוני בגודל של 5.7" QVGA באיכות תצוגה 320X240 Pixels
2. טמפרטורת עבודה -10 עד +55 ממעלות צלזיוס
3. חיבור Ethernet ישיר
4. תוכנה לסנכרון וקריאת נתונים אוטומטית לכל שמונת המפסקים המחוברים אליו של מפסקי אוויר ומפסקים יצוקים
5. מסך תצוגה של המדידות באמצעות מגע פשוט וקל
6. קורא מצב מגעים של המפסק – פתוח / סגור ומצב תקלה, מוכן לסגירה, מנוע דרוך ומצבי העגלה פתוח, בדיקה ושלוף

### **08.14.7 בדיקת לוחות חשמל.**

#### **פרק 1 - בדיקת לוח בבית המלאכה**

- יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו.
- לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.
- לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:
- בדיקת אופן ואיכות הבצוע.
  - בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
  - בצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0660.
  - בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.
- הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו.
- בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.
- לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.
- במידה והתגלו ליקויים יתקן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים.
- צילום טרמי הנ"ל כלול במחירי היחידה.

#### **פרק 2 - בדיקת הלוח באתר**

- הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו.
- הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין.
- הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו

#### **פרק 3 - תיעוד**

- יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:
- תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.
- כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.

רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.  
 קטלוגים של יצרני הציוד.  
 הוראות אחזקה והפעלה.  
 התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

#### פרק 4 - תוכניות AS MADE

בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות כולל מדיה מגנטית. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המתכנן הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופי.

#### 08.15 גופי תאורה - כללי.

##### 08.15.01 ת א ו ר ה

כל הגופים כוללים הספקה והתקנה א"א מצוין במפרש אחרת בכ"כ.

##### 08.15.02 ציוד תאורה

- א. נורות (מקורות אור):
1. מקורות האור יעמדו בדרישות התקן הירוק ויעמדו ב- CRI-80% לפחות.  
 מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי .  
 OSRAM -  
 PHILIPS -  
 SYLVANIA -  
 GENERAL ELECTRIC -  
 VENTURE -  
 כל המשנקים עבור פלורצנטים יכללו חימום מקדים, לכל גוף הכולל יותר מ- 2 נורות יהיה משנק עבור כל 2 נורות מקסימום.  
 2. מקורות פלואורנים לינאריים :  
 - בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.  
 - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.  
 - לא יעשה שימוש בנורות בעלות קוטר 38 מ"מ כלל.  
 - לא יעשה שימוש בנורות אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 20,000 ש"ע בתנאים רגילים.  
 כל הנורות 5T בלבד .  
 4. מקורות פלואורנים קומפקטיים :  
 - בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.  
 - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.  
 - לצרכי תאורת חרום דו תכליתית, ייעשה שימוש בלעדי בנורות בעלות ארבעה פינים. נורות בעלות שני פינים לא תאושרנה לצורך זה.  
 כל הציוד אלקטרוני בלבד .  
 5. מקורות פריקה בלחץ גבוה :  
 - בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164, ו- 1166.  
 - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164 ו- 1166.  
 - לא יעשה שימוש בנורות מטל-הלייד מסוג קומפקטי אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 6,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים ובנורות מטל הלייד מסוג תבריג לא יפחת מ- 12,000 שעות עבודה.  
 - לא יעשה שימוש בנורות נל"ג אשר אורך חייהן השימושי והנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 12,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים, פרט לנורות נל"ג לבן אשר אורך חייהן השימושי לא יפחת מ- 8,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים.



6. - לכל נורות הפריקה תתלווה אחריות יצרן של 12 חודשי הפעלה בתנאי עבודה רגילים כל נורות מטל הלייד יהיו מדגם פולסטארט בלבד.  
מקורות חדישים אחרים (כגון מקורות השראה או לדים) :  
מקורות חדישים יופעלו אך ורק עם ציוד הפעלה מקורי מסופק על-ידי יצרן הנורה או מאושר על-ידו בכתב להפעלה, ואך ורק במנורות מסופקות ע"י יצרן מקור האור או מאושרות על ידו להפעלה עם מקור האור הספציפי במהלך 5 השנים הראשונות להופעת הנורה בשוק. (הערה : בכל מקום בו מוזכר "תנאי עבודה רגילים", הכוונה לפעולה במתח יציב  $230 \text{ V} \pm 5\%$ , 16 שעי הפעלה ביממה לכל היותר, 8 פעולות כיבוי והדלקה ביממה לכל היותר, ציוד הפעלה - שנאים, משנקים וקבלים - מאושרים על-ידי יצרן הנורות).  
ב. ציוד הפעלה (נטלים, משנקים, שנאים וכו') :

1. ציוד הפעלה יהיה אלקטרוני בלבד ותוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי או רא"ג חשמל של המפקח :

OSRAM	-
GENERAL ELECTRIC	-
PHILIPS	-
BAGTURGI	-
HELVAR	-
MAGNETEK	-
SCHWABE	-
TRIDONIC	-
HELVAR	-
UNIQTRONIC	-

- (הערה : האישור מותנה באישור יצרן הנורות להתאמת ציוד ההפעלה לנורות המאפיינות).  
2. כל הנטלים יהיו מתאימים למתח ולתדר הנדרשים ובעלי מקדם הספק גבוה (92% ומעלה).  
3. נטלים, מצתים וקבלים לנורות פלואוריניות- במידה ויידרשו במפורש - לפחות לפי ת"י 97, 398 ו- 402.  
4. **נטלים לנורות פלואוריניות יהיו מסוג אלקטרוני בלבד**, בעלי הפסדים מינימליים הנושאים תקנים ארופאיים : EN62-3-0001, CE, VDE, -2-6- IEC 86, או תקנים אמריקאים מקבילים, לרבות משנקים הכוללים חימום מקדים.  
5. נטלים לנורות פריקה בלחץ גבוה ככלל לפחות לפי ת"י 1169.  
6. נטלים לנורות אדי כספית בלחץ גבוה, לפחות לפי ת"י 582.  
7. שנאים למקורות ליבון במתח נמוך מאוד יהיו מסוג אלקטרוני נושאי תקנים ארופאיים : ENEC, EN62-3-0001, EN 55015 או תקנים אמריקאיים מקבילים כגון UL.  
8. כל ציוד ההפעלה יעמוד בדרישות הפרעות אלקטרומגנטיות לפחות לפי ת"י 961.  
9. במקומות לא ממוזגים ו/או בתנאי חוץ בהם טמפ' הסביבה עלולה לעלות על  $50^{\circ}$  צלזיוס, יותאמו אביזרי ההפעלה לטמפ' הנ"ל ללא שינויים בתכונותיהם המוגדרות ע"י היצרן.  
10. כל הגופים יכללו צביעה בגוון אדרכלי ללא תוספת מחיר.  
11. כל הגופים יתאימו לתקרה רגילה או תקרת FINE-LINE ללא תוספת מחיר כלול במחירם.

ג. מנורות (גופי תאורה)

1. כל גופי התאורה שיותרו לשימוש ישאו תו תקן בינלאומי מוכר ו/או תו תקן ישראלי.

2. כל המנורות תהיינה בעלות עובי המתכת/החומר הפלסטי הנדרש כך שכל המנורות תהיינה קשיחות, יציבות ותתנגדנה לכפוף ועיקום בתנאי שינוע, התקנה ותחזוקה רגילים.
3. כל החלקים היצוקים, כולל יציקות לחץ, יהיו באיכות אחידה, נטולי חירורי נשיפה, נקבים, פגמי כוּחץ, סדקים או פגמים אחרים הפוגעים בחוזק ובמראה או המעידים על איכות ירודה של המתכת, הסגסוגת או החומר הפלסטי.
4. כל החלקים מפח יהיו נטולי סימני עיבוד וקימוטים, ויהיו בעלי כיפופים מדוייקים ככל שמאשר רדיוס כפוף של עובי הפח הנדרש. הצטלבויות וחיבורים יהיו מדוייקים ובעלי חוזק וקשיחות המונעים כל עיוות אחר ההרכבה. כל המנורות היינה נטולות דליפות אור. לא יהיו קצוות ושפתיים חדים גלויים.
5. מישורי פח לא יתכופפו כתוצאה מפעולה שוטפת בתנאי פעילות צפויים. רפלקטורים יהיו נטולי סימני לחצנות בסחרור, קמטים או קימוטים כתוצאה מסמרוור או טכניקות חיבור אחרות. שום אמצעי סמרוור או חיבור לא יהיו גלויים לעין אחרי ההתקנה.
6. במקומות בהם נדרשים שינויים במקורות האור ביחס למוצר המדף הקטלוגי, המנורות תשוננה כנדרש עם בתי נורה ממוקמים כך שתיווצר הפוטומטריה הנדרשת. יסופק אישור בכתב של יצרן המנורה לשינוי וכן בדיקה פוטומטרית חדשה עם הנורה והציוד החדשים.
7. מנורות המיועדות לתאורת חוץ באזורים שאינם חשופים ישירות למים תהיינה בעלות  $IP \times 4$  לפחות. מנורות המיועדות לאזורים חשופים לפגיעת מים ישירה תהיינה בעלות  $IP \times 5$  לפחות. מנורות העלולות להיות מכוסות במים חלק מהזמן תהיינה בעלות  $IP \times 7$  לפחות. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה בעלות  $IP \times 8$ .
8. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה עשויות מפלדת אל-חלד בכל חלק ואביזר העלולים לבוא במגע עם המים בצורה שוטפת או בעת טיפול תחזוקתי, פרט לעדשה.
9. כל האביזרים למנורות לתאורת חוץ מפלדת אל-חלד. לא יתקבלו אביזרים מגולוונים.
10. אטמים למנורות לתאורת חוץ מגומי סיליקון. יאושרו גם אטמי לבד למנורות בעלות פתח הארה אופקי כלפי מטה בלבד ובעלות אישור ל-  $IP \times 5$  לפחות.
11. לא תהייה כל מדבקה על משטח הגלוי לעין.
12. מנורות מתכוונות תצויידנה באמצעי סימון וקיבוע זווית הכיוון. מנורות עם פיזור אסימטרי תכלנה אמצעי נעילה להבטיח שכיוון האור ופיזורו לא ישתנו בעת פעולת תחזוקה והחלפת נורות. מנורות מכוונות ישולטו בנתוני הכיוון האופטימליים.
13. הברגה: פליז מצופה ניקל, עם לובריקציה של סיליקון.
14. גימור מסגרות מנורות שקועות או חצי שקועות בתקרה יתואם עם האדריכל או מעצב הפנים האחראי לגימור של התקרה.
15. מסגרות וטבעות תהיינה עשויות חטיבה אחת מולחמות כך שיהיה להם די חוזק לנשיאת משקל הגוף.
16. חובה לדאוג לאוורור עבור נורות ומשנקים, בתי משנקים יהיו תמיד מחומר מתכתי מגולבן, ולא מפלסטיק.
17. מנורות למקורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה:
  - אמצעי ניתוק תרמיים נדרשים לכל המנורות בשימושים פנימיים, פרט לשקועים בבטון.
  - כל בתי הנורה יהיו מפורצלן "HEAVY-DUTY" או מחומר עמיד אש שאינו הידרוסקופי.

- כל המנורות השקועות תהיינה בנויות כך שניתן יהיה לגשת אל קופסת החיבורים והציוד החשמלי מכוון פתח האור.
- 17. מנורות למקורות אור פלואורונים :
  - אלא אם צויין אחרת, המנורות תהיינה עשויות מפח בעובי 0.80 מ"מ לפחות, לחוץ בצורה קשיחה עם בית נטל סגור ותעלת חיווט סגורה. כל נטל יהיה מחובר עם בורג ואום בכל קצה. כל חיווט ייסגר בתוך תעלה אינטגרלית לגוף. יש לצייד את הגוף בתעלה עם סימון חיווט לצורך חיווט גופים בהמשכיות.
  - בתי נורה יהיו מפלסטיק תרמי UREA לבן יצוק עם מגעים מחומר עם ציפוי קדמיום או כסף. במנורות בהן המתח עולה על 300V, יהיה מפס זרם אשר יפתח את המעגל עם הסרת הנורה.
  - חיווט עפ"י תקן ישראלי. החיווט יוגן עם סרט הדבקה ו/או שרוול בכל מקום בו ייתכן מגע עם גוף המנורה. לא יאושר כל קצה/שפה חד/חדדה בתוך תעלת החיווט. כל החיווט יהיה עם בדוד לטמפי של 120° C לפחות.
  - דלתות מנורות שקועות תפתחנה, תסגרנה ותוסרנה ללא צורך בכלים אלא אם צויין אחרת. על הדלת לשאת את עצמה במצב פתוח. לא יאושרו אמצעי נעילה או חיבור כלשהם של דלתות הגלויים לעין אלא אם הם במנורות בהן אושרו מראש.
  - מכלול המנורות, כולל ציוד ההפעלה יהיה נטול זמזום בתנאים אקוסטיים רגילים.
- 18. כל גופי התאורה השקועים בתקרה כגון גופי QR, PL וכו' יכללו קופסת ציוד נפרדת או מחוברת לגוף. הקופסה תחובר לגוף ע"י מהדקי שקע תקע בלבד ב-2 הצדדים כל המשנקים האלקטרוניים יכללו חימום מקדים.
- ד. גופי תאורה LED – גופי תאורה LED יהיו גופי תאורה אינטגרליים בעל תו תקן ישראלי לא יתקבלו נורות LED בגופי תאורה
- ה. התקנה
  1. נורות :
    - יש לצייד את כל המנורות בנורות עפ"י המפרט. כל הנורות בפרוייקט מסויים יהיו מאותו יצרן שאושר אישור מוקדם ע"י הרשות.
    - יש להחליף כל נורה שצבעה אינו עונה על דרישות המתכנן.
    - יש להחליף כל נורת פריקה בלחץ גבוה אשר פסקה מלפעול במשך 12 חודשי האחריות. העבודה תהיה כלולה, ללא הוצאה נוספת למזמין.
    - כל מקורות האור יהיו חדשים ובלתי משומשים. אם נעשה שימוש במערכת תאורה קבועה לצרכי עבודת בניה או למודל, מקורות האור יוחלפו בעת מסירת הפרוייקט להמפקח.
    - כל הגופים יחזקו לתקרת הבטון או התקרה הקונסרבטיבית בסרגלי פח מגולוון כלול מחירי הגופים.
  2. ציוד הפעלה :
    - יש לספק ולהתקין הציוד המאופיין לכל המנורות בהן הוא נדרש.
    - יש לצייד כל נורה פלואורנית בציוד עצמאי פרט לציוד אלקטרוני בו מותר השימוש בנטלים לנורות זוגיות.
    - מנורות זהות תצויידנה בנטלים זהים.
    - ציוד למקורות מטל הלייד יותקן במרחק עד 1.5 מ' מהנורה, לכל היותר.

- לכל הציוד תהייה אחריות של שנתיים לפחות אשר תכסה גם את עלות ההחלפה.
- נטלים אלקטרוניים לעמעום : אין לחבר לזרם עד שהנורות מותקנות.
- 3. מפזרי אור :
  - עפ"י ת"י.
  - חיבורי חיווט פנימיים (בתוך הגופים) : הדקים מכניים, קפיציים, או חיבורי קרימפים. לא תאושרנה הברגות חיבור אמריקאיות.
  - חיבורי חיווט חיצוניים למנורה - חיבור מהיר.
  - כל החיבורים של מנורות לתאורת חוץ יבוצעו בתוך קופסאות אטומות מים. כל החיבורים יצופו בגיל סיליקון וכל המגעים יותזו בספריי סיליקון.
- 4. תמיכות :
  - מנורות בודדות : יש להתקין את המנורות אל אלמנטים קונסטרוקטיביים, בריחוק מצנרת או תעלות ובהתחשב בשיקולים בטיחותיים ותחזוקתיים.
  - מנורות פלואורניות שקועות : עם ברגים או רגליים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
  - מנורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה : עם אלמנטים קונסטרוקטיביים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
  - מנורות תלויות : מחוברות אל שלדת התקרה. מתאזנות אוטומטית.
  - מנורות לתאורת חוץ תאטמנה במקום חיבורם (קיר, תקרה, יסוד וכ"ו) בגיל סיליקון שקוף.
  - כל גוף יחובר לתקרה הקונסטרוקטיבית ע"י 2 סרגלי פח מגלון לפחות.
- 5. מנורות :
  - א. תאום :
    - יש להתייחס אל תוכניות התקרה הרלוונטיות לכל אזור.
    - יש להתייחס אל הפריסות והחזיתות הרלוונטיות לכל אזור לתאום מיקום כל מנורת קיר.
    - יש להתייחס אל התוכניות הרלוונטיות (קונסטרוקציה, מערכות אחרות) לכל אזור לתאום מיקום כל המנורות השקועות ברצפה/קרקע/קירות ומחיצות.
    - שורות וטורים של מנורות מיושרים על קו אחד אלא אם מצויין מפורשות בכתב או במידה בתוכניות התאורה. סגירות של מנורות זהות צריכות להפתח לאותו כיוון. נורות מותקנות באותו כיוון. כללי :
    - ב.
      - יש לספק את כל המנורות, תמיכות, אמצעי חיבור, חיווט נורות ואביזרים הנדרשים עפ"י המפרט או חלופות מאושרות על - ידי המתכנן והמפקח.
      - יש לוודא התקנה כך שהמנורות תהיינה נטולות סימני אצבעות, שריטות פגמים וקימוטים כלשהם.
      - על ספק המנורות לתת תמיכה מלאה לקבלן ההתקנה לצורך התקנת המנורות וכיוון.
      - כל המנורות המתכונות תכונה, תמוקדנה ותינעלנה על-ידי קבלן ההתקנה בהנחיית המתכנן. עם סיום הכיוון, כל אמצעי הנעילה יהודקו היטב.
      - כל הכיוונים יבוצעו בשעת חשיכה.

- רפלקטורים ופרטי גימור של כל המנורות השקועות לא יותקנו עד לגמר סיוד/צביעה וניקיון כללי אלא אם צויין אחרת. הם יטופלו בצורה שתמנע שריטות והשאררת סימני אצבעות.
- לכל הרפלקטורים תהיה אחריות נגד שנויי צבע של שנתיים לפחות. רפלקטורים ששינו צבעם מוקדם יותר יוחלפו על-ידי וע"ח היצרן כולל עלות עבודת ההחלפה.
- עדשות תהיינה נטולות כל אי דיוקים ספרתיים וכרומטיים.
- מכסי זכוכית יותאמו לדרישות התכנוניות ויהיו בעלי הגנה תרמית ופיזית בכל מקום נדרש.
- פילטרים צבעוניים יסופקו בכל מקום נדרש. תהיה להם אחריות מפני שינוי צבע/דהייה במשך שנתיים, ובעלי הגנה תרמית.
- תקרות גבס רטוב: למנורות שקועות יש להכין מסגרות להתקנה בזמן ביצוע התקרה. תחתית המסגרת מפולשת עם מפלס התקרה הגמורה.
- לא תאושרנה דליפות אור בין גמורי מנורות שקועות וחצי שקועות לבין התקרה.
- יש לדאוג לניקוז למנורות לתאורת חוץ השקועות בקרקע.
- כל המנורות לתאורת חוץ יכללו נשם למניעת התעבות בתוך הסוללה האופטית של המנורה.
- בכל מקרה שהקבלן יבקש לאשר דגמים ויצרנים של ג"ת אחרים מאלו שהוגדרו במפרט המתכנן ושעל פיהם בוצעו חישובי התאורה של המתכנן, יהיה עליו להציג חישובי תאורה מפורטים המצביעים על התאמת הצעתו לדרישות התכנון.

### 08.15.03 התקנת גופי תאורה אשר נרכשו ע"י המזמין

- קבלן החשמל יהיה אחראי על הובלה, אכסון, ביטוח, הרכבה, חיבור והתקנה של גוף תאורה מכל סוג שיירכש ע"י המזמין, כולל העברת ביקורת במסגרת הפרויקט.
- התקנת גופים רציפים תימדד ע"פ הפרוט הבא:
- א. גוף רציף שקוע או תלוי יחידה תחשב לכל 2 מטר אורך.
  - ב. בפס לדים עד 5 מטר יחידה תחשב לכל הפס כולל התקנת דריבר וכבלים בין הדריבר לפס לד.
  - ג. בפס לדים מעל 5 מטר יחידה תחשב עבור 5 מטר ראשוניים כמו בסעיף ב ועד 7 מטר יחידה נוספת (6 מטר – 2 יחידות, 12 מטר – 2 יחידות, 13 מטר – 3 יחידות וכו').
  - ד. במידה ויהיה גוף אשר לא יקבל מענה מסעיפים א-ג יקבל החישוב יעשה על בסיס סעיפים א-ג ואופיו יקבע ע"פ צורת התקנתו.

### 08.16 גופי תאורה - דקורטיביים.

#### 08.16.01 התקנת גופי תאורה

- א. גופי התאורה יסופקו כך שיכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתם המושלמת בכל מצב של המוצר כשהם כוללים את כל הציווד הדרוש משנק, מצברים או שנאי וכו'.
- ב. האביזרים יאפשרו לפרקו ולהתקינו בקלות מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לאלמנט גמר כלשהו וללא כל צורך בפירוק אלמנטי גמר שונים.
- ג. לגופי תאורה המכילים ציוד פריקה לא אינטגרלי – יסופק הציווד הנלווה בתיבה נפרדת אורייגנלית או מארז שווה ערך שיוגש לאישור מוקדם, החיווט המקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור החוטים באופן הנכון בלבד. המוצרים יוגשו לאישור כולל המארז הנלווה והחיווט המקשר בניהם.
- ד. לגופי תאורה המכילים ציוד חרום:

הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לגישה לכל האביזרים ואין חשש להתחממות הגוף מעל טמפ' המומלצת. לגבי ציוד שיסופק במארו נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.

#### **08.16.02 מערכת החשמל**

א. ביצוע כל מערך החשמל להזנת גופי התאורה יבוצע ע"פ חוק החשמל בהתאם למפרט טכני.

#### **08.16.03 גופי תאורה מיובאים**

- א. ג"ת יסופקו באריזתם המקורית תוך הקפדה על איכותם. על הגופים לעמוד בתקן ישראלי. כל החוטים יהיו עם בידוד P.V.C והחיבורים לגוף יהיו עם מהדקים.
- ב. במידה ויש צורך בשינוי צבע – בתיאום עם מתכנן/ אדריכל, הג"ת יצבע בצבע גמר אפוקסי או צבע אפוי בתנור.
- ג. לא יאושרו שווה-ערך לאותם גופים שבמכרז הסופי לא תינתן אפשרות לשו"ע – על הגופים שינתנו שו"ע להיות מאושרים אצל המתכנן ע"י דוגמא מחווטת ועובדת לפני אספקה לאתר.
- ד. לאחר קבלת הצעות המחיר ובחינתם יתאם המתכנן מפגש בנוכחות היזם, מנ"פ אדריכל, קבלן ומהנדס חשמל עם המועמדים הסופיים לאספקת גופי התאורה לבחינת גופי התאורה והצגתם בצורה מרוכזת לפני אספקה לאתר.

#### **08.16.04 גופי תאורה – יצור**

- א. ג.ת. אשר ייצור במיוחד עקב דרישות הפרויקט יבוצע עפ"י הנחיות המתכננים ומהנדס החשמל ויעמדו בדרישות התקן. הגוף יעבור את כל התהליכים למיגונו מפני מפגעי מזג האוויר והתחממות ויצבעו באם הדבר נדרש, בתאום עם המתכננים בצבע אפור תנור או אמאיל. ציוד הצתה, חיווט ובתי נורה יעמדו בדרישות התקן. כל הברגים יהיו מגלוונים או מניקל או מצופים.
- ב. לכל ג"ת יצור יעשה אב טיפוס שיבחן ויאשר ע"י מתכנן התאורה והאדריכל לפני יצור כל הכמות.

#### **08.16.05 דוגמאות**

- א. הדוגמאות של כל המוצרים יסופקו לאתר לאישור מתכנן התאורה, יועץ החשמל ומהנדס תוך 30 יום מצו התחלת העבודה כשהן מושלמות וכוללות את כל האביזרים והציוד הנלווה. לאחר האישור הראשוני יותקנו על גבי אלמנטים דומים לאלמנטים המתוכננים במבנה ויופעלו למשך תקופה שתקבע ע"י המהנדס. הדוגמא תהיה זהה לגמרי למוצר שבכוונת הספק/ים לספק ולהתקין והאישור הסופי יינתן לאחר שנבדקה עוצמת התאורה והאפקט האדריכלי של המוצר, המזמין או המתכנן ו/או המהנדס שומרים לעצמם את הזכות לפסול כל דוגמת ציוד או מוצר לפי ראות עיניהם ועל הספק/ים יהיה להגיש דוגמא חדשה לאישור.
- ב. אספקת והפעלת הדוגמאות לכל המוצרים שבכתב הכמויות הינה תנאי בסיסי לקיום החוזה ובאם החליט המתכנן שהספק/ים משתהה באספקת דוגמאות או אינו עושה מאמץ מספיק, עפ"י החלטתו של מתכנן התאורה לאשר את הדוגמאות, רשאים הנ"ל לפסול הדוגמא ולפנות לספק אחר לקבלת המוצר החלופי ע"ח הספק.

#### **08.16.06 אספקת שווה ערך מאושר**

- א. בכל מקום בו מצוין שם היצרן או שמו המסחרי של המוצר מתייחס המחיר למוצע בהצעתו של הספק אך ורק למוצר מסוים זה. מוצר אחר שאושר ע"י המתכנן כשווה ערך, מחירו ייקבע בהתאם, וזאת בין אם המוצר הוחלף בשווה ערך ביוזמת הספק / או הנ"ל. השימוש בשווה ערך טעון אישור מראש. מחירו של מוצר שווה ערך אך מאושר יקבע לפני אספקתו לאתר.
- ב. כל מקרה בו מתכוון הספק בשלב הגדרת ההצעות להתבסס על המוצר שווה ערך עליו לציין זאת במפורש בהצעתו ולצרף להצעתו עקומות פוטומטריות וכל פרט שידרש ע"י המתכנן ולדאוג לאשרו עוד בשלב הגשת ההצעות.

#### 08.16.07 נורות

- א. נורות פלורוסנטיות יהיו מסוג OSRAM, G.E או PHILIPS עם מקדם צבע משופר (85CRI) וטמפרטורת הצבע תינתן בגוף מפרט הנורות.
- ב. נורות הפריקה יהיו מסוג PHILIPS, G.E, OSRAM בטמפרטורת צבע שתינתן בגוף מפרט הנורות.
- ג. נורות הליבון יהיו מסוג OSRAM G.E או PHILIPS.

#### 08.16.08 ציוד נלווה

- א. כל המשנקים יהיו מסוג "סטרונויק" עין השופט או יבוא שעבר אישור מכון התקנים – או ציוד הצתה אלקטרוני המשנקים יהיו צבועים בצבע נגד חלודה ותינתן אחריות 5 שנים.
- ב. לכל נורה משנק וכבל נפרד.
- ג. בכל ג"ת עם נורות פריקה יכלול קבל שיפור כופל הספק 0.95.

#### 08.16.09 מערכות בקרה ושליטה ממוחשבת

- יש לתאם ציוד נלווה בשימוש במערכות בקרה ממוחשבות:
- ג.ת למתח נמוך: יש לתאם סוג של שנאי מול החברה המספקת את מערכות הבקרה. ג.ת לתאורה פלורוסנטית: יש לתאם סוג המשנקים מול החברה המספקת את מערכות הבקרה.
- על הקבלן המבצע וספק מערכות ממוחשבות לבצע ניסוי תאורה לבדיקת יישום שנאים על גבי הדימרים המוצאים ולאשר את התוצאה עם מתכנן התאורה.

#### 08.16.10 גופי תאורה לד "LED"

- א. ספק הלדים יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות עם מערכות לדים דומות להרכבה, אספקה ותחזוקה ויספק רשימת 100 פרויקטים לפחות שבוצעו בארץ ב 5 שנים האחרונות מבוססי מערכת לדים דומה.
- ב. ספק הלדים בארץ יהיה בעל תעודת הסמכה מיצרן הלדים אשר מסמך אותו למתן שירות, אחראיות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ. יש לספק מסמך מקור.
- ג. כל גופי התאורה, הלדים, ספקים ודרייברים יהיו תקיני ת"י, UL, IEC ו-CE (לרבות, IEC 61347-2-13 ת"י 60825, ו-IEC 62471) כמו כן תקן LM79/LM80 והמערכת בכללותה תענה על דרישות ת"י 20 ו- energystar 2008.
- ד. על גופי התאורה יש לעמוד בתקן צבאי (Military standard), המסמך על עמידה במכות-vibration, מצבי חום סביבתי ופנימי קיצוניים, וולטאז' לא אחיד, הפרעות אלקטרו מגנטיות וקצרים חשמליים, כל זאת בכפוף לממצאי מעבדה בלתי תלויים ביצרן הגופים ומסמכי בדיקה מצורפים.
- ה. על הספק להמציא בדיקת ואישור מכון תקנים הישראלי מלא לכל סוגי גופי התאורה, ספקים ובקרים.
- ו. במידת הצורך כל לד יהיה בעל דרגת ההגנה ip-65 לפחות, ללא תוספת מעטפות ו/או אביזרים חיצוניים כלשהם,
- ז. לכל לד יהיה גוף קירור ייעודי עצמאי ומבודד חשמלית משאר הלדים המאושר ע"י יצרן הלד.
- ח. לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטרים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטרים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX.
- ט. לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
- י. כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).
- יא. היצרן יספק אחראיות ל 5 שנים לפחות ליציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
- יב. על הספק להמציא מסמך על סוגי הלדים, יצרן הלדים, בדיקת אורך חיי ה-LED בתוך הגוף כמערכת, זמן ירידת תפוקת אור עד כ-50%, ע"י מעבדה חיצונית.
- יג. כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או ש"ע- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד)

- יד. כל הלדים אשר יסופקו במסגרת מפרט זה יהיו מאותו היצרן ומאותה סדרת ייצור, לא יתקבלו לדים מיצרנים שונים. כנ"ל כל ספקי הכוח, בקרים והדרייברים.
- טו. לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
- טז. לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
- יז. ספק כוח יהיה בעל דרגת הגנה בפני הלם חשמלי מסוג 2, (בידוד כפול) לכל ספקי הכוח יכללו התקן הגנה אקטיבי בפני מתחי יתר במעגלי המבוא והמוצא. וכן, מעגל המוצא יוגן מפני זרם יתר.
- יח. המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
- יט. הלדים יוזנו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
- כ. קצב העברת האינפורמציה יהיה קבוע ובלתי תלוי במרחק מיקום ספק כוח.
- כא. כל ציוד הפעלה יותקן בקופסה ייעודית בעלת דרגת הגנה IP-66 לפחות. הקופסה תאושר ע"י יצרן ספק הכוח או נציגו בישראל.
- כב. כל חיווט הלדים יהיה חיווט טפלון, ללא הלחמות. המחברים (חיבור אטום) יהיו כדוגמת scotch lock תוצרת חברת 3M.
- כג. כל המחברים הקבועים למתקן יהיו מוגנים מפני קוטביות הפוכה ויוגנו מפני מתח גבוה או קצר חשמלי, גם בעת ההתקנה.
- כד. כל ספקי הכוח יכללו מערכת לתיקון כופל הספק במעגל המבוא ל 0.92 לפחות.
- כה. נדרשת אחריות יצרן ויבואן המלווה בכתב התחייבות למשך 5 שנים מיום מסירת הפרויקט. יכולת דימור לגופי התאורה אינטגרלי לגוף במידה ונדרש.
- כו. יכולת הספקת מתח V230 ישירות לגוף ללא ציוד עזר, ספקים או קופסאות התחברות כאשר אורך החיים אינו מושפע כמערכת גופי תאורה וכל זאת בהתאם למסמכי מעבדה מצורפים של היצרן.
- כח. על הספק לצרף מסמכים המספקים את התאמת המערכת לתנאי חום סביבתי אשר מראים את שינויי אורך החיים בהתאם לחום סביבתי במסמכי מעבדת היצרן ולא יותר מ-50%.
- כט. בתכנות תרחיש FADE- בין צבע לצבע בגופי התאורה יהיה נקי בלי ריצודים והפרעות תקשורת.
- ל. המלצה לעמידה בתקן מעבדת lighting facts האמריקאי (שלוחה של משרד האנרגיה האמריקאי אשר אינו תלוי בחברות יצרניות ובודק את נכונות נתוני יצרן בהתאם לפרסומיו בקבצים פוטומטרים).
- לא. יכולת נצילות הLED ללא קיצור אורך החיים לפחות 90 Lms/W לתאורת הצפה.

#### **08.16.11 אחריות ותקינה**

כל הגופים והציוד יהיו בעלי תקן ישראלי. בהעדר תקינה ישראלית יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור גופים לא יתקבל תו תקן מארצות אחרות. כל הגופים יישאו תווית או חותמת היצרן, הדגם והתקן.

בנוסף לאחריות הקבלן תינתן אחריות מורחבת לכל גופי התאורה LED למשך 5 שנים. אחריות זה תכלול את הבטחת עוצמת האור בגופי הLED עפ תקן L79 L80 וכן תכסה כל בעיה שתגרם כתוצאה מחדירת מים לכל אחד מרכיבי הגוף וכן תכסה כל נזק שיגרם לגוף התאורה כתוצאה מפגעי מזג האוויר.

אחריות זו תינתן ישירות ע"י יבואן גופי התאורה בארץ ותסופק בכתב עם הגשת הצעת המחיר/מכרז.

#### **08.16.12 הנחיות כלליות:**

גוון הנורות והצבע יקבע ע"י המתכנן לאחר ניסוי בשטח באחריות הקבלן לספק נורות ע"פ דרישת המתכנן לצורך ניסוי התאורה.

מחיר הגופים כולל נורות לבנות בגוון קר, חם תוצרת אירופאית או צבעוניות תוצרת אירופאית. עם סיום התקנת גופי התאורה יבוצעו כיווני תאורה ע"י הקבלן הזוכה בהתאם להנחית היועץ. מיקום הגופים המדויק יקבע לאחר ניסוי/ סיור משותף שיערך בשטח.



	<b>תאורת חרום</b>	<b>08.17</b>
08.17.01	תאורת החרום תתוכנן ותבוצע עפ"י הנחיות יועץ הבטיחות של הפרוייקט.	
08.17.02	ככלל ייעשה שימוש ביח' חרום חד תכליתיות מבוססי לדים בלבד, עם בדיקה עצמית וסוללות מסוג ניקל מטל.	
08.17.03	בדלתות היציאה יותקנו שלטי יציאה מוארים דו תכליתיים מבוססי לדים בלבד, עם מנגנוני הפעלה זהים ליח' חרום שתוארו לעיל ועם נורות "לד, בעלי תו תקן מלא.	
08.17.04	כל יח' החירום הדו תכליתיות יתאימו לנורות אותן הן מפעילות לפי הקריטריון הבא: א. זמן תאורה - מינימום 90 דקות. ב. אחוזי תאורה בלדים 100 אחוז.	
08.17.05	כל היחידות ישאו תו תקן ישראלי ת"י 20 ובינלאומי I.E.C 924, 598-2-22-1990, 925, ויכללו הגנות לפריקת יתר, לחוסר נורה ולטעינת יתר.	
08.17.06	כל המצברים יהיו "טריים" מסוג ניקל מיטל, בקיבול מתאים לזמן ואחוזי התאורה הנדרשים.	
	<b><u>מערכת גילוי אש משולב עם מערכת כריזה תקן UL.</u></b>	<b>08.18</b>
	<b><u>כללי</u></b>	<b>08.18.01</b>
א.	המפרט הטכני המצורף מהווה מבחינת המזמין מפרט מסגרת לקביעת ובחירת הקבלן שייתן שרותי אספקה, והתקנה למערכות גילוי עשן ומערכות כיבוי אש בגז נדרשות.	
ב.	המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה אחידה ושל יצרן אחד ותעמוד בתקן ישראל 1220 ותקנים בינלאומיים UL, FM ו-NFPA טלפייר.	
ג.	עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו עפ"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.	
ד.	הקבלן ימציא למזמין אישור מיצרן הציוד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שרות לציוד המוצע על ידו. ובגמר ההתקנה הקבלן יגיש אישור חתום ע"י הספק ו/או היצרן שההתקנה נבדקה על-ידו ונמצאה תקינה, וכמובן אישור מכון התקנים הישראלי.	
ה.	התקנים הקובעים לצורך מפרט זה: ה'-1 תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו: חלק 1: מע' גילוי עשן - גלאי עשן. חלק 2: מע' גילוי עשן - יחידות בקרה. חלק 3: מע' גילוי עשן - הוראות התקנה ודרישות כלליות. חלק 6: מע' גילוי עשן - התקני הפעלה ידניים. ה'-2 תקנים בינלאומיים: ז'-) תקן אמריקאי - UL ו-FM ז'-2) תקן קנדי - C.S.A ו-ULC	
ו.	כל הציוד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והחיווט שלו יהיה אטום לרטיבות, מים אבק וחול, בדרגת IP-65.	
ז.	מערכת גילוי עשן בכל אזורי המתקן מתבססת על גילוי מוקדם של עשן לסוגיו השונים בהתאם לפיזור הגלאים. בעת גילוי עשן המערכת נדרשת להתריע באופן אודיו ויזואלי, וחיוג למנויים נבחרים עם הודעה קולית. כמו כן משמשת המערכת כרכוז התראות למערכת המתזים.	
ח.	מבנה המערכת וצורת התקנתה יבטיחו שהגילוי יעשה מיד עם תחילת האש ו/או העשן מבלי לגרום לאזעקות שווא ולפני שהשריפה תגיע לממדים החורגים מתחום הבטיחות.	
ט.	תיעוד למערכות שיוותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע בסעיף 2.12 במסמך זה.	
י.	הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.	

