

19/12/2022

מטבח מרכזי שיבא -

21P08

מפרט טכני למתקני תברואה וכיבוי אש

מכרז כמויות

תוכן עניינים

10	פרק 07 מתקני תברואה וכיבוי אש
10	07.1 תיאור
10	07.1.1 תיאור המבנה
10	07.1.2 תיאור העבודה
10	07.1.2.1 מערכות אספקת מים לצרכים השונים
11	07.1.2.2 מערכות אספקת מים לצרכי כיבוי אש
11	07.1.2.3 מערכת שופכין ודלוחין
12	07.1.2.4 הכנות לשטח מסחרי
12	07.1.2.5 מערכת ניקוז מי גשם
13	07.1.2.6 קבועות סניטריות
13	07.1.2.7 מערכת אויר דחוס
13	07.1.2.8 קיטור
13	07.2 מוקדמות – מתקני תברואה וכיבוי אש
13	07.2.1 מסמכים מחייבים
14	07.2.2 ממשקים וגבולות עבודה בין קבלנים שונים
14	07.2.2.1 ממשקים עם קבלן חשמל במסגרת מכרז זה
14	07.2.3 תהליכי תחילת עבודה
14	07.2.3.1 Submittals - הגשות באחריות הקבלן
15	07.2.3.2 Submittals מועדי מסירת חומר לאישור
15	07.2.3.3 Shop drawing חדרי מכונות
16	07.2.3.4 הגשת תיק ציוד לאישור
17	07.2.4 תהליכי סיום עבודה
17	07.2.4.1 הגשת ספר מתקן
18	07.2.4.2 מסירת המערכות

19	07.2.5 הנחיות כלליות למניעת קורוזיה ועבודות צבע
20	07.2.6 הנחיות כלליות לקבועות תברואיות ואבזריהן
21	07.2.7 הנחיות כלליות לשילוט וסימון
21	07.2.7.1 כללי
22	07.2.7.2 זיהוי צינורות
22	07.2.7.3 זיהוי ציוד וברזים
23	07.2.7.4 לוחות חשמל
23	07.2.8 הנחיות כלליות לעבודות בטון וברזל זיון
24	07.2.9 הנחיות כלליות לעבודת הצנרת בבנין
24	07.2.9.2 ניקיון ושלמות הצנורות
24	07.2.9.3 שיפועים
24	07.2.9.4 צנורות בחריצים
25	07.2.9.5 הרכבת צנרת גלויה
25	07.2.9.6 תליית ותמיכת צנורות
25	07.2.9.7 תמיכות ומתלים במערכת הספרינקלרים וכיבוי אש
26	07.2.9.8 רקורדים
26	07.2.9.9 שרולים
27	07.2.9.10 הגנות נגד מעבר אש/עשן במעברי צנרת
28	07.2.10 הנחיות כלליות ודגשים בנושא אקוסטיקה
29	07.2.11 הסמכת רתכים
30	07.3 פירוט פרוגרמת בדיקות
30	07.3.1 בקרת עבודה על ידי מעבדה מוסמכת
30	07.3.1.1 כללי
30	07.3.1.2 אישור מעבדה מוסמכת למתקני תברואה וכיבוי אש לפי 1205 ו-2206
30	07.3.1.3 אישור מעבדה מוסמכת למערכת הספרינקלרים לפי ת"י 1596
31	07.3.2 בדיקות שמתבצעות על ידי הקבלן
31	07.3.2.1 מבחנים לצנרת ביוב/תיעול - כללי
31	07.3.2.2 מבחנים לצנרת ביוב/תיעול - צנרת מתחת לרצפת בטון

32	07.3.2.3 מבחנים לצנרת מים בלחץ
33	07.3.2.4 בדיקות לפני מסירת מערכת ספרינקלרים
33	07.3.2.5 חיטוי ושטיפת מערכת המים
34	07.3.3 שירות שדה
35	07.4 פירוט חומרי צנרת ודגשים לפי סוגים
35	07.4.1 סיכום חומרי צנרת לכלל המערכות
36	07.4.2 צנרת פלדה מגולוונת סק. 40
36	07.4.3 צנרת פלדה מגולוונת סק. 10
37	07.4.4 צנרת מפלדה שחורה עם ציפוי בטון פנים
37	07.4.5 צנרת HDPE
39	07.4.6 צנרת uPVC קשיח
39	07.4.7 צנרת PP רב שכבתית שקע-תקע לשפכים (כדוגמת אולטרא-סיילנט/אולטרא-בטון)
39	07.4.8 צנרת PP-R לאספקת מים
40	07.4.9 בידוד תרמי לצנרת
40	07.4.10 עטיפת בטון לצנרת בקרקע
41	07.5 פירוט אביזרים שונים ודגשים
41	07.5.1 פירוט אביזרי צנרת מים
41	07.5.1.1 ברז כדורי
41	07.5.1.2 מגוף שער
41	07.5.1.3 מגוף פרפר
41	07.5.1.4 אלחוזר למים
42	07.5.1.5 ברז שריפה והסנקה
42	07.5.1.6 מונה מים
42	07.5.1.7 מונע זרימה חוזרת
42	07.5.1.8 שסתום אויר
43	07.5.1.9 מד לחץ

43	07.5.1.10 מסנן קו/ מסנן אבנים
43	07.5.2 פירוט אביזרי מערכת ביוב וניקוז
43	07.5.2.1 מכסי קופסאות ביקורת ומחסומי רצפה
43	07.5.2.2 מעבר גג בטון
44	07.5.2.3 תאי בקרה
44	07.5.2.4 מכסי תאי בקרה
44	07.5.2.5 מכסי בורות שאיבה
44	07.5.2.6 נקזי חניון נקודתיים
45	07.5.2.7 תעלות ניקוז
45	07.5.2.8 עטיפה אקוסטית לצנרת ביוב
45	07.5.2.9 מפריד שומן אורגני סטנדרטי
46	07.5.2.10 קולטי מי גשם בגגות
46	07.5.2.11 קולטי מי גשם בגגות מרוצפים
47	07.6 פירוט נקודות I/O לבקרת מבנה
49	07.7 פירוט מערכות שונות ודגשים לפי סוג מערכת
49	07.7.1 מערכת מי צריכה
49	07.7.1.1 אביזרים שסתומים
49	07.7.2 מערכת כיבוי אש (עמדות כיבוי אש בבנין)
49	07.7.2.1 אביזרים וסתומים
50	07.7.2.2 ציוד בעמדות כיבוי אש
50	07.7.2.3 הסנקה לעמדות כיבוי אש
50	07.7.3 מערכת שופכין ודלוחין
50	07.7.3.1 סוג הצנרת
51	07.7.4 מערכת ניקוזי מזגנים
51	07.7.4.1 סוג הצנרת
51	07.7.5 מערכת ניקוזי מי גשם וסניקה
51	07.7.5.1 כללי

52	07.7.6 מערכת למניעת הצטברות אבנית
52	07.8 פירוט טכני לתכולת לוחות החשמל
52	07.8.1 כללי
52	07.9 פירוט אופני מדידה
52	07.9.1 כללי
52	07.9.1.1 שיטת המדידה
53	07.9.1.2 עבודות עפר
53	07.9.1.3 קווים קצרים
53	07.9.1.4 תכולת המחירים של מתקני תברואה
54	07.9.2 מדידת צנרת ואביזרים
54	07.9.2.1 כללי
54	07.9.2.2 שיטת המדידה
54	07.9.2.3 תכולת המחירים של צנרת על קרקעית ואבזרים
55	07.9.2.4 בידוד צנרת
55	07.9.2.5 ספחים
55	07.9.2.6 ברזים ושסתומים
56	07.9.2.7 תאי בקרה, תאי מגופים וכיו"ב
56	07.9.2.8 חיבורי מים
56	07.9.2.9 מכלי אגירה חרושתיים
57	07.9.2.10 נקזים ואוורים
57	07.9.3 מדידת קבועות תברואיות
57	07.9.3.1 כללי
57	07.9.3.2 אסלה ועביט שפכים

57.....	07.9.3.3 אמבטים, כיורים ומשטפים
58.....	07.9.3.4 מקלחות
58.....	07.9.3.5 משתנות
58.....	07.9.3.6 שולחנות מטבח
58.....	07.9.3.7 מחמם מים חשמלי
59.....	07.9.4 מדידת המתקן לניקוז מי גשם
59.....	07.9.4.1 מרזבים
59.....	07.9.4.2 נקזי מי גשם
59.....	07.9.5 מדידת הביוב והתיעול
59.....	07.9.5.1 שיטת המדידה ותכולת המחירים
59.....	07.9.5.2 חפירים לצינורות
60.....	07.9.5.3 עטיפות בטון
60.....	07.9.5.4 תאי בקרה ותאי מפל
60.....	07.9.5.5 מכסים לתאים ולבורות
61.....	07.9.5.6 מחסומים
61.....	07.9.5.7 מאריכים
61.....	07.9.5.8 מאספים ומחסומים
61.....	07.9.5.9 קידוח חלחול
61.....	07.9.6 מתקן כיבוי אש
61.....	07.9.6.1 נקודות כיבוי אש
62.....	07.9.6.2 ארגזים לנקודות כיבוי אש
62	פרק 34 מערכת הספרינקלרים
62.....	34.1 דגשים לצנרת ואביזרים

62	34.1.1 סוג הצנרת
62	34.1.2 התקנה
63	34.1.3 מתזים
64	34.1.4 שסתומים
64	34.1.5 אל חוזרים
64	34.1.6 צינורות גמישים לחיבור מתזים
65	34.1.7 מחברים מחורצים לצנרת
66	34.1.8 אביזרי פיקוד ובקרה
67	פרק 57 קווי מים, ביוב ותיעול
67	57.1 עבודות עפר
67	57.1.1 מדידת תוואי החפירה
67	57.1.2 טיב הקרקע
67	57.1.3 הכשרת התוואי לצורך ביצוע העבודה
68	57.1.4 חיזוק דפנות החפירה
68	57.1.5 חפירה סמוך למבנים
68	57.1.6 הצטלבות עם צנורות ומתקנים תת-קרקעיים, עבודה בסמוך להם
69	57.1.7 חפירה ו/או חציבת תעלות לצנרת
69	57.1.8 מילוי חזרה
70	57.1.9 הסדרת תעלות קיימות
70	57.1.10 אורך החפירה
70	57.1.11 רוחב החפירה התיאורטי
71	57.1.12 עומק החפירה
71	57.1.13 אחריות על הידוק השקיעות
71	57.2 קוי מים
71	57.2.1 סוגי צנורות
72	57.2.2 גבהי הצנורות
72	57.2.3 אביזרים לצנרת מים (צריכה, הידרנטים)
72	57.2.4 מגופים

73.....	57.2.5 ברזי כבוי אש
73.....	57.2.6 תאי מגופים
74.....	57.2.7 גישור מגוף/אביזר צנרת
74.....	57.2.8 חיבור צינור מוצע לצינור קיים
74.....	57.2.9 סגירת המים לצורך חיבור צינור מוצע לצינור קיים
74.....	57.2.10 עטיפת חול סביב הצנרת
75.....	57.2.11 בדיקת לחץ לקווי מים בקרקע
75.....	57.2.12 שטיפה וחיטוי
76.....	57.3 קוי ביוב
76.....	57.3.1 סוג הצינורות
76.....	57.3.2 הנחת קוי הצנורות
77.....	57.3.3 חיבורי הצנורות אל תאי הביקורת
77.....	57.3.4 בדיקת אטימות המערכת
77.....	57.3.5 מפלי מים בקווי ביוב
78.....	57.3.6 עטיפת צינורות בטון
78.....	57.3.7 תאי ביקורת יצוקים במקום
78.....	57.3.8 תאי ביקורת טרומיים
79.....	57.3.9 עיבוד קרקעית התאים
79.....	57.3.10 מידות תאי ביקורת
79.....	57.3.11 טיח צמנט
80.....	57.3.12 מכסים לתאי הביקורת (ביוב ותיעול)
80.....	57.3.13 התאמת מכסים, רשתות ואבני שפה
81.....	57.3.14 חיבור צנורות לתא ביקורת קיים
81.....	57.3.15 התקנת תאים על קוים קיימים
81.....	57.3.16 אמצעי זהירות בעבודות ביוב
82.....	57.4 בדיקה סופית - צילום הצנרת לאחר הביצוע (מערכת ביוב ותיעול)
85.....	57.5 פרוק ריצופים ותיקונים ועבודות עזר שונות
85.....	57.5.1 פתיחת כבישים ומדרכות אספלט

- 85..... 57.5.2 התאמת מכסים בתאים קיימים
- 86..... 57.6 אופני מדידה לעבודת תשתית
- 86..... 57.6.1 אופני מדידה לביצוע עבודות מים
- 87..... 57.6.2 אופני מדידה לצנרת ביוב/תיעול
- 87..... 57.6.2.1 עבודות כלולות
- 87..... 57.6.2.2 מדידת אורך צנורות לצרכי תשלום
- 87..... 57.6.2.3 מדידת עומק קווי הצנורות לצרכי תשלום

פרק 07 מתקני תברואה וכיבוי אש

קבלן המשנה לביצוע מתקני תברואה וכיבוי אש יהיה קבלן רשום ברשם הקבלנים בסעיפים המתאימים ובסיווג "בלתי מוגבל".

07.1 תיאור

07.1.1 תיאור המבנה

1. פרויקט מבטח מרכזי שיבא נבנה בימים אלה בתוך מתחם בית החולים.
2. עבודות החפירה ודיפון כבר בביצוע.
3. הבינוי כולל:
 - א. 2 קומות מרתף, טכני חניות והכנה למתקן מחשב.
 - ב. קומת קרקע מטבח מרכזי.
 - ג. גלריה לבית קפה מסחרי ושטחי רווחת עובדים.
 - ד. גג טכני.
 - ה. גגות ירוקים.
 - ו. הפרויקט נבנה בגמר מלא מוכן לאיכלוס.

07.1.2 תיאור העבודה

להלן פירוט תכולת העבודה:

07.1.2.1 מערכות אספקת מים לצרכים השונים

1. חיבור לאספקת מים מהרשת הפנימית של ביה"ח, מערכת מגופי ניתוק ראשית כולל מגופים, מז"ח, אל חוזרים, תיאום מושלם של הביצוע מחלקת אחזקה של בית החולים ועמידה בהנחיותיהם.
2. מערכת הגברת לחץ למי שתיה בלחץ גבוה לצרכנים מסויימים לפי דרישת מתכנן מטבחים.

3. מערכת מי אוסמוזה הפוכה (RO) לצרכנים במטבח, כולל חיבור הזנה ממערכת ייצור המים המטופלים של ביה"ח, מיכלי אגירה במבנה ומשאבות שילוח לצרכנים.
4. פרישת מערך צנרת חלוקת מי שתייה חמים, קרים ומטופלים לכלל הצרכנים ונקודות הקצה.
5. הכנת מוני מים וצנרת עבור שטחי מסחר עד פנים החנות, ברז ופקק בכל חנות.
6. מערכת אספקת מים למערכת השקיה (עד וכולל ברז חיבור לראש השקיה).
7. מערכת מים חמים מרכזית למטבחים ולמקלחות כולל חיבור הזנת מי הסקה בטמפרטורה בינונית ממערכת מרכזית של בית החולים, משאבות חום במרתף, מיכלי אגירה, מחליפי חום, משאבות סחרור הן למערכת הסגורה והן למים החמים לצרכנים.
8. מערכת מים חמים מקומית לצרכנים קטנים באמצעות מחממים מיידיים בחשמל.
9. מערכת לאיתור וניטור דליפות ברמה מבנית עם חיווי בבקרת מבנה ויכולת ניתוק מרחוק.
10. מערכת לסילוק אבנית על תשתית אספקת המים הראשית בחדר המשאבות.

07.1.2.2 מערכות אספקת מים לצרכי כיבוי אש

1. פרישת מערכת מתזים אוטומטיים (ספרינקלרים) בהתאם להוראות ת"י 1596 לרמת סיכון כנדרש על ידי יועץ הבטיחות וכיבוי אש, ולרבות קבלת כל האישורים הנדרשים ממעבדה מוסמכת.
2. פרישת מערכת ברזי כיבוי אש (ברזי שריפה 2") הכוללת ארונות ומדפי ציוד, גלילונים, מטפים וצנרת אספקה, צנרת וברזי שריפה במדרגות, הכל בהתאם לדרישות רשות הכבאות ויועץ הבטיחות.

07.1.2.3 מערכת שופכין ודלוחין

1. מערכת סילוק שופכין ודלוחין סניטריים מכל שטח הפרויקט.
2. חיבור צנרת ביוב למערכת הביוב של ביה"ח במספר נקודות כולל צנרת, תאי בקרה, תאי שיכון לצנרת סניקה, תיאום ביצוע החיבור עם מחלקת האחזקה של הלקוח, עבודה בשטח ציבורי על כל המשתמע, במידת הצורך.

3. מערכת נקזי רצפה בחניונים ובפרויקט כולו, באמצעות תעלות חרושתיות או יצוקות במקום, נקזים נקודתיים, צנרת מאספת, עם פתחי ביקורת וחיבור לבורות שאיבה.
4. מערכת שאיבת שפכים סניטריים וניקוזים הכוללת, בין היתר, מתקני שאיבה, משאבות טבולות חשמליות, מגופים, אל חוזרים, לוח חשמל ובקרה, התראות וכו', פתחי גישה, סולם ירידה, מצופי מפלס, צנרת סניקה וכל הנדרש לפעולה מושלמת.
5. מחסומי רצפה מנירוסטה עבור תעלות ניקוז בכלל המטבחים, בחלקם מעל רצפת הבטון במילוי גבוה.
6. מערכת איסוף וטיפול מקדים לביוב שומני מהמטבחים וחדרי האשפה, כולל מכלולי מפרידי שומן, צנרת ביוב שומני נפרדת, מערכת מדידת ואיזון pH אחרי כל מפריד, תא דיגום תקני אחרי כל מפריד.

07.1.2.4 הכנות לשטח מסחרי

1. הכנת מונה מים עבור שטח המסחר וצנרת עד וכולל ברז כדורי בקוטר מתאים לייעוד תוך החנות, עם פקק זמני.
2. חיבור לקולטן ביוב סניטרי וצינור אויר לחנות, הכנה לחיבור למערכת ביוב שומני לרבות מחסום רצפה 8/4.

07.1.2.5 מערכת ניקוז מי גשם

1. מערכת סילוק מי גשם מגגות המבנה והמרפסות כולל צמ"גים וקולטי ניקוז משולבים באיטום.
2. מערכת ניקוזי שטחי פיתוח מרוצפים ומגוננים כולל נקזים כפולים, נקזים נקודתיים, תעלות ניקוז בפיתוח, שבכות מותאמות לעומס הדרוש ומאפשרות אדריכלית נוח.
3. צנרת איסוף בתקרת מרתף.
4. מערכת תיעול בקרקע עד וכולל חיבורי תיעול למערכת של ביה"ח במספר נקודות כולל כל הנדרש לשם כך, חיבור לתאים קיימים בכבישים ההיקפיים, תיאום עם מחלקת האחזקה של הלקוח, סגירת כבישים, השבת מצב לקדמותו.

07.1.2.6 קבועות סניטריות

1. אספקה והתקנה של קבועות וכלים סניטריים בכל שטחי בפרויקט.

07.1.2.7 מערכת אויר דחוס

1. מערכת אויר דחוס מושלמת כולל מדחס בורגי, מייבש מקורר, מסננים, קולט אויר, ברזים וצנרת חלוקה לצרכנים מסויימים לפי דרישת מתכנן מטבחים.

07.1.2.8 קיטור

1. צנרת חלוקה קיטור לצרכנים במטבח לפי דרישת מתכנן מטבחים.
2. חיבור לצנרת במנהרת אספקות והציוד הנלווה באחריות מתכנן/קבלן אחר.
3. הממשק לאחר מערכת מחלקים במרתף.

07.2 מוקדמות – מתקני תברואה וכיבוי אש**07.2.1 מסמכים מחייבים**

כל העבודה תבוצע בהתאם לתקנים ולתקנות המחייבים, לרבות מסמכים הבאים :

1. המפרט הטכני הכללי לעבודות בנין שבהוצאת הועדה הבין-משרדית המשותפת למשרדי הממשלה, פרקים 00, 07, 08, 34, 57.
2. הל"ת - הוראות למתקני תברואה.
3. תקן ישראלי מס. 1205.
4. תקן ישראלי 1596.
5. תקן ישראלי 2206.
6. NFPA 13.
7. הנחיות משרד הבריאות.
8. כל הוראת מכ"ר רלוונטית ובפרט 519, 529 ו-550.
9. כל התקנים הישראליים העדכניים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.

