



**מפרט כללי**  
**נספח למכרז/חוזה לתכנון וביצוע**  
**מבנים ותשתיות**  
**במעונות ממשלתיים**

**נשוא העבודה:**

מפרט כללי מצורף למכרז/חווזה תכנון וביצוע מבנים ותשתיות במעונות ממשלתיים

**יזם/מזמין העבודה:**

משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים  
אגף בכיר פיתוח, מינהל רכש, תשתיות ותפעול, טל. 074-7177217

**תכנון ראשוני מנחה וכתיבת מפרט:**

קנפו כלימור אדריכלים  
רח' קרליבך 14, תל אביב-יפו. טל': 03-5624262

## מפרט מיוחד

### המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

#### תוכן עניינים

4.....	פרק 01 - עבודות עפר.....
10.....	פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.....
19.....	פרק 04 - עבודות בניה.....
25.....	פרק 05 עבודות איטום.....
.....	פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
42.....	פרק 07 - מתקני תברואה.....
62.....	פרק 08 - מתקני חשמל.....
99.....	פרק 09 – עבודות טיח.....
104.....	פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי.....
112.....	פרק 11 – עבודות צביעה.....
121.....	פרק 12 – עבודות אלומיניום.....
131.....	פרק 14 – עבודות אבן.....
136.....	פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר.....
149.....	פרק 18 - תשתיות בינוי תומך תקשורת.....
153.....	פרק 19 - מסגרות חרש.....
.....	פרק 20 – נגרות חרש וסיכון..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
158.....	פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין.....
168.....	פרק 23 - כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים לדיפון.....
170.....	פרק 24 – עבודות הריסה ופירוקים.....
175.....	פרק 27 – סידורי נגישות.....
176.....	פרק 29 – שילוט והכוונה בבנינים.....
.....	פרק 30 – ריהוט וציוד מורכב בבנין..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
.....	פרק 33 – עגורנים וציוד הרמה..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
182.....	פרק 34 – מערכות גילוי וכיבוי אש.....
.....	פרק 36 - מתקני אויר דחוס..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
.....	פרק 37 - מתקני גזים..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
195.....	פרק 40 פיתוח נופי.....
203.....	פרק 44 – גידור ושערים.....
.....	פרק 51 - סלילת מסלולים בשדות תעופה, כבישים ורחבות..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.
204.....	פרק 57 – קווי מים, ביוב ותיעול.....
224.....	פרק 59 – מרחבים מוגנים.....
227.....	פרק 60 – מפרט מיגון מפני שדות מגנטים.....
.....	נספחים..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.

## פרק 01 - עבודות עפר

01.01	<u>כללי</u>
01.01.01	<u>תכולות</u>
	א. פרק זה מתייחס בין היתר לעבודות חפירות למבנה והחלק התת – קרקעי שלו, לקירות יסוד, לראשי כלונסאות, להחלפת קרקע, לשוחות, ביצוע מצעים שונים וכדומה.
	ב. העבודה תבוצע לפי האמור במפרט הכללי הבין משרדי, פרק 01 ולפי הוראות פרק זה.
	ג. במקרה של סתירה בין הוראות המפרט הכללי והוראות המפרט המיוחד (מסמך זה), האמור בהוראות המפרט המיוחד ידבר על המפרט הכללי הבין משרדי או בהתאם להוראות המפקח.
	ד. תכנון עבודות עפר באתר יבוצע ע"י מהנדס רשוי מהנדס הקבלן יהיה אחראי גם לליווי ופיקוח על עבודות הבניה בהתאם לחוק, תקנות התכנון והבניה, התקנים הרלוונטים ולפי כל דין.
01.01.02	<u>תנאי הקרקע</u>
	א. מפרט זה הינו מפרט כללי לעבודות תכנון וביצוע במספר אתרים בעלי מאפייני קרקע שונים, ותשתיות קיימות שונות.
	ב. בכל אתר, על הקבלן לוודא כי קיים דו"ח קרקע מפורט לאתר זה, במידה ולא קיים דו"ח קרקע והנחיות ביסוס למבנים ותשתיות. על הקבלן לבצע בדיקות אלו על חשבונו.
	ג. בל מקרה, לכל אתר ואתר, הקבלן יהיה מחוייב לבדוק את תנאי הקרקע לפני הגשת הצעתו, על חשבונו ולפי רצונו, בתאום עם המפקח.
01.02	<u>עבודות הכנה</u>
01.02.01	<u>סילוק פסולת ומטרדים</u>
	א. הקבלן יאסוף ויפנה מהשטח פסולת בניין, גרוטאות, בולדרים, דבשים וכל מטרד אחר, שמהווה הפרעה למימוש הנדרשות ע"פ מסמכי מכרז/חוזה זה.
	ב. בורות ותעלות שייווצרו עקב העבודה ייסתמו ע"י הקבלן במיטב העפר המקומי, אשר יהודק בשכבות בעובי 15 ס"מ, עד למפלס המתוכנן.
	ג. עבודות האיסוף והפינוי יבוצעו בכלים מכניים ו/או בעבודת ידיים, ככל שיידרש, על פי הוראת המפקח באתר.
01.02.02	<u>עקירת עצים וגדמי עצים</u>
	א. עקירת עצים או גדמי עצים תבוצע באופן זהיר מבלי לפגוע במבנים, תשתיות או רכיבי פיתוח סמוכים.
	ב. העבודה תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודת ידיים, על פי הוראת המפקח באתר.
	ג. העבודה תכלול ניסור העץ או הגדם, חפירה, ניסור השורשים במידת הצורך, הוצאה של כל שרידי העץ או הגדם מתוך הקרקע, מילוי הבור ופינוי לאתר מורשה.
	ד. בורות שייווצרו עקב העבודה ייסתמו ע"י הקבלן במיטב העפר המקומי, אשר יהודק בשכבות בעובי 15 ס"מ, עד למפלס המתוכנן.
01.02.03	<u>שימור עצים</u>
	א. באתרי העבודה קיימים עצים אשר נדרש לשמרם.
	ב. עצים, שיוגדרו לשימור בתחומי העבודה, יגודרו וישולטו ע"י הקבלן ברדיוס של 5 מ' מגזע העץ. הגידור והשילוט יהיו בולטים וברורים, כך שיימנע מעבר צמ"ה ורכבים באזור המתוחם.

- ג. העבודות באזור המתוחם יבוצעו באישור המפקח בלבד ותוך נקיטת האמצעים הדרושים לשמירה על העץ ומערכת השורשים של העץ.

פירוק אלמנטי בטון

01.02.04

- א. הקבלן יפרק אלמנטי בטון בכל מקום וגודל, שיידרשו ע"פ התכניות. העבודה כוללת גם פירוק של יריעות ו/או ארגזים מכל סוג שהוא, שמתחת לאלמנטי הבטון, וכן פירוק של המצעים, שמתחת להם, עד לפני השתית, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- ב. במידה ויידרש ע"פ התכניות לפרק חלק ממשטח בטון קיים, הקבלן יבצע ניסור של משטח הבטון במקום הדרוש ע"פ התכניות באמצעות מכונת ניסור מסוג, שיאושר ע"י המפקח, ויפרק את החלק הדרוש מבלי מפגוע בחלק, המיועד לשימור. הניסור יבוצע בקו ישר ורציף לאחר מדידה וסימון של מודד הקבלן וקבלת אישור המפקח.

פירוק משטחי אספלט

01.02.05

- א. הקבלן יפרק משטחי אספלט בכל מקום וגודל, שיידרשו ע"פ התכניות. העבודה כוללת פירוק משטח האספלט, יריעות מכל סוג שהוא, שכבת האגו"מ ו/או המצעים עד לפני השתית, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- ב. במידה ויידרש ע"פ התכניות לפרק חלק ממשטח אספלט קיים, הקבלן יבצע ניסור של משטח האספלט במקום הדרוש ע"פ התכניות באמצעות מכונת ניסור מסוג, שיאושר ע"י המפקח, ויפרק את החלק הדרוש מבלי מפגוע בחלק, המיועד לשימור. הניסור יבוצע בקו ישר ורציף לאחר מדידה וסימון של מודד הקבלן וקבלת אישור המפקח.
- ג. פרוק משטחי האספלט כולל את פירוק אבני השפה/גן בשולי משטחי האספלט לרבות תושבת הבטון והמצעים מתחת לאבני השפה/גן, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- ד. במידה ויידרש יבצע הקבלן פירוק זהיר של המשטח הסלול באזורי השוליים לשמירה על אבני השפה/גן.

פירוק ריצוף אבנים משתלבות

01.02.06

- א. הקבלן יפרק משטחי/שבילי/מדרכות אבנים משתלבות מכל סוג בכל מקום וגודל, שיידרשו ע"פ התכניות. העבודה כוללת פירוק של האבנים המשתלבות ושכבת המצעים עד לפני השתית, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- ב. פרוק משטחי/שבילי/מדרכות אבנים משתלבות כולל את פירוק אבני השפה/גן בשולי האבנים המשתלבות לרבות תושבת הבטון והמצעים מתחת לאבני השפה/גן, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- ג. במידה ויידרש יבצע הקבלן פירוק זהיר של המשטח המרוצף באזורי השוליים לשמירה על אבני השפה/גן.

פירוק אבני שפה/גן/תעלה

01.02.07

- א. העבודה כוללת את פרוק אבני השפה/גן/תעלה לרבות תושבת הבטון וחגורות בטון מכל סוג במדרכות, בשבילים ובאיי התנועה.
- ב. הפרוק יבוצע לאחר סימון מדויק של גבולות הפרוק וקבלת אישור המפקח.
- ג. במשטחי אספלט בטרם פירוק אבני שפה/גן/תעלה יבוצע ניסור האספלט שליד האבנים, המיועדות לפרוק, בניצב לעובי שכבת האספלט ולכל עומקה באמצעות מסור מכאני. לאחר מכן יפורקו אבני שפה/גן/תעלה מבלי לפגוע במשטח האספלט.
- ד. במשטחי אבנים משתלבות יבוצע הפירוק תוך שמירה על שלמות משטח האבנים המשתלבות. במידת הצורך הקבלן יתקין תמיכות זמניות למניעת התפורות והתרופפות האבנים המשתלבות עד להתקנת אבני שפה/גן/תעלה חדשות.

- א. הקבלן יפרק את כל רכיבי מערכות ההשקייה עיליים ו/או תת-קרקעיים ובכלל זאת: ראשי מערכת, ארונות הגנה, סוקל בטון, צנרת השקייה עילית ו/או תת-קרקעית, שלוחות טפטוף, ממטירים, ברזי שטיפה, שוחות השקייה, שרוולים תת-קרקעיים וכל רכיב אחר הנוגע למערכת ההשקייה.
- ב. הפירוק יבוצע מעל פני הקרקע או מתחת לפני הקרקע כמפורט בכתב הכמויות ויכלול את כל רכיבי מערכת ההשקיה מלבד ראש המערכת.
- ג. זאת, אלא אם הורה אחרת המפקח ודרש לשמור חלק מרכיבי מערכת ההשקייה. במקרה זה הקבלן ינתק את חלקי מערכת ההשקייה, שהוגדרו לשימור וישמרם בשטח. בין אם באמצעות שמירה עליהם במקומם ובין אם באמצעות פירוק זהיר, אחסנתם והתקנתם חזרה בסיום העבודה.
- ד. במידה ויידרש פירוק חלקי של מערכת ההשקיה הקבלן יפרק את המערכת עד לנקודה, שתיקבע ע"י המפקח. בנקודה זו הקבלן יסגור את קו המים באמצעות פקק מתברג מתאים לקוטר הצינור ויסמן באופן ברור באמצעות יתד וסרט סימון את מיקום קצה הקו. במידה וקו זה אינו משקה אזורים אחרים מחוץ לגבולות העבודה יפרק הקבלן את הקו עד לראש המערכת ויסגור את הברז הרלוונטי.
- ה. פירוק ראש מערכת, במידה ויידרש, יכלול את כל רכיבי לרבות צנרת, מגופים, ציוד, מחשב השקיה, ניתוק ממקור חשמל, ארון הגנה וסוקל מבטון.

01.03 עבודות חפירה

01.03.01 כללי

- א. חפירה תעשה למפלסים מדוייקים כמוגדר בתכניות בכלים מכל גודל שהוא וכל סוג שהוא ו/או בידיים בהתאמה מוחלטת לגודל וצורת המבנים.
- ב. עבודות החפירה תתבצנה במקביל לעבודות ההריסה של המבנים הקיימים בהתאם לאמור בפרק 24 במסמך זה.
- ג. העבודה תהיינה גם בקטעים קטנים שעיקרן תיקונים ושינויים קלים ו/או בשטחים מוגבלים קרוב למבנים הקיימים. החומר מהחפירה ישמש לשימוש חוזר אם ימצא מתאים לכך, ו/או יוברר ו/או יוגרס או שיסולק ע"י הקבלן, הכל בהתאם להוראות המפקח.
- ד. על הקבלן לשים לב כי חלק מעבודות החפירה יבוצעו מתחת למבנים ותשתיות קיימות ויתכן שיהיה מילוי מצעים/פסולת בניה וחומרים נוספים מתחת למבנים בנוסף לקרקע הקיימת באתר.
- ה. עבודות החציבה/חפירה יכללו פיזור החומר החפור במקומות מילוי, ו/או איחסונו לתקופת הביניים, והחזרתו כמילוי מהודק בשכבות ע"י כלי מכני ויברציוני ו/או סילוקו מהשטח לפי הנחיות המפקח.
- ו. עבודות חציבה/חפירה תבוצענה בכל סוג של קרקע הנמצא באתר. על הקבלן להתאים את ציוד החציבה/חפירה לסוג הקרקע שיתגלה.

01.03.02 דיוק

- א. גובה החפירה יהיה בהתאם לנדרש ומוסמן בתכניות ובפרטים בהתאם לשכבות המילוי והמצעים מתחת מרצפים ויסודות.
- ב. תחתית החפירה ופני המילוי בתחתית מרצפים או בתחתית היסודת יעבדו לגבהים בדיוק של +2 - ס"מ.

01.03.03 הידוק תשתית החפירה

- א. תשתית החפירה מתחת למרצפים או ליסודות, תהודק כמוגדר בסעיף 01040 במפרט הכללי, ולפחות לדרגת צפיפות של 98%.

01.03.04 ניקוז והגנה בפני מי תהום או נגר עילי

- א. על הקבלן להגן על אתר העבודה, במשך כל שלבי הביצוע ועד ולמסירת העבודה, מפני עליית מי תהום או נגר עילי.
- ב. הקבלן יתקין נקזים, תעלות נקוז, מסננות ומשאבות ככל שידרש כדי להבטיח משטח עבודה נקי ויבש.
- ג. באם יצטברו מים בחציבה/חפירה עקב גשמים, שטפונות, או ממקורות אחרים, יהיה על הקבלן לסלקם, לפי הוראות המפקח.

**01.03.05 סילוק עודפי חפירה**

- א. בהיעדר הוראה אחרת מהמפקח יסלק הקבלן עודפי חפירה לאתר מאושר ע"י מנהל הפרויקט.
- ב. חל איסור מוחלט על אחסון, זמני או קבוע, של חומרים כלשהם ושל קרקע חפורה, בשטחים ציבוריים כגון כבישים, מדרכות וכד'.
- ג. בכל מקום שבוצעה חציבה/חפירה מעבר לנדרש ובכל חציבה/חפירה שנשארה פתוחה לאחר יציקת יסודות, קורות יסוד וכד', יבצע הקבלן מילוי חוזר מחומר חפור נברר + הידוק מבוקר, או מילוי בטון – הכל לפי הוראות המפקח.
- ד. חומר חפור/חצוב העודף יורחק מחוץ לגבולות מתחם המזמין יועבר לצורכי עירום ו/או מילוי למקום אחר בתחום אתר המזמין, הכל בהתאם להוראות המפקח.
- ה. בכל מקרה, העבודה כוללת גם העברת החומר העודף למרחק מעל 100 מ' וזאת בניגוד לרשום בסעיף במפרט הכללי.

**01.04 עבודות מילוי**

**01.04.01 חומר מילוי**

- א. ניתן להשתמש בחומר מקומי לעבודות המילוי באישור המפקח.
- ב. במידת הצורך חומר המילוי הדרוש למילוי חוזר או למצעים יהיה חומר נברר ממקור הנמצא מחוץ לגבולות האתר שיבחר באחריות הקבלן.
- ג. טיב החומר המקומי ו/או החומר המובא טעון את אישור המפקח. תעודות המיון והדירוג של החומר ותעודות בקרת איכות המילוי תועברנה לבחינת המפקח בטרם יאושר ביצוע העבודה.
- ד. מפלס סופי של פני השטח בגמר עבודות עפר, יהיה לפי המפלסים המתוכננים בתכנית בדיוק של  $\pm 2$  ס"מ.
- ה. על הקבלן לקחת בחשבון את מעברי המערכות והתשתיות מתחת לבנין בעבודות המילוי ולתאם את פריסת ההכנות לתשתיות כחלק מעבודות המילוי.

**01.04.02 הידוק מילוי עפר**

- א. תשתית מילוי מתחת למרצפים או ליסודות, תהודק כמוגדר בסעיף 01040 במפרט הכללי, ולפחות לדרגת צפיפות של 98%.

**מצעים** 01.05

**01.05.01 בדיקות מוקדמות לאישור החומר**

- א. הבדיקות המוקדמות תבוצענה על ידי הקבלן לפני אספקת החומר, או כאשר מקור החומר או טיבו משתנים ולפי הוראות המפקח.  
 ב. בדיקות מוקדמות יכללו את כל הנדרש בסעיף 510322 במפרט הכללי.

**01.05.02 סוגי חומר המצע**

- א. למצעים ישמשו החומרים שיפורטו להלן, אחד מהם או צירוף שלהם, בהתאם לאמור להלן:  
 (1) כורכר  
 (2) צרורות נחל  
 (3) שברי אבן טבעיים  
 (4) אבן גרוסה  
 (5) שימוש בחומרים אחרים כגון חזריה וטוף, רק לפי אישור המפקח מראש.  
 ב. יובחן בין מצע סוג א', לבין מצע סוג ב', והדרישות באשר לטיב החומר, עפ"י סיווג זה מפורטות בפרק 51 במפרט הכללי. בדיקות ההתאמה של כל חומר לדרישות יעשו על סמך סדרת בדיקות מעבדתיות כמפורט בפרק 51 במפרט הכללי.

**01.05.03 דרישות איכות של אגרגאטים למצע**

- א. אגרגאט לשכבות המצע יעמדו בדרישות האיכות המפורטות בטבלה 5.4 במפרט הכללי פרק 51.

**01.05.04 הידוק מבוקר**

- א. אם לא צויין אחרת במפרט המיוחד שיעור ההידוק המינימלי הנדרש באתר יהיה כדקלמן:

שיעור הידוק המינימלי מודיפייד פרוקטור	עומק השכבה מפני הפיתוח הסופיים	סוג העפר לפי שיטת המיון של AASHTO
98%	בכל עומק שהוא	A-3 (עם עובר נפה 0.075 מ"מ {#200} מקסימום 5%)
95%	בכל עומק שהוא	A-1, A-2-4, A-3 עם עובר נפה 0.075 מ"מ (*200)
95%	קטן מ-100 ס"מ	A-4, A-2-7, A-2-6, A-2-5, A-5
93%	גדול מ-100 ס"מ	A-4, A-2-7, A-2-6, A-2-5, A-5
93%	בכל עומק שהוא	A-6 עד A-7-6(5)
90%	בכל עומק שהוא	**A-7-6(5)
95%	קטן מ-100 ס"מ	A-4, A-2-7, A-2-6, A-2-5, A-5

\* בשכבת שתית מסוג A-1 שיעור ההידוק הדרוש הוא 98% מודיפייד פרוקטור לפחות.

\*\* בחרסיתות תופחות, רשאי המפקח לדרוש שיעור הידוק שונה (לדוגמא  $89\% \pm 2\%$ ).

01.05.05 הידוק רגיל

- א. הידוק כל אחת משכבות המילוי, יבוצע על ידי מכבש ויברציוני עם עוצמה מינימלית של 15 טון/מכה ומספר הוויברציות בדקה לא יפחת מ-1000.
- ב. ההידוק יעשה לכל רוחב השכבה עד אשר תפסק שקיעת העפר, או תנועתו תחת המכבש ויובטח כיסוי כל נקודה במינימום 8 מעברי מכבש – במידה שנעשה שימוש בשיטת הידוק זו ינהל הקבלן מעקב מתועד אחר מספר המעברים המבוצעים בכל נקודה.
- ג. הקבלן רשאי להציע הידוק על ידי מכבש ויברציוני עם עוצמה מינימלית גדולה יותר (מעל 18 טון/מכה). מספר המעברים המינימלי במקרה זה, יקבע על ידי המפקח לאחר הידוק חלקה ניסיונית.
- ד. המפקח רשאי לדרוש בדיקת צפיפות במילוי זה באמצעות חרוט חול ו/או מד גרעיני.

01.01.1 חפיית הידוק

- א. בכל סוגי ההידוק במכבש מיכני או ויברציוני תהייה חפייה של לפחות מחצית רוחב הגלגל האחורי.
- ב. במכבש פניאומטי תהייה החפייה מחצית רוחב ציר הגלגלים האחוריים.

**סוף פרק 01 – עבודות עפר**

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

### 02.01 כללי

#### 02.01.01 תכולות

- א. תכנון עבודות בטון יצוק באתר יבוצע ע"י מהנדס רשוי (שהוא מהנדס אזרחי - מדור מבנים בעל רישיון מהנדס בתוקף). מהנדס הקבלן יהיה אחראי גם לליווי ופיקוח על עבודות הבניה בהתאם לחוק, תקנות התכנון והבניה, התקנים הרלוונטים ולפי כל דין.
- ב. העבודה תבוצע לפי האמור במפרט הכללי הבין משרדי, פרק 02 ופרק 50, חוקת הבטון, תקנים רלוונטים ולפי הוראות פרק זה.
- ג. הרשום במפרט שלהלן מתייחס גם לעבודות בטון יצוק באתר בפיתוח, פרקים 40 ו-51 במסמך זה.

#### 02.01.02 תקנים לרלוונטים לעבודה זו

- א. העבודה תהיה לפי התקנים הבאים וכן כל תקן רלוונטי אחר:
- ת"י 1 - צמנט: צמנט רגיל.
  - ת"י 3 - אגרגאטים מינרליים ממקורות טבעיים.
  - ת"י 26 (כל החלקים) - בדיקות בטון.
  - ת"י 118 - בטון: דרישות, תפקוד וייצור.
  - ת"י 412 - עומסים במבנים: עומסים אופייניים.
  - ת"י 413 - תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה.
  - ת"י 414 - עומסים אופייניים במבנים: עומס רוח.
  - ת"י 466 (כל החלקים) - חוקת הבטון.
  - ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בניין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 789 - סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בנייה.
  - ת"י 896 (כל החלקים) - מוספים לבטון, למלט ולדיס.
  - ת"י 904 (כל החלקים) - טפסות לבטון.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בנייה.
  - ת"י 931 (כל החלקים) - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 940 חלק 1 - תכן גאוטכני: גאוטכניקה וביסוס בהנדסה אזרחית.
  - ת"י 1209 - אפר פחם מרחף לבטון - הגדרות, דריות וקריטריוני התאמה.
  - ת"י 1378 - ביסוס כלונסאות בסלע בקדיחת הקשה.
  - ת"י 1923 - עבודות בטון ייצוק באתר.
  - ת"י 4466 (כל החלקים) - פלדה לזיון בטון.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

#### 02.01.03 הוראות כלליות

- א. לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט יש לוודא עם המפקח שהתוכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה של המתכנן ושעל התוכניות תהיה חותמת "מאושר לביצוע".
- ב. לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים שיהיו מבוטנים, השייכים למערכות שונות או לקשר עם פרטים אחרים יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח בנדון לא פוטר את הקבלן מאחריותו לביצוע העבודה הנ"ל וכל תיקון או שינוי

או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה על חשבונו של הקבלן.

- ג. כמו כן צריך הקבלן לברר ולוודא את מיקומם של הפתחים הדרושים למערכות האלקטרומכניות ולהכניס את השרוולים במקומם המתוכנן. יש לקרוא את תכניות הקונסטרוקציה ביחד עם תכניות האדריכלות ותכניות המערכות השונות ולוודא כי כל הפתחים וכל השרוולים מיושמים בקירות, רצפות ותקרות. תכניות הפתחים של כל הדיסיפלינות הינן משלימות לתכניות הקונסטרוקציה ולא תשלום כל תוספת כתוצאה מחוסר תאום והכנת פתחים ע"י הקבלן.
- ד. דרגת חשיפה לכל האלמנטים מבטון בפרויקט תהיה דרגה 3 לפי ת"י 118.

#### 02.01.04 החלקת פני מעקות בטון מוחלק

- א. פני מעקות, ראשי קירות ו/או קורות ייושרו ויוחלקו בהתאם למפורט בסעיף 02.07.06 של המפרט הכללי, תוך כדי פיזור צמנט בשיעור 2 ק"ג/מ"ר על פני הבטון המוחלק.

#### 02.01.05 קיטום פינות ומגרעות

- א. הפינות הגלויות לעין ובמקומות אחרים המסומנים בתכניות יבוצע קיטום פינות הבטון על ידי משולשים במידות 1.5X1.5 ס"מ.
- ב. במקומות המסומנים בתכניות ו/או במקומות של הפסקות יציקה יבוצעו בבטון מגרעות משולשיות במידות 1.5X1.5 ס"מ.

#### 02.02 סוג הבטון ותנאי בקרה

##### 02.02.01 סוג הבטונים

- א. הבטונים יהיו כמוגדר ובכפיפות לתקן הישראלי מס' 601 (בטון מובא).
- ב. כל עבודות הבטון היצוק באתר תהיינה מבוצעות בשימוש בטון מסוגים כדלקמן (אלא אם צוין אחרת במפורש):
- 1) בטון רזה, בטון להפלסה ב-15.
  - 2) בטון חגורות ב-20.
  - 3) כל יתר הבטונים יהיו ב-30 או ב-40 בהתאם למסומן בתוכניות.
  - 4) בטונים במאגר מים ב-40 ויכילו תוסף לשיפור האטימות כדוגמת "פלטסטוקריט N" של "סיקא".
  - 5) הכל בכפיפות למצוין בתוכניות.
- ג. כל תערובות הבטון יובאו לאישור המפקח בהתאם להוראות סעיף 02.02.02 להלן.
- ד. ירד- שקיעה לבטון משאבה מקסימום "5".

##### 02.02.02 תנאי בקרה

- א. תנאי הבקרה הנדרשים לגבי כל סוגי הבטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים.
- ב. במשך תקופת ההתארגנות ולפני התחלת היציקות באתר יעביר הקבלן למפקח את כל הפרטים על התערובות של הבטון שיוצקו במסגרת חוזה זה כולל הערבים למיניהם.
- ג. במקרה של ספקים שונים יועברו נתונים מכל ספק בנפרד.
- ד. **מודגש שהקבלן חייב באישורו המוקדם של המפקח לגבי מפעל הבטון שבדעת הקבלן להזמין אצלו את הבטונים ולקבל את אישור המתכנן לתערובת הבטון.**
- ה. לגבי בטון ב-20 לחגורות תותר הכנתו באתר העבודה. עם זאת, מודגש שעשיית הבטון חייבת להיעשות במערבל בטון כאשר תערובת הבטון תכיל לפחות 320 ק"ג/מ"ק צמנט וזאת כדרישת מינימום.

##### 02.02.03 שימוש בבטונים מיוחדים

- א. יש להשתמש בבטונים מיוחדים בשל צפיפות זיון או מניעת סדיקה טרמית כגון: בטון - מיקה (ללא פוליה), עם שקיעה "5", "6" במקומות בהם יש צפיפות זיון או בטון מיוחד

למניעת סדיקה עשיר באפר פחם ועם מנת מים צמנט נמוכה תוך שימוש בסופרפלסטיסייזר ו/או אמצעים אחרים עפ"י שיקול דעתו של הקבלן ובייעוץ מוכח בכתב מטכנולוג בטון מאושר ע"י המפקח.

**02.03 ביצוע**

**02.03.01 סיבולות – TOLERANCES**

א. הסיבולות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לטבלה להלן:

מס' סד'	תיאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום בו תיבדק	גודל הסטייה
1	סטייה מהאנך מקוים ומשטחים של קירות ועמודים	כ- 3 מ'	5 מ"מ
2	סטייה מהאנך מקוים ומשטחים של קירות ועמודים בחזיתות	כ- 10 מ'	2 מ"מ
3	סטייה אופקית בתוכנית מהניצב בקוים של קירות וכיו"ב	כ- 5 מ'	5 מ"מ
4	סטייה מהמפלס או מהשיפוע המסומן בתוכניות לרצפות ותקרות ללא החלקת הליקופטר וכן לקירות	כ- 5 מ'	5 מ"מ
5	מרצפי בטון עם החלקת הליקופטר	4.0 מ'	3 מ"מ
6	סטייה בין תפרים במרצפי בטון	לכל האורך	0 מ"מ
7	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות	כ- 3 מ'	+10 מ"מ -0 מ"מ
8	סטייה בעוביים של רצפות/תקרות חתכי קורות ועמודים	כ- 3 מ'	+10 מ"מ
9	סטייה אופקית מצדי המבנה	הציר קרוב	5 מ"מ

- ב. לא תורשה צבירת הסטיות!  
 ג. בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

**02.03.02 טפסים לבטונים**

- א. הערה בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא לטפסות, כמוגדר במפרט הכללי הבינמשרדי.  
 ב. כל הטפסים יהיו מפלדה או דיקטים חדשים ונקיים.  
 ג. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904.  
 ד. הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לעמידות מערכת הטפסים בלחץ הבטון במהלך היציקה, הריטוט ובפני מאמצים כלשהם.  
 ה. עבודות הבטון יכללו את סידור והכנת הטפסים, פירוקם בשלבים שונים, חיתוך החוטים, סתימת מעברי ברגי החיזוק וכו'. כל חוטי הקשירה יהיו, באם יהיו, מגולוונים בלבד.  
 ו. תבניות לתקרות בשיפוע אורכי ו/או רוחבי תעובדנה לשיפועים בהתאם לתוכניות.  
 ז. בעבודות הבטון כלולים הכנת כל החורים למיניהם עבור חורים למעבר מערכות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן. לרבות הסידור והחיזוק של אביזרים שיהיו מבוטנים ומעוגנים בתוך הבטון, וכן פתיחתם וניקויים של הפתחים והמעברים משאריות בטון ופסולת אחרת עם ולאחר סיום פרוק התבניות.

**02.03.03 הכנות ליציקה**

- א. על הקבלן להודיע למזמין בכתב על מועדי היציקה המוצעים על ידו, לפחות 48 שעות לפני מועד היציקה המתוכנן ולקבל אישור המפקח בכתב לאותו מועד.  
 ב. נוהל ביצוע ואישור יציקות יוכן על טופס מיוחד שיימסר לקבלן ע"י המזמין.

02.03.04 הפסקות יציקה

- א. אין הקבלן רשאי להפסיק יציקות אלא באותם מקומות המסומנים בתוכניות ובצורה המסומנת בתוכניות ו/או לפי אישור מיוחד בכתב של המפקח. השיטה, הצורה ואמצעי הביצוע של הפסקות היציקה חייבים באישור המפקח. הקבלן יגיש למפקח 3 שבועות מראש ובכתב את בקשתו להפסקות יציקה, כולל תכנון מפורט של שיטת הביצוע. המפקח יקבע אם הוא מוכן לקבל את תכנון הפסקות היציקה כמוצע ע"י הקבלן, ואם לא יהיה מוכן, יבצע הקבלן את הפסקות היציקה והפרטים הנלווים להפסקות אלו על פי קביעת המפקח.  
 ב. לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן בגין חיובו לבצע את הפסקת היציקה בהתאם להנחיות המפקח, גם אם הן נוגדות את סדר ושיטת עבודתו של הקבלן. הקבלן יבצע הפסקות יציקה כתוצאה מאילוצים שונים במקומות שידרשו ע"י המפקח גם אם הן חורגות מההפסקות המתוכננות מראש, וזאת ללא כל תוספת תשלום. בכל הפסקת יציקה יבוצעו שקעים בבטון לפני ההפסקה, ויוצאו קוצים לחיבור המשך היציקה, מומלץ לקבלן (אלא אם נדרש הקבלן לכך באחד ממסמכי החווה או בתוכניות העבודה) להשתמש באביזרים מוכנים המורכבים בתבנית והמכילים בתוכם גם את השקע וגם את הברזל להמשך העבודה. בנוסף לאמור במפרט הכללי ינוקה הזיון באיזור ההתחברות עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומי צמנט.

02.03.05 סוג הבטונים לפי גימור הפנים שלהם

פני הבטון יגמרו באחד משני הסוגים הבאים:

02.03.05.1 בטונים רגילים (לא חשופים)

- א. בסוג זה כלולים רכיבי השלד שהבטונים שלהם לא נשארים חשופים והם יכוסו באבן, בטיח, או בכל ציפוי אחר (למעט איטום). הטפסות לבטונים אלו תעשינה מתבניות פלדה או אלומיניום או מלבידים חדשים לפי בחירת הקבלן ובאישור המפקח.

02.03.05.2 בטונים חלקים – חשופים (נקי מוכן לצבע)

- א. כל הבטונים הגלויים לעין לרבות בקירות, בתקרות ובעמודים בקומות תת קרקעיות, במקומות שיעשה איטום על פני הבטון וכד', יהיו בגמר בטון גלוי – חשוף מוכן לצבע.  
 ב. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. התבניות תהיינה מטפסות פלדה מטיב מעולה כשהן חלקות ומושלמות, הכל מושלם כמפורט במפרט הכללי ובהתאם להוראות האדריכל והמפקח.  
 ג. התבניות עשויות כך שתבטחנה קבלת משטחי בטון נקיים וחלקים לגמרי, ללא פגמים כלשהם. בליטות בטון לאורך תפרי השקה, ילוטשו באבן קרבורונדום עד לקבלת פני בטון חלקים למשעי ומוכנים לצבע.  
 ד. במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונו של המפקח, יידרש הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים, הכל לפי דרישתו, לרבות בצוע שפכטל (מרק) עד קבלת גמר חלק וישר לשביעות רצונו של המפקח.  
 ה. מנת המים בבטון צריכה להיות נמוכה במיוחד על מנת להגן על הזיון בפני קורוזיה.  
 ו. הקבלן יקפיד במיוחד על ניקיון האגרנטים ועל התאמתם לעמידות בפני סולפטים ומים קורוזיביים.  
 ז. אין להשתמש בחוטי קשירה או בלוחות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי קשירה יש להשתמש בשיטה מאושרת על ידי המפקח לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים וחלקים. החורים הזעירים בתוך המבנה

הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט מיוחד בשיטה מאושרת ע"י המפקח וללא תוספת תשלום. במאגרי מים ובבריכות יש להשתמש בשומרי מרחק מיוחדים המצוידים בטבעת אטימה ובפקקי גומי קוניים בקצוות. שומרי מרחק אלו יחתכו על ידי הקבלן לאחר פירוק התבניות, בנקודה הפנימית של החללים הנוצרים ע"י פקקי הגומי ויסתמו בטיט לא מתכווץ, לפי אישור המפקח.

ח. תשומת לב מיוחדת מופנית לסדרי היציקה של הבטונים החלקים. טפסים אופקיים ואנכים לבטון חלק הנצמדים לקיר בטון יצוק, יתחברו לקיר היצוק בצורה שתימנע כל נזילת בטון עליו. דין זה כוחו יפה לגבי יציקת קירות בשלבים. יש לתאם את פרק החיבור מראש עם המפקח.

ט. אטימות בין הטפסים לשטחי הבטונים היצוקים היא בעלת חשיבות ראשונה במעלה ויש לאחוז בכל האמצעים הדרושים למניעת נזילות כולל איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. כמו כן פני הבטונים ינוקו אחרי פירוק הטפסים כולל השחות הפוגות והבליטות, לשביעות רצונו של המפקח, על הקבלן להגן על שטחי הבטונים החלקים במשך כל זמן ביצוע עבודות הבנין.

י. אין לרטט את הבטון היצוק לאחר הפסקת היציקה, על מנת למנוע התרחבות בתבניות.

יא. יש לראות בכל אלמנט מבטון חלק שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה, באמצעים מאושרים ע"י המפקח.

#### 02.03.06 פירוק תבניות

א. נוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 02067 ו- 02068 אין לפרק תמיכות תקרה עד להתקשות הסופית של התקרה מעליה. דהיינו, קיימת אפשרות שקצב הביצוע יכתוב דרישה לתמוך ברציפות שתי תקרות או יותר. זאת, מותנה בזמני הפירוק, משקל התקרות וסכמות ההשענה.

ב. הקבלן רשאי להוסיף ערבים להתקשות מהירה של הבטון ובתנאי שהבטון לא יאבד מחוזקו ולא יפגע מחום הידרציה גבוה וכדומה. הקבלן רשאי גם לבצע אשפיה מתאימה כדי לזרז את התקשות הבטון.

#### 02.03.07 אשפיה

א. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02, תת-פרק 0205 על הקבלן לבצע אשפיה מתאימה לתנאים כמפורט להלן:

ב. לגבי משטחים שתבניותיהם פורקו טרם מלאו 7 ימים ליציקה:

ג. על כל השטחים ו/או פני תקרות הנמצאים עדיין במצב לח יותר חומר חוסם התאדות המים מתוך הבטון הנקרא CURING-COMPOUND הכל לפי מפרט והוראות היצרן. על רצפות/תקרות בטון מוחלקות יש ליישם CURING-COMPOUND צמוד ככל האפשר לתום ביצוע ההחלקה כאשר הבטון עדיין לח.

ד. הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה) עליהם יש לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ספוגות במים ולהחזיק את משטח הבטון במצב רטוב באופן רצוף למשך 7 ימים.

ה. על משטחי הפסקות יציקה אין להתיז CURING-COMPOUND.

ו. הקבלן יעסיק מנהל עבודה מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפיה. אין לבצע הרטבה לא רציפה הגורמת ליבוש והרטבה לסירוגין הפוגעים בבטון וגורמים לסדיקה.

#### 02.03.08 צפיפות הבטון וערב כנגד רטיבות

א. ביציקת כל האלמנטים הבאים במגע עם מים ועם הקרקע יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימותו כנגד חדירת רטיבות.

ב. פני הקירות החיצוניים - המיועדים לקבלת שכבות איטום, יענו על סיווג בטון "בטון חלק מוכן לצבע".

- ג. אטימות הבטון תיבדק באמצעות התזה על קירות, או יצירת בריכה על גגות למשך 72 שעות, ומעקב אחרי נזילות לפני ביצוע עבודות הבידוד והאיטום. בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן להבטיח את אטימות האלמנט ולתקן על חשבונו את המקום הטעון תיקון ו/או לטייח את המקום ב- "ZYPEX" או ב- "VANDEX". הקבלן יוסיף על חשבונו ערבים מתאימים להבטחת אטימות הבטון. עם זאת אין תוספת ערב כמפורט לעיל פותרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה.
- ד. הערבים לא יכילו כלורידים התוקפים את ברזל הזיון.

02.03.09 עיבוד פני הבטון

- א. פני הבטון יעובדו בשיפועים בהתאם לתכניות.
- ב. משטחי בטון יוחלקו עם הליקופטר.
- ג. פני כל הרצפות יעובדו לגמר חלק ונקי בדיוקנות מרבית בהתאם לטבלה מס' 1 רמת דיוק מיוחדת כמפורט בסעיף 50096 במפרט הכללי.

02.03.10 החלקת פני הבטון ברצפות

02.03.10.1 כללי

- א. פני הבטון ברצפת קומת קרקע בשני המבנים יוחלקו ב"הליקופטר" כמתואר בסעיף זה, אלא אם נכתב אחרת באחד ממסמכי החוזה, או הוראה בכתב של המפקח.

02.03.10.2 פילוס, הידוק והחלקה

- א. עם גמר הריטוט יעשה פילוס והידוק פני הבטון בעזרת סרגל ויברציוני מתאים ממתכת.
- ב. לצורך קבלת משטח אופקי, יכין הקבלן מבעוד מועד מערכת סרגלים המרוחקים אחד מהשני כ- 3.0 מטר ומפולסים במדויק באמצעות מאזנת.
- ג. הסרגלים יהיו מצינורות פלדה רבועים חלולים 30/30 מ"מ שיוצבו לתבנית עם רגליות ממתכת הניתנות לכוון באמצעות ברגים.
- ד. סרגל היישור הויברציוני ינוע על הסרגלים האלה.
- ה. לאחר גמר הפילוס ייבדק גובה פני הבטון. כל גומה תמולא בבטון נוסף ותרוטט וכל עודף בטון יוסר.

02.03.10.3 החלקת פני הבטון בהליקופטר

- א. על הקבלן לקחת בחשבון כי פעולת ההחלקה מצריכה זמן וניסיון וכי עליה להיעשות על ידי צוות מאומן היטב, מספר שעות לאחר סיום היציקה. לאחר ההחלקה, כמתואר לעיל, יש לדחות כל פעולה נוספת עד למועד בו יעלם הברק של המים המופרשים, מפני הבטון, אך בטרם הקשיחו במידה שלא ניתן לבצע את ההחלקה הסופית. ההחלקה הסופית תעשה בעזרת מכונת ישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר") ע"י בעלי מקצוע שאומנותם בכך.
- ב. אין להתיז מים על פני הבטון לשיפור העבידתו בזמן ההחלקה. מותר לפזר במקרה הצורך תערובת יבשה של צמנט וחול 1:1 (אין להשתמש בצמנט נקי למטרה זו).

02.03.10.4 אשפרה

- א. לאחר גמר ההחלקה, כשהבטון עדיין לח יש לאשפר את פני הבטון על ידי COMPOUND-CURING בהתאם להוראות היצרן.

02.03.10.5 הגנה על השכבה המוחלקת

- א. הקבלן יגן על רצפות מוחלקות מפני פגיעה כלשהיא באמצעות פריסת יריעת פוליאיתילן בעובי 0.3 מ"מ ועליה פיזור שכבת חול בעובי של 2- ס"מ על פני כל שטח הרצפה.

02.03.11 תיקונים שונים

- א. במידה והרצפה/התקרה המוחלקת לא תתקבל חלקה וישרה כמתואר, יתקנה הקבלן על חשבונו על ידי יציקת "מדה מפלסת" בעובי של עד כ- 1.5 ס"מ.
- ב. במידה ואין אפשרות לשינויי גובה, יתקן הקבלן את המשטח על חשבונו על-פי פתרונות שייקבעו על ידי המפקח לרבות ליטוש והשחזה של הרצפה על ידי מיכון מתאים או פרוקה ויציקתה מחדש.

02.03.12 פלדת זיון לבטונים

02.03.12.1 פלדת הזיון

- א. מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת, כמצוין בתוכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים בהחלט או מכופפים לפי התוכניות.
- ב. סוגי הפלדות אשר ישמשו לעבודה במסגרת מכרז/חווזה זה יהיו כדלקמן:
- 1) פלדה מעורגלת חלקה בהתאם לת"י 2/4466
  - 2) פלדה בעלת כושר הדבקות משופר (מצולעת) רתיכה בהתאם לת"י 3/4466. בתוקף מ-03.06.2018 מדגמים W-400 ; W-500 ;
  - 3) רשתות פלדה מרותכות מוכנות מראש ממוטות פלדה משוכים בקר בעלי כושר הידבקות משופר בהתאם לת"י 4/4466.
  - 4) במרחבים מוגנים מותר השימוש רק ב-W-400.
- ג. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקרות.
- ד. במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתוכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין.
- ה. לא ייעשו חיבורים באמצעות ריתוכים אלא על-פי ובאישור המתכנן. על הקבלן לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים אורכי המוטות יהיו גדולים מ-12 מ'. במידה ולא ניתן יהיה להשיג ברזל זיון באורך המפורט לעיל, יאושר השימוש בחיבורי מוטות הפלדה על ידי מחברים קונסטרוקטיביים מתאימים שיאושרו מראש על ידי המפקח.
- ו. לפני כל יציקה יש להקפיד שכל "הקוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר.

02.03.12.2 זיון ברשתות פלדה

- א. המוטות והרשת יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו הדרישות דלהלן:
- ב. חוזק למשיכה 5900 ק"ג/סמ"ר - מינימום. גבול נזילות 5000 ק"ג/סמ"ר - מינימום.
- ג. מאחר וסידור הרשתות מותנה בשיטת ופרטי התבניות של הקבלן, מטיל המזמין על הקבלן את הכנת תכניות הרשתות ופרטי הרשתות ברצפות ובקירות, לפי ההוראות ונתונים שיתקבלו מאת המפקח.

02.03.12.3 תמיכות ושומרי מרחק

- א. תמוכות הזיון בריצפות והגגות יהיו מבטון או מחומר פלסטי קשה, מאושרות ע"י המפקח.
- ב. שומרי מרחק בין הזיון והתבניות בקירות יהיו מחומר פלסטי קשה, מותאמים לקוטר מוטות הזיון, מאושרים על ידי המפקח.
- ג. לא יורשה שימוש בתמוכות זיון מפלדה או מחלקי מרצפות.
- ד. התמוכות (ספסלים) בטבלאות הבטון אשר תומכות את הרשת העליונה יבוצעו ממוטות זיון עגולות קוטר 12 מ"מ לפחות וימוקמו בצפיפות שתמנע שקיעת הרשת העליונה בזמן העבודה.
- ה. המרחק בין הרשתות בקירות ישמר בעזרת ווי ברזל קוטר 8 מ"מ (הקלמרות).

- 02.03.13 חגורת בטון
- א. חגורות בטון אופקיות ברוחב קירות הבניה יבוצעו על גבי בניה ומעל פתחים. הקבלן יתכנן את גובה החגורות כך שהבלוק האחרון יהיה בלוק שלם ובתנאי שגובה החגורה לא יפחת מ- 15 ס"מ.
- ב. בכל מקום כזה שבו אמורה להיות עמודון - חגורה אנכית, חייב הקבלן להוציא קוצים אנכיים שיעוגנו במרצפי הבטון.
- ג. כאלטרנטיבה לני"ל, ניתן לעגן קוצים לאחר מכן באמצעות ברגי פיליפס ו/או מיתד כימי כדוגמת HILTI.
- ד. מקום הקוצים חייב להיות מדויק, בהיעדר הוראה אחרת, הקוצים יהיו מברזל מצולע בקוטר 12 מ"מ בולטים כ- 50 ס"מ מעל פני עליון של מרצפי הבטון.
- 02.03.14 עבודות בטון במרחבים מוגנים
- א. כל העבודות במרחבים המוגנים יהיו בהתאם לתקן פקע"ר, תקנה אחודה וחוק התכנון והבניה.
- ב. עובי הקירות, זיון וכל אלמנטי הפלדה יעוגנו לבטון בהתאם לתכניות, פרטים ודרישות התקנים. עבודות הבטון במרחב המוגן יהיו לפי כל התקנים הרלוונטים גם במידה ואין פירוט בתכניות ובפרטים.
- 02.03.15 סידורי הארקה
- א. לפני התחלת יציקת הבטון לרצפות ויסודות, על הקבלן לקבל אישור מהמפקח שכל עבודות הארקה בוצעו כנדרש, או שאין צורך בהארקה והוא יכול להתחיל ביציקת הבטונים.
- ב. את ההארקה יש לסדר בהתאם לתכניות אשר יסופקו לקבלן ובהתאם לתקנים והוראות חברת החשמל לישראל בע"מ.
- ג. במקרה שהקבלן יבצע את היציקה בלי אישור המפקח, במקומות שיש בהם צורך בהארקה, יהיה עליו להרוס את הבטון ולצקת אותו מחדש על חשבון, לאחר ביצוע סידורי הארקה כנדרש.
- 02.03.16 קביעת אלמנטי פלדה בבטון
- א. אלמנטים מפלדה ו/או מחומרים אחרים, המיועדים להיות מעוגנים בבטונים, כגון: מסגרות הדלתות, פרופילים, פחים, צנורות, שרוולים, אינסרטים, עוגנים לכבלים, קופסאות לגופי תאורה, אביזרי מים וכד', יש למקם בדיוק מירבי לפני יציקת הבטונים ולחברם לתבניות באופן שיבטיח את מיקומם המדויק בזמן היציקה. על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על שיטות חיבור וקביעת האלמנטים הנ"ל.
- ב. במסגרת היציקות השונות יבוצעו שרוולים במקומות המסומנים בתכניות. כל השרוולים ימוקמו בדיוק מירבי כמפורט בתכניות.
- ג. במידה ויתברר אחרי פירוק התבניות שאלמנטי פלדה לא מוקמו כמפורט בתכניות, יהיה על הקבלן לפרקם ולחברם לבטונים מחדש, בהתאם להוראות המפקח והמתכנן, הכל על חשבון של הקבלן.
- 02.03.17 בדיקת אלמנט יצוק על ידי מהנדס האחראי על ביצוע השלד
- א. כל אלמנט השלד ייבדק לפני יציקתו על ידי "מהנדס אחראי על ביצוע השלד" (שהוא מהנדס אזרחי - מדור מבנים בעל רישיון מהנדס בתוקף) כמשמעות החוק (ראה גם סעיף מתאים בפרק ג'1 לעיל) והוא יאשר בחתימתו ביומן העבודה שהאלמנט הנדון בוצע בדייקנות לפי המתוכנן בתוכניות השלד ובהתאם למוגדר ביתרת מסמכי המכרז/חוזה זה.
- 02.03.18 תיקוני בטונים
- א. באם יתגלו לאחר היציקה ליקויים רציניים, הרי שאותם חלקי בטון שאינם מתאימים למפרט ובטון שניזוק, יסולקו מהמקום בהתאם להוראות המפקח, ובאותם מקומות

- יצק הקבלן אלמנטים חדשים לגמרי, בהתאם להוראות ולפי מפרטים מיוחדים שיוכנו לצורך זה על ידי המפקח.
- ב. שקעים ו/או כיסי חצץ ו/או כל ליקוי אחר שיתגלו על פני הבטון, ויאושרו על ידי המפקח לתיקון, יסתמו על ידי הקבלן בבטון או במלט צמנטי (3:1). כמו כן, יסתת ויחליק הקבלן מעל פני הבטון בליטות או מגרעות וכו'.
- ג. אין להתחיל בסתימת השקעים והחורים לפני בדיקתם על ידי המפקח ואישור שיטת התיקונים על ידו בכתב. תיקוני בטונים אלה יבוצעו ע"י הקבלן על חשבונו.

### סוף פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

## פרק 04 - עבודות בניה

### 04.01 כללי

#### 04.01.01 תכולות העבודה

- א. הקבלן יתכנן ויבנה מחיצות במבנים בהתאם לתכנון המאושר ע"י המזמין.
- ב. עבודות הבניה ישמשו לקירות ומחיצות פנים ובמקרים מסויימים לבידוד תרמי של קירות חוץ בהתאם לתכנון המאושר ע"י המזמין.
- ג. עבודות הבניה יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 04, מפרט זה, תכניות הקבלן המאושרות, תקנים ישראליים ותקנים אחרים כמצוין במפרט.
- ד. במקרה של סתירה בין הוראות המפרט הכללי והוראות המפרט המיוחד (מסמך זה), האמור בהוראות המפרט המיוחד ידבר על המפרט הכללי הבין משרדי או בהתאם להוראות המפקח.

#### 04.01.02 דרישות כלליות

- א. בבניית קירות ומחיצות מבלוקי איטונג או אשקלית 268, הבלוקים יתאימו לכינוי 060 בת"י 268 - בלוקים מבטון תאי מאושפרים באוטקלב
- ב. בבניית קירות ומחיצות מבלוקי בטון רגילים חלולים 4 חורים, הבלוקים יעמדו בדרישות ת"י 5 - בלוקי בטון: בלוקי קיר.
- ג. בבניית קירות ומחיצות מבלוקי פומיס, הבלוקים יתאימו לכינוי 070 בת"י 5 חלק 1 - בלוקי בטון עם בידוד תרמי.
- ד. בניית קירות מגבס דו קרומי עם בידוד אקוסטי
- ה. בלוקים לבנייה באזורים "רטובים" יהיו בלוקים דוחי רטיבות כמוגדר בת"י 1504.
- ו. הבלוקים יתאימו לת"י 1365.
- ז. המחיצות יהיו לפי דרישות ת"י 1523 - קירות בניה: קירות לא נושאים.
- ח. כל קירות הבניה יספקו עמידה בתקני אקוסטיקה ובידוד רעשים בין דירות, וחדרים כדוגמת ת"י 985, ת"י 1034, ות"י 1004.
- ט. בידוד תרמי לבנינים יתוכנן ויבוצע לפע ת"י 1045, ת"י 5281 ות"י 5282.
- י. כל חומרי הבניה יעמדו בת"י 931 - עמידות אש של חלקי בניין, בהתאם לדרישות הבטיחות ותכנית הבטיחות המאושרת של הקבלן, וכן בת"י 755 - תגובות בשריפה של חומרי בניין.
- יא. כל הבלוקים יהיו חדשים, שלמים ומישוריים, כמו כן אחידים במידות ובגוון.
- יב. בלוקי הבניה יהיו מיצרן בעל ותק של 5 שנים לפחות בייצור בלוקים בטון, פומיס או בטון תאי מאושפר באוטקלאב עם תו תקן.
- יג. המחיצות יהיו קשיחות ויותאמו לאנטי ונדלי

#### 04.01.03 הוראות כלליות

- א. העבודה תבוצע לפי מפרט ופרטי יצרן בלוקי הבניה.
- ב. לפני תחילת ביצוע עבודות הבניה, הקבלן יקבל את אישור המפקח כי המבנים מוכנים לישום ובניית מחיצות מבלוקים.
- ג. על הקבלן להגיש לאישור המפקח את יצרן הבלוקים וכן את מפרט ופרטי הבניה שלהם.

### 04.02 חומרים

#### 04.02.01 בלוקים

- א. כל הבלוקים פרט אם צוין אחרת יהיו מתוצרת מפעל בעל תו תקן ישראלי ומסוג א'.
- ב. כל הבלוקים יהיו בעובי 10-25 ס"מ לקירות, עפ"י תכניות הקבלן המאושרות ע"י המזמין.
- ג. בלוקי מחיצה 10 וקירות איזולציה יהיו במספר תצורות:

- 1) בלוקים עם ארבע שפות חלקות, במידות של 50\*60 ס"מ. ניתן לבנות אותם כך שהמידה של 60 ס"מ תהיה מידת הרוחב או לחילופין תהיה מידת הגובה
  - 2) בלוקים עם שתי שפות נגדיות חלקות ושתי שפות נגדיות בחתך "שקע-תקע". השפות בחתך "שקע-תקע" מיועדות לשמש כמישק אנכי בלבד. בלוקים אלו מסופקים במידות של 60\*50 ס"מ או 50\*60 ס"מ.
  - 3) גבס דו קרומי עם בידוד אקוסטי
  - 4) 2 קירות בלוקים 10 ס"מ + בידוד 3 ס"מ ביניהם או בלוק מלא 15
- ד. מעל פתחים במידת רוחב של עד 100 ס"מ, ניתן לעשות שימוש בקורה עליונה מבלוק משוריין (לינטל). פרטי הביצוע יהיו לפי מפרט היצרן.

**04.02.02 דבק וטיט**

- א. דבק וטיט לבניית בבלוקים יהיה טיט מיוחד מוכן לשימוש ע"י יצרן הבלוקים או חומר מיצרן אחר המאושר לשימוש ע"י יצרן הבלוקים.
- ב. במידה והקבלן יעשה שימוש בדבק ובטיט מיצרן אחר מיצרן הבלוקים, עליו להביא אישור בכתב מיצרן הבלוקים כי הדבק או הטיט בהם מאושרים לשימוש בבלוקי הבניה בפרויקט.

**04.02.03 חומרי בידוד**

- א. בקירות בין חדרי שינה ובקירות בין חדרי שינה למסדרונות, הקבלן ידרש כי הקיר יעמוד בדרישות ת"י 1004 חלק 1 - אקוסטיקה בבנייני מגורים: בידוד אקוסטי של קירות - ותקרות (רצפות) שבין חללי דירה ליתר חללי הבניין דרישות ושיטות חישוב אקוסטיקה בבנייני מגורים: בידוד אקוסטי של קירות - ותקרות (רצפות) שבין חללי דירה ליתר חללי הבניין דרישות ושיטות חישוב.
- ב. הקבלן יוכל לבצע קיר בלוקים מלא, בעובי מינימלי של 20 ס"מ, או לחלופין, 2 קירות בעובי 10 ס"מ כל אחד וביניהם בידוד אקוסטי מצמר סלעים בעובי מינימלי של 3 ס"מ. לצורך זה הקבלן ישתמש במזרונני צמר סלעים בדחיסות של 80 ק"ג/מ"ק עטופים בפלא"ב.
- ג. צמר הסלעים יעמוד בת"י 750 - צמר מינרלי לבידוד: צמר בתפזורת, ויהיה עטוף בפלא"ב למניעת נשיקת סיבים.

**04.03 ביצוע**

**04.03.01 עבודות הכנה**

- א. לפני ביצוע עבודות הבניה, על הקבלן לוודא כי השטח נקי ומוכן לעבודות הבניה וכי ברשותו כל החומרים הנדרשים.
- ב. עבודות בניה בבלוקים מכל סוג יהיו לפי מפרט וןהוראות יצרן הבלוקים, יש לאשר מפרט זה אצל המפקח לפני ביצוע המחיצות.
- ג. ביצוע עבודות הבנייה יתואמו ע"י הקבלן עם קבלני המשנה למערכות או קבלנים אחרים.
- ד. ככל שניתן מומלץ להגדיל את משך הזמן העובר מיציקת התקרה ועד בניית המחיצה על גביה וככל שניתן מומלץ להגדיל את משך הזמן מבניית המחיצה ועד לביצוע עבודות הריצוף.

**04.03.02 חיבור בין קירות בנויים ניצבים**

- א. החיבור יבוצע ע"י שילוב של שורות הבלוקים בקיר אחד לתוך השורות של הבלוקים בקיר השני.
- ב. בניית הקירות הניצבים תיעשה בו זמנית, כאשר מתקדמים לסירוגין בבניית שורה אחת בקיר אחד ואח"כ בונים את אותה שורה בקיר שני.

**04.03.03 חיבור בין קיר בנוי לבין קיר/עמוד בטון**

- א. בניית הקיר לאורך קו המגע עם קיר/עמוד הבטון תסתיים במדורג- "שטרבות".

- ב. ביצוע "קוצים" ממוטות פלדה מצולעים בקוטר 8 מ"מ אשר יוכנסו לעומק 10 ס"מ לפחות לתוך קדחים בקוטר המתאים בתוך קיר/עמוד הבטון. לפני הכנסת ה"קוץ" יש למלא את הקדח בדבק אפוקסי דו רכיבי. אופן השימוש ויישום הדבק לפי הוראות היצרן. ה"קוצים" יבלטו מקיר/עמוד הבטון לפחות 50 ס"מ. ה"קוצים" יבוצעו כל 40 ס"מ לגובה הקיר/העמוד.
- ג. יציקת חגורת בטון אנכית למילוי המרווח בין קצה הקיר הבנוי במדורג לבין קיר/עמוד הבטון. סוג הבטון בחגורה יהיה ב- 20.

#### מיישקים

04.03.04

- א. חיבור קירות או מחיצות חדשים בינם לבין עצמם, או חיבור לאלמטי בנין אחרים, יעשה לפי פרטי ומפרט יצרן הבלוקים. כל פרטי הביצוע יאושרו ע"י המפקח והאדריכל בטרם תחילת עבודות הבניה.
- ב. הטיט לבניית קירות ומחיצות מבלוקי איטונג או אשקלית 268, יהיה טיט המסופק ע"י המפעל המייצר את הבלוקים.
- ג. אין להשתמש בתערובת של טיט המכילה סיד כמפורט במפרט הכללי.
- ד. עובי המישקים-ה"פוגות", בכל הקירות, יהיה כ- 10 מ"מ. הטיט ימלא את המישקים בכל שטחם.
- ה. בסיום בניית הקיר יש לעבור על כל המישקים, בשני צידי כל קיר, להשלים את המילוי שלהם עד שיהיו במישור אחד עם פני הקיר ולסלק בליטות ועודפי טיט.
- ו. בקירות ובמחיצות מבטון תאי מאושר באוטוקלאב, תבוצע הפרדה של המחיצה בכל שפותיה (האנכיות והאופקיות) באמצעות מישק שרוחבו 15 מ"מ. הפרדה זו נדרשת כדי להקטין את מאמצי המתיחה במישור המחיצה כתוצאה מהעברות עומס (ודפורמציות) של שלד הבניין. בכל המישקים האנכיים ובמישק האופקי העליון, (בין המחיצה לתקרה) ייושם פוליאוריתן מוקצף (פוליאוריתן בע"מ) בחתך של 15/30 מ"מ בכל צד של המחיצה. במישק שבין רצפת הבטון לבין המחיצה תונח יריעת פוליאיתילן מוקצף ("פלציב") בעובי 6 מ"מ ועל גביה שכבת טיט לפילוס. מתחת קירות הבניה מבלוקים יבוצע טיי פילוס מעל גבי פס בלציב בעובי 6 מ"מ. רוחב פס הפלציב יבלוט 5 ס"מ לפחות מכל צד של מחיצת הבלוקים. במפגש פינתי בין 2 מחיצות מאונכות אחת לשניה, שארכן עולה על 2.0 מ', יש להשאיר מרווח שח 15 מ"מ במפגש המחיצות. מרווח זה יש למצא בפוליאוריתן מוקצף. יש ליישם רשתות פיברגלס ברוחב של 15 ס"מ לפחות, על גבי כל המרווחים בסיום עבודות הבניה וטרם ביצוע עבודות גמר.

#### הצבה וביטון משקופים

04.03.05

- א. בפתחים בתוך מחיצות וקירות בנויים יוצבו משקופים סמויים לדלתות ולחלונות.
- ב. בצידי הדלתות יש לצקת חגורות בטון אנכיות לפי האמור במפרט המיוחד, פרק 02.
- ג. את המשקופים הסמויים של חלונות ודלתות האלומיניום ואת משקופי הפלדה של הדלתות בקירות חוץ יש למלא ולבטן עם דייס צמנטי.
- ד. הדייס הצמנטי ימלא במלואו את כל המרווח בין קצה הקיר לבין המשקוף הסמוי. המילוי יהיה אחיד ללא חללים, לכל רוחב הקיר.

#### בנייה על מסד בטון

04.03.06

- א. לפני תחילת בנייה על מסד, יש ליישר את פניו בשכבת מלט - צמנט בעובי 10 מ"מ לפחות ולהניח לו להתקשות. אם אין ממשיכים בבניית קיר הבלוקים באופן מידי, יש לאשפר את המלט.
- ב. כאשר יש מגע בין הקרקע לבין המסד תבוצע שכבת חציצה. שכבת החציצה תבוצע על גבי שכבת המלט הנ"ל כמתואר במפרט הכללי ר"י, פרק 00.05 – עבודות איטום, "תת-פרק "נדבך חוצץ רטיבות במסד".

#### חגורות עמודונים

04.03.07

- א. בקירות ו/או מחיצות באורך מעל ל- 3 מטר (ללא אלמנטים מקשיחים קונסטרוקטיביים או אלמנטים בנויים ניצבים) יש לצקת חגורת בטון אנכית.

- ב. כמו כן, יש לבצע חגורה אנכית בכל מקרה של שינוי כיוון בבניית הקירות והמחיצות (בפניות, במפגש של קירות בצורת "T" וכדומה) וכן בקצוות חופשיים של קירות ומחיצות.
- ג. חגורות אופקיות תבוצענה על קירות ומעל פתחים בגובה משקופי הדלתות (אלא אם צוין אחרת). מתחת לחלונות ופתחים יש לצקת חגורת בטון כני"ל שאורכה כמידת רוחב החלון או הפתח בתוספת 40 ס"מ לפחות לכל צד (אלא אם צוין אחרת). במידת הצורך ולפי ראות עיניו של המפקח, רשאי הוא לדרוש יציקת חגורות בטון אופקיות נמשכות במפלס תחתית החלונות ולא רק בקטעים כאמור לעיל.
- ד. מעל פתחים, ניתן לבצע יציקת חגורות אפקיות בתוך בלוק תעלה יעודי באישור המפקח.
- ה. כמו כן יש לצקת חגורות נוספות ו/או אחרות כפי שימצאו המהנדס היועץ ו/או המפקח לנכון תוך מהלך העבודות עצמן.
- ו. יציקת חגורות אנכיות תבוצע כמפורט במפרט הכללי - מאלמנטי הבטון יבלוט זיון קשר (קוצים) בקוטר 8 מ"מ ברווחים של 40 ס"מ באורך בולט 60 ס"מ שיוכנס אל הרווחים שבין השטרבות.
- ז. חיבור לבטון אופקי יבוצע כמפורט במפרט הכללי ע"י טריזים ומישק מלט-צמנט שעוביו לא יעלה על 1.5 ס"מ.
- ח. החגורות יעוגנו ע"י קוצים לרצפה, לתקרה ו/או לקורות ע"י קוצים בקוטר 12 מ"מ.
- ט. בקירות ומחיצות ללא פתחים, חגורות אופקיות יהיו כל 10 בלוקים לפחות בגובה 20 ס"מ לפחות ובעובי הקיר. חגורות מעל פתחים יהיו בגובה מינימלי 15 ס"מ חגורות מתחת לפתחים יהיו בגובה מינימלי של 10 ס"מ. זיון חגורה אופקית יהיה 4 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ וחישוקים בקוטר 8 מ"מ כל 20 ס"מ. החגורות יעוגנו לעמודים ולחגורות האנכיות ע"י קוצים בקוטר 12 מ"מ.
- י. החגורות בכל מחיצות הפנים יהיו יצוקים בלוחות דיקט ישרים ואחידים או לוחות מתכת. חגורות בטון מזוין אופקיות ואנכיות יבוצעו בהתאם לת"י 466. וכנדרש במפרט הכללי פרק 00.02 - עבודות בטון יצוק באתר
- יא. חגורות מתחת למחיצות בחדרים רטובים ובספי דלתות יבוצעו בהתאם לפרטי האיטום. בקצוות חופשיים של מחיצות וקירות וכן בכל מקום של שינוי בכיוון הקיר ו/או המחיצה יש לצקת עמודון (חגורה אנכית) מבטון ברוחב 15 ס"מ לפחות.
- יב. יש לבצע חגורות עוברות מבטון מזוין מעל דלתות וכן בתחתית ומעל כל החלונות, למעט בפתחים בהם יותר שימוש בלינטל בהתאם לסעיף 04.02.01 במפרט זה.
- יג. הפתחים והחללים האחרים בקירות ובמחיצות. החגורות יצקו בבטון ב-30 לכל אורך הקיר בין עמוד לעמוד ולכל עוביו בגובה של 20 ס"מ, אם לא צוין אחרת. החגורות הנ"ל ימשיכו גם במחיצות ובקירות ללא פתחים.
- יד. בקירות ובמחיצות ללא פתחים תהיה חגורה עוברת כני"ל כל 10 נדבכי בניה לכל היותר)
- טו. החגורות יעוגנו ע"י קוצים לרצפה, לתקרה, לעמודים ולקורות. אם הקבלן לא הכין קוצים בשעת היציקה, יהיה עליו לבצע קוצים בקוטר המפורט בת"י 466 שיקדחו לאלמנטים כולל דבק אפוקסי.
- זז. זיון החגורות יהיה לפחות 4 Ø10 והחישוקים לפחות 20 @ Ø6 ויבוצעו ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ובאישור. עמודי בלוק שבחללם יוצק בטון, או תעלת בלוק שלתוכה תוצק חגורת בטון, ייבנו בצורה מדויקת ובאופן שתאפשר הנחת הזיון העובר ללא הפרעה.
- יח. המישקים בעמודים בנויים יהיו מלאים ועוביים יהיה כמפורט בפרק 03. הבטון שיוצק בחלל העמוד, בחגורות, או בתעלת הבלוק יהיה, אלא אם לא צוין אחרת, ב-30 לפחות.
- יט. בעמודי בלוק ובחגורות בלוק יונח זיון אשר ייקשר אל הזיון הנמצא בשלד הקונסטרוקטיבי של המבנה. ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ובאישור.

#### הכנה למשקופים

04.03.08

- א. בפתחים בתוך קירות בנויים, יוצק המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בבטון.

- ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על חוט ואנך, תמוכים בפני סטייה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח שיבוצע בעתיד יישאר מרווח לפחות 15 מ"מ אם לא צוין אחרת בתכנית.
- ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי חלל שקע המשקוף בדייס צמנטי ללא סיד. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבונו.
- ד. לא יותר שימוש במשקופי עץ, לא כמשקוף עיוור ולא כמשקוף מוגמר.

#### תאום ומעבר מערכות

04.03.09

- א. בכל האזורים הבניה תתחשב בהכנסת הציוד של המערכות המכניות כולן.
- ב. יש לסמן ולבנות תחילה שורה ראשונה של הקירות והמחיצות לבדיקתן ולאישורן של המפקח. אין להתקדם בבניית הקירות והמחיצות בטרם התקבל אישור המפקח.
- ג. יש לבצע הכנות מראש למעברי צנרת למערכות השונות על פי התכניות.
- ד. הבניה ליד פירים למערכות המכניות תעשה רק מהצד בו לא מחוברות המערכות והשכטים ייבנו בשלמותם רק לאחר גמר העבודות של המערכות וביצוע הבדיקות למיניהם וכל זאת בתיאום עם קבלני המערכות והמפקח.
- ה. הבניה מסביב לפירים, לוחות, חשמל, צינורות מעברים וכו' תבוצע תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד אקוסטי ו/או רטיבות מתאים. במקרה והצינורות ו/או הדיקטים יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שידרשו קבלני המערכות, והשלמות הבניה בסיום עבודת המערכת, ללא תוספת בגין בניה בשלבים.
- ו. במידה ועבודות האינסטלציה (צינורות) יבוצעו לפני עבודות הבניה - תותאם הבנייה לצינורות האינסטלציה תוך הקפדה על מילוי חריצים ובידוד מתאים. במידה ועבודות האינסטלציה תבוצע לאחר עבודות הבניה - תותאם עבודת האינסטלציה לעבודת הבנייה ויש להכין בעבודות הבנייה פתחים מתאימים לצינורות לפי תוכנית אינסטלציה.
- ז. מעבר צנרת בתוך המחיצות יעשה על פי סעיף 10.4 של ת"י 1523 חלק 1.
- ח. בעת סתימת החריצים לצנרת יש להקפיד שהמלט הצמנטי לא ימצא בתחום מישקי ההפרדה של המחיצה בכל שפותיה. יש לבצע את החרוץ באמצעות מחרצה ייעודית למטרה זו.
- ט. הקוטר החיצוני המקסימלי, לרבות הבידוד, של צינורות שיועברו בתוך מחיצות 10 במקביל לפניהן לא יעלה על 30 מ"מ
- י. מיקום הצינורות במחיצה יתאים לתנאים אלה:
  - 1) לא יהיו חריצים אופקיים במחיצה בתחום 30 ס"מ של גובהה מהקצה העליון או התחתון.
  - 2) המרחק בין שני חריצים סמוכים – בין אם הם נחצבים רק בצד אחד של המחיצה ובין אם הם נחצבים בשני צידיה – יהיה 25 ס"מ לפחות.
  - 3) שפת חריץ שייעשה עבור צינור אנכי תהיה מרוחקת לפחות 15 ס"מ מקצה הקיר.
- יא. החריץ עבור הצינור ייעשה בזהירות.
- יב. יש להקפיד שהחריצים לא יפגעו ברכיבי של הבניין. בעת יצירת חריצים אופקיים יש להקפיד לא לפגוע ביציבות המחיצה.
- יג. רוחב החריץ יהיה גדול מקוטר הצינור בכ- 4 ס"מ.
- יד. החריץ ייסתם באופן רציף לכל אורכו במלט צמנט ביחס של 1:3 ללא סיד.
- טו. עומק החריץ יאפשר שעובי הסתימה שמעל לצינור יהיה 1 ס"מ לפחות.
- טז. אין ליישם חומר תיקונים וכל חומר צמנטי אחר לאורך המחיצה לרבות במקומות בהם עובר החירוץ בין התקרה לבלוק.

#### הבטחת איכות 04.04

#### בקרה ובדיקות 04.04.01

- א. מערכת בקרת איכות הביצוע של הקבלן תכלול את כל מערך הבדיקות והדרישות ממכלול מערכת המחיצות המתוכננת לכל רכיב ורכיב:

- בדיקת יצרן / ספק חומרי הבניה.
- בדיקת קבלן עבודות הבניה כולל כל הדרישות המפורטות במפרט לעיל.
- בדיקה מוקדמת לכל מכלול החומרים לבניה.
- בדיקת תשתית הרצפה לפני יישום אלמנטי הבניה.
- בדיקות שוטפות במהלך הביצוע
- בדיקות לאחר סיום הביצוע.
- הכנת רשימת תיוג, טופסי בקרה, אי התאמות, פעולות מתקנות, וסגירת אי ההתאמות.

04.04.02 סטיות מותרות

- א. הסטייה היא ההפרש בין המידה הנומינלית לבין המידה שהתקבלה למעשה.
- ב. שיעור הסטייה המותרת במידות הפנים של קירות לכל בנין תהיה כדלהלן:
  - סטיית ציר הקיר ממקומו המתוכנן – 20 מ"מ
  - סטייה במישוריות מדודה בסרגל אלומיניום באורך 2.5 מ' – 10 מ"מ.
  - סטייה מהאנך – 10 מ"מ לכל היותר לכל גובה הקיר הקומה.
  - סטייה במידות רוחב או גובה של פתח – +15 מ"מ ; 0 – 0 מ"מ
  - סטיית ציר פתח ממקומו המתוכנן – 15 מ"מ.

**סוף פרק 04 – עבודות בניה**

## פרק 05 עבודות איטום

05.01 כללי

05.01.01 תכולות

- א. הקבלן יתכנן ויבצע מערכות איטום לבנין לקבלת איטום מושלם בהתאם לתקנים ולבדיקות איטום שיבוצעו במסירת המבנים.
- ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט הכללי 05, מפרט זה, התכניות המצורפות, תקנים ישראלים ותקנים אחרים כמצוין במפרט.
- ג. במקרה של סתירה בין הוראות המפרט הכללי והוראות המפרט המיוחד (מסמך זה), האמור בהוראות המפרט המיוחד יגבר על המפרט הכללי הבין משרדי או בהתאם להוראות המפקח.

05.01.02 דרישות כלליות

- א. כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע בעלי ניסיון מוכח של 5 שנים בעבודות איטום החייבים באישורו המוקדם של המפקח.
- ב. העבודה עם חומרי האיטום תיעשה בהתאם להנחיות היצרן. במקרה של ספק יש לפנות למפקח וקביעתו תהיה סופית.
- ג. תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו:
  - מפמ"כ 50 – תערובת לציפוי חיצוני מצמנט מותז.
  - מפרט 390 חלק 1 - חומרים לאיטום מבנים תת-קרקעיים: חומרים שאינם נספגים.
  - ת"י 488 - ביטומן מנופח להגנה בפני איכול.
  - ת"י 525 - תמיסת יסוד ביטומנית.
  - ת"י 750 - צמר מינרלי לבידוד: צמר בתפזורת.
  - ת"י 751 - צמר מינרלי לבידוד: מוצרים מעוצבים.
  - ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בניין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בניין.
  - ת"י 931 על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 1001 על כל חלקיו - בטיחות אש בבניינים.
  - ת"י 1045 - בידוד תרמי של בניינים.
  - ת"י 1275 – טיח מוגמר בבניינים: טיח פנים – דרישות ושיטות בדיקה.
  - ת"י 1229 חלק 1 - פלסטיק מוקצף קשיח לבידוד תרמי: לוחות
  - ת"י 1430 חלק 3 - יריעות לאיטום גגות: יריעות ביטומן משופר בפולימרים, מזוינות בסיבי פוליאסטר או בסיבים אחרים לא ארוגים המיועדות להתקנה בריתוך.
  - ת"י 1463 כל החלקים - מוצרים גאוסנינטיים.
  - ת"י 1476 כל החלקים - בדיקות אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים.
  - ת"י 1525 חלק 1 - ניהול תחזוקת בניינים: רכיבים וגימור.
  - ת"י 1536 - מבנים - חומרי איטום - מיון ודרישות.
  - ת"י 1731 - ציפויי מרקם פולימריים.
  - ת"י 1752 חלק 1 - מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון: התשתית לאיטום.
  - ת"י 1752 חלק 2 - מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון: יריעות ביטומן המותקנות בריתוך.
  - ת"י 1920 חלק 1 - טיח: דרישות כלליות ושיטות בדיקה של מלט לטיח.
  - ת"י 1920 חלק 2 - טיח: מערכת הטיח באתר.
  - ת"י 5109 חלק 1 - חומרי איטום למעברי כבלים וצינורות במקלטים ובמרחבים מוגנים: דרישות ושיטות בדיקה.
  - כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.

- ד. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ה. כל התקנים יהיו במהדורה האחרונה והמעודכנת ביותר.

**05.01.03 רציפות שכבות האיטום**

- א. הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט, יובא הדבר בעוד מועד לידיעת המפקח.
- ב. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפיה של 10 ס"מ לפחות בין הרצועות, כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

**05.01.04 הצעות שינוי ואישור דוגמאות**

- א. אם תוך כדי העבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המפקח ואישורן על ידו בכתב.
- ב. לפני תחילת הבצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח דוגמאות של חומרי איטום, שברצונו להשתמש בהם.

**05.01.05 אישורים ותכניות ייצור (SHOP DRAWINGS)**

- א. על הקבלן להגיש את כל הציוד והחומרים עבור עבודות האיטום לאישור המפקח והאדריכל בטרם ביצוע העבודות. לפני ביצוע התקשרות עם ספקים, הקבלן יגיש את רשימת היצרנים לאלמנטים השונים לאישור המפקח והאדריכל.
- ב. על הקבלן להגיש ביחד עם רשימת הספקים את רשימת החומרים והאביזרים עבור מערכות האיטום השונות. חומר זה יכלול:
- 1) דף מפרט של כל חומר ו/או אביזר.
  - 2) אישור מכון תקנים.
  - 3) דף SDS של כל חומר והוראות בטיחות בשימוש.
  - 4) פרטי יצרן עקרוניים ליישום והתקנה של כל חומר, פריט או אביזר.
  - 5) מפרט יישום של היצרן.

**05.02 איטום ובידוד תרמי של גגות בטון**

**05.02.01 כללי**

- א. איטום הגגות, יתבצע באמצעות מערכת דו-שכבתית של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS בעובי 4 מ"מ כל אחת העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M.
- ב. העבודות תתצענה לפי הנחיות ת"י 1752 חלקים 1 ו-2.
- ג. בגגות הטכניים, ייושם בד גיאוטכני 400 גר'מ"ר+בטון הגנה בעובי מינימלי של 5 ס"מ לפי הנחיות הקונסטרוקטור.

**05.02.02 הכנת תשתית הגג לאיטום**

- א. הכנת תשתית הגג לאיטום תיעשה בהתאם להנחיות ת"י 1752 חלק 1.
- ב. השטחים יהיו נקיים ויבשים. הם יהיו מישוריים או בעלי עקומה רציפה, חלקים, ללא "מדרגות", בליטות שקעים וחורים.
- ג. בשטחי הגגות ייבדק עיצוב השיפועים ושיעורם וכן יעובדו מוצאי המרזבים ומקצועות החיבור בין המעקים, כרכובים וכו', לבין שטחי קירות וגגות.
- ד. על הקבלן לתת תשומת לב מיוחדת תינתן למקומות בהם יכולות להתהוות שלוליות מים ויש לתקנם.
- ה. חוטי קשירה, שנותרו לאחר פירוק הטפסות יקוצצו לעומק 15 מ"מ לפחות והשקעים ימולאו בטיט צמנטי פולימרי.

- ו. במידת הצורך יבוצעו תיקונים בפני שטח הבטון בתשתית האופקית והמעקות כגון : הסרת בליטות, סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי ואיטום סדקים. הסדקים יאטמו באופן הבא :
- 1) יש להעמיק ולהרחיב את הסדקים בתשתית ליצירת מרווחים ברוחב 1 ס"מ ועומק 1 ס"מ בעזרת דיסק מתאים.
  - 2) יש להקפיד כי דפנות המרווחים שיתקבלו יהיו נקיים ויבשים לפני יישום חומר האיטום.
  - 3) המרווחים הנ"ל יאטמו באמצעות חומר אטימה פוליאוריתני אלסטומרי העומד בדרישות ת"י 1536 מסוג F – 12.5 E .
  - 4) באזור המפגשים עם דלתות ופתחי כניסה לגגות יש לצקת ספים מוגבהים מבטון ב- 20 בהתאם לתכניות אדריכלות.

**05.02.03 התקנת בידוד תרמי בגגות**

- א. יש לנקות היטב את התשתית מכל ליכלוך, אבק, שמנים, עד לקבלת בטון ישר ויציב.
- ב. יש ליישם על פני תשתית הבטון פריימר ביטומני העומד בדרישות התקן D – 41 ASTM, בעובי יבש של 0.2 מ"מ.
- ג. יש להמתין לייבוש הפריימר 4 שעות לפחות.
- ד. יש להדביק על פני התשתית המצופה בפריימר הביטומני לוחות בידוד מפוליסטירן משוחל בעובי 5 ס"מ, בעל משקל מרחבי של 32 ק"ג/מ"ר, העומדים בכל דרישות ת"י 1229 חלק 1, באמצעות ביטומן מנושב 75\25, בשיטה החמה. ההדבקה תהיה מליאה ובכל השטח.

**05.02.04 יציקת שכבת שיפועים מבטקל**

- א. יש לצקת שכבת שיפועים מבטקל בצפיפות 1200 ק"ג/מ"ק, חוזק 4 מגפ"ס, בשיעור מינימלי של 2% לפי תוכנית השיפועים ובהתאם להנחיות שבת"י 1513.
- ב. העובי המינימלי של הבטקל יהיה 5 ס"מ.
- ג. יצירת השיפועים תיעשה באופן הבא :
  - 1) יש לוודא שפתחי הניקוז בגג סגורים למניעת חדירת בטקל בשעת היציקה או אחריה.
  - 2) יש למתוח את חוטי השיפועים בהתאם לתוכנית השיפועים הנדרשת כליוון יציאת מרזבים. השיפועים יהיו בשיעור מינימלי של 2%.
  - 3) יש להכין את הבטקל בהתאם להנחיות וליישם אותו על לוחות הבידוד התרמי שעל הגג.
  - 4) יש לבצע לאשפרה מלאה של הבטקל למשך ימים לפחות. במקרה ונוצרו סדקים יש לאטמם לפני התחלת פעולות האיטום.
- ד. פני הבטון הקל יהיו עם גמר מוחלק, הסטייה המירבית מהגבהים המתוכננים לא תעלה על 5 מ"מ.

**05.02.05 עיצוב רולקות צמנטיות פולימריות**

- א. לאחר יציקת השיפועים ואשפרתם יש ליישם רולקות צמנטיות פולימריות במפגשי תשתית אופקית - מעקות.
- ב. הרולקות תהיינה קעורות במידות 5\*5 ס"מ.
- ג. את הרולקות יש לעצב עם טיט צמנטי אקרילי שהרכבו כדלהלן : 50 ק"ג צמנט, 120 ק"ג חול, 10 ק"ג מוסף אקרילי כ- 20% ממשקל הצמנט + מים לפי הצורך.
- ד. היישום יתבצע ע"י הרבצת הטיט המתקבל, הנחת רשת אינטרגלס בצורה מהודקת ולאחר ייבוש מילוי עם טיט לכיסוי מושלם.

	<u>יישום מערכת האיטום</u>	05.02.06
	<u>פריימר:</u>	05.02.06.1
א.	כל הגגות יהיו יבשים (לא פחות משבועיים לאחר הגשם האחרון או הרטבה כלשהי).	
ב.	על על כל פני השטחים המיועדים לאיטום בגג יבש יש ליישם פריימר ביטומני כדוגמת "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום" או שו"ע, בעובי יבש של 0.2 מ"מ.	
ג.	יש להמתין כ- 4 שעות ליבוש הפריימר לפני המשך פעולות האיטום.	
	<u>יריעות חיזוק:</u>	05.02.06.2
א.	יש להניח ולהלחים במפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים, רצועות חיזוק ביטומניות מושבחות בפולימר SBS בעובי 4 מ"מ, העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M עם גימור פן עליון מחומר דק.	
ב.	רוחב יריעות החיזוק יהיה כזה שלפחות 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האופקית וכ- 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על על התשתית האנכית.	
ג.	היריעות תיושמנה בחפיפה לציפוי הביטומניאופוליאוריתני שעל ספסלים/הגבהות במעקות.	
ד.	היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ. קצוות יריעות החיזוק "יגוהצו" כדי למנוע אפשרות להיווצרות מדרגות בשכבת האיטום העיקרית.	
	<u>יריעות מאזנות אדים:</u>	05.02.06.3
א.	על התשתית, יש לפרוס יריעות מאזנות אדים ביטומניות עם חורים מהסוג המוגדר כמין 3 בטבלה 1 בת"י 1752 חלק 2, העשויות מביטומן משופר בפולימר, בעובי 1.5 מ"מ מקסימום. קוטר החורים 30 מ"מ לפחות, צפיפות החורים ליחידת שטח 100 חורים למ"ר.	
ב.	יש לפרוש את יריעות מאזנות אדים מהמקום הנמוך לגבוה ובחפיפה של 20 ס"מ בין יריעות סמוכות. יש להדביק באזור החפיפה, הדבק את היריעות אלו לאלו באמצעות ביטומן 85\40.	
ג.	כמו כן במשולב עם שכבת החציצה, יש להתקין בגג נשמים (אורים) ניאופרנים, בכמות של יחידת נשם אחד לכל 60 מ"ר, שדרכם ישוחררו האדים הכלואים בין שכבת החציצה והתשתית. הנשמים יותקנו מתחת לשכבת החציצה ויאפשרו חיבור מלא של חומרי האיטום הביטומניים אל האוורים.	
	<u>יריעות איטום ביטומניות:</u>	05.02.06.4
א.	יש ליישם על שטח כל יריעות החציצה שבגג, ביטומן חם מסוג 85\40, בכמות המבטיחה מילוי החורים וציפוי היריעות.	
ב.	יש ליישם בהלחמה על התשתית האופקית, שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M, בעובי 4 מ"מ עם גימור פן עליון מחומר דק.	
ג.	היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ותולחמנה בחפיפה ליריעות החיזוק שעל התשתית האופקית.	
ד.	יש ליישם בהלחמה שכבה תחתונה של יריעות חיפוי באזורי מפגשי תשתית אופקית- קירות מבנה ו\או מעקות בנויים. יריעות החיפוי בעובי 4 מ"מ, תהיינה זהות ליריעות החיזוק עם גימור פן עליון מחומר דק.	
ה.	יריעות החיפוי הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ לפחות עם יריעות איטום התשתית התחתונות ותולחמנה עד לגובה של 20 ס"מ לפחות על המשטחים האנכיים.	
ו.	יריעות החיפוי תולחמנה אחת לשניה בחפיפה של 10 ס"מ.	
ז.	החפיות בין יריעות החיפוי תהיינה ממוקמות כך שהמרחק ביניהן לבין החפיות שבשכבה התחתונה לא יקטן מ- 1\3 רוחב יריעה.	

- ח. לשכבת היריעות התחתונה שעל התשתית האופקית, יש לשיים בהלחמה שכבה עליונה של יריעות ביטומניות הזזה לשכבה הראשונה אך עם גימור פן עליון מאגרגט גס.
- ט. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ובחפיפה מליאה ליריעות החיפוי התחתונות. הזז את חפיות יריעות השכבה העליונה בשיעור של 1/3 רוחב יריעה ביחס לחפיות יריעות השכבה התחתונה.
- י. במפגשי תשתית אופקית- קירות מבנה/מעקות בנויים, יש להלחים את יריעות החיפוי העליונות בחפיפה של 10 ס"מ.
- יא. היריעות הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ לפחות ליריעות איטום התשתית העליונות ותולחמנה עד לתחתית אף המים במעקות עם אף מים, או עד לגובה 30 ס"מ לפחות (מעל פני מפלס עליון ביותר של כלל מערכות האיטום האפריקות בגג) על משטחים אנכיים אחרים בגג.
- יב. יש לחוץ תוך כדי חימום את הקצה העליון של יריעות החיפוי לכל אורך השטח האנכי וברוחב 2 ס"מ.
- יג. יש לצבוע את החפיות בין כל שתי יריעות ביטומניות סמוכות באמצעות צבע על בסיס ביטומן אלומיניום כדוגמת "סילברפז" מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בשתי שכבות בכמות כוללת של 300 גר"מ"ר.
- יד. יש לקבע את רצועות החיפוי למשטחים האנכיים של מבנה הגג (קירות וכרכובים) עם מערכת של פרופיל אלומיניום 6130/6 \* 2 ודיבלים מיוחדים כל 20 ס"מ. את המרווחים בין הבטון והפרופיל מלא באמצעות מסטיק אטימה מסוג "סיקהפלס FC 11" מתוצרת "סיקה" או שו"ע.
- טו. מעל פרופיל האלומיניום יש לבצע סגירה נוספת מפרופיל אלומיניום או פח מגולבן בגובה של מעל 11 ס"מ לפי פרט, כולל איטום במסטיק בחלק עליון במפגש בין פרופיל לקיר הגג. פרופיל המגן יחובר לקירות הגג באמצעות דיבלים מיוחדים כל 20 ס"מ.

#### איטום כרכובים וקירות

05.02.06.5

- א. על פני מעקות בטון חשופים מעל יריעות האיטום, יש ליישם מערכת טיח חוץ העומדת בדרישות ת"י 1920 חלק 1, כולל שכבת הרבצה בעובי 5 מ"מ ושתי שכבות טיח חוץ בעובי כולל של 15 מ"מ.
- ב. לאחר אשפרת הטיח הנ"ל, יש ליישם עליו ציפוי אקרילי גמיש העומד בדרישות ת"י 1731 חלק 1 כדוגמת מערכת "רב גמיש" של "טמבור" או שו"ע, לפי הנחיות היצרן.
- ג. יש לבצע איטום של ספי כניסה מוגבהים לגגות באמצעות שתי רצועות חיזוק/חיפוי בהתאם לפרטים.
- ד. על פני מדרגות הבטון שבגג, יש ליישם חומר איטום ביטומניאופוליאריתני מסוג "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה", בעובי יבש של 3 מ"מ לפי הנחיות היצרן.

#### איטום מעברים ומבנים למערכות בגגות

05.02.07

#### איטום חדירות צנרת כבלי מיזוג אויר יבוצע באופן הבא:

05.02.07.1

- א. יש להתקין שרוול מצינור פלסטי ישרבמקום שבו חודר השרוול לבטון שבגג.
- ב. יש להכניס את צנרת יחידת מיזוג האויר, ואת כבלי החשמלת/קשורת, לתוך השרוול.
- ג. יש לאטום את מפגשי השרוול והתשתית האופקית עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר", לאיטום מעברי צנרת שיולחם ליריעות האיטום הביטומניות לפי הנחיות היצרן.
- ד. יש להלביש תוספת צינור מעוקל, "מקל הסבא", על הקצה העליון של השרוול האנכי, תוך כדי העברת הצנרת והכבילה דרכו.

#### איטום מעברי תעלות מיזוג אויר בבטון בגג

05.02.07.2

- א. האיטום יבוצע בהתאם להנחיות ת"י 1752 חלק 1 סעיף 3.2.6.

- ב. בהיקף יציאת תעלות מיזוג אוויר או תעלות, צנרת וכבילה נוספת, יבנו מבני בטון בהתאם לתכניות ולפרטים.
- ג. פתח יציאת המערכות של מבנים אלו יהיה לפחות 30 ס"מ מעל פני מפלס גמר איטום הגג.
- ד. הפן העליון של גגון המבנה המכסה יתוכנן בשיפוע של 5% (מיני) כלפי התעלה, או בניצב לה. יש לבצע אף המים לאורך הפיאות הצדדיות הנמוכות בכיוון זרימת המים.
- ה. החלק האופקי של התעלה יותקן בשיפוע יורד של לפחות 5% כלפי הגג.
- ו. המרחק בין תחתית התעלות האופקיות לבין פני שכבת השיפועים יהיה 30 ס"מ לפחות. המרחק יאפשר את התקנת האיטום, תחזוקתו השוטפת וחיידושו בעתיד.
- ז. סביב תעלת מיזוג האויר יותקן עצר מים העשוי פח. עצר המים ימוקם 15 ס"מ לפחות פנימה מקצה גגון המבנה המכסה וייצור סביב התעלה בליטה שגובהה 4 ס"מ לפחות.
- ח. יש לאטום גגוני פירים מבטון באמצעות ציפוי אקרילי אלסטי כדוגמת "מולטיג" מתוצרת "ביטום", שיישם בשכבות בכמות כוללת של 3 ק"ג/מ"ר לפי הנחיות היצרן.

רצפה מתחת ליחידות מיזוג אויר ואו קולטי שמש ואו יחידות ציוד אחרות

05.02.07.3

- א. ציוד בגג יונח על הגבהות בטון, אין להניח ציוד ישירות על מערכת האיטום.
- ב. על פני במות הבטון שבגג, יש ליישם חומר איטום ביטומני/פוליאוריתני מסוג "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה", בעובי יבש של 3 מ"מ לפי הנחיות היצרן.
- ג. מעבר כבילה ומערכות על הגג יתבצע באמצעות קונסטרוקציה מיוחדת עם בסיס מסוג Cush-A-Block או שווה ערך שאר אינו פוגע במערכת האיטום.
- ד. מבני בטון עבור משאבות וציוד מכני רוטט אחר יבוצע עם בסיס אינרטי בהתאם לפרטים.
- ה. על פני יריעות האיטום בקטע הגג שעליו תיושם רצפות בטון עבור מערכות, יש להלחים שכבה שלישית של יריעות איטום ביטומניות בעובי 5 מ"מ, הזהות ליריעות איטום התשתית, כך שתבלוטנה 1 מטר מכל צד של הרצפה הנ"ל. היריעות תולחמנה במלואן ליריעות השכבה התחתונה ובחפיפה של 10 ס"מ בין יריעות סמוכות.
- ו. הרצפה מתחת ליחידת מיזוג אויר, תהיה רצפה צפה על יריעות בידוד אקוסטי מפוליאאתילן מוקצף. על תשתית הבטון האטומה ביריעות ביטומניות, יש להניח יריעות "פולפום GA – 250" מתוצרת "פלציב" בעובי 5 ס"מ. היריעות תודבקה זו לזו בחפיפה עם פסי דבק דו-צדדי המסופקים ע"י "פלציב".
- ז. על פני היריעות הנ"ל יש לצקת בסיס בטון לפי הנחיות הקונסטרוקטור. יש לצקת בהיקף הבסיס חגורות בטון שיגנו על יריעות הבידוד האקוסטי.
- ח. את המפגש בין החגורות ויריעות איטום התשתית יש לאטום עם שתי רצועות חיזוק/חיפוי ביטומניות.

איטום פתחי הניקוז בגגות בטון

05.02.08

- א. במבנים בפרויקט יש צמ"ג חיצוני מפלדה כולל קולטן פינתי בגגות.
- ב. הקולטנים יהיו כדוגמת ZURN 1717Z או שו"ע מאושר ויתוקנו בפינות הגגות בהתאם לפרטים.
- ג. יש לבצע את הקולטנים לפי הנחיות של היצרן/ספק באישור המפקח.
- ד. סביב הקולטן יש להתקין צווארון ביטומני המולחם ליריעות האיטום והחיזוק של הגג. הצווארון יבלוט לפחות 200 מ"מ מקצה הקולטן עצמו ויחובר לקולטן ע"י טבעת חיבור יעודית כחלק ממבנה הקולטן.

05.03 איטום "חדרים רטובים" (חדרי שירותים, מטבחונים, ומקלחות)

05.03.01 כללי

א. מפרט זה מובאות הנחיות לאיטום רצפות וקירות "חדרים רטובים": שירותים, מלתחות, מקלחות, מטבחונים וחדרים אחריעם רטיבות גדולה.

05.03.02 איטום רצפות

- א. האיטום יתבצע באמצעות חומר איטום ביטומני פוליאוריתני כדוגמת "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה" או שו"ע, בעובי יבש מינימלי של 2.5 מ"מ.
- ב. על גבי חומר האיטום, יש ליישם יריעות הגנה מפוליאסטר לא ארוג במשקל 400 גר"מ"ר. על פני יריעות הגנה הנ"ל יש לצקת בטון ב-20 מוחלק בעובי 5 ס"מ כהגנה בכפוף להנחיות קונסטרוקטור, שעליו ייושם הריצוף.
- ג. בחדרים רטובים יתוכננו שיפועים בשיעור מינימלי של 1.5% לכיוון הפתחים לניקוז המים. בחדרים בהם לא מתכונן מחסום רצפה, הריצוף יהיה ישר.

05.03.03 איטום קירות

- א. בתחתית כל הקירות שאינם מבטון יצוק, אלא מבלוקים או מגבס, יש לצקת חגורות בטון במפלס הגבוה ב-10 ס"מ ממפלס הריצוף המתוכנן (למעט לרוחב פתח דלתות).
- ב. לרוחב פתחי דלתות ומעברים, יש לצקת חגורת בטון במפלס של עד 3-5 ס"מ מפני תחתית נמפלס עליון של פני ריצוף.
- ג. על פני קירות מבלוקים, יושם טיח חוץ תקנית העומדת בדרישות ת"י 1920 חלקים 1 ו-2. על הטיח הנ"ל במקלחות לאחר אשפרתו, יש ליישם חומר צמנטי הידראולי העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1, בכמות של 2 ק"ג/מ"ר לפי הנחיות היצרן (בחדרי שירותים אין צורך ביישום החומר הצמנטי ההידראולי הנ"ל על המערכת הטיח שעל הקירות).

05.03.04 הנחיות לביצוע האיטום

- א. לפני תחילת ביצוע האיטום, יש לסיים את כל עבודות האינסטלציה, חשמל, תקשורת או כל עבודה אחרת אשר עלולה לפגוע באיטום. בטון צנרת מים וניקוז עם טיט צמנטי פולימרי. היעשה תוך יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקה שלו.
- ב. יש לנקות היטב את השטח לאחר קיבוע צנרת המים והניקוז. יש להקפיד שחדירות הצנרת דרך הקירות יהיו מעל מפלס האיטום, למעט ניקוז הריצוף, ניקוז האיטום וכן צנרת או שרוולי פלדה החודרים אנכית דרך הרצפה.
- ג. יש לנקות את תשתית הקירות מכל ליכלוך, שומנים ושאריות בניה ואבק. יישם במריחה על בלוקים הקירות עם מאלג, שכבת הרבצה מוכנה לשימוש העומדת בדרישות ת"י 1920 חלק 1, בעובי 5 מ"מ ולפי הנחיות היצרן.
- ד. על פני שכבת הרבצה יש ליישם טיח מיישר העומד בדרישות ת"י 1920 חלק 1 בעובי של עד 15 מ"מ, לפי הנחיות היצרן.
- ה. בתשתית הרצפה, יש לקצץ חוטי ברזל, לסתת בליטות בטון ולמלא חורים בטיט צמנטי פולימרי. יש לנקות היטב את הרצפה, בעזרת מטאטא ושטוף במים. אין ליצור שלוליות.
- ו. לפני ביצוע מערכת האיטום, על הרצפה להיות יבשה, אין להתחיל בישום מערכת האיטום לפני קבלת אישור המפקח.
- ז. על פני הרצפה יש למרוח שכבת מדה לצורך החלקתה. המדה תורכב מתערובת טיט צמנטי פולימרי (1:3 צמנט וחול + 10% מוסף אקרילי ממשקל הצמנט).
- ח. מעל המדה, יש ליצור במפגשי תשתית אופקית-קירות רולקות קעורות במידות 5\*5 ס"מ. המתן ליבוש המדה והרולקות לפני המשך פעולות האיטום.
- ט. איטום הרצפה יבוצע באמצעות חומר ביטומני פוליאוריתני אלסטומרי, כדוגמת "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה". יש ליישם במריחה שכבה ראשונה שלהחומר הנ"ל על הרצפה, על הרולקות ועל הקירות עד למפלס הגבוה ב-10 ס"מ ממפלס הריצוף המתוכנן, בכמות של כ-1.5 ק"ג/מ"ר.

