

מכרז מס' 01/2020

**לביצוע עבודות תשתית, סלילה ופיתוח
בדרך השירות המזרחית במע"ר הצפוני**

נספח ב'

מוקדמות ומפרט מיוחד

מרץ 2020

רשימת המתכננים

מזמין העבודה:

חב' אחוזות החוף בע"מ

טל: 03-7610300
פקס: 03-7610333

ניהול הפרויקט:

חב' אלדד ספיבק
נחלת יצחק 32 ב', תל אביב

טל: 03-6090707
פקס: 03-6090606

אדריכלות ואדריכלות נוף:

האוסמן אדריכלים
הסוללים 6, תל אביב

טל: 03-5623027
פקס: 03-5610607

קונסטרוקציה:

ענבי-גוטליב
קהילת סלוניקי 13, תל אביב

טל: 03-6480102
פקס: 03-6480097

חשמל, תאורה ותקשורת:

ג.ב. מהנדסים
ברוך הירש 30, בני ברק

טל: 03-5789499
פקס: 03-5789498

כבישים:

ג. רוזן
העצמאות 16, יהוד

טל: 03-6322578
פקס: 03-6322570

תשתיות:

מלין מהנדסים בע"מ
רח' השרון 14, תל אביב

טל: 03-9409400
פקס: 03-5235558

תכנון תנועה:

נתן תומר
בית הלל 20, תל אביב

טל: 03-6242499
פקס: 03-6242490

ביסוס ותכן מבנה:

בלנק-לרר
רח' הארד 7, תל אביב

טל: 03-6486210
פקס: 03-6476174

איטום:

הורוביץ-בון
רח' ברוך הירש 28, בני ברק

טל: 03-6155900
פקס: 03-6155910

בקרת מבנה וביטחון:

E.M.G דוקס שמואל
רח' הנרקיס 16, יהוד

טל: 03-6727774
פקס: 03-5362910

עריכת מכרז:

גמזו ניהולית שירותי הנדסה בע"מ
רח' מוהליבר 2, יהוד

טל: 03-5363391
פקס: 03-5361491

מפרט מיוחד

פרק 00 - מוקדמות

תוכן עניינים

00.01	תאור כללי של העבודה	3
00.02	שלבי ביצוע	4
00.03	מהלך ביצוע העבודה, לוח זמנים ודוחות מעקב	4
00.04	הסדרי תנועה זמניים	16
00.05	תשלומים שונים ע"ח הקבלן	18
00.06	תשלומים למפקחי רשויות / בעלי מערכות במסגרת ההקצב	18
00.07	תנאי העבודה באתר	19
00.08	הוצאות תכנון שיחולו על הקבלן	23
00.09	שמירה ואחזקת האתר	24
00.10	תכניות למכרז ולביצוע	24
00.11	תכניות, תשלום עבור תכניות	25
00.12	התאמת התכניות, המפרט וכתב הכמויות	25
00.13	טיפול באתר שפיכה	26
00.14	נוהל פינוי פסולת ועודפי עפר	26
00.15	אחזקת האתר במשך ביצוע העבודה	27
00.16	עבודה בשעות חריגות	28
00.17	מבנה המפקח, משרד הקבלן, מחסנים וסידורי נוחיות לעובדים	28
00.18	בקרת איכות	30
00.19	אחריות לנזקים, ביטוח	33
00.20	"על חשבון" ("על חשבוננו")	35
00.21	עבודות יומיות (רגי')	35
00.22	קבלנים אחרים הפועלים באתר	35
00.23	ניקיון השטח באופן שוטף ובגמר העבודה	36
00.24	תיעוד האתר	37
00.25	תנאי סף מקצועיים לבחירת קבלן לביצוע עבודות בקרת המבנה	37
00.26	תנאי סף לבחירת קבלן לביצוע מערכת טמ"ס והקלטה דיגיטאלית	
00.27	ואנליטיקה, בקרת כניסה, אינטרקום, כריזה תפעולית ומחסומי זרוע	46
	אופני מדידה מיוחדים	54

תיאור כללי של העבודה

א. בכוונת חברת אחוזות החוף בע"מ (להלן: "החברה" או "אחוזות החוף") לבצע עבודות גישור, תשתיות, סלילה ופיתוח להקמת דרך השירות המזרחית ועבודות גמר והשלמות בלולאת וולבלסקי הכוללות ביצוע סלילת כביש מעל מרתפים קיימים, סלילת כביש ועבודות עפר, הקמת דרך תת קרקעית מקורה הפתוחה בחלקה לדופן המערבית של נתיבי איילון, ביצוע מובל תשתיות מבטון ותשתיות עירוניות, ביצוע קונזול המתחבר לגשר מוזס מעל נתיבי איילון והסדרת צומת מוזס בתצורתו החדשה, הקמת קירות חיפוי לאורך הדופן המערבית של נתיבי איילון, ביצוע הסדרי תנועה (עירוניים ובין עירוניים) הקמת תשתיות רמזור חדשות לאורך הדרך ובצומת בין רח' מוזס לדרך השירות, , אבזור תחנת השאיבה בלולאת וולבלסקי, הקמת חדר גנרטור וחדר טרפו. פיתוח טיילת במפלס העליון הכוללת בריכה ביולוגית שבילי אופניים וכו'..

ב. במסגרת הפרויקט, כלולות, בין היתר, העבודות הבאות :

1. עבודות עפר וסלילה
2. עבודות בטון
3. עבודות מים וניקוז
4. עבודות חשמל תאורה ותקשורת
5. ביצוע מערכות לתחנת שאיבה
6. עבודות ביסוס ועוגנים, בין היתר בתוך תוואי נתיבי איילון
7. הסדרי תנועה זמניים וסופיים
8. עבודות להעתקת תשתיות והנחת תשתיות חדשות
9. עבודות פיתוח נרחבות
10. עבודות גמר

הכל כמפורט במסמכי המכרז.

ג. מובהר כי העבודות תתבצע בתיאום ובמקביל לעבודות יזמים פרטיים בתחום המע"ר הצפוני, אשר יבצעו עבודות חפירה ודיפון, בניית מרתפים במגרשיהם ומתחת לדרך השירות המזרחית ובניית מגדלים במגרשיהם שבין דרך בגין לנתיבי איילון. בשונה מיתר היזמים, קבלן ממטעם מגרש ה"צעירים", הנמצא בקצה הצפוני של הפרויקט ביצע בעצמו את רוב עבודות ההנדסה האזרחית של מנהרת דרך השירות המזרחית הנמצאת מול מגרשו, באורך של כ-130 מ'. המציע יקבל את עבודות קבלן "צעירים" וישלים את העבודות לצורך פתיחת הדרך לתנועה (זיווד המנהרה, סלילת הדרך וכו').

על הקבלן לאפשר כניסות ויציאות של צוותי העבודה מטעם יזמים אלו ולבצע כל התיאומים הנדרשים מול היזמים בכל שלבי העבודה.

ד. העבודה כוללת את כל הדרוש לביצוע העבודה, לרבות השגת וקבלת אישורים מהרשויות המוסמכות, כגון: עירייה, רשות הניקוז, משטרה, תאום עם קבלנים אחרים העובדים באתר וקבלת כל האישורים לביצוע העבודה לפי כל דין.

ה. המכרז מחולק ל-5 מבנים :

מבנה 01 – עבודות הנדסה אזרחית מאזור רסיטל ועד לצומת מוזס

- מבנה 02 – עבודות זיווד, סלילה ופיתוח מקצה מנהרת לולאת וולובסקי ועד לצומת מוזס ;
- מבנה 03 – השלמות לולאת וולובסקי ;
- מבנה 04 – קיר החיפוי המערבי לכל אורך דרך השירות - אופציונאלי
- מבנה 05 – הקצבים כללי.
- מובהר כי על הקבלן לקדם את דרך השירות בכל מקטעיה בהתאם לזמינות הקרקע והנגישות לביצוע.

00.02 שלבי ביצוע

- א. תנאי האתר מחייבים תכנון קפדני מוקדם של שלבי הביצוע - הכול במסגרת לוח הזמנים שמחויב בחוזה.
- ב. מתחייבות עבודות ביניים במספר שלבים, שכוללות: גידור, תאורה, עיבוד דרכים זמניות ואחרות. עבודות אלה כרוכות: בהתארגנות משתנה של הקבלן במקטעים מקומיים של חלקי האתר בהתאם לשלבי העבודה השונים, בהעתקתם / הריסתם של גדרות זמניות שבוצעו עבור שלב קודם / זמני, אמצעי ניקוז ארעיים ועיבוד שיפועי קרקע התואמים את אותו שלב ביניים של עבודת הקבלן, בהסדרת דרכים זמניות לרבות אמצעי שילוט, תמרור, סימון, תאורה ובטיחות. על הקבלן להחזיר את המצב לקדמותו באזורים שמחוץ לתחומי העבודה ושבוצעו בהם, ע"י הקבלן, עבודות זמניות כלשהן והתחברויות לקיים.
- מובהר שרואים כל הפעולות הנ"ל של הקבלן ככלולות במחירי היחידה של כתב הכמויות ולא תשולם בגינן כל תמורה נוספת.
- ג. גידור אתר העבודה יאושר אך ורק אחרי שהקבלן השלים בקפדנות וקיבל את האישורים של נציגי המזמין בהתייחס לתכנית הגידור שמוצעת על ידו, אמצעי הכוונה ובטיחות, שילוט, תאורה, תמרור וכו'.
- ד. פינוי האתר מתשתיות ואלמנטים קיימים אחרים (תת קרקעיים ועיליים) מהווה מטלה לביצוע מייד לאחר מסירת הצו להתחלת העבודה. באם תמצאנה מערכות תשתיות "חיות", מחייב ביצוען המקדים של תשתיות חלופיות, כך שלא תגרמנה כל הפרעות לביצוע העבודה. אין לבצע כל ניתוק של קו מערכת חיה לפני השלמת ביצועה של התשתית החלופית וקבלת אישור על כך מהמפקח ומנציגי העירייה או הרשות המוסמכת הרלוונטית. באתר קיימים 6 עצים הנמצאים מול מגרש קרדן. יש לטפל בעצים אלו עם קבלת צה"ע בהתאם להנחיות מנה"פ.
- ה. מודגש כי על הקבלן להביא בחשבון בהצעתו ביצוע בשלבים של התשתיות השונות, הן ביחס לשלבים המפורטים והמשתמעים מהן והן ביחס לשלבים נוספים, ככל שיידרשו והן ביחס לביצוע חציות כבישים, התאמת רומי מכסים ועבודות נוספות אשר לא באו לידי ביטוי בשלבי הביצוע המפורטים בתוכניות.

00.03 מהלך ביצוע העבודה, לוח זמנים ודוחות מעקב

- א. משך הביצוע של הפרויקט הוא 24 חודשים קלנדריים מיום קבלת צו התחלת העבודה, מובהר כי תקופת ההתארגנות והשגת האישורים נכללת במשך ביצוע הפרויקט.
- העבודה בחלקים של הפרויקט תיעשה במקביל.

- ב. הקבלן יתחיל בביצוע העבודות מיד עם קבלת הוראת המזמין בכתב, שנקראת "צו התחלת עבודה" וימשיך ויתקדם בביצוע העבודה, בקצב הדרוש, על מנת להשלימה לשביעות רצון המזמין, בהתאם לפרקי הזמן שמצוינים בחוזה.
- ג. הקבלן מצהיר שידוע לו כי יתכן שצו/י התחלת העבודה יימסרו/ו לו מיד או בסמוך למועד חתימת החוזה.
- ד. הקבלן מצהיר שעם קבלת צו התחלת העבודה, מקבל על עצמו הקבלן ומהנדס הביצוע של הקבלן, באופן בלעדי, את התפקידים הבאים על מלוא המחויבויות שכרוכות בהם ע"פ חוק התכנון והבניה:
- "המהנדס האחראי לביצוע השלד"
- "הקבלן האחראי לביצוע הבניין"
- "אחראי ראשי לביקורת"
- "אחראי על קיום הוראות כל דין בקשר עם הבטיחות באתר".
- ה. מובהר בזאת כי צו התחלת עבודה לא יינתן עד לקבלת הרשאה למבנה דרך מעת"א.
- ו. הקבלן הינו האחראי הישיר והבלעדי לבצע באתר את כלל הפעולות אשר בביצוען מותנית התחלת העבודה או אשר בביצוען מותנה ביצועה של העבודה ו/או ביצועו של איזה חלק מהעבודה.
- ז. הקבלן אחראי בלעדי לדאוג ולוודא את הימצאותם באתר של כלל המסמכים אשר בהימצאותם מותנית על פי דין התחלת העבודה / הבניה או המשך ביצועה.
- ז. הקבלן מתחייב להנחות את מנהל הביצוע, את האחראי לביצוע השלד, את מנהל העבודה הראשי, האחראי על הבטיחות ואת מנהלי העבודה למיניהם באשר לחובותיהם על פי דין ובאשר לביצוע פעולות הרישוי הכרוכות בביצועה של העבודה.
- ח. הקבלן מתחייב:
1. להבהיר את החומר ההנדסי והטכני שנמסר לו לצורך ביצוע העבודה לכל העובדים העוסקים בביצוע העבודה, לרבות קבלני המשנה מטעמו ולקבלנים אחרים המועסקים באתר ע"י המזמין וע"י הרשויות השונות ועובדיהם.
 2. לוודא שתנאי הביצוע, החומר ההנדסי והטכני נלמד היטב ע"י מנהל הביצוע, מהנדסי הביצוע, האחראי על ביצוע השלד ומנהלי העבודה, יש להם הכישורים והמיומנות הנדרשים ולהדריכם לשם כך.
 - לתת לכל הגורמים שמפורטים לעיל בסעיף זה הוראות טכניות והדרכה בכל עניין הכרוך בהתקנת מתקנים, מערכות, שימוש בחומרים ובפרט - בכל הנוגע להתקנה אשר עשויה להשפיע על יציבות מרכיבי העבודה.
 3. לתכנן, לתאם לבדוק ולבקר את הכנתן ועריכתן בזמן המתאים של תוכניות בית המלאכה (Shop Drawing), לנהל את הליכי הגשתם לאישור ולוודא את אישורם במועד, במטרה למנוע כל עיכוב בלוח זמנים.
 4. לבדוק באופן שוטף מתקנים, מערכות וחומרים המיועדים להתקנה באתר ושיטות העבודה הנקוטות ע"י כל הגורמים שמפורטים לעיל בסעיף זה לשם אישורם או פסילתם.
 5. לרשום ביומן העבודה ממצאי ביקורת, הנחיות, הערות, הכול באופן אשר יאפשר שחזור מהימן, מלא ומדויק של מהלך ביצוען של העבודות.

6. לתת אישור למזמין, למפקח וככל שקיימת חובה גם למוסדות התכנון ולרשויות המוסמכות בדבר התאמת העבודה או כל חלק ממנה או כל מערכת או מתקן המותקנים בו לתכניות החלות על האתר, תנאי ההיתר, התכניות המאושרות לביצוע, הוראות הדין, דרישות התקן, המידע, התנאים, ההוראות וההנחיות של מוסדות התכנון והרשויות המוסמכות.

ט. עריכת לוח זמנים ודוחות מעקב
מפרט אחיד ללוחות זמנים – בנייה, ניהול ובקרת לוח זמנים

1. כללי

שלושה מדדים עיקריים מנהלים את פרויקטי הפיתוח של חברת אחוזות החוף - זמן, כסף ואיכות. בכדי שהפרויקטים יעמדו ביעדים, יש לנהל כל פרויקט באמצעות לוח זמנים המשקף את הביצוע. אי עמידה בלוח הזמנים שנקבע לפרויקט מגדילה את הסיכון של אי עמידה בתקציב.

2. מטרת המפרט האחד

מטרת המפרט האחד להגדיר את השיטה, הסמכות והאחריות להגשת לוח הזמנים, אישורו ובקרתו. כמו כן, המטרה לקבוע מתודולוגיה אחידה לבנייה ולבקרת לוח הזמנים בפרויקטי הפיתוח של חברת אחוזות החוף.

3. הגדרות

3.1. החברה: אחוזות החוף בע"מ.

3.2. לוח זמנים שלדי: לוח זמנים שהוקם ע"י מנהל הפרויקט. לוח הזמנים השלדי בנוי לפי שלבי העבודה ובכך מגדיר את תהליך הביצוע של הפרויקט, כולל הנהיג הקריטי. לוח הזמנים השלדי כולל אבני דרך חוזיות, פעילויות עיקריות מבלי להיכנס לפרטים. לוח הזמנים השלדי מציג את משך הפעילויות העיקריות, ומכאן נגזר גם משך הביצוע החוזי של הפרויקט.

3.3. לוח זמנים מפורט לביצוע: לוח זמנים שהוקם ע"י הקבלן ובו ניתוח מפורט של ביצוע הפרויקט. לוח הזמנים המפורט יבוסס על לוח הזמנים שהוגדר במסמכי המכרז ויהיה ערוך בשיטת הנהיג הקריטי. לוח הזמנים המפורט כולל פעילויות לביצוע ע"י הקבלן ופעילויות לביצוע ע"י החברה או ע"י צד ג', לרבות המועדים החוזיים ומשכי הביצוע המשוערים להשלמת הפעילויות הנ"ל. על הקבלן לתקן את הלו"ז בהתאם לביצוע בפועל, כולל עיכובים.

3.4. אבני דרך חוזיות: אבני הדרך החוזיות הן אבני דרך המוגדרות בחוזה לביצוע הפרויקט ויופיעו בלוח הזמנים השלדי המצורף לחוזה. במקרה של אי עמידת הקבלן באבני הדרך החוזיות, החברה רשאית להפעיל קנסות.

3.5. אבני דרך למעקב: אבני הדרך למעקב מאפשרות בקרה עקבית על התקדמות הפרויקט באמצעות חלוקת שלבי הביצוע למרכיבים מדידים. ככלל הפרש הזמן המרבי בין אבני הדרך למעקב הוא כ- 3-4 חודשים. אבני הדרך למעקב יצוינו גם הם במסמכי החוזה.

- 3.6. תוכנה לניהול פרויקטים: ייעשה שימוש בתוכנה אחידה לניהול ותחזוקה של לוחות הזמנים - תוכנת Microsoft Project גרסה 2003 ומעלה.
- 3.7. המפרט: מפרט הנדסי לניהול לוחות זמנים.
- 3.8. מנהל הפרויקט: בעל מקצוע מומחה, הממונה ע"י החברה ואשר סמכויותיו, תפקידיו ואחריותו מפורטים בחוזה מנהל פרויקט.
- 3.9. קבלן: גורם חיצוני המבצע עבודות עבור החברה, על פי חוזה לביצוע עבודות קבלניות שנחתם עם החברה.
- 3.10. שבוע עבודה: 6 ימי עבודה. על הקבלן לקחת בחשבון כי ייתכן ולא תתאפשרנה עבודות בימי שישי ולא תהיה לקבלן כל טענה ו/או עילה לתביעה.
- 3.11. יום עבודה: 10 שעות בימי חול, 6 שעות בימי שישי וערבי חג. ימי חג רשמיים המקובלים בישראל (לרבות חגים מוסלמיים/ נוצריים) לא ייחשבו כימי עבודה.
- משמרת ערב בין השעות 17:00-23:00 ומשמרת לילה בין השעות 23:00-07:00.

4. השיטה

- 4.1. הכנת לוח זמנים מפורט לביצוע ע"י הקבלן
- 4.1.1. הקבלן יעביר למנהל הפרויקט לוח זמנים מפורט-שלדי, תוך 30 ימים מיום ההודעה על הזכייה. על הקבלן להעביר למנהל הפרויקט לוח זמנים מפורט לביצוע, תוך 45 ימים מיום ההודעה על הזכייה. לוח הזמנים המפורט יהיה ערוך על פי המאפיינים והקריטריונים המקצועיים המפורטים במפרט הנ"ל.
- באפשרות מנהל הפרויקט לאשר לקבלן הגשת לוח זמנים לביצוע מפורט לשלב הראשון של הפרויקט כפי שהוגדר בלוח הזמנים השלדי, אך לפחות עבור שלושת החודשים הראשונים של הפרויקט (המאוחר מהשניים). במידה ומנהל הפרויקט אישר לקבלן להגיש לוח זמנים רק עבור השלב הראשון, על הקבלן להגיש את לוח הזמנים המפורט לביצוע לכל תקופת הפרויקט, תוך 60 ימים מיום ההודעה על הזכייה. רמת הפירוט של לוח הזמנים המשלים תהיה כזו שתתאים להתקדמות הפרויקט. במידה ולא יעשה כן, הקבלן יגיע לוועדה.
- 4.1.2. תוך 14 ימים מקבלת לוח הזמנים מהקבלן, מנהל הפרויקט יקיים פגישה משותפת ויציג את הערותיו והערות החברה. למנהל הפרויקט יש אפשרות להעיר לקבלן לגבי לוח הזמנים ועל הקבלן ליישם את הערותיו. מנהל הפרויקט יחליט אם הקבלן יבצע את השינויים הנדרשים בעצמו או באמצעות יועץ לוחות זמנים מטעמו ועל חשבונו. לחילופין, מנהל הפרויקט יכול להחליט לבצע

את השינויים הנדרשים באמצעות יועץ לוחות זמנים מטעמו ועל חשבון הקבלן.

4.1.3 תוצרי בקרת לוחות הזמנים והערות מנהל הפרויקט יימסרו לקבלן בכתב. זאת בכדי שההערות יהיו ברורות לקבלן, והוא יוכל לתקן את הדרוש ללא חזרה מיותרת על פגישות והתכתבויות. תהליך הדיונים עם הקבלן יתועד בסיכומי דיון, כאשר בכל דיון ייקבע היעד והמועד לפגישה וההגשה הבאה.

4.1.4 במידה והקבלן מתקן בעצמו את לוח הזמנים, בהתאם להערות מנהל הפרויקט, יעביר הקבלן את לוח הזמנים המתוקן לאישור מנהל הפרויקט תוך 7 ימים מיום קבלת הערות מנהל הפרויקט.

4.1.5 במידה והקבלן משתמש בשירותיו של יועץ לוחות זמנים, לצורך תיקון בהתאם להערות מנהל הפרויקט, עליו לקבל אישור ממנהל הפרויקט ליועץ לוחות הזמנים שנבחר. הקבלן יפעל לשם כך בהקדם ויעביר את לוח הזמנים המתוקן לאישור מנהל הפרויקט תוך 14 ימים מיום קבלת הערות מנהל הפרויקט.

4.1.6 בתום הבדיקה והאישור של מנהל הפרויקט, יש להשלים את תהליך הקליטה של לוח הזמנים בבסיסי. תהליך הקליטה כולל:

- א. חתימה על עותק מודפס של לוח הזמנים המפורט.
- ב. שמירה של תוכנית לוח הזמנים בבסיסי בקובץ לוח הזמנים המפורט.
- ג. העתקה של לוח הזמנים המפורט הבסיסי, למדיה מגנטית קשיחה על גבי cd, לצורך תיעוד.

4.2 שימוש בתוכנה אחידה לניהול ותחזוקה של לוחות הזמנים הקבלן ייעשה שימוש בתוכנה אחידה לצורך ניהול ובניית לוח הזמנים, באמצעות תוכנת Microsoft Project גרסה 2003 ומעלה. הקבלן יעביר את לוח הזמנים מודפס על דף A0 וגם במדיה מגנטית קשיחה על גבי cd בפורמט mpp. כל עדכון של לוח הזמנים יועבר גם במדיה מגנטית קשיחה על גבי cd בפורמט mpp.

5. ניהול לוחות זמנים בפרויקטי פיתוח

5.1 לוח זמנים שלדי והכנת מסמכי המכרז

5.1.1 מהות לוח הזמנים השלדי:

לוח הזמנים השלדי הוא המסמך המוביל מתוך מסמכי המכרז בנושא ללוחות הזמנים לביצוע. במקרה שלא מגיעים להסכמה עם הקבלן על לוח זמנים מפורט, יקבע לוח הזמנים המפורט בידי המפקח על בסיס לוח השלדי ולוח זמנים זה יחייב את הקבלן

5.2 לוח הזמנים המפורט לביצוע

5.2.1 תזמון תהליך ההקמה והעבודות

- א. לוח הזמנים המפורט ינותח בשיטת הנתיה הקריטי באמצעות תוכנת Microsoft Project, גרסא 2003 ומעלה.
- ב. כל הפעילויות בלוח הזמנים יקושרו אחת לשנייה באמצעות קשרים לוגיים (FS, SS, FF) ועל פי ההתניות ההנדסיות המתאימות. פעילויות שאין להן קשר לוגי לפעילות עוקבת אחרת, יקשרו לאבן הדרך המתאימה לפי תכולת העבודה.
- ג. לוח הזמנים לא יכלול פעילויות "מפוצלות".
- ד. לוח הזמנים יהיה על בסיס לוח שנה אחיד מאושר ע"י החברה.

5.2.2 הפעילויות בלוח הזמנים המפורט

- א. בלוח הזמנים המפורט יופיעו הפעילויות והאילוצים הדרושים להשלמת הפרויקט, שבאחריות הקבלן וקבלני המשנה שלו, לרבות התניות ופעילויות שאינן תלויות בקבלן (כגון: פינוי מטרדים, עבודות של חברות תשתיות אחרות, אילוצים חיצוניים וכו').
- ב. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל העבודות של קבלנים אחרים שעתידיים לעבוד בפרויקט.
- ג. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל פעילויות התכנון / תוכניות יצור / אישור דוגמאות שבאחריות הקבלן, לרבות מרווחי זמן סבירים לצורך מתן האישורים ע"י החברה.
- ד. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל הפעילויות עבור האלמנטים (כגון: מיסעות, גשרים, מעברים וכו'), בין אם הם באחריות ישירה של הקבלן או בין אם יבוצעו ע"י קבלני המשנה שלו.
- ה. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל הפעילויות והמועדים לקבלת אישורי הרשויות לביצוע עבודות.
- ו. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל פעילויות הייצור והאספקה, כגון: קורות גשרים, מעקות בטיחות, תפרים וכו'.
- ז. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל האילוצים החיצוניים על תזמון הפעילויות ומועדי ביצוען.
- ח. בלוח הזמנים המפורט יופיעו מועדי ביצוע הסדרי תנועה זמניים והעברות תנועה.
- ט. בלוח הזמנים המפורט יופיע תהליך מסירות והעברה לגורמים הרלוונטיים.
- י. בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל אבני הדרך החוזיות ואבני הדרך למעקב. לוח הזמנים המפורט יכלול לפחות אבן דרך אחת ברבעון.
- יא. בלוח הזמנים המפורט יופיעו תזרים מזומנים חודשי בהתאם ללוח הזמנים.

5.2.3 מבנה לוח הזמנים

- א. מבנה לוח הזמנים המפורט יהיה תואם את לוח הזמנים השלדי. על כן לוח הזמנים המפורט יציג את כל פעילויות הערסל ושלבי הביצוע של כל המבנים המוגדרים בחוזה ומופיעים בלוח הזמנים השלדי. כל שינוי יהיה בכפוף לאישור מנהל הפרויקט.
- ב. פעילויות הביצוע בלוח הזמנים המפורט יהיו ברמה שתאפשר מעקב חודשי על ההתחלה או הסיום של כל פעילות. לפיכך, כנהוג בפרויקט פיתוח, המשך המרבי של כל פעילות יהיה 22 ימי עבודה. פעילויות ארוכות יותר יחולקו לפעילויות משנה על פי מקום, סוג עבודה או כמויות לביצוע. כך יתאפשר מעקב שוטף אחר הביצוע בפועל של הקבלן.
- ג. לכל הפעילויות העיקריות, יציג הקבלן בלוח הזמנים המפורט, את הנתונים הבאים:
- כמות לביצוע על פי יחידת המידה האופיינית לפעילות וכתב הכמויות.
 - קצב ביצוע הפעילות (כמות נמדדת ליום עבודה).
 - משאב מוקצה, כגון: כלים או צוותי עבודה (ברמת פירוט מתאימה לבקרה)
 - הקטע / האזור בו מבוצעת הפעילות
 - שלב הביצוע אליו משתייכת הפעילות
 - אבן הדרך החוזית אליה משתייכת הפעילות
- ד. משך הביצוע של כל פעילות יהיה פרופורציונאלי לכמויות לביצוע ולתפוקות המתוכננות.

5.2.4 המבנה הלוגי היררכי של לוח הזמנים המפורט לביצוע

- א. הפעילויות בלוח הזמנים המפורט יאוגדו לערסלים, באופן דומה ללוח הזמנים השלדי:
- רמה ראשונה - ערסלים של קטעי ביצוע: קטע ביצוע ייחשב לדוגמא מסלול, רמפה, גשר או חלק ממנו, מעבר חקלאי, קבוצת חסמים, השלמות ומסירות וכו'. הערסל ייצג את תכולת העבודה לכל קטע ביצוע.
- רמה שנייה - ערסלים של שלבי ביצוע: תחת הרמה הראשונה של קטעי הביצוע, יהיו ערסלים לכל שלב ביצוע בפרויקט, הסטות תנועה וכו'.
- ב. לערסלים לא יהיו קשרים לפעילויות מקדימות או עוקבות. תאריך ההתחלה, הסיום והמשך של הערסל יגזרו מתוך תתי

הפעילויות של הערסלים. הקשרים יהיו ברמת תתי הפעילויות בלבד.

ג. בבניית לוח הזמנים יישמר המבנה הלוגי של הפרויקט כפי שהוגדר לעיל. מנהל הפרויקט לא יאשר לוח זמנים שאינו ערוך לפי המבנה הלוגי הנ"ל.

5.2.5 הגדרת מרווחי הבטחון בלוח הזמנים המפורט

א. לוח הזמנים המפורט יכלול את כל פעילויות מרווחי הבטחון שהוגדרו במסמכי החוזה, לרבות מרווח הבטחון הראשי (buffer).

ב. מרווח הבטחון הראשי יוצג בסוף הפרויקט כפעילות, כאשר הפעילויות המקדימות לו (FS) הן סיום כל העבודות בפרויקט, לרבות מסירות. מרווח הבטחון הראשי יתנה את אבן הדרך האחרונה, שהיא סיום הפרויקט, בקשר מסוג FS. מרווח הבטחון הראשי לא יפוצל, לא יחולק לפעילויות משנה, לא ימוקם בין אבני הדרך החוזיות ולא יהיה מקביל לשום פעילות אחרת.

ג. בלוח הזמנים המפורט ישולבו מרווחי בטחון סבירים, מתוכננים מראש, על הנתבים המזינים את הנתבי הקריטי, בכדי להקטין סיכון לתקלות ועיכובים מבלי לפגוע במשך הפרויקט כולו.

5.2.6 פורמט ההגשה וההצגה של לוח הזמנים המפורט

א. לוח הזמנים המפורט יכלול לגבי כל פעילות את המידע הבא :

- מספר פעילות
- שם פעילות
- אחוז ביצוע
- משך ביצוע
- התחלה מוקדמת ומאוחרת
- סיום מוקדם ומאוחר
- מרווח חופשי
- מרווח כולל
- תאריכי אילוף
- תאריכי יעד
- פעילויות קדם
- פעילויות עוקבות

- ב. בעריכת לוח הזמנים המפורט תינתן האפשרות לבצע סינונים לפי 4 סוגי קבוצות שונות לפחות (קודי מיון). קודי המיון יוצגו למנהל הפרויקט ויאושרו על ידו.
- ג. בנוסף ללוח הזמנים הכללי יעביר הקבלן לבדיקה גם לוח זמנים בתצוגה של הפעילויות שעל הנתיב הקריטי.
- ד. הקבלן יעביר את לוח הזמנים המפורט במדיה מגנטית קשיחה על גבי cd בפורמט mpp ובפורמט pdf. כמו כן, הקבלן ידפיס את לוח הזמנים המפורט על דף A0 בפורמט מלא של כל הפעילויות ובפורמט מצומצם של פעילויות ערסל, מרווחי בטחון ואבני דרך. כל עדכון של לוח הזמנים יועבר גם במדיה מגנטית קשיחה על גבי cd בפורמט mpp ובפורמט pdf.

5.2.7 ניהול שוטף של הלוח המפורט ועדכון

5.2.7.1 עדכון חודשי של לוח הזמנים

- א. בסוף כל חודש ביצוע, הקבלן יעדכן את לוח הזמנים המפורט על פי ההנחיות הבאות:
- שלב א'. הגדרת מועד העדכון: ייקבע בלוח הזמנים מועד העדכון לפי המועד אליו מתייחסים נתוני העדכון. מועד זה ישמש לתזמון מחדש של כל פעילויות הפרויקט.
- שלב ב'. עדכון פעילויות: לפי ההנחיות בהמשך המפרט הנ"ל.
- שלב ג'. תזמון מחדש ללוח הזמנים המפורט: פעילויות שטרם הסתיימו יתוזמנו מחדש על פי מועד העדכון.
- שלב ד'. הגשת דו"ח עדכון לוח זמנים אשר יכלול:
- קובץ מעודכן של לוח הזמנים לסוף החודש
 - דו"ח מילולי המסביר את התפתחות לוח הזמנים (כולל פעילויות שנוספו/נמחקו)
 - תחזית עדכנית של לוח הזמנים העתידי
- ב. מובהר כי הקבלן לא יכול לשנות את לוח הזמנים הבסיסי במסגרת העדכון של לוח הזמנים המפורט. שינוי של לוח הזמנים המפורט הוא כמוגדר בהמשך המפרט הנ"ל.
- #### 5.2.7.2 אופן עדכון לוח הזמנים המפורט
- א. דו"ח העדכון יתייחס לפעילויות שהתחילו להתבצע בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי ולגביהן יוצגו הנתונים הרלוונטיים לרבות:
- מועד התחלה בפועל (כולל אסמכתאות)
 - משך ביצוע צפוי מעודכן (אשר למיטב ידיעת הקבלן מייצג את המצב בפועל)

- מועד הסיום הצפוי של הפעילויות הנ"ל.
- יש לעדכן כל פעילות שהיתה אמורה להסתיים בנפרד.
- ב. דו"ח העדכון יתייחס לפעילויות שהיו בביצוע בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי. ולגביהן יוצגו הנתונים הרלוונטיים לרבות:
 - מועד התחלה בפועל (כולל אסמכתאות)
 - אחוז ביצוע (נתון מוזן ע"י הקבלן)
 - משך נותר לביצוע ממועד הדיווח (נתון מוזן ע"י הקבלן)
 - מועד סיום צפוי (המועד שלמיטב ידיעת הקבלן מייצג את המצב בפועל)
 - מועד סיום מתוזמן (מחושב ע"י התוכנה)
- ג. דו"ח העדכון יתייחס לפעילויות שהיו בביצוע אך הופסקו מסיבות שונות בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי (פעילויות בפיצול), ולגביהן יוצגו הנתונים הרלוונטיים לרבות:
 - מועד הפסקת הפעילות (כולל אסמכתאות)
 - צפי לחידוש העבודה (נתון מוזן ע"י הקבלן)
 - משך נותר לביצוע ממועד הדיווח (נתון מוזן ע"י הקבלן)
 - מועד סיום צפוי (המועד שלמיטב ידיעת הקבלן מייצג את המצב בפועל)
 - מועד סיום מתוזמן (מחושב ע"י התוכנה)
- ד. דו"ח העדכון יתייחס לפעילויות שהסתיימו בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי ולגביהן יוצגו הנתונים הרלוונטיים לרבות:
 - התחלה בפועל (נתון מוזן ע"י הקבלן)
 - מועד סיום בפועל (נתון מוזן ע"י הקבלן, כולל אסמכתאות לסיום)
- ה. בכל עדכון של לוח הזמנים יעודכן גם מרווח הבטחון הראשי, כך שמועד הסיום של הפרויקט יישמר במועדו החוזי. אם מרווח הבטחון אינו מספיק להכיל את הפיגורים בפרויקט, המרווח יאופס והעדכון יציג את מועד הסיום הצפוי ללא מרווח בטחון. נושא זה יצוין גם בדוח המילולי.
- ו. במידה והקבלן לא העביר למנהל הפרויקט את לוח הזמנים המפורט במועד שנקבע לעיל, רשאי מנהל הפרויקט על פי שיקול דעתו, לקבוע את המועדים לביצוע שלבי העבודה של הקבלן וקביעתו סופית ומחייבת עבור הקבלן. כמו כן, במקרה כזה רשאית החברה לערוך את לוח הזמנים באמצעות גורם חיצוני תוך חיוב הקבלן בהוצאות הכספיות כולל דמי ניהול ופיקוח.

ז. הקבלן יפעל תמיד לכל אורך תקופת ביצוע העבודה, על פי המפורט בלוח הזמנים המעודכן האחרון, אשר קיבל את אישורו של מנהל הפרויקט ובמקרה של פיגור בלוח הזמנים בכל אחד משלבי ביצוע העבודה, יציין הקבלן במפורט מה היו ו/או יהיו הצעדים בהם נקט או ינקוט כדי להתגבר על הפיגור ולא לסטות ממועד סיום העבודה.

ח. מנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן על שינוי סדרי הביצוע ללא מתן הסבר וללא כל תביעה בגין כך מצד הקבלן ועל הקבלן על חשבונו וללא כל דרישה נוספת, לעדכן בהתאם את לוח הזמנים.

6. מפרט הנדסי לניהול שינויים בלוח הזמנים המפורט הבסיסי

6.1 כללי

6.1.1 הנסיבות לביצוע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- א. שינוי בלוח הזמנים הבסיסי הינו כשינוי בכתב הכמויות החוזי.
- ב. יבוצעו שינויים בלוח הזמנים הבסיסי כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מתאר נכונה את לוח הזמנים של הפרויקט ואינו כלי למעקב ובקרה. למשל במקרים הבאים:
 - שינויים בתוכניות לביצוע של מרכיבים בפרויקט שבעקבותם לוח הזמנים הבסיסי אינו מתאר נכונה את לוח הזמנים הצפוי.
 - שינוי של טכנולוגיה או שיטת ביצוע (למשל שינוי שיטת ביצוע גשר ממקטעים לקורות).
 - שינוי שלביות הביצוע.
 - אירועים או נסיבות בעלי השלכה על לוח הזמנים (למשל: עצירת עבודה, גילוי של חסמים לא ידועים וכו')
- ג. בכל מקרה השינויים בלוח הזמנים הבסיסי יהיו באישור מנהל הפרויקט ובהסכמתו.

6.1.2 הגדרת השינוי בלוח הזמנים הבסיסי

- לוח הזמנים הבסיסי הוא מסמך חוזי מחייב, על כן יוגדרו מה נחשב לשינויים בלוח הזמנים הבסיסי:
- א. הוספת פעילויות מכל סוג שהוא ללוח הזמנים הבסיסי
 - ב. מחיקת פעילויות מכל סוג שהוא מלוח הזמנים הבסיסי
 - ג. שינוי קשרים בין פעילויות כפי שהוגדרו בלוח הזמנים הבסיסי
 - ד. שינוי משכים של פעילויות שהוגדרו בלוח הזמנים הבסיסי
 - ה. שינוי של אילוצים/ תאריכי יעד, מדיניות תזמון בפעילויות הבסיסיות

- ו. כל שינוי אחר, שאם היה מבוצע בלוח הזמנים המפורט הבסיסי היה משנה את מועדי התחלה והסיום של הפעילויות בלוח הזמנים.
- ז. שינויים במועדים הבסיסיים / חוזיים של אבני הדרך החוזיות
- ח. שינויים בתכולה של אבני הדרך החוזיות / אבני הדרך לתשלום
- ט. הוראות שינוי שניתנו לקבלן ואשר עניינן לוח הזמנים / אבני הדרך החוזיות מועדיהן או תכולתן.

6.1.3 הסמכות ליזום שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- א. מנהל הפרויקט רשאי ליזום שינוי בלוח הזמנים הבסיסי כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מייצג כראוי את תכנון ההתקדמות /לוח הזמנים של הפרויקט.
- ב. הקבלן רשאי ליזום שינוי בלוח הזמנים הבסיסי כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מייצג כראוי את תכנון ההתקדמות /לוח הזמנים של הפרויקט.
- ג. כל שינוי בלוח הזמנים הבסיסי מחייב לקבל את אישור מנהל הפרויקט.

6.2 ניהול שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

6.2.1 אופן הגשת הבקשה ע"י הקבלן

- במידה והקבלן ביקש לבצע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי בנסיבות המפורטות לעיל, עליו לפעול לפי ההנחיות הבאות:
- א. להגיש בכתב, בקשה המפרטת ומסבירה את הנסיבות שבגללן יש לערוך שינוי בלוח הזמנים הבסיסי.
 - ב. לצרף את כל המסמכים והתיעוד הנדרש לצורך בחינת הבקשה.
 - ג. להכין סימולציה של לוח הזמנים, באמצעות התוכנה לניהול לוחות זמנים, בה מוצגים בבירור הנושאים הבאים:
 - הפעילויות שנוספו או שנמחקו מלוח הזמנים.
 - הקשרים בין הפעילויות שנמחקו, נוספו או שונו
 - השינויים בנתיב הקריטי לאבני הדרך החוזיות ולפרויקט כולו.
 - ההשפעות שיש לשינויים על מועדי הסיום של אבני הדרך למעקב ואבני הדרך החוזיות.
- הסימולציה תוגש למנהל הפרויקט כקובץ באותו הפורמט בו מנוהל לוח הזמנים המפורט של הפרויקט.

6.2.2 קליטת לוח זמנים בסיסי חדש

- א. ככלל, על מנהל הפרויקט לנהל את השינויים בלוח הזמנים הבסיסי באופן יסודי ומלא. יש למספר כל שינוי ולתעד אותו.

המספור יהיה מספור רץ ויכלול גם ציון של מועד האישור לשינוי
(למשל: לוח זמנים בסיסי 3 מיום 22/10/2015).

ב. בתום תהליך הבדיקה והאישור של שינוי לוח הזמנים הבסיסי
(על פי נהלי החברה), יש להשלים את תהליך הקליטה של לוח
הזמנים החדש כבסיסי חדש. תהליך הקליטה כולל:

- חתימה על עותק מודפס של לוח הזמנים המפורט.
- שמירה של תוכנית לוח הזמנים כבסיסית מס' XX
בקובץ לוח הזמנים המפורט.
- העתקה של לוח הזמנים המפורט הבסיסי החדש, למדיה
מגנטית קשיחה על גבי cd, לצורך תיעוד.

00.04 הסדרי תנועה זמניים

א. על הקבלן לדאוג לביצוע הסדרי תנועה זמניים במהלך ביצוע הפרויקט על שלביו השונים
והוא יהיה אחראי לביצוע ואחזקת דרכי גישה אל כול האזורים הנפרדים באתר העבודות
ואל שטחי ההתארגנות באמצעות אביזרים תקינים וצביעה זמנית של הכביש, ככל שיידרשו
ע"י המפקח המקצועי, המפקח וכל גוף מוסמך אחר.

ב. הסדרי תנועה יכללו במכרז עם מחיר מוקצב מראש, בחלוקה חודשית שווה, אשר תשולם
מדי חודש כסכום קבוע.

הקצב החודשי נקבע למבנה 01 - 44,800 ₪, סה"כ 1,075,200 ₪ לכל הפרויקט, ללא מע"מ.
הקצב החודשי נקבע למבנה 04 - 80,000 ₪, סה"כ 960,000 ₪ לכל הפרויקט, ללא מע"מ.
(הקצב אופציונאלי במידה ומבוצע מבנה 04).

**לשאר המבנים לא ישלמו הקצבים להסדרי תנועה לזמן ביצוע והסדרים שלהם באם
יידרשו יהיו כלולים במחירי ההקצבים המצוינים לעיל.**

ג. הסדרי התנועה הזמניים לצורך ביצוע כל העבודות ולצורך שלבי הביצוע הנכללים במסגרת
הקצב ולא ישולמו בנפרד.

הסדרי התנועה הזמניים כוללים בין השאר אספקת כל אביזרי השילוט, התמרור והצביעה,
גדר ניידת כגון גדר ירושלים או שו"ע, אביזרי בטיחות שונים כנדרש על פי תכנית הסדרי
התנועה הזמניים ו/או על פי דרישת הרשויות בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות - ביום
ובלילה. הצבתם בשטח ואחזקתם לכל אורך תקופת הביצוע ייעשו על ידי הקבלן ועל
אחריותו. כל התאום, האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות
המתאימות ייעשו ביוזמתו באחריותו הבלעדית של הקבלן, על חשבונו בלבד ולא תשולם
עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהיא. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה
הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של
כל דרישותיהן עפ"י רישיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות או
שנמסרו לו באמצעות המפקח המקצועי מטעם המזמין.

כמו כן נכללים בהקצב הסדרי תנועה, צבע זמני, מחיקת סימונים בכבישים ע"י מקרצפת בלבד, או במכונת לחץ מים ולא צביעה בצבע שחור, התקנת והעתקת תמרורים, אביזרי השילוט, גידור, אביזרי הבטיחות וכו'.

הערה חשובה: סוגי הציוד ואביזרי התנועה אשר יורשו לשימוש יהיו על פי החוברת בהוצאתה המעודכנת על ידי הועדה הבינמשרדית ו/או אישורי הועדה לבחינת התקני תנועה ובטיחות להצבה בדרך.

ד. אחריות מיוחדת חלה על הקבלן באשר להבטחת תקינותו ושלמותו של הציוד והאביזרים להכוונת התנועה בזמן עבודתו בשטח. עבור חלקי ציוד ואביזרים שלא יותקנו כנדרש במפרט ובהנחיות המפקח, (כדוגמת נצנץ שאינו פועל כנדרש, מעקה פגום וכד') יופחת מחשבון הקבלן הראשי סך של 220 ש"ח עבור כל אביזר פגום ליום.

ה. אם לדעת המזמין, הקבלן לא מפעיל את הסדרי התנועה בהתאם לנדרש ולשביעות רצונו, רשאי המזמין למסור את הפעלתם לקבלן אחר. החלטה בנושא זה תהיה ע"י המפקח, ללא כל זכות ערעור של הקבלן. במקרה כזה התשלומים ישולמו ישירות לקבלן האביזרים החדש וינוכו מחשבונות הקבלן הראשי בתוספת 12% דמי ניהול.

המזמין ישלם ישירות לקבלן האחר בגין העבודה. אולם האחריות הכוללת לכל נושא הסדרי התנועה לביצוע תחול על הקבלן בלבד.

ו. הפעלת שוטרים ו/או מאבטחים מורשים בשכר תיכלל במכרז עם מחיר מוקצב מראש בסך 50,000 ₪ לכל משך הפרויקט, ללא מע"מ.

תשלום בפועל עבור שכר שוטרים יהיה כנגד קבלה (יומן משטרה ממוחשב עם פירוט ימי העבודה של השוטרים באתר, שמם ומספר השעות בהם עסקו באותו יום), ללא כל תוספת עבור טיפול, מימון, רווח הקבלן וכו'.

ז. גגות חץ וצוותי אבטחה ישולמו בנפרד על פי הסעיף בכתב הכמויות, מותנה בדרישה מפורשת של המשטרה ואישור המפקח מראש.

ח. חב' אחוזות החוף תכין תוכניות מנחות של הסדרי תנועה זמניים לשלבי הביצוע השונים לפרויקט. התכניות הנ"ל ישמשו לקבלן רקע לתכניותיו, אותן יגיש בבקשה לקבלת רישיון עבודה מאת הרשויות המוסמכות.

תכניות מנחות אלו הינן לאינפורמציה בלבד ולא תהיה לקבלן כל דרישה ו/או תביעה בנושאי הקצב, תקציב ולו"ז בגין שינוי בשלבי הביצוע המוגדרים בתכניות אלו.

הקבלן יהיה רשאי להציע הסדרי תנועה חלופיים, או שינויים בתכניות אלו, על ידי הכנת תוכניות חדשות ו/או נוספות, על חשבונו, באמצעות מהנדס תנועה שיאושר קודם על ידי המפקח. התוכניות של הקבלן יאושרו ע"י המפקח והרשויות המוסמכות (עירייה, משטרה וכד') אולם ללא שינוי בהיקף הקצב ו/או במשך הביצוע. לא תאושר כל דרישה מכל סוג שהוא, בגין שינוי בתכניות הסדרי תנועה ושלבי ביצוע השונים וכן לא יורשו שינויים שמארכים את לוח הזמנים וכן כאלה העשויים להגדיל את הקצב ו/או את מחירי היחידה. **למען הסר כל ספק,** כל הסדרי התנועה הנדרשים בפרויקט לפי הנחיות רשויות, משטרה, נת"א ודרישות ביצוע, לרבות הכנת תוכניות שינויים להסדרי תנועה לבקשת הקבלן ו/או שינויים ותוספות בתוכניות שידרשו על ידי הרשויות, יתוכננו ויבוצעו ע"י הקבלן במחירי הקצב הסדרי תנועה ולא ישולמו בנפרד.

השמירה על תנאים אלה ואחרים באחריות הקבלן.

- ט. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהן עפ"י רישיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות, ובין אם שנמסרו לו באמצעות אחוזות החוף עפ"י תאום בין אחוזות החוף והרשויות, כאמור לעיל.
- י. במקומות בהם יתאפשר הדבר תעשנה עבודות הצנרת, בחציה לרוחב, בשלבים. במקום בו לא תתאפשר עבודה בשלבים, תבוצענה עבודות התשתית, אך ורק בלילות. בכל מקרה כל פעולה של הנחת צנרת תשתית, תעשה כך שלא תופרע התנועה השוטפת. מוטלת על הקבלן האחריות לקבלת אישור המשטרה והרשות המקומית הרלוונטית.
- יא. אי מילוי אחר ההוראות הנ"ל, הפסקות עבודה ו/או הפרעות ועיכובים בביצוע העבודות כתוצאה מאלה וכן כל ההוצאות הישירות והעקיפות אשר ייגרמו בגין אלה - יחולו על הקבלן ולא יהיה בהם כדי להוות עילה לתביעות מכל סוג מצד הקבלן או לדחייה במועד סיום העבודות.
- יב. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו היא נעשית שלא בהתאם לתנאים הבטיחותיים המתאימים כאמור לעיל, או אם הקבלן לא תאם מראש את הביצוע עם הרשויות המוסמכות.
- יג. באותם פרקי זמן בהם ביצוע עבודות כלשהן מחייב הסטת התנועה לדרכים עוקפות - יעשה הדבר עפ"י הרישיון. כל ההוצאות הישירות להפעלת שוטרים בשכר ישולמו ע"י הקבלן ויוחזרו ע"י אחוזות החוף, לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.
- יד. כל הוצאותיו של הקבלן בכל הקשור בהסדרי התנועה הזמניים בזמן הביצוע ואחזקתם, יחולו על הקבלן וישולמו במסגרת הקצב הסדרי תנועה.
- כל עבודות השילוט, התמרור והסימון הסופיים ישולמו במסגרת הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

00.05 תשלומים שונים ע"ח הקבלן

- (כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא נמדדים בנפרד למעט סעיף ב' להלן)
- א. חציית כבישים, עבודות לילה וקשיים בביצוע העבודה – על חשבון הקבלן, נכלל במחירי היחידה של הסעיפים השונים וכולל את ההוצאות בגין הקשיים בביצוע הפרויקט בכל הקשור לדרישות המשטרה, משרד התחבורה, נת"א והרשויות המקומיות, כולל עבודות לילה, עבודות במשמרות וכו'. הקבלן מתחייב לצמצם ככל האפשר הפרעות לתנועה. כאמור, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום נוסף בגין כל הקשיים והדרישות הנ"ל.
- ב. תשלום עבור פיקוח של הרשות המקומית או גורמים אחרים – כמפורט בסעיף 00.06.

00.06 תשלומים למפקחי רשויות / בעלי מערכות במסגרת ההקצב

- א. במסגרת עבודתו יהיה על הקבלן להזמין מעת לעת פיקוח של הרשויות הבאות: בזק, חברת חשמל, רשות העתיקות, רכבת ישראל, חברות תקשורת שונות כגון: הוט, סלקום ופרטנר, איגוד ערים דן.
- ב. במסגרת סעיף להקצב למפקחי רשויות בכתב הכמויות ישולמו אגרות הפיקוח בגין הזמנת מפקחים מטעם הרשות הנ"ל.

ג. התשלום במסגרת ההקצב יהיה על פי תשלום בפועל הנדרש מהרשות כנגד קבלה/חשבונית ללא כל תוספת עבור טיפול, תקורה, מימון, רווח קבלן וכו'.

00.07 תנאי העבודה באתר

בנוסף לאמור ביתר מסמכי ההסכם בנושא זה מופנית תשומת לב הקבלן לנושאים הבאים:

א. קבלת השטח ע"י הקבלן

הקבלן יסייר בשטח ויוודא שתנאי השטח וכל הנתונים הדרושים להגשת הצעתו ברורים לו, לרבות דרכי גישה, מטרדים, שטחי התארגנות, גבולות ביצוע והתאמת תנאי העבודה לתנאי השטח.

חתימת החוזה ע"י הקבלן מהווה אישור שתנאים אלה ברורים לו. תשומת לב הקבלן מופנית לכך, כי קיימות בשטח מערכות תשתית שונות. כמו כן רואים את הקבלן כאילו בדק היטב את טיב הקרקע, את מקומות הפיזור, ותנאי שטח אחרים. לא תוכרנה כל תביעות הנובעות מתנאי השטח או מאי-וודאות של תנאי כלשהו הקשור בביצוע העבודה.

ב. תכניות מפורטות להתארגנות

תוך חמישה עשר יום מיום הוצאת ההוראה (הצו) להתחלת עבודה ע"י המזמין ימציא הקבלן למפקח את תכנית ההתארגנות באתר. התכנית תכלול סימון הגידור, מקומות האחסון, משרדי אתר, דרכים זמניות, מילוי זמני וחפירות זמניות, נקודות כניסה לאתר ויציאה ממנו, גידור שטחי פעילות, גידור בטיחות לכבישים, ופרוט שלבי ביצוע והסדרי תנועה זמניים לכל שלבי הביצוע, המבוססים על תכניות הסדרי התנועה של מכרז/הסכם זה.

שטח ההתארגנות של הקבלן יוצג במהלך סיור הקבלנים.

מאחר ושטחי הפעילות של הקבלן מפוצלים, בכל קטע של האתר, שבו מבצע הקבלן עבודה, יהיה עליו לתחום לעצמו שטח מגודר שבו תתבצע העבודה. מודגש בזה כי היוזמה, והטרחת הכרוכים בהשגת כל האישורים הדרושים ורישיון העבודה הדרוש לרבות היתר בניה, הם מחובתו הבלעדית של הקבלן, על חשבונו, ולא ישולם על כך בנפרד.

הכנת תכנית ההתארגנות ובצוע שינויים ועדכונה בכל מספר הפעמים שיידרש על פי שלבי הביצוע ו/או עד לקבלת אישור המפקח יהא ע"ח הקבלן ולא ישולם על כך בנפרד. תכנית ההתארגנות הנ"ל תיבדק ע"י המפקח, אחוזות החוף, רשות מקומית, רשויות אחרות ומשטרת ישראל, ורק לאחר אישורה יוכל הקבלן להתארגן בהתאם לה, ולבצע את העבודה בכפיפות להנחיות הרשויות הנ"ל.

ג. הגנה מפני שיטפונות

על הקבלן לדאוג לכך ששטחי החפירות לא יוצפו במי גשמים ו/או במים שמקורם בצנרת פגומה או פגועה או ממקור כלשהו אחר. לצורך זה יבצע הקבלן על חשבונו - סוללות חסימה, בורות שאיבה, תעלות, מערכות שאיבה, וכיו"ב - כל הדרוש כדי לשמור על עבודותיו בפני הצפה בכל עונות השנה וכן כדי לא לגרום להצפות ונזקים לגורמים אחרים.

תכנון החפירה ותעלותיה, ביצועם והפעלת משאבה, גנראטורים וכל אשר נדרש למניעת שיטפונות ופגיעה בדרכים הקיימות ובשטחי העבודה, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. בצוע כל האמור בסעיף זה יהיה על חשבון הקבלן, ולא יימדד בנפרד לתשלום.

דיפון זמני

ד.

ככלל, דיפון זמני לחפירות על יד כבישים ו/או על יד צנרות ומערכות תת קרקעיות, ו/או על יד שוחות קיימות ו/או תמיכה זמנית על יד קירות תומכים ועל יד גדרות הבתים, תמוך עמודי חשמל/שילוט/טלפון/רמזורים וכד', כל הנ"ל **יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא יימדדו לתשלום.**

התכנון המפורט והביצוע של התמיכות והדיפון הזמני הנ"ל, מסוג, במימדים ובכמות כלשהם, שדרוש לבצוע לפי הפרוט הנ"ל, יהיה על-חשבון הקבלן ולא יימדד בנפרד לתשלום לרבות פירוק הדיפון והתמיכות (למעט בעבודות מסוימות שבהם מופיעים סעיפים במפורש לדיפונים בכתב הכמויות).

סוגי התמיכות והדיפונים הזמניים בכל מקרה ומקרה יהיו כמתואר (עקרונית) בתכנית, ובהעדר תאור כזה, יציע הקבלן לאישור את תכנונם. אין לבצע תמיכה ו/או דיפון זמני בטרם אושר התכנון המפורט שלו ע"י המפקח. כל האמור לעיל יהיה נכון גם לגבי תלייה של צנרת תת קרקעית או כבלים כלשהם. הדיפון יבוצע בהתאם לחוקי משרד העבודה.

עבודה בקרבת תנועה קיימת

ה.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שתנועת כלי רכב מכל הסוגים (וללא הגבלה) ותנועת הולכי רגל מתנהלות בסמיכות רבה לאתר העבודה ולציוד מכני שמופעל על ידו (מנופים, ציוד קדוח וכו').

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים על מנת לשמור על שלומם של כלי הרכב והולכי הרגל לרבות המבקרים באתר, ולא לגרום להפרעה כלשהי לתנועת הולכי הרגל ו/או לתנועה המוטורית, בכפוף להסדרי התנועה המאושרים.

על הקבלן לשמור על בטיחות כלי הרכב והולכי הרגל ו/או צד שלישי כלשהו, שלא יפגעו עקב מעשיו או מחדליו, וכן לשמור על שלום פועליו ואנשיו הוא.

להבטחת תנאי הבטיחות הנ"ל, יציב הקבלן מעקות ואביזרי תנועה עפ"י התוכנית המאושרת בין היתר ע"י משטרת ישראל, להסדרי תנועה בזמן ביצוע.

ביצוע ההסדרים הנ"ל המאושרים ע"י המשטרה אינו פוטר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לכל נזק שיגרם לאדם ו/או לרכוש עקב מעשיו או מחדליו בתוואי הפרויקט ובשטחים המוגדרים. תוואי המעקות והגידור ישתנה מעת לעת, בהתאם לשלבי הבצוע של הפרויקט ולפי הסדרי התנועה שבכל אחד מהשלבים.

הקבלן יתקין על הגידור שילוט אזהרה כנדרש בחוק, ולפי הנחיות המפקח. על הקבלן לתחזק באופן רצוף את הגדרות והשערים, לשמור על ניקיון ושלמותן לכל אורך תקופת הביצוע.

ביצוע כל האמור בסעיף זה, לרבות הגידור ושעריו, הקמתו והעברתו ממקום למקום, ופירוקו בתום הביצוע, כלול במחירי היחידה ולא יימדד בנפרד לתשלום.

פעילות הקבלן על כבישים פעילים, עבודת יום ועבודת לילה

ו.

בצוע כל עבודות הפרויקט יהיה באופן כזה, שתמיד יהיה ציוד הקבלן וכל פעילות הקבלן, מחוץ לתחומי כבישים פעילים ובתוך תחומי האתר ותחומי העבודות כפי שהם אושרו מראש ע"י המפקח.