07.2.2 ממשקים וגבולות עבודה בין קבלנים שונים**07.2.2.1 ממשקים עם קבלן חשמל במסגרת מכרז זה**

1. באחריות קבלן אינסטלציה במכרז זה:
 - א. תכנון ואספקת לוחות חשמל לציוד שבאחריותו – משאבות, מדחסים וכו'.
 - ב. חיווט בין הלוח לציוד עצמו.
 - ג. תיאום מלא של ההזנות מול קבלן החשמל, לרבות הכנת רשימת הזנות נדרשות.
 - ד. תיאום מלא של יציאות לבקרת מבנה מול קבלן הבקרה.
2. באחריות קבלן החשמל במכרז זה:
 - א. אספקת לוחות ראשיים בחדרים טכניים וכבילת הזנה כנדרש עד ללוח החשמל שמביא קבלן האינסטלציה.
 - ב. תיאום מלא עם קבלן האינסטלציה בנושא זה.

07.2.3 תהליכי תחילת עבודה**07.2.3.1 Submittals - רשימת הגשות באחריות הקבלן**

1. רשימת בעלי תפקידים בפרויקט והמלצות – מנהל פרויקט, מנהל עבודה וקבלני משנה.
2. תיק ציוד מלא לאישור. למען חסר ספק – כל הציוד המותקן בבנין יעבור תהליך אישור.
3. תכניות ביצוע מפורטות תלת מימדיות (REVIT) של כלל החדרים הטכניים – חדרי מים חמים - לפי תכולה מפורטת בהמשך.
4. תכניות יצור ועקומות למשאבות שבכוונתו לספק.
5. תכניות ייצור של לוחות החשמל.
6. פרטים לאמצעי תליה וחיזוקים.
7. תכנית ביצוע ליסודות לציוד.
8. תיק תכנון מושלם למערכת המתזים לאישור מעבדה כולל חישובים הידראוליים למערכת הספרינקלרים באזורים שונים לפי רמת הסיכון.

07.2.3.2 מועדי מסירת חומר לאישור Submittals

1. תיק ציוד מלא לאישור:
- א. הגשת תיק מלא עד 3 חודשים מצו התחלת עבודה.
- ב. הגשת ציוד בדיד במקרים חריגים לא פחות מחודש לפני מועד התקנה.
2. Shop DWG של חדרי משאבות וחדרים טכניים 5-חודשים שנה מצה"ע.
3. אישור מעבדה לתכנון מערכת מתזים 5 חודשים מצה"ע.
4. תיק מסירה מושלם כולל AS-MADE ממוחשב עד חודשיים לפני מסירה.

07.2.3.3 הגשת Shop drawing חדרי מכונות

1. הקבלן יכין ויגיש לאישור המתכנן ומעבדה מוסמכת תכנית עבודה מפורטת של חדרי המכונות (SHOP DRAWINGS) בתלת מימד ב-REVIT.
2. הגליונות יוגשו מפורטים בק.מ. 1:25.
3. התכניות תכלולנה:
 - א. ציוד מלא בגודל אמיתי תואם את תיק הציוד המאושר.
 - ב. כל הצנרת עם תליות ותמיכות לרבות סימון קטרים בכל קטע.
 - ג. תעלות לכבילת חשמל.
 - ד. ברזים ומגופים לרבות סימון ייעוד.
 - ה. בסיסים לציוד עם בולמי זעזועים ובמידות מדויקות.
 - ו. תכניות לוחות חשמל.
 - ז. מיקום רגשי הצפה.
4. במקביל על הקבלן לספק מפרטי הציוד שבדעתו לספק וסכמות מפורטות של מהלך הצנרת בצרוף חתכים ופרטים.
5. בהגשת הצעתו יתחשב הקבלן בהכנת וביצוע חדר מכונות מושלם לפעולה מלאה גם אם לא מצא את ביטוי המלא במפרט הטכני ובתכניות.

6. לא תתקבל כל טענה של הקבלן לאחר מכן על תוספות או שינויים הנדרשים להשלמת פעולת חדר המכונות לפעולה תקינה.

07.2.3.4 הגשת תיק ציוד לאישור

1. על הקבלן להכין תיק ציוד לאישור.
2. התיק יועבר למפקח בפורמט PDF ובקלסר קשיח.
3. מועד ההגשה של הציוד ייקבע על ידי המפקח ובכל מקרה לא יאוחר משלושה חודשים לפני מועד אחרון להזמנת הציוד הנבדק.
4. התיק יכלול:

- א. עמוד ראשון טבלה מסודרת עם מידע עבור כל אביזר - מערכת וייעוד, מיקום התקנה, ספק, יצרן, דגם, תאריך ההגשה לאישור, מקום להערות, חתימת המתכנן, חתימת המפקח ותאריך. במידה ויש כתב כמויות יש לציין מס' סעיף מתאים.

מס'	מס' סעיף	מוצר	מערכת	ספק	יצרן	דגם	אישור/דחייה וחתימת מתכנן	אישור/דחייה וחתימת מתכנן
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

- ב. בהמשך חוצצים עם פרקים לפי מערכות – מי שתיה, כיבוי, ספרינקלרים, ביוב, גשם וכו'...
- ג. בגוף הפרק ועבור כל אביזר – דף טכני (datasheet) ותעודה המוכיחה התאמת המוצר הספציפי לת"י מתאים. לדוגמא, לכל האביזרים שבאים במגע עם מי שתיה יש לוודא התאמה לת"י 5452.
- במידה ובדף הטכני שמוגש מצוין יותר ממוצר אחד יש לסמן את הדגם המבוקש.
- בכל פרק יש לשלב מקום שמור לאביזרים שיוגשו בהמשך.
5. לא יותקן בבניין שום אביזר שלא אושר בתיק.
6. אביזר לא מאושר שיוותקן יפורק ויוחלף על חשבון הקבלן.

7. יש להעביר לאישור יועץ החשמל את כל תכניות הלוחות, בנוסף לאישור מתכנן האינסטלציה.
8. כלים סניטריים יש להעביר לאישור אדריכל, בנוסף לאישור מתכנן האינסטלציה.
9. אישור להזמנת משאבות כיבוי יינתן רק לאחר שהקבלן יציג SHOP-DWG בדוק ומאושר ותעודת בדיקה נקייה ממעבדה מוסמכת להתאמת התכנון לתקן 1596.

07.2.4 תהליכי סיום עבודה

07.2.4.1 הגשת ספר מתקן

1. בגמר העבודה יגיש הקבלן ספר מתקן.
2. ספר זה יכלול בין היתר:
 - א. תאור המתקנים – כולל תיאור פעולת המערכת והתוכנה ליישום תפ"מ זה.
 - ב. רשימה של כל פרטי הציוד המרכיבים את המערכת כולל מס קטלוג של היצרן שם היצרן/סוכן הראשי בארץ רשימת מנועים ואלמנטים חשמליים עם סימון השתייכות כל אלמנט ועם כל הפרטים הנוגעים כמו תוצרת, סוג, מודל, זרמים, מתחים, בידוד וכו' כמופיע בשלט, כוון אוברלואד וכמוכן שם היצרן/סוכן הראשי בארץ ופרטי קשר: כתובת, טלפון, מס. פקסימיליה וכתובת דואר אלקטרוני.
 - ג. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן.
 - ד. הוראות אחזקה - הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות: אחזקה יומית, שבועית, חודשית ועונתית כנדרש.
 - ה. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק.
 - ו. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין כולל מסננים, אביזרי צנרת, וכיו"ב.
 - ז. תעודות כיול של המכשור והבקרה (היכן שנדרש במפרט).
 - ח. הוראות בטיחות במידת הצורך.

ט. כל האישורים לביצוע הבדיקות הנדרשות ע"י החוקים, תקנות ודרישות מוסדות ועירייה.

י. רשימת נקודות הבקרה/פיקוד/ התראות- דיגיטליים ואנלוגיים שמועברים למערכת בקרת המבנה, מיקומם וסימונם.

יא. תכניות ועקומות למשאבות וציוד אחר.

3. רואים את ההוצאה הזו ככלולה בהוצאות הכלליות של הקבלן, ולא ישולם עבורה כל תשלום נוסף.

4. מסירת תכניות AS MADE ותיק מתקן – התנאי ההכרחי לתשלום החשבון הסופי של הקבלן.

07.2.4.2 מסירת המערכות

1. סעיף זה בא כתוספת לכתוב בפרק ה- commissioning במפרט.

2. מסירת המערכות תעשה בשלב שבו נגמרו כל העבודות שהן נשוא חוזה זה.

3. התנאים למסירת המערכות הן:

א. הקבלן הגיש מסמך רשמי עם אישור מכון התקנים הישראלי או כל מעבדה מוסמכת ובו הוא מאשר כי כל המערכות שהותקנו על ידו נבדקו ונמצאו תקינות ותואמות לתקנים הישראליים הרלוונטיים (1205, 1596, 2206, 5452).

ב. הקבלן סיים את ביצוע כל העבודות במערכת הנדונה עד לשלב הנ"ל והגיש מסמך המרכז ומוכיח שסיים את כל המטלות שנדרשו לטיפול בדו"חות הפיקוח העליון והצמוד.

ג. הקבלן סיים את כל פרוגרמת הבדיקות והויסות של המערכת והכין מסמכים מתאימים עם תוצאות הבדיקות.

ד. הקבלן בצע הרצת המתקנים.

ה. בוצעה שטיפה וחיטוי של כל המערכת על ידי גורם מוסמך עד שבוע לפני המסירה.

ו. הקבלן מילא את ההוראות בנושאי הדגמה והדרכה כמפורט.

ז. הקבלן הכין ומסר את ספרי המתקן כנדרש במפרט, כולל תכניות עדות AS-MADE.

- ח. המזמין שומר לעצמו את הזכות לערוך בדיקות ובדיקות חוזרות חלקיות או כוללות של המערכות תוך הסתייעות בטכנאי הקבלן.
- ט. בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מהנדס הפרויקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים בהתאם למערכות הנמסרות.
- י. תיקונים ירשמו בפרטי כל ביקורת קבלה והקבלן מתחייב לתקנם תוך זמן קצר.
- יא. הקבלן מתחייב למסור תכניות AS MADE למפקח במועד שהוגדר.
- יב. לא תתקבל עבודה ללא מסירת תכניות AS MADE בתאריך שיקבע ע"י המפקח.

07.2.5 הנחיות כלליות למניעת קורוזיה ועבודות צבע

- כל עבודות הצביעה יבוצעו במפעל בהתאם לדרישות מפרט הטכני הכללי והתקנים הרלוונטים. תיקוני צבע בלבד יבוצעו באתר.
- בהתחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים, על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים.
- צנורות פלדה מגולבנים להספקת מים, המורכבים בתוך קירות בניה (בלוקים או בטון) יקבלו עטיפה פלסטית חרושתית מסוג APC-GAL מתוצרת "אברות".
- הספחים יוגנו באמצעות עטיפתם המלאה בסרט פוליאטילן דביק המיועד לכך.
- אין להשתמש בסיד ובגבס לכיסוי צינורות פלדה מגולבנים.
- צנרת המיועדת להתקנה סמויה בחריצים תכוסה בחומרים שאינם פוגעים בה, כגון בטון ללא מוספים (ללא סיד, גבס וכו').
- כיסוי צנרת המותקנת במחיצות בנויות מבלוקי גבס המתאימים לת"י 1504 ייעשה בחומר לפי הוראות יצרן הבלוקים.
- הצינורות יכוסו רק לאחר שיבדקו בבדיקת לחץ ויעברו שטיפה.
- לפני כיסוי הצינורות יש להזמין נציג מכון התקנים לבדיקת התקנתם.
- צנורות פלדה מגולבנים המורכבים גלויים יסופקו עם ציפוי צבע חרושתי אפוקסי APC-E לפי מפרט "אברות" בגוון שיקבע ע"י המפקח. עובי כללי של ציפוי 80 מיקרון לפחות.

11. צנורות פלדה שחורים, מורכבים בתוך האדמה יהיו בעלי עטיפה חיצונית חרושיתית APC-3 ובטון דחוס בפנים לפי מפרט "אברות".
12. כל חלקי פלדה מגולבנת כגון תליות לצנרת, חיזוקים, זויתני ברזל וכו', יצבעו לפי סעיף 11054 במפרט הכללי לתנאים אקלימיים רגילים (פלדה מגולבנת), אך עובי הכללי יהיה 120 מיקרון לפחות. כל חלקי הפלדה השחורה יצבעו לפי סעיף 1105 במפרט הכללי. עובי הכללי 130 מיקרון לפחות. צינורות פלדה שחורים יסופקו עם ציפוי צבע אפוקסי APC-E לפי מפרט "אברות". עובי הכללי 130 מיקרון לפחות בגוון שיקבע ע"י המפקח.
13. עבודות הצביעה הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד.
14. עבודות הצביעה תבוצענה ע"י צבעים מקצועיים בעלי ידע ביישום צביעה.
15. גוון צבע של שכבה העליונה לצנורות גלויים יהיה לפי הרשימה כדלקמן:
- א. צנורות מים קרים רגילים - תכלת (גוון מס' 42), עם סימון ירוק
- ב. צנורות מים לכיבוי אש וספרינקלרים - אדום-תמרור (גוון מס' 96)
- ג. צנורות מי ביוב (לצנרת מיצקת ברזל ופלדה) - חום (גוון מס' 75)
- ד. צנורות מי גשם - אפור בהיר
- ה. מים מושבים סגול.
- ו. לחילופין כל הצנרת תיצבע בלבן, לפי דרישת מזמין וללא תוספת מחיר.
- 07.2.6 הנחיות כלליות לקבועות תברואיות ואביזריהן**
1. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק פריטים שונים לפי ראות עיניו.
2. במקרה של אספקה ע"י המזמין, אחראי קבלן האינסטלציה על קבלת הסחורה, שינועה באתר, אחסונה עד להתקנה והתקנה כולל כל חומרי העזר.
3. קבועות החרס שיסופקו על ידי הקבלן, תהיינה צבעוניות או לבנות, מסוג א', ללא פגם, בגוון שיקבע על ידי המפקח.
4. כיורי רחצה יורכבו בגבהים אחידים כלפי הרצפה הגמורה, בתוך החרסינה, על זיזים מזויתני נירוסטה 30/30/3 קבועים בקיר.

5. הכיור יחוזק לזיו על ידי וו מכופף "3/16". המשטח בין הכיור והזיו ימרח בטיט מלט לבן לשם יצירת מגע מלא. התקנת המשטחים והכיורים תתאים לעומס של כ- 200 ק"ג.
6. כיורים המותקנים מתחת למשטח יורכבו כנ"ל ויודבקו למשטח.
7. ראשי הנקזים יורכבו כך שלא יבלטו מפני הרצפה הגמורה לכלים עם מוצא "אס" ולא מהקיר לכלים עם מוצא "פיי".
8. אסלות תלויות תורכבנה על פני החרסינה ותחוזקנה למתקן תליה חרושתי.
9. משטח המגע לחרסינה ימרח במלט לבן. החלק התחתון של המתקן יבוטן לרצפה באמצעות יציקת קורה מבטון מזוין.
10. התקנת האסלות תתאים לעומס של כ- 400 ק"ג.
11. קבועות מיוחדות שיסופקו על ידי הקבלן או על ידי המזמין, יורכבו בהתאם להוראות ההרכבה של היצרנים ולפי ההוראות המתאימות המפורטות לעיל. לאחר התקנת הכלים הסניטריים יש לבצע בדיקת עומס. מחיר הבדיקה כלול במחיר המתקן.
12. שרותי נכים ע"פ הנחיות יועץ נגישות.

07.2.7 הנחיות כלליות לשילוט וסימון

07.2.7.1 כללי

1. על הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הצידוד, הברזים, הצינורות, וכן לשרטט בעזרת צבעי שילוט על כל צינור את תפקידו וכן כיוון הזרימה.
2. את השילוט והסימנים על הצנרת יש לעשות לאחר צבע סופי ולאחר אישור דוגמאות שילוט ע"י המפקח.
3. מיקום השלטים והסימונים יהיה במקומות נוחים לקריאה, מאושרים ע"י המפקח.
4. צבע השלטים בהתאם לצבע הצינורות, הברזים או הצידוד, או לפי דרישת המפקח.
5. קבלת העבודות מותנית, בין היתר, בביצוע מושלם של דרישות צבע וזיהוי לשביעות רצון המפקח.

07.2.7.2 זיהוי צינורות

1. כל עבודות זיהוי הצינורות יהיו כפופים לת"י 659.
2. כל הצינורות יסומנו לאחר צביעתם ו/או בידודם לכל אורכם עם טבעות (מדבקות) זיהוי סביב הצינור, במרחק לא יותר מ- 3.00 מטר וע"י כל הסתעפות או שסתום.
3. ע"ג טבעות זיהוי יסומנו יעודי הצנרת וחיצים לכיוון הזרימה במרחקים של 3 מטר בקו ישר, אחד אחרי כל זווית או הסתעפות ומינימום אחד בכל חדר או חלל. השלטים יהיו מודבקים היטב לצינורות.
4. טבעות זיהוי לצינורות יהיו מסרטים פלסטיים מודבקים לצינור, ברוחב 8 ס"מ ובאורך בהתאם לקוטר הצינור. צבע שלט או חץ ואותיות יהיה בהתאם לדרישות המזמין.
5. יש להקפיד שלא להשתמש במדבקות מקבילות לציר הצנרת, שאינן טבעתיות.

07.2.7.3 זיהוי ציוד וברזים

1. לכל ברז יסופק ויורכב שלט פלסטי קשיח "סנדביץ" עם יעוד הברז ומספר אזור/חלל/חדר אליו הוא שייך.
2. השלט יהיה במידות 5X8 מ"מ עם אותיות בגובה 6 מ"מ.
3. השלטים לברזי שריפה או לברזי סגירה בקווי כיבוי אש יהיו 15X5 ס"מ עם אותיות בגובה 8 מ"מ.
4. השלטים יהיו מוחזקים היטב לברזים באמצעות אזיקונים/שרשראות מנירוסטה או פליז עם ציפוי ניקל-כרום.
5. השלטים לציוד ולברזים ראשיים בחדרי משאבות ובפירים יהיו מחומר פלסטי "סנדביץ". השלטים יהיו מוברגים באמצעות ברגי נירוסטה או מוחזקים באמצעות שרשראות כנ"ל או אמצעים אחרים שיאושרו ע"י המפקח.
6. יותקנו שלטים מפלסטיק "סנדביץ" במידות 5X3 ס"מ ע"ג תקרות אקוסטיות או קירות במקומות בהם יותקנו ברזי ניתוק בחללי התקרות לצורך איתור מקום ההתקנה.

07.2.7.4 לוחות חשמל

1. על הקבלן לדאוג לשילוט נכון של כל המעגלים ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם.
2. בחזית הלוח, בצד האחורי של הדלתות ובתוכו על גבי הפנלים יהיו שלטים מלוחות סנדוויץ' פלסטיים (שחור-לבן-שחור) מוברגים ומסודרים בצורה כזאת שהזיהוי של כל הרכיבים יהיו חד משמעי גם לאחר פרוק מכסי מגן.
3. השלטים יורכבו אחר הצביעה השנייה של הלוח.

07.2.8 הנחיות כלליות לעבודות בטון וברזל זיון

1. הצמנט יתאים לדרישות התקן הישראלי, יובא למקום באריזתו המקורית ויאוחסן במקום מוגן מרטיבות לפי הוראות המפקח.
2. תערובת הבטון תתאים לדרישות התקן הישראלי ותגיע לאתר באמצעות מערבלים ממפעל בטון מורשה.
3. לא תורשה תוספת כל חומר נוסף לתערובת. כל חומר שיפסל ע"י המפקח יורחק מיד מאתר העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
4. הברזל לזיון יהיה בהתאם לתכניות, לדרישות התקן הישראלי, והמפרט הטכני הכללי לעבודות בנין. הברזל יכופף ויתאים במידותיו לנדרש בתכניות תוך הקפדה על מידות, אורכים, וקשירת כל מקומות ההצטלבות בחוטי קשירה ע"מ להבטיח קשיחות בזמן היציקה.
5. המפקח רשאי לפסול חלקי מבנה שבדיקתם לא התאימה לדרישות, ולדרוש התקנתם מחדש או הפחתת מחירם.
6. במידה ועטיפת הבטון מופרדת מרצפת הבטון עקב עומק הצנורות, יש לבצע תליות הצנרת מקונסטרוקציה הרצפה באמצעות ברזל מצולע בקוטר לפחות 12 מ"מ כל 1.50 מ' (הקוטר יקבע ע"י קונסטרוקטור מטעם הקבלן). סביב התליות יש לצקת עמודוני בטון. מחיר העמודונים כלול במחיר עטיפת הבטון.

07.2.9 הנחיות כלליות לעבודות הצנרת בבנין

1. התקנת הצנרת בשטח תיבדקנה ע"י "שרות שדה" של יצרני הצינורות ונציג מעבדה מוסמכת (מכון התקנים) ללא תוספת תשלום.
2. עלויות הבדיקות כלולות במחיר החוזה.