- י. לאחר יבוש השכבה הראשונה, מרח עליה שכבה שניה של החומר הנ"ל, בכמות בכמות של 1.0 ק"ג/מ"ר (כולל על הרולקות והקירות). אין לאפשר כניסה לחדר למשך 24 שעות מסיום ביצוע איטום הרצפה.
- יא. בקירות מקלחות, על פני שכבת הטיח, יש ליישם חומר צמנטי הידראולי כדוגמת "סיקה טופ סיל 107" מתוצרת "סיקה" או שו"ע, בשכבות, בעובי יבש של 2 מ"מ לפי הנחיות היצרן.
- יב. יש לבצע איטום סביב יציאות מים לנקז במפלס פני שכבת האיטום, כך שניקוז המים מעל שכבות האיטום יהיה חופשי ובלתי מופרע. יש להתקין בפתחי הניקוז מחסומי רצפה פלסטיים עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר" או שווה ערך באישור המפקח.
- יג. לפני החדרת צווארון הקולטן לפתחים יש ליישם בינם לבין הבטון שמסביב אטמי גומי מתאימים בהתאם להוראות יצרן הקולטן. חומר האיטום ההידראולי צמנטי ייושם מתחת לצווארון.
- יד. הקולטן. חומר האיטום הביטומני האלסטומרי ייושם הן מתחת לצווארון והן מעליו. יש לחבר צינור מאריך עם חורים למפלס הריצוף המתאים למחסומי רצפה מסוג "נקז כפול". בקצה העליון תיושם סבכה ממסגרת פלדה עם רשת נירוסטה לסינון. מסביב לצינור המאריך הנ"ל, יש ליישם חצץ+בד סינון.
- טו. איטום מעברי צינורות בקירות וברצפות יבוצע באמצעות אטם צינורות פלסטי (10\*10 ס"מ), במשולב עם איטום קירות ורצפה ולפי הנחיות היצרן.
- זו. לאחר ייבוש מלא של שכבות האיטום (כשבוע ימים), בצע בדיקת הצפה לפי הנחיות ת"י 1476 חלק 1.
- יח. על חומר האיטום, יש ליישם יריעות גיאוטכסטיל על בסיס סיבים סינתטיים במשקל 400 גר'אמ"ר העומד בדרישות ת"י 1463 חלק 1. על פני היריעות הנ"ל, בכפוף להנחיות הקונסטרוקטור, יש לצקת מדה הגנה עם רשת זיון בעובי מינימלי של 5 ס"מ. על מדה ההגנה, ייושם הריצוף.
- יט. הדבקת אריחי הקרמיקה על הקירות תבוצע באמצעות דבק תקני העומד בדרישות ת"י 4004 ות"י 1555, בעל תו תקן, המתאים גם להדבקה על חומר צמנטי הידראולי.
- כ. מישקים בין אריחי ריצוף וחיפוי קיר יהיו בהתאם לתקן. המיישקים ימולאו ברובה אקרילית בהתאם לאמור בפרק 10 במסמך זה. מיישקים במקלחות יהיו מרובה אפוקסית.

#### 05.04 איטום חלונות בקירות חוץ

##### 05.04.01 הכנות

- א. יש ליישר והחליק את דפנות הבטון לפני התקנת החלונות. על פני הדפנות הנ"ל יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש כדוגמת "סיקה טופ סיל 107" מתוצרת "סיקה" או שו"ע בכמות של 3 ק"ג/מ"ר לפי הנחיות היצרן.
- ב. בחלונות יותקנו אדנים בשיפוע של 1% לפחות להרחקת המים מהחלונות בהתאם לתכניות ולפרטי האדריכלות. האדנים יהיו, עם בליטה אחורית עילית המונעת חדירת מי גשמים מתחת לחלון ואף מים לניקוז המים הגולשים.

##### 05.04.02 איטום

- א. איטום החלונות יבוצע לפי האמור בפרק 12 במסמך זה.

#### 05.05 איטום רצפות וקורות יסוד

##### 05.05.01 איטום ראשי הכלונסאות ו/או קצה הכלונסאות הבודדים

- א. יש להכין את שטח הבטון של ראשי הכלונסאות ללא חלקים רופפים, נקיים וחלקים.
- ב. במקומות עם סגרגציה יהיה צורך לסתת עד שנמצא בטון בריא.

- ג. יש לחתוך את כל הקוצים (לא קונסטרוקטיביים) הבלטים מהשטח כ- 2 ס"מ בתוך הבטון ולמלא את החורים בעזרת תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"ספיר לטקס M-140" או שו"ע (מדולל במים 3:1).
- ד. השטח לאיטום יכול את הקף ראשי הכלונס ויהיה נקי, רציף, ללא שומן, לכלוך וכדומה.
- ה. לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את כל הפרטים ואת ביצוע האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות החודרים את האיטום, הנמכות, פינות וכו'. יש להכין את כל המשטחים לקבלת האיטום לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'.
- ו. משטח האטימה יכול את פני הכלונסאות והיקפם עד לגובה של כ-20 ס"מ.
- ז. יש לבצע 2 מריחות של חומר צמנטי מסוג "ספירקוט E730" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (כמות כללית 2 ק"ג/מ"ר). ביצוע השכבה השנייה יעשה לאחר שהשכבה הראשונה כבר התחילה להתקשות. יש לוודא שהשכבות לא יתייבשו במהירות ולכן יש להרטיב את המשטח לפי הצורך.
- ח. קורות היסוד יוצקו על גבי ארגזי הפרדה + תבנית מלוח צמנטי אשר ירד 10 מ"מ מתחת תחתית ארגז הפרדה. על גבי הארגז, מתחת ליציקת הקורה, יש להניח ירחיעת פוליאתילן בעובי 0.3 מ"מ.

#### 05.05.02 איטום דפנות הקורות התחתונות

- א. לאחר יציקת הקורות יש לפרק את הלוחות הצמנטיים ששימשו כתבנית ליציקה.
- ב. יש לנקות את שטח דפנות הקורות התחתונות, דפנות עמודי היסוד, דפנות פלטות היסוד וכד' מאבק, לכלוך, אבנים, חומרים רופפים וכד'. יש לחתוך את כל הקוצים (הלא קונסטרוקטיביים), חוטי קשירה וכד' היוצאים משטח הבטון בעומק של 2 ס"מ, לסתת ולהסיר אזורי סגרגציה עד לקבלת שטח יציב, ולמלא הכול ע"י תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"ספיר לטקס M-140" או שו"ע (מדולל במים 3:1).
- ג. על כל שטח הדפנות הנ"ל יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "ספיר B 200" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
- ד. על גבי הפריימר יש לבצע מספר הברשות של חומר איטום ביטומניות מסוג "ספירוגרם B412" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ (שכבה יבשה).
- ה. האיטום יכול את כל שטח פני דפנות הקורות התחתונות.
- ו. בחלק העליון של הדפנות מצידם החיצוני יעלה האיטום על גבי הקירות החיצוניים, עד לגובה של 10 ס"מ מעל פני מפלס הפיתוח הסופי.
- ז. בחלק התחתון של הקורות ירד האיטום עד לתחתית הקורה.
- ח. הגנת האיטום תבוצע ע"י לוחות פוליסטירן מוקצף קשיח בעובי 5 ס"מ ומסוג P-30, או בעובי אחר בהתאם למתואר בתוכניות.
- ט. הלוחות יודבקו אל שכבת האיטום העליונה, כאשר חומר ההדבקה יכול להיות חומר האיטום עצמו או דבק מגע אחר עמיד מים.
- י. ההדבקה תבוצע באופן המבטיח שלא יפלו לוחות בעת ביצוע מילוי העפר.
- יא. אם השכבה תורכב מיותר מלוח אחד הלוחות יודבקו ביניהם בדבק מגע עמיד מים.
- יב. הקצה העליון של הלוחות המשמשים כהגנה לאיטום קירות יקובעו ע"י ברגים לקיר.
- יג. הברגים יותקנו כל 50 ס"מ ולכל בורג תהיה דיסקית פלסטיק גדולה בקוטר 3 ס"מ לפחות.
- יד. יש לבצע את ההגנה על האיטום תוך 3-4 ימים ממועד יישום שכבת האיטום האחרונה.
- טו. מילוי יבוצע באופן מבוקר למניעת פגיעה בהגנת האיטום.

#### 05.05.03 איטום רצפות קומות קרקע

- א. ככלל אין מרתפים בפרויקט, הרצפות בפרויקט תלויות ומונחות על ארגזי הפרדה בהתאם לתכניות הקונסטרוקציה ופרטי האיטום. ארגזי הפרדה יהיו מחוזקים כדוגמת "חוזק פלוס" תוצרת "פוליביד" ויתאימו לרצפות בטון בעובי של 40 ס"מ.

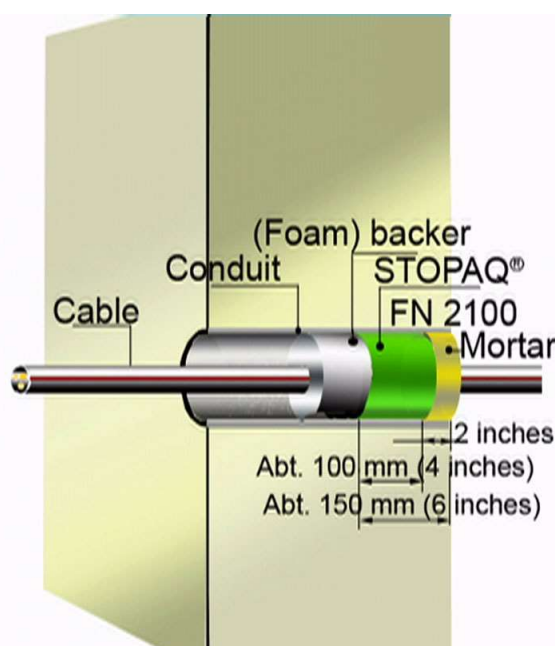
- ב. על פני ארגזי ההפרדה, שיושמו על תשתית שהוכנה והודקה לפי הנחיות יועץ הקרקע, יש לפרוש יריעות פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ בחפיפות של 10 ס"מ בין יריעה ליריעה.
- ג. על גבי יריעת הפוליאטילן יש לצקת את רצפת הבטון הקונסטרוקטיבית של המבנה בהתאם לתכניות.

**05.06 עצר מים והכנה להזרקת דייס בהפסקות יציקה**

- 05.06.01 עצר מים
- א. עצר המים הפולימרי יהיה מסוג SYNKO-FLEX או שו"ע (יבוא איטומקס טל': 04-8710871).
- ב. לפני הרכבת עצר המים יש לייבש את פני הבטון ולנקות את פני הבטון מכל פסולת בנין ואבק באמצעות מברשת או לחץ אויר.
- 05.06.02 יישום עצר המים יהיה כדלקמן:
- א. מריחת פריימר על בטון יבש ונקי עד לכיסוי מלא של רצועת בטון ברוחב עצר המים בצבע שחור.
- ב. לאחר התייבשות הפריימר (1-2 שעות) לקלף את הנייר מצד אחד של הרצועה ולהצמיד את הצד החשוף של הרצועה אל הפריימר היבש.
- ג. חיבור בין שתי רצועות יעשה ע"י חפיפה של כ- 3 ס"מ (רצועה על רצועה) תוך כדי הפעלת לחץ ביד.
- ד. קרוב ככל האפשר למועד היציקה יש להסיר את כיסוי הנייר מעל פני העצר.
- 05.06.03 הכנות להזרקת דייס
- א. בהפסקות יציקת בטון בין ריצפות וקירות ו/או בריצפות ו/או בקירות באלמנטים האמורים להיות אטומים לחדירת מים מבפנים או מחוץ, יונחו צינוריות PVC בקוטר 16 מ"ר ואורך כ- 80 ס"מ בפסיעות של כ- 60 ס"מ, כך שיתחילו על פני התפר ויסתיימו לפחות 30 ס"מ חוץ מאלמנט בטון שדרכם יוזרם בעתיד דייס אפוקסי בלחץ במטרה לשפר את אטימות התפר נגד חדירת מים.
- 05.07 איטום מעברי כבילה וצנרת
- 05.07.01 כללי
- א. בפרויקט קיימים מעברים רבים של צנרת וכבלים דרך קירות חוץ וקירות פנים מבלוקים ומבטון. המעברים נמצאים מעל ומתחת לקרקע.
- ב. יש לאטום את כל המעברים בין חדרים שונים בחומרים נגד מעבר אש ומים.
- ג. ככלל, כל מעברי הצנרת והכבילה יבוצעו דרך שרוולי פלדה אשר ימוקמו בזמן היציקה כמופיע בתכניות האדריכל וברשימת עבודות המסגרות. כל השרוולים יהיו מפלדה מגולוונת.
- 05.07.02 מעברים מערכות תת-קרקעיים
- א. כל מעבר המערכות התת קרקעיים יבוצעו ע"י שרוולים מוכנים מראש בזמן היציקה ומערכת אטמי גומי כמוראה בתכניות ובפרטי האדריכלות.
- ב. האיטום יבוצע ע"י פלג' פלדה נוסף שיונח מעל שכבת איטום הקיר/רצפה ובתוכו מערכת אטמי גומי בלחיצה כדוגמת DOYMA Curaflex (משווק ע"י "קשת טכנולוגיות") או שווה ערך.
- ג. יש להתאים את סוג האטם לסוג הצנרת/כבילה:
- (1) DIN 18195-4 - עמידות ללחץ מים נמוך.
  - (2) DIN 18195-6 - עמידות ללחץ מים גבוה.
  - (3) DIN 4102 - בידוד תרמי והגנה מפני אש.

05.07.03 מעברים צנרת וכבילה בקירות מעל הקרקע

- א. במעברים מעל הקרקע, במקומות בהם לא נדרש איטום מיוחד עמיד בהדף, יבוצע איטום ע"י סרט אלסטומרי FPM, FKM, VITON כדוגמת "STOPAQ 2100" או שווה ערך.
- ב. רוחב שכבת האיטום תהיה 100 מ"מ לפחות. כלפי פנים הבנין, יבוצע מילוי הפתח ע"י קצף פוליאורטני עמיד באש כדוגמת BG B2 או שווה ערך וכיסוי טיט רגיל כדוגמת "STOPAQ Mortar". כלפי חוץ יסגר הפתח ע"י טיט עמיד במים כדוגמת "STOPAQ Mortar WR" משוק ע"י "רוטנברג" או שווה ערך.
- ג. כל מערכת איטום המעברים תבוצע ע"י שימוש בחומרים של אותו הספק/יצרן להבטחת תאימות ושלמות המערכת.
- ד. סכמה עקרונית לאיטום הפתח במוצר "STOPAQ" (ניתן להשתמש בכל מוצר שווה ערך באישור המפקח והאדריכל):



- ה. על הקבלן להציג למפקח פרט עקרוני לאיטום המעברים כולל מפרט ופרטי היצרן בהתאם לאמור בסעיפים 05.01.04 ו- 05.01.05 לעיל.

05.07.04 מערכות מדולריות לאיטום מעברי צנרת וכבלים

- א. במקומות בהם מסומן בתכניות וכן בכל מעברי המערכות למרחב המוגן, יבוצע איטום ע"י מערכות מדולריות מעברי צנרת וכבלים MCT או BST.
- ב. המערכת תותקן בשרוול מיוחד המבוטן ביציקה בצורה עגולה או מלבנית או מורכבת על קדח קיים בבטון.
- ג. ביצוע וישום המערכת עפ"י פרטים וסעיף 59.03 בפרק 59 במסמך זה.

05.08 איטום מדרגות בטון חיצונית

05.08.01 הכנת השטח

- א. יש להכין את שטח החיצוני של הקירות, מעקות וכד'. השטח יהיה נקי מכלוך, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכד'.
- ב. יש לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' משטחי בטון בעומק של 2 ס"מ ולסתום את כל החורים אזורי סגרגציה וכד' ע"י תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"ספיר לטקס M-140" או שוי"ע (מדולל במים 1:3).

05.08.02 איטום צמנטי  
א. על פני הבטון יש לבצע 2 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "ספירקוט E730" או שו"ע בכמות 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

05.08.03 גמר  
א. גמר המדרגות יהיה בטון חשוף + סילר לאיטום.

### 05.09 בדיקות ומסירה

05.09.01 בדיקת איטום גגות או חלקי גגות על ידי הצפה  
א. להלן הוראות לבדיקת אטימותם של הגגות בהם בוצעו עבודות האיטום בכול שיטה ההיא.  
ב. גגות או מבנים מבניה קלה, או אחרת אשר לגביהם אין בטחון בכושר העמידות שלהם בהעמסה המים, יש לקבלן אישור מהמפקח לעצם קיום ההצפה.  
ג. בסיום עבודות האיטום, יש לבדוק את טיב העבודה ע"י הצפת הגג במים לתקופה רצופה שלא תפחת מ- 72 שעות.  
ד. ההצפה תבצע בתיאום מלא בין הקבלן והמפקח.  
ה. את ההצפה יש לתאם עם כל הפונקציות הפועלות בבניין ולעשות את כל ההכנות והאזהרות למקרה שתהיה דליפה. הדליפה עשויה להיות קשה מגשם רגיל.  
ו. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים ו/או יקרים בתוך הבניין, כגון ארונות חשמל וכך תינתנה הנחיות לאופן פתיחתם המיידית של המרזבים.  
ז. סתימת פי המרזב תבוצע באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים שמעל למערכת האיטום של הגג. יש לנגב ולנקות גם את פתחי יציאות המים (ליד מפלס הקרקע) על - מנת לאפשר תצפית על יציאת מים אפשרית דרך צינור הניקוז בעת ההצפה.  
ח. יש לבצע הכנות כגון יצירת הגבהה זמנית בעזרת בניה בשילוב עם יריעות האיטום ליד דלתות ופתחים אחרים. כגון פתחי תאורה בהם עשויים המים למבנה בעת ההצפה.  
ט. הגג יוצף כך, שגובה פני המים יהיו 5 ס"מ מעל למפלס האיטום האופקי במקום הגבוה ביותר.  
י. יש לוודא כי אין פני המים גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של שכבות איטום. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי זמני או קבוע, אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח.  
יא. לאחר סיום 72 שעות של הצפה מלאה של הגג, ובעוד הגג מלא מים, ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאת המרזב ואת יובש התקרה, תינתן רשות לרוקן את המים מהגג.  
יב. תצפית ובדיקה כוללת של התקרה והקירות מתחת ליציאות המים מהגג למרזב, סמוך ומספר שעות לאחר הורקת המים מהגג. אם גם בדיקה כזו לא גילתה רטיבות חדשה כלשהיא ייראה כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.  
יג. בכל מקרה של הפסקת ההצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה, ירוקן הגג, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יבוצעו על חשבון הקבלן. הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על חשבון הקבלן עד לאישורו הסופי של המפקח.  
יד. הצפות, כאמור לעיל, יסתיימו אם וכאשר בתום ההצפה וגם בקירבת באזור המרזב כנ"ל, לא נתגלו כל כתמי רטיבות בבניין.

05.09.02 בדיקת אטימות של קירות חיצוניים  
א. הקבלן יידרש לבצע בדיקת אטימות לקירות חיצוניים-בדיקת המטרה.  
ב. הבדיקה תבוצע לפי ת"י מס' 1476 חלק 2 "בדיקות אטימות מים של מעטפת הבנין: קירות חיצוניים ופתחים בקירות חיצוניים".  
ג. בכל חזית של הבנין יש לבצע לפחות בדיקה אחת, כאשר הבדיקה מבוצעת על קטע קיר לכל גובה הבנין, שרוחבו 3.0 מ' לפחות.

- א. הוראת סעיף זה מתייחסות לתיקון/חידוש עבודות האיטום תוך כדי תקופת הבדק המוגדרת בחוזה, וכן בסיום התקופה הזאת.
- ב. במסגרת אחריות הקבלן לאטימות, ייבדק, לאחר עונת הגשמים הראשונה, מצב האיטום.
- ג. אם יתגלו רטיבות או נזילות, יחדש הקבלן את האיטום, בהיקף שעליו יורה המפקח, ולא בהכרח תיקון מקומי בלבד.
- ד. כל תיקון / חידוש יתבצע בשיטה, בחומרים ובאורח המקצועי שלפיהם בוצע האיטום המקורי על ידי הקבלן, או כפי שורה המפקח.
- ה. הקבלן יבטיח שתוך כדי תיקון/חידוש האיטום לא יינזקו חלקי מבנה סמוכים ואחרים, וכל אשר ייפגם, יתלכלך ויינזק, יתוקן על ידי הקבלן עם סיום חידושו של האיטום. אופן החידוש טעון אישור המפקח.
- ו. במסגרת האחריות האמורה, ייבדק מצב האיטום בסוף החורף הראשון, כדי לעמוד על מצב שלמות שכבת האיטום. אם יתברר שבמשך עונת הגשמים ניזוקה שכבת האיטום (נתגלו סדקים בשכבה, בועות, עיוותים, שחיקה, התקלפות וכיו"ב), יתקנם הקבלן כאמור לעיל, בכדי למנוע העברת רטיבות או נזילות.
- ז. כל הפעולות הנ"ל תעשנה בתום כל תקופת הגשמים, ובסוף כל הקיץ.

- א. האחריות לאיטום הגג תהיה למשך 7 שנים ממתן תעודת גמר.
- ב. עבור תקופת האחריות מעבר לשלוש שנים, ימציא הקבלן למפקח כתב אחריות בהתאם.

- א. מפרט זה כולל את האספקה וההתקנה של חסימות אש ועשן במעברים בין אגפי אש, קומות, או כל מקום אחר בנו נדרש איטום למעבר אש ועשן.
- ב. כל פתח או מעבר של מערכת מסוימת בקירות ו/או רצפות ו/או מחיצות בהן נדרשת עמידות למעבר אש ועשן, יאטם כנגד מעבר אש ועשן לפי האמור במפרט זה.
- ג. בנוסף לאמור בפרק זה, במפרטי המערכות השונות בפרויקט, מופיע דרישות שונות לאיטום מעברי אש ועשן. במידה ומופיע דרישה או מפרט יעודי לאיטום מעבר אש ועשן במפרט בפרק עבור מערכת מסוימת, יש לבצע את העבודה לפי האמור בפרק זה. במידה ולא מופיעה דרישה ספציפית למערכות בפרקים הבאים במפרט זה, יש לבצע איטום מעברי אש ועשן לפי האמור בפרק זה.
- ד. מחסום האש יבוצע בהתאם למפורט בת"י 131 חלק 2 " עמידות אש של אלמנטי בניין, שיטות בדיקה של מחסומי אש".
- ה. בנוסף לאמור בפרק זה, כל חציה של תעלה הכוללת חלל בקיר אש תסדר ע"י דמפר בהתאם לאמור בתכניות ומפרטי מערכות מיזוג אוויר ואוורור.
- ו. כל האלמנטים והחומרים של מערכות חסימת האש לא יכיל אסבסט או כל חומר רעיל אחר לבני אדם הן בזמן ההתקנה והן כתוצאה משריפה.
- ז. חסימת מעברי אש ועשן בפתים תהיה עשויה מחומרים המאפשרים שינויים עתידיים במערכת הכבלים, או צנרת העוברת בפתח, כלומר תוספת וגריעה של הכבלים בכל זמן לאחר ההתקנה הראשונית של חסימת האש מבלי לפגוע בחסימה ועם אפשרות תיקון קלה ופשוטה.
- ח. פתחים גדולים ברצפות ומעברים אפקיים אחרים, בהן יש סכנה של נפילה, יאטמו ביציקות בטון עד לקבלת מידות פתח בפועל ללא סכנת נפילה. פתח זה יאטם כנגד מעבר אש ועשן ע"י אחת המערכות המפורטות להל"ן. במידה ולא ניתן לסגור חלק מהפתח ביציקת בטון, יש להקטין את מידות הפתח באמצעים אחרים כגון סבכת מתכת, קורות בין המערכות השונות וכד' ע"מ ליצור פתחים בגודל קטן יחסית שאינם מאפשרים נפילת אדם, מעל או מתחת לסבכת המתכת יותקן איטום מעבר אש ועשן

בהתאם לאמור במפרט זה. בפתחים אופקיים אלו, בצמוד לפתח ובאזור נצפה, יותקן שילוט אזהרה בולט וברור מ- PVC פולט אור "סכנת נפילה – אסור לדרוך".  
ט. תוחלת החיים של מערכות איטום מעברי אש ועשן בפרויקט כולל ציפוי הכבלים יהיו לפחות ל- 10 שנים.

#### 05.10.02 הגשות ואישורים

- א. לפני ביצוע איטום פתחים ומעברים לאש ועשן, על הקבלן להגיש את המסמכים הבאים לאישור המפקח:
- 1) שמות היצרנים והספקים של החומרים והמערכות השונות לחסימות אש ועשן.
  - 2) הוראות היצרנים ליישום שיטת חוסם האש.
  - 3) מפרט טכני.
  - 4) אישורי מכוני התקנים לעמידה בת"י 751, 755.
  - 5) אישור בדיקה ע"י מעבדה מוסמכת לחומרים לפי לפחות אחד מהתקנים הזרים הבאים: BS 476, UL 1479, DIN 4102.
  - 6) אחריות היצרן לתוחלת החיים של החומר למשך 10 שנים לפחות.
  - 7) אישור להתאמת חוסם האש לסוג מעטפה וכמות הכבלים ומגשי הכבלים החוצים את המעבר.
  - 8) אישור לשטח הפתחים המכסימלי הניתן לחסימה.
- ב. על הקבלן להגיש את המסמכים הנ"ל לכל חומר ו/או שיטת איטום מעבר אש ועשן בה ייעשה שימוש בפרויקט.

#### 05.10.03 הוראות כלליות

- א. החומרים מהם תותקן חסימת האש ייבדקו ע"פ תקן ישראלי 755 - סיווג חומרי בנייה לפי תגובותיהם בשריפה, ויסווג לפחות בדרגות הבאות:
- התלקחות - V
  - צפיפות עשן - 4
  - עוות צורה וטפטוף - 4
- ב. מכלול מחסום האש חייב להיבדק ע"י מעבדה מוסמכת ומוכרת ל- 90 דקות של חסימת אש ולעמוד בדרישות של לפחות אחד מהתקנים הבאים:
- DIN 4102
  - UL 1479
  - BS 476
- ג. לחסימת האש יהיה אישור בדיקה ממעבדה מוסמכת בהתאם לאמור בסעיף ג לעיל, ובו יצויינו הפרטים הבאים:
- 1) מידות הפתח המאושר לאיטום כפי שנבדק בחסימה אופקית.
  - 2) המספר המרבי של הכבלים ופסי הצבירה המותרים במעבר דרך הפתח החסום.
  - 3) קוטר הכבלים שנבדקו.

#### 05.10.04 תאומים ובדיקות

- א. על הקבלן המבצע את איטום מעברי האש והעשן לתאם עם כל בעלי המקצוע העובדים בפרויקט את נתוני המערכות העוברות בפתח לקביעת פתרון איטום וחסימת מעבר אש ועשן אופטימלי.
- ב. אין להתחיל בעבודות איטום מעברי אש ועשן לפני קבלת אישור מכל קבלני המשנה ובעלי המקצוע בפרויקט כי כל המערכות הנדרשות קיימות ועוברות בפתח.

#### 05.10.05 איטום מעברי אש ועשן באמצעות חסימה מזרני צמר סלעים

- א. בפתחים גדולים, החסימה תיעשה באמצעות מזרני צמר סלעים או מינרלי במשקל מרחבי של 160 קג' לממ"ק בעובי מינימלי של 50 מ"מ מצופים משני צידיהם בחומר

עמיד אש דוגמת NULLIFIRE B720 , KBS FLAMMASTIK או שווה ערך מאושר.

- ב. הכבלים ו/או הצנרת העוברים דרך החסימה יצופו בחומר מעכב בעירה באורך של 50 ס"מ מכל צד של החסימה בחומר מאושר ע"י יצרן הכבלים או הצנרת העוברת בפתח לפי האמור בסעיף 05.10.08 במסמך זה.
- ג. פעולת החומר המצופה תתבצע על בסיס ABLATION (ריאקציה תרמוכימית הבולעת אנרגיית חום ומשחררת גזים להרחקת החמצן) ולא ע"י INTUMESCENT (היווצרות שכבת בידוד מתנפחת בזמן אש).
- ד. מרכיבי החסימה יהיו עמידים ל:
- (1) למים ולחות גבוהה ומתמשכת.
  - (2) שינויים במזג אויר.
  - (3) מזיקים.
  - (4) קרינת UV.

#### 05.10.06 חסימת מעברי כבלים וצנרת באמצעות משחה

- א. בפתחים קטנים, החסימה תבוצע ע"י החדרת משחה אינטומסנטית (תופחת) למרווח בין האלמנט עמיד האש לכבלים והצינורות העוברים בפתח.
- ב. במידה והמרווח סביב האלמנטים החודרים בפתח גדול יחסית, יש להחדיר צמר סלעים בצפיפות 160 קג' למ"ק לעומק הפתח, ולמרווח את המשחה מעל צמר הסלעים בעובי הנדרש כמפורט במפרט היצרן (ערכים טיפוסיים 6 עד 12 מ"מ).
- ג. משחת האטימה תהיה במסגרת LCI של חברת STI או CP25WB של חברת 3M או שווה ערך מאושר ע"י יועץ הבטיחות.

#### 05.10.07 אטימת פתחים קטנים שאינם משמשים למעבר כבלים ו/או צנרת

- א. החסימה תבוצע ע"י הזרקת קצף תופח מאליו אל הפתח בקיר או במחיצת האש.
- ב. החומר יוחדר לפתח בלחץ תוך מילוי כל נפחו של הפתח.
- ג. כשעה לאחר מילוי הפתח יש לחתוך ולשייף את הקצף המוקשה לקבלת גימור נאה.
- ד. הקצף יהיה מסוג ALFAS BOND FR או שווה ערך מאושר.

#### 05.10.08 ציפוי כבלי חשמל למניעת התפשטות אש בחומר מעכב בערה

- א. ציפוי הכבלים לא יפגע במוליכות החשמלית של הכבלים (CURRENT CARRYING CAPACITY AMPACITY).
- ב. הציפוי ייעשה בחומרים שאינם דורשים הכנה ו/או טיפול מוקדם של פני הכבלים.
- ג. עובי הציפוי יהיה בהתאם להגדרות היצרן לקבלת רמת העמידות באש הנדרשת.
- ד. ניתן יהיה ליישם את הציפוי בעזרת מברשת, ריסוס או דחיסה עד לקבלת עובי שכבה כנדרש.
- ה. הציפוי יהיה מחומר עמיד למים, לכימיקלים תעשייתיים, חשיפה לשמש.

#### 05.10.09 אטימת מעבר צנרת פלסטית דרך מחסום אש

- א. צנרת פלסטית העוברת בקירות ו/או רצפות ותקרות עמידים באש עשויה להנמס במקרה של שריפה ובכך יוצר חלל ופתחים במחסומי אש, אשר ייגרום לאיבוד יעילות הפרדת האש.
- ב. למניעת תופעה זו יש להתקין סביב צנרת הפלסטיק קולרים מתכווצים אשר יחסמו את המעבר הנוצר עם התמוססות הצינור הפלסטי.
- ג. הקולר יהיה עשוי מתכת צורנית החובקת את הצינור הפלסטיק בהתאם לקוטר הצינור. בחלל הקולר יהיה מוטבע חומר אינטומסנטי אשר בהתחממות כתוצאה משרפה יתנפח, ימעך את צינור הפלסטיק ויאטום את הפתח שנוצר כתוצאה מהיעדרות הצינור.
- ד. הקולר יותקן בצד ממנו צפויה האש:
- בחציית קיר או מחיצת אש משני הצדדים.

- בחציית רצפת עמידה באש מן הצד התחתון.
- ה. הקולרים יהיו מתוצרת PYROPLEX או שווה ערך מאושר, תואם את קוטר צינור הפלסטיק ומאושר לת"י 931 חלק 2 לעמידות אש של שתיים.

05.10.10 ביצוע

- א. ביצוע חסימת האש ייעשה ע"י חברה שהוסמכה ע"י יצרן חומרי האטימה ובעלת ידע וניסיון בביצוע עבודות מסוג זה לפחות 5 שנים.
- ב. החומרים הנדרשים לביצוע העבודה יסופקו לשטח כשהם סגורים באריזתם המקורית הכוללת את שם היצרן, סוג החומר תאריך הייצור או מספר הייצור. המפקח רשאי לדרוש הצגת תעודות משלוח שתעדנה על אספקת החומרים המקוריים לשטח.
- ג. לפני ביצוע עבודות איטום נגד מעבר אש ועשן, מתקין המערכת יוודא כי כל המערכות והתשתיות העוברות דרך פתח מסויים קיימות וניתן להתחיל בעבודות האיטום. יש לוודא כי הפתחים נקיים מאלמנטים העשויים להפריע לביצוע עבודות האיטום ו/או לפגוע בשלמות ורציפות מערכת האיטום.
- ד. בסיום העבודה יספק המבצע, לפי דרישה, כתב אחריות לטיב החומרים ולביצוע העבודה.
- ה. הקבלן רשאי להציע שיטות אחרות לביצוע איטומי המעברים בכפוף לאישור המפקח, האדריכל ויועץ הבטיחות. הצעתו תוגש בצירוף כל החומר הטכני הדרוש לבחינת הפתרון המוצע.
- ו. על מערכות איטום אש גלויות (לא מעל תקרות מונמכות ו/או בתוך פירים עם דלתות נסתרות) יש ליישם שכבת גמר התואמת את שכבת הגמר של הקיר/רצפה/תקרה בה הפתח מותקן. לצורך כך ייתכן ועל הקבלן ליישם שכבה נוספת של סגירת הפתח במישור הקיר או הרצפה/תקרה ע"י לוחות גבס עמידים באש או לוחות צמנטיים עמידים באש. סגירה זאת לא תפגע בעמידות הנדרשת של מחסום האש והעשן.

#### סוף פרק 05 – עבודות איטום



## פרק 07 - מתקני תברואה

07.01 כללי

07.01.01 תכולות

- א. העבודה כוללת ביצוע תשתיות תברואה במבני מעבדות ומבנים תומכים בפרויקט.
- ב. העבודה כוללת חיבור לתשתיות חוץ, מים לצריכה, מים לכיבוי, עבודות ביוב ויקוז וכוללת את כל עבודות התברואה (אספקות מים, התקנת קבועות, וביצוע צנרת דלוחין ושופכין, ניקוז מזגנים ומערכת צמגים לניקוז מי גשם), עבודות כיבוי אש (עמדות כיבוי אש וצנרת).

07.01.03 ת"י רלוונטיים

- א. תקן הישראלי ת"י 5452 – בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה.
- ב. קובץ "הוראות למתקני תברואה (הל"ת) 2007.
- ג. קובץ תקנות 7262, מתאריך 26.6.2013, פורסמו על ידי שרת הבריאות תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה ומתקני מי שתייה) בהן נקבע, בין היתר, (בסעיף 25 לתקנות) כדלקמן: "לא יתקין ולא ישתמש אדם במוצר הבא במגע עם מי שתייה לרבות במערכת אספקת המים או במיתקן הפקת המים, אלא אם כן הוא עומד בדרישות תקן ישראלי ת"י 5452: בדיקות מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה."
- ד. התקן ת"י 5452, המבוסס על תקן אוסטרלי / ניו-זילנדי, אמנם לא הוכרז כתקן רשמי אך דרישותיו מחייבות מאחר והוא נכלל על ידי מכון התקנים הישראלי במספר תקנים ישראליים רשמיים, כגון:
  - 1) ת"י 1317 – ברז יחיד וסוללת ברזים לעירוב.
  - 2) ת"י 900 – בטיחות מכשירי חשמל ביתיים ומכשירים דומים (סעיף 32).
  - 3) ת"י 61 – מגוף טריז עשוי מתכת.
  - 4) ת"י 272 – שסתומים מסגסוגת נחושת: שסתום אלכסוני.
  - 5) ת"י 790 – ראש ברז מסגסוגת נחושת בעל כוש לא מתרומם.
  - 6) ת"י 1144 – שסתום כדורי עשוי מתכת.

07.01.04 הוראות כלליות

- א. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי הבין משרדי, פרק 07 ובהתאם למפרט מיוחד זה.
- ב. כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים ולתקנים ובהתאם לתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע".
- ג. התכניות הן אלה שנמסרו עם המכרז ואלה שימסרו במהלך העבודה למטרת הבהרות, הסברים, השלמות ו/או שינויים. לקבלן לא תהא כל זכות תביעה בגין השינויים גם אם הם עומדים בסתירה להיקף החוזה הכולל ו/או כתב הכמויות.
- ד. כל שרטוט שינויים שיימסר לקבלן מבטל את כל הקודמים לו בנושא והקבלן יהא אחראי לכל פעולה שנעשתה שלא בהתאם לשרטוט המעודכן לאחר שיימסר לידיו.
- ה. לפני תחילת ביצוע עבודות ביוב וניקוז על הקבלן לאתר ולגלות את כל החיבורים (שוחות, קווים וכו'), למדוד בפועל על ידי מודד מוסמך את רום ההתחברות. המדידה תבצע במועד שיאפשר ביצוע עבודות ללא עיכובים.
- ו. במידה וקיימת אי התאמה בין המדידה ונתוני התכנון על הקבלן לידע מידית את המפקח לצורך קבלת פתרון מהמתכנן.
- ז. עבודות במרחב מוגן יעשו על-פי התקנות, המפרטים ואישור פיקוד העורף.
- ח. יש לקבל אישור מוקדם מהמפקח לכל הציווד המסופק, גם אם נרשם דגם ויצרן מסוים במפרט, בתכניות או בכתב הכמויות.
- ט. ציוד יותקן באופן שתאפשר גישה נוחה להכנסה והוצאה, טיפול ואחזקה.
- י. ציוד אשר לגביו קיימות הוראות היצרן, יותקן ויופעל בהתאם להוראות אלה.

- יא. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה, לקבלת מערכת מושלמת ופועלת, גם אם לא מצא הדבר את ביטויו בתכניות או במפרטים.
- יב. כל צנרת המים, הדלוחין, והצמ"גים החודרת לגג תהיה עמידה לרטיבות ולUV.

**07.01.05 ביקורת העבודה**

- א. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.
- ב. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה וכמו כן רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים.
- ג. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות התכנון.
- ד. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ה. הקבלן ייתן הודעה מוקדמת בכתב למפקח לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה לקבוע לפני כסויה, את אופן הביצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת - רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

**07.01.06 תכניות עבודה של הקבלן (Shop Drawings)**

- א. הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח, בהתאם לצורה ולפרטים שידרוש המפקח ממנו, את התכניות הבאות:
- 1) תכנית יצור של אוגרי מים חמים.
  - 2) מחלקים.
  - 3) אמצעי תליה וחיזוקים.
  - 4) תכניות מפורטות לחדרים טכניים (העמדה, בסיסים, מהלך צנרת, חתכים, איזומטריות, פרטים וכו').
  - 5) מהלך צנרת (תכנית, חתכים ופרטים) בחדר מכונות, מסדרונות, תקרות אזורים ציבוריים, לרבות איזומטריות, פרטים וחתכים.
  - 6) סכמות תפעול ותכניות ביצוע ללוחות חשמל אותם מכין הקבלן.
  - 7) יסודות לציוד.
  - 8) תכניות ציוד נירוסטה.
  - 9) תכנית לסידורי צנרת בפירים כולל צנרת וציוד של כלל המערכות העוברות באותו הפיר.
  - 10) תכנית ניקוזים ליחידות מיזוג אויר מתואמת עם תכנית ביצוע סופית של המזגנים.
  - 11) תכנית סופרפוזיציה של המערכות שאמור הקבלן לבצע עם כל המערכות האחרות (חשמל, מז"א).
  - 12) פרטי ביצוע מבוססים על הפרטים העקרוניים המופיעים בתכניות.
  - 13) כל תכנית יצור (SHOP DRAWING) אחרת כפי שיידרש.
  - 14) כל תכנית פרטים נוספת שתידרש.
- ב. על הקבלן להכין את תכניות היצור השונות תוך התחשבות בדרישות המפרט הטכני, במקום המיועד להעמדת הציוד ובדרכי הגישה אליו כגון מידות פתחים ומעברים. הקבלן אחראי לקבלת האינפורמציה הדרושה לו מספקים שונים ומהמפקח.

**07.01.07 תאומים**

- א. העבודה תבוצע בתאום עם המפקח, מנהל הבטיחות באתר, קבלנים נוספים הפועלים באתר ובתאום עם המשתמשים באתר.
- ב. אי לכך יקפיד הקבלן על הנושאים הבאים:

- 1) תיאום העבודה עם המפקח במקום. ייתכן ויהא צורך לעבוד בימים ובשעות לא רגילים. אין לנתק או לחבר קווים לפני תיאום ואישור מראש ובכתב.
  - 2) תיאום וביצוע עבודה בשלבים שהינם תוצאה של עבודות המבוצעות ע"י קבלנים אחרים או בשל הצורך להבטיח רציפות אספקות.
  - 3) לא לעבוד בעבודות רועשות בשעות שהדבר מפריע למשתמשים בבניין ובסביבתו. שעות הפעילות לעבודות רועשות יקבעו על ידי המפקח בהתאם לתנאים בשטח.
  - 4) לא להניח חומרים וציוד במקומות המפריעים לתנועה החופשית.
  - 5) למנוע פגיעה ברכוש ובנפש ולנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים.
- ג. על הקבלן לתאם עם המפקח וגורמי הבינוי בבסיס את הנושאים הבאים:
- 1) מד מים לבניה.
  - 2) חיבור מים סופי.
  - 3) חיבור ביוב.
  - 4) חיבור ניקוז.
  - 5) כל העבודות הקשורות לפיתוח או ביצוע כבישים ומדרכות ו/או תשתיות אחרות הקיימים באתר ו/או המבוצעים ע"י גורמים אחרים.
- ד. הקבלן יהא אחראי לכל פגיעה בתשתית קיימת בין אם היא מסומנת ובין אם לא.
- ה. הקבלן יגן על כל מתקן עילי (שוחות, עמודי תאורה, עמודי חשמל וכו') וישמור על שלמותם של מתקנים, מבנים, צינורות ומערכות תת קרקעיות אשר אותם עליו לאתר ולגלות, הן על ידי איסוף אינפורמציה ותאום עם גורמים אחרים והן באמצעות מכשירי גילוי מיוחדים.
- ו. המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו, עבודה בקרבת צינור כבל או מתקן תת קרקעי אחר.
- ז. על הקבלן למסור למפקח את כל הרישיונות והאישורים לפני תחילת העבודה בשטח.
- ח. הקבלן מתחייב שלא להניח מחוץ לשטח העבודה חומר או ציוד בצורה אשר תפריע לתנועת רכב או הולכי רגל.
- ט. על הקבלן להחזיר השטח לקדמותו ולתקן על חשבונו כל נזק שיגרם. מומלץ לצלם (בציון תאריך) את שטח העבודה לפני תחילתה ולקבל אישור המפקח על הצילום.

#### 07.01.08 אחריות

- א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים וכו' ולפעולה תקינה של המתקן. משך תקופת הבדק והאחריות לצנרת, למערכות האלקטרו מכניות ולכל הקשור למפרט זה, הינה למשך שנתיים או לפי תנאי החוזה, הגבוה מביניהם.
- ב. השירות והאחזקה יבוצעו על ידי המשתמש בהתאם להוראות התפעול והאחזקה שייתן הקבלן והפעולות ירשמו בתיעוד כפי שיידרש. פעולות אלה אינן גורעות מאחריותו של הקבלן המבצע.
- ג. ביצוע העבודות על פי המפרט והתכניות אינו מוריד מהקבלן אחריות מלאה לפעולת המתקנים והוא האחראי הבלעדי לתקלות הנובעות משגיאות בתכניות ובמפרטים שקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן. לצורך מתן הסברים יפנה הקבלן למתכנן עד שפעולת המתקנים תהא נהירה לו.
- ד. העובדה שהמתכנן הביע דעתו בזמן בחירת החומרים או הציוד או שאישר את העבודה במהלכה אינה משחררת את הקבלן מאחריות מלאה.
- ה. תחילת תקופת הבדק והאחריות מיום קבלת המתקן (בכתב) על-ידי המזמין.

#### 07.01.09 בטיחות אש לעבודות בחום

- א. על הקבלן חלה חובה בלעדית לנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את אזור ביצוע "העבודות בחום" מפני דליקה או התפוצצות וזאת על ידי פינוי ציוד, פינוי רכב, דלק, צמחיה, אמצעי בידוד והגנה על ציוד וחומרים מפני דליקה.
- ב. עבודות בחום מתייחסות לביצוע עבודות כלשהן הכרוכות בריתוך, הלחמה או חיתוך באמצעות חום או שימוש באש גלויה, או כל עבודה שעלולה לגרום להיווצרות דליקה/ אש וכו'.

- ג. על הקבלן המבצע עבודות בחום למנות אחראי מטעמו (להלן - "האחראי") אשר תפקידו לוודא כי לא תבוצענה עבודות בחום שלא בהתאם לנוהל זה.
- ד. בטרם תחילת ביצוע העבודות בחום יסייר האחראי בשטח המיועד לביצוע העבודות בחום ויוודא הרחקת חומרים דליקים מכל סוג, ברדיוס של לפחות 10 מטר ממקום ביצוע העבודות בחום, כאשר חפצים דליקים קבועים, אשר אינם ניתנים להזזה, יכוסו במעטה בלתי דליק.
- ה. האחראי ימנה אדם אשר ישמש כצופה אש (להלן - "צופה האש") המצויד באמצעי כיבוי מתאימים לכיבוי החומרים הדליקים הנמצאים בסביבת מקום ביצוע העבודות בחום. תפקידו הבלעדי של צופה האש כאמור יהיה להשקיף על ביצוע העבודות בחום ולפעול מייד לכיבוי של התלקחות העלולה לנבוע מביצוע העבודות בחום כאמור.
- ו. צופה האש יהיה במקום ביצוע העבודות בחום החל מתחילת ביצוע עד לתום לפחות 30 דקות לאחר סיומן על מנת לוודא כי לא נותרו במקום כל מקורות התלקחות.
- ז. למען הסר ספק מובהר בזה כי אי קיום נוהל זה על ידו עלול לפגוע בזכויותיו על-פי פוליסת הביטוח אשר נערכה בגין ביצוע הפרויקט.

07.01.10 מסירת המערכת

- א. עם סיום העבודה ולקראת מסירת המערכת יכין הקבלן סכמות מעודכנות של המערכות אשר בהן יצוינו מספר הצידוד, פרטי הצידוד, כיווני זרימה וכו'. כן יכין הקבלן תכניות עדות (AS MADE) לאלה שנמסרו לו ואלה שהכין בעצמו. תכניות העדות תהיינה ממוחשבות (אוטוקד 2000). תכניות עדות של קווי צנרת תת קרקעית כגון מים, אספקות, ביוב ותיעול יתבססו על מדידה שיערוך הקבלן על חשבון באמצעות מודד מוסמך.
- ב. הקבלן יכין שילוט מפורט לכל המשאבות, הצידוד, הברזים הצנרת וכו'. השילוט יהא עשוי סנדוויץ' דו-צדדי גרבוּפּל. השלטים יחוברו למקומם באמצעות שרשרת (פלזי או מגלוונת) או באמצעות ברגי קדמיום. גודל מינימלי של השלטים 15X5 ס"מ.
- ג. שילוט של ברזים הנמצאים בחלל תקרה מונמכת יעשה הן על הברזים והן עם שלט נוסף המותקן על הקיר/ מתחת לתקרה בסמוך לברז ומצין את תפקיד הברז.
- ד. הקבלן יפעיל, יווסת ויכיל את המערכת ויכין אותה למסירה לאחר שעברה הרצה במשך שבעה ימים לפחות והיא עובדת באופן תקין.
- ה. לקראת המסירה יכין הקבלן תיק הכולל:
- 1) מערכת תכניות מושלמת, המראה את הביצוע בפועל, כולל עבודות נסתרות, מיקום סופי של קבועות, צידוד וכו' ופרטי העבודות.
  - 2) התכניות יבוצעו במערכת תיבם (אוטוקד 2000). הקבלן יקבל לצורך כך מדיה מגנטית עם תכנון המערכת המקורי.
  - 3) תיאור הפעלת המתקן ותאור פעולת כל אחת ממערכותיו.
  - 4) הוראות הפעלה ותפעול, הוראות אחזקה שוטפת ואחזקה מונעת. הכל בשפה עברית.
  - 5) רשימת ציוד, מכשירים אביזרים וכו' לרבות רשימת חלפים מומלצת ופרטי הספקים (שם, כתובת וטלפון).
  - 6) תעודות אחריות מספקים/ יצרנים כשהן רשומות על שם המזמין.
  - 7) בשלב הראשון יוגש תיק לאישור המפקח. לאחר אישורו יסופקו 3 תיקים מושלמים בהם כלול כל החומר המפורט לעיל.
- ו. קבלת החומר האמור לעיל הינה תנאי לביצוע מסירת המערכת.
- ז. אם יקבע המפקח כי המתקן גמור ופועל כראוי, בהתאם לתכניות ולמפרטים, הוא ייתן על כך אישור בכתב לקבלן (תעודת השלמה). במידה ויתגלו ליקויים אשר אינם מפריעים לתפעול המתקן, הם ירשמו בדו"ח הקבלה והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק זמן שיקבע המפקח.
- ח. הקבלן ידריך את אנשי האחזקה בתפעול המתקן. על הקבלן לקחת בחשבון כי עליו להדריך האנשים כך שיוכלו לבצע את כל הפעולות הדרושות.

07.02 צנרת

- א. הצנרת תותקן בתוואי הנדרש בתכניות. מפאת קנה המידה הקטן מתוארים הקווים בדרך- כלל באופן סכמתי ולא מסומנים כל אביזרי הצנרת הדרושים.
- ב. כל הקטרים הנתונים במידות אינץ', בתכניות, במפרטים ובכתב הכמויות, מתייחסים לקוטר נומינלי של הצינור. קוטרי צינורות פלסטיק וקטרי צנרת נחושת (לפי תקן אירופאי) הנתונים במ"מ, מתייחסים לקוטרם החיצוני.
- ג. הקבלן יבדוק וינקה את הצינורות לפני הרכבתם ויסתום את קצותיהם הפתוחים יום יום אחרי גמר העבודה. הקבלן יסתום צינורות גשם ו/או ביוב המורכבים בתקרות או בעמודים בפקקי עץ מתאימים.
- ד. הקבלן יבדוק וינקה את הצינורות לפני חיבורם ולפני הפעלת המתקן.
- ה. הקבלן יתקין ביקורות בהתאם להל"ת ולתקן 1205 כדרישת מינימום.
- ו. בתכניות לא מסומנות ביקורות.
- ז. מודגש בזאת כי קלות פתיחת מחברי צנרת (יצקת ללא ראש) אינה תחליף לעין ביקורת כנדרש.
- ח. הצנרת תותקן כך שלא תפריע לגישה לציוד ולמעבר. מרחק מינימלי בין צנרת להפרעה הינו 60 ס"מ ומעבר גובה מינימלי מתחת צנרת הוא 2 מ'.
- ט. יש להתקין אביזרי חיוץ תקינים בחיבורי צנרת מסוגי מתכות שונים ובמקומות בהם הדבר נדרש על פי התקנים.
- י. צנרת גלויה תבוצע כך שלכל צינור תהא גישה לצורך תיקון או החלפה מבלי שיהא צורך לפרק צינורות אחרים.
- יא. חיבורי צנרת לציוד יעשו על-פי הוראות היצרנים ובאישור המפקח. צנרת תותקן באופן שלא תשען על הציוד אלא תיתמך בנפרד.
- יב. יש לבצע הכנות בצנרת החודרת דרך רצפה או קירות עוד לפני ביצוע היציקה (הכנת המעבר, ההסתעפויות וכו' או השארת פתחים/ הנמכות).
- יג. כל הצנרת המתכתית והציוד יחובר למערכת ההארקה כנדרש בחוק החשמל. במקרה של אביזרי חיוץ בצנרת יש לחבר למערכת ההארקה את כל הקטעים.
- יד. משחררי אויר יותקנו בנקודות הגבוהות בהן עשוי להילכד אויר. ברזי ניקוז עם פקק יותקנו בנקודות הנמוכות.
- טו. המזמין רשאי, על פי שיקול דעתו, במהלך העבודה ובגמר העבודה לבצע עד 5 בדיקות הרס לצנרת (חיתוך מקטע ובדיקה של איכות הריתוך/ הלחמה). תוצאה לא טובה תגרום לפסילת העבודה.
- טז. המזמין רשאי, ע"פ שיקול דעתו, לבצע בדיקות מדגמיות לריתוכים והלחמות באמצעות צילומי רנטגן.
- יז. הבדיקות יעשו על פי תקן 31.3-ANSI. הבדיקות תבוצענה בתחילת העבודה, במהלכה או בסופה ובמכון שיבחר על ידי המזמין.
- יח. הריתוכים שלא יעמדו בתקן יחתכו ויבוצעו מחדש. חוות הדעת של מכון הבדיקה הינה הקובעת.
- יט. במידה ואחוז הפסילות יהא גבוה לפי קביעת המהנדס הרתכים יפסלו והקבלן יחליפם.
- כ. בעת ביצוע בדיקות הלחץ יש לנתק את הצנרת, הציוד ואביזרים (חדשים וקיימים) העלולים להינזק בעת ביצוע הבדיקה.
- כא. בצנרת אוורור אופקית (קו אוורור משותף) תבוצע בדיקת לחץ באוויר בלחץ 0.5 אטמ' במשך 1 שעה לפני שהצנרת תחובר אל הנקודות השונות אותן היא מאווררת.
- כב. לאחר גמר עבודת התקנת הצנרת יש לבצע שטיפה יסודית של כל המערכות על-פי הנחיות הל"ת.

07.02.04 צינורות מגולוונים

- א. צינורות פלדה מגולוונים ללא תפר סקדיוול 40 לפי ת.י. 593, מחוברים בהברגות.
- ב. צינורות לכיבוי אש בקוטר 3" ומעלה ניתן לרתך תוך שימוש באלקטרודה מתאימה.
- ג. צינורות סמויים (בקירות, במילוי) וצינורות בקרקע יהיו עם ציפוי חרושתי תלת-שכבתי מפוליאתילן שחול

- ד. צינורות במילוי יהיו עם עטיפת בטון, יצוק בין סרגלים, בהתאם לפרט.
- ה. צינורות בקרקע יהיו מוגנים עם הציפוי החרושתית עד גובה 10 ס"מ מעל פני הקרקע בנקודה בה הצינור יוצא מהקרקע.
- ו. כאשר צנרת מגולוונת מותקנת בשילוב עם צנרת נחושת (הנחושת בהמשך הזרימה) יש להתקין אביזרי חיוץ תקינים.
- ז. הצינורות בקרקע יהיו עם עטיפת חול 15 ס"מ מסביב, צינורות תת-קרקעיים מתחת לבנין יהיו עם אטיפת בטון.
- ח. בגמר העבודה תבוצע בדיקת לחץ של 12 אטמ' במשך 24 שעות.

07.02.05 צנרת מצופה מלט (מים)

- א. הצינורות יהיו מפלדה לפי ת"י 530 עם ציפוי מלט פנימי והגנה חיצונית.
- ב. הגנה על צינורות בקרקע באמצעות ציפוי חרושתית תלת-שכבתי מפוליאטילן שחול. ההגנה עד גובה 10 ס"מ מעל פני הקרקע בנקודה בה הצינור יוצא מהקרקע.
- ג. הצינורות בקרקע עם עטיפת חול 15 ס"מ מסביב.
- ד. צינורות גלויים צבועים במערכת צבע סינטטי, 2 שכבות יסוד ו-2 שכבות עליון בעובי כולל של 120 מיקרון. ניקוי וצבע יסוד יעשו במפעל הצינורות. תיקוני צבע יסוד וצביעה עליונה יעשו באתר.
- ה. ספחי הצנרת יהיו מיצור חרושתית, מצופים מלט פנימי. אין ליצר אביזרים באתר אלא באישור מפורש של המפקח. אין ליצר אביזרים על-ידי חיתוך וריתוך של סגמנטים מהצינור המצופה.
- ו. הגנה חיצונית על הספחים בקרקע באמצעות סרט פוליאטילן. היישום ע"פ הנחיות היצרן.
- ז. חיבורי הצנרת יעשו בריתוך בהתאם להנחיות היצרן או באמצעות אביזרים מיוחדים כמפורט (דרסר, וכו').
- ח. הרתכים מוסמכים לפי ת.י. 127 ובאישור מכון התקנים.
- ט. תיקוני ציפוי מלט פנימי באמצעות מלפלט.
- י. תיקון פגיעות בעטיפת המגן וציפוי חיצוני לראשי ריתוך וכו', באמצעות מערכת של סרטים ושרוולים מתכווצים מפוליאטילן מצולב. היישום על פי הוראות היצרן.
- יא. בגמר העבודה יזמין הקבלן את שירות השדה של היצרן לבדיקת טיב הביצוע ושלמות העטיפה באמצעות מכשיר "הולידי דטקטור".
- יב. בגמר העבודה תבוצע בדיקת לחץ של 12 אטמ' במשך 24 שעות.

07.02.06 צנרת פוליאטילן לשפכים

- א. מערכת צנרת מושלמת הכוללת צינורות וספחים עשויים מפוליאטילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE).
- ב. החומר וההתקנה יהיו בהתאם למפרט מכון התקנים מפמ"כ 349 חלקים 1 ו-2 ועל פי הנחיות היצרן.
- ג. הצינורות והספחים יהיו מאותה התוצרת. אין להשתמש בצנרת מתוצרת שונה מזו של הספח אלא באישור יצרן הספח ויצרן הצינור.
- ד. החיבורים יבוצעו בריתוך קצה לקצה ע"י מכשיר ריתוך/ חימום חשמלי, ע"י מופות חשמליות או חיבורי התפשטות (שקע תקע) הכל לפי הנחיות היצרן.
- ה. החיבור באתר בין קטעים טרומיים יבוצע אך ורק ע"י מופות חשמליות ו/או אביזרי התפשטות ולא בריתוך.
- ו. העבודה באתר ובבית המלאכה תבוצע ע"י אנשים שהוסמכו לכך על ידי יצרן הצנרת או נציגו בארץ ותחת פיקוחו. ליצרן ו/או למפקח הזכות לפסול העסקת עובדים ללא הכשרה מתאימה לביצוע העבודה, וכן לפסול שימוש בציוד ריתוך לא מתאים או שיטת חיבור לא מתאימה.
- ז. לפני יציקת רצפה יש להכין את כל ההכנות הנדרשות במפלס הרצפה (ע"י השארת הנמכה או על ידי הכנת ההסתעפויות).
- ח. צנרת גלויה תונח על תמיכות בצפיפות וקוטר מתאימים לקבלת תוואי אחיד ללא שקיעות.

- ט. יותקנו מחברי התפשטות, נקודות קבע ופתחי ביקורת גם אם לא סומנו בתכניות.
- י. אין להתקין צינור גלוי ביציאה לגג (אוורור). לשם כך יש להתקין אביזר יציאה מיצקת.
- יא. בגמר העבודה יספק הקבלן אישור יצרן הצנרת על תקינות הביצוע וכן כתב אחריות של יצרן הצנרת לתקופה של 10 שנים.
- יב. תבוצע בדיקת לחץ כפי שמופיע בהל"ת לגבי צנרת ביוב.
- יג. בצנרת אוורור אופקית (קו אוורור משותף) תבוצע בדיקת לחץ באוויר בלחץ 0.5 אטמ" במשך 1 שעה לפני שהצנרת תחובר אל הנקודות השונות אותן היא מאווררת.
- יד. הפיקוח של יצרן הצנרת, אישור תקינות הביצוע והאחריות כלולים גם הם במחיר הצנרת.
- טו. צינור מתחת לרצפת המבנה יהיה עטוף בטון ב-20 משלושה צדדים בעובי 10 ס"מ ועד לרצפת הבטון שמעליו. זיון הבטון יהיה עם 4 מוטות מברזל מצולע בקוטר 10 מ"מ וחישוקים בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ. החישוקים יתחילו מרצפת הבטון.

#### 07.02.07 צנרת פלסטית לשפכים ודלוחין

- א. צנרת פוליפרופילן (פ.פ.) לפי ת"י 958 עם חיבורי הברגה או שקע-תקע.
- ב. מאספים, מחסומים, ק.ב. וכו' עשויים מפלסטיק כנ"ל, אך עם מסגרות ומכסים מוברגים מפליז.
- ג. המסגרת תהא מרובעת. המסגרת והמכסה צבועים אפוקסי בגוון שיקבע ע"י האדריכל.
- ד. צינורות במילוי עם עטיפת בטון מסביב.
- ה. אין להתקין צנרת גלויה לשמש. ביציאות לגג (אוורור) יש להתקין קטע צינור מגלון דרג ב'.

#### 07.02.08 צנרת פי.וי.סי. לביוב ותיעול

- א. צנרת מ-פי.וי.סי. קשיח לביוב ותיעול תת קרקעי תהא צינור פי.וי.סי. קשיח לפי ת.י. 884 מסוג "עבה".
- ב. חיבור הצנרת מסוג שקע-תקע וגומייה אוטמת.
- ג. התקנת הצנרת על פי התקנים הרלוונטיים ובהתאם להוראות היצרנים.
- ד. כניסות לתאי ביקורת באמצעות אביזרים מתאימים.
- ה. הצנרת מונחת בקרקע עם עטיפת חול 10 ס"מ מסביב.
- ו. בדיקת לחץ בהתאם להל"ת.

#### 07.02.09 צנרת S.P. - (SUPER PIPE)

- א. צנרת S.P. עשויה 2 שכבות פוליאיתילן מצולב ושכבה אמצעית מאלומיניום.
- ב. הצנרת תותקן בכפוף למפרט, לתכניות, להוראות והנחיות היצרן ובהתאם למפרט מכון התקנים.
- ג. אביזרי הצנרת יהיו מקוריים, מסופקים על ידי המפעל או מאושרים על ידו.
- ד. העבודה תבוצע בפיקוח יצרן הצינורות כאשר במסגרת זו כלולים:
  - 1) קבלת אישור היצרן לגבי הכשרתם המקצועית של המבצעים.
  - 2) פיקוח היצרן על ביצוע העבודה.
  - 3) המצאת תעודת אחריות מהיצרן למזמין למשך 10 שנים.
- ה. ליצרן ו/או למפקח הזכות לפסול העסקת עובדים ללא הכשרה מתאימה לביצוע העבודה.
- ו. תאום הפיקוח של היצרן יהא באחריות הקבלן ועל חשבונו.
- ז. צינורות החשופים לשמש יהיו צינורות שחורים בלבד, מתאימים למטרה זו.
- ח. יש להשתמש בתושבות מתאימות, בודדות או כפולות להתקנת הברזים והסוללות.
- ט. הסתעפויות בצנרת עשויות על ידי אביזר טי או על ידי תושבת עם כניסה כפולה.
- י. קוטר הצנרת כשווה ערך לצנרת פלדה או נחושת יהא:
  - 1) 25 מ"מ חוץ - שווה ערך ל-1".

- 2) 20 מ"מ חוץ - שווה ערך ל-3/4.
- 3) 16 מ"מ חוץ - שווה ערך ל-1/2.
- 4) אין להשתמש בצנרת בקוטר 14 מ"מ חוץ.
- יב. צנרת מים חמים יש לבודד על ידי שררול פוליאאתילן או על ידי תרמילי גומי סינטטי.
- יג. צנרת במילוי הרצפה תותקן רק לאחר שפוזר חול המילוי.
- יד. את הצנרת במילוי הרצפה יש לעטוף בטון מיד בגמר בדיקת הלחץ.
- טו. בגמר התקנה יש לבצע בדיקת לחץ בלחץ 15 אטמ' במשך 24 שעות. לאחר הבדיקה יש להוריד את הלחץ ל- 6 אטמ' ולהשאיר את הצנרת תחת לחץ במשך כל שלבי הבניה וזאת בכדי שבמידה ונגרם נזק לצינור ניתן יהא לאתרו מיידית ולתקנו.

צנרת - PVC 07.02.10

- א. צנרת פי.וי.סי. תהא מחוברת בהדבקות או בהברגות.
- ב. צנרת להדבקות תהא קשיחה, מיועדת ללחץ 8 אטמ', לפי ת.י. 532
- ג. חיבורי ההדבקה באמצעות דבק מתאים מאושר על ידי היצרן ותוך שימוש באביזרים מתאימים.
- ד. צנרת להברגות תהא קשיחה, עובי דופן מתאים לסקדיוול 80, מיועדת ללחץ 10 אטמ'.
- ה. אביזרי ההברגה תוצרת FIP.
- ו. אביזרים כגון ברזים, מסננים וכ' יחוברו בהברגות.
- ז. יש להקפיד על חיתוך הצנרת ניצב לציר הצינור ועל ניקוי שאריות שמקורן בפעולת החיתוך. יש להקפיד כי הצינור יחדור עד פנים האביזר באופן שיווצר רצף צנרת, ללא נקודות "מתות".
- ח. תמיכות וחיזוקים באמצעות שלות מ-פי.וי.סי. או ממתכת עם ריפוד פלסטי.
- ט. התמיכות תבוצענה בצפיפות גבוהה לקבלת מהלך צנרת אחיד, ללא שקיעות.
- טו. בגמר ההתקנה תבוצע בדיקת לחץ 10 אטמ' במשך 24 שעות.

אביזרי צנרת 07.02.11

כללי 07.02.11.1

- א. אביזרי הצנרת במערכות השונות יהיו מתאימים לתנאי עבודה מינימליים של:מים קרים, חמים וכו' :
- 1) לחץ עבודה - 16 אטמ'
- 2) טמפ' עבודה - 100°C.
- ב. האביזרים יהיו מתוצרת ישראל ונושאי תו תקן או תוצרת מערב אירופה או ארה"ב בלבד ונושאי תו תקן מארץ היצור שלהם.
- ג. חיבורי אביזרים, אלא אם צוין אחרת, יהיו: עד קוטר 2", כולל הברגה, מקוטר 3" ומעלה מאוגן.
- ד. כל אביזר שאינו מאוגן יהא ניתן לפירוק על- ידי התקנה של רקורד, לאחריו, בכיוון הזרימה, או בינו ובין מיכל או מתקן שאליהם הוא מחובר.
- ה. הגדרת סוג האביזרים שהובאה לעיל הינה מינימלית ומיועדת לסעיפים ולפריטים עבורם לא צוינו במפרט או בכתב הכמויות הגדרות נוספות.

ברזים 07.02.11.2

- א. ברזים בקוטר של עד 2" יהיו כדוריים.
- ב. מגופים ושסתומים בקטרים 3" ויכללו אוגנים.
- ג. מלכודת אבנים, אל חוזר אלכסוני ששומר לחץ, אל חוזר אקטיבי.
- ד. ברזים כדוריים מברונזה או מפליז עמיד לדה-צינקיפיקציה עם אטם טפלון. הכדור יהיה מצופה כרום או מנירוסטה, מעבר מלא. ידית ההפעלה עשויה מתכת.
- א. ברזים כדוריים מפלדה מטיפוס 3 חלקים עם אטם מתאים לסוג וטמפרטורת הנוזל. הכדור מצופה כרום עם מעבר מלא. ידית ההפעלה עשויה מתכת.
- ב. ברזי פרפר יהיו עשויים ברזל יציקה, עם גלגל הפעלה ותמסורת, ציר נירוסטה 304, מדף מצופה רילסן, תושבת מגומי ניטרלי (אלא אם צוין אחרת בתכניות).
- ג. ברזים מותקנים מחוץ למבנה צריכים להיות מתאימים להתקנה חיזונית.

ד.	ברזי שער (GATE VALVE) יהיו עשויים ברזל יציקה עם גלגל הפעלה. גוף מצופה אמיל, טריז מצופה גומי סינטטי.	
ה.	ברזי שער לכבוי אש יהיו מסוג ציר מתרומם (O.S. & Y) ומאושרים לכבוי אש (UL/FM).	
ו.	ברזי דיאפרגמה עשויים מברזל יציקה. דיאפרגמה מגומי בוטילי, גלגל ההפעלה מברזל יציקה. מראה סימון מצב פתיחה.	
	<b>אל-חוזרים</b>	07.02.11.3
א.	שסתומים אל חוזרים יהיו מטיפוס של דסקית או דסקית מפוצלת נגד קפיץ ארי תוצרת כפר חרוב או שווה ערך.	
ב.	אל חוזר עד 2" - טיפוס מוחזר קפיץ, גוף פליז, תושבת, דיסק וקפיץ נירוסטה.	
ג.	אל חוזר 3" ומעלה - טיפוס דו כנפי, גוף ברזל יציקה מצופה פנים נאופרן, דסקיות וקפיץ מנירוסטה, תושבות רכות.	
ד.	אל-חוזרים המותקנים אחרי משאבות יהיו מטיפוס שקט.	
	<b>מונע זרימה חוזרת (מו"ח) ואל חוזר כפול</b>	07.02.11.4
א.	מונע זרימה חוזרת ואל חוזר כפול יהיו מסוג התואם את דרישות משרד הבריאות ומאושר על ידו מיא"מ. מונע זרימה חוזרת יהא מטיפוס אזור לחץ מופחת. הצידוד עשוי נירוסטה, יצקת ברזל מצופה אפוקסי או ברונזה (עד 2").	
ב.	כל מו"ח ואל חוזר כפול ייבדקו על ידי בודק מוסמך לאחר התקנתם ואישור הבדיקה יצורף לתיק המתקן.	
	<b>מסננים</b>	07.02.11.5
א.	מבנה אלכסוני (Y) עם רשת. גוף עשוי פליז או יציקת ברזל כמצוין בכתב הכמויות. רשת נירוסטה 20 מש (חור 0.75 מ"מ). מסננים בקוטר 1.5" ומעלה מצוידים בברז ניקוז כדורי וצינור עד הרצפה.	
	<b>מקטיני לחץ</b>	07.02.11.6
א.	עד קוטר 2" (כולל): טיפוס ישיר עם קפיץ, בורג ויסות וסידור נעילה. לחץ היציאה ניתן לכיוון ונשאר קבוע וסטטי גם בחוסר זרימה. גוף הווסת עשוי פליז. במד לחץ ביציאה.	
ב.	קוטר 3" ומעלה: טיפוס דיאפרגמה מופעל על ידי נווט. גוף הברז מברזל יציקה, ציפוי אלסטומרי פנימי וצביעה חיצונית, דיאפרגמה נאופרן, גוף הנווט מפליז.	
ג.	מקטין הלחץ מצויד בברזי ניתוק לנווט, מד לחץ ומסנן לנווט.	
ד.	הצנרת עשויה נחושת. לחץ היציאה ניתן לוויסות ונשאר סטטי גם בחוסר זרימה.	
	<b>שסתומי בטחון</b>	07.02.11.7
א.	מטיפוס מוחזר קפיץ וידית משיכה או סיבוב, או מטיפוס הידראולי עם דיאפרגמה.	
ב.	גוף השסתום עשוי פליז עם חיבורי הברגה.	
ג.	התושבת ניתנת להחלפה. קפיץ עשוי נירוסטה.	
ד.	כיול השסתומים יעשה על-ידי היצרן במפעל.	
	<b>משחררי אויר</b>	07.02.11.8
א.	גוף עשוי פליז. ברז ניתוק כדורי לפניו.	
	<b>חיבורים גמישים</b>	07.02.11.9
א.	חיבורים גמישים עשויים נאופרן, מוברגים עד קוטר 2", כולל. מאוגנים בקוטר 3" ומעלה.	
ב.	בצנרת מים חמים מאד ובצנרת קיטור כאשר לא מסומנים חיבורים גמישים יש לוודא כי התפשטות הצנרת תתאפשר באופן חופשי מבלי להעביר עומד ולחצים לצידוד וללא סכנת "נפילה" של הקווים מהתמיכות.	
	<b>ספחים (פיטינגים) לצינורות</b>	07.02.11.10

- א. ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') יהיו עשויים מחומר זהה לסוג הצינור אליו הם מחוברים, כולל ציפוי פנים, עטיפה אספלטית וכו' לפי הצורך.
- ב. כל הספחים יהיו חרושתיים (מיוצרים בבית חרושת ולא באתר).
- ג. ספחים על צינורות מי דלוחין ושופכין גלויים על פני קירות ותקרות או בתוך חללי צנרת עם עיני בקורת לניקוי. עיני הביקורת יהיו צדדיות או עיליות ובכל מקרה לא יהיו בתחתית הצינורות.

07.02.12 אביזרי בקרה

07.02.12.1 מד לחץ

- א. טיפוס בורדון, גוף נירוסטה או דלרין. סקלה "4, תחום מדידה כפול מתחום עבודה.
- ב. מד הלחץ מצויד בברז ניתוק ושחרור אויר כדורי ובסיפון.

07.02.12.2 מד חום

- א. לוח שנתות גבוה ב- 30 מעלות מתחום העבודה. כיס (נדן) נירוסטה.
- ב. טיפוס בי-מטל: סקלה "2.5 לפחות, גשש נירוסטה, גוף נירוסטה.
- ג. טיפוס תעשייתי: גוף אלומיניום, מילוי כוהל, גשש נירוסטה.
- ד. קפילרי: סקלה "2.5 לפחות, קפילרה וגשש נירוסטה.
- ה. דיגיטלי: קפילרי, גשש נירוסטה, גוף פלסטיק.

07.02.12.3 בקר טמפ'

- א. בקר טמפ' כולל רגש טמפ' המותקן בצינור/ מיכל באמצעות כיס נירוסטה ובקר אלקטרוני הכולל תצוגה דיגיטלית, יציאה אנלוגית ו-2 אתראות.
- ב. הבקר מותקן בלוח הפיקוד או בקופסה נפרדת כאשר אין לוח פיקוד מקומי.

07.02.12.4 בקר לחץ

- א. בקר לחץ כולל מתמר עשוי נירוסטה המותקן בצינור/ מיכל ובקר אלקטרוני הכולל תצוגה דיגיטלית, יציאה אנלוגית ו-2 אתראות.
- ב. הבקר מותקן בלוח הפיקוד או בקופסה נפרדת כאשר אין לוח פיקוד מקומי.

07.02.13 סוגי צנרת במבנה

- א. להלן פרוט כללי של סוגי הצנרת בבניין. מפרט מיוחד לגבי כל צינור יובא בהמשך.

07.02.13.1 מים קרים וחמים

- ב. צנרת בקוטר "3/4-1/2 בירידות לקבועות – S.P.
- ג. צנרת בקוטר "2-1/2 - מגולוון ללא תפר סקדיוול 40.
- ד. צנרת בקוטר "3 ומעלה - במבנה: מגולוון ללא תפר סקדיוול 40 או שחור מצופה מלט.
- ה. בקרקע: שחור עם ציפוי מלט פנימי ושרוול פלסטי חימוני.

07.02.13.2 דלוחין

- א. צנרת פוליפרופילן בקירות ובמילוי רצפה באזור שירותים.
- ב. צנרת HDPE או יציקה בתקרות מונמכות.

07.02.13.3 שפכים

- א. צנרת יציקת ברזל לקולטנים, לצנרת אופקית בתקרות הקומות ולמערכת האיסוף בקומות הקרקע והמרתף.
- ב. צנרת יציקת ברזל או HDPE מתחת רצפת הבניין.

	<b>ניקוז מזגנים וניקוזי פירים</b>	07.02.13.4
א.	צינורות סמויים בקירות - מגולוון דרג ב', פוליפרופילן לשפכים או HDPE.	
ב.	צינורות גלויים בפירים - צנרת HDPE.	
ג.	צינורות גלויים בתקרות - צנרת HDPE או PVC בהדבקה.	
	<b>כיבוי אש</b>	07.02.13.5
א.	קוטר "2"-1" - צינורות מגולוונים סקדיוול 40, מוברגים.	
ב.	קוטר "4"-3" - צינורות מגולוונים סקדיוול 40, מרותכים.	
ג.	קוטר "6" ומעלה - צינור שחור מרותך. צינור בקרקע עם שררול פלסטי.	
	<b>ביוב</b>	07.02.13.6
א.	צינור פי.וי.סי. לשפכים דופן עבה.	
	<b>צמ"גים ומזחלות</b>	07.02.13.7
א.	צינורות לניקוז גגות יהיו מפלדה מגולבנת, סקדיוול 40 מותקנים גלוי על הקירות. חיבור הצנרת יעשה בריתוך ובאמצעות אביזרים תקינים מוכנים כגון: טע, צלב, קשת וכו' המתאימים לתקן הצינור.	
ב.	קליטת מי הגשם תבוצע בהתאם לפרטים שבתוכניות האדריכלים, קולטנים פינתיים בכרכוב הגג כולל כל אביזרי האיטום הנדרשים. מוצא צינורות מי הגשם יהיה על ידי ברכיים מצינורות פלדה מגולוונים, בולטים ממישור הקיר החיצוני ומוגבהים בגובה של 15-20 מעל רום פיתוח הסופי. בסיומם יתקנו שקתות בטון מתועשות. הצינור מפלדה מגולבנת יהיה צבוע ויכלול אביזרי תלייה כל 0.5 מטר.	
ג.	המיזחלות המתוכננות יהיו תקניות כנדרש בהל"ת. המזחילות יהיו עשויות מפח פלדה מגולוון, הכל בהתאמה לתנאים בטבלה 7.3.2, פרק 07: נקזי גשמים, הל"ת.	
	<b>קבועות סניטריות</b>	07.03
	<b>כללי</b>	07.03.03
א.	בכל הקבועות התברואתיות יותקנו אביזרי שטיפה חוסכי מים.	
ב.	בכל מקבץ קבועות תברואתיות ישולב ברז ניתוק, מותקן על הקיר באופן סמוי וסימון, כולל שלט.	
ג.	בכל יחידת שירותים תשולב סוללה אחת בהפעלה מכאנית. על צינורות האספקה לברזים ישולבו ברזי ניתוק "ניל".	
ד.	הקבלן יספק לשטח, לצורך קבלת אישור המפקח, האדריכל והמתכנן, דוגמאות של כל הקבועות הסניטריות, לרבות הברזים והסוללות, אותם הוא עומד לספק. יש לדאוג לקבלת אישור במועד אשר יאפשר אספקה לשטח במועד (בעיקר לגבי קבועות מיובאות שאינן נמצאות באופן קבוע במלאי). הדוגמאות המאושרות ישמרו בחדר מיוחד עד גמר הפרויקט.	
ה.	הקבלן ידאג לקבל נתוני חיבור מדויקים לכל קבועה לפני ביצוע ההכנות לחיבורה.	
ו.	מרכזי הכלים, הגבהים, המיקום המדויק והפרטים יהיו בהתאם לתכנית האדריכלות ובמידה וישנן תכניות אדריכלות פנים גם בהתאם אליהן. אין להתקין קבועות ללא מידע מדויק על מיקומן.	
ז.	כאשר הקבועות מותקנות על גבי או בתוך מחיצות גבס או חומר דומה יש להתקין תמיכות מיוחדות, חרושתיות, מגולוונות, הנשענות על הרצפה ו/או על מערכת תמיכות הקיר (ניצבים).	
ח.	כיורים יש לתמוך באמצעות מנשא חרושתי מפלדה מגולוונת.	
ט.	ברזים סמויים וצנרת יש לתמוך עם מנשא חרושתי מפלדה מגולוונת.	
י.	כל הקבועות הסניטריות, החומרים והאביזרים יהיו חדשים ותחת אחריות הספק/יצרן, ויסופקו לאתר באריותם המקורית.	
יא.	כל הקבועות והאביזרים יסופקו עם מפרטים והוראות הרכבה של היצרן/ספק.	
יב.	יש להגן על האביזרים השונים באחסון, לפני התקנתם בבנין וכן לאחר ההתקנה.	

יג. אין לבצע שימוש בקבועות הסניטירות טרם מסירת הבנין למעט עבור הבדיקות הנדרשות לתקינותם.

**07.03.04 אסלות ומיכלי הדחה**

- א. האסלות יהיו תלויות מחרס לבן כולל מיכל הדחה אינטגרלי מסוג "מונובלוק".  
כניסת מים אחורית כולל מנשא חרושתי לאסלה ומיכל הדחה במבנה מסיבי עם פלטה וברגיי נירוסטה לאסלה.  
ב. מיכל הדחה דו כמותי מפלסטיק כולל ברז ניתוק בחיבור לקיר.

**07.03.05 כיור רחצה**

- א. במבנים יותקנו כיורי רחצה כחלק ממכלול תאי השירותים והנמקלחות.  
ב. הכיור יהיו מחרס לבן או פלב"ם 18/10 בהתאם לדגם שיאושר ע"י המזמין.  
ג. הכיור יהיה אובלי בהתקנה תחתונה במידות מינימליות 50\*38 ס"מ ובעומק של כ- 20 ס"מ.  
ד. כיורי הרחצה יותקנו כחלק מארון + משטח קוורץ במכלולי השירותים. הארון התחתון יהיה כמתואר ברשימת עבודות הנגרות בתכניות האדריכליות.  
ה. הארון יעמוד על הרצפה כולל רגלים להגבהה, יש להתאים את גובה הרגלים לשיפוע הרצפה. המשטח יהיה מפולס בחלקו העליון.  
ו. משטח הכיור יהיה עם חור מתאים להתקנת ברז "פרח".  
ז. הכיור כולל סיפון פלב"ם וחיבור למערכת הדלוחין.

**07.03.06 כיור מטבח**

- א. בפרויקט מטבחון בכל בנין הכולל ארון עם כיור. כיורי המטבח יותקנו כחלק מארון + משטח קוורץ במכלולי השירותים. הארון התחתון יהיה כמתואר ברשימת עבודות הנגרות בתכניות האדריכליות.  
ב. כיור מטבח יהיה כיור חרס לבן במידות 20X40X60 בהתקנה תחתונה או שטוחה מתחת למשטח הקוורץ.  
ג. הארון יעמוד על הרצפה כולל רגלים להגבהה, יש להתאים את גובה הרגלים לשיפוע הרצפה. המשטח יהיה מפולס בחלקו העליון.  
ד. משטח הכיור יהיה עם חור מתאים להתקנת ברז "פרח".  
ה. הכיור כולל סיפון פלב"ם וחיבור למערכת הדלוחין.

**07.03.07 ברז למים קרים וחמים לכיור רחצה**

- א. לכיורים יסופקו ברזי פרח בעלי תו תקן.  
ב. ברז פרח 45 מעלות, פיית ברבור קצרה מסתובבת מפלב"ם בגימור כרום.  
ג. הברז כולל ברזי NIL, צינורות גמישים לחיבור וכל האביזרים הדרושים.

**07.03.08 ברז למים קרים וחמים לכיור מטבח**

- א. לכיורים יסופקו ברזי פרח בעלי תו תקן.  
ב. ברז פרח 45 מעלות, פיית ברבור ארוכה מסתובבת מפלב"ם בגימור כרום.  
ג. הברז כולל ברזי NIL, צינורות גמישים לחיבור וכל האביזרים הדרושים.

**07.03.09 ברז מים לשירות**

- א. לכיור, הקבלן יתקין ברז למילוי דלים.  
ב. הברז יחובר לקיר הבטון ההיקפי, צנרת אספקת המים לברז תהיה גלויה.  
ג. הברז יהיה עם שסתום כדורי ומחבר תברוגת לברז יציאה "3/4".

**07.03.10 מתקן אספקת מים קרים לשתיה**

- א. בשני המבנים, הקבלן יספק ויתקין מתקנים לאספקת מי שתיה קרים (קולר).

- ב. מתקן המים הקרים יהיה מתקן רצפתי או מותן על הקיר, יש לקחת בחשבון את שיפוע הרצפה. המשטח יהיה מפולס בחלקו העליון.
- ג. מבנה הקולר יהיה מפלב"ם 18/10 או 316 במבנה ריבועי במידות של כ 50\*50 ס"מ. מידות סופיות יהיו בהתאם למידות היצרן לפי דגם שיאושר ע"י המזמין.
- ד. גובה הקולר יהיה 90-110 ס"מ מעל פני הרצפה.
- ה. המתקן יכיל 3 ברזים : ברז לחיצה + ברז מזיגה למילוי כוסות מים קרים + ברז מזיגה למילוי כוסות מים חמים.
- ו. מיכלי המים הקרים והחמים יהיו בעלי קיבולת של מינימום 5 ליטרים כל אחד. תפוקת החימום/ הקירור מינימום 12 ליטר מים בשעה .
- ז. טמפרטורת המים הקרים המסופקת תהיה נמוכה מ- 10 C° וטמפרטורת המים החמים מעל 90 C° .
- ח. מערכת סינון המים במתקן תהיה מותאמת לדרישות תקן ישראלי 1505 חלק 1 .
- ט. המתקן יגיע לאתר עטוף ביריעת פוליאטילן מתאים לשם הגנה משריטות. יש לעטוף את ברז המים ביריעה כפולה. המתקן יסופק כשהוא עטוף היטב באריזת קרטון כך שלא יפגעו בהובלה, בפריקה או באחסנה ממושכת.
- י. תכולת העבודה כולל חיבור המתקן למערכת החשמל כולל הסדרה של שקעים ו/או כל אביזר אחד נרדש, חיבור לצרנת אספקת מים ולצנרת הדלוחין.

#### 07.03.11 עמדת כיבוי אש

- א. עמדה תקנית, מותקנת בתוך ארון מפברגלס בצבע אדום במידות 120 X80 X30 המותקן על קיר, בנישה או על גבי שלד תמיכה יעודי, או עמדות בתוך נישה בנויה כולל דלתות דגירה מפח בהתאם לרשימות ותכניות האדריכלות.
- ב. כל עמדת כיבוי אש תכלול ציוד כיבוי אש תקני :
  - 1) גלגלון על ציר מסתובב רב כיווני עם גומי משוריין בקוטר 3/4" ובאורך 30 מטר.
  - 2) מזנק ריסוס סילון רב שימושי וברז פתיחה מהירה בקוטר 1".
  - 3) ברז שריפה 2" עם מצמד שטורץ.
  - 4) 2 זרנוקי כיבוי אש בקוטר 2" ובאורך 15 מטר.
  - 5) מזנק כיבוי כיבוי שימושי בקוטר 2" מסוג סילון ריסוס עם נחיר 8 מ"מ.
  - 6) מטף כיבוי אבקה 6 ק"ג.
- ג. ע"ג דלתות הארון יותקן שילוט מתאים עפ"י דרישות יועץ הבטיחות והנחיות רלוונטיות אחרות.

#### 07.03.12 מקלחת חירום ומתקן שטיפת עיניים

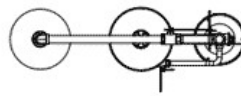
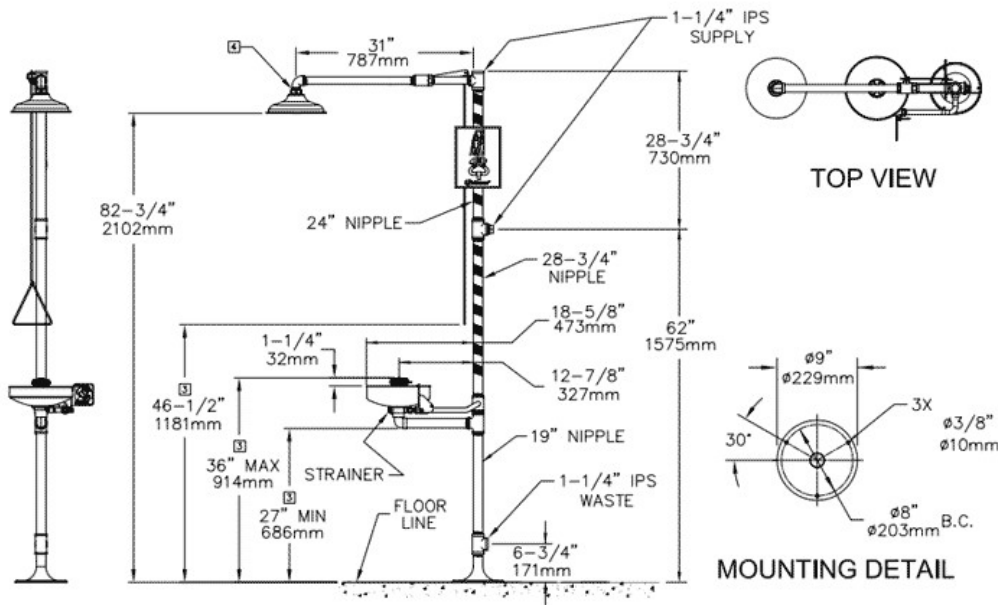
- א. בחזית מבנה מעבדות באתר 02 תותקן מקלחת חירום משולבת עם מתקן שטיפת עיניים.
- ב. מקלחת החירום תהיה בהתאם לתקן אירופאי EN 15154 או תקן אמריקאי ANSI/SEA Z358.1-2014.
- ג. מקלחת החירום תתוקן על הרצפה בסמוך לקיר הבניין תחובר למערכת אספקת מים של הבניין.
- ד. פרק הזמן לשטיפה בהפעלת המקלחת ובהפעלת משטפת העיניים יהיה לפחות 15 דקות.
- ה. טמפרטורת המים תהיה בין 20°C ל- 25°C. למניעת קבלת כוייה בהפעלת המים, על הקבלן לבודד את כל צינורות אספקת המים הגלויים המזינים את המתקן.
- ו. על הקבלן להתקין ציוד למניעת היווצרות כוויות ממים חמים, מדי כגון : ברז בקרת טמפרטורת המים/ ברז טרמוסטטי לקביעת טמפרטורת המים. יש להתקין ציוד לקביעת ספיקת המים הנדרשת, או התקנים משולבים אחרים לויסות תחום טמפרטורת המים, והספיקה הנדרשת.
- ז. המתקן יסופק מ ושלם כולל ברז בקרת בקרת טמפרטורת מים, והתקנים לקבלת הספיקה הנדרשת.
- ח. מקלחת החירום תספק מי שטיפה בהתאם לנתונים הבאים :

- 1) המים יזרמו בצורה מעגלית כך שקוטרם יהיה לפחות 20" (50.8 ס"מ) בגובה של 60" (152 ס"מ) מעל הרצפה. קוטר זה בא להבטיח שהמים יגיעו וישטפו כל חלק בגוף - לא רק את חלקו העליון של ראש האדם.
  - 2) התקן האמריקאי 1, ANSI Z358 ממליץ גובה התקנת מקלחת החירום יהיה בין 96"-82" (208.3-243.8 ס"מ) מהרצפה.
  - 3) הספיקה המינימאלית של המקלחת חייבת להיות 20 גלון/דקה ( 7.75 ליטר/דקה) לפרק זמן מינימאלי של 15 דקות.
  - 4) המקלחת חייבת לפעול ולהתיז מים תוך פחות מ- 1 שנייה, ולהמשיך לפעול ללא צורך בהחזקת ידית ההפעלה (מכל סוג שהוא) במצב תפעולי.
  - 5) מיקום ברז זה לא יהיה גבוה יותר מאשר 69" (173.3 ס"מ).
  - 6) יש להבטיח שטח נקי מפני הפרעות/מכשולים סביב המתקן ברדיוס של 34" (86.4 ס"מ).
- ט. מתקן שטיפת עיניים ופנים.
- 1) מתקן שטיפת העיניים חייב להיות מתוכנן לאספקת מים/נוזל שטיפה לשתי העיניים בו- זמנית, בספיקה שלא תפחת מ- 1.5 ליטר/דקה (0.4 גלון לדקה) לפרק זמן שלא יפחת מ- 15 דקות.
  - 2) גובה מתקן שטיפת העיניים ימוקם בגובה 45"-34" (114.3-83.8 ס"מ) מהרצפה, ובמרחק מינימלי של 6" (15.3 ס"מ) מהקיר, או ממכשול הקרוב ביותר.
  - 3) ברז ההפעלה יתוכנן כך שיפעל תוך פחות משנייה אחת, וישאר תפוס במצב "פתוח" ללא צורך בהחזקתו ידנית במצב זה.
  - 4) מיקום הברז, ואופן התקנתו צריכים להיות כך ש תת אפשר בעת הצורך גישה קלה ומהירה אליו. פיות יציאת המים לצורך שטיפת העיניים, חייבות להיות מוגנות כנגד זיהומים הנמצאים באוויר, על ידי כיסויי מגן, ולכן היחידות צריכות להיות כך, שהסרת הכיסויים תהיה על ידי זרם המים או על ידי ידית ההפעלה, ולא תדרוש ביצוע תנועות פעולות/תנועות נוספות מיוחדות מהמשתמש בעת הפעלתם.

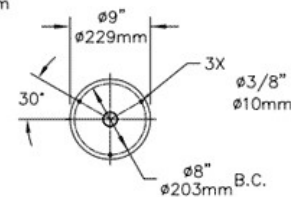
י. תמונה להמחשה



יא. תרשים כללי של המתקן:



TOP VIEW



MOUNTING DETAIL

ציוד נירוסטה (פלביים) 07.03.13

- א. בבנין כיוור רחצה חיצוני בפלביים. הכיור יהיה עם משטח עבודה מובנה מפלביים ומותקן על גבי הקיר. הכיור ומשטח הכיור יהיו יחידה אחת מושלמת.
- ב. לכיור החיצוני יהיו אביזרי צנרת וסיפול מפלביים SS 316.
- ג. ציוד נירוסטה (פלביים) עשוי מפח פלביים מסוג SS 316. עובי הפח יהיה לא פחות מ-2 מ"מ למשטחים ומדפים ו-1.5 מ"מ לכיורים ולתעלות.
- ד. כל הריתוכים ייעשו בהליום או ארגון עם אלקטרודת פלביים מתאימה והם ילוטשו לחלוטין מבלי להשאיר סימן. חומר הריתוך יותאם כך שלאחר הליטוש התפרים לא יראו, לא יעלו חלודה ולא יסדקו.
- ה. בכל הריתוכים תבוצע פסיבציה קרה לאחר הליטוש.
- ו. כל השטחים הפנימיים והנראים לעין יהיו מלוטשים ליטוש מס' 4 (ליטוש סניטרי).
- ז. כל הפינות תהיינה מעוגלות וכל קצוות הפחים יהיו מושחזים למניעת חתכים.
- ח. רגלים, תמיכות, מדפים תחתונים וחיזוקים עשויים פלביים כנ"ל, ויהיו כמסומן בתכניות (קוטר, מידות וכו').
- ט. יש להתאים את פרטי הגימור של המשטחים לגמר הקיר (קרמיקה, טיח, צבע וכו').
- י. הקונסטרוקציה למשטחים המונחים חופשי (לא על ארונות) תהא ממסגרת מגולוונת מלאה ולא רק תמיכות נקודתיות לקיר וזאת על מנת להבטיח יציבות מלאה ופילוס מתאים. הקונסטרוקציה תהא מוסתרת.
- יא. כל השטחים המלוטשים יהיו מצופים שכבת מגן מפלסטיק הניתנת להסרה בקלות וזאת לצורך הגנה מפגיעות בעת ההובלה, האחסון וההתקנה.
- יב. משטחי עבודה במקומות חלולים ותחת כיורים יצופו בשטחם התחתון בחומר משתיק, אלסטי ועמיד ברטיבות (כדוגמת איזופון). את החומר יש ליישם לאחר הרכבת החיזוקים.
- יג. המידות המופיעות בתכניות ובכתב הכמויות הן מקורבות בלבד, מידות עבור הזמנת הציוד יש לקחת בשטח ולקבל אישור המפקח לגבי הפרטים השונים של ההזמנה.
- יד. לפני ביצוע כל כלי המורכב על ארון תחתון, על הקבלן לדאוג לקשר ותאום עם הנגר, ולהתאמת הכלי לארוץ.
- טו. הקבלן יכין ויגיש לאישור תכניות מפורטות של ציוד הנירוסטה שבכוונתו לספק.
- טז. לפני מסירת העבודה למזמין, על הקבלן לבצע ניקוי וליטוש נוסף באתר, על מנת להביא את הציוד לרמת הגימור הנדרשת.

07.04.03 עבודות עפר עבור מתקני תברואה (עבודות עפר כלליות ראה פרק 01 ופרק 51)

- א. באזור המתקן עוברים קווי צנרת (מים, כיבוי, ביוב, תיעול וכו') וקווי חשמל, תקשורת וכו' תת קרקעיים. על הקבלן לברר את מיקום הקווים ולסמן אותם בשטח לפני תחילת עבודות החפירה על מנת שלא לגרום נזקים לקווים אלה.
- ב. חפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע תבוצע בשילוב כלים מכניים ועבודות ידיים.
- ג. אישור חפירה בכלים מכניים אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה לשלמותם של מתקנים על ותת קרקעיים.
- ד. על הקבלן מוטלת אחריות מלאה ובלעדית ליציבות החפירות ולבטיחות עבודות העפר המתבצעות באתר על פי החוקים והתקנות.
- ה. אין להרוס או לפתוח כבישים ומדרכות ללא קבלת אישור המפקח. פתיחת הכבישים תעשה ברוחב מינימלי הדרוש. הפתיחה על-ידי ניסור. החזרת הכביש לקדמותו על כל שכבותיו תוך הקפדה על החיבור בין הקיים והחדש. שכבת המסעה מאספלט תהא בעובי 8 ס"מ (דרישת מינימום). התאום עם הרשויות במקרה של עבודות בשטח ציבורי יבוצע על ידי הקבלן והוא כלול במחירי היחידה.
- ו. מדרכות יוחזרו למצבן המקורי. באם השטח מרוצף ניתן להשתמש בחומר שפורק באם לא נפגע.
- ז. מודגש במיוחד כי במקומות בהם נעשות חפירות לצנרת באזורים המיועדים לכבישים, רחבות מדרכות וכו' יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי חוזר של מצע סוג א' בשכבות של 25 ס"מ, תוך הידוק מכני והרטבה עד קבלת "הידוק מבוקר" כמפורט בפרק 01 למפרט הכללי. שיעור ההידוק יהא 98%.
- ח. לאחר גמר עבודות המילוי וכיסוי הצנרת, עודפי החפירה יסולקו אל מחוץ לשטח, לאתר מאושר על-ידי הרשויות המוסמכות.
- ט. מילוי חוזר של 30 ס"מ הראשונים מעל הצינורות, יעשה בעבודת ידיים. תוך שימוש באדמה נקיה מאבנים, גושים, חומר אורגני וכו' ההידוק יעשה בשכבות, תוך שימוש במהדק יד והרטבה במים.
- י. השלמת המילוי תעשה עם מצע סוג א', מהודק בשכבות שלא יעלו על 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות של 98%.
- יא. בגמר העבודה יכין הקבלן באמצעות מודד תכנית מדידה לאחר ביצוע ובה סימון התוואי, קוטר ועומק הקווים והשוחות וכל פרטי הביצוע.
- יב. אחריות כנגד שקיעת כבישים, מדרכות וכו' שנחפרו על-ידי הקבלן היא למשך שנתיים.

07.04.04 פתחים ושרולים

- א. הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות הכנה שונות בשלד הבניין והקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלויות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה ויאושרו רק קידוחים וזאת רק לאחר קבלת אישור המפקח והקונסטרוקטור. הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על-ידי הקבלן ובאחריותו.
- ב. על הקבלן לתאם הכנת שרולים ומעברים בקירות בטון בהתאם לתכניות כלל הדיסיפלינות. במידה ולא הוכן שרול מתאים יש לבצע פתחים בעבור מערכות על ידי קידוח יהלום, בתאום עם המפקח. השרולים יהיו בהתאם לרשימת מסגרות בתכניות האדריכלות. במידה ולא קיים פריט ברשימה, השרולים יבוצעו מצינור מגולוון דרג ב' וקוטרם גדול לפחות ב-20 מ"מ מקוטר הצינור.
- ג. הרווח בין הצינור והשרול יאטם במסטיק או בקולר (תלוי בסוג האיטום) והיציאה תכוסה באמצעות רוזטה מפלסטיק.
- ד. שרולי מעבר לאזורי על/ תת לחץ יהיו עם אוגן המחובר לאחד הקירות וזאת במטרה להבטיח אטימה בין השרול ובין הקיר.

- ה. כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממדי"ם וכו') יעשו על-ידי הכנסת הצינור ביציקה, (שפכים, גשם) או על-ידי שרוול או מסגרת מגולוונת ואטימה באמצעות מערכת כדוגמת MCT, BST או שווה ערך מאושר. הכל בהתאם לדרישות הנחיות ואישורי פיקוד העורף.
- ו. מעברים בקירות שאינם שלד (בלוקים, גבס וכו') יבוצעו על ידי קידוח במקדחת כוס יהלום או אמצעי קידוח שווה ערך. אין לבצע מעברים על ידי חציבה, שבירה, סיתות וכו'. מעברים אלו כלולים במחירי היחידה.
- ז. קידוח חורים אשר הוראה לבצעם ניתנה לאחר סיום יציקות השלד וכן קידוח חורים בשלד של מבנה קיים ישולמו בנפרד.
- ח. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.
- ט. מעברי צנרת פלסטיק דרך כל הרצפות ודרך קירות אש יעשו באמצעות צווארון מיוחד מיועד למטרה זו, מותקן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ומונע מעבר אש במקרה של התכלות צינור הפלסטיק.
- י. בפירי הצנרת אשר ללא רצפה בין הקומות על הקבלן להשלים את הרצפה, לפני או אחרי התקנת השרוולים, באמצעות יציקת בטון או חומר אחר עמיד באש ומאושר למטרה זו על ידי רשות הכיבוי.
- יא. בעת ביצוע מעברי צנרת דרך שלד בנין, יש להימנע מפגיעה בשלד ואין לבצע כל פעולה בשלד (קידוח חורים, חציבה וכו') ללא קבלת אישור המפקח ומהנדס הבניין.