- יא. המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמין דרישות מינימום בהם הציוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.
- יב. מפרט טכני זה מבוסס על ציוד מוכר וקיים בארץ ובעולם.
- יג. כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תוכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.
- יד. הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק.
- טו. המערכת תיהיה משולבת עם הכריזה לפי תקן FM-UL לפי דרישות רשויות הכיבוי.
- טז. הפעלת המערכת כולל 3 סטים של תוכניות לבצוע והוראות ההפעלה של הציוד כולל שנת אחריות ללא תוספת תשלום
- יז. מערכת גילוי אש תיהיה מערכת פתוחה אך החיבור השוכרים יהיה ע"ג הקבלן הגילוי בלבד.
- א. הפעלת המערכת כולל 3 סטים של תוכניות לבצוע והוראות ההפעלה של הציוד כולל שנת אחריות ללא תוספת תשלום.
- ב. מערכת גילוי אש תיהיה מערכת פתוחה. אך חיבור השוכרים יהיה ע"י קבלן הגילוי בלבד.

#### 08.18.02 הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן

- א. התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראל 1220 חלק 3.
- ב. הציוד יוגן ממתחי יתר, מתחי מעבר, חיבורים בקוטביות לא נכונה והפרעות אלקטרומגנטיות כמפורט להלן:
  - הגנה מחיבור בקוטביות הפוכה תעשה באמצעים אלקטרוניים.
  - מתח ישר עד 35 וולט לא יגרום כל נזק לציוד.
  - הציוד יעמוד במתחי מעבר של 75V למשך 50 מילישניות.
  - הציוד יוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות של כל ציוד אחר המותקן בקרבתו.
- ג. התקנת הציוד תבוצע באופן שיבטיח גישה נוחה לתחזוקה במידת הצורך.
- ד. בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדביץ' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמין:
  - שם מתקין המערכת וכתובתו.
  - שם נותן השרות וכתובתו.
  - על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדביץ' חרוט "מערכת גילוי אש, או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמין.
  - כל נושא השילוט כלול במחיר הפריטים השונים ולא ישולם עליהם בנפרד.
- ה. תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמין כלול במחירי הפריטים ולא ישולם עליהם בנפרד – ותבוצע הדרכה עבור המזמין.
- ו. ההתקנה תבוצע בכבל דרופ בעל מעטה כפול בחתך של 0.8 ממ"ר לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות +158°C עד -20°C
- ז. מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.
- ח. עבודת ההתקנה תכלול סידור הכבלים, קשירה לצמות של מספר כבלים, חיזוקים לתעלות וסגירת התעלות עם המכסים שלהם (כל מכסה יחזק באזיקון לתעלה למניעת נפילה אך עם אפשרות פתיחה).
- ט. מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום וישולט לכל אורכו כל 2מ'. הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכזות ובגלאים וכו'.
- י. מחיר השילוט כלול במחיר הכבל ולא ישולם עבורו בנפרד.
- יא. חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן.
- יב. הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.
- יג. בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ואו בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמין.

- יג. הצנרת שתותקן תחזוק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ- 1מטר .  
 יד. הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן כלול במחירי היחידה.

**08.18.03 דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים - תנאי**

**ספ**

- 1.1. החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש.  
 1.2. כל הציוד המוצע יהיה מחברת טלפייר או שווה ערך מאושר בתקן UL ובאישור מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.  
 1.3. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתראה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחזוק בהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F.  
 1.4. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.  
 1.5. המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.  
 1.6. רכיבי המערכת ישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.  
 1.7. לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

**שרות:**

- 2.1. החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידית.  
 2.2. אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.  
 2.3. החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11.  
 2.4. אישור רו"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.  
 2.5. החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.

**נציגות היבואן:**

- 3.1. אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.  
 3.2. אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.

**התקנים:**

- 4.1. החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.  
 4.2. הציוד המוצע ישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

**התקנות ושרות:**

- 5.1. החברה התקינה ב- 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.  
 5.2. בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.  
 5.3. החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.  
 5.4. חברה מנהלת ובעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.  
 5.5. על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200 .

**דרישות כלליות:**

החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש כנציג הציוד המוצע. החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת רו"ח או עו"ד לאימות.

**מסמכים ישימים**

- על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף :  
 6.1 מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.

- 6.2 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.
- תיאור המערכת**
- 8.1 כללי
- מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה. לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה. כל סוגי הגלאים (יוניזציה, אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:
- מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה. תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי. לוח פיקוד ובקרה אנלוגי לגילוי אש- מתוצרת חברת טלפיר דגם RM-4005 או שו"ע.
- 8.2 מרכזית גילוי האש המוצעת תהיה מתוצרת חברת טלפיר דגם ADR 3000 משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים או שו"ע.
- 8.3 מרכזית גילוי האש תהיה בעלת אישור מכון התקנים הישראלי וכן בעלת תו תקן UL. המרכזייה תהיה מסוג ADDRESSABLE אנלוגית. יחידת הבקרה תהיה מבוססת על עקרון המודולאריות ובכך יהיה ניתן להרחיב את המערכת עד ל- 2000 יח' קצה ממוענות (גלאים, לחצנים וכו'). ותכלול עד 10 חוגי בקרה, כאשר בכל חוג (LOP) יחוברו 64 עד 250 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מסוכך בלבד. בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש, אזורי גילוי קולקטיביים, כאשר החיווט לכל איזור יבוצע בעזרת שני מוליכים.
- 8.5 לוח הבקרה יכלול מערכת כריזת חרום משולבת עם מערך גילוי האש. מערכת כריזת החרום תכלול יחידת זיכרון ובקרה, אשר בה יאוחסנו מספר הודעות מוקלטות והתראות קוליות. במקרה של התראת אש, המערכת תאפשר שליפת ההודעה המתאימה מהזיכרון והפצתה ברשת הרמקולים אל האזור או האזורים הרלוונטיים. כמו כן, תכלול מערכת הכריזה מיתוג ידני ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית.
- המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת הכתב הכמויות ורזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המתכנן לפני תחילת הביצוע.
- כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.
- 8.6 המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוודורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד האזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין.
- 8.7 טלפון כבאים:
- עמדות מכשירי טלפון כבאים ומקרופני החרום יותקנו במארז יעודי ומשותף להלן "עמדות כבאים".
- יעשה שימוש בשני סוגי עמדות טלפון כבאים עמדה ראשית ועמדה משנית.
- עמדה ראשית יותקנו במארז יעודי ננעל הכולל צג לזיהוי השלוחה הקוראת טלפון כבאים ומיקרופון.
- עמדה ראשית תותקן במרכז הבקרה במקום המאויש 24 שעי.
- עמדות כבאים מישניות יותקנו בחדרי המדרגות בשני הצדדים.
- המערכת שתוצע תותאם במלואה לדרישות NFPA 72
- המערכת מיועדת לשמש את כוחות הכיבוי והצלה לתקשורת בין העמדות בזמן חרום. העמדות יכללו מערכת חיווי מיקום שלוחת הטלפון הקוראת.
- בשלוחות יותקנו במארז יעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.

- 8.8 לוח הבקרה יאפשר חיבור של גלאי גז עצמאיים ללא כל צורך ברכזת גילוי גז ויכלול את האפשרות לקבל קריאה מגלאי גז המספקים קריאה של 4 עד 20 מילי אמפר { MA 4-20 }
- 8.9 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרון וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 8.10 יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.
- 8.11 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של "בקרה עצמית" מתמדת למקרה של נתק, קצר או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.
- קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים:
- מערכת בפעולה .
  - השתקת צופרים.
  - הפסקת פעולת נצנצים לאחר RESET
  - תקלה במערכת הכריזה .
  - תקלת מגבר, בקרת קו רמקולים.
  - תקלת טלפון כבאים.
  - תקלה באביזר גילוי אש .
- 8.12 הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על-ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו, וכן מטען, צופר וכו'.
- 8.13 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו, יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים, וגם אז, הניתוק יצביע בהתראה קולית על הניתוק הקיים.
- 8.14 מבנה לוח הבקרה
- תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
- 8.15 מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תוכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח או לבצע שינויים בעת הצורך, של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת, ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תוכנה כלשהם. המרכזייה תאפשר שליטה של 2000 כתובות כולל: INPUT או OUTPUT.
- 8.16 מרכזית הגילוי תכלול מערכת תוכנה VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא.
- 8.17 מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 8.18 ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שהדבר יפריע לקליטת אזהקות מאזורים אחרים. ניתן יהיה לחבר למרכזיה 2 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת של שני מוליכים בלבד אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים.
- 8.19 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- 8.20 בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול המרכזייה:
- נורות בקרה למתח הפעולה, אזהקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'
- 8.21 יחידת ספק הכח
- הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. ספק הכח יהיה חלק אינטגרלי של יח' הבקרה, ובנוי על עקרון הבא:

- יחידת המרה- 15%) VAC230 ל-24 VDC המסוגלת לספק זרמים נדרשים בהתאם לתוצרת המערכת, יחידת טעינה למצברים, מצברי גיל אטומים.
- 8.22 מרכזית הגילוי תכלול ספק כח ומטען טרנזיסטורי מיוצב, עם אפשרות לטעינת זליגה בהספק הנדרש לאספקת כל הדרוש לכל המערכת. טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת. כדי להתריע על מצב חירום, כשהמערכת פועלת על המצברים, תופיע בלוח התצוגה אזהרה אור-קולית. יחידת ספק הכח תכיל הגנה מפני מתחי יתר למנוע תפקוד לקוי או נזק שעלול להיגרם דרך כניסת המתח. יחידת הבקרה תצויד במצבר ובמטען להפעלת המערכת במקרה של הפסקה ברשת החשמל, 72 שעות מרגע התקלה. בתום זמן זה, על המערכת להפעיל אזעקה לפחות 30 דקות נוספות. כאשר תהיה הפסקה באספקת החשמל, יחידת ספק הכח תחבר את המצברים, והמערכת תפעל כרגיל. כשאספקת זרם החשמל תתחדש, יחידת הבקרה תמשיך לפעול כרגיל. אפיוני הטעינת המצברים יתוכנתו בהתאם לנתוני יצרן המצברים. ניתן יהיה לקבוע את סוג הסוללות (גיל, עופרת, ניקל קדמיום). זמן
- 8.23 הטעינה יבוקר אוטומטית בהתאם לטמפרטורת הסביבה של המצברים, לאחר פריקה מלאה של מצברים תהיה למערכת היכולת להטעין 80% מקיבול המצברים תוך 24 שעות. מערכת הטעינה תברר את מצב טעינת המצברים.
- 8.24 לוידי קיבולת טעינה תקין (אם במשך 96 שעי' זרם הטעינה עדיין מעל MA400 המערכת תתריע על תקלת קיבולת מצברים).
- 8.25 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 8.26 הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- 8.27 אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה. במקרה זה, תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת.
- בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, הרי במידה ותיכנס אזעקה נוספת, תחזור האזעקה הקולית ותפעל באופן אוטומטי. נוסף על כך, עם חלוף מקור התקרית ולחיצה על RESET, תחזור כל המערכת לקדמותה, כולל נכונות לפעולה של מערכת הגילוי וההתראה הקולית חזותית.
- 8.28 אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
- 8.29 אפשרות להתממשקות במערכת חרום:
- יתאפשר חיבור שני גלאים מאזורים נפרדים בהצלבה, כך שהגלאי הראשון שיפעל, יפעיל את מערכת האזעקה, אך הפיקוד להפעלת מערכת החירום לא יפעל אלא רק לאחר שיפעל גלאי נוסף בכל אחד משני האזורים.
- תינתן השהיה בין האזעקה לבין פעולת מערכת החירום בפועל. את ההשהיה ניתן יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.
- 8.30 בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת, תיקוני רגישות של כל גלאי וגלאי בהתאם לתנאים המשתנים, קבלת אינפורמציה לגבי רגישות כל גלאי וגלאי והצגתה על פני מדפסת.
- 8.31 אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
- 8.32 אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
- 8.33 "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
- 8.34 הפעלה לצורך ניסוי. במצב זה יפעל צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי, אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם רק עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
- 8.35 ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.
- 8.36 צופר אזעקה
- צופר האזעקה שבלוח הפיקוד והבקרה יתריע מפני שריפה. במקביל יופעלו צופרים אחרים במבנה. יתאפשר ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולת הצופר תידלק נורית סימון ויופעל זמזום תקלה.
- 8.37 הפעלת חרום בעת אזעקה

- לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזום תקלה. חלק מההפעלות יישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסקו כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת.
- 8.38 אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המפקח. חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינויים אשר יקבעו, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תימסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני. החייגן יתוכנת, כך שיחייג ביום רק לאחר התראת 2 גלאים ויותר. ולאחר שעות היום, בשבתות וחגים, יחייג לאחר התראת גלאי אחד ויותר.
- 8.39 המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל הדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד וזמן, אירועים שטופלו בציון מועד וזמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד וזמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד וזמן.
- 8.40 סדר הפעולות במערכת יקבע עם יועץ הבטיחות ע"פ פרוגרמה.
- 8.41 לוח נוריות עזר במערכת:
- במערכת ימוקם פאנל נוריות אינטגרלי המספק אינדיקציה על המצבים הבאים:
- נורית כללית - כאשר כיבוי אחד בגז פועל.
  - נורית כללית - כאשר 2 כיבויים בגז פועלים.
  - נורית כללית - כאשר 3 כיבויים בגז פועלים.
  - או לחליפין נורית כללית מהבהבת לאט מסמנת כיבוי אחד הופעל
  - מהבהבת מהר מסמנת שני כיבויים הופעלו
  - דולקת באופן קבוע מסמנת שהופעלו שלוש כיבויים ומעלה.
  - נורית כללית - כאשר צופרים מנוטרלים.
  - נורית כללית - כאשר כיבויים מנוטרלים.
  - נורית כללית - כאשר יחידות הפעלת מזו"א/מגנטים וכו' מנוטרלים.
  - נורית תקלה אינה משמשת כתחליף לנוריות הנ"ל.
- 8.42 רמות גישה למערכת:
- למערכת יינתנו 4 רמות גישה שונות, לפי קודים שונים.
- הקודים יסודרו כך שלכל משתמש יהיה קוד אחר כדי לשנות אפיונים. כך שאיש אחזקה, מנהל אחזקה, טכנאי שרות או כל משתמש אחר, יוכלו לשנות אפיונים ע"י קוד משלהם.
- 8.43 למערכת תהיה אפשרות להעביר נתונים למסך מחשב לפי מפות גראפיות.
- 8.44 ישנה אפשרות להפוך את המערכת לחלק ממערכת כוללת עד 50,000 כתובות, ללא כל שינוי במערכת הקיימת. ישנה אפשרות לשלב מערכת כריזת חרום, כך שהרמקולים המחוברים יפעלו אוטומטית בזמן אש וישמיעו הודעות מוקלטות לאזורים השונים.
- 8.45 גלאים
- 8.45.1 גלאי אופטי אנלוגי – מתוצרת טלפייר או שווה ערך
- הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268 הגלאי יהיה בעל אישור מכון התקנים הישראלי.
- הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו: יום/לילה וכדומה.
- הגלאי עובד על עקרון של תא פוטו חשמלי, עם מקור קבוע של אלומת אור המופק מפוטו דיודה.
- הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.
- המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך, על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים.
- הגלאי מוגן מפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשרדים אשר עשויים להימצא במקום.
- הגלאי מצויד ביחידה תרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלזיוס ללא כל קשר לעשן.

- בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס גלאי היוניזציה או החום ויהיה מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת הכתובת לצורך זיהוי בלוח.
- 8.45.2 גלאי חום וקצב עליית טמפ' אנלוגי – תוצרת טלפייר או ש"ע הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57 מעלות צלזיוס. בנוסף לכך, יגיב הגלאי לעלית טמפרטורה של 6.7 מעלות מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
- בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניזציה ויהיה מסוג ADDRESSABLE.
- 8.45.3 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} גלאי משולב אופטי/חום תוצרת טלפייר או ש"ע גלאי יכיל 2 אלמנטים בלתי תלויים ויהווה 2 כתובות ברכות.
- רגישויות לעשן בגלאי אופטי ינועו בין FT/0.2% עד FT/3.7% (חלון UL).
  - רגישות גלאי חום יגיב לטמפ' סבירה של C0 58 קבוע, בנוסף לכך ייתן התראה לעליית טמפ' של C 0 10 מעל הטמפ' הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
  - דרגת הגנה IP 65 ללא בסיס.
- הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}
- 8.45.4 גלאי עשן יוניזציה אנלוגי תוצרת טלפייר או ש"ע הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268. וכן אישור מ"תי הגלאי יאפשר למערכת לבצע רגישות רציפה, ביצוע תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים מראש כמו: יום/לילה וכדומה.
- הגלאי מוגן ברשת מסביב על-מנת למנוע חדירה של חרקים או חלקיקי אבן גדולים אשר גורמים לאזעקות סרק.
- הגלאי יעבוד באופן יציב בתנאים משתנים של טמפרטורה, לחות ורעשים הנובעים משדות אלקטרוסטטיים הנמצאים בקרבתו.
- הגלאי מצויד בנורית קבועה LED אשר תדלוק בזמן הפעלת הגלאי, עד שיבוצע RESET ALARM מלוח גילוי האש.
- הגלאי צורך בזמן רגיעה זרם שאינו עולה על 56 מיקרו אמפר נומינלי. ראש הגלאי מובטח בנעילה מיוחדת לבסיס על מנת לא לאפשר לאנשים שלא הוסמכו, לפרק את הראש מהבסיס.
- הגלאי מצויד במנגנון ויזואלי לציון תקינות הגלאי. הבסיס של כל גלאי יהיה בסיס מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת כתובת הזיהוי. קיימת אפשרות להתקין מכל גלאי נורית אזעקה מרחוק. ניתן לחבר נורית אזעקה משותפת לקבוצת גלאים, באמצעות שני מוליכים.
- הגלאי והבסיס, כל אחד בנפרד, נושא תקן U.L. 268 כנדרש.
- טמפרטורת העיבוד והלחות שבהם עומד הגלאי, הינם ע"פ דרישת התקן U.L. 268 פרק 41.
- (VERIABLE AMBIENT TEMPRATURE TESTS)
- במידה וידרש, ניתן יהיה להתקין בסיס עם צפצפה. הצפצפה תתריע כאשר תהיה התראה מהגלאים בחדרים הסמוכים, משני צידי החדר. הצפצפה תופעל ע"פ דרישה ותהיה מכותבת, אך היא לא תיכלל ב- 1,000 הכתובות. כלומר, כתובת הגלאי כוללת את כתובת הצפצפה.
- 8.45.5 גלאי להבה תוצרת טלפייר או ש"ע הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} הגלאי יהיה גלאי משולב מסוג UVAIR ומיועד לאתר להבה באותם המקומות אשר בהם אפשרית שריפה ללא יצירת עשן אלא להבה. בטכנולוגיה של אינפרא אדום.
- מתח עבודה 20-30 וולט ז"י.



- UV/O. 185 to 0/245 microns טווח  
to 2450 angstroms 1850  
IR/4/2 TO 4.7 microns
- רגישות Gasoline Fire @ 50 FT. '1 X '1  
Fire @ 100 FT. JPA '2 X '2  
Fire @ 150 FT. JPA '10 X '10  
זמן תגובה Or 3.0 seconds, selectable 0.5  
טווח טמפ' to 750C-400) F 0 167 to F 0 -40)  
טווח לחות RH 95% to 0
- 8.45.6 גלאי חום לתנאי סביבה קשים.  
הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי  
{מת"י} גלאי חום להתקנה חיצונית עם דרגת הגנה IP65 עם טמפרטורה קבועה  
של  
F1900 כולל יחידת כתובת כדוגמת תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר ע"י  
המזמין. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.
- 8.45.7 גלאי עשן מדגם אלומה תוצרת טלפייר או ש"ע  
הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי  
{מת"י} הגלאי מורכב ממשדר ומקלט, עובד עם קרן אינפרא אדום שנמדדת ע"י  
המקלט הקובע את עוצמת האפלה הנגרמת ע"י חלקיקי עשן.  
כאשר עוצמת הקרן במקלט יורד מתחת לערך מסוים מתקבלת התראה בלוח  
הבקרה. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.
- מתח עבודה 36 - 18 וולט DC.
  - טווח עבודה 9.1 מ' עד 107 מ'
  - רוחב כיסוי קרן עד 18.3 מ'
- 8.45.8 גלאי עשן פוטו להתקנה בתעלות מיזוג אוויר תוצרת טלפייר או ש"ע  
הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי  
{מת"י}
- היחידה מקבלת דוגמא של אוויר מן התעלה, מעבירה אותה לתוך תא שבו ממוקם  
הגלאי, במידה והאוויר מכיל ריכוז גבוה של עשן הגלאי יופעל ויראה התראה  
חזותית בעזרת נורת אינדיקציה שתחובר במקביל אליו ותותקן בצורה חיצונית  
ונראית לעין, וכן התראה ללוח הבקרה. גלאים אלו יכילו אמצעי לכיוון רגישות.  
ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.
- מתח עבודה 36 עד 18 וולט ז"י.
  - טווח מהירות אוויר 122 עד 1220 m/min
  - טווח טמפ' עבודה 0 עד 50
- 8.45.9 גלאי כבל תוצרת חברת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC :  
גלאי כבל מיועד להתקנה באזורים כגון תעלות כבלים הנמצאות במנהרות כבלים  
תת קרקעיות, מקומות פתוחים, כבלי חשמל במחסנים, מערכות תעופה, מחסני  
דלק, לוחות חשמל וכד'  
תוצרת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC, כולל כל אביזרי הגילוי  
הדרושים להתקנת גלאי הכבל. עקרון הפעולה יוגדר לפי אזורים. מחיר הכבל  
יכלול את האביזרים להתקנתו. קופסאות החיבורים יצוידו ביחידות כתובת  
מתאימות ויהיו עם דרגת הגנה IP65 לכל איזור תחובר יח' כתובת.
- 8.46 בסיסי הגלאים :  
הבסיס יהיה זהה לכל הגלאים ויאפשר החלפת גלאי מסוג אחד בגלאי מסוג שני. הבסיס  
יהיה מתאים לגלאים אנלוגיים ממוענים עם התראת אמת (ANALOG ADDRESSABLE TRUE ALARM DETECTORS). כל גלאי יהיה עם כתובת.  
הגלאים ימוספרו בכתובות מתאימות בהתאם לשיטה בלוח הבקרה. הגלאי יכלול נורית  
אינדיקציה מהבהבת בזמן פעולת הגלאי. תהיה אפשרות חיבור נורית אינדיקציה מקבילה.

- 8.47 פנל חיווי ובקרה :  
הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים). כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 40 תווים לציון ההתראות והאזהרות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים. בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזהרה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'.  
היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות.  
כאופציה יתאפשר שילוב מודולי חיווי קוליים ביחידה, לשימוש כיחידת בקרת כריזה בטיחותית. המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.
- 8.48 לוח סינופטי  
הלוח הסינופטי יענה לדרישות תקן ANSI/UL 864 מהדורה אחרונה ותקן ישראלי ת"י 1220 ויישאו תו תקן בהתאם. הלוח יותקן (ימוגן) בתוך קופסת פח מתאימה, בעלת דלת עם חלון שקוף ומנעול בחזית.  
הלוח יהיה מסוג דיגיטאלי. בכל מקרה של גלאי מזעיק יציג הלוח את כתובת הגלאי. במקרה של הפעלת מערכת כיבוי תוצג גם הודעה בעברית על הפעלת המערכת.
- 8.49 לחצני אזהרה וכיבוי  
הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6, הלחצנים יהיו בעלי יחידת כתובת.  
  - במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים מכותבים להפעלה ידנית של מערכת הכיבוי.
  - הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התוכניות בגובה של 160 ס"מ.
  - הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.
- 8.50 נוריות סימון  
בכל מקרה בו יותקן גלאי בחדר סגור, ארון, לוח חשמל, בחלל תקרה תלויה, בחלל רצפה צפה וכו' תותקן נורית סימון חיצונית מבסיס הגלאי. הנורית תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי. הנורית תהבהב/תדלוק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל. הנורית תהיה מופעלת בזרם נמוך ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה שתאפשר לחזות בדליקתה בזווית רחבה ומרחק. כל נורית סימון תותקן עם שילוט מתאים המתאר את מקום הגלאי.
- 8.51 צופרים  
הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 1. הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) ויהיו צופרים אלקטרוניים. הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר. עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר. הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה ל"השתקת צופרים". מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח תפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה.  
כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרן כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי במקור ממרחק 30 מטרים לפחות. גם לאחר שתבוצע השתקת הצופר ימשיך הנצנץ להבהב ולא יפסיק עש שיעשה RESET למערכת.  
בחדרים בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן, בנוסף לצופר האזהרה, גם צופר פינוי (בטון שונה) ומתחתיו שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר פינוי, מערכת כיבוי אש הופעלה, יש לפנות את החדר מיידית", במקביל יבהב שלט מחוץ לחדר: "בחדר הופעלה מערכת כיבוי בגז".

ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז – מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

#### 8.52 חייגן טלפון אוטומטי

יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיוג ל-4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין. חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם. חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים:

- שרות מכבי האש – קו מבצעי.
  - שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.
- פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל. החייגן יהיה מסוג המאושר לחיבור לקווי הטלפון ע"י חברת "בזק". החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל-6 מנויים קבועים מראש. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות. זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החרום של יח' החרום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה 24 VDC.

#### 8.53 יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA לחיבור גלאי הגז אל רכזת גילוי האש

יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA יותקנו עבור חיבור רגשים למערכת גילוי אש כגון: גלאי גז בוטן, פרומן, מימן, CO. יח' הכתובת יכולה לקבל התראות ב-3 רמות, (גבוה, בינוני, נמוך) ובכל רמה אחד מארבעת המצבים אש, בטיחות, בקרה, תקלה. כל הנתונים נשמרים ביח' הזיכרון של המערכת כך שאפשר להעביר את הנתונים בצורה גראפית בתקשורת למערכות אחרות. מערכת גילוי האש תאפשר חיבור אינטגרלי של גלאים לגילוי גז דרך יח' אנלוגיות מכותבות המערכת תהיה מאושרת UL לחיבור גלאי גז.

#### 8.54 חיווט + צנרת חשמל

צנרת החשמל תהיה מסוג מרירון או מריכף כבה מאליו בקטרים של 20 מ"מ ו-25 מ"מ, כל סבוב ו/או הסתעפות יעשו על ידי קשתות ו/או קופסאות הסתעפות מתאימות. החיווט אל מרכיבי המערכת יהי מסוג כבל שזור מסוכך ומפותל בחתך של 18 AWG CLASS A התקנת החיווט והצנרת תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים. הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט של המערכת ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה. כל החיבורים בגלאים, בלחצנים, בצופרים ובלוח הבקרה יעשו בעזרת נעלי כבל תקינים. לא יהיו חיבורים בקופסאות המעבר אלא במרכיבי המערכת בלבד. בכל מקרה של התקנת צנרת חיצונית יותקנו קופסאות מעבר מוגנות מים מסוג WEATERPROOF.

#### 8.55 ממשק תקשורת RS-232

ניתן יהיה לשלב עד 5 פורטים ממשק RS-232 דו כיווני להתחברות מערכות בקרת מבנה ביפרים מדפסות. רישות מערכות גילוי אש RS-485. ניתן יהיה לרשת את כל מערכות גילוי אש ועשן לצורך העברת אינפורמציה ברשת תקשורת אל מרכז שליטה ובקרה ניתן יהיה להוסיף ולהרחיב את המערכת בכל שלב ולשלבה ברשת התקשורת הקיימת. הרשת תאפשר שילוב של עד 396 מערכות ברשת תקשורת בארכיטקטורת TOKEN RING. תוודק התקשורת בין הרכוזות יכול להתבצע בכבילות שונות כגון: RS-485, כבילה אופטית, כבל טלפון.

8.56 שפופרת טלפון כבאים נייד  
שפופרת טלפון ידנית תותאם למערכת טלפון החירום. הכנסה של תקע שפופרת ידנית לגיק ישלח אות לרכזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע אות צלצול בשפופרת הידנית. טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה ( 7 ) שפופרות יד פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

8.57 טלפון חירום קבוע  
קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום. עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שכתורם שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שבאופן קולי וחזותי יציג מצב אונליין של אותה נקודה. מערכת טלפון החירום הדו כיווני תתמוך בלפחות שבעה ( 7 ) שפופרות קבועות פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

#### 08.18.04 מערכת כיבוי אש FM-200

##### כללי

מערכת הכיבוי הינה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל- NFPA-2001. מפרט טכני זה, משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

##### הפעלת המערכת

הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות:

- אוטומטית
- ידנית - באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
- ידנית - באמצעות לחצן חשמלי.
- ידנית - באמצעות פעולה מכאנית.

המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל, תוכל להמשיך לפעול. בלוח הבקרה תהייה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה והפעלה.

##### גז הכיבוי

גז הכיבוי יהיה מסוג CLEAN AGENT, מאושר NFPA-2001 כדוגמת גז – FM-200. חובה להציג אישור למקור ממנו נקנה גז הכיבוי FM-200.

##### הצנרת

הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40 בהתאם להרצת המחשב אשר תאושר ע"י המתכנן. הצנרת ונחירי הפיזור, יחושבו ויותאמו לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות, יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינאמיים שיופעלו בנקודות העיגון, בעת הפעלת המערכת. הצנרת המגולוונת תיצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום. מיכלי הכיבוי יהיו מאושרים UL או S.B, או ULC.

##### הרכב המערכת

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- מיכל/מיכלי גז FM-200 בכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- מערכת הפעלה חשמלית.
- שסתום לפריקה מהירה.
- צינור יציאה גמיש בין המיכל לצנרת הכיבוי.
- חובק לעיגון המיכל.
- נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 8.6% לכיבוי והצפת חלל החדר או לוחות החשמל.
- מד לחץ.

- צנרת פלדה או נחושת, מחושבת ומותאמת לכיבוי חלל החדר או לוחות החשמל.
- מערכת כיבוי אוטומטית באבקה
- מכלי האבקה יתוכננו ויבנו ע"פ תקן NFPA 17A ויהיו מאושרים UL,FM
- המיכל יהיה בקיבולת של עד lb46 ויכיל אבקה כימית יבשה המיועדת לכיבוי של עד 12 מ"ר.
- המיכל יתחבר באמצעות צנרת ומתזים מאושרים UL לחלל המוגן.
- הפעלת המיכל תתבצע באמצעות יח' תרמיות המותקנות על כבל הנמתח מראש המיכל לחלל המוגן.
- המיכל יצויד במתג זרימה המתריע למערכת ג"א בזמן הפעלתו.

#### **08.18.05 כריזה**

מערכת הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי. דרישות מינימום למערכת כריזה :

- א. הספק 25 ואט, מגבר אודיו VRMS25.
  - ב. חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B.
  - ג. רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה.
  - ד. רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות ללא שימוש של ציוד נוסף.
  - ה. מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה (מובנה).
- מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה. מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושר מערכות השמע.

#### **בקרת קווים**

כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריעו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות).

#### **מגברי שמע בתקן UL**

מגברי האודיו יספקו כוח אודיו ( @25 וולטים ר.מ.ס. ) להפעלת מעגלי הרמקולים. מספר מגברי אודיו ניתנים להתקנה במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית, או, כגיבוי שמוחלף באופן אוטומטי.

מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים :

- Normal Audio Level LED
- Incorrect Audio Level LED
- Brownout LED
- Battery Trouble LED
- Amplifier Trouble LED
- Audio Amplifier Gain Adjust

כיוון של רמת השמע במגבר לא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד. המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי). במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.

#### **מערכת הודעות אוטומטיות**

כל אזור או אבזור כתובתי יתממשק עם מערכת כריזה החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה. הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה ( 4 ) פעמים. המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה. המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום. מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים :

- All Call LED
- On-Line LED

- All Call Switch
  - Local Speaker Volume Control
  - Local (Test) Speaker
- מתגי רמקול \ מחוונים - שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

### טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים

טלפון החירום יכלול:

- סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת. רמקולים :
- כל הרמקולים יהיו לפי תקן UL יופעלו ב- 25 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל- 2.0 ואטים.
- עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.

### רשת

הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס Arcnet או Modbus אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלפחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA. אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת. הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יוזנו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים. תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על אזעקה.

### אופן פעולת המערכות ברשת

במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכוזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידית:

- זמזום מקומי יופעל ברכוזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
- ברכוזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
- בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
- תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכוזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכוזת אחרת.

### תקשורת רשת

ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכוזות שיחוברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).

הפרוטוקול יבוסס Arcnet או Modbus. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות". בנוסף, לא תהיה רכוזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת. כישלון של כל רכוזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכוזת ברשת אחרת או ניתוק הרשת הרכוזות יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו בייט לשנייה).

### אמצעי תקשורת ברשת

כללי: הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת. רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכוזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכוזת ברשת ע"י מעקף הרכוזת הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

### מגבר רשת :

מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר. כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב 8 DB ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחדיו. מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים. מאפייני סיב אופטי לרשת :

- Size =50 micrometers / 125 micrometers
- Type=Multimode, Dual fiber, Plenum rated
- Distance=maximum 4.2 dB total attenuation between network nodes
- Connector type=ST

### עמדת כריזה חרום

עמדת כריזה חרום כוללת מיקרופון לחצן צד להפעלה כללית בתוך תיבת נעולה מוגנת אנטי ונדל. כבלים וחווט :

- כבל רמקולים
- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות לכל אזור.
- כבל מיקרופון
- כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של AWG22 כל אחד (CAT 7). בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סכוך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.
- כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרוול חיבור מתאים. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

## פרק 09 - עבודות טיח

### 09.01 דרישות כלליות-טיח חוץ ופנים

- 09.01.1 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. טיח למרחב מוגן יהיה בעל אישור פיקוד העורף.
- 09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
- 09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
- 09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפינה.
- 09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 מ"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.
- 09.01.8 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כולל במחיר החיפוי.

### 09.02 אופני מדידה מיוחדים

- מחירי היחידה כוללים גם את כל המפורט להלן:
- א. טיח בחשפים וגליפים.
  - ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
  - ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל בכל הפינות האופקיות והאנכיות, לכל אורך וגובה הפינה, בטיח פנים ובטיח חוץ, לרבות מסביב לחשפי פתחים, גליפים, ובכל מקום שידרש.
  - ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
  - ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב) כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
  - ז. שיכבת הרבצה על גבי אלמנטי בטון כהכנה לטיח פנים.
  - ח. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.



## פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

### 10.01 כללי

- 10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.  
כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.  
על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.
- 10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד על גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
- 10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.
- 10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.
- 10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזווית פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.
- 10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:
- א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.
  - ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
  - ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם למפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).
- תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המפקח באתר, ללא שינוי במחירי היחידה.
- 10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.
- 10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.
- 10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.  
האישור יכלול את:
- א. סוג האריחים.
  - ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.
- המשטח לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.
- 10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על

חשבוננו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו. הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

#### 10.01.11 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.01.12 מודגש בזאת שמחירי היסוד המצויינים בכתב הכמויות כוללים פחת

### 10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) 4 גוונים לפי בחירת האדריכלית. "Full Body"

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

10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלטומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1: 2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח. הטיט להדבקה ע"ג חול מיוצב יהיה מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1: 2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

#### 10.02.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה. המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד. על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בעזרת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

#### 10.02.5 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

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

#### 10.02.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח. לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ.

10.02.7 גרניט פורצלן-33/33, 45/45, 60/60, עמיד בדרגת שחיקה 4 ומעלה. כולל שיפולים לאורך הקיר מאותו סוג אריח שנבחר. מחיר יסוד 60 שח/מ"ר.

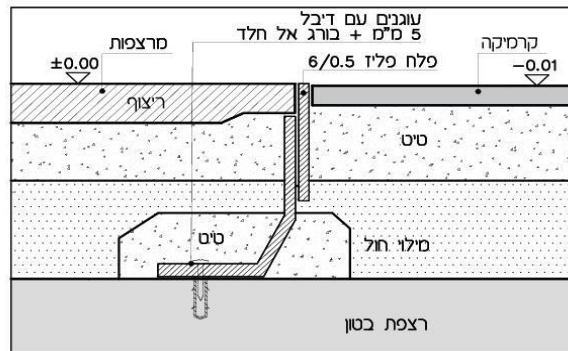
הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי. בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

### 10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

- 10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314(2) 4 גוונים לפי בחירת האדריכלית. "Full Body"
- 10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסמפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם למפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרנירפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או דבק "C-7" מתוצרת "כרמית" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן. הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.
- 10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל.
- 10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.
- 10.03.5 בפניות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.
- 10.03.6 גרניט פורצלן-, 20/20, 15/15, 20/50, 30/60 עמיד בדרגת שחיקה 4 ומעלה. כולל שיפולים לאורך הקיר מאותו סוג אריח שנבחר. מחיר יסוד 60 שח/מ"ר.

### 10.04 ספי דלתות-

- סף שיש/ טרצו / אבן לבחירת אדריכל.
- בגמר ריצוף מתחת לדלתות חיזונית.
- יש ליישם בחיבור בין הריצוף לסף הדלת פס פליז מעוגן לרצפת הבטון.



מפגש קרמיקה ומרצפות

### 10.05 ריצוף נישות סגורות-

- נישות סגורות-כגון ארונות: חשמל, מים, כיבוי אש, תקשורת וכו' יבוצע ריצוף ושיפולים עפ"י דוגמת ריצוף כללי. בסיום העבודות בנישות הנ"ל יש לוודא לניקיון וסיום של קיר צבוע ולא קיר עם שאריות פסול בניין או טיח לא "מלוטש".

### 10.06 אדני חלונות-

- בניה קונבנציונלית-
- יבוצע אבן בעובי 3 ס"מ וברוחב עד 35 ס"מ עם אף מים.
- אדן החלון יבלוט כ- 2 ס"מ מעבר לקו הגמר הסופי של הקיר, כלפי חוץ.
- אדני החלון יותקנו בשיפוע של 5% אם לא נאמר אחרת קלפי חוץ.

- איטום- יש למלא את המרווחים בין אדן החלון לבין הקיר בחומר איטום.