07.2.9.2 ניקיון ושלמות הצנורות

כל הצנרת חייבת להיות ללא פגמים וכן יש להקפיד על:

1. אחסון נאות של כל הצנורות באתר בצורה שלא יפגעו באופן פיזי ולא יחדור לכלוך לתוך הצנורות.
2. בדיקת וניקוי כל צינור לפני הרכבתו. צינור פגום לא יורשה להתקנה ויסולק מהאתר על חשבון הקבלן.
3. יש להקפיד על איטום קצות הצנורות מידי יום אחרי גמר העבודה.
4. לצנורות שפכים מ-H.D.P.E יתקין הקבלן פקק חרושתי מולחם בקצה הצינור/זקף.
5. סתימה בפקקי עץ או אמצעי חרושתי אחר מאושר לצנורות גשם או שפכים או מחסומים למנוע חדירת בטון בזמן יציקת תקרות או עמודים.
6. לא יורשה שימוש בשקי מלט משומשים או אלתור דומה.
7. בכל מקום בו מסומן לקבלן "גמר ביצוע" יתקין הקבלן פקק חרושתי מתוצרת יצרן הצנרת, דהיינו - אוגן ואוגן עוור לצנורות מים, או פקק מוברג בהתאם לקוטר.
8. זקפי צנרת שיוקנו בתוואי נסיעת כלים הנדסיים ימוגנו בפני פגיעה ויסומנו באופן ברור.

07.2.9.3 שיפועים

1. צנורות אופקיים מכל הסוגים יורכבו בשיפועים נכונים, כדי להבטיח אוורורם וניקוזם, בהתאם למסומן בתכניות.

07.2.9.4 צנורות בחריצים

1. הצינורות יכוסו רק לאחר שיבדקו בבדיקת לחץ ויעברו שטיפה.
2. לפני כיסוי הצינורות יש להזמין נציג מכון התקנים לבדיקת התקנתם.

3. צנורות בחריצים יקבעו כך שיהיה הכיסוי לפני הטיח לפחות 12 מ"מ.

4. לצנורות מבודדים יכוסו החריצים ברשת מתוחה מגולבנת.

07.2.9.5 הרכבת צנרת גלויה

1. הרכבת צנרת גלויה תבוצע כך שלכל צינור תהיה גישה לצרכי תיקונים או החלפה מבלי לפרק צנורות אחרים של המתקנים וגם לא צנורות של המקצועות האחרים.
2. התאום עם הקבלנים האחרים בהתאם לתנאים הכלליים, מתייחס במיוחד להרכבת צנרת גלויה.

07.2.9.6 תליית ותמיכת צנורות

1. כל הצנורות יורכבו על תמיכות מתלים וחובקים מתוצרת "UNISTRUT" דגם P-1000 או "מופרו" עם כל האביזרים האורגניליים הנלווים לתמיכות אלה.
2. תמיכת צנרת עם מחברים תהיה כך, שבשום מקרה לא יעיק משקל הצינור או האביזר על מחבר הצנרת.
3. הצנורות יבודדו מהחבקים ע"י פסי גומי EPDM.
4. התמיכות, המתלים והחובקים כולל כל האביזרים הנלווים יהיו מגולבנים (גילבון חם), ברגים ואומים מנירוסטה.
5. הקבלן יגיש לאישור פרטי תלית הצנרת שבדעתו להתקין בכל מקרה וביצוע התליות והחיזוקים יהיה אך ורק ע"פ תוכניות מוחתמות "מאושר לביצוע" ע"י המפקח.
6. לכל הצנורות יבוצעו בדיקות שליפה ע"י מכון מוסמך. רמת השליפה תקבע ע"י הקונסטרוקטור של הבניין.
7. לצנרת מכל סוג ולכל ייעוד בקטרים מ-12" ומעלה על הקבלן לספק פרט תליה מאושר על ידי קונסטרוקטור מטעם הקבלן ועל חשבונו. לא תאושר תוספת תשלום בגין סעיף זה ועל הקבלן לראותו ככלול במחיר הצנרת.

07.2.9.7 תמיכות ומתלים במערכת הספרינקלרים וכיבוי אש

1. תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בתקן NFPA-13 מהדורת 2019 פרק 17.

2. התמיכות והמתלים יהיו מפלדה מגולבנת עמידים בפני אש, המתלים יוגנו למבנה עצמו ולא מתלים וחיזוקים המעוגנים למתלים של תעלות מ"א, חשמל וכו'.
3. על הקבלן להוכיח כי התליות עומדות בתנאים הנדרשים באמצעות בדיקת העמסה ושליפה לתליות ע"י מכון מאושר.
4. בדיקת השליפה תבוצע ב-3 נקודות שונות בכל קומת מרתף, ובנקודה אחת לכל קומה על קרקעית, בכל מבנה.

07.2.9.8 רקורדים

1. אחרי כל שסתום הברגה ובכיוון הזרימה, יש להרכיב רקורד.
2. הרקורד כלול במחיר השסתום.

07.2.9.9 שרולים

1. לכל הצנורות העוברים דרך מחיצות, קירות, או תקרות, יסודרו שרולים בקוטר גדול לפחות בחמישה עשר מ"מ מהקוטר החיצוני של הצינור העובר בשרוול.
2. השרולים יותקנו תוך כדי מהלך יציקת הקירות.
3. בכל מקרה בו יתקין הקבלן שריוול שלא בהתאם לצורך או במיקום שאינו נכון או שלא יותקן שריוול יקדח הקבלן על חשבונו קידוח בקוטר תואם באמצעות מקדח יהלום ויתקין שריוול חדש. לא תורשה חציבה מכל סוג שהוא.
4. השרולים יהיו מצינורות פלדה דרג ב' מגולבנים ובאורך תואם את רוחב הקירות. לאחר התקנת הצנרת יסתום הקבלן את הרווח בין הצינור והשרוול במסטיק מסוג מאושר ע"י יועץ הבטיחות.
5. לכל הצנורות העוברים דרך מחיצות/קירות גבס יותקנו שרולים מחומר עמיד אש ומאושר ע"י יועץ הבטיחות בקוטרים כנ"ל. הפתחים בין הצינור והשרוול ובין השרוול והקיר יאטמו במסטיק מסוג מאושר ע"י יועץ הבטיחות.
6. בקירות גבס המפרידים בין אזורי אש שונים למעברי צנרת יש להתקין שריוול פלדה דרג ב' מגולבנים ולאטום באמצעי איטום מאושרים ע"י יועץ הבטיחות.
7. במעברי צנרת דרך קירות/תקרות/רצפות הממ"מים יותקנו שריוול הג"א מסוג מאושר ע"י פיקוד העורף מתוצרת "אור-יון".

8. כל המעברים דרך קירות/רצפות/תקרות יבוצעו לפי פרטי יועץ איטום.

9. השרוולים יהיו שלמים לכל אורכם לא יאושר שרוול עם חריץ.

10. השרוול יבלוט מעל פני קיר/רצפה/ סופיים בלפחות 7 ס"מ.

07.2.9.10 הגנות נגד מעבר אש/עשן במעברי צנרת

לאחר העברת כל צנרת בפירים ורטיקליים ואופקיים על הקבלן לאטום על חשבוננו את המעברים למניעת מעברי אש ועשן.

1. אטימת המעברים של צנרת פלדה בפירים ורטיקליים :

א. הרווח הנותר בין הצינורות ועד לגבולות החור ברצפה/תקרה ייסגר ע"י בטון רזה המונע מעבר אש ועשן למשך 2 שעות.

ב. מרווחים שנותרו ימולאו בחומר עמיד אש למשך 2 שעות והמאושר ע"י מעבדת

UL או DIN או BS ומכון התקנים הישראלי. לא יאושר שימוש בקצף פוליאוריטני כלשהו.

2. אטימת המעברים של צנרת פלסטיק בפירים ורטיקליים או במעברים אופקיים :

א. קולרי אש מתכווצים כדוגמת "AIR-FIRE-TECH" (חוליות). הקולרים יחוברו לקיר/תקרת בטון. בכל מעבר אנכי יותקן קולר אחד ובמעברים אופקיים יותקנו שני קולרים. הקולרים לא יימדדו בנפרד והינם כלולים במחיר הצנרת.

3. באחריות הקבלן לעבור ולבצע את הנ"ל בתאום עם הקבלן הראשי בכל המבנה ולקבל את אישור ממונה הבטיחות של הקבלן לתקינות הביצוע בכתב.

4. באחריות הקבלן למסור את המבנה שכל הפירים אטומים כנדרש. פיר שאיטומו יינזק מכל סיבה שהיא יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבוננו.

5. בפיר ששטחו עולה על 0.04 מ"ר או שאחת מצלעותיו עולה על 20 ס"מ, יבוצע משטח עבודה למניעת נפילות אשר יישא עומס של 150 ק"ג לפחות. משטח זה יהיה גם עמיד אש לשעתיים. יש להתקין שילוט "אסור לדרוך".

6. הקבלן יתחייב בכתב בגמור העבודה שאטם את כל המעברים ע"פ דרישות אילו ודרישות יועץ הבטיחות ורשויות הכיבוי.

7. אטימת החורים כלולה במחירי היחידה של הצנרת.

8. לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין ביצוע איטום מעברי הצנרת למניעת מעבר אש ועשן.

07.2.10 הנחיות כלליות ודגשים בנושא אקוסטיקה

1. על הקבלן לקחת בחשבון את דרישות יועץ האקוסטיקה בעת הכנת הצעתו.
2. עבור עבודות אלה לא ישולם בנפרד ועלות הבסיסים תכלול במחיר המתקנים.
3. כל המשאבות והמתקנים האלקטרו-מכניים יוצבו על בלוק אינרציה מבטון, אשר משקלו פעמיים משקל המשאבה או אלמנט הצידוד.
4. הבלוק יוצב על גבי בולמי רעידות קפיציים מדגם "SLF" מתוצרת "Mason" או שווה ערך בעלי שקיעה סטטית של "1", אשר ייבחרו לפי המשקל הכולל של הבלוק והמשאבה.
5. בכל הכניסות והיציאות של צנרת בחדר המשאבות יש להשאיר מרווח של 2 ס"מ סביב הצינור כך שלא יהיה כל מגע קשיח בין הצינור לבין החלקים הבנויים. מעברי הצנרת יאטמו באמצעות צמר סלעים דחוס היטב, או שרולי "ארמפלס" או שווה ערך.
6. צינורות אספקת המים בקומות לא יהיו במגע עם הרצפות. סביב הצינורות תהיה עטיפה של צמר סלעים או צמר זכוכית דחוס, ולאחר מכן תבוצע השלמת היציקה.
7. החיזוקים של הצינורות אל קירות הפיר יהיו אך ורק באופן גמיש, על ידי חבקי EPDM או ניאופרן על היקף הצינור.
8. במעבר קולטנים יש לנקוט באמצעים הבאים:
 - א. קולטן בתוך שירותים – סגירה בלוח גבס.
 - ב. קולטן בשטחים מאוכלסים – עטיפת הקולטן בצמר זכוכית וסגירה בלוח גבס.
 - ג. צינור אופקי בשטחים מאוכלסים - עטיפה ב-ISOL (geberit), ו-2 שכבות גבס.
 - ד. בכל מעבר של צינור דרך רצפת בטון הצינור ייעטף ביריעה ספוגית לפי הנחיות היצרן.

07.2.11 הסמכת רתכים

1. כל הרתכים שיבצעו עבודות ריתוך, חייבים להמציא תעודה ממוסד מוסמך לכך ע"י מכון התקנים, המאשרת את יכולתם בביצוע עבודות ריתוך בהתאם לסוגי הריתוך שניתנה בבחינות שבוצעו בתוך 12 החודשים האחרונים.
2. לפני תחילת העבודה יבצע הקבלן מבחני הסמכה לרתכים ללא תוספת תשלום.
3. כמו כן יבוצע בחירת שיטת הריתוך ע"י המזמין כדלקמן:
 - א. כל צנר יבצע 4 תפרים של צנורות בקוטר 10" : 2 – בשיטת השקה - "הצמדה מלאה" ו- 2 עם פעמון קצר.
 - ב. הצנורות יחתכו לאורך לשני חצאים ותפרים יבדקו מבפנים.
 - ג. יאושרו רק צנרים שיוכיחו מיומנות ויכולת ביצוע מושלם.
 - ד. שיטת הריתוך תבחר ע"י המפקח והמזמין לאחר הבדיקה הוויזואלית ובדיקות נוספות לפי בחירתם.
4. המפקח רשאי לבצע בכל עת בדיקות הרס של עד 10% מהתפרים, לצורך בדיקת איכות (חדירה, התחמצנות, ניקיון, גרדים וכו') ללא תשלום נוסף הן עבור החיתוך והבדיקה והן עבור ההשלמה וריתוך מחדש. במידה וימצאו פגמים, רשאי המפקח לדרוש ביצוע בדיקות כנ"ל בהיקף כפול. במידה ועדיין ימצאו פגמים רשאי המפקח לפסול את העבודה כולה ולדרוש פירוק כל הצנורות וביצוען מחדש בצורה תקינה על חשבון הקבלן.
5. המפקח רשאי לפסול הסמכת צנר שבעבודתו ימצאו פגמים גם אם אושר לפני תחילת העבודה.

07.3 פירוט פרוגרמת בדיקות**07.3.1 בקרת עבודה על ידי מעבדה מוסמכת****07.3.1.1 כללי**

1. בכל שלב ושלב באחריות הקבלן להזמין ביקורת מכון התקנים ונציגי "שרות שדה" של יצרני/ספקי הצנרת והציוד לבדיקת טיב העבודה. מחיר הבדיקות כלול במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד. דו"חות ימסרו למפקח.
2. בסוף העבודה יש להעביר למפקח דו"ח ואישור סופי על ביצוע כל העבודות בתחומו של הקבלן. יש לראות זאת כתנאי הכרחי למסירת העבודה.

07.3.1.2 אישור מעבדה מוסמכת למתקני תברואה וכיבוי אש לפי 1205 ו-2206

1. הקבלן מתחייב בזה להזמין לבדיקה נציגי מעבדה מוסמכת לבדיקת המערכות המותקנות להתאמה לת"י 1205 על כל חלקיו ולת"י 2206 לעמדות כיבוי אש.
2. באחריות הקבלן להזמין את הבדיקה במועד מתאים להתקדמות הביצוע ובשלב שבו ניתן לראות את המערכות נשואות הבדיקה.
3. אישור העבודה המבוצעת וטיפול ברישוי המערכת הינו חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן, ותשולם ע"י הקבלן.

07.3.1.3 אישור מעבדה מוסמכת למערכת הספרינקלרים לפי ת"י 1596

1. הקבלן מתחייב בזה להכין ולהגיש את תוכניות המערכות אשר עליו להתקין לאישור מכון התקנים ע"פ ת"י 1596 חלק 1 ולאשר את העבודה המבוצעת ע"י נציג מכון התקנים במהלך ובגמר ההתקנה ונציג רשות הכבאות.
2. הקבלן ייצר שרטוטי עבודה בקנה מידה 1:50 של כל המערכת וחישובים הידראוליים מפורטים ע"פ דרישות NFPA מתאימים לנקודת העבודה של משאבת כיבוי האש, לרבות תאור מפורט של כל רכיבי המערכת עם סימון רמת הסיכון בכל אזור.

3. הטיפול בהכנת התוכניות והחישובים, אישור התכנון, אישור העבודה המבוצעת וטיפול ברישוי המערכת הינו חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן, תבוצע ותשולם ע"י הקבלן, לרבות האגרות הכרוכות בביצוע הבדיקות.

07.3.2 בדיקות שמתבצעות על ידי הקבלן

רשימת הבדיקות המפורטת כאן חלקית בלבד. על הקבלן לבצע את כל הבדיקות הנדרשות בתקנים הרלוונטיים ובחוק התכנון והבנייה.

07.3.2.1 מבחנים לצנרת ביוב/תיעול - כללי

1. מערכות מבחני לחץ יבוצעו לכל המערכת או קטע לפי דרישת המפקח ובהתאם לדרישות ת"י 1205.6.1, הל"ת, ת"י 4476.
2. לצנרת מתחת לרצפה ולצנרת ורטיקלית יש לבצע צילום פנימי לכל אורך הצנרת על ידי חברה שמתמחית בכך ולקבל מהם דו"ח מפורט.
3. לצנרת מתחת לרצפה המבחנים יבוצעו לפני יציקת הבטון ואחרי שטיפת המערכת.
4. תוצאות הבדיקות ימסרו למפקח ונציגי המזמין כולל CD.
5. מבחן הלחץ יבוצע בנוכחות המפקח ונציג המזמין.
6. לאחר המבחן הקבלן יוציא תעודת מבחן לחץ.
7. צנרת פלדה מרותכת תצולם ברנטגן לפי דרישת פיקוח, וללא תוספת תשלום.

07.3.2.2 מבחנים לצנרת ביוב/תיעול - צנרת מתחת לרצפת בטון

להלן רשימת הבדיקות למהלך הביצוע:

1. יש למתקין תעודת מתקין מורשה מטעם יצרן הצינורות.
2. החומרים אושרו לשימוש ע"י המתכנן. אין שימוש שצנרת משני יצרנים שונים.
3. הצנרת הותקנה בהתאם לתכנון. תוואי הצנרת ישר.
4. התקנת צנרת HDPE בוצעה בהתאם לת"י 4476.
5. בעומק עד 40 ס"מ יש לעטוף את הצנרת כחלק מרצפת הבטון.

6. בעומק גדול מ-40 ס"מ (וללא הגבלת עומק) הצנרת עטופה בטון עם זיון כנדרש בנפרד מהרצפה, עם מוטות בעובי 1 ס"מ לאורך, חישוקים 6 מ"מ כל 20 ס"מ.
7. קטעי המערכת תמוכים ומחוזקים לחישוקי הזיון תוך התחשבות בשיפוע הצינור.
8. פתחי ביקורת בוצעו לפי ת"י, בכל נקודת שינוי כיוון ובמרחקים שלא יעלו על 16 מ' (10 פעמים קוטר הצינור).
9. הצנרת, מלאה במים, ישרה ובשיפוע כמתוכנן בעת יציקת עטיפת הבטון.
10. הריתוכים בוצעו בהתאם להוראות התקנה של היצרן ונבדקו מדגמית על ידי שירות שדה. יש לקבל תעודת אישור בכתב.
11. חיבורים לתאי בקרה או בורות שאיבה מבוצעים באמצעות אטם חרושתי.
12. המעברים בבטון מבוצעים מראש או בקידוח כוס. לא בשבירה באתר.
13. יש לבצע בדיקת אטימות במצב גלוי, לפני עטיפת בטון.
14. יש לבצע שטיפת צנרת ביוב ולסגור אותה בפקקים חרושתיים לפני יציקת הרצפה. אין לפתוח את הפקקים במהלך עבודות הבניה באתר.

07.3.2.3 מבחנים לצנרת מים בלחץ

1. כל קווי מערכות המים יבדקו בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין ות"י 1205 בנוכחותו ובאישורו של המפקח.
2. על הקבלן להודיע למפקח על מבחן לחץ לפחות 24 שעות לפני ביצועו ולקבל על כך את אישור המפקח.
3. מערכות המים לסוגיהן תיבדקנה בלחץ הידראולי של 12 אטמוספרות למשך 24 שעות.
4. לא תורשה ירידת לחץ כל שהיא.
5. לאחר הבדיקה יש להשאיר את המערכת תחת לחץ של לפחות 4 באר.
6. לצנרת בחריצים, מבודדת או מכוסה בכיסוי כלשהו יש לבצע את הבדיקות לפני סגירת החריצים או הרכבת הבידוד/כיסוי.
7. צנרת פלדה מרותכת תצולם ברנטגן לפי דרישת פיקוח, וללא תוספת תשלום.

07.3.2.4 בדיקות לפני מסירת מערכת ספרינקלרים

1. הבדיקות הנ"ל יעשו בנוכחות המפקח ובסיומן יאשר המפקח בחתימתו את תקינותן.
2. במהלך ועם סיום העבודה על הקבלן לבצע:
 - א. בדיקת לחץ לכל הצנרת – בקטעים או לכל המערכת בלחץ של PSI 200 ובמשך 24 שעות, ללא ירידת לחץ כל שהוא.
 - ב. בדיקת מכשירי גילוי זרימה (FLOW SWITCHES), כולל פיקודים וחיבוריהם החשמליים.
3. הפעלת משאבת הספרינקלרים - על הקבלן לבצע פעולות כדלקמן:
 - א. בדיקת ספיקת המשאבות בשלוש נקודות ברז סגור, ספיקה 100%, ספיקה 150%.
 - ב. הפעלה ידנית (בדיקה).
 - ג. הפעלת חרום.

07.3.2.5 חיטוי ושטיפת מערכת המים

1. חיטוי ושטיפת מערכת המים הקרים, החמים ומערכת מי כיבוי-אש (הידרנטים) תבוצע ע"י תמיסת מי כלור בהתאם להנחיות משרד הבריאות.
2. העבודה כרוכה באחריות כבדה ולכן תבוצע על ידי מומחה מוסמך שמוכרים לו כל אמצעי הבטיחות ובליווי אישי של המפקח ומנהל העבודה.
3. אחרי החיטוי יש לשטוף באותה צורה את כל המערכת במים נקיים, שמכל ברז יוצא ומכל שסתום ניקוז יזרמו בפתיחה מלאה המים במשך 5 דקות.
4. יש לקבל דו"ח פרטני לתוצאות החיטוי והבדיקה.
5. החיטוי והשטיפה יבוצעו לפחות פעמיים:
 - א. לאחר השלמת מערכת המים ולפני הרצה.
 - ב. לאחר גמר עבודות הבינוי ובסמיכות גבוהה לאכלוס המבנה ומסירתו לשימוש, כאשר חדרי המשאבות כבר ניתנים לנעילה ולבקרה על כניסה.