07.04.05 מניעת רעש ורעידות

- א. הקבלן יודא שכל ציוד המסופק ו/או מותקן על ידו במסגרת חוזה זה לא יגרום לרעש ולרעידות לא סבירים בחדר המכונות, במבנה ובסביבתו. המערכות יעמדו במגבלות הרעש כנדרש בתי. 1004.
- ב. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת למנוע מעבר רעש ורעידת מחלקי הציוד המרעישים אל המבנה ואל הסביבה מחוץ לחדרי המכונות (משתקים, בולמי רעידות, יסוד אקוסטי, בידוד אקוסטי, תמיכות מיוחדות או כל סידור אחר שיידרש).
- ג. יסודות הציוד יתוכננו על ידי הקבלן כך שימנע מעבר רעש ורעידות אל המבנה. הקבלן אחראי לביצוע היסודות (גם במידה ונעשו ע"י אחרים) כך שיתאימו למטרה זו.
- ד. הצנרת תותקן בצורה גמישה ותחובר באופן שלא תעביר רעש ורעידות למבנה. הביצוע בכפוף להוראות היצרנים ובכפוף לאישור יועץ האקוסטיקה.
- ה. אם לדעת המפקח, נגרמים רעש ורעידות מעבר למקובל ולמותר ינקוט הקבלן בכל הפעולות הנדרשות על מנת להביא את המצב לרמה המותרת. מהנדס האקוסטיקה של המזמין יהיה הקובע הבלעדי ביחס למפלס הרעש או רמת הרעידות.

07.04.06 תמיכות ומתלים

- א. תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בסעיפים 07016-07012 ובשאר הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי הבינמשרדי.
- ב. תמיכות צנרת אספקות תהיינה חרושתיות מגולוונות וכל סדרת האביזרים הנלווה. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתואי הצנרת. התמיכות יחוזקו לאלמנט קונסטרוקטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת.
- ג. במקומות בהם מבוצעים קונזולים לתמיכת קבוצת צינורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול.
- ד. המרחקים בין הקונזולים על פי המרחק המינימלי הנדרש לפי סוג וקוטר הצינורות או שצינורות אשר יש לתמוך במרחק קצר יותר מאשר המרחק בין הקונזולים יחוזקו עם מתלי ביניים.
- ה. כאשר הצנרת מותקנת בתוך קירות גבס או חומר דומה יש להתקין תמיכות מיוחדות, חרושתיות מגולוונות הנשענות על הרצפה ו/או מערכת תמיכות הקיר (ניצבים). התמיכה עבור צנרת, ברזים, קבועות, ראשי מקלחת וכל המתקנים.

- ו. צינורות חמים (מים חמים, קיטור, הסקה) יתמכו בשיטה שתאפשר התפשטות חופשית ומבוקרת לצינור ובאופן שהבידוד ומעטפת הפח לא יפגעו. במידה והדבר לא מתאפשר יש להתקין אביזרי התפשטות מתאימים.
- ז. צנרת פלסטיק קשיחה (פי.וי.סי, פוליפרופילן, HDPE וכו') תיתמך בעזרת שלות מתאימות ובמרחקי תמיכה מומלצים על ידי היצרנים (בערך כל 15 - 10 קטרים אך לא יותר מ-2 מ' בין התמיכות). התמיכות תאפשרנה התפשטות הצנרת, ימנעו מעבר רעשים למבנה וישמרו על שלמות הצנרת.
- ח. התמיכות מאושרות על ידי היצרנים.
- ט. צנרת פלסטיק גמישה וצנרת נחושת רכה (מגלילים) יש לתמוך ברציפות לכל האורך על ידי סולמות מזוויתנים. מגשי פח או פלסטיק וכו' (בדומה לצנרת החשמל). המגשים יתמכו כל 2 מ' לכל היותר.
- י. צינורות גלויים על גבי קירות עם חיפוי חרסין/קרמיקה יחוזקו באמצעות תמיכות בודדות (חבק ומוט הברגה) עשויות נירוסטה או מצופות כרום.
- יא. צנרת נקזים מברזל יציקה או מפוליאתילן (HDPE) יש לתמוך ליד כל ספח באופן קבוע, בהתאם להנחיות היצרנים.
- יב. צנרת ניקוז מזגנים גלויה אופקית יש לתמוך באופן רצוף באמצעות פרופיל מגולוון.
- יד. כל אמצעי התליה יבודדו מהחובקים, למניעת רעש ולמניעת מגע בין מתכות שונות, על ידי גומי בעובי 3 מ"מ.
- טו. אין לתמוך צינור אל צינור אחר.
- טז. הצנרת תותקן באופן שלא תשען על הציוד או תיצור מאמצים העשויים לגרום נזק לציוד.
- יז. מרחק מינימלי בין צנרת לצנרת או להפרעה כלשהי הינו 50 מ"מ. המדידה מפני השטח החיצוניים של ההפרעה (קיר, אוגן, אביזר, בידוד וכו').
- יח. צנרת גלויה מעל הקרקע תיתמך באמצעות תמיכות כנייל אשר יעוגנו אל בסיסי בטון יציבים שיבנה הקבלן. עומק הבסיסים בקרקע 50 ס"מ לפחות בתוך קרקע יציבה.

#### 07.04.07 צביעה

- א. כל הצנרת הגלויה, מכל סוג שהוא, לרבות בתקרות מונמכות ובפירים תצבע לכל אורכה ותסומן בהתאם ללוח גוונים שיקבע המפקח. עטיפת פח מגולוון תצבע כנייל.
- ב. בהעדר הנחיות אחרות הצביעה תעשה על פי נוהל L-70 בהוצאת מינהל התכנון במשרד הבריאות.
- ג. צביעת הצנרת תעשה לפני ההתקנה. לאחר ההתקנה יבוצעו תיקונים בלבד.
- ד. צנרת שחורה, מגולוונת ונחושת ועטיפת פח מגולוון, יש לצבוע בשתי שכבות של צבע סינטטי סופר עמיד של טמבור או שווה ערך.
- ה. צבע יסוד לצנרת שחורה או נחושת יהא מסוג יסוד עמיד. צבע יסוד לצנרת או פח מגולוונים יהא מסוג גלוקוט (שכבה אחת).
- ו. צנרת גזים רפואיים תצבע בכפוף לנאמר במפרט מערכות גזים רפואיים (G-01) בהוצאת מינהל תכנון מוסדות רפואה).
- ז. הכנת שטח לצנרת מגולוונת או פח מגולוון תעשה על-ידי ניקוי משמנים באמצעות ממיס כדוגמת ארדרוקס G-551 או דטרגנט BC-70 (טמבור אקולוגיה) ובהתאם להוראות היצרן.
- ח. צנרת מבודדת שחורה יש לצבוע בצבע יסוד בלבד בעובי 50 מיקרון. צנרת מבודדת מגולוונת או נחושת אין צורך לצבוע.
- ט. צנרת פלסטיק קשיח גלויה (פי.וי.סי, פוליפרופילן, פוליאתילן וכו') תצבע במערכת סינתטית (סופרלק). על בסיס יסוד טמבור 13 - HB לאחר ניקוי וחספוס השטח.
- י. תמיכות מגולוונות אין צורך לצבוע.
- יא. תמיכות פלדה יש לצבוע במערכת סינתטית. צבע היסוד מטיפוס אבך קר.
- יב. עובי מינימלי של מערכת הצבע בכל המקרים 120 מיקרון. עובי מינימלי של כל שכבת צבע יהא 30 מיקרון. כאשר נדרשות 2 שכבות של צבע יסוד כל שכבה תהא בגוון שונה.
- יג. הצביעה בהתאם להוראות ולמפרטים של יצרן הצבע.

- ד. בעת ביצוע הצביעה ותיקונים באתר יש להקפיד שלא לכלוך את הסביבה (צנרת סמוכה, רצפה, קירות, מתקנים וכו').
- טו. כל עבודות הצביעה, סימון, שילוט וכו' כלולות במחירי היחידה של הצנרת והתמיכות.
- טז. יש לבצע את עבודות הצביעה בהתחשב בכל נוהלי הבטיחות והגהות ובמיוחד לאור העובדה שמדובר בחומרים נדיפים, מתלקחים ורעילים.

07.04.08 בידוד (צנרת חמה)

- א. צינורות חמים עד טמפ' 90°C יהיו מבודדים באמצעות שרולי בידוד אלסטומרי, בלתי דליק כדוגמת "ענביד". השרולים יהיו שלמים ויושחלו על הצינור. עובי הבידוד יהיה:
  - 1) לצינורות גלויים 19 מ"מ או 25 מ"מ כמצוין בכתב הכמויות.
  - 2) לצינורות סמויים 9 מ"מ.
- ב. הגנה על הבידוד הגלוי במקומות סגורים כגון תקרות מונמכות, תהא באמצעות עטיפת סרט פלסטי בחפיפה של 60%.
- ג. הגנת הבידוד הגלוי בשאר המקומות כגון פירים, חדרי מכונות, חימוני וכו' תהא באמצעות עטיפת פח.
- ד. הגנה באמצעות עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ לצינורות בקוטר עד 1.5" ובעובי 0.8 מ"מ לקטרים גדולים יותר. חפיפת החיבורים בין הפחים 3 ס"מ. כוון חיבורי האורך בין הפחים ייעשו בשעה 8:00 או 4:00 כלפי מטה בקו אחיד לכל אורך הצינור.
- ה. עטיפת הפח צבועה כפי שמופיע בסעיף "צביעה" להלן ובגוון שיקבע ע"י המפקח. הצביעה תהא חרושתית.
- ו. צנרת בקרקע מבודדת באמצעות פוליאוריתן מוקצף בעובי 25 מ"מ (1) בתוך שרולי פי.וי.סי. הבידוד יבוצע באופן חרושתי כדוגמת "פלגל"- "חפציבה".
- ז. באזורי החיבורים יש להשלים הבידוד על ידי יציקת פוליאוריתן לתוך שרולים ותבניות פי.וי.סי.

07.05 מבחנים ובדיקות לפני מסירה

07.05.03 מבחנים

- א. כל המערכות ייבחנו על ידי הקבלן כמפורט במפרטי המערכות. הקבלן יספק וירכיב את הכלים והמכשירים הדרושים.
- ב. את המבחנים יש לבצע מיד לאחר השלמת המערכות או בחלקים מהן לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעין.
- ג. מערכות או ציוד שלא יעמדו במבחנים ובבדיקות יתוקנו או יוחלפו וייבדקו שנית.

07.05.04 בדיקת ההתפשטות

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

07.05.05 בדיקות פונקציונאליות של הציוד

א. בדיקות פונקציונאליות של הציוד ייעשו על ידי הקבלן לאחר הרכבת הציוד והשלמת המערכות על ידי הפעלות ניסיוניות והרצת הציוד.

07.05.06 בדיקת לחץ

- א. מערכת הניקוז הביוב והמים יבדקו בהתאם להלי"ת פרקים : 2, 6, 8. כל המכשירים הדרושים לביצוע הבדיקות יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יודיע על עריכת הבדיקה 48 שעות לפני המועד אותו קבע יחד עם הפיקוח.
- ב. המבחנים והבדיקות יבוצעו בנוכחות המפקח ויירשמו ביומן. התמורה עבור ביצוע המבחנים והבדיקות כלולה במחירי היחידה אותם נקב בהצעתו ולא ישולם עבורם בנפרד.

**סוף פרק 07 - מתקני תברואה**

## פרק 08 - מתקני חשמל

08.01. כללי

08.02.01 תנאי סף (חובה) למבצע עבודות החשמל

- א. החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום הקמת מתקני חשמל מתח גבוה, מתח נמוך ותשתיות תומכות קשר.
- ב. לחברה יכולת הפעלה מספר צוותים מקצועיים בו זמנית באתר העבודה אחד.
- ג. החברה ביצעה ב- 3 שנים אחרונות לפחות 5 מתקנים לפי נוהלי מצו"ב (מתקנים מסווגים עם הפרדות "אדום-שחור").
- ד. לחברה יכולת ניהול פרויקט ע"י חשמלאי מהנדס בעל רישיון בתוקף, בעל ניסיון ניהול בסוג העבודות המבוצעות לפי חוזה זה, אשר יהיה נוכח במתקן בכל שעות העבודה במשך כל תקופת הביצוע, הבדיקות וההרצה.
- ה. לחברה יכולת הפעלה בכל תקופת הביצוע מנהל העבודה קבוע באתר בעל הסמכה בנוהלי בטיחות מטעם משרד העבודה.
- ו. החברה תנפק המלצות של לקוחות (עם ציון שם ממליץ, תיאור תפקידו ומספר טלפון) על טיב העבודה והשרות הניתן ל- 5 פרויקטים לפחות, הזוהות בסוג עבודות המבוצעות לפי חוזה זה שבוצעו במהלך 5 שנים האחרונות.

08.02.02 תיאור העבודה

- א. מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע מתקני חשמל, תשתיות תקשורת ומערכות בקרת מבנה כגון גילוי אש, כריזה חרום, אבטחה וכד' ובין היתר:
  - ◀ עבודות תשתית תת"ק – לרבות סימון תוואים, עבודות חפירה והנחת כבלים חשמל מתח נמוך, תשתיות תקשורת ובקרת מבנים, יציקת בסיסים לעמודי תאורת חוץ. התקנת מובילים ושוחות (גובים), התקנת שילוט התוואי.
  - ◀ אספקה, התקנה וחיבור לוחות חשמל.
  - ◀ אספקה והתקנה מערך תעלות כבלי חשמל ותקשורת.
  - ◀ אספקה, התקנה וחיבור מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת מערכת כריזה חירום.
  - ◀ שיתוף עם הגורמים השונים לצורך אספקה, התקנה וחיבור מערכות השונות אשר יסופקו ע"י המזמין.

08.02.03 הוראות מחייבות

- א. ביצוע העבודה במתקן החשמל תהיה בכפוף לכל החוקים, התקנות, התקנים ובתוך כך:
  - (1) ההנחיות המפורטות באופיון זה.
  - (2) הוראות והנחיות שוטפות שונות של מנהלת הפרוייקט והמזמין.
  - (3) הוראות והנחיות של גורמים סטטוריים ורשויות אחרות כגון: חברת החשמל, רשות הכבאות ו/או איגוד ערים לכבאות, משטרת ישראל (בכל הקשור למערכת כריזה חירום).
  - (4) חוק החשמל ותקנות בתוקף.
  - (5) חוק התכנון והבניה, לרבות תקנות הבניה.
  - (6) תקני מכון התקנים הישראלי, ובהעדרם מפרטי מכון (מפמ"כ). בהעדר תקנים ישראליים ו/או מפרטי מכון רלוונטיים – התקנים של ארה"ב, בריטניה, צרפת או גרמניה.
  - (7) המפרט הכללי לעבודות בניין (הספר הכחול).
  - (8) חוקי הבטיחות בעבודה, לרבות כל התקנות הקשורות בבטיחות והערות פקודת הבטיחות.
  - (9) מפרטים כלליים שבהוצאת הוועדה הבין-משרדית: 00,08,18,34.
  - (10) הוראות והנחיות ספר המידות (החוברת האדומה מהדורה עדכנית ביותר) – מצו"ב 510.

08.02.04 צוות הניהול של קבלן החשמל ועובדים באתר

- א. כחלק מתכולת העבודה, מבצע עבודות החשמל יעסיק באתר העבודה, במשך כל שעות העבודה, במשך תקופת הביצוע לצורכי ניהול, תיאום, ביצוע ופיקוח על העבודה:
- 1) מנהל עבודה ראשי בעל רישיון חשמלאי מתאים ובתוקף בהתאם לגודל חיבור חשמל במתקן בו מבוצעת העבודה. כמו כן מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון מוכח של לפחות 7 שנים בביצוע עבודות מסוג העבודות נושא מכרז זה.
  - 2) עובדים – יורשו לעבוד אך ורק חשמלאים בעלי רישיונות בתוקף המתאימים לאופי העבודה.
  - 3) הקבלן יידרש להמציא את המסמכים הנדרשים המעידים על כושרם ויכולתם של צוותי הניהול והביצוע ולקבל את אישור המתכנן והמפקח לכך

## 08.02. מתקני חשמל

### 08.02.01 ציוד וחומרים

- א. כל הציוד והחומרים יישאו תו ת"י או תקן בינלאומי. לפני התקנה יש לאשר את הציוד הרשום בכתב הכמויות (באם הבמה הוא למדידה) ו/או תוכנית והחומרים אצל המפקח והמתכנן. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו דוגמאות בצירוף מסמכים טכניים. הקבלן רשאי לספק ציוד ש"ע לרשום בכתב הכמויות (באם המדמנה הינו למדידה) או בהצעת המחיר ו/או בתוכניות. במקרה כזה, לצורך קבלת האישורים, הקבלן מתחייב לספק בנוסף לדוגמאות גם מסמכים טכניים המוכיחים את יכולת הציוד החדש להחליף את הציוד המקורי. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו דוגמאות לאישור של כל הציוד והחומרים שבדעתו להשתמש בהם בעבודה.
- ב. אם בניגוד לני"ל השתמש הקבלן לבניית חלקים של המתקן בציוד וחומרים שלא אושרו על ידי המפקח או אם נעשתה עבודה שאינה מתאימה לתוכניות או מפרטים הטכניים רשאי המפקח להפסיק את העבודה ולהורות על הריסת המתקן או חלק ממנו.
- ג. כל הריסה והתיקון ייעשו על חשבון הקבלן. כל הציוד והחומרים שיובאו לאתר ועל פי דעת המפקח אינם מתאימים לחוזה, יורחקו על ידי הקבלן, על חשבונו תוך פרק זמן שייקבע. אם לא עשה כך רשאי המפקח להרחיק את כל החומר על חשבון הקבלן.
- ד. למפקח תהיה רשות לוותר על ההריסה ולקבוע לפי הערכתו את ההפרש בערך העבודה או בערך החומרים.

### 08.02.02 חפירות

- א.
- ב.
- ג. רואים את הצעת הקבלן המתייחסת לחפירות/חציבות שלקחה בחשבון מכשולים שונים בתוואי החפירה כגון: גדרות, קירות בטון, כבישים, שבילים, מדרכות וכו'. אם לא יצוין אחרת בכתב הכמויות, לא תהיה כל תוספת מחיר עבור ביצוע העבודה בתנאים אלה.
- ד. עומק החפירות/החציבות יהיה בהתאם לחוק החשמל וימדד מפני הקרקע הסופיים.
- ה. רוחב התעלה יהיה בהתאם לכמות הכבלים/הצינורות ובהתחשב במרחק המינימלי בין הכבלים/הצינורות השונים.
- ו. על כל גילוי של מערכות שונות בתוואי יש לדווח מיידית למפקח.

- א. כל הצנרת להתקנה תת-קרקעית עבור כבלי חשמל תהיה מדגם פלסטי שרשורי דו- שכבתי מחוזק לפי ת"י 4519. כל הצנרת להתקנה תת-קרקעית עבור כבלי תקשורת תהיה מדגם י.ק.ע. 13.5 – לקוטר צנרת עד 75 מ"מ כולל מעל קוטר 75 מ"מ צינור PVC קשיח שחור לפי ת"י 858.
- ב. בניגוד למצוין במפרט הכללי כל הצינורות פלסטיים קשיחים או כפיפים יהיו בעלי תו תקן ישראלי 61386.
- ג. צינורות פלסטיים כפיפים יהיו מסוג פ"נ – צינור כבה מאליו צינור פלסטי קשיח לפי ת"י 61386 חלק 21 הינו צינור כדוגמת "מרירון" או ש"ע.
- ד. ייעשה שימוש בצנרת כדלקמן:
- 1) עבור חשמל "שחור" – צינור מסוג פ"נ (ירוק) ו/או צינור קשיח ("מרירון").
  - 2) עבור תקשורת "שחורה" – צינור שרשורי מחוזק ספירלה.
  - 3) עבור חשמל "אדום" – צינור שרשורי מתכתי מצופה PVC דק, חיבור הצינור לתעלות ו/או אביזרי קצה ייעשה באמצעות מחברים (פיטינגים).
  - 4) עבור תקשורת "אדומה" – צינור שרשורי מתכתי מצופה PVC דק, חיבור הצינור לתעלות ו/או אביזרי קצה ייעשה באמצעות מחברים (פיטינגים).
- ה. כל התעלות יהיו מתוצרת תעשייתית ויכללו אביזרי עזר ונלווים מקוריים (מחברים, סופיות, הסתעפויות, זרועות, מתלים, מכסים, סגרים וכו'. מודגש שכל תעלות פח/רשת לרבות אביזרים מתכתיים, זרועות, מתלים, מכסים וכו' יהיו עם גיליון חס (עובי גיליון 70 מיקרון) ומוגנים נגד קורוזיה לפי תקן DIN 50 976.
- ו. יודגש שתמורה עבור המובילים אינה תלויה בצורת ההתקנה וכוללת כל האביזרים הנלווים וחומרי העזר הדרושים להתקנה תקינה לרבות ביצוע פתחים / מעברים דרך קירות / רצפות / תקרות מכל סוג שהוא.
- ז. התמורה עבור אספקה והתקנת המובילים אינה תלויה בתנאי ההתקנה ומיקום ההתקנה.

- א. כהשלמה והדגשה לאמור במפרט הבין משרדי 08 הכבלים מ"י יהיו מסוג XLPE אלומיניום ו/או נחושת ו/או N2XH או N2XH FE 180 E90 כנדרש עם בידוד המוליכים בצבע תקני. לא יתקבל סימון מוליכים בקצותיהם באמצעות סרטי בידוד, לעומת זאת יש לשלט את קצוות המוליכים של כבלים הקיימים במתקן שלא יפורקו במסגרת העבודה עם שרוול מתכווץ בצבע לפי התקן.
- ב. חיבור המוליכים יבוצע באמצעות מהדקים מתאימים ובתוך תיבות חיבורים בלבד.
- ג. מונח כבל/מוליך מתייחס לכבלים/מוליכים מושחלים בצינורות, מונחים על תעלות ו/או סולמות או טמונים בקרקע ומחברים בשני הקצוות.
- ד. יש לשמור על אחידות הכבל לכל אורכו (צבע בידוד המוליכים וחיתך המוליכים).
- ה. הכבלים יותקנו שלמים לכל אורך התוואי ללא מופות וחיבורים אחרים. לפני חיבור קצוות הכבלים יכוסו עד לביצוע הסופיות על מנת למנוע חדירת לחות.

- א. למרות האמור במפרט הבין משרדי 08 לא יותר שימוש במוליכים ששטח החתך שלהם פחות מ- 1.5 ממ"ר, למעט כבלים המשמשים מערכת פיקוד "בית חכם".
- ב. בכניסות כבלים XLPE (ללא הבדל בחתך הכבל) ללוח – בכל קילוף הכבל מעל 2 ס"מ חייב הקבלן בהלבשת "כפפה" על הכבל וכן בידוד PVC מתכווץ לכל אורך המוליכים (כנדרש בתקנות חשמל).

- א. הערה – כל העבודות בלוח חשמל קיים אשר דורשות הפסקות חשמל חייבות תאום מוקדם וקבלת אישור המפקח.

- א. כהשלמה והדגשה לאמור במפרט הבין משרדי 08. הלוחות יהיו מותאמים לקליטת הציוד המפורט בתוכניות ו-30% מקום שמור ויותאמו להתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש כמפורט בדרישות מכבי אש ו/או הערות יועץ בטיחות.
- 1) לוח ייצור במפעל יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים הישראלי לפי ת"י 61439. היצרן יהיה מוסמך ע"י מכון התקנים הישראלי לתקן ISO 9001 (יש להציג אישור בתוקף).
  - 2) על יצרן הלוחות חלה חובה להציג את האסמכתאות מטעם "יצרן מקור" על עמידה בכל הדרישות הקשורות לבניית לוחות בהתאם לסיסטם.
  - 3) לוח יבנה לפי ת"י 61439 חלקים 1,2 בהתאם לסיסטם המאושר של יצרן המקור.
  - 4) מבנה הלוח יבנה לפי IEC 622208. מבנה הלוח יהיה בנוי מפת, דרגת אטימות IP32 באיזורים "יבשים", דרגת אטימות IP54 באזורים "רטובים".
  - 5) הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה – דרגת חומרה A.
  - 6) דרגת הגנה הלם מכני  $I_k=08$ , דלת הלוח תהיה בדרגת הגנה  $I_k=10$ .
  - 7) כל כניסות הכבלים ללוח הן מהדופן התחתונה ו/או עליונה ו/או צדדית יהיו דרך משטח עשוי גומי נאופרן בעובי 5 מ"מ לפחות המהודק באמצעות מסגרת פח לדופן.
  - 8) מאחורי הדלתות יש להתקין פנלים מחוזקים ע"י ברגים מתכתיים בלתי פריקים ומצוידים בידיות אחיזה.
  - 9) שילוט הלוח יבוצע על פנלים ודלתות וכן על אביזרים פנימיים. כל מוליך בלוח ישולט ע"י שלט פלסטי עם מספר המעגל חרוט עליו.
  - 10) כל המא"זים ומאמ"תים יהיו מתוצרת אחידה. עם מגעים FINGER PROOF. כושר ניתוק של המא"זים יהיה 10KA לפי IEC 60898 / 15KA לפי IEC 60947.
  - 11) ממסר פחת יהיו לפי IEC 61008. אופיון ממסרי הפחת יהיה "A".
- ב. על הקבלן להזמין את המהנדס והמפקח לבדיקת הלוחות במפעלי היצרן ולקבל את אישורו על הביצוע לפני הובלתם לאתר.
- ג. הקבלן יהיה אחראי להתאמת מידות הלוח עם מידות מקום התקנתו, ובמידת הצורך יבנה את הלוח ממספר חלקים ללא תוספת מחיר.
- ד. הציוד יורכב בצורה שתאפשר איורור וקירור מספיקים. אין להעביר כבלים או חוטים ליד ציוד העלול להתחמם. כמו כן יש להרכיב את הציוד בצורה מרווחת בכדי למנוע התחממות הציוד וכתוצאה מזה הפסקות סרק של המאמ"תים או יתרות הזרם.
- ה. על הקבלן לספק תוכניות ביצוע (מבנה, מיקום הציוד, סוג הציוד, חיווט וכו') ולקבל את אישור המפקח לפני הביצוע.
- ו. תוכניות חיווט הלוח תערכנה לפי שיטת סימון הנכלל בתקן I.E.C ותכלולנה:
- 1) מבט ומידות הלוח, פנים וצד, עם דלתות/פנלים סגורים המראה את תננות הציודים השונים.
  - 2) כנ"ל אך עם דלתות/פנלים פתוחים.
  - 3) חיווט חד קוי של הלוח.
  - 4) חיווט מהדקים.
  - 5) רשימת ציוד.
  - 6) כל החיווט, שרטוט, מראה או פרט שידרש על ידי המתכנן או המפקח לאישור תוכניות הנ"ל.
  - 7) חישוב פליטת חום (בוואטים), הנוצרת בעת עבודה מלאה של הלוח (מקדם העמסה 1-).
  - 8) נתונים כשקדים בטבלאות להגנה עורפית וסלקטיביות מהמפסק הראשי ועד המא"ז.
- ז. הערה: אם יידרש תותקן בכל תא של הלוח תאורה פנימית באמצעות גוף תאורה פלואורסנטי קומפקטי מוגן מים ואבק IP65 עם נורת PL 13 W, הנדלקת אוטומטית עם פתיחת הדלת (ע"י מפסק גבול). הנ"ל ללא תוספת מחיר, כלול מבנה הלוח.
- ח. כל הציוד מיתוג אשר יותקן בלוחות יהיה מתוצרת אחידה. רמת מידור מינימלית FORM 2B.

א. כללי

- מערכת הארקות יסוד תבוצע בהתאם לתקנות החשמל.  
 (1) הארקות ואמצעי הגנה בפני חשמול במתח עד 1000 וואט (1991).  
 (2) הארקות יסוד (1981).

ב. טבעת גישור ויציאות חיצוניות

- (1) טבעת גישור תהיה עשויה פס ברזל בחתך 4x40 ממ"ר לפחות.  
 (2) הטבעת לא תהיה חלק מברזלי הזיון של המבנה.  
 (3) טבעת הגישור תקיף ותחובר לכל היסודות של המבנה.  
 (4) היציאות יבוצעו מפרופיל שטוח מגולוון בחתך מינימאלי 4x40 ממ"ר בתוך תיבה מיציקת אלומיניום בכל פינה ובכל צד של המבנה.

ג. השוואת פוטנציאליים

- (1) במבנה יותקנו פסי השוואת פוטנציאליים מנחושת מחוברים להארקות יסוד (לטבעת גישור) ומידות חתכיהם יהיו:  
 - 4x40 ממ"ר לפחות ללוח עם חיבור עד 250x3 אמפר.  
 - 5x50 ממ"ר לפחות ללוח עם חיבור מעל 250 ועד 500 אמפר.  
 - 10x60 ממ"ר לחיבורים גדולים יותר.  
 (2) פסי השוואה ימצאו ליד לוחות החשמל או בתוכם. הגישה אליהם תהיה נוחה לביצוע בדיקות וחיבורים.  
 (3) דינו של פס משנה כדינו של פס ראשי – התחברות לטבעת גישור של הארקות יסוד.

- (a) יש לבצע חיבור בין פסי משנה לפס ראשי בעזרת מוליך נחושת מבודד PVC צהוב- ירוק בחתך 35 ממ"ר לפחות לאגף עם הזנה עד 100x3 אמפר, 70 ממ"ר לאגף מעל 100 ועד 160 אמפר כולל ובחתך 95 ממ"ר לפחות לאגף עם הזנה עד 250x3 אמפר, 120 ממ"ר לאגף עם הזנה עד 400x3 אמפר ו-150 – ממ"ר מעבר לגודל 400x3 אמפר.  
 (b) כל השירותים המתכתיים בתוך המבנה (ובכלל זה תקרות אקוסטיות, רצפות צפות ופרופילי ג"ת) יחוברו בנפרד לפס השוואה (ראשי או משנה – הכל בהתאם לעניין) בעזרת מוליכי נחושת מבודדי PVC צהוב-ירוק בחתך 10 ממ"ר לפחות, יש לסמן את ייעודו של כל גיד המחובר לפס.

ד. שיטות הגנה נגד חשמול

- (1) איפוס המתקן יבוצע על גבי פס השוואת פוטנציאליים ראשי במבנה.  
 (2) כבל הזנה למתקן מאופס יהיה עם 4 גידים (3 פאזות ואפס).  
 (3) ביצוע האיפוס יאושר ע"י בודק מוסמך לפי השיטה של TN-C-S.  
 ה. כהשלמה והדגשה לאמור במפרט הבין משרדי 08 בגמר העבודה יבצע קבלן בדיקת תקינות הארקה ויגיש תוצאות הבדיקה למפקח והמתכנן. מודגש בזאת ששלמות ותקינות המערכת יהיה באחריות המלאה של הקבלן.

- א. לאחר התקנת הכבלים יש לבצע אטימה של מעברי הכבלים ולכל שרוולי/צינורות יציאה ו/או כניסה למבנה משני קצוותיהם, בצד שבתוך המבנה ובקצוותיהם שמחוץ למבנה (באדמה ו/או בשוחת בטון). האיטום נגד מעברי גזים, אש ועשן יבוצע בין אזורי אש השונים כהגדרתם בתקן ישראלי 1220 שיהיה עמיד במשך 180 דקות לפחות. במגע עם האש לא תורשה פליטת גזים רעילים, רמת הרעילות תהיה לפי תקן ישראלי 755.  
 ב. החומרים והשיטה לביצוע האיטום יהיו כדוגמת KBS תוצרת GRUNAV ויענו לדרישות אחד התקנים הבאים לפחות: BS 476, NFPA 251, UL 263, DIN 4102.

- א. כל הסתעפות מקו או מעגל סופי תבוצע רק בעזרת תיבת חיבורים. לכל תיבה תהיה גישה נוחה לטיפול.
- ב. כל תיבת חיבורים או תיבת מעבר תהיה עם מכסה מחוזה לבסיס בעזרת שני ברגים לפחות בסידור מקורי של היצרן.
- ג. אין להשתמש בתיבות חיבורים או תיבת מעבר עם צלע כלשהו פחות מ- 100 מ"מ.
- ד. לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה. באישור המנהל בלבד תותר תיבת חיבורים לשני גופי תאורה, וזאת כאשר מרחק מגוף התאורה עד לתיבה לא יעלה מעל 1 מ'.
- ה. לא יבוצעו יותר מ- 4 כניסות לתוך תיבה אחת. הכניסות יבוצעו רק במקומות המיועדים לכך בדפנות התיבה. אין להשתמש בתיבות חיבורים עם מספר כניסות מעבר ל- 4 (בניגוד למפרט הכללי).
- ו. תיבות חיבורים יהיו במידות שימנעו צפיפות יתר של מוליכים וחיבוריהם בתוכן, יאפשרו כניסת הצינורות לתוכן בלי פגיעה בשלמות הצינור והתיבה.
- ז. אין לחבר בתוך התיבה למהדק אחד יותר מ-2 מוליכים. במספר גדול יותר של מוליכים יש להשתמש במהדקים קפיציים מתוצרת WAGO או שווה ערך - רבי מהדקים עם חיבור נפרד של כל מוליך למהדק משלו, עם פס חיבור משותף לכל המהדקים וחריץ לבודק מתח (טסטר). המוליך ייכנס למהדק בצורה עצמאית ובהתאמה מלאה. אין ליצור התאמת 2 מוליכים למהדק בעזרת אלתורים כלשהם, כגון הידוקם אחד מסביב לשני בעזרת כלים ופגיעה עקב כך במבנה המוליכים.
- ח. התיבות במקומות רטובים יהיו ברמת אטימה IP55- לפחות. בהתקנה גלויה כניסת הכבלים לתוכם תהיה בעזרת אנטיגרונים. הצינור יסתיים לפני האנטיגרון. במקומות רטובים בהתקנה בתוך התקרות והקירות הבנויים (קונסטרוקטיביים) יהיה שימוש בתיבות המיועדות להתקנה גלויה, אך שקועות בתקרה או בקיר, עד המכסה. לחיבור גוף תאורה אטום שמותקן על הקיר או התקרה תבוצע יציאת הכבל דרך מכסה התיבה בעזרת אנטיגרון.
- ט. חיזוק התיבות יהיה לקונסטרוקציות קשיחות של המבנה בצורה עצמאית (ללא קשר לאופן חיזוקם של הצינורות). במקרה הצורך יותקנו פלטות ופרופילים מיוחדים מברזל מגולוון למטרה זו.
- י. תיבות למעבר בלבד של הכבלים והמוליכים יותקנו בהתאם לתקנות החשמל לגבי התקנת מובילים ביחס לאורך הקו ומספר הכיפופים בו. כמו-כן יותקנו תיבות מעבר מיוחדות (אם יידרש) בתפרים קונסטרוקטיביים בין החלקים השונים במבנה.
- יא. תיבות חיבור ומעבר יעמדו בדרישות התקן ת"י 145 ויישאו סימון לעמידה בתיל להט בטמפ'  $850^{\circ}\text{C}$  עבור התקנה גלויה או מעבר לתקרה אקוסטית.
- יב. תיבות חיבור ומעבר יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו.

- א. כהשלמה והדגשה לאמור במפרט הבין משרדי 08, כל נקודת מאור שבתוכניות יכולה להיות חלק ממעגל מאור חד פאזי או תלת פאזי עם נקודות נוספות. הנקודה תבוצע עם צינורות פ.נ. מסוג כבה מאליו בקוטר כמפורט, תה"ט ו/או עם צינורות מרירון עה"ט בקוטר כמפורט ו/או עם תעלות פלסטיות עם מכסים במידות 15\*15 מ"מ ו/או 15\*30 ו/או 42\*30 מ"מ, עם כבלים מסוג כמפורט המותקנים בתוך התעלות. חתך הכבל יהיו בהתאם לנדרש אך, בכל מקרה, לא פחות מ-3\*1.5 ועד 5\*1.5 (או מ-2.5\*2 ועד 5\*2.5 כמפורט).
- ב. נקודת מאור כוללת גם אספקה והתקנת כל קופסאות המעבר הדרושות, קופסאות חיבורים, מהדקים וכל אביזרי העזר והחיווט הדרושים. אין לבצע

הסתעפויות בתוך האביזרים. כל החומרים יהיו תקינים מתאימים לסוג ההתקנה, הכל קומפלט מחובר ומושלם. קופסאות חיבורים עה"ט תהיינה מלבניות עם דפנות חלקות ללא בליטות.

#### נקודת כח ללא אביזר סופי

08.02.08.3

- א. כהשלמה והדגשה לאמור במפרט הבין משרדי 08, כל נקודת כח יכולה להיות חלק ממעגל כח חד פאזי או תלת פאזי עם נקודות נוספות. נקודות הכח כוללות בתוכן את הכבלים המופיעים בתוכניות, המובילים, החל מהלוח המזין ועד לנקודה עצמה ללא הבדל בסוג אביזר הקצה ו/או סוג הצרכן שבנקודת הקצה.
- ב. הנקודה תבוצע עם צינורות פ.נ. כבה מאליו תה"ט ו/או עם צינורות מרירון עה"ט בקוטר כמפורט או עם תעלות פלסטיות עם מכסים במידות כמפורט בהמשך. חתך הכבל ומספר המוליכים יהיו בהתאם לנדרש בהתאמה.
- ג. לתשומת לב של הקבלן - כל נקודות כח המסתיימת במקבץ שקעים תחושב כנקודה אחת ללא הבדל באופן ביצוע ע"י קופסאות בודדות ו/או קופסא אחידה. להלן פירוט קוטר מינימלי של צינורות בהן יושחלו הכבלים ומידות מינימליות של תעלות בהן יונחו הכבלים בהתאם לחתך המוליכים –
- עבור כבל 3\*2.5 קוטר צינור 16 מ"מ לפחות, מידות תעלות 30\*15 מ"מ.
  - עבור כבל 5\*2.5 קוטר צינור 23 מ"מ לפחות, מידות תעלות 30\*15 מ"מ.
  - עבור כבל 3\*4 או 3\*6 קוטר צינור 23 מ"מ לפחות, מידות תעלות 30\*42 מ"מ לפחות.
  - עבור כבל 5\*4 או 5\*6 קוטר צינור 29 מ"מ לפחות, מידות תעלות 30\*42 מ"מ לפחות.
  - עבור כבלים 5\*4 ועד 5\*35 קוטר צינור 50 מ"מ.

#### נקודת לחצן חירום

08.02.08.4

- א. מחיר הנקודה כולל חלק היחסי מקו ההזנה ממנו מוזנת הנקודה לרבות כבל מסוג NHXH FE180 E90 בחתך עד 5\*1.5 ממ"ר ולרבות תעלות פי.וי.סי. או צנרת מסוג ומידה כלשהו וחיבור לאביזר הנמדד בנפרד. גובה התקנת האביזרים יהיה 1.80 מ'.

#### נקודת מערכת מנ"מ

08.02.08.5

- א. כל יציאה לאביזר סופי מחוברת ומוכנה לשימוש תחשב כנקודה. מחיר כל הנקודות של מערכות מ"מ (גילוי אש, פריצה וכו') יכלול את החלק היחסי מקו ההזנה ותיבות הסתעפות מהלוח (רכזת) ממנו מוזנת הנקודה ועד הנקודה עצמה לרבות תעלות פי.וי.סי. או צנרת מסוג ומידה כלשהו וכן שילוט תקני.

#### חיבור קיר ליח' מ"א

08.02.08.6

- א. כל יציאה לחיבור קיר מחוברת ומוכנה לשימוש תחשב כנקודה. מחיר הנקודה כולל חלק היחסי מקו ההזנה ממנו מוזנת הנקודה לרבות כבל מסוג N2XY בחתך לפי דרישה ולרבות תעלות פי.וי.סי. או צנרת מסוג ומידה כלשהו וחיבור לאביזר סופי. מ"ז בטחון (מנתק בעומס) לזרם נומינלי לפי דרישה מותקן בתוך קופסא אטומה IP65 הנמדד בנפרד וכן נקודת ההכנה ליח' הפעלה בתעלות פי.וי.סי. או צנרת מסוג ומידה כלשהו עם סיום בקופסא מסוג ומידה כלשהו לפי דרישה ובהתאם להערות המפורטות בתוכניות מ"א.

<p><u>בתי תקע מסוג אירופאי לפי תקן ישראלי CEE /1109</u></p> <p>08.02.08.7</p>	<p>א. השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 850°C (Glow wire test)</p> <p>ב. טמפי עבודה סביבתית 50°C.</p> <p>ג. שקעים לזרם עד 32A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 850°C (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V2 בהתאם לתקן UL94.</p> <p>ד. שקעים לזרם עד מעל 32A ועד 125A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 960°C (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V0 בהתאם לסטנדרט UL94.</p>
<p><u>אביזר מוגן מים IP 55 ומעלה</u></p> <p>08.02.08.8</p>	<p>א. במקומות בהם נדרשת רמת אטימה IP 55 ומעלה בהתקנה גלויה- כניסת הכבלים תהיה באמצעות אנטיגרון מחלקו התחתון של האביזר המותקן ע"ג הקיר. מפסק תאורה ו/או כל אמצעי אחר להדלקת תאורה, מוגן מים IP55 יהיה עם "קלפה" הכוללת משטח גמיש המאפשר הפעלת המפסק ללא צורך בהרמת ה"קלפה".</p>
<p><u>מסננים</u></p> <p>08.02.09</p>	<p>א. יעוד המסננים – הקטנת הפרעות RFI ונחות אדוות מתח, לכלל מוליכי המבוא כלפי הארקה, וזאת לרמה של 100dB לפחות (מוצא מסנן לעומת מבוא) וזאת בתחום התדרים 14KHZ-10GHZ (לפי תקן MIL-Std220).</p> <p>1) המסננים יתוכננו לסינון מלא הן על מוליכי הפאזות והן על מוליך ה"אפס".</p> <p>2) המסננים יתוכננו לזליגה מקסימאלית של כ-5mA.</p> <p>3) המסננים יפעלו ללא ירידה בביצועים בתחומי המתח כמוגדר כתחום פעולה תקין עבור מערכות הכוח והמיישרים. אימות ביצוע המסננים יעשה בעומס מלא.</p> <p>4) בכל מקרה, נחות מתח בין מבוא מסנן למוצאו לא יעלה על 2%.</p> <p>5) מועד אספקת המסננים המסופקים לא יעלה על 12 חודשים מעת ייצורם.</p> <p>6) יש להשתמש במסננים בעלי תו "UL LISTED".</p>
<p><u>גופי תאורה</u></p> <p>08.02.10</p>	<p><u>כללי</u></p> <p>08.02.10.1</p> <p>א. גופי התאורה יסופקו בהתאם לדרישות מפרט כללי למתקני חשמל 08.</p> <p>ב. בניגוד למצוין במפרט הכללי, בחוזה זה גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן של מכון התקנים ישראלי ת"י 20 (בגופי תאורה מיובאים) – יש להציג אישור בדיקה התאמה מלאה לתקן הישראלי 20 חלק רלוונטי).</p> <p>ג. כהשלמה והדגשה לאמור במפרט הבין משרדי 08, מחיר גוף התאורה יכלול את כל אמצעי התליה לרבות קונסטרוקציות עזר (מתלים). כל החיבורים של ג"ת יבוצעו באמצעות מהדקים ובתוך תיבות חיבורים בלבד.</p> <p>ד. גופי התאורה LED יענו על כל הדרישות המפורטות במפרט הבין משרדי פרק 08 לפני אספקת הציוד הקבלן יגיש יחד עם המסמכים הטכניים של גופי התאורה גם חישובי תאורה מבוססים על הציוד שבכוונתו לספק.</p> <p>ה. <u>הערות:</u></p> <p>1) צבע גופי תאורה יהיה לפי החלטת האדריכל ובאחריות הקבלן לפנות אליו לצורך תאום הצבע. התאום ללא תוספת מחיר, כלול במחיר יחידה.</p> <p>2) הצבע יהיה אוריגינלי ממפעלי היצרן, לא תאושר צביעה ע"י הקבלן.</p> <p>3) הקבלן חייב להגיש לאדריכל גוף אחד צבוע בצבע שיקבע ולקבל אישור בכתב לאספקת הגופים לשטח וזאת לאחר אישורם כש"ע לג"ת המוכתב בתוכניות.</p>

## גוף תאורת חירום מבוסס LED הכוללת מבדק תקינות עצמאי/אוטומטי

א. מנורת החירום הנדרשת במסגרת מפרט טכני תענה לדרישות המפרט כמפורט להלן:

מס	דרישות המפרט	מפרט הקבלן להזמנה בודדת	התאמה לדרישות המפרט
1	מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי		
2	מנורת החירום תהיה חד-תכליתית כוללת נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי		
3	מתאימה להתקנה על קיר/תקרה או בהתקנה שקועה		
4	מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידיד כפול".		
5	ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.		
6	יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.		
7	זמן הארה בחירום: 120 דקות לפחות.		
8	תפוקת האור בחירום 160 לומן לפחות.		
9	נורה אחת מסוג LED בהספק 3 וואט מתוצרת CREE או LUMILED		
10	מתח זינה: 50Hz ±10% 230V.		
11	לחצן TEST.		
12	נורית לחיווי טעינה ותקלה.		
13	זמזום לחיווי תקלה.		
14	טמפרטורת עבודה: 35C-0°.		
15	סט עדשות להתאמת פיזור האור בהתאם לגיאומטריית נתיב המילוט.		
16	עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט		
17	בהיקות גוף התאורה והגבלת סף הסינוור בהתאם לת"י 1838		
18	מבדק תקינות אוטומטי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לתקן IEC-62034.		
19	סוללה: NiMH 3.6V 1700mAh (ניקל מטל) לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22.		

## תאורת חירום לשילוט והכוונה

- א. **תאור הגוף:** שלט הכוונה תלוי מואר הכולל מערכת לתאורת חירום דו תכליתית מבוסס נורות LED בהספק 2W, לרבות ממיר ייעודי להפעלה תקינה ל נורות ה-LED ומטען אינטגרלי, נורית חיווי אדום/ירוק לחיווי טעינה, תקלה ומצבי בדיקה אוטומטית, לחצן TEST.
- ב. **סוללות:** ניקל מיטל 3.6V, 2200mA.
- ג. **זמן הארה בחירום:** 120 דקות לפחות.
- ד. **תצורת התקנה:** שקוע בתקרה, צמוד לתקרה, תלוי מתקרה גבוהה, על הקיר.
- ה. **גוף:** תרמופלסטי כבה מאליו.
- ו. **שלט:** פוליקרבונט כבה מאליו.
- ז. **דרגת הגנה:** בידוד כפול.

- ח. **תכונות נוספות:** מבדק תקינות אוטומטי למערכת החירום בהתאם לתקן IEC-62034.
- ט. **בהיקות השלט:** בהתאם לדרישות ת"י 20 חלק 2.22, יש להציג בדיקת פוטומטריה ממעבדה מוסמכת.
- י. **גובה אותיות:** 15 ס"מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008)
- יא. **עובי אותיות:** 1.5 ס"מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008)
- יב. **מרווח בין האותיות:** 1 ס"מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008).
- יג. **גוונים:** גוון הרקעף ירוק, כיתוב בצבע הלבן, הירוק יהווה לפחות 50% משטח השלט.
- יד. **תאור גרפי:**



### 08.03 מפרט טכני למערכת אל-פסק (UPS)

- 08.03.01 כללי
- א. מפרט זה דן באספקה, התקנה ומתן שרות למערכות אל פסק (להלן UPS) מסוג On-Line לעבודה רצופה בהספק של 100KVA.
- ב. מערכות ה-UPS יזונו ממתח הרשת (או גנרטור) באתר ויזינו ברציפות ללא הפסקה וללא הפרעות את העומסים, תוך מתן גיבוי של לפחות 15 דקות (בעומס מלא) לאחר הפסקה/תקלה באספקת החשמל מהרשת (או מגנרטור).
- ג. מערכות ה-UPS יהיו לתדר 50HZ ויסופקו במתחי כניסה ומוצא 400V/400V, 230V/230V.
- 08.03.02 תנאי סביבה
- א. התקנה בתוך חדרי חשמל (כולל המצברים).
- ב. טמפרטורת סביבה מקסימאלית: 45°C.
- ג. לחות יחסית: מקס': 95%.
- ד. הערה: מערכות חד-פאזיות יהיו מודולריות (מארז 19") ויוקנו בלוחות חשמל.
- 08.03.03 תקנים
- א. המערכת תיבנה בהתאם להוראות חוק החשמל, התשי"ד-1954 (להלן "חוק החשמל") והתקנים המפורטים להלן (במהדורות העדכניות שלהם). מובהר, כי ככל שהמערכת מיוצרת על ידי יצרן אירופאי, עליה לעמוד בתקנים האירופאים. ככל שהמערכת מיוצרת על ידי יצרן אמריקאי, עליה לעמוד בתקנים האמריקאים. ככל שהמערכת מיוצרת על ידי יצרן שאינו אירופאי או אמריקאי, עליה לעמוד בתקנים האירופאים או האמריקאים.
- ב. רשימת תקנים:
- IEC 60146-Semi-conductor convertors
  - IEC 61000-4 – Tests
  - IEC 62040-1-1, EN 50091-1, IEC 60950, 1121 – Safety.

- IEC 62040-2, EN 50091-2- Electromagnetic compatibility (EMC) requirements
- IEC 62040-3, EN 50091-3- performance.
- תקן ישראלי לרעידות אדמה (413).
- ת"י VDA0160'961
- ג. תקנים נוספים עבור יצרנים אמריקאים:
- UL1778 UPS, UL1012.
- National electrical code.
- ANSI/IEEE C2 electrical Safety code.
- OSHA safety standards for electrical systems.
- ליצרון תהיה הסמכה עפ"י- ISO 9001

**כניסה** 08.03.04

- א. מתח הכניסה לספק/מטען : מערכת תלת פאזית - 15%, -10% 400V תלת פאזי, מערכת חד פאזית - 15%, -10% 230V חד פאזי, תדר  $50\text{Hz} \pm 5\%$ .
- ב. הזנה לעוקף : כנ"ל.
- ג. כופל ההספק של ה-UPS (הנמדד בכניסה) יהיה גדול מ-0.9.
- ד. הרמוניות הזרם הכוללות המיוצרות ע"י ה-UPS בכניסה יהיו קטנות מ-5% (בעומס מלא).
- ה. זרם קצר של מקור ההזנה :  $35\text{KA RMS}$  (מקסימום).
- ו. זרם התנעה של המערכת לא יעלה על :  $6 \times I_n$ .

**נתוני יציאה** 08.03.05

- א. מתח מוצא : 3 פאזות 400V + אפסי הארקה, תדר :  $50\text{Hz} \pm 0.1$ .
- ב. למערכת חד פאזית 230V + אפס + הארקה.
- ג. יציבות מתח המוצא ב-STEADY STATE – 1% ± בשינוי עומס 0-100% (עומס סימטרי). ו-2% ± עבור אי איזון של 50% בעומס.
- ד. סטיית הזווית – עד  $1 \pm$  מעלה עבור עומס סימטרי,  $3 \pm$  מעלות לעומס אסימטרי בשיעור של 50%.
- שינוי מתח המוצא בזמן מעבר במדרגת עומס של 100% לא יעלה על  $5\% \pm$  והתייצבות המתח תוך 20msec.
- ה. עיוות המתח הכולל (THDU) יהיה עבור עומס ליניארי קטן מ-2%.
- ו. לגבי עומס לא ליניארי, המערכת תהיה מסוגלת לספק זרם עם 3:1 – CREST FACTOR ובמקרה זה יוותרו עיוותי מתח  $5\% \leq \text{THDU}$ .
- ז. ההספק הנומינלי מתייחס להספק במוצא במקדם הספק של 0.9 ומקדם הספק של 0.8 למערכות עד 6KVA.
- ח. ה-UPS יעמוד בעומס יתר כדלקמן ללא מעבר ל-BY-PASS.
  - 110% של זרם נומינאלי למשך 10 דקות
  - 125% של זרם נומינאלי למשך 60 שניות.
- ט. הנצילות הכוללת של המערכת לא תהיה פחותה מ-95% (בעומס מלא).
- י. יודגש כי הכוונה של המזמין בסעיף נצילות הינה לעבודה רציפה במצב ממיר המערכת ולא בכל מצב אחר.
- יא. זמן הגיבוי הדרוש : 15 דקות בעומס מלא.
- יב. טווח סנכרון של המהפך :  $1 \div 0.5 \text{ Hz} \pm$  עפ"י בחירה. ניתן יהיה להגדיל חלון פרמטרי הסנכרון כאשר העוקף מוזן מגנרטור.

08.03.06.1 המערכת תכלול מרכיבים עיקריים כדלקמן

- א. מבנה.
- ב. ספק / מטען.
- ג. מהפך (INVERTER).
- ד. סוללות מצברים.
- ה. יח' עוקף אוטומטי (מפסק עוקף סטטי).
- ו. מערכת פיקוד ובקרה מבוססת מיקרופרוססור.
- ז. פנל דיגיטלי למדידות והתראות.
- ח. ממשק תקשורת לשליטה ובקרה מרחוק.
- ט. רכיב תקשורת חיצוני הכולל imbedded web server לניהול באל-פסק באמצעות דפדפן.

08.03.06.2 מבנה

- א. מבנה / ארון / מארז ה-UPS יהיה מורכב משלדת פלדה עם פנלים הניתנים להסרה.
- ב. הגישה לתפעול ואחזקה תהיה מהחזית ומהצדדים בלבד.
- ג. חלקי המתכת יוגנו מפני קורוזיה בציפוי אנודייז או צביעה על בסיס אפוקסי.
- ד. כרטיסים אלקטרוניים יהיו מצופים ומוגנים.
- ה. כניסות ויציאות הכבלים יהיו מחלקה העליון של המערכת.
- ו. המערכת תצויד עם מהדקי חיבור מוגנים.
- ז. דרגת הגנה / אטימות IP20 לפחות.
- ח. חלקים חיים יוגנו באמצעות כיסויים מבודדים.
- ט. המערכת תתאים להתקנה על הרצפה בצמוד לקיר אחורי.
- י. מערכת הקירור (אוורור) תהיה חלק אינטגרלי של ה-UPS.
- יא. מערכת האל-פסק תהיה בנויה ממכלול זיווד מודולארי להכלה והתחברות המודולים ומערכת מעקף מרכזית (Bypass).

08.03.06.3 ספק/מטען

- א. הספק/מטען יתחבר להזנה בכניסה באמצעות מפסק זרם.
- ב. היחידה תכלול מסננים להקטנת הרמוניות הזרם בכניסה וכן להגבלת הגליות של המתח המיושר. הגליות תהיה קטנה מ-2% בנתוני הכניסה הנומינאליים במצב טעינת ציפה (כאשר המצברים מנותקים).
- ג. היחידה תגביל את זרם הכניסה ברגע ההפעלה ותכלול יחידת Current walk in.
- ד. המצברים יהיו מחוברים גלוונית למוצא המיישר ולכניסת הממיר שהיא נקודת המפגש DC LINC כנדרש בתקנים, הבינלאומי IEC 62040-3 – והתקן האירופאי EN 50091-3.
- ה. תתאפשר הגבלת הזרם הנצרך ע"י היחידה לצורך מניעת העמסת יתר של המקורות וכן אפשרות להגביל את זרם הטעינה למצברים.
- ו. היחידה תאפשר משטרי טעינת מצברים כדלקמן:
  - טעינה אוטומטית.
  - טעינת ציפה.
  - ז. בטעינה אוטומטית מחזור הטעינה יכלול:
    - טעינה במתח קבוע.
    - טעינה במתח ציפה (2.26 וולט/ לתא או עפ"י יצרן המצברים).

08.03.06.4 ממיר המערכת (INVERTER)

- א. ממיר המערכת יהיה מבוסס רכיבי IGBT ויפעל בשיטת PWM.

- ב. ממיר המערכת יכלול מערכת הגנות ומנתק סטטי במוצא המאפשר הזנת העומס דרך העוקף הסטטי בעת תקלה. בנוסף יכלול גם מפסיק זרם במוצא לאפשר הפרדה מלאה לצורך תיקונו תוך הזנת העומס דרך העוקף הידני.
- ג. ממיר המערכת יבצע הגבלת זרם עבור עומס העולה על 125%.
- ד. יתאפשר כוונן ידני של מתח היציאה בטווח  $\pm 5\%$  מהמתח הנומינאלי.
- ה. ממיר המערכת יעמוד בכל הדרישות האחרות המוגדרות ובמיוחד אלו שבסעיף "נתוני יציאה".

#### סוללות מצברים

08.03.06.5

- א. המצברים יהיו מותקנים בתוך תא נפרד שיותקן בסמוך ל-UPS.
- ב. הגישה למצברים (כולל פירוק והרכבה) תהיה מלפנים בלבד.
- ג. המצברים יהיו אטומים לחלוטין מסוג עופרת/חומצה ללא אחזקה (Maintenance).
- ד. המצברים יתוכננו לאורך חיים ממוצע של 5 שנים ולפחות ל-200 מחזורי טעינה/פריקה מלאים.
- ה. המצברים יהיו מסוג שטיבס ואמינותם הוכחה לאורך שנים כחלק אינטגרלי של מערכות UPS.
- ו. החיבורים (הגישורים) בין תאי המצברים יהיו באמצעות פ"צ מבודדים או כבלים מנחושת מבודדים ומוגנים מפני נגיעה מקרית.
- ז. המצבר יהיה מוגן מפני דליפת אלקטרוליט ופליטת גזים.
- ח. המארז יהיה מבודד חשמלית מהמצברים ומאורק.
- ט. מארז הסוללות יהיה מצויד באמצעי ניתוק דו-קוטבי שיאפשר הפרדה חשמלית משאר חלקי המערכת עם מגע עזר למצב מפסק המחובר למערכת לקבלת התראה.
- י. המצברים יהיו מסוגלים לספק עומס מלא ללא טעינה עם כופל הספק 0.9 (בהתאם להספק המכשיר), למשך 15 דקות לפחות בטמפרטורות סביבה של 25 מעלות צלזיוס ומתח תא בגמר הפריקה 1.67 וולט.
- יא. המארז יכלול סידור נוח לחיבור עתידי של סוללה חיצונית נוספת.

#### יחידת עוקף אוטומטי (BY-PASS)

08.03.06.6

- א. העוקף בנוי ממפסק סטטי-טיריסטורי ומגע/ממסר HYBRID כמומלץ בתקן הבינלאומי IC62040-3 עם הזנה מהרשת מוגן ע"י מפ"ז חצי אוטומטי או נתקן בהתאם להספק היחידה.
- ב. העוקף הסטטי יחובר להזנה אלטרנטיבית כאמור באמצעות מפסיק זרם נפרד. כמו כן, יסופקו אמצעים לחיבור מקבילי של ההזנה לספק/מטען ולזו של העוקף.
- ג. מוצא היחידה מחובר אל הדק היציאה – שאליו יתחבר העומס (דרך מנתק).
- ד. במצב עבודה רגיל תהיה ההזנה לעומס מהממיר.
- ה. המעבר לעוקף יתבצע באופן אוטומטי כאשר חורג מתח הממיר מהמותר או בתנאי זרם-יתר כמוגדר.
- ו. תתאפשר גם העברה יזומה – ידנית.
- ז. מהירות המעבר האוטומטי ממצב אחד למשנהו לא תעלה על רבע מחזור.
- ח. מעבר ידני יתבצע ללא כל הפסקה. לא יתבצע מעבר ללא הפסקה אם אין סנכרון.
- ט. אם המעבר לרשת נגרם ע"י זרם יתר, ישוב המפסק למצב ממיר עם תום האירוע.
- י. אם בתוך פרק זמן של מספר דקות יתבצעו מעברים אחדים לרשת עקב זרם יתר – המערכת תינעל במצב רשת. הכוונה כי יעשו לפחות שלושה ניסיונות מעבר, אך לא יותר משישה.
- יא. העוקף הסטטי יעמוד בעומס מלא ויאפשר העברת העומס מיידית למקור האלטרנטיבי ובחזרה. העוקף הסטטי יעמוד בזרם קצר של פי 10 מזרם נומינאלי למשך 100 מילישניות. העוקף יהיה מסוגל לעבוד בתנאי עומס יתר כדלקמן: 400% למשך 1 שניה, 150% למשך 1 דקה, 125% בצורה ממושכת.
- יב. העוקף הסטטי יוציא מגע יבש למצב עוקף לבקרה ופיקוד.

יג. המערכת תכלול מגע יבש נוסף להפסקת חירום מרחוק.

08.03.07	<u>משטרי עבודת המערכת</u>
	א. המערכת תתוכנן לעבודה "On Line Reverse Transfer System" עם חזרה לעבודה בסנכרון (ללא ניתוק).
08.03.07.1	<u>מתח כניסה תקין</u>
	א. המיישר ניזון מרשת החשמל באתר (רשת או גנרטור) ומספק מתח ישר ומסונן לממיר. במקביל מסופק מתח ציפה מיוצב לטעינת המצברים. ב. הממיר הופך את המתח הישר המסופק לו למתח חילופין סינוסי, מסונן ומיוצב, המסופק לעומס דרך מפסק סטטי אוטומטי.
08.03.07.2	<u>מתח כניסה לא תקין</u>
	א. במקרה שאין מתח בכניסה או המתח אינו בגבולות המוגדרים, המערכת תעבור לעבודה על מצברים והמהפך ימשיך להזין הצרכנים ללא הפסקה וללא הפרעה למשך זמן הגיבוי המוגדר. ב. עם הגיע מתח המצברים לערך התחתון המותר תיפסק אוטומטית פעולת המערכת וזאת לאחר מתן התראה לצורך הורדה מסודרת של העומס.
08.03.07.3	<u>חזרת מקור ההזנה</u>
	א. עם חזרת מקור ההזנה הספק/מטען יכנס לפעולה ויזין את המהפך בנוסף יטען את המצברים בו זמנית. הנ"ל כמובן יבוצע בצורה אוטומטית וללא הפרעה לצרכנים. ב. גם במקרה שקדמה לכך הפסקת חשמל ארוכה שגרמה לפריקה מלאה ולנפילת המערכת, תופעל המערכת מחדש אוטומטית ולאחר השהיה קצרה יוזן העומס דרך הממיר.
08.03.07.4	<u>עוקף סטטי (By-Pass)</u>
	א. במקרה של עומס יתר העובר את יכולת המערכת או במקרה של הפסקת פעולת הממיר (בצורה יזומה או כתוצאה מתקלה), יופעל אוטומטית העוקף הסטטי ויזין את העומס ממקור הזנה ללא כל הפסקה. ב. יציאה ממשטר זה תהיה ידנית או אוטומטית כאשר המהפך יסונכרן לרשת ויזין חזרה את העומס, גם כן ללא הפסקה או הפרעה.
08.03.07.5	<u>עבודה ללא מצברים</u>
	א. המערכת תכלול כאמור מפסיק זרם לניתוק המצברים מהספק/מטען ומהמהפך בצורה שתאפשר מצד אחד תחזוקה של המצברים ומצד שני המשך הזנת הצרכן ממקור ההזנה.
08.03.07.6	<u>ביצוע פעולות במערכת באופן יזום</u>
	א. ניתן לכבות ולהפסיק את המערכת מהפנל החיצוני או בפקודה מרחוק. תתאפשר הפסקת מתח המצברים לממיר באמצעות מאמ"ת חיצוני המותקן על היחידה. ב. הפעלה יזומה של המערכת – במידה והמכשיר כובה וכן הופסק מתח המצברים, תתאפשר ג. הפעלה יזומה של המערכת עם חידוש חיבור מתח מהמצברים ופקודה מתאימה לאחר מכן המכשיר יספק ההזנה לעומס. ד. חידוש פעולת המערכת יתאפשר גם אם לא קיים מתח רשת בכניסת המערכת אלא רק מתח מצברים תקין.
08.03.08	<u>מערכת הבקרה – הגנות מדידות וחיוויים</u>

- א. מערכת הבקרה של ה-UPS תהיה מבוססת מיקרופרוססור ותכלול מערכת בדיקה עצמית אשר תאפשר איתור מכלולים בתקלה. המערכת תכלול מוניטור עם תצוגה LCD אשר יציג את סטטוס פעולת המערכת, נתונים וקריאות אנלוגיות, התראות, רישום אירועים וכד'.
- ב. מערכת הבקרה תבצע בדיקה עצמית, בצורה אוטומטית או יזומה, של מצב המצברים תוך כדי פעולת המערכת.
- ג. מערכת בקרה ה-UPS המקומית צריכה להכיל Imbedded Web Server (מובנה או ברכיב חיצוני בסמוך ליחידה) המאפשר לנהל את כל הגדרות של ה-UPS כולל צפייה ביומן האירועים תוך שימוש בדפדפן.

#### הגנות

08.03.08.1

- א. המערכת תכלול הגנות כדלקמן בנוסף להגנות אינטגרליות אלקטרוניות ואחרות של היצרן:
- 1) הגנה מפני מתח יתר.
  - 2) הגנה מפני טמפרטורת יתר.
  - 3) מערכת כיבוי אוטומטי ופתיחת מפסיק המצברים במקרה של כיבוי חירום.
  - 4) הגנה לעומס מפני מתחי יתר כתוצאה מתקלה במהפך.
  - 5) ניתוק המהפך אוטומטית במתח מצברים ירוד (מתחת למינימום המוגדר ע"י יצרן המצברים).
  - 6) הגנה מפני עומס יתר במעגל הכוח ומעבר לעוקף.
  - 7) הגנה מפני קצר במוצא אשר יגרום לכיבוי המהפך (ללא שריפת נתיכים).
  - 8) מניעת פריקת יתר של המצברים (בעומס נמוך).
  - 9) מגעי עזר להתראה לכל מפסקי מערכת האל-פסק המחוברים על גבי המערכת ומועברים בתקשורת:
    - מפסק DC.
    - מפסק Bypass.
    - מפסק מתח כניסה.
    - מפסק מתח יציאה.

#### חיוויים

08.03.08.2

- א. על צג LCD ו/או LEDs בחזית ה-UPS יוצגו נתונים כדלקמן:
- 1) עומס מוזן ממהפך (אינוורטר).
  - 2) עומס מוזן ממעקף.
  - 3) ספק/מטען פועל.
  - 4) התראה – מצברים פרוקים (לא טעונים).
  - 5) התראה – תקלת אוורור פנימי ו/או טמפרטורה פנימית.
  - 6) התראה – מתח הזנה לעוקף – מחוץ לגבולות.
  - 7) עומס יתר.
  - 8) מתח DC גבוה.
  - 9) מתח DC נמוך.
  - 10) נתיך שרוף.
  - 11) תקלת סנכרון.
  - 12) התראה כללית – כולל זמזם עם השתקה מקומית ונורת סימון.

#### מדודות ותצוגות למערכות

08.03.08.3

- א. המערכת תציג על מסך המכשיר עפ"י בחירה נתונים כדלקמן:
- 1) מתח כניסה.
  - 2) מתח זרם ישר.
  - 3) מתח יציאה.
  - 4) זרם יציאה.
  - 5) תדר בכניסה.

- 6) תדר ביציאה.
  - 7) זרם טעינה / פריקה של המצברים.
  - 8) הספק יציאה (KVA).
  - 9) משך זמן הגיבוי הנותר בעת פריקת המצברים.
  - 10) טמפרטורה פנימית של המערכת.
- ב. הערה: מערכות עד 6KVA (כולל), שאינן מציגות את כל החיוויים המוזכרים להלן באמצעות תצוגת LCD, יציגו חיוויים אלו באמצעות נורות LED בלבד.

08.03.08.4 מפסיקים / לחצנים

- א. המערכת תכלול מקשית ו/או מפסיקים לחצנים כדלקמן:
- 1) מפסיק ON.
  - 2) העברה ל-BP (BY-PASS) וחזרה.
  - 3) לחצן הפסקת חירום.
  - 4) לחצן השתקת צופר התראה.
  - 5) לחצן RESET לתקלה.
  - 6) טרמינלים לחיבור לחצן הפסקה מרוחק.

08.03.08.5 רישום אירועים

- א. היחידה תכלול רשם אירועים עם זיכרון ל-150 אירועים היסטוריים לפחות (LOG) עם תאריכים, שעה ואירוע ועם אפשרות דפדוף וקריאת האירועים בתקשורת מרחוק או ע"י חיבור PC נייד.

08.03.08.6 מגעים יבשים

- א. כל המערכות יסופקו עם מגעים יבשים עמידים עד 230V/5A לפונקציות הבאות:
- 1) מערכת תקינה.
  - 2) תקלה מתריעה – התראה על תקלה שאינה מוציאה את המערכת מפעולה.
  - 3) תקלה כללית.
  - 4) מהדקי יציאה לאישור העברה שקטה בלוח חיצוני המערכת עובדת ב-PASS-BY.

08.03.09 תקשורת

- א. ה-UPS יסופק עם ממשקים לתקשורת חיצוני, חומרה ותוכנה, כדלקמן:
- 1) כרטיס תקשורת טורית, RS232 או RS485.
  - 2) MODBUS – TCP/IP.

08.03.10 אמינות

- א. M.T.B.F.: לפחות 5 שנים והספק יציין את נתוני ה-M.T.B.F. של יצרן המערכת (למעט מצברים).
- ב. M.T.T.R.: 30 דקות מתחילת הליך התיקון.

08.03.11 רמת הרעש

- א. רמת הרעש של ה-UPS (בזמן העבודה) לא תעלה על 60dba כאשר נמדדת במרחק 1 מטר מהיחידה.

08.03.12 הארקות

- א. גוף ה-UPS (Chassis) יוארק לאדמה, נקודת ה"אפס" (Neutral) של יציאת המהפך (Inverter) תהיה מבודדת מהגוף (מה-Chassis) ותחובר לפס נפרד.
- ב. ה-UPS יסופק עם גישור בין האפס בכניסה לאפס ביציאה אולם תהיה אפשרות נוחה לנתק בין האפסים ולקבל אפס צף ביציאה. היצרן יסמן ע"ג ה-UPS אם האפסים הנ"ל מגושרים או לא.

	<u>חומר טכני ותיעוד</u>	08.03.13
	<u>הגשות לאישור המערכת</u>	08.03.13.1
א.	הקבלן יגיש חומר טכני מלא על מערכת ה-UPS ובכלל זה של בנק המצברים ושל התקשורת. החומר הנ"ל יכלול נתונים מפורטים ובמיוחד אלו המתייחסים לנתונים הכמותיים שבמפרט.	
ב.	הקבלן יגיש את טבלאות ה"הנתונים הטכניים למערכת" לאחר שמילא את כל הנתונים הנדרשים לגבי כל סוג של UPS.	
ג.	קטלוג מלא של הציוד.	
ד.	מידות ומשקלים.	
	<u>עם המערכת יסופקו 2 העתקים של ספר המכשיר שכולל</u>	08.03.13.2
א.	מפרט טכני.	
ב.	הוראות הפעלה.	
ג.	תיאור מדויק של חלקי המערכת.	
ד.	איתור תקלות, תיאור טיפולים ותחזוקה.	
ה.	הוראות בטיחות.	
ו.	רשימת חלקי חילוף.	
ז.	סט שרטוטים שיכלול תוכניות מלבניות וכן את שרטוטי תת המערכות.	
ח.	עקומות פריקה של המצברים וגרף המתאר את אורך חיי המצבר כפונקציה של טמפרטורת העבודה הממוצעת.	
	<u>שילוט</u>	08.03.14
א.	על הספק / יצרן לשלט את ה-S.P.U. וסביבתו בשילוט הדרכה ואזהרה בהתאם לנדרש בחוק החשמל.	
1)	רישום סוג היחידה.	
2)	מתחי כניסה ויציאה.	
3)	הספק היחידה.	
4)	מספר סידורי של היחידה.	
5)	כמות מצברים.	
6)	אמפר שעה מצברים.	
	<u>אספקה והתקנה</u>	08.03.15
א.	לכל מערכת יש לצרף תעודת C.O.C. המעידה כי נבדקה ועונה לדרישות והמפרטים הטכניים שבה.	
ב.	הספק יוביל את המערכת לאתר ויתקינה במיקומה הסופי כולל חיבור כבלי הכוח והפיקוד (AC ו-DC) על חשבונו ויבצע את ההפעלה הראשונית לאחר שיחבר את המצברים למכלול.	
ג.	כבלי הכוח החיצוניים של החשמל יונחו ע"י הרשות אך חיבורים אל ה-U.P.S. והבדיקות יבוצעו ע"י הספק.	
ד.	<u>על הספק לוודא מראש</u> שמקום העבודה המיועד מתאים וכי לא תיווצר הפרעה מהציוד לגורם אחר בסביבה או להיפך וכן תתאפשר הפעלה בטוחה ואחזקה נוחה עפ"י הנחיות היצרן.	

- 08.03.16 בדיקות קבלה
- א. הספק / היצרן ישתתף בבדיקות הקבלה ויערוך בדיקות יסודיות עם עומס דמי, בנוכחות המפקח.
- ב. הבדיקה תוודא עמידה מוחלטת בתנאי המפרט, כולל פריקת מצברים מלאה.
- ג. הספק / יצרן של הציוד יביא לבדיקות את המכשור הדרוש כמו אוסצילוסקופ עם זכרון, עומס דמי
- ד. עם כופל הספק מתאים, מד הרמוניות, מד כופל הספק, מדי תדר, מתח זורם (כולל R.M.S.).
- 08.03.17 אחריות לכלל המערכות
- א. כל המערכות אשר יסופקו ע"י הספק/יצרן, יכללו אחריות למשך 3 שנים (שלוש שנים) מרגע התקנת והפעלת המערכת. האחריות הינה על כל מכלולי המערכת ורכיביה כולל המצברים ופינוי מצברים תקולים/ישנים.
- ב. זמינות השירות בתקופת האחריות תהא תואמת לרמת השירות המוגדרת בקטגוריה ג – מסלול רגיל. בנוסף, האחריות כוללת טיפול בסיסי בתקופת האחריות בהתאם להוראות היצרן – אך לא פחות מפעם אחת בשנה.
- ג. למען הסר ספק, כל ההתחייבויות שכלולות באחריות הספק, הינן ללא תמורה נוספת.
- 08.03.18 הגדרת קטגוריות אחזקה
- א. כל טכנאי השירות שיועסקו במתן השירות יהיו בעלי רישיון חשמלאי מסוייג, או חשמלאי שירות, בעלי תעודת גמר קורס של האגף להכשרה ולפיתוח כוח-אדם במשרד העבודה והרווחה (להלן האגף), או שהקורס נוהל בפיקוחו של האגף, לתחום מערכות אל-פסק, או מיכשור ובקרה, או מיכשור אלקטרוני.
- 08.03.18.1 קטגוריה א' – מסלול קריטי
- א. כל מקרה של תקלה יטופל תוך שעתיים או פחות מרגע קבלת ההודעה, תחזוקה מסוג ביטוח אחריות כוללת, כל החלפים והמצברים ופינויים לאתר מורשה כחוק.
- 08.03.18.2 קטגוריה ב' – מסלול דחוף
- א. כל מקרה של תקלה יטופל תוך 5 שעות או פחות מרגע קבלת ההודעה, אחריות כוללת כנ"ל – כולל כל החלפים – ללא המצברים, אך במקרה של החלפת מצברים השירות יכלול פינוי מצברים תקולים/ישנים לאתר מורשה כחוק.
- 08.03.18.3 קטגוריה ג' – מסלול רגיל
- א. כל מקרה של תקלה יטופל תוך 24 שעות או פחות מרגע קבלת ההודעה, אחריות כוללת כנ"ל – כולל כל החלפים – ללא מצברים, אך במקרה של החלפת מצברים השירות יכלול פינוי מצברים תקולים/ישנים לאתר מורשה כחוק.
- 08.03.18.4 קטגוריה ד' – תיקון בתיאום מראש
- א. תיקון רגיל – בתיאום מראש. מקרה של קריאה לתיקון רגיל, ייענה בימים א'-ה', תוך 24 שעות או פחות מרגע קבלת ההודעה, כולל פינוי מצברים כנ"ל.
- ב. במקרה של החלת מצברים השירות יכלול פינוי מצברים תקולים/ישנים לאתר מורשה כחוק.

- א. חובה על הקבלן להעסיק מודד מוסמך מטעמו ועל חשבונו לסימון מיקום העמודים. המודד יעבוד בתאום עם מודד האתר.
- ב. חובה לשמור מרחקי בטיחות ממערכות אחרות כמתחייב בחוק החשמל.
- ג. עומק החפירה יהיה בעומק 100 ס"מ אלא אם כן יצוין אחרת.
- ד. בחציות של כבל מאור הרחובות עם מערכות אחרות תבוצע החציה בהתאם לפרטי החציה בגיליון הפרטים.
- ה. לתשומת לב הקבלן סעיף החפירה כולל חפירה בכלים ובידיים לכן, אם יחליט המפקח כי על הקבלן לחפור בחפירת ידיים, יבצע הקבלן את החפירה הידנית.
- ו. תחתית התעלה תרופד בחול דיונות נקי ומנופה מכל אבנים, פסולת וחומרים אורגניים ולאחר הנחת הצנרת לרבות חוט משיכה מניילון 8 מ"מ קוטר רצוף ללא קשרים ימלא הקבלן את התעלה לכל רוחבה בחול דיונות נקי ומנופה בשכבות של 20 ס"מ עם הידוק בהרטבה עד לצפיפות של 98% כולל בדיקת מעבדה מאושרת.
- ז. הקבלן יפנה את עודפי האדמה החפורה למקום שיורה המפקח. **אין לכסות חפירה בטרם אישר המפקח בכתב ביומן.**
- ח. בעומק 30 ס"מ לפחות בקרקע יניח הקבלן סרט סימון סרט אזהרה צהוב ועליו הכיתוב "זהירות כבל חשמל באדמה" ב-3 שפות. בתעלה שרוחבה מעל 40 ס"מ יניח הקבלן סרט אזהרה נוסף לכל 40 ס"מ נוספים או חלק מהם.
- ט. אין לפנות למתכנן שלא דרך המפקח או ללא ידיעתו ואישורו.
- י. מעברי כביש יבוצעו ע"י צינורות PVC קשיח 4" ועובי דופן 5.3 מ"מ בעומק 120 ס"מ לפחות.
- יא. צינור החשמל לכבל התאורה יהיה שרשורי דו שכבתי קוברה לפי המצוין בכתב הכמויות ובמעברי כביש יושחל דרך הצנרת הקשיחה PVC 4".
- יב. רואים את הקבלן כאחראי בלעדי על שלמות כל המתקנים כגון: צנרת, בסיסים, ברגי יסוד, אלקטרודות הארקה, עמודים, זרועות, כבלים, נורות, מגשים וכל האביזרים והציוד המותקן בשטח עד לקבלת העבודה בכתב על מסמך המאשר קבלת עבודה. לא תתקבלנה כל תביעות מצד הקבלן על נזק לציוד שהותקן גם אם יוכח שהנזק נגרם ע"י קבלן אחר או כגורם אחר.

#### 08.04.02 יציקת בסיסים לעמודי התאורה

- א. סוג הבטון ממנו יהיה היסוד הוא ב-30 לפחות.
- ב. על הקבלן להציג למפקח אישור מכוון התקנים על סוג הבטון.
- ג. היציקה של היסוד תהיה ע"י שפיכת הבטון לתוך הבור, בטון נקי ללא דבש.
- ד. בסיס אשר יוצב במקום בו עתיד להיות ריצוף יהיה (-20) ס"מ מתחת לפני הקרקע הסופיים.
- ה. בסיס אשר יוצב בשצ"פ או בערוגת גינה יהיה (+5) ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים.
- ו. מידות היסוד לפי גובה העמוד ואין אישור לחרוג ממידות אלה ללא אישור בכתב של המתכנן והמפקח ביומן.
- ז. בכל הבסיסים יונחו בטרם יציקה 3 שרוולים בקוטר 80 מ"מ אחד לכניסת כבל ההזנה השני ליציאת הכבל לעמוד השכן והשלישי כרזרבה כאשר יאטם בפוליאוריטן מוקצף.
- ח. כמו כן 2 צינורות בקוטר 50 מ"מ להחדרת גיד הארקה לעמוד וכמו כן צינור כפיף שחור.
- ט. בקוטר 50 מ"מ, הני"ל גם אם לא מצוין בתוכניות.
- י. כל הצינורות ירוכזו במקבץ אחד במרכז היסוד בין 4 ברגי היסוד בגובה פני היסוד העליונים.
- יא. בטרם היציקה יש לזמן את המפקח לצורך בדיקת עומקי החפירה ולקבל את אישורו בכתב ביומן.
- יב. בשום מקרה אין לצקת יסוד בטון לעמוד תאורה על מערכת אחרת כלשהי. יש להסב את תשומת לבו של המפקח במקרה שישנה בעיה כזו ולקבל פתרון.

ג. בשום מקרה אין להזיז בסיס לעמוד תאורה אל מחוץ לשורה או לשנות מרחקים בין בסיסים ללא אישור המתכנן.

#### ברגי יסוד יצוקים בבטון בבסיסי עמודי התאורה

08.04.03

- א. ברגי היסוד קוטרם ואורכם חייבים להיות בהתאם למצוין בתוכנית הפרטים בטבלה המצוינת בפרט היסוד לפי גובהו של העמוד ולפי תקן 812.
- ב. חל איסור על הקבלן לשנות את קוטרם ואורכם של ברגי היסוד ללא קבלת אישור מראש מהמתכנן והצגת האישור למפקח בטרם ביצוע העבודה.
- ג. 4 ברגי יסוד יהיו מחוברים ומרותכים ביניהם ע"י פס ברזל שטוח כמצוין בפרט או לחילופין ברזל בניין 10 מ"מ לפחות.
- ד. הקבלן חייב להוציא קוץ להארקת היסוד בחתך 4\*40 מ"מ, הקוץ יהיה מברזל שטוח ומגולוון המרותך לברגי היסוד ויסתיים בגובה של 15 ס"מ לפחות מעל לפני היסוד העליונים.
- ה. ברגי היסוד יגולונו ע"י טבילה באבץ חס במפעלי הגיליון 10 ס"מ לפחות מתחת לפני היסוד העליונים של יסוד הבטון, לא יאושר גיליון קר.
- ו. גובה ברגי היסוד מעל היסוד העליונים יהיה כזה המאפשר התקנת אום אחד מתחת לפלטת העמוד ועוד 2 אומים מעל לפלטת העמוד לרבות דיסק (שייבה) קפיצית כאשר הברגת האום השני יהיה לכל עומקו של האום.
- ז. בגמר הצבת עמוד התאורה ופילוסו ימרח הקבלן זפת חמה על ברגי היסוד ויעטוף אותם בבד יוטה טבול בזפת חס וישחיל שרוול פלסטי אשר ימולא בזפת חס.
- ח. ברגי היסוד חייבים להיות מפולסים ובמרכזו של בסיס הבטון כאשר ביניהם יושחלו השרוולים בטרם היציקה.
- ט. היציקה של היסוד לעמוד תהיה בנוכחות המפקח אשר יוזמן ע"י הקבלן. אין לצקת ללא הזמנת המפקח.
- י. חובה על הקבלן לדאוג בטרם היציקה למניעת חדירת בטון לצנרת ביסוד העמוד ע"י איטום הצנרת.
- יא. יש להגן על הברגת ברגי היסוד בחלק העליון בעת היציקה ע"י השחלת צינור פלסטי כפיך למניעת כניסת בטון בתבריג של ברגי היסוד.

#### הארקות

08.04.04

- א. גיד ההארקה החשוף מנחושת בחתך כמצוין בתכניות, יונח במקביל לצינור, ישירות בקרקע ללא שום חיץ בינו לבין הקרקע הטבעית.
- ב. בחדירה לעמודים יוחדר הגיד לבסיס עד לגובה של 1 מ' לפחות עד מעל לפני היסוד העליונים דרך צינור 50 מ"מ שיוכן מבעוד מועד בבסיסי הבטון לפי פרט בתוכניות.
- ג. 2 גידי הארקה המגיע והממשיך יחוברו לפה"פ וביניהם באמצעות שרוול לחיצה מתאים (כלול במחיר הגיד) לפי פרט.
- ד. במקרה של סיום תוף גיד ההארקה, יבוצע החיבור בין קצה הגיד לקצה הגיד בתוף החדש ע"י שיטת קאדוולד, בחפיפה של 10 ס"מ לפחות בין שני חלקי הגיד (הנ"ל חל גם לגבי הסתעפויות).
- ה. אלקטרודת ההארקה תהיה 19 מ"מ קוטר פלדה מצופה בעומק 3 מ' לפחות ותכלול את כל האלמנטים הדרושים כגון ראש דפיקה ראש החדרה מופת חיבור תקנית בין המוטות ובורג חיבור עליון לחיבור גיד ההארקה בראש האלקטרודה.
- ו. בריכת ההארקה תהיה מבטון טרומי בקוטר 60 ס"מ לפחות עם מכסה ל-5 טון וטבעת בעומק 60 ס"מ לפחות כאשר קרקעית השוחה תרופד בחצץ. בראש האלקטרודה יותקן שלט פח תקני "הארקה לא לפרק".
- ז. בשום מקרה אין לשנות את חתך מוליך ההארקה החשוף או לבטלו וכן לשנות את עומק האלקטרודה או לבטלה.
- ח. בשום מקרה אין לשנות את סוג מוליך ההארקה החשוף מנחושת לסוג אחר של המתכת.
- ט. לבורג ההארקה בעמוד התאורה יחובר פס נחושת שטוח באורך כ-15 ס"מ לפס יחובר מוליכי הארקה. מחיר פס הארקה כלול במחיר העמוד.
- 1) גיד 35 מ"מ שזור גמיש מפס הארקה היסוד.

- 2) גיד 35 ממ"ר נחושת שזור המגיע עם כבל ההזנה.
  - 3) גיד 35 ממ"ר נחושת שזור הממשיך לעמוד הבא.
  - 4) גידי הארקה העולים לפנסי התאורה ולחיבורי הקיר בעמוד.
  - 5) כל גיד ישולט בשלט בר קיימא המעיד על יעודו ע"י עט בלתי מחיק על סרט פלסטי.
- י. **לכל גיד בורג נפרד, אין לחבר 2 מוליכים על בורג אחד.**
- יא. אין לחבר את פס הארקות לבורג הארקה של העמוד אלא דרך מוליך הארקה 35 ממ"ר שזור גמיש עם מעטה פי.וי.סי. 35 ממ"ר לפי פרט. הבורג והאום המחזק את הפס לעמוד יהיה עשוי מפליז בהתאם לתקן ישראלי 812 (2000).

#### 08.04.05 מגש האביזרים

- א. מגש האביזרים יהיה בעל בידוד כפול כנדרש ומאושר ע"י והמתכנן והמפקח. יבצע הקבלן את המגש בהתאם למצוין בתוכניות ובמפרט וללא חיבור כבל הארקה במגש. המגש יהיה עשוי מחומר פלסטי בלתי שביר כבה מאליו כדוגמת מגש של כפר מנחם.
- ב. טרם ייצור המגשים יגיש הקבלן לביקורת למתכנן ולמפקח מגש לדוגמא לקבלת האישור ורק לאחר האישור, יתחיל בייצור המוני של המגשים.
- ג. המגש יוצב בתא האביזרים והגישה אליו ואל המאמ"תים המותקנים בו תהיה חופשיה ממכשולים ומהירה.
- ד. בתחתית המגש יותקן בורג 1/4" לחיזוק העמוד למניעת רעידות.
- ה. המאמ"תים על המגש יותקנו על גבי מסילה ומשני עברי המסילה יותקנו מעצורים.
- ו. המהדקים שיותקנו במגש יהיו מסוג סוג'יקסי מונע נגיעה מקרית.
- ז. מהדקי החיבור לכבלים יהיו בחתך מתאים לחתך הכבלים הנכנס והיוצא כלומר אם יש 2 כבלים בחתך 25 ממ"ר המהדק יהיה מתאים לכבל 50 ממ"ר.
- ח. בשום מקרה אין לקצוץ גידים מהגיד ולהקטין את שטח החתך כדי להכניסו למהדק.
- ט. יש לשלט כל גיד במגש ע"י שילוט בר קיימא ולסמן יעודו בעט בלתי מחיק.
- י. יש לסמן על המהדקים או מתחתם את הפזות RST.
- יא. יש לשלט את הכבלים המתחברים למגש האביזרים מעמוד ... אל עמוד ... חתך ... 5\* ע"י שלט סנדוויץ' כמצוין בפרטים.
- יב. המאמ"ת יהיה חד קוטבי עם ניתוק אפס כדוגמת ABB / 10 א' למאור ז"ק 10 ק"א (מאמ"ת מודול אחד).
- יג. אורך הכבלים יהיה עם רזרבה כך שיתאפשר לשלוף את המגש מחוץ לעמוד בנקל.
- יד. מתחת למגש יחוזקו הכבלים ע"י שלות או ע"י סרט מתיחה פלסטי.
- טו. חובה לסיים את כניסת הכבל למגש הנכנס והיוצא למעט הכבלים העולים לפנס או לחיבור הקיר בעמוד ע"י שרורל מתכווץ בחום תוצרת 3M או רייקס.
- טז. יש להשאיר רזרבת כבל בעמוד שיאפשר שליפת המגש בקלות ולדאוג לכך שמשקל הכבל לא "יפול" על המהדקים.
- יז. לכל פנס בעמוד יותקן מאמ"ת נפרד.

#### 08.04.06 עמודי תאורה

- א. עמוד התאורה יהיה פלדה מגולוונת בעל תו תקן. עמוד מפלדה מגולוונת יהיה צבוע לפי מפרט טכני מיוחד לצביעה במפעלי היצרן, בגוון שיקבע אדריכל הנוף.
- ב. חתך העמוד יהיה כנדרש בתוכניות.
- ג. עובי דופן כמצוין במפרט הטכני וכנ"ל עמידה במהירות הרוח (עובי דופן 4 מ"מ לפחות).
- ד. העמוד יהיה בגובה כנדרש בתוכניות.
- ה. מכסה תא האביזרים יהיה בעובי דופן כמו עובי דופן של העמוד ויחובר לעמוד ע"י מוליך נחושת 35 ממ"ר PVC צהוב ירוק. המוליך באורך 80 ס"מ.
- ו. בורג מכסה תא האביזרים יהיה בעל ראש אלן שקוע בעמוד כאשר המכסה יהיה באותו מפלס של פני העמוד ובורג חיזוק מכסה התא ייטבל בגריז.
- ז. גובה תא האביזרים יהיה כמצוין בפרט (על הקבלן לשים לב שהעמוד הינו עם 2 פתחים) ולפי תקן ישראלי 812.
- ח. אם ישנה דרישה לבסיס דקורטיבי יהיה העמוד בעל בסיס דקורטיבי שיבחר ע"י אדריכל הנוף.

- ט. עמוד יהיה מגולוון ע"י טבילה באמבטיית אבץ חס הגילון יהיה בעל גוון אחיד ובעובי המצוין במפרט הטכני ולפי תקן ישראלי.
- י. כל העמודים יהיו בעלי שרוול זנד בגובה 25 ס"מ.
- יא. המרחק בין מיקום פתחי ברגי היסוד בפלטת בסיס העמוד ועובי הפלטה יהיה בהתאם לתוכנית הפרטים.
- יב. על העמוד תהיה תווית המוחזקת ע"י 4 ניטים ובה טבועה האינפורמציה המצוינת במפרט הטכני וכן מספור העמוד.
- יג. העמוד יפולס ע"י מכשירים מכניים ויותקן אום אחד מתחת לפלטת היסוד ועוד 2 אומים מעל לפלטה ולאחר הצבתו ימרחו הברגים בזפת חמה ויעטפו בבד יוטה. רוויה בזפת ולבסוף כיסוי ע"י שרוול פלסטי ממולא בזפת חמה (מילוי הזפת רק לאחר בדיקה ואישור המפקח והמתכנן) בין האומים יותקנו דיסקית אחת רגילה ודיסקית אחת קפיצית.

#### גופי תאורה

08.04.07

- א. הציוד בגוף התאורה יהיה מותקן על מגש פריק הניתן לשליפה נוחה ומהירה בשיטת שקע-תקע ובית הנורה יהיה עם קפיץ למניעת רעידות.
- ב. הדרייברים יהיו מסוג מתאים לנורה 530ma או 700ma בהתאם לתכנון.
- ג. כל אביזרי העזר בגוף התאורה כגון דרייברים, משנקים, מצתים, קבלים וכו', יהיו מיוצרים בהתאמה לדרישות התקנים הישראלים המתאימים ויהיו מאושרים ע"י מכון התקנים או המבדקה שליד הטכניון בחיפה.
- ד. צבע הגוף יהיה לפי החלטת אדריכל הנוף.
- ה. הצבע יהיה אורגינלי ממפעלי היצרן, לא תאושר צביעה ע"י הקבלן.
- ו. על הקבלן להגיש לאדריכל גוף אחד צבוע בצבע שייקבע ע"י אדריכל ולקבל אישור בכתב לפני צביעת שאר הגופים.
- ז. עקומת ההארה קאט אוף או סמי קאט אוף תהיה לפי החלטת המתכנן ולפי התכנון.
- ח. החיווט בפנס עצמו יהיה מחוטים המבודדים ע"י אסבסט או חומר אחר ובלבד שיוכלו לעמוד בטמפרטורות גבוהות מאוד עד 105 מעלות צלזיוס (לפחות).
- ט. רצוי שהחלפת הנורה תהיה ללא פתיחת החלק האופטי.
- י. דרגת אטימות של הפנס תהיה IP66 מינימום.
- יא. חובה על הקבלן להביא למפקח ולמתכנן גוף לדוגמא בטרם רכישת כל הגופים גם אם הגוף שהוא אמור להתקין תואם לחלוטין את דרישת המתכנן.
- יב. מודגש בזאת שהגוף יהיה אורגינלי של היצרן ותוצרת החברה המצוינת במפרט ובתוכניות ומאותו דגם ולא חיקוי. גוף שהוא חיקוי ואינו מקורי של היצרן יפסל. הקבלן יחויב להוכיח את מקוריות הגוף.
- יג. זווית התקנת גוף התאורה תהיה לפי הנחיות המתכנן.
- יד. אורך זרוע עליה מותקן הגוף תהיה לפי הנחיות המתכנן.

#### נורות

08.04.08

- א. כל הנורות יהיו מסוג נורות LED משופרות תוצרת חברה מוכרת באיכות הנורות כגון פיליפס והציוד יהיה מותאם לנורות מסוג זה יש לקבל הנחיות מדוייקות מהמתכנן לפני הזמנת גופי התאורה.
- ב. כל הנורות ותואמנה לציוד המותקן בפנס ולרפלקטור לפי המלצת יצרן הגופים.
- ג. לכל הנורות יהיה דרייבר איכותי כדוגמת תוצרת מאושרת 530ma או 700ma מתאים לנורה בליווי אישור בכתב מאת יצרן הנורות או הסוכן המורשה שלו כי הדרייבר המוצע על ידו אכן מתאים לנ"ל.
- ד. **גוון האור : 3000k.**

- א. בכל הגשה של גוף תאורה לאישור המזמין, על הקבלן יהיה למלא את טבלת התאימות הבאה ולהגישה ביחד אם הגוף אותו הוא מציע.
- ב. על הקבלן למלא את כל הנתונים בטבלה, באין התייחסות מלאה לאחד או יותר מסעיפי הדרישה המפורטים בטבלה להלן, יפרש המזמין שגוף התאורה המוצע אינו עומד בדרישות המפרט ולא תתאפשר התקנתו בפרויקט.
- ג. תיאור הדרישות בטבלה להלן הינו תמציתי ואינו פוטר את המציע מחובת התייחסות ליתר סעיפי הדרישות המפורטות לעיל.

טבלת תאימות 08.04.09.1

מסמך מספר	דרישה	תשובת הקבלן	מתאים/לא מתאים	הערה
	<u>שם קבלן החשמל</u>			
1	תעודת הסמכה לתקן ISO 9001: 2008 - בתחום תאורה וחשמל - קבלן החשמל			
2	תעודת הסמכה לתקן ISO 9001: 2008 - בתחום תאורה וחשמל - יצרן גופי התאורה			
3	כתב הסמכה מאת היצרן למתן שירות אחריות			
4	הצהרת היצרן שכל רכיבי גופי התאורה ביצור שוטף.			
5	הצהרה כי הקבלן בעל זיכיון בארץ, לפחות בשלוש השנים האחרונות, לאספקת גופי תאורה, של יצרן הגופים המוצעים על ידו.			
6	הצהרה לניסיון מוכח של יצרן גופי התאורה בהספקה של כמות 1000 יח' ב- 3 שנים האחרונות - רשימה			
7	מסמך חתום עם פרטי איש קשר			
8	מפרט טכני של גוף התאורה (מיצרן)			
9	שם יצרן גוף התאורה			
10	דגם גוף התאורה			
11	שם יצרן הלד			
12	שם יצרן הדרייבר			
13	מגוון הספקים חשמליים (כולל הפסדים)			
14	שטף האור הנפלט מגוף התאורה (לומן)			
15	תעודת התאמה ל ת"י 20 החלק הרלוונטי			
	• התאמה לטמפ' סביבה 35 °C לפחות			
	• דרגת הגנה IP65 לפחות			
	• דרגת הגנה מפני הלם חשמלי – בידוד כפול או הארקה			
	• התקן הגנה מנחשולי מתח בסיווג של 10KV/10KA (פירוט בתעודת התאמה לת"י 20)			

מסמך מספר	מסמך	דרישה	תשובת הקבלן	מתאים/לא מתאים	הערה
				ת.ב. CB (בהתאם למפרט)	16
				מקדם הספק (הצהרת יצרן)	17
				ת.ב. ת"י 961 חלק 2.1 (תאימות אלקטרומגנטית) או EN-55015	18
				ת.ב. ת"י 961 חלק 12.3 (הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות) או IEC 61000-3-2	19
				ת.ב. ת"י 961 חלק 12.5 (הפרעות מוליכות, שינויים רגעיים) או IEC 61000-3-3	20
				ת.ב. תקן ת"י 61547 או IEC-61547 (תאימות וחסינות אלקטרו מגנטית לציוד תאורה)	21
				תעודת בדיקה להתאמה לתקן (IK-08) IEC62262	22
				ת.ב. תקן IEC-62031 (דרישות בטיחות מנורת ה-LED)	23
				טמפרטורת צבע	24
				ספקטרום – ערך מרבי עד 55% של הפיק....	25
				מקדם מסירת צבע CRI	26
				הצהרת יצרן ג"ת IEC62707.BINNING	27
				תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08)	28
				תעודת בדיקה לבטיחות פוטוביולוגית ת"י / IEC 62471, אישור לקבוצת סיכון 0-RG0.	29
				תעודת בדיקה לאורך חיים ושרידות של הLED, בהתאם לתקנים האמריקאיים או הבי"ל הרלוונטיים כדלקמן: תקנים אמריקאיים: IESTM21 או IESLM82 או IESLM79 תקנים בי"ל: IEC62717 או IEC62722	30
				קיום מחבר לחיבור מהיר	31
				דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה מוסמכת ISO17025	32
				קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT לפי LM79 עבור כל פוטומטריה מוצעת	33
				כתב אחריות לחמש שנים מיצרן גוף התאורה	34
				הוראות התקנה מיצרן גוף התאורה	35
				הוראות תחזוקה מיצרן גוף התאורה	36
				ממשק תקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC62386	37

- א. הציוד יהיה מותקן על מגש אלומיניום או פח או פלסטי כמצוין בכמויות בעובי 1.5 מ"מ לפחות.
- ב. הציוד יותקן ויחווט לפי כללי מקצוע טובים – כגון: שרוללי לחיצה, ברגים מתאימים, חפיפה בין החוטים במהדק, דסקיות ודסקיות קפיץ וכו' ויבוצע רק ע"י יצרן בעל תו תקן איכות איזו ISO 9002 ועם אספקת המגש, יצורף אישור COC לגבי כל אספקה והאישור יוצג למפקח ולמתכנן.
- ג. כל חיבורי החשמל יבוצעו בשיטת שקע-תקע. החיווט הפנימי חובה שיבוצע מחוטים עמידים בחום של 105 מעלות צלזיוס לפחות וכן בחום של 180 מעלות צלזיוס החיווט בין מגש הציוד לבית הנורה.
- ד. החוטים יעמדו במתח של RMS 3000V.