מודגש שהקבלן לא זכאי לשינוי במחירי היחידה עקב עבודת לילה, בין אם היא נדרשה ע"י המפקח ו/או משטרת ישראל ו/או כל רשות מוסמכת אחרת, ובין אם הוא החליט בעצמו לבצע עבודה כלשהי בשעות הלילה, כדי לעמוד בדרישות לוח הזמנים, או מפני שלא ניתן לבצעה בשעות היום עקב מגבלות התנועה, האתר ואחרות.

תנועה ועבודה על פני הכבישים, רצפות ומשטחים קיימים

כל התנועות, לרבות לצורכי איסוף/פינוי פסולת וחומרים אחרים, וכן לכל מטרה אחרת שהיא, על פני משטחים סלולים קיימים תבוצענה אך ורק באמצעות כלי רכב המצוידים בגלגלים פניאומאטיים.

כל נזק אשר ייגרם לכבישים ו/או לרצפות ולמשטחים קיימים יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח והרשויות הנוגעות בדבר.

דרכי גישה

על הקבלן להכשיר באחריותו ועל חשבונו רשת דרכים שתבטיח גישה ברכב ו/או במשאית לכל חלקי העבודה. הקבלן יהיה אחראי לכל עיכוב בעבודה בגלל חוסר גישה לאתר מכל סיבה שהיא.

רשת הדרכים תקבע בהתייעצות עם המפקח, לרבות החלטה באם להרוס את הדרכים האלה בכללן או בחלקן במהלך העבודה ו/או בסיומה או להשאירן במקומן לאחר סיום העבודה. החלטת המפקח תחייב את הקבלן. על הקבלן לטפל ישירות, מול הרשויות המוסמכות בקבלת האישורים לביצוע דרכי גישה ארעיות.

על הקבלן לוודא בכל עת כי קיימת גישה ליזמי המע"ר הצפוני אל מגרשיהם בין אם דרך האתר ובין אם בדרכים אחרות.

עבודה מתחת וליד קווי מתח גבוה/עליון

על הקבלן לקבל אישור חב' החשמל לתנאי העבודה מתחת וליד קווים ובעיקר למרווחי הבטיחות בין הציוד שהוא מפעיל לבצוע עבודות מתחת ובאזור קווי המתח העליון. העבודה תבוצע עפ"י התנאים שיוכתבו ע"י חב' החשמל, כולל תמיכת עמודי חשמל והגנה וחפירה עמוקה.

כל הכרוך בביצוע מתחת לקוי החשמל והנובע מכך במישרין או בעקיפין יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.

עבודה בסמיכות למערכות שירותים קיימות עיליות ותת קרקעיות

בכל עת שיבצע הקבלן עבודות כלשהן בסמיכות לקווים קיימים של חשמל, בזק, מים, ביוב, תיעול וכיו"ב, תבוצענה העבודות בזהירות המרבית, תוך שמירה קפדנית על שלמותם ותקינותם של הקווים הקיימים. בכל מקרה של חפירות ע"י צנרת כנ"ל או קידוחים סמוכים לנ"ל, תהיה העבודה בנוכחות המפקח, ובנוכחות מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית לקווים אלה. הזמנת המפקח המיוחד הנ"ל היא באחריותו של הקבלן.

בכל מקרה שתפגע צנרת תת קרקעית ו/או עילית כלשהי עקב מעשיו ו/או מחדליו של הקבלן, הוא יתקן זאת באופן מיידי בכפיפות להוראות המפקח, וישא בכל האחריות

הכספית ו/או אחריות מכל סוג שהוא הנובעת מהפגיעה הנ"ל. אחריותו של הקבלן כאמור לעיל היא בלעדית.

מערכות הצנרת התת קרקעית הנמצאות באתר סומנו בתכניות, אך הסימון הוא אינפורמטיבי בלבד. בטרם יחל הקבלן בעבודות כלשהם, עליו לוודא את מיקומן המדויק של הצנרות השונות שבקרבן הוא אמור לעבוד, וזאת באמצעות חפירות גישוש וכיו"ב, ורק אחר כך להתחיל בבצוע העבודות. חפירות הגישוש תבוצענה בנוכחות המפקח, ומפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית על המערכת התת-קרקעית הרלוונטית, כאמור לעיל. למען הסר ספק כל חפירות הגישוש יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

יב. מתקנים עיליים ותת קרקעיים

1. הקבלן יבדוק מקום המתקנים העל-קרקעיים והתת-קרקעיים הקיימים בשטח, כגון: צינורות מים, ביוב, חשמל, טלפון וכדומה. בין שהם מסומנים בתכניות ובין שאינם מסומנים. הקבלן יוכל לקבל נתונים לגבי המתקנים התת-קרקעיים הקיימים, אולם אין המזמין אחראי לנכונותם ודיוקם של נתונים אלה - גם אם מצוינים בתכניות תיאום הנדסי שהוגשו/נבדקו/אושרו על ידי רשות מוסמכת.
2. החפירות לגילוי הצינורות והכבלים התת-קרקעיים או השימוש במכשירים מיוחדים לצורך גילויים יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו. בכל מקרה אחראי הקבלן לשלמות המתקנים הנ"ל ומניעת נזקים מהם. אם, תוך כדי העבודה, יפגעו צנרות/כבלים/מתקנים כלשהם, כל נזק שייגרם יתוקן על חשבון הקבלן.
3. תשומת לב הקבלן מופנית להנחיות ולהוראות הרשויות המוסמכות לגבי טיפול באלמנטים התת-קרקעיים והעיליים, כמסומן בתכניות, וכפי שיובאו לידיעתו מדי פעם על ידי המפקח.
4. הקבלן יביא בחשבון עבודות ידיים בסביבת המתקנים התת-קרקעיים, כגון קווי טלפון, חשמל, וכדומה. לא ישולם כל תשלום נוסף עבור הצורך בעבודה הנ"ל (כלול במחירי היחידה).
5. חובת סימון וגילוי מתקנים תת קרקעיים חלה על הקבלן. לצורך זה יתקשר הקבלן עם העירייה ורשויות אחרות, כגון: המזמין, חברת חשמל, בזק וכו' ויקבל את המידע הדרוש.
- תתכן דרישה שהעבודה ליד מתקנים קיימים כגון: עמודי חשמל, קווי טלפון, קווי מים, ביוב וכו', תבוצע תוך תאום, אישור והשגחת אנשי בזק, חברת החשמל, מקורות ורשויות אחרות הנוגעות בדבר.
6. הקבלן הינו אחראי הבלעדי לנזקים ו/או קלקול במתקן או צינור כל שהוא שאינו נראה לעין, גם אם המתקן או הצינור האמור אינו מסומן בתכניות או בכל מסמך אחר המהווה חלק מהחוזה.
7. הטיפול במתקנים התת קרקעיים יעשה בהתאם לאמור בסעיף 00.03 שבפרק מוקדמות 00. הגילוי יבוצע תוך תיאום ותחת פיקוח של אנשי הרשויות המתאימות.
8. כל ההוצאות הכרוכות במילוי הוראות סעיף זה חלות על הקבלן. התיקון של מתקנים קיימים, לרבות תת קרקעיים, שניזוקו ע"י הקבלן או עובדיו ייעשה ע"י

הקבלן ועל חשבונו ובכל מקרה, לשביעות רצון כל הרשויות הנוגעות בדבר ובמסגרת פרק הזמן שייקבע ע"י המפקח ו/או על ידי הרשויות.

00.08 הוצאות תכנון שיחולו על הקבלן

א. בנושאים מסוימים נדרש הקבלן לבצע תכנון מפורט של העבודות או פריטים שונים

העשויים להידרש לביצוע העבודה ע"י מתכננים מוסמכים.

מבלי לפגוע בכלליות האמור, מדובר, בין השאר, בעבודות כגון:

1. תכנון ההתארגנות על פי שלבי הביצוע השונים.
2. תכנון דיפונים, תמיכות זמניות כלשהן לאלמנטי מבנה או לקרקע, לשם ביצוע מחפורות על יד כבישים ו/או על יד צנרות ומערכות תת קרקעיות ולכל צורך אחר שיתחייב לצורך ביצוע העבודה.

3. תכנון דיפונים, פיגומים, טפסות לכל היציקות, תמיכות ומתקני עזר שונים.

4. תכנון תבניות לאלמנטים יצוקים באתר.

5. תכנון תערובות הבטון.

6. תכנון דרכי גישה זמניות ומשטחי עבודה זמניים.

7. תכנון תוכניות ייצור מפורטות (SHOP DROWING)

8. תכנון שלבי הביצוע של הפרויקט בכפיפות להוראות המפרטים.

9. פריטים נוספים, כנדרש לשם ביצוע הפרויקט.

עבודות התכנון הנ"ל וביצוע של כל אלה לפי התוכניות שהוכנו במסגרת התכנון הקבלני ואושרו לביצוע ע"י המפקח הם באחריותו הבלעדית של הקבלן.

התכנון הקבלני הנ"ל יעשה על ידי מהנדסים מומחים בתחומי התכנון הנ"ל שיועסקו על ידי הקבלן. המהנדסים יהיו רשומים ורשויים כחוק בישראל. עבודתם תלווה בחישובים, מפרטים ותוכניות לביצוע, כולם חתומים על-ידי המהנדסים הנ"ל ועל-ידי "המהנדס האחראי לביצוע השלד" (מהנדס הביצוע מטעם הקבלן), וכן תכלול עבודתם גם את ליווי הביצוע ופיקוח צמוד מטעם הקבלן על כל הנ"ל.

על הקבלן והמהנדסים הפועלים מטעמו להתחשב בזמן התכנון ובעת הביצוע בכל העומסים הרלבנטיים להעמסת המתקנים, התמיכות, החיבורים הזמניים וכו', כגון: עומס עצמי, עומס שימושי, עומסי רכב ומנופים, כוחות אופקיים הנובעים משיפועי קרקע ולחצי קרקע, ומהעומסים שנוצרו לעיל, שלבי הרכבה ועוד. כמו-כן יש להתייחס לנאמר בסעיפים המתאימים במפרט המיוחד לגבי הפריטים השונים.

הקבלן יגיש למפקח, ובאמצעותו למתכננים של המזמין, את מסמכי התכנון הנ"ל (חישובים תכניות ביצוע ומפרטים משלימים) להתייחסות ולאישור. התכנון הנ"ל יוגש בשני עותקים. המפקח והמתכננים יבדקו את התכנון הקבלני, יעירו את הערותיהם ויחזירו לקבלן את המסמכים. הקבלן יתקן את התכנון הקבלני בהתאם להערות המפקח והמתכנן, ויוסיף את כל הפרוט החסר כפי שידרש ע"י הנ"ל לאישור חוזר, וזאת עד שהתכנון הקבלני יאושר ע"י המפקח והמתכנן. רק אז יוכל הקבלן להתחיל בביצוע עפ"י התכנון המאושר הנ"ל.

מודגש בזאת, כי בכל מקום בו נאמר במסמכי מכרז/חוזה זה כי פרטים ו/או חישובים ו/או תוכניות כפופים לאישור המפקח ו/או המתכנן של המזמין, הכוונה היא כי אישורים אלה הם ברמת העיקרון בלבד, ואין בהם כדי להתפרש כאישור לנכונות התכנון של המהנדסים

מטעם הקבלן, ולא יהיה בהם כדי לבוא במקום, או כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן והמהנדס מטעמו, הן לתכנון והן לביצוע של הנושאים לעיל, כולל אחזקתם משך כל תקופת הביצוע.

כל ההוצאות הכרוכות בעבודות תכנון, כאמור לעיל, חלות על הקבלן, ולא ישולם לו על כך בנפרד.

הערה: בכל מקום בו נדרשים לצרכי ביצוע העבודה פיגומים, תמיכות, דיפון זמני, או תלייה זמנית, יהיה על הקבלן לתכנן ולבצע, על חשבונו, את הנ"ל. התיאור שמופיע בתכניות, הוא כללי בלבד, כדי להצביע על עקרון התלייה או הדיפון, שנלקח בחשבון בזמן תכנון הפרויקט. הקבלן רשאי להציע שיטת דיפון או תלייה שונה, אך ביצועה מותנה בקבלת אישור המפקח מראש.

ב. בכל מקרה בו ניתנה לקבלן הרשות להציע מוצר שווה ערך או פרט ביצוע השונה מן הנתון בתכנון המקורי הנכלל בהסכם - יהיה על הקבלן להגיש למפקח את כל המסמכים המתאימים כפי שיידרשו על-ידו לאישור המתכנן של המזמין.

המפקח רשאי לאשר או לדחות את הצעת הקבלן ואין מחובתו לנמק את החלטתו. הקבלן ישא בכל ההוצאות של המתכנן אשר יתבקש לבדוק הצעה כזו של הקבלן, גם אם הצעתו לא אושרה.

אישור או אי אישור לבקשת הקבלן לשינוי, לא תהווה עילה לאי עמידה בלוחות הזמנים ו/או תביעות עתידיות.

ג. אם יציע הקבלן הצעות לתכנון חליפי לאלמנטים ועבודות שונות, יחולו עליו כל ההוצאות של בדיקת ההצעות ואישורן ע"י צוות המתכננים והמפקח מטעם המזמין.

00.09 שמירה ואחזקת האתר

א. החל מתחילת ביצוע העבודה ועד למסירתה למזמין ולרשות המקומית, אחראי הקבלן אחריות מלאה ובלעדית לשמירת מקום העבודה ולהשגחה עליו, על כל המתקנים הארעיים שבו ועל כל הרכוש של המזמין והרשות המקומית במקום העבודה ו/או בסמוך לו. על הקבלן להציב שומרים, 24 שעות ביממה, כדי להבטיח שמירה מלאה ועילה על כל האתר, מבניו הארעיים וציודו.

במקרה של נזק, אובדן או פגיעה בעבודה, או לכל חלק ממנה, או לכל חלק מהמתקנים הארעיים, או לרכוש כאמור לעיל, מאיזו סיבה שהיא, יתקן הקבלן את הנזק ויחזיר את העבודה לקדמותה, על חשבונו, כך שלאחר תיקון הנזק תהיה העבודה במצב תקין ומתאים, מכל הבחינות, לדרישות החוזה ולהוראותיו של המפקח.

ב. הקבלן ימציא ויקיים, בקשר לביצוע העבודה ועל חשבונו, תאורה באתר העבודה לשביעות רצון המפקח, לצורך הגנה על העבודות, ו/או על המתקנים הקיימים באתר ובסמוך לו, ו/או לביטוחות, לביטחון ולנוחיות הציבור.

00.10 תכניות למכרז ולביצוע

התכניות המצורפות למכרז/חוזה זה הן תכניות "למכרז". לפני הביצוע ובמהלכו תופקנה לקבלן תכניות אשר תשאנה את החותמת "לביצוע", ובהן עשויים לחול שינויים והשלמות ביחס לתכניות

"למכרז". המזמין שומר לעצמו זכות לגרוע או להוסיף תכניות מאלה אשר הוצגו במכרז גם במהלך העבודה לפי הצורך.
לא תהיה לקבלן זכות לדרוש או לקבל שום פיצויים או שינוי במחירי יחידה או הארכת זמן ביצוע עקב עדכונים אלה.

00.11 תכניות, תשלום עבור תכניות

- א. הקבלן יקבל במהלך הביצוע, על חשבון המזמין, 3 סטים של תכניות לביצוע ומסמכים נלווים המתייחסים לעבודות במסגרת חוזה זה, על חשבון המזמין.
כל תוספת של תכניות, מסמכים אחרים או צילומים על-פי בקשתו של הקבלן מעבר לנ"ל, תהיה על חשבון הקבלן, בתשלום ישיר על ידו למכון ההענקות המאושר על ידי המפקח.
ב. סט אחד מעודכן של תכניות הקבלן, מתוך אלה שנמסרו לו, ישמר בשלמות על ידי הקבלן, במשרדו שבאתר העבודה, לכל משך תקופת הביצוע.
ג. על הקבלן להחזיק בנוסף, במשרד או באתר העבודה, את כל יתר המסמכים המפורטים בחוזה, לרבות המפרטים, מכשירי מדידה וכיו"ב.
המזמין, המפקח, ו/או מתכננים ויועצים, יהיו רשאים לבדוק ולהשתמש במסמכים אלה ו/או בתכניות, ו/או מכשירי מדידה, בכל שעה במשך היום, בכל תקופת ביצוע העבודה.
ד. הקבלן יודיע בכתב למפקח, לפחות שבועיים מראש, על כל תכנית נוספת או מפרט נוסף אשר עשויים להידרש לצורך ביצוע העבודה, או לכל צורך אחר שהוא בהתאם לחוזה.
ה. הקבלן יחזיק ברשותו, במשרדו שבאתר העבודה, בנוסף לתכניותיו שהן נשוא החוזה, מערכת תכניות של יתר המלאכות, המערכות והמיתקנים, שנמסרו לידי ע"י המפקח.
כל זאת לשם תיאום הביצוע ולשם מניעת טעויות בביצוע העבודה.
במקרה שהתגלתה סתירה ו/או אי התאמה בין התכניות נשוא חוזה זה לבין יתר התכניות, על הקבלן לפנות מיד למפקח ולא יבצע את עבודתו עד לבירור הסתירה ו/או אי ההתאמה.
ו. המפקח מוסמך לספק לקבלן, מזמן לזמן, במהלך ביצוע העבודה, כל תכנית, שרטוט, הוראה ומפרט נוסף, כפי שיהיה דרוש לצורך ביצוע העבודה.
הקבלן מצידו יבצע את העבודה גם בהתאם לאותם התכניות, שרטוטים, הוראות ומפרטים וזאת מבלי שיהיה זכאי לכל הארכה בלוח הזמנים ולכל תוספת תשלום מעבר למחירים בכתב הכמויות.

00.12 התאמת התכניות, המפרט וכתב הכמויות

- א. על הקבלן לבדוק מיד עם קבלת התכניות ומסמכי החוזה את כל המידות, הנתונים והמידע המובאים בהם. בכל מקרה שתמצא טעות, סתירה או אי התאמה בנתונים במפרט הטכני, בכתב הכמויות ובין התוכניות השונות, עליו להודיע על כך מיד למפקח ולבקש הוראה בכתב.
ערעורים על הגבהים ועל המידות שמסומנים בתכניות יובאו מיד ע"י הקבלן לידיעת המפקח וירשמו ביומן העבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית, לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הבחין בסטיות ובאי ההתאמות.
ב. מובהר כי המזמין ו/או המפקח שומר לעצמו הזכות להתאים את התכניות לשינויים שייתכן ויתחייבו ליישום בעבודה בכל שלב משלביה, להנפיק תכניות נוספות ואחרות

לביצוע והקבלן מתחייב להתאים לכך את עבודתו ולבצעה על פיהם, כאילו נכללו ההתאמות / השינויים והתוספות כאמור בעבודה מלכתחילה.

00.13 טיפול באתר שפיכה

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שבאתר השפיכה של הרשות המקומית שבתחומה הוא פועל או באתר אחר במידה ולרשות אין אתר בתחומה, יהיה עליו לבצע עבודות הכנה לקליטת הפסולת, אשר עליו לפנות, כולל פיזור ויישור כפי שיידרש מידי פעם. על הקבלן להביא בחשבון את העלויות אשר תיגרמנה לו בגין הנ"ל, בחישוב הוצאותיו ולכלול הוצאות אלו בהצעתו - מודגש בזאת כי לא תשולם כל תמורה נוספת לכך.

00.14 נוהל פינוי פסולת ועודפי עפר

א. כללי

1. על הקבלן לברור את החומר החפור הראוי למילוי חוזר ולהעבירו לאזורי המילוי הנדרשים.
2. אחוזות החוף שומרת לעצמה את הזכות להורות לקבלן להוביל את עודפי החומר החפור לכל אתר שהוא, בכל כמות ובכל מרחק, ללא תוספת מחיר.
3. את יתרות עודפי החפירה יסלק הקבלן על חשבונו לאתר שפיכה מורשה, לרבות תשלום כל האגרות וההיטלים למיניהם.
4. **הערה: כל החפירות, ההריסות והפירוקים השונים שבתחום האתר כוללים במחירם את פינוי וסילוק הפסולת והחומרים העודפים בהתאם לנוהל זה.**
5. מחיר החפירה כולל עירום זמני של חומר החפירה המיועד למילוי חוזר באזורים השונים בתחום האתר, על מנת לפזרן בשלבים השונים של הפרויקט.
6. בניגוד לאמור במפרט הכללי, המחיר כולל סילוק עודפי חפירה ופסולת הקיימת בחומר החפור ופסולת כל שהיא אל אתר מאושר של שפיכת פסולת בנין במרחק כלשהו מהאתר, לרבות תשלום כל אגרות השפיכה והטמנה הנדרשות ע"י הרשויות.
7. המפקח לא יאשר חשבון סופי שהגיש הקבלן, ללא אישורים חתומים על פינוי פסולת.

ב. נוהל פינוי פסולת ועודפי עפר:

1. הקבלן יפנה על חשבונו את כל סוגי הפסולת ועודפי האדמה בשטח האתר בקשר עם ביצוע העבודות נשוא מכרז זה, לאתר שפיכת פסולת (מטמנה) או לאתר למחזור פסולת מאושרים על ידי המשרד לאיכות הסביבה.
2. על הקבלן להגיש אישור חתום למפקח מאתר הפינוי/מחזור. באישור יכתב תאריך הפינוי, שם החברה (הקבלן), מקור פסולת ועודפי עפר (כתובת) ומשקל. הקבלן חייב להגיש כל שבוע את האישורים למפקח.
3. אחריות הקבלן לפינוי פסולת ועודפי עפר לאתר מורשה כאמור היא **מוחלטת**.
4. אחריות זאת כוללת גם את קבלני המשנה מטעמו ונהגים.
4. לא יורשה פינוי עודפי עפר ופסולת מהאתר אלא רק לאחר תאום מראש עם המפקח שיעשה 48 שעות לפחות מראש.

5. יציאת המשאיות מהאתר תורשה אך ורק מנקודות קבועות שעליהן יורה המפקח.

להדגשה – לא ישולם לקבלן עבור פינוי מהאתר של פסולת מכל סוג שהוא, כדוגמת:

6. פסולת המצויה באתר בתחילת עבודתו.

7. פסולת כתוצאה מהעבודות השונות של הקבלן והקבלנים האחרים.

פינוי פסולת מהאתר כלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

ג. רשימת משאיות מורשות

מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הקבלן ימסור למפקח באם יידרש לכך, רשימת משאיות מורשות המועסקות בפינוי אדמה ופסולת מהאתר. הקבלן יחתום על הרשימה ויהיה אחראי למילוי כל ההוראות החלות על המשאיות המופיעות ברשימה. הקבלן יהיה רשאי לעדכן את הרשימה מפעם לפעם (להוסיף או לגרוע משאיות מהרשימה) וזאת ברשימה מעודכנת החתומה על ידו. הרשימה כפופה לאישורו של המפקח באם יידרש לכך.

לא תורשה העסקת משאיות שלא מופיעות ברשימה שאושרה מראש על ידי המפקח.

ד. אכיפה וקנסות

על הקבלן לנהל במהלך ביצוע העבודות באתר רישום ובקרה של תנועת המשאיות המועסקות בפינוי פסולת ועודפי עפר מהאתר.

קבלן אשר ימצא משליך פסולת (בעצמו או על ידי קבלני המשנה מטעמו ונהגים) שלא באתר לפינוי פסולת/אתר מחזור מאושרים על ידי המשרד לאיכות הסביבה ייקנס בסך של 20,000 ₪ לכל מקרה, צמוד למדד כהגדרתו בחוזה, ויפנה את **כל הפסולת שנמצא באותו שטח שבו השליך את הפסולת**, ללא כל זכות ערעור בנושא זה.

הקנס ינוכה מיידית על ידי חיוב חשבונו של הקבלן. בנוסף לקנס, ישא הקבלן בכל ההוצאות והנזקים שיגרמו בגין הפרת ההוראות הנ"ל וכן הוראות כל דין בדבר שפיכת פסולת.

ה. ניקוז עודפי בנטונייט

הקבלן ידאג לניקוז יעיל וקליטה של עודפי בנטונייט כדי שלא לגרום להצפת שטחים בלתי מבוקרת והפיכתם לבוץ טובעני. אין להרשות בשום פנים ואופן גלישת עודפי בנטונייט לכבישים או למשטחי חניה פעילים.

הבנטונייט ישאב ישירות מפי הקידוח אל מכלי סחרור לצורך שימוש חוזר ו/או אל מכלים המיועדים לסילוקו מהאתר, הכל לפי העניין. אין לבצע בשום מקרה איגום זמני של בנטונייט בשטח, בתעלות או בבורות.

00.15 אחזקת האתר במשך ביצוע העבודה

הקבלן יהיה אחראי על אחזקת האתר במשך כל תקופת ביצוע העבודה ועד למסירתו לידי המזמין. בתקופה זו יהיה הקבלן אחראי לכל כמויות פסולת או אדמה מכל סוג שהוא אשר יוכנסו לאתר העבודה במשך תקופת הביצוע, לרבות פסולת דיירים שלא תפונה ע"י הרשויות. הקבלן יסלק את הפסולת ו/או האדמה למקום שפיכה מאושר על חשבונו.

00.16 עבודה בשעות חריגות

הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע כל תשלום נוסף, אם כדי למלא את הוראות ההסכם וקיום לוח מועדי הביצוע לחוזה זה או במידה ויידרש לכך ע"י המפקח, בגין דרישת המזמין, הרשות המקומית או ממשלתית אשר בתחומה הוא פועל, חברת חשמל, "בזק", משטרת ישראל או כל רשות מוסמכת אחרת, יהיה עליו לעבוד גם במשמרת שניה ובמשמרת שלישית וגם בסופי שבוע.

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום בגין בצוע עבודותיו בשעות חריגות.

00.17 מבנה המפקח, משרד הקבלן, מחסנים וסידורי נוחיות לעובדים

- א. על הקבלן להקים בעצמו ועל חשבונו, באתר העבודה, במקום בו יורה לו המפקח ולתחזק באופן שוטף על חשבונו, לפי דרישות מפורטות והוראות המפקח, מבנה חדש לשימוש המפקח, המתכננים והיועצים ושיהיה מתאים בין היתר לעבודה משרדית. כל היתר, רישיון או תשלום במידה ויידרשו עפ"י דין לצורך הקמת המבנה הינם באחריות ועל חשבון הקבלן. אין התנגדות שמשרד הקבלן ימוקם בסמיכות למבנה המפקח, בתנאי שהוא יהווה יחידה משרדית נפרדת לחלוטין. על הקבלן להכשיר בצמוד למבנה המפקח משטח חניה מאספלט עבור לא פחות מ- 5 כלי רכב לשימושם הבלעדי של המפקח ואורחיו.
- ב. המבנה הנ"ל וחניותיו הצמודות יוקמו וימסרו לשימוש המפקח תוך לא יאוחר מ- 30 ימים קלנדריים, ממועד מסירת צו התחלת העבודה.
- ג. המבנה יכלול:

1. חדרים כדלקמן:
 - 1.1 חדר עבור משרדו של המפקח, בשטח נטו לא קטן מ- 24.0 מ"ר (רוחב מינימאלי 3 מטר), אשר ישמש בין היתר גם כחדר ישיבות.
 - 1.2 חדר שירותים ננעל, שיכלול אסלות וכיור לשימושם הבלעדי של המפקח ואורחיו. השירותים יחוברו למערכת הביוב והמים
 2. חלונות אטומים בתוספת תריסים ודלתות עם נעילה אמינה.
 3. על דלת המשרדים יקבע שלט המתאר את יעוד החדר (כמו למשל "משרד מפקח" "שירותים") ושם חברת הפיקוח.
 4. כל חדר יטוּיח ויצבע או יצופה בציפוי דקורטיבי אחר. במקרה של מבנה יביל יוכנס בידוד תרמי בין הציפוי לקירות ולתקרה. החדרים ירוצפו במרצפות טרצו 20/20 ס"מ או יחופו בשטיחי P.V.C.
 5. מתקן מיזוג אויר לפעולת אוורור, קירור וחימום לכל שיתאים לסוג המבנה, בידודו, גודל החדר וכמות האנשים.
 6. ריהוט וציוד חדש ותקין, באישורו של המפקח ולשביעות רצונו, אשר יירכש על ידי הקבלן ועל חשבונו ויכלול בין היתר:
 - 6.1 שני שולחנות משרדיים במידות 180/70 ס"מ כל אחד, כולל מגירות.
 - 6.2 10 כסאות לשימוש המשרדים.
 - 6.3 2 ארונות פח עם אמצעי נעילה, לשמירת תיקים.
 - 6.4 לוחות עץ מוקצעים, קבועים על גבי קירות החדרים לתליית התכניות, לוח מחיק לבן בגודל 1.80/1.00 מטר.

- 6.5 מחשב עם מסך בגודל 17" לפחות ומדפסת לייזר, לרבות תוכנות חוקיות, אוטוקאד, אופיס (2004 ומעלה) סופר מכרז ו - MS- PROJECT לרבות חיבור לאינטרנט ומודם סלולארי.
- 6.6 מכשיר טלפון סלולארי, עם קו נפרד לשימוש המפקח. הוצאות השימוש ואחזקת הטלפון הסלולארי חלות על הקבלן.
- 6.7 2 טלפון קווי (פקס ומשרד), חיבור לאינטרנט מהיר (במהירות 40 מ"ב לפחות) ומכשיר פקסימיליה לדפים בודדים A4. הוצאות השימוש ואחזקת הטלפון הקווי חלות על הקבלן.
- 6.8 מכונת צילום לייזר צבעונית לדפים בודדים A3, A4.
- 6.9 מקרר חשמלי בגודל משרדי ומיכל לחימום מי שתייה.
- 6.10 מיקרוגל
- 6.11 בר מים קרים+חמים - כדוגמת תמי4 או אלקטרה בר או שווה ערך, כולל החלפת מסננים באופן תקופתי.
- 6.12 ציוד משרדי הכולל: סרגל קנה מידה, מחשבון כיס, שדכן עם סיכות, מחורר, מספריים, אטבים, מתקן עם סרט הדבקה, עטים, עפרונות, קלסרים ותיקי קרטון, לרבות קפה לסוגיו, סוכר, חלב, נייר לניגוב ידיים ונייר טואלט באספקה שוטפת בכל כמות שתידרש ע"י המפקח.
- ד. תותקן מערכת חשמל הדרושה לעבודה הסדירה של המשרדים, שתכלול נקודות מאור ומנורות עם נורות פלואורסנטיות וחיבורי קיר, בכמות ובהספק שיאפשרו שימוש נאות ויעיל.
- המתקן כולו יחובר להארקת יסודות תקנית ויצויד בממסר פחת. הוצאות התקנתו, בדיקת בודק מוסמך, הפעלתו והחזקתו של מתקן החשמל, לרבות הוצאות בגין החלפת מנורות שרופות, צריכת החשמל והמים - חלות על הקבלן.
- המבנה יחובר למערכת מים ולמערכת ביוב עירונית.
- ה. המבנה כולו יוחזק באופן נקי ומסודר, הציוד המתכלה יחודש ויסופק ע"י הקבלן באופן שוטף והקבלן יהיה אחראי לניקיון השוטף, היום-יומי של המבנה. הציוד המתכלה יחודש ויסופק ע"י הקבלן באופן שוטף. הקבלן יבצע השלמת ציוד לכל אורך תקופת הביצוע.
- ו. הקבלן יבנה על חשבונו, במקום אחר בתחום האתר, מחסן מתאים לאחסנת חומרים, כלים ומכשירים אחרים, לצורך ביצוע העבודות. על הקבלן לאפשר גישה חופשית להולכי רגל ולרכב, לכל אורך תקופת הביצוע, לשטח המיועד לבניית המחסנים והמשרדים הנ"ל.
- ז. על הקבלן להסדיר על חשבונו, לעובדים המועסקים על ידו שירותים נאותים, לשביעות רצונו של המפקח.
- כ. כן יסדיר הקבלן על חשבונו, מקומות אכילה נאותים לעובדים המועסקים על ידו במקום המרוחק ממשרדי הפיקוח, אף זאת לשביעות רצונו של המפקח.
- ח. מחסנים ושירותים מינימאליים של הקבלן שיש להקים במגרש:
1. מחסן לצמנט - מוגן בהחלט בפני רטיבות.
 2. אצטבאות מעץ למוטות הזיון.
 3. מחסנים לאחזקה ושמירה על חומרים לרבות מחסנים לקבלני משנה העובדים ישירות עבור המזמין.

- ט. במהלך העבודה יתכן והקבלן יצטרך לנייד בתחום האתר את המבנים הארעיים שהקים בכללותם, לרבות חיבורם למערכות העירוניות כך שיתאימו במקומם החדש כאמור בסעיף זה, בהתאם להוראת המפקח. כל זאת ללא כל תמורה נוספת, כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
- י. עם השלמת ביצוע העבודה לפי החוזה, יסתום הקבלן את כל הבורות, יפנה, יפרק או יהרוס הקבלן על חשבונו, את מבנה המפקח (באם יורשה לכך) ואת מבני הקבלן על ציודם, את המחסן, את השירותים ואת המבנה שהוכן כחדר אוכל לעובדים ויסלקם ממקום המבנה.

00.18 בקרת איכות

- א. מערכת בקרת איכות
- הקבלן יעסיק על חשבונו חברת בקרה חיצונית שתאשר ע"י המפקח (Quality Control) לפי המפורט להלן:
- מערכת בקרת האיכות תהיה אחראית על בדיקות כל העבודות והחומרים אשר ישמשו בפרויקט זה. המערכת תתואר בתרשימים אשר יוגשו ע"י הקבלן למפקח יחד עם תכנית ההתארגנות המפורטת ולוח הזמנים.
- בקרת האיכות של הקבלן תפעיל את הגורמים הבאים:
- * מעבדה מוסמכת (או מעבדות מוסמכות).
 - * ציוותי מדידה בראשות מודד מוסמך בעל ניסיון 10 שנים לפחות בעבודות קבלניות.
 - * ציוותי מהנדסים/הנדסאים לפיקוח ובקרה בראשות מהנדס בקרת איכות ובעל ניסיון 10 שנים לפחות בעבודות פיקוח על עבודות מסוג חוזה זה.
- מהנדסי בקרת איכות לא יהיו ממהנדסי הביצוע של הפרויקט, אלא בנוסף להם. כל אחד ממרכיבי מערך בקרת האיכות של הקבלן טעון קבלת אישור המפקח מראש.
- הפרטים של הנ"ל וניסיונם, יועברו לאישור המפקח על גבי הטפסים המיועדים לכך, והמהווים נספחים להסכם זה.
- המפקח רשאי לאשר מעבדה מוסמכת, זו או אחרת, לשם בדיקות מסוימות בלבד ולאשר מעבדה מוסמכת שונה לביצוע בדיקות אחרות.
- כמות כוח האדם בכל אחד ממרכיבי מערך בקרת האיכות של הקבלן יתאים להיקף העבודות המבוצעות בכל אחד משלבי הביצוע, והוא טעון קבלת אישור המפקח מראש.
- אין להתחיל בביצוע שום חלק של הפרויקט בטרם אישר המפקח את הרכב מערך בקרת האיכות של הקבלן בשלמותו.

ב. תפקידי מערך בקרת האיכות של הקבלן

מערך בקרת האיכות של הקבלן יקיים ויבצע את כל הבדיקות והמדידות הנדרשות עפ"י מפרטי מכרז/חוזה זה ועפ"י התקנים השונים המהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז/החוזה. את כל הנ"ל יבצע הקבלן במסגרת לוח הזמנים של הפרויקט ובאופן כזה שמועדי נטילת המדגמים, ביצוע הבדיקות, הרישום והדיווח, לא יעכבו את שלבי העבודה הבאים (שביצועם תלוי בתוצאות הבדיקות והמדידות) ולא יגרמו לפיגור כלשהו בלוח הזמנים של הפרויקט.

כמות הבדיקות שיבוצעו תהיה בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים מכרז/חוזה זה, אלא אם כן נקבעה באחד ממפרטי המכרז/החזה או ע"י המפקח, כמות בדיקות שונה מהנ"ל. מערך בקרת האיכות יקיים רישום ודיווח של כל תהליך בקרת האיכות, במתכנת של יומני דיווח מיוחדים לבקרת איכות, לכל אחד מהנושאים הבאים בנפרד:

- * עבודות עפר.
- * עבודות כלונסאות לביסוס ולדיפון.
- * עבודות בטון יצוק באתר.
- * עבודות קירות תומכים.
- * עבודות סלילה.
- * עבודות חשמל.
- * עבודות תקשורת.

וכל עבודה אחרת שתידרש ע"י המפקח.

תיאור מפורט של הבדיקות והמידות הנדרשות בכל אחד מהנושאים הנ"ל כלול במפרט המיוחד להלן.

בנוסף לאמור לעיל, יבצע מערך בקרת האיכות של הקבלן, תיעוד שוטף של שלבי העבודה השונים, ע"י צילום (כולל תאריכים מוטבעים על התמונות) שיתאר את מצב העבודות השונות וכן אירועים מיוחדים, אם יהיו, לאורך תקופת הביצוע.

דיווח למפקח

ג.

מעריך בקרת האיכות של הקבלן יעבוד בתאום מלא ובצמידות למפקח. הדיווח של מעריך בקרת האיכות למפקח, יהיה באמצעות יומני הדיווח המיוחדים הנ"ל.

לאחר כל פעילות בדיקות ו/או מדידות, יוגש היומן הרלוונטי לבדיקה ואישור של המפקח. רק לאחר שהמפקח אישר בחתימתו את הרישום ביומן ואת התאמתו לדרישות התקנים והמפרטים הרלוונטיים, וכן שתוצאות הבדיקה ו/או המדידות, מאפשרות המשך ביצוע העבודות - יוכל הקבלן להמשיך בביצוע העבודות הבאות, ע"פ סדר העבודות שבלוח הזמנים שאושר לפרויקט.

אם ידרוש המפקח לבצע בדיקות נוספות שונות מאלו שנדרשו במכרז/בחזה או בתקנים השונים, יהיו בדיקות אלה על חשבון המזמין. המזמין ~~שלם~~ ~~התשלום~~ לקבלן עבור דמי הבדיקות, כולל שכר עבודה עבור נטילת המדגמים, ביצוע הבדיקות, ניתוח התוצאות רישום ודיווח, יהיו כלולים במחיר היחידה, ולא תשולם לקבלן כל תוספת בגין.

להלן שלבי הבקרה שיידרשו:

1. בקרה מוקדמת

בקרה זו תבוצע לפני תחילת העבודה של כל שלב כפי שיוצג בתרשים העבודות של הקבלן. היא תכלול בחינה של דרישות החוזה, בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים וציוד ואישורם, הבטחת האמצעים לביצוע בקרת איכות, בדיקת שטחי העבודה והבטחת הסידורים המוקדמים לתחילת העבודה. מהלך הבדיקה המוקדמת יירשם בדו"חות בקרת האיכות.

2. בקרת מעקב שוטף

ביקורות אלה תערכנה באופן שוטף בהתאם לדרישות החוזה והמפרט המיוחד והם כוללות בדיקות מעבדה ואחרות, עד להשלמת כל שלב של העבודה. דו"חות המעקב השוטפים יהיו חלק ממערך הדיווח של בקרת האיכות.

הקבלן יגיש דו"חות בקרת איכות תקופתיים לפחות אחת לשבוע אשר יכללו רישום הבדיקות הכלליות ובדיקות המעבדה בהתאם לנדרש במפרטי החוזה ולמצוין בתכנית בקרת איכות, ואשר נעשו בתקופת הדיווח לכל העבודות שבוצעו. הדו"חות יכללו את המידע הבא לכל פעילות בעבודה:

- 2.1 לוח זמנים ותרשים זרימה אשר יכלול זיהוי ותאור הפעילות, תאריך התחלה, תאריך סיום ופעילויות אשר הסתיימו.
- 2.2 שלב עבודה בביצוע בתקופת הדיווח (עבודות עפר, בטונים וכו').
- 2.3 שלבי בדיקת בקרת איכות (בדיקה מוקדמת או בדיקות מעקב שוטף), מיקומם וסוגם.
- 2.4 פעילויות של בקרת איכות במפעלים מחוץ לאתר.
- 2.5 תוצאות הבדיקה, כולל סוגי כשל ופעולות תיקון שננקטו או ינקטו, או כאשר תוצאות בדיקות לא התקבלו עדיין - יצוין הדבר בדו"ח ביחד עם תאריך משוער לקבלתן. תוצאות שיתקבלו מעבר לתקופת הדיווח, יצורפו לדו"ח הראשון הבא שלאחר קבלתן.
- 2.6 תוצאות בדיקת חומרים וציוד עם הופעתם באתר ולפני צירופם לעבודה תוך הבטחת מסירה נאותה, מניעת נזקים ואחסנה נאותה.
- 2.7 הוראות שנתקבלו באתר מהמפקח בכל הקשור בבקרת איכות.
- 2.8 קיום הוראות בטיחות עבודה.
- 2.9 הדו"ח ייבדק וייחתם ע"י האדם המוסמך לכך מטעם הקבלן (מהנדס בקרת האיכות).

ד. הרכב צוות חברת בקרת האיכות

הקבלן יגיש פרוט רשימת עובדים של צוות בקרת האיכות, מיומנותם והכשרתם, סמכויות ושטחי אחריות. בראש הצוות יעמוד מנהל בקרת איכות, מהנדס בעל ניסיון מקצועי מוכח בפיקוח וביצוע עבודות מסוג חוזה/מכרז זה ובעלי ניסיון בחומרי בטון, פלדה וכו'. מערכת הבדיקות תרוכז על ידי מעבדן ראשי, בעל הכשרה וניסיון מוכח, המתאימים לניהול וביצוע כל סוגי הבדיקות בשלבים השונים של העבודה. מספר אנשי המעבדה שיעבדו בצוות תחת פיקוד מעבדן הראשי יהיה בהתאם להיקף העבודה והתקדמות השלבים בה. אם בהמשך העבודה יחליט המפקח שצוות בקרת האיכות אינו ממלא את תפקידו כנדרש - הוא יזמין לדיון את הקבלן ויוכל אף לבקש להחליף או לתגבר את הצוות הנ"ל. שינויים אלה יתבצעו על חשבונו של הקבלן. אם שינויים אלה לא יתבצעו לשביעות רצונו של המפקח, יהא זה רשאי בנוסף להזמין את הבדיקות הדרושות במעבדה/מבדקה אחרת, וכל הוצאות הבדיקות יקוזזו מחשבונו של הקבלן.

הקבלן יגיש את תכנית בקרת האיכות תוך 15 יום מקבלת צו התחלת עבודה ויקבל את אישור המפקח לגבי כל הקשור לפרטי השיטה, טפסים לשימוש, תהליך הדיווח והמגעים השוטפים בכל הנוגע לבקרת האיכות. העבודות לא יחלו לפני קבלת אישור זה.

בתוכנית זו יוצגו הנושאים הבאים:

1. המערך הארגוני של בקרת האיכות.
2. תכנית למימוש בקרת האיכות, כולל אצל קבלני המשנה, שבה תופיע רשימה מלאה של הבדיקות, כולל בדיקות מעבדה שיבוצעו במהלך העבודה, המבוססת על הדרישות שבמפרטי החוזה, ושיפורטו בסעיפים המתאימים.

ה. ביצוע בקרת איכות

1. כל הבדיקות הנדרשות ושעליהן יוחלט בהתאם לתכנית הבקרה שהקבלן יגיש - תעשינה ע"י מעבדה או מבדקה מוסמכת ומאושרת ע"י המפקח. המעבדה תצויד באופן שניתן יהיה לבצע את כל הבדיקות שהוחלט לבצען באתר. מעבדה זו והמעבדות מחוץ לאתר יהיו חלק בלתי נפרד ממערך הבקרה של הקבלן. לא תינתן הרשאה לתחילת העבודה ללא התקנה מושלמת של המעבדה או מבדקה כנ"ל. אי התקנה של מעבדה או מבדקה, תיחשב כהפרת חוזה, והמפקח יהיה רשאי לשקול עריכת הבדיקות ע"י הקבלן ו/או הפסקת העבודה.
2. למרות האמור, יוכל המפקח לתת אישור לבצע חלקים של העבודה שלגביהם תכנית בקרת האיכות מקובלת עליו. תשלומים לקבלן לא יבוצעו בשום מקרה לגבי חלקים שבקרת האיכות שלהם לא אושרה.
3. המפקח יהיה רשאי להורות על שימוש ו/או להשתמש במתקני האתר לביצוע בדיקות מדגמיות, לבדיקות תהליכי ביצוע הבדיקות וקבלת תוצאות, במטרה לבחון את מערך הבקרה שבאתר. שימוש זה ייעשה ללא תשלום נוסף לקבלן.
4. אם יימצאו פגמים בשיטת בקרת האיכות שמפעיל הקבלן - יהיה עליו לנקוט באמצעי תיקון כפי שיורה המפקח. במקרה של העדר הענות מהירה מצד הקבלן לתביעות המפקח, יחויב הקבלן להפסיק את העבודה כולה. הפסקת עבודה, כאמור בסעיף זה, לא תהיה עילה להארכת משך ביצוע העבודה ואף לא לתביעות כספיות נוספות, מעבר למצוין בחוזה. הקבלן יודיע בכתב למפקח על כל שינוי במערך בקרת האיכות של הפרויקט. שינוי כזה לא יבוצע ללא אישור בכתב של המפקח. למען הסר ספק, כל שינוי מעין זה, גם אם יקבל את אישור המפקח, לא יזכה את הקבלן בכל תשלום נוסף.
5. ראה פירוט למערך טפסי בדיקות בקרת איכות בנספח.
6. נוכחותה ופעילותה של מערכת בקרת האיכות או פיקוח אחרות אינן משחררות כמובן את הקבלן מאחריותו הבלעדית לעבודה ולמוצרים שהינו מספק. הקבלן לא יהיה זכאי לשום תוספת תשלום או הקלה בלוחות הזמנים של הפרויקט בעבור ביצוע כל הנדרש לעיל בסעיף זה.

00.19 אחריות לנזקים, ביטוח

- א. הקבלן אחראי יחידי לנזקים שיגרמו לעבודותיו מכל סיבה שהיא לרבות לדרכי הגישה בהם הוא משתמש לצרכיו, בין אם הוכנו על ידו או הוכנו על ידי אחרים, לכל הכבישים והדרכים הסמוכים לאתר העבודה ולכל המבנים הקיימים, הסמוכים והצמודים לאתר. האתר מוקף בכבישים המשמשים את כלל הציבור - אין לגרום להפרעות ו/או נזקים לכבישים הנ"ל.

אחריות זו כוללת אחזקה וטיפול של העבודות ודרכי הגישה במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתם לידי המזמין.

ב. הקבלן ישא באחריות לכל נזק - בין נזק גוף ובין נזק רכוש או כל הוצאה כספית אחרת - אשר ייגרם למזמין ו/או מי מטעמו, לקבלן עצמו ו/או מי מטעמו ו/או לצד ג' אחר כלשהו, כתוצאה ממעשה או מחדל רשלני של הקבלן ו/או מי מטעמו ו/או כתוצאה מהפרת התחייבות מהתחייבויותיו על פי חוזה זה ו/או חיוביו על פי דין.

ג. לעניין נטל הראיה ונטל ההוכחה בנוזקין יראו את הקבלן בכל הנוגע לאתר, למערכות ולמתקנים אשר הובאו לאתר ולמבנה כמי שהייתה לו השליטה המלאה והבלעדית עליהם, כמי שהיה הממונה היחיד והבלעדי עליהם ובעליהם היחיד והבלעדי ואם נגרם נזק על ידי אש או עקב אש שיצאה מהם - כמי שהיה התופש היחיד והבלעדי של האתר, של המבנה ושל המערכות והמתקנים שהם מקרקעין וכבעליהם היחיד והבלעדי של המערכות והמתקנים שהם מטלטלים.

ד. טען הקבלן שלא התרשל בכל הנוגע לביצוע העבודה או כי לא היה ליקוי בביצוע העבודה או כי הוא פטור מאחריות לליקוי או לנזק שנגרם בעטיו - עליו נטל ההוכחה.

ה. הוטלה על מזמין ו/או על המפקח אחריות לנזק אשר האחריות בגינו מוטלת על הקבלן על פי הוראות החוזה - ישפה הקבלן את המזמין ו/או את המפקח בגין כל חיוב שהוטל על כל אחד מהם ביחד ולחוד ויפצה אותם בגין כל נזק שסבלו כתוצאה מכך, לרבות הוצאות משפט, שכ"ט עו"ד ושכר מומחים אשר הם הוציאו להגנה בתביעה נגד כל אחד מהם ביחד ולחוד ולמימוש זכויותיהם על פי סעיף זה.

ו. המזמין ו/או המפקח יהיה פטור מכל אחריות לנזק - בין נזק גוף ובין נזק רכוש - אשר ייגרם לקבלן או לעובדיו או לכל הפועל מטעמו או עבורו, או שלוחיו של אלה תוך כדי או עקב ביצוע העבודה ו/או כתוצאה מביצועה הלקוי של העבודה. הוטלה על המזמין ו/או על המפקח אחריות בגין נזק כאמור בסעיף זה - ישפה הקבלן את המזמין ו/או את המפקח, ביחד ולחוד, בגין כל חיוב שהוטל על כל אחד מהם לרבות הוצאות משפט ויפצה אותם בגין כל נזק שסבל כתוצאה מכך.

ז. מובהר בזאת למען הסר ספק, כי סיומו של החוזה מכל סיבה שהיא לא יגרע כלשהו מתוקפן של התחייבויותיו הקבלן ו/או מאחריותו על פי סעיף זה.

ח. מותנה בזאת, כי שום אישור אשר ניתן לקבלן על ידי המזמין ו/או ע"י המפקח ו/או ע"י מי מטעמם - לרבות תעודת גמר, אישור תכניות, מפרטים, סיום שלב משלבי הביצוע, אישור חשבונות, אישורים במסגרת פעולות הרישוי, אישור זהות קבלני משנה, ספקים, יצרנים, חומרים, ציוד וכד' - לא יהיה בו כדי להטיל אחריות כלשהי על המזמין ו/או על המפקח ו/או לשחרר את הקבלן מאחריותו ו/או לגרוע מאחריותו על פי החוזה ו/או על פי דין.

ט. מותנה בזאת, כי המזמין ו/או המפקח לא ישא באחריות כלשהי כלפי הקבלן בגין מעשה או מחדל כלשהו של המתכננים או של מודד או של בעלי חוזה אחרים עם המזמין ו/או עם המפקח.

י. האחריות הכוללת לביצוע העבודה על פי כללי הבטיחות אשר נקבעו בכל דין מוטלת על הקבלן ואולם, אם על אף זאת תוטל על המזמין ו/או על המפקח אחריות על פי פקודת הבטיחות בעבודה (נ"ח), תש"ל - 1970 או על פי חוק ארגון הפיקוח על העבודה, תשי"ד - 1951 או על פי תקנות מכוח חיקוקים אלה בקשר לעבודה או בקשר לעובדים המועסקים

בביצועה, בין מדין "המזמין", בין מדין "תופש", בין מדין "מפקח", בין מדין "מחזיק במקום העבודה" ובין אחרת - יפצה הקבלן את המזמין ו/או את המפקח, ביחד ולחוד, בגין כל נזק שנגרם לכל אחד מהם כתוצאה מכך וישפה כל אחד מהם בגין כל חיוב שהוטל עליהם.

יא. אחריות לטיפול דחוף במפגעים בתקופת הביצוע והבדק

במידה והקבלן לא יערך ויתחיל לטפל במפגע תוך 24 שעות תפעיל חב' אחוזות החוף קבלן שנתי מטעמה, אשר יבצע את התיקון במקום ע"ח הקבלן, נשוא מכרז זה.

00.20 "על חשבון" ("על חשבון")

בכל מקום במסמכי החוזה בו נרשם "על חשבון" ו/או "על חשבון" פירושו כי הקבלן יישא בלעדית, מבלי לחייב את המזמין, בתשלום עבור החומר, ו/או העבודה, ו/או הציוד, ו/או המבנה, הכרכים בנושא אליו מתייחס המושג, לרבות כל ההוצאות הישירות והעקיפות של הקבלן נשוא התשלום הנ"ל.

00.22 קבלנים אחרים הפועלים באתר

א. כללי

1. באתרי העבודות או בקרבתן, עובדים קבלנים אחרים המבצעים עבודות לפי הזמנת המזמין והמפקח הפועל בשמה, או ביוזמת גורמים אחרים כגון: יזמים פרטיים, רכבת ישראל, חברת החשמל, חב' בזק או רשויות אחרות. הקבלן יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותאום מלא והדוק עם גורמים אלה והוא מתחייב לציית להוראות המפקח בכל הנוגע לשיתוף פעולה ותאום זה.
2. הקבלן מחויב לשלב את עבודותיו בעבודות הקבלנים האחרים, בלוח זמנים שייקבע ע"י המפקח.
3. הודיע הקבלן למפקח בכתב, שקבלן אחר לא תיאם את עבודתו עם עבודות הקבלן וכפי שניתנה הוראה על כך על ידי המפקח ו/או לא ציית להתראה בדבר שמירה על הבטיחות באתר, יחקור המפקח בדבר, מיד עם קבלת הודעתו של הקבלן ואם ימצא שיש הצדקה לכך, יוציא מיד הוראה מתאימה בנדון לקבלן האחר כפי שיחייב המצב ולפי שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.
4. אין לראות במצוין בסעיף לעיל, הטלת כל אחריות שהיא על המזמין ו/או על המפקח, עקב אי-תאום העבודות ו/או אי ציות להוראות הבטיחות כמתואר לעיל ומוסכם בזאת מראש, שהמזמין ו/או המפקח אינו ערב ואינו אחראי בכל מידה שהיא ליעילותו ולאחריותו של אף קבלן מבין הקבלנים האחרים.
- נגרם לקבלן נזק כלשהוא, בגין כל מעשה או מחדל מצידו של קבלן מבין הקבלנים האחרים, או בגין מעשה או מחדל של איזה שהוא קבלן משנה של הקבלן האחר, לא תהיה לקבלן שום תביעה נגד המזמין ו/או נגד המפקח והקבלן מתחייב שלא לנקוט בהליך משפטי כלשהו כנגד המזמין בגין הנזק האמור.
5. הקבלן יישא באחריות לפיצוי המזמין והמפקח בגין מלוא הנזק שייגרם למזמין ו/או למפקח עקב מעשה או מחדל של הקבלן ו/או מי מטעמו (לרבות קבלני משנה

- המועסקים ע"י הקבלן ולרבות עובדי מי מהם), עקב חוסר שיתוף הפעולה, אי התאום ו/או הפגיעה בלוחות הזמנים של הקבלנים האחרים.
בסעיף זה "נזק" - הכוונה לנזק ישיר ו/או עקיף לרכוש ו/או לגוף.
6. בכל מקרה של חלוקי דעות בין הקבלן לקבלנים האחרים, הפוסק הקובע יהיה המפקח.
7. הקבלנים האחרים מסווגים לשלש קטגוריות:
- 7.1 קבלנים אחרים שהקבלן אינו מספק להם שירות כלשהו מלבד תאום מועדי עבודתם, שילוב בלוח הזמנים הכללי של החוזה, מתן אפשרות דרכי גישה למקום העבודה ונקיטת בכל האמצעים הדרושים למניעת הפרעות הדדיות מכל סוג שהוא.
- עבור ביצוע עבודות ע"י הקבלנים האחרים מהקטגוריה הזאת - לא תשולם לקבלן כל תמורה.
- 7.2 קבלנים אחרים שהקבלן מספק להם שירותים שונים בנוסף לשירותים השונים המתוארים בסעיף 7.1:
- מים, חשמל, שמירה, ניקיון שוטף, בקרת בטיחות, שימוש בכל עזרי עבודה של הקבלן והקיימים באתר לרבות פיגומים, משטחים, אמצעי הרמה, הקצאת שטחי אחסון באזור העבודה ומסירת נקודות מדידה ומתן אפשרות לעבוד על רישיון שלו.
- עבור ביצוע עבודות ע"י הקבלנים האחרים מהקטגוריה הזאת - ישולם לקבלן סך של 6% מסך עבודות הקבלנים האחרים, לא כולל ערך כל חלקי הציודים, גופי תאורה ומכשירים שונים.
- 7.3 קבלנים אחרים שהמזמין מכפיף לקבלן כאילו הם קבלני משנה שלו על כל המשתמע מכך, לרבות חתימת חוזה ישיר בין הקבלן ולקבלנים האחרים ללא כל מעורבות של המזמין. (מלבד המחיר ותנאי התשלום שסוכם בין המזמין והקבלנים) ותשלום לקבלנים האחרים דרך הקבלן.
- עבור ביצוע עבודות ע"י הקבלנים מהקטגוריה הזאת - ישולם לקבלן סך של 12% מסך עבודות הקבלנים האחרים.

00.23 ניקיון השטח באופן שוטף ובגמר העבודה

- א. הקבלן אחראי על הניקיון השוטף של אתר העבודה, לרבות המדרכות והכבישים הסמוכים, בכל משך זמן ביצוע העבודה. ניקיון זה יכלול כל עודפי עפר ו/או חומרים, כל פסולת בנין מצטברת, כל פסולת, שיירים ועודפי חומרים אחרים בין אם שלו ובין אם של קבלנים אחרים ובין אם של גורמים שונים אחרים. הניקיון של מקום העבודה יבוצע ביסודיות, לשביעות רצונו של המפקח והוא רשאי להורות מזמן לזמן על ניקוי אתר העבודה, לרבות המדרכות והכבישים הסמוכים.
- האחריות למציאת מקום מורשה וכן ביצוע של שפיכת הפסולת, העודפים והשיירים, חלה על הקבלן ועל חשבונו.

- ב. כמו-כן, יפרק או יהרוס ויסלק הקבלן את כל המתקנים והמבנים הארעיים, המשרדים, המחסנים והצריפים שבאתר העבודה ויסתום את כל הבורות והתעלות, וישר את כל קפלי הקרקע שנעשו בזמן ביצוע "העבודה".
- ג. במקרה והניקיון לא יבוצע על ידי הקבלן כמפורט, רשאי המזמין לבצע הניקיון כנדרש לעיל באמצעות אחרים, והוצאות בנדון תקוזנה מחשבונות הקבלן ו/או על ידי חילוט הערבות של הקבלן, כשהן צמודות למדד ובתוספת 12% הוצאות ניהול ופיקוח.

00.24 תיעוד האתר

- א. הקבלן יתעד את כל שלבי העבודה באמצעות צילומים משלשה סוגים : צילומי וידאו צבעוניים בכמות ואיכות אשר יאפשרו עריכת סרט באורך כ- 15 דקות לכל הפרויקט, צילומי STILLS דיגיטליים צבעוניים של שלבי העבודה השונים וצילומי אוויר צבעוניים של אתר העבודה, כל 3 חודשים ובכמות בהתאם להנחיות המפקח. התיעוד יועבר מיד למפקח.
- ב. ביצוע הצילומים בפועל יתואם ע"י הקבלן עם –אחוזות החוף . סרטי הצילום יועברו לרשות –אחוזות החוף , באמצעות המפקח עם תום העבודה .
- ג. על הקבלן להציב באתר העבודה במקומות לפי הנחיות המפקח, לרבות מתקן תליה בגובה, 2 מצלמות כמפורט :
1. DVR PROVISION או ש"ע באישור המפקח מכשיר 4 כניסות.
 2. מצלמת דום 1/4" צבע ממונעת 360 מעלות, ראיית יום/לילה עדשה LUX 0.001, מתאימה לתנאי חוץ.
 3. (שתי) 2 מצלמות צינור חיצוניות מבית Provision, או ש"ע באישור המפקח, 650 קו, LUX 0.003, עדשה 5-100 מ"מ צמצם אוטומטי לטווח רחוק עד 120 מטר, זום ופוקוס ידניים.
 4. קופסת מיגון חיצונית בזק ל-DBR ומודם + חשמלים ונק' TL, קופסה עם נעילת מפתח + 2 עמודים ותושבות.
 5. קו אינטרנט עם כתובת IP קבועה מספק אינטרנט.
- ד. לא תשולם לקבלן כל תמורה עבור ביצוע הצילומים, המצלמות, התקנתם וחיבורם לתשתיות הקיימות, ורואים את עבודתו זו ככלולה במחירי היחידה .