07.3.3 שירות שדה

1. על הקבלן לתאם עם שירות שדה של יצרן צנרת פלסטיק ופלדה ביקורים תקופתיים

באתר לבדיקת איכות העבודה, ולקבל מהם אישור כי המערכת הותקנה בהתאם

להוראות היצרן.

07.4 פירוט חומרי צנרת ודגשים לפי סוגים

07.4.1 סיכום חומרי צנרת לכלל המערכות

מערבת	סוג	חומרי צנרת	ציפוי	חיבורים
מי שתיה				
	לחץ נמוך צנרת ראשית	PPR פייזר	ללא	ריתוך
	מים חמים ראשית	PPR פייזר	בידוד	ריתוך
	לחץ נמוך עד 1"	SP, PEX, PP-R,		לפי חומר
	מים חמים עד 1"	SP, PEX, PP-R,	בידוד	לפי חומר
	כל הצנרת בחדר המכונות	PPR פייזר	ללא	ריתוך
כיבוי אש (הידרנטים)				
	לחץ נמוך	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מחברים מחורצים
	הסנקה לכיבוי	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מחברים מחורצים
	כל הצנרת בחדר המכונות	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מחברים מחורצים
ספרינקלרים - מע' רטובה				
	לחץ נמוך מעל 1"	פלדה מגולבנת סק. 10	APC-E	מחורץ
	לחץ נמוך 1"	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מתוברג
	הסנקה לספרינקלרים	פלדה מגולבנת סק. 10	APC-E	מחורץ
	כל הצנרת בחדר המכונות	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מחורץ
ספרינקלרים - מע' יבשה				
	לחץ נמוך מעל 1"	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	ריתוך
	לחץ נמוך 1"	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מתוברג
איסוף מי גשם				
	צמ"גים גגות	PEX		הלחמה/אוגנים
	איסוף אופקי בתקרת מרתף	PEX		הלחמה/אוגנים
	צנרת בקרקע מתחת לרצפה	HDPE	עטיפת בטון	ריתוך
	צמ"גים לניקוז מרפסות בעמודים	פלדה מגולבנת סק. 40	APC-E	מחורץ
ביוב סניטרי				
	קולטנים וצנרת גלוייה	HDPE db 20 מושתקת	אקוסטי	ריתוך
	צנרת עד 63 מ"מ במילוי	HDPE		ריתוך
	צנרת בקרקע מתחת לרצפה	HDPE	עטיפת בטון	ריתוך
ניקוזי חניונים				
	קולטני ניקוז וצנרת מאספת	HDPE		ריתוך
ניקוזי מזגנים				
	קולטני ניקוז וצנרת מאספת	צנרת לחץ uPVC		הדבקה
RO				
	כל הצנרת	צנרת לחץ uPVC		הדבקה
ביוב שומני				
	קולטנים וצנרת מאספת	HDPE		ריתוך
סניקות ביוב ומי גשם				
	צנרת סניקה בלחץ	צנרת לחץ uPVC		הדבקה
מים מושבים				
	כל הצנרת	PPR סגול		ריתוך

ככלל אין לערבב בין מוצרים, צנרת או מחברים של יצרנים שונים באותה מערכת.

07.4.2 צנרת פלדה מגולוונת סק. 40

1. הצנורות הגלויים המגולבנים יהיו עם ציפוי אפוקסי APC-E (אברות) בעובי 120 מיקרון לפחות.
2. הצנורות בקירות יהיו כנ"ל עם עטיפה פלסטית חרושתית APC-GAL ("אברות").
3. צנורות בקוטר עד 2" יבוצעו בהברגה עם ספחים מגולבנים מיצקת חשילה.
4. צנורות בקוטר מעל 2" יבוצעו בריתוך או באמצעות מחברים מחורצים.
5. מחברים מחורצים יהיו מותאמים לסוג הזורם, בפרט:
 - א. מי שתיה – בעלי תעודת התאמה לת"י 5452 או תקן אירופאי מקביל.
 - ב. אויר דחוס/מערכת כיבוי יבשה – הגדרה פרטנית של היצרן לשימוש זה.
6. ספחי הצנורות בקירות יצבעו בשכבת "פריימר" ובשתי שכבות לכה על בסיס ביטומני, שחורה ויעטפו בסרט פוליאטילן דביק המיועד לכך.
7. לאחר התקנת הצנרת בקירות יבוצע ביטון הצנרת לכל ארכה עם תערובת מלט-חול ללא סיד, להגנה בפני קורוזיה. לפני כיסוי הצנורות יש לבצע טסטים ולקבל אישור להתקנתם משרות שדה של היצרן ומעבדה מוסמכת (מכון התקנים).
8. אין לבצע כיסוי הצנורות ללא אישור המפקח.

07.4.3 צנרת פלדה מגולוונת סק. 10

1. הצנרת תהיה מחורצת לפי תקן בציוד מתקדם תחת פיקוח מחלקת בקרת איכות במפעל היצרן. הספחים יהיו חרושתיים מחורצים ויתאימו ללחצי המערכת (תוצרת "QUIKCOUP").
2. הצנרת תותקן באמצעות מחברי "ויקטאוליק" או "QUIKCOUP" מאושרים UL/FM מתאימים ללחץ העבודה של מערכת הכיבוי.
3. הצנרת תהיה מצופה חרושתית בציפוי אפוקסי APC-E ("אברות") בעובי 130 מיקרון לפחות בגוון אדום אש (RAL 300).

4. אביזרי חיבור מהיר יהיו עם בליטות ושיניים היוצרות רציפות חשמלית בין שני חלקי הצינור המחוברים (לצורך הארקת הצנרת).
5. אזור החירוף יהיה נקי משיירי צבע ומתכת טרם ההתקנה.

07.4.4 צנרת מפלדה שחורה עם ציפוי בטון פנים

1. צנורות פלדה שחורים ללא תפר לפי ת"י 530 עם ציפוי מלט פנימי רב אלומינה מתוצרת "אברות", ציפוי חוץ-אפוקסי APC-E חרושתי בעובי 130 מיקרון.
2. ספחי הצנרת יהיו מייצור חרושתי, מצופים מלט פנימי. אין לייצר אביזרים באתר. אין לייצר אביזרים ע"י סגמנטים מהצנור המצופה.
3. חיבורי הצנרת יעשו בריתוך ובהתאם להנחיות יצרן הצנרת.
4. צנורות בקרקע יהיו עם עטיפת פוליאטילן חרושתי APC-3.
5. צנורות סמויים יהיו עם ציפוי חיצוני APC-E לפי מפרט "אברות" בעובי כולל 150 מיקרומטרים בגוון זיהוי.
6. צנורות בקרקע יהיו עם עטיפת חול 10 ס"מ מסביב בנוסף לעטיפת פוליאטילן APC-3.
7. צנורות מתחת לרצפת בטון יהיו זהים לצנורות בקרקע ובעטיפת בטון מזוין לפי הל"ת ות"י 1205.
8. תבוצע בדיקת לחץ בהתאם להל"ת ות"י 1205.6, כמו לצנרת שפכים.

07.4.5 צנרת HDPE

1. כל צנרת ה-HDPE בפרויקט תהיה מיצרן אחד.
2. נציג היצרן ייתן שירות מלא הכולל הדרכת קבלנים, תכנון וליווי בשטח. ספחי הצנרת יהיו מתוצרת יצרן הצינורות.
3. על הקבלן המבצע להמציא טופס ליווי פרויקט מלא, הנושא את שם העבודה, מאת נציגו המאושר של היצרן.

4. תהליך הייצור והרכבת המערכת מחייב בליווי מהלך ההתקנה על ידי נציג היצרן באתר בשלבי הפרויקט הנדרשים ואישור עבודת הקבלן כתנאי למתן אישור היצרן על תפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים.
5. נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייב לעמוד לרשותו של המתכנן או הקבלן בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלב הרכבת המערכת.
6. הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.
7. בשטחים מיועדים לאיכלוס צנרת הביוב תהיה מושתקת – db20 תוצרת גברית.
8. אופן ההתקנה והחומרים, לרבות החיזוקים, התמיכות ותליות, מחברי התפשטות ונקודות עיגון הצנרת יהיו בהתאם לת"י 4476 חלקים 1 ו-2 וע"פ הנחיות היצרן. יש להתקין מחברי התפשטות, נקודות קבע ופתחי ביקורת לפי דרישות התקנים הרלוונטיים-גם אם לא סומנו במפורש בתכנית.
9. חיבור הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים, ו/או אביזרי ריתוך חשמליים (מופות), ועם מחברי התפשטות. יש להשתמש במכונת ריתוך מקוריות של היצרן בלבד.
10. בכל מהלך העבודה יעשה שימוש במחברי ריתוך חשמליים מסוג אחד בלבד. להחלפת סוג אביזרי הריתוך החשמליים במהלך העבודה, יש לקבל אישור מפורש של המתכנן.
11. בסיום העבודה על הקבלן לקבל אישור בכתב על טיב העבודה שנעשתה בשטח משרות שדה של היצרן וכתב אחריות של יצרן הצנרת לתקופה של 10 שנים.
12. הפיקוח של יצרן באתר, אישור הביצוע ואחריות היצרן כלולים בחוזה.
13. בסוף העבודה או לקטעי העבודה ע"פ החלטת המפקח תבוצע בדיקת לחץ ע"פ הל"ת ות"י 1205.6.
14. תליות צנרת פוליאיתילן יהיו ע"פ הנחיות יצרן הצנרת ויהיו חרושתיות כדוגמת תוצרת "רוקו" או "MUPRO" עם רפידות מ-E.P.D.M. בהקף מלא של הצנורות.
15. יש למלא צנרת שמותקנת בבטון במים בזמן ההתקנה.

16. הרכבת המערכת תעשה לפי תכניות ביצוע מפורטות, שיסופקו לקבלן המבצע ע"י נציג

היצרן ו/או המתכנן, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן המבצע להמציא

את תכניות הביצוע המפורטות לאישור המתכנן לפני תחילת עבודות הייצור וההרכבה

.SHOP DRAWINGS

17. צינורות ברצפה, בקירות, בחללים טכניים צמודים לתקרת המרתף בפירים וכו' יהיו

מיוצרים מ-HDPE מורפה ברישיון גבריט או שווה ערך מאושר.

18. שימוש בצנרת HDPE ביציקות בטון אסור אלא אם ניתן אישור מיוחד מהמפקח

ומהמתכנן.

07.4.6 צנרת uPVC קשיח

1. צנרת לחץ מ-uPVC בצבע אפור

2. חיבורי שקע תקע בהדבקה.

3. לחץ עבודה מותר -16 אטמוספרות.

4. מיוצר לפי תקן ישראלי 532.

07.4.7 צנרת PP רב שכבתית שקע-תקע לשפכים (כדוגמת אולטרא-סיילנט/אולטרא-בטון)

1. התקנת צנרת מושתקת אינה תחליף לעטיפה אקוסטית במקומות בהם יש דרישה

להשתקה.

2. בנוסף להנחיות היצרן הקבלן נדרש להתקין נקודות עיגון (פיקס פוינט) בכל שינויי

כיוון בצנרת מאנכי לאופקי ובכל מחבר שקע/תקע. נקודות העיגון הנ"ל כלולות במחיר

הצנרת בכתב הכמויות.

3. אין להתקין את הצנרת בתוך יציקות בטון, ללא אישור מפורש מהמתכנן.

07.4.8 צנרת PP-R לאספקת מים

1. כל צנרת ה-PPR שתותקן תהיה מסוג faser מחוזקת בסיבי זכוכית.

2. הצנרת תותקן עם תליות, תמיכות, חיזוקים, התפשטות בהתאם להנחיות יצרן עם הקפדה על התקנה ישרה לחלוטין.
3. שימוש בסוג הצנרת הנ"ל לא פוטר מצורך בבידוד במערכות מים חמים.

07.4.9 בידוד תרמי לצנרת

1. שרולי "ארמפלס" בעובי לפי תקן.
2. השרולים יושחלו על הצינורות (לא ייחתכו לאורך).
3. עטיפה מעל הבידוד:
- א. צינורות בקירות יעטפו בסרט עטיפה פלסטי בחפיפה של שליש לפחות בצבע זיהוי.
- ב. צינורות גלויים יעטפו בעטיפת פח מגולבן וצבוע.
4. בצינורות פלדה:
- א. צנורות בקירות יהיו בגוון זיהוי ע"פ המפרט (מתחת לבידוד).
- ב. בידוד צנרת פלדה לא מבטל את הצביעה.

07.4.10 עטיפת בטון לצנרת בקרקע

1. עטיפת הבטון על צנור תת קרקעי מתחת לרצפת בטון תהיה לכל אורכו כולל קטעים הוורטיקליים.
2. לאורך העטיפה יותקנו 4 ברזלים (ברזל מצולע) בקוטר 12 מ"מ לפחות וחישוקים מברזל מצולע בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ. סוג בטון ב-20 לפחות.
3. החפירה לצורך התקנת הצנרת תתת קרקעית תחל אך ורק לאחר סימון הקווים ע"פ המידות בתכניות ואישור המפקח לסימון זה.
4. כל החומר החפור לצורך התקנת הצנרת יסולק מהאתר ע"י הקבלן, ולא יורשה שימוש חוזר באדמה ושרידי מצע לצורך מילוי החפירות.
5. כל עבודות החפירה/חציבה יהיו כלולות, ולא תשולם תוספת עבור קשיים בעבודה. הקבלן יקבל פרטים על סוג הקרקע באתר במהלך סיור הקבלנים.
6. המילוי החוזר מעל עטיפת הבטון של הצנרת הנ"ל יבוצע ע"י מצע חדש מובא סוג ב' אשר יהודק בשכבות של 20 ס"מ.

7. במהלך העבודה גמר הצנרת יהיה 30 ס"מ מעל רצפת הבטון סגור עם פקק חרושתי (מולחם).

07.5 פירוט אביזרים שונים ודגשים

07.5.1 פירוט אביזרי צנרת מים

07.5.1.1 ברז כדורי

1. ברז פליו תוצרת "שגיב" סדרה לבנה עם ידית ארוכה.
2. אחרי כל ברז מתוברג יש להתקין רקורד.

07.5.1.2 מגוף שער

1. מגוף מאוגן מיצקת ברזל מצופה אמיל פנים ואפוקסי חוץ, עם ברגי נירוסטה.
2. תוצרת "הכוכב" דגם EKO-S.
3. לחץ עבודה 16 PN.
4. במערכות ספרינקלרים מגופי שער OS&Y עם חיווט.

07.5.1.3 מגוף פרפר

1. מגוף פרפר מאוגן מופעל תמסורת מצופה אמיל פנים ואפוקסי חוץ, ציר SS316, אטם EPDM. עם ברגי נירוסטה.
2. תוצרת "הכוכב".
3. במערכות ספרינקלרים וכיבוי אש מגופי פרפר כנ"ל, מתוצרת ודגם מאושרים FM/UL, לרבות חיווט.

07.5.1.4 אלחזור למים

1. כל השסתומים האל חוזרים במערכות המים יהיו :
א. במערכות הכיבוי מאושרים FM/UL מתוצרת "VICTAULIC".
ב. במערכות המים תוצרת "הכוכב".

ג. עד 2" טיפוס מוחזר קפיץ : גוף פלז, קפיץ נירוסטה, חיבורי הברגה, UL/FM, לחץ

עבודה בהתאם ללחצי המערכת (מינימום PSI 175 – באזורי לחץ נמוך).

בקוטר 3" ומעלה טיפוס דו כנפי. אל חוזר עשוי ברזל יציקה, חיבורי אוגן עם ברגי
נירוסטה.

07.5.1.5 ברז שריפה והסנקה

1. תוצרת פומס, זאט או הכוכב.
2. ברזים כפולי ראש 3" (2X3), על זקף פלדה 4" בגובה 80 ס"מ או לפי תכנית.
3. בכל התקנה יש לשלב מתקן שבירה – כלול במחיר היחידה.
4. ברזי הסנקה יהיו מאושרים FM/UL ויכללו אל-חוזר מאושר כנ"ל.
5. בהתקנה בקרקע יש לצקת בסיס בטון. בהתקנה מתקרת מרתף יש לשלב שרוול מאוגן ביציקת הרצפה.

07.5.1.6 מונה מים

1. מונה מים בקוטר 3" ומעלה יהיה "אוקטב" תוצרת ארד דליה או לפי דרישות תאגיד המים.
2. כל המונים יהיו בעלי פלט כפול עם חיווט מלא לבקרת המבנה.

07.5.1.7 מונע זרימה חוזרת

1. מונע זרימה חוזרת תוצרת WATTS או WILKINS.
2. מותקן בין אוגנים, עם ברגי נירוסטה.
3. כולל חיבור קבוע לניקוז – כלול במחיר היחידה.
4. בסיום ההתקנה יש לספק תעודת בודק מוסמך.

07.5.1.8 שסתום אויר

1. תוצרת א.ר.י מתאים למי שתיה.
2. דגם C-050-D עם ברז אלכסוני מפלז.

07.5.1.9 מד לחץ

1. ממולא גליצרין.
2. קוטר חיווי - 4".
3. מותאם להתקנה חיצונית.

07.5.1.10 מסנן קו/ מסנן אבנים

1. תוצרת "הכוכב" או "ברמד".
2. ציפוי רילסן פנים וחוף.
3. מותאם להתקנה חיצונית.
4. מאוגן עם ברגי נירוסטה.

07.5.2 פירוט אביזרי מערכת ביוב וניקוז**07.5.2.1 מכסי קופסאות ביקורת ומחסומי רצפה**

1. תוצרת מ.פ.ה דגם Nx1x (x משתנה לפי ייעוד).
2. כוללים מסגרת מרובעת וטבעת לאטם גומי מותאמת לקופסת ביקורת או לחיבור לצינור.
3. גוף נירוסטה בגימור מט.
4. המסגרת כוללת קדחים תחתיים לברגי חיזוק ליציקת בטון.
5. במידה ומותקן באזורי נסיעת רכבים יתאים לעומס כבד.
6. טרם המסירה יש לפתוח ולגרז את כל התברגים של מכסי הקופסאות.

07.5.2.2 מעבר גג בטון

1. מעבר צנרת פלדה בגג יהיה עם אוגן ביציקת הבטון, יציקת הגבהה של 20 ס"מ סביב הצינור ואיטום סביב.
2. מעבר צנרת פלסטיק בגג תהיה עם אוגן מעל הבטון והשלמת יריעות האיטום מעל האוגן.

07.5.2.3 תאי בקרה

1. יהיו תוצרת וולפמן או ש"ע.
2. דגם TOP עם עיבוד קרקעית מבטון.
3. אטמי השוחה יהיו כדוגמת איטוביב.

07.5.2.4 מכסי תאי בקרה

1. מכסים לתאי בקרה יהיו עגולים עם מסגרת מרובעת מיציקת ברזל, מותאמים לעומס כבד.
2. על כל מכסה יוטבע שימוש הבור.

07.5.2.5 מכסי בורות שאיבה

1. מכסים לבורות שאיבה יהיו ריבועיים עם פתח נטו 70X70 עם מסגרת מרובעת מפלדה מגולבנת או אלומיניום.
2. המכסים אטומים לחלוטין למעבר ריחות.
3. מותאמים לעומס התכן אך לא פחות מ-C250.
4. כוללים ציר ובוכנה להקלת הפתיחה. דגמים אופייניים:
א. ACO-UNIFACE ASSIST GS
ב. BV-GD88 תוצרת HAGO
ג. שווה ערך בעל מפרט זהה.

07.5.2.6 נקזי חניון נקודתיים

1. נקזי חניונים יהיו מתוצרת דלמר דגם 3-860361 עם שבכת יצקת לעומס 12 טון נקודתי ומוצא אופקי או אנכי 4" או 6", לפי תכנית. מסגרת ושכבה מיצקת ברזל.
2. הנקזים יהיו משולבים ביציקת הרצפה.
3. במהלך הבנייה גוף הנקז יהיה סגור ואטום למניעת חדירת אשפה לצנרת.