- א. העמוד יתוכנן ויוצר לפי ת"י 812 בהוצאתו האחרונה.
- ב. העמוד יהיה מפלדה בעל חתך עגול וקוטר משתנה "קוני" מכופף רחב בבסיסו הולך וצר כלפי קודקוד העמוד לפי תוכנית וכמופיע בכתב הכמויות.
- ג. בעמוד לא יהיו תפרי רוחב.
- ד. יורשה עמוד עם תפר אורכי אחד.
- ה. העמוד יהיה עשוי פלדה מגולוונת בעובי 4 מ"מ לפחות ויותאם מכל הבחינות לדרישות ת"י 812 בהוצאתו האחרונה.
- ו. כל עבודות הפלדה יותאמו לדרישות ת"י 1225 חוקת מבני הפלדה בהוצאה אחרונה.
- ז. העמודים בין אם מיועדים לפנס אחד או לשניים או לשלושה יתוכננו ויבדקו לעומסי רוח הפועלים על 2 פנסים לפחות. בשטח 0.20 מ"ר כל אחד לפחות (שטח מלבני שווה ערך).
- ח. כמו כן תיערך בדיקת פיתול המתאימה לעומס פנס אחד.
- ט. העמוד יתוכנן ויוצר לעמידה במהירות רוח של 47 מ' לשנייה לפחות עם 2 פנסים מותקנים.
- י. כל אלמנטי הפלדה בעמודים והחיבורים יגולונו בשיטת הטבילה באבץ חס כנדרש בת"י 918.
- יא. עובי הגיליון יהיה לפחות 80 מיקרון (בניגוד לת"י 918 הדורש 60 מיקרון). יש להגיש מסמכים לאישור.
- יב. כל העבודות יעשו לפני הגיליון. לא יורשה כל ריתוך לאחר הגיליון.
- יג. כל הברגים של העמוד ושל היסוד וכן האומים והדיסקיות יגולונו בשיטת הטבילה באבץ חס כנדרש בת"י 918. עובי הגיליון יהיה 60 מיקרון לפחות.
- יד. ברגי היסוד של העמוד יגולונו בחלקם הבולט מהיסוד ועוד 10 ס"מ בתוך פלטת הבטון של היסוד.
- טו. הקבלן ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (ע"י התקנים הישראליים או האמריקאים, להבטחת אפשרות ההברגה של האומים לאחר הגיליון) ע"י העמקת התברג וכדומה אך ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכח המתוכנן.
- טז. תפרי הריתוך יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים לפי ת"י 127/2 נוהלי הריתוך יאושרו כמפורט בת"י 1032/2.
- יז. כל הריתוכים יהיו מלאים ורצופים לכל שטח המגע, עובי הריתוך בין שני אלמנטים שווה לעובי האלמנט הדק שביניהם, אך לא פחות מ-4 מ"מ בכל מקרה במידה ולא יצוין אחרת.
- יח. בתום הריתוכים יש לנקותם מהסיגים (השלקה).
- יט. כל הפחים לעמוד ולבסיסו יהיו עשויים מפלדת פחמן בעלת דרגת חוזק FE-360 לפי ISO – 630 – 1980 בעלת כניעה של 235 מגפ"ס לפחות.
- כ. חוזק מתיחה 350 מגפ"ס לפחות והתארכות מינימלית אחרי שבר 25%, לא יאושר שימוש בפלדות לא מזוהות ו/או לא תקינות.
- כא. העמוד יהיה בנוי מסוג פלדה אחיד לכל האורך ובגוון אחיד. עמודים מוכתמים ו/או בעלי גוון לא אחיד יפסלו.

- כב. הברגים יהיו לפי תקן 150-898/1-1978 והאומים לפי תקן 150-898/2-1890.
- כג. הברגים יהיו מדרגת חוזק 4.6 סמל הדרגה יהיה מסומן על ראש הבורג.
- כד. ברגי העיגון יתאימו לדרישות התקן האירופאי 2572 – BF360B EURONORN – GRADE.
- כה. יש לסמן את העמוד לפי ת"י 812 (סעיף 105).
- כו. הסטיות המותרות
- ← סטייה נומינלית +0.5% לאורך העמוד, לבליטת הזרוע ולגובהה.
  - ← סטייה נומינלית +1% לזווית הנטייה של הזרוע.
  - ← סטייה נומינלית +1% להיקף החיצוני של העמוד.
  - ← עובי דופן העמוד 4 מ"מ נומינלי.
  - ← עובי פלטת היסוד 8 מ"מ נומינלי.
- כז. בורג הארקה לפי סעיף 207 ת"י 812.
- כח. על היצרן להחזיק ברשותו את כל התקנים העדכניים. ככלל כל העמודים יהיו עם שרוול זנד.

08.04.12 פתח תא האביזרים והארקות

- א. תא האביזרים יהיה בעל צורה אלפטית (על הקבלן לשים לב שכל העמודים בעלי 2 פתחים).
- ב. אזור הפתחים יחוזק ע"י סרגלי פלדה פנימיים.
- ג. מבנה הפתחים לא יאפשר חדירת מים.
- ד. המכסה יהיה עשוי מפלדה זהה לזו של העמוד ובעלת אותו עובי.
- ה. המכסה ינעל ע"י לשונית בצידו הפנימי ע"י בורג אלן (בורג ראש צורתו) שראשו שקוע בקוטר 3/8 עשוי מפלדה אל חלד (נירוסטה).
- ו. המכסה יחוזק לעמוד ע"י מוליך נחושת 35 ממ"ר מבודד PVC צהוב ירוק באמצעות נעלי כבל. המוליך באורך של 80 ס"מ לפחות.
- ז. המבנה של המכסה יהיה אוניברסלי כל מכסה יתאים לכל עמוד.
- ח. בתוך תא הארקות יותקן לבורג ההארקה התקן הארקה בצורת פס נחושת במידות 40\*4 מ"מ באורך של 15 ס"מ לפחות ואלו יחוברו כל גידי ההארקה שבעמוד.
- ט. מידות פתח תא האביזרים יהיו לפי תכנון והנחיות יצרן העמוד בהתאם לתקן ישראלי 812.
- י. ההזמנה לעמוד כוללת אספקת 4 ברגי יסוד באורך ובקוטר כנדרש מחוברים ומרותכים ביניהם לפי הפרט, כולל פס הארקה יסוד וכן 12 אומים ו-8 דיסקיות קפיץ.

08.04.13 זרועות

- א. **הזרועות תהיינה עשויות מאותה פלדה של העמוד.**
- ב. **הזרוע תהיה דקורטיבית בהתאם לדרישה.**
- ג. קוטר הזרוע בנקודת החיבור לעמוד יהיה זהה לקוטר סיומת ראש העמוד והזרוע תחוזק אל העמוד ע"י ברגי אלן שקועים 1/2" קוטר כל אחד מפלדת אל חלד.
- ד. עובי דופן הזרועות יהיה 3 מ"מ לפחות.

08.04.14 הערה חשובה לתשומת לב מיוחדת של הקבלן:

- א. העמוד יהיה צבוע בגוון שיקבע האדריכל, הצביעה במפעלי היצרן לאחר הגיליון לפי מפרט טכני מיוחד של יצרן הצבע. כנ"ל גם לגבי הזרועות (לא תאושר צביעה בשטח).

- א. הקבלן יספק ממירים כחלק מתכולת העבודה במכרז זה.  
 ב. כל הממירים יהיו מדגם מאושר ע"י חיל האוויר והתעשייה האווירית.  
 ג. על הקבלן להגיש לאישור המפקח את דגם הממיר אותו הוא יספק.

08.05.02.1 General Specification

08.05.02.1.1 General

- a) The contractor shall supply 28.5vdc Ground Power Unit 600 amp and 400 amp

08.05.02.1.2 Scope

- a) This specification describes the JBT JETWAY SYSTEMS JETPOWER 28v solid-state ground power unit designed to be capable of powering commercial or military aircraft with a power quality of MIL-STD-704F and ISO 6858 at 28.5vdc from a suitable utility power source.

08.05.02.1.3 Applicable Documents

- a) NEC (National Electric Code)  
 b) IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) MIL-STD-704F (Aircraft Electrical Power Characteristics)  
 c) ARP-5015 (400 Hz Ground Power Performance Requirements) DFS-400 (Euro-standard, 400 Hz)  
 d) CSA (Canadian Standards Association) ETL (Intertek Testing Services)  
 e) UL (Underwriters Laboratories)  
 f) NEMA (National Electrical Manufacturers Association).

08.05.02.2 Performance Characteristics

08.05.02.2.1 Input Power

- a) AC Input Voltage: The unit will operate with 3 phase input voltages not varying more than plus 10% or minus 15% of the source's nominally rated voltage. Nominal ratings are: 480/240/208 vac and 415/400/380 vac. (contact factory for 575vac option availability)  
 b) AC Input Frequency: The unit will operate on input power frequencies ranging from 45 Hz to 65 Hz.  
 c) Input Current Requirements at Rated Load: The nominal input current requirements for the unit at rated load are:

Input Volts	Input amps	
	600amp unit	400 amp unit
480	37 amps	25
240	76 amps	51
208	89 amps	59
415	43 amps	29
400	45 amps	30

380 47 amps 31

- d) Input Inrush Current: On start up the inrush current shall not exceed 100% of that input current required when the unit is operating at rated load output.
- e) Input Phase Rotation: The unit shall be input phase rotation independent, allowing the unit to be connected to the incoming power without regard for phase rotation.

08.05.02.2.2

#### Output 28.5vdc

- a) Output Voltage: The output voltage is rated at 28.5vdc. The voltage may be adjusted plus or minus 10%.
- b) Output Voltage Drift: With the unit operating at a constant load, a change in ambient temperature up to 55 degrees C in an eight hour period or as the unit stabilized from a cold condition at any load, the output voltage shall not change by more than 1% of its originally set value.
- c) Output Voltage Regulation: Output voltage shall recover to the steady state condition in accordance with MIL-STD-704F and ISO 6858.
- d) Output Voltage Modulation: The modulation of the output voltage shall meet the specification of MIL-STD-704F and ISO 6858.
- e) Output Current:  
600 or 400 amps continuous.  
2000 amps surge for engine starting

08.05.02.2.3

#### Fault Systems

- a) The unit will be capable of monitoring the following items and shutting down in the event they are out of tolerance.
- b) The faults listed below will be indicated with front panel red lamps:
  - Output voltage greater than 31.5vdc per MIL-STD-704F
  - Output overload
  - Overtemperature

08.05.02.2.4

#### Indicators

- a) Front panel indicators and lights will indicate the following:
  - DC output current level
  - DC output voltage level
  - Output Overvoltage - Red lamp Output overload – Red lamp  
Overtemperature – Red lamp Input power applied - Yellow lamp
  - Output contactor closed – Green lamp

08.05.02.2.5

#### Switches and Controls

- a) The following switches and controls will be mounted on the outside of the main cabinet of the unit:
  - Stop push button – for stopping / resetting the unit Start push button – for starting the unit
  - Output Current Limit Adjustment
- b) The following switches and controls will be mounted inside the main cabinet of the unit:
  - Auto/manual switch – enables / disables output voltage regulation.

- Line drop compensation adjustment – sets compensation amount.
- Voltage adjustment pot – sets output voltage level

08.05.02.2.6 Physical Characteristics

- a) Weight: 500 lbs
- a) Cabinet Dimensions:
  - Height: 29 inches (737mm)
  - Width: 24 inches (610mm)
  - Depth: 36 inches (914mm)
  - Dimensions are without the cart or stand
- b) Cabinet Material: The cabinet will be constructed from painted alodined aluminum.

08.05.02.2.7 Certifications

- a) The Jetpower 3 units (480/240/208 vac input) are ITS (ETL) listed for UL- 1012 and CSA-C22.2 No. 107.1.

08.05.02.2.8 Additional Accesories

- a) Cart: A cart with wheels is available to allow it to be towed by hand
- b) Bridge Mounting brackets: Brackets are available for mounting the unit on a passenger boarding bridge.
- c) Cable Hanger: A cable hanger is available when the unit is mounted on a cart or on a stand.
- d) 28v cable: A 28v cable is available in various lengths.
- e) Convenience Receptacle: A 120vac 15 amp receptacle.

08.05.02.3 Technical Specifications

08.05.02.3.1 General Design Elements

- a) The unit’s manufacturer shall have minimum expectance for the past 25 years for supplying 400Hz ground power units.
- b) The manufacturer shall be approved by the Israeli Air Force (IAF) and the Israel Aerospace Industries (IAI)
- c) The unit shall feature easy, single person mobility in an aircraft hangar or apron environment.

08.05.02.3.2 Maximum Input Current

Model	Capacity	480v	240 v	208v	415v	400 v
2914530-200	200A	15A	31A	34A	17A	18A
2914530-400	400 A	25A	51A	59A	29A	30A
2914530-600	600 A	37A	76A	89A	43A	45A

08.05.02.3.3 Dimensions

- a) Width: 24 in (610 mm)

- b) Height: 29 in (737 mm)
  - c) Depth: 36 in (914 mm)
  - d) Dimensions are without the cart
- 08.05.02.3.4 Weight (without cart)
- a) 360 lbs (163kg)
- 08.05.02.3.5 Housing
- a) NEMA 3R painted alodine aluminium
- 08.05.02.3.6 Environmental Conditions
- a) Capable of normal operation from -40°C to 55°C (-40°F to +131°F)
- 08.05.02.3.7 Noise
- a) Not greater than 65dBA at 1.5 m height, 1 m distance
- 08.05.02.3.8 Maintenance
- a) Mean Time to Repair (MTTR) 30 minutes. Reduced part count and increased circuit and component protection enhance reliability.
- 08.05.02.3.9 Output Ratings
- a) Output Voltage of 28.5vdc. Internal adjustment of plus or minus 10%
  - b) Output Regulation: better than 1%
  - c) Output Modulation: MIL-STD-704F and ISO 9858
  - d) Output Current: 200, 400 or 600 amps continuous; 2000 amp surge
- 08.05.02.3.10 Output Protection
- a) Output Over voltage > 31.5vdc
  - b) Output overload
  - c) Over temperature

**400Hz 115VAC 30 KVA ממיר** 08.05.03

- 08.05.03.1 General Specification
- 08.05.03.1.1 General
- a) The contractor shall supply 400Hz ground power unit for hangar applications available in sizes of 25 kVA to 90 kVA.
- 08.05.03.1.2 Scope
- a) This specification describes the JBT AeroTech JETWAY SYSTEMS JETPOWER 8s solid-state ground power unit (frequency converter) designed to be capable of powering commercial or military aircraft with a power quality of MIL-STD-704E at 400 Hz, 115/200 VAC, 3 phase, 4 wire from a suitable utility power source.
- 08.05.03.1.3 Applicable Documents
- a) NEC (National Electric Code).
  - b) IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) MIL-STD-704E (Aircraft Electrical Power Characteristics) ARP-5015 (400 Hz Ground Power Performance Requirements) DFS-400 (Euro-standard, 400 Hz).
  - c) CSA (Canadian Standards Association).

- d) ETL (Intertek Testing Services).
- e) UL (Underwriters Laboratories).
- f) NEMA (National Electrical Manufacturers Association).

08.05.03.1.4 Nominal Rating

- a) 30 kVA at .8 power factor load on the output.

08.05.03.2 Performance Characteristics

08.05.03.2.1 Input Power

- a) AC Input Voltage: The unit will operate with input voltages not varying more than plus 10% or minus 15% of the source's nominally rated voltage. Nominal ratings are: 480 vac,
- b) AC Input Frequency: The unit will operate on input power frequencies ranging from 45 Hz to 65 Hz.
- c) Input Current Requirements at Rated Load: The nominal input current requirements for the unit at rated load are:
 

<u>Input Volts</u>	
480	34 amps
415	39 amps
400	40 amps
380	42 amps
- d) Input Inrush Current: On start up the inrush current shall not exceed 100% of that input current required when the unit is operating at rated load output.
- e) Input Power Factor: The input power factor shall be .95 or greater at loads 25% of or greater than the nominal rated load for the unit.
- f) Input Phase Rotation: The unit shall be input phase rotation independent, allowing the unit to be connected to the incoming power without regard for phase rotation.
- g) Input Circuit Breaker: The unit will contain an internally mounted circuit breaker on the input power lines to allow the input power to be removed in the case of a fault or for maintenance.

08.05.03.2.2 Output Power

- a) Output Voltage: The output voltage is rated at 115 / 200 volts AC. This voltage may be adjusted plus or minus 10%.
- b) Output Voltage Drift: With the unit operating at a constant load, a change in ambient temperature up to 55 degrees C in an eight hour period or as the unit stabilized from a cold condition at any load, the output voltage shall not change by more than 1% of its originally set value.
- c) Output Voltage Regulation: Output voltage shall recover to within 0.5% of the steady state condition less than 20 ms after any load change up to 100%. The voltage shall not exceed the limits of MIL-STD-704E during transient recovery.
- d) Output Voltage Distortion (Total Harmonic Distortion): Total harmonic distortion on the output voltage wave form shall not exceed 3% with any rated load up to 100% load.
- e) Output Voltage DC Content: The DC voltage at the output terminals will not exceed 0.1 volts under any rated load conditions.

- f) Output Voltage Modulation: The modulation of the voltage waveform shall not exceed 0.5% as measured from the peak of one waveform to the peak of another adjacent waveform under steady state, rated load conditions.
- g) Output Voltage Balance: The maximum output voltage difference of one phase to another phase will not exceed 1% of the rated output voltage. The maximum output voltage difference of one phase to another phase will not exceed 3% of the rated output voltage with a 30% unbalanced load.
- g) Output Frequency Drift: With the unit operating at a constant load, a change in ambient temperature up to 55 degrees C in an eight hour period, or as the unit stabilizes from a cold condition at any load shall not cause the output frequency to change by more than 0.1%.
- h) Output Frequency Regulation: The output frequency will be 400 Hz plus or minus .01% at any rated load condition.
- i) Output Current: 30 kVA (86 amps) at .8 power factor load continuous.
- j) Output Phase Displacement: The phase angle between each of the three output phases will be 120 degrees plus or minus 1 degrees under all rated, balanced load conditions. The phase angle displacement with an unbalanced load of 33% the unit's rated current shall be 120 degrees plus or minus 2 degrees.
- k) Efficiency: The overall efficiency of the unit shall not be less than 92% at 50% or greater load.

#### 08.05.03.2.3

##### Overload

- a) Overload Capacity: Each output will be capable of supplying overloads of up to 125% for 10 minutes, 150% for 5 min, 200% for 10 seconds, and 250% for 1 second.
- b) Short Circuit Capability: The unit will be capable of withstanding without damage, an output short circuit cleared by internal solid-state circuitry.

#### 08.05.03.2.4

##### Fault Systems

- a) The unit will be capable of monitoring the following items and shutting down in the event they are out of tolerance. The faults listed below will be displayed in plain English on a 2 line text display.
  - Input voltage 10% higher than nominal rating.
  - Input voltage 15% less than nominal rating.
  - Output voltage less than 100 vac per MIL-STD-704E.
  - Output voltage greater than 125 vac per MIL-STD-704E.
  - Output overload.
  - No 28vdc returned on EF wires.
  - DC bus discharge circuit.
  - overheated Overtemperature of an IGBT or Rectifier heatsink.
  - Output frequency out of tolerance.
  - IGBT failure (specific IGBT indicated).
  - No output voltage detected fault.
  - Rectifier Fault.

#### 08.05.03.2.5

##### Indicators

- a) A two line LCD meter will display the following in plain English text:
- Input volts phase A.
  - Input volts phase B.
  - Input volts phase C.
  - Input volts (average of 3 phases).
  - Input current (average of 3 phases).
  - Output volts phase A.
  - Output volts phase B.
  - Output volts phase C.
  - Output volts (average of 3 phases).
  - Output current phase A.
  - Output current phase B.
  - Output current phase C.
  - Output current (average of 3 phases).
  - Output kVA (total)
  - Accumulated kilowatt-hours.
  - Output frequency.
  - +5vdc power supply.
  - +15vdc power supply.
  - +24vdc power supply.
  - Unit settings (kVA, input voltage).
  - Date and time
- b) Event and fault history: The most recent 490 events (start/stop/fault/reset) are stored internally and are available to be viewed from the 2 line LCD display on the front panel. The following data for each event is stored:
- Time of data sample
  - Date of data sample
  - Kilowatts used for docking cycle
  - Fault
  - Output volts at time of fault Oxer Aerotech
  - Output amps at time of fault
  - Output volts max for docking cycle
  - Output amps max for docking cycle
  - Which output(s) were on during docking cycle
- c) A 16 position keypad will control which of the above information is displayed.
- d) A non resettable hour meter will be mounted internally to indicate total operation hours. It will be capable of displaying up to 99,999 hours.
- e) LEDs will indicate the following items:
- Input phase rotation of ABC.
  - Input phase rotation of BAC.

- Start push button pressed.
  - Stop push button pressed.
  - +5vdc present.
  - +15vdc present.
  - +24vdc present.
  - -15vdc present.
  - 28v Bypass switch in bypass position.
  - 28v EF voltage present.
  - IGBT drive circuits operating
- f) Front panel lights will indicate the following:
- Red light steady — fault occurred.
  - Yellow light steady — input voltage applied to unit.
  - Yellow light flashing — 28v bypass switch in bypass position.
  - Green light steady — output voltage present.
  - Green light flashing — 28v EF voltage missing.

08.05.03.2.6

#### Switches and Controls

- a) The following switches and controls will be mounted on the outside of the main cabinet of the unit:
- Stop push button — for stopping / resetting the unit.
  - Start push button — for starting the unit.
- b) The following switches and controls will be mounted inside the main cabinet of the unit:
- Auto/manual switch — enables / disables output voltage regulation.
  - Bypass switch — enables / disables 28v EF monitoring.
  - Stop push button — for stopping / resetting the unit.
  - Start push button — for starting the unit.
  - Remote IV Sense switch — enables / disables remote output voltage monitoring (if remote monitoring cables installed)
  - Line drop compensation adjustment — sets compensation amount.
  - Bus voltage adjustment — sets DC bus voltage level.
  - LCD contrast — sets contrast level for LCD display.
  - Voltage adjustment pot — sets output voltage level.

08.05.03.2.7

#### External Interface

- a) The unit will contain internally mounted terminal blocks for connecting external start and stop controls.
- b) Internally mounted terminal blocks shall be available for connecting the
- c) output cable and any start/stop or up/down push buttons contained in the cable head.

08.05.03.2.8

#### Physical Characteristics

- d) Weight:

- 30kVA 800-1300 Ibs (363-590 kg) depending on options Cabinet
- e) Dimensions:
- Height: 42 inches (1.067 m)
  - Width: 36 inches (.914 m)
  - Depth: 36 inches (.914 m)
- f) Cabinet Material:  
The cabinet will be constructed from painted alodined aluminum.
- g) Weather Rating:  
The enclosure is rated as NEMA 4 or IP55.
- h) Hardware:  
All mounting hardware will be stainless steel.
- i) Wiring:  
All wires or cables will be numbered or labeled.
- j) Acoustical Noise:  
The unit shall not emit more than 65dBA at 1.5 meter height and 1.0 meter distant.
- k) Temperature Rating:
- The unit will operate at a temperature of -40 to +55°C.
  - 7iPage Oxpr Aerotech

08.05.03.2.9

Other Items

- a) UL Certification: 480v input Jetpower 3 units are ITS (ETL) listed for UL- 1012 and CSA-C22.2 No. 107.1.

08.05.03.2.10

Additional Accessories

- b) 12 Step Input Rectifier. An input 12 step rectifier is available which reduces the input current distortion to 10% or less at 100% load.
- c) Remote Monitoring: Remote monitoring of the all of the operating conditions (voltages, currents, etc) is available in real time from a serial RS232/RS485 or TCP/IP Ethernet connection. Complete specifications are available in a separate specification document.

08.05.03.3

Technical Specifications

08.05.03.3.1

General Design Elements

- a) The unit's manufacturer shall have minimum expectance for the past 25 years for supplying 400Hz ground power units.
- b) The manufacturer shall be approved by the Israeli Air Force (IAF) and the Israel Aerospace Industries (IAI)
- c) The unit shall feature easy, single person mobility in an aircraft hangar or apron environment.

08.05.03.3.2

Maximum Input Current

Input Volts	25 kVA	30 kVA	45 kVA	60 kVA	75 kVA	90 kVA
480 V.	33 Amps	33 Amps	50 Amps	66 Amps	83 Amps	100 Amps
240 V.	66 Amps	66 Amps	100 Amps	132 Amps	166 Amps	200 Amps

08.05.03.3.3

Dimensions

	25-45 kVA	60-90 kVA
Width	36 in (914 mm)	40 in (1016 mm)
Height	36 in (914 mm)	36 in (914 mm)
Depth	36 in (914 mm)	40 in (1016 mm)

08.05.03.3.4 Weight (approximate)

30-45 kVA	60-90 kVA
1,000 lbs. (454 kg)	1,200 lbs. (545 kg)

08.05.03.3.5 Housing

- a) NEMA steel enclosure painted with blue polyurethane paint and epoxy primer. Custom colors are available.

08.05.03.3.6 Environmental Conditions

- a) Capable of normal operation from -40°C to +55°C (-40°F to +131°F)

08.05.03.3.7 Noise

- a) Not greater than 65 dBA at 1.5 m height, 1 m distance

08.05.03.3.8 Maintenance

- a) No preventative maintenance required. Mean Time To Repair (MTTR) 30 minutes at module level. Reduced part count and increased circuit and component protection enhance reliability.

08.05.03.3.9 Output Voltage, Frequency, and Phase

- a) Voltage Drift: Less than 1% at constant load (ambient temperature change 55°C in 8 hours).  
b) Voltage Regulation: Better than 1% t Total Harmonic Distortion: Less than 3% (line-to-line/line-to-neutral) Individual harmonics less than 2%.  
c) DC Content: Less than 100 mV. t Voltage modulation: Less than 0.5% as measured from the peak of one waveform to the peak of another adjacent waveform under steady rated load conditions.  
d) Transient Performance: Output voltage recovery less than 50ms at 100% load change. Voltage Operating Range: +/- 10% of rated voltage.  
e) Output Frequency Regulation: 400 Hz +/- 0.1%.  
f) Phase Displacement: 120° +/- 1.5°.

08.05.03.3.10 Input

- a) AC Power: 208, 240, or 380/415/480 Volt, 3 phase, 50/60 Hertz, at -15% to +10% of nominal voltage rating. Unit is phase rotation independent.  
b) Starting Current: Starting inrush not to exceed 100% current required when operating at rated output.  
c) Power Factor: From 25% to 100% rated load, input power factor is greater than 0.95.  
d) 10% or 5% input current distortion from the mains with optional 12-step rectifier.  
e) Efficiency: Greater than 92% at any load above 50% of rated load

08.05.03.3.11 Cart

- a) Foam filled pneumatic tires.
- b) Side locking brake
- c) Places unit greater than 18 inches above the ground

08.05.03.3.12 Overloads and System Protection

- a) Overload Capacity: 125% for 10 minutes, 150% for 30 seconds, 200% for 10 seconds.
- b) Protection: Input & Output Over or Under Voltage, Output Overload, Loss of E/F, E/F Over Voltage, Bus Discharge Fault, Heat Sink Over Temperature, Output Frequency Fault, and IGBT Fault

08.05.03.3.13 Internal Controls and Indicators

- a) Auto/Manual Switch–Voltage Control.
- b) 28 Volt E/F Interlock Bypass Switch.
- c) Start/Stop Control.
- d) Line Drop Compensation.
- e) DC Bus Voltage Adjustment.
- f) LCD Display Contrast Adjustment t Voltage Adjustment (+/- 10%)
- g) Hour Meter (99,999 hrs.)
- h) Flashing Green–28 Volt not available

08.05.03.3.14 LCD Display Plain English Indicators

- a) Input Voltage Phase A.
- b) Input Voltage Phase B t Input Voltage Phase C.
- c) Input Voltage Average (3 Phase Avg.).
- d) Input Current (3 Phase Avg.).
- e) Output Voltage Phase A.
- f) Output Voltage Phase B t Output Voltage Phase C.
- g) Output Voltage Average (3 Phase Avg.).
- h) Phase A Output Current t Phase B Output Current.
- i) Phase C Output Current t Output Current Average (3 Phase Avg.).
- j) Output kVA (total) t Accumulated Kilowatt hours t Output Frequency.
- k) +5 VDC.
- l) +15 VDC.
- m) +24 VDC.
- n) Event History, 490 events [(start/stop) and (fault/reset)].

**סוף פרק 08 – עבודת חשמל**

## פרק 09 – עבודות טיח

09.01	<u>כללי</u>
09.01.01	<u>תכולות</u>
	א. מפרט זה מתייחס לעבודות טיח פנים וחוץ.
	ב. כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 09 ובהתאם לתקן ישראלי 1920 חלק 1.
	ג. כל עבודות הטיח יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 09, והתקנים הרלוונטיים. במידה ויש אי התאמה בין אחד מהנ"ל לתוכניות או למפרט זה, על הקבלן המבצע להודיע על כך למתכננים ע"מ לקבל את הנחיותיהם בנושא. לא הודיע הקבלן על אי התאמות, תחול עליו כל האחריות בהתאם למפרט הכללי.
09.01.02	<u>תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו</u>
	א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל: <ul style="list-style-type: none"><li>- מפמ"כ 50 – תערובת לציפוי חיצוני מצמנט מותז.</li><li>- מפרט 390 חלק 1 - חומרים לאיטום מבנים תת-קרקעיים: חומרים שאינם נספגים.</li><li>- ת"י 1275 – טיח מוגמר בבנינים: טיח פנים – דרישות ושיטות בדיקה.</li><li>- ת"י 1731 - ציפויי מרקם פולימריים.</li><li>- ת"י 1920 חלק 1 - טיח: דרישות כלליות ושיטות בדיקה של מלט לטיח.</li><li>- ת"י 1920 חלק 2 - טיח: מערכת הטיח באתר.</li><li>- ת"י 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים.</li><li>- המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, פרק 9.</li><li>- כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.</li></ul>
	ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
	ג. כל התקנים יהיו במהדורה האחרונה והמעודכנת ביותר.
09.01.03	<u>הוראות כלליות</u>
	א. הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או "מיסטר פיקס". לא יותר להכין תערובת באתר.
	ב. אין להתחיל בעבודות הטיח לפני שחלפו שבועיים מיום גמר עבודות היציקה והבנייה.
	ג. השטחים המיועדים לטיוח יהיו ישרים ומתאימים. לפני התחלת העבודה יש להכין רקע על ידי בדיקה למישוריות. קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפינה.
	ד. כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר יעשה בעזרת רשת X.P.M. מגולוונת עוברת משיני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
	ה. יש לבצע סתימות חורים וסדקים והסרת בליטות, כל סתימה תאושר היטב.
	ו. כל זיון הנראה לעין בשטחי פנים יכוסה במלט, שהרכבו בנפח חלק אחד צמנט שלושה חלקים חול סיליקט טבעי, בתוספת תחליב אקרילי בכמות של 20% ממשקל הצמנט.
	ז. על טיח התקרות והמחיצות להיגמר בקו אופקי בדיוק מעל חיפוי השיפולים ובאופן שחיפוי השיפולים יבלטו במידה שווה בהחלט לכל אורכם, מפני הטיח.
09.01.04	<u>הכנת השטחים</u>
	א. בכל המקומות שיידרשו יש להניח על הרצפות יריעות פוליאטילן לפני ביצוע עבודות הטיח כהגנה.

- ב. במקומות כיסוי של שני חומרים שונים, כגון בטון ובנייה יש לכסות את מקום הפגישה ברשת לולים מחוזקת במסמרי פלדה. רוחב הרשת יהיה 15 ס"מ לפחות. גודל החור יהיה 12 מ"מ ועובי החוט 0.7 מ"מ.
- ג. חריצים לצנרת סמויה ייסתמו במלט צמנט 3:1 ויכוסו לפני השטח. במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יש לכסות החריץ ברשת לולים הנ"ל ברוחב 10 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כיוון.
- ד. עם התחלת עבודת טיח כלשהי, יש לשטוף היטב את המשטח המיועד.

**09.01.05 אשפרת הטיח**

- א. בכל שכבה תבוצע אשפרה על ידי הרטבה בצינור מים 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות.
- ב. האשפרה תחל בסוף יום הטיח, ותעשה על ידי מים ניגרים מלמעלה למטה.

**09.01.06 פינות וחריצי הפרדה**

- א. הפינות בין קיר לקיר וכן פניות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל הקנטים והגילופים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני הכיוונים.
- ב. כל הפינות המטויחות בתוך המבנה ובחזיתות, 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.
- ג. בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס עמידה באלקאלי 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.
- ד. הפינות בין הקיר לתקרה ובין קיר לקיר, יהיו ישרות ויכללו חריץ בעומק 11 מ"מ וברוחב 5-10 מ"מ (חיתוך באמצעות סרגל ומשור טייחים).

**09.01.07 תיקונים**

- א. כל עבודות הטיח בתיקונים של עבודות הגמר אחרי בעלי המקצוע השונים (כגון: נגרים, מסגרים, מרצפים, חשמלאים, שרברבים מיזוג אויר), יבוצעו על ידי הקבלן במסגרת עבודות הטיח – ללא תשלום נוסף.
- ב. כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינויי מישור, התנפחויות וכד', ולא יהיה ניכר מקום התיקון.
- ג. תיקון טיח מעל פנלים ומעל חרסינה וקרמיקה יהיו במישור הטיח ללא העגלות.
- ד. תיקוני טיח צמנטי ע"ג ספי בטון או אלמנטים מבטון חשוף, פירוק והריסת אלמנטים מבטון רופפים, טיפול בפלדה ע"י ממיר חלודה, ציפוי וצביעה בערבים תוצרת כרמית או שווה ערך, תיקונים ע"י טיח צמנטי עשיר בצמנט ובערבים, החלקה ע"י כף טייחים עד לקבלת מישור כדוגמת הקיים.

**09.01.08 הגשות ואישורים**

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את סוג וטיב הטיח בטרם תחילת עבודות הטיח והגמר.
- ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
  - 1) שם יצרן מערכת הטיח לפנים ולחוץ.
  - 2) מפרט יישום הטיח של היצרן.
  - 3) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - 4) אישור מכון התקנים למערכת הטיח.
  - 5) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים.
  - 6) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.

- 09.01.09 דוגמאות
- א. על הקבלן להכין דוגמאות של טיח פנים בשטח של כ- 5.0 מ"ר לפחות לאישור האדריכל והמפקח.
- ב. את הדוגמא המאושרת על ידי המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.

09.02 טיח פנים

09.02.01 כללי

- א. טיח פנים גמר חלק (מלט מוכן במפעל) יתאים לת"י 1920 חלק 1.
- ב. שכבה תחתונה (שכבה מיישרת) תהיה "טיח P1" תוצרת "תרמוקיר" או "טיח פנים 730" תוצרת "כרמית". עובי השכבה 12-16 מ"מ.
- ג. שכבה עליונה (שכבת גמר) תהיה "שליכט" תוצרת "תרמוקיר" או "שליכט 740" תוצרת "כרמית". עובי השכבה כ- 3 מ"מ.
- ד. אופן יישום הטיח יהיה לפי הוראות היצרן.
- ה. הטיח יהיה מיושר עם סרגל בשני כיוונים.
- ו. בכל עבודות הטיח מטיפוס זה, בכל המבנים, על הקבלן להשתמש במערכת טיח מושלמת של אותו יצרן כאשר כל שכבות הטיח מתאימות ליישום באותה מערכת טיח. לא יורשה, לדוגמה, השימוש בשכבה מיישרת של יצרן אחד ובשכבת שליכט של יצרן אחר.

09.02.02 טיח גבס

- א. על גמר בלוקי בטון תאי מאושפר באוטוקלב ("איטונג" או "אשקלית") יותר שימוש בטיח גבס בהתזה על הקיר.
- ב. מערכת הטיח תהיה בהתאם להמלצת יצרן הבלוקים ומאושרת על ידו.
- ג. על הקבלן להציג למפקח את אישור יצרן הבלוקים למערכת הטיח בנוסף לכל המסמכים הנדרשים לפי סעיף 09.01.08.
- ד. ביצוע טיח גבס בהתזה יהיה בהתאם למפרט והוראות יצרן הטיח כולל השימוש באכל האביזרים והחומרים הנדרשים.
- ה. יש להגן על כל התשתיות בקירות ובתקרות לפני תחילת יישום הטיח.
- ו. בכל עבודות הטיח מטיפוס זה, בכל המבנים, על הקבלן להשתמש במערכת טיח מושלמת של אותו יצרן כאשר כל שכבות הטיח מתאימות ליישום באותה מערכת טיח.

09.02.03 טיח פנים מסוג "בגר" לשימוש במרחבים מוגנים וחדרים טכניים

- א. במרחבים מוגנים, חדרים טכניים וכן חדרים מיוחדים במבנה 02 (חדרי בדיקה ותפעול) ייושם טיח פנים מסוג "בגר" מאושר פיקוד העורף לידום במרחבים מוגנים.
- ב. טיח פנים במרחב מוגן יתאים לת"י 1920 חלק 1 ולדרישות פיקוד העורף.
- ג. שכבה תחתונה (שכבה מיישרת) תהיה מסוג "טיח לממ"ד 3 P" תוצרת "תרמוקיר" או שווה ערך, בעובי 10 - 8 מ"מ.
- ד. בשכבה המיישרת תותקן רשת שריון. הרשת תהיה מפיברגלס, עמידה באלקלי, גודל נקב 6 מ"מ, משקל 200 גרם למ"ר.
- ה. שכבה עליונה (שכבת גמר) תהיה "שליכט בגר" תוצרת "תרמוקיר" או שווה ערך, בעובי כ- 2 מ"מ.
- ו. אופן יישום הטיח יהיה לפי הוראות היצרן.
- ז. הטיח יהיה מיושר עם סרגל בשני כיוונים.
- ח. בכל עבודות הטיח מטיפוס זה, בכל המבנים, על הקבלן להשתמש במערכת טיח מושלמת של אותו יצרן כאשר כל שכבות הטיח מתאימות ליישום באותה מערכת טיח. לא יורשה, לדוגמה, השימוש בשכבה מיישרת של יצרן אחד ובשכבת שליכט של יצרן אחר.

09.02.04 טיח פנים גמר חלק בחללים "רטובים"

- א. טיח פנים לשימוש בחדרים רטובים ייושם על קירות במפלס מעל גמר חיפוי הקיר הקשיח.
- ב. טיח פנים גמר חלק בחללים "רטובים" (מלט מוכן במפעל) יתאים לת"י 1920 חלק 1.
- ג. שכבת יסוד (שכבת הרבצה) תהיה "הרבצה צמנטית" תוצרת "תרמוקיר" או ש"ע תוצרת "כרמית". עובי השכבה כ- 6 מ"מ.
- ד. שכבה תחתונה (שכבה מיישרת) תהיה "טיח P2" תוצרת "תרמוקיר" או ש"ע תוצרת "כרמית". עובי השכבה 10-14 מ"מ.
- ו. שכבה עליונה (שכבת גמר) תהיה "שליכט" תוצרת "תרמוקיר" או "שליכט 740" תוצרת "כרמית". עובי השכבה כ- 3 מ"מ.
- ז. אופן יישום הטיח יהיה לפי הוראות היצרן.
- ח. הטיח יהיה מיושר עם סרגל בשני כיוונים.
- ט. בכל עבודות הטיח על הקבלן להשתמש במערכת טיח מושלמת של אותו יצרן כאשר כל שכבות הטיח מתאימות ליישום באותה מערכת טיח. לא יורשה, לדוגמה, השימוש בשכבה מיישרת של יצרן אחד ובשכבת שליכט של יצרן אחר.

09.02.05 טיח צמנט כתשתית לחיפויים קשיחים

- א. טיח צמנט כתשתית לחיפויים קשיחים (מלט מוכן במפעל) יתאים לת"י 1920 חלק 1.
- ב. שכבה תחתונה (שכבת הרבצה) תהיה "הרבצה צמנטית" תוצרת "תרמוקיר" או ש"ע תוצרת "כרמית". עובי השכבה כ- 6 מ"מ.
- ג. שכבה עליונה (שכבה מיישרת) תהיה "טיח P-3" תוצרת "תרמוקיר" או ש"ע תוצרת "כרמית". עובי השכבה כ- 10 מ"מ.
- ד. אופן יישום הטיח יהיה לפי הוראות היצרן.
- ה. שכבת הטיח העליונה תהיה מיישרת עם סרגל בשני כיוונים.
- ו. בכל עבודות הטיח על הקבלן להשתמש במערכת טיח מושלמת של אותו יצרן כאשר כל שכבות הטיח מתאימות ליישום באותה מערכת טיח. לא יורשה, לדוגמה, השימוש בשכבה מיישרת של יצרן אחד ובשכבת שליכט של יצרן אחר.

09.03 טיח חוץ

09.03.01 כללי

- א. כל הקירות ותקרות החוץ שאינן מופיעות עם גמר מיוחד או אחר בתכנית האדריכלות, יהיו עם גמר טיח + צבע, כולל כל קירות מתקנים טכניים וקירות סגירה לכניסת תעלות למבנים, על גגות קיר פנימי כלפי הגג של קירות וכרכובים וכד'.
- ב. בכל עבודות הטיח, בשני המבנים, על הקבלן להשתמש במערכת טיח מושלמת של אותו יצרן כאשר כל שכבות הטיח מתאימות ליישום באותה מערכת טיח. לא יורשה, לדוגמה, השימוש בשכבה מיישרת של יצרן אחד ובשכבת שליכט של יצרן אחר.
- ג. המערכת תהיה טיח חוץ גמר חלק (מלט מוכן במפעל), יתאים לת"י 1920 חלק 1.
- ד. גוון טיח חוץ עפ"י התוכניות, רשימות התגמירים ובאישור האדריכל והמפקח.

09.03.02 הכנת התשתית

- א. אין להתחיל בעבודות הטיח לפני שחלפו שבועיים מיום גמר עבודות היציקה והבנייה. לפני ביצוע טיח חוץ יש להסיר בליטות, לסתום ולמלא את כל המישקים, החורים והסדקים בטיט צמנט 3:1. לפני התחלת העבודה יש להכין רקע על ידי בדיקה למישוריות, כל סתימה תאושר היטב.
- ב. השטחים המיועדים לטיח יהיו ישרים ומתאימים ושטופים היטב.

ג. כל זיון הנראה לעין בשטחי פנים יכוסה במלט, שהרכבו בנפח חלק אחד צמנט, שלושה חלקים חול סיליקט טבעי, בתוספת תחליב אקרילי בכמות של 20% ממשקל הצמנט.

#### 09.03.03 יישום

- א. טיח חוץ גמר חלק (מלט מוכן במפעל), יתאים לת"י 1920 חלק 1.
- ב. שכבת יסוד (שכבת הרבצה) תהיה "הרבצה צמנטית" תוצרת "תרמוקיר" או ש"ע תוצרת "כרמית". עובי השכבה - 6 מ"מ.
- ג. שכבה תחתונה (שכבה מיישרת) תהיה "טיח P2" תוצרת "תרמוקיר" או ש"ע תוצרת "כרמית". עובי השכבה 10-14 מ"מ.
- ד. יש לסתום סדקים ב"מרק למילוי" לטיפול בחורים ושברים עמוקים ב-2 שכבות לרבות רשת חיזוק בין השכבות.
- ה. שכבה עליונה (שכבת גמר) תהיה "שליכט" תוצרת "תרמוקיר" או "שליכט 740" תוצרת "כרמית". עובי השכבה 3 מ"מ.
- ו. אופן יישום הטיח יהיה לפי הוראות היצרן.
- ז. הטיח יהיה מיושר עם סרגל בשני כיוונים.

#### 09.03.04 יצירת "אף מים"

- א. בכל האלמנטים החיצוניים, מעל דלתות, חלונות, גגונים וקרניזים ובכל מקום שיש חלקי מבנה אופקיים גלויים כלפי חוץ, יש לבצע "אף מים".
- ב. "אף המים" יבוצע באמצעות פרופיל אלומיניום בצורת U אשר יעוגן אל הבטון באמצעות מיתדים וברגי נירוסטה.

#### 09.04 קבלת העבודה

##### 09.04.01 כללי

- א. העבודה תבוצע לשביעות רצון המפקח והאדריכל.
- ב. בכל מקרה שהעבודה לא בוצעה באיכות הנדרשת ולא לשביעות רצון האדריכל ו/או המפקח, הקבלן יידרש לבצע תיקונים ואת מערכת הטיח מחדש.
- ג. התיקונים לכל מערכת טיח יבוצעו בהתאם להוראות יצרן המערכת. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן נוכחות ו/או ביקור של נציג של יצרן מערכת הטיח לבקרת העבודה ולקבלת הוראות והנחיות הנדרשות לתיקון. זימון נציג יצרן מערכת הטיח, במידה ונדרש, יהיה על חשבון הקבלן.
- ד. כל עבודות התיקון הנדרשות כלולות בתכולת העבודה של הטיח ואינן למדידה.

### סוף פרק 09 – עבודות טיח

## פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי

- 10.01 כללי
- 10.01.01 תכולות
- א. כל עבודות הריצוף והחיפוי יבוצעו ע"פ הנחיות המפרט הכללי פרק 10, תקנון התכנון והבניה וכל התקנים הרלוונטיים. במידה ויש אי התאמה בין אחד מהני"ל לתוכניות, לפרטים או למפרט זה, על הקבלן המבצע להודיע על כך למתכננים ע"מ לקבל את הנחיותיהם בנושא. לא הודיע הקבלן על אי התאמות, תחול עליו כל האחריות בהתאם למפרט הכללי.
- ב. חלק מרצפות המבנים בפרויקט הינן רצפות בטון תעשיתיות עם גמר נגד שחיקה בהתאם למפורט בפרק 02 במסמך זה.
- 10.01.02 תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו:
- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
- ת"י 314 - אריחי קרמיקה לחיפוי קירות ולריצוף.
  - ת"י 789 - סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בנייה.
  - ת"י 985 חלק 2 - דירוג של בידוד קול בבניינים ובאלמנטי בניין: בידוד מפני קול הולם.
  - ת"י 1034 חלק 7 - אקוסטיקה: מדידות של בידוד קול בבניינים ובאלמנטי בניין - מדידות באתר של בידוד קול הולם ברצפות.
  - ת"י 1353 - לוחות אריחי פסיפס מקרמיקה או מזכוכית.
  - ת"י 1513 - בטון קל לשימושים לא מבניים.
  - ת"י 1525 חלק 1 - ניהול תחזוקת בניינים: רכיבים וגימור.
  - ת"י 1536 - חומרים לאיטום, מישקים וסדקים במבנים.
  - ת"י 1554 חלק 2 - לוחות לחיפוי מדרגות: לוחות מאבן טבעית.
  - ת"י 1555 על כל חלקיו - מערכת פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף ולחיפוי בבניינים.
  - ת"י 1661 על כל חלקיו - חומרי מילוי למישקים רגילים בין אריחים.
  - ת"י 1918 על כל חלקיו - נגישות הסביבה הבנויה.
  - ת"י 2279 - התנגדות להחלקה של משטחי הליכה קיימים ושל מוצרים חדשים המיועדים למשטחי הליכה.
  - ת"י 4404 על כל חלקיו - דבקים לאריחים.
  - ת"י 5449 על כל חלקיו - מצעים לחיפויי רצפה וציפויי גימור לרצפות.
  - ת"י 6069 - מלט-צמנט ("טיט") לריצוף - הגדרות ודרישות.
  - המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, פרק 10.
  - כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.
- 10.01.03 הוראות כלליות:
- א. סוג האריחים יהיה בהתאם לנדרש במפרט הטכני, ברשימת תגמירים ובתכניות ולפי בחירת האדריכל. כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 (המהדורה המעודכנת ביותר של הני"ל) ומסומנות בתו תקן. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם. על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן ולכל סוג ריצוף לעמידותו של סוג הריצוף הספציפי בכל תקנים הנדרשים.

- ב. השטחים המרוצפים והמחופים יהיו ישרים בהחלט לפי סרגל ופלט בכל הכוונים אלא אם יצוין אחרת בתוכניות. ריצוף שירותים וחדרים רטובים יבוצע כלפי מחסום רצפה אלא אם צוין אחרת.
- ג. פני השטחים המיועדים לריצוף וחיפוי, צריכים להיות נקיים מחומרים זרים. העבודה תבוצע על גבי משטחי בטון קיימים שעובדו בהתאם לדרישות.
- ד. ככלל הריצופים יבוצעו גבי מצע סומסום ו/או השלמת יציקה מבטון או מדה, לא יאושר ריצוף על גבי חול או חול מיוצב.
- ה. במידה והקבלן רוצה לבצע מצע סומסום במקום השלמת יציקה או מדה, עליו לקבל אישור האדריכל והמפקח בכתב.
- ו. במבנה משולבות תשתיות בתוך הרצפה: צנרת מים וביוב, צנרת חימום או קירור, שכבות בידוד אקוסטי וכו', אין לבצע את גמר הריצוף לפני סיום ביצוע כל התשתיות הנ"ל.
- ז. רצפות וחיפוי קירות בחדרים רטובים, מרפסות ושטחי חוץ ייאטמו לפי מפרט ופרטי יועץ האיטום ובהתאם להוראות המפקח.
- ח. בכל מקום בו יש הפרשי מפלסים יסתיים הריצוף, בהיעדר הוראה אחרת, בזוויתן אלומיניום שטוח 40/40/4 מ"מ מעוגן היטב.
- ט. בכל מקום בו יש שינוי בזווית הנחת הריצוף, יבוצע פס הפרדה ע"י סרגל אלומיניום במעבר בין הכיוונים לפי תכניות הריצוף והוראות האדריכל.
- י. בכל מקום בו יש מעבר בין גוונים ו/או בין סוגי ריצוף שונים, יבוצע פס הפרדה ע"י סרגל אלומיניום לפי תכניות הריצוף והוראות האדריכל.
- יא. בכל מקום בו יש תפר התפשטות במבנה, יעבור התפר גם בשכבות המילוי והריצוף לפי פרטי האדריכל.
- יב. תפרים בריצוף יעברו בקו רצוף דרך כל השטחים באותה קומה. במקומות בהם יהיה צורך להשתמש בחלקי מרצפות או אריחים, או שיהיה צורך לבצע חלקים עגולים, ייעשה החיתוך במשורר וקצוות המרצפות או האריחים ילוטשו. (החיתוך והליטוש כלולים בעבודת החיפוי).
- יג. עבודות ומחיר הריצוף והחיפוי כוללות גם ליטוש במכונה של הריצוף והברקה ("ווקס" ו"פוליש") ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין לשביעות רצונו.
- יד. על הקבלן לספק אריחים רזרביים לתיקונים והחלפה לאחר מסירת הבנין של כל סוג וסדרה של אריחי ריצוף המותקנים בבנין בשיעור של 3% משטח הריצוף /חיפוי או 5 מ"ר, הגבוה מביניהם.
- טו. שקעים ופתחים ברצפה יעובדו בחומרי גמר במקום ויתאימו לסוג/גוון החיפוי שבסביבה. לפי הצורך יבוצע העיבוד בשיפועים (ליד מחסומי רצפה וסבכות לניקוי רגליים וכד'). גם עבודה זו הינה חלק מעבודת הריצוף.
- טז. מידות אריחי הריצוף והחיפוי הנתונים בתוכניות עלולים להשתנות. אין בשינוי המידות משום עילה לשינוי במחירי עבודות הריצוף והחיפוי של אריחי הקרמיקה, פורצלן ו/או כל חומר חיפוי אחר.
- יז. בכל שטחי הריצוף והחיפוי יהיו מישקים המינימליים הנדרשים לפי התקן הישראלי בהתאם לסוג אריחי הריצוף או החיפוי. במידה וקיימות המלצות יצרן האריחים לביצוע מישק ברוחב גדול יותר מהמינימום הנדרש בתקן, יש לקבל אישור להגדלת רוחב המישק בכתב מהאדריכל והמפקח.
- יח. במבנים יבוצע ריצוף באריחים רק בחלק משטח הרצפות בבנין. בכל קו סיום של רצפה ומעבר לריצוף אחר יבוצע בפורפיל קצה מפליז או אלומיניום בהתאם לרשימת חומרי הגמר והוראות האדריכל.
- יט. בחדרים רטובים, חדרי טכניים, מרפסות ושטחי חוץ ובכל מקום נוסף בו קיים מחסום רצפה או ניקוז אחר, יבוצע הריצוף בשיפוע כלפי הניקוז בהתאם לתכניות, לחוק התכנון הבניה ולתקנים המחייבים.
- כ. על הקבלן לדאוג לאספקת כמות מספקת של מרצפות/אריחים מאותה סידרת ייצור, זהות מוחלטת של רצפט, ממדים, קליבר-גוון, בטון, וכיוצ"ב, שתספיק לביצוע כל חלקי המבנה הרלבנטיים באותה סידרת ייצור, לרבות פחת.
- כא. 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.

#### 10.01.04 שיפולי ריצוף

- א. בכל חדר יהיו שיפולי ריצוף בהתאם לסוג הריצוף באותו החדר אלא אם צוין אחרת בתכניות או במפרט. השיפולים יהיו בעלי שפה עליונה מעוגלת.
- ב. בחדרים בהם יש ריצוף באריחי גרניט פורצלן, שיפולי הריצוף יהיו מאותו האריח המשמש לרצפה, בגובה 70 מ"מ לאורך הקיר.
- ג. בחדרים בהם יש ריצוף בטון עם או ללא תוספים, רצפת PVC, או רצפת אפוקסי, רצפה אנטי-סטטית וכד', שיפולי הריצוף יהיו מפרופיל אלומיניום בגובה 70-100 מ"מ. הפנל יהיה בעובי מינמלי של 2 מ"מ ובצורה לפי תמונה מצורפת:



- שיפולי ריצוף מאלומיניום יחוברו בפינות בגרונג.
- שיפולי הריצוף יהיו בכל היקף החדר למעט פתחים ודלתות. פרופיל האלומיניום יישום בהדבקה לגמר הקיר. במדית הנדרש יבוצעו חיזוקים ע"י ברגי פלב"ם באישור המפקח בלבד.
- ד. בחדרים ובמסדרונות בהם יש חיפוי קירות, לא יהיו שיפולי ריצוף בנוסף.
  - ה. המישקים (הפוגות) בין השיפולים יהיו סגורים, ובמגעם עם הרצפה יהיו תואמים והמשכיים למישקי הרצפה המישקים.
  - ו. מקצועות השיפולים בפינה ינוסרו בזווית של 45 מעלות ("גרונג"). ניסור השיפולים יבוצע במפעל.
  - ז. במקום שאין טיח יהיו השיפולים בעלי מקצוע עליון מעובד והם יודבקו לקיר בעזרת דבק מאושר ע"י האדריכל והמפקח.
  - ח. השיפולים המחופים יתקבלו כחגורה רצופה, בקו ישר, הבולטת מפני הקיר המטווח בעובי מקסימלי של 8 מ"מ (בכל מקרה לא יותר מעובי השיפול עצמו).
  - ט. שיפולי הריצוף יהיו בגובה של 7 ס"מ אלא אם צוין אחרת בתכניות.

#### 10.01.05 פרופילים משולבים בריצוף ובחיפוי

- א. בכל מעבר ריצוף בין פנים לחוץ ישלובו פרופילים כמתואר בתכניות ובפרטים.
- ב. בכל מעבר בין סוגי ריצוף שונים יהיה פרופיל הפרדה כמתואר בתכניות ובפרטים.
- ג. בכל מעבר בין ריצוף חדר רטוב לריצוף חדר רגיל יהיה פרופיל הפרדה כמתואר בתכניות ובפרטים.

- ד. בכל מעבר בין הרפס מפלסים בגמר הריצוף יהיה פרופיל הפרדה כמתואר בתכניות ובפרטים.
- ה. כל פרופילי ההפרדה יהיו רציפים, לכל אורך הפתח או לכל אורך שינוי הפרש המפסלים או שינוי בסוג הריצוף.
- ו. פרופילי ההפרדה יהיו מאלומיניום, פלביים או פליו, לפי דגם מאושר ע"י האדריכל.

**10.01.06 הגשות ואישורים**

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את כל חומרי הגמר לריצוף וחיפוי, כולל כל התשתיות הנדרשות, בטרם תחילת עבודות הריצוף והחיפוי.
- ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
- 1) שם יצרן גמר הריצוף ו/או החיפוי.
  - 2) מפרט חומר הגמר של היצרן.
  - 3) מפרטים והנחיות ביצוע של יצרן החומרים השונים.
  - 4) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - 5) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים.
  - 6) אישור מכון התקנים לחומרים השונים ולשיטות יישום וביצוע.
  - 7) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.
- ג. יש להגיש שיטת הדבקות חיפוי לאישור מתכנן השלד לפני ביצוע העבודה.
- ד. 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.

**10.01.07 דוגמאות**

- א. לפני הבאת חומרי הגמר לאתר, יש להציג מספר דוגמאות לאישור ובחירת האדריכל מכל טיפוס חומר. חומרי הגמר השונים יהיו בהתאם לרשימת חומרי הגמר בפרויקט.
- ב. לפני יישום של כל אלמנטי וחומרי הגמר בבנין ובפיתוח, לרבות כל סוגי הריצוף, חיפוי, רובה וכד', יש לקבל אישור חתום ע"י האדריכל ליישום והרכבתם בפרויקט.
- ג. הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף וחיפוי בגודל 2 מ"ר לפחות מכל סוג שהוא. את הדוגמא המאושרת ע"י האדריכל והמפקח אין לסלק או להרוס עד לקבלת אישור בכתב מהמפקח או האדריכל.
- ד. דוגמאות הריצוף והחיפוי המאושרת יכולה להיות חלק מהעבודה הסופית של הקבלן במידה ותאושר ע"י המפקח.

**10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן**

**10.02.01 כללי**

- א. ריצוף באריחי גרניט פורצלן יהיה בגדלים שונים, כמצויין בתוכניות ובכתב הכמויות ולפי האלטרנטיבות השונות אשר יבחרו ע"י האדריכל. מידות האריחים הנתונים בכתב הכמויות עלולים להשתנות, אין בשינוי במידות משום עילה לשינוי המחירים הנקובים בכתב הכמויות
- ב. צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות ו/או צורות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות הביצוע, גם במידה ולא מופיע בתכניות המכרז.
- ג. כל אריחים לריצוף יהיו מסוג גוף מלא (Full Body) בחיתוך "לייזר" ללא קיטום.
- ד. שיפולים לני"ל יונחו כך שתפריהם יהיו בקו ישר עם תפרי אריחי הרצפה ויבלטו 0 מ"מ מפני הטיח או בכל צורה כפי שיוורה על כך האדריכל והמפקח.
- ה. סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח. כל הריצופים יעמדו בת"י 0079 למניעת החלקה במהדורתו המעודכנת ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.

ו. בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוונים לפי בחירת האדריכל.

#### 10.02.02 תשתית ריצוף

- א. תשתית הריצוף תהיה מיושרת ומפולסת. גובה פני המשטח בכל נקודת מדידה שהיא לא יסטה ביותר מ- 3 מ"מ מנקודת ייחוס הנמצאת במרחק רדיוס מינימלי של 3 מטר.
- ב. בחדרים רטובים הריצוף יהיה בשיפוע כלפי מחסום רצפה או קולטן לפי תכניות, יש לבצע את תשתית הריצוף בהתאם לשיפועים אלו.

#### 10.02.03 ריצוף חדרים רטובים

- א. בחדרים רטובים ובמרפסות או שטחי חוץ אחרים, הרצפה תאטם לפני ביצוע הריצוף לפי פרטי ומפרט האיטום.
- ב. יש לבצע שיפועים כלפי מחסום רצפה ו/או קולטן ניקוז במידה ונדרשים בהתאם לתכנית המתכנן, החוק ו/או תקנים מחייבים.

#### 10.02.04 הכנה האריחים

- א. על הקבלן לטפל ולהכין את אריחי הריצוף והחיפוי לפני ביצוע הריצוף, יש לשטוף את גב האריחים במים ולשפשף במברשת כדי להסיר אבק או את אבקת ה"חילוץ" מגב האריח.
- ב. בזמן ההדבקה האריחים יהיו נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים.

#### 10.02.05 חומרי הדבקה ומילוי

- א. על גבי תשתית בטון או מדה, יש להשתמש בדבק מסוג "בי גי 2121" או ש"ע מאושר ע"י המפקח.
- ב. במידה ויאושר לקבלן לבצע תשתית סומסום, להדבקת אריחים על גבי תשתית זאת יש להשתמש "בי גי" פורצלנית 477 " או ש"ע על גבי התשתית ולבצע מריחה של דבק "בי גי 63" בגב האריח.
- ג. עובי שכבת הדבק יהיה 5-10 מ"מ. במידה ועובי הדבק גדול יותר, יש להשתמש בשתי שכבות.
- ד. במידה וקיים חומר הדבקה מומלץ ע"י יצרן האריחים, יותר להשתמש בחומר זה באישור האדריכל והמפקח וזאת לאחר המצאת מפרט מוסדר מיצרן האריחים בלבד.

#### 10.02.06 הדבקה והנחת האריחים

- א. על הקבלן לדאוג למילוי שכבת הדבק לכל שטח המרצפת כך שלא יישאר מקום ריק, מינימום **כיסוי של 100%** משטח האריח.
- ב. יש להכין את הדבק להדבקה האריחים בהתאם להוראות היצרן.
- ג. הדבק ימרח הן על התשתית והן בגב האריח באמצעות מאלג' משונן ליצירת כיסוי מלא בעובי הנדרש.
- ד. יש למרוח את הדבק על התשתית עם הצד החלק של הכף, להדק חזק כדי להחדיר אותו לתוך פני השטח. למרוח שכבה נוספת בעזרת הצד המשונן.
- ה. להניח את האריחים על תערובת לחה ודביקה בשיטת "רטוב על רטוב" ולדפוק אותם פנימה בעזרת בלוק דפיקה ו/או פטיש גומי.
- ו. בזמן העבודה יש לבדוק כיסוי דבק מלא על ידי הסרה אקראית של אריח מדי פעם ובדיקה של שטח כיסוי הדבק ע"ג גב האריח.

#### 10.02.07 מילוי וסגירת מישקים

- א. לפני מילוי המישקים יש לשטוף את הרצפה ולייבש.
- ב. יש לוודא כי הפוגה נקייה. מילוי המישקים יבוצע ברובה תוצרת MAPEI או ש"ע מאושר ע"י המפקח, בהתאם לרוחב המישק.

- ג. גוון הרובה יהיה אפור לבחירת האדריכל בהתאם לסוג וגוון הריצוף הסופי אשר יבוצע בפרויקט.
- ד. הרובה תוחדר ללתוך המישק ע"י מאלגי גומי קשיח. יש להקפיד להחדיר את הרובה לכל עומק המישק.
- ה. לאחר מילוי הרובה יש לנקות שאריות ועודפי חומר ע"י ספוג תוך מספר דקות לאחר יישום הרובה.
- ו. השימוש יבוצע לפי הוראות היצרן.

10.02.08 זמן המתנה לפני דריכה על משטחים מרוצפים

- א. ניתן לדרוך רגלית על המשטח המרוצף לאחר יומיים, תנועה מלאה לאחר 7 ימים ו/או כל הנחיה אחרת של יצרן הדבקים.

10.02.09 בטון ליצירת שיפועים מתחת לריצוף בחללים רטובים (מקלחות/שירותים)

- א. תשתית לריצוף והשיפועים באיזורים רטובים יבוצעו ע"י בטון ב-30.
- ב. הבטון יהיה בשיפועים ובגבהים סופיים, בהתאם לגובה תעלות, אביזרי ניקוז ופתחים.
- ג. עובי הבטון המינימלי יהיה 3-4 ס"מ.
- ד. שיפועי הרצפה יהיו לפי תכנית כלפי מחסום רצפה או קולטן ניקוז. בסמוך לקולטנים יש להגדיל את השיפוע מקומית בלבד.
- ה. נקודות המוצא להכוונת גבהים בריצוף יהיו סימנים בקירות ומכסים שיקבעו ברצפה לפני ביצוע בטון השיפועים.
- ו. בטון השיפועים יוחלק בהתאם לשיפועים ולגבהים הסופיים.
- ז. גודל האגרנט בבטון לא יעלה על 1 ס"מ.
- ח. בבטון תוכנס רשת זיון מגולוונת ממוטות פלדה מגולוונים בקוטר 4 מ"מ ובמשבצות של 15/15 ס"מ.
- ט. המפלס הסופי של פני בטון השיפועים יהיה נמוך בכ-30 מ"מ עבור אריחי הריצוף, מפלס סופי ייקבע בהתאם לסוג אריחי הריצוף ושיטת ההדבקה באישור המפקח.
- י. יש להקפיד על אשפורה טובה של בטון השיפועים.
- יא. לשיפור אטימות הבטון יש להוסיף ערב כדוגמת :

חומר	מינון	יצרן / משווק
SEALOPRUF	15%	רטרו
בי.גי.בונד 2	15%	בי.גי.בונד
גינרל בונד	18%	שרפון

- יב. יש להימנע מביצוע שיפועים ביותר משני כיוונים באותו חלל.
- יג. פני בטון השיפועים יהיו מוחלקים ללא בליטות ושקעים. הסטייה המותרת מהמישור לאורך קו באורך 3 מ' היא:  $5 \pm$  מ"מ. יש לאשר פני בטון השיפועים לפני המשך העבודות.
- יד. במידה והופיעו סדקים נימיים בפני בטון השיפועים, יש למלאם באמצעות מי צמנט עם ערב סינטטי כאמור בסעיף לעיל.

10.03 חיפוי קירות פנים באריחי גרניט פורצלן

10.03.01 כללי

- א. בבניין נעשה שימוש בחיפוי קירות פנים באריחי גרניט פורצלן/קרמיקה בשירותים, מקלחות ומטבחונים בהתאם לתכניות האדריכלות.
- ב. ככלל, כל החדרים הרטובים יבוצע חיפוי באריחים קשיחים עד גובה תקרות מונמכות מינימום.
- ג. אריחי הגרניט פורצלן יונחו על קירות בטון ו/או קירות בלוקים בהדבקה או ע"י טיט.
- ד. החפוי יבוצע בקווים עוברים ישרים בשני הכיוונים ו/או לפי תוכנית ופריסות קירות של האדריכל.

- ה. האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד. אריחי הגרניט פורצלן יהיו מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2), במידות ובגוון לפי בחירת האדריכל. אופן ההדבקה לפי ת"י 1353.
- ו. מידת כל האריחים תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע החיפוי ולסלק כל אריח שאינו מתאים בשל גודל, גוון או פגם.

10.03.02 הכנות:

- א. על הקבלן להכין תשתית המאפשרת הדבקה בשיטת "השכבה הדקה", והיא צריכה להיות מבטון חלק או שכבת טיח מיושרת.
- ב. יש לנקות את התשתית מחלקי בטון וטיח רופפים, אבק, לכלוך, שומנים, צבע ומכל גורם העלול להפריע להדבקה טובה. יש לחתוך חוטי ברזל, לסתום חורים ומרווחים בין בלוקים ו/או סדקים בקירות בטון בתערובת "הרבצה צמנטית 720" או ש"ע באישור המפקח.
- ג. יש להמתין לפחות 72 שעות לפחות לייבוש התשתית שלפני ביצוע הדבקת האריחים.
- ד. על הקבלן לוודא שהתשתית מסוגלת לשאת את כל שכבות הטיח וציפוי הגמר, חוזק המתיחה הממוצע של הרקע לא יקטן מ- 0.5 מגפ"ס ועל התשתית לעמוד בדרישות התקן הרלוונטי.

10.03.03 יישום והדבקת האריחים:

- א. חיפוי קירות פנים באריחי גרניט פורצלן ייעשה בשיטת ההדבקה בהתאם לסעיף 10051 שבמפרט הכללי.
- ב. טיט ההדבקה יהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת ע"י המפקח. בכל מקרה חייב הדבק להיות מסוג העמיד בפני מים ובאישור מראש ע"י המפקח.
- ג. הדבקת האריחים תעשה על המשטח הני"ל על ידי דבקים כדוגמת (או שו"ע מאושר ע"י המפקח):

הערות	יצרן משווק	חומר
כמות צמנט – 33%	שחל	טיט אקרילי 215
כמות צמנט – 25%	שרפון	שרטיט
מוכן	נגב קרמיקה	נגב פלקסי
מוכן	תרמו קיר	פלסטומר 502
מוכן	נגב – אלוני	נגב בונד/ פלור

- ד. יש להכין את הדבק להדבקה האריחים בהתאם להוראות היצרן.
- ה. טיט ההדבקה יימרח על פני שכבת הרבצה באמצעות מרית משוננת (גודל השיניים בהתאם להוראות היצרן).
- ו. את האריחים יש להדק את טיט ההדבקה, כך ששכבות הטיט המהודקות תהיה בעובי של 5-6 מ"מ.
- ז. יש להשאיר פוגות פתוחות של 3 מ"מ לפי סוג וגודל האריחים ובהתאם לדרישת האדריכל. פוגות יש למלא לאחר 48 שעות לפחות.
- ח. בזמן הנחת האריחים, יש לדאוג למילוי שכבת הדבק או הטיט מתחת לאריחים כך שלא ישאר אף מקום ריק, מינימום כיסוי של 100% משטח האריח.
- ט. בגמר העבודה תעשה בדיקה ובמקומות שימצאו ריקים יפורקו האריחים ויורכבו מחדש על חשבון הקבלן.
- י. הביצוע לפי הוראת ספק ויצרן הדבק בשיטת "טיטול ולחיצה".

10.03.04 רובה למישקים:

- א. רוחב המשקים יהיה 3 מ"מ בחיפוי קירות הפנים ויאטס ע"י רובה אקרילית המומלצת ע"י יצרני האריחים כדוגמת MAPEI או ש"ע באישור האדריכל והמפקח.
- ב. במקלחות צבוע רובה אפוקסית בגוון לפי רשימת חומרי הגמר ובאישור האדריכל והמפקח.
- ג. בכל מקרה הרובה תהיה משוקעת מפני האריח.
- ד. גוון הרובה יהיה לפי רשימת חומרי גמר ובאישור האדריכל והמפקח.
- ה. לפני יישום הרובה יש לנקות היטב את המישקים באמצעות שואב אבק מכל לכלוך או פסולת.
- ו. הכנת תערובת הרובה ויישומה יהיו לפי הוראות היצרן. מיד לאחר יישום הרובה יש לנקות את שיירי הרובה מפני האריח. הקבלן ידאג שלא יעלו על הרצפה לפני גמר הייבוש המלא של הרובה וניקוי סופי של האריחים לפי הוראות היצרן.
- ז. המגע בין קירות מחופים לבין הרצפה יאטס ברובה.

10.03.05 הגנה על פינות וקצה חיפוי

- א. בכל פינה בולטת המחופה באריחים (אפקית או אנכית) יבוצע פרופיל הגנה פינת מאלומיניום לכל גובה החיפוי.
- ב. הפרופיל יהיה בגוון ומסוג מאושר ע"י האדריכל.
- ג. בכל פינה ייושם פרופיל בחתימה אחת לכל גובה החיפוי.
- ד. בשורה האחרונה במקצועות, יורכב פרופיל גמר מעוגל מאלומיניום צבוע. בפינות החיצוניות אנכיות יורכב פרופיל גמר מעוגל.

10.03.06 הערות:

- א. במפגש אריחי החיפוי עם משקופי דלתות, מסגרות חלונות וכד', יש להשאיר מיישק בין סוגי החומרים השונים.
- ב. בספי חלונות, ובכל היקף החלון (תחתית, צד וחלק עליון) בחדרים רטובים יבוצע חיפוי של סף החלון הפנימי באריחי קרמיקה או גרניט פורצלן תואמים לאריחי החיפוי של הקיר.
- ג. על הקבלן לוודא כי מיקום כל התשתיות מופיע בתכניות ופריסות הקירות וכי ניתן לבצע את החיפוי המתוכנן בהתאם למיקום תשתיות אלו ללא פגיעה או חיתוך של אריחי החיפוי.
- ד. במידה ותשתית מסויימת איננה מופיעה בתכניות ו/או בפריסת הקירות, על הקבלן ליידע את המפקח בנושא ולקבל הנחיותיו למיקום סופי של התשתית על גבי הקירות ושילובה בחיפוי הקיר המתוכנן.

**סוף פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי**

## פרק 11 – עבודות צביעה

11.01 כללי

11.01.01 תכולת העבודה

- א. מפרט זה מתייחס לעבודות צביעה על אלמטי קירות מחומרים שונים, אלמנטי פלדה ותשתיות.
- ב. כל עבודות הצביעה יבוצעו ע"פ הנחיות המפרט הכללי פרק 11, וכל התקנים הרלוונטים הנוספים. במידה ויש אי התאמה בין אחד מהנ"ל לתוכניות, לפרטים או למפרט זה, על הקבלן המבצע להודיע על כך למתכננים ע"מ לקבל את הנחיותיהם בנושא. לא הודיע הקבלן על אי התאמות, תחול עליו כל האחריות בהתאם למפרט הכללי.

11.01.02 דרישות כלליות

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
- ת"י 221 - טרפנטין מינרלי.
  - ת"י 539 - צבע ראשון וצבע ביניים, סינתטי לבן.
  - ת"י 691 - צבע יסוד סינתטי (אלקיד) אבץ כרומתי לשימוש כללי.
  - ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בניין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 756 - צבעים סינתטיים (אלקידיים): צבעי גימור מבריקים.
  - ת"י 785 על כל חלקיו - צבעים ולכות.
  - ת"י 809 - צבעי תחליב מימי רחיצים לשימוש פנימי.
  - ת"י 918 - ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בניין.
  - ת"י 931 על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 1267 - צבעים תופחים מעכבי התפשטות אש.
  - ת"י 1637 - צבע תחליב מימי לא רחיץ לשימוש פנימי.
  - ת"י 1733 - ציפויי רכיבי בניין מפלדה, להגנה מפני שרפה.
  - ת"י 1922 על כל חלקיו - עבודות צבע בבניינים.
  - ת"י 1945 - צבעי תחליב מימי לשימוש חוץ.
  - ת"י 1132 - צבעים ולכות: סבולת בכמות הצבע באריזה
  - ת"י 2302 על כל חלקיו - חומרים ותכשירים מסוכנים: מיון, אריזה, תיווי וסימון.
  - המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, פרק 11.
  - כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

11.01.03 הוראות כלליות

- א. כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה. בצבעים שלגביהם יש דרישה לגוון בסקאלת צבעים של "טמבור", "נירלט" או "RAL" יעשה הגוון במתקן החברה על פי נהלי היצרן.
- ב. כל הצבעים יהיו לא רעילים לפי דרישות והנחיות האדריכל. הקבלן יידרש להביא אישור וקטלוג (בעברית ובאנגלית) של כל סוג צבע לני"ל.
- ג. הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות חומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא.

- ד. עבודות הצביעה בקירות פנים יבוצעו עד לגובה 30 ס"מ לפחות מעל תקרות אקוסטיות ותקרות תותב אלא אם יורה אחרת. בחזרים רטובים יבוצע צבע עד תקרת הבטון כולל על התקרה.
- ה. בחירת הגוונים תיעשה ע"י האדריכל והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
- 1) ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת מגוון, שילוב גוונים ודוגמאות וכיו"ב.
  - 2) בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: גוון שונה למשקוף ולכנף דלת או גוון שונה לקירות באותו החדר).
  - 3) בחירת גוונים שונים ליחידות שונות (למשל: דלת חוזרת במבנה מספר פעמים – אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו הגוון).
- ו. גווני הצבע השונים בנגרות, מסגרות, קירות פנים וחוף ניתנים בתכנית וברשימות. יחד עם זאת הקבלן יכין ללא כל תשלום נוסף מספר דוגמאות באתר, עפ"י הנחיות האדריכל לבחירת הגוון הסופי הדרוש במקום ובשטח שיורה עליו המפקח.
- ז. שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק, יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת הביצוע של שכבות הגמר.
- ח. הקבלן יתקין על חשבונו כל אביזר הדרוש לו עבור ביצוע עבודתו כגון סולמות, שולחנות, פיגומים וכו'.
- ט. חלקים שאינם מיועדים לצביעה, או כאלה שיידרשו ע"י המפקח או האדריכל, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
- י. הקבלן אחראי על ניקוי אזור העבודה לאחר השלמתה, לרבות ניקוי הפנלים והרצפה מכתמי סיד וצבע וכן מכל שאר חלקי הבניין. בעבודות שתידרש בהן שמירה על פריטים מיוחדים, יש להשתמש בהגנות מתאימות כגון ציפוי בנייר, כיסוי על ידי יריעות פלסטיק וכדומה.

#### הוראות היצרן

11.01.04

- א. הוראות יצרן הצבע הינן חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד.
- ב. ההוראות הינן הוראות היצרן המלאות מתוך קטלוג היצרן בנוסף להוראות והנחיות שעל גבי האריזות.
- ג. על הקבלן להציג למפקח את הוראות היצרן המפורטות, לפני תחילת העבודה, ולקבל את הנחיותיו לגבי יישום ההנחיות הכלליות לפרויקט זה.
- ד. במקרה של סתירה בין הוראת היצרן לבין המפרט המיוחד, לבצוע: ההוראה המחמירה מבין השתיים היא הקובעת.
- ה. כל חומרי הצבע יהיו ממערכת צבע מתאימה לפי המלצות היצרן כך שחומרי המילוי והכנת הרקע, צבעי היסוד וצבעי הגמר יתאימו זה לזה ויתאימו לרקע הנצבע. דרישה זו עדיפה על פרוט סוגי צבע ברשימות או בתוכניות.
- ו. על הקבלן להביא המלצות יצרן מפורטות או תוצאות בדיקת מעבדה המוכיחות התאמת מערכת הצבע כנדרש כאן.

#### טיפול בצבעים

11.01.05

- א. כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
- ב. הקבלן ישתמש בקופסאות צבע חתומות וסגורות, בתאריך תפוגה של מינימום חצי שנה מעבר לזמן היישום באתר.
- ג. את כל הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מידי.
- ד. כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
- ה. במקרה של שימוש בצבעים דו מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת הערבוב.
- ו. אין לבצע שום עבודות צביעה בגשם, טל ורטיבות, ו/או בתנאי חום קיצוניים, תחילת כל עבודת צביעה תבוצע רק באישור המפקח.

#### בטיחות

11.01.06

- א. כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
- ב. אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.
- ג. לכל צבע בו הקבלן ישתמש יש לספק את גליון הבטיחות (SDS) של היצרן למפקח, הקבלן יעבוד בהתאם לדרישות הבטיחות של היצרן.

**11.01.07 הגשות ואישורים**

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את סוג וטיב מערכות הצבע השונות בטרם תחילת עבודות הצביעה.
- ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
  - 1) שם יצרן מערכת הצבע.
  - 2) מפרט יישום הצבע של היצרן.
  - 3) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - 4) אישור מכון התקנים למערכת הצבעים השונים.
  - 5) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים.
  - 6) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.

**11.01.08 דוגמאות**

- א. גוונים יהיו בל בסיס טבלת RAL לבחירת האדריכל.
- ב. לפני ביצוע דוגמאות באתר, יש לציג דוגמא מכל אלמנט צבוע לאישור גוון סופי ע"י המפקח, המזמין והאדריכל.
- ג. לבחירת גווני הצבע הסופיים בפרויקט, הקבלן יידרש לבצע מספר דוגמאות של מספר גוונים לאישור המפקח, המזמין והאדריכל. שטח הדוגמאות לאישור גוון הצבע יהיו 0.5 מ' לפחות.
- ד. לגוון הסופי שייבחר, על הקבלן להכין דוגמא סופית של צבע פנים וחוף בשטח של כ- 2.0 מ"ר לפחות לאישור האדריכל והמפקח.
- ה. את הדוגמא המאושרת על ידי המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.

**11.01.09 מסירה וקבלת העבודה.**

- א. כל העבודות תתקבלנה (בהתאם לתכניות) כשהן גמורות, מושלמות וקבועות במקומן ללא כל תוספת ומחיריהן כוללים את כל חומרי העזר ואת כל עבודות העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם כלולים בסעיפים נפרדים.
- ב. בכל מקרה שבו לא מתקבל כיסוי מלא ואחיד של הצבע על פני כל השטח הנצבע, יהיה על הקבלן לבצע שכבות נוספות עד לקבלת כיסוי מלא ואחיד כנדרש. קביעתו של המפקח לגבי הנ"ל תהיה סופית ומכרעת.
- ג. שכבת הצבע הסופית כולל תיקוני בניה טיח ושפכטל כנדרש, יבוצע ע"י הקבלן על חשבונו במועד שייקבע ע"י המפקח באתר. העבודה תבוצע במרב הזהירות וכוללת הגנה וכיסוי לרצפה, ציוד, מערכות וכד'.
- ד. התיקונים לכל מערכות הצבע השונות יבוצעו בהתאם להוראות יצרן המערכת. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן נוכחות ו/או ביקור של נציג של יצרן מערכת הצבע לבקרת העבודה ולקבלת הוראות והנחיות הנדרשות לתיקון. זימון נציג יצרן מערכת הצבע, במידה ונדרש, יהיה על חשבון הקבלן.

**11.02 צביעה על בטון חשוף**

**11.02.01 הוראות כלליות :**

- א. לפני ביצוע צביעת קיר או כל אלמנט אחר בבנין, יש לוודא כי התשתית מוכנה לגמר צבע.
- ב. יש לקבל אישור המפקח לתחילת ביצוע עבודת הצביעה על כל תשתית, לפני תחילת העבודה.
- ג. לפני ביצוע צבע על קירות ועמודי בטון חשוף יבוצעו תיקונים בבטון ויישור או עיצוב הקיר/עמוד ע"י שפכטל עד קבלת משטח ישר ואחיד.

**11.02.02 צביעת קירות בטון בצבע פוליאוריתני דו-רכיבי :**

- א. במידה וקירות או עמודי בטון חשוף לא יבוצעו בגמר לשביעות רצונו של המפקח, הוא יצבע בצבע פוליאוריתני דו-רכיבי.
- ב. יש לנקות את את העמודים מחלקים רופפים, מזהמים, אבק וכל דבר שעלול למנוע הדבקות טובה לתשתית.
- ג. לפני ביצוע גמר צבע יש לבצע תיקונים ועיצוב העמודים ע"י שפכטל לקבלת עמודים מעוגלים ברדיוס אחיד.
- ד. אין להתחיל ביישום גמר צבע על הקיר לפני ייבוש מלא של בטון, טיח ותיקוני שפכטל וקבלת אישור מהמפקח לתחילת עבודות גמר צבע.
- ה. לאחר ביצוע השפכטל, לפני ביצוע גמר צבע, יש לנקות שוב את העמודים ולוודא תשתית יציבה וקשיחה. יש לעבור על הקירות עם ספוג לח להרטבת השטח וניקוי האבק.
- ו. לפני ביצוע עבודות צביעה על בטון יש ליישם פריימר על הקיר בהתאם להנחיות יצרן צבע סופי של הבטון.
- ז. קירות הבטון בגמר צבע יצבעו בצבע פוליאוריתני דו רכיבי כדוגמת "טמגלס" של "טמבור" או ש"ע.
- ח. יישום הצבע יהיה במספר שכבות בהתאם להוראות היצרן.
- ט. גוון הצבע יהיה בהתאם לרשימת חומרי הגמר.
- י. גוונים יהיו בל בסיס טבלת RAL לבחירת האדריכל.

**11.03 צביעת קירות בגמר טיח ומחיצות גבס**

**11.03.01 הוראות כלליות :**

- א. לפני ביצוע צביעת קיר או כל אלמנט אחר בבנין, יש לוודא כי התשתית מוכנה לגמר צבע.
- ב. יש לקבל אישור המפקח לתחילת ביצוע עבודת הצביעה על כל תשתית, לפני תחילת העבודה.
- ג. על לוחות גבס יבוצעו סרטי חיזוק ושריון בחיבור בין לוחות + החלקה בשפכטל, לפני תחילת ביצוע עבודות הצבע.
- ד. בקירות מטוייחים יש לוודא ייבוש מלא של הטיח לפני תחילת עבודות הצבע.

**11.03.02 צביעה בסופרקריל או נירוקריל של "נירלט" או ש"ע :**

- א. הצביעה תבוצע בצורה הבאה :
  - 1) ניקוי השטח מלכלוך, שומנים ואבק. צביעת שכבה אחת של בונדרול או שכבת "טמבורפיל"
  - 2) המתנה לייבוש לפי הוראות יצרן.
  - 3) צביעת של סופרקריל/נירוקריל בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ – 25 מיקרון, ב- 2 שכבות או יותר עד לכיסוי מלא לדעת המפקח. הצבע יהיה בגוון לפי בחירת האדריכל ובגמר עמום.
  - 4) הצביעה תעשה כאשר כל השכבות הן בעלות גוון זהה, אך בדילול שונה. הדילול ייעשה עפ"י מפרטי היצרן.

ב. בצביעת אלמנטי גבס מחורר, על הקבלן לוודא כי הצבע אינו סותם וממלא חור כלשהו, במידה ואחד החורים נסתם, יש לנקותו עד קבלת חור בגודל תואם לשאר החירור בלוח.

**11.03.03 צביעה קירות בצבע מגן בפני עובש באזורים רטובים – מטבחונים, שירותים וכד':**

- א. בכל החדרים הרטובים בפרויקט, מעל מפלס גמר החיפוי הקשיח וכן על גבי תקרות, תבוצע צביעה בחומר מגן נגד עובש.
- ב. הצביעה תבוצע בצבע "פונגיציק" או שווה ערך על קירות ותקרות מטויחים המצויים באזורים רטובים או גובלים בהם בהתאם להוראות המהנדס.
- ג. הוראות השימוש הן כדלקמן:
  - 1) ניקוי השטח מאבק, לכלוך, ושומן בתמיסת "פונגיציק". לפי הוראות היצרן.
  - 2) צביעת שכבה ראשונה של "פונגיציק" לפי הוראות היצרן.
  - 3) צביעת שכבה שנייה ושלישית מדוללת ב - 15% – 5 בלבד.
  - 4) זמן הייבוש בין שכבה לשכבה יהיה לפי הוראות היצרן.

**11.04 צביעה בצבע גמיש על טיח חוץ**

**11.04.01 כללי**

- א. על קירות יצבע טיח אקרילי צבעוני גמיש בהתאם להוראות פרק 09, על קירות חוץ ללא המערכת הנ"ל יבוצע צבע גמיש בהצאם להוראות סעיף זה.
- ב. ביצוע הצביעה יתחיל רק לאחר סיום אשפרת הטיח ולאחר שהטיח החדש והקיר יבשים לחלוטין.
- ג. מערכת הצבע הגמיש תתאים לדרישות ת"י 1731 לגבי מערכת המיועדת למשטחים חיצוניים ומיועדת לגשר על פני סדקים עד 2 מ"מ.
- ד. מערכת הצבע תהיה כמפורט להלן:
  - 1) צבע יסוד בשכבה אחת – "רב גמיש יסוד קושר" של "טמבור", או "פריימר א" של "נירלט", או ש"ע.
  - 2) חומר לשקעים, חורים וכד' – "רב גמיש מרק למילוי" של "טמבור" או "אלטק ויולטי" של "נירלט" או ש"ע.
  - 3) חומר לסדקים – "רב גמיש מילוי גמיש" של "טמבור", או "מרק קיר גמיש" של "נירלט", או ש"ע.
  - 4) צבע עליון בשתי שכבות - "רב גמיש מרקם עדין" (קליפת תפוז) של "טמבור", או "סופר גמיש ¼ k" של "נירלט", או ש"ע.

**11.05 צביעת אלמנטי מסגרות אומן ומסגרות חרש**

**11.05.01 דרישות כלליות**

- א. כל אלמנטי המסגרות יהיו מגולוונים ויגיעו לאתר צבועים בתנור בגוון לפי רשימת חומרי הגמר.
- ב. אלמנטים שלא ניתן לצבוע בתנור כדוגמת חלק ממשקופי הדלתות, יהיו מגולוונים ויצבעו באתר בהתאם למפורט להלן.
- ג. הקבלן יציג ויגיש למפקח רשימת אלמנטי מתכת ומסגרות שבכוונתו לצבעם באתר ויקבל אישורו לנושא.
- ד. במידה ולא ניתן לספק אלמנט פלדה מסויים מגולוון, יעשה רק בתאום ובאישור המפקח.
- ה. המפרט הרשום להלן הינו מפרט כללי, על הקבלן לקבל מפרט צביעה יעודי מספק/יצרן הצבע שבכוונתו להשתמש לכל אלמנט בבנין.
- ו. על הקבלן להגיש ולהציג למפקח את מערכת הצבע בה בחר לשימוש, כולל מפרטי היצרן ליישום, ולקבל אישורו לפני תחילת ביצוע עבודות הצביעה.

**11.05.02 הכנת משטחי פלדה**

- א. הכנת משטחי מתכת, מלבד חלקי פלדה מגולוונים תעשה ע"י ניקוי חול בלחץ אוויר עד דרגה SA-2.5 בתקן שבדי.
- ב. הניקוי בהתזת חול יבוצע בבית המלאכה.
- ג. בנוסף, ניקוי והכנות משטחי ואלמנטי מתכת יהיו בהתאם לדרישות יצרן עבור כל מערכת צבע ובאישור המפקח.
- ד. אלמנטים אשר יצבעו באתר ינוקו ע"י מכל פסולת, אבק, סיבים וכל לכלוך אחר בלחץ אוויר. במידת הצורך יש לשייף אזורים ומקומים פגועים לקבלת משטח אחיד ומוכן לצביעה.
- ה. יש לנקות היטב את אזורים מרותכים כנ"ל.
- ו. אין להתחיל עבודות צביעה לפני קבלת אישור המפקח כי התשתית נקייה ומוכנה לביצוע גמר.

**11.05.03 צביעת חלקים מעוגנים בבטון**

- א. חלקי מתכת שיבואו במגע ישיר עם הבטון אין לצבוע. יש לנקותם היטב מחלודה וכל לכלוך אחר.
- ב. פני המתכות שישארו גלויים לעין אחרי היציקה, יצבעו אחרי ניקוי יסודי במברשת פלדה ובמערכת צביעת חוץ.

**11.05.04 צביעת ריתוכים**

- א. יש לנקות היטב את האזורים המרותכים מכל פסולת, סיבים ולכלוך, ולצבעם פעמיים בצבע עשיר אבץ (90%) המסופק בפחיות מקוריות, בגוון שונה מצבע היסוד.
- ב. שטח הצביעה יחפוף את הגלבון הקיים בשיעור של 10 ס"מ לפחות מכל צד. אין להתחיל את השכבה השניה לפני ייבוש מוחלט של השכבה הראשונה.

**11.05.05 תיקוני ריתוכים**

- א. ריתוכים הנעשים לאחר הצביעה – יתוקנו ע"י השחזה, הסרת הסיגים, הסרת שומן ע"י מדלל לאחר מכן צבע יסוד כנ"ל (2 שכבות), שיכסה 3-5 ס"מ מסביב לאזורי הריתוך.
- ב. ייבוש כל שכבה – לפי הוראות היצרן.

**11.05.06 השגחה ובדיקות**

- א. צביעה חיצונית של הפלדה תבוצע תחת השגחה מיוחדת של מעבדה המתמחה בבקרת עבודות הצביעה. המעבדה תעבוד מטעם המזמין ועל חשבונה.
- ב. הקבלן ישתף פעולה עם מעבדה זו, הכל בהתאם להוראות המפקח ויאפשר את העבודה הסדירה של עובדי המעבדה במפעל ייצור מסגרות הפלדה ובאתר הבניה.

**11.05.07 ביקורת**

- א. המעברים משלב אחד למשנהו יתבצעו אך ורק לאחר אישור המעבדה שתבדוק במקום ביצוע כנדרש.
- ב. יוכנו 3 דגמים של פח מגולוון במידות 100X100 שילוו את תהליך הצביעה.
- ג. בדיקת עובי השכבות יבוצע במכשיר ELCOMETER.
- ד. חוזק לאדהזיה:
  - (1) ייבדק לפי שיטת ASTM.
  - (2) ללא כל התקלפות
- ה. בדיקת ממיסים שאריים יבוצע ע"י המעבדה.
- ו. לאחר יישום מלא של הצבע, תתבצע בדיקת "קבלה" 7 ימים לאחר גמר היישום.

**11.05.08 אריזה והגנה לפריטים שנצבעו במפעל**

- א. כל הפריטים יעטפו בכל שטחם.
- ב. הפריטים יארוזו באריזות בחוזק המתאים למשקלם.

- ג. תהיה הפרדה בין הפריטים באופן שבעת האיחסון במפעל, ההובלה לאתר והאיחסון באתר עד ההרכבה, לא יפגעו הפריטים זה בזה ולא בסביבתם.
- ד. הפריטים יונחו על תמיכות רכות ובאופן שישמור על שלימות הצבע.
- ה. השינוע באתר עד למקום ההרכבה יעשה כאשר הפריט עדיין ארוז.
- ו. צורת הקשירה וההרמה יעשו באמצעים רכים ובאופן שלא יפגם הצבע.
- ז. האריזות יוסרו רק סמוך למקום ההרכבה ורק כאשר הן מפריעות להרכבה.
- ח. העטיפה תוסר רק לקראת מסירת העבודה.

11.05.09 אלמנטי מסגרות - מערכת צביעת פנים

11.05.09.1 צבע יסוד אלמנטי מסגרות מגולוונים :

- א. כל פרטי המסגרות יגולונו בהתאם להנחיות המפורטות.
- ב. מערכת הצבע שתבוצע על פרט מסגרות מגולוונים תהיה כדלקמן :
  - 1) ניקוי בדטרגנט – BV 80 של "כימתש".
  - 2) פוליציןק לברזל מגולוון שכבה אחת בעובי 40-50 מיקרון.
  - 3) צבע מגן עליון HB 334 שכבה אחת בעובי 60-70 מיקרון.
- ג. במקומות בהם יבוצע ריתוך אחרי הגיליון, יש לנקות היטב את פני השטח ולצבוע שכבה אחת יסוד כרומט אבץ בחפיה של 5 ס"מ לפחות על פני השטח לפני מערכת הצבע המפורטת לעיל.

11.05.09.2 צבע יסוד אלמנטי מסגרות לא מגולוונים :

- א. במקומות בהן אושרו ע"י המפקח לשימוש פרטי מסגרות לא מגולוונים, הם יצבעו במערכת הצבע הבאה :
  - 1) הכנת שטח לצביעה, הכוללת ניקוי קצף הרתוכים ("שלקה"), השחתות ריתוכים תוך שמירת חתך הריתוך הדרוש, ונקוי שטחים באמצעות התזת חול בלחץ אויר, וזאת בנוסף לניקוי השטחים במברשות, פטישים וכו' כמפורט בסעיף 11043 במפרט הכללי. חלקיקי החול יהיו קטנים וסילון החול יותז בלחץ של כ- 3 אטמוספירות.
  - 2) אין לבצע הניקוי כאשר הלחות היחסית באויר עולה על 70%. נקיון הפלדה יגיע לדרגה 2.5 של התקן השבדי.
  - 3) צביעת השטחים - תוך שעה מגמר הניקוי - עם שתי שכבות מיניום סינתטי (תוצרת "טמבור") בעובי 30 מיקרון כ"א.
- ב. כל עבודות הצביעה תבוצענה על פי הנחיות היצרן. ניקוי בהתזת חול והשכבות התחתונות, יבוצעו בבית המלאכה.
- ג. שכבת הצבע העליונה תעשה לאחר סיום כל יתר עבודות הבנין.

11.05.09.3 צבע עליון אלמנטי מסגרות :

- א. לאחר ביצוע שכבת צבע יסוד כמפורט לעיל, יש לצבוע את כל אלמנטי המסגרות בצבע עליון, שתי שכבות "אוניאור" של נירלט או ש"ע בגוון לפי בחירת האדריכל.
- ב. הגוון של השכבה העליונה יהיה כמצויין ברשימות המסגרות.
- ג. שתי השכבות העליונות (אוניאור) תצבענה באתר לאחר הרכבת הפריט במקומו, ורק בשטחים שיהיו גלויים לעין במצבו הסופי של האלמנט.
- ד. על הקבלן להקפיד הקפדה יתרה שלא ייפגעו שטחי בטון חשוף כתוצאה מפעולות הצביעה, הקבלן ינקוט בכל אמצעי ההגנה הדרושים, לרבות כיסוי רצפות בחול דק, או ביריעות הגנה, וכסוי קירות ביריעות הגנה, או כיו"ב - הכל באישור מראש מאת המפקח. אם למרות נקיטת האמצעים הנ"ל, בכל זאת ייגרם נזק, יהיה הקבלן חייב לתקן ולנקות את כתמי הצבע על חשבונו, ולפי הנחיות המפקח, ולשאת בכל התוצאות הנובעות מכך, על חשבונו.
- ה. גמר המשטח הצבוע יהיה חלק ואחיד לחלוטין ללא סימני משיכה של מברשת טפטופים וכיו"ב. במקרה של פנים פגומים, ידרש הקבלן להסיר הצבע ולבצע צביעה מחדש.

	<u>אלמנטי מסגרות - מערכת צביעת חוץ</u>	11.05.10
	<u>צביעת פלדה מגולוונת</u>	11.05.10.1
א.	צביעת אלמנטים מגולוונים תבוצע כמפורט להלן :	
ב.	צבע יסוד על בסיס אפוקסי פוליאמיד דו-רכיבי יעמוד בדרישות ת"י 1062 בעובי של 80 מיקרומטרים לפחות.	
ג.	צבע עליון על בסיס אפוקסי דו-רכיבי יעמוד בדרישות ת"י 1064, בעובי יבש של 160 מיקרומטרים לפחות.	
ד.	סה"כ עובי יבש של כל המערכת יהיה 240 מיקרומטרים לפחות.	
	<u>צביעת פלדה בלתי מגולוונת</u>	11.05.10.2
א.	<b>ככלל אין לספק מוצרי פלדה לא מגולוונים לאתר. אלמנטי פלדה בלתי מגולוונת יסופקו לתאר רק באישור המזמין ובאישור מיוחד של המפקח.</b>	
ב.	אלמנטי פלדה בלתי מגולוונים יצבעו בבית המלאכה במערכת צביעה חיצונית כמפורט להלן :	
1)	כל חלקי המסגרות המיועדים לצביעה יעברו טיפול ע"י התזת חול. לפני ביצוע התזת החול יש להסיר את כל כתמי השמן והגריז בעזרת מדלל מתאים מסוג מאושר שאינו מכיל שמן.	
2)	יקוי הפלדה ע"י התזת חול יבוצע עד לדרגה 2.5 – SA – SIS (מתכת לבנה) – לפי התקן השוודי.	
3)	בין גמר ביצוע התזת החול לביצוע שכבת הצבע הראשונה לא יעברו יותר משלוש שעות.	
4)	אין לבצע התזת חול כאשר תנאי מזג האוויר לא מאפשרים זאת, כגון : לחות גבוהה, סופות חול וכו'. אין לבצע שכבת צבע ראשונה ללא אישור המפקח בכתב.	
5)	ניקוי במדלל.	
6)	יישום 2 שכבות צבעי יסוד אפוקסי EA-9, עובי 50 מיקרומטרים כל שכבה. (או שווי"ע)	
7)	יישום 2 שכבות טמגלס (או שווי"ע) (צבע פוליאוריטני) בעובי 45 מיקרומטרים כל שכבה.	
ג.	סה"כ עובי מערכת הצבע – 190 מיקרומטרים. גווני כל השכבות יהיו שונים, על מנת לאפשר לבקר בקלות את ביצוע העבודה.	
	<u>עובי שכבות הצבע</u>	11.05.10.3
א.	קיימת חשיבות מירבית לביצוע שכבות צבע בעוביים כמתואר לעיל.	
ב.	הקבלן יבדוק עובי כל שכבה ושכבה במכשיר מדידה אלקטרוני מאושר ויציג את הנתונים לאישור המפקח.	
ג.	אין להתחיל ביישום שכבת צבע חדשה כל עוד לא נבדק עובי שכבת הצבע הקודמת ואושר צביעת שכבה נוספת ע"י המפקח.	
	<u>צביעת אלמנטי מתכת בצבע מעכב בעירה</u>	11.06
	<u>כללי</u>	11.06.01
א.	במידת הנדרש לפי הוראות הבטיחות, יצבעו אלמנטי קונסטרוקציית מתכת בצבע מעכב בעירה.	
ב.	אלמנטי מתכת נסתרים הנדרשים לעמידות באש יצבעו בצבע עמיד באש כמפורט.	
ג.	אלמנטי מתכת גלויים הנדרשים לעמידות באש יצבעו בנוסף לצבע מעכב בעירה, בצבע עליון בגוון בהתאם לרשימת חומרי גמר.	
ד.	לפני תחילת עבודות הצביעה והגנה נגד אש, על הקבלן לוודא כי יש ברשותו את פרוגרמת הבטיחות של הבנין. על הקבלן לוודא עם המפקח את העמידות באש הנדרשת עבור כל אלמנט.	