#### 10.07 נדבכי ראש (קופינג) למעקים וכרכובים :

- התקנת נדבכי ראש תהיה כאמור לעיל לגבי התקנת אדני חלונות, אולם אם לא נאמר אחרת, שיפוע נדבכי הראש יהיה 5% כלפי פנים המבנה / המרפסת.

#### 10.08 חיפוי קרמיקה בקירות שירותים:

- קרמיקה עד 3 גוונים כולל פס קישוט ובמידות: 15/15, 20/20, 30/30, 20/50, 30/60 עפ"י החלטת האדריכל. מחיר יסוד 60 שח/מ"ר
- חיפוי קירות השירותים יהיו לכל גובה הקיר עד התקרה / תקרה אקוסטית.

#### 10.09

#### 10.10 אופני מדידה ומחירים

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :

- א. ניקיון וקרצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- ב. ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- ג. שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- ד. הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים או סומסום כמפורט לעיל בכל עובי שידרש.
- ה. הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- ו. סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכו"ב.
- ז. ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
- ח. הגנה על כל משטחי הריצוף מכל סוג, באמצעות לוחות קרטון או לוחות גבס, מצופים נילון, לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה, כלולה במחיר הריצוף.
- ט. ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
- י. יצירת מישקים ברזוב מיימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- יא. איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.
- יב. סילר
- יג. מחירי היחידה בכל הסעיפים בפרק זה כוללים גם את כל הפרופילים, הספים, פרופילי ההפרדה, פרופילי פינה, פרופילי ניתוק, פרופילים סופיים, פרופילים היקפיים, פרופילי חלוקה, פרופילים המשמשים כפנלים, פרופילים במיפגש רצפה/קירות, פרופילים במיפגש קירות/תקרה, כל פרופיל אחר שיידרש, מנירוסטה/פליז/אלומיניום, במעבר בין ריצופים/חיפויים ובקצה ובפינות ריצופים/חיפויים, פרופילי הגמר למיניהם מכל סוג, אופקיים/אנכיים/משופעים/מעוגלים, ככל שידרש בכל מקום שידרש, הכל לפי דרישות האדריכל וכמתואר בתוכניות ובפרטים בתוכניות ופי פרטי ומפרטי היצרנים. הפרופילים מתוצרת "אייל ציפויים" או ש"ע או תוצרת חברה אחרת לפי בחירת האדריכל

**11.01 כללי**

- 11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים בארזות המקורית.  
לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.01.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
- 11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:  
א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.  
ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').  
ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
- 11.01.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפוקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
- 11.01.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
- 11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה. כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.
- 11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
- 11.01.8 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"י טיח והן ע"י לוחות גבס.

**11.02 טיפול בצבעים**

- 11.02.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.  
11.02.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.  
11.02.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.  
11.02.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.  
11.02.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

**11.03 בטיחות**

- 11.03.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכדו') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.  
11.03.2 אסור לעשן בזמן עבודות הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

**11.04 תיקוני צבע**

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

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

11.05 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

#### 11.06 אופני מדידה מיוחדים

11.06.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים:

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

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

## פרק 12 - עבודות אלומיניום

### 12.01 פללי

- מודגש בזאת שעבודות האלומיניום יבוצעו אך ורק ע"י קבלן הכולל מפעל בעל תו-תקן ומחלקת תכנון בסגל החברה. ההרכבה תבצע ע"י צוות עובדים יומיים של הקבלן ולא ע"י קבוצות קבלניות.
- עבודות ריצוף וחיפוי יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 12, תקנות ותקנים, חוזר מנכ"ל משרד החינוך ומפרט זה.

### 12.02 תוכניות ביצוע

12.02.1 על הקבלן להכין תוכניות SHOP DRAWINGS לאישור אדריכל והמפקח. התכניות יבוצעו ע"י מומחה בתחום, הטעון אישור המפקח, לרבות פירטי איטום של אלמנטי האלומיניום ובין אלמנטי האלומיניום לבין חלקי הבניין בהם הם מותקנים.

12.02.2 נוסף יגיש הקבלן תוכניות עבודה מפורטות לאישורו של המפקח. תוכניות העבודה לאישור תהיינה ברמת פירוט הנדרשת ע"י מכון התקנים לשרטוטי תו תקן.

12.02.3 לאחר אישור התוכניות ע"י המפקח והכנסת שינויים בתוכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור.

12.02.4 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.

### 12.03 חומרים וציפויים

12.03.1 כל האביזרים יתאימו לדרישות הנקובות בת"י 1068 חלקים 1 ו-2, המתייחסים לחלונות אלומיניום.

12.03.2 פרופילי האלומיניום יתאימו לדרישות מפמ"כ של מכון התקנים, בעובי 2 מ"מ לפחות. דרישות העובי הן דרישות מינימום והעובי יקבע עפ"י מידת הכפף המותרת לפחים כמוגדר בדרישות התפקוד של מפרט זה.

### 12.03.3 רמת גימור

- פרופילים  
פרופילי אלומיניום במעטפת הבניין יהיו בגמר צבוע בתנור בהתאם לרשימות.
- אמצעי חיבור  
ברגים, אומים, מסגרות דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים פלדלת אל חלד בלתי מגנטית, אלומיניום או חומרים בלתי מחלידים אחרים המתאימים לאלומיניום מבחינת הרכבם הכימי, כך שלא ייווצר תא חשמלי. כמו כן, הם יהיו בעלי חוזק מכני המתאים ליעודם.
- אמצעי עיגון  
אמצעי העיגון של המסגרות יהיו עשויים אלומיניום, או פלדת אלחלד או חומרים בלתי מחלידים אחרים, בהתחשב בסביבה הקורוזיבית בה נמצא הבניין.
- אביזרים ופרזול  
האביזרים והפרזול יהיו מאלומיניום מאולגן טבעי או פלדה בלתי מחלידה בגמר מופרש כמפורט, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על ידו. האביזרים והפרזול יתאימו לדרישות התקנים ויאושרו ע"י המפקח.
- סרגלי זיגוג  
הסרגלים לקביעת השמשה במגרעת הזיגוג יהיו במקומות ובמידות המצוינים בתוכניות.

- הסרגלים יהיו בצבע המסגרת, חתוכים בהתאמה לחיבור פינות האגף, חיבור ישר בצורה מדויקת ונקייה ומחוזקים במקומם בלחיצה.  
**הזכוכית** .ו.  
 הזכוכית תהיה מסוג בהתאם למפורט ברשימת האלומיניום ובתוכניות. הזכוכית בה ייעשה שימוש תתאים לדרישות ת"י 1099 ות"י 938.

#### 12.04 **אטימות**

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, של אלמנטי האלומיניום ובין אלמנטי האלומיניום לבין מלבניהם, וכמו כן בין המלבנים לבין חשפי הפתחים מכל סוג בהם הם מותקנים.

#### 12.05 **אופני מדידה ותכולת מחירים**

- 12.05.1 בנוסף לאמור במפרט המיוחד מחירי היחידה כוללים גם:
- א. תוכניות ייצור ותוכניות התקנה לכל האלמנטים.
  - ב. דוגמאות לכל האלמנטים.
  - ג. הפרדה בין אלומיניום לפח ע"י חומר בידוד כדוגמת פלציב.
  - ד. כל הבדיקות כנדרש.
  - ה. כל הפרזול כנדרש לרבות ידיות בהלה, מחזירי שמן, מעצורים, מגן אצבעות וכו'.
  - ו. כל הנדרש בהתאם להנחיות יועץ האקוסטיקה, בטיחות, נגישות, בנייה ירוקה, יועץ תרמי ושאר הדוחות של יועצי הפרוייקט.
  - ז. כל האמור במפרט המיוחד וברשימת האלומיניום וכל הנדרש ע"י היצרן עד לקבלת מוצר מושלם.
  - ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה, השלמות בנייה/בטון, התאמת מידות הפתחים הקיימים למידות האלמנטים וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי האלומיניום, אשר נובעים מאי התאמת מידות הפתחים וכן גם ביצוע כל התיקונים הנדרשים כגון תיקוני ריצוף, טיח, בנייה, בטון, צבע וכו'.
  - ט. מנעול רב מפתח (מאסטר קי) וג'נרל מסטרקי.
  - י. איטום מוחלט ומושלם של אלמנטי האלומיניום
  - יא. איטום מוחלט ומושלם בין אלמנטי האלומיניום לבין חלקי הבניין השונים מכל סוג בהם הם מותקנים.
  - יב. בדיקות אטימות לרוח מיים ואבק של כל אלמנטי האלומיניום
  - יג. משקופים עיורים כולל ביטון, עיגון, איטום וכו'-ככל שידרש.
  - יד. אישור מכון התקנים לזיגוג.

12.05.2 שינוי מידות בגבולות  $\pm 10\%$  בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה.



## **פרק 14 - עבודות אבן**

### **14 כללי**

1. חזיתות המבנה וגדרות המבנה בחוף יחופו באבן על פי תכניות האדריכל.
2. על העבודות עפ"י פרק זה יחולו הוראות של המפרט הבינמשרדי הכללי ובנוסף לכך הוראות תקן 2378 - ומפמ"כ 378 חיפוי קירות באבן טבעית.

### **14.1 כללי**

חיפוי האבן בחזיתות המבנה יבוצעו בשיטת ה"רטובה". מידות, פרטים ויישום האבן יהיה כמפורט בתוכניות קונסטרוקציה, בתוכניות אדריכלות ולפי פרטים. ביצוע עבודות חיפוי האבן תיעשה ע"י הקבלן בהתאם למדידות הצירים שיסמן. על הקבלן למדוד גובה שורות האבן לפי הפרטים בכל מקום. על כל סטייה מהתוכניות עליו לדווח מיד למפקח ולקבל אישורו להמשך העבודה. יש חשיבות רבה לשמור על קווי הפינות הפנימיות וחיזוניות לכל הגובה ולקבל קווים אחידים.

#### **14.1.02 מרווחי פוגות**

קיים הכרח לאפשר למבנה העשוי מבטון כתשתית לחיפוי בלוחות אבן להצטמק בחופשיות. לשם כך יש למקם את לוחות החיפוי במרחק הולם אחד מהשני כדי לאפשר להם להתקרב ולהתפשט. התקנת הלוחות צריכה להיעשות כך שכל לוח ולוח לא יעיק על הלוחות שממתחיו וחומר האטימה של הפוגה ימצא תמיד במצב של לחץ חלק יותר מחומר החיפוי עצמו. ישנם חומרי אטימה שונים אך ניתן להשתמש בצמנט לבן עם פודרה קוורץ ביחד 1:2 ובתערובת מים למצב נוח לעבודה. בין קירות לתקרות גו עיגונים מכנים ניתן לאטום בחומר גמיש (לא על בסיס שומני כגון מסטיק A1 SIKAFLEX ע"ג רקע ספוגי). לפני הכיחול – האטימה יש להספיג במרווחים את הקירות והשימוש במים לדחיית כל אבן או חומר זר ולאחר האטום להרטיבו במשך ימים מספר. בחיבורים אופקיים אפשר להשתמש במלאי רווח "ספייסרים" חד פעמיים, כדי להשיג את האחידות הדרושה. אלה מורכבים מטריזים עשויים עץ רך ולא צבוע, אך חוזקם בקריסה מספיק. הטריזים הללו, יונחו אופקית וכ- 2 ס"מ מאחורי השפה הקדמית של הלוח ויסויקו לפני אטימת הפוגות, אך לא פחות מ- 50 שעות לאחר הנחתם. גם לגבי חיבורים אנכיים יש להשתמש בטריזים לאחר שהעץ הושרה במים וספג אותם.

#### **14.1.03 כיחול**

לא יבוצע הכיחול מתחת לטמפ' חיזונית של 10 מעלות צלזיוס, הכיחול יבוצע בכוחלה מוכנה תוצרת "שחל" או שו"ע בגוון המאושר ע"י האדריכל.

#### **14.1.04 שמירה על ניקיון חומרי הציפוי**

בחומר ציפוי מסותת שאינו בעל ליטוש מלא וסופק קיימת ספיגת לכלוך תוך כדי העבודה מחומרים נלווים כגון: טיט, מלט וכו'. באחריותו של הקבלן לסלק מבעוד מועד כל חומר זר מזהם. הטיפול המינימלי הוא לאחר חיפוי האבן, בפרק זמן של עד 1 שעה לנקות עם ספוג רטוב ומים ולשטוף את האזור. הקבלן ימנע ספיגת הכלוך בכל האמצעים, כדי להימנע מניקוי מכני מאוחר יותר.

#### **14.1.05 ציפוי מגן עליון**

- לאחר גמר חיפוי האבן וה"רובה" ולא פחות מעבור שבועיים מגמר ה"רובה" לפי העיתוי שיתואם עם המפקח יבוצע ציפוי מגן עליון הכולל:
- א. שטיפת לחץ קלה במים רגילים אך בבקרה שלא לפגוע בשכבה החיצונית של החיפוי.
  - ב. צביעה – הספגת הקירות בחומר "פוליסילוקסן רודוסיל H 224" אש של

- חברת "סיקה" או חומר דומה ש"ע אחר.  
 ג. את העבודה הנ"ל יש לבצע הכל לפי הוראות היצרן.  
 ד. על הקבלן לבדוק ימים מספר לפני יישום שכבת המגן את ההשלכות על חומר החיפוי, כי כל סוג של חיפוי מגיב שונה.

#### 14.1.06 דוגמאות

- א. על הקבלן להגיש לאישור המתכנן דוגמאות אריחי החיפוי.  
 ב. על הקבלן לבצע לפני ההזמנה הכללית של אריחי החיפוי דוגמת החיפוי באתר בשטח של כ- 12 מ"ר נטו שתכלול את רוב הפריטים הטיפוסיים של החיפוי לרבות מסברב לפתח טיפוסים בהתאם להוראות המפקח.

#### 14.2 חיפוי בשיטה ה"רטובה"

##### 14.2.00 כללי:

- חיפוי אבן נסורה יעשה בהתאם לת"י 2378 על כל חלקיו ובהתאם לשיטת החיפוי.
- על הקבלן להציג לפני ביצוע בדיקת מכון התקנים לחיפוי אבן בדיקות מעבדה מאושרת עפ"י ת"י 2378 חלק 1 המעודכן לפני הביצוע.
- עפ"י מפרט כללי פרק 14

##### 14.2.01 הכנת שטחי החיפוי

- בכל השטחים החיצוניים שיחופו באבן לרבות קירות, קורות בטון תלויות, שטחי עמודים, וכיו"ב בהתאם למוצג במפרט בתוכניות, יבוצעו עבודות הכנה/הכשרה הכוללות קילוף טיח רופף ויישור השטחים בהתאם להוראות המפקח. עבור הכנות אלו לא ישולם בנפרד ועלותם כלולה במחיר החיפוי.  
 במקומות שיורה המפקח יבוצע בנוסף לאמור לעיל גם העבודות הבאות:
- א. קילוף כל שכבות הטיח הקיימות, סיתות מיץ בטון וחלקי בטון בולטים, הרחקת כל הגופים הזרים ובדיקת פילוס פני הקיר.
- ב. התזה לחספוס הקיר, לשיפור והדבקת שכבה אוטמת, ההתזה תהיה בצפיפות של לא פחות מ- 57% מהשטח המותז. לפני ההתזה בעזרת טיח צמנט וערב יש לסתום קל קיני החצץ. לרבות את ברזלי הזיון הגלויים. שכבת החספוס שתותז מתערובת יבשה של צמנט-חול ביחס 1 צמנט ל-2 חול. התערובת הנ"ל תדולל בנוזל מים: סיקה לטקס ביחס נפחים 1:1 ולא יוספו מים מעבר לכך.
- ג. ע"ג שכבת החספוס יבוצע איטום ב"טורוסיל FX-100" או ש"ע בשתי שכבות בהתאם למפרטי ופרטי היצרן.  
 עבור הכנות אלו ישולם בנפרד בהתאם לאמור בכתב הכמויות. המחיר כולל יישום בשטחים קטנים, רצועות וכו'.

##### 14.2.02 רשת ברזל

- א. במרווח בין קירות שלד לציפוי השיש תורכב רשת בעלת גודל עין 150x150 מ"מ, בקוטר 6 מ"מ בגליון מלא בעובי 80 מיקרון. הרשת תמצא במרכז המרווח.
- ב. עיגון הרשת ביציקות בטון תיעשה ע"י יחידות פיליפס, סוג הפיליפס יאושר ע"י המפקח. חוזר העוגנים לכוחות שליפה יהיה 150 ק"ג לפחות.
- ג. עיגון הרשת, וחיבור לאלמנטי הבטון, מידותיה רשת, גמת גליון הרשת, מיקום הרשת. חייבים לקבל אישור מהמפקח המתכנן.
- ד. סביב קידוחי העוגנים יבוצע איטום נקודתי במסטיק ש"ע ל- SIKA-FLEX.

##### 14.2.03 קישור בין החיפוי לשלד הבניין

- א. המרווח שבו יוצק הבטון הוא בהתאם לפרטים השונים והתערובת תהיה

- דלילה "שמנת" ביחס של 1 צמנט ו- 2 חול ים גס. אפשר להוסיף מוספים כדי להפוך את הבטון אטום למים, לאלסטי יותר ולמתאים יותר לספיגת הבדלי התפשטות הטרמית בין הבטון עצמו לבין האבן.
- ב.** הבטון צריך להיות דליל דיו כדי שיוכל להתפשט ולמלא לגמרי את החלל שבין לוח האבן לבין השלד. ההשפעה ההידרוסטטית של יציקת הבטון תמנע באמצעות יציקות חוזרות ונשנות כאשר כל יציקה לא תעבור את גובה 20-25 ס"מ והיציקה הבאה תתבצע רק כאשר הקודמת התקשתה דייה מבחינת זמן בערך 4 ל- 5 שעות.
- ג.** על הקבלן לוודא שהמוספים לבטון לא יגרמו לכתמים על אבן החיפוי. את הנ"ל עליו לבדוק לפני בדיקות מעבדה ו/או לפי בדיקות ניסוי של דוגמת קטע מחופה לפני השימוש במוספים עליו להתאים (תוך התייעצות עם יצרני המוספים או בעלי מקצוע מנוסים) את סוג המוסף לסוג האבן שיבטיח היעדר כתמים.

#### **14.2.04 שיפור הדבקות לוחות החיפוי לשלד הבניין ע"י חירוף פני צד ההדבקות**

- מאחר וצד הדבקות השיש לשלד הבניין חלק (מסיבת חיתוך ועיבוד האבן ע"י סיגמנט יהלום) ומצב זה דוחה התקשרות מלאה בין חומר בטון הקישור ליחידת החיפוי, יש ליצור מקדמי ביטחון ברמת ההדבקות (בלא כל קשר לעיגון מכני) ע"י חירוף או סיתות הלוחות. חספוס זה נועד לשיפור מנגנון ההדבקות בין האבן לבטון היצוק. החירוף או הסיתות יבוצע בהתאם לפירוט הבא:
- א.** חירוף פני שטח ההדבקות של יחידת החיפוי שיעשה בעומק של כ- 2 מ"מ ובכיוון אופקי או אלכסוני.
- ב.** החירוף יהיה לא פחות מ- 70% משטח פני הדבקות של יחידת החיפוי ויבוצע ע"י חירוף מכונה או חירוף יד, אך בבקרה על אי החלשת מבנה, וחוזק חומר החיפוי.
- ג.** ניתן לבצע במקום חידוש התזה של מלט ונוסף באישור המפקח.

#### **14.2.05 חומר העיגונים (אנקרים)**

- כל עיגון חייב להיות מחומר יציב שלא ייפגם מכל מגע עם חומרים זרים העלולים להימצא סביבו, כגון: חומרים כימיים או אחרים המומסים או המותקפים מרטיבות או ממי גשמים. (לא מותקפים בקורוזיה). עוגנים אלה יהיו בעלי עמידות מכנית מעולה ועל קבלן לצפותם/לכסותם ולעטפם בבטון בזמן היציקה מבלי להשאיר חלקים גלויים של עוגנים לא מכוסים בבטון.

#### **14.2.06 צורה והתחברות העיגון ללוח / אריח החיפוי**

- א.** כל לוח חיפוי חייב להיתמך ב- 3 עוגנים, עוגנים נושאים ועוגנים תומכים. מיקום קידוח חור לעיגון, יימצא ככל האפשר לצד הצד החיצוני של הלוח (פני הלוח) כך שהמחיצה הפנימית שעליה מופעל המאמץ המרבי תהיה בעלת עובי מרבי, והמחיצה החיצונית תשמש לחפות על העוגן.
- ב.** עיגון בעל קוטר של לא פחות מ- 4 מ"מ יוחדר לקידוח חור בקוטר 5 מ"מ ועומק קידוח 30 מ"מ. יחויב להישמר הכלל כי כל עיגון המתחבר לשלד הבניין לא יוצמד בדבקים לחומר החיפוי. חוט העיגון היוצא מחור הקידוח חייב להימצא בין 0.8 ל- 1 ס"מ מתחת לקצה יחידת החיפוי ולא באזור מרווח החיבור או במרווח הפוגה.
- ג.** יש למקם את העוגנים ששנים ישמשו כעיגון תומך, כלומר בחלק העליון של הלוח והשנים האחרים בחלק התחתון ישמשו כעיגון נושא, במרחקים של 7 ס"מ מפנית היחידה.
- ד.** העיגונים יבוצעו בצורה מדויקת בהתאם לפרטים, כך שבשום מקום לא תהיה בליטת מתכת לתוך המישק הפוגה בין לוחות/אריחי החיפוי.

#### **14.2.07 עוגנים מכניים**

- בנוסף לעוגנים שתוארו בסעיף הקודם (עוגני צד) יינתנו חיזוקים נוספים באמצעות

עוגנים מכניים, בכל גובה של קומה יינתן עיגון נוסף לכל שורת האבנים, העיגון מתבטא לברגים עם ציפוי אנטי קורוזי באורך בהתאם למציאות אשר יעוגנו בתוך בטון השלד, חדירת העוגן בשלד הבטון לא פחות מ- 6 ס"מ בכל אבן יוחדרו 2 ברגים כאלה.

סוג עיגון זה יינתן גם בשורות אבן התחתונות (מעל קו הקרקע) בשורות שמעל הפתחים, באדני החלונות, באבני הקופינג כמו כן בפינות הבניין מ- 2 צידיהן. בורג העיגון יהיה בקוטר של 7 עד 8 מ"מ. קוטר חור קידוח באבן יהיה כ- 2 מ"מ יותר מקוטר הבורג (העוגן). העוגן יוחדר בדפיקות לאחר חיפוי האבן בהתאם להוראות המפקח. עיבוד פקק מאבן שיוכנס בחור של העיגון המכני במפלס החיפוי הכנסתו לא יורגש במבט עין.

#### **14.2.08 זוויתנים**

בכל קומה בהתאם למסומן בתוכנית יקבע הקבלן זווית במידות 50/50/4 מ"מ לקיר הבטון להשענת האבן. הביצוע לאחר ביצוע שכבת האטימה.

#### **14.2.09 חיזוקים**

על הקבלן לבצע חיזוקים בהתאם לתוכניות הקונסטרוקציה.

### **פרק 15 - מיזוג אוויר ואוורור**

#### **15.01 כללי-**

- 1.1 עבודות מיזוג אוויר יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 15, תקנות ותקנים, חוזר מנכ"ל משרד החינוך ומפרט זה.
- 1.2 הכנות כל מערכת תשתית למזגנים כולל הספקה והתקנה של המזגנים, ההתקנה תתאים לת.י 994 על כל חלקיו.
- 1.3 יועץ המיזוג יתכנן את מערכת המיזוג עפ"י דרישות במפרט הנ"ל. התכנון יעשה ע"י מהנדס מיזוג.
- 1.4 יש לאשר תכנון מיזוג מול הפיקוח והמזמין.
- 1.5 פרק זה מתייחס לטיב החומרים והמלאכה של מתקני מיזוג האוויר, צינון, חימום ואוורור לפי התוכניות וההוראות.
- 1.6 המזגנים יותקנו בידי מתקין מוסמך ובהתאם למפרטי חברת המזגנים.
- 1.7 אספקה והתקנה מושלמת של מערכות מיזוג כולל יחידות פנים וחץ. כולל צנרת חשמל וגז ככל הנדרש להתקנה מלאה.
- 1.8 לכל מזגן תותקן יחידת "מזגנית". מזגנית תוצרת ש.מ יוניברס אלקטרוניקס דגם SM-1DL/B
- 1.9 מערכות מיזוג אוויר על רכיביהן יענו על דרישות ת.י 1001.
- 1.10 ביצוע נקי ניקוז לכל מזגן (ראה פרק 07).

#### **15.02 תנאים כלליים מיוחדים**

##### **2. כללי**

- 2.1 המפרט דלהלן מתייחס לעבודות מיזוג אוויר ואוורור בפרויקט: "מרכז קהילתי עזרא" המוקם והמנהול ע"י חברה כלכלית לפתח תקווה
- 2.2 העבודה נשוא מפרט זה כוללת את ביצוע כל העבודות ואספקת הציוד, החומרים וחומרי העזר, הנדרשים למסירת מערכות מיזוג אוויר מושלמות.
- 2.3 כל עבודות הייצור וההתקנה יבוצעו בצורה מקצועית ובהתאם לתקנים המקצועיים המתאימים של התקן הישראלי.
- 2.4 כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המהדורה העדכנית של המפרטים הכלליים שבהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת, בהשתתפות משרד הביטחון, משרד הבינוי

והשיכון ומחלקת המדריך של האגודה האמריקאית של מהנדסי חימום, קירור ומיזוג אוויר (ASHRAE).

2.5 כל עבודות מיזוג האוויר יבוצעו בכפופות דרישות לתקן ישראלי 1001. עם סיום העבודה יגיש הקבלן אישור בכתב של מכון התקנים על התאמת המערכות המבוצעות לדרישות תקן זה. עלות הבדיקות חלה על הקבלן וכלולה במחירי העבודות.

2.6 דרישות סף לקבלן המשנה למיזוג אוויר:

- א. הקבלן הראשי יגיש לאישור את שם קבלן המשנה למיזוג האוויר שבכוונתו להעסיק בעבודה זו, בצירוף אישורים על עמידה בתנאי הסף דלהלן.
- ב. קבלן המשנה למיזוג האוויר יהיה קבלן רשום לביצוע עבודות מיזוג אוויר, בסיווג המתאים להיקף עבודה זו.
- ג. קבלן המשנה למיזוג אוויר ביצע בשלוש השנים האחרונות לפחות שלוש עבודות מיזוג אוויר כשבוצעו הסתיים 10 חודשים לפחות לפי הגשת ההצעה, בהיקף של 750,000 ש"ח לפחות כ"א.
- ד. קבלן המשנה למיזוג אוויר יגיש פירוט עבודות אלה בציון היקף, תיאור כללי של העבודה ושם איש הקשר של המזמין ומספר הטלפון שלו.
- ד. קבלן המשנה למיזוג אוויר יהיה מוסמך מטעם אלקטרה ותדיראן להתקנת מזגנים מתוצרתם.

## 15.03 תנאים כלליים 1.1 נהלים

- א. קבלן מיזוג האוויר יספק, יתקין ויבצע את כל הנדרש למסירת מערכות מיזוג אוויר מושלמות, הפועלות לשביעות רצון המזמין ובכפוף לאישור המתכנן. עבודת הקבלן כוללת את אספקת והתקנת כל רכיבי המערכות, ואת כל העבודות, הרכיבים, החומרים וחומרי העזר הדרושים לפעולה תקינה, גם אם חלקן לא פורטו במפורש במפרט או בתוכניות.
- ב. כל העבודות הקשורות למיזוג אוויר תהיינה באחריות קבלן עבודה זו, שיכונה להלן "הקבלן".
- ג. עם תחילת העבודה, ימנה הקבלן מנהל עבודה מטעמו. מנהל העבודה יאושר על ידי המפקח. תפקיד מנהל העבודה לנהל ולפקח על ביצוע העבודה באתר ולתאם את עבודותיו עם המפקח. מנהל העבודה ימצא באתר בכל זמן שעבודה הקשורה במיזוג אוויר מתבצעת בשטח (גם בזמן עבודת קבלני המשנה). מנהל העבודה ינהל יומן בו יירשמו כל הנחיות המפקח והערות הקבלן. כל פניה מטעם הקבלן למפקח תבוצע על ידי מנהל העבודה.
- ד. הקבלן יהיה אחראי לשלמות מתקנים ומבנים קיימים ויתקן כל נזק שייגרם כתוצאה מפעילות עובדיו ו/או קבלני המשנה המועסקים על ידו. הנזק יתוקן מיד לאחר היווצרותו על ידי בעלי מקצוע מתאימים ולשביעות רצון המפקח. הקבלן מתחייב לשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שייגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.
- ה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית ובהתאם לדרישות ולתקנים המוזכרים במסמכי המפרט. כל הביקורות בשלבי העבודה הן זמניות. בדיקת המערכות ואישורן הסופי תבוצע על ידי המתכנן, לאחר הפעלת המתקן והרצתו.
- ו. ציוד וחומרים אשר הקבלן מספק חייבים להיות מוגנים מפגיעות ונזקים במשך כל מהלך העבודה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן על חשבונו כל נזק שייגרם כתוצאה מאי מילוי תנאי זה גם אם הנזק נגרם שלא על ידי הקבלן ועובדיו.
- ז. כל המתקנים יימסרו למפקח כשהם מושלמים ופועלים פעולה תקינה.
- ח. הקבלן יבצע, על חשבונו, את כל הבדיקות הנדרשות להבטחת פעולתם התקינה של המערכות ויספק לשם כך את כל החומרים והמכשירים הנדרשים לבדיקות אלה.

## 1.2 תיאום עם גורמים אחרים

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

### **1.3 ציוד הרמה ופיגומים**

הקבלן יספק על חשבונו את כל המנופים, ציוד ההרמה, הפיגומים והסולמות הנדרשים לביצוע עבודתו. הציוד יענה על כל דרישות ותקנות הבטיחות של הרשויות והמוסדות לבטיחות לרבות אישורים תקופתיים של מהנדס בודק.

### **1.4 בחירת הציוד**

- א. שמות יצרנים ו/או דגמי ציוד המופיעים במסמכי המפרט ובתוכניות מחייבים. ציוד שווה ערך יאושר רק מתוך רשימה מוגבלת של יצרנים ודגמים ורק אם צוין זאת במפורש בסעיף המפרט המתאים.
- ב. עם קבלת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המתכנן את פרטי הציוד שבכוונתו לספק.
- ג. יאושרו רק פרטי ציוד העונים במלואם על כל דרישות המפרט והתוכניות.
- ד. לא יוזמן ו/או יותקן כל פריט ציוד שלא קיבל את אישור המתכנן בכתב. אישור המתכנן אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ולתפקודו.

### **1.5 תוכניות עבודה ושרטוטי ייצור**

- א. התוכניות הנלוות מראות את הסידור הכללי של הציוד. על הקבלן לוודא התאמת המידות בתוכניות למציאות בבניין ולנתוני הציוד שיסופק.
- ב. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות, שיתבססו על מדידות שיבצע הקבלן באתר ועל מידות הציוד שיאושר ויסופק הלכה למעשה. הקבלן יגיש לאישור המתכנן את תוכניות העבודה ואת שרטוטי הייצור לפני תחילת העבודה.
- ג. הקבלן יבצע את העבודה רק על פי תוכניות חתומות "עבור הביצוע". התוכניות יהיו תוכניות העבודה של הקבלן לאחר קבלת אישור המפקח והמתכנן.
- ד. לא יירכש או יותקן כל ציוד לפני קבלת אישור המתכנן.
- ה. אישור התוכניות וציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לציוד המותקן ולהתאמתו לדרישות המפרט.
- ו. השרטוטים יוגשו בשלושה עותקים וכן על גבי מדיה מגנטית (קבצי DWG ו-PLT של תוכנת AUTOCAD).

15.04 מפרט טכני

### **1. תיאור המערכת**

#### **1.1 תיאור כללי**

- א. מיזוג האוויר במבנה יבוצע על ידי מזגנים מפוצלים של חברת תדיראן או ש"ע.

#### **1.2 מסגרת העבודה**

- עבודת הקבלן תכלול, בין השאר, אספקת והתקנת ציוד וביצוע עבודות כדלהלן:
- א. הכנות ("צמות") למזגנים מפוצלים.
  - ב. מזגנים מפוצלים (מבנה מנהלה, חדרי פעילות ואולם רב תכליתי).
  - ג. בידוד.
  - ד. מערכות חשמל, פיקוד ובקרה.
  - ה. בדיקות, הפעלה ראשונית, הרצה וויסותים.
  - ו. ספר מתקן.
  - ז. שירות ואחריות.

#### **1.3 עבודות שאינן כלולות**

- א. בסיס בטון לציוד על הגג.
- ב. זקפי ניקוז למזגנים המפוצלים.
- ג. הזנות חשמל לציוד, כמפורט בסעיפי המפרט והתוכניות.

### **2. תוכניות עבודה**

הקבלן יגיש לאישור תוכניות עבודה

התוכניות שיגיש הקבלן לאישור יכללו, בין השאר :

- שרטוטי העמדת ציוד.
- דפים קטלוגים מפורטים של המזגנים המפוצלים ושל יחידות מיזוג האוויר.
- דפים קטלוגים ועקומות פעולה של המפוחים.
- תוכנית בסיסית להצבת הציוד.
- דפים קטלוגים הכוללים את כל הנתונים הרלוונטיים לגבי כל רכיבי הציוד.
- בדפים קטלוגים הכוללים יותר מדגם אחד יסומן בבירור דגם הציוד המוצע.

### 3. תנאי תכנון

המתקנים יותאמו לעבודה בתפוקתם המתוכננת בתנאי האקלים במקום. בתנאי קיצון יפעל הציוד ללא תקלה אך בתפוקה מופחתת.

#### 3.1 תנאי אוויר חיצוני

##### בקיצ

תרמומטר יבש 33°C

תרמומטר לח 20°C

תרמומטר יבש קיצוני 40°C

תנאי אוויר חיצוני לחישוב עומס מאוויר חיצוני: תרמומטר יבש 29°C, תרמומטר לח 22.5°C

##### בחורף

תרמומטר יבש 7°C

תרמומטר יבש קיצוני 3 °C

#### 3.2 תנאי פנים

##### טמפרטורה

SP ± 2°C

(SP = הערך הרצוי שייבחר על ידי המשתמש). תנאים לחישוב עומס תרמי: 25°C בקיץ, 20°C בחורף.

##### לחות יחסית

הלחות היחסית לא תבוקר.

לחות יחסית לצורך חישובי עומס בקיץ: 75%

### 4. מזגנים עיליים מפוצלים

4.1 הקבלן יספק, יתקין ויפעיל מזגנים מפוצלים מטיפוס עילי כמצוין בתוכניות.

המזגנים יהיו מתוצרת תדיראן

לכל מזגן מפוצל תהייה לוחית הפעלה (שלט רחוק מקובע) מקורית של יצרן המזגנים, כדוגמת אלקטרה RCW שתקובע לקיר, ליד מתג התאורה של החדר. לוחית ההפעלה תכלול לחצני הפעל / הפסק, בורר מהירות המפוח, בורר קירור / חימום, וכיוון טמפרטורה רצויה.

4.2 מזגנים המתוארים לעיל יותקנו רק בדירות הקיימות עפ"י פירוט וציון בתוכניות לביצוע.

#### 4.3 התקנת מזגנים

א. התקנת המזגנים תבוצע על ידי קבלן מיזוג האוויר בכפוף להנחיות המהדורה העדכנית של המדריך ליועץ ולמתקין של יצרן המזגנים. ההתקנה תבוצע רק על ידי מתקינים מורשים על ידי יצרן המזגנים ובפיקוח יצרן המזגנים. הקבלן יגיש אישור של יצרן המזגנים על התאמת ההתקנה לדרישות.

ב. ההתקנה תכלול, בין השאר, צנרת גז מבודדת, צנרת ניקוז, חיווט מושלם, בסיס או מתלה מתכתיים להצבת יחידת העיבוי והאיזוי, מתלה למאייד הכולל גם חיזוקים ותמיכות פנימיים למחיצות גבס (במקרה של התקנת מאייד על גבי מחית גבס) וכן כל יתר האביזרים וחומרי העזר, לרבות לוחיות הפעלה לשליטה על פעולת המזגן ולכיוון הטמפרטורה הרצויה.

- ג. התקנת כל מזגן תהייה מושלמת, לשביעות רצון המפקח ותכלול את כל האביזרים והציוד הדרושים לפעולתה התקינה, גם אם לא צוינו במפורש. ההתקנה כוללת את כל הציוד הנדרש, תמיכות לצנרת הגז והחשמל, צנרת מושלמת בין המאייד למעבה כולל מלכודות שמן כנדרש, בידוד לצנרת, וכן כל חומר עזר או עבודה נוספת הנדרשת להתקנה מושלמת של המזגנים.
- ד. לאחר שהבדיקה תסתיים בהצלחה, צנרת הגז וכבלי החשמל בין יחידת המאייד ליחידת העיבוי יותקנו באופן מקצועי ובצורה חזותית נאה. הצנרת תונח לכל אורכה על גבי סולמות או תעלות רשת מפח מגולוון. צנרת מחוץ למבנה תונח בתעלות רשת עם מכה עשוי פה מגולוון.
- ה. קוטר צנרת הגז יהיה בהתאם להנחיות יצרן המזגנים ולפי סעיף 15046 במפרט הכללי. לכל מזגן תבוצע מלכודת שמן בנקודת עליית הצנרת לגג (אל יחידת העיבוי). המלכודת תבוצע על ידי כיפוף הצינור בצורת "U" ברדיוס של 4 פעמים קוטר הצנרת. הצנרת מהמאייד למלכודת ועד למעבה תבוצע בשיפוע של 2% להבטחת החזרת השמן למדחס. מלכודות שמן נוספות יבוצעו על פי צורך, בצנרת אנכית כל חמישה מטרים.
- ו. הזנת חשמל עד לנקודת הזנה בקרבת היחידה הפנימית (יחידת המאייד), עבור כל היחידות, תבוצע על ידי קבלן החשמל. ליחידות חד פאזיות יכין קבלן החשמל בית תקע תלת מגעי. ליחידות תלת פאזיות יכין קבלן החשמל מנתק מקומי. קבלן מיזוג האוויר יבצע את כל עבודות החשמל הדרושות לפעולה תקינה של המזגנים, לרבות חיבור בין הזנת החשמל לבין יחידת המאייד ובין יחידת המאייד לבין יחידת העיבוי. כבלי החשמל והפיקוד בין היחידה הפנימית לבין היחידה החיצונית יאוגדו באלומת הצנרת והכבלים שבין היחידות. כל עבודות החשמל יתאימו לדרישות חוק החשמל. התקנת המזגנים כוללת בדיקת עבודות החשמל על ידי בודק מוסמך.
- ז. יחידות העיבוי יותקנו על גבי בסיסי בטון שיוכנו על ידי קבלן הבניין. בין יחידת העיבוי לבין הבסיס יותקנו מבדדי רעידות מניאופרן, דגם super w pads מתוצרת MASON או Z CUT Maxi-Flex E מתוצרת VMC, כולל במחיר התקנת היחידות.
- ח. הקבלן יבצע דוגמת התקנה מושלמת של יחידה אחת, כולל יחידת מאייד, יחידת עיבוי, הזנת חשמל, צנרת גז וכבלי חשמל ופיקוד. רק לאחר אישור הדוגמה על ידי המפקח ועל ידי המתכנן יהיה הקבלן רשאי להתקין את שאר היחידות.
- ט. לאחר השלמת עבודות ההתקנה יבצע הקבלן בדיקת לחץ לצנרת. הבדיקה תבוצע באמצעות מילוי הצנרת בגז אינרטי ללחץ 10 אטמ' לפחות והחזקתה תחת לחץ במשך 24 שעות ללא ירידה מורגשת בלחץ. בדיקת הלחץ ובאישור המפקח יבוצע ואקום, מילוי קרר ושמן והפעלה. מילוי סופי בקרר יבוצע בקיץ.