07.5.2.7 תעלות ניקוז

1. תעלות הניקוז בתחתית רמפות ובחדר המשאבות תהיינה חרושתיות ולא יצוקות במקום.
2. התעלות מבטון פולימרי או פוליפרופילן.
3. השבכות מיצקת ברזל, מותאמות לעומס לפי מיקום (עומס קל בחדר משאבות, עומס כבד בתחתית רמפה) ומוברגות לגוף התעלה.
4. הנקז בתחתית התעלה יחוברו אליה באופן אטום ומושלם, ללא אלתורים.
5. על הקבלן להגיש פרט חיבור תעלה לרצפת הבטון ולמוצא הנקז מותאם לדגם המסויים של התעלה הנבחרת.
6. תעלת בחדר משאבות :
 - א. תוצרת MUFLE דגם SMART או תוצרת NICOLL דגם קנדרין HD200 או שווה ערך בעל מפרט זהה.
 - ב. מידות פנים מינימליות 200/250, שוליים מברזל מגולבן עם רשת פלדה יצוקה מתוברגת לעומס קל.
7. תעלת חריץ במרפסות :
 - א. תעלת בטון פולימרי מידות מקורבות -רוחב 160 מ"מ גובה פנימי כ-200 מ"מ, עם הגבהה מפלדה מגולבנת עד לפני ריצוף לפי פרטי אדריכלי פנים (חריץ או דומה) תוצרת ANRIN דגם 02511000 או ש"ע תוצרת ULMA או ACO
 - ב. יחידות ביקורת ויחידות קצה עם סל במרווחים סמוך לכל נקודת ניקוז.

07.5.2.8 עטיפה אקוסטית לצנרת ביוב

1. עטיפה משתיקה לצנרת ביוב כדוגמת תוצרת geberit דגם ISOL.
2. ההתקנה בהתאם להנחיות היצרן.

07.5.2.9 מפריד שומן אורגני סטנדרטי

1. לא מתוכנן בפרויקט.

2. מפריד שומן מותקן בקרקע:

- א. מפריד שומנים מותקן בקרקע יהיה מבטון מזוין מצופה אפוקסי פנים תוצרת וולפמן דגם GS+ST. מכסי המפריד יוארכו לפני הקרקע. חוליות ההארכה תהיינה אטומות לחלוטין.
- ב. מפריד שומנים יצוק במקום יהיה מצופה אפוקסי פנים ויכלול את כל האביזרים הקיימים בתא חרושתי כמפורט.
- ג. המפריד כולל תא שיקוע, תא הפרדה.
3. לאחר המפריד יותקן תא דיגום תקני עם מערכת לניטור קבוע של רמת pH.

07.5.2.10 קולטי מי גשם בגגות

1. קולטי מי הגשם בגגות עליונים יהיו מברזל יציקה עם טבעת הידוק ליריעות איטום ומאריכים אוריגנלים מתוצרת "פאסאוונט", "סמיט" "ג'וסס" או "harmer".
2. השבכה תהיה קמורה ומיצקת ברזל.
3. קוטר צלחת הנקז גדולה בלפחות קוטר נומינלי אחד מקוטר צינור המוצא.
4. הקולט ישולב ביציקת הבטון של הגג.

07.5.2.11 קולטי מי גשם בגגות מרוצפים

1. קולטים בגגות מרוצפים ומרפסות יהיו מתוצרת DALLMER (ספק MBMI) סדרה S-15 ויכללו אביזר דלביט עם מוצא אנכי או אופקי, טבעת הידוק מתברגת ליריעות האיטום, משפר ניקוז תחתון עטוף בד גיאוטכני למפלס יריעות האיטום, מאריך עד לפני הריצוף, שבכת נירוסטה 15X15 לעומס 1.5 טון.
2. לפי דרישת אדריכל ובמידת הצורך תותקנה תעלות לקליטת מי גשם עם סבכה לעומס מתאים.
3. התעלות תוצרת Nicoll או Mufle או ש"ע מאושר.

07.6 פירוט נקודות I/O לבקרת מבנה

1. להלן רשימה מייצגת של סוגי נקודות בקרה שבאחריות קבלן האינסטלציה להוציא

מהמערכות שבטיפולו ולתאם קליטתם מול קבלן בקרת המבנה:

No.	System	IO Description	DO	DI	AO	AI	הערות
1	משאבות ומאגרים						
2	לוח משאבות הגברת לחץ	מפלס מאגר (לכל מאגר בנפרד)	0	0	0	2	תקשורת
3		התראת גלישה	0	2	0	0	
4		חוסר מים	0	1	0	0	
5		מגוף אבטחה חשמלי סגור/פתוח	0	2	0	0	
6		משאבות בעבודה	0	1	0	0	
7		משאבות בתקלה	0	1	0	0	
8		לחץ ביציאה מהמתקן	0	0	0	1	
9		מונה מים	0	1	0	0	
10		NO-VOLT	0	1	0	0	
11	כמות סה"כ מקורבת	10	0	90	0	30	
12	בורות שאיבה						
13		מפסק במצב ידני/אוטומטי	0	1	0	0	
14		משאבה 1 בפעולה	0	1	0	0	
15		משאבה 2 בפעולה	0	1	0	0	
16		משאבה 1 בתקלה	0	1	0	0	
17		משאבה 2 בתקלה	0	1	0	0	
18		NO-VOLT	0	1	0	0	
19		תקלה כללית	0	1	0	0	
20		מפלס מים בבור	0	0	0	1	
21		גלישה	0	1	0	0	
22	כמות סה"כ	19	0	152	0	19	

No.	System	IO Description	DO	DI	AO	AI	הערות
23	ניטור איכות מים במאגרים						
24	לוח מערכת הכלרה וניטור	רמת כלור	0	0	0	1	תקשורת
25		רמת pH	0	0	0	1	תקשורת
26		תקלה	0	1	0	0	
27	כמות סה"כ	4	0	4	0	8	
28	מערכת מים חמים						
29	לוח מים חמים	טמפרטורה מים חמים חוזרים	0	0	0	1	תקשורת
30		טמפרטורה מים חמים הולכים	0	0	0	1	תקשורת
31		פעולת משאבת סחרור	0	1	0	0	
32		תקלה משאבת סחרור	0	1	0	0	
33		גוף חימום בעבודה	0	2	0	0	
34		מונה כניסת מים קרים	0	0	0	1	
35	כמות סה"כ	1	0	4	0	3	
36	מערכות RO מי אוסמוזה הפוכה למטבח						
37	לוח מערכת אוסמוזה הפוכה	ספיקת מי תוצר	0	0	0	1	תקשורת
38		ספיקת מי רכז	0	0	0	1	תקשורת
39		ספיקת סחרור	0	0	0	1	
40		פעולת משאבת סחרור	0	1	0	0	
41		תקלה משאבת סחרור	0	1	0	0	
42		מוליכות מי תוצר	0			1	
43		מונה כניסת מים קרים	0	0	0	1	
44		מפלס מים במיכל מי תוצר	0	0	0	1	
45	כמות סה"כ	1	0	2	0	4	
46	מערכת אויר דחוס						
47	מדחס מערכת פריאקשן	מדחס בפעולה	0	1	0	0	
48		מדחס בתקלה	0	1	0	0	
49		לחץ במערכת	0	0	0	1	
50	כמות סה"כ	1	0	4	0	6	

07.7 פירוט מערכות שונות ודגשים לפי סוג מערכת**07.7.1 מערכת מי צריכה****07.7.1.1 אביזרים שסתומים**

1. בקוטר עד 2" יהיו שסתומים כדוריים מתוברגים מפליז מתוצרת "שגיב" סדרה לבנה מעבר מלא מאושר. כל השסתומים בקוטר 3" ומעלה במערכת המים יהיו שסתומי "פרפר" מצופים רילסן מתוצרת "הכוכב" עם תמסורת ואוגנים נגדיים.
2. ב-"גמל" למונה מים ראשי כל השסתומים יהיו מגופי שער מתוצרת "הכוכב" מצופים רילסן דגם EKO-S, פרט למגופי טבעת הידרנטים שיהיו מגופי שער מאושרים UL/FM עם התראה חשמלית על מצב הברז ON/OFF.

07.7.2 מערכת כיבוי אש (עמדות כיבוי אש בבנין)**07.7.2.1 אביזרים ושסתומים**

1. בקוטר עד 2" יהיו שסתומים כדוריים מתוברגים מפליז מתוצרת "שגיב" סדרה 200 מעבר מלא מאושר
2. ב-"גמל" למונה מים ראשי כל השסתומים יהיו מגופי שער מתוצרת "הכוכב" מצופים רילסן דגם EKO-S, פרט למגופי טבעת הידרנטים שיהיו מגופי שער מאושרים UL/FM עם התראה חשמלית על מצב הברז ON/OFF.
3. שסתומים במערכת ההידרנטים יהיו שסתומי "פרפר" מאושרים FM/UL מתאימים למי צריכה עם התראה חשמלית על מצב הברז OFF/ON עם חיווט ללוח גילוי אש ראשי ולמערכת בקרה מרכזית. בנוסף, השסתומים ינעלו עם שרשרת ומנעול במצב פתוח באמצעות שרשרת ומנעול. שרשראות, מנעולים ומפתח "מסטר" ימסרו למפקח.
4. כל האביזרים, הספחים, הציוד והצנרת יתאימו ללחצי עבודה במערכות.

5. בתוך חדר מדרגות מוגן אש יותקן ברז כיבוי אש " 2, בכל קומה בפודסט הקומתי.
- הצנרת האנכית בתחום חדר המדרגות תהיה " 3.

07.7.2.2 ציוד בעמדות כיבוי אש

1. ארון מסומן במילה "אש".
2. ברז שריפה בקוטר " 2.
3. 2 זרנוקים באורך 15 מ' כל אחד.
4. מזנק סילון ריסוס בקוטר " 2 שנחירו בקוטר 8 מ"מ.
5. גלגלון בקוטר " 3/4 ובאורך 30 מ' עם מזנק צמוד.
6. 2 מטפי כיבוי 6 ק"ג אבקה יבשה לסוג דליקות אבג (רב תכליתית).
7. מדף ומתלים ציוד – כלול במחיר העמדה.
8. אין להניח ציוד זרוק על רצפת ארונות הכיבוי.

07.7.2.3 הסנקה לעמדות כיבוי אש

1. יותקן ברז הסנקה לכיבוי אש " 3 כפול ע"ג צינור " 4 בצבע כחול עם שילוט "הסנקה לכיבוי אש". הברז יותקן ליד כל רחבת כיבוי אש.
2. ליד עמדת ההסנקה שברחבת כיבוי האש יותקן ברז כיבוי אש " 3 כפול ע"ג צינור " 4 ובצבע אדום עם שילוט "ברז כיבוי אש".

07.7.3 מערכת שופכין ודלוחין

07.7.3.1 סוג הצנרת

1. צנרת דלוחין בקוטר עד 50 מ"מ במילוי הרצפה תהיה HDPE מורפה.
2. צנרת שופכין בקוטר 110-160 מ"מ תהיה HDPE מושתק db20.
3. בשטחי חניון ניתן להשתמש בצנרת לא מושתקת.
4. בכל קומת משרדים יש להכין חיבור לקולטן מעל מפלס הרצפה ובמפלס התקרה (אוויר).

07.7.4 מערכת ניקוזי מזגנים**07.7.4.1 סוג הצנרת**

1. צנרת uPVC קשיח בהדבקה.
2. במעבר דרך קירות מרחבים מוגנים יותקן קטע צינור מפלדה מגולבנת סק. 40 עם ברזים כדוריים משני צידי המעבר.
3. בכל קומת משרדים יש להכין חיבור לקולטן במפלס התקרה בגובה המאפשר התחברות עתידית.

07.7.5 מערכת ניקוזי מי גשם וסניקה**07.7.5.1 כללי**

1. כל צנרת הגשם וסניקת ניקוז וביוב תהיה צנרת פלדה שחורים מצופים בציפוי פנימי במלט לפי ת"י 530 ובעובי דופן 5/32" לרבות הספחים.
2. חיבורי הצנרת יעשו בריתוכים ויאטמו בפקקי ריתוך תוך שלבי הביצוע למניעת נזקים וחבלות.
3. בגמר ביצוע יבצע הקבלן צילום וידאו פנימי לצנרת לאישור תקינותה הכלול בחוזה.
4. הצנרת תיבדק בלחץ עומד מים 3 מטר מעל נקודה עליונה.
5. הבדיקה תבוצע על-ידי אטימת כל פתחי יציאת הצנרת ומילוי הצינור עד לנקודה העליונה במים. השארת המערכת למשך 24 שעות.
6. הקבלן חייב לזמן את המפקח לאישור הבדיקה בתחילה ובסוף הבדיקה ולקבל את אישורו בכתב לביצוע הבדיקה.
7. בנוסף נדרש הקבלן לקבל את אישור שרות השדה של ספק/יצרן הצינורות לביצוע וכן כל צילום רנטגן שיידרש לספק על-ידי המפקח לבדיקת הריתוכים.
8. תעלות הניקוז תהיינה מגולבנות מפלדה דגם RS-40 "סקופ" במידות 325x40x1000 לסגמנט, במסגרת מפרופילי פלדה מגולבנים.

07.7.6 מערכת למניעת הצטברות אבנית

1. המערכת תותקן לפני מערכות חימום המים של המטבחים.
2. המערכת תהיה ללא מגע במי השתיה או מאושרת לשימוש במי שתיה לפי ת"י 5452, וללא הכנסת תוספים כימיים למים.
3. הקבלן יציג ויגיש חישוב להתאמת המערכת המוצעת לספיקת ואיכות המים במקום ההתקנה.
4. על היצרן להציג 5 אתרים בהם המערכת מותקנת למעלה מ-5 שנים לרבות מכתבי המלצה.

07.8 פירוט טכני לתכולת לוחות החשמל

07.8.1 כללי

1. במידה וישנה סתירה בין המפורט בתת סעיף זה (07.7.6) לבין דרישות התקן או החוק, תגבר הדרישה המחמירה מבין השתיים.
2. יצרן הלוחות המוצע יהא קבלן בעל הסמכה של מכון התקנים ISO 9000 ויהיה מאושר ע"י המכון לייצור לוחות ע"פ ת"י 61439
3. תכנון הלוח יעשה ע"י בעל רשיון חשמל מתאים לגודל הלוח (הספק).
4. לוח הפיקוד ייבנה בהתאם לחוק החשמל, לתקן הישראלי 61439 ולמפרט הכללי הבין-משרדי פרק 08 ויתאים לתקן T.T.A.
5. הלוחות יהיו תואמים ללוחות שיאושרו לקבלן החשמל ע"י יועץ החשמל.

07.9 פירוט אופני מדידה

07.9.1 כללי

07.9.1.1 שיטת המדידה

1. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים במחיר את כל המפורט במפרט הטכני המיוחד (מסמך זה). בנוסף המחירים כוללים את המפורט בפרק אופני המדידה שלהלן.

2. אם לא צוין אחרת באחד ממסמכי החוזה יימדד כל פריט נטו, לפי התוכניות כשהוא
3. מושלם וקבוע במקומו, ללא כל תוספת, גזורת, פחת וכד'.

07.9.1.2 עבודות עפר

1. עבודות העפר כלולות במחיר צינורות, תאים ומתקנים למיניהם.
2. המחיר כולל חפירה או חציבה בכל סוגי קרקע וכן את המצע הנדרש, מילוי חוזר או מילוי מושאל, או מובא, סילוק עודפי קרקע וכן כל שאר עבודות הלוואי והעזר כמפורט במפרט כללי לעבודות עפר.
3. עומקה של חפירה ייחשב העומק הכולל, כלומר לא תהיה מדידה בשלבי עומק.

07.9.1.3 קווים קצרים

1. לא תשולם כל תוספת בעד עבודה של מתקנים בקווים קצרים או בקווים עמוקים, או במקומות צרים וכיו"ב.

07.9.1.4 תכולת המחירים של מתקני תברואה

בנוסף לאמור בסעיפים הבאים כוללים המחירים של מתקני תברואה (צינורות על חלקיהם, אבזרים, קבועות, תאים ומתקנים וכיו') בהעדר הוראה אחרת, גם את העבודות הבאות:

1. מדידה וסימון.
2. הכשרת תוואי לצרכי עבודה (בבניין ומסביבו).
3. חפירת, או חציבת תעלות וכיסוין.
4. סידורי בטיחות.
5. הגנה בפני שטפונות.
6. דיפון ותימוך.
7. יצירת תושבות לצינורות.
8. מצעים ועטיפת חול, מלט, בטון – כולל החפירה הנוספת הכרוכה בהם.
9. מילוי מוחזר.
10. צביעה.

11. בדיקות.

12. חיטוי וניקוי קווי מים.

13. סתימת חורים ומעברים שהוכנו למעבר צנרת, אבזרים וכו'.

14. תוכניות עדות.

07.9.2 מדידת צנרת ואביזרים**07.9.2.1 כללי**

צינורות לאספקת מי כיבוי אש, מים קרים וחמים יימדדו במטרים אורך תוך הפרדה בין צינורות מסוגים שונים ובקטרים שונים וכן לפי הסיווג דלהלן:

1. צינורות בתוך חפירות מחוץ לבניין.
2. צינורות סמויים בתוך קירות ומחיצות.
3. צינורות גלויים (על קירות ומחיצות, מתחת לתקרות, בתוך תעלות בנויות וכד'.
4. צינורות בתוך מילוי של קומת קרקע, או מתחת לריצוף בכל קומה שהיא.

07.9.2.2 שיטת המדידה

1. מדידתם של צינורות תהיה לאורך צירם במטרים אורך, כולל אורך הספחים והאבזרים.
2. ברזים, שסתומים וכד' נמדדים בנפרד.

07.9.2.3 תכולת המחירים של צנרת על קרקעית ואביזרים

1. מחיר צינורות בתוך חריצים בקירות וכד' כולל את חציבת החריצים, סתימתם ותיקונם.
2. מחיר צינורות בתוך תעלות, כולל את כל העבודות המפורטות לעיל.
3. מחיר הצינורות כולל כיפוף או ריתוך כאשר אין משתמשים בספחים.
4. נוסף על כך כוללים המחירים:

- א. ווי הקולר הדרושים לקביעה ובכלל זה העבודה הדרושה לשם עשיית החורים והקביעה בקיר.
- ב. השרוולים דרכם עוברים הצינורות דרך קירות וכד' ובכלל זה העבודה לעשיית החורים, התקנת השרוולים בתוכם וקביעתם.
- ג. עטיפת בטון לצינורות שמתחת לריצוף, או אמצעי אחר להגנתם מפני קורוזיה.
- ד. כל התליות והתמיכות הדרושים.

07.9.2.4 בידוד צנרת

1. בידוד תרמי לצנרת יימדד במטרים אורך בציר הצינור המבודד, בציון הסוג, העובי והעטיפה.
2. בידוד הצינורות נמדד יחד עם בידוד הספחים, דהיינו, מחיר אחד לבידוד הצינורות ולבידוד הספחים ולא תשולם כל תוספת בעד הבידוד בקשתות, הסתעפויות וכד'.
3. הקוטר המצוין בפריט הבידוד הינו הקוטר הנומינלי של הצינור.
4. מחיר הבידוד כולל את האיטום וההגנה, בכל פריט בו צוינו הדרישות הללו.

07.9.2.5 ספחים

1. ספחים של צינורות (פיטינגים) אינם נמדדים בנפרד.
2. מחיריהם של ספחי צינורות כגון ברכיים, ספחי הצרה, עיני ביקורת הסתעפויות, אחודים, אוגנים, רקורדים, מחברי אוגן וכד' וכן כל חומרי העזר לחיבור הצינורות והספחים – כלולים במחיר הצינור.

07.9.2.6 ברזים ושסתומים

1. ברזים ושסתומים לכל סוגיהם, לרבות מצמדי לחץ, שסתומים מגנטיים ומכשירים לכיבוי אש וכו' יימדדו לפי מספר, תוך הפרדה בין הסוגים והקטרים השונים.
2. המחירים כוללים את האוגנים הנגדיים, החיבור לצינורות ואת חומרי העזר.

07.9.2.7 תאי בקרה, תאי מגופים וכיו"ב

1. תאי בקרה, תאי מגופים ותאים אחרים יימדדו לפי יחידה, תוך ציון מידותיהם האופקיות בפנים ועומקם.
2. עומק תאי הבקרה ייחשב מפני המכסה ועד התחתית הפנימית של הצינור הנמוך ביותר היוצא מן התא.
3. עומק תאי המגופים והתאים האחרים ייחשב מפני המכסה ועד לתחתית החצץ.
4. מחירי התאים למיניהם כוללים את ההוצאות לכל הפריטים הדרושים להתקנתם ולהבאתם למצב גמור ומושלם מכל הבחינות, לרבות עבודות העפר הכרוכות בהם וכמו כן מצעים מתחת לרצפותיהם (אם יש) ומילוי עפר כנדרש סביב דפנותיהם, אם הדבר מסומן באחד ממסמכי החוזה.
5. על מחירי תאים למיניהם תחולנה אך ורק התוספות הבאות:
 - א. עבור תא מפל וזאת תוך אבחנה בין מפל פנימי לחיצוני ותוך ציון עומקו של המפל אשר ייחשב בין התחתיות הפנימיות של הצינורות המתאימים.
 - ב. עבור תא פילוג תוך ציון מספר הסגרים הדרושים לאפיקי המתעל של התא.
6. מחירי המכסים כלולים במחירי התאים.

07.9.2.8 חיבורי מים

1. חיבור לקו מים קיים כולל את עבודת החיתוך, התברוג, החיבור עצמו וכל הספחים הדרושים לכך.
2. חיבור לקו קיים או לקו אספקה ראשי כולל צינור באורך שאינו עולה על 1.0 מ'.
3. הכנה למד-מים כוללת דרך עקיפין עם ברז אלכסון והסתעפות לניקוז, גישור חשמלי וכן כל הנדרש על ידי הרשות המקומית כעבודת הכנה לקראת מד-מים.
4. מד-המים נמדד בנפרד, לפי מספר.