00.25 תנאי סף מקצועיים לבחירת קבלן לביצוע עבודות בקרת המבנה

1. הקבלן המבצע את מערכת בקרת המבנה יהיה בעל האישורים והיכולות המקצועיות בגיבוי המסמכים שיצרף להצעתו כדלקמן :
1. **אסמכתא כתובה** מיצרני בקרת המבנה והתוכנות אותן עתיד להציע ולספק הקבלן, המאשרת את הכשרת החברה ועובדיה לביצוע התקנות, תחזוקה, תמיכה ושדרוג למוצרים ומערכות התוכנה המוצעות על ידו (**מסמך א'**)
 2. **מערך השירות** ויכולות הנדסיות מוכחות, לפיתוח ושדרוג מערכות בקרה ממוחשבות הכולל מוקד תמיכה ושרות במשך 24 שעות ביממה (לא ע"י קבלני משנה), ואישור כי המציע מעסיק 2 מהנדסי/ הנדסאי בתחום בקרת מבנה, 3

- מתכנתים, מנהל שרות וחמישה טכנאי שרות לפחות - יש לצרף שמות, תעודות ואישור ר"ח. (מסמך ב').
3. **מחזור** של 4,000,000 ש"ח לשנה לפחות, לא כולל מע"מ, במהלך שלוש השנים האחרונות אך ורק בתחום בקרת מבנים – יש לצרף אישור ר"ח (מסמך ג').
4. **ניסיון קודם** הכולל לפחות ביצוע של שני פרויקטים בבקרת מבנה בשלוש השנים האחרונות בהיקף מינימאלי 800,000 ש"ח לא כולל מע"מ, כ"א שכלל בין היתר: התממשקות לבקרים של "אחרים" כגון רבי מודדים, מערך בקרת מיזוג אוויר מפוחים, בקרי לוחות של בורות שאיבה וכו', כ- 3,500 נקודות בקרה פעילות לפחות (מסמך ד').
5. **יכולת מוכחת במתן שרות ואחריות** בשני פרויקטים בהיקף של 50,000 ₪ לפחות, כל אחד לפחות (מסמך ה').
6. טבלת EXCEL ממוחשבת הכוללת קישוריות לקטלוגים טכניים של כל פרטי הציוד והתוכנות (יצורף כפרק 35)
7. סכמה חד קווית מושלמת של כל מערך הבקרה לרבות מחשבי השליטה, מתאמי וקווי התקשורת ובקרי הקצה (יצורף כנספח ז' על ידי המציע).
8. חתימה על כל אחד מדפי המכרז וכתב הכמויות.
9. הגשת כל המפורט לעיל. קבלן אשר לא יעמוד בסעיף הר"מ יפסל ולא יאושר לעבודה.

מסמכי ההגשה הנדרשים להוכחת העמידה בדרישות המפרט

1. מסמך א' - אישור יצרן המערכת.

To whom it may Concern:

We (Manufacture name): _____

Manufacture of building management systems (B.M.S) hereby certify that

(contractor/company name): _____

For the following activities:

Installation, maintenance and distribution of building management systems (B.M.S).

Name: _____

Title: _____

Signature: _____

Date: _____

הצהרת המציע:

אנו חברת _____ מאשרים כי תוצרת הציוד המוצעים במסגרת מכרז זה הם משל אותו יצרן בו רכשנו ניסיון בפרויקטים קודמים כמפורט "בטבלת ניסיון התקנה מוכח" המפורטת לעיל.

על החתום:

חתימה וחותמת

תפקיד החותם

תאריך

2. מסמך ב'- מערך השרות

רשימת עובדים קבועים (חובה על הציע למלא לפחות שמות 11 עובדים ובעלי תפקידים כמצוין בטבלה וכן את כל המידע המבוקש במסמך זה):

ס'ר	שם העובד	דיפלומה / הסמכה	ותק	תפקיד
1.		מהנדס/הנדסאי		
2.		מהנדס/הנדסאי		
3.		מתכנת		
4.		מתכנת		
5.		מתכנת		
6.		טכנאי שרות		
7.		טכנאי שרות		
8.		טכנאי שרות		
9.		טכנאי שרות		
10.		טכנאי שרות		
11.		מנהל שרות		
12.		אחר		
13.				

1. מספר כלי הרכב בחברה (מינימום נדרש - 8 כלי רכב) : _____
 2. מוקד שרות מאויש בשעות העבודה : יש/אין .
 3. תוכנת רישום קריאות במוקד : יש/אין, תוצרת תוכנה : _____
 4. מוקד לפניית מעבר לשעות העבודה, שבתות וחגים : יש/אין.
 5. אופן הפניית הפניות למוקד בשעות שמעבר לשעות העבודה _____
 6. מספר הפניות הממוצע לתקלות המתקבלות ב 24 שעות בממוצע _____
 7. מספר התקלות המטופלות ע"י טכנאי ביום עבודה בממוצע : _____
 8. משך הזמן הממוצע מקבלת התקלה ועד הגעת הטכנאי לאתר _____
- הערות:

על החתום:

חתימה וחותמת

תפקיד החותם

תאריך

דרך השרות המזרחית

3. מסמך ג' - אישור על מחזור כספי

אנו משרד רואה חשבון _____ מאשרים כי חברת _____ מנהלת את חשבונוותיה באמצעותנו.

אנו מאשרים כי לחברת _____

✓ מחזור שנתי בהתקנה ושרות של מערכות בקרת מבנה לשנת המס 2016 העולה על 4 מיליון ₪ ללא מע"מ ובמדד נוכחי.

✓ מחזור שנתי בהתקנה ושרות של מערכות בקרת מבנה לשנת המס 2017 העולה על 4 מיליון ₪ ללא מע"מ ובמדד נוכחי.

✓ מחזור שנתי בהתקנה ושרות של מערכות בקרת מבנה לשנת המס 2018 העולה על 4 מיליון ₪ ללא מע"מ ובמדד נוכחי.

על החתום:

חתימה וחותמת

תפקיד החותם

שם החותם

תאריך

4. מסמך ד' - ניסיון מוכח

פרויקט מספר 1

שם הפרויקט: _____

כתובת: _____

שם היזם: _____

שם מנהל האחזקה: _____

טלפון מנהל האחזקה: _____, נייד מספר: _____

מועד תחילת ההתקנה: _____

מועד מסירת המערכת למזמין: _____

פירוט המערכת שהותקנו (בכל סעיף שאינו מידע כמותי יש לרשום תוצרת ודגם):

תוכנת HMI: _____

תוכנת שליחת התראות: _____

סוג הבקרים: _____

כמות בקרים: _____

כמות נקודות I/O (לא פחות מ 3,500 נקודות): _____

כמות נתונים בתקשורת: _____

התממשקות למערכות "של אחרים": _____

רבי מודדים, כן/לא, סוג פרוטוקול: _____

בקרי גנראטור, כן/לא, סוג פרוטוקול: _____

בקרי מיזוג אוויר, כן/לא, סוג פרוטוקול תקשורת: _____

בקרי KNX: _____

בקרי DALI: _____

מערכות נוספות: _____

היקף כספי של המערכות שהותקנו (ללא מע"מ) ובמדד נוכחי: _____ ₪

הערה: ההיקף הכספי או הכמותי של המערכת בטבלת העבודות הקודמות, לא יפחת מההיקף ההצעה הכספית או הכמותית כמפורט במפרט ובכתב הכמויות.

על החתום:

חתימה וחותמת

תפקיד החותם

שם החותם

תאריך

פרויקט מספר 2

שם הפרויקט: _____

כתובת: _____

שם היזם: _____

שם מנהל האחזקה: _____

טלפון מנהל האחזקה: _____, נייד מספר: _____

מועד תחילת ההתקנה: _____

מועד מסירת המערכת למזמין: _____

פירוט המערכת שהותקנו (בכל סעיף שאינו מידע כמותי יש לרשום תוצרת ודגם):

תוכנת HMI: _____

תוכנת שליחת התראות: _____

סוג הבקרים: _____

כמות בקרים: _____

כמות נקודות I/O (לא פחות מ 3,500 נקודות): _____

כמות נתונים בתקשורת: _____

התממשקות למערכות "של אחרים": _____

רבי מודדים, כן/לא, סוג פרוטוקול: _____

בקרי גנראטור, כן/לא, סוג פרוטוקול: _____

בקרי מיזוג אוויר, כן/לא, סוג פרוטוקול תקשורת: _____

בקרי KNX: _____

בקרי DALI: _____

מערכות נוספות: _____

היקף כספי של המערכות שהותקנו (ללא מע"מ) ובמדד נוכחי: _____ ₪

הערה: ההיקף הכספי או הכמותי של המערכת בטבלת העבודות הקודמות, לא יפחת מההיקף ההצעה הכספית או הכמותית כמפורט במפרט ובכתב הכמויות.

על החתום:

חתימה וחותמת

תפקיד החותם

שם החותם

תאריך

5.

מסמך ה' - יכולת במתן שירות תחזוקה שנתית

אנו חברה _____ מאשרים כי לחברתנו לפחות שני (2) חוזי שירות תחזוקה שנתית למערכות בקרת מבנה, היקף כל חוזה שירות ושירות בהיקף של 50,000 ₪ (כולל מע"מ) לשנה.

פרטי חוזה שירות ותחזוקה מספר 1 :**פרטים על המבנה בו מותקנת המערכת:**

שם המבנה: _____

כתובת המבנה בו מותקנת המערכת: _____

פרטים על המערכת:

תקופת השירות והתחזוקה החלה בשנת: _____

תוכנת HMI: _____

מספר שרתים: _____

מספר עמדות Clients: _____

כמות בקרים: _____

סוג בקרים: _____

מספר נקודות I/O במערכת: _____

הפרוטוקולים המתממשקים למערכת המותקנת: _____

פרטי הלקוח (פרטי ומשפחה)/חברה: _____

פרטי איש הקשר של הלקוח (מנהל אחזקה/מנהל תפעול/אחר*) מחק מיותר

שם פרטי ושם משפחה של איש הקשר: _____

תפקיד איש הקשר: _____

מספר הטלפון במשרד: _____

מספר הטלפון הנייד: _____

היקף חוזה השירות והתחזוקה השנתית: _____ (נה כולל מע"מ).

על החתום:

_____ חתימה וחותמת

_____ תפקיד החותם

_____ תאריך

פרטי חוזה שרות ותחזוקה מספר 2 :**פרטים על המבנה בו מותקנת המערכת:**

שם המבנה: _____

כתובת המבנה בו מותקנת המערכת: _____

פרטים על המערכת:

תקופת השרות והתחזוקה החלה בשנת: _____

תוכנת HMI: _____

מספר שרתים: _____

מספר עמדות Clients: _____

כמות בקרים: _____

סוג בקרים: _____

מספר נקודות I/O במערכת: _____

הפרוטוקולים המתממשקים למערכת המותקנת: _____

פרטי הלקוח (פרטי ומשפחה)/חברה: _____

פרטי איש הקשר של הלקוח (מנהל אחזקה/מנהל תפעול/אחר*) מחק מיותר

שם פרטי ושם משפחה של איש הקשר: _____

תפקיד איש הקשר: _____

מספר הטלפון במשרד: _____

מספר הטלפון הנייד: _____

היקף חוזה השרות והתחזוקה השנתית: _____ (נה כולל מע"מ).

על החתום:

_____ חתימה וחותמת

_____ תפקיד החותם

_____ תאריך

6. מסמך ו'-טבלת EXCEL ממוחשבת הכוללת קישוריות לקטלוגים טכניים (יצורף כקובץ ממוחשב במסמך כתב הכמויות)

7. מסמך ז'- סכמה חד קווית (יצורף כקובץ ממוחשב)

על החתום:

_____ חתימה וחותמת

_____ תפקיד החותם

_____ תאריך

תנאי סף לבחירת קבלן לביצוע מערכת טמ"ס והקלטה דיגיטאלית

ואנליטיקה, בקרת כניסה, אינטרקום, כריזה תפעולית ומחסומי זרוע

לאור העובדה כי מערכות הביטחון, הכריזה התפעולית והאינטרקום, יתממשקו למוקד אחוזות החוף בדרך התת קרקעית בגני שרונה, על הקבלן להציג :

1. **אסמכתאות כתובות ממתחזקי** /יצרני המערכות והתוכנות הקיימות (חברת g-one למערכת בקרת הכניסה AMAG, חברת טלטון שהתקינה מערכות כריזה תפעוליות תוצרת commend (עבור מערכות הכריזה התפעולית והאינטרקום),המאשרת את הכשרת החברה ועובדיה לביצוע התקנות, תחזוקה, תמיכה ושדרוג למוצרים ומערכות התוכנה המוצעות על ידו (מסמך ב')
2. **מערך השירות** ויכולות הנדסיות מוכחות, לפיתוח ושדרוג מערכות ביטחון ממוחשבות הכולל מוקד תמיכה ושרות במשך 24 שעות ביממה (לא ע"י קבלני משנה), ואישור המציע מעסיק מהנדס/ הנדסאי אחד בתחום, 2 מתכנתים, מנהל שרות ושלושה טכנאי שרות לפחות - יש לצרף שמות, תעודות ואישור ר"ח. (מסמך ג').
3. **ניסיון קודם** הכולל לפחות ביצוע של שני פרויקטים במערכות ביטחון, בשלוש השנים האחרונות בהיקף מינימאלי 350,000 ש"ח לא כולל מע"מ, כ"א שכלל בין היתר: מערכת טמ"ס, הקלטה דיגיטאלית, שו"ב ביטחון ובקרת כניסה ואינטרקום (מסמך ד').
4. **יכולת מוכחת** במתן שרות ואחריות בשני פרויקטים בהיקף של 20,000 ₪ לפחות, כל אחד לפחות (מסמך ה')
5. **טבלת EXCEL** ממוחשבת הכוללת קישוריות לקטלוגים טכניים של כל פרטי הציווד והתוכנות (יצורף **כפרק 91** בכתב הכמויות)
6. **סכמה חד קווית** מושלמת של כל מערך המערכת המוצעת לרבות מחשבי השליטה, שרתים, בקרים ויחידות קצה (יצורף **כנספח ז'** על ידי המציע).
7. **חתימה** על כל אחד מדפי המכרז וכתב הכמויות.
8. הגשת כל המפורט לעיל. קבלן אשר לא יעמוד בסעיף הר"מ יפסל ולא יאושר לעבודה.

מסמכי ההגשה הנדרשים להוכחת העמידה בדרישות המפרט

1.

מסמך א'- אישור יצרן המערכת

אישור כל אחד היצרנים השונים לכל אחת מהמערכות המוצעות (בקרת כניסה, אינטרקום, כריזה תפעולי טמ"ס, מצלמות)

To whom it may Concern:

We (Manufacture name): _____

Manufacture of _____ hereby certify that

(contractor/company name): _____

For the following activities:

Installation, maintenance and distribution of _____

Name: _____

Title: _____

Signature: _____

Date: _____

הצהרת המציע:

אנו חברת _____ מאשרים כי תוצרת הצידוד המוצעים במסגרת מכרז זה (פירוט תוצרת הצידוד) :

הם משל אותו יצרן בו רכשנו ניסיון בפרויקטים קודמים כמפורט "בטבלת ניסיון התקנה מוכח" המפורטת לעיל.

על החתום:

_____	_____	_____	_____
תאריך	תפקיד החותם	שם ומשפחה	חתימה וחותמת

2. מסמך ב' - מערך השרות

רשימת עובדים קבועים (חובה על הציע למלא לפחות שמות 5 עובדים ובעלי תפקידים כמצוין בטבלה וכן את כל המידע המבוקש במסמך זה):

ס	שם העובד	דיפלומה / הסמכה	ותק	תפקיד
14.		מהנדס/הנדסאי		
15.		מתכנת		
16.		מתכנת		
17.		טכנאי שרות		
18.		טכנאי שרות		
19.		טכנאי שרות		
20.		מנהל שרות		
21.		אחר		
22.				
23.				
24.				
25.				

1. מספר כלי הרכב בחברה (מינימום נדרש - 5 כלי רכב) : _____
2. מוקד שרות מאויש בשעות העבודה : יש/אין .
3. תוכנת רישום קריאות במוקד : יש/אין, תוצרת התוכנה: _____
4. מוקד לפניית מעבר לשעות העבודה, שבתות וחגים : יש/אין.
5. אופן הפניית הפניות למוקד בשעות שמעבר לשעות העבודה _____
6. מספר הפניות הממוצע לתקלות המתקבלות ב 24 שעות בממוצע _____
7. מספר התקלות המטופלות ע"י טכנאי ביום עבודה בממוצע: _____
8. משך הזמן הממוצע מקבלת התקלה ועד הגעת הטכנאי לאתר _____

הערות:

על החתום:

חתימה וחותמת

תפקיד החותם

תאריך

3. מסמך ג'- אישור על מחזור כספי

אנו משרד רואה חשבון _____ מאשרים כי חברת _____ מנהלת את חשבונוותיה באמצעותנו.

אנו מאשרים כי לחברת _____

✓ מחזור שנתי בהתקנה ושרות של מערכות מנ"מ לשנת המס 2016 העולה על מיליון ₪ ללא מע"מ ובמדד נוכחי.

✓ מחזור שנתי בהתקנה ושרות של מערכות מנ"מ לשנת המס 2017 העולה על מיליון ₪ ללא מע"מ ובמדד נוכחי.

✓ מחזור שנתי בהתקנה ושרות של מערכות מנ"מ לשנת המס 2018 העולה על מיליון ₪ ללא מע"מ ובמדד נוכחי.

על החתום:

_____	_____	_____	_____
תאריך	שם החותם	תפקיד החותם	חתימה וחותמת

4. מסמך ד' - ניסיון מוכח

פרויקט מספר 1

שם הפרויקט: _____

כתובת: _____

שם היזם: _____

פרטי קשר: _____

שם מנהל מחלקת ביטחון: _____ טלפון: _____, נייד מספר: _____

מועד תחילת התקנה: _____, מועד מסירת המערכת למזמין: _____

פירוט המערכת שהותקנו (בכל סעיף שאינו מידע כמותי יש לרשום תוצרת ודגם): _____

טמ"ס: _____

NVR (חומרה ותוכנה) _____

מספר מצלמות: _____

סוגי ודגמי המצלמות: _____

מספר מצלמות המוקלטות: _____

מספר מצלמות אנליטיקה _____

אינטרקום COMMEND IP: _____

מרכזית אינטרקום: _____

סוגי שלוחות: _____

כמות שלוחות: _____

בקרת כניסה AMAG: _____

כמות בקרים: _____

תוצרת הבקרים: _____

כמות קוראי תגים: _____

תוצרת הקוראים: _____

רשתות תקשורת: _____

תוכנת ניהול רשת: _____

רשת backbone אופטית: כן/לא.

מתג backbone: _____

מתגי קצה (כמות ותוצרת): _____

היקף כספי של המערכות שהותקנו (כולל מע"מ) ובמדד נוכחי: _____ ₪

הערה: ההיקף הכספי ו/או הכמותי של המערכת בטבלת העבודות הקודמות, לא יפחת מההיקף הכספי ו/או הכמותי כמפורט בתנאי הסף.

על החתום:

_____	_____	_____	_____
תאריך	שם החותם	תפקיד החותם	חתימה וחותמת

פרויקט מספר 2

שם הפרויקט: _____

כתובת: _____

שם היזם: _____

פרטי קשר: _____

שם מנהל מחלקת ביטחון: _____, טלפון: _____, נייד מספר: _____

מועד תחילת התקנה: _____, מועד מסירת המערכת למזמין: _____

פירוט המערכת שהותקנו (בכל סעיף שאינו מידע כמותי יש לרשום תוצרת ודגם):

טמ"ס:

NVR (חומרה ותוכנה) _____

מספר מצלמות: _____

סוגי ודגמי המצלמות: _____

מספר מצלמות המוקלטות: _____

מספר מצלמות אנליטיקה _____

אינטרקום COMMEND IP: _____

מרכזית אינטרקום: _____

סוגי שלוחות: _____

כמות שלוחות: _____

בקרת כניסה AMAG: _____

כמות בקרים: _____

תוצרת הבקרים: _____

כמות קוראי תגים: _____

תוצרת הקוראים: _____

רשתות תקשורת: _____

תוכנת ניהול רשת: _____

רשת backbone אופטית: כן/לא.

מתג backbone: _____

מתגי קצה (כמות ותוצרת): _____

היקף כספי של המערכות שהותקנו (כולל מע"מ) ובמדד נוכחי: _____ ₪

הערה: ההיקף הכספי ו/או הכמותי של המערכת בטבלת העבודות הקודמות, לא יפחת מההיקף הכספי ו/או הכמותי כמפורט בתנאי הסף.

על החתום:

_____	_____	_____	_____
תאריך	שם החותם	תפקיד החותם	חתימה וחותמת

5. מסמך ה' - יכולת במתן שירות תחזוקה שנתית

אנו חברת _____ מאשרים כי לחברתנו לפחות שני (2) חוזי שירות תחזוקה שנתית למערכות ביטחון, היקף כל חוזה שירות ושירות בהיקף של 20,000 ₪ (כולל מע"מ) לשנה.

פרטי חוזה שירות ותחזוקה מספר 1 :

פרטים על המבנה בו מותקנת המערכת :

שם המבנה : _____

כתובת המבנה בו מותקנת המערכת : _____

פרטים על המערכת :

תקופת השרות והתחזוקה החלה בשנת : _____

כמות קוראי תגים : _____

תוצרת הקוראים : _____

כמות מצלמות : _____

תוצרת המצלמות : _____

סוג המצלמות (IP) : _____

פרטים על מערכת ההקלטה : _____

הפרוטוקולים המתממשקים למערכת המותקנת : _____

פרטי הלקוח (פרטי ומשפחה)/חברה : _____

פרטי איש הקשר של הלקוח (קב"ט/מנהל תפעול/אחר*) מחק מיותר

שם פרטי ושם משפחה של איש הקשר : _____

תפקיד איש הקשר : _____

מספר הטלפון במשרד : _____

מספר הטלפון הנייד : _____

היקף חוזה השרות והתחזוקה השנתית : _____ (₪ כולל מע"מ).

על החתום :

_____ חתימה וחותמת

_____ תפקיד החותם

_____ תאריך

פרטי חוזה שרות ותחזוקה מספר 2 :

פרטים על המבנה בו מותקנת המערכת :

שם המבנה : _____

כתובת המבנה בו מותקנת המערכת : _____

פרטים על המערכת :

תקופת השרות והתחזוקה החלה בשנת : _____

כמות קוראי תגים : _____

תוצרת הקוראים : _____

כמות מצלמות : _____

תוצרת המצלמות : _____

סוג המצלמות (IP) : _____

פרטים על מערכת ההקלטה : _____

הפרוטוקולים המתממשקים למערכת המותקנת : _____

פרטי הלקוח (פרטי ומשפחה)/חברה : _____

פרטי איש הקשר של הלקוח (קב"ט/מנהל תפעול/אחר*) מחק מיותר

שם פרטי ושם משפחה של איש הקשר : _____

תפקיד איש הקשר : _____

מספר הטלפון במשרד : _____

מספר הטלפון הנייד : _____

היקף חוזה השרות והתחזוקה השנתית : _____ (שם כולל מע"מ).

על החתום :

_____ חתימה וחותמת

_____ תפקיד החותם

_____ תאריך

6. מסמך וי-טבלת EXCEL ממוחשבת הכוללת קישוריות לקטלוגים טכניים (יצורף כקובץ ממוחשב במסמך כתב הכמויות)

7. מסמך זי- סכמה חד קווית של המערכת (יצורף כנספח על ידי המציע)

על החתום :

_____ חתימה וחותמת

_____ תפקיד החותם

_____ תאריך

כל האמור בפרק זה כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

חתימת הקבלן: _____

הדפדפן מאתר האינטרנט www.ahuzot.co.il

פרק 01 - עבודות עפר

בנוסף לאמור בפרק 01 במפרט הכללי מהדורה חמישית (יוני 2011)

01.01 הנחיות כלליות**01.01.01 כללי**

1. פני הקרקע שישמשו כבסיס לעבודה ולחישובי הכמויות יהיו פני הקרקע כפי שהם מסומנים בתוכניות המדידה שיסופקו לקבלן על פי בקשתו.
2. רום פני הקרקע בכל נקודה ייקבע בהתאם לגבהים ו/או לקוי הגובה המסומנים בתוכניות או ע"י אינטרפולציה בין גבהים ו/או קוי גובה הסמוכים לנקודה.
3. הרשות בידי הקבלן לבצע מדידה מחודשת של פני הקרקע הטבעית, ומדידה זו תחשב כנכונה ועל פיה יחושבו עבודות העפר לאחר אישורה ע"י המפקח.
4. מדידה זו תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, באמצעות מודד מוסמך.
5. אם לא ביצע הקבלן כאמור, מדידה מחדש בתוך שבועיים מיום קבלת צו התחלת העבודה, יהיו פני הקרקע הטבעיים כמסומן בתוכניות המדידה שנמסרו לקבלן.

01.01.02 הסרת צמחיה ועקירת עצים**1. כללי**

במסגרת הכנת השטח יהיה על הקבלן להסיר את הצמחייה משטחי גנון הסמוכים ולעקור שיחים ו/או עצים מהשטח המיועד להקמת הפרויקט.

כל העבודות תבוצענה בכפיפות לסעיפים מ- 01010 עד 01014 של המפרט הכללי ובתאום ובאשור הרשויות.

2. אופני מדידה ותכולת מחיר

הסרת הצמחייה ועקירת העצים לא ימדדו ומחירים יהיה כלול במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות, לרבות עקירה זהירה לצורך החזרה ושתילה מחדש לאחר גמר ביצוע העבודה, כולל איכסון זמני, טיפול עד לשתילה ואחזקה וטיפול למשך 6 חודשים עד לקליטה מחדש.

01.02 חפירה**01.02.01 כללי**

1. בכל מקום שנאמר במכרז/הסכם זה "חפירה", תהיה הכוונה לחפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר כולל חפירה מתחת לתקרה קיימת.
2. חפירה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר תבוצע תמיד בשילוב כלים מכאניים ועבודת ידיים, כאשר המחיר זהה לשתי השיטות (למעט חפירת ידיים לגילוי צנרת שרותים תת-קרקעית לעבודות הבטון בלבד).
3. מדידת מצב קיים לצורך התחשבות כמויות ומחירים תבוצע ע"י הקבלן על חשבונו אך טעונה אישור המפקח בטרם תשמש כמדידת בסיס לכמויות. (כמצוין בסעיף 01.01.01).
4. הקבלן יהיה אחראי על יציבות דפנות המחפורות והוא יקבע את שפועי החפירה שיבוצעו בפועל, על אחריותו הבלעדית. עם זאת, על הקבלן לעמוד בכל דרישות התקינה המתייחסת ליציבות מדרונות חפירה.

5. בניגוד לאמור במפרט הכללי כל עבודות החפירה (לרבות חפירה בשטח) ימדדו בהתחשב בדפנות חפירה זקופות. גבולות חפירה כללית בשטח יקבעו ע"י המפקח.

01.02.02 חפירת גישוש לגלוי מערכות שרותים תת-קרקעיים

1. עבודה זו תבוצע תמיד בעבודת ידיים, תוך השגחה צמודה של המפקח, ושל מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית למערכת השרותים הרלוונטית.
2. היוזמה, הטרחה והתשלומים הכרוכים בהזמנת המפקח מטעם הרשות, וכן דמי הפקוח, יהיו מעניינו הבלעדי של הקבלן ועל-חשבונו הבלעדי.
3. העבודה תכלול תמיד חפירה, תימוך ודיפון המחפורת בהתאם לצורך, מדידת מיקום הצנרת וסימונה בתוכניות, סתימת המחפורת במילוי חוזר מהודק מהקרקע המקומית ופירוק הדיפון הזמני.

01.02.03 חפירה ליסודות, לראשי כלונס, לקורות יסוד, לכלונסאות, לקירות תומכים, למבנים שונים

ולהחלפת קרקע (חפירה למבנים)

1. את החפירות יבצע הקבלן מפני החפירה כללית ו/או מפני השטח הקיים ועד למפלס תחתון של הבטון הרזה. תחתית החפירה תהודק ל- 96% מודיפייד א.א.ש.טו.
2. בכל מקום שבו החפירות עבור אלמנטי ביסוס או ראשי הכלונסאות תהיינה קרובות לכביש פעיל, יהיה על הקבלן לדפן את המחפורת ולגדר אותה כדי להבטיח את המחפורת מפני התמוטטות מקומית.
3. דיפון זה יתוכנן על-ידי הקבלן ויבוצע ויפורק אחר כך על-ידי הקבלן. סוג הדיפון ותכנונו טעון אישור המפקח מראש, אך אישור זה אינו פוטר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לדיפון זה, ואינו גורע ממנה. בתכנון הדיפון יש להתחשב בעומסי הכביש. את כל הנ"ל יתאם הקבלן עם נתיבי איילון ובנוכחות המפקח.
4. החפירה ליסודות תכלול גם הקמת סוללות זמניות, וכן גם שאיבת מים, (ככל הדרוש לביצוע העבודה של יציקת היסודות וראשי הכלונס בתנאי יובש).

01.02.04 סוללת תימוך וסוללות הגנה בתחום תעלת האיילון

1. במסגרת הפרויקט יידרש הקבלן לבצע סוללת לתימוך דופן תעלת האיילון וכן סוללות להגנה וסכירה של תעלת האיילון.
2. כל העבודות הנ"ל יבוצעו בחודשי הקיץ (מאי-ספטמבר) ולקראת החורף יבוצע פרוק שלהן (עפ"י הוראת המפקח).
3. ביצוע עבודות אלה יהיה בכפוף לתאום עם רשות הניקוז ועם רכבת ישראל.
4. תכנון מפורט של הסוללות יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו ואושר ע"י המפקח.
5. מקור העפר לביצוע הסוללות יאושר ע"י רשות הניקוז.

1. חפירה למבנים

- 1.1 תכולת מחירי החפירה וכן שיטות המדידה יהיו לפי האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד. מחיר סוללות הגנה, ושאיבת מים, כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו לתשלום בנפרד.
- 1.2 הידוק תחתית המחפורת ימדד בנפרד, לפי שטח.
- 1.3 החפירה ליסודות לראשי כלונס ולקורות יסוד תימדד לפי סעיפי החפירה המתאימים במפרט הכללי ובנוסף:
- 1.4 החפירה תימדד לתשלום לפי הנפח התאורטי במ"ק, בהתאם להפרש הגבהים בקרקע (כפי שנמדדו לפני הביצוע) וקוי החפירה המסומנים בתכניות.
- 1.5 המחיר כולל מילוי חוזר (מהודק בשכבות לצפיפות של 96% מוד. אשטו.), עבודה בשלבים והפסקות, וכן כולל הובלה ואחסון זמני של החומר החפור.
- 1.6 המחיר יהיה אחיד לכל סוגי הקרקע ובכל עומק הנדרש.
- 1.7 פרוק וחציבה של משטחי אספלט נכללים במחיר החפירה, ואינם נמדדים בנפרד.
- 1.8 תכנון וביצוע של דיפון זמני, שנדרש לחפירות על-יד כבישים וחלקי מבנה כלשהם וכן גם פרוקו בתום השימוש בו. אינו נמדד בנפרד ומחירו כלול במחירי הפרויקט (כאמור בפרק 00).

2. חפירה לגילוי מערכות שירותים תת קרקעיים לעבודות הבטון בלבד

- 2.1 חפירה לגילוי כנ"ל תמדד ותשולם לפי מ"ק.
- 2.2 מידות המחפורת שיש לבצע יקבעו על-ידי המפקח.
- 2.3 העבודה תשולם במסגרת סעיף בכתב הכמויות בתת פרק 51.01.
- 2.3 המחיר כולל את כל האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

בנוסף לאמור בפרק 02 במפרט הכללי מהדורה שביעית (פברואר 2013)

02.01 הנחיות כלליות

02.01.01 כללי

1. בטון

- 1.1 בטון אשר יהיה נתון לפעילות כימית של מי תהום או קרקעות קורסיביות או תופעות אחרות יכיל תערובת מיקרוסיליקה אשר תשולב בתערובת בהתאם להוראות הכתובות של היצרן או ערבים אחרים אשר יידרשו ויאושרו. הוספת התערובת לא תהווה עילה לתביעה של תשלום נוסף. כל ההוצאות ייחשבו כאלו נכללו במחירים הכלליים של הבטון.
- 1.2 סוגי הבטון יהיו בהתאם למצוין בתוכניות העבודה ויבוצעו בתנאי 'בקרת איכות טובים'. כאשר הוראות אלה חסרות, יהיו ערכי המחדל של סוגי הבטון כלהלן:
 - ב- 15 לבטון רזה
 - ב- 40 לכלונסאות
 - ב- 60 באלמנטים דרוכים
 - ב- 40 בשאר מבני הבטון
- 1.3 כללי: בטון אשר לא נוצק עפ"י התכניות מסיבה כלשהיא או כולל פגמים יחשב כלא מתאים לדרישות מפרט זה ויסולק ע"י הקבלן על חשבונו, אלא אם כן המפקח אישר תיקונו. אישור לתקן את הפגום אינו מאשר החלק הפגום אלא רק לאחר שהתיקון השביע רצונו של המפקח.
- 1.4 דרגת חשיפה: באם לא נדרש אחרת בתכניות דרגת החשיפה לבטון תהיה דרגה 3 לפי ת"י 466/1 טבלה 6.3

2. אגרגטים

- 2.1 בשום מקרה לא יעלה הגודל המקסימלי הנומינלי של האגרגט על 20 מ"מ ללא אישור מפורש של המפקח. כאשר נדרשים אגרגטים קטנים יותר לצורך הנחה משביעת רצון של הבטון באלמנטים צפופים כמו קירות דקים, או קורות עם זיון צפוף, תערובת הבטון תתוכנן מחדש כשהיא מכילה אגרגטים קטנים יותר, ללא תוספת מחיר.
- 2.2 בנוסף לבדיקת האגרגט המצוינת במפרט הכללי סעיפים 020121 עד 020122, האגרגטים ייבדקו כדי להבטיח שתכולת הכלוריד יון הכוללת בתערובות הבטון לא תעלה על הגבולות שנקבעו בטבלה 4.3.1 בסטנדרט ACI 318 לפי דרגת חשיפת האלמנט שבנדון.

3. פלדת זיון

- 3.1 פלדת הזיון תהיה בעלת תכונות הידבקות טובים (מוטות רתיכים מפלדה פ-500W) בהתאם לדרישות ת"י 4466.
- 3.2 שומרי מרחק, כסאות, תמיכות, קשירות, חיבורים למיניהם וכל יתר האביזרים הדרושים כדי להציב, לתמוך ולקשור כהלכה את חלקי הזיון ומיתרי הדריכה במקומם המדויק - יעמדו בדרישות התקן ACI SP-66 ויאושרו ע"י המתכנן.

- 3.3 הכיסאות וכל יתר אביזרי המתכת המשמשים לתמיכה או מצויידים יונחו ע"ג שומרי מרחק.
- 3.4 שומרי מרחק יעמדו בדרישות סעיף 02.0602 של המפרט הכללי. שומרי המרחק יהיו מסוג מתועש בלבד.
- 3.5 חפיות מוטות תבוצע כמצויין בתכניות. חפית מוטות במקומות אשר אינם מצויינים בתכניות תוגש לאישור ע"י המתכנן ו- המפקח.
- 3.6 הצבת אביזרים שונים: ברגים, כולל גם אך לא מוגבל לאלה המיועדים למבנים, בסיסים ומסגרות, בסיסי מעקות, מתלים ואינסרטים, תמיכות לצנרת, שררולי מעבר, כבלים, צינורות, נקזים וכל החומרים הקשורים לבטון, יאובטחו למקומם כשהבטון נוצק. ברגי עיגון יוצבו באמצעות שבלונות, יאובטחו מיקומם ומפלסים יבדקו ויובטחו באופן קשיח כדי למנוע תזוזתם בעת יציקת הבטון.
- 3.7 עובי כיסוי בבטון של פלדת הזיון יהיה 5 ס"מ אלא אם נכתב במפורש אחרת.

4. תבניות

- 4.1 אם לא צויין אחרת הבטונים יוצקו בתבניות לבידים. התבניות למיניהן יעמדו בדרישות המפרט הכללי.
- 4.2 שימוש בחוטי קשירה אסור.
- 4.3 הסרת תבניות

הסרת התבנית תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 904.

התבניות יוסרו באופן כזה שיאפשרו לבטון לקבל את המאמצים באופן אחיד.

כל שיטה של הסרת תבנית שתגרום למאמץ יתר בבטון לא תבוצע.

תבניות בכל חלק שהוא של המבנה לא יוסרו אלא לאחר קבלת חוזק מספיק בבטון על מנת למנוע נזק ופגיעה. התבניות ותמיכותיהם לא יוסרו אלא לאחר אישור המפקח.

- 4.4 תבניות עבור יציקת הקטע הזיזי בסמוד לגשר מוזס
- התבניות ליציקת התקרה הדרוכה מעל לנתיבי איילון יתוכננו ע"י הקבלן כך שהתבניות עצמן יהיו זיזיות ולא ישענו על תמיכות או עמודים בשטח הכביש של נתיבי איילון. התבניות ומבנה התמיכה שלהן יורכבו מעל הכביש בהסדרי תנועה זמניים עפ"י הוראת המפקח.
- עלות הקמת התבניות ופרוקן לא יימדד בנפרד ויהיה כלול במחירי היחידה של כתב הכמויות.

5. אשפרת הבטון (אלא אם צויין אחרת בסעיפים השונים)

- 5.1 כללי
- אשפרת הבטון תושג ע"י מניעת אובדן נוזלים, שינויי טמפרטורה מהירים ופציעות מבניות.
- תשומת לב רבה תינתן לאשפרה נאותה לכל אלמנטי הבטון.
- תהליכי האשפרה יתאימו לדרישות התקנים. אשפרת הבטון תימשך לא פחות משבעה (7) ימים אחרי יציקת הבטון.
- אין דרישות מיוחדות למשטחים הנותרים מכוסים ע"י תבניות למעט במקרים בהם הטמפ' קיצונית כאשר המפקח ידרוש הרטבת התבניות לצורך הורדת החום.

כל שאר המשטחים החשופים, בתנאי מזג אוויר רגילים, יקבלו אשפרה באמצעות אחת משתי השיטות להלן בכפוף לאישור המפקח והמתכנן.

5.2 כיסוי ביריעות

מיד לאחר השלמת עבודות הגמר יפרשו יריעות פוליאטילן עם אריג מולחם מסוג "טייטקס" באופן כזה שמשטח הבטון לא יינזק ותהיה חפיה מספקת לכיסוי סגור ונמשך.

היריעות ישארו במקומם לפרק של שבעה (7) ימים. מי שתיה רגילים יוזרמו תחת היריעות 7 ימים ללא הפסקה.

5.3 נוזל - ממברנה

נוזל האשפרה ייושם מיד לאחר היעלמות המים מעל הבטון לאחר עבודות גמר ולפני שנגרם כל נזק כתוצאה מדהידרציה של הבטון ולפני כל בדיקה של המשטח. הנוזל ייושם באמצעות מרסס מאושר לציפוי דק ואחיד של הבטון. החומר ייושם בשני שלבים. שכבה שניה תיושם 30 דקות לאחר יישום השכבה הראשונה.

הנוזל ייושם בשכבה אחידה ונמשכת בכמות לא פחותה מגלון אחד ל- 27 מ"ר של בטון חשוף לכל שכבה.

השטח המטופל יוגן ע"י הקבלן מכל נזק לפרק זמן של לפחות שבעה (7) ימים.

6. מישקי עבודה

6.1 יורשה ביצועם של מישקי עבודה רק במקומות שסומנו בתכניות העבודה ו/או נדרשו ע"י הקבלן ואושרו כמפורט לעיל. היציקה תבוצע לסירוגין (בדילוגים), בקטעים אשר אורכם לא יעלה על 12.0 מ'.

6.2 את מישקי העבודה הנ"ל יש לעבד בהתאם לפרטים הבאים:

6.2.1 יש לגמור את שטח המגע בצורה מחוספסת ע"י קביעת טפסות משוננות (שקע - תקע).

6.2.2 יש לנקות את פני הבטון הרופפים ולהוריד את החלקים הבולטים של הרשת.

6.2.3 לפני המשך שימת הבטון, יש להרטיב במים עד לרוויה את שטח המגע, אולם במידה שלא ישארו מים עודפים על פניו.

6.2.4 הבטון הטרי שיושם על שטחי המגע יהיה בתכולת צמנט העולה ב- 50 ק"ג למ"ק על התכולה שנקבעה לבטון זה או בתוספת דבק אקרילי מסוג "חדש לישן". מחירי האלמנטים השונים יכללו את מישקי העבודה (הפסקות היציקה) יבוצעו בשלבים.

7. החלקת תקרות

כל רצפות והתקרות יוחלקו ב"הליקופטר".

8. יציקת תקרות בעובי רב

חלק מהתקרות המתוכננות הן בעובי גדול (עד 80 ס"מ). על הקבלן להבטיח כי לא תגרם סדיקה בבטון עקב חום ההידרציה. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לשיטת היציקה.

9. סבולת

הסבולת הנדרשת היא דרגה 7 ע"פ ת"י 789

10. תפרי התפשטות במבנים
- 10.1 במקומות המסומנים בתוכניות יש לבצע תפרי התפשטות ברוחבים שונים ממולאים בקלקר. תפרי ההתפשטות יהיו אנכיים.
- 10.2 יש לאטום את התפרים במסטיק אלסטי משני הצדדים כמתואר בתוכניות.
- 10.3 במבנים מסויימים, שני חלקי המבנה משני צידי תפר ההתפשטות יחוברו ע"י מוטות מייתדים מפלדה, מגולוונים כמסומן בתוכניות.
11. בטון חשוף
- 11.1 בטון חשוף יעובד בלבידים ו/או בלוחות ו/או בתבניות פלדה ו/או בתבניות פולימרים במקומות המפורטים והמתוארים בתוכניות ובמפרט המיוחד בפרק 40.
- 11.2 הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי לגבי תבניות בטון חשוף, לרבות מריחת התבניות בתערובת שמן מכונות נקי + נפט ביחס 1:1.
- 11.3 קשירת תבניות באלמנטים בעלי גמר בטון חשוף ייעשה לפי המפרט הכללי. לא יותר שימוש בחוטי קשירה (גם לא בחוטים מגולבנים). אביזרי הקשירה יחולקו על-פני שטח האלמנט הנוצק במרחקים שווים ובאופן מודולרי.
- 11.4 כל הפינות תהיינה קטומות 2X2 ס"מ, אלא אם כן צויין במפורש אחרת בתוכניות.
- 11.5 תשומת לב הקבלן מופנית לכך שיש להקפיד על קבלת פני בטון חשוף ללא כתמים כלשהם, ובגוון אחיד ונקי. לצורך זה על הקבלן להשתמש בצמנט ללא אפר פחם, והוא יעשה זאת על חשבונו, בכל האלמנטים שיש להם שטחי בטון חשוף. מקור הבטון החשוף והרכב התערובות יהיו אחידים לכל האלמנט.
12. תיקוני בטון
- 12.1 פגמים שימצאו בפני הבטון יסווגו ע"י המפקח לשלושה סוגים והטיפול בהם יבוצע על חשבון הקבלן.
- 12.1.1 פגמים קלים כגון סגרגציה שטחית שאינה מגיעה לפני הזיון, סדקים פלסטיים שטחיים וכדומה.
- 12.1.2 פגמים עמוקים שניתן לתקנם.
- 12.1.3 פגמים שלא ניתן לתקנם או פגמים בחזית פני בטון חזותיים שתיקונם יפגע בחזות הקיר.
- 12.2 פגמים מסוג א' יתוקנו ע"י סיתות עדין של האזור הפגום עד הגעה לבטון תקין. השלמת האלמנט תבוצע במלט מיוחד לתיקוני בטון בעל מוסף לפיצוי התכווצות ובעל חוזק העולה על חוזק הבטון באלמנט. המלט המיוחד יאושר מראש ע"י המפקח. המלט ייושם בשכבות כנדרש במפרט היצרן. פני התיקון יוחלקו ידנית להתאמה לפני האלמנט.
- 12.3 פגמים מסוג ב' יתוקנו כמו פגמים מסוג א' אולם על פני הבטון החשוף ועל פני הבטון המסותת ייושם פריימר לשיפור ההדבקות והגנה על הזיון דוגמת "סיקה – טופ ארמטק 110". תיקונים מסוג זה דורשים מיומנות ובקרה צמודה של מנהל העבודה ואישורו לבצוע תקין.
- 12.4 פגמים מסוג ג' לא יתוקנו, האלמנט הפגום יפורק ואלמנט חדש יוצק במקומו.

13. אטמים

אטמים למניעת חדירת מים יבוצעו עפ"י פרטי יועץ האיטום.

14. יריעות ניקוז

בכל מקום בו נדרשת יריעת ניקוז, יש להניח יריעת ניקוז דו שכבתית המורכבת משכבת אטימה H.D.P.E במבנה מרחבי בצורת שקעים ויריעת פילטר מבד גיאוטכני, כדוגמת דלתא-טרקס של סמדר או שו"ע.

02.01.02 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. מדידה לאמנטי בטון תהיה במ"ק אלא אם צוין אחרת בכ"כ.
2. תוספת מחיר עבור קבלת פני בטון בגמר חשוף ישולמו על פי הסעיפים בפרק 40.
3. בטון חשוף באלמנטים טרומיים לא ימדד בנפרד לתשלום והוא כלול במחירי האלמנט הטרומי.
4. קיטום פינות, יציקות בעקמומיות ובשיפועים וכן עבוד חריצים אנכיים או אפקיים, אשפורה, מישקי עבודה, תפרי התפשטות אינם נמדדים ובמחירם כלול במחירי הבטונים השונים.
5. דוגמת בטון חשוף לכל סוג של גמר במידות 2×2 מ' תוכן ותאושר ע"י המפקח לפני ביצוע האלמנטים. דוגמת הבטון כלולה במחירי היחידה ולא תמדד בנפרד.
- דוגמת הבטון החשוף המאושרת תושאר באתר עד שהמפקח יאשר את סילוקה.
6. מוטות מיתדים בתפרי התפשטות ימדדו בנפרד לפי יח'.
7. החלקת פני בטון ב"הליקופטר" לא תמדד ומחירה יהיה כלול במחירי היחידה של תקרות ורצפות.
8. תוס' עבור בטון ב-40 או ב-60 במקום ב-30 ימדדו בנפרד.
9. רכיבי פלדה ימדדו במשקל (נטו) תיאורטי על פי התוכניות. שומרי מרחק, חפיפות, כסאות תמיכות וכו' לא ימדדו ויהיו כלולים במחיר היחידה, לרבות הכנת רשימות ברזל.
10. שינוי סוג הפלדה המצולעת לפלדה רתיכה עפ"י סעיף 3.1, כלול במחירי היחידה של פלדת הזיון וישולם כפלדה מצולעת.

02.02 מוצרי בטון - CLSM02.02.01 כללי1. תמצית

מפרט זה מגדיר דרישות לתערובת בעלת חוזק נמוך מבוקר (CLSM) לשימושים הבאים:
ביצוע עטיפות של מיכלים וצנורות.
ביצוע מילוי כללי של תעלות.

2. הגדרות

- 2.1 תערובת CLSM משמשת כחלופה למילוי מהודק, וידוע גם כמילוי בעל צפיפות מבוקרת, ומילוי נוזלי. ה-CLSM נבדל מבטון רגיל הואיל והוא מכיל מוספים מיוחדים לבקרת זרימה, אוויר ותכונות נוספות וכן כמות נמוכה של צמנט להפחתת התפתחות החוזק למטרת חפירה עתידית אפשרית. מוסיפים כימיים נוספים

ומאפשרים ליצור CLSM עם הגדרות מיוחדות של חוזק, זרימה, התקשות וחדירות.

- 2.2 ה-CLSM הקשוי יכול להחפר באמצעים מכניים רכים בחוזק של 200 PSI (MPA) 1.5 מכס' לאחר שנה, או חופרים באמצעים ידניים בחוזק של 100 PSI (MPA) 0.7 מכס' לאחר שנה.

3. הדגשות

- 3.1 הנתונים נדרשים: יש לספק ליצרן כמויות נדרשות, שיטת היציקה והמלצות לשימושי החומר.

3.2 דרישות טכניות ובקרת איכות

- 3.2.1 ה-CLSM יהיה בעל חוזק מינימלי של 90 PSI (MPA) 0.7 ובעל חוזק מכסימלי של 135 PSI (MPA) 1.0 לפי ASTM C39 לאחר 28 ימים מהיציקה (חוזק אקוילנטי למצעים מהודקים).

- 3.2.2 ל-CLSM תהיה שקיעה מינימלית ואבדן מים של 0.2% (ישימרו 99.8% מהגובה המקורי לאחר ההנחה כ- 2 מ"מ למטר עומק) כפי שנמדד בפסקה 10 של ASTM C 940.

4. הובלה, אחסנה וטיפול

- המוביל ואחראי היציקה באתר מחויבים לציית להמלצות היצרן יש לאבטח מפני נזקי מזג אויר, טמפרטורות קיצוניות ופעולות בניה.

5. תנאי הפרויקט

- העבודה תבוצע רק כאשר מתקיימים ו/או חזויים תנאי מזג אויר מתאימים לדרישות היצרן.

02.02.02 תוצרים

1. תכן התערובת של ה-CLSM תערובת בעלת סומך אשר תבטיח זרימה בעת ביצוע היציקה ואשר לא תחייב אמצעים ידניים להזזת התערובת למקומה.
2. ה-CLSM הטרי יהיה בדרגת סומך של 180 מ"מ לפחות. לחילופין בדיקה בשולחן שירוע. הקוטר לא יפחת מ- 21 ס"מ.
3. הצפיפות המתקבלת תהיה לפחות 98% מהצפיפות המכסימלית (MOD.AASHTO)

02.02.03 ביצוע

1. בחינה

- יש לבחון את תנאי הביצוע ותנאים אחרים אשר העבודה תתבצע בהם ולעדכן את היזם בכתב, בנסיבות המקשות על ביצוע תקין של העבודה. אין להמשיך בביצוע העבודה עד לתיקון הליקויים.

2. ביצוע CLSM

- 2.1 יש לחפור את התעלות ברוחבים ובעומקים כפי שיוגדרו ע"י היזם. בכל מקרה רוחב החפירה לא יפחת מ- 12 ס"מ.

- 2.2 ציוד החפירה יהיה כזה שיבטיח הפרה מינימלית של תחתית החפירה (לא יותר שימוש במחפרון בעל "שיניים" על הכף).
- 2.3 במידה ותחתית החפירה מופרת יש להדק במכבש לדרגת הידוק מינימלית של 95% מהצפיפות המכסימלית. אי ביצוע הידוק זה עלול להוביל לשקיעה של התערובת לאחר התקשותה.
- 2.4 יש לאבטח מיכלים, צינורות ושאר מיתקנים אשר מיועדים להיעטף ב- CLSM למניעת תזוזות ו/או ציפה במהלך היציקה.
- 2.5 היציקה תבוצע דרך שרוול יציקה ולא ישירות מהמערבל. במידה ורוחב היציקה עולה על 40 ס"מ, גובה היציקה לא יעלה על 0.50 מ'.

3. הגנה

יש להגן על ה- CLSM מתנועה ודריכה עד לקבלת חוזק מספיק לביצוע המשך עבודות הבניה. מומלץ שהתשתית הכבלים תבוצע מחוץ לנתיבי הנסיעה.

02.02.04 בקרת איכות

1. כללי

מדגמי קוביות בטון, לבדיקת חוזק לחיצה, יילקחו במקום היציקה לכל יום של יציקה. במידה ונדרש במפרט צפיפות יבשה, יש לקחת מדגמים נוספים. גודל קוביות הבטון יענה לדרישות ת"י 26.

2. שיטת לקיחת המדגמים

- 2.1 אין להדק את החומר בתוך הקוביות (1) יש למלא חצי מגובה הקוביה עם CLSM טרי, (2) הרמת התבנית מצידה האחד לגובה של כ- 2.5 ס"מ והפלתה על המשטח 2 פעמים, (3) לאחר מכן מילוי החלק הנותר וחזרה על שלב (3). המדגם הטרי יונח במקום מוגן (לא במים) לפרק זמן של לפחות 24 שעות.
- 2.2 מדגמים לבדיקת חוזק בלחיצה לא ייובשו בתנור.
- 2.3 המדגמים יובלו למעבדה לבדיקה בתוך תבניות היציקה שלהם או בתוך מעטפת קשיחה להגנה מפגיעות מכניות בזמן ההובלה.
- 2.4 אין לפרק תבניות של המדגמים לפני 7 ימים יום היציקה.
- 2.5 הבדיקות תבוצענה לאחר 7 ו- 28 יום.
- 2.6 הבדיקות תבוצענה במכבש מיוחד בעל רגישות וכיול לתחום החוזק הנמוך הנדרש.

3. נוהלי בדיקה

- 3.1 ASTM D96-4591 - נוהל תקני לדגימת תערובת טרייה של חומר בעל חוזק נמוך מבוקר.
- 3.2 ASTM D97-6103 - "שיטת בדיקה תיקנית לאחידות תכונות הזרימה של חוזק נמוך מבוקר".
- 3.3 ASTM D96-6023 - "שיטת בדיקה תיקנית למשקל מרחבי, תפוקה ותכולת אוויר (שיטה גרבימטרית) לבדיקת חומר בעל חוזק נמוך מבוקר."

4. הנחיות לפיקוח / מנהל העבודה

נוהלי עבודה בחומר CLSM

ה- CLSM הנו משפחת מוצרים מבוקרת המשתמשת לייצוב וכיסוי צנרת לסוגיה (חשמל, מים, תקשורת וכו') ייצוב מילוי וכיסוי מיכלים תת קרקעיים, מילוי חללים תת קרקעיים (מערות ובולענים) ייצוב שתית, תשתיות, משטחי בטון, משטחי אבנים משתלבות ובכל מקום בו נדרש עפר לדרגה 100% AASHTO.

5. הגבלות לתערובת

תערובת CLSM מורכבת מרכיבים שונים שהמינון שלהם מדויק ובאה לספק לחומר את תכונותיו הן בשלב היציקה (זרימה) והן לאחר ההתייבשות (חוזק). שינוי במרכיבי התערובת ללא תכנון מוקדם עלול לפגוע בתכונות החומר. בייחוד נכון הדבר לגבי הוספת מים. כמות מים גדולה מהמתוכנן משפרת את עמידות החומר וכושר הזרימה שלו.

אולם, עלולה להתרחש תופעה של סגרגציה בחומר (הפרדה למרכיבים) והקטנה בחוזק. אין להוסיף כמויות מים לתערובת ללא התייעצות עם הטכנולוג. במידה ונדרשת תערובת נוזלית במיוחד יש לתכנן הרכב תערובת שיענה לצורך. הוספת כמות מים מאריכה את זמן ההתקשות של החומר.

6. גודל משטחי היציקה

לתערובת CLSM תכונה מייחדת של כושר זרימה. תכונה זו מאפשרת לחומרים להתפלס מעצמם, לזרום לתוך חללים ולמלא אותם בשלמות. כושר הזרימה המעולה נקבע ע"י המוספים המיוחדים אך מושפע רבות גם מהרכב התערובת מחד וכמות המים מאידך. ככל ששטח היציקה גדול יותר קיימת השפעה לנאי הסביבה על קצב ההתייבשות של החומר וכתוצאה מכך על כושר הזרימה שלו. על מנת שלא לפגוע בתכונות החומר, מומלץ שלא לצקת במקטעים ששטחם עולה על כ- 500 מ"ר. משטחים ששטחם גדול יותר, יחולקו למקטעי יציקה ע"י תבניות.

7. הכנת משטח לפני היציקה

משטח היציקה יהיה נקי ממפולות, פסולת. ביציקה של משטחים גדולים (לא תעלות) כאשר פני המשטח הינם מחומר סופג מים, מומלץ להרטיב את פני המשטח להקטנת ספיגת המים על מנת להבטיח את כושר הזרימה של ה- CLSM. הדבר חשוב המיוחד ביציקה בתנאי אקלים קיצוניים (חום רוח וכיו"ב).

8. שיטת היציקה

ה- CLSM הינו חומר נוח לעבודה. ניתן לצקת אותו ישירות מהמערבל (מיקסר) באמצעות שקתות ו/או תעלות הולכה (לא יותר מאשר 5 מ') או באמצעות משאבות בטון ומשאבות מייקו (החומר מיוצר מאגרטים דקים). יש להבטיח שהמשאבות תגענה לכל קצות משטחי היציקה להבטחת זרימה רצופה של החומר.

9. גובה נפילת החומר

לתערובת CLSM תכונה מייחדת של כושר זרימה. תכונה זו מאפשרת לחומרים להתפלס מעצמם, לזרום לתוך חללים ולמלא אותם בשלמות. כושר הזרימה המעולה נקבע ע"י המוספים המיוחדים המוכנסים לתערובת כמו גם התערובת וכמות המים. בדומה לתערובת בטון, זריקת החומר מגובה רב עלולה לגרום להפרדת החומר (סגרגציה). במקרים של יציקות בסמוך או בתוך מבנים, היציקה מגובה תגרום להתזת החומר על הקירות ויצירת מרקם של נטיפים ובועות במשטח היציקה.

יש להקפיד שלא לזרוק את החומר מגובה העולה על 1.0 – 0.5 מ' מתחתית משטח היציקה ולהתרומם בהתאם להתקדמות היציקה. ביציקה לתוך מחפורות קיימת חשיבות רבה למניעת התמוטטות הדפנות. ביציקה למחפורות ו/או בורות חובה להשתמש בצינור מוליך (או צינור המשאבה) למניעת זרימת החומר על דפנות החפירה.

10. ציפוף החומר

בניגוד לבטון, אין לצופף החומר בכל שיטה שהיא (ידנית, ויברציה וכו'). ביצוע תהליך של ויברציה פוגע בתכונות התערובת.

11. שיטת מילוי בורות וחללים

במילוי תעלות ישנות צינורות ישנים מרתפים וחללים בלתי רצויים חשוב להשתמש בתערובת נוזלית הזורמת בנקל. יש להקפיד על הזרמה מתמשכת של החומר לתוך החלל דבר המסייע לחומר להמשיך ולזרום למרחקים גדולים יותר. חובה להזרים את החומר מהצד הגבוה של החלל על מנת להבטיח מילוי כל החלל כולו. יש לשחרר חצי אויר בצינור השני של החלל להבטחת ריקון האוויר, מניעת כיסי אויר ומילוי כל החלל. ביציקה למילוי חללים גדולים, מומלץ לבצע מדידה של שטח היציקה (מדידה אשר תצביע על הפרשי גובה בין קצות המשטח) ואשר תקבע את שלבי ביצוע היציקה.

02.02.05 אופני מדידה ותכולת מחיר

המדידה לפי מ"ק והמחיר כולל בין היתר את כל האמור לעיל.