## 5. עבודות חשמל ופיקוד

- 5.1 הזנת חשמל למזגנים המפוצלים יבוצעו על ידי קבלן החשמל של המבנה. הקבלן יודא התאמת ההכנות וההזנות לנדרש ויפקח על ביצוע ההזנות וההכנות על ידי קבלן החשמל.
- 5.2 עבודות חשמל שיבוצעו על ידי הקבלן כנדרש במפרט, יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל, לתקנות ולדרישות המפרט הכללי.
- 5.3 כל החיווט שיבצע הקבלן יבוצע בכבלים מסוג XLPE למתח 1000V.
- 5.4 חיווט לרגשים יבוצע באמצעות כבלים מסוככים.
- 5.5 לכל יחידות ציוד, יותקן מפסק מנתק, מתאים לניתוק בעומס, כנדרש על פי תקן. מנתקים מחוץ למבנים ובתוך חדרי מכוונות יהיו אטומים IP-55 לפחות.
- 5.6 הקבלן יבצע הארקות ציוד ותעלות אל פס השוואת פוטנציאליים של המבנה.



## 6. מהפעלה עד מסירה

- 6.1 עם השלמת כל עבודות הייצור וההרכבה תופעל המערכת בנוכחות המפקח ותיקבע תקופת ניסיון בת 10 ימים. בתקופה זו תיבדק פעולת המערכת ויוכן כל הנדרש למסירת המתקן.
- 6.2 בדיקה וויסות  
הקבלן יבצע את כל הבדיקות והוויסותים של הציוד והמתקנים הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול בהתאם למכרז, עליו להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח.
- 6.3 רישיונות ואישורים  
על הקבלן לשלם ולספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודה במכרז זה וכן להסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות ולהמציא לבעלים את כל התעודות הדרושות בהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לתקנות לרבות בדיקת חשמל על ידי בודק מוסמך ובדיקת מכון תקנים להתאמה לתקן 1001.

## 7. הוראות הפעלה והדרכה

- לפני מסירת המתקן ימסור הקבלן למפקח העתק מודפס וכוונן של הוראות הפעלה ותחזוקה לעיון והערות. החוברת תכלול:
- הסבר כללי של המתקן.
  - תיאור פעולה ובקרה.
  - הוראות הפעלה והחזקה מונעת שיכללו בין השאר הוראות טיפולי אחזקה תקופתיים.
  - דפי קטלוגים של כל הציוד והאביזרים.
  - תוכניות מעודכנות כמבוצע (AS MADE), הן בעותק קשיח והן על גבי מדיה מגנטית (קבצי DWG של תוכנת AUTOCAD).
  - רשימת זרמים של המנועים וגופי החימום (זרם נומינאלי, זרם מדוד וכיול הגנת זרם יתר).
  - רשימת כיול הגנות.
  - לחצי פעולת המערכות.
  - תיאור תקלות אפשריות ואופן תיקונן.
  - רשימת חלקי חילוף מומלצים.
- בנוסף ידריך וילמד הקבלן את מפעיל המתקן את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת ההדרכה תהייה בת שלושה ימים לפחות, והיא תבוצע עם גמר העבודה והפעלת המתקן. פעולות ההדרכה כלולות במחירי הקבלן ולא תשולם בעבורן תוספת מחיר.

## 8. מסירה

כאשר עבודת הקבלן נגמרה, כולל ימי המבחן, יזמין את המתכנן וימסור לו את המתקן. בעת המסירה ייבדק המתקן בתפקודו, ברמת הביצוע והגימור. הערות המתכנן והמפקח יירשמו בדו"ח קבלת המתקן אותו יפיץ המתכנן. תקבע תקופת תיקונים שבסופה תחל תקופת האחריות.  
בעת המסירה ימסור הקבלן 4 עותקים של חוברת האחזקה והפעלה של המתקן.

## 9. שירות ואחריות

הקבלן אחרי למתקן למשך שנה (מיום קבלתו על ידי המתכנן). אחריותו חלה לפעולה תקינה של כל המערכת וכל חלקי הציוד שסופקו על ידו.  
הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את התיקונים הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו.

הקבלן מתחייב במשך תקופת האחריות להיענות לקריאה תוך 12 שעות מזמן קבלת ההודעה על תקלה במערכת מיזוג האוויר. אם הקבלן לא יענה תוך פרק הזמן הנ"ל לקריאה, למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו ולתבוע את ההוצאות של התיקונים מהקבלן.

במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו לפי שיקולו למשך שנה נוספת מיום הקבלה מחדש של המתקן או החלק שהוחלף או תוקן.

הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו, גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כלשהיא.

בתקופת הבדק יבצע הקבלן את כל פעולות האחזקה, לרבות הטיפולים התקופתיים בהתאם להוראות ההפעלה והאחזקה שבספר המתקן וכן מתן שירות מונע לכל חלקי המתקן כולל שימון וגירוז, ביקורת וכיו"ל.

הקבלן ינהל ספר רישום פעולות אחזקה וטיפולים. הספר יהיה ברשות אנשי האחזקה של המזמין. הרישום יכלול את מהות הטיפול, תאריך הביצוע, שם המבצע וחתימתו.

## פרק 17 מעלית-

### 17.01 כללי-

- תכנון המעליות יבוצע ע"י יועץ מעליות מוסמך ומורשה בעל ותק של כ- 10 שנים בתכנון מעליות.
- המעלית תתוכנן בהתאם לת"י 2481 על חלקין, מפרט בין משרדי פרק 17.

### 17.02 סוג מעלית-

- מתכנן המעליות יבצע תכנון למעלית הידראולית ל- 6 אנשים עומס 630 ק"ג העומדת בתקן נכים ומשרתת 4 תחנות.
- מעלית המתוכננת הינה מדגם MCC - (MACHINE CONTROL CABINET) - מעלית הידראולית עם ארון פיקוד / מכונה.
- המשאבה ההידראולית, לוח הפיקוד ולוח החשמל מותקנים בתוך ארגז נעול בקומת הכניסה (מפלס +0.00) לא צמוד לפיר המעלית.
- לוח חשמל למעלית / מפסק פאק"ט – מותקן בסמוך לארגז הפיקוד של המעלית.
- יש להתקין תאורה (כמו PL) עם 2 גופי תאורה בעוצמה של 200 לוקס כולל התקנת מפסק הדלקה בסמוך לארגז הפיקוד (יוזן מהלוח הציבורי).
- יש להתקין תאורת חירום שתספיק ל- 1.5 שעות לפחות בסמוך לארגז הפיקוד שיוזן מהלוח הציבורי בעוצמה של 50 לוקס.
- קו טלפון - יש לספק קו טלפון למיקום המיועד לארגז הפיקוד / מכונה של המעלית.
- מערכת גילוי אש – קו מרכזת אש אל מיקום המיועד לארגז הפיקוד / מכונה של המעלית.
- תוכניות-
- הקבלן יגיש לאישור המפקח / יועץ והרשות תיק תוכניות ראשוני לתכנון וביצוע העבודה בשלושה העתקים המסתמכים על המפרט הטכני ויתר תנאי החוזה. התוכניות יכללו:
  - תוכניות מוקדמות של הפיר ומיקום לארון פיקוד// המכונות לצורכי בניה.
  - תוכנית פיגום בפיר.
  - תוכנית הרכבה כללית של המעלית הכוללת פרטי תא, דלתות ומשקופים.
  - תוכניות חשמל, אביזרי איתות, פנל לחצנים.

לאחר ביצוע מדידות הפיר יעודכנו התוכניות בהתאם למידות שנמצאו ויועברו לאישור מחדש. התוכניות יבדקו ע"י היועץ ואם ימצאו עונות לתנאי החוזה או לאחר שהקבלן תיקן את הערות היועץ, יאשר היועץ את התוכניות לביצוע. כל הגשה תעשה ב-3 העתקים מכל תכנית.

נוסף על התוכניות והנתונים האמורים לעיל חייב הקבלן להגיש את כל החומר כדלקמן כתיק AS MADE לאחר גמר התקנת המעלית ב-3 העתקים:

- שרטוטי הרכבה AS MADE.
- תוכניות פיקוד ותרשים מתקן החשמל AS MADE.
- תוכנית חווט חשמלי AS MADE.
- הוראות אחזקה מפורטות.
- הוראות שימוש במעלית בפעולה רגילה ובזמן חירום.
- כל חומר נוסף שיידרש ע"י המזמין או היועץ.

כמו כן מתחייב הקבלן להגיש למזמין/פיקוח את כל התוכניות והדוגמאות הדרושות לבחירת צורת דלתות, משקופים, גוונים, לחצנים וכו' והכל ללא תשלום נוסף.

#### • מסגרת תא:

- התא בנוי במסגרת יציבה של ברזל צורתי המתאימה לגודל ולעומס המעלית.
- התא יבודד מהמסגרת ע"י כריות גומי למניעת העברת רעידות.
- גג התא יתאים לנשיאת 2 אנשים לפחות ויגודר במעקה מ-3 צדו.
- על מסגרת התא יורכבו:
  - טבלת לחצני שרות,
  - מע' תאורת חירום,
  - פעמון אזעקה ותאורת שרות,
  - מנגנון דלת אוטומטית,
  - מפרח יניקה לאוורור התא בעל שתי מהירויות ברמת רעש מרבית של 45 Db.
  - מסגרת התא וחלקי מתכת יעברו טיפול נגד חלודה וצביעה ע"פ סיכום עם היועץ/המזמין.
- מנגנון הדלת יצויד במגביל כוח סגירה שימנע פגיעה בנכנס כאשר הדלת נסגרת.
- מנגנון הדלת יופעל חשמלית ובזמן הפסקת חשמל או קלקול במנגנון אפשר יהיה לפתוח את הדלת מהתא.
- בפתח התא יותקן טור תאים פוטואלקטריים.
- ריצפת התא תותאם לריצוף באריחי שיש בהתאם לשיש שנבחר ע"י המזמין.
- סביב קירות התא בצמוד לרצפה יורכב מגן רגל מנירוסטה "Brushed".
- בחלק התחתון לכל רוחב פתח התא יותקן סינר שגובהו 750 מ"מ לפחות וישפע בחלקו התחתון לאורך אנכי של עוד 50 מ"מ.
- תא המעלית יהיה מאוורר ומצויד בפתחים בחלקו העליון והתחתון.
- מסגרת התא וחלקי מתכת יעברו טיפול נגד חלודה וצביעה ע"פ דרישת היועץ,
- תקרה דקורטיבית תהיה לבחירה מתוך קטלוג החברה ע"י המזמין.
- על כנפי הדלתות יורכבו טור תאים פוטואלקטריים מדגם מאושר ע"י היועץ.

#### • עיצוב תא

- דלתות הכניסה בעלות פתיחה טלסקופית ברוב 900 מ"מ וגובהם 2000 מ"מ.
- הדלתות כולל חזיתות מצופות בנירוסטה מלוטשת או דקורטיבית ע"פ בחירת המזמין.
- הדלתות מחוזקות בחיזוקי אורך ומצופים בצד האחורי בשרף למניעת רעש
- תא המעלית יעוצב ע"י המזמין. עיצוב התא יהיה על בסיס נירוסטה דקורטיבית, מראות לפי אישור המזמין.
- בדופן צד יותקן מעקה מנירוסטה עגול לפי סיכום עם המזמין.

- בתקרת התא תותקן תאורה אוטומטית בעלת 6-8 נורות לד לפחות עם מסגרת נירוסטה, תאורת חרום, בתקרת התא יורכב מפוח יניקה בעל שתי מהירויות ברמת רעש מרבית של 45DB .
- תקרה דקורטיבית מפנלים של נירוסטה עם תאורה שקועה ע"פ אישור המזמין לבחירה מקטלוג קבלן המעליות.
- טבלת לחצני תא תהיה לכל גובה התא שקועה ללא ברגים בולטים במישור אחר עם הקיר. טבלת לחצני תא תהיה באישור פונקציונלי של היועץ ולבחירה מקטלוג קבלן המעליות.
- הלחצנים שימושיים יותקנו בגובה של 1.30 מ' לפחות מעל רצפת התא. טבלת לחצני תא תהיה בהתאם לאישור פונקציונלי של היועץ.
- הלחצנים שימושיים יותקנו בהתאם לדרישות תקן ישראלי ת"י 1918 חלק 3.1 – נגישות סביבה הבנויה הכוללת ת"י 2481 חלק 70 נגישות נכים וסידורים מיוחדים לאנשים מוגבלים ובתאום ואישור היועץ.
- כל פרטי עיצוב התא : טבלאות לחצנים, ציפוי רצפה, ציפוי וגימור הקירות, עיצוב תקרת התא, ידית אחיזה וכו', יקבל את אישור המזמין/מפקח והיועץ לפני יצורו.

#### • אביזרי פיקוד-

- **בתחנות - בכל תחנה לחצן קריאה, כולל מפתח לפתיחת לחצן הקריאה או מפתח קפיצי** לביצוע קריאה, משולב בנורית סימון, חיצו כיוון , מראה קומות 2" וגונג אלקטרוני המציין הגעת מעלית . בקומת כניסה יותקנו בנוסף מפתח פיקוד כבאים ומפתח ביטול מעלית. כל לחצני ההפעלה ומראה קומות יעמדו בדרישות עמידות IP X3 .
- **בתא -** טבלת הלחצנים כוללת : לחצן ונורות סימון לכל קומה שבשרות המעלית, לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת, מתג מפוח מואר בהפעלה, מפסק תאורה מואר בהפעלה, לחצן אזעקה והפעלת אינטרקום מואר בהפסקת חשמל, מערכת אינטרקום , לחצן הורדה בחרום מואר בהפסקת חשמל, חצי כיוון ומראה קומות דיגיטלי 2" , מיקרופון לאינטרקום, מערכת לאינטרקום דו-כיווני וחייגן אוטומטי, חווי קולי אלקטרוני על מיקום המעלית. בפתח התא יותקן טור תאים פוטואלקטריים (עם 72 עיניים או כל דגם אחר שיאושר ע"י היועץ). כל הלחצנים מדגם "מיקרו מהלך", אנטי ונדאליים ובעלי מנורות רישום קריאות. הלחצנים יהיו בולטים מהקיר , בעלי קוטר של לא פחות מ-20 מ"מ עם ספרה בולטת ומוארת (כולל כתב ברייל, חיווי קולי לאחר לחיצה על לחצן קריאה) בתא ועל גבי לחצני הקומות. כל הלחצנים יעמדו בדרישות תקן ישראלי ת"י 1918 חלק 3.1 – נגישות סביבה בנויה הכוללת ת"י 2481 חלק 70 - נגישות נכים וסידורים מיוחדים לאנשים מוגבלים. הדגם, מיקום טבלאות הלחצנים, מראה הקומות וחצי הכיוון - שיבחרו יהיו מכל דגם מפואר הקיים בחברה (לפי הדגם של חברת האם) ויהיה ע"פ ובהתאם לאישור האדריכל והמזמין בכתב. חיזוק הפנלים ואביזרי הפיקוד יהיה באמצעות ברגים שקועים ואו נסתרים. באם יידרש ע"י המזמין החלפת הלחצנים במפתחות - הנ"ל יבוצע ללא חיוב נוסף ובלבד שההוראה תינתן לפני שהוזמנו פלטות הלחצנים.

#### • מתקני בטיחות-

- **התקן תפיסה** - התקן התפיסה יופעל ע"י התקן קריעת כבלים כאשר ההפעלה ע"י קריעה או רפיון של הכבל. תהא אפשרות לבצע הפעלה מחוץ לפיר כדי להוכיח כי קריעה או רפיון הכבלים גרמה להפעלת ההתקן. על התא יותקן מתג מאולץ אשר ינתק את הפיקוד בזמן הפעלת התקן.
- תאורת חירום ופעמון אזעקה במעלית - בתא תמצא תאורת חירום הפועלת על סוללות ומטען. זמן הפעולה ע"י התקן. פעמון האזעקה יופעל אף הוא על ידי הסוללה. הסוללה והמטען יותקנו בלוח הפיקוד.
- תאורה ופעמון אזעקה בפיר –בבור הפיר סמוך למפסק בור יותקנו מפסק לתאורת הבור והפיר וכן יותקנו לידו שקע חשמל ולחצן הפעלת פעמון אזעקה חיצוני.
- גובלים - מעל התחנות הקיצוניות יותקנו מפסקים מאולצים אשר יפסיקו קו ראשי של הפיקוד.

- הורדה בחרום - בתיבת השסתומים ימצא שסתום הורדה שניתן יהי לפקד עליו בהפסקת חשמל על ידי לחצן בתא המעלית, סוללה ומטען. לאחר לחיצה על לחצן הורדה בחרום, תרד המעלית לקומת הכניסה.
- פתיחה אוטומטית של הדלתות בהפסקת חשמל – מערכת פתיחת הדלתות אוטומטית המאפשרת פתיחה אוטומטית של הדלתות כאשר המעלית במפלס הקומה התחתונה.

#### • אינטרקום

- בין התא, ארון פיקוד/המכונות ומנהל המבנה/ כל עמדה שתבחר ע"י המזמין תותקן מע"י אינטרקום הכוללת מצברי ניקל קדמיום, מטען וחייגן אוטומטי שיותקנו ויסופקו על ידי הקבלן. הסוללות והמטען יותקנו בלוח פיקוד. בתא תבוצע התקנת חייגן אוטומטי. חיווט של המערכות יועברו לארון פיקוד/המכונות וחיבור בתא יבוצע ע"י הקבלן בתאום עם מתקין המערכות.

#### • פעמון אזעקה חיצוני

- מחוץ לבניין באזור בו תותקן מערכת אזעקה ושילוט כנדרש בתקן הכוללת מצברי ניקל קדמיום ומטען שיותקן ויסופק על ידי הקבלן. צנרת וחיווט ע"י המזמין.

#### • פיקוד-

- פיקוד המעלית **מאסף + עומס מלא ויתר + פיקוד כבאים (ע"פ ת"י 8888)**
- **מאסף** - רישום קריאות בזיכרון. המעלית תענה לקריאות חוץ בהתאם לכוון הנסיעה. עצירת המעלית מבטלת את קריאת החוץ שבכוון הנסיעה. מערכת השקילה בתא תהיה אלקטרונית וליניארית עם סנסורים בתחתית התא כדי לאפשר תפקוד יעיל של מערכת הבקרה בהתאם לעומסי התא המשתנים.
- **פיקוד כבאים לפי תקן 8888** - בקומת הכניסה יותקן מתג מפתח, בנסיעה מעלה המעלית תעצור בתחנה הקרובה, תשנה כיוון ללא פתיחת דלתות ותרד לקומת הכניסה. תפתח דלתות ותמתין להפעלה מבפנים בעזרת מפתח כבאים בלבד. במצב פעולה על ידי גלאי עשן/ חום הירידה לקומת המוצא תתבצע על ידי הפעלת 2 גלאים לפחות. במידה וההתראה תתקבל ממפלס קומת הכניסה הראשית המעלית תעצור בקומה שמעל לקומת הכניסה
- **פילוס אוטומטי** - בפיקוד המעלית תותקן מערכת שתוודא פילוס התא עם ריצוף המבואה, על מנת למנוע שקיעה. הפילוס יתחיל ממרחק שלא גדול מ-12 ס"מ מתחת למפלס הקומה.
- **חזרה אוטומטית** - אם המעלית לא הייתה בשימוש במשך 15 דקות לאחר הנסיעה האחרונה ישלח התא אוטומטית לתחנה התחתונה.
- **עומס מלא ויתר** - תגרום לכך שתא מלא בעומס המותר לא יענה לקריאות חוץ, קריאות שלא נענו יענו לאחר יציאת נוסעים מהתא. עם כניסת מספר נוסעים מעבר למותר, המעלית לא תפעל, הדלתות לא תסגרנה, זמזום ונורית יציינו מצב עומס יתר.
- **חיווי קולי בתא** – בתא המעלית יותקן חיווי קולי אלקטרוני אשר יציין מס' הקומה בחלוף התא בקומות, הנוסח יקבע ע"י המזמין.
- **חיישן הצפה** - בבור למעלית יותקן חיישן הצפה שיחובר לפיקוד המעלית וייתן פקודה למעלית לעלות לתחנה לפני העליונה במקרה הצפת הבור
- **ביטול מעלית** – במשקוף בקומה התחתונה יותקן מפתח ביטול המעלית אשר בהפעלתו ינתק את המעלית והמעלית תחנה בקומה התחתונה.

#### • שלטים-

- הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים בהתאם למפורט בת"י 2481.

#### • צביעה-

כל חלקי הברזל כמו: חיזוקים לפסים, מסגרת תא, חיזוקים למשקופים וכדומה ינוקו, יטופלו לפני הצביעה ויצבעו בצבע יסוד מיניום סינתטי וצבע סופי אפוקסי.

• **אחריות-**

- תוקף האחריות תתחיל מיום קבלת המעלית ע"י היועץ.
- תקופת אחריות 24 חודשים.

• **בדיקות וקבלת מעלית-**

- לאחר הרכבת המעלית יזמין הקבלן את הבדיקות הבאות:
  - א. ביקורת חברת חשמל או בודק מוסמך למערכות חשמל.
  - ב. בדיקת בודק מוסמך מטעם משרד העבודה שיאושר ע"י היועץ או מכון התקנים.
  - ג. אישור הרשות ע"י האגף הרלוונטי.
- כל הבדיקות יהיו ע"ח הקבלן.
- בדיקת קבלה ראשונה של המעלית תתבצע תוך חודש מבדיקת הבודק המוסמך בנוכחות היועץ, שיבדקו התאמת המעלית למפרט הטכני ולתוכניות שהוגשו.
- הקבלן יגיש את כל העזרה הדרושה לרבות הבאת משקולות וציוד מדידה לביצוע הבדיקה. תיקון הליקויים יבוצע תוך פרק זמן שיקבע ע"י היועץ, לאחר ביצוע התיקונים תיערך קבלה סופית ומסירת המעלית לשימוש (ובאישור היועץ).

• **הדרכה-**

- הקבלן ידריך את נציגי המזמין באופן השימוש וינחה אותם בפעילות בשעת חירום, חילוץ ועזרה ראשונה. ההדרכה תינתן בעת מסירת המעלית או בהתאם לבקשת מנהל המבנה.

## **פרק 18 – מנ"מ**

### **18. תשתית נחושת:**

#### **18.1 כבל נחושת גיגה S/STP:**

- 18.1.1 כבל S/STP cat 7A.
- 18.1.2 פריסת הכבל תעשה באורך רציף מנקודת הקצה עד ללוח הניתוב או מלוח ניתוב אחר למשנהו ללא חיבורי ביניים.
- 18.1.3 אורך כבל אחד לא יעלה על 90 מטר + 10 מטר עבור המגשר בהתאם לדרישות תקן EIA/TIA-568A.
- 18.1.4 לפני התקנת המחברים בשני צידי הכבל, יסמן הספק את הכבל בשרוולים מתכווצים.
- 18.1.5 הכבל יעבור לכל אורכו, בתוך צינורות 23 מ"מ ייעודיים ובמובילי תקשורת בצורה שלא תפגע במבנה הפנימי של הכבל או במעטה החיצוני שלו.
- 18.1.6 נדרש לקשור את הכבלים בתעלות ובמובילי התקשורת הראשיים בבנדים.
- 18.1.7 מעטה החיצוני של הכבל יהיה עשוי חומר HFFR.

#### **18.2 כבל טלפון רב זוגי להתקנה פנימית:**

- 18.2.1 כבל 100 זוג - 0.5\*2\*100.
- 18.2.2 כבל 50 זוג - 0.5\*2\*50.
- 18.2.3 כבל 25 זוג - 0.5\*2\*25.
- 18.2.4 כבל 10 זוג - 0.5\*2\*10.

- 18.2.5 כבל הטלפון יהיה תואם לתקן הישראלי המאושר לאספקה לחברת "בזק".
- 18.2.6 הכבלים יהיו מוליכי נחושת 24 AWG / 0.50 mm אחידים ושזורים. מוליכי הנחושת יהיו מבודדים פוליאתיילן בצבעים סטנדרטיים לכבלים להתקנה פנימית ועם מעטה P.V.C בצבע אפור.
- 18.2.7 כבל יהיה תוצרת חברת סופריור מק"ט (דוגמה לכבל 100 זוג):  
100\*2\*0.5/0.95-B-PV-C-V-ET-11
- 18.3 מגשר נחושת:
- 18.3.1 מגשר יהיה בנוי מ- 8 מוליכים (בעל 4 זוגות שזורים), כשבשני קצותיו מחברי RJ-45 זכר.
- 18.3.2 המגשר על כל מרכיביו יהיה מסוכך בסיכוך מלא ויעמוד בדרישות CAT6A ע"פ דרישת המזמין.
- 18.3.3 מעטה החיצוני של המגשר יהיה עשוי חומר HFFR.
- 18.3.4 חלק מהמגשרים יוזמנו בצבע שונה לחיבור ציוד אקטיבי בארון.
- 18.4 לוח ניתוב ל- RJ45 מסוכך CAT6/CAT6A:
- 18.4.1 לוח ניתוב מסוכך יהיה ברוחב 19".
- 18.4.2 הלוח יכלול 24 שקעי RJ-45 נקבה מסוככים בשורה של 1U.
- 18.4.3 השקעים יעמדו בתקן CAT 6A (ע"פ דרישת המזמין).
- 18.4.4 מחברי ה-RJ-45 יהיו זהים לאלו המותקנים בשקעי המנוי.
- 18.4.5 מחברי ה-RJ-45 יתחברו ללוח בצורה זהה לחיבורם בשקע המנוי.
- 18.4.6 הכבלים יחוברו לפנל על פי סדר עולה משמאל לימין של מספור החדרים/מבנים ומספור השקע בכל חדר/מבנה או ע"פ סדר יציאות ציוד התקשורת.
- 18.4.7 פנל הניתוב על כל פרטיו המורכבים בה יעמוד בדרישות התמסורת, באופן זהה לנדרש לגבי שקעי-המנוי שתוארו לעיל.
- 18.4.8 פנל הניתוב יוצמד לקורות ה-19" שבארון התקשורת.
- 18.4.9 על גבי פנל הניתוב יודבק שלט פלסטי חרוט מתחת למחברי ה-RJ 45, לאורך כל חזית פנל הניתוב. השלט מיועד לסימון מחברי ה-RJ 45 המחוברים לפנל הניתוב.
- 18.5 לוח ניתוב CAT6A UTP:
- 18.5.1 לוח ניתוב UTP יהיה ברוחב 19".
- 18.5.2 הלוח יכלול 24 שקעי RJ-45 נקבה לא מסוככים בשורה של 1U.
- 18.5.3 הלוח יעמוד בדרישות תקן CAT 6A.
- 18.6 אביזר RJ45:
- 18.6.1 אביזר RJ45 יכיל את האלמנטים הבאים:
- אלמנט חיבור הגידים (השקע בפועל), יהיה קרונה מסוכך מלא אשר יוגן באמצעות מעטה פלסטי כללי.
  - שקע RJ45 מסוכך מלא על מעגל מודפס העומד בתקן CAT6A.
  - מודול בנוי ממעטפת פלסטיק איכותית, עמיד לשריטות ועיוותים מכנים ותרמיים, עמיד באש, חומר כדוגמת POLYCARBONATE.
  - אלמנט הצפה/הרחקה מהקיר.

## 18.7 מסד תקשורת :

- מסד תקשורת 20u בעומק של 60 ס"מ וגובה 20U.
- מסד התקשורת מיועד להתקנת של ציוד ואביזרי תקשורת, פסיביים ואקטיביים, כשהוא מוצב על הרצפה, תוך מתן גישה נוחה דרך הפתח הקדמי ו/או אחורי.

## 18.8 מבנה המסד :

- 18.8.1 שילדת המסד תהיה מפרופילי אלומיניום משוכים מטופלים ANODIZED למניעת קורוזיה. חירוף הפרופיל יהיה חירוף T אשר יאפשר התקנת אומים קפיציים SPRING NUT M5. שילדת הארון תעמוד בכוחות עד 4000 N.
- 18.8.2 דלת אחורית מתכתית כפולה עם חריצי אוורור דקורטיביים, ידית אחיזה, מנעול ייל ואפשרות פתיחה עד 180 מעלות.
- 18.8.3 דפנות צד מתפרקות בקלות ומאפשרות סגירת צידי המסד ועם זאת גם גישה נוחה מהצד בעת הצורך; פתיחת צידי הארון תתאפשר גם לאחר התקנתו ובתכולה מלאה.
- 18.8.4 דלת קדמית מזכוכית כפולה מחוסמת וממוסגרת מתכת בגוון אפור עשן, ידית אחיזה, מנעול ייל ואפשרות פתיחה עד 180 מעלות. אפשרות לפתיחה ימנית או שמאלית של הדלתות.
- 18.8.5 גגון עליון עם פתחי אוורור ופתחים להכנסת כבלים בהתקנה עילית.
- 18.8.6 בסיס תחתון עם פתח להכנסת כבלים.
- 18.8.7 2 זוגות מסילות צד מתכווננות, להתקנת ציודי "19", בקדמת הארון; בארון יותקנו מסילות התקנה נוספות עשויות אלומיניום בעלות חירוף T המאפשר התקנת אומים קפיציים SPRING NUT M5, לצורך התקנת ציוד שקוע. המסילות הנוספות יהיו מסילות נעות, אשר יותקנו בהתאם לצורך.
- 18.8.8 המסד מתוכנן לאורור בהולכה ויותקנו בו 2 מאוררים בהספק של 115 CFM.
- 18.8.9 נקודת הארקה מרכזית בבסיס התחתון לחיבור פס הארקה תקני.
- 18.8.10 דלתות צד למתן גישה נוחה לאזור פריסת הכבלים הפנימי.

## 18.9 הזנת חשמל :

- 18.9.1 הזנת חשמל לארון תהיה באמצעות פס המכיל 12 שקעי כוח או 2 פסים של 6 שקעי כוח כ"א ב- 2 מעגלים נפרדים המזוודים ע"ג מארז מתכתי המיועד להתקנה בארונות תקשורת.
- 18.9.2 כניסת המתח תוגן ע"י מאמ"ת 16A G.
- 18.9.3 בפס השקעים יתקן התקן למניעת SPIKES והגנת שינוי מתח.

## 18.10 סימון ושילוט :

### 18.11 כללי :

- 18.11.1 כל אלמנטי השילוט, שרוולים, בקליט, אזיקונים וכו' יהיו כלולים במחיר הפריטים שמוצעים ע"י הספק.
- 18.11.2 הספק ימליץ על שיטת מלל לסימון הפריטים. השיטה תובא לאישור המזמין.

### 18.12 סימון שקעי קצה :

- 18.12.1.1 שקעי הקצה יסומנו בשלט פלסטי חרוט ברנטוגרף.
- 18.12.1.2 גודל השלט - בהתאם לסוג השקע, ייקבע ע"י המזמין.
- 18.12.1.3 שיטת הסימון תוצע ע"י הספק ותאושר ע"י המזמין.



### **18.13 בדיקות נחושת:**

- בגמר ההתקנה והחיבורים, יבדוק המתקין את כל קו בנפרד לעמידה ב – CAT6/CAT5 ברמה של PERMANENT LINK כולל הדפסת תוצאות מתוך המכשיר לכל אחד מהקווים.
- הבדיקות יבוצעו בהתאם למפורט ב ANSI/TIA/EIA-568-B-1 באמצעות מכשיר ייעודי כדוגמת מכשיר מסדרת DSP-4000 של חברת FLUKE.
- תוצאות הבדיקות יוגשו על גבי מדיה מגנטית בנוסף להדפסה שתוגש בתיק התיעוד.

### **18.14 ציוד תקשורת סיסקו:**

- המתג כולל 24 מבואות 100/1000 + 4 מבואות SFP+
- כמו כן המתג תומך בהספק עבור מבואות ה POE של WAT1000
- המתג יכול ל 3 שנות אחריות יצרן
- וכן גיביק SFP של 1 גיגה לסיב SM

### **18.15 ציוד תקשורת WIFI:**

יסופק ציוד WIFI מדגם MERAKI של חברת סיסקו שישתלב ברשת התקשורת של עיריית פתח תקוה.

### **18.16 מצלמות:**

- מפרט טכני למצלמות IP
  - 18.16.1 המציע יציע מצלמות מתוצרת HIKVISION בלבד. לא יאושרו מצלמות אשר אינן עומדות בדרישה זו.
  - 18.16.2 מעבר לנדרש בכל סעיף בכתב הכמויות, כל הדגמים המוצעים למצלמות יום/לילה מכל הסוגים יכללו את המאפיינים הבאים:
    - 18.16.2.1 מצלמות רשת IP הכוללות תמיכה בהזנת מתח POE 02.3af .
    - 18.16.2.2 תאימות לתקן ONVIF – על המציע להציג אישור מאת פורום ONVIF לנושא זה.
    - 18.16.2.3 Wide Dynamic Range ברמת החיישן – לא פחות מ – 120 db
    - 18.16.2.4 מצב יום/לילה עם מנגנון מכני/אופטי.
    - 18.16.2.5 מיגון אנטי וונדאלי IK10
    - 18.16.2.6 מיועדות להתקנה חיצונית ברמת אטימות IP66.
    - 18.16.2.7 חיישן CMOS 4MP לפחות (או יותר היכן שנדרש) ב 20 FPS ברזולוציה הנדרשת.
    - 18.16.2.8 מצלמות כיפה או צינור יכללו עדשה VARY FOCAL חשמלית הניתן לשינוי מהמוקד
    - 18.16.2.9 תאורת IR ל 30 מטרים (או יותר היכן שנדרש) לפחות.
    - 18.16.2.10 דחיסת וידאו H.264 + H.265
    - 18.16.2.11 תמיכה בתקן ONVIF בגרסתו העדכנית ביותר.
    - 18.16.2.12 תמיכה מלאה של הפרוטוקולים הבאים:  
IPV4, TCP, UDP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, ICMP, FTP, SMTP, DHCP, UPnP, IGMP, SNMP, NTP
    - 18.16.2.13 ממשק WEB מלא המאפשר שליטה מלאה מרחוק על כלל תפקוד המצלמה והגדרותיה.
    - 18.16.2.14 כניסת מגע יבש + יציאת ממסר
    - 18.16.2.15 חריץ לכרטיס SD להקלטה מקומית בנפח של 2TB
    - 18.16.2.16 אפשרות הקלטה ישירה לשרת אחסון רשתי (NAS) בפרוקטול iSCSI

- 18.16.2.17 מסך למערכת צפיה 50 אינצ' כולל אינדקס איכות תמונה UHD עם WIFI עם 2 כניסות HDMI.
- 18.16.2.18 מתקן תליה למסך בעל משקל נשיאה מקסימלי של 60 ק"ג.

18.17 מפרט טכני מיוחד למצלמת כיפה Indoor עדשה קבועה:

מצלמת הכיפה אשר תסופק תהיה עם חתך/ פרופיל נמוך Mini Dome ותהינה בעלת המאפיינים הבאים:

- 18.17.1 חיישן 1/2.8" CMOS
- 18.17.2 תמיכה בכל סוגי הדחיסה: H.265; H.264; M- JPEG
- 18.17.3 30fps, HDR, 1920 x 1080
- 18.17.4 תאימות מלאה ל- ONVIF S, G and T
- 18.17.5 אנליטיקה מתקדמת במצלמה עצמה ללא חומרה או תוכנה חיצוניים. יכולת גילוי אירועי חציית קו, שוטטות, חפץ חשוד, חפץ שהוסר, התקהלות, ספירת אנשים ורכבים. לשם כך ניתן להגדיר 10 פרופילים של גילוי והחלפה אוטומטית ביניהם על בסיס יום ושעה.
- 18.17.6 HDR (103dB), Day/Night (ICR), 3DNR, AWB, AGC, BLC.
- 18.17.7 2.3mm/2.8mm fixed lens
- 18.17.8 Micro SD memory, IK08, PoE
- 18.17.9 תוכנת צפיה והקלטה בשרתים, מלל דיסק קשיח בנפח 6 Tera לפחות מסוג SATA במארז להתקנה 19", כולל צפיה מרחוק וכל הנדרש, כולל ליווי והדרכה, התקנה בארון תקשורת על דגם יצרן HIKIVISION.

**18.18 מסך צפיה תמ"ס:**

- מסך 65 אינצ' סמסונג או LG עם 2 יציאות לחיבור HDMI כולל יח' הרחקה לחיבור כבלים עם ממירים על כבל תקשורת, כולל כבלי HDMI להפעלה מתקן תליה למסך בעל משקל נשיאה מקסימלי של 60 ק"ג.
- התקנה והפעלה של כל המערכת קומפלט כולל חיבור כל המצלמות אל מערכת ניהול צפיה והקלטה, תכנות מלא והדרכת משתמשים.
- מרחיק HDMI כולל חיבור USB לעכבר ומקלדת
- עבודה תתבצע בצורה מושלמת.