- ה. על כל שלד פלדה לקבל ציפוי הגנת אש בהתאם לדגרת הסיכון ולהנחיות היצרן, הקבלן יבעיר לספק/יצרן הצבע תכניות וטבלת סוגי פרופילים לקבלת הנחיות לגבי עובי ושיטות היישום של הציפוי לקבלת הגנת האש הנדרשת.
- ו. יכולת ההגנה ברוב מוצרי הצבע מעכב בעירה מותנית בעובי שכבת היישום. בדיקת העובי של שכבת הציפוי באתר תתבצע רק לאחר ייבוש מלא בהתאם להנחיות יצרן/ספק הצבע.

**11.06.02 ציפוי בצבע אינטומסנטי מעכב בעירה**

**11.06.02.1 הכנות**

- א. כל השטחים לצביעה יהיו נקיים, יבשים וחופשיים מזיהום.
- ב. לפני יישום הצבע, יש להסיר לכלוך, שומנים, חלקים רופפים עד קבלת אלמנטים נקיים ומוכנים לצביעה.
- ג. יש לנקות כל שיירי שמן או גריז בהתאם לתקן SSPC-SP1 - ניקוי ע"י מדלל.
- ד. באיזורים שניזוקו יש לבצע הכנת שטח כולל התזת גרגירים לפי תקן SSPC-SP6 לעומק פרופיל של 40 מיקרון או ניקוי מכני לפי תקן SSPC-SP11.
- ה. יש לוודא כי כל התשתיות והאלמנטים הבנויים, למעט האלמנט אותו נדרש לצבוע, יהיו מוגנים ולא יפגעו כתוצאה מעבודות הצביעה.
- ו. על הקבלן לוודא כי קיימת נגישות מלאה לצביעת כל האלמנט הנדרש לצבע מעכב בעירה. בתקרת האטריום אין לבצע כיסוי של הגג, סגירה תחתונה, קיר מסך בחזית הצפונית עד להשלמת צביעת שלד הפלדה של הגג.

**11.06.02.2 צבע יסוד**

- א. כל האלמנטים יצבעו בצבע יסוד בהתאם להוראות יצרן צבע מעכב הבעירה.
- ב. יישום שכבת צבע היסוד יהיה בהתאם להוראות היצרן עד קבלת כיסוי מלא של כל אלמנטי שלד הפלדה.
- ג. במידת הצורך יש לנקות איזורים ללא כיסוי מלא או ששכבת צבע היסוד רופפת עד קבלת משטח פלדה נקי ולצבוע מחדש.

**11.06.02.3 יישום צבע מעכב בעירה**

- א. הנכת הצבע תהיה בהתאם להוראות היצרן.
- ב. במידת הצורך יש לערבב את הצבע היטב ע"י בוחש מכני בטרם תילת היישום עד קבלת אחידות מלאה.
- ג. את הצבע ניתן ליישם בהתזה, רולר או בהברשה.
- ד. יישום ברולר: מתאים לשטחים קטנים, ניתן להגיע לעובי 100-300 מיקרון. במידת הצורך יש ליישם מספר שכבות עד קבלת העובי הנדרש.
- ה. יישום במברשת: ממולץ לשטחים קטנים ולתיקונים, יש צורך בצביעת מספר שכבות כדי להגיע לעובי הציפוי הנדרש.
- ו. התזה באירלס: בניית העובי הציפוי הנדרש תושג ע"י התזת שכבות מהירות בהתאם למפרט היצרן.
- ז. נתונים ממולצים ליישום בהתזה:

- |   |                     |               |
|---|---------------------|---------------|
| 1 | לחץ הפעלה:          | PSI 3000-2500 |
| 2 | זווית התזה:         | 20-40 מעלות   |
| 3 | קוטר נחיר:          | 053-077 מ"מ   |
| 4 | קוטר הצינור:        | 10 מ"מ        |
| 5 | אורך צינור מקסימלי: | 60 מטר        |

- ח. בכל מקרה היישום בהתזה יהיה לפי הוראות היצרן.
- ט. בכל שיטת יישום, לאחר יישום שכבה אחת, יש להמתין לייבוש מלא לפני יישום השכבה הבאה.
- י. זמן הייבוש תלוי במספר גורמים: טמפרטורה, תנועת אוויר, שיטת היישום, עובי הציפוי והלחות.

**11.06.02.4 בדיקת עובי הציפוי נגד אש**

- א. בתום ביצוע הגנת האש ולפני צביעה בצבע עליון תבוצע בדיקה ע"י מכון התקנים או מעבדה מורישת לגבי עמידה בעובי הציפוי הנדרש.
- ב. יש לוודא עמידה בעובי הציפוי הנדרש בהתאם לדרגת הסיכון והנחיות היצרן בהתאם לחתכי הפרופילים בשלד - טבלת Hp/A (section factor calculation).

**יישום צבע עליון** 11.06.02.5

- א. יישום של צבע עליון/גמר יתבצע רק לאחר קבלת שכבה יבשה לחלוטין של צבע ההגנה ובדיקת מעבדה כי יישום העובי הנדרש.
- ב. יש להמתין 5-10 ימים לייבוש מלא של שכבת צבע מעכב הבעירה.
- ג. צבע הגמר יהיה בהתאם להנחיות והוראות יצרן/ספק צבע מעכב בעירה.
- ד. גוון הצבע יהיה בהתאם לטבלת ורשימת חומרי הגמר והוראות האדריכל.

**ניקוי כלים ואחסנה** 11.06.02.6

- א. ניקוי כלים יהיה בהתאם להוראות והנחיות היצרן.
- ב. אין להשאיר חומר בצנרת, באקדחי ההתזה או בציוד הצביעה.
- ג. יש לנקות את כל הציוד בסיום ובמהלך העבודה בהתאם להוראות יצרן הצבע.
- ד. יש להפטר מחומרים עודפים וממיכלים ריקים בהתאם לדרישות היצרן, לתקנים והוראות המפקח.
- ה. חומרי הצביעה והציוד יאוחסנו בהתאם להוראות היצרן.

**פרק 12 – עבודות אלומיניום**

**כללי** 12.01

**תכולות** 12.01.01

- א. פרק זה כולל את עבודות האלומיניום, חלונות, דלתות, תריסים ורפפות במבנים, בגדלים ובמקומות שונים בהתאם לתכניות ורשימת עבודות האלומיניום.

**הוראות כלליות** 12.01.02

- א. המפרט הטכני המיוחד לצורך ביצוע עבודות האלומיניום בפרוייקט זה מורכב מהמפרט הכללי (הספר הכחול) פרק 12, מהתקנים הישראליים, המסמכים הנוגעים לענין, ומהמפרט דלהלן-אשר ביחד עם רשימות האלומיניום של האדריכל, פרטי האלומיניום הנלווים ותכניות המבנה מהווים שלמות אחת - להלן ה"מסמכים".
- ב. ההנחיות המפורטות מטה מתייחסות כלל פריטי אלומיניום. הנחיות אלה מהוות תוספת מחייבת למפרט הכללי לעבודות בנייה במהדורתו העדכנית.
- ג. בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין הנחיות אלה ולתוכניות לבין המפרט הכללי הנ"ל הנחיות אלה עדיפות ומחייבות. רואים את המפרט הכללי כמפרט מנחה המחייב דרישות מינימליות.
- ד. הקבלן אחראי באופן מלא לטיב המוצרים שייצר ויספק לאתר, לטיב התקנתם בבנין ולהתאמתם לדרישות התקנים הישראליים והמסמכים הנוגעים לענין גם אם אינם מוזכרים במפרט זה. אישורי האדריכל, המהנדס, היועץ ו/או המפקח הניתנים לפני ובמהלך העבודה אינם מפחיתים מאחריותו זו.
- ה. בכל מקרה של אי התאמה סתירות או/ו ניגודים בין המסמכים תחשב הדרישה הטכנית המחמירה יותר המופיעה באיזה שהוא מן המסמכים כקובעת.
- ו. כל פריטי האלומיניום המזוגג, המועדים להתנגשות של משתמשים בבנין (דלתות, ויטרינות וכד'), יסומנו באופן בולט למניעת ההתנגשות, כנדרש בחוקי תכנון ובניה והתקנים הרלוונטיים. הסימון יבוצע באמצעות הדפסה קרמית דוגמת הסימון תימסר ע"י המנהל. מיקום וגודל הסימון יתאים לדרישות ת"י 1918 חלק 4 סעיף 2.2.2.13.

- א. כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים הרלוונטים לעבודה זאת.
- ב. רשימת תקנים ישראליים:
- ת"י 258 - ציפויים - אלקטרוליטיים של ניקל-כרום ושל נחושת - ניקל-כרום.
  - ת"י 265 - ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכת ברזליות.
  - ת"י 266 - ציפויים אלקטרוליטיים של קדמיום על מתכות ברזליות.
  - ת"י 325 - ציפויים אנודיים של אלומיניום.
  - ת"י 413 - תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה.
  - ת"י 414 - עומסים אופייניים במבנים : עומס רוח.
  - ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בניין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 836 - סגסוגות אבץ נסכות ויצוקים בדפוס קבע.
  - ת"י 870 - ציפויים אלקטרוליטיים של ניקל.
  - ת"י 918 - ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יציקת ברזל.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בניין.
  - ת"י 931 - על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 938 - לוחות זכוכית שטוחים ושקופים לשימוש בבנינים.
  - ת"י 950 - פרזול בניין- מנגנון גלילי למנעול- דרישות ושיטות בדיקה.
  - ת"י 985 - על כל חלקיו - אקוסטיקה - דירוג של בידוד קול בבניינים ובאלמנטי בניין.
  - ת"י 1045 - בידוד תרמי של בניינים.
  - ת"י 1068 - חלונות אלומיניום - דרישות כלליות ושיטות בדיקה.
  - ת"י 1099 - על כל חלקיו - זיגוג בבניינים.
  - ת"י 1142 - מעקים ומסעדים.
  - ת"י 1161 - מלבני פלדה לדלתות סובבות.
  - ת"י 1189 - על כל חלקיו - שיטות לבדיקת עמידות אש של מכללי דלתות.
  - תקן 1476 חלק 2 - בדיקת אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים : קירות חיצוניים ופתחים בקירות חיצוניים.
  - ת"י 1525 - על כל חלקיו - ניהול תחזוקת בניינים.
  - ת"י 1542 - אטמים גמישים לחלונות ודלתות.
- ג. פרופילי האלומיניום יהיו לפי ההגדרות לרמה 1 עפ"י המפרט הבין משרדי.
- ד. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ה. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

- א. מלבן סמוי - (משקוף עזר) - מסגרת קבועה המותקנת בפתח הקיר והמיועדת לקבלת מלבן החלון, ושאינה נראית לעין לאחר הרכבת החלון. מלבן סמוי יהיה עשוי פלדה 2.0 מ"מ לפחות. הפח יהיה מגולוון או מצופה ציפוי אבץ בטבילה חמה.
- ב. מלבן חלון - מסגרת של החלון המוגמר המיועדת להיות מורכבת על גבי המלבן הסמוי. מתפקידיו של מלבן החלון להוות מעבר ואטימה בין אגפי החלון ובין קיר הבניין.
- ג. אגף חלון - מסגרת מזוגגת קבועה או הנעה על מסילה או הסובבת על צירים והמיועדת לפתיחת החלון או לסגירתו.
- ד. מידות החלון מידות פתח בניה (ברוחב - מבניה לבניה, בגובה - מבניה ועד תחתית חגורה עליונה).
- ה. מיון החלונות על פי ת"י 1068 כל החלונות במפרט זה הם D25.

- א. יצרן עבודות האלומיניום והמתקין יהיו מנוסים ובעלי ניסון מוכח בביצוע פרויקטים מסוג זה.

- ב. יצרן מערכות חלונות האלומיניום בבנין יהיה בעל ותק ונסיון מינימלי של 10 שנים בייצור אלמנטי חלונות ודלתות אלומיניום.
- ג. מערכות האלומיניום של היצרן יהיו בעלות תו תקן של מכון התקנים.
- ד. מתקין האלומיניום יהיה בעל נסיון מינימלי של 10 שנים בהתקנת אלמנטי דלתות וחלונות אלומיניום בבנינים ויהיה בעל תעודת מתקין מאושר ע"י יצרן מערכות האלומיניום.

**12.01.06 הגשות ואישורים**

- א. הקבלן יגיש למפקח מסמכים לאישור לפני תחילת העבודה וכן במהלך עבודות האלומיניום בבנין.
- ב. בשלב הראשון, בטרם תחילת עבודות ייצור האלומיניום בבנין, על הקבלן להגיש את יצרן האלומיניום ואת קבלן המשנה/מתקין החלונות והדלתות בפרויקט לאישור המפקח והאדריכל כולל רשימה של לפחות 5 עבודות קודמות בהיקף דומה לפרויקט זה. רשימת העבודות תכלול פרטים של איש קשר מטעם המזמין לצורך קבלת חוות דעת.
- ג. לאחר אישור היצרן והמתקין, יגיש הקבלן לאישור המפקח את מערכת החלונות והדלתות של היצרן בהם יעשה שימוש באלמנטים השונים בבנין.
- ד. מסמכי הגשת אישור מערכת האלומיניום יכללו:
  - 1) שם המערכת של היצרן לחלונות השונים.
  - 2) מפרט טכני של היצרן לכל מערכת.
  - 3) מפרט זכוכית וזיגוג לכל חלון וחלון.
  - 4) רשימת אביזרים: פרזול, אטמים וכד', של המערכת.
  - 5) ציוד מיוחד כגון מנועים לשחרור עשן.
  - 6) כל מידע נוסף שידרש ע"י המפקח.
- ה. לאחר אישור עקרוני של מערכות האלומיניום, יגיש הקבלן תכניות ייצור (Shop Drawings) בהתאם למפורט בסעיף 12.01.07 להלן.

**12.01.07 תכניות עבודה**

- א. תוכניות ורשימות אלומיניום שהוכו ע"י המתכנן הינן כלליות בלבד, על הקבלן להכין תכניות ייצור וביצוע (Shop Drawings) על בסיס תכניות אלו ומדידות שערך באתר הבניה.
- ב. הקבלן חייב להגיש לפחות שלושה חודשים לפני התחלת הייצור של הפריטים תכניות מפורטות כולל את כל הפרטים של אופן הביצוע, חתכי האלמנטים וצורת חיבורם ואיטומם. עליו יהיה להכין דגמים של האלמנטים העיקריים לאשור האדריכל כגון פרזול, חומרי איטום כל זאת לא יאוחר מחודש ימים מקבלת צו התחלת העבודה וטרם תחילת ייצור החלונות.
- ג. בתוכניותיו יפרט הקבלן את כל הפרופילים על חיבוריהם, אביזריהם וכן אופן הזיגוג והאיטום ודרכי ההרכבה בקיר הבנין.
- ד. תכניות הקבלן יהיו תכניות מפורטות לפרויקט הספציפי ולמקום בו החלון או אלמנט האלומיניום מותקן. לא יאושרו תכניות ייצור כלליות.
- ה. הקבלן חייב לקבל אישור המפקח והאדריכל לתוכניות לפני התחלת הייצור.
- ו. הקבלן חייב לבצע דגם חלון או דלת אחד מכל סדרה לפני התחלת סדרת הייצור לדוגמא. רק לאחר אישור הפרוט לדוגמא, הקבלן יוכל להתחיל בביצוע כל סדרת הייצור.

**12.01.08 בדיקות ובקרת איכות**

- א. בעבודות האלומיניום יבוצעו בדיקות במפעל הייצור ובאתר.
- ב. הקבלן יזמין את המפקח למפעל הייצור לצורך בדיקת עבודות האלומיניום תוך כדי עבודה ו-7 ימים מראש לפני העברת המוצרים לאתר.
- ג. הקבלן יתקין חלון אלומיניום לדוגמא כולל כל האיטומים והאביזרים הנדרשים לאישור המפקח.

ד. ייצור והתקנת אלנמטי האלומיניום במבנים יהיה רק לאחר קבלת אישור בכתב לדוגמא מהמפקח.

## 12.02 חומרים

### 12.02.01 אלומיניום: פרופילים ופחים

- א. מלבן סמוי יהיה עשוי פלדה ובעל עובי 2.0 מ"מ לפחות. הפח יהיה מגולוון או מצופה אבץ בטבילה חמה. ציפוי אשר ייפגם בגין ריתוך בפינות, ריתוך עוגנים ועיבודים אחרים - יתוקן בצביעה שתמנע החלדה, כגון צבע עשיר אבץ (90%).
- ב. העוגנים יהיו מצופים אבץ בטבילה חמה. כל פעולות הכיפוף, הריתוכים והחיתוכים בעוגנים יושלמו לפני הציפוי.
- ג. סגסוגת האלומיניום המשמשת לפרופילי החלון תהיה סגסוגת AA 6063 או AA 6061 בקרוזיה.
- ד. סגסוגת האלומיניום המשמשת לפחים תהיה אחת הסגסוגות AA 5052 או AA 5052. חוזק הקריעה של הפרופילים יהיה 20 ק"ג/ממ"ר לפחות, וגבול הכניעה שלהם 17 ק"ג/ממ"ר לפחות, חלקי המתכת יהיו חדשים ללא פגמים פנימיים או שטחים, קמטים או עיוותים. הפרופילים המהווים חלק ממבנה מלבני ואגפי החלונות יהיו פתוחים או חלולים ובעלי מבנה גיאומטרי המקנה להם קשיחות כנדרש במפרט זה. עובי הדופן המינימלי של פרופילים אלה לא יהיה קטן מן הנקוב להלן:
  - 1) עובי הדופן של פרופילי מלבן ואגף החלון יהיה לפחות 2.0 מ"מ.
  - 2) עובי הדופן של פרופילי העיטורים (הלבשות) וסרגלי הזיגוג יהיה לפחות 1.25 מ"מ.

### 12.02.02 פלדה (במסגרת עבודות האלומיניום בלבד)

- א. הקבלן נדרש לאישור המנהל/האדריכל לעצם השימוש בחלקי פלדה, מיקומם וצורת החיבור לרכיבי האלומיניום ובכל מקרה יציע שימוש באלמנטי פלדה לצורך חיזוק או ייצוב כנדרש על ידי המהנדס.
- ב. כל חלקי הפלדה במעטפת (משקופים עוורים, אביזרים ואמצעי חיבור) יקבלו הגנה אנטיקורוזיבי כמפורט להלן:
  - 1) טבילה חמה באבץ בשיעור של 270 גר"/מ"ר (Galvanizing Hot-Deep) בהתאם לת"י 918.
  - 2) חלקי הפלדה יגולונו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, הקידוח וריתוך.
  - 3) חלקים שנפגעו באתר, בעת ההרכבה יתוקנו בצבע עשיר באבץ בצביעה בשתי שכבות.
- ג. עובי מינימלי לפח פלדה בשימוש בחלקי המעטפת יהיה 2 מ"מ או לפי דרישות החישובים הסטטיים, הגבוה מביניהם.
- ד. משקופים, הקונסטרוקציה הנושאת המשנית וכל עבודת מסגרות אחרת הנדרשת לחלונות ולדלתות תבוצע כולה על-ידי קבלן האלומיניום.
- ה. עמודי חיזוק מפלדה בתוך המחיצות המפרידים בין חלונות יצרפו בשלמות ע"י פח אלומיניום תואם לחלונות תוך הקפדה על הפרדה "כימית" ביניהן.

### 12.02.03 אמצעי חיבור

- א. הברגים, האומים, הדיסקיות והמסמרות יהיו עשויים פלדה ויצופו בציפוי קדמיום.
- ב. ברגים יהיו עשויים פלב"ם אנטי מגנטי.

### 12.02.04 זכוכית וזיגוג

- א. יבוצע בהתאם לתוכניות האדריכל ורשימת חומרי הגמר ודרישות התקן החלות על החלון.

- ב. הזיגוג בחלונות חוץ יהיה מורכב מזכוכית בידודית : שכבה פנימית זכוכית 6 מ"מ מחוסמת. מרווח אוויר 12 מ"מ, שכבה חיצונית זכוכית 5 מ"מ מחוסמת.
- ג. בחלונות מקלחות ושירותים, הזכוכית הפנימית תהיה זכוכית אטומה "חלבית" ע"י התנת חול, הדפסה, או שיטה אחרת באישור המפקח והאדריכל.
- ד. החלונות יהיו מערכת זכוכית LOW E, בעלי הערכים הבאים :

פירוט	ערך	תאור
ערך מקסימום למקדם רווח סולרי	0.40	Solar Heat Gain Coefficient
ערך מינימלי לכניסת אור טבעי	%65	Visible Light Transmittance
ערך מקסילמי לחדירת חום למבנה	0.25	U-Value
ערך מינימלי לחסימת קרניים אולטרא סגול למבנה	20%	Ultraviolet Energy

- ה. זיגוג בחלונות פנימיים יהיה מזכוכית רבודה 6 מ"מ + PVB 1.52 + 4 מ"מ. של הזכוכיות יהיו מחוסמות ושקופות.
- ו. כל הזיגוג שיורכב באתר יכלול, לצורך בקרה, מדבקות זיהוי, המצינות את שם הספק, שם הפרויקט, סוג ודגם הזכוכית, הרכבה ועובייה. המדבקות יוסרו מהזיגוג באמצעים שאינם גורמים נזק לזכוכית, בשלב ניקוי הפריטים, לפני מסירת העבודה הגמורה.

#### 12.02.05 חומרי האיטום

- א. אטמים צורתיים פלסטיים שאינם דביקים עשויים נאופרן אשר יותקנו בתוך המסגרות לפני הזיגוג. האטמים יהיו מהודקים ולחוצים היטב לכל אורכם בתוך המסגרות בין הזכוכית לבין סרגלי הזיגוג או להבי הפרופיל.
- ב. איטום בין חלקי בנין לחלון יבוצע באמצעות יריעות EPDM.
- ג. בכל מקרה של שימוש בסיליקון לסתימת חריצים ידרש גמר נקי לחלוטין עם עיבוד שקוע באזור החריץ כאשר כל העודפים ינוקו מפני הפרופיל או הקיר הצמוד.

#### 12.02.06 פרזול ואביזרים

- א. על הקבלן להשתמש באביזרים, פרזולים ואטמים מקוריים של יצרן מערכות החלונות והדלתות השונים.
- ב. כל חלקי הפרזול לעבודות אלומיניום כגון צירים, קרמונים פנימיים, ידיות, בריחים, דיסקיות וכ"י, יהיו מאלומיניום או חומר בלתי מגנטי אחר כגון מיציקת פליז, נירוסטה או ברונזה ומצופים בכל צידיהם כבצפוי אלקטרוליטי של כרום או ניקל בהתאם לת"י 258. קביעת הפרזול לאלמנטים תיעשה ע"י אביזרים וברגים מצופים קדמיום שיאפשר תפעול נוח וטוב של הכנפיים.
- ג. לא יראו ברגים או ניטים בכל חלק שהוא של הפריט המוגמר.
- ד. אביזרי הפרזול יהיו בנויים בצורה שתאפשר בצוע כל הפעולות כגון תנועת החלקה, גלגול, סבוב, נעילה או סגירה בדרך נוחה ובכוח שאינו עולה על 4 ק"ג.
- ה. חלקי הפירזול ופעולתם ייבדקו בהפעלה ב- 50,000 מחזורים רצופים ובעקבותיהם לא ימצא אף חלק מן האביזרים שבור או פגום, והחלונות יהיו כשירים להמשך

- בפעולה תקינה. האביזרים יותקנו בדרך שלא תאפשר פתיחת האגפים מחוץ לבנין, אלא אם כן נדרש אחרת.
- ו. יש לדאוג שמבנה החלון יאפשר ניקוז מים החודרים בעת הגשמים, וכדי למנוע הצטברות מים, חול ולכלוך בפרופיל תחתון - עליו להיות עם שיפוע כלפי חוץ, ועם חורי ניקוז מתאימים.
  - ז. פרופילי השילוב באגף יהיו עם בליטת שילוב מאלומיניום, אשר בתוך אחת מהן תורכב מברשת שעירה.
  - ח. גם בכל קוי ההשקה הפנימיים בין אגף למלבן יורכבו מברשות שעירות תוצרת ATHMER, SCHLEGEL או שווה ערך.

#### 12.02.07 חדירת רוח

- א. חדירת הרוח מבעד לחלון הסגור והנעול תבדק בלחץ אויר של 1.0 ק"ג/מ"ר. כמות האויר החודר לא תעלה על 7 מ"ק לשעה למטר אורך חריץ.
- ב. שיטת ביצוע הבדיקה - בהתאם להנחיות מכון התקנים הישראלי.

#### 12.02.08 צביעה

- א. כל פרטי האלומיניום יהיו צבועים בצבע דורנאר DURANAR של PGG או שווה ערך מאושר.
- ב. הצבע יהיה קלוי בתנור-צבע אלקטרוסטטי מיוחד בגוון לפי בחירת האדריכל עובי הצביעה 30 מיקרון לפחות וקושיו המינימלי דרגה H לפחות, לפי דרישות GBS ו־AAMAG605.
- ג. הצבע יהיה בעל עמידות בהולם, לא יקרע ולא יינתק מהתשתית וגוונו על המשטח העיקרי יהיה אחיד ויציב, ללא בועות או שריטות כולל בחיבורים.
- ד. לא יתוקן הצבע במקום ע"י התזה או בכל דרך אחרת.
- ה. אלומיניום שרוט יפורק וייצבע מחדש במפעל הצבע. כל חלקי הפרזול ייבצעו בצבע אפוקסי אלקטרוסטטי זהה, אלא אם כן אושר אחרת.

#### 12.02.09 אלגון

- א. העובי המינימלי של הציפוי האנודייז (אלגון) יהיה: 25 מיקרון עם טולרנס מותר של 2 מיקרון.
- ב. האלגון יהיה בגוון טבעי מט, אלא אם כן נדרש אחרת. שטח האלגון יהיה אחיד במראו, ללא כתמים וללא פגמים אחרים.
- ג. עובי האלגון, טיבו ואיטומו (SEALING) ייבדקו בצורה מדגמית ע"י המפקח ויקיימו את דרישות ת"י 325.

#### 12.03 עבודות הרכבה

##### 12.03.01 כללי

- א. הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע לפי דרישות ת"י 4068, ת"י 1568 ושאר התקנים הרלוונטיים, על-ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו.
- ב. צוותי ההרכבה יהיו מצוידים בכל ציוד המדידה הנדרש לצורך ביצוע פילוס אופקי ואנכי מדויקים של העבודות.
- ג. קבלן האלומיניום, יהיה אחראי לתקן ליקויים שנגרמו לבנין ו/או לעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו הוא, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד.
- ד. חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשוניים של ההרכבה, יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.
- ה. מערכות העזר שיתכנן וירכיב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות.

- ו. הקבלן יבטיח תנאי אחסון מתאימים, למניעת פגיעה אפשרית בשלמותם של המוצרים.
- ז. באחריות הקבלן להוביל את המוצרים והרכיבים השונים אל האתר, בצורה נאותה, כאשר הם ארוזים, מוגנים מפני פגיעות אפשריות. מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף.
- ח. לא יתוקן מוצר או חלק שנפגע בעת ההובלה או האחסנה באתר.

#### איטומים וניקוזים בפריטי אלומיניום וזכוכית

12.03.02

- א. העבודה כוללת אטימה מושלמת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי גשמים, ומהווה דרישת ביצוע בסיסית.
- ב. דרישות המינימום הן עמידה בתקן ישראלי 1068 במהדורתו האחרונה, במיוחד דרישות העמידות לחדירות אוויר ומים.
- ג. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.
- ד. מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים, במפגשים שבינם לבין עצמם ובינם לבין שלד הבניין.
- ה. הקבלן יביא לאישורו של המנהל שיטות ותהליכים לאיטום הפריטים. כמו כן יציג הקבלן בפריטים, את החללים להשוואת לחצים ואופן ניקוזם.
- ו. כל האלמנטים המתוכננים לתפעול, יאטמו באמצעות אטמים רציפים (Weather Strips), מהחומרים המעולים ביותר. האטמים יהיו מותאמים בתוך חריצים מתוכננים מראש בפרופילים, ובשום מקרה לא בהדבקה.
- ז. כל מפגש בין מוצרי האלומיניום לבנין, לקונסטרוקציית עזר, למלבן סמוי או כל אביזר אחר לחיבור, ייאטם בהתאם למפרט זה.
- ח. כל חומרי האיטום יאושרו ע"י המפקח והאדריכל לפני השימוש בהם.
- ט. מסטיק לאיטום יהיה מסוג סיליקון ניאוטראלי מדגם ותוצרת מאושרת, כגון DOW 917 DC CORNING או מסטיק פוליאורטני מסוג ותוצרת מאושרת כגון 11FC SIKAFLEX של חב' SIKA. כמו כן, ישתמש הקבלן באיטום כל הפריטים באטם ספוג מתנפח מסוג ILLMOD, או שווה ערך מאושר ע"י המפקח.
- י. חומרי האיטום שבשימוש הקבלן יהיו בעלי תאריך תפוגת תוקף של חצי שנה לפחות אחרי מועד הרכבת הפריט ואיטומו.
- יא. בכל היקף פתחים לחלונות ודלתות אלומיניום יבוצע איטום לקירות הבנין באמצעות יריעות איטום EPDM שיודבקו באמצעות דבק משחתי ייעודי באופן מלא ורצוף. לא יאושר שימוש בסרט בוטילי במקום EPDM לאיטום.
- יב. האיטום בין המשקופים הסמויים לפתחי הבטון יבוצע עם מסטיק פוליאורטני מסוג "סיקהפלקס 11 FC" מתוצרת "סיקה" או שו"ע, לאחר ניקוי השטח ושימוש בפריימר מתאים לפי הנחיות היצרן. בנוסף לעיל יבוצע איטום נוסף ע"י הדבקת יריעות EPDM כדוגמת "טרלבורג" או שו"ע, העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 2 לפחות באזור הסף ו-20 ס"מ בגלפיים (מהסף למעלה).
- יג. תשתית הבטון חייבת להיות ישרה וחלקה. יש להמנע ככל האפשר מהחדרת ברגים ליריעות ה-EPDM. במידה שהנ"ל הכרחי להחדירם בחלק החיצוני ביותר האפשרי של הגלפיים. את מקום החדירה יש לאטום עם מסטיק המומלץ ע"י יצרן יריעות ה-EPDM. הקבלן ינקוט בכל הצעדים בכדי למנוע פגיעה ביריעות בעת העבודות השונות.
- יד. יריעות ה-EPDM תודבקה בחפיפה של 10 ס"מ לחומר האיטום שעל פני תשתית הקירות לפני ביצוע שכבת גמר על הקירות.
- טו. פריטי האלומיניום יהיו מורכבים בתוך המלבנים הסמויים, בהרכבה אטומה לחלוטין בפני חדירת מים ורוח. האיטום יהיה מלא ורצוף במלוא היקף הפריט וייעשה תוך דחיסת עיסת האיטום הגמישה, על-בסיס סיליקוני או פוליאורטני, שתאושר ע"יגליל תומך מחומר ספוגי (ROD BACKER), כגון פוליאיתילן מוקצף מוצלב ("פלציב"), כנדרש לפי תקן 4068 חלק א' סעיף 6.4.2.
- טז. האיטום ייעשה משני צדי הפריט, מבפנים ומבחוץ. האיטום מהצד הפנימי יבוצע ויבוקר לפני הרכבת ההלבשות של הפריט. ההלבשות תורכבנה בטריקה, לאחר ייבוש המוחלט של חומר האטימה.

- יז. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים, (System Weep) העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי-עיבוי.
- יח. בדיקת איטום ההרכבה של קירות המסך, חלונות ודלתות במעטפת הבניין תעשה על-ידי הקבלן ובאישור האדריכל. הבדיקה תעשה בהתאם לתקנים למפרטי מכון התקנים הישראלי. התגלתה בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום ויבדק שנית. ליקויים אופייניים יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת.

12.03.03 בידוד אקוסטי ותרמי של פריטי האלומיניום

- א. רמת הבידוד האקוסטי תכלול את הזיגוג ואת אלמנטי האלומיניום והחיפוי של מעטפת המבנה. פרטי הבידוד האקוסטי יתוכננו לפי ת"י 1045, 1004, 5281 ו-5282 ע"י הקבלן ויאושרו, לקראת הביצוע, ע"י יועץ האקוסטיקה ויועץ המיגון, בהתאמה מלאה למפרטים המפורטים בפרקים המתאימים.

12.04 פרזול

12.04.01 כללי

- א. פרזול האלמנטים יהיה לפי בחירת האדריכל.
- ב. כל חלק של הפרזול יהיה טעון אשור המפקח והאדריכל ושום פרזול באיכות שלא מתאימה לא יתקבל. אם לא צויין אחרת יהיה הפרזול בהתאם לרשימה כדלקמן או מתוצרת דומה ומאושרת בכתב.
- ג. בכל מקרה הזמנת הפרזול ע"י הקבלן חייבת להיות מאושרת מראש בכתב ע"י המפקח.

12.04.02 מעצורי דלתות

- א. מעצורי דלתות יהיו מנירוסטה מדגם ויצרן מאושרים ע"י המפקח. הברגים לקביעת הפרזול יהיו מהחומר המתאים לפרזול.

12.04.03 מחזירים הידראוליים

- א. בכל הדלתות יותקנו מחזירים הידראוליים :
- ב. כל המחזירים ההידראוליים יהיו מסוג שמחזיק את הכנף במצב פתוח לאחר פתיחה לזווית של עד 180 מעלות מתוצרת LCN, YALE, DORMA או שווה ערך מאושר, דוגמת LCN4040, מותאמים ליעודם הן מבחינת משקל ורוחב הכנפיים, לדלתות חד או דו-כנפיות.
- ג. המחזירים העליונים יאפשרו התקנה על המשקוף או על הכנף ויאפשרו וויסות זמן השהיית סגירת הכנף, הפחתת כוח הדרוש לפתיחת הכנף, כיוון כוח טריקה סופית. במקרה של דלתות דו-כנפיות, המחזירים יכללו מערכת לברירת הכנף הנסגרת ראשונה (COORDINATOR, תוצרת GLYNN-JOHNSON, יבואן – ES – SYSTEMS).
- ד. על הקבלן להגיש דוגמת המחזירים ההידראוליים לבדיקה ולאישור המפקח.
- ה. רק לאחר קבלת אישור המפקח בכתב, ירכשו המחזירים.

12.04.04 מנגנון בהלה

- א. בדלתות בהן קיימת הדרישה, יותקן מנגנון בהלה עם מוטות פנימיים לרצפה ולמשקוף.
- ב. יותרו מוטות נעילה חיצוניים רק במקרים ומבנה הדלת לא יאפשר התקנת מוטות פנימיים וזאת באישור האדריכל בכתב.
- ג. במקרה והמוטות הסטנדרטיים לא מתאימים לגובה הכנף, יותקנו מוטות באורך מתאים למידות הכנף ללא תוספת מחיר.
- ד. עבור דלתות דו-כנפיות, בכנף אחת יותקן מנגנון כנ"ל ובשניה מנגנון בהלה עם נעילה לכנף השניה.

- ה. כל מנגנון הבהלה יאפשר שילוב של הפעלה חשמלית והתראה על הפעלתו, דוגמת מנגנון VON DUPRIN SS.
- ו. גמר ידיות ורוזטות צבועים בצבע אלקטרוסטטי בגוון לפי בחירת האדריכל.

**12.04.05 הרכבת הפרזול**

- א. כל הפתחים המבוצעים לקבלת הפרזול - ייעשו בעזרת "שטנץ" בדיוק נמרץ, ולפי הוראות יצרן הפירזול.
- ב. הברגים להרכבת הפרזול יסופקו על ידי ספק אביזרי הפרזול ובאותו הגמר כמו הפרזול. בהעדר גמר גזה, מצופי קדמיום.
- ג. בדלתות להן יש דרישה ברשימת האלומיניום, על הקבלן לבצע את כל ההכנות הדרושות בכנפיים ובמשקופים עבור מנעולים חשמליים, מנגנוני בקרת כניסה והתראות על פתיחת הדלת.
- ד. כל ההכנות יבוצעו בתאום עם המפקח.
- ה. על כל דלת בעלת מערכת בקרת כניסה יותקן מנגנון חשמלי לביטול חרום של מערכת הבקרה.
- ו. כל ההכנות הנ"ל הכוללות קידוחים, חיתוכים, התאמות, הוספת חיזוקים כלולות במחירי הדלתות.

**12.05 חלונות לשחרור עשן**

**12.05.01 כללי**

- א. במבנים יותקנו חלונות קיפ עליוניים לשחרור עשן.
- ב. הזיגוג יהיה זכוכית רבודה 6 מ"מ+ PVB 1.52+ 6 מ"מ בגוון שקוף.
- ג. גוון הזיגוג יהיה שקוף, מותקן בתוך מסגרת אטומה ומבודדת.
- ד. הפתיחה תהיה ע"י מנוע חשמלי לפתיחה ידינית או אוטומטית ע"י מערכת כילוי אש ועשן.
- ה. החלונות יאפשרו טיפול מהצד החיצוני במקרה של תקלה במנוע.
- ו. מערכת חלונות לשחרור עשן כוללת את המנועים, הרכזות וכל האביזרים הנדרשים לפעילותה.
- ז. אספקה והרכבת החלון כולל המנוע יהיה באחריות קבלן האלומיניום.
- ח. הקבלן יחבר את החלונות לרכזות גילוי וכיבוי אש כולל כל החיוטים הנדרשים.
- ט. מערכת לשחרור עשן תסופק כמערכת מושלמת מספק יחיד כולל המנועים, רכזות וחלונות להבטחת פעילותה ופשטות האחזקה.

**12.05.02 מנועים לשחרור עשן**

- א. המנועים יותאמו לגודל ועומס החלון כולל עמידה העומס רוח, עקב גודל החלון 120\*240 ס"מ, יהיו 2 מנועים לכל חלון.
- ב. הקבלן ראשי לספק מנועי שרשרת, מנועי בוכנה או זרוע, המתאימים לגודל החלון.
- ג. כל המנועים יעמדו בתקן הישראלי 1001-2/4, בתקן הישראלי 21927-2, ובתקן האירופאי EN12101-2.
- ד. המנועים יהיו מתוצרת אירופאית או אמריקאית.
- ה. המנוע יהיה מאושר ע"פ התקנים הבאים:
  - (1) תקן DIN 18232/3 לעמידות בטמפי של 300 צלזיוס לפחות למשך 30 דקות.
  - (2) תקן DIN 18232/3 לעמידות ב-10000 פעולות סגירה/ פתיחה תחת עומס מרבי.
- ו. כל שורת חלונות תחובר לרכזות גילוי אש ועשן אשר תתכונן, תסופק ותוקתן ביחד עם מערכת החלונות לכיבוי אש.

**12.06 תריסים ונציאניים מאלומיניום**

**12.06.01 כללי**

- א. בכל החלונות במבנים, למעט חלונות עליוניים לשחרור עשן, יותקנו תריסים ונציאניים מאלומיניום.
- ב. התריסים יותקנו בתוך מסגרות החלונות בצורה שתאפשר את פתיחת כנפי החלונות ללא צורך בסגירת התריס או בצורה שלא תפגע בתריס.
- ג. התריסים יהיו תריסים עם מנגנון הרמה בצד ימין ואו שמאל בהתאם למיקום בחלון במבנה.
- ד. התריסים יהיו כדוגמת מערכת v13/25 דגם 1208 תוצרת "אורגון" עם מנגנון הפעלה מסוג "מגיק" (MAGIC WAND) או שווה ערך באישור האדריכל.
- ה. ניתן יהיה לשנות את זווית השלבים על מנת לקבל מצב של הצללה חלקית או מלאה.
- ו. הווילונות יהיו מורכבים משלבים צבעוניים הניתנים להרמה והורדה תוך כיסוי כל שטח החלון.

#### מפרט טכני

12.06.02

- א. חומר גלם לשלבים יהיה סגסוגת אלומיניום, השלב קמור, צבוע בצבעים אחידים בגוון לפי מניפת RAL מטבלת הגוונים הסטנדרטיים של היצרן/ספק.
- ב. רוחב שלב : 25-35 מ"מ.
- ג. מסילה עליונה - מתכת צבועה מעורגלת 5.0 x 25 x 24 מ"מ.
- ד. מסילה תחתונה - מתכת צבועה מעורגלת 5.0 x 10 x 5.19 מ"מ.
- ה. חוט - פוליאסטר 4.1 מ"מ.
- ו. סולם - פוליאסטר ברוחב 28 מ"מ. מרחק בין שלבי הסולם 5.21 מ"מ.
- ז. כבלי עיגון - פלדה בציפוי פלסטיק בקוטר של 1 מ"מ.
- ח. מוט סיבוב - פלסטיק שקוף משושה 7 מ"מ.
- ט. אורך חוט/מוט - רגיל 3/2 מהגובה.
- י. השלבים יהיו צבועים משני הצדדים בעזרת צבע על בסיס פוליאסטר בעובי של 10-15 מיקרון לפחות. הצבעים כוללים מרכיבים המשפרים את עמידות הצבע לקרינת UV.
- יא. השלבים יהיו מלאים, ללא חורים.
- יב. המסילות יצבעו בצביעה באבקה ובתנור באבקת צבע פוליאסטר בעובי מינימלי של 20 מיקרון לפחות, חלקי הפלדה שאינם צבועים יהיו מצופים בציפוי אבץ.

#### התקנה

12.06.03

- א. התריסים יתקנו כאמור בכל מסגרות החלונות, קבועים ולפתיחה, למעט חלונות לשחרור עשן.
- ב. התקנת התריסים תבוצע בצורה שתאפשר פתיחת כנפי החלונות עם תריס במצב סגור ו/או פתוח ללא פגיעה במערכת התריס.
- ג. התריסים יותקנו בצורה שתכסה את כל שטח החלון, + 2 ס"מ מכל צד.
- ד. התקנת התריס תבוע בהתאם לפרטי היצרן, ספק ומתקין התריסים יהיה בעל ידע ואישור יצרן מערכת התריס אותו יש להציג למפקח.

### **סוף פרק 12 – עבודות אלומיניום**

## פרק 14 – עבודות אבן

### 14.01 כללי

#### 14.01.01 תכולות

- א. העבודה כוללת ביצוע אדני חלון וקופינג אבן במבנים בפרויקט.
- ב. כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הכללי, פרק 14 לעבודות אבן וכל התקנים הרלוונטים הנוספים. במידה ויש אי התאמה בין אחד מהנ"ל לתוכניות, לפרטים או למפרט זה, על הקבלן המבצע להודיע על כך למתכננים ע"מ לקבל את הנחיותיהם בנושא. לא הודיע הקבלן על אי התאמות, תחול עליו כל האחריות בהתאם למפרט הכללי.

#### 14.01.02 תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
- מפרט מכון התקנים- מפמ"כ 378. חיפוי קירות באבן טבעית.
  - ת"י 1536 - חומרים לאיטום, מישקים וסדקים במבנים.
  - ת"י 1554 - חלק 2 - לוחות לחיפוי מדרגות: לוחות מאבן טבעית.
  - ת"י 1661 על כל חלקיו - חומרי מילוי למישקים רגילים בין אריחים.
  - ת"י 2279 - התנגדות לחלקה של משטחי הליכה קיימים ושל מוצרים חדשים המיועדים למשטחי הליכה.
  - ת"י 1918 על כל חלקיו - נגישות הסביבה הבנויה.
  - ת"י 2378 על כל חלקיו - קירות מחופים אבן טבעית.
  - ת"י 4404 על כל חלקיו - דבקים לאריחים.
  - ת"י 5566 חלקים 1,2 - מערכת רצפה מאבן טבעית.
  - המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, פרק 14.
  - כל מפרט או תקן רלוונטי אחר.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

#### 14.01.03 הוראות כלליות

- א. העבודות בפרק זה מתייחסות לביצוע עבודות אבן בפרויקט. ככלל אין עבודות אבן נרחבות בפרויקט, העבודות כוללות אדני חלון מאבן, ספי דלתות וביצוע קופינג עליון בקירות בטון מחופים טיח.
- ב. כל לוחות האבן יהיו בעלי תו תקן, יעמדו בדרישות המפרט הכללי ובדרישות הבאות:
- זר כלשהו. כל הלוחות יהיו מנוסרים במכונת ("גטר") במידות הדרושות ומקצועותיהם יהיו שלמים ונקיים. ליטוש הלוחות יהיה לפי הגימור הדרוש ע"י האדריכל, אך בכל מקרה הלוחות ילוטשו כך שלא ניתן לראות את סימני המסור.
- ג. גוון לוחות האבן, מידותיהם וצורתם יתאימו לנדרש בתוכניות וכן לדוגמא שאושרה על ידי האדריכל והמפקח. לוחות האבן יהיו בעובי אחיד כנדרש בתכניות, במפרט, בכתב הכמויות והוראות האדריכל והמפקח.
- ד. יש למיין את האריחים לפני ביצוע עבודות ריצוף וחיפוי ולסלק כל אריח שאינו מתאים בשל גודל, גוון או פגם.
- ה. על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן ולכל סוג אבן לעמידותו של סוג האבן הספציפי בכל תקנים הנדרשים.

ו. האחריות על תכנון וביצוע חיפוי אבן בכל שיטה ועמידה בתקנים היא על הקבלן.

לוחות האבן- הערות כלליות

14.01.04

- א. לוחות האבן יהיו בהתאם לגוונים ברשימת חומרי הגמר בפרויקט.  
ב. הקבלן יציג את דוגמאות האבן כולל העיבוד הנדרש, לאדריכל, כדי לקבל אישור לגוון ולעיבוד. עם קבלת האישור, יבצע בדיקות במכון בדיקה מוסמך, אשר יכללו את הדרישות הבאות:
- 1) חוזק האבן לכפיפה - 6 מגפ"ס לפחות.
  - 2) חוזק האבן ללחיצה - 60 מגפ"ס לפחות.
  - 3) חוזק לשליפת הפין הצידה - 150 ק"ג לפחות.
  - 4) ספיגות - 1% לכל היותר.
  - 5) ספיגות נימית - 150 גרם מ"ר/שעה (על שטח הפנים) לכל היותר.
  - 6) משקל מרחבי - 2600 ק"ג/מ"ק לפחות.
- ג. מכל דרישה תהיינה 3 בדיקות.  
ד. תוצאות הבדיקה יוגשו לאישור האדריכל באמצעות המפקח.  
ה. עם קבלת אישור האדריכל, הקבלן יעביר דוגמאות לאישור בהתאם לסעיף 14.01.06 להלן.

הגשות ואישורים

14.01.05

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את כל חומרי הגמר ללוחות האבן, כולל כל התשתיות הנדרשות, בטרם תחילת עבודות הריצוף והחיפוי.  
ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
- 1) שם יצרן/ספק לוחות האבן.
  - 2) מפרט חומר הגמר של היצרן.
  - 3) מפרטים והנחיות ביצוע של יצרן לאדני חלון, ספי דלתות וקופינג בקירות.
  - 4) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - 5) אישור מכון התקנים לחומרים השונים ולשיטות יישום וביצוע.
  - 6) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.
- ג. יש להגיש שיטת הדבקה חיפוי לאישור מתכנן השלד לפני ביצוע העבודה.

דוגמאות

14.01.06

- א. לפני הבאת חומרי הגמר לאתר, יש להציג מספר דוגמאות של לוחות האבן לאישור ובחירת האדריכל מכל טיפוס חומר.  
ב. לפני יישום של כל אלמנטי וחומרי הגמר בבנין ובפיתוח, לרבות כל סוגי הריצוף, חיפוי, רובה וכד', יש לקבל אישור חתום ע"י האדריכל ליישום והרכבתם בפרויקט.  
ג. הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות לאדו חלון, סף דלת וקופינג גג באורך של כ- 1 מ' לפחות מכל סוג שהוא. את הדוגמא המאושרת ע"י האדריכל והמפקח אין לסלק או להרוס עד לקבלת אישור בכתב מהמפקח או האדריכל.  
ד. דוגמת האבן המאושרת יכולה להיות חלק מהעבודה הסופית של הקבלן במידה ותאושר ע"י המפקח.

מקור האבן

14.01.07

- א. המקורות לאספקת האבן חייבים להיות מקורות אספקה מוכרים ומהימנים.  
ב. כל הלוחות יוכנו מבלוקי אבן זהים בסוגם, במקור חציבתם ובעומק חציבתם על מנת להבטיח יתר אחידות של האבן.  
ג. מקור האבן חייב באישור המהנדס. במידה וקיים ספק לגבי יכולתו של המקור לספק את הכמויות הדרושות באיכות המאושרת, רשאי המהנדס לפסול את המקור והקבלן חייב להציע לאישורו מקור אחר.  
ד. העדיפות היא לשימוש באותו סוג האבן בכל האתרים ולכל העבודות בפרויקט זה.

<u>אספקת לוחות האבן</u>	14.01.08
א. הקבלן יבצע מיון הלוחות על מנת להבטיח אחידות טובה של הלוחות בחזיתות השונות. לא יורשה שימוש בלוחות אשר לדעת המהנדס או האדריכל, פוגמים באחידות המראה והטיב של קיר האבן בחזיתות. החלטתם בנדון תהיה סופית.	
ב. מיון האבן ע"י הקבלן יבוצע בשני שלבים. של ראשון בזמן קבלן האבן הגולמית (אז תבדק איכות האבן) ובשלב שני לאחר ביצוע כל העיבודים באבן. המיון יבוצע לפי הבאת האבן לאתר.	
ג. מיון האבן ע"י המהנדס והאדריכל יעשה ע"י פריסת כל המנה המגיעה לבניין על פני הקרקע. כמובן שכל פעולת בחירה הנוגעת לחזות, דורשת אישור מוקדם של האדריכל.	

אדני חלון 14.02

<u>כללי</u>	14.02.01
א. אדני חלון יהיו מלוחות אבן נסורה בעובי 30 מ"מ בגוון אפור בהתאם לרשימת חומרי הגמר בפרויקט.	
ב. יש להציג דוגמא לאישור האדריכל בהתאם לסעיף 14.01.06 לעיל.	
ג. פאות האבנים החשופות יהיו מלוטשות ומעובדות.	

מידות האבן 14.02.02

- א. רוחב לוחות האבן יהיה לפי פרטי האדריכל ופרטי ביצוע של יצרן/מתקין חלונות האלומיניום, בהתאם לרוחב הקיר. האבן תבלוט 30 מ"מ לפחות מפני קו גמר הקיר החיצוני של הבניין.
- ב. בחלונות עד רוחב 140 ס"מ, יבוצע אדן חלון בחתיכה אחת לכל אורך החלון.
- ג. בחלונות שמידת אורך הפתח גדולה מ- 140 ס"מ, אדן החלון יהיה ממספר לוחות אבן. יש להקפיד כי קו החיתוך והחיבור בין לוחות האבן יהיה סמוי ככל האפשר. על הקבלן להתשמש בלוחות אבן דומים ככל האפשר מבחינת גוון וטקסטורה לחלון אחד.
- ד. עובי האבן יהיה 30 מ"מ או יותר. מידות האבן תהיינה בהתאם לתכניות ומתואמות עם המידות בפועל של הבניין בתיאום עם האדריכל.
- ה. מידות האבן תהיינה עם סטייה מותרת של  $\pm 1$  מ"מ.

ביצוע 14.02.03

- א. האבן תיושם בהדבקה על גבי הקיר בהתאם לדבקים המומלצים ע"י ספק האבן.
- ב. במידת הצורך, בהוראת המפקח, יידרש קיבוע מכני לכל לוח. הקיבוע יתבצע ע"י מיתדים יעודיים. ראש המיתד לא יבלוט מפני לוח האבן, יש לבצע פינוי בלוח וסתימת החור בדבק שייש מעורבב עם אבקה מלוח אבן מרוסק כדומת הלוח המשמש לאדן החלון.
- ג. האבן תבלוט 30 מ"מ לפחות מפני קו גמר הקיר וביצוע חריץ "אף מיס" בתחתית האבן הבולטת מעבר לקו גמר הקיר. יש להקפיד כי החריץ יהיה אחיד והמשכי לכל אורכו גם במידה ויותר מלוח אחד משמש כאדן בחלון מסוים.
- ד. האבן תונח בשיפוע מינימלי של 2% כלפי חוץ.
- ה. לוחות האבן יונחו מעל שכבות איטום החלון בהתאם לפרטי הביצוע של יצרן ומתקין חלונות האלומיניום בבנין.

ספי דלתות 14.03

כללי 14.03.01

- א. בספי דלתות חיצוניות למבנים עם חדרים בריצוף גרניט פולצן, בקו גמר הבנין ברוחב הפתח יבוצעו ספי דלת מלוחות אבן.
- ב. לוחות אבן לריצוף יהיו מלוחות אבן נסורה בעובי 30 מ"מ בגוון אפור בהתאם לרשימת חומרי הגמר בפרויקט.
- ג. יש להציג דוגמא לאישור האדריכל בהתאם לסעיף 14.01.06 לעיל.
- ד. פאות האבנים החשופות יהיו מלוטשות ומעובדות.

**מידות האבן** 14.03.02

- א. רוחב לוחות האבן יהיה לפי פרטי האדריכל ובעובי הקיר, 20 ס"מ לפחות. האבן תבלוט 10 מ"מ לפחות מפני קו גמר הקיר החיצוני של הבנין.
- ב. אורך לוח האבן לפתח מסויים יהיה לכל אורך המפתח, לא יאשור שימוש במספר לוחות לפתח אחד.
- ג. עובי האבן יהיה 40 מ"מ או יותר. מידות האבן תהיינה בהתאם לתכניות ומתואמות עם המידות בפועל של הבניין בתיאום עם האדריכל.
- ד. מידות האבן תהיינה עם סטייה מותרת של  $\pm 1$  מ"מ.

**ביצוע** 14.03.03

- א. האבן תיושם בהדבקה עם טיט ודבק בהתאם לדרישת ספק האבן. יש להקפיד על ביצוע חגורת בטון ברוחב הפתח עד מפלס של 2 ס"מ מתחת תחתית לוח האבן לסף הדלת.
- ב. במידת הצורך, בהוראת המפקח, יידרש קיבוע מכני לכל לוח. הקיבוע יתבצע ע"י מיתדים יעודיים. ראש המיתד לא יבלוט מפני לוח האבן, יש לבצע פינוי בלוח וסתימת החור בדבק שייש מעורבב עם אבקה מלוח אבן מרוסק כדומת הלוח המשמש לסף הדלת.
- ג. האבן תבלוט 5-10 מ"מ לפחות מפני קו גמר.
- ד. האבן תהיה מפולסת ומיושרת עם מפלס ריצוף פני החדר.

**בטיחות** 14.03.04

- א. האבן תעובד לקבלת התנגדות להחלקה לפי דרישת רצפת החדר בו היא מותקנת. עיבוד כנגד החלקה יכול להתבצע ע"י חיספוס פני האבן ו/או שימוש בחומר יעודי על פני האבן.
- ב. בכל מקרה יבוצע איטום של לוח האבן ע"י סילר יעודי בהתאם למפרט יצרן/ספק האבן.
- ג. בקצה חיצוני של לוח האבן יבוצע פרופיל קצה מאלומיניום ו/או מתכת אחרת כדוגמת פרופיל קצה לגמר מדרגות. בנוסף, יש לבצע פס בגוון זוהר במידה ונוצרת מדרגה בין ריצוף החדר לריצוף החוץ.
- ד. יש להציג פרט מניעת החלקה לאישור האדריכל, יועץ הבטיחות והמפקח, ולקבל אישורם לפני ביצוע ספי הדלתות מאבן.

**קופניג גג** 14.04

**כללי** 14.04.01

- א. קופניג בגג יהיו מלוחות אבן נסורה בעובי 30 מ"מ בגוון אפור בהתאם לרשימת חומרי הגמר בפרויקט.
- ב. יש להציג דוגמא לאישור האדריכל בהתאם לסעיף 14.01.06 לעיל.
- ג. פאות האבנים החשופות יהיו מלוטשות ומעובדות.

**מידות האבן** 14.04.02

- א. רוחב לוחות האבן יהיה לפי פרטי האדריכל ורוחב קיר הגג. האבן תבלוט 30 מ"מ לפחות מפני קו גמר קיר הגג לשני הכיוונים.
- ב. רוחב לוחות האבן :
- לקיר ברוחב 20 ס"מ – לוח אבן ברוחב 30 ס"מ.
  - לקיר ברוחב 30 ס"מ – לוח אבן ברוחב 40 ס"מ.
  - לקיר ברוחב 40 ס"מ – לוח אבן ברוחב 50 ס"מ.
- ג. אורך לוחות האבן יהיה בהתאם לחיתוך היצרן, אורך מינימלי ללוח לחיפוי כרכובי גגות יהיה 40 ס"מ.
- ד. עובי האבן יהיה 30 מ"מ או יותר. מידות האבן תהיינה בהתאם לתכניות ומתואמות עם המידות בפועל של הבניין בתיאום עם האדריכל.
- ה. מידות האבן תהיינה עם סטייה מותרת של  $\pm 1$  מ"מ.

**ביצוע** 14.04.03

- א. האבן תיושם בהדבקה על גבי הקיר בהתאם לדבקים המומלצים ע"י ספק האבן בשיפוע של 2% כלפי פנים הגג.
- ב. במידת הצורך, בהוראת המפקח, יידרש קיבוע מכני לכל לוח. הקיבוע יתבצע ע"י מיתדים יעודיים. ראש המיתד לא יבלוט מפני לוח האבן, יש לבצע פינוי בלוח וסתימת החור בדבק שייש מעורבב עם אבקה מלוח אבן מרוסק כדומת הלוח המשמש לאדן החלון.
- ג. האבן תבלוט 30 מ"מ לפחות מפני קו גמר הקיר וביצוע חריץ "אף מים" בתחתית האבן הבולטת מעבר לקו גמר הקיר. יש להקפיד כי החריץ יהיה אחיד והמשכי לכל אורכו לכל אורך קיר מסויים.
- ד. לוחות האבן יונחו מעל שכבות איטום הקיר בהתאם לפרטי האדריכל.

**סוף פרק 14 – עבודות אבן**

פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר

- 15.01 כללי
- 15.01.01 תכולות
- א. מפרט זה מתייחס לעבודות התקנת מערכות מיזוג אוויר, מנדוף ואוורור בשני אתרים ומבנים שונים בפרויקט זה.
- ב. בפרויקט מערכות מיזוג אוויר שונות בכל אחד מהמבנים.
- ג. העבודה כוללת את מתקן מיזוג האוויר, מנדפים, מפוחים, ניקוז המזגנים וכל תכולה נוספת הנדרשת בהתאם לתכניות ולמפרט זה לפעולה מושלמת.
- 15.01.02 הוראות כלליות
- א. העבודה תבצע בהתאם לפרק 15- מתקני מיזוג אוויר, במפרט הכללי הבין משרדי, מפרט מיוחד זה בא כתוספת למפרט הכללי.
- ב. בנוסף לפרק 15 במפרט הכללי, העבודה תבצע גם בכפוף להוראות פרק 08 – מתקני חשמל ופרק 04 – עבודות בניה במפרט הכללי.
- ג. כל המפרטים הכללים הם אלו שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרדהביטחון ומשרד השיכון, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים, בכפיפות למהדורה האחרונה המעודכנת. המפרטים הכללים, המצוינים לעיל שלא צורפו למכרז ואינם ברשותו של הקבלן, ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון, הקריה ת"א.
- ד. במקרה של סתירה בין דרישות התקנים ו/או המפרטים תקבע הדרישה המחמירה.
- 15.01.03 רשימת תקנים למכרז/חווזה זה
- א. כל התקנים הישראליים (ת"י) במהדורה העדכנית.
- ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בניין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 900 חלק 1- בטיחות מכשירי חשמל ביתיים ומכשירים דומים: דרישות כלליות
  - ת"י 918 - ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בניין.
  - ת"י 931 - על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 961 חלק 1.1 - תאימות אלקטרומגנטית: דרישות למכשירי חשמל ביתיים לכלי עבודה חשמליים ולמכשירי חשמל דומים – פליטה.
  - ת"י 985 - על כל חלקיו - אקוסטיקה - דירוג של בידוד קול בבניינים ובאלמנטי בניין.
  - ת"י 994 כל החלקים - מזגני אוויר.
  - ת"י 1001 - על כל חלקיו - בטיחות אש בבניינים.
  - ת"י 5151 - מזגני אוויר ומשאבות חום לא מתועלים בדיקה ודירוג של ביצועים.
  - ת"י 13253 - מזגני אוויר ומשאבות חום אוויר-אוויר מתועלים בדיקה ודירוג של ביצועים.
  - ת"י 60079 חלק 14 - אטמוספרות נפיצות: תכן, בחירה והקמה של מתקני חשמל.
  - ת"י 60079 חלק 15 - אטמוספרות נפיצות: הגנה על ציוד בהגנה מטיפוס "N".
  - ת"י 60227 חלק 5 - כבלים מבודדים בפוליוויניל כלורי למתחים נקובים (שאינם גדולים מ-450/750 וולט: כבלים גמישים, פתילים)
  - ת"י 60245 חלק 4 - כבלים מבודדים בגומי - מתחים נקובים שאינם גדולים מ-450/750 וולט: פתילים וכבלים גמישים.
  - ת"י 60252 חלק 1 קבלי מנועים לזרם חילופים: כללי - ביצועים, בדיקות ומיון - דרישות בטיחות - הנחיות להתקנה ולתפעול.
  - תקנה 4 - תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית וסימון אנרגטי 2000-במזגנים), התשס"א.

- תקנה 79016 תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצויד בניה 1979-תשל"ט)
- ב. תקנים זרים:
- 1) מדריך האגודה האמריקנית למהנדסי חימום ואוורור: ASHRAE Guide and Data Book – Equipment
  - 2) הוראות SMACNA (Sheet, Metal and Air Conditioning Contractors')
  - 3) הוראות N.F.P.A - (National Fire Protection Association)
  - 4) הוראות ASME – Boiler and Pressure Vessels Code. Nfiredpressure Vessels, Section Viii
  - 5) A.F.I. – Dust Spot Test Cod
  - 6) A.R.I. 480 – Refrigerant Cooled Liquid Coolers Remot Type
  - 7) A.R.I. 495 - Refrigerant Liquid Receivers
  - 8) ASTM – A53 - Pipe, Steel, Black and Hot Dippedzinc Coated, Welded and Seamless
- ג. במקרה של סתירה בין דרישות התקנים ו/או המפרטים תקבע הדרישה המחמירה.

15.01.04 היקף העבודה

- א. העבודה כוללת את ביצוע מתקן מיזוג האוויר, מנדפים, מפוחים וכד', בשלמותו וכולל את כל החומרים, הציוד, האביזרים, מכשירי עבודה, רשיונות, מסי נמל, מתקני הרמה, פיגומים, הובלה ימית ויבשתית לאתר. וכן: שרטוטי עבודה, בדיקות, הפעלה, ויסותים, שרות ואחריות וכל עבודה אחרת, שתידרש להשלמה של מערכות קירור ואספקתם, לרבות חיבור למערכת.
- ב. גמר העבודה יהיה קבלת המתקן ע"י המפקח והמזמין.

15.01.05 הבטחת איכות

- א. יצרני פרטי מערכת מיזוג אוויר, מפוחים ומנדפים יהיו מנוסים ובעלי ניסיון מוכח של מינימום 10 שנים בייצור פריטים דומים לאלמנטים בפרויקט זה.
- ב. אלמנטים שונים של היצרנים להם קיים תקן ישראלי תקף, יהיו בעלי תו תקן של מכון התקנים.
- ג. כל האלמנטים והפריטים מאותו הסוג בפרויקט (מפוחים, מאיידים, יחידות VRF וכד') יהיו מיוצרים ע"י אותו היצרן ליצירת אחידות ומשיקולי אחזקה עתידיים.
- ד. כל האלמנטים במערכת יהיו פריטים מייצור חרושתי וחלק מליין הייצור הסדרתי של היצרנים/ספקים השונים. במידה ויש פריט יחודי או יעודי לפרויקט, הוא יהיה פריט אשר לו אין ייצור סדרתי ואשר הקבלן יידרש לבצע עבורו שרטוטי סדנה בהתאם לאמור להלן.
- ה. מתקין מערכת מיזוג האוויר יהיה קבלן מנסוה בעל ניסיון מוכח מינימלי של 10 שנים בהתקנת מערכות ציזוג אוויר, נידוף וטיפול באוויר כדוגמת המערכות אותן יש להתקין בפרויקט.
- ו. הקבלן יגיש את כל שמות הספקים והיצרנים השונים לאישור המפקח בטרם תחילת העסקתם בפרויקט בהתאם לאמור בסעיף 15.01.07 להלן.

15.01.06 הגשות ואישורים

15.01.06.1 כללי

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החומרים, האלמנטים השונים והאביזרים לכל תכולות העבודה תחת פרק זה.
- ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
- 1) שם יצרן לכל אלמנט או רכיב במערכת (יחידות, מפוחים, צינורות, מחברים, אביזרי בקרה וכד').
  - 2) מפרט היישום, פרטי הרכבה והנחיות היצרן לכל רכיב במערכת.

- 3) יש להגיש רשימה של לפחות 5 פרויקטים קודמים בהם סיפק יצרן/ ספק הצידוד למתקן מיזוג אוויר ב- 5 שנים האחרונות. יש להגיש פרטי איש קשר מטעם המזמין לכל אחד המפרויקטים.
  - 4) יש להגיש רשימה של לפחות 5 פרויקטים קודמים בהם התקין קבלן המשנה לעבודות מתקן מיזוג אוויר ב- 5 שנים האחרונות. יש להגיש פרטי איש קשר מטעם המזמין לכל אחד המפרויקטים.
  - 5) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - 6) אישור מכון התקנים לכל רכיב במערכת (במידה וקיים תקן ישראלי).
  - 7) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים.
  - 8) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.
- ג. לא יזמן ו/או יותקן ציוד כלשהו ללא קבלת אישור מקדמי ע"י המפקח.
- ד. העבודה תבצע רק עם רכיבים ומפרטי ביצוע לאחר שאושרו בכתב ע"י המפקח.

#### תכניות עבודה (Shop Drawings)

15.01.06.2

- א. תכניות המכרז והביצוע של המתכנן הינן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של מערכות הקירור, מערכות הצנרת ואביזרי הצנרת.
- ב. לאחר אישור ספקי הצידוד ומתקין המערכת בהתאם לסעיף 15.01.07.1 לעיל, הקבלן יבצע תכנון מפורט של מערכת מיזוג האוויר, המנוף והמפוחים בפרויקט.
- ג. על הקבלן להכין תכניות עבודה מפורטות של העבודה לביצוע, וזאת לאחר שיוודא את המצב הקיים באתר בהקשר לעבודה זו.
- ד. לא תיעשה כל עבודה, ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד, שאינם מתאימים בדיוק לתוכניות העבודה ולמפרט, הציוד המאושר.
- ה. לא יחל הקבלן בעבודתו עד אשר יאושרו תכניות העבודה (Shop Drawings) אותן עליו להגיש.
- ו. הקבלן יכין מפרטי ציוד (לרבות נתונים קטלוגיים) ותוכניות עבודה, בחמישה עותקים ויגישם לאישור. לאחר אישור המסמכים, יוחזר לקבלן עותק מאושר, על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה.
- ז. תכניות העבודה והחומר שיכין הקבלן יכללו את השרטוטים הבאים:
  - 1) קטלוגים של הציוד, יחידות קירור, מפוחים, מסננים וכו'.
  - 2) תכניות העמדת הציוד, כולל חתכים.
  - 3) אביזרי צנרת – בחירה וקטלוגים של הציוד.
  - 4) תכניות מהלכי צנרת וחיבורים.
  - 5) תליות וחיזוקי צנרת.
  - 6) פרטי בידוד לצנרת ולאביזרי צנרת.
  - 7) לוחות חשמל וחיווט חשמלי כולל הציוד המותקן.
  - 8) מערכת פיקוד ואביזרי פיקוד.

#### דוגמאות

15.01.06.3

- א. הקבלן יספק דוגמאות של חומרים, כגון בידוד לצנרת, וכן אביזרים נוספים שידרוש המפקח בטרם יוזמנו מספקים, עבור דוגמאות אלו לא ישולם. הדוגמאות המאושרות תשמשנה כדגם לביצוע העבודות.
- ב. במידה ומערך הרכבה של פריט ציוד חוזר במבנה בצורה זהה או דומה, מספר פעמים, יתקין הקבלן, לדרישת המפקח, מערך לדוגמא במבנה, או מחוצה לו וזאת ללא תוספת מחיר.

- א. עם סיום העבודה, על הקבלן להריץ את המערכות השונות לתקופה של חדש ימים, ובתקופה זו יבצע הקבלן את כל התיקונים, וויסותים הדרושים לפעולה תקינה של המערכות המותקנות. לפני מסירת המתקן יורה וידריך הקבלן את אנשי מחלקת האחזקה של המזמין בהפעלת המתקן. תקופת ההדרכה תארך שבועיים בעונת הפעלת המערכת.
- ב. תקופת ההדרכה תסתיים עם קבלת אישור בכתב ממנהל מחלקת האחזקה, לאחר שכל ההסברים ניתנו, וכי נהירים להם כל פרטי האחזקה וההפעלה של המערכת המותקנת. לאחר שהקבלן יודיע בכתב, כי המערכות פועלות בהתאם לנדרש וכי ניתנה ההדרכה הנדרשת של כל המערכות, תחל קבלת המתקן.
- ג. לפני התחלת בדיקות הקבלה, על הקבלן להמציא לאישור עותק אחד של תיק המתקן. עם התחלת בדיקות הקבלה ולאחר אישור תוכן התיק ימסור הקבלן 5 עותקים מאושרים של תיק המתקן.
- ד. על תיק המתקן לכלול:
- 1) רשימת הציוד המותקן עם ציון מספר הפריט.
  - 2) קטלוגים של הציוד: מנועים, מדחסים, מפוחים, יחידות קירור, לוחות חשמל
  - 3) וכל ציוד אחר שסופק למתקן.
  - 4) מפרטים טכניים ועקומות פעולה של הציוד.
  - 5) דו"ח הפעלה וטבלאות ויסות.
  - 6) רשימת כל פריטי הציוד לצורכי אחזקה ותחלופה, כרצועות, מיסבים, גלגלי הינע כולל מידותיהם ומספרים קטלוגים שלהם.
  - 7) תכניות עבודה כפי שבוצעו בשטח AS BUILT.
  - 8) הוראות הפעלה מפורטות.
  - 9) הוראות אחזקה וטיפול שוטף, יומיומי, שבועי, חודשי ושנתי.
  - 10) ספיקות האוויר הנפלט ע"י מפוחי המעבה.
  - 11) טמפרטורת האוויר בכניסה וביציאה.
  - 12) כמויות זרימת אויר.
  - 13) לחצי עבודה בכניסות ויציאות לציוד.
  - 14) לחצי עיבוי ויניקה של כל מדחס.
  - 15) זרמי עבודה של המנועים (יש לסמן אל אמפרמטרים זרמי עבודה) כיווני הגנת למיניהן.
  - 16) אישור מחלקת האחזקה של המזמין המאשר כי ניתנה הדרכה.
  - 17) אישור מפקח ומתכנן החשמל לקבלת מערכת החשמל.

- א. הקבלן יבצע את כל הבדיקות הנדרשות על מנת לוודא כי המערכת במבנים תקינה ופועלת בהתאם לדרישות.
- ב. על הקבלן להגיש את רשימת הבדיקות שאותן בכוונתו לבצע, כולל פירוט הגוף המבצע את הבדיקה לאישור המפקח והמתכנן לפני ביצוען.
- ג. למערכת האוויר ייבדקו וירשמו:
- טמפרטורת כניסת אויר.
  - טמפרטורת יציאת אויר.
  - מפל לחץ.
- ד. למפוחי האוויר של היחידה ייבדקו וירשמו:
- ספיקת מפוחים.
  - צריכת זרם המנוע של המפוח.
  - כיוון יתרת הזרם של המנוע.
- ה. מודגש לקבלן המציע כי מחיר כל בדיקות מכון התקנים לרבות בדיקות 1001 על כל חלקיו או כל בדיקה אחרת כלול במחיר היחידה ולא ישולם לקבלן תוספת מחיר בגין בדיקות אלו לרבות בדיקות חוזרות עד למסירה מושלמת של המתקן למזמין העבודה.

- א. בהמשך למסמכי החוזה, עם קבלה סופית של המתקן, תחל תקופת האחריות, שתהיה לא פחות מ: שלוש שנים מיום קבלה סופית.
- ב. בעת בגילוי תקלה במתקן. הקבלן מתחייב לענות לקריאת שירות מיידית ושלא תעלה על 12 שעות מרגע קבלת הקריאה.
- ג. במקרה של קלקול, פגם ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות על כל המתקן או על חלק ממנו.
- ד. הקבלן מתחייב להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חומרים וציוד, העשויים להיות דרושים מפעם לפעם לתיקון תקלות אפשריות.
- ה. הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו. חלקי ציוד פגומים שניטלים לתיקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים, שיאפשרו הפעלת המתקן במשך תקופת התיקון.
- ו. הקבלן ידריך במשך תקופת הבדק את מפעילי המתקן באשר לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השירות הבאות וינהל לגביהן רישום בספר מתקן שינוהל על-ידו לצורך זה, וישמר אצל מפעיל המתקן:
- 1) החלפה וניקוי מסנן השמן לאחר חודש ההפעלה הראשון;
  - 2) סיכה, בדיקה ומילוי שמן למדחסים (במידה ונדרש);
  - 3) בדיקה ומילוי קרר במערכות הקררים, (במידה ונדרש);
  - 4) בדיקה ומתיחה של חגורות, לרבות החלפה של חגורות פגומות.
  - 5) בדיקה וחיזוק של כל האטמים, הברגים, האומים וכו';
  - 6) בדיקה וניקוי של לוחות החשמל ואביזרי הפיקוד;
  - 7) ניקוי סוללות, קירור, חימום ומעבים;
  - 8) בדיקה, גרוז ושימון של כל המנועים והמסבים;
- ז. במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן בנוסף, את כל עבודות השירות הנדרשות לפי הוראות היצרנים, לפי סוגי הציוד.
- ח. הקבלן יערוך, במשך תקופת הבדק, בקורות תקופתיות קבועות לבדיקות המתקן ופעולתו התקינה. מספר הבקורות לא יהיה קטן מאשר שש לשנה. במסגרת הבקורות האלו יבצע הקבלן הפעלה והעברה עונתית של המתקן מפעולת קיץ לפעולת חורף ולהפך.
- ט. לא יבוא הקבלן לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל ביצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

15.01.10 תכולות העבוד למוצר מוגמר בפאושל

- א. תכולת העבודה כוללת את כל הנדרש לאספקת והתקנת מערכת מיזוג האוויר בפרויקט לרבות:
- 1) הכנת תוכניות התאמה AS MADE ע"י הקבלן יכללו במחיר הצעת הקבלן, כולל הספקת דיסקט תוכניות ממוחשב.
  - 2) מנועים מכל סוג שהוא לרבות מנועים חשמליים, מנועי דמפרים לסוגיהם, מנועי מדחסים ומנועי מזגנים ויטאות כלולים במחיר הציוד אותו הם מפעילים.
  - 3) חיווט חשמלי כולל תעלות, מוליכים, אביזרי עזר, חיבורים לציוד החשמל, חיבור למנועים, חיבור לציוד פיקוד ובקרה וחיבור ללוחות החשמל מכל סוג שהוא.
  - 4) החיווט חשמלי כולל הספקה והתקנה של מפסקי ביטחון לכל סוגי ציוד, בכפיפות לנדרש בחוק החשמל, לרבות חיבורי הארקה.
  - 5) מתלים קפיציים, תמיכות וחיזוקים מכל סוג שהוא ובכל המקומות הנדרשים בהתאם למפורט ובהתאם לדרישות המפקח, יהיו כלולים ממחיר מ"א הצנרת.
  - 6) התקנת פיגומים בכל גובה שהוא, תמיכות וחיזוקים זמניים לצורך ביצוע עבודות הצנרת.
  - 7) חיבור לנקודת ניקוז שהוכנו ע"י אחרים, לרבות הספקה והתקנת סיפון ניקוז.
  - 8) ביצוע בדיקות לחץ וביצוע וואקום בצנרות גז קירור.
  - 9) הפעלה הרצה כיוול וויסות ציוד מכל סוג שהוא, פרט אם צוין אחרת.
  - 10) שירות ואחריות לשנה ראשונה ו/או לשנתיים ראשונות לפי המפורט בסעיף 15.01.09 לעיל, כולל את כל עבודות השירות הנדרשות ללא תוספת מחיר.

15.02 דרישות כלליות

15.02.01 ציוד וחומרים

- א. הציוד והחומרים ושאר האביזרים, שיסופקו על ידי הקבלן, יהיו מתוצרת מוכרת ובעלת מוניטין, והקבלן יספק את הנ"ל לאתר רק לאחר קבלת אישור מהמפקח בכתב.
- ב. הציוד יתאים בפרטיו לאמור בדפי התיאור הטכני, שמולאו על ידי המתכנן, והמהווים חלק מהמפרט המיוחד או התוכניות.
- ג. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג, פעמיים או יותר, הן תהיינה מאותו סוג ומאותה התוצרת, וזאת גם בהעדר הוראה אחרת בכתב.
- ד. הציוד יתאים להפעלה בפעולה רצופה בפרקי זמן ארוכים ללא הפסקות. למפקח תהיה גישה לציוד בבתי המלאכה לשם בקרה ומעקב אחר הייצור, בכל עת.
- ה. הציוד יפעל ללא יצירת רעש ורעידות מיותרים. באם ימצאו רעידות ורעשים הגבוהים מהרצוי בעיני המפקח, יתקן הקבלן פגמים אלה על חשבונו לשביעות רצונו של המפקח.
- ו. העבודה במבנה תבוצע בנוכחות מנהל העבודה ובפיקוח של מהנדס מיזוג אויר של הקבלן.
- ז. למפקח הזכות להורות לקבלן לפרק ציוד או אביזר או כל חלק או חומר אחר במתקן, שאינו מתאים לדרישות החוזה ולהחליפו באחר.

15.02.02 דרישות מהקבלן

- א. בנוסף לדרישות בתנאי החוזה, בתכניות וביתר מסמכי החוזה, הדרישות הנוספות ו/או המשלימות להלן יחולו על עבודות מתקני מיזוג האוויר בפרויקט.
- ב. על הקבלן להודיע למפקח לפני התחלת כל עבודה או הזמנת ציוד על סתירות בין תכניות מיזוג אויר לבין תכניות אדריכלות, קונסטרוקציה וכו', לרבות מידות הפתחים, אפשרויות גישה וכד', ולקבל את הנחיות המפקח בנדון. לא הודיע הקבלן למפקח במועד הנ"ל – תחול עליו כל האחריות לגבי כל פרטי הביצוע, לרבות לגבי שינויים שעלולים לנבוע בציוד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה, למידות הפתחים או לאפשרות גישה. על הקבלן לדאוג לביצוע של הפתחים והמעברים הדרושים לגישה ולמעברי צנרת, כבלי חשמל והכנסת ציוד והרכבתו. במקרה והפתחים והמעברים מחייבים שינוי בתוכניות האדריכלות או קונסטרוקציה, על הקבלן להודיע למפקח בכתב ולקבל הוראותיו.
- ג. הקבלן אחראי לתאום ופיקוח על התאמת כל העבודות והדרישות הטכניות הנדרשות לביצוע תקין של מתקני מיזוג אויר.
- ד. בגמר העבודה, על הקבלן למסור סט תוכניות מעודכנות כפי שבוצע בפועל (As Built) וכן חומר דיגיטלי על גבי דיסק או מדיה אחרת לפי הוראת הקבלן. החומר הדיגיטלי יכלול את תכניות As Made בפורמט PDF וכן קובץ CAD דיגיטלי בתוכנה תואמת אוטוקאד (סיומת DWG).

15.02.03 הגנה על הציוד, גישה וניקוי השטח

15.02.03.1 הגנה על הציוד

- א. הקבלן יגן על ציוד מתקן מ.א. ממועד התקנתו ועד למסירתו למזמין, לרבות כיסוי מלא ביריעות פוליאאתילן עבות כהגנה מפני טיח, אבק ו/או כל לכלוך אחר כתוצאה מעבודות הבנייה ותנאי המקום.
- ב. כל נזק, שיגרם לציוד במהלך העבודה עד לקבלה הסופית יהיה על חשבון הקבלן והוא ידרש לבצע את המערכת מחדש על חשבונו.

15.02.03.2 העברת חומרים וציוד

- א. על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם עליו להעביר את הציוד למקומו. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, הציוד יובא מפורק ויורכב לאחר הכנסתו למקומו.

- מכשירי הרמה כלשהם, הדרושים לשם העברת הציוד למקומו, יובאו על-ידי הקבלן ובאחריותו, ללא כל תוספת מחיר..
- ב. הציוד יועבר למקום רק לאחר בדיקתו ואישורו על-ידי המפקח.
- 15.02.03.3 הגנה מפני קורוזיה**
- א. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 15076 במפרט הכללי, הקבלן יספק ציוד לאתר כשהוא מוגן מפני חלודה וקורוזיה. בדרך כלל ההגנה תהיה על ידי צביעה באפוקסי לפי המלצות חברת "טמבור" ואישור המפקח.
- ב. לציוד מיוחד שידרשו הגנות מיוחדות הן תתוארנה במפרט המיוחד ו/או בכתב הכמויות. בהדגשה – כל הברגים, האומים והדסקיות יהיו מגולוונים.
- 15.02.03.4 גישה ושינוע ציוד**
- א. מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי הקבלן יבטיח גישה נוחה לאחזקה, טיפול בציוד והוצאתו בעתיד ממקומו לצורך תיקון או החלפה.
- 15.02.03.5 טיב חומרים, ציוד ועבודה**
- א. מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי ובחוזזה, החומרים האביזרים והציוד שיכללו במתקן מיזוג האוויר יהיו חדשים ומטיב מעולה.
- ב. הציוד יתאים בפרטיו לאמור בדפי התיאור הטכני, שמולאו על-ידי המתכנן, והמהווים חלק מהמפרט המיוחד או התוכניות.
- ג. העבודה במבנה תבוצע בנוכחות מנהל העבודה ובפיקוח של מהנדס מיזוג אויר של הקבלן.
- ד. למפקח הזכות להורות לקבלן לפרק ציוד או אביזר או כל חלק או חומר אחר במתקן, שאינו מתאים לדרישות החוזה ולהחליפו באחר.
- 15.02.03.6 סילוק שיירים ולכלוך**
- א. הקבלן יהיה אחראי לסילוק שיירים, לכלוך ונפל ממקום העבודה, תוך מהלך עבודתו, וידאג בכל עת לניקוי המקום ולמניעת הפרעות למעבר אנשים או ציוד של אחרים.
- ב. הקבלן ישאיר את המקום נקי לחלוטין עם סיום עבודתו, לשביעות רצונו של המפקח.
- ג. המזמין יהיה רשאי לקחת לצורכי ניקיון אנשים אחרים על חשבון הקבלן, אם לא ימלא אחר חובתו זו תוך זמן סביר עד תוך עבודתו באתר.
- 15.02.04 סימונים ותוכניות**
- א. כל מערכות מיזוג האוויר יצויידו באמצעי שילוט וזיהוי בהתאם למפרט הכללי הבינמשרדי סעיף 15078.
- ב. על כל מתקני מיזוג האוויר בגג, יספק ויתקין הקבלן דסקיות זיהוי בקוטר מזערי של 5 ס"מ עשויים פלסטיק שחור עם חרוט לבן ממוספרות של שסתום, מסנן, אל-חוזר ולכל אביזר פקוד ובקרה.
- ג. מספרי הזיהוי יתאימו לתוכניות צנרת גז קירור, אשר יסופקו בתוך מסגרת עץ עם כיסוי זכוכית וייתלו.
- ד. תכנית הצנרת תראה את כל האביזרים המופיעים בתוכניות הצנרת והפיקוד על-גבי הצנרת יסמן הקבלן את ייעוד הצנרת בכתב ברור עם שבלונה, ועם חצים את כווני הזרימה.

- א. עם סיום העבודה ולפני מסירתה על הקבלן לבצע את כל הוויסותים הנדרשים, ולהפעיל את כל המערכות בהתאם לנדרש בשרטוטים ובמפרט.
- ב. הקבלן יספק את כל המכשירים הדרושים לביצוע הוויסותים. כל הפעולות יירשמו ותימסר למפקח רשימת הבדיקות שבוצעו עם דו"חות ותוצאות הוויסותים.
- ג. המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות לפי עונות השנה ו/או כפי שנדרש בחוזה המצורף.
- ד. רשימת הבדיקות והוויסותים הרשומים להלן אינה בהכרח מלוא הנדרש לוויסות כל המערכות ואינה מציינת את כל הבדיקות והוויסותים שיש לבצע.
- ה. הקבלן ישלים בנוסף את ביצוע כל הנדרש באופן מושלם ובכפיפות להוראות המתכנן והמפקח.
- ו. למערכת האויר ייבדקו וירשמו:
- (1) מספר שטיפות הצנרת לאחר ההתקנה.
  - (2) בדיקות הלחץ ותקופת שמירת הלחץ בצנרת.
  - (3) תפקוד שסתומים ממונעים.
  - (4) טמפרטורת כניסת אויר.
  - (5) טמפרטורת יציאת אויר.
  - (6) מפל לחץ.
- ז. למפוחי האויר ייבדקו וירשמו:
- (1) ספיקת מפוחים.
  - (2) צריכת זרם המנוע של המפוח.
  - (3) כיוון יתרת הזרם של המנוע.

15.03.01 מערכות פיזור אוויר

15.03.01.1 תעלות

- א. בנוסף לאמור בסעיף 15.05 של המפרט הכללי הבינמשרדי בכל תעלות אספקת והחזרת האויר, ללא יוצא מן הכלל, ימרחו כל התפרים, לרבות סרגלי מחברי קטעי תעלות, יציאות לענפים (שטורצים) והתחברויות לציוד, עם מרג סיליקון פלסטי לבן, לאטימה מוחלטת של כל תעלות האויר. הנ"ל יעשה בכל תעלות האספקה, ההחזרה והיניקה של המערכות ובמיוחד בתעלות פליטת אויר יבוצע איטום מיוחד עם חומר אפוקסי.
- ב. תעלות מפח פלדה מגולוון תבוצענה בחתך ובמידה כמצוין בתוכניות ותותקנה כמפורט בסעיף 150511 במפרט הכללי. חומר הפח המגולוון יהיה מאיכות הטובה ביותר, כאשר בעת כיפוף מלא של הפח לא ייסדק הגילבוון.
- ג. כל אביזרי תעלות האויר והתקנת התעלות באופן כללי, יעשו לפי המלצות איגוד "SMACNA" ארה"ב ובהתאם למדריך היוצא על ידיהם במהדורתו העדכנית.
- ד. "מפלג" לוויסות כמות האויר יותקן בכל מקום של הסתעפות ענף תעלה עם יותר משני מפזרי אוויר. זאת מבלי לגרוע בכל האמור במפרטים ובהוראות. מחיר "המפלג" כלול במחיר התעלה.
- ה. חיבור בין תעלות ליחידות טיפול באויר, יעשה באופן אטום לחלוטין עם אוגנים ואטם ניאופרן בניהם, לרבות חיבור ע"י ברגים ואיטום מושלם נגד דליפות אויר בתפר החיבור, במיוחד גמישים מחומר "שמשוניתי" בלבד, עמיד לחלוטין בתנאי חוץ ואש תקני לאורך זמן, יותקנו אך ורק בתוך מבנה יחידות הטיפול באויר למניעת העברת רעידות, ההתקנה כמפורט בסעיף 150546 במפרט הכללי. בכל מקום בו מותקן גמיש יש להתקין, בנוסף, חוט הארקת חשמל בין שני צידי הגמיש, ובכל מקרה ישמר רצף הארקת של התעלות בכל הבניין.

15.03.01.2 בידוד תעלות

- א. בידוד אקוסטי לתעלות יהיה תוצרת מפעל ארה"ב ויעמוד בתקן ת"י 1001. הבידוד יהיה עם סיבי זכוכית ארוכים בלבד כנדרש וכמפורט בסעיף 15068 של

- המפרט הכללי ובעובי של לא פחות מ"2. הבידוד יהיה עם אימפרגנצים מצדו החיצוני ובעל כושר הקטנת רעש.
- ב. הבידוד יודבק לדפנות התעלה או היחידה בדבק בלתי דליק ויחזק עם פינים וטבעות במרחקים שלא יעלו על 30 ס"מ וכן כיפופי פח בפינות, לרבות בחיבורי השטוצרים. לא תתקבל תעלה עם בידוד החשוף בקצוות ללא חיזוק כנדרש לפי המלצות איגוד "SMACNA" ארה"ב ובהתאם למדריך היוצא על ידיהם במהדורה העדכנית האחרונה.
- ג. תעלות בגג בניין החשופות לשמש תבודדנה עם בידוד בעובי "2 לפחות. אם נדרש בידוד טרמי חיצוני יותקן בנוסף כיסוי פח עליון להגנת הבידוד במעטה פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ עם מישקים מחוברים בחומר אטימה אלסטי. כיסוי ההגנה יותקן על-גבי תמיכות מפח מגולוון בצורת "ח" ובגובה של עובי הבידוד באופן שלא ילחץ על הבידוד וישמר עובי "2 של הבידוד.
- 15.03.02 מערכת בקרה
- א. מערכת הבקרה תהיה מטיפוס P.I.D אלקטרונית – עם הפעלת המערכת בקרור יכנסו המעבים ואח"כ המדחסים.
- ב. בחימום יופעלו ההגנות כמגן אש, תרמוסטט ביטחון.
- ג. הרגש ימוקם בתעלת האספקה.
- 15.03.03 לוח הפעלה מרחוק
- א. הקבלן יספק לוח הפעלה מרחוק בחלל ויבצע אינסטלציה חשמלית לפי הפירוט הנדרש הנ"ל בין לוח הפעלה מרחוק ליחידה, לוח ההפעלה מרחוק יסופק בתוך ארון מתכת ויכלול בין השאר בורר קירור, חימום, איורור, ושעון שבת מתוכנת עם רזרבה שבועית וחודשית.
- 15.03.04 לוח חשמל כחלק מהיחידה
- 15.03.04.1 כללי
- א. הלוחות יותקנו בהתאם לת"י 61439 חלק 2 בנושא לוחות חשמל. הלוחות יהיו בהתאם לתקנות משרד הביטחון אגף החשמל. הלוחות יתאימו לדרישות המיוחדות של חברת החשמל והמפקח. התאים למוני חברת החשמל (במידה ויהיו), יתאימו לדרישות גף מערכות בינוי במחנה.
- ב. כל הלוחות ייבנו מפח כפוף וצבוע. הדלתות יהיו עם צירים כבדים ומנעולים.
- ג. על היצרן יהיה לקבל אישור על כל תוכנית העבודה שלו לפני ביצוע כל שלב של עבודות הרכבת הלוחות.
- ד. כל הציוד יהיה מתאים לחיבור לרשת תלת-פאזית 380 וולט, 50 מחזורים בשניה פרט לאותם המקרים בהם יצוין במפורש אחרת.
- ה. על המבצע לקבל מאת המתכנן אישור לסוג הציוד, אך אין זה פותר אותו מן האחריות לטיבו ואין הוא יכול להעביר אחריות זו למישהוא אחר.
- ו. היצרן ייתן אחריות של שנתיים לפחות עבור הלוחות וכל הציוד המורכב בהם.
- ז. כל עבודות ואביזרי הלוח יהיו ברמה מקצועית גבוהה, באישורו ולשביעות רצונו של המתכנן ושל המפקח.
- ח. על הקבלן לדאוג לכך שבידי יצרן ומתקין מערכות המיזוג תימצא תוכנית מערכות החשמל הכלליות של המבנה במהדורה המעודכנת ביותר.
- ט. על הקבלן לוודא כי קיימת הפרדה ברורה בין סוגי ההזנה השונים באותו לוח, הן על פני חזית ההפעלה, והן בין האביזרים בפנים הלוח.
- י. אל הלוח הגמור תצורפנה תוכניות חשמל מעודכנות של הלוח, הכוללות את כל האביזרים, הסכמות והסימנים, וכמו כן תוכניות על מקומו הפיזי של כל אביזר בלוח. הסימנים התוכניות יהיו זהים לסימנים ולשלטים על הלוח, כך שלא יהיה ספק בזהותו של האביזר. העתק אחד של התוכנית יוכנס בתיק צמוד ללוח והעתק שני יסופק למפקח.

- ד. הלוחות יסופקו בצורה מושלמת מוכנים לפעולה ובדוקים, וכוללים את כל הסימנים ומורכבים בשלמות.
- טו. הלוחות מפח צבוע. הפח יהיה בעובי מספיק ו/או יותקנו חיזוקים על מנת
- טז. שיהווה יחידה אחת קשיחה ולא יוצרו שקיעות וכפופים עקב לחצים ומכות.
- יז. כל חלקי הלוח יורכבו ביניהם בצורה שתימנע חדירת אבק וכמו כן מוגנים מפני חדירת אבק דרך דלתות סגורות, כסויים קבועים וכסויים קבועים וכסויים ניתנים לפרוק.

הנחיות כלליות ללוח החשמל:

15.03.04.2

- א. הלוח יהיה אטום לגשם IP55 ויכלול בין השאר:
  - 1) מפסיק פקוד ראשי.
  - 2) נורות סימון לפאזות.
  - 3) הגנה נגד נפילת מתח ועליית מתח (כגון NVR של עוז און).
  - 4) הגנה נגד "בריחת פאזה".
  - 5) וולטמטר ראשי.
  - 6) נורות סימון פעולה ותקלה לכל יחידה או מכשיר.
  - 7) מפסיקים חצי אוטומטיים לכל היחידות.
  - 8) השהיות זמן בין כל מתנע ומתנע.
  - 9) סדור המבטיח אי-הפעלת המערכת מחדש בבת אחת לאחר הפסקת חשמל.
  - 10) חבור חיוניים לגנרטור במידת הצורך בתאום כנ"ל.
  - 11) קבלים לשיפור כפל ההספק ל – 0.94.
- ב. הלוח יכלול הלוח בקרי טמפרטורה אלקטרוניים לקירור וחמום ותרמוסטטי קירור שתי דרגות, וחמום לפי הדרגות המפורטות.
- ג. כל ציוד החשמל תוצרת "קלוקנר מילר" או מרלן ג'ראר.
- ד. הארונות יכללו מקום רזרבי בהתאם להוראות. הלוחות יכללו את כל החיווט הדרוש בהתאם לתכניות המצורפות ולהוראות המתכנן. כל חלקי המתכת והארקות הקווים היוצאים והנכנסים יחוברו לפס הארקות. יש לשמור על רציפות הארקות בין חלקי הלוח.
- ה. פס צבירה לאפס יהיה בכל התאים.
- ו. פסי צבירה יורכבו בצורה שתבטיח אוורור מתאים לקירורם, יחוזקו בחיזוקים מבודדים בהתאם לחוזק המכני של הפס ובהתאם לזרמים המכסימליים (זרמי קצר) המסוגלים להתפתח ביניהם.
- ז. מהדקי החבורים יחולקו לקבוצות בהתאם לסוגי ההזנה השונים והתפקיד כניסה או יציאה. מקום ההדקים למעלה ו/או למטה בהתאם למבנה הלוח. כל המהדקים יהיו מטיפוס פסי הדקים המחוזקים ללוח בצורה יציבה. המגע יהיה עם משטח לחיצה המתקרב ע"י סבוב הבורג ומהדק את החוט. המהדקים יסומנו בצורה ברורה ויציבה שלא תוסתר ע"י חוטי הכניסה או היציאה.
- ח. פסי האפס והארקות לחבורי היציאות יהיו במרחק מכסימלי של 25 ס"מ מן ההדקים כך שלא יהיה מרחק מ – 25 ס"מ בין החיבורים של אותו הכבל בלוח. לכל קו יהיה בורג מיוחד עם סימון ברור בפס הארקה ובפס האפסים.
- ט. ליד הדקי החבורים לא פחות מ – 6 ס"מ ולא יותר מ – 40 ס"מ יותקן סידור הכבלים והחוטים.
- י. כל החיווט לחבורים ירוכזו בתעלות פלסטיות שיעברו בלוח שתי וערב כל מנת שיהיו מינימום חוטים חופשיים.
- יא. אין לעשות חבילות חוטים הקשורות בתוך הלוח.
- יב. נתיכי ע.נ. יאפשרו סגירת בית הנתיך גם ללא נתיך, ידית שליפה קבוע או ניידת תהיה ל-6 נתיכים לכל היותר.

מבנה, שילוט וצביעה

15.03.04.3

- א. הלוחות יהיו מפח צבוע. הפח יהיה בעובי מינימלי לפי תקן ויוותקנו חיזוקים על מנת שיהווה יחידה אחת קשיחה ולא יוצרו שקיעות וכפופים עקב לחצים ומכות.

- ב. כל חלקי הלוח יורכבו ביניהם בצורה שתימנע חדירת אבק וכמו כן מוגנים מפני חדירת אבק דרך דלתות סגורות, כסויים קבועים וכסויים קבועים וכסויים ניתנים לפרוק.
- ג. הצביעה תהיה בשיטה שתבטיח הגנה על הפח בפני קורוזיה ויציבות הצבע לאורך שנים. הצבע הסופי יהווה משטח קשה שיעמוד בפני שמנים, מלחים ו/או חומרים מעכלים אחרים, וכמו כן, מפני שריטות מקריות. גמר הצבע יהיה חלק בצורה שתמנע היווצרות אבק, אם לא תבוא הוראה אחרת של האדריכל, יהיה הגוון הסופי אפור בהיר.
- ד. שלוט וסימון פנימי וחיצוני ברור ומובן לכל האביזרים הדקים שיכלול גם את מספר האביזר לפי התכנית וגם את שמו או תפקידו בעברית פשוטה וכמו כן שלוט ברור לכל המצבים למפסיקי הזרם השונים. השלטים יהיו מחוזקים בצורה מכנית חזקה (לא דבק בלבד).

רעש ורעידות 15.03.05

- א. מניעת רעש ורעידות יזדהו עם המפרט הכללי הבינמשרדי שבהוצאת משהב"ט סעיף 150722.
- ב. בולמי הרעידות עבור יחידות יהיו מטיפוס קפיצי עם שקיעה סטטית של "1 ובלימת רעידות 95% דוגמת תוצרת "VIBRATION MOUNTINGS INC" דגם C או מתוצרת "MASON" עם בורג פנימי לאיזון המפלס ומשטחים מנאופרן מחורץ נגד החלקה, משני צדי בולם הרעידות, למעלה ולמטה.

בסיסים 15.03.06

- א. היחידה תותקן על גבי בסיס בטון מוגבה.
- ב. הקבלן יספק ויתקין את הבסיסים כולל מסגרות, חומרי בידוד וכל הנדרש כולל תיאום מידות, הבטחת איטום הגג, בולמים וכל האביזרים הדרשים.

צביעה 15.03.07

- א. כל חלקי המתכת במערכת יצבעו בצורה מאושרת בהתאם לסעיף "צביעה" "שילוט וזיהוי" 15075 של המפרט הכללי הבינמשרדי.
- ב. כל הצנרת המבודדת (לפני התקנת הבידוד) והצנרת הבלתי מבודדת תצבע בהתאם למפורט כנ"ל.
- ג. לא תצבע שכבת צבע כלשהי לפני ששכבת הצבע הקודמת יבשה לחלוטין.
- ד. כל משטחי המתכת הברזלים ינוקו באופן יסודי כמוגדר במפרט לפני הצביעה. המפקח יורה על צביעה חוזרת עם ניקוי יסודי במקרה והצביעה נעשתה ללא הניקוי המפורט, במיוחד במקומות הריתוכים.

שילוט וזיהוי 15.03.08

- א. כל המערכת תצויד במערכת שילוט וזיהוי בהתאם למפרט הכללי הבינמשרדי סעיף 15078.
- א.

רעש ורעידות 15.04.01

- א. מניעת רעש ורעידות יזדהו עם המפרט הכללי הבינמשרדי שבהוצאת משהב"ט סעיף 150722.
- ב. מתלים קפיציים יהיו דוגמת תוצרת VIBRATION MOUNTING , דגם RSH. או תוצרת "MASON".

בסיסים 15.04.02

א. היחידות לטיפול באוויר יותקנו על גבי בסיסים מוגבהים. הקבלן יספק ויתקין את הבסיסים כולל מסגרות, חומרי בידוד ואיטום, וכל האביזרים הנדרשים וכל הנדרש כולל תיאום עם מידות היחידות.

**15.04.03 צביעה**

- א. כל חלקי המתכת במערכת יצבעו בצורה מאושרת בהתאם לסעיף "צביעה" "שילוט וזיהוי" 15075 של המפרט הכללי הבנמשרדי. כל הצנרת המבודדת (לפני התקנת הבידוד) והצנרת הבלתי מבודדת תצבע בהתאם למפורט כנ"ל. לא תצבע שכבת צבע כלשהי לפני ששכבת הצבע הקודמת יבשה לחלוטין.
- ב. כל משטחי המתכת הברזולים ינוקו באופן יסודי כמוגדר במפרט לפני הצביעה. המפקח יורה על צביעה חוזרת עם ניקוי יסודי במקרה והצביעה נעשתה ללא הניקוי המפורט, במיוחד במקומות הריתוכים.