07.9.2.9 מכלי אגירה חרושתיים

מחיר כל מיכל אגירה למים כולל המכסה, הסמכים (או היסודות) והחיבורים לצנרת המים.

1. האבזורים הבאים יימדדו בנפרד: פתחי אוויר, סולם גישה עם הגנה, מגופי בקרת מפלס וגלישה.

07.9.2.10 נקזים ואוורים

1. צנרת הנקזים והאוורים תימדד כאמור לעיל לגבי צנרת אספקת מים.

07.9.3 מזידת קבועות תברואיות

07.9.3.1 כללי

1. הקבועות התברואיות המפורטות להלן יימדדו לפי מספר בציון הטיפוס והמידות.
2. המחירים כוללים את כל הספחים, כגון מחסומים, שרשרות, פקקים, מכברים, תמיכות הקבועה וכל העבודה וחומרי העזר הדרושים להשלמת הקבועה וקביעתה במקומה.

07.9.3.2 אסלה ועביט שפכים

1. אלא אם צוין אחרת בכת הכמויות מכלי הדחה (ארגזי הדחה) ומזרמים למיניהם אינם נכללים במחיר האסלה.
2. ארגזי הדחה ומזרמים נמדדים בנפרד, ומחירים כולל את כל החיבורים הדרושים, את צינורות ההדחה והברזים.
3. מחיר אסלה ועביט כולל גם צינור בקוטר 4" לחיבור בין הקבועה לנקז.
4. מחיר אסלה כולל מכסה פלסטיק לבן.
5. מחיר עביט כולל הסבכה והשפה כמפורט.

07.9.3.3 אמבטים, כיורים ומשטפים

1. סוללות למים קרים וחמים, בשביל כיורי רחצה, משטפי מטבח, משטפי כביסה ובידה נמדדות בנפרד (מחיר קבועה כולל את שאר האבזורים כמפורט לעיל).
2. סוללות לאמבטים נמדדות בנפרד (מחיר אמבט כולל את כל שאר האבזורים כמפורט לעיל).

07.9.3.4 מקלחות

1. מחיר מקלחת כולל ברז פנימי אחד או שניים כמצוין בכתב הכמויות.
2. כמו כן כולל המחיר זרוע וראש בעל מכבר כדורי, ברז שופך בקוטר "1/2".
3. במקום שנדרש ברז מרכזי" משולש "יצוין הדבר במפורש.
4. מחיר מקלחת לפתיחה מהירה כולל ברז לפתיחה מהירה, זרוע וראש כמצוין באחד ממסמכי החוזה.

07.9.3.5 משתנות

1. יחידת המידה של משתנה היא קבועה.
2. מיכל ההדחה והברזים נמדדים בנפרד.

07.9.3.6 שולחנות מטבח

1. משטחי שיש במטבחונים יימדדו לפי שטחם במטרים רבועים או לפי אורכם במטרים אורך בציון הרוחב.
2. המחיר כולל זיזים במידת הצורך, וכן את עיבוד החריצים בלוח השיש ושפה מוגבהת, הכל בהתאם לפרט בתוכנית.
3. במסגרת מדידת שטח השולחנות במטרים רבועים תימדד גם רצועת השיש בחזית המשטף.
4. אם מדידת השולחנות היא במטרים אורך אין מודדים את הרצועה והיא נכללת במחיר השולחנות.

07.9.3.7 מחמם מים חשמלי

1. מחמם מים חשמלי נמדד כיחידה אחת, ומחירו כולל את כל האבזרים הדרושים לפעולתו התקינה והבטוחה לרבות שסתום בטיחות, שסתום חד-כיווני, תרמוסטט, מפסק ונורת סימון, הגנה בפני קורוזיה כמפורט, וכן החיבורים הנחוצים לרשתות המי, הניקוז והחשמל.

07.9.4 מדידת המתקן לניקוז מי גשם**07.9.4.1 מרזבים**

1. צינורות למי גשם יימדדו כאמור לעיל לגבי צנרת בסעיפים.
2. מרזבים יימדדו לפי מטרים אורך בציון החומר, ויובחן בין סמויים לגלויים.

07.9.4.2 נקזי מי גשם

נקזים נמדדים כיחידה וכללים את החיבור לצינור, את החיבור לפני האיטום, את אביזרי הניקוז הכפול כנדרש, מאריכים לפני רצפה סופיים כנדרש ושכבה לפי גמר השטח המנוקז.

07.9.5 מדידת הביוב והתיעול**07.9.5.1 שיטת המדידה ותכולת המחירים**

1. צינורות ביוב ותיעול יימדדו במטרים אורך בציון העומק הממוצע.
2. הצינורות יימדדו בין המישורים החיצוניים של תאי הבקרה והבורות למיניהם (חלק הצינור בדופן התא נכלל במחיר התא.
3. מחיר צינורות ביוב ותיעול כולל:
 - א. זווית, ברכיים, הסתעפויות, ספחי הצרה וכל הספחים האחרים.
 - ב. החיתוך והגזירת, החיבורים בין הצינורות לתאי בקרה, למחסומים למיניהם, לבורות ולמתקני הסילוק.
 - ג. חפירת השקערוריות למחברים למיניהם.
 - ד. המחיר לצינורות צמנט הוא אחד לקטעי צינורות באורכים שונים.

07.9.5.2 חפירים לצינורות

1. אין מודדים בנפרד את עשיית החפיר בשביל צינורות – עבודת חפירה זו נכללת במחיר הצינור, תוך ציון העומק.
2. עומק הצינור נחשב ממפלס הקרקע הקיים עם התחלת החפירה בשביל הביוב או התיעול, ועד למפלס הפנים של תחתית הצינור.

3. העומק המצוין בסעיף הוא העומק הכולל (ללא שלבי עומק) ופירושו: עד העומק הנקוב ועד בכלל.
4. העומק של הקו הוא העומק הממוצע שבין שני תאי בקרה סמוכים, או בין תא בקרה מצד אחד ומחסום מצד שני.

07.9.5.3 עטיפות בטון

1. עטיפות בטון יימדדו במטרים אורך ותוך ציון קוטרו ועומקו של הצינור העטוף.
2. במידה שהעטיפה מזויינת, ייכלל הזיון במדידה.
3. המחיר כולל את החפירה הנוספת הדרושה בשביל העטיפה, וטפסנות עץ, אם יהיו דרושות לצורך היציקה.

07.9.5.4 תאי בקרה ותאי מפל

1. תאי בקרה נמדדים לפי מספר בציון הטיפוס והמידו.
2. המחיר כולל את כל עבודות העפר כאומר לעיל ואת המצע והעטיפה כנדרש.
3. מידות התא מתייחסות למידות פנים של הבסיס.
4. גובה התא יימדד מהשטח העליון של הבסיס ועד למשטח העליון של המכסה.
5. במחיר התא נכללים שלבי הסולם והמכסה.
6. במחיר תאי בקרה בנויים מלבנים, או יצוקים באתר בטפסות עץ, כלול הטיח בפנים בטיח צמנט כמפורט.
7. תא מפל יימדד במסגרת תאי בקרה, ורק המפל יימדד בנפרד ומחירו כולל: צינור המפל, והחיבורים לתא הבקרה ולצינור הביוב.

07.9.5.5 מכסים לתאים ולבורות

1. מחירי המכסים כלולים במחירי התאים, אם לא צויין אחרת, יתייחס המחיר למכסה D400.

07.9.5.6 מחסומים

1. מחסומים של קבועות נכללים במחיר הקבועות. מחסומי רצפה ומחסומים תופיים נמדדים בנפרד.
2. מחסומי רצפה כוללים מכסה, מכבר וכל יתר החלקים לפי ת"י וחיבור המחסום לנקז. מחסומי רצפה מיצקת כוללים את כל החלקים כנ"ל אך לפי ת"י 630 וחיבור לצנרת מיצקת או לצינור מגולוון.
3. מחיר כל המחסומים כולל את עבודות העפר המתאימות ומצע כנדרש.

07.9.5.7 מאריכים

1. מאריכים למחסומים נמדדים בנפרד (פרט למחסום חצר – ראה לעיל). המאריך כולל מכסה או מכבר מפלז, אחודים וכל החיבורים הדרושים לנקזים.

07.9.5.8 מאספים ומחסומים

1. מאספים (קופסות ביקורת) כוללים תחתית, מכסה פליז, אחודי פליז עם כל המחברים וכל החיבורים הדרושים לנקזים, טבעות אטימה.
2. מאסף פליז כולל כל החלקים כנ"ל ותבריגים לחיבור לנקזים.
3. מחיר מחסומים כולל הכל כאמור לגבי המאספים.

07.9.5.9 קידוח חלחול

1. מחיר קידוח (בור חלחול) כולל את תא הבקרה שמעליו וכל שאר העבודות והחומרים.

07.9.6 מתקן כיבוי אש**07.9.6.1 נקודות כיבוי אש**

1. נקודות כיבוי אש פנימיות וחיצוניות (הידרנטים) יימדדו ביחידות, תוך ציון הסוג והקוטר של הפריטים המרכיבים אותם.

2. המחיר כולל את כל הצינורות, האבזרים והברזים לפי התוכנית, לרבות התחברות

באורך עד 2.0 מ' לצינור קיים וכולל מדפים לתפיסת הציוד.

3. כמו כן כולל המחיר גושי בטון לעיגון במידת הצורך.

07.9.6.2 ארגזים לנקודות כיבוי אש

ארגזים לנקודות כיבוי אש יימדדו ביחידות תוך ציון המידות והחומר של הארגזים.

פרק 34 מערכת הספרינקלרים

34.1 דגשים לצנרת ואביזרים

34.1.1 סוג הצנרת

1. כל הצנרת בקוטר "6"-1.5" תבוצע מצנורות פלדה מגולבנים סקדיוול 10 מחורצים.
2. צנורות בקוטר "1" יהיו צנורות פלדה מגולבנים ללא תפר סק. 40 אשר יורכבו בהברגה.
3. צנרת ראשית בפיר ובחדר מכוונת, מחלקים וכו' בקטרים שונים תבוצע מצנורות פלדה מגולבנים סק. 40 ללא תפר מחוברים בריתוך.
4. כל הצנרת (כולל ספחים) תסופק עם ציפוי חרושתי APC E לפי מפרט "אברות" בגוון אדום אש.
5. התקנת הצנרת בשטח תבדק ע"י שרות שדה של היצרן ללא תוספת תשלום (בנוסף לבדיקות מכון התקנים).

34.1.2 התקנה

1. הצנרת תותקן באופן מאוזן בהתאם לתכניות, לפרטים והסכמות הפונקציונליות ובהתאם דרישות מפורטות בתקן NFPA-13.
2. לאחר גמר התקנת הצנרת יש לנקות אותה חיצונית ולבצע שטיפה יסודית של כל המערכת.
3. על הקבלן להתחשב בזמן התכנון וההתקנה בכל המתקנים הקיימים במבנה, ולמנוע כל הפרעה למערכת המתזים (ספרינקלרים) ממערכות אחרות במבנה, כגון: תעלות

החשמל, תאורה וכד'. לא יותקנו צינורות המפריעים לדלתות ולגופי תאורה וכד', כל הצנרת תותקן במקום הניתן לגישה לצורך תיקונים.

34.1.3 מתזים

1. כל ראשי ההמטרה המותקנים במבנה יהיו מסוג נתיך לפתיחה בטמפ. של 68 צלסיוס (אלא אם צויין אחרת ע"ג התכניות) וישאו אישור F.M./U.L. ואת טמפרטורת הפתיחה.
2. בנוסף יספק הקבלן ארון עם ספרינקלרים להחלפה ע"פ הוראות NFPA ומפתח להתקנתם. עם הארון יסופקו 12 מתזים רזרביים מכל סוג.
3. המתזים הגלויים יותקנו מתחת לתקרה כך שדיסקית ההטיה של המתז תהיה במרחק שלא יעלה על 30 ס"מ אך לא קטן מ- 2.5 ס"מ מהתיקרה, אלא אם צויין אחרת בתכניות.
4. המתזים השקועים והדקורטיביים יותקנו בהתאם להמלצות היצרן.
5. בחדר גנרטור ובחדרי משאבות יותקנו ספרינקלרים לטמפרטורת פתיחה גבוהה 141° מעלות צלזיוס.
6. יש להקפיד הקפדה יתרה על מיקום המתזים בהתאם לתוכניות, על-מנת לשמור על שטחי הכיסוי המיועדים לכל מתז ומתז.
7. בחלל תקרות אקוסטיות מעל תעלות חשמל ותקשורת יעודכנו מתזים עם פתיחה מהירה, מתאימים ל- LIGHT HAZ.
8. בשטחים שנמסרים לפני איכלוס (ללא תקרות אקוסטיות) יותקנו ספרינקלרים זמניים מסוג PENDENT עם פתיחה מהירה דגם TY-B תוצרת 68° TYCO 5.6=K, כך, שבזמן האכלוס ניתן יהיה להחליפם לספרינקלרים מסוג RECESSED ולהתאימם לתקרות אקוסטיות באמצעות מאריכים גמישים מאושרים UL/FM או צנרת מגולבנת בהתאם לאורך הנדרש.
9. פרט התקנת הספרינקלרים למצב זמני יכלול בין היתר מעבר מ- 1" ל- 1/2" – חיבור ספרינקלר).

10. בוויטרינות המפרידות בין אזורי אש יידרשו מתזי חלון להגנה על הזכוכית, לפי פרט בדף מידע של היצרן.

34.1.4 שסתומים

1. השסתומים במערכת הספרינקלרים יהיו שסתומי פרפר מאושרים UL/FM לקטרים 6" - 3".
2. כל השסתומים במערכת הספרינקלרים יהיו עם התראה חשמלית על מצב ON/OFF וינעלו במצב פתוח באמצעות שרשרת ומנעול. שרשראות, מנעולים ומפתח "מסטר" ימסרו למפקח.
3. כל השסתומים יהיו מתוצרת "VICTAULIC" או "NIBCO"/"RELIABLE".
4. שסתומים בקוטר 2" - 1/2" יהיו שסתומים כדוריים מפלז מתוצרת "VICTAULIC" מאושר UL/FM אשר יותקנו בהברגה.
5. שסתומים שיוקנו במעבר קירות הממ"מים יהיו עם התראה חשמלית עם חיווט ללוח גילוי אש וינעלו במצב פתוח באמצעות שרשרת ומנעול או לפי פטנט היצרן.

34.1.5 אל חוזרים

1. כל השסתומים האל חוזרים יהיו מאושרים לכבוי אש FM/UL מתוצרת "VICTAULIC".
2. עד 2" טיפוס מוחזר קפיץ: גוף פלז, קפיץ נירוסטה, חיבורי הברגה, UL/FM, לחץ עבודה בהתאם ללחצי המערכת (מינימום PSI 175 – באזורי לחץ נמוך).
3. בקוטר 3" ומעלה טיפוס מדף או דו כנפי כפי שמצויין במפרט הטכני המיוחד. אל חוזר עשוי ברזל יציקה, חיבורי אוגן.

34.1.6 צינורות גמישים לחיבור מתזים

1. הצינור הגמיש יהיה עשוי מפלז"מ 304, עם צפיפות גבוהה של טבעות כיווץ היקפיות.

2. הצינור הגמיש יאפשר לבצע בבטחה מספר כיפופים ללא היווצרות סדיקה, קיפול או פחיסת הצינור.
3. הצינור הגמיש יאפשר לבצע כיפופים בקצוות הצינור ובצמוד לניפלים, לצורך ביצוע כיפופים קצרים במקומות בהם המרווח הפנוי בין התקרה התלויה ותקרת המבנה מצומצם.
4. לחיזוק והגנת הצינור הגמיש הוא יהיה עטוף באופן חרושתי ברשת קלועה מפלדה.
5. הצינור יכלול ניפל פלדה "1 מצופה באבץ לצורך חיבור לצנרת אספקת המים.
6. במוצא הצינור יהיה ניפל מעבר מפלדה מגולבנת לצורך חיבור מתז "1/2 או "3/4, עם סקלה לכוונון מדויק של גובה המתז.
7. הצינור הגמיש יאפשר חיבור למגוון תושבו בהתאם לסוג התקרה ואילוצי ההתקנה בשטח, באמצעות מוצרים חרושתיים מתוצרת היצרן וללא אילתורים.
8. הצינור הגמיש יהיה מאושר FM, תוצרת VICFLEX Victaulic עם תושבות AB.

34.1.7 מחברים מחורצים לצנרת

1. המחברים יגיעו לאתר שלמים ומוכנים לשימוש ויורכבו על הצנרת ללא צורך בפירוק והוצאת האטמים לצורך גירוז והרכבה.
2. המחברים יסופקו עם אטמים הכוללים שכבת סיכה. אין לבצע פירוק וגירוז באתר.
3. אטמי המחברים יהיו עם מחיצה מרכזית שתשמש כמעצור לקצוות הצינורות, תסייע במירכוז ותמנע קריסת האטם פנימה.
4. האטמים יהיו מגומי EPDM מאושר למערכות רטובות ויבשות, ולעבודה בוואקום מלא.
5. לחץ עבודה מכסימלי מאושר למחבר – 24 באר.
6. המחברים תוצרת 009N Victaulic FireLock® EZ Installation ready.

34.1.8 אביזרי פיקוד ובקרה

כל אביזרי הפיקוד והבקרה כמו פרסוסטטים, מפסיקי זרימה, מצופי מפלס וכו' יהיו מאושרים

לשימוש במערכות כבוי אש FM/UL.

פרק 57 קווי מים, ביוב ותיעול**57.1 עבודות עפר****57.1.1 מדידת תוואי החפירה**

1. על הקבלן לסמן על חשבונו - באמצעות מודד מוסמך - את הצירים אליהם קשור התכנון, כגון קוי מדידה, אבני שפה וצירי כבישים מתוכננים, גבולות מגרשים וכו', ולסמן את התוואי ומקום התאים וההסתעפויות בהתאם לתכניות ולהנחיות המפקח, ולהציגם לאישור לפני הביצוע. כמו כן על הקבלן להתקין על חשבונו נק' קבע הקשורות לרשת הגבהים הארצית לאורך התווי כל 200 מ', אשר תשמשנה כנק' עזר למדידת הרומים המוחלטים.
2. לפני התחלת החפירה ימדוד הקבלן את חתך הקרקע לאורך קוי הצינורות ובמקרה שיתקבל הפרש בין המדידות של הקבלן ושרטוטי החתכים, כפי שנמסרו לו ע"י המפקח, עליו להודיע על כך מיד לב"כ המפקח שיבקר את המדידות ויכניס את השינויים לשרטוט. השרטוטים המבוקרים כנ"ל ישמשו בסיס חישוב עומק הצינורות לצרכי תשלום. במשך העבודה יבטיח הקבלן את נק' הקבע, המדידה והסימון ויחדשם בכל עת שידרש ע"י המפקח.

57.1.2 טיב הקרקע

1. מחירי היחידות כוללים חפירה בכל סוגי הקרקע לרבות חציבת כורכר קשה וסלע.
2. רואים את הקבלן כאילו ערך קידוחי ניסיון ובדק באופן יסודי את טיב הקרקע והסלע, וביסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע והסלע הקיימים. שום תביעות נוספות הנובעות מתנאי חפירה מיוחדים, חציבה בסלע וכד', לא תובאנה בחשבון.

57.1.3 הכשרת התוואי לצורך ביצוע העבודה

1. על הקבלן להכשיר את התוואים של העבודה להנחת הצינורות והתקנת התאים, כולל פינוי התוואים ממכשולים (ערמות עפר, שבר, פסולת, פרוק גדרות, צמחיה, שיחים,

עצים) ויישור התוואי על מנת לאפשר עבודה במכונות ו/או בידיים בהתאם לאישור המפקח.

57.1.4 חיזוק דפנות החפירה

1. הקבלן ידפן את קירות כל חפירה ע"י חיזוקים ולוחות עץ או פלדה מתאימים לתנאי החפירה במקום ובהתאם להוראות משרד העבודה, הקבלן יהיה אחראי לכל מקרה אסון וכל הנזקים לרכוש פרטי או ציבורי שיגרם ע"י מפוסלת בגלל חוסר חיזוקים, איחור בהתקנתם, חיזוק לא מספיק או עשוי מחומרים לא מתאימים או בשיטה לא נכונה, ע"י העמקה יתרה של החפירה, ע"י פרוק בלתי נכון של החיזוקים או לרגלי כל סיבה אחרת שתגרום למפולת או שקיעת קרקע.

57.1.5 חפירה סמוך למבנים

1. בכל מקום בו יהיה על הקבלן לחפור סמוך למבנים, מתקנים ועמודי חשמל וטלפון קיימים, ידפן הקבלן את דפנות החפירה בדיפון מיוחד, יתמוך ויבטיח את המבנים, המתקנים והעמודים הנ"ל בהבטחה מלאה, יחפור בידיים, ויוביל ויאחסן אדמה בהתאם לצורך. החפירה והדיפון יבוצעו בהתאם להנחיות ופיקוח בעל המתקן.