## פרק 19 - מסגרות חרש

### כללי 19.01

- המפרט לביצוע העבודות הנ"ל, תנאי המדידה והמחירים הן לפי המפרט הכללי פרק 19, בתוספת האמור להלן, ו/או בכתב הכמויות.
- מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן במיוחד לסעיפים הבאים במפרט הכללי:
- כללי (1900), חומרים (14...19010).
- ייצור קונסטרוקציות (29...19020), ריתוך (38...19030).
- ציפוי פלדה באבץ (47...19040), צביעה (54...19050).
- הובלה והקמת המבנה (67...19061).
- העבודה תבוצע מתוך התאמה לתקנים הישראליים המתאימים.
- תשומת לב הקבלן מוסבת במיוחד לתקנים הבאים:
- א. ת"י 127 מבחני רתכים, ריתוך קונסטרוקציות פלדה.
- ב. ת"י 1032 חלק 2: אישור נוהלי ריתוך.
- ג. ת"י 1225: חוקת מבנה פלדה.
- ד. ת"י 1338, 1339, 1340 – אלקטרודות מצופות לריתוך.
- הנושאים שת"י 1225 אינו דן בהם כגון:
- קורות פחים.
  - פרופילים דפי דופן.
  - ברגי עיגון וכו'.
- יחולו עליהם התקנים BS 5950 או AICS במהדורה האחרונה.
- תקן אמריקאי AWS D1.1
- תקן אמריקאי דגימה ANSIZ 1.4
- חלקי בנין בקונסטרוקציה פלדה:
- א. קונסטרוקציה פלדה לתמיכת גגות.
- ב. קונסטרוקציה פלדה לתמיכת גגות קלים. (SKYLIGHT).

### חומרים 19.02

- פרופילים, צנורות ופחים מפלדה
1. פרופילים צורתניים, פרופילים מרובעים ו/או עגולים חלולים מעורגלים בחם (RHS ו/או SHS ו/או CHS) וכן כל פחי חיבור המחברים ביניהם יהיו מפלדה בעלת תכונות השוות לפחות לפלדה מסוג GR43C לפי BS4360 או לפי ST DIN17100 או ISO 630-1980. פחי חיבור במקומות חיבור מסויימים מ-ST-52.
2. כל הברגים, האומים דיסקיות ודיסקיות קפיציות יהיו לפי ת"י 1225, חלק 1.
3. הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגועה ו/או ומוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת.
4. הקבלן ימציא למפקח תעודה מטעם יצרן הפלדה המציינת שהפלדה המיועדת לשימוש, מתאימה למפרט ולתקנים.
- על הקבלן להזמין את המפקח לבדוק את מידות החלקים ועובי הדפנות של צנורות והפחים לפני הרכבתם ליחידה שלמה וכן יזמין את המפקח לבדוק את היחידות השלמות לפני הישלחם לבנין.
5. כל האומים, ברגים, דיסקיות קפיציות וכו' יהיו מגולוונים.

### תכנון מפורט 19.03

- התכנון המפורט יוכן ע"י הקבלן, בהתאם למפרט הכללי, סעיף 19003, ויוגש לאישורו של המפקח.
- הקבלן לא יהיה רשאי לסטות מתכניות הקונסטרוקציה שהוכנו ע"י המתוכנן אלא אם אושר הדבר מראש ובכתב ע"י המפקח.

### ייצור קונסטרוקציות 19.04

- רצוי להמנע מחיתוך בלהבה ולהשתמש בחיתוך במשורים, גיליוטינות וכד'. במידת ההכרח יורשה חיתוך בלהבה במידה וינקטו באמצעים למניעת נזק למתכת בזמן

החיתוך. כל סימון של שימוש בלהבה שימצא על אלמנט קונסטרוקציה יהווה סיבה מספקת לפסילת האלמנט כולו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב להחליפו באלמנט חדש מבלי שהדבר יזכה אותו בתמורה נוספת כלשהיא לרבות תמורה כספית ו/או הארכת תקופת הביצוע.

- כל הריתוכים יבוצעו במפעל, במהלך הייצור, למעט ריתוכים המסומנים בתכניות הקונסטרוקציה כריתוכים לביצוע באתר ו/או ריתוכים שביצועם באתר אושר מראש ובכתב ע"י המפקח.
- כל ההכנות הדרושות לביצוע חיבורים באתר לרבות חירור עבור חיבורים בברגים ויצירת שיפוע שפות עבור ריתוכים יבוצעו בזמן הייצור.
- בזמן הייצור יקבלו כל אלמנטי הקונסטרוקציה סימון ברור ויציב של זהותם. במקומות בהם מתחבר אלמנט מסויים אל אלמנטים אחרים תסומן גם זהותם של האלמנטים האחרים.

#### 19.05 עבודה

כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים, והנוהגים המקובלים במקצוע ועל-ידי בעלי מקצוע ממדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיפי המפרט הכללי. כמו כן רשאי המפקח לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה שהיא במידה ולפי ראות עיניו עבודתו אינה משביעה רצון. החיבורים לפני הגיליון בחום ייעשו בדרך כלל ע"י ריתוך חשמלי, מלבד המקומות, המסומנים בתכניות באופן אחר, כגון ברגים ואומים. החיבורים בשטח (לאחר גיליון בחום) יהיו בדרך כלל ע"י ברגים. במידה והחיבור יעשה ע"י ריתוך יש לצפות את מקום הריתוך בגליון בקר כמפורט בתקן.

#### 19.06 מידות

הקבלן חייב לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור, לצורך ביעת המידות המדוייקות של קונסטרוקצית הפלדה. הסיבולות המותרות בייצור לאלמנטי הפלדה הן כדלקמן:  
הדיוק במידות בין חורי ברגים –  
עבור החיבורים למיניהם  $+0.5$  - מ"מ.  
הדיוק במידות האורך (גובה) הכללי של המגדל  $+3.0$  - מ"מ.  
הדיוק במידות האורך של המוטות  $+2.0$  - מ"מ.  
הדיוק במפלס האגדים  $+2.0$  - מ"מ.

#### 19.07 חיבורי ברגים

הברגים, האומים והדיסקיות שיופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק מגולבנים מראש, במידות תקינות, והחורים עבורים יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. המרווח סביב הבורג וההברגה יהיו לפי התקן המאושר. יחד עם זאת יש להקפיד שחלק הבורג בתוך חלל החוד יהיה ללא הברגה ושהאומים יבורגו מעל דיסקיות תקינות מפח ברזל. שטחי המגע שבין הברזלים שיש לחברם, יימרחו בחומר נגד חלודה כמפורט בתקן לפני ביצוע החיבור. לאחר חיבור חלקי מבנה השונים ע"י ברגים אשר בתוך הבטון וחגורה עוברת יש לרתך בריתוך נמשך כל החלקים. ביתר חלקי המבנה אין לרתך לאחר הרכבת הקונסטרוקציה, פרט אם נדרש ע"י המפקח במקום. במקרה של שימוש בברגי חיכוך מפלדה מעולה, אם יידרש בתוכניות ו/או מפקח במקום, יעמדו הברגים וביצוע כל העבודה, לדרישות התקן המתאים, כולל בדיקת כוח לסגירה במכשיר מיוחד.

#### 19.08 חיבורי ריתוך

1. סוג הריתוך ואורכו יתאימו לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המפקח. הריתוך ייעשה באופן מקצועי מעולה, יהיה מלא ועבה כמתואר להלן לכל

אורכו. יש להכין את שטחי החיבורים ולנקותם היטב מלכלוך ו/או חלודה ולטשם לפני ביצוע עבודות הריתוך. המפקח רשאי לבדוק את טיב הריתוך ומומחיות של הרתך בכל שיטה הנראית לו לפני התחלת העבודה וכן בזמן ביצועה. אם לא צויין אחרת יהיו הריתוכים "אין סופיים". סירוגין יורשו רק בהסכמת המפקח בכתב.

מבחינת המראה החיצוני, יהיה הריתוך שווה ונקי, ללא הפסקות, חורים ומקומות שרופים, ומבחינות אחרות יתאים למפרט ולתקן המאושר.

עובי ריתוכי-פינה יהיה אחיד ושווה, אבל דק במשהו מעובי החלקים המחוברים. שיפוע הריתוך יהיה בצורת "בטן" ולא שקעוריות.

בריתוכי-מגע יש ליצור "גרונג" ע"י השחזת השפה של אזור החלקים בזווית של 45° מינימום, או השחזת שתי השפות, כאשר הזווית היא 60° מינימום. ריתוך ללא "גרונג" ייפסל.

נוהל ריתוך יוגש ע"י קבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור.

2. האלקטרודות – תהיינה מסוג "אלקטרודות פלדה רכה" המצויינת ב-(Z4) 7018 AWS בתקן האמריקאי ו/או מסוג המתאים לדרישות ת"י 1340, סעיף 3.3.. בחיבור פלדות מסוגים

שונים תהיה האלקטרודה מסוג שייקבע בהתיעצות עם היצרן. האלקטרודות לריתוך פלדה זיון מצולעת תהיינה מסוג E7018.

אלקטרודות שישמשו לריתוך אלמנטי קונסטרוקציה המיוצרים מפרופילי RHS ו/או SHS ו/או CHS לרבות פחי חיבור המתאימים כ"ל יהיו מסוג ESI 30 B(H) לפי BS639.

3. ניקוי סיגים ("שלקה") – לאחר התקררות הריתוכים יש לנקות את מקום הריתוך, באופן מוחלט מסיגים. לא יוזמן המפקח לבדוק את העבודה, אלא לאחר ניקוי מוחלט מסיגים. כמו כן, לא יותחל בעבודת ניקוי החלודה, אלא לאחר ניקוי סיגים. כל סטיה מהוראות אלה פוסלת את העבודה.

4. פרופילים עקומים פסולים – פרופילים, צנורות וחלקי קונסטרוקציה אחרים, אשר יתעקמו בעקבות הריתוך, או מסיבות אחרות, פסולים לשימוש ויש להחלפים. מוטות עגולים מעוקמים פסולים.

5. הקבלן הוא האחראי הבלעדי – להתאמת חלקי קונסטרוקציה פלדה בינם ובין עצמם ובינם לבין חלקי הבנין הקיים, אשר מעליו צריך להרכיב את הקונסטרוקציה. במידה והקבלן ירצה להשתמש בתושבות מ-2 פלטות חייבות תושבות העמודים להתאים באופן מוחלט לתושבות מבוטנות מראש (חודש לפני הרכבת העמודים). את התושבות יש לספק לשטח הבנין עם שבלונה המקשרת ביניהם והנסגרת למלבן, כולל אלכסונים אופקיים לייצובה ולשמירת זווית שלה.

6. ניקוי – את יחידות הקונסטרוקציה הגמורות בבית המלאכה יש לנקות מחלודה ולכלוך חיצוניים ע"י סילון חול לחוץ.

בשום אופן אין להשתמש בניקוי זה להורדת חלודה מתקלפת חלודה זו פוסלת מראש את החלקים ויש לסלקם מיד.

### בדיקות ריתוכים ע"י מעבדה

19.09

בדיקת ריתוכים כנ"ל תעשה ע"י מעבדה שתבחר ע"י המפקח.

בדיקות ללא הרס יבוצעו בהתאם למפרט הכללי סעיף 190372, בכל ריתוכי הקונסטרוקציה.

נוהל ריתוך יוגש ע"י קבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור. הבדיקות יהיו צילומי רנטגן פרט אם צויין אחרת.

דרישות לביצוע בדיקות והריתוכים.

1. כל הריתוכים בחיבורים שבקורות HEB וכל יתר הריתוכים מדגמי 5% יבדקו RT 100%.

2. במקומות שלא מצויינים אחרת יבדקו כל הריתוכים MT 100%.

- הריתוך יהיה מלא לאורך כל קווי המגע שבין האלמנטים המחוברים, אלא אם נקבע אחרת בתוכניות ו/או בהוראה שתנתן ע"י המפקח מראש בכתב.

- פרטי הריתוכים וההנחיות לגבי מקום ביצוע הריתוכים (במפעל או באתר) יהיו כמפורט בתכניות ו/או בהתאם להוראות שינתנו ע"י המפקח מראש בכתב.
- המעבדה שתמונה לביצוע הבדיקות תערוך מבחן לרתכים ורק רתכים שיוסמכו ע"י המעבדה יורשו לבצע את הריתוכים במבנה.
- המעבדה לבדיקות תהיה מוסמכת לפי ISO GUIDE 25 ומאשרת ע"י משרד התעשייה והמסחר, הרשות להסמכת מעבדות.
- אין להעביר כל חומר מרותך מהמסגריה לאתר המבנה לפני ביצוע כל בדיקות המעבדה כמפורט לעיל ותיקון כל פגמים במידה וישנם.
- פסילת הריתוך תהיה לפי החלטת המפקח בהסתמך על התקנים המתאימים.
- מקרא: בדיקה MT - בדיקה ע"י חלקיקים מגנטיים.  
בדיקה RT - בדיקה רדיוגרפית.
- תוצאות צילומי רנטגן ו/או בדיקות אחרות שהתקבלו מהמעבדה, יחייבו את הקבלן. היה ותוצאות הבדיקות היו שליליות, יתקן הקבלן את הפגמים על חשבונו הוא, וכן תבוצענה בדיקות חוזרות כמפורט לעיל, עד לקבלת תוצאות חיוביות.
- דמי בדיקות הריתוכים כלולים במחיר היחידה של קונסטרוקציית הפלדה.

#### 19.010 חיבורי עיגון

חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות מוטות זיון לעיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או לפי שיקבע ע"י המפקח. הקצה העליון של המוט יושחל דרך חור חתוך בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, וירותך ע"י מילוי לכל עובי תושבת הפלדה, הכל בהתאם למפורט בתכניות.

(פרט עיגון זה כהשלמה ו/או אלטרנטיבה למסומן בתכנית).

הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציית פלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון ועמודים ויהיה אחראי להתקנה המדוייקת של כל העוגנים בבנין – אליהם מיועדת להתחבר הקונסטרוקציה.

בעיות התקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק, או אי-התאמת העוגנים, הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.

ביצוע עבודות ביסוס התושבות כולל כל הכנות להעמדת חלק תחתון של העמודים חייבות להסתיים חודש ימים לפני מועד העמדת כל חלקי קונסטרוקציה מעליהם.

הסטיה המותרת בין שני ברגי עיגון באותה קבוצה תהיה +1 מ"מ.

הסטיה המותרת בין מרכזי שתיק בוצות ברגי עיגון סמוכות תהיה +2 מ"מ.

#### 19.011 בקורת

נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה בבקורת הסופית של המפקח לפני הבאתם למקום העבודה. (ראה גם כמפורט בפרק 19).

לאחר גמר העבודה של הריתוכים והניקוי של הסיגים והחלודה יבדוק הקבלן באופן יסודי את טיב העבודה ויורה לתקן את כל הדרוש תיקון. רק לאחר מכן יזמין את המפקח לבדיקה נוספת.

אישור להבאתם לאתר העבודה יינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על-ידי המפקח ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על-ידו.

למרות אישור ע"י המפקח, יהיה הקבלן אחראי בלעדי לביצוע העבודה ותקינותה.

#### 19.012 הובלת חלקים והרכבתם במקום

##### א. הובלה

הובלת חלקי הקונסטרוקציה מבית המלאכה לבנין תיעשה ע"י הקבלן רק לאחר הגשת תכניות הובלה שתסוכם מראש עם המפקח. חלוקה זמנית של יחידות הקונסטרוקציה הארוכות ליחידות משנה, אשר תחוברנה ליחידות שלמות במקום הבנין, תורשה רק לאחר בדיקתה ואישורה ע"י המפקח.

ההובלה תיעשה מתוך הקפדה וריפוד מתאים לבל יאונה לחלקי הקונסטרוקציה נזק של כפף או פגם אחר. ההובלה תיעשה בהתאם לתקנים הקיימים של הרשויות (כגון: משטרה).

החיבור של יחידות המשנה ליחידות שלמות יבוצע במקום הבנין ע"י ריתוך חשמלי (גם במקומות שם תוכנן חיבור ברגים זמני) כפוף להוראות המפקח. למרות אישור ע"י המפקח יהיה הקבלן אחראי בלעדית לביצוע העבודה, הובלה ותקינות ההרכבה.

#### ב. הרמה

הרמת יחידות הקונסטרוקציה השונות תיעשה ע"י הקבלן תוך שמירה קפדנית לכללי בטיחות של מש"רד העבודה ובאמצעות כלים מכניים משוכללים הטעונים אישור המפקח תוך שמירה על שלמות החלקים בזמן ההרמה.

כמו כן ישים הקבלן אמצעי ריפוד מתאימים במקומות התפישה של כלי הרמה, בכדי לשמור על הגליון, הצבע, כפף או כל פגם אחר. אי שמירה על הוראה זו גוררת אחריה באופן אוטומטי את הצורך בתיקון ובצביעה יסודית כללית נוספת על חשבון הקבלן. הקבלן יספק אמצעי עזר שונים (כגון פיגומים, אגדים זמניים וכו') להחזקת חלקי הקונסטרוקציה המורמים ולהבטחת מצבם הישר לבל יתעקמו.

כמו כן יספק הקבלן פיגומים קבועים וניידים המאפשרים גישה קלה לכל חלקי הקונסטרוקציה לצרכי חיבור, הרכבה, צביעה ותיקונים. כן יספק הקבלן אמצעי גישה נוחים לכל חלקי הקונסטרוקציה, המורכבים במקומם, לקבלן עצמו, למפקח, ולבאי כחם, לצרכי בדיקה יסודית.

#### ג. הרכבה

##### **סדרי ההרכבה מפורטים בתוכניות בקונסטרוקציה**

על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, אפשרות האחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המפקח.

על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.

בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התימוך תשאר עד לאחר גמר הרכבת אלמנטי הקונסטרוקציה וביצוע מושלם על כל המרכיבים.

מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המפקח.

תשומת לב הקבלן להגבלות עומס על גג החניון הקיים!!

האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה ואחריה ויציבותה של קונסטרוקציה של המבנה הקיים, שמעליו ומצידו מרכיבים את המבנה.

כל הנזקים שייגרמו בעת ההרכבה הן אחריות בלעדית של הקבלן ויתוקנו על חשבונו.

בנוסף לאמור בסעיף 19005 של המפרט הכללי על הקבלן לקחת בחשבון את הציוד המיוחד המתאים להרמה והרכבה ולהתחשב במרחקים הגדולים מחזיתות, כמו כן במגבלות ההרמה בחזית המזרחית ולאסור להעמיד מנוף בצד הדרומי (גן החושים). על הקבלן לקחת בחשבון כי הגישה לחלק הפנימי היא דרך דלת ו/או חלון בלבד ויש לקחת זאת בחשבון.

#### 19.013 ביטון קונסטרוקציה הפלדה לחלקי בטון

א. עבודת הביטון כוללת את המילוי בבטון של המרווחים בין ברגי העיגון לחללים שהותירו בינם לבין קונסטרוקציה הבטון - כמרווחי הקמה.

ב. כן נכלל הביטון מתחת לפלטות הבסיס של חלקי הקונסטרוקציה למיניהם. מילוי מרווחי ההקמה הנ"ל ייעשה לפני הושבת פלטות הבסיס העליונות או בכל דרך אחרת שיציע הקבלן ואשר תאושר ע"י המפקח, כך שיבטיח מילוי מושלם של

- המרווחים הנ"ל בטיט הצמנט ו/או דבק אפוקסי (דוגמת 31 SIKADUR) המוחדר מתחתם ו/או לתוכם. כמו כן ניתן להשתמש גם בדייס מילוי צמנטי ששמו המסחרי V.G.M. של חברת כרמית. השימוש בכל החומרים הנ"ל בהתאם להוראות היצרן. המרווח המזערי ליציקת דייס צמנט יהיה 3 ס"מ.
- ג. המילוי מתחת לפלטות הבסיס ייעשה לאחר שתושלם הכנת משטח הבטון הקיים ותאושר ע"י המפקח. מילוי זה ייעשה בטיט צמנט 1:3 יבש בתוספת דבק אפוקסי, ואשר יידחס מתחת לפלטות הבסיס, עד שיופיע מחוץ לתושבת או ע"י אפוקסי דוגמת סיקדור 31 ובהתאם להוראות היצרן.
- הדייס יהיה דליל דיו כדי למלא באופן מוחלט את כל המרווחים אותם הוא אמור למלא, לרבות שרוולי ברגים. אשפרת הדייס תמשך לפחות 3 ימים לאחר הדיוס. מיד עם קביעת התושבת יש לפלס כל התושבות באופן מושלם, ללא הבדלי גובה ביניהם.
- ד. במידה וידרוש זאת המפקח, ישתמשו בצמנט מתפשט למילוי מתחת לפלטות בסיס, כפי שמתבטא בתוכניות ו/או יידרש ע"י מפקח. הקבלן לא יהיה זכאי לתשלום מיוחד נוסף עבור השימוש בצמנט מתפשט.
- ה. הידוק סופי של הברגים יבוצע בחלוף שבוע ימים לפחות מיום הדיוס.
- ו. כל האמור לעיל כלול במחירי קונסטרוקציית הפלדה ולא יימדד בנפרד.

#### 19.014 הכנת תכניות עבודה מפורטות (WORDSHOP DRW) ע"י הקבלן

תכניות הינם תכניות ברמה המחייבת השלמת כל הפרטים והשבלונות הנדרשות לבית המלאכה של הקבלן – לביצוע מדוייק של קונסטרוקציית הפלדה על כל המוטות וחיתוכם ע"י מיכון ממוחשב כולל חדירת הצנורות.

התכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר בענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.

הקבלן יכין תכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המפקח לפני תחילת ביצוע העבודה וההרכבה.

יותר לקבלן שימוש לצרכי הביצוע, רק בתכנית עבודה שהוכנו על-ידו ואושרו על-ידי מפקח כנדרש לעיל.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת התכניות המפורטות.

המפקח יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו באם לאו. הכנת תכניות עבודה אלו, כלולה במחיר קונסטרוקציית הפלדה על כל סוגיה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בגין עבודה זאת.

#### 19.015 סתימת פיות צנורות מכל הסוגים ומילוי בבטון דליל

יש לסתום את פיות הצנורות באמצעות לוחיות ברזל שמידותיהן מסומנות בתכניות, ו/או הוראות המפקח, אולם בהעדר מידות כאלה – ייסתמו הפיות באמצעות לוחיות שעוביין 4 מ"מ ומידתם שווה לפחות, למידה החיצונית של הצנור המתאים. לא יימצא פתח, חלל, או חור כל שהוא בצנורות הקונסטרוקציה. כל אלה יש לסתום על-ידי ריתוך לכל אורכו ו/או היקפו לפני הגילבון.

כמו כן יש לסתום חלק מהחורים המשמשים למעבר צנרת בעתיד ע"י פקק פלסטי. עמודי RHS המלבניים ו/או SHS (מרובעים) ו/או CHS (עגולים) ימולאו בבטון דליל.

כל האמור לעיל כלול במחירי קונסטרוקציית הפלדה ולא יימדד בנפרד.

#### 19.016 הערות והוראות לתאום ביצוע בין האלמנטים השונים

- יש למדוד את כל המידות במקום לפני התחלת העבודות השונות ולהתאים למצב הקיים בשטח ובאתר המבנה.
- יש לקרוא ביחד את התכניות השונות של אדריכלות והקונסטרוקציה.
- על כל מקרה של אי התאמה בין תוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה, או בין לבין מידות הקיימות באתר – על המבצע להודיע על כך מיד למפקח ולקבל ממנו הוראות לגבי המשך הביצוע.
- א. כל העבודות בחלקי הפלדה השונים כגון ריתוכים, קידוח חורים



- לברגים, חיתוכים, עיבודים שונים בפלדה, כולל חלקי פלדה לא קונסטרוקטיביים, יבוצעו אך ורק לפני ביצוע הגיליון. לאחר הגיליון לא תורשה שום עבודות ריתוך או קידוח חורים בפלדה וכו'.
- ב. עבודות ההרכבה והחיבורים לאחר הגיליון יבוצעו ע"י ברגים. במידה ונדרש חיבור ע"י ריתוך יש לצפותו ע"י גלון בקר.
4. עובי ריתוכים כעובי הפח אך לא פחות מ-5 מ"מ.
5. יש לתאם כמוכן את חיבור קונסטרוקצית הפלדה עם פרטי קונסטרוקצית אלומיניום אשר מפורטים במפרט של עבודות אלומיניום.

**19.017 ניקוי, גיליון באבץ חם, צביעת מיגון ותיקונים מקומיים**

1. עבודות ניקוי, וגיליון בחום תבוצענה בהתאם למפרט של היצרן ויבוצעו אך ורק על-ידי בעלי מקצוע מאומנים ומנוסים.
2. הגיליון יהיה בעובי של 80 מיקרון. ביצוע לפי תקן ישראלי 918 ו/או תקן בריטי 5493 BS. גיליון בקר לתיקונים וציפוי הריתוך במקום יבוצע לפי תקן ו/או הוראות יצרן חומר הגיליון.
3. הגיליון יהיה כלול במחיר היחידה של קונסטרוקצית הפלדה ולא ימדד בנפרד.

**19.018 מערכות צבע**

(לא עמיד באש)

1. ניקוי במברשות פלדה מכניות.
2. שתי שכבות צבע יסוד מיניום סינטטי בגוון שונה זו מזו, עובי כל שכבה 30 מיקרון.
3. שתי שכבות צבע עליון סופרלק בגוון שיקבע ע"י המפקח, עובי כל שכבה 30 מיקרון. כל הברגים והאומים וכל מקומות הריתוך באתר יצבעו לאחר הקמת הקונסטרוקציה במערכת צבע שוות-ערך למערכת הצבע הנ"ל ובגוון זהה לגוון הצבע העליון.
4. אופן המדידה: הצבע (לא עמיד אש) יהיה כלול במחיר הקונסטרוקציה ולא ימדד בנפרד.

**19.019 מערכות צבע עמיד אש**

- א. 1. כל עבודות הצבע יבוצעו במפעל: יוצאת מכלל זה צביעת המערכת העליונה בלבד (כמפורט להלן) במקומות בהם מתוכנן ריתוך באתר בלבד.
2. תיקון פגמים במערכת הצבע שיגרמו לאחר השלמתה במפעל כאמור לעיל יבוצעו באתר, באותם צבעים ושיטות בהם בוצעה הצביעה המקורית.
3. מיגון קונסטרוקצית הפלדה בפני אש ע"י יישום צבע למשך 120 דקות לפחות ע"י יישום צבע ייעודי מסוג נוליפייר S-707-60 או ש"ע מאושר.

**ב. הנחיות להגנת קונסטרוקצית פלדה נושאת בצבע נגד אש**

1. הצבע יהיה ידידותי לסביבה.
2. הצבע יהיה ללא סולבנטים ועל בסיס מים.
3. הצבע לא יכיל סיבים.
4. הצבע יעמוד בתקן BS476.Part20/21.
5. עובי הצבע היבש ייקבע לפי טבלאות היצרן בכדי לספק את זמן המיגון הנדרש.
6. היישום על-ידי מבצע מוסמך מטעם יצרן החומר או נציגו בישראל.
7. יישום הצבע בהתאם להוראות היצרן על גבי פלדה נקיה כנדרש ומעל פריימר הגנה נגד קורוזיה יבש בהתאמה להנחיות היצרן.
8. זמני ייבוש בין שכבות לא יהיו פחות מ-24 שעות.
9. לאחר יישום שכבת צבע המיגון תבוצע שכבת צבע עליון מסוג TS716 או TS715 או ש"ע מאושר לשמירה על המערכת וקבלת הגוון הנדרש ע"י האדריכל.
10. אופן המדידה: הצבע עמיד אש יהיה כלול במחיר היחידה ולא ימדד בנפרד.

**19.020 אופני מדידה מיוחדים**

1. קונסטרוקצית הפלדה תמדד נטו, בהתאם למשקל התאורטי 7.85 ט/מ"ק, לפי התכניות וטבלאות מוסמכות, לפי אורך הצנורות ו/או הפרופילים בפועל, ללא חישוב משקל הברגים, הריתוך, ברגים מגולבנים, אלקטרודות הריתוך, הוספת חיתוך, פחת וכד'.
- בנוסף לאמור במפרט הכללי, גם כל החיזוקים, התמיכה וההקמה המפורטים במסמכי הצעת מחיר/חוזה זה לא ימדדו, לא ישולם עבורם ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה לקונסטרוקציה. גם העסקתו של מהנדס איכות תהיה כלולה במחירי היחידה לקונסטרוקציה ולא ישולם עבורה.
2. מחירי היחידה יחולו על כל סוגי הקונסטרוקציה הכלולים בהצעת מחיר/חוזה זה. מחיר הקונסטרוקציה, מורכבת בשלמותה באתר, כולל גם את הברגים, הווים, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכו', תכניות בית המלאכה (WORKSHOP DRAWINGS) וכד'.
3. כמו כן כולל המחיר כל עבודות העזר הדרושות לגמר עבודה מושלם כולל המועדים השונים במידה ויידרש להספקת חלקי קונסטרוקציה השונים לשטח המבנה לצרכי הרכבת האלמנטים השונים המחוברים למבנה קיים.
4. כל בדיקות הריתוכים ע"י מעבדה מוסמכת כלולים במחיר יחידה של הקונסטרוקציה.
5. הניקוי המכני ו/או חול הדרוש תוך ביצוע קונסטרוקצית הפלדה על כל חלקיה כמפורט במפרט מיוחד כלול במחיר קונסטרוקצית הפלדה.
6. כל המפורט לעיל מתייחס גם לעבודות קומפלט מורכבות מושלם במקום, אבל ללא התייחסות למשקל הפריט.
7. ברגי עיגון לבטון, פרופילי פלדה לעיגון, ביטון הקונסטרוקציה לחלקי הבטון השונים, התושבות ומצע הטיט-צמנט עם דבק אפוקסי בבסיסם, פילוסם בשטח והעמדתם במקום, כלולים במחיר קונסטרוקצית פלדה.
8. כמו כן כלול במחיר קונסטרוקצית פלדה מסוג כלשהו הכל על-מנת לקבל חלקי מבנה ו/או מבנה מורכב מושלם במקום ומוכן להפעלה.
9. ברגי עיגון כימיים מסוג UPAT – כלולים בפריטי קונסטרוקציה פלדה, פרט אם צויין אחרת בסעיף מתאים של כתב הכמויות.
10. ניקוי חול, כהכנה לעבודות ציפוי, וגילווין בחום כמפורט בדרישות התקן והוראות היצרן לפי המפורט כלולים במחיר קונסטרוקצית הפלדה.
11. כמו כן כלולים במחיר קונסטרוקציה תיקונים מקומיים של גילווין בקר ושל פני תיקוני צבע כלשהו.
12. צביעת הקונסטרוקציה לא עמיד באש ועמיד באש כלולים במחיר היחידה של קונסטרוקצית הפלדה.

## פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

### 22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב

#### 22.02.1 דרישות כלליות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבונו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.
- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעמם באה התקרה במגע. הסימון יעשה בצידוד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
- ז. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.
- ח. במרחב מוגן יבוצעו חיזוקים ע"פ דרישות פיקוד העורף.
- ט. ארחי תקרה אקוסטית / פחים יבחרו ע"י האדריכלית.

#### 22.02.2 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח, מחוררים ו/או אטומים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגלוונים, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.
- ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.
- ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקצית העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- ו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים.
- ז. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ח. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל-NRC 0.90.
- ט. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.

- ח. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.
- ט. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- י. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונג צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.
- יא. כל התקרות התותבות פריקות מודולריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים.
- בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

### 22.02.3 תקרות מינרליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינרליים (צמר זכוכית דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המפקח, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסילקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. אריח האקוסטיות תתאים למפחיתת רעשים ל-NRC 0.90
- ד. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקציה העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ו. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הפרופילים (L + Z) חייבים באישור מוקדם של המפקח והיהו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט. הפרופילים (L+Z) יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ז. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

### 22.02.4 תקרות וסינורים מלוחות גבס

- א. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים, בהתאם לתוכניות.
- ב. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית. יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47. בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים. השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.
- ג. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב. בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
- ד. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.

- ה. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.
- ו. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 1,2,3.

## 22.03 דוגמאות

- 22.03.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.
- 22.03.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.3 הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.
- 22.03.4 גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.5 בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

## 22.04 אופני מדידה ותשלום מיוחדים

### 22.04.1 אלמנטי גבס (תקרות, סינורים וכו')

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
- א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכוון התקנים.
  - ב. קונסטרוקציות חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי R.H.S ואישור קונסטרוקטור מטעם הקבלן ועל חשבונו.
  - ג. עיבוד פתחים כנדרש, כולל גליפים בהיקף פתחים וכולל גליפים בקצה מחיצות חופשיות ומחיצות נמוכות אופקי ואנכי.
  - ד. את כל האיטומים למיניהם לרבות איטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
  - ה. כל החיזוקים והחיבורים, קונסטרוקציות העזר, חיזוקים דיאגונליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חיזוקי עץ, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
  - ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות ואיטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
  - ז. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
  - ח. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שידרוש.
  - ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.
  - י. פרופילי פינות, פרופילי ניתוק, פרופילי סיום וכו' שפכטל.
  - יא. כל החיזוקים החיזוקים וההכנות לכל האלמנטים המשולבים באלמנטי הגבס והתלויים על אלמנטי הגבס, לפי פרטי חברת אורבונד, לרבות דלתות, חלונות, מחיצות מתועשות, ארונות, אלמנטי נגרות ומסגרות, אלמנטי אינסטלציה, אלמנטי חשמל, אלמנטי מיזוג אוויר, אלמנטי אלומיניום, אלמנטי חיפוי מכל סוג, מערכות שונות אחרות וכן כל אלמנט אחר כמפורט בתוכניות ואשר ידרש במהלך הביצוע.
  - יג. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא. התשלום למחיצות גבס וציפוי גבס תהיה רק עבור קונסטרוקציה עם חיפוי לוחות גבס, לא ישולם לקבלן עבור קונסטרוקציה ללא חיפוי לוחות גבס. מדידת תקרות וסינורי גבס תהיה בפרישה של השטח הנראה לעיין לאחר קביעת כל התקרות.

#### 22.04.2 תקרות אקוסטיות

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
- א. קונסטרוקציות נשיאה משנית וראשית ככל שיידרש ובכל גובה שידרש לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים.
  - ב. הכנות לתעלות ומפזרי מיזוג אויר, גלאי עשן וכיו"ב ולמערכות אחרות כנדרש.
  - ג. חומרי עזר וכל המוצרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה.
  - ד. כל פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ומעבר וכל החיזוקים כמפורט לעיל.
  - ה. חיזוק התקרות כנגד רעידת אדמה הכל עד לביצוע מושלם של העבודה בכפוף לדרישת התכנון ו/או האדריכל.
  - ו. כל הזוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
  - ז. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
  - ח. כל החיזוקים החיזוקים וההכנות לכל האלמנטים המשולבים בתקרות האקוסטיות והתלויים על התקרות האקוסטיות, לרבות אלמנטי אינסטלציה, אלמנטי חשמל, אלמנטי מיזוג אוויר, אלמנטי אלומיניום, אלמנטי חיפוי מכל סוג, מערכות שונות אחרות וכן כל אלמנט אחר כמפורט בתוכניות ואשר ידרש במהלך הביצוע.
  - ט. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
- המדידה של תקרות תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא.

22.04.3 מודגש בזאת שכל הנדרש ע"י פיקוד העורף לביצוע עבודות במרחבים מוגנים כלול במחירי היחידה ולא ימדד בסעיפים נפרדים, אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות.

22.04.4 מחירי היחידה של כל העבודות בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים שונים וכו') כוללים פתיחת פתחים לציוד מיזוג אויר, גופי תאורה, גילוי אש וכו' לרבות תאום הפתחים, חיזוק הפתחים, משקופים מחוזקים, כל ההכנות לקביעת האלמנטים המיועדים לקביעה בפתחים וכו'

#### 22.04.5 קונסטרוקצית נשיאה

- מודגש בזאת שמחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים וכו') כוללים תכנון וביצוע של קונסטרוקצית הנשיאה מכל סוג, משנית וראשית לרבות קבל ישור מעבדה מוסמכת.
- בתקרות אקוסטיות/תותב מכל סוג, המחיר כולל תכנון וביצוע קונסטרוקצית נשיאה מכל סוג לרבות קונסטרוקצית נשיאה משנית וראשית, מכל סוג וככל שידרש ובכל גובה שידרש.
- הקבלן יכין על חשבונו תוכניות מפורטות וחישוב סטטי מפורט ערוך על ידי מהנדס רשוי, לאישור המפקח. קונסטרוקצית הנשיאה תבוצע על פי התוכניות של הקבלן. כל הנ"ל על חשבונו הבלעדי של הקבלן.

22.04.6 מחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה כוללים גם את כל הפרופילים מכל סוג, פרופילי L, T, Z, L+Z, פרופילי פינה, פרופילי הפרדה, פרופילי אומגא, פרופילי סיום, פרופילי חלוקה, פרופילי ניתוק, פרופילים במיפגש קירות/תקרה, פרופילים במיפגש רצפה/קיר, כל פרופיל אחר שידרש, מכל סוג, ככל שידרש ובכל מקום שידרש, הכל לפי דרישות האדריכל וכמתואר בתוכניות ובפרטים בתוכניות ולפי פרטי ומיפרטי היצרנים. כל הפרופילים צבועים בתנור בגוונים ודוגמאות לפי בחירת האדריכל.

## פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

הערה : המפרט הכללי לעבודות בניה פרק 23 במהדורתו האחרונה – מחייב לגבי עבודה זאת .