02.03 קיר ציפוי מיישר על גבי קירות דיפון, כתשתית למערכת האיטום

02.03.01 כללי

הקיר המיישר יבוצע לאחר הריסת הקיר הקיים ותפקידו לשמש תשתית עבור ביצוע איטום לקיר הדקורטיבי שיבוצע על גבי האיטום

02.03.02 הכנת השטח

1. יש לסתת בליטות בכלונסאות הדיפון אשר בולטות מהמישור, הנ"ל על פי הוראות המפקח.
2. ניקוי פני הבטון של הכלונסאות ע"י לחץ מים של מעל 350 אטמ". במקרה שהדבר לא מספיק על מנת להביא לניקוי מלא של הכלונסאות מכל חומר זר, יש להתיז חומרי שחיקה.

02.03.03 החדרת קוצים לקיר הדיפון והנחת זיון אנכי בקיר המיישר

1. בכל מקום בו תחשף הקרקע בין הכלונסאות, יש להחדיר קוצים לכלונסאות על מנת לעגן את הקיר המיישר בכמות של 2 קוצים ממוטות מצולעים קוטר 8 כל 40 ס"מ, משני צדי הכלונסאות.
2. הקוצים יעוגנו בגראוט אפוקסי מתאים מחברה מוכרת כדוגמת הילטי HIT 200 או שו"ע.
3. הקוצים יהיו מכופפים לקבלת חפיפה בין כל שני קוצים של 10 ס"מ לפחות.
4. יש לקשור אל הקוצים שני מוטות ברזל אנכיים קוטר 8 בין כל שני כלונסאות, בעומק המבטיח כיסוי של 4 ס"מ בטון.

5. לפני החדרת הקוצים יש לנקות את הקדח בעזרת לחץ אוויר המיוחד בצינור אל קצה הקדח. בנוסף יש לסובב את הקוצים בקדח לשיפור המגע של האפוקסי לדפנות הקדח.

02.03.04 דרישות ביצוע לקיר מיישר המיועד לשמש תשתית לאיטום

1. פני הקיר המיישר יהיו מישוריים, חלקים, ללא בליטות ושקעים. לא יותר לבצע קיר מיישר עם גליות. פני הבטון יתאימו לביצוע האיטום המיועד.
2. יציקת הקיר יכולה להיעשות בתבניות, או ע"י בטון מותז, מיושר ע"י סרגל אלומיניום ומאייקים אנכיים מקובעים לקיר.
3. יצירת קירות מישוריים בעזרת מאייקים יעשה ע"י קיבוע המאייקים לכל כלונס שני, בקו אנכי ישר שמלווה את הכלונס. מבחינת האיטום אין דרישה לקו מאונך לפי פלס. יש לבחור את הכלונסאות הבולטים. מקבעים מאייקים מפח מגולוון בגובה 2 ס"מ לפחות אל הקו החיצוני של הכלונס. מתיזים בטון ומיישרים את הבטון בעזרת סרגל המועבר אופקית בין כל שני מאייקים. מתקבל קיר עם מישורים שמבחינת האיטום אין חובה להביאם לקו ישר אחד לכל האורך. (הקו הישר בהתאם לסטיות המותרות ימדד בקיר הבטון הסופי הדקורטיבי)
סוג הבטון יהיה ב-30.
4. השכבה העליונה של הבטון המותז בקיר המיישר תהיה עם אגרגט עדין במיוחד לקבלת פני בטון חלקים לאחר העברת הסרגל. החלקה סופית תעשה במלג' רחב או בספוג. לא תותר החלקה במטאטא.
יותר חספוס עדין של פני השכבה, עד 1 מ"מ' בהנחת סרגל באורך 5 ס"מ.
במידה ולפי קביעתו של המפקח פני הבטון לא יהיו חלקים ברמה הנדרשת, יהיה על הקבלן לבצע על חשבונו שכבת החלקה ע"י הרבצה חרושתית תקנית המתאימה על פי התקן לשמש כתשתית לחיפויי חוץ קשיחים, מהספקת חברת תרמוקיר או כרמית או שו"ע בעובי 4 עד 7 מ"מ. השכבה תוחלק במלג'.
5. פני הבטון יהיו ברמת ניקיון ובחוזק המאפשר את הדבקות שכבות האיטום
6. יש להגן על משטחי קורת הראש של קיר הדיפון בזמן התזת הבטון, על מנת להבטיח שהקורה תישאר נקיה מהתזת הבטון. הנ"ל על מנת לאפשר התחברות ישירה של מערכת האיטום אל קורת הראש.
7. יש להחליק את החיבור בין הקיר המותז לקורת הראש על מנת לקבל חיבור המתאים לביצוע התזות ביטומניות.

02.03.05 ביצוע דוגמת אב טיפוס לפני תחילת העבודה

1. על הקבלן לבצע לפני תחילת העבודה על הקיר המיישר דוגמא בשטח 12 מ"ר, לאישור המפקח.
2. הקבלן מחויב לפרק דוגמאות ולבצע דוגמאות חדשות או לתקן את הדוגמא, ככל שיידרש, עד לעמידה בדרישות המפרט וקבלת אישור בכתב מהמפקח.

02.03.06 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. המדידה במ"ק והעובי לחישוב הינו אך ורק העובי התיאורטי המסומן בתוכניות מפני הקיר לפני מישור כלונסאות הדיפון.
2. לא ישולם עבור הנפח בין הכלונסאות.

פרק 05 – עבודות איטום**05.01 הנחיות כלליות****05.01.01 כללי**

1. כל עבודות האיטום באתר זה יבוצעו ע"י קבלן איטום מומחה, אשר הוסמך ממכון התקנים לבצע עבודות איטום של גגות שטוחים. הפועל הראשי של הקבלן יהיה בעל תעודה של "אוטם מורשה" ממכון התקנים.
- לא יאושר צוות איטום אשר לא יציג תעודת אוטם מורשה של ראש הצוות, ממכון התקנים.
2. קבלן האיטום ומנהל העבודה שלו צריכים לקבל את אישור המפקח ויועץ האיטום. לצורך כך על קבלן האיטום להציג פרופיל חברה ולהמציא המלצות מיועצי איטום על עבודות שביצע בסדר גודל של עבודה זו.
3. כחלק מהעבודה על קבלן האיטום או מנהל העבודה מטעמו להגיע לאתר יום לפני כל עבודת איטום, לבדוק את שטח העבודה ולאשר ביומן העבודה כי בוצעו כל עבודות ההכנה הנדרשות לאיטום.
4. היה והקבלן הראשי לא הכין את השטח על פי דרישות המפרט ועל פי כל כללי המקצוע, לא תבוצע העבודה המתוכננת, עד להשלמת כל ההכנות.

05.01.02 תאור העבודה

- העבודה נשוא פרק זה כוללת אך לא מוגבלת בכפוף לאמור להלן וביתר מסמכי המכרז לאיטום כל מרכיבי הפרויקט, בכל שלבי הפרויקט, לרבות המעטפת, חללים עם מים, אזורים שיש סיכון שיגיעו אליהם מים, איטומים זמניים בשלבים השונים וכל אזור שיוזר עליו המפקח ובכלל זה:
1. תקרת הדרך בחלקים המקורים
 2. מנהרת שירות
 3. הקונזולה בחיבור לדרך מוזס
 4. קירות דיפון של נתיבי איילון המיועדים לציפוי מחדש
 5. אדניות וגינות לאורך הדרך
 6. השלמות ללולאת וולובלסקי השלב הראשון
 7. איטום חיבורים ותפרים
 8. הגנות על בטונים בקרקע בכל מקום שיידרש

05.01.03 אישור החומרים ומפרטי ביצוע

1. לפני תחילת הביצוע הקבלן יכין עבור המפקח תיק מפרטי ביצוע של כל החומרים שבדעתו להשתמש בפרויקט זה.
2. המפרטים יתארו את תכונות החומרים, בדיקות מכון ופירוט אופן הביצוע.
3. המפרטים יתייחסו ספציפית לפרויקט זה.
- רק לאחר אישור המפקח אפשר יהיה להתחיל בביצוע.

05.01.04 אחריות לטיב העבודה

1. הקבלן יהיה אחראי לטיב עבודות האיטום למשך 10 (עשר) שנים.
2. האחריות תתבטא במכתב אחריות שימסר על ידו למזמין.
3. במידה והקבלן סבור שאינו יכול לתת אחריות כזו מפני שלדעתו דרישות מפרט זה אינן מאפשרות זאת, עליו להודיע על כך מראש לפני קבלת העבודה.
4. האחריות תחול על הקבלן גם אם ימצא באתר מפקח צמוד אשר יאשר את טיב העבודה.
5. האחריות תכלול את כל עבודות האיטום המפורטות בחוזה.

05.01.05 אחריות יצרן החומרים

1. על הקבלן לקבל אישור של החברה המספקת את מערכת החומרים לאיטום להתאמה של כל החומרים למבנה הנ"ל, לאופי העבודות המתבצעות ולהתאמה בין החומרים למערכת ככלל ולכל חומר כפרט.
2. יהיה ליווי ופיקוח של היצרן והמשווק שיכלול: הסברים לקבלן, הדגמות, פיקוח כדי לוודא, כי הביצוע נעשה על פי הוראות היצרן ולשביעות רצונו. בעיות שיתגלו ו/או הנחיות יועברו למפקח באתר.
3. היצרן, דרך המשווק, ייתן אחריות לטיב החומרים ולתפקודם שתגבה את אחריות הקבלן.

05.01.06 ביצוע דוגמאות לאישור

1. הקבלן יכין דוגמאות לכל סוג עבודה לפני ביצועה, לאישור המפקח.
2. מפקח יוזמן לאתר לבחינת ביצוע הדוגמא.
3. מיקום, גודל וצורת הדוגמא יהיו על פי הנחיות המפקח, בכתב.

05.01.07 הזמנת המפקח

1. הקבלן יודיע שבוע מראש על כוונתו להתחיל בכל עבודת איטום וידאג לקבל מהמפקח אישור להכנת השטח ותחילת עבודת האיטום. הקבלן לא רשאי להתקדם בעבודת האיטום מעבר להכנת דוגמת יישום, עד לקבלת אישור מהמפקח בכתב.
2. הקבלן אינו רשאי לכסות עבודת איטום כלשהי לפני שקיבל אישור המפקח, בכתב.

05.02 הגנה על אלמנטי בטון בקרקע

האלמנטים כוללים: יסודות לגשרים, קירות תומכים, מנהרת שירות מתחת למבנה הקונזולה או בכל מקום שיורה המפקח.

05.02.01 הגנה על רצפות בקרקע

1. הגנה על רצפות בקרקע תעשה ע"י פוליאיתילן בעובי 0.5 מ"מ.
2. יריעת הפוליאיתילן תונח על גבי קרקע מהודקת (נמדדת בנפרד) ועל גבי ארג גאוטכני במשקל 200 גר' למ"ר (כלול במחיר)
3. היריעות יונחו בחפיפה של 40 ס"מ או בחפיפה קטנה יותר עם הדבקה בחפיפה.
4. על היריעות יוצקים בטון רזה. יש לנקוט באמצעים לשמירה על שלמות היריעות עד ליציקת הבטון הרזה.

05.02.02 הגנה על קירות בקרקע

ההגנה תעשה ע"י מריחות/התזות של ביטומן אלסטומרי מיושם בקר מסוג ביטומפלקס מסטיגום או אלסטופז ספריי או שו"ע, בשכבות, בעובי כולל של 2.0 מ"מ לפחות (מדוד בייבש), על גבי פרימר מתאים, לאחר ביצוע עבודות ההכנה (ראו להלן).

1. עבודות הכנה

- 1.1 יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון. הביצוע ע"י דיסק או אבן משחזת, לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובליטות.
- 1.2 פני בטון המיועדים לאיטום יהיו נקיים מחומרים זרים כגון: אבק, שמן, צבע חלב תבניות ושכבת מי הצמנט בפני הקיר.
- 1.3 יש לחתוך חוטי קשירה מסמרים וברזלים הבולטים מהבטון לעומק 2 ס"מ ולמלא את השקע שנוצר בבטון לתיקונים.
- 1.4 חורים סגריגציות וקיני חצץ יש לסתום עם תערובת חרושתית של בטון פולימרי המיועד לתיקוני בטון, בדרגה R-4, מהיר ייבוש, על פי התקן האירופאי לשיקום בטון. חורים יש לסתום ע"י שפכטל צמנטי מסוג סיקה 625 (גילאר) או שו"ע או ע"י משחה ביטומנית דו רכיבית המאפשרת מריחה במלג' מסוג פסימור N2 או שו"ע מאושר. יש להקפיד ולמלא את כל החורים שבקיר, קטנים וגדולים עד לקבלת מישור שלם.
- לפני הסתימה יש לסלק את החלקים המפוררים של הבטון עד לקבלת תשתית חזקה ויציבה.
- 1.5 יש לנקות את שאריות החומר הצמנטי מסביב לאזורי התיקון כך שחומר התיקון יימצא רק בתוך השקעים וברולקה.
- חורי דיווידקים ייסגרו ע"י פקק ייעודי מגומי המוכנס בלחץ לעומק 3 ס"מ לתוך החורים ואוטם אותם. בשארית הקדח החיצוני ממלאים בבטון פולימרי כאמור לעיל.
- 1.6 יש להכין רולקות במידות 2x2 ס"מ בכל הפינות הקערורות. הביצוע ע"י בטון פולימרי כנ"ל. פינות קמורות יש לקטום בעזרת דיסק במידות 2x2 ס"מ.
- 1.7 לפני הסתימה יש לסלק את החלקים המפוררים של הבטון ולפתוח בועות אוויר עד לקבלת תשתית חזקה ויציבה.

2. יישום שכבות ההגנה על הבטון

- 2.1 פריימר – לאחר גמר ביצוע כל עבודות ההכנה הנדרשות יש ליישם פריימר כגון פז יסוד או שו"ע בכמות של 300 גרם למ"ר. יש להמתין לייבוש הפריימר כשעתיים ובהתאם להוראות היצרן.
- 2.2 סגירת חורים קטנים שנותרו בבטון לפני יישום חומר האיטום תעשה בעזרת חומר האיטום עצמו, ע"י מילוי, דחיסה והחלקה במלג'.
- 2.3 לאחר יבוש הפריימר תיושם שכבת ההתזה בשתי שכבות, לקבלת עובי מינימאלי שנמדד בכל נקודה 2 מ"מ, מדוד ביבש.
- 2.4 הגנה על החומר המותז, בפוליאיתילן, כאמור בהמשך

3. הדרישות התפקודיות מחומר האיטום:

- 3.1. כושר הידבקות מעולה לבטון לח.
- 3.2. בעל כושר "נשימה" שיאפשר התנדפות רטיבות הבטון מבלי לנתק את ההדבקה.
- 3.3. כושר התארכות 600% לפחות. הקבלן יציג תעודות שרמת התארכות זו מתמידה גם לאחר בליה ממושכת.
- 3.4. חוזק קריעה במתיחה - 1 ק"ג/סמ"ר לפחות.
- 3.5. כושר סגירת חורים הנוצרים ממסמרים ודומיהם.
- 3.6. שמירה על תכונות החומר במשך 10 (עשר) שנים לפחות.
- 3.7. עמידות בלחץ עפר או דומה, בגובה 9 מ' לפחות.
- 3.8. עמידות במים ונזקי טבע שונים.
4. כללי
- 4.1. ממברנת האיטום שתתקבל תהיה שלימה, ללא חורים או פגמים ובעובי אחיד.
- 4.2. בקירות תומכים לגינון, חמרי הגנה יכילו חומר נגד שורשים. לדוגמא: מוצרי פזקר יגיעו עם הכיתוב RT ומוצרי ביטום במקום מסטיגום של ביטום יש להשתמש במסטיגן של ביטום או שו"ע.
- 4.3. הערה: לקבלת 1 מ"מ חומר (מדוד ביבש) דרוש להתיז כ-2.0 ק"ג חומר למ"ר, שהם כ-2.0 מ"מ חומר (מדוד ברטוב).
5. זמן ייבוש
- 5.1. לפני כיסוי - 48 שעות מביצוע השכבה העליונה.
- 5.2. לפני הכיסוי יש לחתוך במקומות עם עובי גדול יחסית ולבדוק ייבוש לכל עומק השכבה.
6. בדיקת עובי החומר
- בדיקת עובי החומר תבוצע לאחר גמר התייבשות החומר, בעזרת מדיד. כמות הבדיקות תהיה בגריד של 3x3 מ' לכל היותר.
7. הגנה על תפרי התפשטות באלמנטי הבטון
- 7.1. באיטום מעל תפרים קונסטרוקטיביים באלמנטים, יש לבצע יריעה ביטומנית "פלקסוביט"- ללא ארג ברוחב 50 ס"מ מרוחקת מלא שטחה לתשתית (100%).
- 7.2. לתוך התפר או מעליו יותקן אביזר פרופיל פח מגלוון עם רגליים המקבעות אותו בתפר ופח עליון בעובי 2.5 מ"מ לפחות וברוחב הגדול ב 2 ס"מ לפחות מרוחק התפר. הפרופיל מפח מיועד לשמש גב ליריעה.
- 7.3. לאחר האיטום ביריעות יש לבצע את האיטום בהתזות על כל השטח, כולל על אזור התפר, על גבי היריעות.
- 7.4. לצורך הדבקות טובה של ההתזה על היריעות יש לנקות היטב את פני היריעות, לחמם את פני השטח במבער עד קבלת ביטומן "חי" ללא שכבת חול ולהתיז פרימר על פי הוראות היצרן.

8. הגנה על החומר המותז ומילוי חוזר
- 8.1 יש להגן על המערכת הביטומנית ע"י במערכת ארג ועליה יריעת פוליאטילן
 - 8.2 שכבת הגנה ראשונה תבוצע ע"י ארג גאוטכני 100% פוליאסטר מסוג DRENOTEX D/FT 200 המשווק ע"י א.ח.א.ב או שו"ע.
 - 8.3 שכבת הגנה עליונה תבוצע באמצעות יריעת HDPE בעובי 0.5 מ"מ, שתקובע בסרגל אלומניום 70/30/3 מ"מ כל 40 ס"מ.
 - 8.4 הקיבוע ע"י מסמרים מאקדח כדוגמאת DX351MX של הילטי, אורך 39 מ"מ לפחות או שו"ע. במידה שימצא כי חלק מהמסמרים משתחררים, יהיה על הקבלן להשתמש במסמרים ארוכים יותר.
 - 8.5 המילוי החוזר בסמוך לאלמנט יעשה בחומר ללא אגרגטים גסים, בהתאם למפרט יועץ הקרקע.
- 05.03 איטום רצפות בקרקע
- 05.03.01 כללי
1. האיטום לרצפת מנהרת השירות בקטע ללא רצפת הקונזולה ובכל מקום שיידרש.
 2. האיטום ביריעות ביטומניות על גבי בטון רזה. הגנה על האיטום ע"י בטון הגנה.
 3. השכבות :
 - 3.1 בטון רזה מוחלק היטב.
 - 3.2 פריימר.
 - 3.3 2 שכבות של יריעות ביטומניות משופרות בפולימר S.B.S. בעובי 4 מ"מ כ"א.
 - 3.4 בטון הגנה בעובי 4 ס"מ
 - 3.5 רצפת הבטון הקונסטרוקטיבית.
- 05.03.02 הכנת התשתית
1. יש להחליק היטב את פני הבטון הרזה. במידה שפני הבטון הרזה לא יהיו חלקים, יהיה צורך לבצע שכבה מיישרת מטיט. שיטה מומלצת להחלקת הבטון הרזה ע"י שבלונות ולוח להחלקה. את מידת החלקות מודדים בעזרת סרגלים :
 2. על הבטון הרזה מורחים פריימר ביטומני. המריחה בכל שטח הבטון הרזה, במידה שהבטון הרזה לא התייבש לחלוטין ניתן להשתמש בפריימר על בסיס מים הנדבק לבטון לח.
 3. איטום הרצפה יתחבר בצורה מעולה אל כל אלמנטי הביסוס שחודרים דרכו כגון עמודי יסוד וכו'. לצורך כך מוגדר כי רוחב ההתחברות בחפיה יהיה 40 ס"מ או יותר, בהתאם לאמור בפרטי האיטום. הכנת השטח לפני ביצוע ההתחברות תכלול ליטוש פני הבטון בדיסק שוחק לסילוק קרום בטון חלש וכן לקבלת תשתית חלקה.

05.03.03 עבודות האיטום

1. שכבות האיטום יולחמו בכל שטחן לתשתית. שכבה שנייה תולחם בכל שטח לשכבה הראשונה. השכבה השנייה תונח באותו הכיוון של השכבה הראשונה ומוזזת 50 ס"מ ממנה.
2. היריעות יתחברו אל הכלונסאות בצורה מעולה. לצורך כך יעשה איטום על פני היסוד, מבלי לחדור לתחום העמוד העולה. רוחב החפיפה של היריעות על גבי עמודי היסוד – 30 ס"מ לפחות. ובתנאי שמתקבלת הדבקות מעולה בכל שטח ההתחברות.
3. לפני הלחמת היריעות יש למרוח על פני השטח המיועד להתחברות ע"י פריימר ועליו ביטומן חם 105/25. במידה ועברו פחות מ 14 יום מיום יציקת הבטון יש להשתמש בפריימר אפוקסי ע"ב מים מסוג אקוודור (פולידן) או שו"ע.
4. לאחר ביצוע הפריימר והביטומן החם ניתן להלחים את היריעות ליסודות בהלחמה מלאה, בכל שטח החפיפה.
5. יריעות האיטום של הרצפה יולחמו על גבי היריעה הנ"ל, בחלקה האופקי. (חפיה אל היריעה הראשונה – 30 ס"מ לפחות).
6. במידה שלא הוכן יסוד (על פי תכניות הקונסטרוקציה) יבצע חיבור של האיטום אל הכלונס ע"י חפירת תעלה סיבב הכלונס, קילוף בטון הכלונס עד להגעה לבטון בריא, מריחת פריימר ויציקת ביטומן חם 75/25 עד למילוי התעלה והתחברות ליריעות האיטום.
7. רוחב החפיפה ליריעות האיטום יהיה 10 ס"מ לפחות
8. רוחב החפיפה בין ביטומן חם לכלונס יהיה 10 ס"מ לפחות.
9. איטום הרצפות יהיה רצוף ויתחבר באופן מושלם לאיטום הקירות, בהתאם לפרטי האיטום
10. האטום יעבור באופן רציף מתחת לקורות ולעיבויים ובורות אשר יבנו ברצפה.
11. בכל מקום שבו רציפות האיטום מתקלקלת עקב חדירות צנרת, קוצים וכו' יעשה איטום מיוחד סיבב האלמנט החודר שיבטיח את אטימות הרצפה, על פי פרט איטום. במידה שחסר פרט בתוכניות, יש לפנות למפקח.

05.03.04 הגנה על האיטום

1. הגנה על האיטום תעשה ע"י בטון ב-30 לפחות, שיהיה ללא סגרגציות (בטון "מייקו") בעובי 4 ס"מ.
2. יש להקפיד כי בזמן יציקת הבטון לא יפגעו יריעות האיטום.
3. הגנה על האיטום תעשה מיד בגמר ביצוע האיטום, לאחר שהמפקח יאשר את הביצוע.
4. במידה שעבודות האיטום יעשו בקטעים, יש להגן על היריעות בהגנה זמנית אשר תבטיח, כי בזמן המשך העבודות לא יפגעו יריעות האיטום. ניתן לבצע הגנה זו ע"י הנחת קלקר ועליו יציקת בטון בעובי 5 ס"מ או הגנה שוות ערך.
5. הבטון והקלקר יפורקו לפני המשך ביצוע עבודות האיטום.

05.04 איטום קירות בקרקע05.04.01 כללי

1. האיטום לקירות דיפון יבוצע על גבי תשתית מישורית מוחלקת. פרוט אופן ביצוע הקיר המיישר על הכלונסאות כאמור בהמשך.
2. האיטום לקירות עם מרחב חפירה יעשה מבחוץ, על גבי קירות יצוקים בתבניות.
3. על הקבלן לוודא כי ספק חומר האיטום ידריך וילווח את המבצע, יכין מפרט מתאים לפרויקט, התואם את המפרט הנ"ל, ויערוך ביקורים בזמן הביצוע. בכל סתירה בין דרישות היצרן לבין דרישות מסמך זה יש לפנות למפקח לקבלת הנחיות. החלטת המפקח בעניין זה תהיה הקובעת.
4. מפרט זה מפרט גם את דרישות הביצוע לקיר המיישר אשר יבוצע על גבי דיפון כלונסאות ותפקידו לשמש תשתית למערכת האיטום.

05.04.02 ביצוע קיר מיישר על גבי קירות דיפון, כתשתית למערכת האיטום

ראו האמור בפרק 02 סעיף 02.03 במפרט זה. להלן דגשים בנושא האיטום :

1. פני הקיר המיישר יהיו מישוריים, חלקים, ללא בליטות ושקעים. לא יותר לבצע קיר מיישר עם גליות. פני הבטון יתאימו לביצוע האיטום המיועד.
2. השכבה העליונה של הבטון המותז בקיר המיישר תהיה עם אגרגט עדין במיוחד לקבלת פני בטון חלקים לאחר העברת הסרגל. החלקה סופית תעשה במלג' רחב או בספוג. לא תותר החלקה במטאטא.
3. יותר חספוס עדין של פני השכבה, עד 1 מ"מ בהנחת סרגל באורך 5 ס"מ.
4. במידה ולפי קביעתו של המפקח פני הבטון לא יהיו חלקים ברמה הנדרשת, יהיה על הקבלן לבצע על חשבונו שכבת החלקה ע"י הרבצה חרושתית תקנית המתאימה על פי התקן לשמש כתשתית לחיפויי חוץ קשיחים, מהספקת חברת תרמוקיר או כרמית או שו"ע בעובי 4 עד 7 מ"מ. השכבה תוחלק במלג'.
5. פני הבטון יהיו ברמת ניקיון ובחוזק המאפשר את הדבקות שכבות האיטום.
6. יש להגן על משטחי קורת הראש של קיר הדיפון בזמן התזת הבטון, על מנת להבטיח שהקורה תישאר נקיה מהתזת הבטון. הנ"ל על מנת לאפשר התחברות ישירה של מערכת האיטום אל קורת הראש.
7. יש להחליק את החיבור בין הקיר המותז לקורת הראש על מנת לקבל חיבור המתאים לביצוע התזות ביטומניות.
8. על הקבלן לבצע לפני תחילת העבודה על הקיר המיישר דוגמא בשטח 12 מ"ר, לאישור המפקח. הקבלן מחויב לפרק דוגמאות ולבצע דוגמאות חדשות או לתקן את הדוגמא, ככל שידרש, עד לעמידה בדרישות המפרט וקבלת אישור בכתב מהמפקח.

05.04.03 עבודות הכנה לביצוע האיטום

1. איטום קירות ההדיפון יעשה מצד האיילון, על גבי קיר מיישר מבטון מותז, כאמור לעיל וכאמור בפרק 02 סעיף 02.03 במפרט זה.

2. במקרים מסוימים, ורק על פי אישור מיוחד מהמפקח, תותר החלקת כלונסאות בודדים בולטים ללא מאייקים.
3. פני הבטון יהיו יבשים. בכל מקום שבו פני הבטון אינם יבשים, בעת ביצוע ההתזות הביטומניות, על הקבלן לעצור את עבודתו ולפנות למפקח לקבלת הנחיות. ברוב המקרים יידרש הקבלן לעצור את מרבית זרם המים ולאחר מכן לבצע איטום ביריעות ביטומניות על האזור הרטוב.
4. איטום קירות יצוקים בתבניות יעשה מצידם החיצוני.
5. יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון. הביצוע ע"י דיסק או אבן משחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובליטות. יש להעדיף תמיד שיוף בליטות על פני מילוי צמנטי.
6. פני בטון המיועדים לאיטום יהיו נקיים מחומרים זרים כגון שמן, צבע וחלב תבניות. בשימוש בתבניות מתכת, יש לסלק מפני הבטון שכבות מתקלפות.
7. חורים וקיני חצץ יש לסתום עם בטון פולימרי מדרגת איכות R-4, מהיר ייבוש, כגון: סטרקצ'וריט או שו"ע.
- יש להקפיד ולמלא את כל החורים שבקיר, קטנים וגדולים עד לקבלת מישור שלם.
8. לפני הסתימה יש לסלק את החלקים המפוררים של הבטון עד לקבלת תשתית חזקה ויציבה.
9. לאחר המילוי יש לעבור על שולי אזור התיקון ולנקות שאריות מלט שנמרח של הקיר, סביב אזור התיקון.
10. חורים קטנים וסדקים יש למלא בעזרת שפכטל המתאים לסביבה חיצונית אגרסיבית, כדוגמת סיקה 620 או שו"ע. השפכטל ידבק לבטון ולחומר האיטום שיבוא עליו. ביצוע השפכטל - מייד לאחר ביצוע השפכטל, יש לשייף ולסלק שיירי חומר מסביבת התיקון, כך שלא יישארו שכבות דקות על פני הבטון.
11. לחילופין ניתן מומלץ את החורים בביטומן אלסטומרי דו רכיבי (עם אבקה), כדוגמת פסימור 2N או מסטיגום ספיד או שו"ע.
12. יש לבצע רולקות בכל מפגשי המישורים השונים, אנכיים ואופקיים. רולקות אופקיות יהיו ישרות, בעובי אחיד, בחוזק המתאים לקבלת מערכת האיטום. מידות הרולקה 5*5 ס"מ לפחות.
13. רולקות אנכיות יש להשתמש ברולקות ממשולש ביטומני מוכן ממפעל במידות 3x3 כגון רולקות המשוקות ע"י דבטק או מלגול.

05.04.04 מערכת האיטום

1. כללי
 - 1.1. האיטום יבוצע ע"י התזות של ביטומן אלסטומרי מיושם בקר, דו רכיבי, מסוג נאפופלקס פרופיטק 2 (א.צ. שיווק) או שו"ע, מיושם בשכבות, בעובי כולל של 4 מ"מ לפחות (מדוד בייבש), עם רשת בין השכבות.
 - 1.2. על גבי תפרי יציקה, סדקים ופגמים בקירות תבוצע שכבת איטום נוספת (שכבת חיזוק), בעובי 2 מ"מ. השכבה תבוצע לפני ביצוע כל שכבות האיטום

- 1.3. רולקות אופקיות ואנכיות יעובדו בעזרת משולש ביטומני מוכן ממפעל במידות 3 x 3 ס"מ, מולחם בכל שטחו לתשתית.
- 1.4. ברולקות האופקיות בתחתית הקירות, מעל ליסוד הבולט מהקיר, יבוצע איטום ביריעות ביטומנית מולחמת בכל שטח לתשתית. פני היריעה יחוממו כהכנה ליישום הביטומן המותז על היריעה.
- 1.5. ככל שהתשתית ליריעות הביטומניות לא תהיה חלקה, יש להחליקה בביטומן חם 105/25.
2. הדרישות התפקודיות מחומר האיטום:
- 2.1. כושר הידבקות מעולה לבטון לח.
- 2.2. בעל כושר "נשימה" שיאפשר התנדפות רטיבות הבטון מבלי לנתק את ההדבקה.
- 2.3. כושר התארכות 300% לפחות.
- 2.4. גישור על סדקים עובדים מעל 2 מ"מ.
- 2.5. הקבלן יציג תעודות שרמת התארכות זו מתמידה גם לאחר בליה ממושכת.
- 2.6. חוזק קריעה במתיחה - 1 ק"ג/סמ"ר לפחות.
- 2.7. כושר סגירת חורים הנוצרים ממסמרים ודומיהם.
- 2.8. שמירה על תכונות החומר במשך 10 (עשר) שנים לפחות.
- 2.9. עמידות בלחץ עפר או דומה, בגובה 9 מ' לפחות.
- 2.10. עמידות במים ונזקי טבע שונים.
3. כללי
- 3.1. ממברנת האיטום שתתקבל תהיה שלימה, ללא חורים או פגמים ובעובי אחיד.
- 3.2. הערה: לקבלת 1 מ"מ חומר (מדוד ביבש) דרוש להתיז כ 1.5 ק"ג חומר למ"ר, שהם כ 1.5 מ"מ חומר (מדוד ברטוב).
4. זמני ייבוש
- 4.1. זמני הייבוש יהיו בהתאם להוראות היצרן ויקבעו סופית לאחר בדיקות התייבשות החומר לכל עומק החומר המותז.
- 4.2. זמן ייבוש בין שכבות בעובי 1.5 מ"מ יהיה 24 שעות לכל הפחות. ייתכן שניתן לקצר זמני המתנה לשכבות דקות יותר.
- 4.3. בגמר השכבה העליונה, לפני כיסוי, יהיה זמן ההמתנה 48 שעות לכל הפחות.
- 4.4. יש לחתוך במקומות עם עובי גדול יחסית ולבדוק ייבוש לכל עומק השכבה.
5. בדיקת עובי החומר
- בדיקת עובי החומר תבוצע לאחר גמר התייבשות החומר, בעזרת מדיד. כמות הבדיקות תהיה בגריד של 3x3 מ' לכל היותר.

05.04.05 איטום תפרי התפשטות באלמנטי הבטון

1. באיטום מעל תפרים קונסטרוקטיביים באלמנטים, יש לבצע יריעה ביטומנית "פלקסוביט" או שו"ע - ללא ארג ברוחב 50 ס"מ מרותכת במלוא שטחה (100%) לתשתית.
2. לתוך התפר או מעליו יותקן אביזר פרופיל פח מגלון עם רגליים המקבעות אותו בתפר ופח עליון בעובי 2.5 מ"מ לפחות וברוחב הגדול ב 2 ס"מ לפחות מרוחב התפר. הפרופיל מיועד לשמש גב ליריעה.
3. לאחר האיטום ביריעות יש לבצע את האיטום בהתזות על כל השטח, כולל על אזור התפר, על גבי היריעות.
4. לצורך הדבקות טובה של ההתזה על היריעות יש לנקות היטב את היריעות, לחמם את פני השטח במבער עד לקבלת ביטומן "חי" ללא שכבות חול

05.04.06 איטום מעברי צנרת

1. איטום צנרת בודדת

- 1.1. איטום צנרת החודרת דרך הקירות, יעשה בעזרת אביזר חרושתי לאיטום מעברי צנרת, הכולל צוורון גומי המתהדק על הצינור החודר וחצאית מיריעת "קרדי", מסוג "דלמר" או שו"ע מאושר, כולל הידוק השרוול סביב הצינור החודר בבנד נירוסטה.
- 1.2. לקטרי צנרת גדולים שאין עבורם אביזרים חרושתיים, יש להשתמש באביזר מברזל מגולוון בעובי 2 מ"מ, בצורת צינור המקיף את הצינור החודר והכולל שוליים אופקיים אשר איטום הקיר יתחבר עליהם, בכל שטח החפיפה האפשרי, בחלק האופקי של השוליים.
- 1.3. על האביזר תולבש "שמלה" מגומי שתהודק ע"י טבעות חבק מנירוסטה על גבי האביזר ועל הצינור החודר את הקיר.
- 1.4. יש לבצע מריחה קרה של ביטומן אלסטומרי כגון "פז כל אוטס" (פזקר) על גבי חבק הנירוסטה כולל מקום כניסת הצינור לאביזר החרושתי.
- 1.5. בנוסף לאיטום סביב השרוול יש לאטום בתוך השרוול החודר, בין השרוול לצנרת, ע"י משחה מסוג סטופק אשר תוחדר ותמלא את המרווח לעומק 10 ס"מ לפחות ועליה תבוצע שכבה צמנטית חזקה, אך ניתנת לפירוק, כאמור בהוראות היצרן.

2. איטום אלומות צנרת

2.1. חלופה א'

- 2.1.1. איטום אלומות צנרת יעשה ע"י אביזר פלדה הכולל פח מגולוון וצבוע בביטומן בעובי 3 מ"מ לפחות במישור הקיר אליו מרתכים קנים (שרוולים) מפלדה בעובי 2.5 מ"מ לפחות, למעבר הצנרת. הקנים יהיו מרותכים במפעל, בריתוך מלא, אטום למים אל הפח.
- 2.1.2. את האביזר מקבעים לקיר בדיבלים.
- 2.1.3. לאביזר יהיו שוליים גדולים ב- 20 ס"מ מעבר לאזור הריתוך של הקנים, עבור התחברות שכבות האיטום.

2.1.4. יש לאטום בין השרוול לצנרת ב"שמלה מגומי" ובמשחה מסוג סטופק, כאמור לגבי איטום מעברי צנרת בודדת.

2.2. חלופה ב'

- 2.2.1. האיטום יבוצע ע"י יציקה של חומר דו רכיבי (100% מוצקים) מתפלס מעצמו, הנדבק היטב לאיטום ביטומני כדוגמת פוליאוריתן ביטומני דו רכיבי, מסוג היפרדסמו 2K PB או שו"ע.
- 2.2.2. היציקה תבוצע לתוך תבנית זמנית או קבועה, שתבטיח כי עובי החומר יהיה 4 ס"מ לכל הפחות.
- 2.2.3. התבנית תהיה אטומה למניעת בריחת החומר החוצה מהתבנית.
- 2.2.4. עובי החומר יהיה 4 ס"מ והוא יחפוף את האיטום של הקיר ברוחב 10 ס"מ לפחות, בכל כיוון.

05.04.07 הגנה על האיטום

- יש להגן על מערכת האיטום.
- ההגנה תבוצע ע"י ארג גאוטכני 100% פוליאסטר, חוזק קריעה 5.0 קילו ניוטון לפחות, במשקל 200 גר' למ"ר, מסוג DRENOTEX D/FT 200 המשווק ע"י א.ח.א.ב או שו"ע.
- על יריעת הגאוטקסטיל תונח יריעת פוליאטילן בעובי 0.5 מ"מ, שתקובע בסרגל אלומיניום 70/30/3 מ"מ כל 40 ס"מ.
- הקיבוע ע"י מסמרים מאקדח כדוגמת DX351MX של הילטי, אורך 39 מ"מ לפחות או שו"ע. ככל שימצאו מסמרים משוחררים לאחר העיגון יהיה על הקבלן לבצע מסמרים ארוכים יותר.
- המילוי החוזר בסמוך לאלמנט יעשה בחומר ללא אגרגטים גסים, בהתאם למפרט יועץ הקרקע.

05.05 איטום תקרות

05.05.01 תקרת מנהרת השירות

שכבות האיטום

- מריחת פריימר ביטומני בכמות 250÷300 גרם/מ"ר.
- ככל שפני הבטון לא יהיו חלקים ברמה של בליטות ושקעים מעל 1 מ"מ (בטון מוחלק), יהיה על הקבלן למרוח ביטומן חם 105/25, בכמות הנדרשת שתביא להחלקת פני הבטון.
- ביצוע רולקות ויריעות חיזוק.
- הלחמה שתי שכבות של יריעות בעובי 4 מ"מ (כמוראה בתוכניות), משופרת בפוליימר מסוג S.B.S. ומזויינת בלבד פוליאסטר לא ארוג.
- תכונות היריעות יתאימו לנדרש בת"י 1430, חלק 3, מסוג M.
- ביצוע יריעות חיזוק.
- הגנה ראשונה על האיטום ביריעות תעשה באמצעות נייר טול עבה (300 גר' למ"ר לפחות).

7. הגנה עיקרית על האיטום תבוצע ע"י בטון מזויין בעובי 6 ס"מ, עם רשת שריון קוטר 6 מ"מ כל 15 ס"מ.
8. הערה: איטום תקרת מנהרת השירות יכלול איטום החיבור- בחפיפה עם פלטת הגישה, למרחק של 60 ס"מ ולפי הפרטים.
9. אופן ביצוע האיטום ביריעות, לרבות הכנות השטח ראו בהמשך.

05.05.02 איטום מסעת גשר - תקרה קונזולית סמוך לדרך מוזס

האספלט בתחום הכביש מבוצע ישירות על גבי מערכת האיטום

1. שכבות האיטום

- 1.1. האיטום באזורים אלו יהיה במערכת להלן:
 - 1.1.1. פריימר אפוקסי עמיד לאלקלי (בטון).
 - 1.1.2. ביטומן אלסטומרי חם המורכב מביטומן ופולימר SBS בעל עמידות לחום של 90 מעלות לפחות, ועמידות גבוהה לכלורידים על פי ASTM C1202.
 - 1.1.3. יריעה ביטומנית בעובי 3 מ"מ המתאימה למפרט נתיבי ישראל פרק 51.07 בעלת גב ניילון מתקלף בקלות.
- 1.2. אין לבצע בשיפוע של מעל 7% עבור כל חלק מהגשר שבו השיפוע גדול מ-7% יש לקבל הנחיות מיוחדות מהמתכנן)

2. מערכת האיטום כוללת:

- 2.1. פני בטון מוחלקים בהליקופטר. מידת המעברים תהיה כזו שתבטיח את המישריות והחלקות הנדרשת לקראת הכנת השטח, אך לא מעבר לכך, על מנת שלא להעלות את מי הצמנט על פני השטח.
 - 2.2. הטיפול בפני הבטון יכלול התזת חומרי שחיקה או כרסום עדין ביותר של פני הבטון לעומק 2 מ"מ, עד לחשיפת קצות האגרגטים.
 - 2.3. בהתאם להחלטת המפקח, ניתן יהיה לשנות את הכנת השטח לפני הבטון לקראת ביצוע מערכת האיטום, אם יבוצעו דוגמאות ויוכח בבדיקת שליפה חוזק מינימלי נדרש של 1.5 מגפ"ס.
 - 2.4. מריחת פריימר אפוקסי על בסיס מים, המאפשר הלחמת יריעות עליו, מסוג אקוודור (פולידן) או שו"ע בשתי שכבות, בכמות של כ-200 גר' למ"ר לפחות, ועד לכיסוי המלא של כל השטח, ללא חורים (המחמיר מבין השניים).
 - 2.5. מריחת ביטומן אלסטומרי חם, מסוג "אלסטוגום 795" (פזקר) או שו"ע בעובי 2 מ"מ. הביטומן מובא לאתר בקוביות ומחומם במכונה מיוחדת לחימום ביטומנים אלסטומריים. (ראו להלן)
 - 2.6. הלחמת שכבה אחת של יריעות ביטומניות, משופרות בפולימר SBS, SP3/250. היריעות יהיו מסוג נדבקות מעצמן. מתאימות למפרט נתיבי ישראל ליריעות 3 מ"מ טבלה 51.07.02.04.
- בזמן היישום יעשה דרוג של 0.5 מ' לפחות לקצה היריעות (יונחו במדרגות).

- 2.7. כל החומרים במערכת האיטום לעיל יסופקו ע"י יצרן / ספק אחד (ביטום , פזקר וכד')
- 2.8. האספלט שיבוצע מעל מערכת האיטום יעשה בשכבות של 4 ס"מ מינימום , בטמפרטורה 140-170 מעלות צלזיוס ,
- 2.9. ליד התפרים שכבת אספלט מינימאלית תהיה 3.0 ל ס"מ, ופיזור האספלט יעשה בזהירות מירבית.
- 2.10. יש לבצע מדידת AS MADE ברשת צפופה 2X2 ס"מ טרם התחלת עבודות האיטום, ולהתאים לגובה אספלט מינימאלי של 4 ס"מ בשכבה הראשונה מעל האיטום, ולעובי אספלט מינימאלי של 10 ס"מ סה"כ במסעת הגשר.

3. שכבות האיטום בתחום שמתחת למדרכה

- 3.1. מערכת האיטום מתחת למדרכה תהיה בדומה לכל שטחי הגשר, בתוספת שכבה של יריעות ביטומניות משופרת בפולימר מסוג S.B.S. ומזויינת בלבד פוליאסטר לא ארוג בעובי 4 מ"מ סוג M.

- 3.2. היריעה תולחם בכל שטחה לשכבת היריעה הראשונה.

3.3. הגנה על האיטום

מתחת לאבני השפה תעשה הגנה על מערכת האיטום באחת מהחלופות הבאות :

- 3.3.1. בטון מזוין בעובי מינימלי של 5 ס"מ, עם רשת שריון קוטר 6 כל 15
- 3.3.2. שכבת מלט פולימרי מתועש התואם את ת"י 1920 בעובי 2 ס"מ.
- 3.3.3. שכבת יריעה נוספת, שלישית, שתפקידה להגן על היריעות שתחתיה.
- 3.3.4. המדרכה תבוצע לפי פרטי קונסט', באופן שלא יפגע במערכת האיטום

05.05.03 איטום תקרת הפיתוח מעל לדרך השירות

בתקרות לוח"דים, יבוצע רצועות של שכבת חיזוק ביריעות ביטומניות מולחמת לפני הבטון של התקרה, מבוצעת על גבי הקורות הנושאות את הלוח"דים. רוחב התחום יהיה כזה שיכסה את הקורה ועוד 50 ס"מ לכל כיוון. לפני הביצוע יש לסמן את מיקום הקורות.

1. שכבות האיטום:

- 1.1. פני בטון מוחלקים היטב.
- 1.2. פריימר ביטומני
- 1.3. ביטומן חם 105/25 בעובי 2 מ"מ
- 1.4. 2 שכבות של יריעות ביטומניות משופרות בפולימר S.B.S. בעובי 5 מ"מ סוג M כ"א. היריעות מולחמות בכל שטחן לתשתית.
- 1.5. היריעות באזורי גינון, ועוד 3 מ' לכל כיוון, יכילו חומר נגד שורשים, בשתי השכבות.
- 1.6. הגנה על האיטום נגד שורשים, ע"י יריעה H.D.P.E מסוג WSF40 המשווקת ע"י חברת "רב נוי". היריעות יונחו בחפיות של 20 ס"מ לפחות. יש לשים חומר קוטל שורשים בחפיות.

- 1.7. היריעות יהיו על הרצפה ועל הקירות של האדניות לצורך הגנה מושלמת. במקומות שבהם שותלים צמחיה עם שורשים אגרסיביים יש להשתמש ביריעות מסוג WSB 080 המשווקת ע"י רב-נוי או שו"ע, היריעות יולחמו בחפיות.
- הקביעה לגבי סוג יריעת ההגנה נגד שורשים תהיה של יועצי הנוף.
- 1.8. הגנה מכאנית על האיטום ברצפה תעשה ע"י בטון מזוין בעובי 6 ס"מ עם רשת זיון קוטר 6 מ"מ כל 15 ס"מ.
- 1.9. בכל מקום שהיריעות הפולימריות להגנה מפני שורשים אינן מוגנות בבטון, יש להגן עליהן בהגנה מכאנית, ע"י לבד מיוחד המגן על היריעות משורשים שבורים.

2. כללי לנושא איטום תקרת הפיתוח

- 2.1. קולטנים יהיו מאבזר חרושתי מאושר, כגון הרמר או סמיט או josem, בהתאם לדרישת בתוכניות האינסט. האבזרים יהיו עם סידור התחברות ליריעות האיטום של התקרה, בעלי ניקוז כפול.
- 2.2. באזורי גיגון יהיו האבזרים עם שרוול מחורר העולה מעל פני הקרקע, לצרכי תחזוקה. פרטי הקולנטנים ראה בתכנית איטום/ אינסטלציה/ פיתוח.
- 2.3. חדירות צנרת יאטמו בעזרת אבזר חרושתי כדוגמת דלביט מחברת דלמר או שו"ע מתאים, כולל יריעה ביטומנית מולחמת לגוף האבזר במפעל. סגירת הצווארון על הצינור החודר תעשה בחווק נרוסטה ברוחב 2 ס"מ לפחות.
- 2.4. בכל מקום שכתוב דלמר ניתן לבצע שווה ערך רק לאחר הצגת האבזר למפקח ואישורו.
- 2.5. גמר האיטום בהגבהות יהיה בסרגל תקני ומסטיק כדוגמת סיקפלס 11fc או שו"ע.
- 2.6. כל אלמנטי הפיתוח ייבנו על גבי שכבת ההגנה שעל האיטום, מבלי לחדור את האיטום. כל חדירה באיטום מחייבת את אישור המפקח וקבלת פרט איטום מתאים.

05.05.04 איטום תקרות ביריעות ביטומניות

1. עבודות ההכנה:

- 1.1. עבודות ההכנה לאיטום ביריעות יהיו בהתאם לאמור בת"י 1752 חלק 1 או אלה עם כן נכתב אחרת במסמכי המכרז
- 1.2. התשתית לאיטום חייבת להיות יציבה ויבשה בכל עובייה. פני התשתית יהיו חלקים, ללא בליטות, שקעים, חורים או סדקים ובעלי שיפועים תקינים ורציפים. סביר להניח כי פני הבטון אינם חלקים ויהיה צורך להחליקם.
- 1.3. ניקוי שטחי הבטון לאיטום יכללו הסרת כתמים (שמן, צבע וכד'), סילוק חלקים רופפים וחומרים זרים, וניקוי יסודי מאבק ע"י שואבי אבק תעשייתיים.
- שיוף בליטות יבוצע באמצעים מכאניים כגון מלטשות המותקנות על עגלה. יש להעדיף תמיד שיוף בליטות על פני מילוי בחומרי תיקון.

1.4. תיקון סדקים בבטון, הנראים לעין, יעשה עם יריעה מקומית בנוסף ליריעת התקרה והיא תהיה מאותו סוג כמו איטום התקרה, בעובי 4 מ"מ, רוחב 33 ס"מ ואורכה יהיה גדול ב-20 ס"מ מאורך הסדק לכל כיוון.

1.5. סדר הפעולות:

- 1.5.1. מריחת "פריימר" ברוחב 20 ס"מ משני צידי הסדק.
- 1.5.2. צביעה עבה על הסדק בפס סיד ברוחב 5 ס"מ.
- 1.5.3. הלחמת רצועת היריעה במלוא שטחה על פני הסדק באשר פס הסיד ימנע הידבקותה מעל לסדק.

1.6. תיקון שקעים בתשתית

- 1.6.1. שקעים שימצאו בתשתית האופקית ימולאו כדי להגיע לתשתית חלקה ונקיה לאיטום.
- 1.6.2. התיקונים יעשו באמצעות גראוט צמנטי או בטון פולימרי מהיר התחזקות, מדרגה R-4.
- 1.6.3. לפני התיקון יש לנקות את המקום ולהספיגו במים.
- 1.6.4. אשפרת התיקונים תחל ביום התיקון ע"י ריסוס במים ולמחרת יכוסו בשקי יוטה לחים, שיוחזקו במצב לח במשך 3 ימים.

2. ביצוע רולקות

הרולקות יהיו ממשולש ביטומני מוכן ממפעל במידות 3x3 ס"מ, מולחם בכל שטחו לתשתית או ממשולש מבטון פולימרי בדרגה R-4 כדוגמת סיקה רפ פאואר או שו"ע, במידות 5 x 5 ס"מ.

3. יריעות חיזוק

יריעות חיזוק מעל רולקות, הגבהות, מישקים וכד'.

- 3.1. תעשה ברצועת יריעה, זהה ליריעת האיטום, ברוחב מינימלי של 33 ס"מ.
- 3.2. תולחם במלוא שטחה לתשתית מינימום 10 ס"מ על דופן ההגבהה ו- 10 ס"מ על מישור הגג. היריעה תולחם ישרה ללא כפלים, לא ישארו חללי אויר בין היריעה לרולקה.

4. מפרט כללי לאיטום ביריעות ביטומניות

- 4.1. העבודות יעשו בהתאם לאמור בת"י 1752 חלק 2.
- 4.2. היריעות שיובאו לאתר יהיו בעלות גב חלק שטוח, ללא שקעים. יותר שימוש ביריעות עם שקעים בגבן שעומקם קטן מ 0.3 מ"מ, בבדיקה במכשיר מדידה בעל רמת שיוק של עשירית מהנ"ל.

4.3. הישום של היריעות הביטומניות

- 4.3.1. ניתן להתחיל בביצוע האיטום אך ורק לאחר שבוצעו כל עבודות ההכנה הדרושות כולל "רולקות", מריחת שכבת היסוד, הלחמת "יריעות חיזוק", וכד' וניקוי יסודי של התשתית.

- 4.3.2. לפני ההלחמה יש לפרוש את גילי היריעות, לתת להם "לנוח" על משטח הבטון לפחות חצי שעה ולגלגלם חזרה מצד אחד עד למרכז.
- 4.3.3. מלחימים את הצד המגולגל תוך כדי גלגולו למצב הפרוש ואח"כ מגלגלים את החצי השני ומלחימים באותו אופן. ההלחמה בכל שטח היריעה ללא חללים.
- 4.3.4. ככל שניתן, סדר הנחת היריעות יהיה מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, כנהוג בגג רעפים.
- 4.3.5. הנחת היריעות תהיה בקו ישר ובצורת "שח מט" כדי שלא ייווצר מפגש של ארבע יריעות בצומת אחת.
- 4.3.6. החפיפה בין היריעות תהיה 10 ס"מ בשני הכיוונים.
- 4.3.7. בכל מקום בו מתבצעות שתי שכבות איטום, אחת על גבי השנייה, יהיה כיוון היריעות בשתי השכבות באותו כיוון. החפיות של השכבה העליונה תוזזנה כלפי התחתונה למרחק 50 ס"מ מהן ובמקביל להן.
- 4.3.8. היריעות תולחמנה במלוא שטחן לתשתית:
- 4.3.8.1. זמן ועוצמת החימום יהיו תואמים לסוג היריעה ותנאי האקלים בעת היישום ויהיו המינימליים הדרושים להמסת הביטומן באופן אחיד לרוחב היריעה בהתאם להנחיות יצרן היריעות.
- 4.3.8.2. על כל החפיות המולחמות יש לעבור עם מרית (שפכטל) מחוממת היטב ו"לגהץ" את קצה היריעה ואת הביטומן שיצא ממנה. יש להקפיד מאוד לא לפצוע את היריעה בעת פעולה זו.
- 4.3.8.3. על כל פגם שיתגלה, יש להלחים רצועה מוארכת אשר תעבור את הפגם ב-20 ס"מ לפחות מכל צד.
- 4.3.8.4. כאשר היריעה מצופה בשבבי אבן (אגרגט) צריך תחילה לחמם את היריעות באזור החפיה ולשקע את האגרגטים על מנת להבטיח הדבקה בין היריעות.
5. יריעת חיפוי מעל "רולקות" הגבהות, מישקים וכד'
- 5.1. תעשה ברצועות יריעות, הזהות ליריעת האיטום העיקרית עם אגרגט מלמעלה. תמיד ברולקות יהיה מספר היריעות גדול ממספר יריעות האטום בכלל בשטח (כאמור בתקן).
- 5.2. תולחם במלוא שטחה החל מתחתית אף המים ותחפוף 15 ס"מ את יריעת האיטום העיקרית.
- 5.3. בהעדר אף מים, היריעה תסתיים לפחות 5 ס"מ מעל ל"יריעת חיזוק". הקצה העליון יקובע למעקה או לקיר בפרופיל אלומיניום ויסתם במסטיק.
- 5.4. יוקפד על עיבוד הפינות של איטום הרולקות. הביצוע - "מעשה חייטות" בהתאם לכללי הביצוע הנדרשים בעבודה ביריעות ביטומניות.

6. סרגל אלומיניום

- 6.1. יריעות האיטום יחזקו אל הקיר המרתף או קיר הבניין בעזרת סרגל אלומיניום סטנדרטי מסוג כאמור בתקן 1752, עם שוליים מכופפים ב-45° בשני צידיו, גובה הכיפוף 9 מ"מ לפחות. הסרגל יקובע כך שהכיפוף העליון שלו ימצא מעל לקצה היריעה לאפשר איטום במסטיק בין הבטון לסרגל מעל לקצה היריעה.
- 6.2. קיבוע הסרגל כל 20 ס"מ, ע"י דיבלים מטיפוס מיוחד בהברגה, בקוטר 5 מ"מ לפחות, בחומר עמיד בשיתוך למשך 15 שנה לפחות, מחברה מוכרת כדוגמת הילטי או פישר או שו"ע
- 6.3. המרחק בין הדיבלים 20 ס"מ.
- 6.4. הקידוח 5/35 מ"מ.
- 6.5. המרווח בין סרגל אלומיניום לקיר בחלק העליון של הסרגל יאטם בעזרת מסטיק מסוג "סיקפלס FC11" (חב' גילאר) או שווה ערך מאושר.
- 6.6. ציפוי הקירות ירד ויכסה את האיטום וסרגל הקיבוע, במידה ויידרש.

7. סרגל אף מים

7. יבוצע מאלומיניום מכופף בעובי 1.5 מ"מ יקובע בדיבלים לתשתית כל 20 ס"מ על הכיפוף העליון של אף המים יבוצע מסטיק פוליאוריתני כדוגמת הייפלס 250 של סיקה או שו"ע.

05.05.05 ביקורת האיטום ע"י הצפה

1. פרטי הבדיקה יהיו כנדרש בת"י 1476, חלק 1.
2. ההצפה תבוצע לאחר גמר כל עבודות האיטום ובטרם נעשתה ההגנה על האיטום.
3. במידה ושטח התקרה גדול, הוא יחולק לאזורי בדיקה אשר יוצפו במים למשך לילה אחד בכל אזור ואזור.
4. בזמן ההצפה, יש להקפיד לסתום את פתחי יציאת המים בתוך צינור הניקוז, מתחת לפרט קולט מי גשם, כך שייבדק גם האיטום של קולט מי הגשם וחיבורו לצינור מי הגשם האנכי. יש להכניס בלון מיוחד לתוך הצינור מי הגשם, למפלס מתחת לחיבורי הקולט לצינור, על מנת לסתום אותו מבפנים
5. בדיקת הצפה שבה פתחי הניקוז יסגרו מלמעלה במקום בתוך הצינור תיפסל ויהיה צורך לחזור על הבדיקה, ע"ח הקבלן.

05.06 איטום ע"י התזות חמות של פוליאוריאה דו רכיבית (100% מוצקים)

05.06.01 כללי

1. האיטום יבוצע ע"י התזות של פוליאוריאה חמה, דו רכיבית, 100% מוצקים המכונה pure polyurea.
2. החומר יהיה מיועד ע"י היצרן ליעודו.
3. החומר למאגרי ניקוז וביוב יתאים ליעודו, בהתאם להמלצות היצרן ובגיבוי בדיקות התאמה שיספק היצרן

4. עובי מערכת האיטום :
- 4.1. האיטום יהיה בעובי 2 מ"מ.
- 4.2. לפני ביצוע המערכת תבוצע התזה על כל הפינות והעיבודים בעובי 1 מ"מ. הנ"ל בנוסף לעובי הכללי של החומר.
5. העבודה תתבצע ע"י מבצע מומחה לעבודות בפוליאוריאן, בעל ניסיון מוכח.

05.06.02 עבודות הכנה

1. יש לבצע הכנת שטח טובה מאוד עד לקבלת פני בטון חלקים, ישרים, יציבים ונקיים.
2. פני הבטון בחלקים האופקיים יהיו בשיפוע לכיוון הניקוז, על פי התכניות.
3. עבודות ההכנה והתיקונים יבוצעו ע"י מבצע מומחה לאיטום בפוליאוריאן, אשר יבצע את עבודת האיטום ובאחריותו.
4. יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון. הדבר נועד במיוחד לבליטות של מי-צמנט שיצאו מהרווח שבין התבניות או במקומות שהלוחות לא עמדו במישור אחד. הביצוע ע"י דיסק או אבן משחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובלטות.
5. יש לבצע על תשתית הבטון המיועדת לאיטום התזה של חומרי שחיקה עד לסילוק קרום הבטון העליון וחשיפת קצות האגרגטים. חומרי השחיקה ייצרו חספוס של פני השטח בפרופיל בהתאם ל – CPS 4 על פי תקני ICRI.
6. חורים וקני חצץ יש לסתום עם אפוקסי צמנט כנ"ל או בטון פולימרי בדרגת איכות R-4 על פי תקני שיקום בטון. לפני הסתימה יש לסלק את החלקים המפוררים של הבטון עד לקבלת תשתית חזקה ויציבה.
7. יש לנקות את שאריות החומר מסביב לאזורי התיקון כך שחומר התיקון יימצא רק בתוך השקעים.
8. יש לאפשר לבטון התיקון להתייבש, על פי דרישות יצרן חומרי הציפוי (28 יום), או להשתמש בחומר דו רכיבי, מהיר ייבוש.