57.1.6 הצטלבות עם צנורות ומתקנים תת-קרקעיים, עבודה בסמוך להם

1. על הקבלן מוטלת החובה לקבל אישור הרשויות הנוגעות בדבר, לפני התחלת העבודה, את כל האינפורמציה הדרושה בקשר למקום מתקנים תת-קרקעיים (מים, חשמל, טל"כ, טלפון, דלק, ביוב, תיעול וכו') ולדאוג להזמנת מפקח מטעם הרשות המוסמכת, שיהיה נוכח במקום במשך כל זמן ביצוע העבודה בסמוך למתקן התת-קרקעי או בהצטלבות עמו. לא תבוצע כל עבודה סמוך למתקן תת-קרקעי ללא נוכחות מפקח כנ"ל (התשלום בעד המפקח הנ"ל יהיה על חשבון הקבלן).

2. בכל מקרה של עבודה סמוך למתקן תת-קרקעי, או בהצטלבות איתו, יבצע הקבלן חפירה גשוש בידיים לגלוי המתקן, יעבוד בידיים בלבד עד למרחק של שני מטר מכל צד של המתקן, ידפן את החפירה בדיפון מיוחד, ויתמוך את המתקן התת-קרקעי בהתאם להוראות המפקח מטעם הרשות הנוגעת. נוכחות המפקח מטעם הרשות

המוסמכת אינה משחררת את הקבלן מאחריות לכל הנזקים הישירים והעקיפים שיגרמו עקב פגיעה במתקן התת-קרקעי.

57.1.7 חפירה ו/או חציבת תעלות לצנרת

1. העבודה תבוצע בעזרת כלים שיקבלו את אישור המפקח תוך הקפדה מירבית על מניעת נזקים מיותרים. כל החומר החפור כולל שרידי מצעים וסלעים יסולקו מהשטח (למקום שפך מאושר ע"י הרשויות) ע"י הקבלן ועל חשבונו מיד עם חפירת התעלות.

57.1.8 מילוי חזרה

1. לאחר הנחת הצנרות השונות ועטיפתן בחול כנדרש, על הקבלן למלא את התעלות שחפר (עד לפני השתית) במצע סוג ב' מטיב מאושר. השכבות, בעובי 20 ס"מ כל אחת, תהודקנה בכלים שיקבלו את אישור המפקח וברטיבות אופטימלית, עד לקבלת צפיפות באתר של 95% - 93% מהצפיפות המקסימלית המתקבלת בבדיקת מוד. א.א.ש.ו. - להלן "הידוק מלא".
2. במידה ובחלק מהשטח בו יבצע הקבלן את עבודותיו קיימים כבישים יידרש הקבלן להביא לשטח מצע חדש מסוג א', לצורך חידוש פני המצע ולבצע הידוק בהתאם למצב המצע לפני החפירה. כל הכבישים והמדרכות לאחר הנחת הצנורות יוחזרו למצבם הקודם.
3. המצע יהיה ממקור מאושר על-ידי המפקח ובעל גרגיר מקסימלי של 2". הקבלן לא יורשה להביא לאתר העבודה חומר המכיל גושים גדולים מ- 2" (על מנת לנפץ או לסלקם בזמן הפיזור) והוא יהיה חייב לפנות ו/או לגרוס גושים אלה, במקום הכרייה או החציבה, לפני הטענת החומר על גבי המכונות. עובי השכבה המהודקת לא יעלה על 20 ס"מ - לאחר ההידוק - בהתאם לתכניות.
4. הידוק שכבות המצע יעשה עד לקבלת צפיפות באתר של 98% מהצפיפות המקסימלית וברטיבות שהיא שווה, או קטנה מהרטיבות האופטימלית לפי בדיקת מוד. א.א.ש.ו.

57.1.9 הסדרת תעלות קיימות

1. בכל מקום בו נהרסה תעלת עפר קיימת (סמוכה לתוואי הצנורות או נחצית על ידו) עקב ביצוע העבודה, על הקבלן להביאה למצבה הקודם לאחר ביצוע העבודה, להבטיח במהלך העבודה שהתעלה לא תחסם ותאפשר זרימת המים, וכן על הקבלן להביא בחשבון את כל הקשיים והסידורים שידרשו עקב זרימת מים מכל מקור שהוא בתעלה.

57.1.10 אורך החפירה

1. פרט למקרים שהקבלן יורשה לעשות אחרת, תפתח התעלה של כל קו ראשי ושל חיבורי חצרות, לכל אורכה ולכל עומקה לפני שיונח בה איזה צנור שהוא, החפירה תמולא בחזרה מיד לאחר גמר הנחת הצנורות בה וקבלתם ע"י המפקח. לא תעשינה כל מנהרות אלא לפי הוראות מפורשות של המפקח. המפקח יקבע את האורך הכללי (מספר הקוים) של החפירה שתפתח בבת-אחת. פתיחת תעלות נוספות תעשה רק לאחר מילוי התעלות הקודמות בצורה שתאפשר את התנועה התקינה מעליהן. למרות האמור לעיל הרי שהחפירה לקוים לחיבורים לחצרות האמורים לחצות את הרחוב יעשו במספר שלבים בהתאם להוראות המשטרה, אלא אם תנתן רשות לסגור את הרחוב לתנועה.

57.1.11 רוחב החפירה התיאורטי

1. הרוחב התיאורטי של החפירה יחושב עם דפנות ורטיקליות, לפי הקוטר הפנימי של הצנור בתוספת 30 ס"מ מכל צד של הצנור, בשביל שקוטרם הפנימי הוא עד 50 ס"מ.
2. לפי הרוחב התיאורטי הזה תחושבנה הכמויות של פירוק רצופים, תיקונים והחלפת מילוי.
3. הרחבת החפירה ליותר מהרוחב התיאורטי הנ"ל שתעשה ע"י הקבלן לנוחיות העבודה, לצרכי דיפון, או מכל סיבה שהיא, תעשה רק לפי אישור המפקח, ולא תילקח בחשבון בחישוב הכמויות הנ"ל. הקבלן יהיה אחראי לשלמות כל העצים הגינות, המבנים והמתקנים שימצאו מחוץ לרוחב התיאורטי של החפירה, ויתקן על חשבונו כל נזק

שיגרם להם כולל הספקת החומרים. בכל מקרה לא יקטן רוחב החפירה מהרוחב התיאורטי.

57.1.12 עומק החפירה

1. חוץ ממקרה של חפירה בחול צהוב נקי (ש"ע לחול דיונות) וחוץ ממקרים שיצוין אחרת בכתב הכמויות, תעשה החפירה עד לעומק של 20 ס"מ מתחת הצנור.
2. תחתית החפירה תהודק, תיושר ותוחלק בעבודת ידיים בהתאם לשיפועים הדרושים, וכל האבנים, הרגבים וגופים זרים יסולקו מתחתית החפירה.
3. בכל מקרה שהחפירה תבוצע לעומק גדול מהנדרש ימלא הקבלן על חשבונו את החפירה המיותרת בחול נקי או בחומר מצע סוג א', בהתאם להוראות המפקח ויהדק אותו כמפורט להלן. לא יורשה בשום פנים למלא את החפירה המיותרת באדמה החפורה.

57.1.13 אחריות על הידוק השקיעות

1. הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתתהווה במקום התעלה במשך שנתיים מיום גמר העבודה, ימלא את כל השקיעות ויתקן על חשבונו כל ריצוף שיתקלקל עקב השקיעות האלה, בדיקות הצפיפות תעשה ע"י מכון התקנים, על חשבון הקבלן כמפורט לעיל.

57.2 קוי מים

57.2.1 סוגי צנורות

1. התקנת הצנרת תבדקנה ע"י שרות השדה של יצרן הצנורות וע"י מכון התקנים, בדיקות מיוחדות ע"י מעבדה מוסמכת (ראה סעיפים רלוונטים).
2. חיבור אביזרים באמצעות אוגנים, האוגנים יתאימו ללחצים בצנרת.
3. יבוצע ריפוד חול של 20 ס"מ לפחות מסביב לצינור עם ביצוע הריפוד בשלבים הבאים:
 - א. שלב 1 – ריפוד חול 20 ס"מ בתחתית החפירה.
 - ב. שלב 2 – התקנת הצינור.

- ג. שלב 3 – בדיקת העטיפה.
- ד. שלב 4 – כיסוי הצינור בחול 20 ס"מ מעל הצינור.
4. את כל השלבים הנ"ל לבצע ביום אחד או מקסימום ביומיים כדי להקטין עד כמה שניתן פגיעות אפשריות בעטיפת הצינור.
5. יש לבצע עטיפת כל האלמנטים המתכתיים התת קרקעיים הגלויים כולל אלמנטים בתוך שוחות הצמודות למגוף בהתאם למפרט הבא:
- א. יש לבצע ניקוי כל האלמנטים המתכתיים מלכלוך, חלודה בעזרת מברשת ידנית או מברשת מסתובבת. יש לבצע את הניקוי לאחר סגירת כל הברגים והדרסרים בעזרת ברגים.
- ב. יש לבצע יישום פריימר GS474 של חברת "פז-קר" או ש"ע. יש למרוח באופן ידני בעזרת מברשות. עובי הציפוי 30 מיקרון לפחות, המתנה – 3 שעות לפני יישום שכבת האיטום.
- ג. יש לבצע שכבת איטום מסוג פלקספז V מתוצרת "פז-קר" או ש"ע. למרוח בשכבה אחת בעובי של כ- 2 מ"מ. המתנה עד לכיסוי אלמנטים באדמה/חול – 24 שעות.
6. יש לגשר את כל המגופים/דרסרים.

57.2.2 גבהי הצנורות

1. קוי מים יונחו בעומק כ- 1.50 מ' מפני רום הקרקע המתוכננת עד תחתית הצנור.

57.2.3 אביזרים לצנרת מים (צריכה, הידרנטים)

1. האביזרים שיהיה על הקבלן לספק כגון: מגופים, ברזים לכבוי-אש, דרסרים, אוגנים פיטינגים וכו', יהיו בהתאם לנדרש בכתב הכמויות, והקבלן יציג דגמים ומפרטים לאישור המפקח לפני הספקת האביזרים.

57.2.4 מגופים

1. למערכות אספקת מי צריכה מגופים בקוטר 3" ומעלה יהיו מגופי טריז ללחץ עבודה 16 אטמ' עשוי כולו מברזל יציקה ספירואידלית עם ציפוי פנימי באמאיל וציפוי חיצוני

בצבע אפוקסי 250 מיקרון, אטימה רכה עם טריז מגופר ויכלול מתאם למפתח סטנדרט נייד.

2. המגוף יהיה מתוצרת "הכוכב" דגם EKO-S או ש"ע.
3. המגופים יהיו עם כוש בלתי מתרומם ומצוידים בגלגל הפעלה.
4. כל הברגים האומים יהיו מנירוסטה.
5. כל מגוף ש"ע טעון אישור מוקדם של המפקח.
6. למערכת כבוי אש באמצעות ספרינקלרים והידרנטים – מגופים יהיו מסוג OS & Y מאושרים UL/FM עם התראה חשמלית על מצב הברז ON/OFF עם חיווט ללוח גילוי אש ראשי ולמערכת בקרה מרכזית וינעלו במצב פתוח באמצעות שרשרת ומנעול.
8. מחיר הברז יכלול מחירי שרשרת ומנעול, מפתח "מסטר", אוגנים ואוגנים נגדיים, שילוט וכל הנדרש להתקנה מושלמת. ברגים יהיו מנירוסטה.
9. כל הציוד יתאים ללחצי המערכות.
10. שסתומים אל חוזרים במערכות כיבוי אש יהיו מאושרים UL/FM.
11. מגופים, שסתומים אל חוזרים יהיו מתוצרת "GEM" או "VICTAULIC" או ש"ע.
12. מחיר אוגנים נגדיים כולל התקנה כלול במחיר מגופים, אל חוזרים בכתב הכמויות.

57.2.5 ברזי כבוי אש

1. ברזי כבוי אש יהיו עם ראש כפול 3 X 2 מתוצרת "ZET" או ש"ע.
2. הצינורות והקשתות יהיו עם ציפוי פנימי בטון. קטע הצינור מתחת לאדמה יבודד בציפוי חיצוני APC-3. יותקנו מתקני שבירה תקינים מתוצרת "ZET" או ש"ע.

57.2.6 תאי מגופים

1. התאים יהיו טרומיים בהתאם לסטנדרט הרשות המקומית. חוליות, תקרה ומכסה תסופקנה ע"י הקבלן רק ממפעלים בעלי היתר לתו תקן 489 וגם תקן אירופאי מחייב.
2. מסגרת המכסה תהיה בהתאם לסטנדרט הרשות המקומית עם סגר וסמל המערכת – "מים".

3. חוליות התא תותקנה על תושבת תואמת מבטון טרום. מסביב לתאים יבוצע מילוי חול מהודק.

57.2.7 גישור מגוף/אביזר צנרת

- יש לגשר כל מגוף ואביזרי צנרת. על הקבלן לבצע גישורים לפי פרט סטנדרטי.
- אין לכסות את מגוף/אביזר הצנרת ללא אישור בכתב של המפקח המאשר את תקינות ביצוע הגישור.
- יש לבצע צילום דיגיטאלי של כל גישור ולהעביר את הצילומים על דיסק CD למפקח ולמתכנן.
- מחירי הגישור לא ישולמו בנפרד, רואים את ההוצאות הכלולות במחיר המערכת.

57.2.8 חיבור צינור מוצע לצינור קיים

- בעד חיבור צינור מוצע לצינור קיים יקבל הקבלן תשלום מיוחד והמחיר יכלול:
- חפירה בידיים לגילוי הצינור הקיים, סגירת מים, הרקת מים, חיתוך, הסתעפות "T" או זווית, למד מ- 2 זווית 45° , צינור באורך כ- 5.0 מ', מעברים מקוטר לקוטר במידה ויידרש, ריתוך או דרסר מעוגן בברגים וכל הדרוש לחיבור בין שני הצינורות בנקודה זו, כולל גוש בטון לעגון ההסתעפות.

57.2.9 סגירת המים לצורך חיבור צינור מוצע לצינור קיים

- על הקבלן להודיע למפקח באתר על כוונתו לסגור את המים 3-4 ימים לפני המועד.
- המפקח יתאם את הסגירה עם מנהל רשת המים. מנהל הרשת יבצע את הסגירה בהתאם לנוהל המקובל בעירייה/רשות המקומית. סגירת המים ופתיחתם תבוצע אך ורק ע"י עובדי הרשות.

57.2.10 עטיפת חול סביב הצנרת

- כל הצנורות יעטפו בחול דיונות נקי. העטיפה תהיה החל מ- 20 ס"מ מתחת לתחתית החיצונית של הצנורות ועד ל- 20 ס"מ מעל גב הצנור לכל רוחב התעלה החפורה.

57.2.11 בדיקת לחץ לקווי מים בקרקע

1. הקו יבדק לחץ של 12 אטמוספרות למשך 24 שעות, לאחר גמר כל העבודה בהנחת הקטע של קו המים שאורכו יקבע ע"י המפקח. על הקבלן לבצע בדיקת אטימות של קו המים כולל כל האביזרים, לשם כך עליו להשאיר את כל המחברים ומקומות הריתוך גלויים, להתקין חיזוקים מתאימים ליד הפניות האופקיות והאנכיות של הקו. להבטיח את כל החיזוקים שיוכל לעמוד בפני לחץ הבדיקה ולמלא את התעלה עד לגובה 40-50 ס"מ מעל הקו.
2. לצורך ביצוע הבדיקה, ירכיב הקבלן על חשבון באופן זמני כל ציוד עזר כגון: רשמי לחץ, מדי מים, משאבות, ברזים, אוגנים וכו'. במילוי הצנרת יוחל לאחר מתן אישור לכך מהמפקח.
3. הקו ימולא בהדרגה ובאטיטיות כדי למנוע הלם או רעידת הצנורות ובכדי לאפשר את יציאת כל האויר מהצנורות. בהעלאת הלחץ יוחל 72 שעות לפחות לאחר מילוייה במים. הלחץ יועלה לאט ובהדרגה עד הגיעו ל- 12 אטמ' ויוחזק בגובה זה במשך 24 שעות לפחות. בעוד הצנרת נמצאת תחת לחץ, ייבדקו כל החיבורים לאטימותם וכל דליפה אשר תתגלה תחשב כליקוי אשר יש לתקנו.
4. אחרי תיקון הדליפות יועלה הלחץ שנית ותעשה בדיקה חדשה. יש לחזור על הבדיקות ועל התיקונים כמתואר לעיל, עד אשר הקו יהיה אטום בהחלט לשביעת רצונו של המפקח.
5. בדיקת לחץ קו מגיסטרלי תהיה ללחץ קטן יותר - לפי הנחיות הפיקוח של אגף המים (במידה וידרש). מחיר הבדיקות כלול במחירי הצנרת בכתב הכמויות.

57.2.12 שטיפה וחיטוי

1. לאחר קבלת בדיקת הלחץ תעשה שטיפת הקו במהירות מינימלית 1.5 מ"שניה, והוצאת מים בכמות 2-3 פעמים מנפח הצנור. הקו ירוקן ממי שטיפה וימולא במים במכילים כלור למשך 12 שעות, ריכוז הכלור במים יהיה 30 גרם על כל מ"ק מים.
2. לאחר מכן ישטפו מי הכלור החוצה ומים טריים יוזרמו לצנור.

3. המחיר בעד ציוד חומרים ועבודה (כולל בדיקות) לשטיפה וחיטוי הקו נחשב ככלול במחיר היחידה שברשימת המחירים להנחת צנורות ולא ישולם כל תשלום נפרד, חיטוי קו המים יבוצע לפי הוראות המפקח ע"פ נוהלי משרד הבריאות והל"ת.

57.3 קוי ביוב

57.3.1 סוג הצינורות

1. קוי ביוב יותקנו מצנורות PVC כתום עבה.
2. החיבורים לתאים יעשו בעזרת מחברים מתאימים, מורכבים בדופן התא במפעל, מיצרן התאים מסוג "איטוביב" והנ"ל יהיה כלול במחיר היחידה של התאים ולא ישולם בנפרד.
3. עבודות בצנרת H.D.P.E. יבוצעו ע"פ ת"י 4476 חלקים 1 ו- 2.

57.3.2 הנחת קוי הצנורות

1. פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו צנורות בין שני תאי ביקורת סמוכים בבת אחת, אחרי שיבוצע החלק הראשון של תא הביקורת והצנורות יחוברו אל קירות התאים. הצנורות יונחו בתעלה על מצע חול בעובי של 20 ס"מ, שיהודק כמפורט דלעיל. החול בצידי הצנורות ומעליהם יהודק במהדקי יד וע"י הרבצה במים. הצנורות יונחו באופן שקצוותיהם יגעו אחד בשני בקו ישר, ובהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש. הצנורות יותאמו באופן, שכל קו יהווה צנור אחד עם תחתית ישרה וחלקה. לא תורשה כל סטיה של הקו במישורים האנכי והאופקי.
2. הביקורת הויזואלית תעשה בעזרת פנס או קרני השמש שישלחו לתוך הצנורות ע"י מראות וע"י מדידות כל צנור וצנור במאזנת. הקווים יבדקו באמצעות בדיקות וידאו. תוצאות הבדיקות יועברו למפקח. מחיר הבדיקות כלול במחירי הצנרת בכתב הכמויות.

57.3.3 חיבורי הצנורות אל תאי הביקורת

1. הצנורות יוכנסו עד לצד הפנימי של קיר התא, באופן שלאחר ביצוע הטיח לא יבלטו הצנורות לתוך התא. המשך ציר האורך של הצנור יעבור תמיד דרך נקודת המרכז של תא הביקורת, אלא אם תינתן ע"י המפקח הוראה מפורשת לעשות אחרת.
2. צנורות יחוברו לתא ביקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב".
3. אספקה והתקנת מחבר לשוחה כלול במחירי התאים.

57.3.4 בדיקת אטימות המערכת

1. לאחר השלמת הנחת קטע קו לפני כיסוי מחברי הצנורות (קטע מוגדר כקטע בין שתי שוחות בקרה), ינקה הקבלן את הקטע מכלל זרמים וחומרים זרים ויאטום קטע זה בתאי הבקרה, בפקקים זמניים אשר בגופם מותקן ברז, ברז בפקק התחתון וברז עם צנור בפקק העליון, הצנור יוגבה עד 2.50 מ' מעל גב הצנור, בנקודה הגבוהה.
2. הקטע שיאטום הוא קטע הכולל שני תאי בקרה וקטע צנור. לאחר האטימה/עגון הפקקים, יוחל במילוי הקו במים מהנקודה הנמוכה כאשר האויר הכלוא יוצא מהצנור המחובר לפקק העליון. המים ימולאו כך שיגיעו עד לגובה 2.50 מ' נעל גב הצנור העליון ויישארו במערכת לשעה אחת לפחות.
3. בהתייעצות עם שרות השדה יוחלט אם תוצאות הבדיקה מתאימות. במידת הצורך, יקבע אופן התיקון ע"י שרות השדה של יצרן הצנורות.