- 23.01 כללי-**
1. תכנון הביסוס יוצע ע"י מהנדס אזרחי מורשה.
  2. עבודות הביסוס יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 23, חוק התכנון והבניה ותקנותיו, התקנים הישראליים, המעודכנים ביותר, מהנדס קונסטרוקציה ומהנדס ביסוס, דוח קרקע ומפרט זה.
- 23.02 סוג ביסוס-**
1. סוג קדיחה של היסודות יקבע עפ"י דוח יועץ קרקע והקונסטרוקטור.
  2. המחיר הפאושלי כולל את כול סוגי הקדיחות: יבש, CFA, בנטוניית, מיקרופייל, וכו'.
- 23.03 סימון יסודות-**
3. סימון הכלונסאות יתבצע ע"י מודד מוסמך וזה לאחר שהוא קיבל את הנתונים הנדרשים ונקי ציון מהאדריכל והקונסטרוקטור.
  4. בכל מקרה שחסר סימון או שהסימון יצא ממקומו יש לחדש את הסימון ע"י מודד מוסמך.
  5. כל סטיה של כלונס עקב סימון לקוי, יש להעביר לאישור הקונסטרוקטור ותיקון הסטיה תהיה על חשבון הקבלן.
- 23.04 ברזל הכלונס-**
1. כלוב הזיון יהיה מברזל מצולע ורתיח. כמות וסוג הזיון (ברזל אנכי, חישוקים, ספייסרים וכו') יקבע עפ"י הקונסטרוקטור.
- 23.05 ביצוע ואישור הביצוע-**
1. בקידוחים הראשונים יש לזמן את יועץ הקרקע לפיקוח עליון ולהפיק דוח פיקוח עליון.
  2. מהנדס הביצוע יערוך רישום יומי של ביצוע הכלונסאות באופן הבא (יומן קידוחים)- תחילה וסיום של שעת הקדיחה והיציקה, כמות בטון תיאורטית ומעשית, עומק עפ"י תכנית ועומק בפועל, הערות.
  3. בכל שינוי של סוג הקרקע שאינו מופיע בדוח בקרקע יש ליידע באותו הרגע ליועץ הקרקע ליעוץ וקבלת החלטות.
  4. בסיום הקידוחים יש לבצע לכלונסאות בדיקה סונית או אולטראסונית (בהתאם לדרישת היועץ והתקן) ע"י מעבדה מוסמכת ולהעביר לאישור יועץ הקרקע והקונסטרוקטור.
  5. בסיום הקידוחים יש להעביר ליועץ הקרקע והקונסטרוקטור את יומן הקידוחים לאישור.
  6. אין להתחיל עבודות קורות קשר ורצפה ראשונה ללא אישור של הגורמים הנ"ל.

- א. מחירי היחידה לעבודות הריסה ו/או פירוק, יכללו גם חובת הקבלן לטפל ולקבל אישור הרשויות המוסמכות לביצוע העבודות האמורות, **לרבות קבלת אישורים לניתוק קוי אספקה ושירותים (חשמל, מים, תקשורת גז, וכד')** ביצוע הניתוקים עצמם, **קבלת אישורים מתאימים ממחלקות הרשות העירונית והמשטרה, וכו' – הכל כנדרש במציאות ועל פי חוק לבצוע הריסה חוקית, מאורגנת ובטיחותית, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.**
- ב. אין לפגוע בכל צורה שהיא במבנים ו/או אלמנטים סמוכים שאינם מיועדים להריסה ו/או פירוק. במידת הצורך יהיה על הקבלן לתמוך זמנית חלקי מבנים ו/או אלמנטים שאינם מיועדים להריסה ו/או פירוק. כל נזק שייגרם שלא לצורך, יתוקן לאלתר על ידי הקבלן ועל-חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ג. בעת ביצוע עבודות הריסה ופירוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ופירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ונזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או לפירוק וכן כל השטחים והאלמנטים והשטחים הסמוכים והגובלים שאינם מיועדים להריסה, יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע עבודות ההריסה באמצעים ובשיטות החייבות באשור מראש של המהנדס ולשביעות רצונו המלאה. לא יחל הקבלן בעבודות פירוק ו/או הריסה כלשהן אלא לאחר קבלת אישור המהנדס כנ"ל וכמו כן את אישורו של המפקח בהסתמך על בדיקה באתר עצמו של האמצעים והשיטות שבוצעו בעליל לצורך הריסה ופירוק בטוחים. כמו"כ יתקין הקבלן בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח, כיסוי מגן (גגונים, וכד') בנויים בצורה מסיבית ותמוכים היטב, להגנה בפני נפילת חמרים ופסולת עקב ביצוע הריסה ופירוק. מודגש בזאת, שהמפקח רשאי על-פי שיקול דעתו המקצועי, להפסיק את העבודות המבוצעות באתר (ועל הקבלן למלא אחר הוראה זו) באם ימצא שאמצעי הבטחון אינם מספיקים או שאינם מתאימים. העבודה תימשך רק לאחר שהמפקח ישוכנע כי אמנם ננקטו כל האמצעים בצורה היעילה ביותר לבטחון הקהל והעובדים. כל העבודות הנ"ל (אמצעי הבטחון, כיסויי המגן, וכד') תתבצעה ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום כלשהו, ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ה. מודגש בזאת שבכל מקרה של הריסה ו/או פירוק מכל סוג שהוא, על הקבלן לקבל הוראות מדויקות מאת המפקח בכל הנוגע לצורת ההריסה או הפירוק וכן הוראות באשר ליעד ולמקום אליו יעביר הקבלן את הפריטים המפורקים פירוק זהיר, וזאת אפילו אם הדברים לא צוינו בכתב הכמויות ו/או בתוכניות, האחריות לביצוע הוראות סעיף זה חלות על הקבלן בלעדית והוא חייב בנקיטת כל פעולות התאום עם המפקח לקבלת ההוראות המדויקות.
- ו. כמו כן, מודגשת בזאת חובתו, הבלתי ניתנת לערעור, של הקבלן, לבצע את ההריסות והפינויים בתאום מלא ומקצועי עם קבלני המערכות למיניהם. בכל מקרה של אי בהירות ו/או אי הסכמה בין המבצעים השונים, יהיה המפקח הקובע והמחליט הבלעדי וכל החלטותיו תחייבנה את הצדדים ללא ערעור.



- א. עבודות ההריסה תבוצענה רק לאחר שכל הטיפולים ועבודות ההכנה נעשו לשביעות רצונו המלאה של המפקח – ורק לאחר שאישר את ביצוע תחילת העבודות ביומן העבודה או בכתב.
- ב. עבודות ההריסה, הפנוי והסילוק כולן תבוצענה על פי תכניות. בהעדר תכניות כאלה, על הקבלן לקבל מראש הנחיות והוראות מדויקות ומפורטות מאת המהנדס ו/או המפקח (בכתב וסיור מוקדם במקום) על פיהן יבצע את העבודות ועל פיהן ישולם לקבלן.
- ג. עבודת פריצת פתחים בקירות ומחיצות קיימים תכלול גם עיבוד חשפי הפתחים שנפרצו בטיט צמנט ולהכינם כנדרש לקבלת משקופי דלתות חדשים.
- ד. עבודות הפירוק וההריסה למיניהן תכלולנה גם את הפינוי והסילוק של כל הפסולת מאתר המעון .

24.01.03 תכולת מחירי יחידה להריסה ופינוי במחיר "קומפלט"

- א. עבודות במחיר "קומפלט" תכלולנה את כל הנדרש לקבלת משטחים וחללים פנויים ונקיים מוכנים להמשך העבודות (ללא מדידת כמויות) - הכל לפי התכניות והוראות האדריכל ו/או המפקח באתר. הקבלן המציע נדרש בזאת לבדוק בבנין ולהעריך בעצמו ולפי מיטב הבנתו את מכלול העבודות ואת ההוצאות הכרוכות בביצוע עבודות ההריסה והפינוי - כי מודגש בזאת שלא תשולם לקבלן כל תוספת כספית וכל טענה של הקבלן בדבר תוספת תשלום תדחה על הסף. המזמין יראה את עבודות ההריסה והפינוי כגמורות ומושלמות רק לאחר שהקבלן השלים את כל הנדרש ממנו על-ידי האדריכל ו/או המפקח ולשביעות רצונו המלאה, כשהשטחים והחללים המיועדים לביצוע המשך העבודות נקיים מכל פסולת.
- ב. בנוסף לעבודה במחיר "קומפלט", הקבלן מיוחב לבצע עבודת פנוי וסילוק מוחלטים מושלמים וסופיים כנדרש לביצוע המשך העבודות וזאת גם אם לא כל הנדרש מהקבלן לצורך ביצוע עבודה מושלמת בא לידי ביטוי מלא וברור במסמכי החוזה - אולם לדעת המפקח הם מחויבי מציאות ועל הקבלן לבצעם ללא ערעור וללא תוספת מחיר כלשהו.
- ג. על הקבלן לבצע את כל העבודות הנלוות הקשורות בפעולת ההריסות לרבות הפיגומים, האטימות והסגירות הזמניות – ללא כל תשלום לקבלן, כלול במחירי ההריסות השונות שבכתב הכמויות.
- ד. בנוסף לאמור בס"ק ב' לעיל, מודגש בזאת שמחירי היחידה אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה מושלמת לשביעות רצונו המלאה של המפקח שתכלול גם את כל האמור לעיל, את הנתון בכתבי הכמויות וכן כל עבודה אחרת ו/או נוספת כפי שתידרש וזאת אפילו אם לא הוזכרה במפורש במסמכי הסכם זה.

24.01.04 הריסת מבנים קיימים בשלמותם

- מבנים קיימים מיועדים להריסה בשלמותם. הקבלן יגיש לאישור המפקח את תאור אופן הביצוע ואת הכלים בהם בכוונתו להשתמש לביצוע ההריסה, רק לאחר אישור המפקח יתחיל הקבלן בביצוע העבודה.
- במקרה ובתחום הריסת המבנה יש לבטל עמודים קיימים, ההריסה תבוצע רק לאחר יצירת סמכים חדשים במבנה החדש, המחליפים את העמודים המיועדים להריסה.
- על הקבלן להתחשב שההריסה מבוצעת בתוך מתחם מגורים/מעון קיים ועליו לעבוד בכלים שקטים כדי לצמצם למינימום את הרעש בזמן העבודה. הריסה תבוצע ע"י ניסור לחלקים קטנים. לא יורשה שימוש בקומפרסור כלשהוא. ההריסה כוללת: ניתוק של כל המערכות האלקטרו מכאניות באזור ההריסה

ופירוקים.

ההריסה כוללת עמודים קירות הבניה, רצפות, חגורות מבטון המשולבים בבניה, תקרות בטון, גגות רעפים, חלונות, תריסים, סבכות, רשתות, דלתות, אדני חלונות, ארונות, מקבעים, מעקות, ריצוף, טיח, חיפויי קיר, קירות גבס, תקרות תלויות, אביזרים קבועים, תקרה המיועדת להריסה תופרד מהמבנה הקיים ע"י ניסור.

מחיר היחידה של הפרוק וההריסה כולל את סילוק הפסולת מהבניין לאתר פסולת הנקבע ע"י הרשויות המוסמכות.

משמעות פרוק והריסה: כל מה שנמצא בתחום חלק הבניין המיועד להריסה. המדידה כקומפלט בציון מידות חלקי המבנה המיועדים להריסה.

#### 24.01.05 גילוי הקונסטרוקציה הקיימת במבנה או חלקי מבנה המיועדים לביצוע

##### שינויים

על הקבלן להודיע למפקח ולקבל את אישורו טרם יתחיל בעבודות ההריסה או פירוק כלשהו. בכל מקרה על הקבלן לוודא ע"י הורדת הציפויים הקיימים כגון: טיח רביץ וציפויי קיר למיניהן שתוך כדי עבודתו אין הוא פוגע בחלקים הנושאים של הבניין הקיים ובמיוחד יסודות, עמודים, קורות ותקרות.

במקרה של ספק עליו לפנות למהנדס הקונסטרוקציה באמצעות המפקח ולקבל את אישורו לביצוע העבודה.

במידה והקונסטרוקציה הקיימת אינה תואמת את המצויין בתכניות האדריכלות והקונסטרוקציה על הקבלן לפנות לאדריכל ולמהנדס הקונסטרוקציה באמצעות המפקח ולקבל את הנחיותיהם ואישורם להמשך ביצוע העבודה.

#### 24.01.06 סילוק חמרים

כל עבודות פירוק, חציבה, הריסה וכו', כוללים את הוצאת וסילוק של כל החומרים כגון: אספלטיים, בטונים, בניה ריצוף, חרסינה, רביץ, טיח, שכבות בידוד על הגג, דלתות, חלונות, מדרגות, מעקות, מערכות חשמל. אינסטלציה, מיזוג אויר וריהוט, ושל כל חומר מפורק בשלמותו או בחלקו ו/או של חומרי פסולת מחציבות והריסות. סילוק הפסולת יהיה למקום המיועד לכך ע,י הרשות המוסמכת ללא כל הגבלת מרחק תובלה. מחירי היחידה של כל סעיפי הריסה ופירוק כוללים את הסילוק כמתואר לעיל לרבות תשלום עבור הכניסה לאתר המורשה.

#### 24.01.07 מחירי יחידה קומפלט

מחירי יחידה של הריסות קומפלט מכילים את האמור בסעיפים ולא ימדדו בנפרד בסעיפים אחרים של כתב הכמויות.

## פרק 34 - מערכת כבוי אש אוטומטית עם מתזים

- 34.01 הקבלן יספק יתקין ויחבר מערכת מושלמת לכבוי אש במים, בעזרת מתזים (SPRINKLERS), על כל חלקיה והאביזריה.  
המערכת תהיה מסוג רטוב (WET-PIPE SYSTEM) ותתאים לרמת סיכון בהתאם להגדרת יועץ הבטיחות כמוגדר בסטנדרט NFPA 13- ארה"ב במהדורתו האחרונה.
- 34.02 המערכת תכלול באופן כללי את המרכיבים העיקריים כדלקמן:
1. צנרת אספקה הראשית וצנרת החלוקה לשטחים המתוכננים במסגרת היקף העבודה, וכן הכנות לעתיד עבור השטחים שאינם כלולים במסגרת השיפוץ, וכל יתר השטחים המוגנים, לרבות אביזרי צנרת תמיכות ותליות.
  2. מערכת המתזים.
  3. מערכות ההתראה והאזעקות בעת הפעלת מתז יחיד בכל אזור, הבדיקות והניסוי.
  4. מערכות החשמל לפיקוד, ההפעלה הבקרה וההתראות.
  5. כל יתר הנדרש להשלמת המערכת ופעולתה האוטומטית, כנדרש בסטנדרט NFPA 13, ויתר התקנים והתקנות הנדרשים לעניין זה.
- 34.03 כל העבודות הקשורות לפרק זה ומערכות הכבוי האוטומטיות תבוצענה עפ"י המפרטים והתקנים המפורטים להלן, במהדורתם האחרונה:
1. המפרט הכללי לעבודות בנין, פרקים 00, 07, 57.
  2. NFPA - 13 STANDART FOR THE INSTALLATION OF SPRINKLER SYSTEMS  
NFPA-25, (2018).
  3. המפרט המיוחד וכתבי הכמויות.
  4. תכניות המכרז.
  5. תכניות העבודה המאושרות.
  6. תקן ישראלי חלק 1 (תקן להתקנת מערכות התזה- מבוסס על NFPA 13).
- 34.04 תכניות עבודה מפורטות תבוצענה ע"י קבלן המערכות עפ"י תכניות המכרז, מפרט זה ודרישותיו, תכניות המבנה, תוך תיאום עם יתר המערכות (חשמל אורור ומ.א., תברואה וכו').  
התכניות תכלולנה את פירוט קווי המים ומהלכם, קטרים, סוג בצנרת והאביזרים, מרחקים ומידות הרכבה, פרטי המחברים המתלים והחיזוקים, וכל דרישה אחרת המפורטת ב- NFPA, וכל הנדרש.
- התכניות תוגשנה לאישור המתכנן וכן יתר הציוד הנדרש, והביצוע יעשה על בסיס תכניות מאושרות בלבד, ציוד ודוגמאות מאושרים.
- עלות הכנת התכניות, לימוד הסטנדרט וכל הכרוך בכך כלולים במחירי המערכות והציוד, ולא תשולם עבורם כל תוספת.  
בגמר העבודה יכין הקבלן תכניות עדות מפורטות.
- 34.05 מיומנות הקבלן והתקנה לדוגמה.
- קבלן המערכות חייב להוכיח את מיומנותו ונסיונו בהתקנת מערכות ספרינקלרים כנדרש, או שהעבודה תבוצע בידי קבלן משנה שזו התמחותו.
- הקבלן יבצע התקנה לדוגמה של צינור ראשי אנכי ויציאה מושלמת קומתית כולל צנרת ל- 4 מתזים בחלל התקרה.
- הדוגמה תכלול את הצנרת הראשית, אביזרי החיבור המהירים, צנרת מישנית, אביזרים, הסתעפויות, מתזים, תמיכות ותליות, הכל עפ"י תכניות העבודה והפרטים אשר יאושרו

לביצוע.

הקבלן יבצע שינויים והתאמות בשטח לדוגמה ע"מ להתאים הצנרת למבנה, לתאורה למערכות החשמל המים הביוב והאורור וכל יתר הנדרש עד לקבלת אישור המתכנן והאדריכל לדוגמה.

עבור ביצוע ההתקנה לדוגמה ההתאמות והשינויים לא תשולם לקבלן כל תוספת מעבר למחירי היחידה אשר ימדדו וישולמו עפ"י כתב הכמויות.

במידה ויתברר כי קבלן המערכות אינו בקי בסוג זה של עבודה והחומר אינו מוכר וידוע לו על בוריו, המזמין שומר לעצמו הזכות לבטל ולהוציא חלק זה של העבודה מסה"כ היקף עבודות הקבלן, ולמסרה לפי שיקול דעתו לכל קבלן אחר שזו עבודתו. במקרה זה, קבלן המערכות מתחייב מראש לקבל פסיקת המזמין, ולשתף פעולה באופן מלא עם הקבלן האחר. הקבלן לא יהיה זכאי לשום תמורה עבור העבודות/דוגמאות אשר ביצע והוא יפרקם ויוציאם מהאתר על חשבונו.

34.06 בגמר העבודה, בנוסף לתכניות עדות מפורטות, קטלוגים ופרטים של כל הציוד יספק הקבלן למזמין את המסמכים כדלקמן:

1. הוראות הפעלה ואחזקה מפורטות של מערכות הכבוי (בעברית).
2. הדרכה מלאה לצוות התחזוקה.

#### 34.07 צנרת ואביזרים:

1. הצנרת הראשית בתחום הקומות: צנרת מפלדה מגולבנת סק. 10 עבור ROOL GROOVING לחיבורים מהירים.
2. צנרת חלוקה משנית: סקדיוול 10 מגולבן עבור ROOL GROOVING לחיבורים מהירים.
3. צנרת בקטרים 3" – 1.50": סק. 10 מגולבן כנ"ל, עבור מחברים מהירים.
4. צנרת בקטרים 1.25" – 1": סקדיוול 40 מגולבן ללא תפר עם הברגות כמפורט להלן.
5. אין להשתמש אך ורק במקטיני קוטר (מעברים קוניים).
6. אביזרים מחורצים יהיו מתוצרת "מודגל", SHURJOINT, או שווי-ערך מאושר נושאי אישור FMUL.
7. צינור גמיש ומתכוונן: "רפידרופ", קוטר 1" – דגם A (עשוי פלבי"ם).
8. צנרת ראשית בקרקע בקוטר עד 4": צנרת "שחורה" לפי ת"י 530 בעובי דופן של 16 / 3 כמפורט בפרק "צנרת אספקת מים", אך ללא צפוי פנימי, עטיפת מגן חיצונית- "טריו" או APC גם לאביזרים.

#### 34.08 חיבורי צנרת.

- הצנרת תהיה עם חיבורים כדלקמן:
1. בקטרים עד 1.25" (כולל): בהברגות עשויות במכונה, תקניות, לרבות אביזרים בהברגה כגון קשתות, הסתעפויות וכו'.
  - האיטום יעשה בסרט טפלון (אין להשתמש בפשתן) וצבע יסוד צינקכרומטי. אורך ההברגות יהיה עפ"י התקן.
  - החיתוך יעשה במכונת חיתוך או משור שולחני, כאשר יש לנקות באופן מושלם את שיירי החיתוך מחלקו הפנימי והחיצוני של הצינור.
  2. אין להשתמש באביזרי צנרת שחורים לחבור צינורות מגולבנים ולהיפך.
  3. בקטרים 1.5" ומעלה ולצנרת פנימית בבניין, יהיו חיבורי הצנרת אך ורק בעזרת מחברים מהירים מסוג "GROOVE COUPLING" מתוצרת "מודגל", נושאי אישור U.L. (U.L. APPROVED). ציוד בלתי מאושר לא יתקבל ואין לספקו לאתר.
  - המחברים יכללו את כל הסוגים הנדרשים לחיבור בין צינורות, לחיבורי קשתות והסתעפות, להסתעפויות, מעברים, אוגנים וקצוות.
  - המחברים יחוברו בעזרת אטמים ומשחת סיכה מאושרים כנ"ל בלבד. חיתוך הצינורות לפני עיבוד התושבת (בחריטה או בעירגול) יהיה כמפורט לעיל עבור צנרת בהברגות.
- אין להשתמש בריתוכים ולא תותר כל עבודת ריתוך בקטעים אלה של הצנרת.**

4. צנרת חיצונית בקרקע תחובר בריתוך, כמפורט בפרק "צנרת אספקת מים".

34.09 בדיקת הצנרת ושטיפתה.

1. לאחר ההרכבה יבדקו הצנרת ואביזריה בלחצי הבדיקה ומשך הזמן כדלקמן :  
צנרת ראשית וכל רשת הכיבוי – בלחץ בדיקה של 13.8 למשך 8 שעות.
2. במידה ויתגלו נפילות לחץ במשך זמן הבדיקה – הן תתוקנה ותערך בדיקה מחודשת כנ"ל.
3. שטיפת הצנרת תעשה באופן יסודי עד להוצאת כל הלכלוך ושיירי החיתוך וההרכבה.  
כמויות השטיפה תהיינה כאלה שמהירות המים בצנרת תהיה 3 לפחות, וכמצוין בסעיף 1.11.1 של NFPA – 13.  
על הקבלן מוטלת האחריות לחיבורי המים לצרכי שטיפה, וכן ניקוז המים אל מחוץ לאזור ההתקנה באופן שיתנקזו למערכות סילוק שפכים קיימות באזור, הכל בתאום ואישור מח' האחזקה של ביה"ח.
4. הצנרת ואביזריה וכל חלק במערכת – פסיבי או אקטיבי יעברו חיטוי יסודי, כמפורט בפרק "בדיקות לחץ ושטיפות מערכת התברואה", כחלק מהעבודה וללא תשלום נוסף.

34.010 תליות הצנרת בתוך הבניין תהיינה לפי NFPA כאשר כושר הנשיאה של כל תמיכה יהיה 5 פעמים משקל הצנרת והמים ועוד 115 ק"ג.

התמיכות והמתלים יהיו מגולבנים לרבות מוטות הברגה, אומים, דיסקיות וכל חומר קטן אחר.

הקבלן יגיש לאישור המפקח את התליות המוצעות לכל אחד מחלקי המערכת, עפ"י מקום ההתקנה, מצב הצינור, כמפורט וכנדרש.

משני צידי כל מחבר צנרת (מכל סוג) תותקן תליה, במרחק של עד 30 ס"מ.  
המרחקים בין התליות לצנרת הספרינקלרים, צנרת ראשית או משנית לא יעלו על המצוין להלן על פי קטרי הצנרת:

1" – 0.75"	2.5 מ'
1.25" –	3.5 מ'
2" – 1.5" –	4 מ'
3" – 8" –	5 מ'

משני צידי תפנית בצנרת תותקן תמיכה במרחק של 1.5 מ' מכל צד. מקצה צינור תותקן תמיכה במרחק של 1.0 מ'.

הסתעפות למתז באורך העולה על 40 ס"מ תיתמך, וכן תמיכה בין כל שתי הסתעפויות. תמיכה לצנרת עם מתזים תהיה מסוג חבק עם מוט הברגה ניתן לכוון, באופן שהצנרת לא תתרומם בעת הפעלת המתז.

34.011 צנרת חיצונית ותקן בחפירות, כולל מצע ועטיפת חול ים, הכל כמפורט עבור צנרת מים.

34.012 מעברי צנרת דרך קירות, תקרות, רצפות, פרופילי פלדה לסוגיהם וכו', יהיו אך ורק דרך שרוולים בקוטר אחד גדול מקוטר הצינור העובר. השרוולים יבלטו משני צידי המעבר באורך של 2.5 ס"מ והצינור יותקן במרכזם. חציבת הפתחים, השרוולים, ביטון או ריתוך השרוולים, תיקוני בטון ויתר הנדרש כלולים במחירי הצנרת ולא תשולם עבורם תוספת.

#### **34.013 צביעה וסימון צנרת**

1. צנרת מגולבנת למערכות ספרינקלרים תהיה עם צביעה חרושתית בלבד (במפעל), כולל צבע יסוד ("ווש-פריימר"), ובשתי שכבות צבע פוליאסטר אדום בעובי 60 מיקרון, ותסומן כמפורט בהמשך.  
צנרת ללא סדרת הצבע המפורטת לעיל תסולק מהאתר.
2. חיבורי הברגה לצנרת מגולבנת ינוקו משיירי סרטי האיטום באופן משלם והברגות חשופות תצבענה אך ורק בצבע "צינקוט" של "טמבור".
3. הצנרת תסומן באופן מושלם לכל אורכה ע"י סרטי סימון עם חיצים המורים על כיוון הזרימה ובצבע אשר ייקבע.

סרטי סימון עם חיצים יותקנו כל 2 מטר ושלטי זיהוי כל 4 מטר, ויחבוק את כל היקף הצינור.

#### **34.014 מתזים.**

1. המתזים יהיו באופן כללי עפ"י NFPA – 13. בד"כ יהיו המתזים בעבודה זו מסוג אנכי עומד SIDEWALL, PENDENT, UPRIGHT.
2. המתזים יהיו תוצרת CENTRAL, מודל BV-QR, שקועים, תגובה מהירה, כיסוי סטנדרטי PENDENT עם נחיר 1/2" ובהברגה 1/2" NPT, מקדם זרימה K של 5.6 עם טמפרטורת פתיחה של 68 מעלות צלסיוס (סיווג "טמפרטורה רגילה") או מתוצרת שוות ערך, נושאי אישור מוטבע של UL וטמפרטורת פתיחה.
3. עם המתקן המושלם, הקבלן יספק למזמין ארגז פח מקורי עם כמות רזרבית של ראשי מתזים לפי הוראות NFPA וכן מפתח מיוחד להתקנת מתזים.

#### **34.015 ברזים ואביזרי צנרת.**

1. הקבלן יספק וירכיב את כל הברזים ואביזרי הצנרת השונים הנדרשים לשם בקרת המערכות, וויסותם וכל דרישה אחרת.
2. כל הציוד יהיה מאושר ונושא תו אישור, לפי הנחיות פרק 3-9 של NFPA 13 - ויתאימו ללחץ עבודה של 12.1 בר לפחות.
3. הברזים יהיו תמיד עם סימון זיהוי למצב הפתיחה (INDICATING) מסוג "פרפר" או OS&Y, ואפשרות נעילה. על ברזי OS&Y יורכב TAMPER SWITCH. ברזי אל-חוזר יהיו להתקנה אנכית או אופקית, מאושרים כנ"ל.
3. הברזים והאביזרים יהיו תוצרת "קנדי" בלבד לפי FMUL, לברזי סגירה, אל חוזרים, אל חוזרים והתראה, וכן כל יתר האביזרים הנדרשים להשלמת מערכות אזעקה והתראה, (זאת במידה ולא צוינו במפורש דגמי הציוד במפרט זה).

#### **34.016 מערכות אזעקה והתראה.**

1. הקבלן יספק ירכיב ויחבר באופן מושלם את כל מערכות האזעקה וההתראה, מכניים או חשמליים למתן סיגנל שמיעתי או חזותי או שניהם, וכל יתר הנדרש בפרק 3-12 של NFPA 13.
2. מיקום האזעקות וההתראות, מספרם וכו' יתוכננו ע"י הקבלן עפ"י ההנחיות הנ"ל, לרבות דרישות יצרני הציוד, ובתיאום עם המתכנן.
3. באופן כללי תותקן מערכת אזעקה לכל אזור, אשר תכלול: מפסק זרימה חשמלי, מגוף פרפר עם מתג התראה לבקרה, מדי-לחץ, מערכת ניקוז ובדיקה עם זכוכית מראה כולל חיבור לניקוז הבניין וכל שאר הדרוש. המערכת תהיה אנכית או אופקית. ליד כל אמצעי אזעקה יותקן שלט בגודל ובנוסח עפ"י ההנחיות הנ"ל. מחיר השילוט כלול במחיר המכרז.
4. בכל אזור ובקצה הרחוק, יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה לקוטר 0.5". זאת במידה ולא הותקן ברז ניקוז/בדיקה במערכת. שליטה ואזעקה לאזור (כמפורט בסעיף 3 לעיל). הצינור בקוטר 0.5" יחובר לניקוז הבניין בתיאום המפקח והמזמין.
5. התראות חשמליות, יש להתקין ולחווט עד ללוח ההתראה/בקרה ראשי של הכפר (והקבלן יברר את מיקומו) או במקום שיאושר ע"י מינהלת האחזקה והמתכנן.
6. מחיר מערכות ההתראה והאזעקה כולל את כל הנדרש לרבות החיווט המושלם וכמפורט לעיל, לכל אביזרי מערכת השליטה והאזעקה.

#### 34.017 כל מערכת האינסטלציה החשמלית תהיה באופן כללי כדלקמן :

כל המעגלים יהיו בכבלים .N.Y.Y..

כל הצנרת לכבלים תהיה מפּי.וי.סי. דגם כבד (מריריון). כבה מעצמו בזמן שריפה, כמו כן כל הקופסאות והאביזרים.

כל המפסקים יהיו משוריינים ומוגני מים.

החיבור הסופי לציוד יהיה בעזרת צנור גמיש משורין מצופה פי.וי.סי. עם אביזרי קצה מקוריים. אורך הצינור יהיה 50 ס"מ לפחות.

קווי החשמל והפיקוד יהיו במגשים עליונים, בתקרה הכפולה. המגשים יהיו עשויים פח מגולבן מחורץ עם דפנות, בעובי פח של 1.5 מ"מ, תמיכות מפרופילי התמיכה ע"י מוטות הברגה מגולבנים וכל הנדרש, תוצרת "MFK" כמשווק ע"י "לירד".  
כאלטרנטיבה רשאי הקבלן להשתמש במגשים מחוטטים מגולבנים, כמשווק ע"י "אתקה".

ירידות כבלים תעשה באופן יציב עם חיזוק לכבל היורד הכל עפ"י כללי עבודה נכונה ודרישות המזמין.  
כל מערכת הצנרת תוארק עפ"י החוק והתקנים.

34.018 מחיר עבודות האינסטלציה החשמלית יכלול את כל המפורט לעיל ויתר כל הנדרש, ויבוצע עפ"י תכנית עבודה שיכין הקבלן אשר תיבדק ותאושר ע"י המתכנן לפני הביצוע.

כמו כן, כולל המחיר הוצאות בדיקה של חברת החשמל או בודק מוסמך, והטיפול בהזמנת הבדיקה על כל שלביה.  
מחיר ההארקה כולל במחיר עבודות האינסטלציה.  
מחיר לוח החשמל כולל את כל הנדרש, לרבות החיבור והחיווט למנועים ואמצעי הפיקוד והבקרה.

#### 34.019 שילוט וסימון.

1. הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים כגון ברזים, אביזרי צנרת אחרים, מערכות חשמל וכל הנדרש עפ"י NFPA 13.
2. השלטים יהיו בגודל מינימלי של 20X10 ס"מ, או כנדרש בתקנות וכל שלט ישא את שם האביזר, כפי שהיא מופיע בסכמות ושאר הפרטים העיקריים של האביזר, או את הפעולות אשר יש לבצע במקרה אזעקה תקלה וכו'.
3. השילוט והסימון כלולים במחירי הציוד והצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.

#### 34.020 להלן תיאור האביזרים הראשיים :

1. מפסק דגל "פּוטר" VSR.
2. מתזים : א. מתז צידי שקוע : "סנטרל" מודל BV-QR, 01-2.  
ב. מתז פנדד שקוע : "סנטרל" מודל BV-QR, 01-5.
3. צנור גמיש מתכווץ "רפידרופ".

34.021 תוואי הצנרת בקרקע או בבנין הינו עקרוני ועשוי להשתנות לפי תנאי המקום ואילוציו (גובה תקרות, אפשרויות מעבר וכו'). במידת הצורך וכפי שיידרש, הקבלן יכין תוכניות עבודה לשינויי התוואי הנ"ל מראש ויקבל עליהם אישור מהמפקח. לא תשולם כל תוספת עקב שינויי תוואי אלה, ורואים את הקבלן כי לקח תוספות אלו בתוך מחיריו (תוספת קשתות, אביזרים, מחברים וכו') אך ברור שהצנרת תימדד בתוואי החדש המאושר.

### **בדיקות לחץ ושטיפת מערכת התברואה ומערכת הכבוי האוטומטית ובדיקתה**

עם גמר התקנת מערכות התברואה, מערכות הצנרת לאספקת מים, לכיבוי אש, לסילוק שפכים ויתר העבודות, יערוך הקבלן בדיקות אשר במסגרתן יבצע את הפעולות להלן כחלק מעבודתו וללא תוספת תשלום.

### **בדיקות לחץ לצנרת אספקת מים**

- א. צנרת המים הקרים לשימוש, החמים לשימוש, הצנרת למערכות הכבוי וכל צנרת אחרת במתקן, תיבדק בלחץ הידרוסטטי מיזערי של 2 פעמים לחץ העבודה המירבי של המערכת אך לא פחות מאשר 10 אטמוספרות, או כמפורט בפרק המיוחד במפרט.
- ב. שסתומים, נחשונים ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. בעת הבדיקה יש לתת תשומת לב לתקינותם של התליות, הנקודות הקבועות ואביזרי ההתפשטות. הבדיקה תיחשב מוצלחת אם לא חלה ירידה בלחץ כעבור שעה מהפעלת המשאבה. המערכת תושאר תחת לחץ למשך 24 שעות לפחות.
- ג. עם גמר הבדיקה תישטף הצנרת להוצאת שיירי ליכלוך. השטיפה כדוגמת בדיקת הלחץ, תיעשה התוך הצינורות בלבד וכל השסתומים והאביזרים ייעקפו, והשטיפה תימשך כל עוד ימצא ליכלוך במים.
- ד. כל יתר הדרישות יהיו עפ"י המפרט הכללי.

### **בדיקת לחץ ושטיפה לצנרת ביוב וניקוז בבנין**

- א. כל צנרת הדלוחין בקטרים עד 2" (63) תיבדק לפני סגירת קירות וריצוף בלחץ מים של 1 מטר מעל לנקודה הגבוהה ביותר (מוצאי כיורים). קופסאות ביקורת ומחסומים למיניהם יאטמו וגובה המים ישמר למשך 1 שעה.

בזמן הבדיקה יש לבדוק את איזורי המחברים למיניהם, ואביזרי התפשטות.

ניולות יתוקנו ותערך בדיקה חוזרת.

- ב. כל צנרת הביוב העשויה פי.וי.סי., פלדה, HDPE וכ"י תיבדק כמתואר לעיל, אך בעומד של 2 מטר מעל לנקודה הגבוהה ביותר של הקו, כאשר גובה הקו לא יעלה על 10 מטר.

### **מערכת שחרור עשן אוטומטי -**

#### **1. כללי-**

- מערכת אוטומטית לשחרור עשן מיועדת לאפשר יציאת עשן ממבנה בזמן שריפה ע"י פתיחת חלונות אשר סגורים במצבם הרגיל.
- הרכזת תאושר עפ"י תקן **TELL 3/9.84 , DIN 18232** או שווה ערך.
- לוח הבקרה יותאם למספר המנועים אשר הלוח אמור להפעיל.

#### **2. רכיבי המערכת-**

- מנועי פתיחה: מנועים המותאמים לכל סוג הפתח אותו הם אמורים לפתוח חלונות מכל סוג שהוא, חלון כיפה פתח בתקרה, חלון קיפ עם צירים למעלה או למטה, חלון הזזה, חלון ערבי עם צירים בצד.
- יחידת פיקוד ובקרה: לוח הפיקוד (לחצן חירום) ניזון ממתח V24 מרכזת חלונות העשן, מספק שליטה מלאה כולל פתיחה שגרתית של החלונות, הפעלת חירום ודווח מלא על מצב המערכת תותקן בכניסה הראשית לבניין עם אפשרות - לפיצול לוחות עד - 10 לוחות לרכזת.
- כבלי ההזנה מהרכזת למנועים יהיו חסינים לאש בעלי עמידות 180 מעלות ל- 30 דקות.

#### **3. אופן פעולות המערכת-**

- פתיחת החלונות מתבצעת ע"י מנועים חשמליים המחוברים לכנף ומשקוף החלון ונפתחת לאורך כל מהלך הפתיחה והסגירה של החלון. בזמן שהמערכת אינה מופעלת יהיו החלונות במצב כפי שיוגדר ע"י המשתמש.
- המערכת תופעל בכל אחת מהאפשרויות הבאות:

- אות חשמלי המתקבל מלוח בקרה של מערכת גילוי האש הקשורים ליחידת הפיקוד והבקרה של מערכת שחרור עשן.
- מגע יבש ממערכת גילוי העשן הכללית של המבנה.
- לחצן הפעלה ידנית.