05.06.03 סדר השכבות

1. הכנת השטח כאמור לעיל
2. מריחת שכבת אפוקסי צמנט (אפוסם) מסוג סיקה 720 (גילאר) בעובי 1 – 3 מ"מ. לחילופין, מילוי חריצים ב"צמנטאול" המשווק ע"י שושני וינשטיין או שו"ע.
3. ביצוע רולקות מינימליות במידות 15x15 מ"מ בבטון פולימרי חרושתי, דרגה R-4 בהתאם לתקני שיקום בטון.
4. מריחה/התזת פריימר אפוקסי או פריימר אחר המומלץ ע"י היצרן
5. התזת חומר האיטום במערכת פוליאוריאן דו רכיבית חמה, 100% מוצקים, המערכת תהיה מאושרת לשימוש במי שתייה.

05.06.04 מפרט תפקודי

איטום ע"י ממברנה מפוליאוריאה חמה, גמישה, שתיושם בהתזה.

החומר יובא לאישור המפקח ויהיה מלווה בתעודות הקובעות את הנתונים הבאים :

1. התארכות בשבר - לפחות 300%.
2. חוזק מתיחה מעל 25 מגפ"ס
3. חוזק קריעה מעל 45.0 מגפ"ס.
4. עמידות מעולה של השכבה העליונה ב- U.V. ובאטמוספירה.
5. חוזק הידבקות לתשתית לפחות 1.5 מגפ"ס.
6. כושר איטום ועמידות במים, כולל מים חמים.
7. כושר גישור על סדקים, מעל 3 מ"מ.
8. עמידות בטמפרטורה בין 5C0 - ל- 90 C0 +
9. התאמה להתזה על קירות (חומר טיקסטרופי מתחזק במהירות).
10. החומר יהיה בעל תעודות ממכון התקנים המאשרות כי החומר מתאים לשימוש במי שתייה.

05.06.05 אופן הביצוע

שכבות האיטום יכללו :

1. שכבת החלקה, יישור וסגירת חורים קטנים (מריחה של אפוקסי-צמנט), הכל עד לקבלת משטח ללא חריצים.
2. פריימר מתאים אשר תפקידו להיספג בבטון ולהוות שכבת קישור בין הבטון לחומר האיטום. (פריימר אפוקסי). 2 שכבות.
3. בכל מקרה הפריימר יהיה דביק בזמן יישום השכבה הבאה. אם הפריימר איבד את דביקותו (אם חלפו יותר מ- 24 שעות), יש ללטש וליישם שכבה נוספת.
4. התזת שכבת חיזוק בכל הרולקות, העיבודים, הסדקים והחומרים למיניהם.
5. ממברנה מפוליאוריאה בהתזה, עשויה ב- 2 שכבות או יותר (בהתאם להוראות היצרן). בעובי כאמור לעיל.
6. האיטום יעלה על חדירות צנרת בחפיה של 15 ס"מ לפחות. יש לוודא מריחת פריימר מתאים על הצנרת.
7. לצורך הדבקות למתכות שונות יש למרוח פריימר מתאים, על פי הוראות היצרן.

05.06.06 הנחיות כלליות לביצוע האיטום

1. מודגש בזאת כי שכבות האיטום הסופיות יהיו שלמות, חלקות, בעובי אחיד ככל שניתן, ללא חורים או סדקים, ללא מהמורות או כל פגם אחר.
2. יישום פריימר יתבצע ברולר או אחר, על פי הוראות הדף הטכני.
3. התזת הפוליאוריאה תתבצע על פי הוראות היצרן ועל ידי ציוד המיועד להתזת פוליאוריאה, המאושר על ידי ספק החומר.

4. העבודה תתבצע על ידי מבצע המיומן ומנוסה בהתזת פוליאוריאה, אשר יאושר על ידי ספק החומר.
5. פתיחת המשטח לתנועה תתאפשר כשעה לאחר גמר ההתזה.
6. התקשות מלאה יתאפשר 7 ימים לאחר גמר ההתזה.
7. תיקון פגמים וחרירים, אם יידרש, יבוצע בפוליאוריאה, לרבות הכנת שטח הנדרשת לביצוע חיבור מובטח בין השכבות, הכל בהתאם להוראות היצרן.

05.07 איטום בטיח הידראולי

05.07.01 עבודות הכנה

- יש לבצע הכנת שטח טובה מאוד עד לקבלת פני בטון חלקים, ישרים, יציבים ונקיים.
1. עבודות ההכנה והתיקונים יבוצעו ע"י הקבלן ובאחריותו.
 2. יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון. הדבר נועד במיוחד לבליטות של מי-צמנט שיצאו מהרווח שבין התבניות או במקומות שהלוחות לא עמדו במישור אחד. הביצוע ע"י דיסק או אבן משוחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובלטות.
 3. פני בטון המיועדים לאיטום יהיו נקיים מחומרים זרים כגון: שמן, צבע חלב תבניות ושכבת מי הצמנט בפני הקיר.
 4. בקירות שנאטמים במריחות צמנטיות (טיח הידראולי) יש לבצע על הקיר התזה של חומרי שחיקה או בלחץ מים של מעל 300 אטמ', עד לסילוק קרום הבטון העליון וחשיפת קצות האגרגטים, בכל השטח.
 - לחילופין, יש לעבור על הבטון בעזרת דיסק עם נייר שיוף גס ולסלק את הקרום החיצוני שעל הקיר, עד שקצות האגרגטים יראו בברור.
 - הכנת השטח תהיה לרמה שתבטיח את חוזק ההדבקות הנדרש, כאמור בהמשך.
 5. חורים וקיני חצץ יש לסתום עם בטון פולימרי מדרגת איכות R-4 כגון: סטרקצ'וריט או שו"ע. יש להקפיד ולמלא את כל החורים שבקיר, קטנים וגדולים עד לקבלת מישור שלם. לפני הסתימה יש לסלק את החלקים המפוררים של הבטון עד לקבלת תשתית חזקה ויציבה.
 - לאחר המילוי יש לעבור על שולי אזור התיקון ולנקות שאריות מלט שנמרח של הקיר, סביב אזור התיקון.
 6. חורים קטנים וסדקים יש למלא בעזרת שפכטל המתאים לסביבה חיצונית אגרסיבית, כדוגמת סיקה 620 או שו"ע. השפכטל ידבק לבטון ולחומר האיטום שיבוא עליו. ביצוע השפכטל - מייד לאחר ביצוע השפכטל, יש לשייף ולסלק שיירי חומר מסביבת התיקון, כך שלא יישארו שכבות דקות על פני הבטון.

05.07.02 איטום הקירות במריחות של טיח הידראולי

1. יש להשתמש בטיח הידראולי משופר כדוגמת "סיקה טופ סיל 107 אלסטיק" או שו"ע.
2. היישום ע"י מריחה במברשת או התזה. יש לבצע 2 שכבות בעובי 1 מ"מ לפחות כל אחת ולא יותר מ-1.5 מ"מ.
- עובי גדול מדי בשכבה יגרום לסדיקת החומר.

עובי קטן מדי בשכבה מראה על שימוש בחומר דליל מדי ולכן החומר בעל תכונות מכאניות ירודות.

הקבלן יקבל הדרכה מספק החומרים על אופן יישום החומרים.

3. לפני הביצוע יש להרטיב את פני הבטון, להספיג אותו במים ולייבש את פני הבטון, כך שבזמן ביצוע הטיח ההידראולי הבטון יהיה במצב "רווי ויבש פנים".

4. הטיח ההידראולי יורכב משני רכיבים: אבקה ומים. יש לערבב את החומרים ע"י ערבול מכאני בעל מספר סיבובים קטן (300 סיבובים לדקה בערך).

משך הערבול יהיה 5 דקות בערך. 4 דקות ערבול, 5 דק' הפסקה ושוב ערבול למשך דקה. יש להקפיד על יחס מדויק של כמויות שני הרכיבים. עד לקבלת הסמיכות הרצויה. יש לעבוד עם כלי מדידה לקבלת המינון המדויק.

5. המריחה תעשה במברשת "TORO" עם זיפים מותאמים למריחת איטום צמנטי.

6. לאחר מריחת השכבה הראשונה ממתינים 2-6 שעות עד להתחזקות חלקית של השכבה הראשונה ויכולתה לשאת את השכבה הבאה.

7. מעל תפרי יציקה בבטון ומעל סדקים שבבטון יש למרוח תחילה שתי שכבות של חומר האיטום ולהטביע לתוכו רשת שריון לטיח, עם עיניים 10 מ"מ. לאחר מכן, לאחר שהמפקח יבדוק ויאשר, מכסים את המקום בשכבות שיבוצו על פני כל השטח.

8. חוזק ההדבקות של חומר האיטום לרקע לא יפחת מ 1.5 מגפ"ס

9. לאחר הביצוע

9.1. 3 שעות לאחר גמר יישום השכבה השנייה, מרטיבים את פני השטח ע"י ריסוס עדין של מים (אפשרה). ההרטבה תחזור על עצמה מדי 4 שעות במשך יומיים.

9.2. תיקון האיטום סביב חורי אביזרי הקיבוע של החיפוי יעשה ע"י מריחה של מסטיק פוליאוריתני כדוגמת "סיקה הייפלס 250" או שו"ע. המריחה במישור האיטום של הקיר.

05.08 איטום/יישור והחלקה של קירות בשכבת הרבצה חרושתית

05.08.01 כללי

1. שכבת ההרבצה תהיה מתערובת מוכנה מראש, במפעל, כגון חברת "תרמוקיר" או "כרמית" או שו"ע מאושר.

2. תכונות שכבת ההרבצה יתאימו לנדרש בתקן 1920 (תקן לטיח) עבור תשתית לחיפוי חוץ קשיחים. עובי השכבה 5 מ"מ (בין 4 ל 7 מ"מ)

3. אין לבצע שכבה בעובי קטן מ- 4 מ"מ. הדבר פוגע בתכונות החומר בגלל בעיית עיבוד מים ולכן השפרה לקויה.

4. שכבת ההרבצה תבוצע במריחה עם מלג' או בהתזה. בכל מקרה יש לעבור עם מלג' על פני השכבה לאחר יישומה, להדק את השכבה אל הקיר ולהחליק את פני השכבה.

5. שכבה הסופית תהיה מלאה, בעובי אחיד (פלוס-מינוס 1 מ"מ), ללא חורים או פגמים כלשהם.

6. חוזק ההדבקות יהי 0.8 מגפ"ס לפחות.

05.08.02 הכנת השטח

1. הכנת השטח תהיה טובה והיא תכלול סילוק חלקי בטון רופפים ובליטות גדולות, מילוי קיני סגרגציה בבטון פולימרי בלתי מתכווץ וניקוי יסודי מאבק.
2. חוטי קשירה אלמנטי פלדה וברזלי זיון המציצים מהבטון, יחתכו בעומק 10 מ"מ לפחות. השקע שנוצר ימולא בבטון פולימרי.
3. בקירות בטון יש לנקות את פני הבטון בכל שטח הקיר בעזרת לחץ מים מעל 200 אטמ'.
4. יש להרטיב את הקיר ולהספיגו במים לפני ביצוע השכבה.

05.08.03 הוראות נוספות

1. יש לשים רשת באזורי סדקים בחיבורים בין בטון לבלוק ובתפרי יציקה, על מנת למנוע סדיקה.
2. הרשת נגד אלקלי עם חורים בגודל 10X10 מ"מ והיא תמצא במרכז שכבות ההרבצה. רוחב הרשת 40 ס"מ לפחות.
3. הביצוע בהתאם לאמור לעיל, בכפוף למפרט יצרן החומר ובליוי מטעמו.
4. יש לבצע השפירה לשכבה ע"י הרטבה מספר פעמים ביום כך שהשכבה תשמר בתנאי רטיבות כל הזמן.

05.09 הגנה על האיטום ע"י טיט עם דבק לטקס עובי 10 מ"מ**05.09.01 כללי**

1. בכל מקום שיידרש (בעיקר כאשר יש בעיה של עובי השכבות המותר) ההגנה על האיטום תעשה ע"י מריחה של מלט (טיט) עם דבק לטקס SBR המגיעה כאמולסיה בעלת כמות של 50% מוצקים לפחות, הנדבק בצורה מעולה ליריעות האיטום, מסוג "שחלטקס 417" (שחל) או "סיקה לטקס סופר" או שו"ע.
2. כמות הדבק ואופן הכנת התערובת : חול: צמנט 2 : 1 ודבק SBR מהול במים 1 : 1. עובי שכבת המלט - 10 מ"מ.
3. לפני ביצוע המלט ישירות על יריעות ביטומניות עם אגרגט מלמעלה, יש להבריש את פני היריעות במברשת עם שערות קשות על מנת לסלק לכלוך ואגרגטים קטנים מפני היריעה שאינם דבוקים חזק ליריעה.
4. ערבוב הטיט יעשה בערבול מכאני, רצוי להביא תערובת מוכנה ממפעל.

05.10 איטום ברצועות יריעות E.P.D.M**05.10.01 כללי**

1. איטום ברצועות E.P.D.M נועד לאטום חיבורים עם תוזוזות קלות, בין חומרים שונים ואלמנטים שונים, הצמודים זה לזה. כגון בין קיר לוויטרינה וכו'.
2. המערכת כוללת פריימר, דבק משחתי עבה, יריעת E.P.D.M בעובי 1 מ"מ וסגירת הקצוות במסטיק. מערכת מתאימה: "רזיסטיט" המשווק ע"י "פישמן טכנולוגיות" או מערכת מחברת "טלבורג" המשווקת ע"י חב' "דבטק" או שו"ע.

3. האיטום ע"י סרטי איטום מ-E.P.D.M. מודבקים בכל שטחם.
ההדבקה תכלול שימוש בפריימר ובדבק עבה כגון: FP-75 (פישמן טכנולוגיות) או 1649 DYNOL (דבטק) או שו"ע.
4. לפני הדבקה לבטון, יש לפרק את כל שכבות הגמר, לשייף את פני הבטון בדיסקים ובמברשות פלדה עד לחשיפת קצות האגרגטים ולמלא חורים וסגרגציות בבטון פולימרי מסוג "סטרקצ'וריט 300" או שו"ע.
5. רוחב הדבקת סרטי האיטום: לתשתית בטון – 7 ס"מ לפחות.
6. רוחב הדבקת סרטי האיטום: לתשתית פלדה וללוחות צמנט בורד 4 ס"מ לפחות.
7. האיטום מחייב תשתית חזקה ויציבה בכל שטח ההדבקה, לכן בכל הרווחים המיועדים לאיטום, תעשה תשתית ע"י קיבוע פח שיתמוך את האיטום.

05.11 אופני מדידה ותכולת מחיר

05.11.01 כללי

1. כל עבודות ההכנה, התיקונים והפריימר כלולים במסגרת הסעיפים השונים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.
2. מחירי היחידה המוצגים לעבודות איטום שבכתב הכמויות יחשבו ככוללים גם הכל כמפורט במפרט המיוחד ובתוכניות ובכלל זה, עבודות ההכנה, התיקונים והפריימר, אף אם לא ייוחד להם במפורש סעיף בכתב הכמויות.

05.11.02 שיטת המדידה

1. כל שטחי האיטום ימדדו לפי השטח בפריסה (שטח הנראה לעין ללא חפיות) כולל החלקים האנכיים, האופקיים והמשופעים.
2. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד ואיטום הפינה בין החלק האופקי והאנכי (עיבוד ואיטום רולקה) לרבות עיבוד פינה משולשת מביטומן או מבטון פולימרי, מחיריהם ייכללו במחירי היחידה לאיטום ביריעות או התזות או מריחות.

05.11.03 התחברויות

התחברויות למיניהן שתידרשנה, אם תידרשנה, להתחברות בין מערכות האיטום, בין לבין עצמן באותם מישורים ובין מישורים שונים, לחיבור לאלמנטי ניקוז ואלמנטים אחרים יחשבו ככוללים במחירי היחידה ולא יימדדו בנפרד, אלא אם ייוחד להם במפורש סעיף בכתב הכמויות המגדיר מדידה גם בשטחי חפיות.

05.11.04 הכנות

הכנות למיניהן תידרשנה, אם תידרשנה בתשתיות הקיימות כגון יישור, החלקה, שיוף, התזת חומרי שחיקה, תיקון, ניקוי וכו' תחשבנה ככוללות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד, אלא אם כן ייוחד לכך סעיף מיוחד בכתב הכמויות.

05.11.05 הגנות

1. הגנות למיניהן שתידרשנה לצורך הגנה על האיטום, למעט כאלו שיוחד להם במפורש סעיף בכתב הכמויות, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד.
2. הגנות זמניות המיועדות לאפשר לקבלן ביצוע עבודה בשלבים תוך שמירה על האיטום באזורי ההתחברויות יהיו כלולות במחירי היחידה ולא ישולמו בנפרד, למעט כאלו שיוחד להן סעיף מיוחד בכתב הכמויות.

05.11.06 אבזרים חרושתיים

1. אבזרים חרושתיים כגון: אבזרים לאיטום סביב מעברי צנרת, קולטי מי גשם, סרגלי מתכת וכו' יימדדו בנפרד.
2. המחיר יכלול הספקה, התקנה וביצוע, הכל על פי הדרישות במפרט ובתכניות.
3. עיבודים מיוחדים סביב חדירות דרך האיטום, ללא אבזר חרושתי עיבוד של יריעות סביב חדירות צנרת, וקולטי מי גשם ללא אבזר חרושתי מיוחד, לא יימדדו בנפרד ויהיו כלולים בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.
4. איטום מסביב לחדירות של קוצים החודרים דרך שטחי איטום, יחשב ככלול במחירי היחידה ולא יימדד בנפרד, אלא אם יוחדו במפורש סעיפים לחלק מהם בכתב הכמויות.

05.11.07 רציפות

- כל העבודות שתידרשנה לצורך הבטחת רציפות האיטום, אף אם לא צוינו במפורש בכתב הכמויות, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד.

פרק 08 - מתקני חשמל

הערה כללית

בכל מקום בו מוזכר קבלן חשמל, קבלן תאורה, יצרן, ספק וכד' הכוונה לקבלן הראשי נשוא חוזה זה.

08.01 הנחיות כלליות

08.01.01 תנאי סף ודרישות מקבלן החשמל

1. קבלן החשמל שיבצע את עבודת התאורה יהיה בעל רשיון ראשי קוד ענף 270 ו-160 ובעל נסיון מוכח בעבודות תאורה כולל המלצות של רשויות כגון: ר"ג, ת"א, בני ברק וכדומה.
2. הקבלנים יהיו רשומים ב"רשם הקבלנים" בהגדרה מתאימה למקצוע ולהיקפו ה"כספיים".
3. בכתב הכמויות מפורט הציוד לשימוש בפרויקט זה, ישנם גם חלופות וקיים גם ציוד אופציונלי שהשימוש/אי שימוש בו יקבע במהלך התקדמות הפרויקט ולכן בטרם רכישת מוצר כלשהו על הקבלן לקבל אישור המפקח/המתכנן ולאחר מכן לוודא בתוכניות את הכמות המדויקת הדרושה להציגה בפני המתכנן לאישור נוסף, ורק אז לבצע את הרכישה.
4. מפרטים ותקנים מחייבים בפרויקט: (בנוסף לאמור ברשימת המסמכים למכרז/חוזה)
 - 4.1 מפרט כללי לעבודות חשמל בכבישים (פרק 08) במפרט לסלילה וגישור של החברה הלאומית לדרכים.
 - 4.2 חוק החשמל.
 - 4.3 תקן ישראלי 1862 – תאורת דרכים.
 - 4.4 קובץ התקנות 4271 בנושא הארקות יסוד.
5. לפני הפעלת כל מתקן החשמל על הקבלן לבצע על חשבונו בדיקה של בודק מוסמך מטעמו וכן בודק מוסמך של חח"י על תקינות המתקן ולקבל את אישורו.

08.01.02 העבודה כוללת:

1. הכנת תשתית למערכות טמ"ס, תקשורת, אינטרקום, מחסומי זרוע, בקרת מבנה, בקרת כניסה לחדרים הטכניים ומנעולים חשמליים בדלתות מבוקרות בחדר המערכות וחדר החשמל (להלן "**מערכות מנ"מ**") פרוט המערכות והעבודות כמפורט בפרק 35 ובפרק 91 לתאורת המנהרות למעבר רכב והולכי רגל.
2. הכנת תשתית לתאורת הטיילת לאורך דרך השירות המזרחית.
3. הכנת תשתיות בקיר איילון (צד מערבי) עבור תאורת שביל אופניים.
4. הכנת תשתית בצידו המזרחי של הקיר עבור תאורת איילון דרום.
5. הכנת תשתיות עבור מערכות מנ"מ ותאורת דרך השירות המזרחית בחלקה הפתוח.
6. כבלים וחוטי הארקה.
7. אספקת עמודי תאורה וגופי תאורה על פי תוכניות, עפ"י מפרט טכני וכתב הכמויות.
8. הקמת לוחות חשמל במעבר המקורה.
9. התחברות למתקני חשמל קיימים (במידת הצורך) והתאמתם לתכנון העדכני.
10. התחברות בתקשורת (תווך התקשורת האופטית תסופק על ידי אחוזות החוף) למערכות המוקד אחוזות החוף הקיים בדרך לובה אליאב

11. אספקת והתקנת גופי תאורה במעבר המקורה, כולל כבלים וצנרת ותעלות אספקה חסיני אש וכולל קופסאות מעבר וכדומה.
12. כני"ל במנהרת הולכי הרגל.
13. אספקה והתקנה של גופי תאורה מבוססי לדים בצד המערבי של קיר איילון עבור תאורת שביל אופניים
14. אספקה והתקנת עמודי תאורה מרובעים (כדוגמת "אבן גבירול") בגובה של 9 מ' / 6 מ' (מחוזק/רגיל) לאורך הטיילת ולאורך דרך השירות, ועליהם גופי תאורה מתוצרת ACE דגם Q3 לדים לגובה 6 מ' ו- 4 מ', ולגובה 9 מ' ומעלה דגם Q5 מבוסס לדים גם כן. כמו כן יותקנו על העמודים בהתאם לתכנון המפורט ארונות ריכוז מני"מ, רמקולי שופר ומצלמות.

08.01.03 אישור תוכניות היצרן

על הקבלן להגיש לבדיקתו ולאישורו של המפקח את תוכניות העבודה המפורטות של היצרן המתייחסות לביצוע עמוד התאורה ו/או מגשים ו/או פנסים וכו'. רק לאחר שאותן התוכניות אושרו על ידי המפקח תוך הכנסת שינויים ותיקונים במידה וכאלה נדרשו רשאי הקבלן לגשת לביצוע הנ"ל, הלכה למעשה.

08.01.04 הפעלה נסיונית

1. בגמר העבודה יש לבדוק את המתקן ולהפעילו הפעלה נסיונית לשם בדיקת יעילותו. כל הליקויים אשר יתגלו תוך בדיקה זו יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו, לשביעות רצונו הגמורה של המפקח.
2. על הקבלן לבצע בבית המלאכה בדיקה במתח ובדיקה במגר של מגשי האביזרים ו/או לוח ההפעלה וזאת לפני שליחותו למקום התקנתו.

08.01.05 מסירת העבודה

העבודה תחשב כגמורה רק אחרי בדיקה סופית וקבלתה על ידי המפקח. הקבלן מחויב באחריות שנתיים לפעולה תקינה של המתקן בשלמותו (חמש שנים לגופי התאורה המבוססים על נורות לד), כולל צבע, מיום קבלתה על ידי המפקח. הקבלן ימסור למפקח תכניות עדות לאחר ביצוע, כמפורט בסעיף 00.42 בפרק מוקדמות.

08.01.06 פריטי הציוד העיקרי

1. כל פריטי הציוד המוצעים על ידי הקבלן יאושרו בכתב על ידי המפקח לפני הזמנתם על ידי הקבלן.
2. הקבלן יספק דוגמאות מכל פריט ציוד שתידרש עבורו דוגמא ע"י המפקח ו/או המתכנן.
3. הדוגמא המאושרת תושאר ברשות המזמין עד להתקנת מלוא הכמות של אותו פריט בשטח, כולל דוגמאות של עמודי תאורה וגופי תאורה.

08.01.07 תנאי הסביבה

כל הציוד שיסופק על ידי הקבלן יתאים לתנאים שיפורטו להלן :

ציוד שיפגע עקב תנאים אלה יוחלף ע"י הקבלן במסגרת אחריותו ללא תשלום נוסף.

1. גובה פני הים
2. טמפרטורה $2^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ בצל
3. לחות 40% עד 95%
4. גשם עד 900 מ"מ בשנה
5. רוח 47 מ' לשניה
6. עמידות כל הציוד שיותקן בשטחים הציבוריים בגובה עד 2 מטר מפני הקרקע יהיה מתאים לדרגת אטימות IP65 (לוחות חשמל, קופסאות חיבורים וכד').
7. גופי תאורה בגובה עד 4.5 מטר יהיו בעלי דרגת הגנה IP54 לפחות ועמידות מכנית של J6 לפחות.
8. גופי תאורה מעל 4.5 מטר גובה יהיו בעלי דרגת הגנה IP54 לפחות. כל הגופים יהיו בעלי תו תקן כמוגדר לעיל של מוסד תקינה מוכר. כל הפריטים שבגוף התאורה יהיו מקוריים של יצרן הגוף ללא תוספות חיווט או אביזרים מקומיים.

08.02 ברוכות, עמודים וזרועות08.02.01 ברוכות בטון

ברוכות בטון עגולות יותקנו בצורה הבאה :

1. ביצוע חפירה בעומק הנדרש.
2. סיתות פתחי כניסה/יציאה בגוף הברוכה בכמות ובגודל הנדרשים לכניסת כבלים או צנרת ו/או הזמנת הברוכות עם פתחים מוכנים.
3. התקנת טבעות במספר הנדרש עקב עומק הברוכה.
4. גובה פני הברוכה יותאם על ידי הקבלן עם גובה פני הקרקע הסופי המתוכנן במקום התקנת הברוכה.
4. ביטון מבפנים ומבחוץ של שריוולי הכניסה לברוכה, והתקנת שכבת חצץ בעובי 20 ס"מ בתחתית הברוכה.
5. התקנת מכסה מיציקת ברזל מתוצרת וולקן דגם מורן או שו"ע מאושר.
 - 5.1 בכביש דגם D400 כולל מתקן נעילה.
 - 5.2 במדרכה או שטח מגוון דגם B125.
6. סימון שם הברוכה או מספרה על גבי המכסה בסימון בלתי מתבלה (יצוק).
7. כני"ל שלט עם ייעוד הברוכה, במקרה זה "תאורה" ושם העירייה.
8. ציפוי בזפת חמה ולאחר מכן בנייר זפת את הדפנות החיצוניות של הברוכה.
9. החזרת הקרקע החפורה (ללא אבנים) מסביב לברוכה והידוקה עד לקבלת מצב הקרקע לפני החפירה, כולל בדיקת מת"י על חשבון הקבלן.
10. חוליות שימצאו סדוקות יוחלפו ללא תוספת מחיר.

08.02.02 יסודות בטון לעמוד תאורה או בסיס לוחות חשמל

1. מיקום בסיס העמוד יתואם ויקבע לקבלן באמצעות המפקח בשטח. מידות הבור שיחצב/יחפר על ידי הקבלן יאפשרו הצבת תבנית ליציקת יסוד העמוד בתוך הבור ופירוקה לאחר מכן.
בתחתית הבור יש להתקין שכבה כפולה של נייר זפת עם רזרבה של 50 ס"מ מכל דופן של היסוד.
2. המשטח העליון של היסוד ימצא 10 ס"מ מתחת לתחתית אבני הכיסוי של המדרכה. בסיס בטון של עמודים הממוקמים בתוך גיבס יבלוט 10 ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים.
לפני ביצוע היציקה יש להתקין ולבסס בצורה יציבה את זר ברגי עיגון העמוד כולל שני אומים על קצה כל בורג שימרחו בגריז לפני ביצוע היציקה.
3. בתוך כל יסוד יותקנו לפחות שלושה שרולים גמישים "מריגל" 3" (עבור הזנות) ושלושה שרולים של 1 1/4" (עבור הארקה), שיבלטו 10 ס"מ מעל למרכז המשטח העליון על הבסיס ויצאו למרחק 50 ס"מ מדופן הבסיס בגובה 10 ס"מ מתחתיו. קצות הצינורות יסגרו בסמרטוטים שיחוזקו לצינור בחוטי ברזל (מס' השרולים כמספר הכניסות + סט שרולים שמור).
4. סוג הבטון יהיה ב - 30. לאחר היציקה יש להרטיב את הבסיס במים מתוקים פעמיים ביום משך 4 ימים לאחר היציקה. לאחר פירוק התבניות יש למרוח את דפנות הבסיס פעמיים בזפת חם ולעטוף אותו בקצוות נייר הזפת שהונח מתחת לבסיס.
הקרקע סביב הבסיסים תוחזר למקומה (בלי אבנים גדולות) ותהודק עד להשגת צפיפות הקרקע של שאר המשטח.
5. עבודות יציקת הבטון תעשה לפי מפרט כללי פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר של הועדה הבינ משרדית.
6. גודל היסוד יהיה כמפורט בכתב הכמויות יושם לב להכנסה נכונה של ברגי החיבור וצינורות האספקה לכבלי חשמל.
7. הצינורות יכפפו בצורה כזו (במצב קר או חם) שלא יתהוו קמטים ולא תשתנה צורתם העגולה.
8. הברגים, פרט לחלק המצופה, והצינורות, ינוקו באמצעות מברשת פלדה או אמצעי דומה, מעודף חלודה. ולפני הכנסתם לתוך הבטון, וינוקו מכל שומן באמצעות מטרה - כלור - פחמן או חומר שווה ערך, אך לא בנפט או בנזין או חומר דומה.
9. בטון ביסודות יהיה מסוג ב - 30, ובתנאי בקרה גרועים לפחות 325 ק"ג/צמנט למ"ק מוכן ובדיקת מכון התקנים, על חשבון הקבלן.
10. ברגים ואומים, למעט בורגי עיגון (יסוד)
הברגים יהיו בעלי דרגת חוזק 4.6 או 5.6 או 8.8 בנקוב בטבלה 3 בתקן הישראלי ת"י 1225 חלק 1. דרגת החוזק של האומים תתאים לנקוב בטבלה 4 בתקן הישראלי ת"י 1225 חלק 1, בהתאמה לדרגת החוזק של הברגים.
הפלדה שהברגים והאומים עשויים ממנה תהיה מתאימה לגיליון באבץ חם.
תברגי הברגים והאומים יהיה מסוג ויטורת או מסוג UNC או תברגי מטרי. תברגי מסוג ויטורת יתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 289.

11. בורגי עיגון (יסוד)

בורגי העיגון ייעשו מאחד החומרים האלה :

11.1 מוטות פלדה המתאימים לנדרש בתקן הישראלי ת"י 1225 חלק 1, בפרק הדן בבורגי עיגון ;

11.2 מוטות פלדה מצולעים המתאימים לנדרש בתקן הישראלי ת"י 739, בתנאי שבהליך ייצור הברגים לא תוקטן התארכות השבר של הפלדה.
הפלדה שבורגי העיגון עשויים ממנה תהיה מתאימה לגיליון באבץ חס.
תברג בורגי העיגון יהיה מסוג ויטוורת, בהתאם לתקן הישראלי ת"י 289.

12. גודל ברגי יסוד לפי גובה העמוד :

- 12.1 לעמודי תאורה בגובה עד 4 מ' : 4 ברגים בקוטר "3/4 ובאורך 50 ס"מ.
 - 12.2 לעמודי תאורה בגובה 5-7 מ' : 4 ברגים בקוטר "1 ובאורך 65 ס"מ.
 - 12.3 לעמודי תאורה בגובה 8-10 מ' : 4 ברגים בקוטר "1 1/4 ובאורך 95 ס"מ.
 - 12.4 לעמודי תאורה בגובה 12-13 מ' : 4 ברגים בקוטר "1 1/2 ובאורך 150 ס"מ.
13. ניתן להשתמש ביסודות בטון מוכנים לעמודי תאורה שיענו על הדרישות שיפורטו קודם לכן.

08.02.03 פרוק העמודים והתקנתם מחדש

1. הקבלן יבצע את כל עבודות הפרוק וההתקנה מחדש (באם ידרש) תוך תאום עם המפקח. באחריות הקבלן לבצע את עבודתו כך שלא יהיה מצב בו התאורה אינה פועלת בלילה במהלך עבודתו, כלומר בטרם יפרק את עמודי התאורה יהיה עליו להכין תשתית מקבילה של צנורות, כבלים ויסודות, כך שמיד לאחר פרוק העמודים ניתן יהיה להציבם מחדש ולהפעילם. כמו כן באחריות הקבלן לוודא שלא יוצר מצב שעמודי התאורה החדשים יוצבו טרם השלמת אבני השפה של אי התנועה.
2. את יסוד העמוד ייצק הקבלן בהתאם למפלס הסופי של פני הקרקע ויעבד את היסוד הבולט מעל פני הקרקע על פי הנחיות העיריה. לאחר העמדת העמודים ואיזונם באמצעות אוהמים ודיסקיות, יכסה הקבלן את הברגים ע"י בד יוטה טבול בזפת.
3. פרוק עמודי תאורה קיימים כולל ניתוק העמוד ממתח ושליפת הכבלים מתוכו.
4. פרוק העמוד כולל זרועות מגשים, פנסים וכו'.
5. שליפת היסוד הקיים מהקרקע, פינוי לפי הנחיות המפקח, כיסוי הבור שנוצר באדמה, כולל הידוק והחזרת המצב לקדמותו.
6. במידה ויש צורך להתקינו מחדש אזי יש לנקות את העמוד הזרועות הפנסים והמגשים לחוות מחדש בין המגש לפנסים להציב את העמוד במקומו החדש לאזנו ולחבר מחדש את כבלי ההזנה עד להפעלת התאורה באופן משולם מחדש.

08.02.04 מבנה העמודים

1. התאמה לתקן ובדיקות : העמודים על חלקיהם יתאימו לתקן ישראלי 812 חלק 2.
 2. פתח למגש יתחיל בגובה 65 ס"מ מהיסוד. גודל הפתח יהיה עפ"י הנחיות עיריית ת"א. המכסה של הפתח ייסגר על ידי בורג אלן בקוטר "5/16.
- המכסה יחובר אל העמוד (לצורך גיבוי) עם שרשרת מצופה פלסטיק.

3. ברגים ואומים : ברגי החיזוק יצופו אבץ בשלמותם, כן יצפה אבץ כל האומים וההברגות של ברגי היסוד, כולל החלק המוטמן. האומים יכלו להתברג בצורה קלה בעתיד.
לאחר פילוס העמוד ימרחו ברגי היסוד והאומים, כולל פלטת היסוד ושרוול החיזוק, ב"אריקוט" שחור. עם הגנה בבד יוטה.
4. עמודי התאורה מיועדים להתקנה באזורים שבהם מהירות רוח של 47 מ' לשניה.
5. מבנה העמוד יהיה פרופיל משוך מאלומיניום בשיטת השיחול (אקסטרוזיה) במידות חיצוניות 180X180 מ"מ.
חומר: אלומיניום 6063-T6
6. בכל צלע 2 חריצי T המאפשרים בין השאר, התקנת אביזרים נלווים כגון רמזורים, אשפתונים, דגלונים, באנרים, זרועות לגופי תאורה, מצלמות, רמזורים, תמרורים וכו'.
7. מבנה החלל הפנימי של העמוד, יאפשר הפרדה מלאה בין כבלי חשמל (תאורה) לכבלי תקשורת ובקרה. בחלקו התחתון של העמוד, שני פתחים האחד לתאורה והשני לבקרה ותקשורת.
8. אופן חיבור האביזרים לעמוד יתבצע בצורה סמויה ע"י אומים קפיציות (T-Slot nut with spring ball) המאפשרות התקנתן בכל גובה ללא חשש לנפילתן.
9. ראש העמוד יותאם לקליטת זרועות לגופי תאורה. כל תושבות ואביזרי החיבור יעובדו מכנית ברמת גימור גבוהה ביותר (במכונות CNC).
10. עמודי התאורה יוצרו ע"פ התוכניות המצורפות, ומסופקים על פי סעיפי כתב הכמויות המצורף בזה. (צביעת מספר העמוד באחריות יצרן העמודים).
11. באחריות קבלן התאורה להניח ביציקת יסוד העמוד :
 - 11.1 צנרת 2φ3" (בהסתעפויות 3φ3") עבור כבלי התאורה, עד הלוח.
 - 11.2 צנרת 2φ29" מ"מ עבור חוט הארקה (3φ29 מ"מ בהסתעפויות).
 - 11.3 צנרת בקוטר 23 מ"מ מלוח החשמל ועד לאביזרי גוף התאורה בצינור זה יושלח כבל 3x1.5 NYY מ"מ להזנת גוף התאורה. (לכל גוף בנפרד).
12. יש לבצע עמוד תאורה אחד לדוגמא לצורך אישור הדגם ע"י האדריכל, המתכנן, המפקח וכל רשות או גוף שיקבע המפקח - באחריות הקבלן.
על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכנו שינויים במבנה עמוד והם כלולים מראש במחיר המוצג).
13. ברגי היסוד יהיו בקוטר, באורך ובעלי כפוף, כפי שמופיע במפרט ובתוכניות (4 ברגים ו - 12 אומים לכל יסוד).
14. המכסים ישלימו בדיוק את הפתח החסר, יצופו כפי שפורט לגבי העמודים עצמם.
הדלת תיקשר לעמוד באמצעות כבל מצופה RVK, שיחזק לבורג מיוחד בתא, ושיאפשר תליית המכסה עד לרצפה.
- בתוך התאים ייעשו סידורים נאותים להרכבת מגשי האביזרים עליהם : ברגים חורים, הברגות, פסים וכו'.
15. על העמוד, יסומן מספרו של העמוד. המיספור יעשה לפי ההוראות של המפקח ועיריית תל אביב.

16. מידות הזרועות וצורתן תהיינה עפ"י התוכניות ובתיאום עם האדריכל, המתכנן והמפקח וכל גוף או רשות שיקבע המפקח. ציפוי הזרועות וצביעתם זהים לאלה של העמוד. כמו כן תותקן אטימות מתאימה בכל מקומות החיבור בין הזרוע לעמוד.
17. העמודים 6 - 9 מטר גובה יסופקו עם מחזיקי דגלים כמתואר בתכניות.
18. הארקת העמוד תיעשה ע"י בורג הארקה מיוחד שירותך לשם כך לעמוד בתוך תיק האביזרים (ללא תלות במגש האביזרים במקרה של פירוק לצורך טיפול) הבורג יהיה בקוטר $5/8$ ויכלול 3 אומים ו- 4 דיסקיות.

08.02.05 הצבת עמודים

1. העמודים יוצבו אך ורק בעזרת מכשירים מכניים ומנופים מתאימים. העמודים יוצבו בצורה אנכית מכל הצדדים (ציר העמודים) בעזרת מערכות האומים והדיסקיות, כל האומים והדיסקיות מצופים נגד קורוזיה. באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, ייעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.
2. ברגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה מונעת קורוזיה (ארוקוט) וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר, יותקנו שרול פלסטי ממולא גריז על כל הבורג הבולט עם האומים.
3. לאחר יישור העמוד ומתיחה סופית של האומים, יעטפו הברגים והאומים ביוטה רוויה זפת. לאחר מכן, יישפך ארוקט של טמבור על הברגים, האומים ועל כל פלטת יסוד ועל החלק התחתון של העמוד, עד תום השרוול, ויוצק בטון מסביב לפלטה. על הקבלן למרוח שכבת ארוקט גם מתחת לפלטה ובחלקו הפנימי כ-30 ס"מ לפני הצבת העמודים.

08.02.06 גימור של עמודי התאורה

1. צביעה אלקטרוסטטית בתנור בגווי RAL (עובי צבע מינימום 70 מיקרון) על פי קביעת המפקח.
2. לאווירה ימית – הצביעה תתבצע עפ"י מפרט שונה.
3. העמודים יעמדו בדרישות תקן ישראלי 812 חלק 2.

08.02.07 שינוע והרכבה

1. הקבלן ידאג להעמסה, הובלה, פריקה ושינוע של חלקי העמודים, הזרועות וכיו"ב הצבועים באופן שימנע פגיעה בצבע.
2. תיקוני פגמים בצבע יעשו באתר לאחר ההרכבה ע"י ליטוש האזור הפגוע בנייר לטש וצביעה בצבע "יורתן" באותו גוון של הצבע באבקה.
3. העמודים יורכבו באופן מפולס. הפלטה תורכב בגובה של 2-3 ס"מ מעל פני הבטון.

08.02.08 ברגי חיבור ליסוד וחגורת הבטון

- הברגים יהיו מגולוונים וראשם יצבע בצבע פוליאריטן באבקה אלקטרוסטטית בגוון RAL כדוגמת העמוד.
- לאחר ההרכבה יש לצבוע את הברגים והבטון הבולט במלט אטימה SEAL SILA 107 או שו"ע מאושר.

יש לבצע את הצביעה בקפדנות לפי הוראות היצרן.

08.02.09 טיפול נגד קורוזיה לפלטת יסוד העמוד

העבודה כוללת את התהליכים הבאים:

1. חפירה בכל סוגי הקרקע לגילוי פלטת היסוד, כולל פתיחת וסגירת ריצוף או אספלט.
2. גירוד כל החלק התחתון של העמוד עד לגובה 40 ס"מ, מכל חומרי החלודה/קורוזיה.
3. שטיפת החלק התחתון של העמוד במים נקיים וייבושו.
4. מריחת ממיר חלודה של טמבור או שו"ע מאושר וייבושו במשך 24 שעות לפחות.
5. צביעה בשכבת אריקוט שחור.
6. כיסוי פלטת היסוד וסילוק עודפי עפר.

08.02.10 מספור עמודים

1. עמודים קיימים טרם מחיקת המספר הקיים על העמוד יש לציין על אבן השפה בגיר שמן את מספר העמוד הרשום עליו וכן לתעד את המספר בצילום דיגיטלי טרם מחיקתו. לאחר גמר הצביעה יש למספר את העמוד כמו קודם.
2. עמודים חדשים ימוספרו על פי הנחיות עיריית תל אביב יפו ו/או בהנחית המזמין.

08.03 גופי תאורה וציוד נלווה

08.03.01 כללי

1. עם קבלת צו התחלת עבודה יצרף הקבלן (באמצעות הספק) את כל הקטלוגים האורגנילים של יצרן גופי התאורה (לא יתקבלו צילומים). הקטלוגים יכללו את כל המפרטים של גופי התאורה, כולל עקומות פוטומטריות, חומרים מהם עשויים הגופים לפי דרישות המפרט, תקן לפיו מיוצרים הגופים, תאור בקרת איכות בתהליך הייצור, סוג הציוד הנלווה כגון שנאים, משנקים וכדומה.
 2. הקבלן מתחייב כי תוך 4 שבועות לאחר קבלת צו התחלת עבודה יספק למתכנן במשרדו, באמצעות המפקח, דוגמא אחת לפחות מכל גוף תאורה ו/או פריט אחר הכלול בכתב הכמויות, לאישור המתכנן ומעצב התאורה. לאחר מכן אישור המפקח ינתן אך ורק בכתב.
 3. לאחר אישור, הדוגמא תשמש את הקבלן המרכיב את גופי התאורה להכין את כל ההכנות הדרושות להתקנתם של גופי התאורה.
 4. התקנת חשמל ומאור (בעמודים ולגופי התאורה השונים)
 - 4.1 בתא החיבורים יותקן מגש ועליו יחובר סידור לחיזוק כבלים הנכנסים והיוצאים ומהדקים לחיבור לעד 3 כבלי הזנה בחתך של עד 25X5 N2XY ממ"ר. כמו כן יותקן מהדק הארקה ל - 3 מוליכים עד קוטר 70 מ"מ.
 - 4.2 מזח"א ומהדקי כניסה ויציאה יותקנו על גבי המגש (כולל מהדקים עם תקשורת דאלי), ועל פי הנחיית מחלקת המאור והמתכנן (ללא תוספת מחיר).
 - 4.3 חיבור חשמל לגופי התאורה בכבל N2XY עד 2.5X5 ממ"ר (כולל 2 מוליכים עבור תקשורת דאלי) מהמגש ועד לגוף התאורה.
- כניסת הכבל לעמוד תהיה בצורה שהוא יהיה אטום לחדירת המים.

- 4.4 התקנת כבל החשמל בעמוד תעשה בצורה שהכבל לא יהיה מתוח וללא כיפופים חדים.
- 4.5 כל חוט במגש האביזרים ובפנס יהיה מבודד עם שריון בידוד פלסטי.
- 4.6 הדרייברים/ספקי כח יהיו בעלי יכולת תקשורת דאלי, ויאושרו ע"י יצרן גוף התאורה.
- 4.7 מצתים לגופי תאורת חוץ "מטל הלייד" או "נתרן לחץ גבוה" יהיו מתוצרת "בג-טורגי" NZM400-2000 או "פיליפס" או ש"ע מאושר ע"י יצרן הפנס. המצתים יורכבו בגוף הפנס או במגש הציווד, בהתאם לדרישה, ויהיו מותאמים להדלקה של עד למרחק 15 מטר. (לגופים עם נורות מטל הלייד אמריקאיות יותקן משנק אוטורגולטור).
- 4.8 נורות נ.ל.ג. 150 ווט ומעלה יהיו מתוצרת "ווסטינגהאוז" או "אוסרם" (עפ"י סוג הפנס) או ש"ע מאושר.
- 4.9 נורות "מטל הלייד" יהיו ב"טכנולוגיה קרמית" או "OSRAM" ויהיו מתוצרת "פיליפס" או ש"ע. (עפ"י סוג הפנס).
- 4.10 הקבלים לנורות "נתרן לחץ גבוה" או "מטל הלייד" יתאימו לשיפור כופל ההספק, בהתאם לתקנות חברת החשמל.
- 4.11 מהדקי הפיצול בעמוד יהיו כדוגמת SOGEXI או ש"ע מאושר עם בורג לחיצה נפרד לכל מוליך ובידוד כפול. מותאמים לחתך מוליכי קו ההזנה.
- 4.12 מגש האביזרים בעמודים 9/6/4.5 מ', יהיה עשוי מפולי קרבונט עם מהדקי SOGEXY או ש"ע מאושר.
- 4.13 מידות המגשים יאפשרו הכנסתם בקלות לתוך הפתחים שבעמוד התאורה ויהיו בהם חורים ותפסנים לשם חיזוקם לעמוד. למגש יהיה גגון פח מצופה אבץ כנ"ל שיגן על הציווד המורכב.
- 4.14 האביזרים יותקנו על המגש ובתוך הפנס יהיו מסוג משובח, מאושרים ע"י מכון התקנים.
- 4.15 על המגש יותקנו מהדקי חרסינה לכל הכבלים היוצאים ובהתאם לחתכי הגידים ומספרם ופסי מהדקים, כולל מהדקים עבור חיבורי הפנסים, וכן חזוקים ושלות עבור הכבלים הנכנסים ויוצאים מהעמוד. כל המחזיקים ישולטו בצורה ברורה וברת קיימא בציון המעגלים, הפזות וכו'. על המגשים יותקנו חצי אוטומטיים 10 א' 10KA עם כיסוי מתאים לחיבורים. (מאמ"ת לכל נורה, ומאמ"ת נוסף רזרבי בכל עמוד עבור ריהוט רחוב מואר (שיותקן על המגש התחתון).
- 4.16 מגשי האביזרים יכללו פסי הארקה מנחשת עם ברגים ודיסקיות.
- 4.17 לפני הזמנת הציווד על הקבלן להציג דוגמא של מגש להבטיח פעולה מושלמת של הנורה, המשנק, המצת הדימר והקבל ולאחר ניסוי לקבל אישור למערכת בשלמותה.
- 4.18 כל חוט במגש ללא יוצא מהכלל יהיה מבודד עם שריון בידוד פלסטי. הכבל שבין הפנס למגש האביזרים יהיה מתוצרת בג טורגי ויכלול גיד מתח גבוה אורגינלי 4 ממ"ר (רק במקרה שהמצת על מגש האביזרים).

08.03.02 תוצרת ודגמים

1. כל הציוד המפורט להלן, לרבות גופי תאורה לפנים וחוץ, עמודי תאורה, זרועות, פריטים אחרים, יסופקו בהתאם לדגם ולתוצרת בהתאמה מלאה למפרט של גופי התאורה.
2. זכותו של הקבלן, לספק ציוד שווה ערך בתנאי שיאושר בכתב ע"י הועדה על פי הקריטריונים שיפורטו בהמשך.
3. על מנת להסיר ספק, ציוד שווה ערך יחשב ציוד, השווה מבחינת התכונות הבאות: פוטומטריות, חשמליות, מכניות, פיזיות בעל תו תקן ישראלי. בהעדר תקן ישראלי מתאים, יתאים גוף התאורה לתקנים בינלאומיים כמצויין בסעיף אפיון מס' חשמלי. גופי התאורה ייוצרו עם תו השגחה של מכון התקנים בארץ או בחו"ל, מיצרן מוכר ומאושר ע"י המזמין בעל שרות שוטף ואמין בארץ.
4. ספק הציוד (המפורט במפרט זה) שיבחר על ידי הקבלן, יציג מכתב מאת יצרן גופי התאורה המסמך אותו למכור/לשווק ציוד זה ומתחייב לאחריות, שירות הספקת חלקי חילוף וכו', לתקופה המוגדרת במפרט זה לגבי כל פריט ופריט.
5. הקביעה הסופית של התאמת הציוד המוצע ע"י הקבלן – תישמר למזמין. קביעתו תהיה סופית וללא עוררין.

08.03.03 הערות חשובות

1. כל גוף תאורה חלופי שו"ע בין אלה ששמותיהם צוינו או אחרים שיוצגו ע"י הקבלן הזוכה, ייבחר גוף התאורה ע"פ קריטריונים שיפורטו להלן ואישור המזמין ולא תהיה לקבלן כל זכות ערעור בנדון.
2. על מנת להסיר ספק, ציוד מתאים יחשב ציוד השווה מבחינת התכונות הבאות: יכולות אוריות משובחות, חשמליות, מכניות, פיזיות, בעל תקן ישראלי, תו השגחה של מכון התקנים בארץ או בחו"ל, מיצרן מוכר בעל שרות שוטף ואמין.
3. הקבלן יציג מכתב מספק הציוד המפורט במפרט זה, הנכתב ע"י יצרן הציוד המסמך אותו למכור/לשווק ציוד זה ומתחייב לאחריות, שירות חלקי חילוף וכו' לתקופה המוגדרת במפרט זה לגבי כל פריט ופריט.
4. הקביעה הסופית של התאמת הציוד המוצע לפרויקט תשמר למזמין ו/או המתכנן וקביעתו תהיה סופית וללא עוררין.
5. קבלן שלא יגיש את האיפיונים הבאים, כולם כאחד, יספק גופי תאורה על פי קביעת המזמין.
6. ציוד שווה ערך

6.1 תוך 30 יום מתאריך מתן פקודת התחלת העבודה יתקין הקבלן, בתיאום עם המפקח, דוגמאות מושלמות של הציוד והעבודות, אותן הוא מתכוון להתקין ולבצע במסגרת העבודה, לרבות – תכניות בצוע של לוחות חשמל ערוכות ע"י יצרן לוחות מאושר, עמודי תאורה וזרועות, פנסים, יסודות ואלמנטים שונים אחרים, היה והקבלן יבקש לספק או להתקין אביזר, ציוד ו/או מערכת מסוג ו/או מתוצרת ו/או מדגם השונים מהנדרש בכתב הכמויות, יהיה על הקבלן לספק לאותו מקום, ביחד עם הדוגמאות שימצא, גם את הפריטים המוגדים בכתב הכמויות לרבות קטלוגים, לשם השוואתם. המזמין, רשאי לפסול כל דוגמה ולדרוש ביצוע דוגמאות

נוספות ו/או בדיקת כל פריט ו/או מלאכה ע"י גורם מוסמך ו/או מעבדת בדיקה, שתקבע ע"י המתכנן, והקבלן מתחייב להגיש, ללא קבלת תמורה, את כל העזרה לכל, בטיפול חומרים, ועבודה. הקבלן יישא גם בכל ההוצאות הכרוכות בביקורת ובביקורות החוזרות.

- 6.2 המחירים יתייחסו לסוג, תוצרת ודגם הציוד שנדרש בתוכנית, במפרט ובכתב הכמויות.
- 6.3 בכל מקרה בו יציע היצרן ציוד "שווה ערך", תיערך השוואת מחירים בין הציוד המוצע לבין הציוד הנדרש. מחיר הבסיס להשוואה יהיה המחיר לצרכן של הציוד הנדרש והמוצע, לפי מחירון רשמי של הספק / יצרן / יבואן, מעודכן לחודש ההשוואה.
- 6.4 בכל מקרה, לא ישולם עבור ציוד "שווה ערך" סכום גבוה מהמוצע עבור הציוד הנדרש במכרז.
- 6.5 בכל מקרה שיציע היצרן ציוד "שווה ערך", יהיה הציוד שווה ערך מבחינה טכנית ועונה על כל הדרישות, תחומי עבודה, עמידה מכנית וחשמלית, תפוקה, אורך חיים וכדומה של הציוד הנדרש, כולל עמידה בתנא מפרט 08 2015, בפרק העוסק בגופי תאורה מבוססי לדים.

08.03.04 בחירת גופי התאורה תקבע לפי האיפיונים הבאים:

1. איפיון צורני

יאושר ע"י ועדה בהרכב המזמין, האדריכל המתכנן ומעצב התאורה, לפי צורה צבע, איכות החומרים, גימור חיצוני, מידות (לא בכל מקרה) צורה חיצונית וכו'.
2. איפיון ביצוע תאורתי

נקודות השוואה ע"י המתכנן ומעצב התאורה תהיינה:

 - 2.1 גוף תאורה
 - 2.1.1 השוואה פוטומטרית ביחס לגוף התאורה המוצע בתכנון, באמצעות עקומות וחישובים.
 - 2.1.2 רמת הגבלת הסינוור.
 - 2.1.3 נצילות גוף התאורה nLB (איתא-אל-בי).
 - 2.1.4 התאמה מלאה למפרט 08 הבינ-משרדי.
 - 2.2 הנורה
 - 2.2.1 גוון האור במעלות קלווין (K).
 - 2.2.2 מקדם מסירת הצבע Ra/CRI INDEX.
3. איפיון מכני-חשמלי
 - 3.1 התאמה לתקנים אירופאים ובין לאומיים ISO 9000, DIN, UTE, CIE, 13S, CEBEK, CBNELEC, KEMA, VDE, CIBS וכדומה.
 - 3.2 איכות החומרים מהם עשוי/מורכב
4. הגוף
 - 4.1 איפיון חשמלי.
 - 4.2 אפיון מכני/הרכב חומרים וצבע.

4.3 אפיון של צורות התקנה.

5. איפיון תקציבי

לדעת הקבלן יש יתרון מסחרי לטובת המזמין בחלופת שווה ערך המוצעת, הצעת החלופה תהיה מלווה במסמכים טכניים המפרטים את הדרישות שבסעיפים הנ"ל ממעבדה מוכרת, מוסמכת ומצוידת בציוד המתאים לעריכת בדיקות הנ"ל והשוואה כספית.

6. גופי תאורה חלופיים

אם הקבלן ירצה לספק גופי תאורה חלופיים, יהיה עליו להציג במשרדו של המתכנן ומעצב התאורה את הגוף המקורי (המפורט במפרט), את הגוף החלופי, המסמכים והחומר הטכני המפורטים הנ"ל.

7. גופי תאורה ביצור "TAILOR MADE"

הגופים המיוחדים יבוצעו בהתאם למפרט הטכני ולפי התכניות. יש לזכור שהתכניות עקרוניות ולצרכי תמחור בלבד – פרטי הביצוע והחומרים יסוכמו מראש עם המתכנן במהלך הפרויקט – כל גופי התאורה לפי אישור מכון התקנים הישראלי.

08.03.05 דרישות מיוחדות ונתונים

להלן פרוט נתונים ודרישות לגבי גופי התאורה השונים הנכללים במפרט זה. כל גופי התאורה נמצאים בתנאי קורוזיה קשים ביותר. על הספקים להתייחס למרכיבים הכימיים של הסביבה. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק, להחליף/להוסיף גופי תאורה שיותאמו באופן מיוחד לפרטי התכנון בשלבים המתקדמים של הפרויקט. כל החלפה/תוספת כנ"ל תבוצע בהתאם למפרט. באם ידרשו להשגת המטרה גופי תאורה אשר לא נכללו במפרט, תהיה הוספתם טעונה אישור מראש בכתב, מהמתכנן ומעצב התאורה. האישור ילווה ע"י ניתוח מחירים שיבוצע ע"י מעצב התאורה, בשיתוף המתכנן, ויהווה את הבסיס להתחשבות עם הקבלן. לא תתקבלנה כל דרישות אחרות.

08.03.06 אחריות

1. אחריות הקבלן לגופי התאורה (כולל נורות), כולל גופי התאורה מבוססי לדים על כל חלקיהם והפעלתם, תהיה לתקופה של 5 שנים (למעט נורות מטל הלייד ונתרן לחץ גבוה – להן תהיה אחריות לשנה בלבד), לעמודי תאורה והפעלתם אחריות ל-7 שנים – הכל ממועד קבלת מתקן התאורה ע"י המזמין.
2. מסירת הציוד לידי המזמין לא משחררת את הקבלן מאחריותו לאיכות הציוד כמתואר לעיל.
3. על הקבלן להבטיח את קבלת הציוד ע"י תאום והעברה מסודרת מהספק והאחריות תהיה בלעדית של הקבלן. למזמין לא תהיה כל נגיעה למסירה זאת ו/או אחריות כלשהי ולא תתקבל כל השגה/תלונה/דרישה וכדומה ע"י הקבלן למזמין.

08.03.07 בדיקות מעבדתיות

הקבלן יתקשר עם מוסד ומעבדה מוכרים, לשם ביצוע הבדיקות האיכותיות הנדרשות. המעבדה תבדוק: חומרים וחלקים, בדיקות שוטפות, בדיקות באתר, הכל לפי דרישת המפקח. על הקבלן לקחת בחשבון את כל העיכובים שיכולים לנבוע מבדיקות וצפייה ותוצאותיהם. לא תובאנה

בחשבון כל תביעות בגין הנ"ל. המסקנות מהתוצאות תהיינה בפרוש של המפקח בלבד והן תהיינה הקובעות. עלות בדיקות אלה תהיה על חשבון הקבלן.

1. בדיקת פילוג הפוטומטרי של גופי התאורה

מעבדות מאושרות:

- 1.1 מכון התקנים הישראלי.
 - 1.2 מעבדה פוטומטרית של מפעלי תאורה געש.
 - 1.3 מעבדה מוסמכת ומוכרת בחו"ל באישור המתכנן.
2. בדיקות חומרים, צבע, חשמל של גופי תאורה
- 2.1 מכון התקנים הישראלי.
 - 2.2 מכון למחקר של מוסד הטכניון בחיפה.
 - 2.3 מעבדה מוסמכת ומוכרת בחו"ל באישור המתכנן.