**15.04.04 שילוט וזיהוי**

- א. כל המערכת תצויד במערכת שילוט וזיהוי בהתאם למפרט הכללי הבנמשרדי סעיף 15078.

**15.03 מזגנים מפוצלים**

**15.03.01 כללי**

- א. הקבלן יספק ויתקין מזגנים מפוצלים בהתאם לתפוקת הקירור הנדרשת, במקומות כפי שמוראה בתכנית.
- ב. המזגנים יהיו יחידות מיזוג עצמאיות מטיפוס אינוורטר עם גז רוק R/-410
- ג. התקנת המזגן ע"י קבלן מוסמך בהתאם להמלצות יצרן המזגן.
- ד. בחדרי חשמל ותקשורת תתבצע החלפה אוטומטית בין יחידות מיזוג אלו.
- ה. העבודה כוללת את כל עבודות היצור, ההתקנה, הובלה והצבה קידוחים והכנת מעברים לצנרת וחשמל, מתלים וחיזוקים, קונסולות וחומרי עזר, בולמי רעידות, איטום, חיבור עם גמיש לתעלות אויר חיבור סיפון ניקוז וחיבור אל נקודת הניקוז, חיבור לצנרת חיבור מנתק ביטחון, חיווט חשמלי מושלם, הארקות, וביקורת חב' חשמל, כיוול וויסות ומסירת העבודות הכל באופן מושלם.

**15.03.02 מזגן מפוצל**

- א. המזגן יהיה מוצר מוגמר של חברה ישראלית או יפנית ידועה בעל דירוג אנרגטי מינימאלי B ויכלול הספקה והתקנה של יחידה פנימית דקורטיבית ויחידת עיבוי חיצונית שקטה עם צנרת גז וחשמל מבודדת מקשרת ביניהם.
- ב. צנרת בין המעבה למאייד מנחושת בקוטר בהתאם להמלצת היצרן. הצנרת תהיה מחוברת ע"י הלחמה בכסף. כפופים בצנרת רק בעזרת מכופף צנרת תיקני (ולא כיפוף ביד).
- ג. יש להתקין את יחידת המעבה על מתלה מתכת שיחובר לקיר כרכוב הגג. החוזק המכני של המתלה וחיבורו יאפשר עומס פי 5 ממשקל החלק החיצוני הבולט של המזגן. המתלה יצבע בצבע אפוקסי אפוי בתנור או לחלופין מגולוון בחום.
- ד. הקבלן יתקין
- ה. שסתום שירות עם פקק יותקן על צנרת יניקה וצנרת דחיסה בכניסה למעבה.
- ו. הקבלן יתקין מזגנים אשר נושאים תו תקן ישראלי ת"י 994. הקבלן יתקין מזגן עם תווית בהתאם לתקן ובה פרטים בהתאם לנתונים שאישרה מעבדה מאושרת. הפרטים שיופיעו על התווית: שם היצרן, דגם המזגן וסוגו, צריכת חשמל הנומינלית בקירור וחימום, היעילות בקירור וחימום, היעילות COP בקירור וחימום, תפוקת קירור וחימום.

- ז. המסנן יהיה מטיפוס לשטיפה עשוי משערות טבעיות מצופות בניאופרן ופלסטיק, מתוצרת DURAPLAST או שווה ערך מאושר בעובי  $\frac{1}{2}$  אינטש ועם מסגרת מתאימה. המסננים יינתנו להחלפה בקלות.
- ח. מפזר האויר יהיה מאלומיניום משוך עם להבים שתי וערב.
- ט. עבודת הקבלן כוללת בנוסף להספקת והתקנת היחידות גם: חיבור צנרת ניקוז מהיחידה הפנימית לזקף הניקוז. אספקה והתקנת צנרת גז בין היחידה הפנימית ליחידות העיבוי, עבודות חשמל ופיקוד בין חלקי היחידה, מנתק מקומי ע"י יחידת העיבוי.
- י. העמדת היחידות (הפנימית ויחידת העיבוי) במקומן בהתאם למפורט בתכניות.
- יא. ביחידה עם הזנת חשמל ליחידה החיצונית (מעבה), יתקין הקבלן מפסק מסוג "פקט" סמוך ליחידה הפנימית, כבל הזנה יעובר מהיחידה החיצונית ויחובר למפסק הפקט ומשם ליחידה הפנימית.

15.03.03 מגש ניקוז למאייד מזגן

- א. יותקן כגיבוי נוסף למזגן מפוצל ויעשה מפח מגולבן בעובי 1 מ"מ מבודד חיצונית תרמית בעינביד או אמופלקס כולל פיית ניקוז 3/4"

#### סוף פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר

## פרק 18 - תשתיות בינוי תומך תקשורת

### 18.01. כללי

- א. פרק זה מתייחס לעבודות תקשורת בפרויקט.  
 ב. העבודה תבוצע לפי האמור במפרט הכללי הבין משרדי, פרק 18 ולפי הוראות פרק זה.  
 ג. במקרה של סתירה בין הוראות המפרט הכללי והוראות המפרט המיוחד (מסמך זה), האמור בהוראות המפרט המיוחד ידבר על המפרט הכללי הבין משרדי או בהתאם להוראות המפקח.

### 18.02. מרווחי הפרדה מינימליים נדרשים (בס"מ) עבור כבילה, חשמל וציוד

ההתקן	כבל תקשורת		כבל חשמל		מוליך הארקה		לוח חשמל		ציוד
	שחורה	אדומה	שחורה	אדומה	שחורה	אדומה	שחורה	אדום	
תקשורת	100 (20) <sup>2</sup>	*							
כבל חשמל	0	100 (20) <sup>2</sup>							
שחור	40 (20) <sup>2</sup>	0							
אדומה	20 (20) <sup>2</sup>	40 (20) <sup>2</sup>							
שחורה	40 (20) <sup>2</sup>	0							
לוח חשמל	0	100 (60) <sup>1</sup>							
שחור	100	0							
אדום	בידוד בלבד	בידוד בלבד							
שחור	200	0							
אדום	200	200							
שחור	200	0							

- <sup>1</sup> במקרה חריג, כאשר לא ניתן להבטיח את המרחקים הדרושים עבור הלוח האדום.  
<sup>2</sup> במקרה שהאורך המשותף המצטבר קטן מ-1 מטר.

- א. תעלות פח לתקשורת - תעלות הפח למיניהן תשמשנה כמובילי כבלים. התעלות תהיינה מפח מגולוון בעוביים שונים עפ"י הפרטים בתוכניות. בהתאם לגודל התעלה עם המכסים. כל התעלות חייבות לעמוד בבדיקה לרציפות חשמלית. הרציפות החשמלית בין מרכיבי התעלה תהיה בהתנגדות מקסימלית של 2 מיליואהם לכל נקודת חיבור כאשר המדידה בנקודות החיבור כמדידת זרם ישר ע"י שני בחונים שהמרחק המינימלי ביניהם הוא 2 ס"מ.
- ב. המכסים יהיו גם הם מפח מגולוון ויחוברו לתעלות ע"י בורג בקוטר 4 מ"מ כל 20 ס"מ, בורג ראשון יחובר 5 ס"מ מקצה המכסה. בכל מקרה יובטח כי יהיה ציפוי מוליך מתאים בנקודת המגע שבין המכסים לגוף ובין חלקי התעלה. יוקפד במיוחד כי צביעה עליונה נוספת על גבי הגולוון תעשה באופן שלא תפגע הרציפות החשמלית. על המבצע להביא דוגמא מכל סוג תעלה כדי לבדוק ולאשרה ע"י המנהל.
- ג. כל אחד מהתוואים של התעלות המסתעף מחדר התקשורת או מהארון המרכזי או ממקום כניסת המוביל למבנה יחובר להארקה האלקטרונית המיוחדת במבנה. לצורך החיבור יותקן בתעלה בורג הארקה בקוטר  $3/8$ " מצופה קדמיום מחובר לתעלה ע"י דסקיות, אום וריתוך מלא מסביב. לאחר הריתוך יש לצבוע את המקום בצבע עשיר אבץ. החיבור בין הבורג יעשה באמצעות מוליך נחושת מבודד בעל התנגדות שלא תעלה על 1 מיליואהם למ". המוליך לנקודת הארקה יובל בתוואי ייחודי נפרד סמוך או צמוד לתעלות "אדום ו/או שחור" בהתאם להשתייכות למערכת כשהוא נתון בתוך צינור פי.וי.סי. ומחובר לקירות בעזרת שלות כל 100 ס"מ לפחות. צינורות הארקה ישולטו "הארקה אדומה – לא לנתק" עבור תקשורת שחורה: "הארקה-לא לפרק" קצות התעלות יהיו סגורים בלוחיות פח מגולוונות בעובי מתאים לעובי הפח בתעלה. הלוחיות תהיינה מחוברות לתעלות בעזרת ניטים.
- ד. תעלות הפח תבוצענה בגדלים כמפורט בתוכניות, עובי פח 1.5 מ"מ.
- ה. כל תעלות הפח תהיינה קטומות בפינות ובסיבובים ותאפשר כיפוף הכבלים ברדיוס מינימלי של 40 ס"מ בתוך התעלות. הקיטומים יהיו בזווית של 45 מעלות.
- ו. תעלות פח בתוואים מקבילים לתעלות פי.וי.סי. או לכל מערכת אחרת תורכבנה ותותקנה במרחק עפ"י הטבלה "מרחק הפרדה מינימליים בין מערכות".

## 18.03.02 חיבור חלקי תעלה וחלקי מכסים

- א. התעלות תורכבנה בחלקים באורך מקסימלי של 2.5 מ', המתחברים זה לזה בכדי ליצור את האורך הנדרש בהתאם לתוכניות ולפרטים. החיבור בין חלקי תעלות הפח יבוצע באמצעות רצועות פח (חישוקים פנימיים) ברוחב 60 מ"מ עשויות מפח פלדה בעובי דופן התעלה כך שתשלמנה רציפות פח אחידה של גוף התעלה כולל בסיבובי תעלות (בזווית 45 מעלות) עם רצועה מיוחדת שתיתחך בהתאם לזווית הסיבוב. חיבור הרצועות (החישוקים) לשני חלקי התעלה ע"י ניטים ראש שטוח בפנים, בכל 5 ס"מ לפחות.
- ב. המכסים לסגירת התעלות יהיו מפח מכופף בעובי הפח בתעלות ובאורך מקסימלי של 1 מ'. חיבור שני מכסים יבוצע ע"י חישוק ברוחב 60 מ"מ ובעובי הפח המכסים, המחוזק למכסה אחד בעזרת ניטים ולמכסה שני הסמוך באמצעות שני ברגי פח בקוטר 4 מ"מ, חיבור החישוקים יאפשר פתיחת מכסה לסירוגין.
- ג. המכסים יהיו מחוברים לתעלה באחת משתי האפשרויות –
- ◀ ע"י ציר אורכי מחובר למכסה עזרת ניטים.
  - ◀ ע"י ברגים 4 מ"מ כל 20 ס"מ משני צדדיו של המכסה.
- ד. התעלות תוצמדנה לקירות או תונחנה על גבי מתלים המחוברים לקירות. התעלות הצמודות לקירות תחוברנה ע"י ברגים עם עוגני פח כל 50 ס"מ. התעלות והמתלים יחוברו ע"י ברגים עם אומים. התעלות לא תוצמדנה לקירות מכל סוג ויש להוסיף בחיבור מבודדים מודולריים בצבע אדום/שחור מק"ט 10020 (של חב' "חש" או ש"ע) על המבצע להכין דוגמת חיבור מכל סוג לאישור המפקח.

- ה. התעלות והמתלים יחברו ע"י ברגים עם אומים. התעלות תחוברנה למתלה, לקירות, קורות ולתקרות עם בידוד פלסטי כגון דסקיות מפי.וי.סי. ותותבים מאוקולון. הבידוד יבוצע בהתאם לפרטים בתוכנית.
- ו. התעלות תורכבנה בהרחקה של עד 10 ס"מ מהקיר לפי תנאי השטח לפי אישור תוכניות לקבלן בכל מבנה ובכל מקרה מינימום 2 ס"מ מהקיר. ההרחקה תיעשה בעזרת בידוד פלסטי המתואר לעיל.
- ז. בכל מקומות המפגש בין תעלות ובמקום שינוי כיוון התוואי יש ליצור משפך מפח עם דפנות בזוית 45 מעלות. המשפך יהיה בצורת התעלה עם מכסה. מידת גובה המשפך תהיה זהה למידת הגובה של התעלה הגדולה מבי התעלות הנפגשות.
- ח. התעלות תסומנה כל 2 מ' ע"י שלטי סנדוויץ (הרקע יהיה בצבע אדום והסימון בצבע לבן) – "תעלה אדומה". חיבור השלטים למכסה התעלות יבוצע בניטים.
- ט. במקום העברת תעלה בתוך פתח בקיר/בתקרה יש לחתוך מכסים משני צדי הפתח לאורך לא יותר מ-15 ס"מ, כך שקטעי המכסים בתחום הקירות והתקרות יהיו קבועים ללא אפשרות לפתיחה.

18.03.03 הכנות לקשירת כבלים בתעלות

- א. בתעלות יהיו חיזוקים קבועים מפח מגולוון מכופף בעובי 2 מ"מ. חיזוקים אלה כל 50 ס"מ משמשים גם לחיבור התעלות לקיר או למתלים לאחר קידוח חורים בחיזוקים, יש לבצע את מקום הקדח בצבע עשיר אבץ.

18.03.04 מתלים וקורת חיזוק לתעלות

- א. המתלים והקורות עבור תעלות יהיו מפרופילי פלדה תקניים מרותכים בקצותיהם לפלטות פלדה המהוות חלק מהמתלה. פינות חיזוניות של המתלה יש לעגל. את חיבורי הריתוך במתלים ובקורות יש לבצע בבית המלאכה כך שהמתלים והקורות יבואו לשטח כשהם נקיים ומגולוונים באבץ חס בטבילה. את החורים במתלים ובקורות (לחיבור התעלות) יש לבצע בשטח (לאחר מיקום התעלות) ולתקן את הקדח בצבע עשיר אבץ, הקורות והמתלים יצבעו בצבע על גבי הגלון כמתואר במפרט. המרחק בין המתלים לא יעלה על 1 מ'.
- ב. מתלים אליהם מחוברות תעלות פח יחברו רק לקירות, קירות ותקרות מבטון מזוין בעזרת "פיליפסים" עם מבודדים מודולריים בצבע אדום/שחור מק"ט 10020 של חבי "חש" או ש"ע. להתקנה בקירות מבניה קלה יחברו בצורה זהה לחיבור לקירות קשיחים, אך הברגים יהיו עשויים ממוטות אשר מותקנים משני צדדי הקיר. על המבצע להכין דוגמת מתלה אחד מכל סוג לאישור המנהל. מתלים וקורות חיזוק, המתלה מפרופיל פלדה ופלטות פח, עבודות המסגרות, קצוות מעוגלים, ריתוך גלון, הרכבת המתלה במקום בעזרת "פיליפסים" או בעזרת הברגה עם פלטות פח ואומים, קידוח חורים – הכל ייכלל בהצעת המחיר של הקבלן.

18.03.05 תעלות פי.וי.סי.

- א. תעלות הפי.וי.סי. תשמשנה כמובילי כבלים. הן תהיינה תוצרת "איבוקו" או ש"ע.
- ב. התעלות תותקנה כיחידה אחת כולל מעבר קירות בין חדרים ובין קומות.
- ג. תעלות הפי.וי.סי. תסגרנה בקצוות ובזויות חיבור ובלוחיות פי.וי.סי.
- ד. החיבור בין חוליות התעלה בגדלים שונים יבוצע באמצעות חיבור תקני של חלקי תעלות והמכסים המכסה ייסגר בלחיצה, הגוון יהיה בצבע לבן.
- ה. בתעלות אופקיות המחוברות לקיר יהיו חיזוקים קבועים ותקנים של החברה כל 50 ס"מ עבור קשירת כבלים. בתעלות אנכיות יש להכין כל חצי מ' מחזיקי כבלים תקניים מפי.וי.סי.
- ו. התעלות תותקנה כיחידה אחת כולל מעבר קירות בין חדרים ובין קומות, חיתוך המכסים יהיה בשני צדדי הקירות/מעברים. תעלות הפי.וי.סי.
- ז. תסגרנה בקצוות, בזויות, בקיטומים וכד' בסגרים תקניים של החברה המייצרת.

ח. התעלות תסומנה כל 2 מ' ע"י שלטי סנדוויץ (הרקע יהיה בצבע שחור והסימון בצבע לבן) "תקשורת" בזק" או "תקשורת שחורה" ויחברו למכסים באמצעות ניטים.

#### 18.04. צינורות פלדה במעברים בין ובתוך מבנים

- א. צינורות פלדה מגולוונים יהיו בקטרים "3/4", "1 1/2", "2", מצופים בבידוד פי.וי.סי. כדוגמת חברת "גמיש" או ש"ע.
- ב. צינורות פלדה ישמשו כמובילי כבלים בתוך המבנים ובתוך הצינורות בין מבנים. הצינורות יחברו לתעלות המתכת באמצעות מחבר מוברג תקני לצינור. צינורות הפלדה יוחדרו לתוך תעלות הפח החדשות.

#### 18.05. קופסאות מעבר מפח מגולוון

- א. קופסאות המעבר תהיינה עשויות מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ בהתאם לגודל וכמות הצינורות העוברים דרכו ברזרבה של 50%.
- ב. קופסאות המעבר תסגרנה ע"י מכסים מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ בעזרת 4 ברגי פח כל 20 ס"מ מינימום. קופסאות המעבר תחוזקנה לקירות בעזרת 4 ברגים בקוטר "3/8 עם עוגני פח. בדפנות, בגב ובגב הקופסאות יבוצעו פתחים לכניסת תעלות וצנרת. כל הקופסאות תהיינה צבועות בצבע על גבי הגלון.

#### 18.06. ברגים אומים ודסקיות יהיו מסוגים כדלקמן:

- א. ברגי פח קודחים לחיבור בין פחי הפלדה.
- ב. ברגים עם אומים ודסקיות לחיבור בין הפחים לבין פרופילי הפלדה.
- ג. ברגים עם עוגני פח לחיבור פחי הפלדה לקירות.
- ד. עוגני פילי פס מסוג "RED HEAD או תוצרת אחרת ש"ע לחיבור פרופילי הפלדה לקירות, לקורות ולתקרות.
- ה. ברגים, אומים ודסקיות יהיו מצופים קדמיום.

### סוף פרק 18 - תשתיות בינוי תומך תקשורת

## פרק 19 - מסגרות חרש

19.01 כללי

19.01.01 תכולות

- א. תכנון עבודות מסגרות חרש באתר יבוצע ע"י מהנדס רשוי (שהוא מהנדס אזרחי - מדור מבנים בעל רישיון מהנדס בתוקף). מהנדס הקבלן יהיה אחראי גם לליווי ופיקוח על עבודות הבניה בהתאם לחוק, תקנות התכנון והבניה, התקנים הרלוונטים ולפי כל דין.
- ב. המפרט מתייחס לכל אלמנטי מסגרות חרש וסיכוך במבנה ללא הבחנה במידותיהן, צורתן או מיקומן במבנה.
- ג. מפרט זה מהווה דרישות נוספות ו/או השלמות של המתואר בפרק 19 - עבודות מסגרות חרש במפרט הכללי.
- ד. במקרה של סתירה בין מפרט זה למפרט הכללי, האמור במפרט המיוחד עולה על המפרט הכללי בהתאם להוראות המפקח.

19.01.02 דרישות כלליות

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
  - ת"י 127 חלק 1 - מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה פלדות.
  - ת"י 189 - שרטוטים הנדסיים: רישום המידות.
  - ת"י 192 - שרטוטים טכניים: שלטים וקני מידה.
  - ת"י 413 - תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה.
  - ת"י 414 - עומסים אופייניים במבנים: עומס רוח.
  - ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בניין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 789 - סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בנייה.
  - ת"י 918 - ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בניין.
  - ת"י 931 - על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 985 - על כל חלקיו - אקוסטיקה - דירוג של בידוד קול בבניינים ובאלמנטי בניין.
  - ת"י 1017 חלק 1 - שיטות לבדיקת פלדה: בדיקת מתיחה.
  - ת"י 1026 חלק 2 - סמלים של בדיקות לא הורסות
  - ת"י 1032 חלק 1 - אישור נוהלי ריתוך: ריתוך מכלי לחץ, מכלים להחסנת דלק וצנרת לחץ העשויים פלדה.
  - ת"י 1032 חלק 2 - אישור נוהלי ריתוך: ריתוך קונסטרוקציות פלדה.
  - ת"י 1045 - בידוד תרמי של בניינים.
  - ת"י 1225 (כל החלקים) - חוקת מבני פלדה
  - ת"י 1226 חלק 2 - שרטוטים למבנים: מבני פלדה
  - ת"י 1338 - אלקטרודות מצופות עשויות פלדות דלות סגסוגת לריתוך בקשת
  - ת"י 1339 - אלקטרודות מצופות עשויות פלדות בלתי מחלידות לריתוך בקשת מתכת מוגנת
  - ת"י 1340 - אלקטרודות עשויות פלדת פחמן לריתוך בקשת מתכת מוגנת
  - ת"י 1508 פחי סיכוך צורתיים מפלדה
  - ת"י 1525 (כל החלקים) - ניהול תחזוקת בניינים.
  - כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

<p>הוראות כלליות</p> <p>19.01.03</p> <p>א. כל העבודה כפופה למפורט בפרק 19 במפרט הכללי וכמפורט להלן.</p> <p>ב. העבודות יבוצעו אך ורק ע"פ תכניות ביצוע של המהנדס ומתכנן מטעם הקבלן, לאחר אישור המזמין, אין לשנות דבר מבלי להתייעץ עם המתכנן ומבלי לקבל את אישורו בכתב.</p> <p>ג. ההובלה של חלקי הקונסטרוקציה הדרושים לחיזוק תחל רק לאחר קבלת אישור מהמפקח. רכיבי הקונסטרוקציה יועמסו ויובלו ע"י כלי הובלה כלשהו, באופן שיבטיח את צורתם, שלמותם ושלמות שכבות הציפוי. יש לקשרם היטב תוך שימוש בתמיכות, שומרי מרחק בעץ וברצועות.</p> <p>ד. האחריות על הובלת חלקי הקונסטרוקציה תהיה על הקבלן המבצע.</p> <p>ה. העבודה כוללת ריתוך של חלקי מבנה המיוצרים ממספר חלקים בהתאם לתכניות הייצור של הקבלן..</p>	<p>19.01.04</p> <p><u>הבטחת איכות</u></p> <p>א. יצרן ומתקין עבודות המסגרות בפרויקט תחת הוראות פרק זה יהיה בעל נסיון מינימלי של 5 שנים בביצוע עבודות דומות.</p> <p>ב. כל העבודות אותן ניתן לבצע לא באתר יבוצעו בבית המלאכה, באתר יבוצעו עבודות הרכבה בלבד.</p> <p>ג. כל הרתכים יהיו מוסמכים ובעלי תעודת רתך בתוקף.</p>
<p>19.01.05</p> <p><u>הגשות ואישורים</u></p> <p>א. על הקבלן להגיש לאישור המפקח והמזמין את שם יצרן ומתקין עבודות מסגרות החרש בפרויקט.</p> <p>ב. הקבלן יגיש רשימה של לפחות 5 עבודות אותן ביצע היצרן/מתקין עבודות המסגרות ב 5 השנים האחרונות כולל פרטי איש קשר מטעם המזמין בכל אחת מהעבודות.</p> <p>ג. המפקח שומר לעצמו את הזכות לפנות לאנשי קשר אלו לצורך קבלת חוות עדה על הקבלן ועל טיב עבודתו.</p> <p>ד. לאחר אישור היצרן/מתקין עבודות מסגרות חרש, הקבלן יגיש תכניות ייצור מפורטות. התכניות תוגשנה לאישור המפקח לפחות 1 חודש לפני מועד התחלת הייצור המתוכנן של האלמנטים ותאושרנה על ידו לאחר שתוקנו (אם היה צורך בתיקון).</p> <p>ה. אישור זה כשיינתן, לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב התכניות או לשגיאות, טעויות, אי התאמות בתכניות או ליקויים אחרים העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר.</p> <p>ו. כל עבודות מסגרות החרש בפרויקט יבוצעו בהתאם לתכניות הייצור המאושרות והחתומות של הקבלן.</p>	<p>19.01.06</p> <p><u>בטיחות אש לעבודות בחום</u></p> <p>א. על הקבלן חלה חובה בלעדית לנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את אזור ביצוע "העבודות בחום" מפני דליקה או התפוצצות וזאת על ידי פינוי ציוד, פינוי רכב, דלק, צמחיה, אמצעי בידוד והגנה על ציוד וחומרים מפני דליקה.</p> <p>ב. עבודות בחום מתייחסות לביצוע עבודות כלשהן הכרוכות בריתוך, הלחמה או חיתוך באמצעות חום או שימוש באש גלויה, או כל עבודה שעלולה לגרום להיווצרות דליקה/ אש וכו'.</p> <p>ג. על הקבלן המבצע עבודות בחום למנות אחראי מטעמו (להלן - "האחראי") אשר תפקידו לוודא כי לא תבוצענה עבודות בחום שלא בהתאם לנוהל זה.</p> <p>ד. בטרם תחילת ביצוע העבודות בחום יסייר האחראי בשטח המיועד לביצוע העבודות בחום ויוודא הרחקת חומרים דליקים מכל סוג, ברדיוס של לפחות 10 מטר ממקום ביצוע העבודות בחום, כאשר חפצים דליקים קבועים, אשר אינם ניתנים להזזה, יכוסו במעטה בלתי דליק.</p> <p>ה. האחראי ימנה אדם אשר ישמש כצופה אש (להלן - "צופה האש") המצויד באמצעי כיבוי מתאימים לכיבוי החומרים הדליקים הנמצאים בסביבת מקום ביצוע העבודות</p>

- בחום. תפקידו הבלעדי של צופה האש כאמור יהיה להשקיף על ביצוע העבודות בחום ולפעול מייד לכיבוי של התלקחות העלולה לנבוע מביצוע העבודות בחום כאמור.
- ו. צופה האש יהיה במקום ביצוע העבודות בחום החל מתחילת ביצוע עד לתום לפחות 30 דקות לאחר סיומן על מנת לוודא כי לא נותרו במקום כל מקורות התלקחות.
- ז. למען הסר ספק מובהר בזה כי אי קיום נוהל זה על ידו עלול לפגוע בזכויותיו על-פי פוליסת הביטוח אשר נערכה בגין ביצוע הפרויקט.

#### 19.01.07 תעודות איכות

- א. כל החומרים באספקת הקבלן, יסופקו לאתר עם תעודות היצרן ו/או מעבדה מוסמכת המעידות על התכונות המכאניות והכימיות של החומרים.
- ב. התעודות יאשרו שהפלדה עמדה בדרישות הטיב המוגדרות במפרט זה.

#### 19.02 מפרט כללי

##### 19.02.01 גילווין קונסטרוקצית פלדה

- א. כל חלקי קונסטרוקצית הפלדה, במסגרת פרק זה, יהיו מגולוונים, לרבות ברגי עיגון לבטון, פחים ופרופילים לעיגון בבטון וכד'. הגילווין יבוצע לאחר השלמת כל הריתוכים, החיתוכים, והניקובים (גילווין המוצר המוגמר).
- ב. הגילווין יבוצע לפי שיטה א' - ציפוי בטבילה באבץ חם, כמפורט בסעיף 1904 של המפרט הכללי למסגרות חדש (פרק 19) ולפי ת"י 918.
- ג. בכל המקומות בהם נפגע הגילווין (כגון באזורי ריתוכים) יש לבצע ניקוי וצביעה בשתי שכבות של צבע עשיר אבץ בעובי כולל 100 מיקרון לפחות, לפי סעיפים 19044 ו-19045 של המפרט הכללי (פרק 19).

##### 19.02.02 צביעת קונסטרוקצית פלדה מגולוונת

- א. כל חלקי קונסטרוקצית הפלדה המגולוונת במסגרת פרק זה, יהיו צבועים.
- ב. הצביעה תבוצע בשתי שכבות של צבע כדוגמת: "טמבור מטאל" של "טמבור", או "DTM חלק" של "נירלט" או "המרייט חלק" של "יעקובי" או ש"ע.
- ג. הצבע יהיה עם גמר מתכתי חלק גמר משי בגוון לבחירת המזמין.
- ד. קונסטרוקצית הפלדה כוללת במחירה את הצביעה כמפורט לעיל.
- ה. המשטחים המיועדים לדריכה (במדרגות החירום), כגון משטחי הביניים והמדרגות עצמן, לא ייצבעו. משטחים אלו יישארו עם שכבת הגילווין בלבד.

##### 19.02.03 סוג הפלדה

- א. הפלדה עבור פרופילים מקצועיים (כגון: U, L, I וכד') תהיה מסוג ST 37.
- ב. הפלדה עבור צינורות מלבניים וריבועיים מסוג RHS, תהיה מסוג ST 42/2.
- ג. הפלדה עבור כל שאר חלקי הקונסטרוקציה, לרבות אביזרי חיבור ועיגון הקשורים אליהם, תהיה מסוג FE 360 לפי ת"י 1225.
- ד. גבול הכניעה לפלדה הנ"ל 235 מגפ"ס לפחות, חוזק מתיחה 360 מגפ"ס לפחות והתארכות שבר מינימלית 25%.
- ה. ברגים בקוטר הקטן מ- "3/4 יהיו מסוג 5.6 לפי ת"י 1225.
- ו. ברגים בקוטר "3/4 ועד 1" יהיו מסוג 8.8 לפי ת"י 1225.

##### 19.02.04 סיבולות

- א. סיבולת הייצור תהיה 1 לפי ת"י 622.
- ב. סטיה מירבית של הקורות תהיה 3 מ"מ לכל אורך הקורות.
- ג. סטיה מותרת בחורי הברגה תהיה עד 1 מ"מ.
- ד. אי התאמה בין פני אלמנטים מרותכים לא תעלה על 1 מ"מ.

##### 19.02.05 ריתוך

- א. הריתוכים יבוצעו לפי סעיף 1903 של המפרט הכללי (פרק 19). כל הריתוכים יהיו מלאים ורצופים לכל שטח המגע. עובי הריתוך בין שני אלמנטים יהיה 0.7 מעובי האלמנט הדק שביניהם אך לא פחות מ- 6 מ"מ.

- ב. הריתוכים יבוצעו ע"י רתכים מנוסים אשר עברו מבחנים לפי ת"י 127 ואשר ברשותם תעודה ברת תוקף שבה מצויינים סוגי הריתוכים שאותם הם מוסמכים לבצע. העסקת הרתכים תוגבל לסוגי הריתוכים המצויינים בתעודה.
- ג. סוגי האלקטרודות לריתוך יהיו בהתאם לת"י 1338, 1339, 1340. סוג האלקטרודות יתאים לסוג הפלדה ועובייה, לסוג הזרם החשמלי ועוצמתו וכד'.
- ד. הפגמים המותרים בריתוך יהיו כמוגדר בתקן DIN 8563 - דרגה BS. ריתוכים שייפסלו יתוקנו ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום.
- ה. יש לאחסן את האלקטרודות באריזתן במקום יבש לחלוטין המוגן מפני השפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודות שבאו במגע עם רטיבות או המראות פגמים או ליקויים כלשהן.
- ז. לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה כשינתן לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לאיכות האלקטרודות או לטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

#### 19.02.06 אטימת קצוות צינורות

- א. במידה ונעשה שימוש בצינורות (עגולים או מרובעים), יש לאטום את קצותיהם החופשיים עם לוחות פח בעובי מזערי הזהה לעובי הדופן של הצינור ובצורה המתאימה לחתך הצינור.
- ב. לוחות הפח הנ"ל ירותכו אל דופן הצינור ברציפות לכל ההיקף.

#### 19.02.07 תכנון מפורט לקונסטרוקצית הפלדה

- א. על הקבלן לבצע תכנון מפורט (Shop Drawings) לכל אלמנטי הפלדה שבמסגרת פרק זה. התכנון המפורט יכלול תכניות ייצור ותכניות הקמה לפי סעיף 19003 של המפרט הכללי (פרק 19).
- ב. בתכנון המפורט על הקבלן לתת פתרון מתאים לניקוז משטחי הביניים במדרגות.
- ג. תכנון וביצוע המעקות במדרגות ייעשה בכפוף לת"י 1142.
- ד. הקבלן יוכל להתחיל בייצור רק לאחר שהמפקח אישר את התכנון המפורט.

#### 19.02.08 בקרת איכות הריתוכים

- א. על הקבלן לבצע בדיקה חזותית של כל הריתוכים בכל קונסטרוקציות הפלדה שבמסגרת מכרז/חווזה זה. הבדיקה תבוצע לפי סעיף 190351 של המפרט הכללי (פרק 19).
- ב. על הקבלן לבצע בדיקה רדיוגרפית של 10% מאורך כל הריתוכים בכל קונסטרוקציות הפלדה שבמסגרת מכרז/חווזה זה. המפקח יקבע את המקומות ואת הריתוכים שבהם תבוצע בדיקה זו.
- ג. ביצוע הבדיקה הרדיוגרפית יהיה לפי סעיף 190350 א' של המפרט הכללי (פרק 19).
- ד. כל הריתוכים הלקויים יטופלו לפי סעיף 19036 של המפרט הכללי (פרק 19).

#### 19.02.09 סיכוך גגות וקירות בלוחות פח צורניים

- א. במידה ויתוכנן ויבוצע סיכוך גגות וקירות בלוחות פח, הלוחות הפח לסיכוך גגות וקירות יעמדו בדרישות מפמ"כ 203 חלק 2 רכיבי "סנדביץ" לבנייה: רכיבים עם ליבה עשויה צמר סלעים קשיח ובעלי תו תקן לעמידה במפרט הנ"ל.
- ב. הלוחות לסיכוך קירות ותקרות יהיו עם מילוי צמר סלעים לצורך עמידות באש.
- ג. פנלים לגג יהיו בעלי גמר צורני לאפשר ניקוז וחיבור הלוחות לקונסטרוקצית הגג בבליטות העיליות. פנלים לקירות יכולים להיות עם גמר צורני או חלקים בהתאם להצעת הקבלן ופרטי היצרן.

### סוף פרק 19 - מסגרות חרש



## פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

22.01 כללי

22.01.01 תכולות

- א. מפרט זה מתייחס לעבודות מחיצות, ציפויים ותקרות תותב.
- ב. כל עבודות המחיצות והחיפויים, תקרות התותב, ואלמנטים מתועשים אחרים בבנין יבוצעו בהתאם לחוק התכנון והבניה, הוראות פרק 22 של המפרט הכללי, מפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבניה הישראלי – משרד השיכון, וכל התקנים הרלוונטים הנוספים.
- ג. במידה ויש אי התאמה בין אחד מהנ"ל לתוכניות, לפרטים או למפרט זה, על הקבלן המבצע להודיע על כך למתכננים ע"מ לקבל את הנחיותיהם בנושא. לא הודיע הקבלן על אי התאמות, תחול עליו כל האחריות בהתאם למפרט הכללי.

22.01.02 תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו :

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
- ת"י 750 - צמר מינרלי לבידוד : צמר בתפזורת.
  - ת"י 751 - צמר מינרלי לבידוד : מוצרים מעוצבים.
  - ת"י 755 - סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ואלמנטי בנין - שיטות בדיקה וסיווג לפי תוצאות הבדיקה.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בנין.
  - ת"י 931 על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בנין.
  - ת"י 985 - דירוג הבידוד האקוסטי בבניינים ושל אלמנטי בנין.
  - ת"י 1001 על כל חלקיו - בטיחות אש בבניינים.
  - ת"י 1034 על כל חלקיו - אקוסטיקה : מדידות מעבדה של בידוד קול באלמנטי בנין.
  - ת"י 1045 - בידוד תרמי של בניינים.
  - ת"י 1309 - אקוסטיקה - מדידת בליעת קול בחדר הדהוד.
  - ת"י 1490 על כל חלקיו - מחיצות וחיפויי גבס.
  - ת"י 1503 - תפקוד מחיצות המותקנות בבניינים.
  - ת"י 1504 - בלוקי גבס.
  - ת"י 1525 חלק 1 - ניהול תחזוקת בניינים : רכיבים וגימור.
  - ת"י 1924 - מחיצות, חיפויים פנימיים ותקרות תותב לא פריקות מלוחות גבס.
  - ת"י 2931 על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בנין.
  - ת"י 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים.
  - ת"י 5103 על כל חלקיו - תקרות תותב.
  - המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, פרק 22.
  - כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

22.01.03 תאומים :

- א. מבצע עבודות הגמר של תקרות התותב ומחיצות וחיפויי הגבס יתאם ישירות את העבודה מול קבלני הביצוע של המערכות השונות בבנין.

- ב. קבלן עבודות תקרות התותב ומחיצות הגבס יהיה האחראי הבלעדי לתאם את שלבי העבודות לרבות תאום כניסת קבלני ומבצעי המערכות לאחר ביצוע קונסט המחיצות ו/או תקרות התותב או כשלב מקדים לפני ביצוע הקונסטרוקציה.
- ג. בטרם סגירת המחיצות בשכבה האחרונה, יש לקבל את אישורם הכתוב של כל קבלני המשנה ומבצעי המערכות כי כל עבודות המערכות התסיימו ניתן לסגור את התקרה/מחיצה.
- ד. האחריות לכל התאומים בין כל קבלני המשנה והמבצעים השונים בפרויקט היא על הקבלן.
- ה. סגירה סופית של תקרות התותב, מחיצות וסגירות גבס תבוצע רק לאחר אישור המפקח.

## 22.02 חיפוי קירות ומחיצות גבס

### 22.02.01 כללי

- א. עבודות קירות וחיפוי קירות בגבס בפרויקט זה כוללות בעיקר ביצוע חיפוי קירות במרחבים המוגנים.

### 22.02.02 חיפוי קירות במקלטים ובמרחבים מוגנים

- א. חיפוי הקירות במרחבים מוגנים יהיו לפי ת"י 5075, תקני פיקוד העורף המעודכנים לתאריך ביצוע העבודה ולפי תכנית הגשה מאושרת וחתומה ע"י פיקוד העורף.
- ב. יש ליישם סרט שריון לגבס בכל חיבור בין 2 לוחות.
- ג. כהכנה לשכבת הצבע, יש לבצע החלקה של סרטי החיזוק ופגמים בלוחות ע"י שפכטל יעודי מאושר ע"י יצרן הלוחות לפני ביצוע גמר צבע.
- ד. סביב פתחים (חלונות ודלתות) יבוצע סגירת גבס עד למפגש עם משקוף האלמנט.
- ה. בצינורות אוויר גלויים במרחב המוגן, יש לבצע תוספת השלמה עבור חיפוי פנים בגבס לפי פרטים ומפרט יצרן מאושר ע"ע פיקוד העורף.

### 22.02.03 חומרים

- א. לוחות הגבס יהיו בהתאם לת"י 1490 חלק 1 (1997). התיאור המקוצר במסמכי החוזה יהיו כמפורט להלן:

<u>הכינוי במסמכי החוזה</u>	<u>הכינוי במפרט הכללי או בת"י</u>
"לוח גבס"	"לוח גבס קרטון"
"לוח עמיד מים"	"לוח עמיד מים" במפרט הכללי, "לוח עמיד מים ודוחה רטיבות" בת"י 1490.1, יהיה לוח שהגרעין שלו טופל לעמידה במים ושפיגותו הכוללת עד 5% לפי סעיף 104.2.3.2 בת"י ונבדק לפי סעיף 304.2 שם כנ"ל. כל הלוחות יהיו ברמת ספיגות מתחת ל – 5% ללא הבדל בכינוי במסמכי החוזה: "עמיד מים", "נגד רטיבות" וכו'.
"לוח עמיד אש"	"לוח בעל עמידות מיוחדת באש".
"לוח גבס אנטי ונדלי"	לוח גבס בעובי 16 מ"מ תוצרת "אורבונד" או ש"ע.

- ב. עובי מינימלי לכל השימושים יהיה 12.7 מ"מ ("1/2").
- ג. לאלמנטי גבס עמידים במים (מחיצות, תקרות) יהיו כל חומרי העזר עמידים במים ומותאמים לשימוש באזורים רטובים לפי המלצת היצרן.
- ד. לוחות גבס עבור תקרות יש להשתמש בלוחות בעלי פאזות ב- 4 צדדים.

### 22.02.04 שלד פרופילי פלדה

- א. רכיבי השלד יהיו כמפורט בת"י 1490.4 (חלק 4) ובסעיף 220254 של המפרט הכללי.
- ב. למחיצות עמידות אש וכן למחיצות וחיפוי קירות במרחבים מוגנים, יהיו כל פרופילי השלד מפח פלדה מגולוון ומכופף בעובי 0.6 מ"מ לפחות.

- ג. מבנה שלד הפלדה יענה על דרישות חוזק המחיצה המפורטים להלן, ובכל מקרה לא יפחת המרחק בין הזקפים מהמחמירה מבין הדרישות הבאות:
- 1) המרחקים בין הזקפים יהיו לפחות בהתאם להמלצות ת"י 1490.4 בנספח א' בטבלה א'1. במחיצות עמידות מים וכן במחיצות במרחבים מוגנים, לא יעלה המרחק בין הזקפים על 406 מ"מ.
  - 2) בתקרות גבס עמידות למים לא יעלה המרחק בין הזקפים על 406 מ"מ.
  - 3) בהעדר הוראה אחרת, רוחב הפרופיל (בכוון הניצב לקיר) לא יפחת מ- 50 מ"מ.

#### 22.02.05 חיפוי המחיצות

- א. הלוחות יהיו מהסוגים כמצוין בתכניות ו/או במפרטים.
- ב. החיבור של לוחות או מזרוני הבידוד ייעשה עפ"י הוראות היצרן והנחיות המפקח.
- ג. חיפוי המחיצות, ייעשה בלוחות גבס ורטיקליים שלמים, לכל גובה המחיצה עד לגובה של 4.20 מ'. הלוחות ישענו בתפריהם האנכיים בכל מקרה על מרכזי הפרופילים האנכיים כאשר גובה המחיצה עולה על 4.20 מ', יותקנו שני לוחות, האחד מעל השני, בהתאם למסומן בתכניות ו/או עפ"י הוראות המפקח.
- ד. סגירת המחיצה מצידה השני בעת הרכבתה, תיעשה אך ורק לאחר מילוי לוחות או מזרוני הבידוד בהתאם לפרטים והמפרט הרלוונטים, ולאחר שהושתלו כל הצינורות והתקנים שצריכים להיות מותקנים בתוך המחיצות (בין הקרומים החיצוניים), ורק לאחר שניתן אישור לכך בכתב ע"י המפקח. בכל פעולת חיפוי יש להשלים ולבצע את כל ההכנות, החורים והמעברים לכל הצינורות, אביזרים, מתקנים וכו' של מערכות החשמל, מיזוג אוויר, תקשורת, אינסטלציה ומערכות אחרות לסוגיהם.
- ה. הקבלן המבצע ידאג לכך שהלוח האנכי המהווה את קרום החיפוי במחיצות, לא יגיע עד לפני הרצפה ולא יגע בתקרה, אלא יושאר מרווח קטן, לפי הוראות היצרן (או המפקח במידה ואין הוראות יצרן ברורות), כאשר מרווח זה ימולא וייסתם בחומר אקרילי שיאפשר התכווצות והתפשטות של הלוח, מבלי לפגוע בעמידות הכוללת של המחיצה מבחינת הדרישות לבידוד (אקוסטי ו/או תרמי) ועמידות בפני אש.
- ו. הלוחות לא יחוברו למסילות אלא רק בפינות ובחיזוקי המשקופים (במקומות בהם מחוברים הזקפים למסילות).
- ז. בכל מחיצות וחיפוי קירות מגבס יש לבצע קונסטרוקציה ואת חיפוי הלוחות מפני הריצוף ועד לתחתית תקרת הבטון, גם במקום בו קיימת תקרה תותבת.
- ח. לוחות הגבס יחוברו לקונסטרוקציה הנושאת ע"י ברגים יעודיים ללוחות גבס המאושרים ע"י יצרן הלוחות. מרווח מקסימלי בין ברגים - 170 מ"מ. יש להדק הייטב את לוחות הגבס לפרופילים במן ההברגה. יש להתחיל בהברגה במקום בו הלוח נוגע בצד האורך ובצד הרוחב בלוחות שכבר חוזקו. יש להתחיל בהברגת צד הרוחב ולהמשיך בצד האורך.
- ט. עם סיום הברגת הלוחות יש לנקות את שאריות האבק מן החיבורים בעזרת מכחול או מברשת, לפני יישום המרק וסרטי חיזוק.
- י. יש ליישם סרט שריון לגבס בכל חיבור בין 2 לוחות.
- יא. כהכנה לשכבת הצבע, יש לבצע החלקה של סרטי החיזוק ופגמים בלוחות ע"י שפכטל יעודי מאושר ע"י יצרן הלוחות לפני ביצוע גמר צבע.

#### 22.02.06 איטום ואטימה

- א. מתחת המסילה התחתונה יותקן אטם עמיד במים מפוליאתילן מוצלב בעובי 10 מ"מ וברוחב המסילה. בין המחיצה לקירות ולתקרה יותקנו אטמים בעובי 5 מ"מ מקופריבנד או מפוליאתילן מוצלב ברוחב הפרופילים לשיפור הבידוד האקוסטי.
- ב. לוח הגבס יורם מהרצפה 10 מ"מ ומרווח זה יאטם במרק סיליקוני לפי הדבקת השיפולים.
- ג. בין לוח הגבס לקיר מטויח, תבוצע אטימה במרק גמיש על בסיס סיליקון טבעי בגוון לבן והמתאים לצביעה עליונה.

ד. חפוי פנימי של קירות חוץ יעשה עם לוחות בעלי מחסום אדים (רדיד אלומיניום אחד בשכבה החיצונית) או לחלופין לבצע חיפוי בלוח רגיל וביצוע מחסום אדים בנפרד מלוח הגבס.

#### בידוד תרמי ואקוסטי

22.02.07

- א. פנים חיפוי הקיר יבודד ע"י מזרוני צמר זכוכית תקניים עטופים בפלא"ב בעובי "2 בצפיפות של 24 ק"ג/מ"ק או מזרוני צמר סלעים "3 במשקל מרחבי של 80 ק"ג/מ"ק + מחסום אדים.
- ב. לוחות הבידוד יהודקו לאחת הדפנות כדי למנוע שקיעה. הלוחות יחתכו לרצועות בהתאם למרחק שבין הזקפים.
- ג. יש לבצע סגירת גבס מסביב לתעלות, פירים, צינורות ומעברים, הן אפקיים והן אנכיים.

#### מעברי צנרת

22.02.08

- א. עבודת הגבס תעשה לפני או אחרי התקנת צנרת ותעלות מזוג אוויר. בכל מקרה כוללת העבודה ביצוע כל החדירות לצנרת ותעלות וכל הסגירות סביב הצנרת והתעלות עד להשגת אטימה למעבר קול. במידה ויש צורך באטימה נגד אש, תעשה זו לפי המפרט הכללי והנחיות יועץ הבטיחות.
- ב. מעברי הצנרת, החדירות, הסגירה והאטימה הנ"ל כללוה במחירי העבודות ולא תשולם שום תוספת בגינה. לא תימדד שום עבודה הנובעת מהקושי בבצוע מתחת לצנרת קיימת.

#### ברגים

22.02.09

- א. הברגים יהיו כמפורט בת"י 1490.2 (חלק 2).
- ב. השימוש בברגים ובמיתדים יהיה בהתאם לטבלה המומלצת בנספח א' לתקן הנ"ל – טבלה א'1.
- ג. גימור הברגים: כל הברגים ללוחות גבס עמיד מים יהיו מגולוונים, ברגים לאלמנטי אלומיניום יהיו מנירוסטה לא מגנטית.
- ד. כל הברגים יחדרו את כל שכבות הגבס (גם הברגים בקרום הגבס החיצוני) ויחדרו לקונסטרוקציות הפלדה. כלומר, כל הברגים יהיו בכינוי S כמפורט בת"י הנ"ל.
- ה. צפיפות הברגים תתאים לדרישות הבאות: המרחק בין ברגים לפינת לוח גבס לא יעלה על 150 מ"מ והמרחקים בין הברגים שאינם ליד פינות הלוח לא יעלו על 250 מ"מ לאורך שולי הלוחות ולא יעלה על 300 מ"מ בשדה. המרחק לשפת הלוח לא יקטן מ – 15 מ"מ.
- ו. הברגים המחברים שני לוחות צמודים על אותו זקף ימוקמו בהזזה של 50 מ"מ ביניהם בכיוון אנכי.

#### גימור

22.02.10

- א. גימור עבודות הגבס, בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שייווצר ויושאר משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים.
- ב. כמו כן יובטח איטום מלא בין הגבס לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, ובין אלמנטים סמוכים, מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה ו/או רצפה.
- ג. עבודת הגבס כוללת את עבודת האיחוי, ההחלקה והגימור כמפורט בסעיף 220258 של המפרט הכללי לרבות התקנת מגני פינה, איטום בין לוח תחתון לרצפה, מירוק התפרים ועד הכנה לצביעה מלאה. למען הסר ספק, כל עבודת ההכנה לצביעה כלולה בעבודת הגבס.

#### חיבורים לאלמנטי אלומיניום

22.02.11

- א. יש ליצור הפרדה מוחלטת בין אלמנטי קונסטרוקציות הפלדה של חיפוי הגבס לבין כל אלמנט מאלומיניום ע"י יריעות EPDM.
- ב. חיבור לאלמנט אלומיניום יהיה רק ע"י בורגי נירוסטה לא מגנטית.

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 החדש (וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון מינימלי של 5 שנים בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי בפרק 22 אלמנטים מתועשים ולפרטים שבתוכניות.
- ד. בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות.
- ה. על הקבלן לבצע מדידות הן של גיאומטריית החללים והן של עבודתו בהתאם ובכפיפות להוראות המפקח תוך התחשבות באלמנטים שבוצעו ו/או יבוצעו על ידי אחרים כגון תעלות מיזוג אויר, תעלות חשמל וכיו"ב.
- ו. 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 וניבדקו.
- ז. כל התקרות האקוסטיות יבוצעו כמפורט בתכניות אדריכלות, בפרטים וברשימת התגמירים.
- ח. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ט. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעימם באה התקרה במגע. הסימון יעשה בציווד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
- י. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.
- יא. כל התקרות האקוסטיות יבוצעו כמפורט בתוכניות. כל האלמנטים בתקרות יקבעו בנפרד ובצורה שתאפשר פירוק של התקרות מבלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- יב. כל הפתחים והחורים הדרושים למפזרי מיזוג אויר, לגופי תאורה מתזים, רמקולים וכו' יבוצעו וימוקמו תמיד במרכז הגיאומטרי של האלמנט, אלא אם קיבל הקבלן הוראה מפורשת אחרת.
- יג. כל התקרות יובאו לאישור האדריכל לרבות ביצוע דוגמאות מכל סוג של תקרה. רק לאחר אישור האדריכל והמפקח לדוגמאות יורשה הקבלן לייצר את התקרות.
- יד. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורות שייקבעו ע"י האדריכל ו/או המפקח. הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק את דרישות המפקח או הוראות המפרט הטכני ו/או את תוכניות העבודה. בנוסף לאמור לעיל יהיה על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות וכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם בעת ביצוע התקרות, כגון סרגלי הגמר, ברגים, פחים וכד'.
- טו. מודגש בזאת שעל הקבלן למסור את כל העבודות כשהן נקיות מכל לכלוך וללא פגם ונזקים.
- טז. כל הברגים והניטים הנראים לעין יצבעו בגוון התקרה האקוסטית. על הקבלן לשמור על קיום המשכיים לאורך ולרוחב התקרה. על הקבלן להגיש פרטים לביצוע דוגמאות לאישור המפקח.
- יז. יש לערוך בדיקת חוזק תליה לכל סוגי התקרות ע"י מעבדה מאושרת - על חשבון הקבלן.
- יח. תקרות אקוסטיות במרחבים מוגנים יבוצעו באמצעות קונסטרוקציית נשיאה מאושרת על ידי פיקוד העורף למרחבים מוגנים.
- יט. **כל הפנלים של תקרות הפח יהיו קשורים ומחוזקים לקונסטרוקציה הנושאת למניעת נפילה.**

- א. הקבלן ימציא לאישור לאישור המפקח תכניות ביצוע מפורטות, המראות את שיטת התליה, החומרים בשימוש, וכן פרטי שלוב אביזרי חשמל, מזוג אויר כבוי אש, ספרינקלרים וכו' - התוכנית תהיה מבוססת על תוכניות התקרה של האדריכל. כל האריחים השלמים יהיו ניתנים להחלפה ביניהם.
- ב. על הקבלן לצרף לתכניות ביצוע-פרטי חישוב עומס על התקרה.
- ג. לאורך הקירות תסתיים התקרה בפרופילים היקפיים זהים בגוון ובמידות לפרופילי ה-T. הפרופילים יהיו מסוג Z ו-L קצה תקרה מחובר. פרופילי ה-L+Z יהיו מחוברים לסינר במרחקים של יעלו על 40 ס"מ.
- ד. כל הפתחים בתקרה, המיועדים להתקנת אביזרי חשמל, מיזוג אויר, כבוי אש וכיוצא באלה, יעובדו בפרופילי גמר L מותאמים למימדי ולצורת האביזרים.
- א. הקבלן גם חייב לבצע את כל השינויים בשרטוטים שנדרשו על ידי המפקח באתר ולספק שרטוטים מתוקנים לצורך הקבלה הסופית של המתקן על ידי המפקח.

המבנה הנושא

- א. התקרות התותבות תותקנה על מערכת שתחובר לאלמנטים מבניים של הבניין.
- ב. המערכת התלויה והחיבור למבנה הבניין יתוכנו על ידי מהנדס מוסמך מטעם הקבלן שיועסק על חשבון הקבלן; הקבלן יגיש את התכנון למפקח באתר לאישור. אישור המפקח באתר לתכנון המהנדס מטעם הקבלן אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לאיכות התקרה התותבת ומרכיביה השונים.
- ג. כמו כן, הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח.
- ד. תליית פרופילי התקרות תהיה לפחות באמצעות מוטות הברגה בקוטר מינימלי של 6 מ"מ. עיגון המוטות באמצעות מיתדים פלסטיים מתאימים. או באמצעות הכנות בתקרות הבטון פילוס התקרה באמצעות תאום הקושר לקונסטרוקציה. מוט ההברגה, הברגים וכל האביזרים יהיו מצופים, או עשויים פלדת אל חלד.
- ה. לא תותר תליה באמצעות חוט פלדה דק ו/או מוט עגול וקפיץ לפילוס. המרחק בין התליות לא יעלה על 80 ס"מ כל כיוון.
- ו. לא תותר התחברות מערכת התליות כלפי תעלות מיזוג אויר ו/או הקונסטרוקציה הנושאת את תעלות מיזוג האוויר ו/או כבלי חשמל ו/או צינורות למיניהם, אלא אך רק כלפי אלמנטי הבטון של המבנה, או כלפי קונסטרוקציית פלדה באזור תקרה מאלמנטי קמץ כפול.
- ז. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, קונסטרוקצית חיזוק מפרופילי פלדה מגולוונים מעוגנים בתקרות. התוכניות יבוצעו ע"י מהנדס מורשה ויאושרו ע"י המפקח. רק לאחר קבלת אישור המפקח יוכל הקבלן לבצע את התקרות. ביצוע הקונסטרוקציה לרבות תכנונה יהיה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

דוגמאות

- א. הקבלן יכין דוגמא בכל סוג של תקרה על כל מרכיבי לאישור הסופי והבלעדי של האדריכל/מפקח. כל דוגמא תהיה בגודל כפי שיקבע המפקח. אולם בשום אופן לא תהיה קטנה בשטחה מ-2 מ"ר, ותכלול את כל המרכיבים, לרבות כל סוגי התעלות, חסימות אקוסטיות, סגירות צד בפח וכדומה.
- ב. הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- ג. קטע ניסיוני של התקרה הכולל גם אלמנטים בהם משולבים גופי תאורה, מפזרים וכו' וכן דוגמת הפרופילים המשולבים בתקרה וצורת הרכבתם.
- ד. הביצוע הכולל של העבודה יעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי המפקח והכוללת כל השינויים כפי שיידרשו.
- ה. בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע כל האלמנטים המתועשים בבניין: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

- 22.03.05 הוראות
- א. על הקבלן לספק כל העבודה, החומרים, הציוד, השרותי הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות.
- ב. על הקבלן להגיש לאישור המפקח דוגמאות האריח וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש). סוג גמר וגוון האריח יוגשו לאישור האדריכל.

- 22.03.06 שיטות הביצוע
- א. כל העבודות הכרוכות באספקת והתקנת התקרה, האריחים ומערכת התליה, יבוצעו ע"י קבלן מאושר ע"י יצרן התקרה. על הקבלן להוכיח שהוא מחזיק במלאי שוטף כ- 10% מכל החומרים המשמשים לכל סוג של תקרה.
- ב. התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם. התשתית הבניינית מוכנה לקבל את מערכת התקרה והתליה, וכל עבודות הגמר. במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.
- ג. **תחילת עבודות התקרה רק לאחר אישור המפקח על כך שכל המערכות המורכבות בחלל התקרה הותקנו ונבדקו.**
- ד. קבלן התקרה יספק ויתקין את מערכת התליה בהתאם למפרט הטכני הכללי והמיוחד. עיוות מותר של כל רכיב לא יעלה על 1/6300 מהמפתח. קבלן התקרה ילמד את התכניות, יבקר בשטח בזמן הביצוע ויודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ויודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את שלב התקרה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה. בגמר ההתקנה, על הקבלן לנקות את האריחים ורשת התליה בתמיסת סבון מאושרת לשמוש ע"י יצרן התקרה.
- ה. פני התקרה המוגמרת יהיו חלקים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או מוסרים. קבלת התקרה ע"י המזמין תלויה בעמידותה בבדיקת על-לחץ.
- ו. על המבצע ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות כבלים או מזוג אויר, צנרת וכיוצא באלה. הקונוליס, ה"גשרים" או אמצעים אחרים שעל המבצע לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית, מבלי לפגוע בה, כלולים במחיר.
- ז. הספק יתן אחריות לטיב החומרים בשמוש לפי הוראות - 5 שנים מיום ההרכבה.

- 22.03.07 תקרת גבס והשלמות גבס לתקרות אקוסטיות
- א. לתקרות אקוסטיות, מכל הסוגים, תהינה השלמות גבס אופקיות כדי לאפשר שימוש במודולים שלמים בתקרה האקוסטית, ללא צורך בחיתוכים והתאמות. בנוסף יהיו סינורי גבס ליד חלונות, פתחי שחרור עשן וכו', לפי תכניות והוראות האדריכל והמפקח.
- ב. פרופילי התליה יהיו מפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ בצורת אומגה או כמתואר בפרטים. המרחק בין פרופילי תליה בתקרה אופקית יהיה 400 מ"מ ובתקרה משופעת 330 מ"מ. גמר שפות התקרה יהיו לפי הפרטים ויכלול את מרק האיטום והגימור בסרט שריון כמתואר.. פרופילי השפות, הגימור, הבידוד וכל עבודה נוספת הקשורה בביצוע תקין של ההשלמה, כלולים במחירי התקרה.
- ג. השלמת הגבס כוללת זוויתן בחיבור לקיר ופרופילים לחיבור לתקרה האקוסטית לפי המתואר בפרטים ובתכניות.
- ד. לוח הגבס יהיה בעובי 12.5 מ"מ. השפות יעובדו במרק ובסרטי חיזוק ועד הכנה מושלמת לצבע.
- ה. בסקייליטים המשולבים בתקרת האטריום, תבוצע סגירת גבס בכל היקפם בצידם הפנימי, מכיפת התאורה העליונה ועד למפגש עם תקרה מונמכת אטריום.
- ו. לוחות גבס עבור תקרות יש להשתמש בלוחות בעלי פאזות ב- 4 צדדים.

- ז. לוחות הגבס יחוברו לקונסטרוקציה הנושאת ע"י ברגים יעודיים ללוחות גבס המאושרים ע"י יצרן הלוחות. מרווח מקסימלי בין ברגים - 170 מ"מ. יש להדק הייטב את לוחות הגבס לפרופילים במן ההברגה. יש להתחיל בהברגה במקום בו הלוח נוגע בצד האורך ובצד הרוחב בלוחות שכבר חוזקו. יש להתחיל בהברגת צד הרוחב ולהמשיך בצד האורך.
- ח. עם סיום הברגת הלוחות יש לנקות את שאריות האבק מן החיבורים בעזרת מכחול או מברשת, לפני יישום המרק וסרטי חיזוק.
- ט. יש ליישם סרט שריון לגבס בכל חיבור בין 2 לוחות.
- י. כהכנה לשכבת הצבע, יש לבצע החלקה של סרטי החיזוק ופגמים בלוחות ע"י שפכטל יעודי מאושר ע"י יצרן הלוחות לפני ביצוע גמר צבע.

22.03.08 תקרות פח

22.03.08.1 כללי

- א. לוחות התקרה יהיו בגודל ובסוג לפי תכניות התקרה ורשימת חומרי גמר ולפי בחירת האדריכל.
- ב. הלוחות יהיו עם דפנות צד מורמים להקשחה מיצרן מאושר ע"י האדריכל.
- ג. יש לשים לב כי מעל ללוחות, בחלק מהאזורים, מותקנת צנרת מיזוג האוויר צמוד ללוח. יש לוודא כי הקונסטרוקציה הנושאת מותאמת לעומס התקרה כולל הצנרת.
- ד. מעל לצנרת מיזוג האוויר יהיה בידוד אקוסטי לפי דרישות יועץ האקוסטיקה ויועץ מיזוג האוויר.
- ה. הלוחות יהיו מגולוונים בטבילה בשיטת "HOT DIPPED" עם 275 גר' אבץ למ"ר. וצבועים צבע מוכן (PRE PAINT) משני הצדדים. הצביעה בתנור, גוון לפי המופיע ברשימת חומרי הגמר.
- ו. הקונסטרוקציה לתקרות תהיה מסוג T-15 או "פיין ליינ" בהתאם לרשימת חומרי הגמר. גוון הקונסטרוקציה הנושאת יהיה זהה לגוון אריחי התקרה בהתאם לרשימת חומרי גמר.
- ז. כל הפנלים של תקרות הפח יהיו קשורים ומחוזקים לקונסטרוקציה הנושאת למניעת נפילה.

22.03.08.2 תקרת מגשי פח אטומים/מחורים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באיזורים שונים בבנינים בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות ממגשי פח מגולוונים וצבועים בתנור אטומים/מחורים לפי תכנית התקרות.
- ב. עובי מינימלי של הפח:  
 (1) מגשים אטומים – 1 מ"מ.  
 (2) מגשים מחוררים – 0.8 מ"מ.
- ג. החורים באריחים המחוררים יהוו לפחות 26% מסך כל השטח, החירור יהיה חירור מיקרו בקוטר חור 2 מ"מ.
- ד. כל האריחים ופרולפילי הנשיאה צבועים בצבע אפוקסי בתנור.
- ה. גוון התקרה וגוון הפרופילים לפי התוכניות ורשימת התגמירים ובאישור המפקח.
- ו. אם לא מצויין אחרת בתוכניות, רוחב המגשים 30 ס"מ באורכים לפי תוכנית.
- ז. פרופילי L+Z במפגש עם הקיר, פרופיל יעודי מקשר בין גבס לתקרה במפגש עם סינרי גבס.
- ח. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ עם כיפוף פנימי 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש. כיפוף הדפנות ל-4 צדדים.
- ט. בצד הפנימי של המגשים המחוררים תודבק ממברנה אקוסטית בדרגת דליקות 5, בתוספת בידוד 25 מ"מ, צפיפות של 24 ק"ג/מ"ק לקבלת רמת הנחתת רעש NRC=0.85 לפחות.

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באיזורים שונים בבנינים בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות מאריחי פח מגלוון צבועים בתנור, בחירור מיקרו, בהתאם לתכנית התקרות.
- ב. התקרה תהיה מסוג אריחים חצי שקועים במידות 60x60 ס"מ בחדרים בהתאם לתכנית התקרות.
- ג. עובי פח מינימלי לאריחי התקרה יהיה 0.8 מ"מ.
- ד. החורים באריחים המחוררים יהוו לפחות 26% מסך כל השטח, החירור יהיה חירור מיקרו בקוטר חור 2 מ"מ.
- ה. קונסטרוקציה נשיאה T24, השענה מינימלית של כל מגש על פסי ההשענה בקצותיו תהיה 10 מ"מ.
- ו. פרופילי L+Z במפגש עם הקיר, פרופיל ייעודי מקשר בין גבס לתקרה במפגש עם סינרי גבס.
- ז. כל האריחים ופרופילי הנשיאה צבועים בצבע אפוקסי בתנור.
- ח. גוון התקרה וגוון הפרופילים לפי התוכנית ורשימת התגמירים ובאישור המפקח.
- ט. בצד הפנימי של האריחים תודבק ממברנה אקוסטית בדרגת דליקות 5, כדוגמת SOUNDSENSE SOUNDTEX או ש"ע, לקבלת מקדם בליעת רעש  $NRC=0.8$  לפחות.

תוספת בידוד תרמי בהיקף קירות חוץ

22.03.09

- א. בפרויקט מתוכנן בידוד תרמי של קירות מעטפת הבנים מצידם הפנימי.
- ב. צורת בידוד זאת יוצרת גשר קור במפגש תקרות בטון עם קירות המעטפת של החדרים השונים.
- ג. למניעת גדר קור יש לבצע בידוד תרמי נוסף במפגש קירות חוץ עם תקרות בהתאם לפרטים ולמפרט זה.
- ד. בהיקף קירות בחדרים בהם יש תקרה מונמכת, יש לבצע רצועה היקפית ברוחב של 100 ס"מ, של צמר זכוכית בעובי של 50 מ"מ, בדחיסות של 24 ק"ג/מ"ק עטוף במחסום אדים מיריעת אלומיניום.
- ה. בחדרים בהם אין תקרה מונמכת, יש לבצע רצועת בידוד תרמי בהיקף קירות חוץ מחומר קשיח כדוגמת FOAMGLASS ברוחב של 100 ס"מ.

מחיצות HPL עבור תאי שירותים

22.04

כללי

22.04.01

- א. המחיצות לתאי שירותים ומקלחות יהיו מחיצות HPL ויכללו בין היתר גם: דלתות עם זינתנים ואטמים עפ"י פרט מאושר.
- ב. על הקבלן להגיש תכנית ייצור והתקנה (SHOP DRAWINGS) של כל המחיצות והאלמנטים מ HPL לאישור המפקח והאדריכל לפני ההתקנה. ייצור והתקנת המחיצות תתבצע רק לפי תכנית יצרן/ספק חתומות ע"י האדריכל.
- ג. כנף הדלת והמחיצה יהיו מפנל עשוי שרפים טרמוסטטיים משוריינים בצורה הומוגנית בסיבי צלולוזה המבוססים על שרפים מורכבים (COMPOSITE), ובעל שטחי פנים דקורטיביים המהווים חלק אינטגרלי מהלוח, בעובי שלא יפחת מ- 13 מ"מ בגוונים עפ"י בחירת האדריכל.
- ד. הפרזול יהיה עשוי מנירוסטה או מגרעין נירוסטה עטוף ניילון מונוליטי בגוונים עפ"י בחירת האדריכל ויכלול, בין היתר גם צירים, כפתורי פתיחה עם תפס מגנטי, מנעולי ה. דלתות מסוג פתוח/סגור - עם אפשרות פתיחת בטחון חיצונית, מחזיר כנף, מחזיק נייר טואלט, ווי תליה על הדלת.
- ו. כל הפרזול והחיצוקים יהיו בגמר אחיד ועמידים לקורוזיה, הסוג יהיה עפ"י מפרט NT NORMBAU, בצורה ובגוונים עפ"י בחירת האדריכל.
- ז. עמידות הלוח בפני אש - דרגת התלקחות 5 לפי ת"י 755 מיוני 1991.

- ח. החיזוקים יכללו, בין היתר גם רגליות נירוסטה, בסיסי הברגה מנירוסטה כיסויי פי.וי.סי. אמצעי חיבור לקיר ע"י פרופילי נירוסטה או אלומיניום מצופה פי.וי.סי. כל אמצעיהחיבור, הכיסויים והחיזוקים למיניהם יהיו בגוונים עפ"יבחירת האדריכל מקטלוג "RAL".
- ט. כל הברגים יהיו מנירוסטה.
- י. למען הסר ספק, יצויין שוב שכל אמצעי החיזוק, הפרזול וכד' על גוניהם יהיו עפ"י בחירת האדריכל, גם במקרה שמדובר בגוונים וסוגים בלתי סטנדרטיים וכל זאת ללא תוספת מחיר או הארכת לוי"ז.

## סוף פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

## פרק 23 - כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים לדיפון

### 23.01. כללי

#### 23.01.01 הוראות כלליות

- א. תכנון עבודות ביסוס מכל סוג שהוא באתר יבוצע ע"י מהנדס רשוי מטעם ועל חשבון המציע (שהוא מהנדס אזרחי - מדור מבנים בעל רישיון מהנדס בתוקף). מהנדס הקבלן יהיה אחראי גם לליווי ופיקוח על עבודות הבניה בהתאם לחוק, תקנות התכנון והבניה, התקנים הרלוונטים ולפי כל דין.
- ב. העבודה תתוכנן ותבוצע תבוצע כפוף לסעיף 23 במפרט הכללי. במקרה של סתירה בין הוראות המפרט הכללי והוראות המפרט המיוחד (מסמך זה), האמור בהוראות המפרט המיוחד ידבר על המפרט הכללי הבין משרדי או בהתאם להוראות המפקח. תכולת העבודה תהיה כמתואר בסעיף 23.00 במפרט הכללי ובסעיף 23.00.01, כאשר גם קדיחת גישוש, צינור טרמי, בקרת הכלונסאות, הארכת הכלונסאות באתר, שינוי ציוד הקדיחה, כל שינוי טכנולוגי הנדרש, שימוש במכונת קידוח חזקה המצוידת במקדח "וידיה", יציקת ביניים למניעת מפולות בולדרים/חלוקים/צורות בעת קדיחה והמשך קדיחה למחרת ומדידה ע"י מודד מוסמך נכללים בעבודה.
- ד. תכנון עבודות הביסוס יבוצע בהתאם לדו"ח קרקע והמלצות לביסוס אשר יבוצעו בכל אתר ואתר. יועץ הקרקע יהיה מטעם המזמין או מטעם הקבלן המציע בהתאם להתמחרות שתבוצע בכל אתר ואתר.

#### 23.01.02 כללי

- א. תכנון וביצוע כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ייעשה לפי המסמכים המפורטים להלן:
1. המפרט הכללי, פרק 23 - כלונסאות ואלמנטי סלארי, לביסוס מבנים ודיפון.
  2. המפרט המיוחד להלן.
  3. כל התקנים הישראליים ומפרטי מכון התקנים הרלבנטיים.
  4. התכניות המנחות וכל שאר מסמכי חוזה זה.
- ב. כל דרישות המפרט המיוחד להלן, עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הכללי הנ"ל.

#### 23.01.03 שיטות ביצוע הכלונסאות

- א. פרק זה של המפרט המיוחד מתייחס לשיטות ביצוע כלונסאות כדלהלן:
1. קדיחה יבשה - סעיף 230210 א' במפרט הכללי פרק 23
  2. קדיחה באמצעות תרחיף בנטוניט - סעיף 23022 א' במפרט הכללי פרק 23
  3. קדיחה בשיטת C.F.A - שיטת המקדח הסגור
  4. קדיחת הקשה (מיקרופיילס) - סעיף 23022 א' במפרט הכללי פרק 23

#### 23.01.04 קידוח ויציקת כלונסאות

- א. סימון מרכזי הכלונסאות לצורך ביצוע הקידוחים, יבוצע ע"י מודד מוסמך
- ב. בתחילת הקידוח של כל כלונס ובגמר הקידוח של המטר הראשון, תבוצע בדיקה ע"י המפקח לאנכיות הקידוח ומרכזיותו. הסטיה של מרכז הכלונס המבוצע, ביחס למרכז המתוכנן, לא תעלה על 3% מקוטר הכלונס המתוכנן.
- ג. על הקבלן להשתמש במקדחים סגורים בעת הקידוח דרך שכבות חוליות ו/או להשתמש בצינורות מגן באורך כנדרש. בכל מקרה, במטר הראשון של כל קידוח, יש להשתמש בצינור מגן.
- ד. סוג הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 עם שקיעת קונוס של "6, לפי ת"י 118.
- ה. יציקת כל כלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקידוח. אין להשאיר קידוחים פתוחים ליום המחרת.
- ו. את הבטון יש לצקת לתוך הכלונס באמצעות צינור יציקה מתכתי חלק באורך 5 מ'

- ז. לפחות. הצינור יהיה יחידה אחת שלמה ללא חיבורים. בעת היציקה יש להקפיד שהצינור יגיע תמיד למפלס הבטון היצוק בכלונס ושלא תהיה שפיכה חופשית של בטון בתוך הקידוח.
- ח. קוטר חיצוני של כלוב הזיון יהיה קטן ב- 10 ס"מ מקוטר הכלונס. את כלוב הזיון יש לתלות במרכז הקידוח ולהבטיח באמצעות שומרי מרחק מתאימים כי הוא יישאר במקומו בעת היציקה. הכנסת כלוב הזיון לתוך הכלונס תהיה ע"י מנוף באופן שיבטיח את אנכיות כלוב הזיון וימנע פגיעות בדפנות הקידוח.
- ט. על הקבלן להזמין את יועץ הקרקע ומהנדס הקונסטרוקציה לאתר לאחר קידוח הכלונסאות ולקבל את אישורם לפני יציקת הכלונסאות.
- יא. על הקבלן לבצע בדיקות של כל הכלונסאות לאחר יציקתם. לכל כלונס תדרש "בדיקה סונית" ול-20% מהכלונסאות תבוצע בדיקה "אולטרא-סונית".
- יב. במקרים בהם יתעורר ספק לגבי איכות הכלונס, חייב הקבלן לבצע בדיקות נוספות כגון בדיקות גלעין או אחרות כפי שייקבע ע"י המפקח.
- יג. עבור כל כלונס הקבלן חייב למלא "טופס תיעוד לביצוע כלונס". טופס התיעוד יהיה בהתאם לטופס המצורף כנספח למפרט הכללי - פרק 23 – כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- יד. במידת הצורך, כאשר ישנן שכבות קרקע קשות, על הקבלן להשתמש במכונת קידוח מתאימה כגון מכונה מסוג M - 250 ובמקדחי וידיה.
- טו. לאחר יציקת כל הכלונסאות ולפני המשך העבודה, יבצע הקבלן מדידה של מיקום הכלונסאות ע"י מודד מוסמך. עפ"י נתוני המדידה הנ"ל יכין המודד המוסמך תכנית עדות למיקום הכלונסאות (AS MADE).

#### סוף פרק 23 - כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים לדיפון

## פרק 24 – עבודות הריסה ופירוקים

24.01	<u>כללי</u>
24.01.01	<u>תכולות</u>
א.	באתרים שונים, יתכנו עבודות הריסה ופינוי בהתאם לתכולת העבודה בכל אתר ואתר
ב.	במסגרת פרק זה יבוצעו עבודות פירוק והריסות מבנים ותשתיות של אלמנטים המסומנים בתוכניות ו/או כל האלמנטים האחרים שפירוקם משתמע מהמוגדר ביתר מסמכי המכרז ו/או יסומנו לפירוק בעת סיור הקבלנים.
ג.	העבודה תבוצע כפוף לסעיף 24 במפרט הכללי. במקרה של סתירה בין הוראות המפרט הכללי והוראות המפרט המיוחד (מסמך זה), האמור בהוראות המפרט המיוחד ידבר על המפרט הכללי הבין משרדי או בהתאם להוראות המפקח.
ד.	עבודות ההריסה יבוצעו רק לאחר גידור האתר וביצוע כל ההכנות לפי דרישות המפקח.
24.01.02	<u>תיאור העבודה</u>
א.	עבודות פירוק וההריסה כוללות מבנים ותשתיות בשני המתחמים וכוללות מבנים ותשתיות כמופיע בתוכניות עבודות ההריסה.
ב.	האתרים ימסרו לפרויקט כאשר הם מפונים וללא אלמנטים אשר נדרש לשמרם אלא עם צוין אחרת בתוכניות.
ג.	למרות האמור בסעיף ב' במידה והקבלן פגע או הרס אלמנט ו/או תשתית כלשהי שאיננה מסומנת להריסה, עליו לתקן ו/או לבצע את אותו האלמנט או התשתית מחדש, ועל חשבונו, לשביעות רצונו של המפקח.
ד.	כל העבודות, הכלים, החומרים תמיכות והפיגומים הדרושים לעבודות הפירוק בהתאם להוראות המיוחדות לעייל נכללים בתכולת העבודה ובמחירי היחידה של עבודות הפירוק.
ה.	בשני האתרים יבנו מבנים ותשתיות חדשות במקום המבנים והתשתיות להריסה. על הקבלן לוודא כי עבודות ההריסה יבוצעו ויושלמו בצורה שתאפשר הקמת המבנים והתשתיות החדשות בפרויקט.
24.02	<u>הוראות כלליות</u>
24.02.01	<u>עבודות הכנה וגישוש</u>
א.	לפני ביצוע עבודות ההריסה והפירוקים הקבלן ישלים את גידור אתר העבודה בהתאם לשביעות רצונו של המפקח. אין להתחיל בעבודות ההריסה והפירוק לפני השלמת הגדר וכל סידורי הבטיחות הנדרשים וקבלת אישור המפקח בכתב.
ב.	במקומות הסמוכים לתשתיות אשר אינן לפירוק, הקבלן יבצע חפירות גישוש בכלים מכניים או ידניים על מנת לוודא כי עבודות אלו אינן פוגעות במבנים ותשתיות לשימור.
ג.	באתרים קיימות תשתיות אספקת מים פעילות למבנים אשר ישמשו גם לאספקת המים למבנים החדשים בהתאם לתוכניות האינסטלציה. חלק מתשתיות אלו יפורקו ויוחלפו בתשתיות חדשות. על הקבלן לוודא כי אספקת המים למתחם סגורה בטרם ביצוע כל עבודות הריסה ופירוק. בגמר הריסות תשתיות מיים קיימות להזנת המתחם, הקבלן יתקין מגופים זמניים על קווי המים ע"מ לאפשר את פתיחת הקווים ואת עבודות הבניה. סגירת אספקת המים למתחם תבוצע בתיאום עם המפקח ובאישורו.
ד.	באתריסקיימים קווי אספקת חשמל ותקשורת למבנים ולתשתיות הקיימות, על הקבלן לוודא כי אין אספקת חשמל, או קווים "חיים" במתחם העבודות בטרם תחילת כל עבודה באתר.

- ה. בסמוך לאתרי העבודה קיימות תשתיות מים, חשמל ותקשורת אשר משרתות צרכנים אחרים, בנוסף למבנים להריסה. תשתיות אלו מסומנות בתכניות האדריכלות מצב קיים. בטרם תחילת ביצוע עבודות הריסה ופירוק, על הקבלן לסמן מיקום תשתיות אלו על מנת לוודא כי העבודות אינן פוגעות בהן.

24.02.02 תיאור הפירוקים וסידורי הבטיחות

- א. עבודות הפירוק וההריסה כוללות גם נקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים, לרבות הקמת תמיכות זמניות ו/או פיגומים וכדומה, הכל בהתאם לדרישות בטיחות בעבודה הקיימות בחוק או בהתאם להנחיות ממונה הבטיחות של הקבלן ו/או המפקח.
- ב. עבודות הריסה ופירוק יבוצעו לפי המפורט במסמך ג'1 וכן כל תקנות הבטיחות בעבודה כולל פקודת הבטיחות בעבודה [נוסח חדש], תש"ל-1970, תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), תשמ"ח-1988, תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), תשס"ז-2007, תקנות הבטיחות בעבודה (חשמל), תש"ן-1990 וכל תקנה או פקודה אחרת בנושא.
- ג. כל ההריסה תעשה באמצעות כלים ידניים ו/או מכניים, בהתאם לצורך וטעוניהם אישור המפקח מראש ובכתב.
- ד. האלמנטים המיועדים להישאר במקום (שאינם מוסמנים להריסה) יופרדו מהאלמנטים המיועדים לפירוק בניסור זהיר.
- ה. אם בעבודות פירוק נכללו עבודות כלשהן הקשורות לחומרי אסבסט-צמנט, העבודה תבוצע בהתאם להוראות והנחיות לעבודות עם מוצרי אסבסט ע"י קבלן המורשה ע"י משרד העבודה או משרד לאיכות הסביבה.

24.02.03 הוראות מיוחדות להריסות אלמנטי השלד

- א. במבנים בהם יש עבודות פירוק של אלמנטי שלד, הקבלן יעסיק מהנדס מטעמו אשר יוודא כי אין בעיות בטיחות בעבודות ההריסה. אין להרוס שום אלמנטי שלד אלא אם התקבל אישור מהמפקח המאשר שאמצעי התמיכות הזמניות שבוצעו משביעות את רצונו.
- ב. במקרה שבאזור מסוים מוגדר הריסות וחיזוקים יש לבצע קודם כל את החיזוקים המתוכננים ואח"כ את ההריסות למעט מקרים בהם יש דרישה אחרת.
- ג. כל ניסור אלמנט בטון מישורי (קיר, תקרה, גג) יתחיל בקידוח חור בקוטר 6" בפינות אלמנט המיועד לסילוק, כך שקווי הניסור לא יעברו את הפינות המתוכננות של הניסור.
- ד. המשקל הכולל של אלמנט בטון שעלול ליפול ממקומו אחרי הניסור או הפירוק לא יהיה גדול מ- 250 ק"ג.
- ה. גובה נפילת אלמנט בטון יהיה תמיד קטן מ- 50 ס"מ.
- ו. נפילת אלמנט בטון כלשהוא (על הרצפה או תקרה קיימת) יהיה תמיד על שכבה בולמת של צמיגים ישנים שעוביה המינימלית יהיה 30 ס"מ (שתי שכבות צמיגים).
- ז. במקרה של פירוק תקרות שלמות על הקבלן לתכנן ולבצע משטח שלם (בכל שטח התקרה) מתחת לקטע התקרה המיועדת להריסה ופירוק.
- ח. באופן כללי כל הריסות ופירוקים של אלמנטי בטון נושאים או קונסטרוקטיביים יתוכננו ע"י מהנדס אזרחי רשוי של הקבלן ועל חשבונו. תכנון הקבלן טעון אישור המפקח מראש.

24.02.04 סילוק ופינוי פסולת

- א. כל עבודות הפירוק וההריסות למיניהן כוללות גם את סילוק אשפות הבניה מאתר הבניה, הובלתן והשלכתן במקום שפך מורשה (הנמצא מחוץ לגבולות הבסיס) באחריות הקבלן, וניקוי אתר הבניה במלואו.
- ב. על הקבלן להציג למפקח הסכם חתום עם אתר סילוק פסולת בניה מורשה ע"י המשרד להגנת הסביבה. הסכם זה צריך לכלול את כמות הפסולת הצפויה מעבודות ההריסה, כ- 40 טון.
- ג. פינוי פסולת בניה ועבודות הריסה ופינוי יהיה לאתר סילוק הפסולת אשר יאושר ע"י המפקח.

- 24.02.05 סתימת בורות ותעלות
- א. בורות ותעלות שנוצרו עקב פירוק יסודות וכל החלקים התת-קרקעיים של האלמנטים המפורקים יסתום הקבלן בעפר מקומי מובחר ו/או מובא מטיב מאושר ויהדק את המילוי בשכבות עד לגובה הדרוש, לפי התוכנית או הוראות המפקח.
- 24.02.06 החזרת מצב לקדמותו
- א. במתחמי הפרויקט קיימים תשתיות ואלמנטים כגון: כבישי אספלט, מדרכות, גדרות ומערכות, אשר אינם חלק מתכולות העבודה של הקבלן אך עלולים להיפגע כתוצאה מעבודתו.
- ב. על הקבלן לתקן ולהחזיר מצב לקדמותו בל מקרה של פגיעה או הריסת אלמנט ו/או תשתית כלשהיא. מידת "החזרת המצב לקדמותו" תקבע באופן בלעדי ע"י המפקח.
- ג. במידה ואחת התשתיות הקיימות באתר, בתחום עבודת הקבלן, נמצאת במצב רעוע או לא תקין **בטרם תחילת עבודת הקבלן באתר**, יש לסמן תשתית זאת ביחד עם המפקח לפני תחילת ביצוע כל עבודה באתר. תשתיות אלו, במידה ויפגעו כתוצאה מעבודת הקבלן והוא יידרש לתקן, הן יחושבו כחלק מתכולת הפרויקט למדידה וישולם עבורן תשלום בהתאם לסעיפים ומחירים למדידה בחוזה זה.
- 24.03 פירוק וטיפול באסבסט
- 24.02.01 כללי
- א. במידה ובאתרים מסויימים יהיו אלמנטים מאסבסט, על עבודות אלו יחולו כל הוראות הטיפול באסבסט של המשרד להגנת הסביבה, הוראות בטיחות בעבודה וכן ההוראות המפורטות לעיל.
- 24.02.02 דרישות כלליות
- א. על הקבלן הזוכה או קבלן משנה מטעמו להיות בעל רשיון בתוקף לביצוע עבודות באסבסט צמנט מאת האגף לאבק מזיק שבמשרד להגנת הסביבה וכמו כן בעל התקשרות מול מעבדה דוגמת.
- ב. בטרם ביצוע עבודות פירוק ופינוי האסבסט, הקבלן ימלא ויחתום על "נספח לעבודות פירוק והריסת אלמנטי אסבסט צמנט" הרצ"ב.
- 24.02.03 פינוי פסולת אסבסט צמנט
- על הקבלן לפנות אחת לשבוע לכל היותר, פסולת האסבסט שהצטברה באתר העבודה. ריכוז הפסולת והטיפול בה במשך הזמן בין פינוי לפינוי יהיה בהתאם להוראות המפקח ו/או המשרד להגנת הסביבה לפי המחמיר מביניהם. בגין פיגורים ישולם בהתאם לפיצויים מוסכמים כמפורט בסעיף 00.29 להלן. פינוי פסולת אסבסט מחייב את הקבלן בתוכנית פינוי המאושרת ע"י משרד להגנת הסביבה.

## נספח לעבודות פירוק והריסת אלמנטי אסבסט צמנט נספח זה מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז/החוזה

במסגרת מכרז זה תבוצע עבודת פירוק אלמנטי אסבסט. העבודה תיעשה בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה, הועדה הטכנית לאבק מזיק לגבי עבודה באסבסט צמנט. הקבלן ימנה אחראי בטיחות מטעמו בנוגע לעבודה בכלל ולכל אתר בפרט. ממונה בטיחות זה אחראי, בין היתר, להתריע בכתב בפני הקבלן והמפקח **מיידי** על כל חריגה מהנחיות המשרד להגנת הסביבה. כמו כן, ממונה בטיחות זה ימנע כל עבודה החורגת מכללי הבטיחות בכלל ומכללי העבודה עם אסבסט צמנט בפרט.

הקבלן יידרש לעבוד בהתאם לסעיף 2 ב (3) (ב) לתקנות הבטיחות בעבודה, (גהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באבק מזיק) תשמ"ד-1984, להלן:

הנחיות לעבודה עם מוצרי אסבסט – צמנט וסילוק הפסולת בנוסף להנחיות הבטיחות בדבר האמצעים שיש לנקוט בזמן פירוקם של הגגות עשויים לוחת אסבסט – צמנט להלן הנחיותינו:

### מינוי מפקח

בכל עבודות באסבסט לפי הגדרתה בתקנות, ימונה מפקח שהוסמך ע"י הועדה הטכנית לאבק מזיק. מפקח זה יהיה עובד הקבלן שעבר בהצלחה קורס מפקחי אסבסט או מפקח מטעם מרחב הבינוי שהוסמך לכך. באחריות הקבלן לגרום לכך שאחד מעובדיו יעבור בהצלחה קורס מפקחי אסבסט (מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה/ הועדה הטכנית לאבק מזיק) במהלך השנה ממועד זכיתו במכרז.

### הגשת תוכנית לאישור הועדה הטכנית לאבק מזיק

יש להגיש תוכנית מפורטת לביצוע העבודה לאישור הועדה הטכנית, באמצעות מפקח/ קבלן בעל אישור הועדה הטכנית. התוכנית תוגש בהתאם לטפסים שנקבעו ע"י הועדה.

### שילוט האתר

יש לתחם את שטח אתר הפירוק עם סרט בידור ולהציב שלטי אזהרה בנוסח:

**זהירות!! סיבי אסבסט**

**הכניסה אסורה!!**

**המנע מיצירת אבק. שאיפת אבק אסבסט מסוכנת לבריאות!!**

### הגנת העובדים

(עפ"י דרישת התקנות לגבי עובד חשוף לאבק מזיק)

לפני תחילת העבודה יש להדריך את העובדים העוסקים בפירוק לוחות אסבסט – צמנט כיצד מתגוננים מפני חשיפה לסיבי אסבסט בזמן הפירוק. יש לספק לכל עובד חליפת מגן חד-פעמית ומסכת פנים מתאימה. לפני תחילת העבודה על כל עובד לעבור גם בדיקות רפואיות ובהתאם לתדירות המוגדרת ע"י התקנות.

### ניטור סביבתי - תעסוקתי וניטור סביבתי של סיבי אסבסט באתר העבודה

כל קבלן העוסק בעבודה בחשיפה לאבק מזיק יבצע אחת לשישה חודשים ניטור סביבתי-תעסוקתי

הניטור הסביבתי-תעסוקתי יתבצע בהתאם לנוהל מ- תשע"א 2011: יילקחו על ידי בודק מעבדה מוסמך, ביום הראשון של עבודת הפרוק, לפחות 3 דגימות אישיות ודגימת שטח אחת אשר תישלחנה למעבדה מוסמכת לביצוע אנליזה בשיטת RTM-1. מפקח עבודה ו/או הועדה הטכנית או מי מטעמה, רשאים לדרוש ביצוע דגימות נוספות בהתאם להיקפי העבודה, משך העבודה, רמת הסיכון הפוטנציאלי ועוד.

בגמר ביצוע עבודת בניה באסבסט צמנט, יש לבצע באתר ניטור סביבתי לקביעת ריכוז סיבי אסבסט באוויר, באמצעות לקיחה של לפחות 2 דגימות ודגימת ייחוס על ידי בודק מעבדה מוסמך ושליחתן למעבדה מוסמכת לביצוע אנליזה בשיטת RTM-2.

מספר הדגימות יקבע כך שייצגו את העבודה בהיבט של חשיפת הציבור לסיבי אסבסט. אישור לכניסת הציבור לאתר בו בוצעה העבודה יינתן רק לאחר קבלת תוצאות הניטור.

במבנה סגור תתבצע בדיקה אגרסיבית תוך הפעלת מפוחים ומאווררים ואטימת הפתחים. בדיקות נוספות במהלך העבודה או בסיומה, יבוצעו בהתאם לצורך של מהות העבודה, מורכבותה, סמיכות האתר לאוכלוסייה ועוד.

### פירוק הלוחות ואיסוף פסולת

יש להרטיב את הלוחות במים ותוספת חומר משטח (דטרגנט) לפני תחילת הפירוק. את הלוחות יש להסיר בשלמות על ידי חיתוך הברגים המחוברים אותם, אך לא באמצעות מסור דיסק. יש להניח את הלוחות על גבי משטח פוליאתילן עבה (0.15 מ"מ לפחות). בשום פנים ואופן אין לשבור ולהשליך את הלוחות ארצה, דבר העלול לגרום לריסוקם וליצירת אבק אסבסט.

עם גמר הפירוק יש לעטוף את הלוחות במשטח הפוליאתילן שנפרש. את השאריות שהצטברו על הקרקע יש להכניס לשקיות כפולות מפוליאתילן עבה המיועדות לכך ומסומנות באזהרה הבאה: כנדרש ע"י ה-EPA

**ס כ נ ה !! מ כ י ל ס י ב י א ס ב ס ט !**  
**המנע מיצירת אבק.**  
**סכנת סרטן ומחלות דרכי הנשימה!**

שאריות האבק באתר הפירוק יש לשאוב באמצעות שואב אבק מצויד במסנן HEPA, המאושר לשימוש לעבודות אסבסט.

**פינוי הפסולת והובלתה**

יש לקבל היתר מוקדם להטמנת הפסולת מאתר הפסולת המאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה. יש לתאם את פינוי הפסולת לפחות שבוע מראש, עם האחראים במחוז המשרד להגנת הסביבה ו/או עם איגוד ערים לאיכות הסביבה.

הובלת הלוחות והשקיות (הפסולת) תעשה ברכב מיוחד סגור שדופנותיו הפנימיות מכוסות בריעות פוליאתילן עבה, כדי שהאבק העלול להשתחרר מהלוחות לא יישאר ברכב ויגרום לזיהומו. על הרכב מצדו החיצוני יש להציב שלט בנוסח:

**ס כ נ ה !!!**

**סכנת אבק אסבסט!! סכנת סרטן ומחלות ריאה!!**  
**הגישה רק לאנשים מורשים!**

את הפסולת והלוחות לרבות יריעות הפוליאתילן שברכב יש להעביר לאתר מאושר לקבורת פסולת אסבסט-צמנט. המטען ילווה בשטר מטען חתום על ידי השולח ביציאה אל אתר הפסולת ועל ידי מפעיל האתר עם הגעתו לאתר הקבורה. בשטר המטען ירשמו שם וכתובת השולח, מען המשלוח, כמות הפסולת (מסי לוחות ושקיות) ומהות התכולה. לאחר פריקת מטען הפסולת המכילה אסבסט מהרכב, יש לשטוף היטב את הרכב לפני יציאתו מהאתר.

**קבורת הפסולת**

פסולת אסבסט-צמנט ניתן לקבור באתר לסילוק פסולת בנין/גושית. יש לסמן את מקום קבורת פסולת האסבסט בכל תא של האתר ולתעד זאת בתוכניות האתר תוך ציון מיקום מדויק כולל גובה השכבה.

באתר הפסולת יש לפרוק את המטען בזהירות כדי למנוע את קריעת האריזה ושבירת הלוחות/צינורות. בזמן פריקת הפסולת יש לבצע המטרה במים כך שהפסולת תהיה רטובה מספיק (adequately wetted) ולא יהיה אבק נראה לעין.

יש לכסות את הפסולת תוך 24 שעות בשכבת עפר בעובי של 15 ס"מ לפחות. עם סיום השימוש בשטח כולו יש לכסותו בשכבת עפר בעובי של 50-60 ס"מ ובשיפוע מתאים תוך נקיטת אמצעים מתאימים לייצוב הקרקע, למניעת שטיפת החומר ולמניעת סחף.

**הגשת דוח מסכם**

יש להגיש ליו"ר הוועדה הטכנית, דוח מסכם לעבודת האסבסט, תוך שבועיים לאחר סיום העבודה, הכולל בין היתר תקציר המפרט את מהלך העבודה שהתבצעה לפי שלבים, המועדים והשעות בהם המפקח נכח באתר, העתקי שטרי המטען להטמנת הפסולת חתומות על ידי אתר הפסולת המאושר, תוצאות המעבדה לניטור סביבתי ולניטור סביבתי-תעסוקתי של סיבי אסבסט, ותמונות שצולמו במהלך העבודה ועם סיומה.

**עריכת בדיקות באתר הפסולת**

אחת לשנה או במקרים מיוחדים מספר פעמים בשנה על פי דרישה של הוועדה הטכנית יבוצעו בידי בעל אתר הפסולת בדיקות סביבתיות בשיטת RTM2 על גדר האתר.

**איסור מכירה**

אין לסחור במוצרי אסבסט-צמנט משומשים (שהיו מורכבים קודם) ואין להשתמש בהם.

**עבודות בנייה באסבסט צמנט מצומצמת**

במקרה שיש צורך לפרק מספר מצומצם של לוחות אסבסט-צמנט ובתנאי שהלוחות שלמים ומדובר בעבודה חד פעמית (עד 50 מ"ר, כ - 20 לוחות), לא נדרש מינוי מפקח ועריכת בדיקות. יש לפנות למשרד להגנת הסביבה בכתב עם תאור הבעיה לשם קבלת הנחיותינו לפרוק לוחות האסבסט-צמנט.

חתימת הקבלן

שם הקבלן

**סוף פרק 24 – עבודות הריסה ופירוקים**

## פרק 27 – סידורי נגישות

<b>כללי</b>	27.01
<b>תכולות</b>	27.01.01
א. מפרט זה מתייחס לסידורי הנגישות בבנין.	
ב. המבנים באתרים השונים מיודעים לאוכלוסיות שונות בעלי צרכים מיוחדים. בנוסף לאמור בחוק הנגישות לאשנים בעלי מוגבלויות, תקנות התכנון והבניה, ת"י 1918 וכן כל דרישה כללית אחרת, בפרויקטים ייתכנו דרישות נגישות נוספות בהתאם לדרישות ומפרט המזמין לכל אתר ואתר. על הקבלן לוודא עמידה בכל דרישות החקו והתקנות הבסיסיות וכן עמידה בדרישות הספציפיות של המזמין לאתרים השונים.	
ג. הבנין הקבלן יעסיק על חשבונו יועץ נגישות מתו"ס רשוי מטעם משרד התמ"ת אשר ילווה את תכנון הקבלן וכן יהיה הגורם המאשר מטעם הרשויות את התכנון ותא הביצוע.	
<b>תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו:</b>	27.01.02
א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:	
1. ת"י 1918 על כל חלקיו - נגישות הסביבה הבנויה (סעיפים הרלוונטים לעבודה זו).	
2. ת"י 2279 - התנגדות להחלקה של משטחי הליכה קיימים ושל מוצרים חדשים המיועדים למשטחי הליכה.	
3. כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.	
<b>הוראות מיוחדות</b>	27.02
<b>נגישות הסביבה מחוץ לבנין</b>	27.02.01
א. באתרים מסויימים, ייתכן והקבלן ימקם מבנים בשטח עם פיתוח קיים. על הקבלן לוודא התאמת מיקום ומפלסי המבנים בהתאם לתשתיות ולפיתוח הקיים בשטח.	
ב. על הקבלן לוודא כי מתקיימת נגישות מלאה לכל כניסות הבנין בהתאם לתקנות ולדרישות המזמין.	
<b>נגישות הסביבה בתוך הבנין</b>	27.02.02
א. נגישות הסביבה בצוך המבנים תהיה בהתאם לתקנות והתקנים הרלוונטיים ובהתאם לדרישות המזמין.	
ב. על הקבלן לוודא קבלת הוראות ודרישות מהמזמין לכל אתר ואתר בכדי להתאים את התכנון לדרישות אלו בנוסף לדרישות הכלליות בתקנות ובתקני הנגישות הכלליים.	