- במבנים אשר בהם מותקנת מערכת מתיזים מערכת לפתיחת חלונות תופעל – מלוח בקרה של מערכת הגילוי.
  - כל המנועים ומנגנוני הפתיחה באזור גילוי העשן נפתחים בו זמנית.
4. ציוד המערכת-  
יחידת פיקוד ובקרה :
- יחידת פיקוד ובקרה אחת מסוגלת לפקח על מספר אזורי גילוי בלתי מוגבל (מספר האזורים יוגדר בנפרד).
  - כל יחידת פיקוד ובקרה כוללת מצברים לגיבוי בעת הפסקת חשמל, מאפשרים פעולה למשך 72 שעות ופתיחה וסגירה של כל המנועים מחוברים ללוח הבקרה.
  - המערכת תקיים בדיקה רצופה של תקינות החיווט, המצברים ובמקרה של תקלה תתקבל התראה קולית וחזותית. ניתן לבטל את ההתראה הקולית ע"י מפסק, אולם ההתראה החזותית תישאר עד לתיקון התקלה. ההתראות עליהן תתריע המערכת יהיו כדלקמן :
    - הודעת תקלה במקרה של ניתוק מערכת החשמל.
    - הודעת תקלה במקרה של ניתוק מצברים.
    - הודעה תקלה במקרה של נתק או קצר בקווי החשמל למנועים.
    - הודעה תקלה במקרה של נתק בקווים למפסיקי החירום.
    - הודעה תקלה במקרה של נתק בין לוח הבקרה של מערכת גילוי האש לבין לוח.
    - הבקרה של מערכת פינוי העשן.
5. מנוע לשחרור עשן-  
- נתונים טכניים- מתח-24V , כוח דחיפה/ משיכה 200-600 ניוטון, אורך מהלך בהתאם לכנף החלון ובאישור יועץ הבטיחות.  
- המנוע יעמוד בתקנים **DIN 18232** לעמידות בטמפי של 300 מע' למשך 30 דקות ועמידות ב- 10,000 פעולות פתיחה וסגירה.
6. לחצנים ונורות חיווי-  
לחצן הפעלה בחירום- כיסוי זכוכית נפיצה שבירה, נורית מצב מערכת תקין/ תקלה/ מופעלת , זמזום התראה, לחצן חירום- פתיחת חלונות ידנית, לחצן סגירת חלון.
7. לוח פיקוד-  
לוח בקרה עד 20 מנועים.
8. אישור מכון התקנים ואינטגרציה-  
בסיום ההתקנה יש לקבל אישור של מעבדה מוסמכת לתקינות המערכת כמו כן יש לבצע בדיקת אינטגרציה עם שאר מערכות כיבוי האש.
9. תיק מתקן-  
בסיום העבודות הקבלן יספק תיק מתקן שיכלול: אישורים רלוונטיים, פרטי מערכת ותכנות המערכת.

## **פרק 40 - עבודות פיתוח**

### **תחום המפרט**

מכרז/ חוזה זה מתייחס לעבודות פירוק, הכנה ופיתוח בשטח רח' חזן יעקב עבור תנועת נוער ומרכז קהילתי, במסגרת עבודות אדריכליות ופיתוח. העבודות הכלולות במכרז זה הן עבודות פיתוח שונות, הכוללות בין היתר: עבודות הכנה ופירוק, עבודות עפר כגון חפירה/ חציבה, עבודות מצעים, מילוי ותשתיות, חשמל ותאורה, עבודות פיתוח, בניה וריצוף, עבודות גדרות ומסגרות, עבודות גינון, עצים והשקיה, הצבת ריהוט גן, הצבת מתקני משחק וכושר ועוד.

### **הכרת תנאי האתר**

על הקבלן לבקר במקום לפני הגשת הצעתו ולברר את התנאים הקשורים בביצוע כגון: דרכי גישה וכן מתקנים על הקרקע ומתחתה, המזמין לא יקבל כל טיעון מצד הקבלן בדבר אי ידיעה או אי הכרת האתר.

### **אחריות ותיאום תשתית**

הקבלן יהיה אחראי לכך שלא יגרמו כל נזקים עקב העבודות המבוצעות על ידו למבנים או מתקנים קיימים על השטח או בסביבתו, במקרה של נזק הוא יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו ללא דיחוי. הקבלן אחראי לשלמות התשתית התת-קרקעית בשטח כגון: כבלי טלפון, חשמל, צנרת מים וביוב וכו' ולפני ביצוע כל עבודה בשטח יבדוק עם הרשויות המתאימות והמפקח לגבי המצאות צינורות במקום. במקרה של נזק לתשתית, ישא הקבלן בהוצאות התיקון. על מנת להמנע מפגיעה בתשתיות קיימות, הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים לרבות ביצוע גישושים מקדימים, חפירה בעבודות ידים ושימוש בכל המכשור הנדרש, על חשבונו. מפרט מיוחד זה בא להשלים את המפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה של המפרט הכללי הבין-משרדי.

### **כמויות**

הכמויות הרשומות ברשימת הכמויות הן באומדן בלבד. הכמות הסופית והמדויקת תקבע לפי המדידה נטו של העבודה המבוצעת. לא תשולם כל תוספת במחירי היחידה עקב הבדלים בין הכמות הסופית המדודה ובין הכמויות במכרז. באחריותו של הקבלן להקפיד כי כמויות הביצוע לא יחרגו מכמויות החוזה ולעדכן את הפיקוח על כל חריגה צפויה, מבעוד מועד.

### **מים**

בנוסף לאמור במפרט הכללי 0041 הקבלן יקבל בשטח האתר נקודת מים. ההתחברויות לנקודת הובלת המים בשטח ותשלום בגין צריכת המים במהלך העבודות יעשו על חשבון הקבלן באמצעי שייבחר על ידו ויאושר ע"י המפקח.

### **קבלנים אחרים**

במידה ותוך כדי העבודה יועסקו בשטח קבלנים אחרים אשר יוזמנו ע"י המזמין לעבודות אחרות, מתחייב הקבלן בעל החוזה לאפשר לקבלנים האחרים לבצע את עבודתם וכן לשתף פעולה בתאום העבודות, אשר ייקבעו ע"י המפקח ולהעניק שרותי סימון ומדידה וזאת ללא תמורה.

### **מדידה וסימון**

בנוסף לאמור בסעיף 003 של פרק 00 עבודות מדידה, סימון ואיזון, תבוצענה ע"י מודד מוסמך על חשבון הקבלן ובאישור המפקח. על הקבלן מוטלת האחריות להבטחת נקודות קבע עליהן מתבססת המדידה. במקרה של אי התאמה, יש להודיע מיד למתכנן. במשך העבודה יחדש הקבלן את הנקודות והסימונים בכל עת שיידרש ע"י המפקח. במשך כל זמן העבודה, יחזיק הקבלן באתר את כל מכשירי המדידה הנחוצים ויעמידם לרשות המפקח בכל עת שיתבקש. באחריות הקבלן להעניק שרותי מדידה לאורך כל הפרויקט, על פי הנחיות הפיקוח.

## **לוח זמנים ותקופת ביצוע**

על הקבלן לסיים את העבודה ולמסרה למזמין על פי המצויין בצו התחלת העבודה. עם קבלת צו התחלת העבודה, ימסור הקבלן למזמין לוח זמנים לכל שלב משלבי העבודה. לוח הזמנים יאושר ע"י המפקח. באחריות הקבלן לעדכן את הלוח מעת לעת ועל פי דרישת המפקח.

## **תנאי תשלום**

תנאי התשלום יהיו כמתואר בחוזה.

## **בטיחות**

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתקנות הבטיחות הממשלתיות. לא תאושר ולא תוכר כל טענה ו/או תביעה של הקבלן שלא ידע את התקנות הדרושות עפ"י החוק. באחריות הקבלן למנות ממונה בטיחות לפרויקט שילווח את הפרויקט, יערוך ביקורות באתר ויעביר דו"חות לפיקוח. כמו כן, יוודא שכל הערותיו מיושמות.

## **הגנה בפני גשמים ושטפונות**

הקבלן ינקוט על חשבונו לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת שטחי העבודה והחומרים בפני גשמים ושטפונות ע"י חפירת תעלות להרחקת מי גשמים. חפירת התעלות, סתימתן לפני מסירת העבודה והחזקתן של התעלות במשך עונת הגשמים במצב תקין, ייעשו על חשבון הקבלן בהתאם להוראות המפקח. האחריות לכל נזק שיגרם במהלך הפרויקט כתוצאה מטיפול לקוי בנושא שצוין לעיל ו/או מכל סיבה אחרת, תחול על הקבלן בלבד.

## **ציוד**

כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה, טעון אישור המפקח לפני תחילת הביצוע, אלא אם כן ויתר המפקח על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד כולו או חלקו. הציוד אשר לא אושר על ידו, יסולק מהמקום ע"י הקבלן ועל חשבונו ויוחלף בציוד מסוג מאושר.

## **טיב החומרים, תקנות וכו'**

עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת, תבוצענה בהתאם לתקנות והדרישות. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן שימציא לו אישור בכתב על התאמת העבודות לדרישות. הקבלן מתחייב להמציא את האישור באם יידרש. הקבלן מתחייב לקבל את אישור המפקח לגבי מקורות החומרים בהם ברצונו להשתמש וכן לגבי טיבם. עם זאת, מוסכם בזאת, כי בשום אופן אין אישור מקור החומרים משמש אישור לטיבם. המפקח רשאי לפסול חומרים שמקורם מאושר במידה ואינם מתאימים לצרכים. לפני השימוש בחומר כלשהו, על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגביו וכן להגיש דגימות לבדיקה במידה ויתבקש. בדיקות לטיב החומרים, צפיפות וכו', תעשנה ע"י מכון התקנים הישראלי על חשבון הקבלן.

## **אחריות הקבלן למידות**

על הקבלן לבקר את התכניות לפני הביצוע. בכל מקום שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בשרטוטים, במפרט או בכתב הכמויות, עליו להודיע למפקח ללא דיחוי. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן כתוצאה מכך והקבלן ישא בכל האחריות עבור ההוצאות הנובעות מכך.

## **שמירה**

על הקבלן להעסיק שמירה במידת הצורך כדי להבטיח את שלמות העבודה והחומרים וכן את רכוש המזמין.

## **מסירת העבודה וניקוי השטח**

העבודה תתקבל מידי הקבלן לאחר סיום כל העבודות המתוארות במפרט הטכני וכתב הכמויות, וכן לאחר ביצוע ההוראות שניתנו ע"י המפקח בשטח ונרשמו ביומן. על הקבלן להודיע בכתב לפחות 14 יום לפני מסירת העבודה שבדעתו למסור אותה במועד הרצוי לו. ביום הקבלה, יירשם פרוטוקול של כל הליקויים בעבודות ובחומרים ועל הקבלן יהיה לתקנם תוך שבוע ימים מיום קבלת הפרוטוקול. בגמר העבודה, ימסור הקבלן את השטח כשהוא נקי מכל פסולת ו/או חומרים מיותרים

## תכניות לאחר ביצוע

במהלך העבודה יכין הקבלן, על חשבונו, באמצעות מודד מוסמך, תכניות לאחר ביצוע של העבודות שבוצעו, בגמר העבודה ולקראת קבלתה יגיש הקבלן על חשבונו למפקח שלושה סטים של תוכניות AS MADE אחתומות ע"י מודד מוסמך. כמו כן, יעביר קבצים בכל פורמט שידרש.

## יומן עבודה

על הקבלן להעסיק בשטח מנהל עבודה מוסמך שיאושר ע"י המפקח. על הקבלן לנהל יומן עבודה בו ירשמו כל ההוראות הקשורות בבצוע העבודה. כל דף יחתם ע"י המפקח והקבלן מדי יום ביומו.

## עובדים

הקבלן יעסיק במקום בעלי מקצוע מיומנים. המזמין או בנציגו רשאים להורות לקבלן להרחיק מהאתר כל בעל מקצוע אשר עבודתו או התנהגותו אינם לשביעות רצונו.

## מפרט טכני מיוחד:

### 1. תיאור העבודה והיקפי ביצוע בו זמניים:

מבלי לגרוע מהאמור במכלול מסמכי החוזה, העבודה כוללת, בין היתר, את העבודות והפעילויות הבאות:

1. התארגנות, אישורים ותיאום עם גורמי תשתיות (חשמל, מים וביוב, בזק ותקשורת).
2. עבודות מדידה וסימון.
3. תיעוד מוקדם של אזור העבודות, מבנים קיימים, תשתיות וכו'.
4. אספקה, התקנה ותחזוקה של אתר ההתארגנות לפרויקט.
5. יצירת אזורי תיחום והפרדה ברורים ובטוחים בין אזורי העבודה, בין אזורי מעבר התנועה לסוגיה ובין אזורי מעברי הולכי הרגל, כך שבכל שעות ביצוע העבודות ולאחריהן יתאפשר מעבר בטוח לכלל משתמשי הדרך) כלי רכב, הולכי רגל, בעלי מוגבלויות (מובהר כי יידרש הקבלן לגדר את הגן \ שצ"פ בגדר איסכורית על חשבונו לפני תחילת העבודה ועד למסירתה הסופית ליזם, ללא תוספת מחיר מיוחדת הנ"ל כלול במחירי היחידה).
6. עבודות ופעולות שיאפשרו נגישות בטוחה לכניסות למבנים, מעברים וכו'.
7. עבודות ופעולות שיאפשרו נגישות בטוחה לבעלי מוגבלויות.
8. עבודות והסדרים שיאפשרו פריקה וטעינה.
9. עבודות והסדרים למניעת מפגעי אבק ולמניעת מפגעי רעש.
10. עבודות זהירות למניעת מפגעים שונים רעש, זיהום אויר, זיהום מנוזלים, סולר וכו'.
11. עבודות פירוקים, עבודות הכנה והתאמה.
12. עבודות עפר, עבודות תשתית ומבנה דרכים ומדרכות.
13. עבודות בטון שונות.
14. עבודות פיתוח בגיאומטריה החדשה המתוכננת.
15. חשמל ותאורה.
16. עבודות תשתית ו\ או טיפול בתשתית קיימת ו\ או חדשה.
17. עבודות תכסית כולל עבודות ריצוף, משטחי גומי, אספלטים.
18. עבודות גינון והשקיה.
19. עבודות ריהוט גן.
20. עבודות מסגרות.
21. עבודות גמר.
22. עבודות מדידה לאחר ביצוע בזמן "אמת" של המבוצע, טרם כיסוי העבודות
23. הכנת "תיקי מסירה" של עבודות הפרויקט לפי המקצועות, הגשתן למנהל הפרויקט ולגורמים המאשרים וטיפול והשלמה עד לקבלת האישורים.
24. מסירת העבודות לגורמים המנדטוריים.
25. אחזקת הפרויקט בתקופת הבדק.
26. אחריות לעבודה לתקופת האחריות כמוגדר בחוזה למרכיבי העבודה השונים.

27. אחריות לתיאום העבודות ולוחות הזמנים מול ספקי המתקנים הרלוונטיים לכל גן כולל מול האומנים.
28. עבודות מול יועצי הפרויקט ואישורם לביצוע הפרויקט.
29. תיאום והזמנות מתקני משחק מול ספקים.
30. תיאום ואישור כל תקן נגישות, בטיחות מכל סוג שהוא.
- אחריות לתיאום עם קבלנים חיצוניים ותשתיות. התאמות וחיבורים למים, ביוב, ניקוז, חשמל ותקשורת עפ"י הנחיות יועתים מקצועיים.
- מודגש כי על הקבלן לבצע לפני תחילת העבודה בדיקה של המצב הקיים של כל ההתחברויות של הפרויקט אל הסביבה ולוודא שאין סתירות וסטיות לעומת המצב הקיים וההתחברויות המתוכננות בתוכניות.
- הקבלן אחראי לכל התיאומים הנדרשים לרבות מנהל קהילתי, תושבים, משטרה, מוסדות ציבור בסמוך לאתר ביצוע העבודות וכל תיאום נדרש אחר.
- מובהר כי אין בפירוט האלמנטים המרכזיים והעיקריים, כאמור, כפי שאין גם בפירוט עבודות נלוות כלשהן, כדי לגרוע מכך שתכולת הפרויקט תכלול את כל העבודות הנלוות ו/או הנדרשות לביצוע הפרויקט, על כל מרכיביו גם אם אינם מצוינים ומוגדרים במפורש.
- במקרה ואופן הביצוע המפורט הנדרש לביצוע מלא ומושלם של סעיף מסויים בכתב הכמויות אינו מתואר בצורה מספקת בתכניות, בכתב הכמויות ובמפרט המיוחד, תבוצע העבודה על פי ההנחיות המתאימות לעבודה זו המהווה מפרט מיוחד משלים למפרט הכללי הבינמישרדי, תבוצע העבודה לפי ההנחיות במפרט הכללי.
- בהיעדר הנחיה מפורשת גם שם ינחה מנהל הפרויקט לגבי אופן ביצוע פרטי העבודה. כל העבודות הנלוות והנדרשות הנ"ל, הנדרשות לביצוע מושלם של פריט מסויים בכתב הכמויות, לא יימדדו בנפרד לתשלום.
- העבודות הינן לעיתים בהיקף קטן ואף לעיתים באתרים ללא גישה לכלים מכניים ניידים וממונעים.

## 2. סימון ומדידה

- ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה פרק 11 ובנוסף הערה: יש להקפיד ולדייק בדרישות המדידה והסימון בכדי לבצע את העבודה לפי המפורט בסעיפים הבאים:
- א. לפני תחילת העבודה ימסור הקבלן את שם המודד המוסמך ו/או משרד המדידות אשר יספק את שירותי המדידה לקבלן בעת ביצוע העבודה. כמו כן ימסור הקבלן למפקח העתק של תעודת הסמכה של המודד האחראי על המדידות באתר. המודד המוסמך יאושר בכתב ע"י המפקח מטעם מזמין העבודה.
- ב. המדידות שיערכו ע"י המודד המוסמך של הקבלן יהיו חתומות ע"י המודד המוסמך, הקבלן והמפקח, וישמשו בסיס לכל חישובי הכמויות בפרויקט. קובץ המחשב של המיפוי יימסר ע"י הקבלן למפקח. לא ישולם לקבלן עבור ביצוע עבודה זו.
- ג. כל המידות יהיו ביחידות עפ"י הרשום בכתב הכמויות, בתכניות ובפרטים. יש להקפיד על סימון וביצוע לפי המפרט הבין-משרדי והנחיות המפקח.
- ד. כל שלב יתקבל רק על ידי מדידת מודד הקבלן אשר תאושר בכתב ע"י המפקח וזאת בהתאם לתכניות, פרטים ומפרט מיוחד. לא ישולם לקבלן עבור ביצוע עבודה זו.

ה. תחילת העבודה, רק לאחר אישור המפקח להתוויית הגיאומטריה בשטח, כמפורט במסמכי התכנית והפרטים.

### **3. גידור השטח**

הקבלן יגדר על חשבונו את השטח המיועד לפיתוח בגדר מדברת גובה 2 מטר לפחות תוך חמשה ימי-עבודה מיום קבלת פקודת עבודה ייעודית לביצוע העבודה. הגידור יהיה מתאים לדרישות משרד העבודה, המשרד לאיכות הסביבה ולדרישות העירייה ולדרישות המפקח. על הגידור יציב הקבלן שילוט אזהרה, המתריע בפני כניסת מי שאינם מורשים לכך אל תחום האתר. הקבלן לא יהיה רשאי להציב כל שילוט אחר בנוסף לשילוט המפורט לעיל. לא תאושר תחילת עבודה ללא ביצוע הגידור כמתואר לעיל. ביצוע הגדר עפ"י המאושר על ידי המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לכל נזק שיגרם לאדם ו/או לרכוש עקב מעשיו או מחדליו.

### **4. התארגנות באתר העבודה לקראת ביצוע**

ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה פרק 11 ובנוסף : ההתארגנות באתר העבודה תהיה בתיאום עם המפקח. רק לאחר קבלת אישור המפקח לאזור ההתארגנות יוכל הקבלן להתארגן במקום ולבצע את העבודות בהתאם לתכניות ולהנחיות.

### **5. עבודות הכנה, ציוד וחומרים**

ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה פרק 11 ובנוסף :  
אספקת ציוד, מתקנים וחומרים :  
א. באחריות הקבלן לבקר באתר וללמוד את כל הפרטים הקשורים לביצוע.  
ב. הקבלן יספק על חשבונו הוא את כל הציוד, החומרים וכל הדרוש לביצוע היעיל של העבודה בקצב הדרוש.  
ג. לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן את רשימת הציוד שבו יש בכוונתו להשתמש בביצוע העבודה, לאישור מוקדם של המפקח.  
ד. על הקבלן לדאוג כי במקום העבודה ימצא ציוד תקין מכל הסוגים אך ורק עבור הנדרש לביצוע העבודה.  
ה. על הקבלן לתאם מראש ובעוד מועד את מועד התקנת המתקנים אשר יותקנו על ידי ספק חיצוני ראה דגשים מיוחדים.

### טיב החומרים והמלאכה :

א. על הקבלן לקבל ממנהל הפרויקט אישור על מקור החומרים אשר בדעתו להשתמש בהם.  
מנהל הפרויקט רשאי להגיש בדיקות מעבדה מוסמכת המאשרות התאמה של החומרים לתקן.  
ב. כל העלות לכל העבודות ובדיקות לבקרת איכות תהיה על חשבון הקבלן ותנוכה מחשבונית הביצוע של הקבלן.  
ג. דו"ח התוצאות יועבר ע"י המבדקה ישירות למפקח וכן יועברו העתקים למועצה ולמפקח.  
ד. החומרים יימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המפקח ותוצאותיהם יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטייה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת וממקור החומר תגרום להפסקת העבודה ולסילוק המידי של החומר הפסול מהמקום, על חשבון הקבלן.

- ה. בנוסף לבדיקות המעבדה, על הקבלן לבצע ביקורת חזותית שוטפת באתר העבודה, כדי לוודא שהביצוע יעשה עפ"י דרישות החוזה והוראות המפקח .
- ו. מוצר "שווה ערך ואיכות" – בכל מקום שבו הוזכר במסמך ממסמכי המכרז חומר או מוצר מסוים הנקובים בשם המסחרי או בשם היצרן, או בשם המפעל המייצר אותם – פירושו חומר או מוצר שווה ערך מבחינת הטיב והאיכות לחומר או למוצר הנקוב כאמור. **באישור בכתב מאדריכל נוף.** הקבלן רשאי להציע תוך שבועיים (בלבד) מקבלת פקודת עבודה לכל גן את רשימת החומרים ו/או המוצרים שהוא רואה אותם ומבקש להציע אותם כתחליפים שווים ערך לחומרים/ מוצרים שבתכניות האדריכל .
- ז. מובהר בזה לקבלן כי ללא הגשת כל החומר הטכני כנדרש, יראו אותו כמי שלא הגיש שום הצעה לתחליף שווה ערך ואיכות והצעתו לא תידון. לא הגיש הקבלן הצעה כאמור או הגיש והצעתו נדחתה, יידרש הקבלן לספק באופן מיידי וללא דיחוי את הדרישה המקורית, כפי שנקבעה במסמכי המכרז .
- ח. למנהל הפרויקט, בהתייעצות עם האדריכל תהיה הזכות הבלעדית לקבוע שאכן החומר והמוצר החליפי המוצע הוא אומנם שווה ערך ואיכות, או לא לאשר את התחליף המוצע ואז הקבלן יהיה חייב להשתמש בחומר/ מוצר המתוכנן .
- ט. הקבלן יוכל לערער על קביעת ועדת בדיקת הצעות שווי הערך והאיכות, תוך 3 ימים מקבלת התשובה. לא ערער הקבלן על הקביעה או ערער והערעור נדחה, יהיה חייב הקבלן לספק את המוצר שהתבקש במכרז, במקור, ללא כל דיחוי ומבלי שתהיה לו כל טענה בענין
- י. תשובתו של מנהל הפרויקט לקבלן על ערעורו תהיה פסיקה סופית בנדון .

#### 6. **עבודות פירוק וסילוק עודפי חומרים ופסולת מאתר העבודה**

ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה ובנוסף :

- א. חישוף שטח יבוצע בהתאם לתכניות, פרטים ולהוראה בכתב של המפקח. פני הקרקע לאחר החשוף יהודקו הידוק מבוקר בהתאם לסוג קרקעי היסוד.
- ב. אין לפגוע בעצים הקיימים ללא אישור בכתב מהרשות המקומית .
- ג. אי ביצוע הוראת המפקח בהגנה על העצים הקיימים והצמחייה תגרור קנס בהתאם להוראות המכרז.
- ד. הגדרת פסולת לפינוי כוללת כל חומר על ו/או תת קרקעי יהיה בהתאם לתכניות ולהוראה בכתב של המפקח באתר.
- ה. סילוק פסולת וחומרי חפירה שאינם מאושרים למילוי יבוצע ע"י הקבלן לאתר סילוק מאושר ע"י מועצה מקומית.
- ו. עבור איסוף, סילוק ופינוי פסולת וחומרי חפירה שאינם מאושרים לביצוע לא ישולם לקבלן
- בנפרד והתמורה עבור פעילות זו כלולה בתמורה שיקבל הקבלן עבור עבודות בשאר סעיפי
- כתב הכמויות שיבואו לידי ביטוי בעבודתו ובהחלת ההנחה שנקב הקבלן על מחירי היחידות שבכתב הכמויות .
- ז. על הקבלן לשאת במלוא תשולם האגרות, לרבות תמלוגים לרשות מקרקעי ישראל ככל שיעשה שימוש מכל סוג שהוא בעודפי העפר ו/או במחצבים באתרן ככל שתינתן על ידה בדרישה כזו, מבלי שתשולם לקבלן תוספת מחיר כלשהו. על הקבלן להביא את האמור בחשבון, במסגרת הגשת הצעתו.

#### 7. **עבודות עפר ומצעים**

ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה ובנוסף :

- א. עבודות חפירה ו/או חציבה יבוצעו לאחר גמר כל עבודות הפירוק, חישוף וסילוק הפסולת ולאחר ביצוע תיאום עבודות תשתית לפי המפורט לעיל. **עבודות החלפת**

הקרקע יהיו בהתאם למפקח בשטח ובהתאם להוראות יועץ הקרקע וביסוס עד להכנת השטח באופן מושלם לביצוע העבודות על מנת שלא יהיו שום תזוזות קרקע עתידיות.

- ב. חפירה והעברת החומר החפור רק זה שיאשרו ע"י המפקח למילוי והידוק בשכבות באזורי המילוי לדרגת הידוק של 97% מודיפייד או אחר ש"ע.
- ג. עפר מטיב מאושר יפוזר בשטחי מילוי מתוכננים בשכבות של 21 ס"מ ויהודק ב-8 מעברי מכבש. עפר שלא מאושר יפונה מהאתר לאתר שפיכה מורשה.
- ד. מילוי חסר מובא – המילוי החסר יעמוד בדרישות מילוי מובא מחומר נברר כמפורט בספר הכחול ובאישור המפקח בלבד.
- ה. החלפת הקרקע – בכל המקומות עליהם יורה המפקח תבוצע בהתאם לרישום ביומן העבודה. העבודה תכלול חפירה לעומק הדרוש, סילוק החומר החפור ומילוי בחומר ראוי והידוק בשכבות הידוק מבוקר. עובי השכבות המרבי לאחר ההידוק יהיה לא יותר מ-21 ס"מ.
- ו. המצע יהיה סוג א' בהתאם לדרישות הספר הכחול, ויהודק לצפיפות 97% בבדיקת מודיפייד א.א.ש.ו. פני המצע יעובדו ויוחלקו עד למפלס 1 +/- ס"מ מהמפלס המתוכנן. טיב החומר ובדיקות הידוק ע"ח הקבלן, הכל יבוצע בהתאם להנחיות המפקח באתר.

## 8. תאום תשתיות

- בנוסף על האמור בחוזה, במוקדמות ובמפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה : על הקבלן לבצע תיאום תשתיות מול כל הגורמים העירוניים והחוץ עירוניים ולקבל כל האישורים והמידע הנדרשים לגבי תשתיות כולל :
- א. האגפים השונים בעיריית פתח תקוה כולל תיאום תשתיות מלא.
  - ב. חברת הגיחון מים, ביוב, ניקוז.
  - ג. חברת החשמל.
  - ד. חברות התקשורת השונות (בזק, הוט, סלקום...).
  - ה. כל גוף או רשות אחרת הקשורים לביצוע העבודה.
- באחריות הקבלן לקבל את כל האישורים הנדרשים וכל המידע לגבי התשתיות מהמחלקה לתאום תשתיות במועצה ומכל גורמי התשתיות האחרים .
- על הקבלן לבצע את עבודתו בתיאום ובשיתוף פעולה מלא עם כל גורם שיועסק בשטח על ידי המזמין ו/או מטעמו, ועם כל גורם רלוונטי אשר הקבלן יהיה חייב בתיאום עמו על פי כל דין ו/או על פי הוראות המפקח. לא ישולם בנפרד עבור התיאום בהתאם לסעיף זה .
- כל ההוצאות הכרוכות בהזמנת גורם שלישי כולל הסעתם לשטח וחזרה כגון חברת החשמל, חברת תקשורת, וכו' לבדיקת חלקים מוגדרים של עבודת הקבלן, תהינה על חשבון הקבלן. הוצאות אלה תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד .
- במהלך כל ביצוע עבודות הפיתוח, על הקבלן להימנע מכל נזק למערכות ותשתיות קיימות באתר ומחוץ לו בהסתמך על תכניות, תאומים והוראות המפקח באתר. במידה ויגרמו נזקים, יתקנם הקבלן על חשבונו, לשביעות רצון המפקח, הרשות החלה והגורם הנפגע . מודגש שבשטח האתר קיימים מתקנים וכל נזק שיגרם למתקנים אלו יחול על אחריותו ועל חשבונו של הקבלן, לא ישולם בנפרד עבור הטיפול מול הרשויות והגורמים ועבור נקיטת האמצעים הנדרשים להבטחת שלמות התשתיות התת קרקעיות והמתקנים העיליים.

## 9. תאורה

- ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה - פרק 43 ובנוסף :
- כל עבודות החשמל ועבודות תאורת חוץ יבוצעו בהתאם לתכניות, להנחיות המפקח , בתיאום עם מחלקת מאור בעירייה ולפי מפרט מחלקת המאור במהדורתו האחרונה - על הקבלן לוודא חיבור של התאורה למערכת העירונית.
- על הקבלן לוודא שבמהלך העבודה בשטח כל עבודות החשמל ומתקני התאורה יבוצעו בהתאם לדרישות ובכפוף לחוק החשמל ולמפרט הטכני לעבודות המאור של המועצה.



המסירה של כל עבודות החשמל ומתקני התאורה תבוצע מול מחלקת מאור במועצה. הקבלן יעסיק לצורך עבודות אלו חשמלאים מוסמכים רשויים בלבד וכן בודקי מוסמך ורשוי.

#### **10. עבודות פיתוח**

ראה במפרט הכללי לעבודות פיתוח, סלילה ואחזקה פרק 41 ובנוסף :

הקבלן יכין דוגמאות לכל פרטי הפיתוח בהתאם לדרישת האדריכל והמפקח באתר. עבור הדוגמאות לא ישולם בנפרד והן תהיינה על חשבון הקבלן. ביצוע האלמנטים השונים מותנה באישור הדוגמאות ע"י אדריכל הנוף, המפקח ומזמין העבודה.

#### **ריצוף באבן משתלבת/ חיפוי אבן שכבות טבעית :**

כל עבודות הריצוף כוללות את הספקת והנחת המרצפות כולל ריפוד החול, החיתוכים והעיבודים הנדרשים. העבודה כוללת הנחת המרצפות בדוגמאות ובגוונים, בהתאם לתוכנית ולמפרטים עפ"י הנחיות המהנדס, על הקבלן להשתמש במרצפות שלמות שיוצרו ע"י היצרן וניסור מותר רק במידות שונות מהנ"ל. חיתוך מרצפות יבוצע בניסור בלבד. לא יותר שימוש ב"גיליוטינה". על הקבלן לקבל הנחיות מהמפקח לגבי אופן סגירת מרווח הקטן מ-3 ס"מ בין הריצוף לאלמנטים כגון: קירות, ערוגות מוגבהות, ספסלים וכדומה. המפקח ראשי לדרוש שהמילוי יהיה בבטון הכולל פיגמנט דומה לצבע המרצפות, כל זאת ללא תוספת מחיר. הקבלן נדרש לבצע דוגמא על פני שטח של כ- 20 מ"ר ורק לאחר קבלת אישור מהמפקח לטיב ולדוגמא יורשה הקבלן להמשיך בעבודת הריצוף. האבנים המשתלבות תונחנה על גבי שכבת חול בעובי 5 ס"מ. לפני הנחת האבנים יש לרסס את החול בחומר מונע נביטה וחומר נגד עשביה. לאחר הריצוף יש לפזר חול נקי ויבש ולפזרו עד שימלא את כל המרווחים בין המרצפות, יש לחזור על הפעולה לאחר הרטבה קלה של המשטח המרוצף עד שלא יכנס יותר חול בין המרצפות.

#### **אבני שפה, גן ותיחום לעצים**

אבני שפה, גן וסגמנטים לעצים מכל סוג טרומי, יונחו ע"ג מסד בטון ב-15 והעבודה כוללת גם את המסד, בטון בגב האבן - שיהיה 10 ס"מ לפחות מתחתית האלמנטים, רוחב גב הבטון יהיה 10 ס"מ לפחות רוחב מסד הבטון יהיה לפי פרט או אם לא צויין אחרת לפחות 30 ס"מ. אבני גן לתיחום משטח מתקני המשחק יבוצעו כשראש האבן במישור אחיד עם גובה אבני הריצוף מצד אחד וגובה המשטח הבטיחותי מצד שני לקבלת משטח בגובה אחיד מהריצוף למשטח הבטיחותי. הכל ללא מדידה ותשלום נפרד.

#### **הידוקי ריצופים**

הידוק כלל הריצופים בפרויקט יבוצע על פי המלצות היצרן. כל פגם בריצופים בעקבות הידוק לא על פי המלצת היצרן יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו.

#### **מדרגות**

מדרגות גושניות במידות על פי תוכניות עבודה ופרטים. גוון המדרגות על פי תוכניות העבודה. תשתית המדרגות על פי הנחיות הקונסטרוקטור ו/או פרטים בגליונות העבודה

- א. מוצרי הריצוף למיניהם כולל גמרים, אבני שפה, פתחי נטיעה וכיוב', יסופקו ע"י הקבלן אך ורק כמפורט בתכניות או שווה איכות באישור של המתכנן, המפקח ומזמין העבודה.
- ב. הריצוף יבוצע באבנים משתלבות בלבד.
- ג. לא תורשה יציקת בטון להשלמת הריצוף, אלא שימוש בחלק אבנים מנוסרים לגודל המתאים בלבד.
- ד. סוג האבן יהיה בהתאם למצוין בפרטים בלבד.
- ה. שכבת החול מתחת לאבנים: תהיה מחול דיונות שפיך, עובר נפה 61% – 91 עובר נפה 1 – 141% יבש, חסר פלסטיות ונקי מאבן, לכלוך וחומרים אורגניים, ויתאים לדרישות ת"י לגבי אגרגט דק. לרבות תוספת צמנט בשיעור של 21% מעורב בצורה הומוגנית.

לפני פיזור החול, תנוקה התשתית מלכלוך וגופים זרים. אין להתחיל בפיזור שכבת החול לפני אישור המפקח ופילוסו ולפני הנחת האבנים. החול יפוזר בשכבה אחידה בעובי הנדרש תוך גירוף ופילוס לקבלת הגבהים המתוכננים לפני הנחת הריצוף ללא הידוק, לשביעות רצון המפקח. לא תותר תנועה על גבי שכבת החול לאחר פיזורו ופילוסו ולפני הנחת האבנים.

#### **סטיות מותרות בביצוע:**

- א. על הקבלן להקפיד על ביצוע בהתאם לרומי תכנון ובהתאם לשיפועים כמפורט בתכניות.
  - ב. הסטייה המותרת מהגובה המתוכנן לא תעלה על 11 מ"מ.
  - ג. מישוריות המשטח המרוצף תימדד בעזרת סרגל סטנדרטי העשוי מפרופיל אלומיניום ברוחב של לפחות 1 ס"מ ובאורך של לפחות 1 מ' הבנוי כך ששקיעתו המקסימלית עקב משקלו העצמי, בהישענו על קצותיו לא תעלה על 1 מ"מ.
  - ד. סטיות גדולות יותר בגבהים ובמישוריות מהשיעורים שהותרו לעיל, יחייבו את הקבלן לעבד ולרצף מחדש את המשטח, בשטח כפי שיקבע ע"י המפקח.
  - ה. הפרש הגובה בין 2 אבנים סמוכות לא יעלה על 1 מ"מ.
- אחריות הקבלן על ריצופים ואבני שפה:**
- א. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלא יתקבל שטח שלא עבר את בדיקות הגובה והמישוריות ונמצא מתאים לתכניות ולפרטים.
  - ב. אחריות הקבלן לטיב האבן, הביצוע וכו' כנדרש, תהיה ל-12 חודשים מיום הנפקת אישור מסירה. במסגרת אחריות זו יהיה על הקבלן לבצע עבודות החלפת אבנים סדוקות ו/או שבורות בפינותיהן במידה העולה על 2 סמ"ר (בהיטל אופקי) ותיקוני המשטחים בהם היו שקיעות, הכל לשביעות רצון המפקח.
  - ג. אופן יישום אחריות הקבלן: אחת לשישה חודשים ממועד קבלת אישור מסירה לאתר, יערך בשטח סיור בשיתוף כל הגורמים המוסמכים והקבלן. בסיור זה יראה המפקח לקבלן את השטחים ו/או האבנים שניזוקו ויטען בכתב אופי ומהות התיקונים הנדרשים. תיקונים אלה יבוצעו תוך 31 יום ממועד הסיור. בכל מקרה דעתו של המפקח תהיה סופית לגבי מהות הנזקים שיש לתקן.

#### **קירות בטון וחיפוי:**

קירות קירות הפיתוח יהיו בגמרים על פי המופיע בתוכניות העבודה, בפרישות ובחתכים. קירות בגמר בטון חשוף יהיו בגמר ברמה "מעולה" כולל קיטום פינות בסרגלי פסלטיק 3 ס"מ ביציקה. קירות בגמר טיח יטווחו בגוון ובגמר בהתאם להנחיות המתכנתת ואדריכלית המבנה בשטח כולל עד 5 דוגמאות לאישור מתכנתת הפיתוח ואדריכלית המבנה שיבוצעו על גבי קירות הפיתוח במקום מאושר ובגודל 0.5/0.5 מ' לכל גוון וגמר על פי הנחיות המתכנתת / הפיקוח ללא תוספת תשלום. קופינג / מושבי קופינג מאבן נסורה בראש קירות פיתוח.