57.3.5 מפלי מים בקווי ביוב

1. במקרה שהצינור יוכנס אל תא הביקורת, בגובה העולה על 40 ס"מ מתחתית הצינור היוצא מתא הביקורת, יסודר מפל מים מוחץ לתא המפל יהיה מתוצרת "וולפמן" או ש"ע. מחיר מפל החיצוני או מפל מיוחד (בהתאם לנדרש בתכניות) יכלול כל הנדרש להתקנה מושלמת. עומק המפל לצרכי תשלום יימדד מתחתית הצינור העליון בכניסתו לתא עד לתחתית הפנימית של הקשת.

57.3.6 עטיפת צינורות בטון

1. במקרה של הנחת הצנורות מתחת למבנים או כביש בעומק קטן, יעטוף הקבלן אם ידרש לכך ע"י המפקח ותמורת תשלום מיוחד, את הצנור במקום עטיפת חול. העטיפה תעשה בהתאם לשרטוט. הבטון ב- 20 לפי ת"י 118.

57.3.7 תאי ביקורת יצוקים במקום

1. התאים יוצקו מבטון מזוין ב- 30 לפי ת"י 118 ולפי תקן ארופאי מחייב.
2. בעומק עד 3.75 מ' יהיה עובי הקירות והרצפה כ- 15 ס"מ, ובעומק מעל 3.75 מ' ועד 4.75 מ' יהיה עובי הקירות והרצפה 20 ס"מ לפחות.
3. חלקו העליון של התא (60 ס"מ העליונים) יוצקו בצורת קונוס, עם דפנות בעובי 15 ס"מ. פנים התאים יטווחו בטיח צמנט כמפורט להלן (ראה סעיף טו.). רצפת התא תוצק על מצע בטון רזה בעובי 5 ס"מ, בעומק עד 1.50 מ' תוצק תקרה שטוחה בעובי 15 ס"מ.
4. ברצפה, בקירות ובתקרה או בקונוס יותקן זיון מברזל מצולע בהתאם לתכנית.
5. התבניות תפורקנה 48 שעות אחרי היציקה, לאחר קבלת אישור המפקח.

57.3.8 תאי ביקורת טרומיים

1. תאים טרומיים בקוטר 100 ס"מ, בקוטר 125 ס"מ, בקוטר 150 ס"מ יבוצעו כדלהלן:
2. בחלקו התחתון של התא תותקן תחתית מונוליטית. הקירות יהיו מחוליות גליליות טרומיות מונוליטיות לפי ת"י 658. בחלק העליון של התא תהיה חוליה קונית לפי ת"י 658.
3. איטום בין החוליות לבין עצמן ולתחתית יעשה בעזרת אטם אלסטי דגם "איטופלסט". בתחתית יעשה חיבור צנורות לתא בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" שיוכן במפעל יצרן התאים.
4. פתח המכסה בחוליה קונית יהיה בקוטר 60 ס"מ, פתח המכסה בתקרה שטוחה יהיה בקוטר 60 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
5. תאים סיפוניים יהיו מונוליטיים עגולים מתוצרת "וולפמן".

57.3.9 עיבוד קרקעית התאים

1. רצפת תאי הביקורת תעובד עיבוד סניטרי עם אפיקי זרימה בהתאם לקוטרי הצנורות הנכנסים והיוצאים. העיבוד יעשה מבטון רזה - חוזק הבטון לאחר 28 יום יהיה 100 ק"ג/סמ"ר, וההרכב המוצע 35% חול, 65% חצץ, עם 180 ק"ג צמנט ל-מ³ בטון מוכן (6: 3: 1). פני הבטון הרזה יטווחו בטיח צמנט כמפורט לעיל. עומק התעלה יהיה לפחות 2/3 מקוטר הצנור המתחבר אליה, ושיפועי הכנפיים של העיבוד יהיו 20% לפחות בכיוון אל תעלת העיבוד, שיפוע פנימי של התעלה יהיה 2% לפחות.
2. במידה ויאושר לקבלן להשתמש בתחתית מעובדת חרושתית (עיבוד תעלות באמצעות פלסטיק או בטון) לא תשולם תוספת כספית עבור ההחלפה.

57.3.10 מידות תאי ביקורת

1. תאי הביקורת יתאימו במידותיהם לשרטוטים. המידות הנקובות ברשימת הכמויות מתייחסות למידות הפנימיות של התאים לאחר הטיח. מידות תאי הביקורת יותאמו לעומק הקוים. אם לו צוין אחרת בתכניות יהיו מידות תאי הביקורת כדהלן:
2. תאים בעומק עד 2.25 מ' יהיו בקוטר 100 ס"מ.
3. תאים בעומק מ- 2.26 ועד 4.00 מ' יהיו בקוטר 125 ס"מ.
4. תאים בעומק מעל 4.00 מ' יהיו בקוטר 150 ס"מ.

57.3.11 טיח צמנט

1. כל המשטחים הפנימיים של תאי הביקורת (היצוקים באתר) (פני עיבוד הרצפה, קירות, תקרות, קונס וצוואר פתח הכניסה) יטווחו אחרי הרכבת שלבי הירידה והמכסה בטיח צמנט נקי (טיח זכוכית) 2: 1 בשתי שכבות כשעובי התחתונה הוא 0.8 ס"מ והרכבה יהיה מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול גס נקי. עובי השכבה השניה יהיה 0.4 ס"מ ותורכב מחלק צמנט ושני חלקים של חול סוכרי נקי. הביצוע יהיה כנ"ל והשכבה העליונה תוחלף בכף פלדה תוך פיזור צמנט בשיעור 1.5 ק"ג למ"ר.

57.3.12 מכסים לתאי הביקורת (ביוב ותיעול)

1. המכסים מעל תאי הביקורת בכבישים יהיו מברזל יציקה כבד (40 טון) עם מתקן נעילה ויתאימו בתכונותיהם לנדרש בת"י 489 ולפי תקן אירופאי מחייב. ברחובות העשויים מאבן משתלבת יותקנו מכסים עם מסגרת מרובעת ואילו בכבישי אספלט ובשטחים פתוחים יותקנו מכסים עגולים.
2. המכסים יסופקו עם סימון הקוטר והעומס (ע"פ סוג המכסה) ותאור הייעוד (ביוב או תיעול). כמו כן יכלול המכסה הטבעת שנת הייצור והקבלן ימציא אחריות היצרן למכסים למשך 10 שנים.
3. המכסים לתאי הביקורת שבחצרות ובמדרכות יהיו חלק מהתקרות הטרומיות לעומס (12.5 טון).
4. המכסים לתאי הביקורת שאינם ברחובות המשולבים יורכבו עם חגורת בטון מזוין ב- 20 במידות 20/20 ס"מ יצוקה במקום מסביב.

57.3.13 התאמת מכסים, רשתות ואבני שפה

1. המכסים יתאימו לחלוטין לפני הכביש או הריצוף הקיים באופן שלא תהיינה כל מדרגות ביניהם. בהתאם להוראות המפקח יובלטו המכסים בשטחים פתוחים ושדות ב- 20 ס"מ מפני השטח.
2. כבישים ובשטחי פיתוח הנמצאים בשלב ביצוע או אמורים להתבצע עד תום תקופת האחריות שבחוזה, יכללו מחירי התקנת המכסאות, התקנה באופן זמני עם מריחת בטון רזה מסביב בהתאם לגובה הכביש או הריצוף המתוכנן וקביעתם באופן סופי עם חגורת בטון מזוין כנ"ל לאחר התקנת הכביש והריצופים או התשתית כולל הגבהת או הנמכת המכסה עד הגובה הדרוש להתאמתו המלאה עם הכביש והריצוף, ותיקון הטיח והעיבוד. גובה צוואר התא לאחר ההתאמה לא יעלה על 30 ס"מ.
3. כנ"ל יכללו מחירי היחידות להתקנת רשתות ואבני שפה מברזל יציקה לבריכות מי גשם, התקנה זמנית והתאמה סופית לאחר ביצוע הכבישים ובמשולב איתם.

4. המכסים יתאימו לחלוטין לפני הכביש או הריצוף באופן שלא תהיינה כל מדרגות ביניהם. בהתאם להוראות המפקח יובלטו המכסים בשטחים פתוחים ושדות ב- 20 ס"מ מפני השטח.
5. בכבישים ובשטחי פיתוח הנמצאים בשלב ביצוע או אמורים להתבצע עד תום תקופת האחריות שבחוזה, יכללו מחירי התקנת המכסים, התקנה באופן זמני עם מריחת בטון רזה מסביב בהתאם לגובה הכביש או הריצוף המתוכנן וקביעתם באופן סופי עם חגורת בטון מזוין כנ"ל לאחר התקנת הכביש והריצופים או התשתית כולל הגבהת או הנמכת המכסה עד הגובה הדרוש להתאמתו המלאה עם הכביש והריצוף, ותיקון הטיח והעיבוד. גובה צוואר התא לאחר ההתאמה לא יעלה על 30 ס"מ.

57.3.14 חיבור צנורות לתא ביקורת קיים

1. בעד חיבור צנור לת.ב. קיים יקבל הקבלן תשלום מיוחד והמחיר יכלול: חפירה בידיים לגילוי התא הקיים, עשיית פתח, הרכבת הצנור ואיטום הפתח, איטום צנור המוצא הקיים באם ידרש, שינוי העיבוד, תיקון הטיח, הרחקת השבר, וכל הסידורים שידרשו להתגברות על הקשיים בגלל זרימת מים ושפכים בתא הקיים.
2. צנורות פי.וי.סי. יחוברו לתא ביקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" ולצורך זה יסודר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.

57.3.15 התקנת תאים על קוים קיימים

1. בעד התקנת תאים על קוים פעילים קיימים, תשלום תוספת למחירי התאים שתכלול: חפירה בידיים לגילוי הצנור הקיים, התקנת התא המוצע סביב הצנור הקיים, פרוק הצנור הקיים (בתוך התא), הרחקת השבר וכל הסידורים הדרושים והתגברות על הקשיים בגלל זרימת שפכים או מים מכל מקור שהוא בצנור הקיים.

57.3.16 אמצעי זהירות בעבודות ביו

1. במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימים, ומבלי לפגוע בהוראות כל דין, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להמצאות גזים מרעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

- א. לפני כניסה לשוחות הבקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן אין להכנס לתא הבקרה אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים.
2. רק לאחר שסולקו כל הגזים מובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לתא הבקרה, אבל רק לנושאי מסכות גז.
3. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:
- א. לעבודה בתא בקרה קיים – מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים. סה"כ שלושה מכסים.
- ב. לחיבור אל ביוב קיים – המכסים משני צידי נקודת החיבור.
- ג. לא יורשה אדם להכנס לשוחות בקרה אלא אם כן ישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
- ד. הנכנס לשוחות בקרה ילבש ככפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל, אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
- ה. הנכנס לשוחות בקרה ישא מסכת גז מתאימה.
4. העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה יודרכו בנושאי אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.
5. חלקי הבטון עדיין ספוגים מים בהתייעצות עם שרות שדה יוחלט אם תוצאות הבדיקה, במקרים אלה, מתאימות. במידת הצורך, יקבע אופן התיקון ע"י שרות השדה של יצרן הצנורות.

57.4 בדיקה סופית - צילום הצנרת לאחר הביצוע (מערכת ביוב ותיעול)

1. לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום "וידאו" לאורך קו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום יערך באמצעות מצלמת טלויזיה –

- וידאו במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה. מטרת הבדיקה היא להביט ולצלם את תוך הצנור ובכך לתעד את מצב הצנרת לפני הפעלתה ואת אופן ביצוע הנחתה.
2. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, ובמיוחד בדיקת הצנורות לאטימות שמטרתה לוודא ולאשר תקינות הביצוע לפי התכניות, מפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע.
3. הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, המפורט בחוזה הביצוע (חלק כללי). הקבלן יספק לקבלן המשנה תכנית ביצוע.
4. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית עדות".
5. לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומר בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך התקין של פעולת הצילום.
6. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ ובאמצעות מיכשור מתאים לכך, הכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.
7. ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום יבוצע רק באישור המפקח,
8. על קטעים לפי בקשתו ורישום אישור הביצוע ביומן העבודה. על הקבלן להודיע למנהל ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המנהל ו/או המפקח.
9. הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. בעת צילום הצנרת תוקרן התמונה מעל גבי מסך טלויזיה.
10. הצילום על כל שלביו יתועד על גבי CD לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'.

11. על מבצע הצילום לדאוג לסימון השוחה בפנים ומבחוץ לשם זיהוי. סימון פנימי של השוחה ייעשה באופן כזה שיאפשר צילום הסימון במהלך התיעוד ויאפשר זיהוי חוזר.
12. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של ה-CD, יתגלו מפגעים וע"פ חוות דעתו של המהנדס, ושיקול דעתו הבלבדי יש לתקנם.
13. הקבלן יהיה חייב, על חשבונו וללא כל תשלום נוסף, לבצע תיקונים (הישירים והבלתי ישירים) הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.
14. לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".
15. קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת צילום התיעוד, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס, תיעוד הצילום יכלול CD ודו"ח מפורט לגבי מימצאים.
16. ההקלטה שתשאר ברשות המזמין, תכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ותכלול סימון וזיהוי שוחות. פס הקול של ה-CD יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום. במצורף ל-CD יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום זה אינו מבטל את הדרישה להכנת תכנית "עדות".
17. הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים :
 - א. מרשם מצבי (סכמה) של הצנור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתכניות הביצוע, וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
 - ב. דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול : קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.
 - ג. סיכום מימצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
 - ד. מסקנות והמלצות.
18. רצוי שהדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות אלה יצולמו מעל גבי מסך הטלויזיה בעזרת מצלמה מתאימה, או בכל דרך אחרת בה יתקבלו תצלומים טובים יותר.

19. הוצאות עבור הבדיקות וכל הפעילות המפורטת לעיל כלולות במחיר הצגרת בכתב הכמויות ולא ישולמו בנפרד.

57.5 פרוק ריצופים ותיקונים ועבודות עזר שונות

57.5.1 פתיחת כבישים ומדרכות אספלט

1. פתיחת כבישים, מדרכות ומשטחי אספלט או בטון ייעשה ע"י מסור בלבד ברוחב ובאורך מינימליים הדרושים לחפירה ובאופן שיבטיח את שלמות החלקים הנותרים של הריצופים. במקרה שח חציית כביש באלכסון, תבוצע פתיחת כביש במידות לפי הנחיות מחלקת דרכים בעיריה. לפני פתיחת הריצופים ינסר הקבלן בחתך ריצוף ע"י מסור חשמלי את שולי החפירה, בקוים ישרים לחלוטין. במקרה של פירוק מיותר או קלקול ריצופים בגלל עבודת המכונות, מפולות, שטפונות או כל סיבה שהיא, יתקן הקבלן את הריצופים שפורקו או התקלקלו כנ"ל על חשבונו.
2. כל השבר של הפירוק הנ"ל יאסף לפני התחלת החפירה, ויורחק מיד ע"י הקבלן כדי להבטיח שהשבר לא יתערבב עם אדמת המילוי.

57.5.2 התאמת מכסים בתאים קיימים

1. בקוים קיימים, שאינם מתבלטים, יש להתאים רום מכסי התאים כלהלן:
 - א. בתאי ביוב יש לפרק המכסה והקונוס הקיימים, להגביה הקירות כנדרש, לספק ולהתקין קונוס חדש עם פתח בקוטר 60 ס"מ וכן מכסה כבד (40 טון) מברזל יציקה בקוטר 60 ס"מ עם סמל העיר (במידה וידרש) ומסל המערכת.
 - ב. בתאי תיעול יש לפרק המכסה והתקרה הקיימים, להגביה הקירות כנדרש, ולהתקין התקרה מחדש וכן להגדיל הפתח בתקרה לקוטר 60 ס"מ, ולספק ולהתקין מכסה כבד (40 טון) מברזל יציקה בקוטר 60 ס"מ עם סמל העיר (במידה וידרש) וסמל המערכת.
 - ג. בתאי מים תבוצע הגבהה כנ"ל, והתקנת המכסה הקיים מחדש. בתאים בהם קיים מכסה ב.ב., יש להחליף למכסה ברזל יציקה עם סמל העיריה (במידה וידרש) וסמל המערכת.

57.6 אופני מדידה לעבודת תשתית**57.6.1 אופני מדידה לביצוע עבודות מים**

1. מחירי הצינורות לפי מ"א, יכללו: חפירה בעומק עד 20 ס"מ מתחת לצינורות, חיתוך הצינורות באורכים הדרושים במכשיר "ארקאיר", עשיית החיבורים בריתוך חשמלי עם שימוש במשחת "אקספנדו", תיקוני הציפוי החיצוני, ריפוד תחתית התעלה בחול בעובי 20 ס"מ, אספקת הצינורות והתקנתם בתוך התעלה בהתאם לתכניות ופירוטי העבודה, בדיקת הציפוי, הריתוך ולחץ מים של 16 אטמ' וכיסויים בחול מהודק בגובה 20 ס"מ מעל גב הצינורות לכל רוחב התעלה, והשלמת מילוי מהודק כולל גמר סופי, הנחת הצינורות כוללים גם ביצוע זוויות באתר, אביזרים חרושתיים כגון: הסתעפויות "T" מעברי קוטר וכו'.
2. אספקת והתקנת אביזרים חרושתיים (שסתומים, ברזים וכו') מפלדה וברזל יציקה תמדיד לפי יחידה ומחירם יכלול: אספקה, חיתוך, ריתוך, אוגנים, ברגים, אטמים, גומיות, צביעה, הרכבה ושילוט. כל הברגים והאומים יהיו מנירוסטה.
3. חיבור לצנור מים קיים ימדד לפי קומפלט, והמחיר יכלול: חפירה בזהירות, בחלקה בידיים לגילוי הצנור הקיים, עשיית כל הסידורים לניתוק המים והניקוז הקו הקיים, פירוק אוגן עיוור, או חיתוך הקו הקיים, אספקה והרכבתם מחבר אוגן בקוטר מתאים עם אוגנים והרכבתם או ריתוכים, ברגי נירוסטה, אטמים וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
4. ברז כיבוי אש ימדד לפי קומפלט והמחיר יכלול כל הנדרש להתקנה מושלמת.
5. מגוף טריז ימדד לפי קומפלט והמחיר יכלול: אספקה והתקנת מגוף טריז ללחץ 16 אטמ' טיפוס "EKO-S" של חברת "הכוכב" או ש"ע, כולל אוגן נגדי מרוחק לצינור בכל צד ומחבר לאוגן מעוגן בברגי נירוסטה, אטמים ושילוט.
6. כל הבדיקות הנדרשות לפי המפרט, המפרט הכללי ות"י, שטיפה וחיתוי, בדיקות של מכון התקנים, שרות שדה, מתקנים מוסמכים וכו'.

57.6.2 אופני מדידה לצנרת ביוב/תיעול**57.6.2.1 עבודות כלולות**

1. קוי הצנורות ישולמו לפי מטר ומחיר מטר אורך צנורות יכלול: הכשרת התוואי, חפירה וחציבה, עבודה במים תת-קרקעיים, דיפון מלא דפנות החפירה, אספקת חול נקי ופיזורו בתחתית התעלה וסביב הצנורות, אספקת הצנורות והנחתם, כולל מחברי שוחה, בדיקות לחץ, בדיקות וידאו, בדיקות מכון התקנים ושרות שדה, שטיפת המערכת, מילוי והידוקו כולל גמר סופי, הרחקת האדמה החפורה לאתר פסולת מאושר וכל המפורט לעיל.

57.6.2.2 מדידת אורך צנורות לצרכי תשלום

1. מדידת אורך הצנורות לצרכי תשלום תעשה נטו לאורך ציר הצנורות לאחר הנחתם בין הצדדים הפנימיים של קירות תאי הביקורת אליהם יחוברו הצנורות (המדידה הפנימית של תאי הביקורת לא תילקח בחשבון). אורך הסתעפויות הביוב מתאי ביקורת לבניין, ימדדו נטו כנ"ל.

57.6.2.3 מדידת עומק קווי הצנורות לצרכי תשלום

1. עומק הצנורות ימדד החל מפני האדמה או הכביש המתוכננים לתחתית הפנימית של הצנורות. עומק כל קו לצרכי תשלום יקבע בהתאם לעומק הממוצע של הקו, שיהיה הממוצע בין עומק הצנור ביציאה מתא הביקורת שבמעלה ועומק הצנור שבכניסה לתא הביקורת שבמורד, ולא יילקחו בחשבון עומקים שונים של הקו בין שני תאי הביקורת הנ"ל. לדוגמא: עומק הצנור ביציאה מתא הביקורת שבמעלה 2.10 מ', עומק הצנור בכניסה לתא הביקורת שבמורד 1.80 מ', עומק הקו הממוצע 1.95 מ'.