### סוף פרק 27 – סידורי נגישות ושילוט

## פרק 29 – שילוט והכוונה בבנינים

29.01	<u>כללי</u>
29.01.01	<u>תכולות</u>
	א. כחלק נתכולת העבודה של הקבלן, יתוכן יסופק ויותקן שילוט במבנים ובפיתוח בהתאם לדרישות פיקוד העורף, חוקים ותקנות וכן דרישות מפרט זה.
	ב. סטנדרט השילוט וכן עקרונות העיצוב והפריסה יהיה לפי המצוין באתר החשב הכללי הממשלתי- מאגר השילוט בכתובת: <a href="http://www.ag.mof.gov.il">www.ag.mof.gov.il</a> על פי דגם שיבחר ע"י המזמין.
29.01.02	<u>תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו</u>
	א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
	1. ת"י 1918 על כל חלקיו - נגישות הסביבה הבנויה (סעיפים הרלוונטים לעבודה זו).
	2. ת"י 3864 חלק 3 - סמלים גרפיים - צבעי בטיחות וסימני בטיחות: שלטי בטיחות המשמשים במקומות עבודה ובשטחים ציבוריים.
	3. כל מפרט או תקן רלוונטי אחר לעבודה זו.
29.01.03	<u>תאור העבודה</u>
	א. העבודה כוללת ייצור והקנתה של מספר סוגי שלטים, חוץ ופנים, במבנים ועל גבי תשתיות ואלמנטים בפיתוח.
	ב. העבודה ההמפורטת תחת פרק זה איננה כוללת את שלטים עבור מערכת התנועה המוטורית אשר מפורטים בפרק 51.
	ג. שילוט תחת הגדרות ודרישות פרק זה:
	1. שילוט מבנים הכולל שם ומספר בנין לפי דרישות וסטנדרט המזמין.
	2. שילוט בטיחות, סימונים והפניות הנדרשים לנהגים ולהולכי רגל, לרבות תמרור.
	3. שילוט הדרכה לתנועה במבנים ובמתקנים, לרבות אגפים, מחלקות, קומות, מבואות וכד'.
	4. שילוט חדרים ודלתות לבעלי תפקידים ופונקציות לגבי כל החללים בכל מבנה/מתקן.
	5. שילוט הקשור בנכים ובמוגבלי תנועה, כנדרש בתקנות.
	6. שילוט/פיקטוגרמות הקשור במסלולי מילוט ובבטיחות, כנדרש בתקנות ובפרוגרמות הבטיחות שתוכן על-ידי יועץ הבטיחות מטעם הקבלן.
	7. שילוט/פיקטוגרמות הקשור במרחבים מוגנים, כנדרש בתקנות הבניה (הפנייה אליהם, ושילוט בתוכם).
	8. שילוט/פיקטוגרמות בארונות גומחה טכניים לסוגיהם (חשמל, תקשורת, כיבוי אש, גז, ניקוי וכד'), תאור סוגי צנרת, ציון מספר מעגלים, מערכות הבקרה, הגילוי וההרתעה לסוגיהן וכד'.
	ד. כל שילוט נוסף הנדרש ע"י המזמין.
29.01.04	<u>הוראות כלליות</u>
	א. יש לבצע שילוט בטיחות כנדרש מהוראות פיקוד העורף, מכבי אש או כל רשות מוסמכת אחרת, גם אם שילוט זה אינו מופיע בתכניות. עלות השילוט הנוסף כלולה בתכולת העבודה ולא ישולם עבורה בנוסף.
	ב. כל השילוט יבוצע בהתאם לת"י 1918, ת"י 3864 וכל התקנים הרלוונטים הנוספים.
	ג. מערכת השילוט תבוצע ע"י יצרן מוכר אשר ביצע לפחות 5 פרויקטים בסדר גודל דומה. יש לאשר את יצרן השילוט אצל המפקח והאדריכל לפני הזמנת העבודה.
	ד. הגרפיקה המוצעת ברשימות ובתכניות השילוט הינה להמחשה בלבד, עיצוב סופי של כל שלט יבוצע ע"י היצרן בתאום עם האדריכל ויוגש לאישורו וכן לאישור המפקח

- והמזמין. עבודת השילוט כוללת את כל עבודות התאום והעיצוב עד לאישור הסופי לביצוע.
- ה. לפי ביצוע מערכת השילוט על הקבלן להכין דוגמא מכל סוג שלט לאישור המפקח והמזמין.
- ו. הכיתוב יהיה בעברית, יתכן שימוש בשפה נוספת במידה ותהיה דרישה כזו ע"י המזמין.
- ז. עבודות השילוט כוללות את כל ההכנות, הפיגומים והאביזרים לתליית השילוט. מיקום סופי של כל שלט יבוצע בתאום עם האדריכל.
- ח. כל השלטים יותקנו לפי ת"י 1918 חלק 4 : נגישות הסביבה הבנויה - תקשורת.
- ט. כל השלטים יותקנו לפי חוק ותקנות התכנון והבניה חלק ג' קובץ התקנות 6713 - סימן י"ח : שילוט וסימון דרכי מוצא.
- י. במידה ויש סתירה בין תכניות ורשימות השילוט לבין התקנים והתקנות הנ"ל, יש לפנות למפקח ולקבל את הנחיותיו בכתב.
- יא. כל סוג של מערכת שילוט מסויימת בפרויקט תהיה אחידה, מאותה מערכת, על המערכת להיות בעלת מאפיינים גראפיים, עיצוביים ומאפיינים מבניים זהים.
- יב. בשל מערכות שילוט שונות בבניין, הקבלן רשאי לספק שילוט ממספר ספקים ויצרנים, אך כל מערכת שילוט מאותו הסוג, כמפורט להלן בסעיף זה, תסופק על ידי אותו יצרן.
- יג. טקסט השלטים ייקבע על ידי הלקוח.
- יד. כישורים נדרשים עבור יצרן מערכות השילוט : עבור כל סוג של מערכת שילוט, היצרן יתמחה בייצור ואספקת מוצר או רכיב כלשהו במסגרת תחום זה של עבודה עם מינימום של 5 שנות ניסיון מתועד (אלא אם כן דרישות אחרות מפורטות בכל מפרט של פריט מסויים).
- טו. מערכת השלטים תתוכנן על ידי אנשי מקצוע מוסמכים, אדריכלים ו / או מעצבים מטעם יצרן השילוט.
- טז. מערכת השלטים תבוצע ותותקן על ידי חברות מאושרות המתמחות בסימנים ויש להן חותמת תקינה בניהול ובייצור ISO 9002 ו - ISO 9000.

חומרים 29.01.05

שלטי חוץ 29.01.05.1

- א. שלטים המותקנים מחוץ למבנים ובאזורים חשופים לתנאי מזג אוויר יהיו עשויים מאלומיניום תעופתי 7075, 2024 או טיפוס אחר באישור המפקח בעובי מינימלי של 3 מ"מ.
- ב. עיבוד חזית ושפות השלט יהיה בהתאם לפרטי היצרן באישור המפקח והאדריכל.
- ג. גמר האלומיניום יהיה אנודייז טבעי כולל הדפסה ו/או צריבת תוכן בהתאם לאמור בהוראות סעיף 29.01.06 להלן.

שלטי פנים 29.01.05.2

- א. מערכת שילוט פנים לחדרים ושלטי הכוונה יהיו עשויים מפרופילי ומלוחות אלומיניום משוך הכוללת פרופילי צד, פרופילם משלימים וסגירות.
- ב. עיבוד חזית ושפות השלט יהיה בהתאם לפרטי היצרן באישור המפקח והאדריכל.
- ג. גמר האלומיניום יהיה אנודייז טבעי.

פלסטיק 29.01.05.3

- א. בשילוט פנים עם תוכן ניתן להחלפה, כיסוי קדמי יהיה מלוח פלסטיק שקוף בהתאם חמפרט היצרן באישור המפקח.
- ב. הלוחות יהיו חופשיים ונקיים משריטות או פגמים במידה שתאפשר הכנסה והצתאה קלה של השלט.
- ג. הלוחות יהיו בעובי המומלץ על ידי היצרן על מנת לייצר משטחים ישרים או מעוקלים באופן שווה, ללא חפיפה, קמטים או דפורמציה אחרת.

ברגים ואביזרי התקנה 29.01.05.4

- א. כל הברגים ואביזרי ההתקנה יהיו מהסוג המומלץ והמאשור ע"י היצרן.
- ב. כל אביזרי הקיבוע לקירות יהיו סמויים בהתאם לסוג השלט והקיר.

- ג. על הקבלן לוודא כי לא יהיה מגע בין חלקי פלדה ואלומיניום.
- ד. בשילוט אשר מיושם בהדבקה, סוג הדבק ושיטת היישום יהיו מאושרים ע"י היצרן והמפקח.
- ה. ככלל, כל השילוט יהיה מקובע ע"י ברגים לפלטפורמה הנושאת.
- ו. בחיבור שלטים לאלמנטי מתכת (פרופילים ואו משטחים), הברגים יהיו מטיפוס עם בורג מחבר כולל ראש בורג, אום ודיסקיות בצד השני לקיבוע בר קיימה.

**גרפיקה 29.01.06**

- א. ככלל השלטים יחולקו למפסר טיפוסים עיקריים:
  - 1) שלטים אשר להם גרפיקה קבועה בהדפסה ו/או בהדבקה אשר תסופק בהמשך ע"י הלקוח.
  - 2) שלטי חדרים אשר להם תוכן משתנה, שלטים אלו יסופקו עם דפים לבנים ללא תוכן, אול לחלופין, תוכן אשר יסופק לקבלן ע"י המזמין.
  - 3) פיקטוגרמות עם טקסט ו/או סמל אשר קבוע בתקנה ו/או בחוק ויסופקו לאתר בהתאם לשלט המאושר ע"י היצרן.
- ב. הסמלים הגרפיים והטקסטים השונים בשלטים יתוכננו על ידי אנשי מקצוע מוסמכים, אדריכלים ו / או מעצבים מטעם יצרן השילוט. הגרפיקה תכלול סמלים, מילים ומספרים וכן תוכן נוסף בהתאם למופיע בפרטי השילוט ובדרישות תקנים ותקנות.
- ג. עיצוב גרפי של שילוט אשר התכונן מסופק ע"י הקבלן יהיו בהתאם לתקני הגרפיקה החדשים של חיל האוויר (שאינם כלולים במסמך זה). הסימנים הסופי גרפיקה יינתנו הקבלן על ידי המפקח לפני סימני ייצור. הגרפיקה תועבר אל הקבלן בהתאם לתבנית הנדרשת של יצרן הסימן. הגרפיקה הסופית תוגש ותוגש על ידי היצרן לאישור המפקח והאדריכל.
- ד. בתכולת העבודה של הקבלן כלולים כל עבודות העיצוב והגרפיקה שאר יסופקו בהמשך. על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכן וידרש 100% כיסוי של שטח השלטים השונים בפרויקט.
- ה. מערכת השילוט תהיה במבחר של 20 גוונים (לפחות), מכסה את כל הספקטרום וגם שחור ולבן. גוונים של בחירה יוצגו בפני הקבלן או נציגם, מהם יבחרו ואושרו הגוונים והצבעים המובילים.
- ו. שיטת ההדפסה עבור כל סוג שלט תהיה לפי השיטה המועדפת של היצרן בהתאם לדרישות המפורטות להלן:
  - 1) כל הסימנים הגרפיים יהיו יצירות מחשב שנוצרו ישירות או מוחלות על משטח שני של מצע אקרילי ברור.
  - 2) איכות ההדפסה תהיה ברזולוציה של 300 DPI או רזולוציה גבוהה יותר באמצעות צבעי UV יציבים.
  - 3) היצרן ישתמש בתוכנת ניהול צבע עבור שמירת עיקביות הצבע בכל שלט ושלט.
  - 4) ההדפסה וסימון עבור שילוט הנדרש לעמוד בתנאי חוץ (BS-01) יהיה מקובע ומוגן קרינת UV באמצעות שרף ציפוי מיוחד בהתאם למפרט היצרן.

**הגשות ואישורים 29.01.07**

- א. בטרם ביצוע עבודות השילוט, על הקבלן להגיש מסמכים וחומר נוסף לאישור המפקח.
- ב. אין לבצע התקשרות עם יצרן מערכות השילוט וכן כל עבודה אחרת בנושא השילוט בפרויקט ללא אישור המפקח.
- ג. לאישור מערכות השילוט על הקבלן להגיש:
  - 1) שם ופרטי יצרן מערכות השילוט.
  - 2) רשימה של 5 אתרים לפחות בהם יצרן השילוט סיפק והתקין שלטים בשנתיים האחרונות.
  - 3) תרשים של כל שלט ופיקטוגרמה כולל פרטי חיבור לקיר.
  - 4) מפרט טכני של מערכת השילוט.
  - 5) אישור מכוון תקנים לסוגי השילוט השונים.
  - 6) תכנית התקנת השלטים בבמבנים בפרויקט במידה ותידרש ע"י המפקח.

29.01.08 ביצוע

- א. כל השלטים יותקנו באמצעים נסתרים. לכל שלט יהיו מספר עיגונים לקיר בהתאם לגודלו ומפרט היצרן המאושר ע"י המפקח.
- ב. מיקום השלטים יהיה לפי תקן 1918 והנחיות האדריכל והמפקח. לתשומת ליבו של הקבלן: סימון השילוט המופיע בתכניות האדריכלות אינו משקף את גודלו האמיתי של כל שלט ושלט לצורך קריאות התכניות. מיקום סופי של שילוט שאין לגביו דרישה בתקן 1918 ו/או בתקנים אחרים יקבע בשטח בתאום עם האדריכל והמפקח.
- ג. כל השילוט בפרויקט ימוקם בגובה של עד 3 מ' מעל פני מפלס הרצפה ולא יידרשו עבורו סידורי התקנה מיוחדים בכגון פיגומים וכד'.
- ד. על הקבלן להגן על מערכות השילוט בטרם התקנה וכן לאחר התקנתם בפרויקט בפני מפגעים ולכלוך.
- ה. כל השלטים יהיו מיושרים ומפולסים. מרחק בין שלטים סמוכים יהיה שווה כך שתתקבל מערכת אחידה ואסתטית.

29.01.09 קבלה

- א. למערכות השילוט יהיו מספר שלבים של בקרה וקבלה בהתאם לשלבויות העבודה.
- 1) בשלב ראשון יאושרו היצרן וכן חומר שיספק הקבלן בהתאם להוראות סעיף 29.01.07 לעיל.
- 2) בשלב השני יאושרו דוגמאות דוגמאות לשלטים וכן גרפיקה של שילוט עם תוכן המסופק ע"י הקבלן בהתאם לאמור בסעיף 29.01.06 לעיל.
- 3) בשלב השלישי יאושרו השלטים השונים לפני התקנתם על הבנין ו/או בתוכו.
- 4) קבלה ומסירה סופית של השילוט יהיה כאשר הוא מותקן על הבנין לשביעות רצונות של המפקח.
- ב. שלבויות האישורים והמסירה של מערכות השילוט בבנין יקבעו ע"י הקבלן בתאום ובאישור המפקח.

29.02 מערכות שילוט בבנין

29.02.01 שלט חוץ: בנין וחדרים

- א. השלטים יהיו שלטי חוץ מאלומיניום, ויכללו טקסט וכן סמלים גרפיים שיסופקו ע"י המזמין לקבלן.
- ב. הטקסט והגרפיקה יהיו קבועים, מוגני קרינת UV, בהדפסה דיגיטלית ו/או צריבה ו/או הדבקה בהתאם להוראות סעיף 29.01.06 לעיל.
- ג. השלטים ימוקמו על קירות חוץ של המבנים השונים על גבי קירות בטון ו/או קירות עם גמר לוחות פח מבודדים. על הקבלן להתאים את אופן תליית השלט לסוג וגמר הקיר באישור המפקח. כל אביזרי החיבור יהיו סמויים.
- ד. מיקום סופי של כל שלט יקבע בהתאם לתכניות האדריכלות בתאום עם המפקח והאדריכל באתר הפרויקט.

29.02.02 שילוט הכוונה

- א. שילוט הכוונה יהיה מבוסס על שלטי אלומיניום עם שורות ניתנות להחלפה ושינוי תוכן בעתיד.
- ב. השלטים יתוקנו על הקיר באמצעים סמויים.
- ג. תוכן השלטים יכלול סמלים גרפיים, מילים אותיות ומספרים אשר יסופקו לקבלן ע"י המזמין בהמשך.
- ד. השלטים יכללו מסילות צד מאלומיניום מחוברות לקירות, שורות אלומיניום כולל תוכן המתואמות למסילות הצד וכן סגירה עליונה ותחתונה מאלומיניום.

29.02.03 שלט חדרים

- א. שלטי החדרים יהיו מערכת שילוט עם תוכן הניתן להחלפה, המאפשרת ללקוח לשנות מידע על ידי החלפת גיליון הנייר המודפס.
- ב. מרכיבי השלטים:

- 1) גוף שלט : מסגרת אלומיניום המקובעת לקיר באמצעים סמויים.
  - 2) סגירות : פרופילי אלומיניום לסגירת צדדים או סגירה עליונה ותחתונה התאומת למסגרת גוף השלט.
  - 3) גיליון מידע : נייר 300, מתאים לגודל מסגרת האלומיניום של גוף השלט.
  - 4) כיסוי קדמי : כיסוי פלסטיק שקוף פתוח, מתאים לגודל מסגרת האלומיניום של גוף השלט.
- ג. כל רכיבי האלומיניום יהיו אנודיזי בגוון טבעי.
  - ד. לכל שלט יהיו לפחות 2 בריגי חיבור לקיר.
  - ה. השלטים יסופקו עם דף נייר ריק, ללא תוכן.
  - ו. כיוון השלטים יכול להיות בפריסה אנכית או אופקית.
  - ז. כל שלט יסופק עם אביזור יניקה לפתיחת לוח הפלסטיק הקדמי.

29.02.04 פיקטוגרמות

- א. השילוט יבוצע באמצעות התקנת שלטים העשויים חומר פלסטי או PVC קשיחים אשר שכבתם הפנימית מכילה חומר פולט אור.
- ב. השלט יזהר בחשכה מייד עם הפסקת התאורה הפנימית, וזאת לפרק זמן של 90 דקות לפחות.
- ג. השלט ייבדק ויאושר ע"י פיקוד העורף על פי מפרט מכון התקנים הישראלי מספר 389 סעיף 209.
- ד. רקע השלט יהיה בצבע פולט אור.
- ה. חיבור השלט לקיר יבוצע לפי הנחיות פיקוד העורף.
- ו. גודל השילוט, גודל האותיות וצבען יהיה לפי הנחיות פיקוד העורף.
- ז. מיקום השלטים יהיה לפי תכניות והוראות המפקח והאדריכל.

**סוף פרק 29 – שילוט והכוונה בבנינים**



## פרק 34 – מערכות גילוי וכיבוי אש

<b>כללי</b>	<b>34.01</b>
<b>הוראות כלליות</b>	<b>34.01.01</b>
א. מפרט זה דן באספקה והתקנה של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש במבנים של ח"א.	
ב. העבודה תתבצע לפי פרק 34 במפרק הכללי והוראות מפרט מיוחד זה. בכל סתירה בין מפרטים ו/או מסמכים שונים הנוגאים לתכולת עבודה זאת, יש להביא את הנושא להחלטת המפקח.	
ג. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת להתרעה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחוזק בהתאם ל - NFPA 72 A, B, C, D, E, F ותקן ישראלי 1220 על כל חלקיו.	
ד. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.	
ה. המערכת תהיה משולבת לגילוי אש ועשן, גז, בשול, כריזה חירום וטלפון כבאים.	
ו. רכיבי המערכת יישאו אישורי UL, FM ומכון התקנים הישראלי. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מן הצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל, ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו. כמו כן תאושר המערכת לפעולה אינטגרטיבית עם מערכות כיבוי אש אוטומטיות לסוגיהן (RELEASING DEVICES).	
<b>מסמכים ישימים</b>	<b>34.01.02</b>
א. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו לצרף: (1) מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה. (2) אשור על כשירות הגלאים הרדיואקטיביים לשימוש במבנה. מטעם ועדה בינלאומית. (3) תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL, FM ומכון התקנים הישראלי.	
<b>תאור המערכת</b>	<b>34.02</b>
<b>כללי</b>	<b>34.02.01</b>
א. מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת ( ADDRESSABLE ) אנלוגית. ב. כל סוגי הגלאים יהיו מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת.	
<b>לוח הפיקוד והבקרה</b>	<b>34.02.02</b>
א. מרכזית גילוי האש תהיה מסוג ADDRESSABLE אנלוגית עם חוגי בקרה מודולריים כאשר בכל חוג (LOOP) יחוברו 197 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). סה"כ המרכזייה תהיה מיועדת עבור 62 מעגלים של 197 כתובות. החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מוצלב בלבד בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש אזורי גילוי קולקטיבים כאשר החיווט לכל אזור הוא בעזרת שני מוליכים. ב. לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרון וניתן להתקנה על הקיר או שקועה בקיר בהתאם למיקום שיקבע. ג. יחידות הבקרה יהיו מודולריות בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות.	

- ד. 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'.
- ה. 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 חזותית על הניתוק הקיים.

34.02.02.1 לוח הבקרה יכלול :

- א. לוח הבקרה יכלול :
- 1) תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית של 2 שורות ו - 80 תווים לציון ההתראות והאזעקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
  - 2) לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה 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 תכנה כלשהם.
- ב. מרכזית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא.
- ג. מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים. ללוח הבקרה תהיה אפשרות לבצע WALK TEST בלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מאזורים אחרים. כאשר גם אפשרות זו תהיה עם צופרים או בלעדיהם.
- ד. ללוח הבקרה יחוברו עד - 15 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית של 2 שורות ו - 80 תווים.
- ה. לוח בקרת הגילוי יכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו : הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.

34.02.02.2 תכולות נוספות

- א. בנוסף לתצוגת LCD יכלול הלוח :
- 1) נורות בקרה למתח הפעלה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'.
  - 2) כמו כן כולל הלוח מפסיקים להדממת צופר למצב בדיקה RESET.
  - נפילת תוכנה ומעבר לקונבנציונלי וסימון לד מקביל לכל קריאה אלפא נומרית, הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. או כפי שיקבע ע"י הרשות הקובעת.
- ב. 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 טעינה של המצברים בכל עת. תהיה אינדיקציה בלוח הבקרה לגבי מצב הטעינה רגיל וגבוה.
- ג. לוח הבקרה יכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- ד. יחידת מצברי החרום תכלול מצברי ניקל קדמיום בהספק אשר יאפשר 72 שעות פעולה במצב "היכון" (הפעלת גלאים, לוח בקרה וכו') ו-עוד 10 דקות פעולה במקרה של תקריות (הפעלת צופר אזעקה, חייגן וכו') וזאת ללא כל נזק למצברים).
- ה. מרכזית גילוי האש תכלול יציאות RS - 232 אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל מחשב, מדפסת אירועים וצג גראפי ללא כל תוספת מיוחדת, פרוטוקול התקשורת יותאם לכל מערכת בקרה אחרת.

לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים :

- א. הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- ב. אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה.
- ג. במקרה זה תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת. בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, 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.
- ד. אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה RESET
- ה. אפשרות להשתלבות במערכת חרום :
  - 1) יתאפשר חיבור שני גלאים או יותר 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 החרום בפועל.
  - 2) את ההשהיה ניתן יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.
    - ו. 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.
    - ז. אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
    - ח. אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים ובתחומים שנקבע בתקן.
    - ט. "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/ חזותית.
    - י. הפעלה לצורך ניסוי במצב זה יפעל צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי (תהיה אופציה לבדיקה שקטה) אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם רק עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
    - יא. ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.

צופר אזעקה

- א. צופר האזעקה שבלוח הפיקוד והבקרה יתריע מפני שריפה. במקביל יופעלו צופרים אחרים במבנה. יתאפשר ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולת הצופר, תידלק נורית סימון ויופעל זמזם תקלה.

הפעלת חרום בעת אזעקה

- א. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלת בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזם תקלה. חלק מההפעלות ישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסקו כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת.
- ב. 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 (5 מנויים לפחות). 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.
- ג. המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל בהדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד זמן, אירועים שטופלו בציון מועד זמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד זמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד זמן.

34.02.02.6 סדר הפעולות במערכת :

- ד. להלן סדר פעולות המערכת :
- 1) כאשר (X) גלאים מתריעים בקומה, תתבצע הפסקת חשמל לאחר (X) דקות, בקומת ההתראה בקומה מעל ומתחת. (אחת האופציות).
  - 2) כאשר גלאי אחד מתריע, יופעלו צופרי פינוי קומה, לאחר וידוי אזעקה (VEREFICATION).
  - 3) הפסקת מיזוג אויר תתבצע לפי אזורי שליטת לוחות מזוג האוויר, כאשר (X) גלאים או יותר מתריעים. בביצוע RESET, מיזוג האוויר יחזור לעבוד כרגיל.
  - 4) כאשר (X) גלאים מתריעים בקומה לפרק זמן של למעלה מ- (X) דקות תינתן פקודה להפסקת אספקת החשמל האזורית.
- (x) יקבע לפי הנחיות יועץ בטיחות בשטח.

34.02.02.7 לוח נוריות עזר במערכת

- א. במערכת יהיה פנל אינטגרלי שיתן אינדיקציה על המצבים הבאים :
- 1) נורית כללית - מעגל צופרים 1
  - 2) נורית כללית - מעגל צופרים 2
  - 3) נורית כללית - כאשר תוכנה נפלה
  - 4) נורית כללית - כאשר צופרים מנוטרלים
  - 5) נורית כללית - כאשר כיבויים מנוטרלים
  - 6) נורית כללית - כאשר יחידות הפעלת מגנטים וכו' מנוטרלים.
  - 7) נורית כללית - כאשר אזור מנוטרל
- ב. נורית תקלה אינה משמשת כתחליף לנוריות הנ"ל

34.02.03 גלאים

34.02.03.1 גלאי אופטי אנלוגי :

- א. הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן FM,UL - 268 ותקן ישראלי אשר יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו : יום/לילה וכדומה.
- ב. הגלאי עובד על עקרון של תא פוטו חשמלי עם מקור קבוע של אלומות אור המופק מפוטו דיודה.
- ג. הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור.
- ד. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.
- ה. המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים.
- ו. הגלאי מוגן מפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשדרים אשר עשויים להמציא במקום.
- ז. הגלאי מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלסיוס ללא קשר לעשן.
- ח. בסיס הגלאי יהיה בסיס גלאי היוניזציה או החום.

34.02.03.2 גלאי חום וקצב עלית טמפרטורה אנלוגי :

- א. הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57 מעלות צלסיוס בנוסף לכך הגלאי יגיב לעליית טמפ' של 6.7 מעלות מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
- ב. הגלאי נושא תו תקן F.M - 521 ו- UL ותקן ישראלי.
- ג. בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניזציה.

34.02.04 לחצנים

- א. לחצני אזעקת אש יהיו מסוג משיכה (ללא לוח זכוכית נשברת).
- ב. לחצני אזעקת אש יהיו שונים מלחצני הפעלת כיבוי.
- ג. לחצני גלוי אש יותקנו באזורים שונים כמצוין בתוכניות (אין להתקינם ליד לחצני חשמל למיניהם).
- ד. גובה התקנה של הלחצנים יהיה 1.8 מטר, צמוד ללחצן יותקן שילוט "לחצן גילוי אש"
- ה. לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה ע"י מרכזית הגילוי למקרה של נתק קצר או אדמה.
- ו. הפעלת או גלוי/כיבוי דרך לחצן להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/ כבוי שתציף את אזור ההפעלה / גילוי.

**34.02.05 צופרים מנורות ושילוט**

- א. הצופרים יענו לדרישות תקן UL - 464 , FM ותקן ישראלי 1220 עוצמת הקול תהיה 90 דציבל לפחות במרחק 3 מטר.
- ב. זרם ההפעלה 1.5 מיליאמפר ב - 24VDC .

**34.02.06 מודולים**

**34.02.06.1 מודול כניסה:**

- א. מודול כניסה יאפשר חיבור אלמנטים שונים מהספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה.
- ב. מודול הכניסה יקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ויעביר האינפורמציה לרכזת.

**34.02.06.2 מודול יציאה / הפעלה:**

- א. מודול היציאה יתחבר לעניבה ויאפשר ביצוע פקודות מרחוק.
- ב. מודול היציאה יבלול מגע יבש מטיפוס N.O (מחליף) שישנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק.
- ג. פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכזת, או אוטומטית כתוצאה של התניה שתוכננה מראש.

**34.02.06.3 מודול בידוד קצרים:**

- א. כדי למנוע מצב שבו קצר על עניבה מסוימת משבית את כל הגלאים בעניבה זו, יותקנו בכל עניבה מודולי בידוד.
- ב. מודול זה יבודד את הקצר ויאפשר לכל הגלאים המחוברים לעניבה עד נקודת הקצר להמשיך בפעולתם כרגיל.

**34.02.06.4 מודול שילוב גלאים קונבנציונליים:**

- א. מודול זה יותקן במקומות בהם ניתן לשלב על כתובת אחת מספר גלאים קונבנציונליים.

	<u>כללי</u>	34.03.01
א.	מערכת הכריזה והפינוי הינה מסוג משולבת במערכת גילוי האש וטלפון הכבאים עפ"י תקני NFPA72.	
ב.	מערכת הכריזה על כל רכיביה עומדת בדרישות תקן UL 864 למערכות פינני בחרום וגילוי אש.	
ג.	מערכת הכריזה תהיה מאותו יצרן של מערכת גילוי האש.	
ד.	מערכת הכריזה תאפשר התקנת מגברים בצורה מבוזרת במבנה וזאת כדי להעלות את שרידותה ואיכות השמע.	
ה.	כל מערכת הכריזה מבוקרת ומחוטת במעגל סגור בשיטת style 6 (class A).	
ו.	כל הרמקולים יהיו מסוג העומד במתח 25v הספק 2W.	
	<u>מרכיבי המערכת</u>	34.03.02
	<u>כרטיס תקשורת ראשי INI-VGX</u>	34.02.06.1
א.	כרטיס VGX הינו יחידת המעבד המרכזי של מערכת הכריזה הדיגיטלית.	
1)	הכרטיס שולט על ארבעה מגברים מסוג AM-50.	
2)	הכרטיס כולל מאגר של 16 הודעות חרום.	
3)	שליטה על 32 אזורי כריזה ע"י יחידות AOM-MUX.	
4)	העברת קול בסינגל דיגיטלי לקבלת איכות גבוהה – DSP.	
	<u>כרטיס אלקטרוני Asm-16</u>	34.02.06.2
א.	כרטיס אלקטרוני Asm-16 הינו יחידה מודולרית של 16 לחצנים ונוריות מתוכנתים המאפשרים שליטה על פי דרישת הפרויקט.	
1)	שליטה על אזורי הכריזה (16 אזורים).	
2)	שליטה על יחידת הקצה של טלפון הכבאים.	
3)	שליטה על יחידות הפעלה וניתוק מרוחקות.	
ב.	הכרטיס מותקן בלוח התקרה הראשי או ביחידת שליטה מרוחקת.	
ג.	ניתן להתקין עד 16 יחידות Asm-16 (256 אזורי כריזה) על כל כרטיס ראשי מסוג MB. הכרטיס מאושר UL-S1869.	
	<u>כרטיס ספק מתח וטעינה Pm-9G</u>	34.02.06.3
א.	יחידת ספק מתח וטעינה מסוג Pm-9G הינו ספק המתח המרכזי למערכת הכריזה.	
1)	מתח יציאה : 9Amp.	
2)	מטען מצברים דיגיטלי לטעינת מצברים : 55 AH.	
3)	מאושר UL864.	
	<u>יחידת מעבר Am-50 50W</u>	34.02.06.4
א.	מגבר דיגיטלי אינטגרלי במערכת המשולבת עומד בדרישות UL864, בעל שני מעגלי כריזה נפרדים מובנים. מתח פעולה 25v, הספק 50W. מותקן בתוך לוח הבקרה המשולב או ביחידת INX מרוחקת.	
ב.	חיווט הרמקולים יבוצע ב style 6 (class A) - מעגל סגור לשרידות גבוהה.	
ג.	חיווט, צנרת ומובילים יעשו עפ"י הנחיות תקן 1220 חלק 3.	
	<u>יחידת שליטה ודיבור מרוחקת INCC</u>	34.02.06.5
א.	יחידת שליטה מרוחקת לכריזת חרום משולבת (INCC) כוללת מערכת 16 לחיצים לשליטה על אזורי הכריזה ו- 16 לחיצים לשליטה על מערכת טלפון הכבאים	

(כמות הלחיצים לפי כמות אזורים או שקעי טלפון כבאים בפרויקט) תכלול מיקרופון לכריזה מסוג incc-mic ושפופרת קבועה לתקשורת עם הכבאים מסוג incc-TEL.

- ב. רכות השליטה מותקנת במארז פח צבוע מקורי של יצרן ציוד הגילוי, מאושרת UL864.
- ג. היחידה תותקן בתליה על הקיר.
- ד. למארז תהיה דלת שקופה עם מנעול לפתיחה בחרום.

34.02.06.6 לחיצים מסוג דו מצבי המותקנים ב-incc יאפשרו שליטה של מערכות שונות במבנה:

- א. הורדת מעליות ל-0.
- ב. שליטה על מערכות אוורור המפוחים.
- ג. שליטה על מערכות דמפרים.
- ד. הפעלה והשתקת צופרים.
- ה. הפעלת הודעות חרום.
- ו. שחרור דלתות חרום.

34.02.06.7 רמקולים:

- א. הרמקולים יהיו שקועים בתקרה או מותקנים על הקיר עם קופסה אחורית או להתקנה שקועה.
- ב. הרמקולים יהיו מאושרים UL מיועדים לעבודה במערכת כריזה משולבת.
- ג. מידות הרמקולים: "6".
- ד. מתח עבודה של הרמקולים הוא 25Vrms או 70Vrms.
- ה. תחום הספק לרמקולים 1/4w עד 2w לפי בחירה על ידי מתג בגב הרמקול.
- ו. הרמקולים יהיו בצבע לבן או אדום, כוללים קופסה אחורית מקורית.
- ז. תחום היענות תדרים של הרמקולים יהיה: 400-4000Hz.
- ח. עוצמת שמע נמדדת מ-3 מ': 80-86 dBA.
- ט. חיווט הרמקולים בכבל שני גידים עבור שמע ושניים עבור הפעלת מנורת נצנץ משולבת ברמקול.
- י. הרמקולים יהיו כדוגמת system-sensor או spectralet.

34.02.06.8 מערכת תקשורת כבאים (טל"כ – טלפון כבאים) משולבת

- א. מערכת תקשורת כבאים הינה מערכת משולבת במערכת גילוי האש המאפשרת לכוחות ההצלה שליטה וניהול של אירועי חרום ומצוקה במבנה.
- ב. המערכת הינה אינטגרלית במערכת גילוי האש והכריזה, ומאפשרת למנהל האירוע לשלוט במקביל בכל המערכות:
  - (1) גילוי אש.
  - (2) כריזה.
  - (3) תקשורת.
- ג. המערכת מותקנת על פי דרישות תקן NFPA72 וכל רכיבי המערכת יהיו מאושרים תקן UL864.

34.02.06.9 בקרה ראשית:

- א. הבקרה הראשית מותקנת בצורה משולבת (מארז משותף מקורי) עם מערכת גילוי אש וכריזת החרום.
- ב. בארון הבקרה ימוקמו:
  - (1) מערכת לחיצים Asm-16 על פי כמות השקעים במבנה לתקשורת עם הכבאים.
  - (2) שפופרת טלפון לתקשורת עם הכבאים.
  - (3) כרטיס תקשורת מרכזי INI-VGC לריכוז יחידות התקשורת.

	<u>יחידות קצה :</u>	34.02.06.10
א. כל יחידות הקצה יהיו מקוריות של יצרן מערכת הפינני והתקשורת, כל האביזרים מאושרים תקן UL.		
	<u>AOM-tel</u>	34.02.06.11
א. יחידת OUT כתובתית המאפשרת זיהוי נקודתי מדויק של מיקום הכבאים. היחידה כוללת נורית בקרה למצב תקינות המערכת. היחידה מאפשרת חיבור מספר שקעים במקביל.		
ב. היחידה מאפשרת חיווט כל תקשורת הכבאים ע"י 4 גידים בתקשורת דיגיטלית מבוקרת.		
	<u>יחידת שקע טלפון FPJ :</u>	34.02.06.12
א. יחידת שקע טלפון מותקנת בצורה שקועה, היחידה עשויה מתכת STAINLES STEEL ולא מפלסטיק. היחידה תותקן עם קופסה אחורית מקורית ותחווט ליחידת הכתובת AOM-TEL בשני גידים.		
	<u>שפופרת ניידת FHS :</u>	34.02.06.13
א. שפופרת מיועדת לתקשורת הכבאים בבניין.		
ב. בפרויקט יסופקו לפחות 6 יחידות ניידות או עפ"י כמות שתידרש ע"י רשות כיבוי והצלה.		
	<u>כבילה :</u>	34.02.06.14
א. כל הכבילה למערכת תקשורת הכבאים תעשה ע"י כבלים חסיני אש עפ"י דרישות תקן 1220 חלק 3 מהדורה אחרונה, הכבילה תהיה מסוג NHXN FE180/E180.		
ב. כל המובילים וקופסאות החיבורים יהיו מסוג מעקבי אש ל-30 דקות.		
	<u>מערכת שליטה פיקוד וניהול עשן, אינטגרלית מאושרת FCI-E3, UUKL -UL864</u>	34.04
	<u>כללי</u>	34.04.01
א. מערכת השליטה ופינני העשן (SMOKE CONTROL) תהיה אינטגרלית כתובתית ומודולרית במערכת FCI-E3.		
ב. כל השליטה תבוצע אוטומטית או ידנית דרך עמדת שליטה ופיקוד לכבאים (FSCS) - ברצות FCI-E3 הראשית הכוללת גם את מערכת הכריזה, תקשורת הכבאים וגילוי אש.		
ג. מערכת השליטה תותקן בכניסה למבנה באזור שיוגדר ע"י יועץ בטיחות/שרותי כבאות והצלה.		
ד. המערכת תאפשר שליטה מלאה בהפעלות, הפסקות והתראות מאביזרי החרום לניהול עשן: מפוחים, דאמפרים, חלונות שחרור עשן, גנרטורים, משאבות,, תריסי אש וכו'.		
ה. בפנל E3 יותקנו מפסקים מודולריים בכרטיס ASM-16 לפיקוד בשיטת שלושת המצבים: ON-OFF-AUTO.		
ו. לכל מפוח/דאמפר יהיו המפסקים בלוח הכבאים המיועדים לשליטה עליו בלבד.		
ז. לכל אביזר יהיו שלוש נוריות בפנל הנותנות חיווי על מצבו:		
1) ירוק = פועל		
2) אדום = מופסק		
3) צהוב = תקלה.		
ח. כל מפוח/דאמפר יסומן באופן ברור בלוח השליטה ופיקוד לכבאים.		
ט. יהיה ניתן לחבר עד 199 אביזרי קצה לניהול עשן בכל לוח בקרה.		
י. הפנל יכלול מפה סינופטית אנודייז אינטגרלית אשר תתאר את תצורת הבטיחות של המבנה לפי חלוקה לאזורי פינני עשן/אש ומילוט.		

- יא. המפה הסינופטית תכלול נוריות LED שיחוברו לכרטיס שליטה ANU-48 ויראו את מצבם של אביזרי ניהול העשן (מפוחים, דמפרים, מנועים לחלונות).
- 1) LED ירוק = מפוח עובד
  - 2) LED אדום = מפוח הופסק ידנית
  - 3) LED צהוב = תקלה
- יב. המפה הסינופטית תאושר ע"י יועץ הבטיחות של הפרויקט ותבוצע כך שתענה לדרישות ת"י 1001.
- יג. כל הכבילה למערכת ניהול העשן/חום תעשה ע"י כבלים חסיני אש עפ"י דרישות תקן 1220 חלק 3 מהדורה אחרונה, הכבילה תהיה מסוג NHXN FE180/E180
- יד. כל המובילים וקופסאות החיבורים יהיו מסוג מעקבי אש ל-30 דקות
- טו. כל המערכת הנ"ל תותקן רק ע"י אביזרים מקוריים שנבדקו ואושרו כציוד לניהול עשן ואושרו לפי UUKL, כל ההתקנה תבוצע עפ"י דרישות NFPA על חלקי.

#### 34.05 מפרט טכני למערכת כיבוי אש

##### 34.05.01 כללי

- א. בחדרים 202 ו-203 במבנה מעבדות באתר 02 יבוצע כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי חלל החדר.
- ב. מערכת הכיבוי הנה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן.
- ג. תכנון המערכת המופיע בתכניות הינו סכמתי בלבד, על הקבלן לתכנן את המערכת באמצעות אחד מהספקים המאושרים להתקנת מערכות גילוי וכיבוי אש בפרויקטים משהב"ט.
- ד. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותוחזק בהתאם ל- NFPA 2001, עמרכת תהיה מתואמת לפעול עפ"י הגדרות התקנים הישראליים הרלוונטים למערכות גילוי אש ועשן ומערכות כיבוי אש.
- ה. מפרט טכני זה משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

##### 34.05.02 תקנים רלוונטים

- א. המערכת תתוכנן לפי כל התקנים התקפים לרבות:
  - ת"י 103 - צינורות פלדה מתאימים לחריטת תברג.
  - ת"י 593 - צינורות פלדה ללא תפר.
  - ת"י 712 על כל חלקיו - גלילים מיטלטלים לגזים.
  - ת"י 918 - ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל.
  - ת"י 1220 על כל חלקיו - מערכות גילוי אש.
  - ת"י 1597 - מערכות כיבוי אש אוטומטיות בגז כיבוי.
  - ת"י 4295 - מכלי לחץ.
  - תקנה 54001 - 1954-חוק החשמל תש"ד.
  - תקנה 59005 - 1959-חוק שירותי הכבאות תש"ט.
  - NFPA 2001- Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems
  - כן כל תקן רלונטי אחר.
- ב. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

##### 34.05.03 הגשות ואישורים

##### 34.05.03.1 כללי

- א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החומרים, האלמנטים השונים והאביזרים לכל תכולות העבודה תחת פרק זה.
- ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות:
  - 1) שם יצרן לכל אלמנט או רכיב במערכת בלוני גז, צינורות, מחברים, אביזרי בקרה וכד'.

- 2) מפרט היישום, פרטי הרכבה והנחיות היצרן לכל רכיב במערכת.
  - 3) יש להגיש רשימה של לפחות 5 פרויקטים קודמים בהם ביצע מתקין מערכת הכיבוי ב- 5 שנים האחרונות. יש להגיש פרטי איש קשר מטעם המזמין לכל אחד המפרויקטים.
  - 4) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים.
  - 5) אישור מכון התקנים לכל רכיב במערכת (במידה וקיים תקן ישראלי).
  - 6) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים.
  - 7) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח.
- ג. לא יזמן ו/או יותקן ציוד כלשהו ללא קבלת אישור מקדמי ע"י המפקח.
- ד. העבודה תבצע רק עם רכיבים ומפרטי ביצוע לאחר שאושרו בכתב ע"י המפקח.

### תכניות עבודה (Shop Drawings)

34.05.03.2

- א. תכניות המכרז והביצוע של המתכנן הינן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של מערכות הקירור, מערכות הצנרת ואביזרי הצנרת.
- ב. לאחר אישור ספקי הציוד ומתקין המערכת בהתאם לסעיף 34.05.03.1 לעיל, הקבלן יבצע תכנון מפורט של מערכת הכיבוי בגז בפרויקט.
- ג. על הקבלן להכין תכניות עבודה מפורטות של העבודה לביצוע, וזאת לאחר שיוודא את המצב הקיים באתר בהקשר לעבודה זו.
- ד. לא תיעשה כל עבודה, ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד, שאינם מתאימים בדיוק לתוכניות העבודה ולמפרט, הציוד המאושר.
- ה. לא יחל הקבלן בעבודתו עד אשר יאושרו תכניות העבודה (Shop Drawings) אותן עליו להגיש.
- ו. הקבלן יכין מפרטי ציוד (לרבות נתונים קטלוגיים) ותוכניות עבודה, בחמישה עותקים ויגישם לאישור. לאחר אישור המסמכים, יוחזר לקבלן עותק מאושר, על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה.
- ז. תכניות העבודה והחומר שיכין הקבלן יכללו את השרטוטים הבאים:
  - 1) קטלוגים של הציוד וסכמת הפעולה של המערכת.
  - 2) תכניות העמדת הציוד, כולל חתכים.
  - 3) אביזרי צנרת – בחירה וקטלוגים של הציוד.
  - 4) תכניות מהלכי צנרת, מתזים וחיבורים.
  - 5) תליות וחיזוקי צנרת.
  - 6) לוחות חשמל וחיווט חשמלי כולל הציוד המותקן.
  - 7) מערכת פיקוד ואביזרי פיקוד.

### דוגמאות

34.05.03.3

- ג. הקבלן יספק דוגמאות של חומרים, כגון צנרת, מתזים, וכן אביזרים נוספים שידרוש המפקח בטרם יוזמנו מספקים, עבור דוגמאות אלו לא ישולם. הדוגמאות המאושרות תשמשנה כדגם לביצוע העבודות.
- ד. במידה ומערך הרכבה של פריט ציוד חוזר במבנה בצורה זהה או דומה, מספר פעמים, יתקין הקבלן, לדרישת המפקח, מערך לדוגמא במבנה, או מחוצה לו וזאת ללא תוספת מחיר.

### הפעלת המערכת

34.05.04

- א. המערכת תשולב במערכת גילוי אש ועשן של המבנה ותהיה חלק אינטגרלי ממנה.
- ב. הפעלת המערכת תבצע בכל אחת מהצורות הבאות:
  - 1) אוטומטית - באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
  - 2) ידנית - באמצעות לחצן חשמלי.
  - 3) ידנית - באמצעות פעולה מכנית.
- ג. המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך ולפעול. בלוח הבקרה תהיה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה ולהפעלה.

- א. גז הכיבוי יהיה מסוג FM - 200 CLEAN AGENT מאושר 2001 NFPA ו-FM UL, כמו גם ריצת המחשב עבורו. המערכת תהיה ENGINERD, דוגמת תוצרת "FENWAL" ארה"ב.
- ב. מכלי הכיבוי מאושרים UL ו-FM ו-D. O. T.
- ג. המיכלים יותקנו מחוץ לבנין בארונות פח פלדה מגולוונות וצבועות כמוראה בתכניות האדריכלות. צביעת הארונות תהיה בהתאם לאמור בפרק 11 במפרט זה, גוון צבע הארון יהיה אפור או אדום. במידה והארון יסופק כמוצר מדף, גוון הארון יהיה בהתאם לסנדרט היצרן/ספק.
- ד. ארונות הפח יהיו חלק בלתי נפרד ממערכת הכיבוי ויסופקו ע"י הקבלן. המעטפת תהיה אטומה למים ואבק בדרגה IP55 לפחות. למבני המעטפת יהיו דלתות שירות עם אפשרות נעילה אינטגלית. הארונות יהיו מחוברים למבנה באמצעות ברגים ומיתדים סמויים, שימוקמו בתוך הארון ללא גישה מן החוץ ללא פתיחת דלת הארון.

- א. הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת 40 סקדיול עבור מערכת הכיבוי לחלל חדר החשמל.
- ב. הצנרת תחושב ותתואם לתקן הרלוונטי באמצעות תוכנת מחשב מאושרת UL ו-FM ובהתאם נחירי הפיזור.
- ג. הצנרת תהיה מסוג סקדיול 40 בכל קוטר נדרש, כולל מחברים, זוויות ואביזרים, כולל חיזוקים לתקרה באמצעות עוגנים מכניים 8 מ"מ ופסי z בעובי 5 מ"מ לפחות
- ד. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע, תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעד הפעלת המערכת.
- ה. הצנרת תצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.
- ו. צנרת הכיבוי ללוחות החשמל תהיה מפלדה בקוטר המתאים לנפח של הלוח.

- א. המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:
- 1) מיכל/מכלי גז FM - 200.
  - 2) מערכת הפעלה חשמלית.
  - 3) שסתום לפריקה מהירה.
  - 4) צינור יציאה גמיש בין המכל לצנרת הפיזור.
  - 5) חובק לעי גון המכל.
  - 6) רגש לחץ בעל מגעים N.O and N.C.
  - 7) מיכלים שמשקלם עולה על 50 ק"ג (משקל כולל) נדרש מד גובה פני נוזל מובנה במיכל
  - 8) הצנרת תהיה מסוג סקדיול 40 בכל קוטר נדרש, כולל מחברים, זוויות ואביזרים, כולל חיזוקים לתקרה באמצעות עוגנים מכניים 8 מ"מ ופסי z בעובי 5 מ"מ לפחות
  - 9) ראש ההפעלה יבוסס על הפעלת נוקר חשמלי בלבד ולא כל שיטת פיקוד אחרת
  - 10) ראש ההפעלה ומנגנון ההפעלה יהיה רב פעמי
  - 11) לכל מיכל מותקן תסופק הרצת מחשב מקורית של יצרן המיכל בלבד.
  - 12) נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 7% לכיבוי והצפת חלל החדר ולוח החשמל.
  - 13) מד לחץ.
  - 14) צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאם לנחירי הפיזור.
  - 15) לחצן כיבוי.
  - 16) צפצפת פינוי. (לאזורים מאוכלסים).
  - 17) שלט על דלת הכניסה או בסמוך ללוח החשמל אשר יואר ע"י הפעלת צפצפת הפינוי ובו יהיה כתוב
  - 18) "איין כניסה -חדר הוצף בגז כיבוי", או "זהירות- חדר החשמל הוצף בגז כיבוי".

ב. כל הציוד יהיה משל אותו היצרן ונושא אישורי UL, FM בהתאם.

בדיקות לפני מסירה

34.05.08

- א. הקבלן יבצע את כל הבדיקות הנדרשות על מנת לוודא כי המערכת במבנים תקינה ופועלת בהתאם לדרישות.
- ב. על הקבלן להגיש את רשימת הבדיקות שאותן בכוונתו לבצע, כולל פירוט הגוף המבצע את הבדיקה לאישור המפקח והמתכנן לפני ביצוען.
- ג. לכל מיכל מותקן תסופק הרצת מחשב מקורית של יצרן המיכל בלבד.

מסירת עבודה, הדרכה, תוכניות ביצוע ותיק המתקן

34.05.09

- א. לפני מסירת המתקן יורה וידריך הקבלן את אנשי מחלקת האחזקה של המזמין בהפעלת המתקן. מועד ההדרכות יתואם עם המפקח, הקבלן מחויב לספק עד 3 הדרכות בתאריכים ובשעות שונות.
- ב. תקופת ההדרכה תסתיים עם קבלת אישור בכתב ממנהל מחלקת האחזקה, לאחר שכל ההסברים ניתנו, וכי נהירים להם כל פרטי האחזקה וההפעלה של המערכת המותקנת. לאחר שהקבלן יודיע בכתב, כי המערכות פועלות בהתאם לנדרש וכי ניתנה ההדרכה הנדרשת של כל המערכות, תחל קבלת המתקן.
- ג. לפני התחלת בדיקות הקבלה, על הקבלן להמציא לאישור עותק אחד של תיק המתקן. עם התחלת בדיקות הקבלה ולאחר אישור תוכן התיק ימסור הקבלן 5 עותקים מאושרים של תיק המתקן.
- ד. על תיק המתקן לכלול:
  - 18) רשימת הציוד המותקן עם ציון מספר הפריט כולל קטלוגים של הציוד ומפרטי היצרן כולל הוראות אחזקה ותפעול.
  - 19) תוכניות עבודה כפי שבוצעו בשטח AS BUILT.
  - 20) הוראות הפעלה מפורטות.
  - 21) הוראות אחזקה וטיפול שוטף, יומיומי, שבועי, חודשי ושנתי.
  - 22) אישור מחלקת האחזקה של המזמין המאשר כי ניתנה הדרכה.
  - 23) אישור מפקח ומתכנן החשמל.

אחזקה ושרות

34.05.10

- א. על החברה מציעה להראות כי ביכולתה לבצע את עבודות האחזקה והשרות למערכת המוצע בהתאם להוראות היצרן ואושרה על ידו בכתב.
- ב. על החברה להוכיח כי ברשותה הציוד והמתקנים הדרושים לבדיקת ואחזקת הציוד.
- ג. על החברה להתחייב לתת שרות ואחזקה למערכת אספקת חלפים ל - 10 שנים לפחות מיום מסירת המערכת.
- ד. מתן שירות יהיה כפוף להנחיות שב - NFPA שיהיה בתוקף והמתייחס לסוג המערכת האמורה.
- ה. עם סיום ההתקנה ימציא הקבלן 3 סטים של תוכניות המערכת שבוצעו על ידיו ויצרף את כל החומר הטכני לצורך תיעוד לאנשי האחזקה.

תקופת האחריות

34.05.11

- א. הקבלן אחראי לפעולה התקינה של המערכת על כל רכיביה במשך שנה מיום קבלתה ע"י המזמין.

- א. הקבלן מתחייב להדריך את מי שיקבע ע"י המזמין להפעלה, אחזקה וטיפול במערכת.
- ב. ההדרכה תבוצע ע"י הקבלן במעבדתו ועל ציודו וההשלמה תבוצע בסיום ההדרכה בבנין.

**סוף פרק 34 – מערכות גילוי וכיבוי אש**

## פרק 40 פיתוח נופי

	<u>כללי</u>	40.01
	<u>תכולות</u>	40.01.01
א.	מפרט מיוחד זו נועד להשלים את התאורים והדרישות המתוארים במפרט הכללי על כל פרקיו.	
ב.	הפרקים במפרט הכללי המתיחסים ישירות לעבודה נשוא מכרז/חווזה זה הם:	
	(1) פרק 01 – עבודות עפר.	
	(2) פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר.	
	(3) פרק 40 - מפרט כללי לפיתוח נופי.	
	(4) פרק 51 – מפרט כללי לעבודות סלילה.	
ג.	מפרט מיוחד זה הינו השלמה למפרט הכללי.	
	<u>תאור העבודה</u>	40.01.02
א.	העבודה נשוא מכרז/חווזה זה כוללת את העבודות הבאות:	
	(1) עבודות הכנה ופירוק.	
	(2) עבודות עפר, ייצוב שתית מצעים ותשתיות.	
	(3) עבודות אספלט.	
	(4) עבודות בטון מזוין יצוק באתר לקירות כניסה ויציאה למעבירי מים, לתעלת ניקוז מי נגר, לקיר תומך.	
	(5) עבודות מסגרות ליצור, אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה ומעקות בטיחות מפלדה.	
	(6) עבודות ניקוז ושוונות.	
	(7) עבודות איטום.	
	(8) עבודות לבצוע משטחי הליכה (מדרכות), משטחי איסוף אשפה וכיוצא בזאת	
	(9) כל עבודה שתידרש באחד ממסמכי המכרז/החווזה, ואו ע"י המפקח בהקשר עם פרויקט זה.	
	<u>תכניות ייצור (SHOP DRAWINGS), ומסמכים אחרים להגשה ע"י הקבלן</u>	40.01.03
א.	לצורך ביצוע העבודה, על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכניות עבודה מפורטות ומסמכים שונים כמפורט:	
	(1) הכנת מפות ותרשימים.	
	(2) הכנת שרטוטי עבודה מפורטים לאלמנטים המתוכננים ע"י הקבלן.	
	(3) הכנת רשימות חומרים לרבות רשימות ברזל.	
	(4) תכנון עבודות חפירה לרבות דיפון ותמוך זמני.	
	(5) תכנון והתבניות.	
	(6) תכנון תערובות בטון.	
	(7) מפרטים ותכניות ייצור עבור מעקות ואלמנטי פיתוח שונים.	
	(8) חומרים נוספים בהתאם לדרישת המפקח.	
ב.	לצורך ביצוע עבודות תכנון מעקות ומבני בטון בפיתוח, יעסיק הקבלן מהנדס תכנון, קונסטרוקציה או מהנדסי תכנון (בהתאם לנושאי התכנון השונים). הנ"ל יהיו בעלי 10 שנות ניסיון בעבודות דומות ומאושרים מראש ע"י מנה"פ. מהנדס התכנון יהיה עובד שכיר של הקבלן או עובד עצמאי שיועסק ע"י הקבלן במיוחד לעניין העבודה בהתאם למפורט בהמשך במפרט זה. המהנדס יהיה בעל הכשרה מתאימה, רשום בפנקס המהנדסים.	
ג.	את כל עבודות התכנון יבצע הקבלן על פי התקנים העדכניים המתאימים (תקני עומסים, חוקת הבטון, חוקת הפלדה, תקן פיגומים, חוקת הביסוס וכ"ל). הקבלן יהיה אחראי בלעדי לעבודות התכנון של המהנדס הנ"ל וכל ההוצאות הכרוכות בעבודה הנ"ל יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.	

המפקח יהיה רשאי לדרוש מהקבלן להציג בפניו את כל מסמכי התכנון המפורט ו/או את חלקם. הקבלן יגיש למפקח, ובאמצעותו למתכנן, את המסמכים הנ"ל להתייחסות.

- ד. מודגש בזאת, כי בכל מקום בו נאמר במסמכי מכרז/חוזזה זה כי פרטים ו/או חישובים ו/או תכניות כפופים לאישור המפקח ו/או המתכנן – אישורים אלה הם עקרוניים בלבד, ואין בהם כדי להתפרש כאישור לנכונות התכנון של המומחה מטעם הקבלן, ולא יהיה בהם כדי לבוא במקום, או כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן והמהנדס מטעמו, הן לתכנון והן לביצוע של הנושאים לעיל, כולל אחזקתם משך כל תקופת הביצוע.
- ה. **אחריות הקבלן בגין עבודות תכנון החלות עליו.**

#### **עבודות הכנה ופירוק** 40.02

##### כללי 40.02.01

- א. עבודות ההכנה והפירוקים יהיו בהתאם להוראות פרק 51 במסמך זה.
- ב. בכל שלב של העבודה ולפני תחילת כל עבודה אחרת על הקבלן לנקות את האתר מכל פסולת, אבנים, גרוטאות וכד', ולהרחיקם אל מחוץ לאתר.
- ג. פני השטח לאחר פינוי הפסולת יהיו מיושרים וללא שיירי פסולת כל שהיא. הקבלן יפנה את הפסולת למקום מאושר ע"י המפקח.

#### **עבודות עפר ותשתית** 40.03

##### כללי 40.03.01

- א. עבודות עפר ותשתית יהיו בהתאם להוראות פרק 51 במסמך זה.
- ב. עבודות מצעים יהיו בהתאם להוראות פרק 51 במסמך זה.

#### **עבודות ריצוף ואבני שפה** 40.04

##### אבני שפה ואבני גן 40.04.01

- א. במקומות בהם מסומן בתכניות, תבוצע אבן שפה מבטון ברוחב 17 ס"מ בגובה 25 ס"מ באורך 100 ס"מ, על יסוד ומשענת בטון ב-20 בהתאם לפרטים והתכניות כולל מילוי הפוגות שבין האבנים בטיט מלט.
- ב. אבני השפה יהיו ללא פגמים, ישרות ושלמות עם קצוות שלמים ללא סדקים.
- ג. אבני השפה יהיו מיצור חרושתי כדוגמת אקרשטיין מס' קטלוגי 2110 או שווה ערך וטיב. יישום וביצוע אבני השפה יהיה בהתאם לפרטי ולהוראות היצרן.
- ד. כל אבני השפה תונחנה על גבי יסוד בטון בעובי 10 ס"מ עם גב בטון במידות 10 x 10 ס"מ ו/או לפי התכניות. כמות הצמנט בבטון תהיה לפחות 250 ק"ג למ"ק תערובת בטון מוכן. יציקת גב הבטון תיעשה בתבניות.
- ה. אבני השפה יחוברו ביניהן בטיט צמנט ביחס של 2:1. לא יאושר ביצוע יציקות מקומיות העולה על 1 ס"מ להתחברות בין קטעי אבני שפה.
- ו. בפינות ובקשתות חדות תסופקנה ותונחנה אבנים קצרות מהאורך הסטנדרטי (באורך 50 ס"מ או 25 ס"מ) בחיתוך ישר או אלכסוני לכל רוחב האבן. לא תשולם תוספת עבור אבנים קצרות והנחה בקשתות. לא יורשה השימוש בשברי אבן שפה או ביצוע יציקות מקומיות.
- ז. לא יאושר שימוש באבני שפה וגן שאורכן יותאם בביקוע גס. כל החיתוכים, ישרים או אלכסוניים יבוצעו בדיסק ובצורה חלקה ללא שבירות.
- ח. באזורי אספלט קיימים יתבצע ניסור בקו אבן השפה המתוכננת. האספלט הקיים בשטח יפורק. תחפר תעלה במידות הדרושות להנחת אבן השפה ויסוד ומשענת מבטון. תחתית התעלה תיושר ותהודק. בגמר הנחת אבן השפה יסתם המירווח בין אבן השפה לאספלט הקיים בבטון אספלט דק ומהודק.

<u>עבודות ריצוף באספלט</u>	40.04.02
א. ריצוף אספלט יבוצע בהתאם למפרט מיסעות כאמור בסעיף 51.05 במסמך זה.	
<u>עבודות ריצוף במשטחי בטון</u>	40.04.03
א. ריצוף משטחי בטון יבוצע בהתאם להוראות פרק 40 במפרט הכללי, בפרק 02 במפרט זה וסעיף 40.05 להלן.	
<u>אפני מדידה לתשלום</u>	40.04.04
א. הנחת אבן שפה טרומית תמדד במ"א מדוד באתר והעבודה כוללת בצוע יסוד ומשענת מבטון, אספקה, הנחת האבן, ניסור האבן, חיבור בטיט צמנט וכל הדרוש לבצוע מלא של העבודה.	
ב. הנחת אבני גן תמדד במ"א מדוד באתר והעבודה כוללת אספקה והנחת האבן, יסוד ומשענת מבטון, ניסור האבן, חיבור בטיט צמנט וכל הדרוש לבצוע מלא של העבודה.	
ג. במקומות בהם אבן השפה תונח באזורי אספלט קיימים, כולל המחיר בנוסף גם את כל העבודות שפורטו בסעיף 4 לעיל למעט חיתוך ופירוק אספלט קיים שעבורו ישולם בנפרד.	
ד. משטחי בטון ואספלט ימדדו במ"ר לפי האמור בפרק 51 במסמך זה.	
<u>עבודות בטון יצוק באתר</u>	40.05
<u>כללי</u>	40.05.01
א. לכל הדרישות לגבי עבודות בטון יצוק באתר, מזויין ובלתי מזויין, והן עבודות בטון טרום יש להתייחס ל"מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר" פרק 02.	
ב. המחיר כולל: ביצוע "צלחת", טפסנות, תפרי התפשטות על פי הוראות קונסטרוקטור, ברזל מצולע לזיון, כיפופו וקשירתו, החלקתו, וכל הדרוש לביצועו המלא של משטח הבטון על פי שביעות רצון המפקח והמתכנן.	
<u>סוג הבטון</u>	40.05.02
א. כל הבטונים ללא יוצא מן הכלל יהיו ב- 30 בתנאי בקרה טובים.	
ב. הקבלן רשאי להשתמש במוספים המשפרים את תכונות הבטון הטרי, כגון: משפר עבידות צריכת מי ערבוב, לכידות מעקבי התקשות או מזרזי התקשות. עבודה עם המוספים תבוצע בהתאם להוראות היצרן ובהתאם לדרישות ת"י 896.	
ג. לא ישולם כל תוספת למחיר הבטונים בגין מוספים שיוספו לבטון מסיבה כלשהיא.	
<u>גמר הבטון בריצופים וקירות</u>	40.05.03
א. לצורך גמר נקי של שטחי בטון "חשוף" אשר לגביהם נדרש הדבר בתוכניות, יש להשתמש בתבניות מלוחות עץ חדשים אשר יימרחו בשמן תבניות, שאין בו כדי להכתים את הבטון. הלוחות יהיו חדשים, מתאימים בשטחי המגע ביניהם ומהוקצעים מכל הצדדים פרט לצידם האחורי. כל המקצועות המופיעים בשטחים "החשופים", יעוגלו ברדיוס 4 ס"מ על ידי פרופילים. חל איסור מוחלט לשימוש בדיסק או כל אמצעי אחר לצורך זה.	
ב. פעולת ההחלקה ויישור תיעשה בעזרת מכונת החלקה מסתובבת או בעזרת כף מיוחדת ממתכת קלה. פעולות ההחלקה תהיינה מינימאליות, אך תבטחנה קבלת פני משטח העומדים בדרישות המפרט (ראה להלן – סבילות). על הקבלן לקחת בחשבון שפעולת ההחלקה מצריכה זמן רב, וכי עליה לעשות בידי צוות מיומן היטב. אם משתמשים במכונת החלקה מסתובבת, יש לבצע בגמר פעולת המכונה, החלקה סופית בכף מתכת בכדי לסלק את סימני המכונה.	
ג. חספוס פני הבטון במרצפים תיעשה בעזרת מטאטא קשה הטעון אישור של המפקח, רוחב המטאטא לפחות 45 ס"מ. פעולת החספוס תיעשה לאחר היישור הסופי וללא החלקה ובמועד המתאים. יש למשוך את המטאטא בפעולת סריקה מקצה לקצה,	

בכיוון ניצב לאורכה ובחפיפה קלה. פעולת הסריקה תיצור על פני השטח שקעים  
 ובליטות בעלי עובי ורוחב אחידים ובעומק שאינו עולה על 3 מ"מ.  
 ד. פלדת הזיון תהיה כמפורט במפרט הכללי לעבודות בטון ובכל מקרה לא תימדד  
 בנפרד והיא כלולה במחיר היציקה. יש להקפיד שיציקת הבטון תבוצע ללא הפסקה  
 בין תפרי ההתפשטות.

<u>סבולות</u>	40.05.04
א. לפני תחילת ביצוע עבודות בטון, על הקבלן להכין – בשטח האתר - דוגמאות גמר פני הבטון על פי הנחיות המתכנן. הדוגמאות יפורקו עם גמר העבודות. ב. הסבולות המותרות תהיינה בהתאם לנקוב לדרגה מס' 7 בטבלה 1 בת"י 789. ג. במקרה שיתגלו סטיות מאלה שהוגדרו כנ"ל ואושרו בדוגמאות שביצעה הקבלן מבעוד מועד, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון העיוותים, כולל הריסת המבנים שנוצקו ויציקתם מחדש – הכול לשביעות רצון של המתכנן והמפקח.	
<u>פלדת הזיון</u>	40.05.05
א. הפלדות לזיון הבטונים יהיו מוטות פלדה עגולים, מצולעים ומרשתות מרותכות ממוטות פלדה מצולעים משוכים בקר המתאימים לדרישות התקן הרלוונטי, ת"י 893, ת"י 739 ות"י 580.	
<u>שקעים, חריצים והנמכות</u>	40.05.06
א. מחירי הבטונים השונים כוללים השארת חורים, חריצים, מגרעות, הנמכות וכד'. הכול לפי המופיע בתוכניות. ב. לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב הפרטים הנ"ל, אולם ניפחם או שטחם לא ינוכה מכמויות הבטון, אלא עם צוין אחרת בכתב הכמויות.	
<u>הרכבת מערכות נלוות לפני יציקת הבטונים</u>	40.05.07
א. יש להרכיב את כל הצנרות והאביזרים כגון: חשמל, מים, מחסומי רצפה, קופסאות ביקורת וטבעות להארקות לפני היציקה. בגמר עבודות אלו יש לקבל אישור המפקח לפני המשך עבודות היציקה. אין לצקת ללא אישור. ב. הכנת פתחים וחורים למערכות שונות בבטון תתבצע אך ורק לאחר תאום מראש עם הקונסטרוקטור והמפקח. ג. אין לסתת בתקרות ובקירות הבנייה הנושאת ללא קבלת אישור בכתב מהקונסטרוקטור.	
<u>ריטוט בטונים</u>	40.05.08
א. ריטוט הבטונים היצוקים יחל מיד עם תחילת היציקה ויבוצע בקפדנות באמצעות מרטט אשר יחדור לכל מרווח. קוטר המרטט יהיה 2" ותדירות הרעידות לפחות 9000 לדקה.	

<u>אשפרה</u>	40.05.09
<p>א. אשפרת הבטונים תבוצע במשך 7 ימים רצופים לפחות. יש להקפיד ולשמור על בטונים במצב רטוב במשך כל תקופת האשפרה.</p> <p>ב. ניתן להשתמש במוסף מתאים לקיצור ימי האשפרה בכפוף לסעיף 02.02 לעיל.</p> <p>ג. ביום החזוי להיות יום חמסין או יום גשם לא תבוצע יציקה, אלא אם ינקוט הקבלן בכל האמצעים המבטיחים שלא ייגרם נזק לבטון בזמן היציקה ובמהלך ימי האשפרה.</p>	
<u>רצף יציקות</u>	40.05.10
<p>א. את הבטון יש לצקת ברציפות וללא הפסקות. בטון מובא יסופק מהמפעל הקרוב ביותר לאתר. על הקבלן לתאם מראש את רציפות האספקה.</p> <p>ב. צוות הפועלים יהיה מיומן ומספר מספיק כדי לעמוד בלחץ העבודה. במידה ויהיו הפסקות ביציקה הן יתואמו מראש עם המפקח והמתכנן.</p> <p>ג. מחיר הבטונים יכללו את כל הפסקות היציקה ואת כל העבודות הנלוות, הוצאת קוצים וכו', הדרושים לביצוע ההפסקה.</p>	
<u>הכנות ליציקה</u>	40.05.11
<p>א. לפני יציקה יזמין הקבלן לאתר את המתכנן והמפקח לשם עריכת ביקורת וקבלת אישור בכתב לביצוע היציקה. ללא אישור המתכנן אין לצקת. במהלך היציקה, ה מפקח יהיה נוכח במשך כל היציקה.</p> <p>ב. החפירה בשטח תבוצע בכלים מכאניים ו/או בעבודות ידניים. את יתרת החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ שטח המבנה. החומר יסולק למקום שפך מותר, לכל מרחק שהוא.</p> <p>ג. כל עבודות החפירה, מילוי ו/או החציבה כוללות בין היתר גם:</p> <p>ד. מילוי חוזר מהודק בשכבות בעובי מכסימלי של 20 ס"מ הידוק עד 96% לפי מו.די.פי. AASHTO. חומר המילוי יהיה מחומר מקומי, אם לא נדרש אחרת.</p> <p>ה. האדמה שאינה מתאימה למילוי חוזר ו/או פסולת בנין תסולק על ידי הקבלן על חשבונו למקום מאושר על ידי הרשויות, ללא התחשבות במרחק ההובלה. לא תשולם לקבלן שום תוספת מחיר עבור סילוק האדמה.</p> <p>ו. מילוי אדמת גן יבוצע בהתאם להנחיות האדריכל והמפקח באתר.</p> <p>ז. במידת הצורך, ראה תוכניות ביצוע, תוחלף קרקע ותמולא בשכבות של מצע סוג א' עם הידוק במקומות מוגדרים הכול לפי המופיע בתכניות.</p>	
<u>קירות תומכים, תעלות ניקוז ומבני כניסה מבטון</u>	40.06
<u>כללי</u>	40.06.01
<p>א. בפרויקט קירות תומכים, תעלות ניקוז ומבניה כניסה למעבירי מים בטון.</p> <p>ב. קירות תומכים או גדרות מבטון יהיו בגמר בטון חשוף ו/או בגמר טיח שלכט. תעלות בטון ומבני כניסה למעבירי מים יהיו בגמר בטון חשוף.</p> <p>ג. באתר 02 בפרויקט קיימים קירות תומכים מבטון, לשיקול המפקח חידוש צבע על גבי קירות אלו אשר ימדד כחלק מתכולת עבודות הפיתוח.</p> <p>ד. יציקת קירות ואלמנטי הבטון תבוצע לפי הוראות פרק 02 במסמך זה וסעיף 40.05 לעיל.</p> <p>ה. לפני ביצוע היסודות עבור קירות בטון חדשים, יגלה הקבלן ע"י חפירה בעובדת ידיים את כל הצנרת והתשתית התת-קרקעית בתחום החפירה (מים, חשמל, טלפון כבלים, ביוב וכד'). במידה ותשתית כל שהיא עוברת בתחום היסודות יקבל הקבלן אישור מהמפקח ויסדיר את הצנרת כך שתעבור בחלל ביסוד שקוטרו גדול ב 5 ס"מ מקוטר הצינור, ויוודא כי עם גמר הבנייה ולפני כיסוי העפר מאחורי הקיר, הצנרת במצב תקין. קבלת קיר גמור ע"י המפקח יעשה רק לאחר בדיקה שמערכת התשתיות התת-קרקעיות בתחום העבודה לא נפגעה.</p>	

- ו. במקומות המסומנים בתכניות ולפי הוראת המפקח, ישאיר הקבלן פתחים בקיר, או שקעים לצורך בניית תאי אשפה מבטון, תקשורת, ארונות חשמל וכד', אשר יסופקו ע"י המזמין או ע"י הקבלן. סידור הפתחים והכנתם יכללו במחיר בניית הקירות.
- ז. יציקת בקירות תבוצענה מבטון ב- 30 מזוין ע"י מוטות פלדה מצולעים, הכל לפי פרטים והנחיות קונסטרוקטור.

**40.06.02 תפרי התפשטות**

- א. תפרי התפשטות יעשו כל 6 מ' או בהתאם לפרטים ולתכניות. התפרים יהיו אנכיים ולכל גובה הקיר כולל יסודות. בקירות אבן לקט יניח הקבלן לוח עץ אנכי במידות 3X3 ס"מ מתחתית היסוד ועד לראש הקיר. מאחורי לוח העץ יצמיד הקבלן פלטת קלקר רוחב 3 ס"מ לכל רוחב הקיר. בעת ביצוע הקיר יקפיד הקבלן הקפדה יתרה כי לוח הקלקר לא יסטה מקו לוח העץ. בעת ביצוע הקיר פני האבן הצמודה ללוח העץ יהיו כפני לוח העץ. ביצוע הנחת האבן בצמוד ללוח העץ יעשה באופן שהמרווח המקסימאלי בין האבנים לאורך התפר לא יעלה על 6 ס"מ.
- ב. לאחר גמר ביצוע הקיר יוציא הקבלן את לוח העץ וימרח על פני הקלקר שכבת טיט צמנט בעובי 1 ס"מ.
- ג. בקירות עם חיפוי אבן מנוסרת יבוצעו התפרים כמפורט בפרטים המצורפים.
- ד. התשלום עבור הכנת תפרי ההתפשטות כלול במחיר בניית הקירות.

**40.06.03 נקזים**

- א. חורי הניקוז יעשו ע"י הכנסת צינורות P.V.C בקוטר "4. המרווח בין חורי הניקוז לא יעלה על 1.5 מ' האחד מן השני ו/או כמפורט בפרטים ותכניות. מאחורי חורי הניקוז בגב הקיר יונחו צרורות אבן מודרג עטופים ברשת או ב בד גיאוטקני בכמות של 30 ליטר לכל חור ניקוז. בקירות עם חיפוי אבן מנוסרת ו/או מחופים בטיח יבוצע פתח הניקוז כמפורט בתכנית ובפרטים.
- ב. התשלום עבור הנקזים המצעים כלול במחיר היחידה לבניית הקירות.

**40.06.04 מילוי מאחורי הקירות**

**40.06.04.1 הנחה**

- א. הנחת המילוי תבוצע בצורה שתבטיח שלכל רוחבה של שכבה בקטע מוגדר יושם חומר בעל תכונות אחידות, ימנעו ריכוזי אבנים ותובטח חלוקתן בכל השטח, תוך מילוי החללים ביניהן בחומר דק יותר להיווצרות סוללה צפופה ומוצקה.

**40.06.04.2 חומר מילוי**

- א. מילוי בגב הקיר ועד למרחק 80 ס"מ יורכב מחומר גרנולרי המכיל עד 5% דקים וגודל מקסימלי "3 (המשמש לנקז). לחילופין יש לפרוס יריעה מנקזת מסוג "אנקדריין".

**40.06.04.3 הידוק**

- א. ההידוק כולל הרטבת החומר או ייבושו, הידוק החומר עד קבלת שיעור הידוק של 98% ממודיפייד א.א.ש.א.ו.

**40.06.05 אופני מדידה לתשלום**

- א. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ק ותכלול את כל העבודה והחומרים הדרושים לרבות: כל עבודות העפר, הבטון, נקזים, תפרים, מילוי והידוק בגב הקירות, וכל הנדרש לביצוע מושלם של העבודה.

40.07 **שרוולי השקיה ומעבר מערכות**

40.07.01 **כללי**

- א. בכל כביש או מיסעה יוכנו שרוולים עבור מעבר צנרת השקיה ו/או מערכות שיובוצעו עלי ידי אחרים בעתיד.
- ב. השרוולים יהיו בהתאם למיקום המסומן בתכניות ו/או בהתאם להנחיות המפקח בשטח.
- ג. השרוולים יהיו עשויים פוליאתילן שחור, מסוג PE 100 בקוטר 75 מ"מ דרג 6, ויונחו מתחת למשטחים מרוצפים, בתחתית או בתוך קירות ובכל מקום המסומן בתכניות או בהתאם להוראת המפקח.
- ד. שרוולי ההשקיה יונחו בעומק של 30 ס"מ לפחות מדוד מחלקו העליון של הצינור, כל זאת לפני או במהלך עבודות היציקה או הריצוף.
- ה. מספר השרוולים המינימלי בכל מקום יהיה 2. יש לקבל את אישור המפקח למיקום ולמספר השרוולים לפני תחילת עבודות היציקה או הריצוף.
- ו. בכל מקרה על הקבלן להבטיח מעברים לכל שטחי הפיתוח ולבדוק זאת בטרם בוצעו הריצופים והיציקות, הנחת אבני שפה וכד'.
- ז. השרוולים יבלטו 50 ס"מ לפחות מקצוות השבילים והרחבות שמתחתן הם עוברים.
- ח. לאחר הנחת השרוולים יסתום הקבלן את פתחי השרוולים למניעת חדירת עפר וסתימתם, ויסמן את מיקומם ע"י יתדות צבועים או סימון אחר באישור המפקח.

40.08 **עבודות מסגרות פלדה**

40.08.01 **כללי**

- א. עבודות הפיתוח בפרויקט יכללו מעקות בטיחות לרכב, מעקות בטיחות להולכי רגל וכן סבכות לכיסוי תעלת ניקוז.
- ב. מעקות בטיחות לרכב, ראה פרק 51 במסמך זה.
- ג. כל המוצרים בתכולת עבודה זאת יהיו מוצרים חרושתיים אשר מיוצרים ע"י מפעל כחלק מקו ייצור סטנדרטי ויותאמו לפרויקט.
- ד. כל מוצרי המתכת בעבודות הפיתוח יהיה מגולוונים באבץ חם לפי ת"י 918.
- ה. כל אלמנטי המתכת (מעקות, סבכות וכד') יובאו לאתר כאלמנטים שלמים עם חיבור יבש (ברגים) ביניהם. לא יותרו עבודות ריתוך בעבודות המסגרות בפיתוח.
- ו. עבודות המעקות יהיו לפי ת"י 1142: מעקות ומסעדים ות"י 2142 חלק 1: בטיחות בשטחים פתוחים- פתרונות להפרשי גבהים פתרונות באזורים מבונים.

40.08.02 **מעקות בטיחות להולכי רגל**

40.08.02.1 **כללי**

- א. בפרויקט מעקות בטיחות מפלדה בפיתוח. כל המעקות יעמדו בת"י 1142.
- ב. כל עבודות המסגרות והנגרות טעונות אישור האדריכל והמפקח בבית המלאכה לפני ההרכבה ובאתר הבנייה לאחר הרכבת הדוגמה.
- ג. כל עבודות המסגרות והגיליון יבוצעו במפעל שעומד בדרישות תקן ISO.
- ד. באחריות הקבלן להציג אישור ISO אל המפקח. האישור ירשם ביומן העבודה.
- ה. כל חלקי המתכת והמחברים יהיו מפלדה מגולוונת.
- ה. מעקות הבטיחות להולכי רגל יעוגנו לבטון ע"י מייתדים ו/או ע"י חיבור בברגים לתושבות אשר יקובעו בקירות הבטון בהתאם לפרט המעקה.
- ו. אביזרי חיבור, ברגים, אומים ושייבות - יהיו מנירוסטה מסוג L - 316. כל חלקי המתכת יהיו מגולוונים וחלקים, ללא בליטות. לפני ביצוע הייצור על הקבלן לבדוק את כל המידות בשטח. לא יתקבלו הפרשי מידות עקב אי התאמה בשטח ותיקון הביצוע יהיה על חשבון הקבלן.

- ז. עבודות הברזל והמסגרות יכללו את כל העבודה והחומרים הדרושים לביצוע כמפורט בתכניות ובפרטים, כוללים התקנה, עיגון וביסוס. ההכנות להתקנה בקירות יכללו במחיר הקירות התומכים.

#### הביצוע בבית המלאכה

40.08.02.2

- א. המעקות יובאו לאתר מוכנים בחלקים בצורה שלא תדרוש ריתכים באתר.  
 ב. יש להקפיד שכל החלקים המוכנים בבית המלאכה יתאימו זה לזה, כך שבעת קביעתם באתר לא תהיינה סטיות. כל קצוות המוטות יפצרו יפה מכל צדדיהם. כל הגבשושיות בברזל יורחקו. כל חלקי המגע ישויפו וינוקו היטב. החיבורים יעשו בריתוך חשמלי מלא והיקפי, אותו יש ללטש ולהבטיח מעברים מעוגלים וחלקים ולא חדים, הכול לפי דרישת המתכנן.  
 ג. כל עמודי המעקות יסגרו בקצה העליון ע"י ריתוך כנ"ל בפחית לפי מידות העמוד ובעובי דופן העמוד לפחות. בזמן הריתוך יש להקפיד שלא יעשה שימוש במידת חום מוגזמת. לא יתקבלו ריתוכים לא מלאים וחורי שריפה או תיקון חורי שריפה בברזל.  
 ד. כל החלקים יהיו מיושרים במישור אחד. לא יורשה יישור חלקים לאחר הריתוך ע"י מכות פטיש אלא ע"י מכבש מתאים.

#### סבכות

40.08.02.3

- א. הסבכות יהיו מדגם 60A למפתח של כ 150 ס"מ (רוחב תעלת הניקוז) ויעמדו בעומס מינימלי מותר של 1280 ק"ג/מ"ר.  
 ב. הסבכות יהיו עשויות מברזל שחור בתקן ST – 37.2 ומגולוונת באבץ חם על פי תקן 918.  
 ג. התעלה תקורה בסבכות ברוחב בהתאם לפרטי היצרן, בין כל שני סבכות צמודות יבוצעו אביזרי חיבור יעודיים שיוספקו ע"י יצרן הסבכות. יש לבצע לפחות 3 אביזרי חיבור במפגש של כל 2 סבכות במרחק מינימלי של 30 ס"מ בין כל מחבר למחבר.  
 ד. הסבכות יונחו בין ברזלי זווית 50/50/5 מ"מ אשר יעוגנו לקירות תעלת הבטון בזמן היציקה.  
 ה. עבודות ביצוע הסבכה כוללות את מילואות הסבכות, זוויתנים בהיקף הסבכה וכן את אמצעי הקיבוע בין הסבכות.

### **סוף פרק 40 – פיתוח נופי**

## פרק 44 – גידור ושערים

### 44.01 כללי

- א. הקבלן יבצע גדרות ושערים בהתאם לדרישות התכניות והמפרט.
- ב. המעקים ומאחזי היד יעמדו בדרישות ת"י 1142 ו-2142 חלק 1.
- ג. הגדרות, המעקים ומאחזי היד יעמדו בכל הדרישות המפורטות לעיל בהתאם לסוג החומר הנדרש ע"פ התכניות והפרטים.
- ד. עיגון הגדרות, המעקים ומאחזי היד בקרקע יבוצע באמצעות יסודות בטון בהתאם להוראות התכניות והוראות היצרן ובכל מקרה לא קטנים מ-30/30/40 ס"מ. פני היסוד העליונים יהיו לפחות 10 ס"מ מתחת לפני הקרקע המתוכננים. גדרות בגובה מעל 2.5 מ' יקובעו באמצעות יסודות בטון בגודל מינימאלי של 30/30/60 ס"מ.
- ה. עיגון הגדרות בקירות פיתוח יבוצע באמצעות קידוח יהלום בקירות הבטון, השחלת מוטות המעקה לחורים ומילוי בדייס בטון לעיגון. גוון דייס הבטון יהיה זהה לגוון הקופינג. קוטר הקדח יהיה 4" לאלמנטי פלדה עד 2 מ' ו-5" לאלמנטי פלדה מעל 2 מ'. יינזקו. במידה וייגרם נזק לאבני הקופינג או אבני החיפוי – יחליף הקבלן את האבנים שניזקו באבנים חדשות מאותו סוג וגודל על חשבונו.
- ז. הדרישות בתכניות ובמפרט הן דרישות מינימום, על הקבלן להכין תכניות ייצור לשערים וגדרות ולהגיש לאישור המזמין לפני ייצור וביצוע הגדרות והשערים.
- ח. תכניות המזמין הן תכניות מנחות המראות דרישות מינימום למבנה השערים והגדרות, השערים והגדרות יתוכננו ע"י הקבלן בהתאם לדרישות הספק/יצרן לעמידה בכל התקנים ובעומס הנדרש.
- ט. כל הריתוכים של מסגרות שערים ועמודי גדר יבוצעו במפעל, מסגרות שערים יובעו לאתר מושלמות, לא יבוצעו ריתוכים באתר.
- י. כל הריתוכים יבוצעו בהתאם להוראות בפרק 19 במסמך זה. כל הריתוכים יצבעו בצבע עשיר אבץ במפעל בלבד.

### 44.02 גידור אתר העבודה

- א. מפרט זה אינו כולל את הגדר הזמנית שעל הקבלן להתקין לצורך עבודתו.
- ב. גדר זו תהיה גדר עם סגירה מפח צורני בגובה מינימלי של 200 ס"מ מעל פני הקרקע בהתאם לתכניות ארגון אתר העבודה ודרישות המפקח.
- ג. תוואי סופי של גידור אתר העבודה יקבע בתאום עם המפקח והמזמין.
- ד. הקבלן יתקין בגדר שערים ואלמנטים נוספים ע"מ להבטיח נגישות לאתר העבודה. מיקום השערים יתואם עם המפקח באתר.
- ה. בסוף העבודה הקבלן יפרק גדר זאת ויפנה את כל החומר מהאתר.
- ו. עקב עבודות פיתוח וחיבור לתשתיות קיימות, תוואי גדר האתר אינו כולל את כל אתר העבודה של הקבלן ונדרש לבצע עבודות גם מחוץ לגדר זאת.
- ז. לצורך חלק מעבודות הפיתוח והתחברות לכבישים ותשתיות קיימות וחדשות, הקבלן יפרק את הגדר או חלק ממנה בתאום ובאישור המפקח. אין לפרק את גידור האתר או כל חלק ממנה ללא אישור המפקח.

## סוף פרק 44 – גידור ושערים

## פרק 57 – קווי מים, ביוב ותיעול

57.01 כללי

57.01.01 תכולות

- א. מפרט מיוחד זה בא להוסיף ו/או להבהיר את האמור במפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבינמשרדית המשותפת למשרד הבטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ, פרק 57 - קווי מים, ביוב וניקוז, וכן כל הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי הנ"ל, כגון: עבודות עפר, בטון טרום, מתקני תברואה, עבודות צביעה ועוד.
- ב. בנוסף לאמור לעיל, ביצוע מתקני תברואה ייעשה בהתאמה לדרישות הגורמים והמסמכים המפורטים להלן:
- (1) הוראות למתקני תברואה (הל"ת) מטעם משרד הפנים.
  - (2) הנחיות משרד הבריאות להנחת קווי מים לשתיה וקווי מים שאינם לשתיה (מש"ל).
  - (3) מפרט מכון התקנים 266 - צינורות פלדה מצופים בציפוי מגן.

57.01.02 דרישות כלליות

- א. בנוסף לאמור לעיל, העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל:
- ת"י 50 חלק 0.3 - תברגי צינורות למחברים שבהם אטימת הלחץ נעשית באמצעות התברגי: מידות, סבולות וכינוי
  - ת"י 103 - צינורות פלדה מתאימים לחריטת תברגי.
  - ת"י 255 - אבזרי יצקת ברזל חשילה לחיבור צינורות.
  - ת"י 413 - תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה.
  - ת"י 449 - מצמדים מתוברגים לציוד לכיבוי אש.
  - ת"י 530 - צינורות פלדה מרותכים לשימוש כללי.
  - ת"י 593 - צינורות פלדה ללא תפר.
  - ת"י 789 - סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בנייה.
  - ת"י 918 - ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל.
  - ת"י 921 - תגובות בשרפה של חומרי בניין.
  - ת"י 931 - על כל חלקיו - עמידות אש של אלמנטי בניין.
  - ת"י 1519 - צינורות פוליאיתילן מצולב להובלה בלחץ של מים קרים וחמים - צינורות מחוץ לבניין.
  - ת"י 1893 - צינורות פוליבוטילן ומחבריהם להובלה בלחץ של מים קרים וחמים.
  - ת"י 1928 - מערכות לכיבוי אש במים: בקרה, בדיקה ותחזוקה.
  - ת"י 4427 - מערכות צנרת פלסטיק - צינורות ואבזרים מפוליאיתילן להספקת מים, לתיעול ולביוב בלחץ.
  - ת"י 5089 - צינורות פלדה מצופים בציפוי מגן-ציפוי חימוני בפוליאיתילן המיוצר בשיחול-ציפוי תלת-שכבתי.
  - ת"י 5207 - צינורות פלדה ואבזריהם לשימוש כללי בעלי ציפוי פנימי במלט צמנט.
  - ת"י 71452 חלק 1 - מערכות צנרת פלסטיק להספקת מים, לתיעול ולביוב (תת קרקעיים ועל-קרקעיים) בלחץ - פוליוויניל כלורי קשיח כללי (PVC-U):
- ב. במידה ולמוצר ו/או רכיב כלשהו אין תקן ישראלי תקף, המוצר ו/או העבודה יבוצעו לפי תקן אמריקאי ו/או אירופאי רלוונטי באישור המפקח.
- ג. כל התקנים יהיו במהדורה המעודכנת ביותר.

<p><u>תיאור העבודה</u></p> <p>א. העבודה כוללת חיבורי מים, ביוב ומערכות ניקוז מזגנים וניקוז מיי נגר עילי באתר. ב.</p>	57.01.03
<p><u>הוראות כלליות</u></p> <p>א. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי הבין משרדי, פרק 57 ובהתאם למפרט מיוחד זה. כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים ולתקנים ובהתאם לתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע". ב. לא תקבל גם במידה ובוצעה לפי חלק מהמידע המצוי בתכניות התברואה בלבד. ג. לפני תחילת ביצוע עבודות ביוב וניקוז על הקבלן לאתר ולגלות את כל החיבורים (שוחות, קווים וכו'), למדוד בפועל על ידי מודד מוסמך את רום ההתחברות. המדידה תתבצע במועד שיאפשר ביצוע עבודות ללא עיכובים. ד. העבודה תתבצע בהתאם למפרטי הביצוע של היצרנים השונים לאחר אישורם ע"י המפקח והמתכנן. ה. במידה וקיימת אי התאמה בין המדידה ונתוני התכנון על הקבלן לידע מידית את המפקח לצורך קבלת פתרון מהמתכנן. ו. יש לקבל אישור מוקדם מהמפקח לכל הציוד המסופק, גם אם נרשם דגם ויצרן מסוים במפרט, בתכניות או בכתב הכמויות. ז. ציוד יותקן באופן שתתאפשר גישה נוחה להכנסה והוצאה, טיפול ואחזקה. ח. ציוד אשר לגביו קיימות הוראות היצרן, יותקן ויופעל בהתאם להוראות אלה. ט. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה, לקבלת מערכת מושלמת ופועלת, גם אם לא מצא הדבר את ביטויו בתכניות או במפרטים.</p>	57.01.04
<p><u>הגשות ואישורים</u></p> <p>א. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החומרים, האלמנטים השונים והאביזרים לכל תכולות העבודה תחת פרק זה. ב. המסמכים אותם יגיש הקבלן יכללו לפחות: 1) שם יצרן לכל אלמנט או רכיב במערכת (צינורות, מחברים, שוחות וכד'). 2) מפרט היישום, פרטי הרכבה והנחיות היצרן לכל רכיב במערכת (צינורות, מחברים, שוחות וכד'). 3) הנחיות היצרן לאחסון ושינוע החומרים. 4) אישור מכון התקנים לכל רכיב במערכת. 5) גליון בטיחות (SDS) של החומרים השונים. 6) כל מסמך אחר אותו ידרוש המפקח. ג. לא יזמן ו/או יותקן ציוד כלשהו ללא קבלת אישור מקדמי ע"י המפקח. ד. העבודה תתבצע רק עם רכיבים ומפרטי ביצוע של היצרנים השונים לאחר שאושרו בכתב ע"י המפקח.</p>	57.01.05
<p><u>דוגמאות</u></p> <p>א. על הקבלן יהיה להביא ו/או להכין דוגמאות למצורים השונים ואו לתכולת עבודה תחת פרק זה במידה ונדרש ע"י המפקח. ב. הדוגמאות כלולות במחיר הצעת הקבלן ומחירי היחידה השונים והן לא ימדדו ו/או ישולמו בנפרד.</p>	57.01.06
<p><u>תאומים</u></p> <p>א. העבודה תבוצע בתאום עם המפקח, מנהל הבטיחות באתר, קבלנים נוספים הפועלים באתר ובתאום עם המשתמשים באתר. ב. אי לכך יקפיד הקבלן על הנושאים הבאים: 1) תיאום העבודה עם המפקח במקום. ייתכן ויהא צורך לעבוד בימים ובשעות לא רגילים. אין לנתק או לחבר קווים לפני תיאום ואישור מראש ובכתב.</p>	57.01.07

- 2) תיאום וביצוע עבודה בשלבים שהינם תוצאה של עבודות המבוצעות ע"י קבלנים אחרים או בשל הצורך להבטיח רציפות אספקות.
- 3) לא לעבוד בעבודות רועשות בשעות שהדבר מפריע למשתמשים בבניין ובסביבתו. שעות הפעילות לעבודות רועשות יקבעו על ידי המפקח בהתאם לתנאים בשטח.
- 4) לא להניח חומרים וציוד במקומות המפריעים לתנועה החופשית.
- 5) למנוע פגיעה ברכוש ובנפש ולנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים.
- ג. על הקבלן לתאם עם המפקח וגורמי הבינוי בבסיס את הנושאים הבאים:
- 1) מד מים לבניה.
  - 2) חיבור מים סופי.
  - 3) חיבור ביוב.
  - 4) חיבור ניקוז.
  - 5) כל העבודות הקשורות לפיתוח או ביצוע כבישים ומדרכות ו/או תשתיות אחרות הקיימים באתר ו/או המבוצעים ע"י גורמים אחרים.
- ד. הקבלן יהא אחראי לכל פגיעה בתשתית קיימת בין אם היא מסומנת ובין אם לא.
- ה. הקבלן יגן על כל מתקן עילי (שוחות, עמודי תאורה, עמודי חשמל וכו') וישמור על שלמותם של מתקנים, מבנים, צינורות ומערכות תת קרקעיות אשר אותם עליו לאתר ולגלות, הן על ידי איסוף אינפורמציה ותאום עם גורמים אחרים והן באמצעות מכשירי גילוי מיוחדים.
- ו. המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו, עבודה בקרבת צינור כבל או מתקן תת קרקעי אחר.
- ז. הקבלן מתחייב שלא להניח מחוץ לשטח העבודה חומר או ציוד בצורה אשר תפריע לתנועת רכב או הולכי רגל.
- ח. על הקבלן להחזיר השטח לקדמותו ולתקן על חשבונו כל נזק שיגרם. מומלץ לצלם (בציון תאריך) את שטח העבודה לפני תחילתה ולקבל אישור המפקח על הצילום.

**אחריות 57.01.08**

- א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים וכו' ולפעולה תקינה של המתקן. משך תקופת הבדק והאחריות לצנרת, למערכות האלקטרו מכניות ולכל הקשור למפרט זה, הינה למשך שנתיים או לפי תנאי החוזה, הגבוה מביניהם.
- ב. השירות והאחזקה יבוצעו על ידי המשתמש בהתאם להוראות התפעול והאחזקה שיינתן הקבלן והפעולות ירשמו בתיעוד כפי שיידרש. פעולות אלה אינן גורעות מאחריותו של הקבלן המבצע.
- ג. ביצוע העבודות על פי המפרט והתכניות אינו מוריד מהקבלן אחריות מלאה לפעולות המתקנים והוא האחראי הבלעדי לתקלות הנובעות משגיאות בתכניות ובמפרטים שקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן. לצורך מתן הסברים יפנה הקבלן למתכנן עד שפעולת המתקנים תהא נהירה לו.
- ד. העובדה שהמתכנן הביע דעתו בזמן בחירת החומרים או הציוד או שאישר את העבודה במהלכה אינה משחררת את הקבלן מאחריות מלאה.
- ה. תחילת תקופת הבדק והאחריות מיום קבלת המתקן (בכתב) על-ידי המזמין.

**בטיחות אש לעבודות בחום 57.01.09**

- א. על הקבלן חלה חובה בלעדית לנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את אזור ביצוע "העבודות בחום" מפני דליקה או התפוצצות וזאת על ידי פינוי ציוד, פינוי רכב, דלק, צמחיה, אמצעי בידוד והגנה על ציוד וחומרים מפני דליקה.
- ב. עבודות בחום מתייחסות לביצוע עבודות כלשהן הכרוכות בריתוך, הלחמה או חיתוך באמצעות חום או שימוש באש גלויה, או כל עבודה שעלולה לגרום להיווצרות דליקה/ אש וכו'.
- ג. על הקבלן המבצע עבודות בחום למנות אחראי מטעמו (להלן - "האחראי") אשר תפקידו לוודא כי לא תבוצענה עבודות בחום שלא בהתאם לנוהל זה.

- ד. בטרם תחילת ביצוע העבודות בחום יסייר האחראי בשטח המיועד לביצוע העבודות בחום ויוודא הרחקת חומרים דליקים מכל סוג, ברדיוס של לפחות 10 מטר ממקום ביצוע העבודות בחום, כאשר חפצים דליקים קבועים, אשר אינם ניתנים להזזה, יכוסו במעטה בלתי דליק.
- ה. האחראי ימנה אדם אשר ישמש כצופה אש (להלן - "צופה האש") המצויד באמצעי כיבוי מתאימים לכיבוי החומרים הדליקים הנמצאים בסביבת מקום ביצוע העבודות בחום. תפקידו הבלעדי של צופה האש כאמור יהיה להשקיף על ביצוע העבודות בחום ולפעול מייד לכיבוי של התלקחות העלולה לנבוע מביצוע העבודות בחום כאמור.
- ו. צופה האש יהיה במקום ביצוע העבודות בחום החל מתחילת ביצוע עד לתום לפחות 30 דקות לאחר סיומן על מנת לוודא כי לא נותרו במקום כל מקורות התלקחות.
- ז. למען הסר ספק מובהר בזה כי אי קיום נוהל זה על ידו עלול לפגוע בזכויותיו על-פי פוליסת הביטוח אשר נערכה בגין ביצוע הפרויקט.

#### 57.01.10 מסירת המערכת

- א. עם סיום העבודה ולקראת מסירת המערכת יכין הקבלן סכמות מעודכנות של המערכות אשר בהן יצוינו מספר הציוד, פרטי הציוד, כיווני זרימה וכו'. כן יכין הקבלן תכניות עדות (AS MADE) לאלה שנמסרו לו ואלה שהכין בעצמו. תכניות העדות תהיינה ממוחשבות (אוטוקד 2000). תכניות עדות של קווי צנרת תת קרקעית כגון מים, אספקות, ביוב ותיעול יתבססו על מדידה שיערוך הקבלן על חשבוננו באמצעות מודד מוסמך.
- ב. הקבלן יכין שילוט מפורט לכל המשאבות, הציוד, הברזים הצנרת וכו'. השילוט יהא עשוי סנדוויץ' דו-צדדי גרבוף. השלטים יחוברו למקומם באמצעות שרשרת (פליז או מגלוונת) או באמצעות ברגי קדמיום. גודל מינימלי של השלטים 15X5 ס"מ.
- ג. הקבלן יפעיל, יווסת ויכיל את המערכת ויכין אותה למסירה לאחר שעברה הרצה במשך שבעה ימים לפחות והיא עובדת באופן תקין.
- ד. לקראת המסירה יכין הקבלן תיק הכולל:
- 1) מערכת תכניות מושלמת, המראה את הביצוע בפועל, כולל עבודות נסתרות, מיקום סופי של קבועות, ציוד וכו' ופרטי העבודות.
  - 2) התכניות יבוצעו במערכת תיבם (אוטוקד 2000). הקבלן יקבל לצורך כך מדיה מגנטית עם תכנון המערכת המקורי.
  - 3) תיאור הפעלת המתקן ותאור פעולת כל אחת ממערכותיו.
  - 4) הוראות הפעלה ותפעול, הוראות אחזקה שוטפת ואחזקה מונעת. הכל בשפה עברית.
  - 5) רשימת ציוד, מכשירים אביזרים וכו' לרבות רשימת חלפים מומלצת ופרטי הספקים (שם, כתובת וטלפון).
  - 6) תעודות אחריות מספקים/ יצרנים כשהן רשומות על שם המזמין.
  - 7) בשלב הראשון יוגש תיק לאישור המפקח. לאחר אישורו יסופקו 3 תיקים מושלמים בהם כלול כל החומר המפורט לעיל.
- ה. קבלת החומר האמור לעיל הינה תנאי לביצוע מסירת המערכת.
- ו. אם יקבע המפקח כי המתקן גמור ופועל כראוי, בהתאם לתכניות ולמפרטים, הוא ייתן על כך אישור בכתב לקבלן (תעודת השלמה). במידה ויתגלו ליקויים אשר אינם מפריעים לתפעול המתקן, הם ירשמו בדו"ח הקבלה והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק זמן שיקבע המפקח.