**ריצוף גומי ודשא סינטטי מסוג סמרט פליי בטיחותי תוצ' דשא או ש"ע:**  
משטח לפי מפרט טכני כללי של חברת דשא עוז או ש"ע.

## 11. עבודות השקיה

### כללי :

המפרט הבינמשרדי - כתב הכמויות מבוסס על המפרט הבינמשרדי בהוצאת משרד הבטחון ובמיוחד פרק 41 במהדורתו האחרונה וכן המפרט הטכני של המחלקה ליעול השקיה, עמ' 1-18. כל המצוין במפרט המיוחד בא לצורך הסברה, הדגשה או שינוי, במקרה של סתירה בין המפרט הבינמשרדי והמפרט המיוחד, יהיה המיוחד קובע. לפני תחילת העבודה יש למדוד את לחץ המים בנקודת החיבור לרשת ההשקיה המתוכננת וליידע את המתכנן. תחילת הבצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור המתכנן. טיב החומרים - כל האביזרים, הצינורות, והחומרים יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקן האחרון של מכון התקנים (מיא"מ), למוצרים שאין תקן, תהיה ההחלטה לאשר שימוש בהם בידי המפקח בלבד. מועד ביצוע העבודה - אם חלפו שנתיים ויותר מיום התכנון, יהיה על הקבלן לקבל אישור מחדש לבצוע. כל תכנית שיצאה במסגרת מרכז, חייבת לקבל אישור המפקח לביצוע.

### שרולים :

אספקה והנחה שרוול מסוג וקוטר על פי תוכניות עבודה - למעבר צנרת השקיה. כולל השחלת חוט משיכה מניילון. שוחות ביקורת לשרולים על פי התוכניות וכתבי הכמויות עם מכסה מרובע במידות 50 X 50 ס"מ ומילוי ריצוף כדוגמת הריצוף שסביב המכסה. שרוולי פוליאטילן יש להבליט לגובה 10 ס"מ לפחות בשטחי הגינון המתוכננים. אישור ביצוע עבודות הגינון והכנסת הגינון לתקופת אחזקה ובדק תתבצע לפחות 11 ימים לאחר סיום כל עבודות הגינון. לא תתאפשר מסירת הגינון בלבד אלא לאחר סיום כל העבודות הנדרשות בגן והמצאת כל האישורים הנדרשים לכך כולל אישורי המתקנים, הגומי וההצלות. התשלום יבוצע בש"ח לדונם לחודש לאחזקת שטחי גינון, שתילות, טיפול בצמחייה, קילטור ערוגות העצים, ניקיון השטח, ריצופים, מערכות השקיה, ספסלים, אשפתונים וכל מה שבוצע במסגרת עבודת הפיתוח. סה"כ שנה (כולל שעוני מים ותשלום עבור המים - התשלום על האחזקה החל מהחודש השלישי) כאשר שלושת החודשים הראשונים ע"ח הקבלן ללא תשלום נוסף. בתום תקופת האחזקה, תתבצע מסירה סופית של שטח העבודות שאזורי הצמחייה נקיים מעשבים, והעצים במצב צמיחה תקין.

## 14. עבודות גינון

### העתקת וכריתת עצים בוגרים :

במסגרת העבודות יעתיק, יעקור ויכרות הקבלן עצים וצמחייה על פי התוכניות ובכפוף לאישור ורישיונות או פטור מקק"ל. כל עבודות העתקת העצים על פי הנחיות קק"ל ובמפרטים על פי דרישתם, תשלום על העתקות על פי מפרטים מיוחדים על פי כתבי הכמויות וללא תוספת תשלום על מחירי היח' בכתב הכמויות.

### אדמת מילוי גננית :

אדמת המילוי בשטח תהיה אדמת מילוי גננית מסוג חמרה-חולית ממקור אשר יאושר ע"י המפקח לפני הבאתה לשטח. האדמה תהיה משכבת קרקע עמוקה נקיה מעשבים חד ורב-שנתיים ומכל פסולת שהיא. המדידה: במ"ק מילוי לרבות פיזור וישור עפ"י הגבהים הנדרשים. אחרי המילוי תרוסס האדמה בקוטל עשבים.

## 1. עבודות מסגרות

### מעקה בטיחות / מעקה מוסדי

המעקה ימוקם על גבי קיר או בריצוף. על הקבלן לבצע מדידה בשטח לצורך התאמת המעקה לקיר / ריצוף. מידת השדות של המעקה תקבע על פי אורכי הקירות בשטח ויש לשאוף למידה זהה ככל הניתן. המרווחים בין השדות יהיו תואמים לתקני הבטיחות של משרד החינוך. המרווח בין הפרופילים של המעקה עצמו יתאם את תקני הבטיחות של משרד החינוך. יש לדאוג לסגירת העמודים עם מכסי פלסטיק.

### ביסוס ועיגון המעקה

א. עיגון בקירות או מסדים מבטון :

ביסוס ועיגון עמודי המעקה יעשה באמצעות הכנת מקומות לעמודים בעת יציקת קירות הבטון או קידוח גלילים בקירות מבטון ועומקם 50 ס"מ, בהתאם למקומות שיסומנו בתכניות. עיגון העמודים יעשה ע"י מילוי בטון בחורים לאחר שהעמוד הוכנס לתוכו ויוצב אנכית במקומו הנכון .

ב. עיגון בריצוף :

ביסוס ועיגון בקרקע יעשה ע"י יסוד בטון במידות 400/300/300 לאחר היציקה והתקשות הבטון יתוקן המשטח המרוצף מסביבו תוך החזרתו למצב ההתחלתי ככול הניתן ובהתאם להוראת יועץ.

#### **מעקות כללי:**

תהליכי אישור המעקות : הקבלן יגיש לאישור האדריכל שרטוטי ייצור בקני"מ כנדרש על ידו אשר יכללו תיאור מלא של כל הפרופילים, האבזרים ושיטת הרכבתם. כמו כן יגיש הקבלן חישובים סטטיים לאישור המפקח לכל חלקי המעקה. הקבלן לא יחל בייצור הדוגמאות בפרט וכלל המעקות אלא לאחר אישור תכניות.

#### **דוגמאות לעבודות המעקות :**

- א. תנאי הכרחי לאישור התחלת ביצוע כולל של עבודות המעקות כחלק בלתי נפרד מהוראות העבודה הוא שעל הקבלן לבצע דוגמאות של המעקות לאישור ולבחירת האלטרנטיבה המועדפת .
- ב. הקבלן יבנה קטע מעקה לדוגמה עבור כל אחד מסוגי המעקה בכפוף לתכניות ולפרטים אשר אושרו בהליך האישור כמפורט לעיל. כל דוגמה 4 מטר אורך לפחות
- ג. הביצוע חייב להיות מושלם ומיועד לשמש דגם להשוואה של כל עבודות ההקמה .
- ד. הדוגמאות יוקמו במיקום שבו ניתן לשמרן עד גמר עבודות הקבלן. עבור הדוגמאות לא ישלום בנפרד .

#### **צביעת מתכת מגולוונת במעקות ובשערים :**

הצביעה תבוצע לפי סעיף 11057 של המפרט הכללי פרק 11 - עבודות צבע ובגוון על פי בחירת המתכנן .

#### **אופני מדידה והמחירים לעבודות מעקות**

- א. עבודות המעקות מתייחסות לכל גובה שהוא כמפורט בתכניות, וברשימת הכמויות .
- ב. המחירים כוללים את כל חומרי חלקי המעקה כגון : עמודים, צינורות, רשת, חוטים, כבלים , אביזרי חיבור, ברגים, ווים וכד', בהתאם לכל הפרטים בתכניות ובמפרט. המחירים כוללים גלוון וצבע .
- ג. המחיר כולל את כל הציוד ועבודות ההקמה, כולל עיגון וביטון ביסודות וקירות לקבלת מעקות מושלמים במקומם .
- ד. עבודות שימדדו בנפרד אינם כוללים את הכנת החורים לעמודים בתוך קירות ומסדי הבטון אך כוללים קידוח ויציקת כלונסאות עיגון
- ה. חלקי עמודי המעקה המבוטנים ומעוגנים בתוך קירות מסדי בטון, כלונסאות, עיגון וכד' מהווים חלק ממרכיב המעקה ולא ימדדו בנפרד ואינם מהווים גורם משפיע בציון גובה המעקה .
- ו. בקירות קיימים כוללים המחירים את הפלטות, ברגיי עיגון קדוחים ופרטי התחברות אחרים כפי שמפורטים בתכניות ו/או כפי שידרוש להתאמה במקום בהתאם למצב הקיים .
- ז. המחירים כוללים את כל תהליכי האישור כמתואר לעיל.

#### **מאחזי יד ממתכת**

המאחזי ימוקם על גבי קיר או בריצוף. על הקבלן לבצע מדידה בשטח לצורך התאמת המאחז לקיר / ריצוף . המאחזים ימוקמו בגובה 90 ס"מ מרום רמפות הגישה או רום אלכסון המדרגות .

## ביסוס ועיגון המאחז

א. עיגון בקירות או מסדים מבטון :  
ביסוס ועיגון עמודי המאחז יעשה באמצעות הכנת מקומות לעמודים בעת יציקת קירות הבטון או קידוח גלילים בקירות מבטון ועומקם 50 ס"מ, בהתאם למקומות שיסומנו בתכניות.  
עיגון העמודים יעשה ע"י מילוי בטון בחורים לאחר שהעמוד הוכנס לתוכו ויוצב אנכית במקומו הנכון.

ב. עיגון בריצוף :  
ביסוס ועיגון בקרקע יעשה ע"י יסוד בטון במידות 400/300/300 לאחר היציקה והתקשות הבטון יתוקן המשטח המרוצף מסביבו תוך החזרתו למצב ההתחלתי ככול הניתן .

## מאחזים כללי

תהליכי אישור המאחזים :  
הקבלן יגיש לאישור האדריכל שרטוטי ייצור בקנ"מ כנדרש על ידו אשר יכללו תיאור מלא של כל הפרופילים, האבזרים ושיטת הרכבתם. כמו כן יגיש הקבלן חישובים סטטיים לאישור המפקח לכל חלקי המאחזים. הקבלן לא יחל בייצור הדוגמאות בפרט וכלל המאחזים אלא לאחר אישור תכניות .

דוגמאות לעבודות המאחזים :  
א. תנאי הכרחי לאישור התחלת ביצוע כולל של עבודות המאחזים כחלק בלתי נפרד מהוראות העבודה הוא שעל הקבלן לבצע דוגמאות של המאחזים לאישור ולבחירת האלטרנטיבה המועדפת .  
ב. הקבלן יבנה קטע מאחז לדוגמה עבור כל אחד מסוגי המאחז בכפוף לתכניות ולפרטים אשר אושרו בהליך האישור כמפורט לעיל. כל דוגמה 4 מטר אורך לפחות .  
ג. הביצוע חייב להיות מושלם ומיועד לשמש דגם להשוואה של כל עבודות ההקמה .  
ד. הדוגמאות יוקמו במיקום שבו ניתן לשמרן עד גמר עבודות הקבלן. עבור הדוגמאות לא ישלם בנפרד .

## אופני מדידה והמחירים לעבודות מאחזים

א. עבודות המאחזים מתייחסות לכל גובה שהוא כמפורט בתכניות, וברשימת הכמויות .  
ב. המחירים כוללים את כל חומרי חלקי המאחז כגון : עמודים, צינורות, רשת, חוטים, כבלים , אביזרי חיבור, ברגים, וויס וכד', בהתאם לכל הפרטים בתכניות ובמפרט .  
ג. המחיר כולל את כל הציוד ועבודות ההקמה, כולל עיגון וביטון ביסודות וקירות לקבלת מאחזים מושלמים במקומם .  
ד. עבודות שימדדו בנפרד אינם כוללים את הכנת החורים לעמודים בתוך קירות ומסדי הבטון אך כוללים קידוח ויציקת כלונסאות עיגון .  
ה. חלקי עמודי המאחז המבוטנים ומעוגנים בתוך קירות מסדי בטון, כלונסאות, עיגון וכד' מהווים חלק ממרכיב המאחז ולא ימדדו בנפרד ואינם מהווים גורם משפיע בציון גובה המאחז .  
ו. בקירות קיימים כוללים המחירים את הפלטות, ברגיי עיגון קדוחים ופרטי התחברות אחרים, כפי שמפורטים בתכניות ו/או כפי שידרוש להתאמה במקום בהתאם למצב הקיים .  
ז. המחירים כוללים את כל תהליכי האישור כמתואר לעיל.

עבודות המסגרות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי ובנוסף :

א. כל החלקים טובלים באבץ חם לאחר יצור, לפי ת"י 918 .  
ב. צביעה בצבע פוליאסטר בקלייה בתנור .  
ג. שכבת הציפוי 61 מיקרון לפחות.  
ד. התאמת העבודות לתקני בטיחות ותקן נגישות 1918.

**ריהוט גן :**

ריהוט הגן על פי הסעיפים בכתב הכמויות . התקנה בשטחי ריצוף כולל החזרת השטח לקדמותו לאחר התקנת הריהוט . ריהוט מתכת מגולוון ובצבע בתנור בגוון על פי בחירת המתכנת . ריהוט הכולל עץ, עץ לאחר אימפרגנציה וחיטוי. כולל צבע ושכבת בגנה / לכה . ריהוט כולל משטחי בטון, בטון בגוון ובגמר על פי הנחית המתכנת. ביצוע והובלה לפי הוראות יצרן. חברה מבצעת על פי בחירת אדריכל נוף, פרטי ביצוע, כתב כמויות ומפרט טכני כללי.

**הכנה ופירוק :**

כל העבודות כמפורט בפרק 5101 במפרט הכללי . כל פירוק של חומרים הניתנים לשימוש חוזר יבוצעו בזהירות מרבית והחומרים המתקבלים מהפירוק יימסרו לידי המפקח במחסני היזם או יאוכסנו באתר לצורך שימוש חוזר בהם. ויתר המפקח על החומר, ייחשב החומר כפסולת. כל פסולת בשטח העבודה תחשב כרכוש הקבלן ועליו יהיה לסלקה מהשטח על חשבונו ועל אחריותו . חומרים המיועדים לשימוש חוזר ע"י הקבלן כגון : מכסים של שוחות, עמודי תמרורים, גדרות וכיו"ב, ייחשבו כאילו נמצאו במצב תקין לפני פירוקם. על הקבלן לוודא מצב זה לפני הגשת הצעתו ולהתחשב במצב חומרים אלה לשם קביעת מחירי הצעתו . חומרים פגומים המיועדים לשימוש חוזר יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו, בין אם היו פגומים לפני הביצוע ובין אם נפגמו כתוצאה מעבודת הקבלן. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגנה והבטחת החומרים המפורקים במשך זמן אכסונם עד למועד הרכבתם מחדש מפני חבלות, גניבות וכ'.

**סילוק עודפים ופסולת :**

לצורך סעיף זה יוגדרו כפסולת : עודפי חפירה/חציבה ועודפי חומרים של הקבלן .  
א. פסולת הנוצרת בשטח עקב עבודות הקבלן והתארגנותו בשטח .  
ב. כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר ונפסל ע"י המפקח .  
ג. כל חומר זר או פסולת ואשפה אחרת .  
כל הפסולת הנ"ל תסולק ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה. הובלת הפסולת והעודפים תבוצע לכל מרחק ההובלה הדרוש, ולא תשולם כל תוספת עבור מרחקי הובלה. המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, אלה יתואמו ע"י הקבלן, על אחריותו ועל חשבונו. לעניין זה רואים את הפסולת כרכוש הקבלן , אלא אם כן דרש המפקח במפורט כי חלקים מסוימים ממנה יאוחסנו לשימוש המזמין במחסן הרשות המקומית, באתר העבודה ו/או בקרבתו. סילוק הפסולת כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין אם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לא, ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד. הכל כמפורט בסעיף 51017 במפרט הכללי 2.51 .

**עבודות עפר :**

המונח "חפירה" מתייחס לחפירה או חציבה בכל סוג של קרקע . המונחים "עפר" או "אדמה" מתייחסים גם ל"אבנים" ו"סלעים" . בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת לגובה המתוכנן , ו/או יחרוג מגבולות התוכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה על חשבונו , בחומר מילויי מאושר ע"י המפקח בשכבות בנות 15 ס"מ והידוק מכני עד צפיפות של 98% מודיפייד א.א.ש.ה. ו. כל חלל שיווצר עקב חפירה/חציבת יתר מתחת ליסודות , ימולא בטון רזה עם כמות של לפחות 150ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן. גבהים - על הקבלן לבדוק באתר את הגבהים הקיימים המסומנים בתוכנית , הבדיקות והמדידה לפני ואחרי ביצוע העבודה , יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. אין להתחיל בעבודות העפר לפני אישור המדידה ע"י המפקח . אין להשתמש בחומרי נפץ במסגרת עבודה זו 3.51 .

#### **עבודות מצעים:**

מצעי הכורכר בשבילים וברחבות יהיו מכורכר סוג א' מנופה מאבנים בגודל העולה על 4 ס"מ .  
הכורכר יהיה בעובי כולל של 20 ס"מ ויפוזר בשתי שכבות של 10 ס"מ תוך הידוק מבוקר והרטבה  
לצפיפות של 98% לפי מוד א.א.ש או. העבודה כוללת את עיבוד צורת הדרך או המשטח עפ"י  
הגבהים הנדרשים וכן את הידוק השתית לצפיפות כנ"ל . המדידה: במ"ר שטח מצע .

#### **הידוקים:**

הידוק כלל הריצופים בפרויקט יבוצע על פי המלצות היצרן. כל פגם בריצופים בעקבות הידוק לא  
על פי המלצת היצרן יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו.

## פרק 57 – תשתיות חוץ -

### עבודות עפר 57.01

- כללי  
עבודות פיתוח נופי יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 40, חוק התכנון והבניה ותקנותיו, התקנים הישראליים, המעודכנים ביותר, אדריכל נוף ומפרט זה.
- מערכת מים:
- צנרת מי צריכה וכיבוי אש-
  - צינורות פלדה עם ציפוי בטון פנימי ועטיפה חיצונית של פוליאטילן שחול תלת שכבתי או פקסגול עובי דופן וקוטר עפ"י תכנית.
  - הנחת צינורות-  
כל העבודות הקשורות בהעמסת צינורות, הובלתם, פריקתם, הטיפול בהם, אחסונם, השימוש בחומרים שונים ובשיטות עבודה שונות לצורך הנחתם, תעשינה בהתאם לתקנים ומפרטים והנחיות היצרנים.
  - ריתוך צינורות-  
כל הריתוכים יבוצעו בהתאם להוראות יצרן וסוג צנרת. יש לבצע את הריתוך עם הציוד השייך לאותו צינור.
- המגופים-  
המגופים בקוטר 3" או עפ"י המצוין בתכנית כולל יהיו מגופים מתוצרת "רפאל" דגם 4001 עם ציפוי אמאיל פנים וחוץ, טריז מגופר EPDM ואום נעילת ציר עליון חוץ או שוי"ע ללחץ עבודה של 10 אטמ' העומדים בת"י הרלוונטיים לציוד מסוג זה.
- בדיקת לחץ-  
בדיקת הלחץ תבצע בהתאם לסעיף 57038 של המפרט הטכני הבינמשרדי.  
כל קטע של הקו המוכן ולפני כיסוי המחברים יש לבדוק בדיקה הידראולית בלחץ פנימי של 12 אטמ'. בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ כביח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המתארת את בדיקת הלחץ של הצינורות. בדיקת הלחץ תערך בנוכחות המפקח. הלחץ ישמר במערכת שלוש שעות לפחות. רק לאחר אישור המפקח תכוסה החפירה. את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור באגנים אטומים ופקקים ולעגנים בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה של 12 אטמ' מבלי להיפתח בעת כניסת הלחץ לקו. יש להגיש למפקח את פרטי העיגון לאישור.  
המים לבדיקות אלה יסופקו על-ידי המזמין. אם תיעשה הבדיקה בקטעים, יש לעשות בגמר העבודה עוד בדיקה נוספת כנ"ל, עבור המערכת בשלמותה כולל האביזרים. על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של איטום החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצוות הצינורות, משאבות ומנומטרים ליצירת לחץ ומדידתו.  
עבור כל הנ"ל לא ישולם בנפרד ומחיר בדיקת הלחץ יחשב ככלול במחירי היחידה השונים.
- שטיפה וחיטוי הקווים-  
עם גמר ביצוע הקווים יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הקווים תוך הזרמת מים ופתיחת נקודות ניקוז, ברזי כיבוי וכו' להוצאת מים.  
לאחר שהמפקח יבחין שהמים היוצאים מכל נקודה הם צלולים, יתיר ביצוע חיטוי (הכלרה) של הקווים כמפורט להלן. פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות והאביזרים.

### מערכת ביוב 57.02

- סוג הצינורות  
צינורות: P.V.C או H.D.P.E קטרים ועוביים עפ"י דרישת יועץ האינסטלציה. הנחת הצינורות, הובלתם ואחסנתם תבוצע עפ"י ת"י ועפ"י הוראות בית החרושת. הקפדה מיוחדת יש להקדיש לפריקת הצינורות הורדתם לתעלה והטיפול מהם למניעת שבירתם ופגיעה בהם.
- הנחת הצינורות ביוב-  
הצינורות יונחו בדיוקנות לפי השיפועים המתוארים בתוכנית. בדיקת גובה תעשה במכשיר מדידה. הקבלן יחפור את התעלה לצינור כך שהתעלה תהיה ברוחב הצינור ועוד תוספת של 20 ס"מ משני צידי הצינור לצינור בקוטר עד 50 ס"מ, מעל 50 ס"מ התוספת תהיה 35 ס"מ. יש להעמיק את החפירה בעוד כ- 15 ס"מ מתחת



לצינור ולרפד בחול נקי לפני הנחת הצינור. לאחר מיקום הצנרת בשיפוע הנדרש יכוסה הצינור בחול נקי בעטיפה של כ- 20 ס"מ מעל הצינור. סיום הצינור יקבע בדופן התא בעזרת אביזר מיוחד תוך אבטחת אטימות מוחלטת. קצה הצינור יסתיים עם פני הדופן הפנימי של התא בצורה חלקה ללא כל זיזים או בליטות. הסטייה לא תעבור על 1% של הפרש הגובה בין שני התאים ו-1.01 מ"מ בין צינור לצינור. הסטייה מהקו הישר, לא תעלה בשום נקודה, על עשירית מהקוטר הפנימי. הסטייה המותרת במפגש צירי שני הצינורות בתוך תא ביקורת לא תעלה על 2.0 ס"מ. לפני מילוי הצינורות במים לצורך בדיקה, יהדק הקבלן את מצע החול מתחת לצינורות לכל אורכם וישאיר את החצי העליון של הצינורות והחיבורים גלוי עבור הבדיקה. מיד אחרי הבדיקה יכוסה הצינור בחול עד 20 ס"מ מעל לקודקודו, בעבודת ידיים. במקרה שהקבלן לא יכסה את הצינור בחול תוך 24 שעות לאחר ביצוע בדיקת המים, רשאי המהנדס לדרוש בדיקת מים נוספת.

● ניקוי הביבים

בסיום העבודות על הקבלן להזמין ניקוי לקווי הביוב ותאי הביוב (ביובית) לניקיון משאריות פסול בניה אדמה ושאר לכלוכים.

● תאי ביקורת

תאי הביקורת יהיו עגולים מחוליות ותחתית טרומיות מבטון לפי ת"י 658 לרבות מחברי שוחה מסוג "איטוביב" או שוחות מפוליאטילן עם ת.י 9833 התקרה תהיה טרומית עם מכסה ב.ב. לעומס 12.5 טון. בשטח מרוצף יותאם גובה השוחות לפי הריצוף.

57.03 מערכת תיעול / בורות חילחול-

● סוג צנרת-

כפי שמובא בתת פרק 57.02 מערכות ביוב.

● הנחת צינורות ביוב-

כפי שמובא בתת פרק 57.02 מערכות ביוב.

● תאי בקרה / קולטנים לתיעול-

תאי בקרה עגולים או מרובעים מבטון בקטרים / מידות עפ"י תכנית. בנצ"ק יש לבצע אם נדרש. מכסה רשת ניקוז מברזל.

● בור חילחול-

יבוצע עפ"י פרט שיתקבל ע"י מחלקת תיעול עירונית או תאגיד המים. קידוח הבור יגיע עד לאדמה מחלחלת ויעמק עד לכ- 2 מטר בתוכה.

57.04 אישור תאגיד מים-

● בסיום עבודות מים וביוב וניקוז יש לקבל את אישור תאגיד המים לתעודת גמר.

- 59.01 כללי-
- עבודות מרחבים מוגנים יענו על דרישות: המפרט הבין משרדי פרק 58/59, חוק התכנון והבניה ותקנותיו, התקנים הישראליים, המעודכנים ביותר, תקנות פיקוד העורף ומפרט זה.
  - 59.02 כל עבודות מרחב המוגן מבניית המרחב ועד לביצוע הבדיקות הנדרשות ומערכות סינון ושאר עבודות גמר יהיו עפ"י הנחיות פיקוד העורף עדכניות.
  - 59.03 חלון הדף מסוג חלון חדש ולא קיפ.
  - 59.04 יש לבצע הכנות בשלבי היציקה של צנרות מעבר לתשתית חשמל, בזק, מים וביוב. **פרט עומר לחיבור מזגן מפוצל**. בנוסף יש להכין מעברים של צנרת למערכת סינון אב"כ כפי הנדרש.
  - 59.05 כל פרטי המסגרות (חלונות, דלתות, צנרת מעבר וכו') יעמדו בת"י 4422 על כל חלקיו. יש לבצע חלון מסוג חדש (כנף על כנף) ולא קיפ.
  - 59.06 יסופקו מכלי אסלה כימיים כנדרש ת"י 5451.
  - 59.07 בסיום הכנת תשתית יש לבצע אטימה מלאה לכל צינורות המעבר שבוצעו.
  - 59.08 ריצוף וחיפוי קירות פנים יבוצעו עפ"י ת"י 921 ו- 5075.
  - 59.09 תקרה תותב פריקה עפ"י ת"י 5104 חלק 4.
  - 59.10 פרטי מסגרות יצבעו בשתי שכבות יסוד ושתי שכבות צבע בגוון לבחירת האדריכל.
  - 59.11 סינון ושילוט- הסימון והשילוט בתוך המרחבים המוגנים/המקלטים לשם התמצאות, יבוצעו באמצעות צבע זרחורי פולט אור לפרק זמן של יפחת מ- 90 דקות. אופן הסימון יהיה עפ"י הנחית פיקוד העורף ומפרט כללי מרחב מוגן.
  - 59.12 שילוט- כל השלטים יהיו מסוג המאושר על ידי פיקוד העורף. השלטים יחוברו לקירות הבטון באמצעות 4 ברגים מגולוונים מעוגנים לקירות בארבע פינות השלט. הברגים יקבעו באמצעות מיתדים פלסטיים מתאימים ויחדרו לתוך הבטון 31 מ"מ לפחות. שלטים קטנים, המיועדים למפסקים, בתי תקע חשמליים ונקודות תקשורת, יחוברו באמצעות הדבקה ובורג אחד כנדרש לעיל. פני הבטון, במקום המיועד להדבקה, ינוקו מצבע, אבק ומכל חומר אחר.
  - 59.13 בדיקת איטום פריטי מסגרות מגן תהיה כנדרש בת"י 4422 סיום הבנייה, ולפני התקנת מערכת סינון, ייבדק איטום המרחב מוגן/המקלט כנדרש בת"י 4577 על ידי מעבדה מאושרת.
  - 59.14 **מערכת סינון אב"כ תהיה מתוצר "תעשיות בית אל זכרון יעקב" סמויה בתקרה**.
  - 59.15 מתקני החשמל והתקשורת יבוצעו לפי תקנות ההתגוננות האזרחית, מסמכי החוזה, פרק 8 עבודות חשמל ופרק 18 תשתיות תקשורת. (המפרט הבין משרדי)
  - 59.16 כבלי הזנת חשמל או תקשורת למקלט יותקנו בצינורות כמפורט להלן:
    - הצינורות דרכם עוברים הכבלים יהיו לפי ת"י 61386 חלק 22. הצינורות יהיו רציפים מהמקלט עד לתא הבקרה;
    - הזנת תקשורת וחשמל יהיו בצינורות למעבר צנרת (שרוולים) נפרדים;
  - 59.17 גופי תאורה- יהיו כנדרש בתקנות והנחיות פקע"ר למקלטים או למרחבים מוגנים, ת"י 21 ופרק 8 מתקני חשמל. גופי תאורה, יעמדו בדרישות ת"י 5113 חלק 4. התקנת גופי תאורה במרחבים מוגנים / מקלטים תהיה כאמור להלן:
    - גופי תאורה הצמודים לתקרת הבטון של המרחב המוגן/המקלט, יחוברו, כל גוף, לפחות באמצעות 2 ברגים מעוגנים במיתדים או 2 מוטות הברגה מגולוונים בקוטר 6 מ"מ לפחות, עם מיתדי מתכת.
    - עומק המיתדים בבטון יהיה 41 מ"מ לפחות. כל בורג יוכל לשאת משקל של לפחות 111 ק"ג מבלי להישלף.
    - גופי תאורה בתקרות תותב יותקנו כאמור בת"י 5113 חלק 4 וכאמור להלן:
      1. גופי תאורה המורכבים במרחק של עד 111 מ"מ מתחת לתקרת הבטון יחוברו על ידי מוטות הברגה מגולוונים בקוטר 6.1 מ"מ לפחות, העשויים חידה אחת בתוספת דסקה קפיצית ואום חיזוק משני צידי מוט ההברגה, אחד בחלק העליון של מוט ההברגה ואחד בחלקו התחתון.
      2. גופי תאורה במרחק גדול מ 111 מ"מ מתחת לתקרת הבטון יחוברו על ידי מערכת קשיחה של פרופילי זווית מפח פלדה מגולוון כאמור בת"י.

59.18 אישור הג"א לאכלוס - בסיום העבודה וביצוע כל הבדיקות הנדרשות על הקבלן להוציא אישור הג"א לאכלוס.

## פרק 99 שונות-

### 99.01 שילוט פולט אור-

- ארונות חשמל-"סכנה חשמל", מפסק זרם ראשי, מפסק זרם משני, ארון חשמל.
- ארונות תקשורת- בזק, תקשורת כללית.
- ארונות כיבוי אש ומים- אש, מגוף מים ראשי, מד מים כיתתי, הסנקת מים לצרכי כיבוי.
- אזור מחסה, מרחב מוגן.
- מספור כיתות, ייעוד הכיתה.
- דלתות אש

### 99.02 שילוט הכוונה-

- מורה על כיוון יציאה ממרחב המוסד עפ"י תכנית בטיחות.
- שלט תאורת לד בעל גוון ירוק וכיתוב בלבן עם חץ הכוונה – יציאה, יציאת חרום.
- גובה האות תהיה מינימום 15 ס"מ ועובי 15 מ"מ.

### 99.03 שילוט משרדי הממשלה:

- שלט משרד החינוך-  
הנחיות להתקנת שלט משרד החינוך:
  - א. גודל שלט יהיה כ- 40/30 ס"מ אנכי.
  - ב. עשוי נירוסטה עם חריטה בגוון כחול פנטון 2728C.
  - ג. פונט אריאל.
  - ד. התקנה בגובה עליון בין 150-180 ס"מ מהריצוף.
  - ה. התקנה בסמוך לכניסה הראשית למבנה המרכזי.

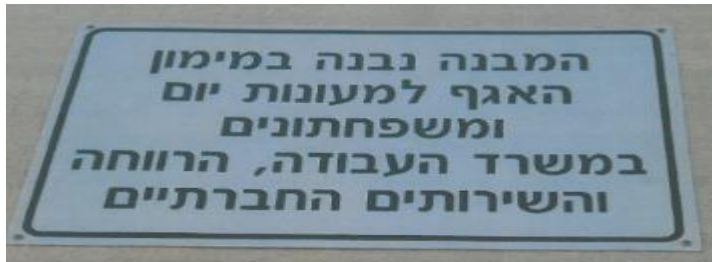
## מדינת ישראל



נבנה במימון משרד החינוך  
מנהל הפיתוח  
תשע"ב 2012

- שלט משרד התמ"ת:  
הנחיות להתקנת שלט:

- א. יש לכתוב על השלט כי המבנה נבנה במימון האגף למעונות יום ומשפחתונים במשרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים.
- ב. על השלט להיות מוצב בחזית המבנה, במקום בולט על מבנה הקבע, ולא על שער או גדר.
- ג. גודל השלט כ- 100/100 ס"מ.



#### 99.04 שילוט ממ"מ / ממ"ק-

- דלת יציאה, יציאת חרום, מי שתיה, לוח חשמל, שירותים, חלון חילוץ, מתגי חשמל, שקעי חשמל, תקשור וכבלים, מערכת סינון, וכו'.
- כל הסימונים של מתח חשמלי שעל הקירות והתקרות ייכתבו בצבע אדום על גבי רקע ברוחב 75 מ"מ ובאורך הנדרש, הצבוע בצבע צהוב פולט אור. מידות האותיות יהיו בגובה 52 מ"מ וברוחב 41 מ"מ.

#### 99.05 בדיקות מעבדה

- הקבלן יהיה אחראי להזמנה ותאום וביצוע של כל בדיקות המעבדה, מכל סוג, ככל שידרש, לפני ביצוע ולאחר ביצוע, על פי כל התקנים ועל פי דרישת הפיקוח ועל ידי גורמים חיצוניים (יועצים, מכון התקנים וכדומה).
- הבדיקות תבוצענה במעבדות מוסמכות שתאושר ע"י המזמין, ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים. העתקי תעודות של תוצאות הבדיקות יועברו למפקח במקביל להעברתם לקבלן.
- תיאום הבדיקות יבוצע באחריות מלאה של הקבלן. כל עיכוב שיגרם למהלך העבודה בגין בצוע הבדיקות לא יחשב לצורך תביעות לוח זמנים ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בתכנון בצוע מערך הבדיקות.
- מודגש בזאת כי מערך הבדיקות יכלול גם את כל קבלני המשנה על כל מוצריהם בהתאם לדרישת המפקח ובכל מקרה יכללו גם את הבדיקות כדלקמן:
  - בדיקות בטון, זיון פלדה ובדיקות לכלונסים.
  - בדיקות קרקע, הידוק ואספלטים.
  - בדיקות מערכת אוורור ומיזוג אוויר.
  - בדיקות מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות ספרינקלרים.
  - בדיקות ריתוך, בדיקות עובי גלוון וצבע ובדיקות חוזק הדבקות לצבע.
  - בדיקות למרחבים מוגנים לרבות: אטימות, ציפויים ומערכות סינון.
  - בדיקות מתקני תברואה - שרברבות (אינסטלציה סניטרית) לרבות:
    - בדיקת נקזים מתחת לבניין.
    - בדיקת מערכות אספקת מים פנים וחוץ.
    - בדיקת נקזים, שפכים ודלוחים בתוך המבנה.
    - בדיקת מערכות הגברת לחץ בתוך המבנה.
    - בדיקת צנרת כיבוי אש ועמדות כיבוי אש.
    - בדיקת התקנה של מערכות ביוב ותיעול הבניין.
    - בדיקות למערכת ההסקה
    - בדיקת בצוע גמר של עבודות שרברבות.
    - בדיקת מערכת אוויר דחוס
    - בדיקת התקנה של תקרות תותב פריקות ולא פריקות.
    - בדיקות התקנה של מערכות סולריות ומערכות אספקת גז (גפ"מ).
    - בדיקת מערכת לחיפוי קירות חוץ באבן טבעית.
    - בדיקת חיפוי קירות באריחי קרמיקה.
    - בדיקת חוזק הדבקות של טיח וריצוף.
    - בדיקות התקנה של מעקים.

- בדיקה טרמוגרפית בלוחות חשמל בסיום הפרוייקט
- בדיקות לקבלת טופס 4 וטופס 5
- כל בדיקה אחרת שתידרש על פי כל דין ועל פי דרישת המפקח.
- כמו כן רשאי יהיה המפקח להזמין בדיקות באופן עצמאי על חשבון הקבלן ככל שימצא לנכון על פי שיקול דעתו הבלעדית
- תוצאות הבדיקות יועברו מיד לידיעת המפקח באמצעות משלוח עותק מכל בדיקה, ישירות על ידי המעבדה אל המפקח.
- כל הבדיקות יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת מטעם הקבלן ועל חשבוננו
- הקבלן יגיש לבדיקה ואישור המפקח את הסכם הבדיקות עם המעבדה תוך 14 יום מקבלת צו התחלת העבודה.

**עבור כל הבדיקות הנ"ל, תיקון ליקויים ובדיקות חוזרות, עד לקבלת כל האישורים הדרושים ועד אישור סופי של המפקח לא ישולם לקבלן בנפרד ועלותם תחול על הקבלן.**

**99.06 תכניות עדות (AS MADE) וספרי מתקן**

- א. על הקבלן להכין, על חשבוננו, תכניות המראות את כל העבודות בהתאם לביצוע בפועל כולל העבודות הנסותרות כגון קווי חשמל, ניקוז, אינסטלציה פנים וחוץ, מיזוג אוויר, מעליות, מערכות שונות, אדריכלות וכד' כפי שבוצעו (כולל כל השינויים לתכניות המקוריות), הכל בהתאם לאמור בסעיף 00.12.01 במפרט הכללי.
- ב. כל תכניות ה- AS MADE יוכנו באמצעות תכנת "אוטוקאד" בהתאם לגרסת המתכנן.
- ג. המדידה תיעשה ע"י מודד מוסמך והתוכניות תחתמנה על ידו ותכלולנה את כל המידות המתוכננות ואת מידות ומפלסי/אורכי האלמנטים והמערכות כפי שבוצעו בפועל.
- ד. הקבלן יכין וימסור למזמין, על חשבוננו, 5 סטים ו- CD של תכניות ה-AS MADE לאחר שהציגן בפני המתכנן, כל אחד בתחומו, וקבל את אישורו. התכניות תסמנה בצורה ברורה ומדויקת את העבודה שבוצעה, לרבות מיקומים ועומקים מדויקים של שוחות וקוים תת קרקעיים חדשים ו/או קיימים, ותימסרנה למפקח כחלק ממסמכי החשבון הסופי. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על השינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל.
- ה. כמו כן יספק הקבלן עם סיום עבודתו 5 סטים של ספרי מתקן לכל המערכות שסיפק הכוללים הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' בהתאם לאמור בסעיף 00.12.02 במפרט הכללי.
- ו. בניגוד לאמור במפרט הכללי, עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן. לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.
- ז. עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן.  
לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.