08.03.08 פיקוח

על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו, כי על ספק הציוד ללוות את הפרויקט עד התקנה וכיוון הסופי של הגופים ויתר האביזרים כולל צורת התקנתם, עזרה טכנית לקבלן המתקין ובגיבוי מקצועי פעיל לפי דרישת המפקח.

08.03.09 הרכבת גוף לדוגמא

הקבלן מתחייב, במידה וידרש, להרכיב עמוד, זרוע וגוף לדוגמא, אחד מכס סוג במקום שיקבע ע"י המפקח ולא תהיה לקבלן זכות לתוספת מחיר עבור שינויים שידרש לעשות בציוד הנ"ל כך שיתאים לדרישותיו של המתכנן.

08.03.10 פירוט הגופים

הערה כללית: כל גופי התאורה מבוססי לדים כוללים דרייבר/ספק כח, הכולל תקשורת DALI.

1. גופי תאורה על עמודי "אבן גבירול" כ- 6 מטר גובה ועל כביש השירות 9 מ' גובה
יותקנו גופי תאורה מדגם Q5/Q3 מתוצרת "AEC" או שו"ע מאושר. הגוף מבוסס לדים עם גוון לא יותר מ- 3000K°, כמצוין בתוכניות.
כיוון מדויק של הגופים יעשה לפני ההתקנה בהתאם להנחיות שימסרו ע"י המתכנן.
לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חלופיים שווי ערך שפורטו לעיל.
2. גופי התאורה, שיאירו את נתיבי איילון לאורך הקיר
יהיו כדוגמת תוצרת RAGNI דגם PROTON (מדיום) או שו"ע מאושר.
ציוד ההדלקה כולל משנק מתאים וקבל מותקן בגוף התאורה על מגש נשלף.
לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופי תאורה חלופיים שווי ערך שפורטו לעיל.
3. מנורת חירום
מנורת החירום מסדרת XYLUX-LR או שו"ע מאושר המשווקת בארץ ע"י חברת אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לדרישות המפרט כמפורט להלן:
3.1 מנורת החירום תתאים להתקנה שקועה בתקרה.
3.2 מנורת החירום תהיה חד-תכליתית ותספק תאורה בנתיב המילוט בעת כשל באספקת החשמל.

- 3.3 מנורת החירום תכלול נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי לצורך ההארה עצמאית בחירום.
- 3.4 מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.
- 3.5 מנורת החירום תכלול את הפרמטרים הבאים:
- 3.5.1 מבנה מתכתי בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידוד כפול", או מסוג 1, כולל הארקה.
- 3.5.2 ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.
- 3.5.3 יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.
- 3.5.4 זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.
- 3.5.5 תפוקת האור בחירום 148 לומן לפחות.
- 3.5.6 נורה מסוג LED בהספק 3 וואט.
- 3.5.7 מתח זינה: $230V \pm 10\%$ 50Hz.
- 3.5.8 נורית לחיווי טעינה.
- 3.5.9 חיווי תקלה קולי וויזואלי.
- 3.5.10 עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט.
- 3.5.11 מבדק תקינות אוטומטי אינטגרלי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1838 ותקן IEC-62034 (אופציה).
- 3.5.12 סוללה: NiMH 3.6V 2200mA/H (לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22).
- לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חילופיים שווי ערך, שפורטו לעיל.

4. שלט יציאה מואר

שלט יציאה מואר יהיה מבוסס LED, כולל מערכת לתאורת חירום דו-תכליתי, הנדרש במפרט טכני זה הינו מסדרת XY-VEX המשווק בארץ ע"י חברת אנלסק בע"מ, ומדגם המיועד להתקנה, כמפורט להלן:

דגם:	XYVR/D	XYVSM/D	XYVS/D	XYVM/D
מק"ט:	EN-50/D	EN-51/D	EN-52/D	EN-53/D
צורת ההתקנה	שקוע בתקרה	על התקרה	תלוי מתקרה גבוהה	על קיר

או שווה איכות וערך העונה לדרישות המפרט כמפורט להלן:

- 4.1 שלט היציאה יהיה מסוג תלוי.
- 4.2 שלט היציאה יתאים להתקנה תלויה או שקועה על תקרה או על קיר.
- 4.3 שלט היציאה יהיה דו-תכליתי ויהיה מואר גם בעת אספקת מתח מרשת החשמל וגם בעת כשל באספקת החשמל.
- 4.4 שלט היציאה יכלול מקור אור מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי לצורך ההארה עצמאית בחירום.

- 4.5 שלט היציאה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.
- 4.6 שלט היציאה יכלול את הפרמטרים הבאים:
- 4.6.1 מבנה פח מגולוון בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידוד כפול".
- 4.6.2 כיתוב בשפה העברית "יציאה", רקע השלט בגוון ירוק וכיתוב בגוון לבן, גובה אותיות 15 ס"מ לפחות בהתאם לדרישות בתקנות הבניה ובתקן ישראלי 20 חלק 2.22 .
- 4.6.3 ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.
- 3.6.4 ביצוע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.
- 4.6.5 מקור אור מסוג LED .
- 4.6.6 זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.
- 4.6.7 בהיקות השלט - 2cd/m^2 לפחות ואחידויות בהתאם לת"י 20 חלק 2.22.
- 4.6.8 מתח זינה: $230\text{V} \pm 10\%$ 50Hz.
- 4.6.9 נורית לחיווי טעינה.
- 4.6.10 חיווי תקלה - קולי וויזואלי.
- 4.6.11 לחצן TEST.
- 4.6.12 מבדק תקינות אוטומטי אינטגרלי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1838 ותקן IEC-62034 (אופציה).
- 4.6.13 סוללה: NiMH 3.6V 2200mA/H (לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22).
- לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חילופיים שווי ערך, שפורטו לעיל.
5. גוף תאורה חירום מדגם XYLUXLR
- גוף תאורה יהיה בעל תפוקה של 148 לומן וזמן הארה 180 דקות, כולל: סוללה נטענת ניקל מיטל 3.6V 2200mAh, מבדק תקינות אינטגרלי ואישור מכון התקנים הישראלי לתקן 20 חלק 2.22, כדוגמת דגם XYLUX LR מתוצרת MACKWELL אנגליה, המשווק בארץ ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לדרישות המפרט הטכני המצ"ב.
- מבנה הקופסה: בסיס בגוון אטום מחומר תרמופלסטי כבה מאליו ומכסה שקוף מחומר תרמופלסטי כבה מאליו. דרגת ההגנה מפני לחות ואבק – IP65. הקופסה מסופקת עם כניסת כבל PG11. מידות מכאניות: אורך-90 מ"מ, רוחב-150 מ"מ, גובה-80 מ"מ.
- לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חילופיים שווי ערך, שפורטו לעיל.
6. גוף תאורה, שישמש לחירום, דגם ACCIAIO LED, שיחובר למערכת ה-UPS דרך הבקרה לתאורת החירום, עד 6,000Lm, עד 2x58W, דגם AD258EP, כולל דרייבר/ספק כח, הכולל תקשורת מבוססת DALI, דגם A258E-S24. הגוף בנוי מתכת וכיסוי זכוכית מחוסמת (או SICURA או FILIPPI או ש"ע לפי כתב הכמויות).
7. גוף תאורה מבוסס לדים מתוצרת Gewiss או ש"ע
- דגם SMART4, IP66, IK08, עד 284W, עד 33660Lm, $3000\text{K}^\circ/4000\text{K}^\circ$ (להחלטת המזמין). לפחות $25^\circ\text{C}-50^\circ\text{C}$, Bo5L80>120,000h, CRI80, דרייבר תקשורת DALI.

גוף תאורה זה קיים גם בתצורה של זוג גופים מחוברים, והיתר כנ"ל (יאופיין עפ"י כתב הכמויות והתוכנית) הגופים כוללים בתוכם דרייבר מותאם לתקשורת DALI. במחיר הגוף תיכלל גם זרוע.

לחילופין עפ"י הקריטריונים לבחירת גופים חלופיים שווי ערך, שפורטו לעיל, תיבחן אספקה והתקנת גוף תאורה, העומד בקריטריונים של ע.ת.א ושל מפרט 08 על כל סעיפיו.

8. גוף תאורה מבוסס לדים

גו"ת יהיה מתוצרת PHILIPS דגם EW COVE QLX POWERCORE 6W – 4W, הכולל דרייבר אינטגרלי, כולל תקשורת DALI.

הגוף יותקן כתאורת מנהרת הולכי הרגל, כשבכל "חריץ" יותקנו 10 גופים משורשרים, כולל חיווט וצנרת, הכל מחובר ומוכן להפעלה. אחריות לגוף לפחות 5 שנים. לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חלופיים שווי ערך, שפורטו לעיל.

תיבחן אספקה והתקנת גוף תאורה אחר.

9. גוף תאורה מבוסס לדים "Contour Lighting"

גו"ת יהיה מתוצרת C1006 PRIMO. הגוף יסופק בגוון אור, שייבחר ויאושר ע"י אדריכל הפרויקט (אחריות לגוף לפחות 5 שנים).

הגוף IP65, גובה הגוף כולל בסיס, שיסופק כקומפלט, 92 מ"מ ורוחבו, כולל הבסיס, 80 מ"מ. הספק לכל יחידה 15W. הגוף פועל עם דרייבר אינטגרלי, כולל תקשורת DALI.

לחילופין, גוף מבוסס לדים כנ"ל C1011 PRIMO, שיש צורך לספק עבורו ספק כח ממותג 150 ווט (חיבור עד 10 גופים).

לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חלופיים שווי ערך, שפורטו לעיל.

10. גוף תאורת התמצאות

גוף תאורת התמצאות מבוסס לדים 22W + דרייבר כולל תקשורת DALI מתוצרת DISANO דגם sicura 1769 (יוצג בסמוך לביצוע לבחירת הדגם). לחילופין, ע"פ הקריטריונים לבחירת גופים חלופיים שווי ערך שפורטו לעיל, תבחן אספקה והתקנת גוף תאורה חלופי.

08.04 תאורה זמנית

08.04.01 כללי

1. על פי החלטת מפקח יקים הקבלן מערכת תאורה זמנית שתבנה מעמודי עץ מותקנים בקוביות בטון עם ידיות לצורך העתקתם על פי שלבי ביצוע העבודה. על העמוד תותקן זרוע וגוף תאורה כך שגובה הפנס מעל פני הכביש יהיה 10 מ' – 12 מ' על פי צרכי התאורה המשתנים.

2. במידה ועקב מטרדים או מסיבות מוצדקות אחרות (לפי חוות דעת המפקח) לא ניתן למקם עמודי עץ בתוך קוביות בטון, הקבלן יבצע את העמודים בתקיעה בקרקע כולל כל החיזוקים הנדרשים, לרבות עוגנים ועמודים תומכים וגם יעתיקם או יפרקם לפי הנדרש, כל זאת ללא תשלום עקב כך.

3. בין העמודים יחובר כבל מטיפוס תא"מ (תיל אווירי מבודד) עם גידי אלומיניום בחתך 5×25 ממ"ר לפחות וחוט נושא אינטגרלי או כבל N2XY בחתך 5×10 ממ"ר לפחות, כולל כבל פלדה נושא בקשירה תקינה כל 30 – 40 ס"מ (יאושר ע"י מנהל הפרויקט).
4. שיטת ההתקנה תבטיח שכל המאמצים המכאניים יועברו אל התיל הנושא והכבל יהיה משוחרר מהם לחלוטין.
5. הסתעפויות מכבל אווירי יעשו בקופסאות משוריינות ואטומות המותקנות על העמודים. הכבל יוכנס לקופסה דרך כניסות מתאימות בחלקה התחתון של הקופסה, או בצדדיה ע"י כיפוף הכבל בקשת כלפי מטה.
6. במתיחת בכבל הנושא יש להקפיד לא לעבור על מתיחה מכסימלית המותרת לכבל הפלדה כמומלץ ע"י יצרן הכבל בטמפרטורת ההתקנה. הקבלן יקפיד על שמירת מרחק הכבל ממבנים כנדרש בחוק.
7. הכבל הנושא יאורק ותישמר בו רציפות הארקה.
8. ארגז האביזרים יהיה בגודל המאפשר הכנסתם של כל אביזרי העזר הדרושים. אם רשת האספקה היא בכבלים, תבוצע ההסתעפות בתוך הארגז והוא יכלול מהדקים ופתחים נוספים לכבלים.
9. הארגז יעשה מחומר פלסטי בעובי 1.5 מ"מ או מחומר אחר בתנאי שיאושר ע"י מעצ – החברה הלאומית לדרכים בישראל בע"מ, עם דלת נפתחת כלפי מעלה. לפתיחה או סגירה לא יהיה צורך להשתמש בכלים ולא יישארו בידי החשמלאי המטפל חלקים מתפרקים מן הארגז.
10. הארגז יהיה אטום בפני חדירת גשם ואבק. כל הברגים, הצירים וכו' יהיו מפלדה מצופה בקדמיום. הברגים, האומים ושאר האביזרים לא יתורפפו או ישתחררו עקב תנודות ורעידות.
11. את הארגז יש לספק על כל חלקיו כשהם מורכבים ומחוברים עם כל חלקי התליה הדרושים.
12. בתחתית הארגז יעוצבו חורים עם כניסות אנטיגרון שדרכם יעברו כבלים.
13. לארגז יוכנו חיזוקים אשר יאפשרו תלייתו על עמוד עץ או בטון או ברזל. החיזוקים יהיו צמודים מסביב לעמוד (או פרופיל הקונסטרוקציה) עם בורגי חיזוק או סרט נירוסטה.
14. בתוך הארגז יורכב מגש של פלטה מפח פלדה מגולוון בעובי 1 מ"מ עליה יורכבו האביזרים הבאים:
 - 12.1 אבטחה לכל נורה – מאמ"ת 10 אמפר עם ניתוק אפס, זרם קצר 10 ק"א
 - 12.2 סרגל מהדקי חרסינה לחיבור כבל ההזנה לפנס ולמגש.
 - 12.3 פס הארקה, מנחושת (4X40) מ"מ.
 - 12.4 שלוט לחיזוק הכבלים.
 - 12.5 חיווט המגש עם מוליכים 1.5 ממ"ר.
 - 12.6 המהדקים יחוברו למגש על יסוד מחומר מבודד בלתי דליק ובלתי היגרוסקופי בעובי 0.5 מ"מ.

08.04.02 אחזקת התאורה בתקופת הביצוע (TOTAL RISK)

הקטע בתחום הפרויקט הינו קטע מואר. במסגרת הביצוע תמוקם מרכזייה חדשה. המרכזייה תשרת את הקטע המטופל וגם אזורים אחרים. אחזקת מתקני התאורה נועדה להבטיח פעולה תקינה ורצופה של מתקני התאורה במשך כל שעות החשיכה בימות השנה, גם בזמן ביצוע פירוקים של רשתות, מרכזות וכו', כלומר מתקן התאורה הנמצא בתחום אתר העבודה, כולל כל המתקן החשמלי הניזון מהמרכזייה שבתחום הפרויקט ושבמסגרתו יעבור המתקן לאחזקת הקבלן בכל תקופת הביצוע.

08.05 כבלים, מוליכים וסימון

08.05.01 כללי

1. פרט אם נדרש אחרת במפורש, יהיו כל מוליכי הכבלים בחתך עגול מנחושת, חסיני אש מסוג F.R לפי תקן IEEE383 עם הטבעה כל 1 מ' מאורכם.
2. עפ"י התקנות כל קווי זינת חשמל באתרי שימוש 2 יהיו מסוג כבלים "נטולי הלוגן" (HF), חסיני אש מסוג "NHXHX" או שו"ע מאושר.
3. כבלים מותקנים על סולמות ובקטעים אנכיים של תעלות, יחזקו באמצעות חיזוקים כדוגמת "אטקה" ("פוש-פוש"). כבלים בקוטר 35 מ"מ ומעלה יחזקו בחיזוק נפרד לכל כבל ויחזקו במרחק של 10 ס"מ בניהם (ציר לציר).
4. המוליכים בכבלים בחתך מעל 6 מ"מ יהיו מסוג שזור ולא מגיד אחיד.
5. על כל נעלי כבל יולבשו שרוולים מתכווצים בצבעים שונים. לא יותר בידוד נעלי כבל ע"י סרט בידוד.
6. במקום פתיחת המעיל החיצוני, בכל קצה, של כבלים בחתך מ-1 מ"מ ומעלה יותקן שרוול מתפצל (כפפה).
7. כל הכבלים שיוותקנו בתעלות, סולמות וכו' (ללא יוצא מהכלל) יסומנו כל 3 מ' מאורכם, בכל פינה, בכל מעבר קיר, ו/או תקרה, ו/או רצפה, משני הצדדים. הסימון יהיה באמצעות שלט סנדביץ בקליט קשיח, כתב לבן על רקע שחור ובו ייחרט מתח, מספר המעגל, מקור ההזנה וייעוד הכבל. השלט יחזק לכבל עם חבק פלסטי מתאים לקוטר הכבל.

08.06 סולמות ותעלות הכבלים (עמידים בפני אש)

08.06.01 כללי

1. סולמות ותעלות הכבלים יהיו כולם מגולוונים בגיליון חם לאחר כל הריתוכים כדוגמת תוצרת "THORSMAN", "BETERMAN", "NIEDAX", או שו"ע מאושר. חיבור כל האלמנטים של סולם או תעלה יבוצע על ידי ברגים.
2. תעלות רשת יהיו מסוג מתועש, עשויות מחוט פלדה בקוטר 4 מ"מ ומגולוונות בגיליון חם. חיבור קטעי תעלות הרשת יבטיח רציפות חשמלית של התעלה.
3. אביזרי תליה של התעלות, הסולמות ותעלות רשת יהיו מסוג קונזולות ויהיו מקוריים של היצרן. (לא תותר תליה באמצעות מוטות הברגה).

4. כל הברגים, אומים, דיסקיות קפיץ, מוטות הברגה ושאר האלמנטים המתכתיים יהיו מגולוונים בגיליון חס או מצופים קדמיום.
5. לפני התקנת התעלות והסולמות, באחריות הקבלן לבצע חישוב העמסה של התעלות/סולמות בהתאם לכמות הכבלים המתוכננת ולאפשר מקסימום העמסה של 50% מכושר הקיבולת של כל תעלה. אין לאפשר בשום אופן העמסת תעלות כבלים מעבר לקריטריון זה.

08.07 אטימת מעברי כבלים

08.0.01 כללי

1. על הקבלן לדאוג לאטימת כל המעברים של כבלי חשמל ותקשורת, צינורות וכו', וזאת לאחר גמר עבודתו. האטימה תהיה בחומרים מעקבי אש אלסטיים כדוגמת "FLAMMASTIK" או שו"ע מאושר.
2. איטום כל הפתחים והמעברים הנ"ל יימדד בכתב הכמויות ומחיר האיטום הנ"ל כולל גם את כל העבודות הנלוות הנדרשות לביצוע הנ"ל לפי הנחיות יועץ הבטיחות.

08.08 אביזרי גמר

08.08.01 כללי

1. אביזרי הגמר לעבודות החשמל והתקשורת שיוגדרו להלן מתייחסים לבתי תקע לחשמל, מפסיקי מאור, בתי תקע לטלפונים, בתי תקע לתקשורת מחשבים ושאר אביזרי קצה המוגדרים במעגלים סופיים.
2. יובחנו מס' סוגים של אביזרים:
- 2.1 להתקנה סמויה (תה"ט).
- 2.2 להתקנה גלויה (עה"ט).
- 2.3 להתקנה משולבת בתוך תעלות חשמל דקורטיביות
3. כל האביזרים ישאו תו תקן ישראלי בר תוקף ויהיו מחומרים בלתי שבירים וכבים מאליהם.
4. האביזרים המוזנים מאספקה חיונית יהיו בצבע אדום, והאביזרים המוזנים מאספקה בלתי חיונית יהיו בצבע לבן או קרם.

08.08.02 דגמים וסוגים של אביזרי גמר (במנהרת רכב יהיו רק אביזרים עשויים מתכת נטול הלוגן)

1. אביזרים בהתקנה סמויה (תה"ט) יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: "GEWISS" – סידרת "SYSTEM", "BTICINO" – סידרת "LIGHT", "AVE" – סידרת "HABITAT", "LEGRAND" סידרת "MOSAIC".
2. אביזרים בהתקנה גלויה (עה"ט) יהיו מתוצרת PALAZZOLI, סדרת TUNNEL54 (במנהרה מתכת בלבד).
3. אביזרים בהתקנה משולבת בתעלות דקורטיביות יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: GEWISS, BTICINO, AVE, LEGRAND (בחדרי אנרגיה ובמנהרת הולכי רגל).

08.08.03 אביזרי גמר בהרכבים (רק במנהרת הולכי רגל, בחדרי אנרגיה ובלוחות חשמל)

במקומות בהם נדרש ריכוז רב של בתי תקע מסוגים שונים ניתן יהיה להשתמש ביח' הרכבים של בתי תקע מתוצרת של אחת החברות הבאות:
ע.ד.א. פלסט, CIMA (שיווק "מדע"), י.קשטן.

08.08.04 תיבות מעבר והסתעפות

1. תיבות המעבר להתקנה גלויה ישאו תו תקן ישראלי בינלאומי, יהיו מתוצרת PALAZZOLI או ש"ע, מסדרת TUNNEL54, מתכת בלבד.
2. יש להתקין קופסת הסתעפות נפרדת לכל גוף תאורה על התעלה עם גישה נוחה לקופסה (ללא מכשולים), במקרים מיוחדים תותר קופסה משותפת לעד 3 גופי תאורה מקסימום, במידה והקופסה מתאימה לכך.

08.08.05 שילוט אביזרי גמר

1. כל אביזרי הגמר לחשמל ותקשורת ישולטו בשלטי סנדביץ בגודל 4x1 ס"מ שיצינו את שם ומס' הלוח ואת מס' המעגל המזינים כדלקמן:
 - 1.1 הזנה חיונית – כתב לבן על רקע אדום.
 - 1.2 הזנה בלתי חיונית – כתב לבן על רקע שחור.
 - 1.3 הזנה מ-UPS – כתב לבן על רקע כחול.
 - 1.4 DC – כתב כחול על רקע לבן.
 - 1.5 אביזרי פיקוד – כתב לבן על רקע צהוב.
 - 1.6 אביזרי תקשורת – כתב שחור על רקע לבן.
 - 1.7 כל השלטים יחוזקו עם 2 ברגים לקיר ו/או לגוף המסד בו מותקנים אביזרי הגמר, ובכל מקרה לא על מכסה האביזר.
 - 1.8 במקרים מיוחדים, לפי היתר מיוחד מראש מטעם המפקח, יותר שימוש בשילוט "לטרסט" ממוחשב, במתכונת שילוט הסנדויץ שתואר לעיל.

08.09 מרכזית ההדלקה (לוח חשמל להפעלת המנהרה)

08.09.01 תאור לוח הפעלת המנהרות עד 3x200A

1. מרכז ההדלקה/לוח חשמל, אשר יסופק ע"י הקבלן, יהיה כמתואר בתכנית ו/או עפ"י הנחיות מחלקת המאור של העירייה ו/או הנחיות המתכנן ומתוצרת מוכרת ויוגש לאישור למח' המאור.
2. ארגז המרכזיה יהיה בנוי לפי הדרישות הסטנדרטיות החדשות והמעודכנות של מח' המאור וחברת אחוזות החוף ודרישות חברת החשמל מחלקת חל"ב. הארגז יהיה בגודל מתאים ומאושר.
3. הארגז יהיה מוגן מים ומתאים להתקנת חוץ ויכלול תאים מאחורי דלתות, אחד עבור המוניים של חברת החשמל (ניתן להפריד את מונה חברת החשמל בנישה נפרדת) והשני עבור מרכזת המאור. תא המרכזת יכלול: מגען לפיקוד דימרים, שעון פיקוד עם 2 מגענים, 2 מגענים ("ערב" ו-"לילה") מאמתים, מפסקים, תא פוטואלקטרי ומקום שמור למגען פיקוד

דימרים וכו', הכל לפעולת ארגז ההפעלה כמרכזית מאור עצמאית כמקובל במח' המאור של העירייה.

4. תא המרכזיה יכלול מקום לציוד יחידת קצה של מערכת בקרה אלחוטית ובנוסף כולל אספקה והתקנת בקר אנרגיה כדוגמת הנדסת הספק LEC CON/הנדסת הינע FCF-SV/40 יוניברס או שו"ע מאושר (ירידות ועליות מתח רציפות) מיועד להספק עד $3 \times 100 \text{ A}$ כמתואר בתכנית.

5. כתב הכמויות כולל סעיף נפרד עם מחיר יסוד עבור אספקה, התקנה וחיבור של יחידת הקצה עם האנטנה והחיזוקים שלה, והכנות בתוך מסגרות הלוח לחיזוק צנור האנטנה והכנות להרכבת הציוד. (כאופציה).

הנחה או תוספת שתינתן ע"י הקבלן בהצעתו תחול גם על מחיר היסוד.

6. תא המרכזיה יכלול מקום שמור עבור קבלים לשיפור כופל ההספק. הארגז יותקן על יסוד מבטון במידות 1.20 מ' עומק אורך ורוחב במידות הארגז בתוספת ס"מ מכל צד.

היסוד יבלוט מעל פני הקרקע (כ-20 ס"מ) ויכלול ברגים לחיזוק הארגז ומסגרת הפוכה בתוך היסוד מפרופיל מקצועי. בזמן יציקת יסוד המרכזיה יונחו כל השרוולים בהתאם לתכנית.

7. הארגז יכלול פתח אנכי ברוחב 20 ס"מ לכניסת הכבלים והצנרת.

8. הארגז יכלול הכנה למנעול תליה שיסופק לקבלן ע"י מחלקת מאור של העיר בה יותקן הארון ויהיה עם גגון להגנה נגד גשם.

9. כל חלקי המתכת ממנו בנויות המרכזיות ינוקו ניקוי חול, ולאחר מכן יש לצבוע אותם בצבע צינקרומט 2 שכבות, וכן יש לצבוע פעמיים בצבע סופי המרטון שרוף. יש להזמין פיקוח כדי שצביע מח' המאור יוכל לעמוד על פרטי הייצור והצביעה. (במקרה של ארון פוליאסטר אין צורך בכך).

10. להלן פרטים על הציוד במרכזיה :

10.1 המגענים ערב ולילה יהיו מדגם המקובל ע"י העירייה ABB טלמקניק או שו"ע

(מאושר ע"י העירייה ו/או המתכנן) AC 3 עד $3 \times 250 \text{ A}$.

10.2 המפסק הראשי ומפסיקים ראשיים ערב לילה יהיו מתוצרת "מרלן ג'רן" $3 \times 250 / 160 \text{ A}$.

10.3 פסי הצבירה יהיו ל- 250 A .

10.4 המאמת"ים יהיו חד פאזיים מגושרים מתוצרת "ווסטינגהאוז" או שו"ע מאושר.

10.5 השעון יהיה תקן אסטרונומי משולב בבקר האנרגיה, כולל אמפרמטר וולטמטר.

10.6 מרכזיה תכלול גוף תאורה פלורסצנטי PL 9W. גוף התאורה יכלול נורה, הדלקת הגוף תעשה ע"י מיקרוסוויטש (כלול במחיר).

10.7 המרכזיה תכלול מגיני ברק מתוצרת F&G או שו"ע מאושר.

10.8 המרכזיה תכלול את משני הזרם עבור יחידת הקצה של מערכת הבקרה האלחוטית.

10.9 המרכזיה תכלול פס אפס, פס הארקה, מהדקים וכו', הכל לפי דרישות מח' המאור גם אם לא צויין במפורש בתאור לעיל.

11. תאור המרכזיה/לוח החשמל לעיל הינו חלקי בלבד ואין הוא גורע מהמתואר בתכניות, לוחות המישניים בנויים במתכונת לוח זה.

08.09.02 מערכת אל פסק

1. מפרט טכני מיוחד למערכת אל פסק 15 קו"א\13.5 קו"ט

- 1.1 מפרט זה מתאר את הדרישות לאספקה והתקנת UPS להספק 15kVA/13.5kW
- 1.2 המערכת תבטיח רציפות אספקה לצרכן, ללא הפסקה כתוצאה מהתדרדרות מקור ההזנה למשך זמן של כ- 15 דקות ותכלול לפחות 2 טורי מצברים. יתירות המצברים תובטח כך שזמן גיבוי של 5 דקות יתקבל גם אם טור מצברים אחד מתקלקל.
- המערכת תהיה מבוססת רכיבי IGBT, ללא שנאים (TRANSFORMERLESS) מפוקדת מיקרופרוססור ובעלת מהפך מסוג PWM IGBT.
- 1.3 להלן יצרני ה-UPS המאושרים לפרויקט זה:

ABB

SOCOME

EMERSON-LIEBERT

RIELLO

SCHNEIDER ELECTRIC

יצרנים אחרים אינם מאושרים

- 1.4 מצברי המערכת יהיו בטכנולוגיית VRLA AGM לאורך חיים של 5 שנים ומתוצרת אחד מהיצרנים הבאים: EXIDE EUROPE, CSB, C&D, FIAMM, EASTPENN, ENERSYS, GNB, יצרנים אחרים אינם מאושרים.

2. משטר עבודה:

- 2.1 ערכת האל פסק תהיה מסוג VFI-SS-111 (לפי תקן EN62040-3) ותעבוד במשטרים הבאים:

- א. מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים). הספק מטען יספק מתח DC למהפך, תוך כדי הזנת ציפה של המצברים. המהפך יזין את הצרכן במתח AC מייצב ונקי מהרמוניות.
- ב. עבודה על מצברים (מתח עבודה נעלם או מחוץ לגבולות). במקרה של תקלה או חריגת מתח, ימשיך המהפך להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה למשך זמן הגיבוי שהוגדר ובעומס מלא.
- ג. טעינת מצברים (חזרת מקור ההזנה) עם חזרת מקור הספק / מטען לפעולה וזין את המהפך תוך טעינת המצברים.
- ד. מעבר לעוקף סטטי במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר, זרמי התנעה גבוהים), או במקרה של כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה. במקרים אלה יעביר העוקף הסטטי

את העומס למקור הזינה ללא כל הפסקה שהיא. העומס יוחזר להיות מוזן מהמהפך כאשר המהפך מסתנכרן למקור הזינה, בצורה אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה.

ה. עוקף תחזוקה ידני - מערכות האל פסק יכללו עוקף ידני פנימי לצורכי תחזוקה, אינטגרלי בתוך ה-UPS. לבטיחות אישית בזמן שירות או בדיקה, יתוכנן העוקף לבודד את הספק / מטען, מהפך ומפסק סטטי תוך הזנת הצרכן דרך הזנת העוקף. מעבר לעוקף התחזוקה ובחירה יהיה אפשרי ללא כל הפרעה לצרכן/העברה שקטה. מערכת האל פסק גם תכלול אמצעי לניתוק הספק / מטען ממקור ההזנה שלו ויכולת פעולה ללא מצברים.

ו. עבודה ללא מצברים לצורכי תחזוקת המצברים - המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק / מטען ומהמהפך. כאשר המצברים מנותקים מהמערכת, ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור הזינה.

2.2 נתוני ה-UPS :

- א. המערכת תתוכנן לספק הספק של במקדם הספק של 0.8 השראי עד 0.9 קיבולי.
- ב. במקרה שהעומס אינו ליניארי המערכת תוכל לספק זרם עם Crest factor $1:3.0 =$ ללא הפחתה בביצועים.
- ג. עיוותי המתח בתפוקת האל פסק יהיו :
 - THDU בעומס לינארי $1\% >$
 - THDU בעומס לא לינארי $3\% >$ (לפי EN62040-3)
- ד. זמן הגיבוי במקרה של העלמות מקור ההזנה כמוגדר בסעיף 4.8 להלן
- ה. הנצילות המינימלית תהיה לפחות 94% בעומס מלא.

2.3 מתחי כניסה :

ההזנת ספק / מטען :

- מתח : $400V \pm 15\% / -22\%$
- חיבור : 3 פאזות + אפס
- תדר : $50Hz \pm 10\%$

2.4 מהזנת העוקף :

- מתח : $400V \pm 10\%$ (חלון המתח ניתן לתכנות)
- תדר : $50Hz \pm 4\%$ (חלון התדר ניתן לתיכנות)
- חיבור : 3 פאזות + אפס
- תדר : $50Hz$

- 2.5 הרמוניות בכניסה:
מערכת האל פסק תכיל מסנן הרמוניות, אשר יגביל את ההרמוניות בזרם הכניסה בעומס מלא ל-3% בעמס מלא ($THDi \leq 3\%$). על הקבלן להוכיח את טיב הפתרון, על ידי ביצוע מדידות על ה-UPS עם נתח הרמוניות.
- 2.6 נתונים חשמליים:
ספק/מטען:
הספק/מטען יכול מעגל Walk in אשר יבטל זרמי יתר בזמן הפעלה על ידי הגדלה הדרגתית של מתח ה-DC של המטען לפרק זמן 10 שניות.
- 2.7 הגבלת זרם:
תן יהיה להגביל את זרם הטעינה אל המצברים לערך המבטיח ארך חיים מירבי. כמו כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנראטורים.
- 2.8 מתח DC:
על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם, המטען יפעל בטעינת ציפה:
במשטר זה מתח טעינת המצברים יכויל כך שהמתח לתא יהיה לפי הנחיות היצרן כולל קיזוז אוטומטי של מתח הטעינה לפי טמפרטורת המצברים וכולל גשש למדידת טמפרטורת המצברים.
הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ-1% ללא תלות בעומס או בשינויי מתח כניסה (בתחום המוגדר). הטעינה תהיה מוגבלת זרם.
- 2.9 ויסות מתח תפוקה סטטי ובזמני מעבר
מתח התפוקה יהיה מיוצב $\pm 1\%$ עבור עומס לינארי מ-0% עד 100%.
שינוי מתח התפוקה לא יעלה על $\pm 5\%$ במקרים הבאים:
מדרגת עומס מ-0 ל-100%
מדרגת עומס מ-100 ל-0%
בכל מקרה המתח יתייצב תוך מחזור (20 מילישניות).
עומס לא סימטרי
- 2.10 עיוות הרמוני
סטיית הפאזה תהיה קטנה מ-3° בחוסר איזון של 100%
סטיית המתח תהיה קטנה מ- $\pm 2\%$ בחוסר איזון של 100%
עיוות הרמוני
- 2.11 עיוות הרמוני
המהפך יצויד במערכת להגבלת עיוות המתח לפי הפירוט הבא:
עיוות כולל $THDU \leq 1\%$ בעומס לינארי
עיוות כולל $THDU < 3\%$ בעומס לא לינארי (לפי EN62040-3)
- 2.12 תדר מוצא
תדר נומינלי: 50Hz
יתאפשרו שני מצבי עבודה:
במצב רגיל תדר המוצא של המהפך יסונכרו לתדר הזנת העוקף בתחום $\pm 1.0\text{Hz}$.
חלון התדר יהיה ניתן לסינכרון.

אם תדר מקור ההזנה חודר 2 מהגבולות לעיל המהפך יעבור למצב של תדר פנימי בדיוק של $\pm 0.1\%$. המעבר לסנכרון תדר פנימי וחזרה לסנכרון תדר לעוקף יהיה בקצב שינוי של פחות מ-1Hz/S.

2.13 עומסי יתר

מערכת ה-UPS תעמוד בעומסי היתר הבאים ללא מעבר ל-BYPASS. 110% מזרם נומינלי ל-10 דקות לפחות. 125% מזרם נומינלי לדקה אחת. במקרה הצורך יעבוד האל-פסק כגנראטור מגביל זרם כדי לאפשר עבודה במצבים חריגים ללא מעבר לעוקף.

2.14 עוקף סטטי

העוקף סטטי יאפשר העברת עומס מיידית מהמהפך למקור הזנת העוקף ובחזרה ללא כל הפסקה או הפרעה שהם, וזאת בתנאי שמקור הזנת העוקף נמצא בתחום חלונות המתח והתדר שהוגדרו. המעבר יתרחש אוטומטית במקרה של עומסי יתר החורגים מיכולת המהפך או במקרה של תקלה במהפך. ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית.

3. מבנה:

3.1 המבנה מכני מערכת האל פסק תבוסס על שלדת פלדה המסוגלת לעמוד בפני כל טלטולי ההובלה וההתקנה. הגישה למכלולי המערכת תהיה חזיתית. פנלים אחוריים יהיו ניתנים להסרה. לוחות המתכת יוגנו בפני שיתוך ע"י תהליך מתאים כגון גלון או צביעה באפוקסי. מצברי המערכת יותקנו באופן אינטגרלי בתוך מארז המערכת ויהיו מוגנים מפני מגע מיקרי.

3.2 מידות:

מידות המערכת (כולל מצברים) לא יעלו מעבר ל: רוחב – 450 מ"מ, עומק – 900 מ"מ (מקסימום עומק כולל אוורור מאחור 105 ס"מ), גובה 1500 מ"מ.

3.3 חיבורים ופסי צבירה

כניסות ויציאות הכבלים יהיו מהצד האחורי התחתון של המערכת. מהדקים יהיו מסומנים בבירור לקלות ההתקנה. כל החיבורים יעשו מחזית המערכת. המערכת תצויד בחיבור כמתואר בסעיף בטיחות. פסי הצבירה יהיו מנחושת אלקטרוליטית או אלומיניום. כבלים יעמדו בתקנים המפורטים בסעיף בטיחות.

3.4 אוורור

המערכת תהיה בעלת אוורור מאולץ. על מנת למנוע הפסקה כתוצאה מתקלה במאווררים, תהיה יתירות במאווררים ותקלה במאוורר תפעיל אתראה.

3.5 בטיחות

כל המערכת תהיה בעלת דרגת הגנה IP20 להגנה בפני מגע מקרי. המערכת תצויד במפסק עוקף תחזוקה ידני לשם בידוד הספק/מטען, המהפך והמפסק הסטטי תוך המשך הזנת הצרכן ללא הפסקה מהמקור החליפי.

מעגלי הפיקוד יבודדו גלוונית ממעגלי הכוח.

חלקים חיים יוגנו בעזרת כיסויים מבודדים. כל הציוד יתוכנן ויבנה לפי דרישות

תקן EN62040-1

3.6 תנאי סביבה :

טמפרטורת סביבה : $10 - 40^{\circ}\text{C}$

לחות מקסימלית : 95% ללא התעבות

גובה מקסימלי : 1000m

רעש אקוסטי מהמערכת $> 52\text{DBA}$ במרחק של 1 מטר

3.7 מצברים

תנאי עבודה :

טמפרטורת סביבה : $20 - 25^{\circ}\text{C}$

לחות יחסית : 95%

גובה : 1000m

טכנולוגיה AGM VRLA

אורך חיים צפוי 5 שנים (לפי תקן יורובאט 5-3).

כדי להבטיח יתירות בגיבוי המצברים, יסופקו מצברים לפחות ב-2 טורים אך לא

יותר מ-4 טורי מצברים. קיבול המצברים לא יפחת מ-7 א"ש למצבר.

המצברים יספקו 13.5 קו"ט DC למשך כ-15 דקות עד למתח מינימאלי של 1.67

וולט לתא ב- 25°C טמפרטורת סביבה. גם במקרה של תקלה בטור מצברים אחד,

הטורים הנותרים יספקו לפחות 5 דקות גיבוי ב-13.5 קו"ט DC. המציע יגיש

חישוב זמן גיבוי מפורט לכל המצברים ולמקרה של תקלה בטור מצברים אחד,

כולל קטלוגים.

3.8 תחזוקתיות

כל תת מכלולי המערכת יהיו נגישים מהחזית. המערכת תתוכנן לאמינות

מקסימלית ומינימום MTTR.

המערכת תכלול פונקציות בדיקה עצמית שתאפשר איתור תת מכלול תקול.

לפיכך פיקוד ה-UPS יהיה אלקטרוני - דיגיטלי לחלוטין (לא אנלוגי), מבוסס

מיקרו מעבד וללא כל פוטנציאומטרים כתוצאה בכך יתאפשר :

3.8.1 קיזוז אוטומטי של שינוי בפרמטרים של רכיבים

3.8.2 כיול אוטומטי של מכלולים מוחלפים

3.8.3 איסוף נתונים נרחב לצורך מערכת שליטה מרחוק

3.8.4 יציאה לתקשורת נתונים

3.8.5 מערכת האל פסק תהיה ניתנת לתיקון ע"י החלפת מכלולים

3.8.6 למערכת יהיה זיכרון פנימי לא נדיף לזיכרון תקלות או התרעות כולל

מידע על מכלולים תקולים (לוג).

3.8.7 מידע זה ניתן יהיה לאסוף בעזרת תכנת בדיקה ושירות.

4. הגנות4.1 מערכת אל פסק

מערכת האל פסק תכלול הגנה בפני מתח יתר וטמפרטורת יתר. המטען יצויד במעגל שיאפשר התרעה חיצונית לכיבוי אוטומטי ופתיחת מפסק המצברים במקרה של כיבוי חירום.

הספק/מטען יצויד באפשרות לניתוק אוטומטי במקרה של תקלת אוורור בחדר מצברים.

הספק גם יתנתק במקרה שמתח ה-DC מגיע למקסימום המותר עפ"י הוראות יצרן המצברים.

העומס יוגן נגד מתחי יתר הנובעים בתקלות בויסות המתח במוצא המהפך. המהפך יתנתק אוטומטית אם מתח ה-DC יגיע למינימום המוגדר על ידי יצרן המצברים.

המהפך יצויד במערכת לכיבוי אוטומטי, כבר להגן על מעגלי הכוח במקרה של עומס יתר העוברים את יכולתו, כאשר מקור העוקף לא קיים ספציפית קצר במוצא המהפך יגרום לכיבוי ללא שרפת נתיכים.

4.2 הגנות מצברים

אמצעי הגנה יגביל את זמן פריקת המצברים לפי שלושה מזמן הגיבוי הנקוב בעומס נומינלי וזאת על מנת למנוע פריקת יתר בעומס נמוך.

אמצעי נוסף ימנע פריקה אוטומטית של המצברים דרך מעגלי הפיקוד, במקרה של הפסקה ארוכה בפעולת המערכת (יותר משעתיים).

האל פסק יכלול מערכת לניטור זמן הגיבוי האמיתי לפי העומס האמיתי, טמפרטורת המצברים, גיל המצברים וסכימת התמורה שלהם.

4.3 פיקוד

יחידת האל פסק תצויד בכפתור הפעלה וניתוק שיאפשרו גם את הפעולות הבאות:

4.3.1 מעבר מאולץ לעוקף (או כיבוי המהפך אם מקור ההזנה חורג מהגבולות)

4.3.2 בדיקה עצמית של המערכת והפעלת מחזור טעינת מצברים.

4.4 חיוויים:

הנתונים להלן ינוטרו ויוצגו על חזית פנל המערכת:

4.4.1 ספק/מטען פועל

4.4.2 עומס מוזן ממהפך

4.4.3 עומס מוזן מעוקף

4.4.4 התראה כללית - ההתראה תשולב בזמזום כולל השתקה

4.4.5 זמן גיבוי שנשאר

4.4.6 תקלת מאורר פנימי

4.4.7 התרעת מצברים חלשה

4.4.8 הזנת עוקף מחוץ לגבולות

4.5 מדידות:

על פנל בחזית המערכת יוצגו המדידות הבאות:

4.5.1 מתחים שלובים במוצא המהפך

- 4.5.2 זרמים במוצא המהפך
 4.5.3 תדר במוצא המהפך
 4.5.4 מתח מצברים
 4.5.5 מתחים שלובים של מקור ההזנה
 4.5.6 זרמי כניסה למיישר

5. תקשורת

המערכת תכיל כרטיס תקשורת ומתאם Ethernet. המתאם יאפשר חיבור המערכת כנקודה עצמאית ברשת עם כתובת משלה ללא תלות במחשב חיצוני. פרוטוקול התקשורת יהיה TCP/IP SNMP.

המערכת תכלול מגעי התראה יבשים (לא אופטוקאפלרים) להתראות הבאות: התראה כללית, הפסקת חשמל, מצבר נמוך, ומערכת בעוקף (BYPASS)

טבלת ריכוז נתונים

נתון	מוצע	הערות
1. מערכת UPS		
תוצרת		
דגם		
משקל		
מידות		H D W
הספק 15KVA		
הספק 13.5kW		
מתח כניסה + גבולות		
נצילות מטען		
מקדם הספק כניסה		
סוג מערכת	VFI-SS-111	
עיוות מתח תפוקה ל 100%	>1%	
עומס לינארי (THDU)		
עיוות מתח ל 100% עומס	>3%	
לא לינארי (THDU)		
נצילות מערכת ב- 100%	>94%	
עומס		
רמת רעש	<52dBA	
עומס יתר 125% מהממיר	60 שניות	
110% עומס יתר מהממיר	600 שניות	
כולל מודול תקשורת?	נדרש	כן/לא

נתון	מוצע	הערות
פרוטוקולי תקשורת נתמכים (SNMP)	נדרש	כן/לא
עוקף מכאני לאחזקה	נדרש	כן/לא
עוקף אחזקה מאפשר העברה שקטה וכולל אינטרלוק למניעת טעות הפעלה	נדרש	כן/לא
ניתן לתכנת חיבור במקביל ליתירות או להגדלת הספק		
3. מצברים		
תוצרת		
דגם		
טכנולוגיה (VRLA-AGM)	נדרש	
אורך חיים מוגדר	5 שנים	
AH	>7AH	
מס שורות	לפחות 2 שורות	
מס' יחידות בשורה		
מס' תאים בשורה		
הגנות כל המצבריה		
דגם ותוצרת מאמ"ת/נתיך מצברים		
מצורף חישוב הספק גיבוי מצברים ב-KWDC13.5 לכ- 15 דקות בעומס מלא (°C) 25, 1.67 V/CELL) כולל דפי נתונים של המצברים	כן/לא	
מצ"ב חישוב מצברים ל-5 דקות גיבוי בעומס KWDC 13.5 כאשר טור מצברים אחד מקולקל (מושבת)		

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
פילטר להקטנת הרמוניות זרם בכניסה. 3% THDi	נדרש	כן/לא
מתח ותדר	400V 3φ 50Hz	
תחום מתח עבודה תקינה של המיישר בעומס מלא	+15%/-22%	
תחום תדר	±5%	
זמן הפעלה רכה (SOFT START)	גדול מ- 10 שניות	
עבודה מגנטור תגרום להפסקת טעינת מצברים (איתות ע"י מגע יבש של הלקוח)	נדרש	כן/לא
זרם INRUSH	Inom >	
מקדם הספק כניסה (מ- 50% עד 100% עומס)	0.99 <	
עיוות (THD) של זרם הכניסה בעומס מלא בכל אחד מהמודולים כולל מסננת הכניסה	קטן מ- 3%	כן/לא
תפוקה – מיישר		
מתח ציפה	2.27V/Cell@25 °C	
זרם תפוקה: עומס מלא של הממיר + עד 10% מעומס הממיר לטעינת מצברים	נדרש	
קיצוז טמפרטורה לטעינת מצברים	נדרש	
גישוש טמפרטורה בארון/כונן מצברים. ושינוי מתח ציפה בהתאם לטמפרטורת המצברים	נדרש	כן/לא
שינוי מתח ציפה בהתאם לטמפרטורה הנמדדת בארון המצברים	-0.11% per °C	
התראה כאשר הטמפ' בארון המצברים גבוהה מ- 30°C	נדרש	כן/לא
יצוב מתח תפוקה עבור כל תחום הכניסה וכל תחום העומס	1% >	
הגבלת זרם מצברים (יחסית לזרם צריכת ממיר בציפה)	6A	
בדיקת מצברים אוטומטית ללא סיכון העומס מדי שבוע/שבועיים/חודש (ניתן לתיכנות)	נדרש	כן/לא

1. מיכל השנאי

השנאי יותקן במיכל מתכת מגולוון להתקנה פנימית (דרגת הגנה IP20), עם בסיס ורגליים מותאם להרמה עם מלגזה ידנית. מידות המיכל יהיו קטנות מ-80*80*80 ס"מ. המשקל הכולל של השנאי והמיכל יהיה קטן מ-170 ק"ג.

מיכל המתכת יהיה עם פתחי אוורור מתאימים לקירור טבעי. המיכל יהיה עם מכסה מתפרק, כולל הכנת חסמי פרספקס למניעת מגע מקרי תחת מתח.

מהדקי חיבור יוכנו עבור כבלי כניסה ויציאה לפאזות, אפס והארקה.

גלגלים יוכנו ע"ג המיכל עבור כבלי הכניסה והיציאה.

2. התקנה

שנאי המבדל יותקן על קו היציאה של ה-UPS.

נקודת האפס של הראשוני לא תחובר.

נקודת האפס של הסליל המשני תהיה מאורקת בצורה קשיחה.

3. מבנה השנאי

השנאי יהיה עם סלילי אלומיניום, עם סיכוך מאורק בין ראשוני למשני.

השני יהיה מסוג שנאי יבש, תלת פאזי בכניסה ויציאה.

יצרן השנאי יהיה עם ניסיון של לפחות 10 שנה בייצור שנאים מסוג זה.

סלילי השנאי יהיו מאלומיניום עם סיכוך אלקטרוסטטי בין ראשוני למשני להקטנת הקיבוליות, תופעות מעבר והפרעות חשמליות למינימום.

סלילי הכניסה יהיו מובדלים מסלילי היציאה, חתך מוליך האפס יהיה לפחות זהה לחתך מוליך פאזה.

רמת בידוד של הסלילים תהיה לפי Class H, 180°C עם עליה מותרת של 100°C מעל טמפרטורת הסביבה.

4. נתונים חשמליים

השנאי יהיה להספק יציאה של 15 קו"א

קבוצת חיבורים Dyn11,

מתח כניסה- 400/230V עם יכולת עמידה במתח יתר של +15% בלי להיכנס לרזויה.

מתח יציאה- 400/230V

תדירות כניסה- 50Hz $\pm 2\%$

אימפדנס הקצר- לא יעלה על 4.5%

זרם התנעה לא יעלה על 12In

נצילות- לא פחות מ- 96.5% בעומס מלא.

הפסדים: NO LOAD LOSSES > 150W, LOAD LOSSES @ 115°C > 430W

עמידה בתקנים: EN60076, IEC 726, תקן UL, ISO9000

08.10.01 כללי

1. מתקן התאורה יוזן כמתואר בתוכניות התאורה.
2. המנהרה תוזן ממרכזיה ייעודית, הנמצאת במעבר המקורה, הכוללת את בקרת הפעלת התאורה.

08.10.02 חפירות

1. חפירות להנחת כבלי חשמל או צנרת יבוצעו בכלים מכניים או בתוספת חפירת יד במקומות הדרושים. החפירה תהיה בעומק $100 \div 120$ ס"מ מפני קרקע סופיים וברוחב עד 80 ס"מ בתחתית החפירה.
2. כבלי החשמל יותקנו על מצע חול מסונן בעובי 10 ס"מ (במידה ובשטח יתגלה שהקרקע אינה חולית) ויכוסה במצע חול בעובי 10 ס"מ. הכבלים יושחלו בשרוולי מגן עשויים פוליאטילן בקוטר 50 מ"מ לפחות (כל כבל בשרוולי נפרד). בגובה 50 ס"מ מפני מפלס הקרקע יותקן סרט סימון תקני (צהוב עם אותיות אדומות). הקרקע תוחזר ותהודק למצבה המקורי לפני ביצוע החפירה.
3. מיקום הכבל יסומן על גבי תוכנית מדידה שיבצע הקבלן לפני סגירת החפירה (מרחקים ביחס לעצמים בלתי משתנים בשטח (עמודי תאורה, מבנים, גדר), התכנית תימסר למהנדס מיד עם גמר הנחת הכבל).
4. כל הכבלים יוכנסו לעמודי התאורה והמרכזיה דרך הצנורות C.V.P אשר יבוטנו ביסודות בשעת יציקתם.
5. על הקבלן להניח את הצינורות ללא חיתוךם אל תוך יסוד העמודים. במידה ואין אפשרות להשלים הכניסה וחיבור כבלים לאחר הנחתם, על הקבלן להגן עליהם ולאטום אותם באפוקסי כנגד חדירת מים ורטיבות ולסמן את מיקומם בסימן בר קיימא.
6. עם הצבת העמודים, המרכזיות וכו', יכניס הקבלן את הכבלים וישלים את החיבורים ללא כל תשלום נוסף עבור זה.
7. עקב השימוש בצנורות ומגבלות באפשרויות ההשחלה, יוכנסו כל הכבלים לכל העמודים אף אם זה משמש בחלקו למעבר בלבד, והחיבורים וההסתעפויות יעשו בתוך לוחות החשמל שבעמודים.
8. מוליך הארקה שזור מנחושת 35 ממ"ר יותקן בחפירות חופשי, מתחת לצינורות (ולא בתוכם) - פרט לקטעים של מעברי כביש. המוליך יוחדר עד לוח החשמל שביסוד העמוד ללא חיתוך, אלא ע"י קיפולו והשחלתו בצינור בקוטר 29 מ"מ נפרד אל תוך המגש, חיבורו למהדק "על פס" שבלוח, חוט הארקה ימשך דרך צינור בקוטר 29 מ"מ אל העמוד הבא. ממהדק הארקה יצא חוט הארקה ויחובר לשלד המתכת המגש כבל הארקה בחתך 2.5 מ"מ יחובר אל החלקים המתכתיים של העמוד.

08.10.03 כיסוי ומילוי התעלות

1. במקרה והידוק העפר ע"י המהדקים או כלים אחרים עלול להזיק לצנורות, ייעשה המילוי בחול נקי תוך הידוק ידני עד לגובה בו כבר לא תהיה נשקפת סכנה לשלמותם של הצנורות.
2. את החול יש לפזר בשכבות של 15-20 ס"מ ולהדקם במחזיקי יד תוך תוספת מים עד ליכולת הרטיבות האופטימלית. מעל לשכבת החול יש להשתמש במילוי כמפורט לעיל.
3. את עודפי החפירה יש להרחיק בהקדם ממקום החפירה למקום שפיכה מאושר.

08.10.04 הארכת היסוד וקליטת זרמים תועים

1. הארכת היסוד תעשה ע"פ חוק החשמל ותענה על כל הדרישות המופיעות בקובץ תקנות החשמל מס' 8354.
2. מערכת זרמים תועים תענה על כל הדרישות המופיעות בתקנים 50122-2, IEC 621128-2.

08.10.05 בדיקת המתקן

בגמר העבודה יבצע הקבלן בדיקה כללית של המתקן באמצעות בודק מוסמך של חברת החשמל ויגיש דו"ח המאשר את תקינות המתקן למהנדס האחראי.

08.11 אופני מדידה ותכולת מחיר למתקני חשמל**08.11.01 כללי**

1. כל העבודות ימדדו בהתאם לאופני המדידה שבמפרט הכללי הבינמשרדי פרק 08.
2. מחיר צינורות ואביזרי מתכת וכולל גם את חומרי הארקתם, זאת למעט ביצוע הארקה באמצעות אלקטרודה מלאכותית אשר לגביה קיימים סעיפים נפרדים בכתב הכמויות.
3. במדידת חוטים או כבלים לא ימדדו ולא יילקחו בחשבון הקטעים החודרים לתוך האביזרים או לוחות החשמל.
4. מחיר המוליכים והכבלים כולל גם את סימוןם כנדרש.
5. מחיר הצינורות לתקרת הגשר או בתוך יציקת הגשר כוללים גם כיפופים, קופסאות ביקורת וכו'.
6. אחזקת תאורה בזמן הביצוע תשולם כקומפלט אחד בכתב הכמויות.
7. כמו כן כולל המחיר בין היתר את כל האמור לעיל (בסעיפים 08.10-08.01).

08.12 מערכות גילוי אש ועשן**08.12.01 תאור המתקן**

העבודה כוללת:

1. הכנת תוכניות המערכת עפ"י תוכניות היועץ והתקן הישראלי.
2. רכזת גילוי אש ועשן בחדר המיועד ופנלי משנה בשני קצות מנהרת הרכב ובכניסה למנהרת הולכי הרגל.
3. אספקה והתקנת כבלי פיקוד בין לוחות המשנה לבין המרכזיה החדשה. הפעלה וניסוי המערכת.
4. קבלת אישור מכון התקנים על התאמת המערכת לדרישות התקן.

08.12.02 כללי

המתקן מיועד למתן התרעה ואזעקה במקרה של גילוי אש ועשן תוך מתן סימון ברור של מקום התקלה.

08.12.03 מערכת גילוי וכיבוי אש ועשן וכריזת חירום משולבת

1. כללי

מסמך זה מתאר את מפרט מערכת גילוי האש והעשן האנלוגית, הנדרש בפרויקט. המערכת תכלול רכזת אזעקה מרכזית, גלאים אנלוגיים, ציוד התרעה (צופרים, זמזמים וכו') ואביזרי עזר לקבלת מערכת מושלמת.

2. תקנים

המערכת תבוצע עפ"י התקנים הבאים:

3. תקני עבודות החשמל הישימים.

3.1. תקנים אמריקאיים עפ"י הפרוט:-

3.2. רכזת אזעקה - UL 9TH EDITION 864 וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.

3.3. גלאי עשן - UL 268 וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.

3.4. גלאי חום - UL 521 וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.

3.5. אמצעי התרעה - UL 464 וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.

3.6. ספקי כח - UL 1481 וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.

3.7. פינוי עשן - UUKL

3.8. תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו.

4. הגדרות

4.1. גלאי ממוען

גלאי ממוען הינו גלאי עשן, פוטו-אלקטרי, או חום, המכיל מעגל אלקטרוני הכולל כתובת יחודית לגלאי.

4.2. גלאי ממוען אנלוגי

גלאי אנלוגי הינו גלאי ממוען שבנוסף לכתובתו היחודית משדר למערכת האזעקה נתונים על מצבו, רמת נקיונו, רגישותו וכו'.

4.3. עניבה

עניבה היא מספר גלאים ממוענים או אנלוגיים המחוברים ביניהם פיזית בכבל.

4.4. מודול כניסה

מודול כניסה הינו מעגל אלקטרוני המסוגל לקבל כניסת מגע יבש ולהוסיף לה כתובת.

4.5. מודול יציאה

מודול יציאה הינו מעגל אלקטרוני בעל כתובת המסוגל בעת פניה אליו להפעיל מגע יבש.