#### 57.02 עבודות עפר (להתקנת קווי ביוב ואספקת מים)

##### 57.02.01 כללי

- א. פני הקרקע שישמשו כבסיס לעבודה ולחישובי הכמויות יהיו פני הקרקע קיימים כפי שימסרו לקבלן טרם תחילת עבודה באתר, ולא אלו המסומנות בתוכניות העבודה. רום פני הקרקע בכל נקודה ייקבע בהתאם לגבהים שיתקבלו לאחר הפעלת מדידה בשטח ע"י הקבלן בהנחיית המפקח. על הקבלן יהיה לבצע מדידה מחודשת של פני

- הקרקע הטבעית, ומדידה זו לאחר אישור המפקח תחשב קובעת ועל פיה יחושבו עבודות העפר. מדידה זו תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, באמצעות מודד מוסמך. את המדידה יעביר הקבלן למפקח לאישור בטרם יתחיל בחפירה.
- ב. הקבלן אחראי באופן בלעדי למתקנים על ותת-קרקעיים כגון צינורות מים, ביוב, חשמל, טלפון וכו'. לפיכך, על הקבלן לנקוט בשיטות חפירה כאלו אשר יבטיחו את שלמותם של המתקנים הנ"ל, לרבות תמיכות זמניות, חפירה בידיים, ובחירת ציוד מתאים (לחפירה, מילוי והידוק). כל ההוצאות למילוי תנאי זה יחולו על הקבלן וימצאו את ביטוי במחירי היחידה. המפקח רשאי להורות לקבלן על ביצוע העבודה בכלים או בשיטות הנראות לו נחוצות, וזאת ללא כל דרישות כספיות או אחרות מצדו של הקבלן.
- ג. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים, על חשבונו, שבכל זמן לא יעמדו או יזרמו מים ו/או ביוב בתעלות או החפירות. אם איכות העבודה תפגע בשל הקוות מים, רשאי המפקח להורות על תיקון העבודה על חשבון הקבלן.
- ד. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לבטיחות באתר העבודה, לפיכך עליו לוודא שחפירת תעלות, מחפורות וכל עבודות החפירה ומילוי תיעשה באופן בטוח. אם יהיה צורך הוא ידפן את דפנות החפירה. הוראות המפקח אינן פוטרות את הקבלן מאחריות זו.
- ה. יש לגדר או לחסום חפירות פתוחות וכן מכשול המהווה סכנה על מנת שלא תקרינה תאונות. יש להאיר את השטח או לסמנו בפנסי סימון לפי הצורך. ביצוע כל הפעולות הנ"ל ימצא את ביטוי במחירי היחידה.

#### 57.02.02 עבודות עפר ומילוי בהנחת צינורות

- א. החפירה ו/או החציבה תיעשה בכלים מכאניים קטנים או בעבודת ידיים, לפי הצורך והנסיבות. עיצוב הקרקעית ייעשה בדיוק של  $\pm 2$  ס"מ והדפנות  $\pm 5$  ס"מ.
- ב. ציוד החפירה לתעלות יהיה מחפרון עם כף. רוחב הכף באישור המפקח. עפ"י החלטתו הבלעדית של המפקח, במידת הצורך תבוצע בקרבת מערכות קיימות החפירה בעבודת ידיים, או בכלי שיאושר על-ידו.
- ג. בכל מקום בו יש להדק את החפירה או המילוי הידוק מבוקר, ההידוק יעשה עפ"י ההנחיות מפרט לעבודות סלילה.
- ד. במקומות מוגבלים בהם יהיה מעבר כלי חפירה מכאניים בלתי אפשרי, או שהשימוש בכלים מכאניים יהיה בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלה בעבודת ידיים. כל הדרישות המפורטות מעלה לגבי חפירה באדמה רגילה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים. לא תשולם תוספת מחיר בעבור חפירה בעבודת ידיים. ההידוק בחפירה זו יבוצע עפ"י ההנחיות בסעיף 51.02.40.140-150 במפרט המיוחד.
- ה. מצע לריפוד תחתית התעלה ייעשה בחול נקי או חומר אינרטי אחר ללא אבנים ורגבים, שיאושר ע"י המפקח, הריפוד יהודק היטב ויושר לגבהים הנדרשים כך שיווצר מצע חזק ויציב להנחת הצינורות. עובי הריפוד כמצויין בתוכניות או בכתבי הכמויות או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 20 ס"מ. הריפוד יהיה לכל רוחב התעלה ועד מחצית קוטר הצינור.
- ו. כיסוי התעלה לאחר הנחת הצינורות יבוצע לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. ולאחר מדידת מפלסי הקוים המונחים בתעלה בטרם הכיסוי. הכיסוי יעשה בשכבות שעוביין לאחר ההידוק יהיה 20 ס"מ כ"א. שתי שכבות ראשונות מעל הצינור תהיינה מחומר נקי מכל אבנים וגושי חומר נוקשה. החומר לכיסוי יהיה חומר נברר או חמרה בהם יש לפחות 20% חומר עובר נפה 200.
- ז. עטיפה סביב הצינור, תעשה בחומר זהה לנדרש בסעיף 5 לעיל. העטיפה תונח באופן שיווצר מגע לכל היקף ואורך הצינור ותהודק היטב לפי המפורט בסעיף 5 לעיל. עובי העטיפה יהיה כמצויין בתוכניות, בכתב הכמויות ו/או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 20 ס"מ מעל קודקוד הצינור לכל רוחב החפירה, בהידוק 98% מוד א.א.ש.ה.ו. בגובה שמעל זה ימלא הקבלן שכבות כביש עפ"י תוכניות.

- ח. עודפי החומר החפור ופסולת יורחקו מאתר העבודה ויפוזרו באתר שיאושר ע"י המפקח ובכל מרחק, ללא הגבלה. פסולת תועבר למטמנה מאושרת ע"י משרד הגנת הסביבה. הובלה ודמי הטמנה כלולים במחיר היחידה ולא תשולם תוספת.
- ט. ציוד ההידוק לתעלות ולכיסוי התעלות יהיה:
- 1) פלטה ויברציונית או קומפקטור לבום המורכב על זרוע מחפרון עם לוח במידות 50/50 ס"מ לפחות ותדירות מכה של לפחות 2000 ניוטון/דקה.
  - 2) כל הכלים טעונים באישור המפקח.
- י. אין לעלות בכלי מכאני על מילוי החפירה אלא לאחר שהמילוי הגיע לרום הסופי המתוכנן וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שייגרם לצינור בשל כך.
- יא. בכל מקום בו צפויה סכנה למבנים שכנים, לעובדים ולמערכות קיימות ולפי הוראות הבטיחות וכן בעת ביצוע הקו בקרבת מבנים קיימים או עמודי חשמל ובמידה שהמרחק מדופן התעלה לקצה המבנה יהיה פחות מ-1 מטר יבוצע דיפון מקומי של התעלה בעת העבודה. הדיפון יעשה על חשבון הקבלן ובאחריותו.
- יב. **שקיעות**
- הקבלן יהיה אחראי לתיקון כל שקיעות שתיווצרנה במילוי של החפירה לצינורות, לשוחות, למתקנים ולתיקון כל נזק שיגרם בעקבותיהן, ישיר אן עקיף, במשך שנתיים מיום מתן תעודת ההשלמה.
- יג. במידה והחומר החפור אינו ראוי למילוי חוזר בתעלה ידאג הקבלן לאספקה והובלה של חומר חלופי, או לגריסת החומר הקיים. גריסת החומר הקיים תהיה ע"ח הקבלן. חומר חלופי יובא לאתר באישור המפקח בכתב, על חשבונו. החומר החפור ופסולת יורחקו מאתר העבודה ויפוזרו באתר שיאושר ע"י המפקח בכל מרחק.

#### 57.03 צינורות

##### 57.03.01 צינורות פי.וי.סי לביוב

- א. צינורות פי.וי.סי לביוב יהיו מסוג "עבה" SN-8 בעלי תו תקן ת"י 884. אורך הצינור המסופק לא יעלה על 3 מטר.
- ב. התקנת צינורות בדפנות של השוחות וחיבור בין קטעי צנרת יעשה באמצעות מחבר גומי מיוחד EPDM המתאים לשפכים, היוצר חיבור אטום וגמיש. המחבר יעמוד בתקן אמריקאי ASTM-C923. המחבר יורכב במפעל. חלקי המתכת במחבר יהיו מפלדת אל חלד 304.
- ג. **לא יותר שימוש במחברי פי.וי.סי.**

##### 57.03.02 צינורות PEX למים

- א. צינורות פוליאתילן יהיו מסוג פקסגול מצולב דרג 15, בעל תו תקן ת"י 1519 חלק 1.
- ב. כל הספחים והאביזרים יהיו תואמים הצינור. הריתוכים יהיו ריתוכי אלקטרופיוזין בלבד. העבודה עם הצינורות תהיה עפ"י הוראות היצרן לרבות שיטת ההנחה, חיבור הצנרת, ריתוכים וכו'.
- ג. האספקה תהיה על גבי תופים בלבד.

##### 57.03.03 צינורות פלדה למים עיליים

- א. הצינורות יהיו צינורות פלדה לריתוך בעלי תו תקן 530. הצינורות יהיו בעובי דופן "5/32 לצינורות בקוטר הקטן או שווה ל-4", "3/16 לצינורות בקטרים 6" - 8".
- ב. הצינורות לכיבוי ולספרינקלרים יהיו ללא ציפוי פנים.
- ג. צינורות יהיו ללא פעמון לריתוך.
- ד. צינורות עיליים יהיו צבועים.
- ה. הספחים כגון ברכיים, קשתות הסתעפויות וכו' יהיו ספחים מוכנים המיוצרים בביה"ח ללא פעמון לריתוך ובעלי ציפויים זהים לאלה של הצינורות.
- ו. הקבלן יבצע בדיקות רדיוגרפיות של הריתוכים. הבדיקה תבוצע ב-10% מהריתוכים לאורך כל צינור. בכל מקרה של בדיקה לא תקינה, יש להוסיף עוד 2 ריתוכים לבדיקה.

- 57.03.04 מתברים לצנרת פלדה
- א. הצינורות יהיו ללא פעמון לריתוך, אלא אם צויין אחרת ברשימת הכמויות ויחבורו בריתוך חשמלי. צינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט יחתכו במכשיר חיתוך ומכשיר ריתוך חשמלי.
- ב. בשום אופן אין להשתמש בחיתוך וריתוך אוטוגני לצינורות עם צפוי מלט פנימי.
- ג. הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו כשהצינור מונח בתעלה.
- ד. הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים כפי שסומנו בתוכניות ללא כל סטיה. על הקבלן להניח את הצינורות בהתאם להנחיות היצרן.

- 57.03.05 ספחים ואביזרים לצנרת פלדה
- א. הספחים כגון: ברכיים, קשתות, הסתעפויות, צלבים וכו' יהיו ספחים מוכנים, חרושתיים, בעלי ציפויים זהים לאלה של הצינורות. הכל כנדרש בתכניות וכתבי הכמויות. אביזרים המסופקים ללא ציפוי פנים יותקנו רק במקום שנדרש במפורש בתכניות ו/או בכתב הכמויות, ויצופו במלפלסט. לפני הרכבתם יגורזו אביזרים בגריז גרפיט.
- ב. הקבלן יהיה אחראי למדידת הזוויות לצורך הכנת הקשתות.
- ג. הקבלן יספק אם ידרש את כל האביזרים: המגופים, שסתומי אור, ברזי שטיפה, הידרנטים וכו', הנדרשים בתכניות, במפרטים וברשימת הכמויות וירכיבם במקומות המיועדים בהתאם לתוכניות והוראות המפקח.
- ד. אם לא צויין במדויק טיפוס האביזר הנדרש, יפרט הקבלן את טיפוס האביזרים בהם יש בדעתו להשתמש ויגישם לאישור המפקח. רק לאחר קבלת האישור יוזמנו ויורכבו האביזרים. הקנה, פני הגוף ובית האביזרים יהיו ממתכת בלתי מחלידה וחזקה. לחצי העבודה והבדיקה של האביזרים יהיו שווים לאלה של הקו.

- 57.03.06 ציפויים לצנרת פלדה
- א. הצינורות למים לצריכה עיליים יהיו עם ציפוי בטון פנימי, וצביעה חיצונית חרושית.
- ב. במידה ונדרשו ציפויים יש לבצעם בביח"ר. רק תיקונים קלים ייעשו בשטח העבודה. לפני כיסוי הקו יש לבצע תיקונים בציפוי החיצוני באותם החומרים שבהם נעשה הציפוי בביח"ר.
- ג. יש לגלות ולנקות את משטח הפלדה של הצינור במקומות שבהם יש לבצע את התיקון ובמקומות בהם יש להשלים את העטיפה והציפוי ליד הראשים

57.04 הנחת קווים ואיזונים

- 57.04.01 כללי
- 57.04.01.1 הנחה
- א. הקווים בין שתי שוחות סמוכות או שתי נקודות סמוכות בחדך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון ישמר בעזרת חוט מתוח בכיוון מקביל ובגובה קבוע מעל לרום קרקעית הצינור (I.L) הרומים ישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.
- ב. הרומים הסופיים יבדקו במאזנת בשני קצות כל קטע ובמספר נקודות ביניים הסטיות המותרות מהרום המתוכנן הן  $\pm 0.5$  ס"מ בקצוות ו - 1.0 ס"מ בנקודות הביניים.
- ג. ישירות הקו במישור האופקי תיבדק באמצעות מכוון לייזר. ישירות הקו במישור האנכי תיבדק באמצעות מכוון לייזר.
- ד. אם ידרוש זאת המפקח (לצורך מעבר כלים או מסיבה אחרת כלשהיא), בתום כל יום עבודה יכסה הקבלן את כל קטעי הקווים שנחפרו והונחו באותו יום, בשלמותם או בחלקם. במידת אפשר לא תושארנה תעלות לצנרת בלתי מכוסות. לא ישולם עבור כך בנפרד, והמחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

	<u>מילוי התעלה</u>	57.04.01.2
א.	לאחר השלמת הנחת הקו והבדיקות ובאישור המפקח תכוסה התעלה. הכיסוי יעשה בהתאם לפרק 57.02 לעיל.	
ב.	לאחר המילוי יבדק הקו בשיטה אופטית לקבוע אם חלה בו תזוזה או שקיעה או אם נגרם לו נזק כל שהוא.	
	<u>פקוח שרות שדה</u>	57.04.01.3
א.	הקבלן יזמין את שרות השדה של יצרן הצינורות לצורך הערכת אופן הביצוע של הקו, וכן לבדיקות לחץ לכל קטע.	
ב.	בסיום העבודה יש לקבל מיצרן הצינורות אישור בכתב לגבי תקינות בדיקת הלחץ של הצנרת ואחריות היצרן ל- 10 שנים.	
	<u>יציקת גושים, תושבות ותמיכות מבטון</u>	57.04.01.4
א.	במקומות המסומנים בתוכניות ובמקומות בהם ידרוש זאת המפקח, יצוק הקבלן גושי בטון תחת או סביב לצינורות או לאביזרים.	
ב.	הגושים יוצקו בהתאם למסומן בתוכניות כאשר כמות הצמנט לממ"ע בטון מוכן תהיה 300 ק"ג.	
	<u>הנחה וטיפול בצנרת</u>	57.04.01.5
א.	הטיפול בצינורות יהיה זהיר. הפריקה תבוצע באמצעות מנוף. אין לזרוק את הצינורות ואין לגרור אותם על פני הקרקע. בתחום השטח המיועד במידה ולא ניתן להשתמש בכלים הנדסיים כפי שיצויין בסעיף 57.1 תעשה פריקת הצינורות בהובלה ידנית.	
ב.	גילגול הצינורות ייעשה אך ורק על גבי מסילות כשהוא נשען על קצותיו החשופים מעטיפה חיצונית.	
ג.	לפני ביצוע הריתוכים בצינורות פלדה/פוליאתילן יש לבדוק את פנים הצינור על מנת לוודא שהוא נקי.	
ד.	יש לבדוק את שלמות ציפוי הפנים בקצוות ולתקנם במידת הצורך.	
	<u>הכנת צנרת, אביזרים והתקנתם בבלוקי בטון</u>	57.04.01.6
א.	אלמנטים מצינורות פלדה ו/או אביזרים המיועדים להיות קבועים בקירות בטון יותקנו כמפורט להלן:	
	(1) האלמנט יותקן במקום, בכיוון ובשיפוע כנדרש בתוכניות. לאחר ההתקנה יחוזק האלמנט באופן כזה שתימנע תזוזתו, <u>באמצעות טבעת עיגון שעוביה יהיה 5 מ"מ וקוטרה החיצוני יהיה 150 מ"מ + קוטר הצינור, אלא אם צוין אחרת בתוכניות.</u>	
	(2) בטרם יציקה יעטוף הקבלן את האלמנט בשכבה עבה של מלט-צמנט יבש למחצה. המלט יהודק לאלמנט והבטון ישפך עליו ומסביב בטרם הפסיק להתייבש.	
	(3) את יציקת הבטון יש לבצע בזהירות כדי למנוע כל תזוזה בלתי רצויה.	
	<u>סימון צנרת מים</u>	57.04.01.7
א.	לכל אורך צנרת המים יונח סרט סימון תקני לקוי מים מפוליאתילן בעובי של 1.5 מ"מ. הסרט יהיה בעל שני גידי נירוסטה, ומסומן בצבע כחול. הסרט ייפרס לאחר המילוי ובגובה 30 ס"מ מעליו.	
ב.	התיל יהיה מתאים לקריאה ע"י מכשיר גילוי מתכות.	
	<u>בדיקות הידראוליות ושטיפת קוים</u>	57.04.02
	<u>שטיפת הקוים</u>	57.04.02.1

- א. אחרי השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך, ולפני הפעלת המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת צינורות ואביזרים.
- ב. השטיפה תיעשה על ידי הזרמת מים לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות (דרך ברוי שטיפה).
- ג. כמות המים שתוכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיוצר מהירות זרימה של 1.0 מ"שנייה לפחות.
- ד. השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של המפקח, אך לא פחות מאשר מחצית השעה. לפני ביצוע השטיפה, יגיש הקבלן למפקח לאישור את תכנית השטיפה ובה יפרט את נקודות הכנסת המים, הוצאתם, מקורות המים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור המפקח יוכל הקבלן לבצע את השטיפה. מי השטיפה ישפכו לתעלות ניקוז קיימות.

#### בדיקות הידראוליות לקוי מים – מבחן אטימות הידרוסטטי

57.04.02.2

- א. כל קטע וקטע של הקו המוכן יש לבדוק בדיקה הידראולית, לגילוי נזילות ודליפות. אורך הקטע הנבדק לא יעלה על 100 מטר.
- ב. בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקות הלחץ של הצינורות. בדיקת הלחץ תיעשה לאחר התקנת המגופים.
- ג. לפני הכנסת המים לקו יש לוודא את תקינותם של נקודות האויר והניקוז שלאורך קטע הקו הנבדק, וכן את כל חיבורי אוגן ו/או הברגות וחיבורים לצנרת אחרת.
- ד. לא תבוצע בדיקת לחץ בטרם חלפה תקופת ההבשלה של הבטון בגושי העיגון והתושבות.
- ה. הבדיקה תיעשה בלחץ 12 אט"מ, ולמשך 24 שעות.
- ו. את הקצוות הפתוחים של קטע הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ולעגנם באופן כזה שיעמדו בלחץ הבדיקה. פרטי העיגון יוגשו למפקח לאישור.
- ז. מילוי הקו במים ייעשה באיטיות מבלי להשאיר כל כמות אויר בקו. לאחר מילוי כל הקו במים יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך זמן מינימאלי של שש שעות, כדי לאפשר בדיקת קטע הקו הנבדק לכל אורכו.
- ח. אם לא תמצא נזילה או הזעה בין הצינורות ובין המחברים יאשר המפקח את הקו, אם יימצאו ליקויים על הקבלן לבצע את כל התיקונים הנדרשים על ידי המפקח ולחזור על הבדיקה עד שהקו יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ט. בדיקת הלחץ תעשה בנוכחות ספק הצינורות ועם סיומה יש לקבל תעודת שרות שדה על עמידה במבחן הלחץ.

#### בדיקה הידראולית לקויים גרביטציוניים

57.04.02.3

- א. כל קטע וקטע בין שתי שוחות סמוכות ייבדק בנפרד בדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות.
- ב. הבדיקה תעשה ע"י סתימת הצינור בפקקים מיוחדים ומילוי הקו עד לגובה התקרה של השוחה הנבדקת ביחד עם הקטע. אך לא יותר מחמישה מטרים.
- ג. במידה ולא כל השוחות באותו T.L., אז השוחה הנמוכה שביניהן (מבחינת רום השוחה), תמולא עד גובה ראש השוחה, כאשר השוחה האחרונה תהיה מלאה עד לפחות 20 ס"מ מעל תפר חיבור החוליה העליונה.
- ד. יש להמתין 24 שעות לספיגה של המים בבטון. אחרי 24 שעות, לאחר ספיגת המים בבטון בשוחות יסומן הגובה של המים. המפקח יבדוק את מפלס המים במידה ונדרש יש להשלים החסר עד למפלס ראש השוחה. לאחר 30 דקות. במידה ואין שינוי בגובה המים, הקטע יאושר כאטום. אם ישנה ירידה במפלס, יש למלא שוב את החסר עד לגובה ראש שוחה ולהמתין 30 דקות. אם הירידה במפלס חוזרת על עצמה סימן שישנה תקלה. אם אין שינוי במפלס, הקטע יאושר כאטום. יש לאתר את כל המקומות בהם התגלו דליפות בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות המפקח.

לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה כנ"ל עד לקבלת תוצאות משביעות רצון.

ה. הבדיקות יהיו עפ"י המפורט לעיל בהתאם להנחיות המפקח באתר באישורו. החלטת המפקח לגבי אופן הבדיקה ותוצאותיה תהיה סופית.

חיטוי קוי מים 57.04.02.4

א. עם גמר ביצוע השטיפה בקוי המים, יבוצע חיטוי לקוי המים. החיטוי יבוצע עפ"י הנחיות משרד הבריאות מס' חוזר 22/13 "הנחיות לניקוי מערכות אספקת מי שתיה".

חיבור למערכות קימות 57.04.02.5

א. לפני חיבור/ ניתוק ומגע עם תשתית קיימת, יש להציג תוכנית פעולה מסודרת כולל מעקפים אם נדרש ולאשרה בכתב ע"י המפקח.

שוחות בקרה ואביזרים 57.05

שוחות בקרה לביו 57.05.01

- א. שוחות הבקרה והאביזרים יהיו מחוליות גליליות מבטון טרום ותקררות טרומיות ותוצבנה על גבי שכבת מצע סוג א' מהודק בעובי 20-30 ס"מ ורחב ממידות התא בכ- 30 ס"מ מסביב. לאחר התקנת התא על שכבת המצע יש למלא מצע מסביב לתא באופן אחיד ושווה תוך כדי הידוק עם הגובה הנדרש.
- ב. הקבלן אחראי למסור למפעל נתונים מדויקים של כיווני הכניסות והיציאות מכל שוחה, לאחר סימון התוואי בשטח ואישורו ע"י המפקח.
- ג. תחתית השוחה תהיה טרומית מבטון, מונוליטיות. התחתיות יובאו לאתר עם כניסות ויציאות עפ"י התכנון, מוכנים במפעל, ע"י קידוח פתחים מדויקים בכיוונים ובגבהים הדרושים. הקבלן יסתת בנצ"ק באתר.
- ד. חיבורי הצנרת יהיו באמצעות מחברי שוחה גמישים, מורכבים במפעל בעלי תקן ASTM-C923. מחבר הגומי המיוחד EPDM המתאים לשפכים, היוצר חיבור אטום וגמיש. המחבר יורכב במפעל. חלקי המתכת במחבר יהיו מפלדת אל חלד 304.
- ה. לא יותר שימוש בתחתיות בעלות מתעל משולב בטון פוליאטילן.
- ו. החוליות תהיינה בעלות תו תקן לפי ת"י מס' 658 שקע-תקע בקוטר ועומק לפי תוכניות עם משטח פנימי חלק ביותר אם המשטח הפנימי לא יהיה מספיק חלק יחליקו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק של 1:1, ההחלקה תבוצע ע"י כף טיחים.
- ז. חיבור האלמנטים השונים של תא הבקרה ייעשה ע"י אטם חרושתי. בנוסף לכך החיבורים יטווחו בטיח בתוספת דבק אקרילי.
- ח. התקרה תהיה טרומית, שטוחה, מבטון, לעומס 12.5 טון. בשוחות המתוקנות בכבישים בדרכים תהיה התקרה לעומס 40 טון. בשוחות שעומקן מעל 2.0 מ' תותר התקנת חוליה עליונה קונית.
- ט. המכסה יהיה עגול מבטון, בעל תו תקן ת"י 489. סוג המכסה לעומס 12.5 טון ממין B-125 וקוטר הפתח במכסה יהיה 50 ס"מ, אלא אם כן צויין אחרת בתוכניות או בכתב הכמויות. בעומק מעל 1.25 מ' יהיה הפתח בקוטר 60 ס"מ. בשוחות המותקנות בכבישים יהיה סוג המכסה לעומס 40 טון ממין D-400. מסגרת המכסה תהיה מברזל יציקה. בשוחות המותקנות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני התקרה כמפורט להלן.
- י. רום פני המכסה (T.L) בשוחות המותקנות בכבישים או מדרכות יהיה עד רום פני הכביש או המדרכה. בשטחים פתוחים יהיה רום פני המכסה גבוה ב-20 ס"מ מפני הקרקע הסופיים.
- יא. בשוחות שעומקן 0.80 מ' ויותר יותקנו מדרגות ירידה מיצקת ברזל בעלות תו ת"י 631. המדרגות יותקנו על ידי יצרן החוליות ועיגונן יבדק לפי הוראות ת"י 658. המדרגות יהיו רחבות עם כיסוי פלסטי.

- יב. הצבת החוליות תהיה אנכית ובאופן כזה שמדרגות הירידה, אם יהיו כאלה, יתקבלו בטור אנכי.
- יג. רצפת השוחות תעובד לתעלות ולשיפועים מוחלקים היטב בטיח צמנט בתוספת דבק אקרילי.
- יד. השוחות יהיו אטומות ולא יחדרו לתוכן מי תהום ו/או מי נגר.
- טו. מפלים בשוחות בקרה יבצעו לפי תוכנית סטנדרט וכמפורט להלן:
  - 1) מפלים עד לגובה מחצית מקוטרה הפנימי של השוחה יבוצעו ע"י עבוד פנימי.
  - 2) מפלים בגובה מעל מחצית מקוטרה הפנימי של השוחה יבוצעו ע"י מפל חיזוני.
  - טז. הקבלן יחזיק באתר תיק ובו העתק בתעודות משלוח של חומר שסופק לאתר.

#### קוטר השוחות

57.05.02

- א. קוטר השוחות יהיו עפ"י המפורט בתוכניות העבודה או על פי המפורט להלן:
  - 1) שוחה עד עומק 1.25 מטר תהיה בקוטר 80 ס"מ.
  - 2) שוחה מעומק 1.26 עד 2.75 מטר תהיה בקוטר 100 ס"מ.
  - 3) שוחה מעומק 2.76 עד 3.75 מטר תהיה בקוטר 125 ס"מ.
  - 4) שוחה מעומק 3.76 ועד בכלל תהיה בקוטר 150 ס"מ.

#### חיבור לשוחה קיימת

57.05.03

- א. חיבור קו ביוב חדש לשוחת בקרה קיימת יכלול את כל מרכיבי העבודה הנחוצים לצורך ביצוע החיבור שבין הקו החדש לשוחה הקיימת כולל: חפירה סביב שוחת בקרה קיימת לגילוי תחתית השוחה הקיימת, ביצוע כל ההסדרים הדרושים על מנת שבעת ביצוע החיבור לא יזרמו מי ביוב/ניקוז בשוחה, חציבה של חור בשוחת הבקרה הקיימת, שבירת המתעל הקיים והסדרת מתעל חדש, חיבור הקו החדש לשוחת הבקרה הקיימת, סגירה ואיטום של החיבור החדש, מילוי קרקע בתחתית החפירה, הידוק וכיסוי עפ"י הנחיית המפקח.
- ב. בנוסף, יוחזר המצב סביב השוחה הקיימת לאחר חיבור הקו החדש לשוחה קיימת.

#### שוחות בקרה על קו קיים

57.05.04

- א. תאי בקרה על קו קיים תבוצע תחתית שוחה יצוקה באתר מבטון ב – 30.
- ב. תחתית השוחה תבוצע עד לגובה של 20 ס"מ לפחות מעל ראש הצינור הכניסה הגבוה ביותר.
- ג. תחתית השוחה תעובד לשיפועים כנדרש בתוכניות ובחתך לאורך.

#### חיבור למערכות קיימות

57.05.05

- א. לפני חיבור/ ניתוק ומגע עם תשתית קיימת, יש להציג תוכנית פעולה מסודרת ולאשרה בכתב ע"י המפקח.

#### עבודה בקוי ביוב פעילים

57.05.06

- א. במהלך העבודה יעבוד הקבלן באזורים בהם קוי ביוב פעילים, יחסום וישאב אותם או יחבר אותם לקוים שבמסגרת המכרז.
- ב. על הקבלן לדאוג לכך שהקוים הפעילים לא יציפו את הקוים שבביצוע ולדאוג לרציפות העבודה של מערכת הביוב.
- ג. פעולות אלו יעשו על ידי חסימות קטעים נדרשים ושאיבת BY-PASS אל קוים פעילים בהמשך.
- ד. על הקבלן לספק את החומרים הזמניים כגון: משאבות, קוי סניקה, חשמל להפעלה (גנרטור או אחר), פקקים לחסימה וכיו"ב.
- ה. על הקבלן לבטל את בור הרקב הקיים, ולמלא את השטח במילוי CLSM ובשכבות מהודקות.

- 57.06.01 מגופים**
- א. מגופים לצנרת מים לצריכה בקטרים עד "2 Ø יהיו ברזים כדוריים מפליז, להברגה ללחץ עד 25 אטמ'. לפני כל ברז יורכב רקורד.
  - ב. מגופים לצנרת מים לצריכה בקטרים מעל "2 Ø יהיו מגופי טריז למים מאוגנים, בעלי תו תקן ישראלי. המגופים יהיו עם ציפוי פנימי אמייל וחיצוני אפוקסי פוליאסטר קלוי בתנור. לחץ עבודה 16 אטמ', ולחץ בדיקה 24 אטמ' ויוספקו עם קוש וגלגל הפעלה.
  - ג. מגופים לצנרת כיבוי יהיו מגופי OS&Y
  - ד. מתאימים לכיבוי אש ומאושרים UL/FM.
- 57.06.02 ברזי כיבוי אש – הידרנטים**
- א. ברזי שריפה יהיו כפולים או בודדים עפ"י הנחיות הבטיחות, בעלי ראש בקוטר "3 או 2X3 מאושר בעל ת"י 448 חלקים 1 ו-3, מאוגן עם תושבת מנירוסטה או מפליז בלבד (מסעף הברגה עם מעבר יצקת). הזקף יהיה מאוגן בקוטר "4 או "6 עם ציפוי פנימי מלט.
  - ב. החלק התת-קרקעי (המחבר בין המסעף לזקף) יהיה עטוף עטיפה פלסטית חרושתית טריו.
  - ג. בחיבור בין זקף לצינור בקרקע יותקן מתקן שבירה בקוטר מתאים לקוטר הזקף. ברגי נירוסטה מוחלשים (בחלק העליון של מתקן השבירה), מספר הברגים יהיו בהתאם לדרישת המזמין.
  - ד. על פיית הברז יותקן מחבר "שטורץ" עשוי פליז או אלומיניום בקוטר "3 המתאים לתקן כבאות, ההתקנה תהיה לרבות גלגל הפעלה. ברזי הכיבוי יהיו עם ציפוי פנימי אמייל.
- 57.06.03 מז"ח**
- א. המז"ח יהיה מפלדה ללחץ עבודה 16 אטמ', מאוגן, מצופה אפוקסי גלוי ועמיד בפני קורוזיה, בקוטר עפ"י התכנית.
  - ב. המז"ח יהיה מדגם מאושר ע"י משרד הבריאות.
- 57.06.04 אוגן**
- א. כל האוגנים יהיו מפלדה. אטמי האוגנים יהיו בעובי 1.5 מ"מ עשויים מיקשה אחת. האטם יכסה את כל פני האוגן.
  - ב. האוגנים יהיו עם ציפוי חיצוני ופנימי אפוקסי ויסופק עם ברגים אומים ואטמים.
- 57.06.05 מסנן**
- א. מסנן קו מאוגן (מלכודת אבנים) עשוי ברזל יציקה, בקוטר "6 יותקן לפני מגופי בקרה. גודל חלקיק מקסימלי אשר המסנן עוצר הינו 0.8 מ"מ.
  - ב. המסנן יתאים לתקן מי שתיה של מכון התקנים הישראלי. לחץ עבודה 16 אטמ', לחץ בדיקה 25 אטמ'.
  - ג. אוגנים עפ"י סטנדרט ISO-7005-2 (SI 60-2) והמרחק בין אוגני המסנן יהיה תואם לתקן ישראל 1315.
- 57.06.06 אל חוזרים**
- א. שסתום אל חוזר "כלפה" למי שתיה יהיה ללחץ עבודה עד 16 אטמ', מאושר UL/FM.
  - ב. לא יאושר שסתום דו כנפי. גוף השסתום ברזל יצוק ובעל חלקים פנימיים עמידים בפני קורוזיה. השסתום יהיה עם חיבור "QUICK-UP".

- א. שסתום אויר מאושר לכיבוי אש יהיה בקוטר 2" כדוגמת דגם VAL-,HYDR8AC, MATIC VM1 5A תוצרת Aurora או ש"ע מאושר ובקוטר 1/2" כדוגמת דגם VAL-MATIC 102#,HYDR8AD תוצרת Aurora או ש"ע מאושר.

**צביעה** 57.07

**כללי** 57.07.01

- א. כל חלקי המתכות הגלויים כגון: עבודות מסגרות, צנרת פלדה שאינה טמונה בקרקע או בבטון, מסגרות למכסים, מכסים, שלבי ירידה מוצקת ברזל וכיוצ"ב, יעוברו טיפול בהגנה נגד קורוזיה באחד משני האופנים גילבון או צביעה.
- ב. כל עבודות הצביעה כלולות במחירי היחידה השונים.

**צביעת חלקי מתכת מגולבנים** 57.07.02

- א. אם ידרש בתכנית או בכתבי הכמויות תבוצע צביעה נוספת על פני הגילבון ולאחר התיקונים בצבע עשיר אבץ.
- ב. יש לנקות הגילבון בטרפנטין/טינר ובבד שמיר להורדת ברק הגילבון, ולחספסו בנייר לטש.
- ג. האלמנט יצבע בשכבת צבע יסוד מגינול אפור בעובי 30 מיקרון.
- ד. על פני שכבת צבע היסוד, לאחר ייבושו, תבוצענה שתי שכבות צבע עליון סינטטי (סופרלק) בעובי 30 מיקרון כ"א. גוון השכבה העליונה ייקבע ע"י המפקח. גוון השכבה התחתונה יהיה שונה מזו שמעליה.
- ה. אופן ביצוע הדילול: בהתאם להוראות היצרן.
- (1) היישום: במברשת או בריסוס.
- (2) הייבוש: בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 12 שעות.
- (3) עובי הפילם יבש: 30 מיקרון מינימום כל שכבה, עובי כולל שתי השכבות 80 מיקרון מינימום.
- ו. הצביעה של שכבת היסוד של אלמנטים המיוצרים בבית המלאכה, תיעשה בבית המלאכה. השכבה העליונה תיעשה באתר לאחר גמר ההתקנה. צביעת אלמנטים אחרים, כאלה שאינם מותקני בבית-המלאכה תיעשה כולה באתר.

**צביעת חלקי מתכת שאינם מגולבנים** 57.07.03

- א. מבני פלדה, אלמנטים או חלקים העשויים פלדה שאינם מגולבנים יוגנו כנגד קורוזיה באמצעות צביעה.
- ב. הצביעה תיעשה לאחר החיבור וההתקנה.
- ג. הצביעה תיעשה בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע עליון.
- ד. צבע יסוד:
- (1) צבע יסוד יהיה שתי שכבות אלומיניום סינטטי, או צבע כרומט אבץ HB13.
- (2) היישום: במברשת שתי וערב.
- (3) הדילול: בהתאם להוראות היצרן.
- (4) ייבוש: בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 16-24 שעות.
- (5) עובי הפילם יבש: 30-35 מיקרון לכל שכבה, עובי הפילם היבש של השכבות 60 מיקרון לפחות.
- ה. צבע עליון:
- (1) צבע עליון יהיה שתי שכבות מגן 309 ביניים (אוקסיד אדום) ושכבת צבע עליון אדום אש (RAL3000).
- (2) היישום: במברשת או בריסוס.
- (3) הדילול: בהתאם להוראות היצרן.
- (4) הייבוש: בין שכבה לשכבה 24 שעות. סופי 12 שעות.
- (5) עובי הפילם: 30 מיקרון מינימום לכל שכבה. עובי הפילם היבש של שתי השכבות 60 מיקרון לפחות.

- ו. הצביעה בצבע יסוד ובשכבה התחתונה של צבע עליון של אלמנטים המיוצרים בבית מלאכה תעשה בבית המלאכה. השכבה העליונה תעשה לאחר גמר ההתקנה. צביעת אלמנטים אחרים, כאלה שאינם מותקנים בבית המלאכה, תעשה כולה באתר.
- ז. בשוחות האביזרים, לגדר מסביבם ולצינורות העל קרקעיים יוצמדו תגים מפח מגולבן בעלי כתובת "מי ביוב", וכן יופיע בתג סימן התראה. האותיות תהיינה חקוקות בתג סימון, צבועות בשחור על רקע אדום, בגודל מינמלי קריא (48 לפחות).

**57.08 צילום צנרת גרביטציונית**

**57.08.01 כללי**

- א. לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט במיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות.
- ב. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלויזיה במעגל סגור שתוחדר לצנרת לכל אורכה.
- ג. מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה.
- ד. מפרט זה מהווה חלק מהמפרט של מסמכי החוזה ויש לקרואו ולפרשו באופן בלתי נפרד ממסמך זה.
- ה. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המפקח שינתנו במהלך הביצוע.
- ו. הקבלן יעסיק חברה שטרם העסקתה תעביר את נתונה לאישור הפיקוח, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, כמפורט בפרק "00" (מוקדמות), החברה תספק לקבלן המשנה תוכניות ביצוע.
- ז. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למפקח הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר ביצוע ומסמכי הצילום יהיו חלק מתוך "תכנית עדות".

**57.08.02 ביצוע העבודה**

**57.08.02.1 שטיפה :**

- א. לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך פעולת הצילום.
- ב. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מיכשור מתאים לכך, הכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.

**57.08.02.2 עיתוי העבודה**

- א. ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות.
- ב. הצילום ייערך בנוכחות המפקח באתר.
- ג. על החברה להודיע למפקח באתר על מועד ביצוע הצילום לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.

**57.08.02.3 מהלך הביצוע**

- א. הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד.
- ב. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלויזיה במהלך ביצוע הצילום.

- 57.08.02.4 תיעוד :
- א. הצילום על כל שלביו יתועד על גבי מדיה מגנטית (דיסק) לשם רישום תמידי וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'.
- ב. על מבצע הצילום לדאוג לסימון מספר השוחה בפנים ובחוץ לשם זיהוי, ועל סימון במהלך התיעוד שיאפשר זיהוי חוזר מעל גבי הדיסק.
- ג. קובץ הצילום ניתן יהיה לקריאה במחשב אישי באמצעות תוכנת windows media player.

- 57.08.03 תיקון מפגעים
- א. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הדיסק המתועד, יתגלו מפגעים ועל פי חוות דעת המפקח יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ב. הקבלן יתקן את הנזקים הישירים והבלתי ישירים.
- ג. לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

- 57.08.04 הצגת ממצאים
- א. קבלת העבודה ע"י המפקח תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום שנערך לשביעות רצונו של המפקח.
- ב. תיעוד הצילום יכלול דיסק ודו"ח מפורט לגבי ממצאים.

- 57.08.04.1 מדיה מגנטית (דיסק)
- א. מדיה מגנטית שיישאר ברשות המפקח, יכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו ויכלול סימון זיהוי שוחות.
- ב. פס הקול של הדיסק יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום.

- 57.08.04.2 דו"ח צילום
- א. במצורף לדיסק יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תוכניות "בדיעבד". הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:
- 1) מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתוכניות הביצוע, וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
  - 2) דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תיאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.
  - 3) סיכום מימצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
  - 4) מסקנות והמלצות.
  - 5) הדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות אלה יצולמו מעל גבי מסך הטלוויזיה בעזרת מצלמה מתאימה.

- 57.08.05 אחריות הקבלן
- א. בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חוזר לפני פקיעת האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדרושים תיקון, תחול על הקבלן.
- ב. המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המנהל על חשבונו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן, כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

57.09 **בורות חלחול**

57.09.01 **כללי**

- א. בפרויקט יבוצעו בורות חלחול לניקוז מי נגר עילי ולניקוז מזגנים.
- ב. מיקום הבורות וגודלם יהיה בהתאם לתכניות האינסטלציה.
- ג. עומק בורות החלחול יהיה כמופיע בתכניות ובפרטים, במידה ולא מופיע או מצויין עומק לבור חלחול כלשהו, עומקם המינימלי של בורות החלחול יהיה 4 מ'.
- ד. העבודה כוללת קידוח הבורות, פינוי עודפי האדמה, התקנת הבורות והמכסים, חיבור למערכת ניקוז המזגנים כולל כל העבודה והאביזרים הנדרשים.
- ה. בורות החלחול ימוקמו במשטחים שונים עם גמר פני פיתוח שונה בין הבורות.

57.09.02 **הוראות כלליות**

- א. בורות החלחול יהיו סמויים מפני הקרקע לתוך קידוח בקוטר 40 ס"מ ובעומק מינימלי של כ- 4 מ' מהקרקע הקיימת.
- ב. בורות החלחול יהיו מערכת חרושתית מיצרן כדומגת בור חלחול מחורץ "פלג", גיא" בקוטר צינור שרשורי של 400 מ"מ או שווה ערך באישור המפקח.
- ג. בורות החלחול בקרקע יהיו בקוטר הגדול מקוטר הצינור ב 10 ס"מ לפחות לכל כיוון, (קוטר מינימלי של הבור בקרקע 60 ס"מ). בתחתית הבור, בגובה מינימלי של 2 מ' ובעומק של 50 ס"מ לפחות מתחת לקצה תחתית צינור הניקוז, ימולא היקף הבור בחול ים נקי.
- ד. בכל היקף הבור בקרקע, לפני הנחת צינור ה HDPE, יושחל שרוול תפור מבד גיאוטקסטיל (בד מסנן לא ארוג) מסוג "אורים" במשקל של 200 גר"/מ"ר לפחות, או ש"ע, באישור המפקח. הבד הגיאוטני יהיה לכל גובה הבור עם חפיפה מינימלית של 20 מ"מ בין חלקיו השונים.
- ה. במרכז בור החלחול ימוקם צינור שרשורי HDPE קשיח מחורר בקוטר 400 מ"מ כולל חיזוקים אפקיים ע"י מוטות אבטחה "3/8" כל גובה של 1 מ'.
- ו. בצינור יבוצעו חורים להחדרת מי נגר עילי ומי מזגנים לקרקע בקוטר 10 מ"מ. החורים יבוצעו בכל היקף הצינור ולכל גובהו.
- ז. בהיקף הצינור, בינו לבין שרוול הבד הגיאוטני, לכל גובה הבור תוכנס שכבה של אגרגט. האגרגט יהיה אגרגט לניקוז, רחוף ונקי מדקים מסוג "בוקס" או "עדס".
- ח. פרט חיבור צנרת המזגנים לבורות החלחול יהיה בהתאם לתכניות האינסטלציה הסניטרית.

57.09.03 **מכסה רשת**

- א. בורות החלחול וניקוז המזגנים יסגרו בחלקם העליון ע"י מכסה סגר רשת עגול עם נעילת ברגים בגודל תואם לקוטר הבור מיצקת פלדה ויעמדו בעומס D400. מכסה יהיה יציקת פלדה מגולוון במפעל.
- ב. בחלקו העליון של בור החלחול המכסה ימוקם בתוך מבנה בטון בהתאם לבפירטי היצרן.
- ג. יש להתאים את המפלס העליון של הבור לגבהי הפיתוח המתוכננים.

57.10 **אופני מדידה ותשלום לקווי מים וביוב**

57.10.01 **אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר**

57.10.01.1 **כללי**

- א. אופני המדידה והתשלום לעבודות עפר מתייחסים לכל סוגי הקרקע כולל סלע, אלא אם נקבעו בכתב הכמויות סעיפים נפרדים לחציבה, לשימוש בכל סוגי הכלים שידרשו, לעבודות ידיים במקומות שהדבר יידרש ע"י המפקח וכן ביצוע עבודות עפר בשטחים קשים ומוגבלים.

- ב. כמו כן כוללים מחירי היחידה את כל פעולות ההכנה, כגון: ניקוי, סימון, מדידות, הקמת מבנים זמניים והסרתם לאחר תום העבודה, ביצוע דרכים זמניות ודרכים עוקפות. נקיטת כל אמצעי הזהירות והתקנת כל הדרוש למניעת תאונות כגון: גידור, שילוט, סימון, תאורה, דיפון וכיו"ב. החזרת המצב לקדמותו תכלול שיקום גדרות, שבילים וטרסות.
- ג. ביצוע כל הנדרש למניעת הקוות וזרימה של מי תהום ומי ביוב או מים עיליים אחרים כולל ניקוז, שאיבה ושמירת השטח במצב יבש כל זמן העבודה.
- ד. נוסף לאמור לעיל לגבי סוג קרקע ופעולות הכנה, כוללים מחירי היחידה גם את כל המפורט להלן:
- 1) מיון וסיווג החומר המתאים לשמש כחומר מילוי והכשרתו, אם יש צורך, לשמש כחומר מילוי.
  - 2) סילוק עודפי חומר חפור, אדמה שנפסלה לשימוש ופסולת אל מחוץ לאתר העבודה למקום שיאושר ע"י המפקח, לכל מרחק הובלה. סעיף זה יבוצע רק באישור המפקח ובכתב.
  - 3) כל ההוצאות הכרוכות באיתור אתרי שפיכת פסולת מאושרים שאליהם תסולק הפסולת ו/או עודפי האדמה שנפסלה לשימוש כולל כל ההוצאות הכרוכות בתיאום רישוי, אגרות מסים וכיו"ב.
  - 4) כל ההוצאות בתיקון עבודות שנעשו באופן לא מקצועי או שאיכות הביצוע אינה עונה לדרישות המפרט.
  - 5) תיקון כל נזק שנגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה, מתקן ו/או מערכת על או תת קרקעית בין שהיה ידוע עליה מראש ובין שלא, והחזרתם למצב שהיה טרם גרימת הנזק הכל בתאום עם הרשויות ו/או בעלי הרכוש הניזוק ולשביעות רצון המפקח.

**עבודות עפר להנחת צנרת 57.10.01.2**

- א. עבודות עפר להנחת צינורות: הכשרת דרך לאורך התוואי, בכל סוג קרקע שהיא לרבות חפירת/חציבת התעלה והידוק קרקעיתה, אספקה הובלה, פיזור והידוק מצע ועטיפת חול, יהיו כלולות במחירי היחידה להנחת הצינורות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- ב. עבור סילוק הקרקע העודפת למקום מאושר לא ישולם בנפרד, והמחיר יהיה כולל במחירי היחידה.
- ג. עבור דיפון – תכנונו וביצועו לא ישולם בנפרד, והוא יכלל במחירי היחידה.
- ד. וכן את כל המפורט בעיף הכללי, לעיל.

**עבודות עפר לשוחות האביזרים ושוחות תא הבקרה 57.10.01.3**

- א. יחידת המידה לחפירה/ חציבה לשוחות תהיה כלולה במחירי היחידה השונים בהתאם לממדיה החיצוניים של השוחה בתוספת 100 ס"מ מרחב עבודה מכל צד.
- ב. במחיר היחידה כלולה החפירה/ חציבה וביצוע המילוי החוזר סביב למבנה מונח ומהודק בשכבות, במידת הצורך ו/או עפ"י דרישת המפקח. וכן את כל המפורט בסעיף א' כללי, לעיל.

**אופני מדידה ותשלום לצנרת ואביזרים 57.10.02**

**כללי 57.10.02.1**

- א. אופני המדידה והתשלום לעבודות הנחת קוים מתייחסים לחפירת והנחת הצינורות והספחים, ביצוע כל החיתוכים, החיבורים והתקנתם בשוחות ובמבנים והם כוללים:
- 1) כל עבודות העפר לרבות הכשרת דרך להנחת צנרת, חפירה, חציבה פינוי אדמה החזרת המצב לקדמותו.
  - 2) את כל ההוצאות הכרוכות בסימון, איזון ומדידות כולל מדידות לבדיקת איכות הביצוע והתאמתו לתכנון.

3) את כל ההוצאות הכרוכות בביצוע בדיקות רדיוגרפיות, הידראוליות ושטיפת קוים לרבות המים אספקתם והובלתם, הציוד והאביזרים, הכל עפ"י הנחיות המפקח.

4) כל ההוצאות הנובעות מביצוע שאינו מקצועי ו/או אינו עונה על דרישות המפרט.

5) תיקון כל נזק שייגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה, מתקן ו/או מערכת עילית או תת קרקעית וכן ביצוע כל הדרוש להחזרתם למצבם כשהיה טרם גרימת הנזק. הכל בתיאום הנזק ולשביעות רצון המפקח.

6) אם לא נקבעו סעיפים מיוחדים לכך בכתב הכמויות יכלול המחיר גם את כל עבודות העפר, סילוק ופיזור עודפי העפר.

#### צינורות PEX

57.10.02.2

א. יחידות המידה לאספקת, הובלת והנחת צנרת פוליאיתלן מצולב תהיה מטר אורך מסווגת בהתאם לסוג קוטר ועומק. מחיר היחידה כולל גם את הטיפול הכרוך במסירת הצינורות ופריקתם/אחסונם באתר, כולל הגנה בפני תנאי מזג אוויר, שמירה על הצינורות ופיזור הצינורות לאורך התוואי על פי הוראות היצרן, מחיר היחידה יכלול גם פחת.

ב. מחירי היחידה לצינורות יכללו גם את אספקת הובלת והתקנת מחברים, ספחים, זוויות, מעברי קוטר חיבור לצנרת מסוג אחר וכיו"ב.

ג. מחירי היחידה יכללו את ריתוך הצנרת על פי הוראות היצרן.

ד. מחירי היחידה כוללים אספקה והנחת מצע ועטיפת חול.

ה. מחירי היחידה כוללים את אספקת והנחת סרט הסימון למי השתייה.

ו. מחירי היחידה יכללו את שטיפת הקו מים ובדיקת לחץ לקו מים, כולל אישור יצרן הצנרת.

ז. וכן את כל המפורט בסעיף 57.09.02 כללי לעיל.

#### צינורות פי.וי.סי לביוב

57.10.02.3

א. יחידת המידה לאספקת, הובלת והנחת צינורות לביוב תהיה מטר אורך מסווגת בהתאם לסוג, לקוטר, ולעומק. עומק הצינור ימדד מפני הקרקע בפועל ועד תחתית הצינור לאורך ציר הצינור.

ב. העומק יקבע כעומק הממוצע בין שתי נקודות או שוחות סמוכות. מחיר היחידה כולל גם את הטיפול הכרוך במשיכת הצינורות ופריקתם אחסונם באתר, כולל הגנה בפני תנאי מזג אוויר, שמירה על הצינורות, ופיזור הצינורות לאורך התוואי. מחיר היחידה יכלול גם פחת.

ג. בקוי ביוב ימדד האורך בין הדפנות החיצוניים של השוחות או מבנים.

ד. מחירי היחידה להנחת צינורות כוללים גם את האספקה, ההובלה וההתקנה של ספחים, קשתות הסתעפויות וכיו"ב אלא אם כן צוין אחרת בכתב הכמויות.

ה. מחירי היחידה להנחת צינורות כוללים מילוי חוזר והידוקו.

ו. וכן את כל המפורט בסעיף 57.09.02 כללי לעיל.

#### צינורות פלדה

57.10.02.4

א. יחידת המידה לאספקת, להובלת והנחת צינורות פלדה תהיה מ"א מסווגת בהתאם לקוטר, עובי הדופן, הציפוי החיצוני.

ב. מדידת האורך תעשה לאורך ציר הצינור. מחיר היחידה כולל גם את אספקת הצינורות והובלתם מביה"ח, פריקתם ופיזור הצינורות לאורך התוואי. מחיר היחידה יכלול גם פחת.

ג. בקוי מים ימדד האורך ברציפות כולל אורך האביזרים, הספחים והשוחות שלאורך קווי המים.

ד. בקו לחץ לא ינוכו המבנים שבתוואי הצינורות ויכללו גם את אורך האביזרים המחברים.

ה. מחירי היחידה כוללים כל אמצעי העזר והחומרים: כגון אדנים ותמיכות זמניות, אלקטרודות, חומרי ציפוי ובידוד, חומרי אטימה לראשי הצינורות וכו'.

- ו. כדי למנוע ספק יכלול המחיר את כל החיתוכים, הישרים והאלכסוניים, ריתוכי אוגנים וריתוכי החדירה.
- ז. אביזרים כגון: אוגנים, מחברי דרסר, מחברי אוגן, מגופים, שסתומים וכו' ימדדו בנפרד. במחירם יהיו כלולים גם אוגנים נגדיים, אטמים, אומים, ברגים וכו' ב.
- ח. מחירי הספחים כגון: קשתות, הסתעפויות וכו' כלולים במחיר היחידה של הצינורות.
- ט. בדיקות של ריתוכים כמתואר במפרט, יהיו במסגרת דמי בדיקות שבמכרז.
- י. וכן את כל המפורט בסעיף א' כללי לעיל.

#### שוחות בקרה

57.10.02.5

- א. השוחות תימדדנה לתשלום ביחידות שלמות ומוגמרות מסווגות בהתאם לטיפוס השוחה, קוטרה ועומקה.
- ב. במחירי היחידה יהיה כלול ביצוע כל עבודות העפר הנדרשות והמפורטות במפרט המיוחד, לרבות מצע מהודק בתחתית, ו/או מילוי במידת הצורך ו/או עפ"י דרישת המפקח.
- ג. במחיר היחידה יהיה כלול גם מחיר אספקת והובלת החומרים, חומרי העזר, וכן כל האלמנטים המרכיבים את השוחה, התקנת מחברי שוחה מסוג "איטוביב" שיסופקו ע"י הקבלן, עיבוד תעלות ושיפועים וכן גושי עיגון אם נדרשים, שלבי ירידה וכו'. עבור מפל פנימי לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחיר השוחה.
- ד. מחיר היחידה כולל מכסה מטיפוס B-125. עבור מכסה D400 תינתן הפחתה.
- ה. מחיר היחידה כולל צביעת חלקי המתכת שבשוחה.
- ו. בניגוד לאמור במפרט הכללי יחשב עומק השוחה כהפרש הגבהים שבין רום מכסה השוחה לתחתית צינור היציאה.
- ז. עבור התקנת שוחה על קו קיים תשולם תוספת בנפרד לפי יחידות קומפלט.
- ח. עבור החלפת מכסים ותקרורות בשוחות קיימות ישולם ביחידות קומפלט המחיר יכלול התאמת המכסים למפלס רום סופי של הכבישים המתוכננים.

#### בורות חילחול

57.10.02.6

- א. בורות החלחול ימדדו לתשלום ביחידות שלמות ומוגמרות מסווגות בהתאם לטיפוס הבור, קוטרו ועומקו.
- ב. במחירי היחידה יהיה כלול ביצוע כל עבודות העפר הנדרשות והמפורטות במפרט המיוחד, לרבות מצע מהודק בתחתית, ו/או מילוי במידת הצורך ו/או עפ"י דרישת המפקח.
- ג. במחיר היחידה יהיה כלול גם מחיר אספקת והובלת החומרים, חומרי העזר, וכן כל האלמנטים המרכיבים את הבור, התקנת מחברים עבור כניסת צינור ניקוז מזגנים שיסופקו ע"י הקבלן, וכל אביזור אחר הכלול בפרט בור החלחול.
- ד. מחיר היחידה כולל מכסה יציקה ממתכת מטיפוס B-125.
- ה. מחיר היחידה כולל צביעת חלקי המתכת שבשוחה.

#### חיבור קו חדש לשוחה קיימת וקו קיים לשוחה חדשה

57.10.02.7

- א. חיבור קו חדש לתא קיים ימדד ביח' קומפלט ויכלול את כל העבודות הנדרשות לביצוע החיבור, כולל קידוח החדרת צינור מכל סוג שהוא, ביצוע איטום, עיבוד הפנימי של השוחה וכו'. כולל עבודות במי ביוב וסילוקם במידת הצורך.

#### ברזי כיבוי אש - הידרנטים

57.10.02.8

- א. יחידת המידה לברזי שריפה יהיו ביחידות שלמות ותכלול את כל האביזרים הדרושים, אוגנים נגדיים, מתקני שבירה, קוש וגלגל הפעלה, גושי בטון הכל לפי פרט סטנדרט.

#### מגופים ואביזרים

57.10.02.9

- א. יחידות המידה עבור מגופים ואביזרים יהיו ביחידות שלמות ויכלול אספקה, הובלה והתקנה. המחיר כולל אוגנים נגדיים, דרסרים וכל חומרי העזר הנדרשים,

- כולל חיתוכים, ריתוכים וכולל החומרים ועבודות העזר הנדרשים לביצוע הפרט  
 וחיבור למערכת המים.  
 ב. המגופים יותקנו בשוחה. המחיר כולל מילוי חצץ.
- 57.10.02.10 גושי בטון לעיגון  
 א. גושי בטון לעיגון צנרת לא ימדדו בנפרד ומחירם יכלל במחירי היחידה השונים.  
 ביצוע גושי בטון לעיגון יכלול חומרי גלם (בטון, ברזל, תפסנות, שומרי מרחק),  
 עבודות ידיים, התקנה, יציקה ואספקת החומרים.
- 57.10.02.11 חיבור קו מים חדש לקו מים קיים  
 א. חיבור הקו ימדד ביח' שלמות ויכלול את כל העבודות לביצוע החיבור כגון:  
 עבודות עפר, חיתוך הקו, ריתוך אביזר, חיבור קו חדש, וכל הדרוש להחזרת המצב  
 לקדמותו, כולל מילוי מהודק.  
 ב. בחיבור קווים מסוגים שונים יבוצע חיוץ דיאלקטרי, אשר יכלל במחיר היחידה.
- 57.10.02.12 אופן המדידה והתשלום לצילום הצנרת  
 א. יחידת המידה לצילום טלוויזיוני תהיה מ"א. המחיר יהיה זהה לכל הקטרים  
 המצולמים ולכל סוגי הצנרת.  
 ב. המחיר יכלול ניקוי, שטיפת הצנרת, צילום, הכנת דו"ח מצולם, אספקת הדיסק  
 והדו"ח בשני העתקים לפחות.  
 ג. המחיר יכלול התארגנות באתר העבודה ולא ישולם עבור התארגנות, גם אם  
 העבודה תבוצע בשלבים, ובאופן מקוטע
- 57.10.02.13 אופני מדידה ותשלום לעבודות הגנה נגד קורוזיה  
 א. התשלום עבור עבודות הגנה כנגד קורוזיה, גילבון ו/או צביעה יהיה כלול במחיר  
 היחידה של אותם מבנים חלקים או המתקנים שעליהם נאמר במפרט ו/או בכתב  
 הכמויות שיש לבצע עבודות אלה.  
 ב. העבודה כוללת את אספקת והובלת כל החומרים, חומרי העזר והאביזרים, ביצוע  
 עבודות ההכנה, כגון: ניקוי וכן ביצוע העבודה בהתאם למפרט.

### סוף פרק 57 – קווי מים, ביוב ותיעול

## פרק 59 – מרחבים מוגנים

59.01 כללי

59.01.01 כללי

- א. הקבלן יתכנן ויבצע מרחבים מוגנים במבנים בהתאם לתקנות התתגוננות האזרחית
- ב. המרחבים המוגנים יאבזרו ויתקנו לפי תכניות ומפרט פיקוד העורף ומסמך "עקרונות לתכנון המיגון של מרחבים מוגנים במחנות צה"ל עורפיים : מרחב מוגן צה"לי (ממ"צ) במתקנים מנהלתיים" במהדורתו המעודכנת ביותר.
- ג. כל העבודות במרחבים המוגנים יבוצעו לפי המפרט הכללי הבין משרדי, פרקים 58, 59, המפרטים, הנחיות והתקנות של פיקוד העורף המעודכנות ביותר והתקפות בזמן ביצוע הפרויקט, וכן לפי ת"י 5103, 5109, 5451 וכל תקן רלוונטי אחר.

59.01.02 תקנים ומפרטים הנוגעים לעבודה זו :

- א. העבודה תבוצע עפ"י מפרטי הביצוע והתקנים המקובלים, כולל :
  - "תקנה אחודה" מוטמעת של פיקוד העורף.
  - ת"י 1525 על כל חלקיו - ניהול תחזוקת בניינים.
  - ת"י 1536 - מבנים - חומרי איטום - מיון ודרישות.
  - ת"י 1984 חלק 1 - פרופיל אלסטומרי לאטימת פריטי מסגרות וחלונות ביטחון פנימיים במקלטים ובמרחבים מוגנים.
  - ת"י 4068 חלק 2 - חלונות ותריסים מותקנים באתר : חלונות ביטחון פנימיים במרחבים מוגנים.
  - ת"י 4422 על כל חלקיו - פריטי מסגרות למקלטים ומרחבים מוגנים.
  - ת"י 4577 - בדיקת אטימות למקלטים ולמרחבים מוגנים.
  - ת"י 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים.
  - ת"י 5103 חלק 4 - תקרות תותב פריקות : כללי תכן והתקנה במקלטים.
  - ת"י 5109 חלק 1 - חומרי איטום למעברי כבלים וצינורות במקלטים ובמרחבים מוגנים : דרישות ושיטות בדיקה.
  - ת"י 5451 חלק 1 - מכללי אסלה כימיים ניידים למקלטים ולמרחבים מוגנים מכללים לשימוש רב-פעמי.
- ב. כל התקנים יהיו במהדורה האחרונה והמעודכנת ביותר.

59.01.03 הוראות כלליות :

- א. כל העבודות במרחב המוגן מחייבות אישור המפקח לפני ביצוע.
- ב. כל העבודות יבוצעו לפי מפרטי ופרטי פקע"ר במהדורה המעודכנת ביותר גם במידה ואינם מפרוקטים בתכניות ובפרטי הפרויקט.
- ג. כל אלמנטי המסגרות והאביזרים השונים יהיו בעלי תו תקן ומאושרים לשימוש במרחבים מוגנים.
- ד. כל צינורות האוויר יסופקו עם אוגן (פלנג') כולל אומים וכל האביזרים הנדרשים, גם במידה ולא מותקן על הצינור.
- ה. לאחר ביצוע, לפני מסירת הבנין למזמין, הקבלן יבצע על חשבונו את כל הבדיקות הנדרשות ע"י פיקוד העורף ו/או כל רשות אחרת בכדי לאשר את ביצוע המרחבים המוגנים לפני אכלוס.
- ו. במידה ונדרשים תוספות ו/או תיקונים במרחבים המוגנים כתוצאה מאותן בדיקות, הקבלן יתקן וישלים את בניית המרחבים המוגנים על חשבונו עד אישורם בכל הרשויות.

59.01.04 מערכות סינון

- א. המרחבים המוגנים יצויידו במערכות סינון תקרותיות בעלות תו תקן בהתאם לתכנון הקבלן המאושר לביצוע ע"י המזמין.
- ב. על הקבלן לבצע את כל ההכנות הנדרשות למיקום מערכות סינון בהתאם לתקנים ולתכניות.

ג. כל צינורות האוויר למערכות הסינון (כניסה ויציאת אוויר) יסגרו באוגן (פלנג') מתאים.

#### 59.02 מערכות, סימון, שילוט ואבזור קבוע במרחב המוגן:

##### 59.02.01 כללי:

- א. במרחב המוגן יבוצע שילוט וסימון בהתאם למפרט פיקוד העורף שבתוקף.
- ב. הסימון והשילוט יעמדו בנוסף לאמור בסעיף הקודם גם בדרישות התקנות והמפרטים הבאים:
  - 1) תקנות ההתגוננות האזרחית התש"ן 1990, תקנות 147, 146, 145.
  - 2) תקנות ההתגוננות האזרחית התשנ"ב 1192, תקנה 192.
  - 3) תקנות ההתגוננות האזרחית התשנ"ד 1994, תקנה 259.
  - 4) מפמ"כ 389 – צבע זרחני לסימון מקלטים.
- א. הקבלן יידרש להציג אישור בכתב מפיקוד העורף כי השילוט, הסימון והאבזור בוצעו לשביעות רצונם.
- ב. על הקבלן לספק את כל הני"ל גם אם אינם מופעים בתכניות ו/או בכתב הכמויות.
- ג. במרחבים המוגנים תבוצע הכנה לחיבור מערכות סינון בהתאם לתקנות פקע"ר, מערכות הסינון עצמן אינן חלק מתכולת העבודה ומחווה זה.
- ד. הציוד, השילוט והסימון יבוצעו ויסופקו ע"י חברות מורשות ע"י פיקוד העורף.
- ה. כל כניסות הצנרת למרחב המוגן יאטמו ויאבזרו לפי תקנות פיקוד העורף.

##### 59.02.02 שילוט

- א. השילוט יבוצע באמצעות התקנת שלטים העשויים חומר פלסטי או PVC קשיחים אשר שכבתם הפנימית מכילה חומר פולט אור.
- ב. השלט יזהר בחשכה מייד עם הפסקת התאורה הפנימית, וזאת לפרק זמן של 90 דקות לפחות.
- ג. השלט ייבדק ויאושר ע"י פיקוד העורף על פי מפרט מכון התקנים הישראלי מספר 389 סעיף 209.
- ד. רקע השלט יהיה בצבע פולט אור.
- ה. חיבור השלט לקיר יבוצע לפי הנחיות פיקוד העורף.
- ו. גודל השילוט, גודל האותיות וצבען יהיה לפי הנחיות פיקוד העורף.
- ז. מיקום השלטים יהיה לפי הנחיות ותרשימים פיקוד העורף באישור האדריכל.
- ח. יש להגיש תכנית השילוט המתוכנן לאישור האדריכל לפני ביצועו אשר תכלול את פרטי יצרן השילוט, תרשים של השלטים המוצעים וכן אישור עמידתם בתקנים.

##### 59.02.03 סימון

- א. המרחב המוגן יסומן בצבע פולט אור לפי הנחיות ותרשימים פיקוד העורף.
- ב. הסימון יהיה בפס צבע רציף ברוחב של 5 ס"מ לפחות.
- ג. הצבע יעמוד בדרישות מפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 389.
- ד. יש להגיש תכנית הסימון המתוכנן לאישור המזמין לפני ביצועו.

##### 59.02.04 אבזור בסיסי למרחבים המוגנים

- א. המקלט יאבזר ויצויד לפי תקנות פיקוד העורף והתקנים הרלוונטים.
- ב. מיקום האביזרים וחיבורם לקיר יעשה באישור האדריכל והמפקח בלבד.

##### 59.02.05 מערכות מדולריות לאיטום מעברי צנרת וכבלים

- א. כל חדירת מערכות למרחב המוגן וכן כל המעברים של מערכות צנרת וכבילה במבנה 02 יהיו דרך שרוולי פלדה לפי המסומן בתכניות וברשימת עבודות המסגרות ויאטמו ע"י מערכת איטום MCT או BST בעלת תו תקן ומאשרת לשימוש ע"י פקע"ר במרחבים מוגנים.
- ב. מערכת איטום מעברי צנרת וכבלים MCT או BST נועדו למנוע חדירת הדף גזים ומים למרחבים מוגנים ומקלטים.

- ג. מבנה המערכת מאפשר החדרת כבלים בקטרים שונים ובכמות משתנה ע"י הוספה והפחתת מודולים ובנוסף ניתן לפרק את המערכת, לשחרר את הכבלים ואת הצינורות במידת הצורך ולחברם בשנית.
- ד. המערכת תותקן בשרוול מיוחד המבטן ביציקה בצורה עגולה או מלבנית או מורכבת על קדח קיים בבטון.
- ה. על המערכת לעבור אישורי תקינה במכון מוכר בארץ או בעולם וכן תהיה מיוצרת במפעל המאושר לתקן ISO.
- ו. על המערכת בשלמותה לעבור בדיקת אטימה כנגד חלחול מים בלחץ של 2.0 בר להליום ו- 3.5 בר לאוויר דחוס, משך הבדיקה תחת לחץ 24 שעות (לפי DIN או ASTM מתאים).
- ז. על המערכת בשלמותה לעמוד בבליה לפחות 20 שנה לפי DIN 53508.
- ח. על המערכת בשלמותה לעמוד בפני חלחול מים בלחץ של 6 אטמוספרות למשך 24 שעות.
- ט. יש לקבל את אישור פיקוד העורף להתקנה במקלטים ומרחבים מוגנים.

בדיקות לאחר התקנה 59.02.06

בדיקת בטון: 59.02.06.1

- א. מיקום נכון של המסגרת ותמיכתה לפני יציקה.
- ב. אי התהווה חללים בין הבטון לברזל בזמן יציקה.
- ג. ניקיון השטחים הפנימיים של הברזל משאריות בטון אחרי היציקה.
- ד. יצירת פאזה נקייה מבטון סביב המסגרת.

בדיקות אטימות: 59.02.06.2

- א. תבוצע לכל הפתחים, תתבצע ע"י כל אחד מהשיטות בביקורת האל-הרס המוכרות.
- ב. כל המרחבים המוגנים אחרי השלמתם יבדקו באמצעות בדיקת על-לחץ לאטימותם לחדירת הגזים.
- ג. הבדיקה תיערך על-ידי מעבדה מוכרת כפוף לתקן והוראות פקע"ר על חשבון הקבלן.

### סוף פרק 59 – מרחבים מוגנים

## פרק 60 – מפרט מיגון מפני שדות מגנטים

### 60.01 כללי

#### 60.01.01 תכולות

- א. הקבלן יתכנן ויבצע הגנה כנגד קרינה אלקטרומגנטית בהתאם לחוק חוק הקרינה הבלתי מייננת, תקנות ותקנים בנושא.
- ב. הקבלן יעסיק על חשבונו, יועץ מוסמך, בעל רשיון ובעל היתר לביצוע מדידות קרינה בלתי מייננת מהמשרד להגנת הסביבה.
- ג. העבודה תתבצע בהתאם לדרישות חוק הקרינה הבלתי מייננת, תשס"ו-2006.
- ד. העבודה כוללת את כל הנדרש לקבלת מיגון אפקטיבי נגד קרינה אלקטרומגנטית לפי מפרט/חוזה זה, כולל את כל החומרים, עבודות ההרכבה, בדיקות, שרטוטי הרכבה, אישורים ע"י המפקח, המזמין או כל מי מטעמו, וכל מה שנדרש לביצוע וקבלת העבודה.

#### 60.01.02 הבטחת איכות

##### 60.01.02.1 כללי

- א. העבודה תבוצע בהתאם להוראות מפרט זה ע"י קבלן בעל נסיון בתחום ביצוע מיגון נגד קרינה אלקטרו מגנטית.
- ב. בסיום התקנת המיגון והתקנת מתקני החשמל תבוצע בדיקת השטף המגנטי באיזורי היעד למיגון. ממצאי בדיקת הקרינה יועברו למפקח ולמזמין.

##### 60.01.02.2 דרישות קדם מהקבלן המבצע את עבודות המיגון

- א. לקבלן המבצע את עבודות המיגון יהיה ניסיון מוכח של מעל 5 שנים בתחום המיגון והסיכוך בפרויקטים בסדר גודל דומה.
- ב. הקבלן יגיש רשימה של 5 ממליצים שונים מפרויקטים דומים, בעלי ערך כספי דומה/מורכבות דומה או יותר עם פרטי איש קשר, כאשר לפרויקטים בוצעה בדיקה מעשית ע"י בודק מוסמך ובפורמט תקני של המשרד להגנת הסביבה והתקבל בעבורם היתר הפעלה.
- ג. לקבלן המבצע יהיה אישור הסמכה תקף ל- ISO בהתקנת מיסוך לשדות אלקטרומגנטיים ו/או תאימות אלקטרומגנטית.

##### 60.01.02.3 הגשות ואישורים

- א. טרם ביצוע העבודה על הקבלן להגיש לאישור המפקח/המזמין את המסמכים הבאים:
  - 1) שרטוט השטחים בהם יבוצע הסיכוך כולל ציון מידות.
  - 2) סוג חומרי הסיכוך בכל מקום בציון מספר השכבות.
  - 3) מיקום הארקת משטחי הפלדה לצורך רציפות חשמלית לפי חוק חשמל.
  - 4) תעודת בדיקת איכות של המוצר חתומה ע"י מבקר האיכות של היצרן לכל אחד מחומרי הסיכוך בהם הוא ישתמש. החומרים בהם יעשה שימוש יעמדו בכל התקנים הרלוונטיים הנדרשים.
  - 5) תכנית הסיכוך תועבר לאישור המפקח והעבודה תחל רק לאחר אישורו בכתב.

### 60.02 חומרים

#### 60.02.01 כללי

- א. לצורך מיגון באזורים הנדרשים, יש להשתמש במספר שכבות המורכבות מהחומרים הבאים: לוחות אלומיניום, שכבת בידוד, פלדת שניאים, ברגים, דיבלים ומחברים יעודיים.
- ב. לוחות האלומיניום יהיו כלפי הצד הקורן ולוחות הפלדה כלפי הצד הנדרש למיגון נגד קרינה. בין לוחות האלומיניום ללוחות הפלדה תיושם שכבת הבידוד. במידת התורן תיושם שכבת בידוד לחות נוספת בין הפלדה לבין הקיר שעליו הי מיושמת.

- ג. כל החומרים יעמדו בתקני בטיחות אש בהתאם לת"י 921 ות"י 731.
- ד. כל החומרים יובאו לאתר באריזתם המקורית ויישמור במקום בו לא יהיו חשופים לפגיעה. לוחות שכבות הגנה נגד מיגון הינם מחומרים עדינים (אלומיניום ופלדת שנאים מצופה לכה) המועדים לפגיעות.
- ה. על הקבלן להכין מקום יעודי לאחסנת החומרים בצורה שתבטיח את שלמותם.
- אלומיניום בעל מוליכות גבוהה** 60.02.02
- א. לוחות אלומיניום למיגון נגד קרינה יהיו בעלי מוליכות חשמלית גבוהה מסוג 1050-0 או שווה ערך.
- ב. התנגדות סגולית של לוחות האלומיניום תהיה לא יותר מ-  $4 \times 10^{-8} [\Omega / m]$
- ג. עובי הלוחות יהיה 3 מ"מ ליישום ברצפה ו- 3 מ"מ לחיפוי קירות.
- ד. לוחות האלומיניום יטופלו להולכה ולמניעת קורוזיה ע"י ציפוי ב-Alodine או שווה ערך.
- ה. יש ליצור חפיפה של לפחות 50 מ"מ בין יריעות האלומיניום בנקודות התפר ובפינות.
- ו. על הקבלן להגיש אישורי מוליכות חשמלית של אלומיניום ושל מקור הייצור לאישור המפקח לפני התקנה באתר.
- חומר הבידוד** 60.02.03
- א. חומר הבידוד נועד למנוע מעבר לחות בין החומרים ומניעת מגע בין לוחות הפלדה ובין לוחות האלומיניום.
- ב. חומר בידוד יהיה יריעות PVC/פוליאאתילן בלתי דליק בעובי 2 מ"מ.
- פלדה מגנטית** 60.02.04
- א. לוחות הפלדה למיגון בפני קרינה יהיו פלדת סיליקון לא מקוטבת (Non Oriented Silicon Steel) מצופה לכה משני הצדדים, מסוג M47 בעלת מקדם חדירות מגנטית יחסית של לפחות 5000.
- ב. פלדת הסיליקון תהיה מלוחות בעובי 0.35 מ"מ אשר יותקנו בשכבות בעובי מצטבר של 1.05 מ"מ.
- ג. שכבות הפלדה המגנטית יחוברו זה לזה בהדבקה בלחץ כדי למנוע מרווחי אוויר בין הפחים. חיבור בהדבקה בלחץ בין לוחות הפלדה יהיה עם דבק שאינו נדלק באש (ורוסטיק לדוגמא).
- ד. יש ליצור חפיפה של לפחות 100 מ"מ בין לוחות הפלדה המגנטית בנקודות התפר.
- ברגים ודיבלים** 60.02.05
- א. יש למנוע מגע בין כל אלמנט של המיגון לבין הברגים, לצורך כך יעשה שימוש בדיבלים מחומר פלסטי.
- ב. כל הברגים יהיו ברגי פלביים בלתי מגנטים המיועדים לחיבור לוחות אלומיניום. במידת הצורך יש לבצע דיסקית (שייבה) מחומר פלסטי בין ראש הבורג ללוחות האלומיניום.
- ג. במידה וחיבור הלוחות יבוצע למתכת ולא לתשתית בטון, יש לוודא כי לברגים העוברים בלוחות האלומיניום יעשה שימוש בקסוות פלסטיק למנוע מגע.
- התקנה** 60.03
- כללי** 60.03.01
- א. מיגון נגד קרינה במבנים בפרויקט יבוצע בהתאם לתכניות הקבלן המאושרות ע"י המזמין.
- ב. המיגון יותקן בשלוש שכבות כמתואר להלן – פלדה מגנטית, בידוד ואלומיניום, כאשר שכבת האלומיניום פונה לצד הקורן, הפלדה המגנטית פונה לאזור המיועד למיגון ושכבת הבידוד ביניהן. כלומר כאשר המיגון מותקן על דופן הקיר הפונה למקור הקורן, הפלדה המגנטית תותקן על הקיר, עליה יותקן הבידוד ועליו האלומיניום, ואילו כאשר המיגון מותקן על דופן הקיר הפונה ליעד המיגון, האלומיניום יותקן על הקיר, עליו יותקן הבידוד ועליו הפלדה המגנטית.

ג. במידה והתקנת המיגון מתבצעת בקיר חיצוני לחדר הממוגן, כלומר שכבת לוחות האלומיניום תותקן ראשונה על קיר הבטון ולאחר מכן יתקנו שאר השכבות, יש ליישם על קיר הבטון שכבת בידוד לחות נוספת מיריעת PVC לפני קיבוע לוחות האלומיניום לקיר. יש לוודא כי כל ברגי הקיבוע של לוחות לפדת השנאים יהיו עם דיבלים מחומר פלסטי כנדרש למניעת מגע בין הברגים ללוחות האלומיניום.

#### הכנות

60.03.02

- א. לפני ביצוע עבודות המיגון, על הקבלן לוודא כי הקירות/תקרות/רצפות בהן ייושם מיגון נגד קרינה נקיים ומוכנים לקבלת שכבות המיגון.
- ב. יש לוודא כי אין חלקים רופפים את חורים בקירות הבטון או תשתית אחרת
- ג. יש לוודא כי אין חלקים בולטים מהקיר: זיון, חלקי מתכת, אגרגטים בולטים או כל חומר אחר, אשר עשוי לפגוע בלוחות המיגון.
- ד. על הקבלן לוודא כי התשתית מוכנה ליישום המיגון ולקבל את אישור המפקח לנושא זה לפני תחילת ביצוע העבודה.
- ה. בחלק מהקירות בהם מיושם מיגון נגד קרינה קיימים פתחים ושרוולים לצורך מעבר מערכות. על הקבלן לוודא כי פתחים אלו נשארים גלויים. במידה ובקיר עובר שרוול פלדה או אלמנט אחר מפלדה, יש לוודא כי יהיה נתק בין מלא בין כל תשתית פלדה לשכבות אלומיניום של המיגון. יש ליישם שכבת בידוד מיריעות ה PVC על התשתית לפני ביצוע לוחות האלומיניום.
- ו. יש לוודא כי מתקיים נתק בין לוחות האלומיניום לכל מערכת או תשתית מפלדה העוברת דרך קירות המיגון (סולמות כבלים, תעלות תקשורת, צינורות פלדה וכד'). יש למנוע מגע ע"י יישום יריעות בידוד מ PVC על התשתית בנוקדת החציה או אלמנט קיבוע אחר שימנע מגע.

#### הבטחת רציפות המיגון

60.03.03

- א. על הקבלן לוודא את רציפות שכבות המיגון, בכל סוג חומר.
- ב. גם בלוחות הפלדה וגם בלוחות האלומיניום יש לבצע חפיפה של 100 מ"מ להבטחת הרציפות.
- ג. החפיפה תהיה בין שני לוחות, יש להמנע מחפיפה בין 4 לוחות.
- ד. הנחת כל החומרים תבוצע בצורה שהתפרים של חומר אחד (לוחות פלדה, שכבת הבידוד ולוחות האלומיניום) לעולם לא יהיו באותו המקום אלא בסטיה של לפחות 100 מ"מ אחד מהשני.
- ה. כל לוח יחובר לקיר ע"י ברגים יעודיים, ברגים לחיבור שכבת האלומיניום יהיו בתוך דיבלים מחומר פלסטי אשר יבטיחו כי לא יהיה מגע בין לוחות האלומיניום ללוחות הפלדה. יש לוודא כי כל הדיבלים שלמים, ללא פגיעה או חורים.
- ו. חיבור וקיבוע לוחות הפלדה והאלומיניום לקירות יבוצע בהתאם להנחיות היצרן. מרחק מינימלי בין אמצעי הקיבוע השונים יהיה 25 ס"מ לכל כיוון.

#### הארקה

60.03.04

- א. הקבלן יבצע הארקה של שכבות המיגון.
- ב. הארקה תבוצע בתאום קבלן/מתקין עבודות החשמל/באתר.
- ג. יש לידע את בעלי המקצוע הנוספים שעובדים בשטח כך שלא ינתקו בטעות את הארקה שחוברה.

#### גמר

60.03.05

- א. בקירות בהם שכבת האלומיניום הינה שכבת הגמר של הקיר, יש לצבוע את שכבת האלומיניום בצבע אקרילי בהתזה.
- ב. בקירות בהם מיושמת שכבה נוספת על קירות בטון סביב חדרי החשמל, יש לבצע את המיגון נגד קרינה מתחת לשכבה זאת בהתאם לאמור בתכניות ובפרטים.
- ג. בקיר בו מיושם בלוק בטון תאי מאושפר באוטוקלאב (איטונג או אשקלית) על קירות בטון של חדרי חשמל יש לבצע קודם את שכבת המיגון נגד קרינה, בצמוד לקיר הבטון, ולאחר מכן להקים את קיר מבלוקי האיטונג. יש לוודא כי קיר בלוקי

האיטונג בעובי הגדול מ 60 מ"מ ע"מ למנוע חדירת ברגים והגעה לשכבת האלומיניום/פלדת השנאים.  
בקירות בהם יש ישום של חיפוי מחיצת גבס על קיר הבטון, במידה וחיפוי הגבס פנימי לחדר החשמל, יש לבצע את שכבות מיגון נגד קרינה על לוח הגבס החיצוני כמו ישום על קיר רגיל. יש להשתמש בברגים קודחים יעודיים לשימוש באלומיניום וכן בקסוות מחומר פלסטי למניעת מגע בין הברגים ללוחות האלומיניום.  
בקירות בהם מיושם קיר מחיצת גבס פנימי מנותק מקיר הבטון, יש ליישם קודם את שכבות המיגון נגד קרינה ולבנות את מחיצת הגבס פנימית, ללא חיבור לקירות בהם מותקנות שכבות המיגון.

#### 60.04 בדיקות וקבלה

##### 60.04.01 בדיקות וקבלת עבודות המיגון

- א. על הקבלן לוודא קבלת כל האישורים הנדרשים בטרם התחלת העבודה: אישור לחומרים, אישור כי התשתית מוכנה ליישום המיגון וכד', בטרם התחלת התקנת המיגון.
- ב. בסיום התקנת המיגון והתקנת מתקני החשמל תבוצע בדיקת השטף המגנטי באיזור היעד למיגון ע"י מודד מוסמך מטעם המשרד לאיכות הסביבה. הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו וכלולה בתכולת העבודה של מגיון נגד קרינה. ממצאי בדיקת הקרינה יועברו למפקח ולמזמין.

##### 60.04.02 תעוד ותכניות AS MADE

- א. מכיוון וחלק משכבות המיגון יהיו נסתרות, ישנה חשיבות גדולה לתעוד עבודות המיגון לצורך בקרה ומניעת פגיעה מכנית עתידית בשכבות המיגון.
- ב. על הקבלן להכין שרטוט AS MADE של פריסת הקירות/רצפות/תקרות בהן בוצע מיגון נגד קרינה, כולל צורת פריסת הלוחות ולהגיש שרטוט זה בפורמט אוטוקאד 2010 וכן תכניות בפורמט PDF.
- ג. בנוסף, לפני ביצוע שכבת גמר אחרת על קיר המיגון, על הקבלן לצלם את הקיר ולהגיש תמונות אלו בפורמט דיגיטלי למפקח (PDF, JPG). על הקבלן לוודא כי בתמונות רואים את כל שטח הקיר + נקודות לייחוס (פתחים, פינות קירות וכד') לצורך הבטחת שלמות המיגון בעתיד.

### סוף פרק 60 – מפרט מיגון מפני שדות מגנטיים

### פרק 61 – מפרט אקוסטי

- 1.1 בהמשך לקבלת תכניות האדריכליות, מפורטות להלן הנחיות בניה ראשוניות בנושא האקוסטיקה, לשם עמידה בקריטריונים הנדרשים בתקנים הרלבנטיים. ועל מנת לספק פתרונות לבעיות האקוסטיות העולות

#### 1.2 תקנים

התקנים אליהם מתייחס מסמך זה הינם:

1. ת"י 1004 - אקוסטיקה בביניי מגורים, על ארבעת חלקיו:

- ת"י 1004 - חלק 1 - הפרדה בין דירות

- ת"י 1004 - חלק 2 - מכללי דלתות כניסה
- ת"י 1004 - חלק 4 - רעש ממערכת אינסטלציה ומתקני תברואה

2. ת"י 2004 – אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים:

- חלק 1 – מרחבי למידה במבני קבע

## 2. רצפות \ תקרות

### רצפות:

**2.1** הדרישה בתקן ת"י 1004 לבידוד מפני קול הולם בין קומות בבנין, היא לרמה מקסימלית של  $L_n = 62$  dB, אומנם מבנה זה הינו חד קומתי, אולם מומלץ ליישם המלצה זו לשם הפחתת מעבר הרעשים בין חדרי הדיירים השונים דרך הריצפה.

**2.2** על מנת לעמוד בדרישת התקן לבידוד מפני קול הולם, מומלץ ליישם יריעה גמישה ישירות על גבי רצפת הבטון, מתחת לשכבת המילוי. מצ"ב פרט 1.1 בנספח.

**2.3** יריעות הבידוד אמורות ליצור חיץ רציף בין שלד הבנין לשכבת המילוי. לשם כך, יש למקם אותן בחפיפה של כ-10 ס"מ אחת על השניה, בהדבקה על מנת למנוע חדירה של הסומסום מתחת ליריעה.

**2.4** את יריעות הבידוד יש להמשיך באופן רציף עד מעל לשכבת הריצוף העליונה על מנת למנוע מגע ישיר בין הריצוף לקיר. חיתוך היריעות יתבצע לאחר סיום הריצוף.

**2.5** מומלץ להשתמש בחול מיוצב בעובי 3 ס"מ לפחות בתור שכבה ראשונית ומעליו לפרוס את שכבת הסומסום,

**2.6** חלופות אפשריות לשכבה הגמישה הינן:

- פלציב מסוג GA-25 בעובי מינימלי של 6 מ"מ.
- אקוסטיפום בעובי מינימלי של 6 מ"מ
- מצע אקוסטי מסוג "Atomix" או שווה ערך – יש לשים לב לשיטת היישום השונה.

**2.7** בכל אחת מהחלופות יש להקפיד על התקנה על פי הוראות היצרן.

**2.8** את הפאנלים יש להדביק באופן ישיר אל הקיר ולמלא את הרווח הנותר בשכבת רובה אקרילית.

### תקרות:

2.9 • מיסוך ובליעת קול במבנה יש צורך לבצע בידוד אקוסטי מפני קול נישא באוויר ולמנוע החזרה, בכל בתקרה בעל ערך מינימלי של  $NRC=0.8$  ע"י הנמכת התקרה ויצירת תקרה אקוסטית מפח אטום או מחורר עם בידוד של צמר סלעים בעובי מינימלי של 5 ס"מ עטוף בתוך שקיות ניילון בלתי דליקות מסוג פוליאטילן או ש"ע.

## 3. קירות

**3.1** הדרישה בתקן ת"י 1004 לבידוד אקוסטי מפני קול נישא באויר, בקיר המשותף בין יחידות הדיור השונות במעון, הדרישה הינה כושר הנחתת רעש מינימלי של  $R'w = 48 \text{ dB}$

**3.2** הקירות בין הדירות יהיו קירות עשויים מבטון או בלוקים שחורים בעובי 20 ס"מ, מטויחים משני הצדדים בטיח צמנטי בעובי 1.5 ס"מ או שווה ערך מבחינת הבידוד האקוסטי.

**3.3** משקל רכיבי הבנייה המשיקים לקירות ההפרדה בין הדירות דהיינו: רצפה, תקרה, קירות צד, לא יפחת מ- 270 ק"ג למ"ר על מנת למנוע "איגוף" גלי קול דרך תוואי בלתי ישיר.

**3.4** בין חללים רטובים או חדרי סלון לחללים רגישים לרעש כגון חדרי שינה יש לבנות קיר מנותק קונסטרוקטיבית בין החללים. מצ"ב פרט בניה 2.2 בנספח.

**3.5** יש למנוע מגע ישיר בין שיש המטבח לקיר על ידי יישום שכבת פלציב בעובי 10 מ"מ.

**3.6** יש להשתמש בצירים ומסילות בעלי סגירה איטית ושקטה בארונות ומגירות המטבח.

**3.7** קירות פנים ייבנו מבלוקים או לחלופין גבס, בעובי של 10 ס"מ לפחות, במידה והקירות בין חדרי הדיירים השונים הינם מגבס יש להקפיד על מילוי צמר סלעים בתור בידוד אקוסטי בהתאם לדרישת הבידוד, מצ"ב פרט בניה 2.1 בנספח

#### 4. דלתות כניסה

**4.1** דרגת הבידוד האקוסטי של דלתות הכניסה אל יחידות הדיור תהיה לפי מיקומה במבנה כפי שמופיע בטבלה:

דרגת הבידוד האקוסטי הנדרשת $R_w(\text{dB})$	מיקום דלת הכניסה בבניין
$30 \leq R_w$	דלת הכניסה פונה אל המבואה הראשית של הבניין (דרגה 1)
$27 \leq R_w \leq 29$	דלת הכניסה פונה אל הסביבה החיצונית (דרגה 2)
$24 \leq R_w \leq 26$	דלת הכניסה פונה אל המבואה הקומתית (דרגה 3)

**4.2** יש להקפיד על איטום הרמטי מלא בין כנף הדלת למשקוף ובין הכנף הדלת לרצפה.

#### 5. חלונות

**5.1** ההנחיות בסעיף זה הן כלליות, הנחיות נוספות יינתנו במידת הצורך לאחר קבלת תכניות מפורטות במשרדנו.

**5.2** בזיגוג החלונות יש להשתמש בזכוכית בידודית 4+6+4.

**5.3** יש להקפיד על אטימה מלאה בפרופיל EPDM בין הזוגית לבין הכנפיים.

**5.4** יש להרכיב אטמי שליבה במסילות חלונות הזזה.

**5.5** במידה ונעשה שימוש בתריסי גלילה, יש לשים לב כי ארגזי התריס מהווים חוליה חלשה מבחינת הבידוד האקוסטי ודורשים טיפול מיוחד. מצ"ב פרט 6.1 בנספח

**5.6** יש לוודא כי חלל התריס מספק מרווח מתאים לשכבות הבידוד האקוסטי כאשר התריס גלול.

**5.7** את כל צידו הפנימי של חלל התריס יש לדפן בחומר בולע רעש ( $NRC > 0.8$ ) בעל עמידות גבוהה ללחות כגון Whisper foam או צמר זכוכית עם גיזה.

**5.8** יש להדביק שכבה של יריעה חוסמת רעש (MLV) כגון Tecsound בכל צידו הפנימי של הארגז ועליה חומר בולע רעש ( $NRC > 0.8$ ).

**5.9** פתח ארגז השירות יספק איטום הרמטי לאויר ויטופל אף הוא כפי שמופיע בסעיף 5.7.

**5.10** במידה ונעשה שימוש במשקופים עיוורים יש לאטום את הרווח בין המשקוף לשלד הבניין.

## **6. אינסטלציה**

**6.1** ההנחיות בסעיף זה הן כלליות, הנחיות נוספות יינתנו במידת הצורך לאחר קבלת תכניות מפורטות במשרדנו.

**6.2** במעבר של צנרת ביוב דרך תקרות הבטון, תעטף הצנרת בשרוול בידוד אקוסטי Geberit Silent-db20 מתוצרת GEBERIT, Ultra silent של חברת "חוליות" או ש"ע למניעת העברת ויברציות לשלד הבניין.

**6.3** קולטנים יחוזקו לפירים באמצעות חבקים אלסטיים ויריעות משככות.

**6.4**, בסמוך לאזורים רגישים, יש לנתק כל מגע קשיח בין צנרת ניקוז ואספקת מים לבין קיר משותף בין דירות. צנרת תיעטף בשרוול בידוד אקוסטי Geberit Silent-db20 מתוצרת GEBERIT או ש"ע בתוואי המקביל לקיר.

**6.5** קולטני ביוב העוברים בתחום הדירות יבודדו. הבידוד כולל עטיפה ביריעות Geberit Silent-db20 מתוצרת GEBERIT או ש"ע, מזרני צמר זכוכית וסגירה בלוחות גבס/בלוקים. מצ"ב פרט בניה בנספח פרטים.

**6.6** יש להימנע משינויי כיוון זרימה של קולטני ביוב ו\או צינורות מי גשם מכיוון שהם מייצרים מקור רעש בעייתי ביותר.

**6.7** בכל מעבר של צינורות בקירות או סמוך לאיזורים רגישים כגון חדרי שינה יש להשתמש במערכת כוללת של צנרת שקטה של חברת GEBERIT או ש"ע

## **7. מיזוג אוויר**

**7.1** ההנחיות בסעיף זה הן כלליות, הנחיות נוספות יינתנו במידת הצורך לאחר קבלת תכניות מפורטות במשרדנו.

**7.2** יחידות המעבים המתוכננות להיות מוצבות על הגג, יותקנו על יריעות ניאופרן על מנת למנוע העברת ויברציות אל המבנה.

**7.3** מפלס הרעש הצפוי מהמעבים לא יעלה על 65dB(A) ממרחק 1 מ', על מנת לעמוד בדרישות האקוסטיות הסביבתיות.

**7.4** במידה ויש הנמכת תקרה - כל שטח התקרה המונמכת יבוצע באמצעות לוחות גבס אטומים בעובי 12.5 מ"מ או באמצעות מגשי פח אטומים.

**7.5** תעלות המיזוג הפנימיות ידופנו בחומר סופג רעש (NRC>0.85) מסוג BASOTEC, צמר זכוכית עם גיזה או או חומר ש"ע שיובא לאישורו.

## **8. מרחבים משותפים ברחבי המעון**

**8.2** כפי שנקבע בתקן ת"י 2004 חלק 2, זמן ההדהוד המירבי במרחב הלימוד בגן הילדים הינו 0.7 שניות, אומנם מקום זה אינו גן ילדים, אולם לטובת השהים במקום ועובדי הצוות הייתי ממליץ ליישם את הנדרש (בדומה לגן ילדים) לצמצום הרעש במבנה.

**8.3** יש ליישם חומר סופג רעש בעל יכולת ספיגת רעש גבוהה (NRC>0.80) על כל שטח התקרה.

**8.4** הנחיות נוספות יינתנו בתיאום עם המתכנן.

## **תקציר המלצות לביצוע:**

- 1. רצפות** - כרגע מתוכנן פירוק ריצוף קיים בכל השטח של מבנה 15, אריחי הריצוף החדש עומדים בדרישות ויש להקפיד על:
  - התקנת יריעה גמישה ישירות על גבי רצפת הבטון, מתחת לשכבת המילוי. מצ"ב פרט 1.1 בנספח.
  - יריעות הבידוד אמורות ליצור חיץ רציף בין שלד הבנין לשכבת המילוי. לשם כך, יש למקם אותן בחפיפה של כ-10 ס"מ אחת על השניה, בהדבקה על מנת למנוע חדירה של הסומסום מתחת ליריעה.
  - את יריעות הבידוד יש להמשיך באופן רציף עד מעל לשכבת הריצוף העליונה על מנת למנוע מגע ישיר בין הריצוף לקיר. חיתוך היריעות יתבצע לאחר סיום הריצוף.
  - מומלץ להשתמש בחול מיוצב בעובי 3 ס"מ לפחות בתור שכבה ראשונית ומעליו לפרוס את שכבת הסומסום.
- 2. תקרות** – במבנה כרגע מתוכננת - תקרה אקוסטית בהנמכה 10/15 ס"מ בהתאם למנחה התיכנון תקרה זו הינה מגינה מפני קול נישא באוויר ולמנוע החזרה, ובעלת ערך מינימלי של NRC=0.8.
- 3. קירות** – הקירות הישנים שנשארים עומדים מבחינת הבידוד הנדרש לגבי הקירות החדשים הם כרגע מתוכננים ממחיצות בלוקים – בהתאם למנחה התכנון יש להקפיד על ביצוע 2 קירות בלוקים 10 ס"מ ובידוד 3 ס"מ ביניהם או בלוק מלא 15 ס"מ.
- 4. דלתות** – הדלתות המתוכננות הינם:
  - דלתות פנים - דלת 100% מילואה, יצוק, עם קנט גושני בצדדים וקנט פולימרי בתחתית, עם 3 צירים. ללא צוהר.
  - דלתות כניסה – עם 3 צירים, דלת אלומיניום עם זכוכית מחוסמת טריפליקס עם מנעול. צריכות להיות מילוט.הדלתות מספקות מבחינה אקוסטית ויש להקפיד על איטום הרמטי מלא בין כנף הדלת למשקוף ובין הכנף הדלת לרצפה.
- 5. חלונות** – במבנה מתוכננים חלונות טריפליקס מזכוכית בטחון מינמום 4+4 ס"מ (PVB בעובי מינימלי של 0.75 מ"מ) / בידודית מחוסמת 4+6+4 ס"מ – תלוי במיקום, כל החלונות במבנה ככל שניתן חלונות הזזה בלבד לרבות בחדרי שירותים/רחצה. יש להקפיד על איטימה מלאה בפרופיל EPDM בין הזגוגית

לבין הכנפיים וכן יש להרכיב אטמי שליבה במסילות חלונות הזזה, ולהקפיד על מילוי האיטום במשקופים באופן מלא ככל הניתן .

#### 6. אינסטלציה – יש להקפיד כי :

- במעבר של צנרת ביוב דרך תקרות הבטון, תעטף הצנרת בשרוול בידוד אקוסטי-Geberit Silent-db20 מתוצרת GEBERIT , Ultra silent של חברת "חוליות" או ש"ע למניעת העברת ויברציות לשלד הבניין.
- קולטנים יחוזקו לפירים באמצעות חבקים אלסטיים ויריעות משככות.
- בסמוך לאזורים רגישים, יש לנתק כל מגע קשיח בין צנרת ניקוז ואספקת מים לבין קיר משותף בין חדרי מגורים. צנרת תיעטף בשרוול בידוד אקוסטי Geberit Silent-db20 מתוצרת GEBERIT או ש"ע בתוואי המקביל לקיר.
- קולטני ביוב העוברים בתחום הדירות יבודדו. הבידוד כולל עטיפה ביריעות Geberit Silent-db20 מתוצרת GEBERIT או ש"ע, מזרני צמר זכוכית וסגירה בלוחות גבס/בלוקים. מצ"ב פרט בניה בנספח פרטים.
- יש להימנע משינויי כיוון זרימה של קולטני ביוב ולאזן צינורות מי גשם מכיוון שהם מייצרים מקור רעש בעייתי ביותר.
- בכל מעבר של צינורות בקירות או סמוך לאיזורים רגישים כגון חדרי שינה יש להשתמש במערכת כוללת של צנרת שקטה של חברת GEBERIT או ש"ע

7. **מיזוג אוויר** – מותקנים במקום מזגנים מפוצלים במקומות גבוהים בחדרים, כאשר המעבים יהיו על גג המבנה. יש להקפיד כי יחידות המעבים המתוכננות להיות מוצבות על הגג, יותקנו על יריעות ניאופרן על מנת למנוע העברת ויברציות אל המבנה וכן בולמי זעזועים.

## נספח פרטי בניה