- 4.6 צג דיגיטלי
הינו לוח תצוגה מטיפוס LCD/LED, אלפא – נומרי או גראפי, המציג את נתוני האזעקה ו/או נתוני שאילתא בצורה אלפא – נומרית או/ו גראפית, על-פי תכנות המשתמש.
- 4.7 אזור אש
קבוצה של אחד או יותר גלאים המוגדרים (FIRE-ZONE) בתוכנה כאזור אש אחד. אזור אש יכול להיות מורכב ממספר גלאים הנמצאים בעניבות שונות.
- 4.8 לוח מקשים
הינו לוח מקשים המותקן על הרכזת ומאפשר תכנות המערכת לאזורי אש, קבלת נתונים על מצבו של כל גלאי וכו'.
- 4.9 מסוף
הוא מסוף מחשב בעל ממשק RS - 232C או USB הניתן לחיבור לרכזת הגילוי ומאפשר תכנות, ביצוע פקודות וקבלת נתונים.
- 4.10 מדפסת
מדפסת טורית בעלת ממשק RS - 232C או USB המאפשרת לקבל תדפיס של כל המתרחש במערכת, כולל סטטוס של כל הגלאים המותקנים, כולל רמת רגישות, נקיון וכו'. המדפסת תדפיס כל ארוע, כולל תאריך ושעה, אך לא רוטינית כל שעה עגולה, שכן ארועי המערכת אגורים בזיכרון וניתן לשחזרם בכל עת.
5. רכזת גילוי אש אינטראקטיבית אנלוגית ממוענת
לוח הבקרה המרכזי המבוקש יהיה בעל התכונות הבאות:
- 5.1 הרכזת תזווד בתיבת מתכת המיועדת להתקנה ישירה על קיר או משטח אנכי אחר. תיבת המתכת והדלת יהיו בנויות מפח. התיבה תכלול פתחים לכבלים נכנסים. דלת התיבה תאפשר ראיית כל האינדיקציות. התיבה תהיה מטיפוס ננעל כולל מנעול מפתח. גודל התיבה יותאם לדרישות הקיבולת. הרכזת תהיה מטיפוס מודולרי ניתנת להרחבה. ניתן יהיה להוסיף מודולים לרכזת הבסיסית תוך שמירת ההשקעה בציוד הקיים. הרכזת צריכה להיות מותאמת לתקן UL – 9 Edition
- 5.2 קיבולת
רכזת האזעקות הנדרשת תהיה בעלת קיבולת של 10 עניבות וזאת כדי להבטיח שרידות גבוהה. תקלה באחת העניבות לא תפגע בכל צורה שהיא בפעולת העניבות האחרות. קיבולת עניבה מינימום 159 גלאים. על כל עניבה ניתן יהיה להרכיב בנוסף לגלאים, 159 מודולים מטיפוס כניסה ויציאה. (לחצני אש, ממסרי פקוד וכו'). סה"כ קיבולת העניבות הנדרשת הינה 1590 גלאים ו- 1590 מודולים.

למערכת יהיו 1000 אזורי פקוד לוגיים מותנים, דבר המאפשר הפעלות מסוג "B"
If "A" Then

5.3 בקרת עניבות

כל עניבה במערכת תשלוט ע"י כרטיס בקר עניבה נפרד.
כל כרטיס בקר עניבה יכלול מערכת עיבוד עצמאית ויהיה מסוגל לזהות אזעקות מגלאים ולהפעיל אמצעי התרעה בעניבה השייכת לו, וזאת גם אם ישנה תקלה במערכת העיבוד המרכזית ו/או בכרטיס בקר עניבה אחר.
כרטיס בקר העניבה ייצר קשר עם הגלאים הממוענים והמודולים ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
כרטיס הבקר והעניבה יקבל אינפורמציה מהגלאים הממוענים והגלאים האנלוגיים ויעבד אותם.
תוצאת העיבוד יקבעו אם הנתונים שהגיעו הם מצב נורמלי, אזעקה, או תקלה.
האינפורמציה המיתקבלת מהגלאים האנלוגים תשמש גם לצרכי אחזקה (החלטה אם יש לטפל בגלאי, לנקותו וכו'). קרי רמת ניקיון הגלאי, רגישותו וכו'.
כרטיס בקר העניבה יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת.
תשאול של כל האלמנטים המחוברים לעניבה (מקסימום 318) לא יעלה על 3 שניות בממוצע.

5.4 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי העניבה, הצג הדיגיטלי, וכרטיסי הממשק למסופים ומדפסות.
הוצאה, ניתוק, או תקלה, של אחת מהיחידות הנ"ל תתגלה ותדווח ע"י מערכת העיבוד המרכזית.
ניתן יהיה להגדיר במערכת העיבוד המרכזית אירועים מותנים, כלומר, אירועים המתבצעים לאחר שנתמלאו תנאים מסוימים (לדוגמא:
הפסקת מ"א אם גלאים מסוימים הופעלו).
אירועים אלה יאוחסנו בזיכרון לא מחיק של מערכת העיבוד המרכזית ולא ימחקו גם אם מתח הרשת ו/או מתח המצברים אבדו.
יחידת עיבוד הנתונים תכלול זיכרון 40000 ארועים (אזעקה ותקלה)
מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי שניתן להציגו ולהדפיסו.

5.5 מערכת תצוגה

מערכת התצוגה תכלול צג דיגיטלי, גרפי, מטיפוס LCD ולוח מקשים הכולל ספרות, אותיות ופונקציות מיוחדות.

מערכת התצוגה תציג:

- 5.5.1 תצוגת אזעקות ותקלות המגיעות מהגלאים והמודולים.
 - 5.5.2 כותרות גראפיות בנות 640 אותיות עם תיאור מילולי של האירוע.
 - 5.5.3 שעון זמן אמיתי כולל תאריך (יום, חודש, שנה).
- לוח המקשים יהיה חלק בלתי נפרד מהתצוגה ויאפשר הכנסת כותרות מילוליות בשדה ללא צורך במתכנת מיוחד.

התצוגה תכלול:

- 5.5.4 כתובת הגלאי המזעיק.
 5.5.5 תאור הסיבה לאזעקה - אזעקת אש, תקלת גלאי, תקלת תקשורת וכו'.
 5.5.6 תאור מילולי (בעברית) של מקום הגלאי כדוגמת: "קומה 5 חדר 402" (עד 52 תווים).

בנוסף, יופיע תאור כנ"ל בעברית על לוח משנה צמוד וזאת כדי לא לפגוע באשורי התקינה הבינלאומיים שקיימים למערכת.
 הכנסת שינויים בתצוגה כגון שינוי כתובת, שינוי הנוסח המילולי וכו', תחייב הקשת סיסמא.

5.6 מסופים ומדפסות

ניתן יהיה לחבר למערכת מסופים ומדפסות לצורך קבלת רישומים ודוחות וכן לצורך ביצוע עדכונים מרחוק.

5.7 ספק כוח

ספק הכוח של המערכת יספק מתח לרכזת, לגלאים ולכל ציוד האש ההיקפי, (צופרים, זמזמים וכו').
 ספק הכוח ימוגן מפני זרמי יתר בכל יציאותיו.
 מתח הזינה היינו 50HZ, 230V AC.
 ספק הכוח יכלול גם מטען ומצברים לגיבוי, משך זמן הגיבוי יהיה כנדרש בתקן הישראלי.

6. גלאים

6.1 הגלאים הנדרשים הינם מטיפוס פוטו-אלקטרי, או חום, מאושרי U.L. כל הגלאים יהיו מטיפוס אנלוגי ממוען, למעט גלאי הקרן וגלאי הגז.
 הגלאים יותקנו בתוך בסיסים אוניברסליים וניתן יהיה להחליף גלאים ללא צורך בשינוי הבסיס.
 קביעת כתובת הגלאי תבוצע בראשי הגלאי.
 בעת תשאול מהמערכת המרכזית ידווח כל גלאי על כתובתו והגלאים האנלוגיים ישלחו גם אינפורמציה המייצגת את הרמה האנלוגית של העשן או החום הקיימת בסביבתו.
 פרט לכתובתו, ישלח הגלאי גם קוד פנימי (שאיננו ניתן לשינוי ע"י המתקין) המציין את סוג הגלאי, כלומר בעת תקשורת עם הרכזת ידווח הגלאי על הפרמטרים הבאים:

- 6.1.1 סוג הגלאי - פוטו-אלקטרי, או חום.
 6.1.2 כתובת הגלאי.
 6.1.3 במקרה של גלאי אנלוגי - הרמה האנלוגית של המשתנה הנמדד - עשן, חום וכו'.

כל גלאי יצוייד בשתי נוריות מטיפוס LED.
 הנוריות יהבהבו במצב נורמלי לציון תקשורת תקינה עם הרכזת.
 במצב של אזעקה ידלקו הנוריות באופן קבוע.
 כל גלאי יכלול יציאה המאפשרת חיבור נורית סימון חיצונית.

שיטת החווט של הגלאים תהיה מסוג Two wire.

6.2 גלאי עשן מדגם חוט

גלאי עשן מדגם חוט הינו גלאי טרמי שיותקן בתעלות כבלים במרכז האנרגיה במנהרות תת קרקעיות. נדרש גלאי כדוגמת protectowire דגם PHSC - 190EPC או שווה ערך. מחירו בכתב הכמויות כולל את כל אביזרי העזר הדרושים להתקנת החוט על תעלות הכבלים. עיקרון הפעולה יוגדר לפי אזורים. כל 15 מטר יחוברו למודל כניסה כתובת. מחיר הכבל יכלול את מודול הכניסה.

כל הציוד הנלווה לכבל יהיה מדרגת IP65.

6.3 מערכת יניקה עם גלאי לייזר אנלוגי LASD

גלאי יניקה פוטואלקטרי לייזר כתובתי המותאם לעבוד עם מערכת גילוי האש כחלק אינטגרלי ממנה בעל רגישות מינימאלית של $0.03\% / ft$. מאפשר כיסוי שטח של 500 מ"ר וצנרת יניקה באורך עד 100 מטר. גלאי בעל יחידת יניקה עצמאית עם חיווי נוריות על מצב מערכת היניקה. כולל פילטר ניקוי ברמה מינימאלית של 25 מיקרון מתאים לאזורים בהם מהירות האויר גבוהה עד 20 מ"ר/שנייה. תנאי לחות $93\% - 10$.

תו תקן UL.

6.4 גלאי פוטו לייזר FSL-951/851

גלאי פוטואלקטרי המבוסס על גילוי לייזר גלאי זה בעל רגישות גבוהה

מגלה עשן בהתאבכות של $0.03\% - 1\% / ft$ מהירות רוח עד 20 מ"ר/שנייה

מותאם להתקנה באיזורים רגישים וחיוניים במיוחד הגלאי מתאים את עצמו לסביבה

מאושר ע"י מת"י, UL, ULC, FM, CSM, BSA,

6.5 מודול כניסה

מודול הכניסה יאפשר חיבור אלמנטים שונים המספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה.

מודול הכניסה יקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ויעביר את האינפורמציה לרכזת.

6.6 מודול יציאה

מודול היציאה יחובר לעניבה ויאפשר ביצוע פקודות מרחוק.

מודול היציאה יכלול מגע יבש מטיפוס C שמשנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק. פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכזת, או אוטומטית כתוצאה של התניה שתוכננה מראש.

6.7 מודול בידוד

בכל עניבה יותקן מודול בידוד שתפקידו לבדוד קצר על הקו. כדי למנוע מצב שבו קצר על עניבה מסוימת משבית את כל הגלאים בעניבה זו, יותקן בכל עניבה מודול בידוד.

מודול זה יבודד את הקצר ויאפשר לכל הגלאים המחוברים לעניבה עד נקודת הקצר להמשיך בפעולתם כרגיל.

בחיבור מסוג CLASS A הנדרש בפרויקט זה תמשיך המערכת משני צידי הקצר לתפקד כרגיל.

6.8 פקוד לכיבוי

רכזת גילוי האש הנדרשת חייבת באישורי U.L ו-F.M בהתאמה למערכת הכיבוי. מערכת הכיבוי ורכזת הגילוי יהיו חייבות באישור תאימות לעבודה משותפת – **תנאי סף לקבלת המערכת!** למען הסר ספק מובהר כי מערכת הכיבוי חייבת בתקן הקיים גם לרכזת הגילוי.

הקבלן יציג במסמכי הצעתו אישור תאימות לעבודה משוטפת של מערכת הגילוי ומערכת הכיבוי!

מערכת הכיבוי בהצפה בגז FM-200

מיכל גז הכולל : שסתום בטחון, מד לחץ המראה את הלחץ המדויק בתוך בלון הגז עם מגע עזר לצורך התראה, שסתום הפעלה חשמלי, מתקן הפעלה ידני, מתג זרימה ומתג לחץ. כל המיכלים ישולטו בלוחיות סנדוויץ' חרוטים, הכתב יהיה בעברית, גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ"מ. יש להאריק כל מיכל גז בנפרד.

רכיבים פריפריים למערכת :

- 6.8.1 נחירי פיזור
- 6.8.2 פנל התראה
- 6.8.3 פנל התראה מואר מהבהב
- 6.8.4 לחצן הפעלה חשמלי
- 6.8.5 צינורות מגוולנים סקדיול 40 כולל כל האביזרים הנלווים להרכבתם המלאה.
- 6.8.6 צינורות נחושת בקוטר המתאים כולל כל האביזרים הנלווים להרכבתם המלאה.
- 6.8.7 ליד כל מיכל גז תותקן יחידת כתובת MODULE.
- 6.8.8 כל חלק מתכתי של המערכת יחובר להארקת המבנה.
- 6.8.9 כל מרכיבי המערכת יהיו בעלי אישורי FM,UL ואישור תאימות לעבוד עם רכזת הגילוי. הקבלן יגיש לכל חלל מתוכנן כיבוי, תוכניות מחשב מאושרות אשר אף הן תהיינה מאושרות בתקנים הרלוונטיים בהתאמה.

7. תיאור פעולת המערכת

7.1 במקרה של אזעקה תפעל המערכת כדלקמן :

- 7.1.1 נורית LED ברכזת "אזעקה" תהבהב.
- 7.1.2 יופעל צופר מקומי.

- 7.1.3 הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה הרלבנטית הקשורה לאזעקה זו ולמיקומה (כתובת הגלאי, תאור מילולי של האזור המזעיק וכו').
- 7.1.4 הודעת האזעקה תשלח למסוף ולמדפסת.
- 7.1.5 כל הפעולות האוטומטיות שתוכנתו יופעלו מיד, כולל ההפעלות מרחוק.
- 7.2 במקרה של תקלה תפעל המערכת כדלקמן:
- 7.2.1 נורית LED ברכוז המציינת "תקלה" תהבהב.
- 7.2.2 יופעל צופר מקומי.
- 7.2.3 הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה הרלבנטית הקשורה לתקלה ולמיקומה.
- 7.2.4 הודעת התקלה תשלח למסוף ולמדפסת.
- הערה
- אזעקות שתופענה במהלך דו"ח תקלה יזכו לעדיפות ובמקרה זה אינפורמציות התקלה לא תוצג עד לאחר אישור האזעקה.
- 7.3 דיאגנוסטיקה
- למערכת תהיה בדיקה עצמית.
- 7.3.1 בעת הפעלת הבדיקה העצמית תבצע המערכת סימולציה ותבדוק את מצבם של כל האלמנטים המחוברים למערכת.
- עם השלמת הבדיקה העצמית יוצג דו"ח מסכם של תוצאות הבדיקה על הצג הדיגיטלי וכן תשלח התוצאה למדפסת ולמסוף (אם הם קיימים במערכת).
- 7.3.2 בדיקת נוריות
- בבדיקת נוריות תיבדקנה כל הנוריות, הצג הדיגיטלי והצופר המקומי, בתום הבדיקה תחזור המערכת למצבה הרגיל.
- מערכת הדיאגנוסטיקה תהיה חלק מתוכנת המערכת ולא ידרשו מכשירים מיוחדים או רכיבים מיוחדים לביצוע הדיאגנוסטיקה.
- הדיאגנוסטיקה תתבצע עד רמת כרטיס מודפס.
- 7.4 תכנות
- תכנות המערכת, שינוי קונפיגורציה, הרחבות וכו', יבוצעו כולם ברמת השדה ללא צורך בכלים מיוחדים, מתכנתים, או החלפת רכיבים.
- כל התכנות יבוצע דרך לוח המקשים או המסוף.
- כל הפרמטרים המתוכנתים יאוחסנו במערכת בזכרון לא מחיק.
- איבוד מתח ראשוני ומשני לא יצריכו בשום מקרה תכנות מחדש של המערכת.
- תכנות ושינוי תכנות יחויבו שימוש בסיסמא (PASSWORD)
- הסיסמא ניתנת לשינוי בשדה, רק לאחר הקשת הסיסמא הקודמת.
- 7.5 חווט
- החווט יבוצע בזוגות אלקטרוניקה מלופפים ושזורים, הכוללים מעטה P.V.C. לגידים.
- המעטה יהיה עמיד בטמפרטורה כנדרש בתקן הישראלי לגילוי אש.

8. ממשק גרפי

על הספק לספק מערכת ממשק MMI לתפעול ידידותי ושוטף של מערכת גילוי האש באתר. הממשק יהיה בעל מפות סינופטיות כאשר כל גלאי ואביזר יהיו חייבים להיות מוצגים על המפה. הממשק בין הרכות למחשב יהיה דו כיווני.

להלן עיקרי המאפיינים הנחוצים:

- 8.1 ממשק גרפי הכולל מפות סינופטיות להצגת אירועים.
- 8.2 עבודה ברמת קומות/אזורים, כשכל קומה/אזור מופעל באופן עצמאי.
- 8.3 ממשק אדם - מכונה (MMI) - פשוט ביותר להפעלה.
- 8.4 אינפורמציה על מצב המערכת בכל רגע נתון.
- 8.5 יומן דינמי שמופיע יחד עם ההצגה הגרפית של האביזר המזעיק.
- 8.6 מערכת הרשאות ייחודית אשר מגדירה את יכולות המפעיל.
- 8.7 מנגנון משוכלל לטיפול באירועים המנווטים את המפעיל אוטומטית לאירוע החשוב ביותר.
- 8.8 יומן היסטורי שמתעד כל אירוע או פעולה שהתבצעה במערכת.
- 8.9 מחולל דו"חות משוכלל להפקת דוחות בחתכים שונים.
- 8.10 הדפסת אירועים בזמן אמת.
- 8.11 שליטה בעשן באמצעות הממשק הגרפי מאושר UUKL

9. מפרט טכני9.1 גלאי פוטו-אלקטרי אנלוגי FSP-951

- | | | |
|----------------|---|--|
| סוג | : | פוטו-אלקטרי. |
| חוט | : | TWO WIRE. |
| מתח עבודה | : | כל מתח בין 15-28 VDC מתח נומינלי 24VDC. |
| זרם רגיעה | : | קטן מ- 200 מיקרו-אמפר. |
| הגבלת זרם | : | מקסימום 5 מיליאמפר. |
| טמפרטורת עבודה | : | 10-° C - 50° C. |
| הגנות | : | מוגן מפני אבק והפרעות חשמליות (RFI/EMI) מוגן מפני הפיכת קוטביות. |
| בסיס | : | אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה. |
| אישורי תקינה | : | ת"י 1220, EN – U, 54.L, UL268. |

9.2 גלאי חום אנלוגי FST-951R

- | | | |
|----------------|---|---------------------------------------|
| סוג | : | משולב, חום וקצב עלית טמפרטורה. |
| מתח עבודה | : | 15-28 VDC. |
| זרם רגיעה | : | קטן מ- 200 מיקרו-אמפר. |
| טמפרטורת הפעלה | : | לפי EN - 54 רמה 1 ותקן UL. |
| בסיס | : | אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה. |
| אישורי תקינה | : | ת"י 1220, U.L., EN – 54. |

9.3	<u>גלאי קרן</u>	
	סוג	גלאי אינפרא אדום – כולל רפלקטור לטווח עד 100 מטר.
	חווט	TWO WIRE :
	מתח עבודה	נומינלי 24V DC :
	מקור קרינה	דיודת אינפרא אדום :
	טמפרטורת עבודה	30-° 55-° C :
	הגנות	AGC לקיזוז הצטברות אבק, הזדקנות אלמנטים ושינוי טמפ'.
	כוון רגישות	30% או 55% מחסימה כללית.
	אישורי תקינה	ת"י 1220, U.L.C., U.L., F.M. :
9.4	<u>גלאי מיזוג אוויר</u>	
	סוג	יוניזציה או פוטו אלקטרי.
	חווט	TWO WIRE :
	מתח עבודה	24V DC נומינלי.
	זרם רגיעה	120 מיקרו אמפר.
	טמפרטורת עבודה	0° 60-° C :
	מהירות אוויר	300-4000 רגל לדקה.
	אישורי תקינה	ת"י 1220, U.L.C., U.L., F.M. :
9.5	<u>מערכת יניקה</u>	
	מערכת יניקה לגילוי מוקדם HSSD	
	<u>מאפיינים :</u>	
9.5.1	מערכת דוגמת עשן, מספקת אזהרה מוקדמת דקות רבות לפני אירוע.	
9.5.2	אלפי פעמים יותר רגיש מגלאי קונבנציונאלי.	
9.5.3	זיהוי עשן בטווח בין 0.00075% / ft ל- 0.3% / ft.	
9.5.4	גלאי לייזר הדוגם חלקיקי עשן.	
9.5.5	מבחין בין סוגי חלקיקים שונים (מתעלם מחלקיקי אבק).	
9.5.6	שטח כיסוי מעל 20,000 ft בריבוע (1860 מטר רבוע).	
9.5.7	מיועד לזרימת אוויר גבוהה.	
9.5.8	אפשרות תכנות לפי רמות גילוי, עם הודעה מוקדמת לגילוי.	
9.5.9	אפשרות ללוח תצוגה.	
9.5.10	שמירת היסטוריה בזיכרון, מעל 28 יום לאחור.	
9.5.11	שטח כיסוי מקסימאלי לחור (גלאי) אחד 83 מטר רבוע.	
9.5.12	2 - מגעים יבשים לאזעקה, 2 מגעים יבשים לאזעקה מקדימה (pre-alarm)	
	ותקלה	
	<u>המערכת בעלת אישורים הבאים :</u>	
	UL – מאושר.	
	FM - מאושר.	

ULC – מאושר.

9.6 צופר אש

מתח הפעלה	:	24VDC.
זרם הפעלה	:	15 מיליאמפר ב- 24VDC.
עוצמה	:	גבוהה מ- 90dba במרחק 3 מטר.
אישורי תקינה	:	U.L., ת"י 1220.

9.7 צופר נצנץ

בעל אפשרות לכוון מספר סוגי צלילים ומספר עוצמות אור (5 לפחות)

מתח הפעלה	:	24VDC.
זרם הפעלה	:	40 מיליאמפר.
תאורה	:	15 Cdn לפחות.
אישורי תקינה	:	U.L., ת"י 1220.

9.8 חייגן דיבור כולל בקרת קו

מתח הפעלה	:	24VDC.
מספר ערוצים	:	2.
מספר מנויים	:	4 לערוץ.
אישורי תקינה	:	משרד התקשורת, מאושר ת,י 1220.

9.9 לחצן אש

הרכבה	:	על קיר או שקוע.
כיסוי	:	זכוכית מצופה במעטה פלסטי.
הפעלה	:	שבירת המכסה.
אישורי תקינה	:	BS5839, ת"י 1220.

9.10 יחידת כתובת - לפי סוג הגלאי -

הרכבה	:	על הגלאי, תואם לכל סוגי הגלאים.
אינדיקציה	:	א. שתי ספרות לכתובת הגלאי בעניבה (ניתן לתכנות).
	:	ב. ספרת דווח סוג הגלאי (חום, יוניזציה, פוטו וכו').

פרמטרים נמדדים	:	רגישות, נקיון, רמה אנלוגית של עשן וכו'.
אישורי תקינה	:	F.M., U.L., אישורי התקנה מת"י.

9.11 מחזיק דלת אלקטרו מגנטי

סוג	:	התקנה ע"ג קיר.
כח אחזקה	:	800 ניוטון.
מתח	:	24V DC + 10%.
זרם	:	90 מיליאמפר.
טמפרטורת עבודה	:	עד 45° C.
אישורי תקינה	:	מאושר להתקנה עפ"י תקן 1220.

9.12 <u>מערכת כבוי בגז</u>	
גז כבוי	: FM - 200
מיכל	: מאושר U.L F.M בנפח הנדרש.
אמצעי הפעלה	: סולנואיד 24VDC
צנרת	: לפי הנדרש.
תכנון	: עפ"י תוכנה מאושרת U.L ו-F.M
אישורי תקינה	: F.M ,U.L
9.13 <u>יחידת כתובת</u>	
חווט	: TWO WIRE
אינדיקציות	: תקלה או אזעקה.
הרכבה	: מחובר למגע יבש של אינדיקציה (לחצן מיידי, לחצן ביטול, ספרינקלרים).
מתח עבודה	: 15 - 28VDC
זרם עבודה	: 230 מיקרו-אמפר.
טמפרטורת עבודה	: בין 0 - 50° C
אישורי תקינה	: ת"י 1220 ,U.L ,U.L.C ,F.M
9.14 <u>יחידת כתובת מודול כניסה לקו גלאים קובנציונלי -</u>	
חווט	: TWO WIRE
אינדיקציות	: תקלה או אזעקה בקו הגלאים הקובנציונלי.
מתח עבודה	: 22 - 25VDC
זרם עבודה	: 200 מיקרו-אמפר.
זרם באזעקה	: 20 מילי-אמפר.
טמפרטורת עבודה	: בין 0° - 50° C
אישורי תקינה	: ת"י 1220 ,U.L ,U.L.C ,F.M
9.15 <u>יחידת כתובת - מודול יציאה -</u>	
חווט	: TWO WIRE
אינדיקציות	: הפעלת צופרים, מגנטים, פתחי עשן וכו'.
מתח עבודה	: 15 - 28VDC
זרם עבודה	: 300 מיקרו-אמפר.
זרם באזעקה	: מעביר עד 1A
טמפרטורת עבודה	: בין 0° - 50° C
אישורי תקינה	: ת"י 1220 ,U.L ,U.L.C ,F.M
9.16 <u>לוח תצוגה ושליטה</u>	
לוח תצוגה ושליטה בעברית למערכות גילוי אש אנלוגיות	
9.16.1 מתאים למערכות גילוי אש	
9.16.2 תצוגת LCD בעברית, 160 תווים	
9.16.3 אפשרות לתצוגה ושליטה או לתצוגה בלבד	

- 9.16.4 ניתן לתכנות
- 9.16.5 מתחבר בתקשורת EIA485
- 9.16.6 אישור מכון התקנים הישראלי
- 9.16.7 מתח הזנה – 24VDC, צריכת זרם – 300 MA
- 9.16.8 מידות : גובה – 260 מ"מ, רוחב – 263.5 מ"מ, עומק – 100 מ"מ
- 9.17 גלאי פוטו לייזר FSL-951
- 9.17.1 גלאי פוטואלקטרי - גילוי לייזר
- 9.17.2 מגלה עשן בהתאבכות של 03% - 1% / ft
- 9.17.3 מהירות רוח עד 20 מ"לשניה
- 9.17.4 מאושר ע"י מת"י, UL, ULC, FM, CSM, BSA
10. רשת
- 10.1 מערכת גילוי האש תהיה מסוגלת להתחבר למערכות גילוי אחרות באמצעות כרטיסי רשת בחיווט אופטי או נחושת.
- 10.2 רשת הרכזות תכיל מקסימום 100 רכזות.
- 10.3 כל רכזת גילוי אש תוכל לדווח בפרוטוקול פנימי למערכת תצוגה מרכזית ברשת כדוגמת NCA מתוצרת NOTIFIER בשפה העברית.
- 10.4 בתצוגה תופיע מספר הרכזות וכתובת האביזר וכן סוג האירוע.
- 10.5 יהיה ניתן לבצע הפעלות יחידות OUTPUT בין המערכות המרושתות, כך שגלאי או יחידת INPUT תוכל להפעיל מוצא במערכת גילוי אחרת ברשת.
11. טלפון כבאים
- 11.1 שפופרת טלפון כבאים נייד
- 11.1.1 שפופרת טל"כ (טלפון כבאים) ידנית תותאם למערכת טלפון החירום.
- 11.1.2 הכנסה של תקע שפופרת ידנית לגיק ישלח אות לרכזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע אות צלצול בשפופרת הידנית.
- 11.1.3 טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה (7) שפופרות יד פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.
- 11.2 טלפון חירום קבוע
- 11.2.1 קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרש תכונה טלפון חירום.
- 11.2.2 עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שכתורם שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שבאופן קולי וחזותי יציג מצב אונליין של אותה נקודה.
- 11.2.3 מערכת טלפון החירום הדו כיוונית תתמוך בלפחות שבעה (7) שפופרות קבועות פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.
12. כריזה
- 12.1 הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי.
- דרישות מינימום למערכת כריזה :
- 12.1.1 הספק 50 וואט, מגבר אודיו 70 VRMS
- 12.1.2 חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B

- 12.1.3 רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 32 דקות מקסימום.
- 12.1.4 רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות באמצעות תוכנה.
- 12.1.5 מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה.
- 12.1.6 מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה.
- 12.1.7 מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושאר מערכות השמע.
- 12.2 בקרת קווים
- כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריאו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות).
- 12.3 מגברי שמע
- 12.3.1 מגברי האודיו יספקו כוח אודיו (70@ וולטים ר.מ.ס.) להפעלת מעגלי הרמקולים.
- 12.3.2 מספר מגברי אודיו ניתנים להתקנה במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית, או, כגיבוי שמוחלף באופן אוטומטי.
- 12.3.3 מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים:
- Battery Trouble LED
- Amplifier Trouble LED
- 12.3.4 כוון של רמת השמע במגבר ייעשה תוכנית ולא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד.
- 12.3.5 המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי).
- 12.3.6 במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.
- 12.4 מערכת הודעות אוטומטיות
- 12.4.1 כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזה החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה.
- 12.4.2 הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להשמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה (4) פעמים.
- 12.4.3 המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה.
- 12.4.4 המערכת תאפשר יכולת הכרזה באמצעות מחשב שליטה גראפי מרוחק הכולל מיקרופון ייעודי וממשק שמע דיגיטלי של אותו יצרן מערכת הכריזה והגילוי.
- 12.4.5 המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.
- 12.4.6 מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים:
- All Call LED
- On-Line LED

All Call Switch

- 12.5 מתגי רמקול \ מחוונים
- שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.
- 12.6 טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים
- טלפון החירום יכלול:
- 12.6.1 סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- 12.6.2 שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת.
- 12.7 רמקולים
- 12.7.1 כל הרמקולים יופעלו ב- 70 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל- 2.0 ואטים.
- 12.7.2 עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- 12.7.3 תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.
12. רשת
- 12.1 הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס ארכנאט (Arcnet) או שווה ערך
- 12.2 אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלוחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA2 מתוצרת נוטיפייר ארה"ב או ש"ע.
- 12.3 אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת.
- 12.4 הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יוזנו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים.
- 12.5 תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על אזעקה.
- 12.6 אופן פעולת המערכות ברשת
- 12.6.1 במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכוזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידית:
- 12.6.1.1 זמזום מקומי יופעל ברכוזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
- 12.6.1.2 ברכוזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
- 12.6.2 בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
- 12.6.3 תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכוזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכוזת אחרת.
- 12.7 תקשורת רשת
- 12.7.1 ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכוזת שיחברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).

12.7.2 הפרוטוקול יבוסס ארכנאט או שווה ערך. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות".

12.7.3 בנוסף, לא תהיה רכזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת.

12.7.4 כישלון של כל רכזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכזת ברשת אחרת או ניתוק הרשת

12.7.5 הרכזות יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו ביט לשנייה).

12.8 אמצעי תקשורת ברשת

12.8.1 כללי : הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת.

12.8.2 רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכזת ברשת ע"י מעקף הרכזת הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

12.9 מגבר רשת :

12.9.1 מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר.

כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב- 8 DB

12.9.2 ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחדיו.

מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים.

מאפייני סיב אופטי לרשת :

- Fiber type: 62.5/125 micrometers (multi-mode); 50/125 micrometers (multimode), or 9/125 micrometers (singlemode).
- Maximum attenuation is 10 dB with 62.5/125 μ m cable, and 6.5 dB with 50/125 μ m cable, and 30 dB with 9/125 μ m cable.
- Wavelength (1): 1310 nanometers.
- Connectors: LC style או ST style.
- 100 Mb baud transmission rate.
- Data is regenerated at each node.
- NFPA Style 4 (Class B) or Style 7 (Class A) operation.

13. תנאי סף לקבלן הבטיחות

13.1 קבלן הבטיחות יהיה רשום ברשם הקבלנים בענף 160 רמה א-1 לפחות לצורך מתן שרות על פי תקן 1220/11 בסביבה מחושמלת ובעיקר ללוחות החשמל

13.2 קבלן מערכות הבטיחות ביצע עבודות בתחום המנהור לפחות באורך 5 ק"מ לפחות בשנתיים שקדמו למועד הגשת פרויקט זה

13.3 לקבלן הבטיחות ניסיון מוכח בביצוע מערכות פינוי וניהול עשן בתחום המנהור כולל ביצוע נוהל פינוי וכריזה על פי CFD על פי תקני UUKL

- 13.4. לקבלן הבטיחות ניסיון בביצוע מערכות גילוי טרמי במנהרות בעזרת סיבים אופטיים באורך כולל של 5000 מ"א לפחות 5 שנים אחרונות
- 13.5. לצורך אימות תנאי סף אלו נדרש הקבלן להציג אישור עו"ד.
- 13.6. על הקבלן להציג לפחות 3 מכתבי המלצה מהמוזמין.

14. מערכת גילוי אש כבל Fiber Optic

המערכת תהיה מבוססת על גילוי בשיטת סיבים אופטיים, כאשר הגלאי יהיה מסוג Fiber Optic Sensor או ש"ע מאושר.

הכבל יחובר ליחידת בקרה (ב- CLASS-A או CLASS-B) שתעבד את הנתונים לטמפרטורה הנמדדת במקטעים השונים בדיוק של $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

המערכת תחשב כמושלמת כאשר תסופק עם כל אביזרי העזר הדרושים להשלימה כמערכת מושלמת ומוכנה להפעלה עם מערכת הבקרה והשליטה המרכזית ושילובה עם מערכת (או מערכות) גילוי האש באתר.

14.1. יחידת הבקרה לגלאי הכבל האופטי:

- 14.1.1. לגלאי הכבל תהיה יחידת בקרה וניתוח נתונים, שתקבל את המידע מהכבל האופטי ותאפשר העברת המידע למערכות אחרות באמצעות יציאת תקשורת RS-232, מגעים יבשים עד 32 (בהתאמה לאזורים).
- 14.1.2. יחידת הבקרה תתמוך בכבלים באורך של 2, 4, 8 ק"מ (המערכת תאפשר חיבור הכבל ב- Class A), כמו כן תתאפשר חיבור יחידות בקרה ברשת עד 32 יחידות (להרחבת טווח הגילוי עד למקסימום של 256 ק"מ).
- 14.1.3. זמן תגובת המערכת לשינוי טמפרטורה במקטעים השונים יהיה עד 5 שניות לכבל באורך של עד 4000 מטר.
- 14.1.4. לצורך הפעלות שונות, ניתן יהיה לחלק את מקטעי הכבל לאזורים בהתאמה ל- 32 ההתראות במגעים יבשים. או למספר רב של אזורים (מקטעים) לוגיים - עד 199 אזורים ל-4 ק"מ (במקטעים מינימאליים של 6 מ'), כאשר המידע מועבר למערכת הבקרה (SCADA) או למחשב בקרה לתצוגה גרפית של השינויים בטמפרטורה לאורך פריסת הכבל האופטי.
- 14.1.5. ניתן יהיה להפעיל מגעים יבשים מאזור מסוים או עפ"י לוגיקה של מספר אזורים על מנת לבצע כל פעולה להפעלת מערכות אלקטרו מכאניות ואחרות (בקרת תנועה, תאורה, שילוט, מחסומים, אוורור וכו') במידה ויידרש.

- 14.1.6. המרכזייה (יחידת הבקרה LTS) תהיה מגובה בספק כוח ומצברי חירום בקיבולת מתאימה לפעולת המערכת למשך 48 שעות ללא מתח חיצוני.

14.2. נתוני הכבל האופטי:

מקסימום עומס למתיחה: 100N

קוטר מינימאלי: 3 מ"מ

רדיוס כיפוף מינימאלי: 63 מ"מ

הכבל יתאים להתקנה פנימית וחיזונית ויתאים לתנאי הסביבה בהתאם לתקן:

IEC 794-1 F1

הכבל יהיה מוגן מפני הפרעות EMI, RFI, Halogen free

הכבל האופטי הסטנדרטי יהיה עמיד לאש בטמפרטורה של עד 270°C
הכבל למנהרות ולתנאי סביבה קשים יהיה עם מעטה נירוסטה בקוטר של 3 מ"מ
לפחות – מחיר הכבל יכול את מחיר הצינור נירוסטה.

14.3. סוגי כבל לשימוש כולל טמפרטורת הפעלה בהתאם למפורט:

- **Fibre Type:** 50/125 µm Graded Index, Multimode Fibre, Acrylate Coating
Operating Temperature: -40°C to 90°C (continuous), 150°C (48 hrs)
- **Fibre Type:** 62.5/125 µm Graded Index, Multimode Fibre, Acrylate Coating
Operating Temperature: -40°C to 90°C (continuous), 150°C (48 hrs)
- **Fibre Type:** 50/125 µm Graded Index, Multimode Fibre, Polyimide Coating
Operating Temperature: -185°C to 400°C

כבל לתחום טמפרטורה עד 400°C יחויב במחיר נפרד.

14.4. התקנת גלאי הכבל:

- 14.4.1 גלאי הכבל יותקן עפ"י הוראות היצרן.
- 14.4.2 כל הציוד להתקנת הכבל וחיזוקו לתקרה (או לכל מקום אחר שיידרש) יהיה מקורי של יצרן הציוד ובהתאם להנחיותיו.
- 14.4.3 הכבל יותקן במרכז תקרת המנהרה או בתוואי אחר עפ"י חתך (מפתח) המנהרה.
- 14.4.4 תמיכות הכבל יהיו במרחקים אשר לא יעלו על 1.5 מ' (יעשה שימוש בכבל נושא במידת הצורך).
- 14.4.5 גלאי הכבל יותקן בצורה כזאת שתמנע ממנו פגיעות מכאניות לכל אורכו.
- 14.4.6 גלאי הכבל יותקן במנהרה במרכז המנהרה שרוחבה עד 10 מ' אך יורחק לפחות 0.5 מ' מגופי תאורה. כמו כן גלאי הכבל יותקן (עפ"י דרישה) גם בתעלת המובילים למתח גבוה שברצפת המנהרה.

14.5. תכונות הגילוי של המערכת

- 14.5.1 האזעקה תופעל בהתאם לטמפרטורה שתקבע ע"י המזמין (או יועץ מטעמו) לכל אזור ואזור לאחר בדיקות שיעשו בשטח (ככלל הטמפרטורה מהמומלצת להפעלת אזעקה במנהרה היא ברמה של 58°C+).
- 14.5.2 האזעקה תופעל בכל מקרה של שינוי טמפרטורה מהיר בקצב של למעלה מ- 10°C לדקה.
- 14.5.3 אזעקה תופעל בכל מקרה שבו הטמפרטורה תהיה ב- 15°C מעל הטמפרטורה הממוצעת בכל אזור ואזור או לפי שיקולי יועץ הבטיחות...

14.5.4 המערכת תאפשר עדכון באופן אוטומטי של הטמפרטורה הממוצעת לגבי כל אזור ואזור בהתאם לתנאים הסביבתיים במנהרה/ות.

14.5.5 הכבל הסטנדרטי יוכל לפעול בטווח טמפרטורות של 45°C – ועד 90°C + (ולמשך 48 שעות בטמפ' של 150°C).

14.6 כתב כמויות למערכת גילוי חום באמצעות סיב אופטי

הסעיפים בכתב הכמויות כוללים אספקה, התקנה והפעלה עד למסירה ללקוח.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה \$	סה"כ
	פרק 03 מערכת גילוי אש (חום) ליניארית				
	-				
3.01	מרכזית גילוי אש (חום) ליניארית בעזרת סיב אופטי דגם DTS תוצרת AP-SENSING גרמניה לתמיכה בסיב אופטי באורך של 4 ק"מ, מאושרת תקן VDS ותקן ישראלי לפחות	יח'			
3.02	ספק כח VDC24 כולל מצברים לגיבוי 48 שעות למרכזית הגילוי הליניארית	יח'			
3.03	כרטיס ממסרים להפעלת 32 ממסרים עפ"י אזורי גילוי שיקבעו במערכת	יח'			
3.04	כרטיס תקשורת RS-232 + יציאת ModBus לתקשורת עם בקרים באתר	קומפ'			
3.05	כבל סיב אופטי המוגן בתוך צינורית נירוסטה בקוטר 3.2 מ"מ מסוג Cable Sensor Tube לקבלת אינדיקציה על טמפ' בתחום $90^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$ - הכבל יחובר בלופ סגור Class-A	מטר			
3.06	כנ"ל אך כבל מעבר אופטי Transit Cable בעל מעטה Acrylate	מטר			

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה \$	סה"כ
3.07	קופסאות מעבר מנירוסטה 316 לחיבור הסיב האופטי בנקודות שונות לאורך פריסת הכבל	יח'			
3.08	כבל רב גידי עד 32 זוגות בחתך AWG18 לחיבור בין המערכת הליניארית למערכת גילוי האש - בעל מעטה מתאים לדרישות הכלליות באתר	מטר			
3.09	הכנת נקודות בדיקה לאורך הסיב האופטי במרחק של עד 300 מטר מנקודה לנקודה, כאשר נקודת הבדיקה תהיה בגובה מקסי' של 3 מטר מהכביש	יח'			
3.10	תוכנה גרפית להצגת פרופיל טמפרטורה לאורך הסיב האופטי באתר	קומפי'			אופציה
3.11	מפה כללית של האתר ומספר מפות חלקיות נוספות המציגות את גרף הטמפי' של האתר (המחיר למפה עד 50 מקטעים)	יח'			אופציה
3.12	הפעלה, בדיקה ואינטגרציה של המערכת עם מערכות שונות באתר	קומפי'			
3.13	תעוד המערכת בשלושה (3) סטים As-Made	קומפי'			
3.14	אישור ובדיקת מכון התקנים	קומפי'			

08.12.04 אופני מדידה ותכולת מחיר

ראה סעיף 08.13.02.

08.13 מערכת בקרת תאורה

08.13.01 הנחיות כלליות

1. במנהרה כ- 20 מעגלי תאורה, הפרוסים לכל אורכן, כ- 10 מעגלים לכל כיוון.

בכל כניסה למנהרה יותקן רגש מדידת עוצמת האור (לומיננסמטר) (בשלב א' יותקן לומיננסמטר אחד), אשר ימדוד באופן רציף את רמת האור ויהיה בעל יציאות אנלוגיות

לחיבור מערכת בקרת תאורה מתוצרת סימנס ARY730032416 או ש"ע.

רמת האור בחוץ, קרוב לכניסה למנהרה, הנמדדת ע"י רגשי הלומינסמטר באופן רציף אנלוגי, תועבר באופן רציף לבקר התאורה.

בקר התאורה יפיל את מעגלי התאורה ע"מ להתאים את רמת האור בכניסה לתוך מנהרה לרמת האור בחוץ, ובכך למנוע מעבר חד מדי וסינוור הנהגים בכניסה/יציאה מהמנהרה.

פעולת התאורה במנהרות תבוצע כדלהלן:

אופן פעולה ידני – ע"י בורר הפעלה ידני לכל מעגל

אופן פעולה אוטומטי – ע"י שעון פוטו-צל

לפי לומינסמטר – באופן פעולה זה נקראת מדידת עוצמת האור מחוץ למנהרה (בכניסה למנהרה) ע"י מד אור ליניארי (לומינסמטר) וע"פ טבלה בה ספים לעוצמת אור. בבקר תהיה תוכנה, שתפעיל את מעגלי התאורה על פי ספי עוצמת אור, שיוגדרו מראש או יוגדרו בטבלאות, הנמצאות במחשב מרכז בקרה של המנהרות.

כל אחד מהספים, שיוגדרו מראש, יפעילו מעגלי התאורה המתאימים בתוך המנהרות, כך שניתן באופן אוטומטי לסנכרן בין עוצמת האור מחוץ למנהרה לבין עוצמת האור בפתח ובתוך המנהרה.

לפי לוחות זמנים – כל יום מחולק ל- 8 פרקי זמן באמצעות שעון אסטרונומי, שבכל אחד מהם אפשר לקבוע את שעת ההתחלה ואיזה מ- 20 מעגלי התאורה יודלק בפרק הזמן המוגדר.

יודגש, כי הבקר המוצע חייב לכלול ממשקי תקשורת ללומינסמטר ובנוסף ממשק תקשורת למרכז בקרה. החומרה והתוכנה יהיו כלולים בהצעה, ויכללו את כל אפשרויות הבקרה על התאורה במנהרה (כפי שיוצגו בסמוך לביצוע ע"י המתכנן).

2. שמירת וגיבוי נתונים במערכות המידע והמחשוב – יעשה עם דגש ושימת לב מיוחדת בהתאם לאופי הפרוייקט.
3. תשתיות וכבלים – יהיו מהסוג ומהאיכות שיאושרו בלבד. פריסת התשתיות תיעשה ע"י הקבלנים שיאושרו לכך בתוואים ובמוליכים הראויים בלבד.
4. יעשה תיאום מירבי בין כלל הספקים והקבלנים בפרוייקט עם הפיקוח והמתכננים יחדיו.
5. בגמר ביצוע הפרוייקט יבוצעו הדרכות לנציגי המזמין ותחל תקופת האחריות.
6. המתכנן או נציגו המוסמך של המזמין יהיה הפוסק האחרון בקשר לכל חילוקי דעות בכל נושא הדורש החלטה לגבי ציוד שווה – ערך לזה הנדרש במכרז ובתוכניות וכן בכל דבר ועניין הקשור במפרט לפרוייקט זה.
7. כל המערכות יכללו בתוכם נקודות ואביזרים כולל חיווט, מקומות פנויים, כרטיסים, מערכת מרכזית – CPU, ספקי כוח, זיכרון לתוכנה וכל שנדרש על מנת לשמור מקום להרחבה עתידית הכלולה בפרוייקט זה של 30% לפחות בכל מערכת.
8. בנוסף לאמור בסעיף הנ"ל, בלוחות הבקרה יש לשמור מקום מספיק ל-30% לתוספת ציוד בקרה בעתיד כולל מקום מספיק לחיווט ואביזרים כנדרש.
9. בפרוייקט ייבחר קבלן בקרה מבנה אחד לכלל הפרוייקט ע"י הקבלן הראשי (קבלן הבניין), אשר יפעל כספק ציוד בקרה, לוחות בקרה, רגשים, מחשבים ותוכנה והפעלה באתר.

10. הלוחות, שבהם תותקן מערכת הבקרה, יסופקו כאמור ע"י קבלן החשמל בתיאום ובאישור ספק המערכת (ספק הבקרה יספק ויתקין בהם את הבקרים יחווט אותם ויפעילם). קבלן הבקרה יבדוק ויאשר את תכנון הלוחות לפני ביצועם לפני תחילת הביצוע.

11. אחריות, ביטוח ושרות

14.1 הקבלן יהיה אחראי לעבודה תקינה ולשימוש בלתי מופסק של כל המתקן למשך שנתיים מיום קבלתו ע"י המפקח מוכן לשימוש. הקבלן יתקן על חשבונו מיידית וללא כל דיחוי, כל תקלה או קלקול שיארע במתקן שהוא סיפק ו/או הרכיב במשך שנת האחריות כנ"ל, באופן שלא יקרה שנית.

14.2 בנוסף לנ"ל מתחייב הקבלן כי במשך כל תקופת האחריות והשרות שלו, יהיו ברשותו וחלפים רזרביים לצידוד שהוא סיפק בכמות מספקת כדי לכסות כל בלאי, שבר וכו'. במשך שנות האחריות ישרת הקבלן, ללא תשלום, את המתקנים והרכיב כך שיהיו תמיד במצב נקי ותקין ומוכנים לעבודתם המיועדת.

14.3 הקבלן מתחייב להחזיק ברשותו, במשך 10 שנים, מתאריך קבלת המתקן ע"י המפקח, חלקי חילוף, חלקי צידוד, חומרים וכו', הדרושים מדי פעם בפעם לשם תיקון המתקן. המפקח יקבע מהם החלקים והציוד אשר על הקבלן להחזיק ברשותו על פי הוראות סעיף זה.

14.4 הקבלן יהיה בעל ביטוח מקצועי לגבי המערכות שהוא מבצע, כולל כיסוי כל ההשלכות הנובעות מתקלה או פעילות אי-תקינה של המערכות אותן הוא סיפק והתקין. פרוט הביטוח המקצועי ימולא ע"י הקבלן ויימסר עם קבלת צו התחלת עבודה.

08.13.02 אופני מדידה ותכולת מחיר למערכת בקרת תאורה וגילוי אש

1. כללי

במערכת בקרת התאורה וגילוי אש יימדד כל פריט כשהוא מושלם וקבוע במקומו.

2. תכולת המחירים

2.1 המתקנים יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים אף אם לא פורשו במפורש בסעיפי כתב הכמויות כגון: סרטים, מהדקים, מבטיחים, מהדקי קרונה, בידוד, תושבת ארגזים, קופסאות, שלטים, ממסרים, ממסרי צעד וכו'.

2.2 תיאורי הסעיפים השונים בכתב הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודה בהתאם למתואר במפרט הטכני.

2.3 מחירי היחידה של הסעיפים השונים ברשימת הכמויות ייחשבו ככוללים: תכנון מפרט שנדרש הקבלן להגיש והכולל חישובים (לרבות שימוש במחשב), שרטוטים ודיאגרמות והכנת תכניות ביצוע לפי מערך לוחות החשמל והמערכות השונות הקיימים בבניין.

2.4 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי העזר הנכללים בעבודות ושאינם נכללים בה), הפחת שלהם וכן את הוצאות הבדיקה. רגולציה, כיוון, וויסות וכו' באופן שכל המכשירים יהיו מוכנים לשימוש.

- 2.5 על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם ביצוע העבודה כיאות לפי המובן והכוונה האמיתית של התכניות, השרטוטים, המפרט הטכני, כתב הכמויות והחוזה בין אם הדבר מסומן או נזכר בפרוט או לא.
- 2.6 מחיר מערכת הבקרה, כולל את כל חומרי העזר הדרושים להשלמת הפריט, זאת כל עבודות הלואי והעזר הדרושות להפעלת המתקן.
- 2.7 בנוסף לאמור לעיל כוללים המחירים המוצגים בכתב הכמויות גם את הדברים הבאים:
- 2.7.1 תכניות עדות ורשימת חלקי חילוף ודוקומנטציה מלאה של הציווד המסופק.
- 2.7.2 הוראות הפעלה בעברית והדרכת המפעילים ככל שנדרש.
- 2.7.3 בדיקות, וויסותים, ניסיונות, לרבות אספקת החומרים, הציווד, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות והניסיונות.
- 2.7.4 הפעלה והרצת מערכת הבקרה במשך זמן שיקבע המפקח.
- 2.7.5 זיהוי וחיבור מערכת הבקרה לנקודות החיווי וההפעלה השונים, הן מצד הבקר והן בצד מקור האות/הפעלה.
- 2.7.6 שרות ובדיקות בתקופת הבדק (שנתיים מיום המסירה).
- 2.7.7 ביצוע בשלבים ובשלבי משנה עפ"י הוראות המפקח.
- 2.7.8 אספקה, התקנה וחיבור של כבלי תקשורת בין הבקרים והמחשב.
- 2.7.9 תכנות הבקרים והמחשב לפי דרישות המפרט וההבהרות אשר ימסרו בשלב הביצוע וכולל אינטגרציה בשטח בדיקות והרצה לקבלת מערכת אינטגרטיבית מלאה של החדש והקיים.
- 2.7.10 התקנת הבקרים או בזיווד נפרד או בלוחות חשמל שיסופקו ע"י אחרים כפי שיידרש.
- 2.7.11 הדרכת צוות האחזקה במבנה בתפעול של המערכת ואופן אחזקת המערכת בהתאם לכמות האנשים ובהתאם לימי ההדרכה אשר ייקבעו במועד מאוחר על-ידי המזמין.
- 2.7.12 אספקה, התקנה, חיבור, הרצה והפעלה, תיעוד והדרכה של מערכת בקרת מבנה.

3. אופני מדידה

- 3.1 נקודת יציאה/כניסה - הבקרים ויחידות הקצה השונים ימדדו לפי נקודת I/O - יציאה/כניסה. כל נקודה תכלול את החלק היחסי בבקר ה- P.L.C., תוספת לכרטיסי I/O, זיכרון, הגדרת הנקודה במחשב, ספק כוח, מאמ"תים, יציאות RS-232, בסיסים, מתאמים ויחידות תקשורת בין הבקרים / יחידות קצה, כולל זיווד מכלול הבקר - כל נקודת קצה (כניסה / יציאה) תימדד בנפרד.
- מכלול יחידת הקצה - כולל בשלמות את יחידת ה- C.P.U., תושבת לכרטיסי I/O, כולל מקום שמור 30% לכרטיסים נוספים.
- זיכרון מינימלי 64Mb למשתמש, הגדרת הנקודה במחשב, ספק כוח, 2 יציאות RS485, בסיסים, מתאמים, מאמ"תים ויחידות תקשורת בין הבקרים, כולל ציווד

נילווה - חיווט הבקר / יחידות קצה אל המהדקים, הכל כחלק ממערכת אינטגרטיבית מושלמת.

מכלול יחידת קצה / בקר יימדד לפי כמות נקודות הקצה הכלולה בו.

3.2 תוכנת הבקרים - כוללת בדיקה והפעלה של הבקרים בהתאם לדרישות המפקח

כולל הכנסת בסיסי נתונים (קשר בין המסכים לבקרים), מדוד כחלק מנקודות AI,

I/O, ולפי המתואר בתיאור נקודת כניסה / יציאה.

אביזרים שונים המשולבים במערכת כמו גשש טמפ' גששי הצפה וכו' ימדדו בנפרד בציון שם האביזר.

3.3 השלת עומסים לצורכי שיא ביקוש - כוללת את הנדרש בתוכנת המערכת וכן

אספקה, התקנה וחיבור של ממסר הפיקוד של הציווד המבוקר. כל פעולה להשלת עומס תימדד כמכלול קומפלט.

3.4 על הקבלן להכין רשימה עדכנית של נקודות יחד עם חלקה אשר תהווה בסיס

לתכנון מפורט ולביצוע ותהווה השלמה למפרט ולכמויות.

08.13.03 תיעוד והדרכה

1. הקבלן יגיש 5 עותקים של ספר המערכת בעברית, עם הוראות תפעול ותחזוקה, תוכניות

עדות AS-MADE קטלוגים ופרוספקטים מקוריים.

2. הדרכת צוותי המזמין בהפעלה ותחזוקת המערכת – הדרכה עיונית ומעשית לרבות הכנת ספרות ועזרי לימוד.

3. ההדרכה תתבצע 6 פעמים למשך 5 שעות נטו בכל הדרכה.

4. ההדרכה תינתן בנפרד לאנשי התפעול ובנפרד לאנשי ההנדסה והאחזקה וברמות שונות.

5. כל הוצאות הקבלן בגין תיעוד והדרכה נכללים במחירי היחידות השונים ולא ימדדו בנפרד.

08.14 מערכת בקרת תאורה בכניסה למנהרה בתקשורת DALI – מנהרת וולבסקי

(חלופה לפרק 08.13):

08.14.01 כללי

תאורת המנהרה מבוססת על גופי תאורה בטכנולוגיית לד הכוללים ממשק תקשורת DALI בהתאם לתקן IEC 62386. עוצמת התאורה במנהרה הינה דינמית ומשתנה בהתאם לעוצמת התאורה הטבעית בכניסה למנהרה ולהמלצות CIE 88-2004. ממול לכל כניסה למנהרה (למנהרה יש שתי כניסות) יותקן חיישן לומיננס מטר L20, מכויל בהתאם לדרישות התכנון של המנהרה, שימיר באופן ליניארי את עוצמות התאורה הנמדדות לסיגנל של 4-20mA.

הסיגנל המתקבל 4-20mA יחובר ללוח בקרת תאורה ייעודי אשר יגביר או יעמעם את עוצמת התאורה של גופי התאורה באמצעות התקשורת DALI. מערכת בקרת התאורה תכלול גיבוי ייעודי להמשך תפקודה התקין של התאורה גם במקרה של כשל ביחידת הלומיננס מטר ו/או בבקר התאורה הייעודי, כמפורט בהמשך.

לוח הבקרה ימוקם בחדר חשמל ממוזג לטמפרטורת סביבה של 25 מעלות, הממוקם בחדר חשמל בכל כניסה של המנהרה ויחובר בתקשורת DALI לכל גופי התאורה הייעודיים.

דגם המערכת: EN-LTC-DALI-12 מתוצרת אנלטק.

מערכת בקרת התאורה המרכזית הנדרשת במסגרת מפרט זה כוללת: מערכת בקרה מרכזית בתקשורת DALI ולוח בקרה ייעודי וחלוקה למעגלי תקשורת DALI, מסדרת EN-LTC-DALI מתוצרת אנלטק העונה לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן:

מערכת התאורה מבוססת, על גופי תאורה LED עם דרייברים אלקטרוניים המוזנים מרשת החשמל. גופי התאורה כוללים ממשק תקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC 62386, ומחוברים למערכת הבקרה המרכזית בתקשורת DALI.

1. מערכת בקרת תאורת המנהרה:

המערכת תכלול מחשב PC ותוכנת ניהול ייעודית לתאורת המנהרה. מערכת בקרת התאורה תתבסס על פרוטוקול התקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC 62386 ותאפשר תפעול ושליטה על כל גופי התאורה הכוללים ממשק תקשורת DALI.

המערכת תבצע חלוקת כתובות DALI לכל גופי התאורה בהתאם לקבוצות שייקבעו ע"י המתכנן.

גופי התאורה יחוברו ישירות לרשת החשמל, וההפעלה, הכיבוי והעמעום יתבצעו באמצעות התקשורת.

בקר התאורה יאפשר הפעלה וכיבוי גופי התאורה (כולם או חלקם) בהתאם סיגנלים המתקבלים מיחידת הלומיננס מטר ו/או מיחידת הגיבוי הפועלת על בסיס זמן ושעון אסטרונומי. הפעלת גופי התאורה תתאפשר בכל עוצמת תאורה שתידרש, עבור כל גוף תאורה (0-100%) ובהתאם לדרישות תכנון התאורה.

בעת הפעלת גופי התאורה תבצע המערכת ניטור אוטומטי של תקלות בגופי התאורה והתשתית ותזהה גופי תאורה לא תקינים, תקלות תקשורת בין גופי התאורה וכבלים מנותקים.

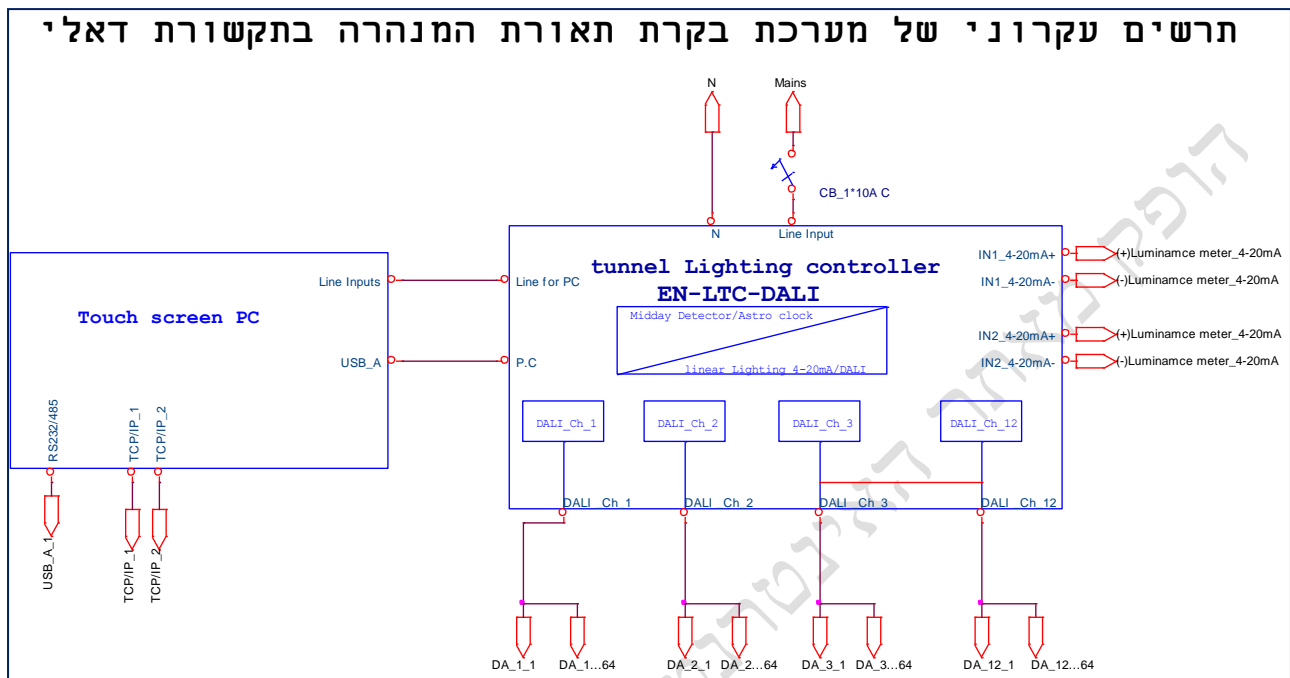
בעת זיהוי תקלות בגופי התאורה ו/או בכבלים, יתבצעו הפעולות הבאות:

- 1.1 תוצג התקלה במסך המחשב.
- 1.2 המערכת תשלח דוא"ל למתחזק לצורך תיקון התקלה.
- 1.3 המערכת תשלח הודעה לבקר הראשי של המנהרה לצורך תיקון התקלה.
- 1.4 המערכת תבצע רישום התקלה ותפיק דו"ח תקלות בהתאם.
2. המערכת תכלול יחידת בקרה אינטגרלית לזיהוי תקלות ביחידת הלומיננס מטר ובעת זיהוי תקלה בלומיננס מטר, יתבצעו הפעולות הבאות:
 - 2.1 המערכת תעבור לתפעול ושליטה על התאורה באמצעות בקר הגיבוי אשר פועל על בסיס זמן ושעון אסטרונומי הכלול במערכת.
 - 2.2 תוצג התקלה במסך המחשב.
 - 2.3 המערכת תשלח דוא"ל למתחזק לצורך תיקון התקלה.
 - 2.4 המערכת תשלח הודעה לבקר הראשי של המנהרה לצורך תיקון התקלה.
 - 2.5 המערכת תבצע רישום התקלה ותפיק דו"ח תקלות בהתאם.
3. מערכת בקרת התאורה תדווח לבקר הראשי של המנהרה על תקינותה בקוד שיישלח באמצעות ממשק התקשורת, אחת למספר דקות. היה והבקר הראשי של המנהרה זיהה

כשל בתפקוד של מערכת בקרת התאורה וכברירת מחדל, ידלקו כל גופי התאורה לעוצמה, שתקבע ע"י המזמין, בין 10-100% באופן אוטומטי.

4. כל האירועים לרבות התקלות יירשמו ויישמרו בקובץ LOG ייעודי של המערכת.

דוגמת תרשים חשמלי עקרוני של מערכת בקרת תאורת המנהרה:



5. תיאור המערכת:

המערכת מבוססת על בקר תאורה בתקשורת DALI הכולל עד 12 ערוצי תקשורת לשליטה על 768 כתובות דיגיטליות של גופי התאורה (בהתאם לדרישות התכנון).

בכל אחת מהציאות של ערוצי התקשורת מותקן ספק מתח DALI ייעודי, לצורך קיום התקשורת.

בקר התאורה כולל:

5.1 כניסת סיגנל ליניארי 4-20mA המותאם ליחידת הלומיננס מטר להגדרת העוצמה המרבית והעוצמה המינימלית, בהתאם לדרישות תכנון התאורה.

5.2 תוכנה ייעודית להתאמת עוצמת התאורה במנהרה לסיגנל המתקבל מיחידת הלומיננס מטר.

5.3 תוכנה ייעודית אינטגרלית לזיהוי "אמצע יום" המתבסס על שעון אסטרונומי.

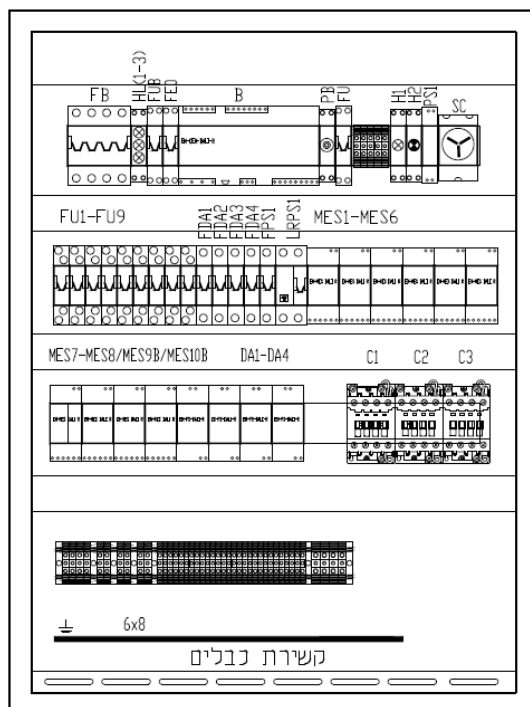
5.4 בכל אחת מהציאות של ערוצי התקשורת מותקנת הגנה אקטיבית מפני מתח תקלה על קו התקשורת.

תפעול המערכת מתבצע באמצעות יחידת מחשב PC ותוכנת ניהול ייעודית המאפשרת תפעול של כל גוף תאורה בנפרד או תפעול של קבוצות גופי תאורה לצורכי התאמת עוצמת התאורה במנהרה לדרישות התכנון.

6. מידות מרביות של המערכת :

ארון של מערכת החשמל והבקרה המרכזית : רוחב : 60 ס"מ, גובה : 80 ס"מ, עומק : 25 ס"מ.

דוגמת ארון של מערכת הבקרה



08.14.03 תוכנת בקרה

תוכנת הבקרה משמשת לניטור ושליטה על גופי התאורה, באמצעות ממשק תקשורת למחשב הייעודי. התוכנה תוכל לבצע פעולות בקרה וניטור הבאות :

1. מידע ניטור איכות מתח כגון

- 1.1 חלוקת כתובות DALI לכל גופי התאורה.
- 1.2 הצגת סטאטוס של גופי התאורה – תקין לא תקין לרבות הצגת כתובתם ומיקומם.
- 1.3 הצגת סטאטוס הכיול של עוצמות ההארה עבור כל גופי התאורה.
- 1.4 הצגת תקלות תקשורת וכבלים מנותקים.
- 1.5 מסכי תפעול ועוד.

2. בקרה

- 2.1 שליחת הודעת תקלה לדוא"ל.
- 2.2 ביצוע שמירת קבצים בעת הפסקת חשמל.
- 2.3 חזרה אוטומטית לעבודה מלאה לאחר חזרה מהפסקת חשמל.

3. יחידת המחשב של המערכת תכלול ממשקי תקשורת

- 3.1 TCP/IP, USB, RS 232.
- 3.2 ממשק התקשורת יאפשר העברת חיווי התקלות והתקינות למערכות בקרה אחרות המשמשות את המתקן, לרבות הפעלת התאורה באופן יזום.

3.3 שני ממשקי בקרה אנאלוגיים המאפשרים קבלת סיגנל של 4-20mA , משתני יחידות לומיננס מטר, לצורכי הדלקה, כיבוי ועמעום של גופי התאורה בהתאם לדרישות תכנון התאורה.

4. המערכת תכלול ממשק תקשורת IP/TCP שיחובר אל מערכת בקרת המבנה ותאפשר חיבור בתקשורת ממערכת הבקרה הקיימת בממוקד אחוזות החוף לשליטה , בקרה וניטור עד לרמת גוף תאורה יחיד. ספק המערכת יעבוד בתאום מלא מול קבלן הבקרה ויספק לו את טווח הרגיסטרים ותוכניות פריסת התאורה הכל עד להתממשקות מלאה למערכת הבקרה.

08.14.04 נתונים שעל היצרן לספק לאישור

מפרט מלא של כל הנתונים הטכניים של מערכת הבקרה המרכזית. הנתונים הטכניים יכללו את כל הנתונים שפורטו במפרט, כלומר לגבי כל נתון שפורט במפרט יהיה על הספק לציין במפורש את נתוניו.

קטלוג מלא של הציוד.

מידות מדויקות ומשקל הציוד.

מועדי אספקה.

נתונים שעל היצרן לספק עם אספקת הציוד (בשלושה העתקים)

קטלוגים מלאים של המערכת.

במידה והקבלן מציע מערכת מדגם שווה ערך עליו לצרף טבלת השוואה מפורטת בכול הנתונים הנדרשים במפרט זה ובקטלוג היצרן המאופיין והמוצע. ולפחות 2 פרויקטים הכוללים מערכות בהספק וכמות לפי מפרט זה לפחות.

08.14.05 אחריות

תקופת האחריות של מערכת בקרת התאורה על כל מרכיביה תהיה עד 24 חודשים לאחר הפעלתה המוצלחת.

היקף האחריות בכפוף לתנאי המכירה המוסכמים תחול במשך תקופה זו.

08.14.06 התקנה והפעלת המערכת

לפני התקנת המערכת על כל מרכיביה, תיערך בדיקה של כל חלקי הציוד. רכיבים פגומים יוחלפו ללא עלות נוספת לרוכש. תוגש תכנית התקנה ולוח זמנים.

בתום עבודות ההתקנה באתר, תיערך בחינת תפקוד למערכת.

הבחינה תכלול בדיקת תפקוד בכשל מתח רשת, חזרת מתח רשת, זיהוי תקלות נורה, תקלות תקשורת, כבל מנותק.

הספק יכין לוח זמנים עבור המבחנים המוזכרים לעיל, ויגיש אותו לאישור הנציג.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לכלול מבחנים נוספים או לשנות את לוח הזמנים של המבחן.

תכנית המבחן תכלול בדיקות לקביעת תפקוד המערכת, יעילות, תאימות עומס יתר, קצר וכדומה.

08.14.07 ספר הדרכה ותייעוד למערכת

המערכת תסופק עם תיעוד ושרטוטים, המדגימים את החיבורים ונקודות החיבור. כל התיול/חיבור ע"י מוליכים, ושרטוטי התוכנית, יוגשו לאישור הנציג. מדריכי הוראות להתקנה, תפעול ותחזוקה של מערכת בקרת התאורה יהיו בהתאמה לדרישות הכלליות של המפרט.

08.14.08 הדרכה

עם סיום תהליך בחינת המערכת, בהתאם לנסיבות, תתבצע הדרכה שתכלול:
הכרת מערכת בקרת התאורה על כל מרכיביה.
הדרכה התקנה והפעלה.
הענקת תעודת הכשרה.

08.15 מערכת תאורת חירום מרכזית חד פאזית CBSD ותקשורת DALI08.15.01 כללי

1. תאורת החירום תתבסס על 2 מערכות תאורת חירום מרכזית CBSD חד פאזית ותקשורת DALI, שיספקו מתח לגופי תאורת החירום במצב של כשל ברשת החשמל. משך זמן העבודה בחירום יהיה מינימום 60 דק' ועד 90 דק'.
2. המערכות ימוקמו בנישה ייעודית לחשמל, ויספקו הזנות חשמל ותקשורת לגופי תאורת החירום הפועלים בתצורת עבודה חד תכליתית.
3. המערכת תותקן בתוך ארון סגור במנהרה, עם פתחי אוורור לחלל המנהרה. באחריות המציע לוודא התאמת המערכת לשטח המיועד לה.
4. מאוורר לסילוק מימן על פי תקני הבטיחות. באחריות הספק להבטיח קירור מספיק למערכות האל פסק בתנאי העבודה הצפויים.
5. **דגם המערכת:** EN-CBSD-1P-6KVA-3KW-90 מתוצרת אנלטק או ש"ע מאושר.
6. המערכת תכלול ממשק תקשורת IP/TCP שיחובר אל מערכת בקרת המבנה ותאפשר חיבור בתקשורת ממערכת הבקרה הקיימת בממוקד אחוזות החוף לבקרה וניטור עד לרמת גוף תאורה יחיד. ספק המערכת יעבוד בתאום מלא מול קבלן הבקרה ויספק לו את טווח הרגיסטרים ותוכניות פריסת התאורה הכל עד להתממשקות מלאה למערכת הבקרה.

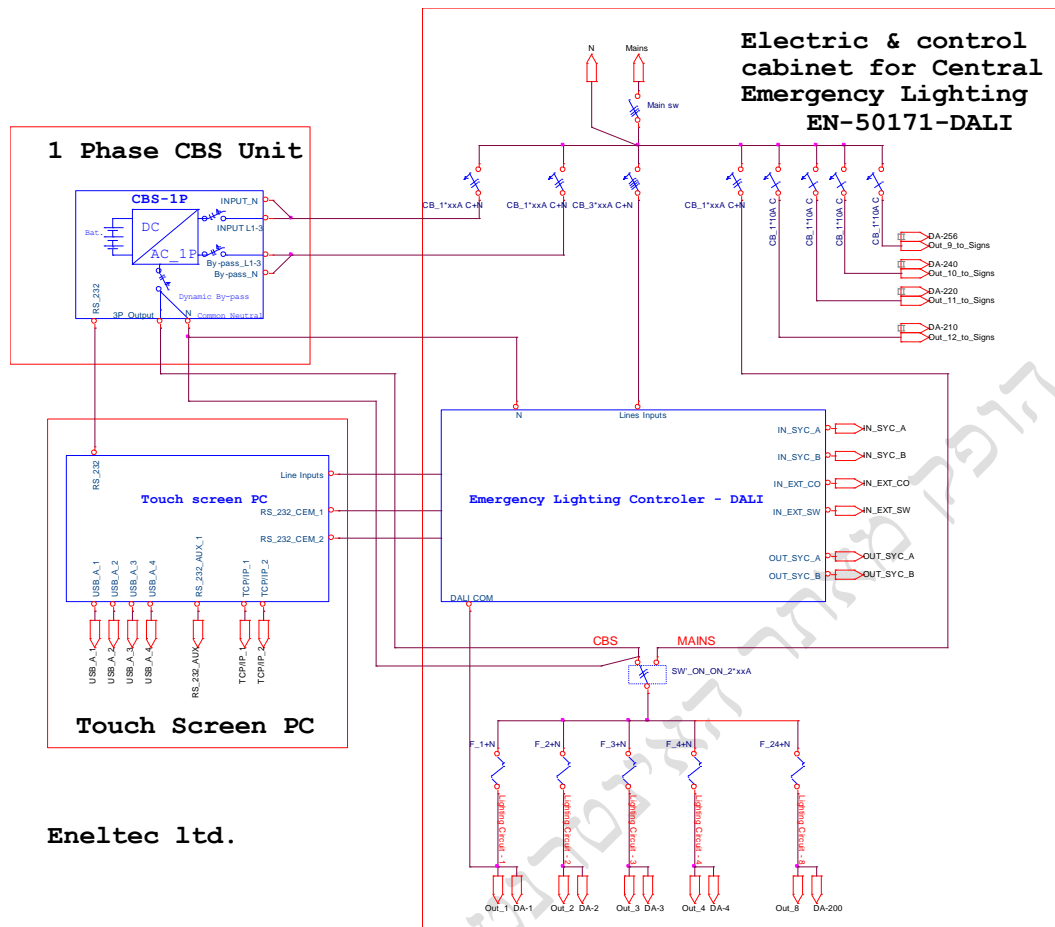
08.15.02 תיאור המערכת

1. מערכת תאורת החירום המרכזית הנדרשת במסגרת מפרט זה כוללת: מערכת גיבוי חשמלי חד פאזית 230V 50Hz, הכוללת מצברים לזמן גיבוי בהתאם לדרישות התכנון, הכוללת מערכת בקרה מרכזית בתקשורת DALI ולוח חשמל ייעודי וחלוקה למעגלים, מסדרת EN-CBSD-1P מתוצרת אנלטק או ש"ע, העונה לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן:
2. מערכת תאורת החירום מבוססת, על גופי תאורה LED או פלואורסנט עם משנים / דרייברים אלקטרוניים המוזנים ממערכת הגיבוי חשמלי המרכזי ועל שלטי הכוונה ו/או גופי חירום, חד ו/או דו תכליתי, הכוללים סוללות עצמאיות לעבודה בחירום. גופי תאורת החירום ושלטי הכוונה, כוללים ממשק תקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC 62386, ומחוברים למערכת הבקרה המרכזית בתקשורת DALI.

3. המערכת מחולקת לשלושה חלקים
- 3.1 מערכת הגיבוי החשמלי.
 - 3.2 מערכת הבקרה המרכזית.
 - 3.3 מערכת החשמל ייעודית.
4. מערכת הגיבוי החשמלי
- 4.1 מערכת הגיבוי החשמלי תזון משני מקורות מתח חד פאזיים וממערכת מצברים נטענים ייעודיים ותספק מתח סינשוואידאלי חד פאזי 230V בתדר 50 הרץ, בשיטת ההמרה הכפולה.
 - 4.2 המערכת תאפשר צריכת הספק בהתאמה לגודל מערכת הגיבוי, בחיבור מרשת החשמל.
 - 4.3 בעת הפסקת חשמל תמיר המערכת את מתח סוללות הגיבוי למתח חד פאזי סינשוואידאלי.
 - 4.4 המערכת תכלול מפסק דינמי המאפשר אספקת מתח המוצא ישירות מרשת החשמל.
 - 4.5 המפסק הדינמי יעבוד בסנכרון עם מתח הממיר ובעת הפסקת חשמל תמשיך המערכת לספק מתח במוצא ללא ניתוק.
 - 4.6 המערכת תבצע תיקון אקטיבי אינטגרלי למקדם ההספק.
 - 4.7 המערכת תתאים לדרישות תקן EN 50171 ותאפשר עבודה תקינה גם בהעמסה קבועה של עד 120% מההספק הנקוב וללא מגבלת זמן.
 - 4.8 מערכת צבירת האנרגיה
 - 4.8.1 המערכת תאפשר טעינת המצברים לקיבולת של 80% לפחות בפרק זמן של 12 שעות לכל היותר, המצברים יאפשרו זמן גיבוי חשמלי של 90 דקות לפחות בהספק של 3KW.
 - 4.8.2 המערכת תכלול סוללות עופרת חומצה אטומות ללא תחזוקה המוגדרות לאורך חיים של 10 שנים לפחות. קיבולת הסוללות תאפשר הספקת אנרגיה למשך זמן בהתאם לדרישות התכנון.
 - 4.8.3 המצברים יותקנו בתוך ארון מערכת הגיבוי החשמלי.
5. מערכת הבקרה המרכזית
- 5.1 המערכת תכלול מחשב PC ותוכנת ניהול ייעודית לתאורת החירום. מערכת הבקרה המרכזית תתבסס על פרוטוקול התקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC 62386 ותאפשר תפעול ושליטה על כל גופי התאורה הכוללים ממשק תקשורת DALI, לרבות גופי התאורה המוזנים ממערכת הגיבוי החשמלי המרכזי ושלטי ההכוונה ואו גופי התאורה המוזנים מרשת החשמל ומסוללות עצמאיות אינטגרליות.
 - 5.2 המערכת תבצע חלוקת כתובות DALI לכל גופי התאורה בהתאם לקבוצות שייקבעו ע"י המתכנן.
- המערכת תאפשר קביעת עוצמות תאורה עבור כל גוף תאורה, בתכנון מראש, עבור עבודה בתצורה חד תכליתית או עבור עבודה בתצורה דו תכליתית. המערכת תזהה

- כשל באספקת החשמל ותפעיל את גופי התאורה לעוצמת הארה כפי שנקבע בתכנון מראש עבור כל גוף תאורה במצב חירום.
- 5.3 המערכת תאפשר קבלת סיגנל ממפסק חשמלי חיצוני (מגע יבש) עבור הפעלת גופי התאורה (כולם או חלקם) במצב עבודה רגיל ולעוצמת אור כפי שנקבע בתכנון מראש עבור כל גוף תאורה (10-100%).
- 5.4 המערכת תכלול כניסות ויציאות דיגיטליות לצורך סנכרון הפעלת כל רצף גופי תאורת החירום, בנתיב מילוט נתון, המוזנים ממערכות אחרות סמוכות.
- 5.5 המערכת תספק חשמל באופן קבוע לגופי התאורה, גם בתצורת עבודה חד תכליתית, ותבצע איתור תקלות בזמן אמת של כבלים מנותקים.
- 5.6 המערכת תבצע הפעלה אוטומטית של גופי התאורה במצב חירום לצורך בדיקות תקינות אוטומטיות בהתאם לדרישות תקן IEC 62034, אחת לשבוע תתבצע בדיקת תקינות של גופי התאורה למשך זמן של עד 60 שניות לזיהוי תקלת נורה/משנק/דרייבר, ואחת לשנה תתבצע בדיקת משך זמן הפעולה (בדיקת כשירות המצברים).
- 5.7 המערכת תאפשר למשתמש לקבוע את מועדי ביצוע הבדיקות כאמור וכן את קבוצות גופי התאורה.
- 5.8 בעת זיהוי תקלה במצברים, ביחידת הגיבוי החשמלי, בנורה, במשנק או כבל מנותק, תוצג התקלה במסך המחשב וכן תשלח המערכת דוא"ל למתחזק לצורך תיקון התקלה.
- 5.9 המערכת תכלול מחלף אינטגרלי ייעודי המאפשר זיהוי כשל באספקת החשמל (תוך 0.5 שניה) ותפעיל את תאורת החירום בהתאם. המערכת תכלול כניסה דיגיטלית ייעודית (מגע יבש) להתחברות ליחידות מחלף חיצוניות המותקנות במעגלים סופיים ככל שיידרש.
- 5.10 המערכת תבצע רישום של כל התקלות שיתגלו בתאורת החירום ותפיק דו"ח תקלות בהתאם.
- 5.11 המערכת תאפשר הנפקת דו"ח תקינות של תאורת החירום.
- 5.12 כל האירועים לרבות התקלות יירשמו ויישמרו בקובץ LOG ייעודי של המערכת.
6. מערכת החשמל הייעודית
- 6.1 מערכת החשמל תכלול:
- 6.1.1 8 מעגלי מוצא מוגנים ע"י נתיך מודולרי עם ניתוק אפס. המעגלים יחוברו בחלוקה שווה בין שלוש הפאזות המזינות את תאורת החירום.
- 6.1.2 4 מעגלי מוצא מוגנים ע"י מא"זים להזנת שלטי ההכוונה עם הסוללות העצמאיות.
- 6.1.3 2 מעגלים מנוטרים בראש הקו עבור גופי תאורה ללא תקשורת.
- 6.2 מערכת החשמל תותקן בתוך ארון חשמל ייעודי ותכלול את המרכיבים הבאים: (ראה שרטוט להלן) מאזי"ם, נתיכים, מגענים, נתיכים למעגלי המוצא, ספקי כוח DALI, בקר DALI, מחשב PC עם מסך מגע המותקן בפנל.

דוגמת התרשים החשמלי ומעגלי המוצא :



תיאור המערכת

6.3

המערכת תאפשר הספקת חשמל חד פאזית בהספק של עד 6KVA בהתאמה לגודל המערכת בעבודה ישירה מרשת החשמל ובעבודה בחירום תצמצם המערכת את ההספק של גופי התאורה בהתאם לדרישות החירום. המערכת תאפשר אספקת אנרגיה חשמלית למשך זמן של 90 דקות לפחות בהספק של 3KW. המערכת כוללת 4 ערוצי תקשורת DALI לתפעול עד 256 כתובות דיגיטליות של גופי התאורה.

מידות מרביות של המערכת:

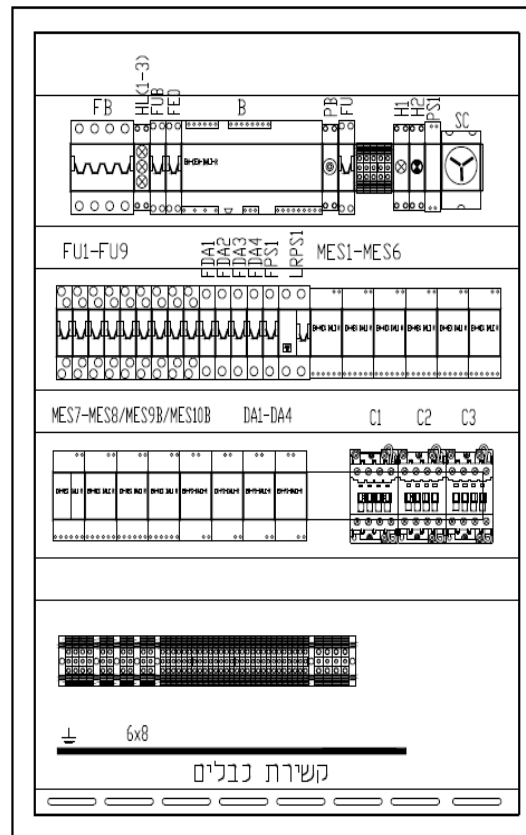
6.4

ארון של ממיר אלקטרוני: רוחב: 50 ס"מ, גובה: 160 ס"מ, עומק: 85 ס"מ.
ארון של מערכת החשמל והבקרה המרכזית: רוחב: 60 ס"מ, גובה: 80 ס"מ, עומק: 25 ס"מ.

ארון הממיר האלקטרוני



ארון של מערכת החשמל והבקרה



08.15.03 תוכנת בקרה

תוכנת הבקרה משמשת לניטור ושליטה על גופי תאורת החירום, מצברים ומערכת הגיבוי החשמלית, באמצעות ממשק תקשורת למחשב הייעודי. התוכנה תוכל לבצע פעולות בקרה וניטור הבאות:

1. מידע ניטור איכות מתח כגון

- 1.1 הצגת פרמטרים וערכים של מתח ותדר במבוא של מערכת הגיבוי החשמלית.
- 1.2 הצגת פרמטרים וערכים של מתח, תדר והספק ממשי במוצא של מערכת הגיבוי החשמלית.
- 1.3 הצגת סטאטוס של המצברים: מתח, קיבולת באחוזים וזמן גיבוי שנותר.
- 1.4 חלוקת כתובות DALI לכל גופי התאורה ושליטי ההכוונה.
- 1.5 הצגת סטאטוס של גופי התאורה ושליטי ההכוונה – תקין לא תקין לרבות הצגת כתובתם ומיקומם.
- 1.6 הצגת סטאטוס הכיול של עוצמות ההארה עבור כל גופי תאורת החירום.
- 1.7 הצגת תקלות תקשורת וכבלים מנותקים.
- 1.8 מסכי תפעול ועוד.

דדר השרות המזרחית

2. בקרה
- 2.1 תזמון ביצוע בדיקות התקינות של גופי החירום ושלטי ההכוונה.
 - 2.2 שליחת הודעת תקלה לדוא"ל.
 - 2.3 ביצוע שמירת קבצים כאשר זמן הגיבוי שנוטר נמוך.
3. יחידת המחשב של המערכת תכלול ממשקי תקשורת
TCP/IP, USB, RS 232.
4. ממשק התקשורת יאפשר העברת חיווי התקלות והתקינות למערכות בקרה אחרות המשמשות את המתקן, לרבות הפעלת תאורת החירום באופן יזום (ללא פגיעה בברירת המחדל של מערכת תאורת החירום).
- 08.15.04 נתונים שעל היצרן לספק לאישור באמצעות הקבלן
1. מפרט מלא של כל הנתונים הטכניים של מערכת הגיבוי החשמלית והמצברים. הנתונים הטכניים יכללו את כל הנתונים שפורטו במפרט, כלומר לגבי כל נתון שפורט במפרט יהיה על הספק לציין במפורש את נתוניו.
 2. קטלוג מלא של הציווד.
 3. מידות מדויקות ומשקל הציווד.
 4. מועדי אספקה ותנאי תשלום.
 5. נתונים שעל היצרן לספק עם אספקת הציווד (בשלושה העתקים)
 6. שרטוטי המערכת.
 7. חוברת איתור תקלות במערכת.
 8. קטלוגים מלאים של המערכת.
 9. במידה והקבלן מציע מערכת מדגם שווה ערך עליו לצרף טבלת השוואה מפורטת בכול הנתונים הנדרשים במפרט זה ובקטלוג היצרן המאופיין והמוצע. ולפחות 2 פרויקטים הכוללים מערכות בהספק וכמות לפי מפרט זה לפחות.
- 08.15.05 תקופת אחריות
1. תקופת האחריות של מערכת תאורת החירום על כל מרכיביה תהיה עד 24 חודשים לאחר הפעלתה המוצלחת.
 2. היקף האחריות בכפוף לתנאי המכירה המוסכמים תחול במשך תקופה זו.
- 08.15.06 התקנה והפעלת המערכת
1. לפני התקנת מערכת תאורת החירום על כל מרכיביה, תיערך בדיקה של כל חלקי הציווד. מרכיבים פגומים יוחלפו ללא עלות נוספת לרוכש. תוגש תכנית התקנה ולוח זמנים בתום עבודות ההתקנה אתר, תיערך בחינת תפקוד למערכת.
 2. הבחינה תכלול בדיקת תפקוד בכשל מתח רשת, חזרת מתח רשת, מעקף, זמן גיבוי, זמן טעינה חוזרת.
 3. הספק יכין לוח זמנים עבור המבחנים המוזכרים לעיל, ויגיש אותו לאישור הנציג.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לכלול מבחנים נוספים או לשנות את לוח הזמנים של המבחן. תכנית המבחן תכלול בדיקות לקביעת תפקוד המערכת, יעילות, תאימות עומס יתר, קצר וכדומה.

08.15.07 ספר הדרכה ותייעוד למערכת

המערכת תסופק עם תיעוד ושרטוטים, המדגימים את החיבורים ונקודות החיבור. כל התיוול/חיבור ע"י מוליכים, ושרטוטי התוכנית, יוגשו לאישור הנציג. מדריכי הוראות להתקנה, תפעול ותחזוקה של מערכת תאורת החירום יהיו בהתאמה לדרישות הכלליות של המפרט.

08.15.08 הדרכה

עם סיום תהליך בחינת המערכת, בהתאם לנסיבות, תתבצע הדרכה למפעילי המערכת, שייבחרו ע"י המזמין, שתכלול:

1. הכרת מערכת תאורת החירום על כל מרכיביה.
2. הדרכה התקנה והפעלה.
3. הענקת תעודת הכשרה.

08.16 אספקה והתקנת דיזל גנראטור

08.16.01 כללי

במסגרת הפרויקט, יותקן הגנראטור בהספק 150KVA PRIME POWER, בחופה אקוסטית חיצונית 65dB 110KVA STAND BY POWER.

לחילופין ע"פ כתב הכמויות – התקנה בתוך חדר ייעודי באזור תחנת השנאים, כולל השתקת לרמת רעש של 65dB(A) ממרחק של 5 מטרים.

- 1 בכל מקרה, לפני התקנה, קבלן הגנראטורים יגיש תוכניות ביצוע מפורטות בקנ"מ, כולל חתכים, מיקומי הקוליסות להשתקה בחדר, צינורות פליטה, פירוט אלמנטים אקוסטיים בתקרה ועל קירות החדר וכדומה. הנ"ל לאישור יועץ האקוסטיקה, יועץ החשמל והאדר.
- 2 התקנה מערכת הדיזל גנראטור תבוצע עפ"י הנחיות של הספק, חוק החשמל והמפרט הטכני.

3 תנאי סף לקבלן הגנרטורים

- 3.1 לספק תהיה תעודת הסמכה ISO 9001
- 3.2 לספק תעודת הסמכה תקן 61439 לייצור לוחות חשמל.
- 3.3 הספק יהיה קבלן רשום בעל סיווג מקצועי 160 (חשמלאות) א
- 3.4 הספק הנו חברת גנרטורים אשר מספקת, מתקינה ומתחזקת מערכות גנרטורים וסינכרון.
- 3.5 לספק מערך שרות התמיכה למערכות גנרטורים הפועל 24/7 ומפעיל לפחות 5 טכנאים בפריסה ארצית.
- 3.6 לספק 2 מהנדסי חשמל אשר נמנים על עובדי החברה הישירים .

3.7 החברה התקינה וסיפקה במהלך 3 השנים האחרונות, לפחות 10 מערכות גנרטורים בהספק זהה לנדרש במכרז זה.
הערה: התנאים הנ"ל הינם מצטברים, קבלן הגנרטורים שלא יעמוד באחד התנאים הנ"ל, לא יאושר.

4 היקף העבודה

- 4.1 אספקה של דיזל גנרטור, לוח פיקוד, מערכת מצברים, מיכל דלק התקנה והרצה.
- 4.2 אספקה והתקנה של צנרת פליטה עם משתיק קול לאזור מגורים.
- 4.3 אספקה, התקנה וחיבור של מערכת השתקה לפי המפורט הנ"ל
- 4.4 אספקה והתקנה של לוח (פנל כיבוי אש) ע"פ הנדרש בחוק.
- 4.5 אספקת, התקנה וחיבור של מערכת דלק מושלמת מיכל יומי ל-12 שעות בעומס מלא (עפ"י הנדרש בכתב הכמויות).

5 מסמכים ולוח זמנים

עם הגשת ההצעה יצרף הספק את כל המסמכים והפרוספקטים המפרטים את הצעתו כולל רשימת התקנות קודמת בארץ של יחידות זהות.
כמו כן ימלא הקבלן את כל הנתונים הנדרשים בסעיף 13 במפרט.
 הקבלן יפרט את זמן האספקה ועם האספקה יספק בשלושה סטים שרטוטים מלאים של החלק החשמלי והמכני וטיפוליים דרושים.

6 אחריות

הקבלן יהיה אחראי ליחידה על כל מרכיביה למשך 24 חודש מההפעלה הראשונית. עם הקריאה יענה תוך 6 שעות ויחליף את כל החייב החלפה על חשבונו הוא כאשר התקלה משביתה גנרטור, או 24 שעות בתקלה שאינה משביתה את הגנרטור.

08.16.02 תנאים כלליים

1. תנאי סביבה

גובה מעל פני הים	-	300 מ'
טמפי' מקסימלית	-	50 מעלות צלזיוס
טמפי' מינימלית	-	0 מעלות צלזיוס
לחות יחסית מקסימלית	-	95%
אווירה	-	רגילה.

2. הציוד יהיה בעל התקנים הבאים:

עבור הדיזל	ISO8528 , ISO3046 , BS5514
עבור הגנרטור	BS4999 או VDE0530 או CEI2-3

תקן 108 עבור לוח הפקוד ומתקן החשמל וכן מפרט 08 של הועדה הבין משרדית לספק תהיה תעודת אסמכה ISO9002 וכן תעודת אסמכה ת"י 61439 לייצור לוחות חשמל.

3. כל הציוד וחומרי העזר לבצוע העבודה האמורה יסופקו על ידי הקבלן. רק ציוד מיוצר על ידי ספק אשר יש לו ניסיון ממושך מוכח ומוצלח בארץ באספקת והתקנת מערכות דיזל גנרטורים וקבלן בעל ארגון שרות תיקונים ואחזקה מקיף ומבוסס יורשו להשתתף במכרז זה לפי המפרט.

4. עבודות צבע

הקבלן יצבע את מערכת הצינורות המיועדים לדלק, פקוד חשמלי וכו' בגוונים שונים ועם שילוט מתאים לפי הוראות המפקח. הצביעה שתעשה אחרי גמר ההרכבה תבוצע על ידי כיסוי בצבע יסוד אנטי קורוזיבי וצבע סופי מתאים לשפת הים. הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו בצביעה של הציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו' לשביעות רצונו המוחלטת של המפקח.

צינור הפליטה והמשתיק יצבעו בצבע העמיד לטמפרטורות גבוהות (600°C).
או יבוצע מנירוסטה.

5. בדיקות יצרן והקבלן

הבדיקות אשר יהיה על הקבלן לבצע יכללו את הבדיקות הבאות:

- 5.1 עבודה במשך שעה אחת בחצי עומס.
 - 5.2 עבודה במשך שעה אחת בעומס מלא ובהמשך ללא כל הפסק עבודה בעומס יתר של 110% רצוף במשך שעה.
 - 5.3 עלית טמפרטורת מי הקירור של הדיזל.
 - 5.4 איזון מתחים.
 - 5.5 הדממות מכניות.
 - 5.6 בדוד הלפופים.
 - 5.7 בדיקת מתח גבוה של הסטטור ורוטור.
 - 5.8 בדיקה פונקציונלית של כל מעגלי פקוד ומדידה.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות להיות נוכח בזמן בצוע הבדיקות הנ"ל ו/או לבדוק את כל פריטי הציוד לפני העברתם לאתר המזמין.
- הקבלן יזמין את המזמין או נציגו לבדיקה עם הודעה של 48 שעות למפרע.
- כל ציוד הבדיקה ומתקן העומס יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבוננו. הקבלן לא יקבל על כך כל תמורה.

08.16.03 חדר גנרטור

ציוד

1. הנתונים הבאים יפורטו עבור מערכת דיזל גנרטור חירום:

- 1.1 הספק הגנרטור כמתואר בתחילת התת פרק.
- 1.2 מתח (במהדקי הגנרטור).
- 1.3 תדירות.
- 1.4 סיבובים לדקה.
- 1.5 מתח פקוד (ז"י).
- 1.6 מתח, מספר פאזות והספק גוף החמום במעטה מי הקירור של הדיזל.
- 1.7 וויסות מתח מצב יציב.
- 1.8 שינוי מתח מקסימאלי עם עומס מאוזן.
- 1.9 דרישות כלליות ממנוע הדיזל

דרך השרות המזרחית

2. מנוע הדיזל
- 2.1 טיפוס הצתה בדחיסה
- 2.2 התנעה ממצב קר
- 2.3 צילינדרים רטובים ניתנים להחלפה
- 2.4 פעימות 4
- 2.5 הדיזל יצויד בברז דלק עבור הפסקת הדיזל (סגירת שסתום הדלק) במקרה של מהירות יתר.
- 2.6 מנוע הדיזל יצויד בהגנות הבאות:
- מגע התראה - מפלס נמוך של מי קירור (הגנת חוסר מי קירור).
 - תרמוסטט במי קירור (בהגנת טמפרטורת מי קירור גבוהה).
 - בקר לחץ שמן (הגנה בפני לחץ שמן נמוך).
- 2.7 המנוע יצויד בגוף חמום של מי הקירור, חד פאזי 230 וולט מצויד בתרמוסטט.
- 2.8 מערכת התנעה המורכבת מ:
- מנוע מתנע מתאים לעבודה קשה עם הנע השתלבות כולל ממסר התנעה.
 - מצברי התנעה, המצברים יהיו עופרת וחומצה גפריתית מטיפוס המותאם להתנעת מנוע דיזל, בתנאי עבודה קשים, המצברים יהיו בעלי קבול מספיק לאפשר 5 התנעות חוזרות אחת לאחר השנייה במשך זמן התנעה כולל של 60 שניות. (מינימום 250 AH). האספקה תכלול כונית מצברים מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל הצדדים כולל מכסה מתאים וכן חבור המצברים למנוע הדיזל בכבלים ומחברים מתאימים.
- 2.9 מסננים
- כל המסננים ימוקמו כך שתתאפשר גישה ואחזקה נוחה, מסנני אוויר יהיו מטיפוס תרמיל בעל ניצולת גבוהה מותאם לעבודה במשך 500 שעות עבודה של המנוע ללא טיפול. מסנני דלק ל-250 שעות פעולת המנוע ללא טיפול. מסנני שמן ל-250 שעות פעולה של המנוע ללא צורך בטיפול בהם.
- 2.10 מערכת קירור – רדיאטור
- הרדיאטור יהיה רדיאטור טרופי המותאם ל-50 מעלות, מחומר בלתי מחליד המתאים לעבודה בתנאים קשים. הנעת המאוורר תבוצע באמצעות רצועה מותאמת למנוע הדיזל.
- 2.11 מערכת פליטה
- מערכת הפליטה מורכבת מחבור גמיש עם אוגנים; צנרת פליטה, משתיק קול תעשייתי תוצרת IMS או ח.נ.א. לאזור מגורים, או שווה ערך עם הנחתה של 25 דציבל וכיפה בסיום צינור הפליטה למניעת חדירת מים.

2.12 הדיזל גנרטור חייב להיות בעל ווסת מהירות ווסת מתח אלקטרוניים בעלי תגובה דינמית מהירה מאוד ובעל הגברת העירור (current boost) על מנת למנוע ירידות מתח, או תדירות ממושכות.

3 גנרטור (אלטרנטור)

- 3.1 3 פאזות, 4 מוליכים
- חתך מוליך האפס יהיה כזה שיסבול מעבר של לפחות מחצית הזרם הפאזי הנומינלי.
- הספק Prime : כאמור בסעיף 1.2
 - הספק Stand By : כאמור בסעיף 1.2 (למשך שעה אחת כל 12 שעות)
 - מתח : 400V, 3 פאזות, 50 הרץ
 - מקדם הספק : 0.8
 - 3.2 דרגת בדוד לפופים : F
 - 3.3 אופן הסגירה יהיה מוגן רשת עם אוורור עצמי.
 - 3.4 ערור וויסות עצמי ללא מברשות מותאם לעבודה בתנאי סביבה ע"י ערור נפרד ע"י PMG או ע"י CURRENT BOOST.
 - 3.5 ווסת המתח ישמור על מתח בגבולות $\pm 1\%$ מהנומינלי בין עומס מלא לריקם.
 - 3.6 מספר סיבובים 1500 סל"ד
 - 3.7 מתח פקוד והתנעה 24 וולט (ז"י)
 - 3.8 נתוני האספקה לגוף חימום מי קירור 230 וולט
 - 3.9 עיוות גל מקסימלי בעומס מלא מקדם כפל הספק 0.85 ו- 30% אסימטריה 3%
 - 3.10 עיוות גל מקסימלי ברייקם 3%
 - 3.11 מוליך אפס בשטח חתך מוליך הפאזה
 - 3.12 הגנה רשת
 - 3.13 ערור ללא מברשות

08.16.04 הרכבת מערכת הדיזל והגנרטור

מנוע הדיזל והגנרטור יחוברו ליחידה אחת על מסגרת בסיס משותפת מפלדת פרופיל על ידי מצמד גמיש עם טבעות חיזוק מתאימות. ההרכבה תהיה בשיטת "מונובלוק". מסגרת הבסיס תהיה מסוגלת לשאת ולהעביר את כל האמצעים הנגרמים על ידי הפעלת הדיזל גנרטור בעומס מלא ללא צורך בכל חיזוק נוסף. המסגרת תצויד בחורים להרכבת בולמי הזעזועים.

הגנרטור יסופק עם מאצרה מתחת לגנרטור לאיסוף הדלק והשמן. מצמד החיבור וחגורת המאוורר יצוידו במגינים נגד מגע מקרי הניתנים לפרוק. מסגרת הבסיס תצויד בבולמי זעזועים המתאימים למשקל הכולל של הדיזל גנרטור ורעידות המצופות. המנוע יצויד בתיבת מהדקים משותפת אשר אליה יחוברו באמצעות כבלים מיוחדים העמידים

בטמפרטורות גבוהות ובלתי מסיסים בדלק ושמן. הכבלים בין הגששים וציוד ההפעלה לתיבת המהדקים נכללים בהיקף עבודות ההרכבה של הדיזל גנרטור. החבורים מהמצברים יובאו ישירות למתנע באמצעות ממסר ההתנעה.

המערכת תותקן על בולמי זעזועים מתאימים. הבולמים יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן ויהיו חלק ממחיר ההתקנה.

מערכת ההשתקה תותאם לרמת הרעש של 65 ד"ב במרחק 5 מטר.

התקנת המערכת תבוצע על גבי רצפת בטון/אספלט אשר תבוצע ע"י המזמין בהתאם להנחיות ספק המערכת.

08.16.05 לוח הפקוד

1. לוח הפיקוד יהיה בצורת ארון בדרגת אטימות IP65 כולל מבדדים ובולמי זעזועים למניעת רעידות.

הגישה ללוח תהיה מלפנים בלבד. הלוח יהיה בנוי מקונסטרוקציית פלדה עם כסוי פחי פלדה דקופירט בעובי 2 מ"מ צבוע בצביעה אלקטרוסטטית בתנור. כל אביזרי הפקוד יורכבו בתוך לוח הפקוד בחלקו העליון. בחלק התחתון של הלוח יותקנו סרגלי המהדקים. כל חוטי הפקוד בתוך הלוח יהיה מחוטים גמישים עם שריון לחיצה בקצוות החוטים. כל חוט יסומן בשני הקצוות על ידי סימוניות מתאימות.

כל השלטים יהיו מבקליט סנדוויץ' חרוט שחור על רקע לבן.
2. ציוד בלוח הפיקוד

הלוח יכיל כללית את המערכות הבאות:

 - 2.1 בורר הפעלה והדממה אוטומטית או ידנית.
 - 2.2 הגנות המנוע: מהירות יתר, טמפרטורה גבוהה של מי קירור, לחץ שמן נמוך, חוסר מים.
 - 2.3 מטען מצברים.
 - 2.4 משני זרם כנדרש למכשור ולהגנות.
 - 2.5 מאמ"תים לפי הצורך להגנת המערכות.
 - 2.6 מערכת חשמל לחמום מוקדם למנוע.
 - 2.7 יחידת הגנה לדיזל גנרטור.
3. מפסקי פקוד ולחצנים
 - 3.1 מפסק בורר שיטת הפעלה של הגנרטור (בבקר גנרטור)
 - 3.2 לחצן השתקת צופר בטול תקלה ובדיקת מנורות.
 - 3.3 לחצן עצירת חרום (פטריה).

08.16.06 בקר אוטומאטי לדיזל גנרטור

1. פרוט התכונות העיקריות:
 - 1.1 אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור.
 - 1.2 ניתוק המתנע בצורה אוטומטית
 - 1.3 הגנות על המנוע
 - 1.4 הגנות על הגנרטור.

- 1.5 תצוגה: מספר מסכים המפורטים בהמשך כולל מסך קריאת אירועים חריגים ובחירת נוריות התראה מיוחדות.
- 1.6 העברת מידע:
- 1.6.1 תקשורת RS232, RS485
- 1.6.2 חיבור ל-PC וקריאת מסך הדיזל גנרטור.
- 1.6.3 יציאות של מגעים יבשים.
- 1.7 גמישות המערכת לשינויים באמצעות תכנות, אך יחד עם זאת, קוד סודי המאפשר גישה לאנשים שהוסמכו לכך.
- 1.8 קיימים 4 סוגי קודים: מפעיל, טכנאי, טיפול כללי, מהנדס
- 1.9 תצוגה בעברית.
2. אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור:
- 2.1 הפעלה ידנית: הפעלת הדיזל גנרטור ללא חיבור למערכת הכח
- 2.2 הפעלה אוטומטית: הפעלת הדיזל גנרטור בהתאם למצבים הבאים:
- חוסר מתח, חוסר פאזה, היפוך סדר פאזות, עליית/ירידת מתח – גם סימטרית עליית/ירידת תדר, הפעלה מרחוק, הפעלה יומית, שבועית או חודשית לפי תכנות הבקר, תנאים נוספים להפעלה כגון: במתקני שאיבת מים-מגע מצוף בריכה.
3. הגנות אנלוגיות:
- 3.1 לחץ שמן: ע"י משדר הנמצא על הדיזל ומשדר שינוי התנגדות. וקביעת נקודה של PRE ALARM עם הסטריזיס.
- יש לראות את לחץ השמן בצורה מדויקת על צג הבקר.
- 3.2 טמפרטורה – קביעת נקודת הדממה של הדיזל בצורה רציפה כנ"ל לגבי PRE ALARM (או התראה על טמפ' נמוכה 21°C) ותצוגה על גבי הבקר
4. הגנות דיסקרטיות:
- יש לספק 9 כניסות דיסקרטיות, וכן אפשרות כאופציה להוסיף 2 כרטיסי הרחבה בני 8 כניסות.
- סגירת מגע או פתיחת מגע – הניתנות לתכנות הבקר יאפשר לתכנת לתכנות את הכניסות:
- 4.1 פעיל תמיד (כגון: גובה מים)
- 4.2 פעיל מיד עם ההתנעה
- 4.3 פעיל לאחר זמן מעבר ניתן לתכנות
- וכן יאפשר לתכנת את ההתראות
- 4.4 אינדיקציה בלבד
- 4.5 אזהרה
- 4.6 הפסקה – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ומדומם מיידית
- 4.7 TRIP חשמלי – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ונכנס להשהיית קירור.
5. הגנות מחולל:
- 5.1 מתח נמוך כולל $\Delta V + \text{PRE ALARM}$

- 5.2 מתח גבוה כולל $\Delta V + \text{PRE ALARM}$
- 5.3 תדר נמוך $\Delta \text{Hz} + \text{PRE ALARM}$
- 5.4 תדר גבוה $\Delta \text{Hz} + \text{PRE ALARM}$
- 5.5 יתרת זרם
- 5.6 זרם קצר
- 5.7 זליגה לאדמה
6. תצוגה דיגיטלית של כל הנתונים הנמצאים בדפדפן לפי טבלאות נפרדות:
- 6.1 התראות
- 6.2 נתוני מנוע: לחץ שמן, טמפרטורה, גובה דלק, מהירות מנוע R.P.M, שעות עבודת מנוע, מספר התנועות, זמן שנותר (או שעות עבודה) עד לטיפול הבא.
- 6.3 נתוני גנרטור: מתח, זרם, תדר, זרם הארקת הגנרטור (במידה ומחובר שנאי), KW, על כל פאזה, KW סיכום כללי ועל כל פאזה, KVA סיכום כללי, KVAR על כל פאזה וכללי מקדם הספק על כל פאזה וממוצע כללי. מונה: KVAH, KWH, KVARH
- 6.4 תקינות סדר הפאזות
- 6.5 יומן אירועים – 250 אירועים אחרונים, המוגדרים כחריגים
- 6.6 נורות לד לסימון אירועים מיוחדים – לפי דרישת הלקוח.
- 6.7 יציאות חיצוניות
- 5 יציאות, עם אפשרות להוספת 2 כרטיסי יציאה בכל כרטיס 8 מגעים, ואפשרות לתכנת כל יציאה.
- 08.16.07 מפסק זרם
- על הגנרטור יותקן מפסק זרם הכולל הגנות אלקטרונית, סליל הפסקה, מגעי עזר ופסי צבירה לחיבור של 6 כבלים ליציאה.
- מפסק זרם מעל 1250 A יהיה מפסק אויר ויכלול מנוע הפעלה.
- 08.16.08 הדממת חירום
- מחוץ למבנה הגנרטור, בתאום עם מכבי האש ליד הכניסה הראשית למבנה יקבע בקופסה מתכתית לחצן הפסקת חירום לגנרטור. הלחצן יהיה בקופסה מתכתית מכוסה בזכוכית לשבירה לצורך הפסקה, כולל פטיון לשבירת הזכוכית ושרשרת. ליד הלחצן יקבע שלט בולט עם כתובת "גנרטור" באותיות לבנות על רקע אדום.
- הלחצן יהיה אטום למים ואבק IP65.
- הפעלת הלחצן (שבירת הזכוכית) תדמים את הד"ג ולא תאפשר את הפעלתו מחדש.
- אספקה והתקנה הלחצן כולל אספקת הכבלים ללחצן וחיבורו במסגרת עבודת הקבלן.
- 08.16.09 שירותים למערכת דיזל גנרטור
- שירותים למערכת דיזל גנרטור חירום אשר על הקבלן לספק במסגרת הפרויקט.
1. חמום מוקדם מבוקר על מי הקירור של המנוע.

2. טעינה אוטומטית של מצברים.

08.16.09 כיבוי אש

מערכת כיבוי אש בחדר הגרנטור תתבצע ע"י אבקה. המערכת תהיה מאושרת בהתאם לתקן NFPA ועומדת בדרישות VL-1254 לרבות מיכל כיבוי להפצה ידנית ואוטומטית. על מערכת הכיבוי להיות מאושרת ע"י יצרן הגרנטור.

08.16.10 מערכת הדלק

מיכל דלק – לדיזל גרנטור יהיה מיכל דלק בבסיס או בצד, בכמות הנדרשת ל-12 שעות עבודה. המיכל יבנה מפחי פלדה בעובי 3 מ"מ לפחות מרותכים מסביב ומוחלקים ללא בליטות. קרקעית המיכל תהיה בגובה מתאים מרצפת חדר הגרנטור. אספקת הדלק מהמיכל למשאבת הדיזל גרנטור תהיה בגרוויטציה ללא כל אביזרי ביניים.

1. המיכל יצויד באביזרים הבאים:

- 1.1 מד גובה דלק חזותי.
- 1.2 חיבור לצינור כניסת דלק מהמשאבות.
- 1.3 חיבור לכניסת דלק חוזר מהמנוע.
- 1.4 חיבור ליציאת דלק למנוע שיהיה בגובה של 10 ס"מ מתחתית המיכל.
- 1.5 ברז ניקוז בתחתית המיכל.
- 1.6 צינור אוורור אל מחוץ לחדר בקוטר מינימלי של 1.5 (או לפחות בקוטר צינור ההזנה של המיכל).
- 1.7 מתחת למיכל היומי תהיה בריכת איסוף אטומה בקיבול 110% של קיבול המיכל. בריכת האיסוף תהיה מפח והתכנית שלה תוגש לאישור המפקח לפני הביצוע.

2. צינורות דלק

כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים SCH 40. החיבורים למיכל ולמגופים יעשו ע"י אוגנים או ע"י הברגה, הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס, עם סיום העבודה ועם העברת דלק ראשונה בהם.

08.16.11 מערכת השתקה אקוסטית

הקבלן יגיש תוכניות התקנת הגנראטור בחדר המיועד, לאישור היועץ והאדריכל, רק לאחר קבלת אישור היועץ, ובדיקת האלמנטים הנדרשים לאישור האדריכל, יוכל הקבלן לגשת לעבודות ההתקנה (קיימת אפשרות לחופה אקוסטית לגנראטור – השתקה ל-65db). דרישות מינימום להשתקה – ראה להלן:

1. משתיקי קול:

לצורך הפחתת רעש הגרנטורים יש להתקין את משתיקי הקול הבאים:
משתיק אקוסטי בצד יציאת האוויר החם:

משתיק מסוג "H"/"SH" (33% שטח פתוח) מתוצרת חברת "ח.נ.א" או שווה ערך. אורך המשתק יהיה לפחות 2 מטר. שטח הפנים של המשתק יהיה בהתאם לנדרש לעיל, בהתבסס

על מפל הלחץ הסטטי המותר. בין הרדיאטור ומשתיק הקול יותקן חיבור גמיש. משתיק הקול יותקן אחרי כוונון גובה הגנרטור על גבי הבסיס הצף ובולמי הזעזועים. משתיק קול בצד כניסת האוויר לחדר הגנרטור:
 מסוג "SH"/"H" (33% שטח פתוח) מתוצרת חברת "ח.נ.א" או שווה ערך. אורך המשתיק יהיה לפחות 2 מטר. שטח החתך – ראה לעיל.

2. משתיקי קול בצינור הפליטה:

יש להתקין שני משתיקים. המשתיק הראשון, שיותקן קרוב לדיזל גנרטור, יהיה מסוג ES- EXHAUST REACTIVE SILENCE - B. המשתיק השני, שיותקן אחרי (לאורך הצינור) משתק הקול יהיה מסוג ADS – ABSORPTION DISCHARGE SILENCER או שווה ערך. קוטר משתיקים ייקבע בהתאם לקוטר צינור הפליטה. מפל הלחץ לאחר ההתקנה יהיה בתחום המאושר ע"י יצרן המנוע.

3. שיכוד רעידות:

בידוד רעידות של הגנרטור – הדיזל גנרטור יותקן ע"ג בסיס בטון אינרטי מזוין שיונח ע"ג בולמי זעזועים בעלי שקיעה סטטית של 2" תוצרת MASON דגם SLPH – 110 או שווה ערך.

בידוד רעידות משתיקי הקול – החיבורים של הצינור לקירות החדר יהיו מבודדים לצורך מניעת מעבר רעידות מהצינור למבני הבניין.

4. במידה ותידרש חופה אקוסטית

4.1 החופה תותאם לרמת רעש DBA 65 מ – 5 מטר.

החופה תותאם מכנית להצבה ועיגון על בסיס הגנרטור מעל מיכל הדלק שהנו בבסיס. החופה תותאם למינימום פגיעה בזרימות האוויר למתן אפשרות עבודה בימי קיץ רצוף.

4.2 מבנה חיצוני כללי:

החופה בנויה מחלק מרכזי העוטף את הגנרטור כולו וכן מ 2 מבוכים (משתיקים) לאוויר נכנס ויוצא.

החופה כוללת משתיקי קול לגזי הפליטה המשולבים במבוכ יציאת האוויר (מול הרדיאטור) או מוצבות על גג החופה בתוך מעטפת טרמית. הגוף המרכזי של החופה מכיל דלתות משני צידי החופה לכל אורך הגנרטור. מול לוח הבקרה וההפעלה, בדלת הצד מותקן חלון לאפשר התבוננות פנימה ללא פתיחת הדלת.

4.3 מבנה מכני:

החופה בנויה מפחי פלדה מגולוונים בעובי 2 מ"מ.

כל דלת מצוידת ב – 2 צירים חרוטים ומנעולי הידוק.

הפחים צבועים בצבע יסוד אפוקסי וצבע עליון אפוקסי בעובי כולל 60 מיקרון.

הדפנות, הדלתות והתקרה מצופים פנימית בספוג אקוסטי בעובי 1"

המבוכים האקוסטיים מצופים פנימית בספוג אקוסטי כנ"ל. מוצאי המבוכים מוגנים ע"י רשת נוירט 20/20 בעובי 2 מ"מ. תחתית החופה מותאמת לבסיס הגרטרור כאשר מרווחים קיימים נאטמים בפחים מגולוונים 2 מ"מ עובי ומרופדים בספוגים כנ"ל לפי דגם החופה. הדלתות נאטמות ע"י רצועות ספוג מדבק לקבלת אטימה אקוסטית. כל מרכיבי החופה נאטמים בסיליקון לפני הצביעה.

4.4 תכנון אווירודינמי :

כעקרון, שטח נטו למעבר במבוכים עולה על שטח הרדיאטור. מהירות הזרימה המתוכננת הינה כ – 5-7 מ"שני (מהירות אמיתית בפועל). משתיקי הקול לגזי הפליטה הינם ראשוני ריאקטיבי ומשני בליעה.

08.16.12 רשימת יצרני ציוד מאושרים

מנוע: JOHN DEER, DOOSAN, PERKINS, CUMMINS, MTU, VOLVO, CATERPILLER עם סוכנות מקומית לשרות וחלפים.
אלטרנטור: LEROY SOMER, MECCALTE, STAMFORD, CATERPILLAR
מפסקים חצי אוטומטיים יצוקים: Schneider Electric, Moeller, ABB
למען הסר ספק, לא יאושרו מנועים או מחוללים המיוצרים בסין או צימדת דיזל גרטרור המורכב בסין או בתורכיה.

08.16.13 נתונים טכניים למילוי ע"י הקבלן

1. כללי
 - הספק היחידה Prime _____
 - הספק היחידה Stand By _____
2. מנוע דיזל
 - טיפוס הצתה בדחיסה _____
 - הספק יציאה לאחר הפחתת הספק המאוורר _____ קו"ט
 - מספר פעימות 4 _____
 - סיבובים 1500 סל"ד _____
3. ציוד עזר
 - שסתום סולנואיד לדלק _____
 - יחידת הגנה למהירות יתר עם שינויי מצב מגעים בשתי דרגות מהירות אחת מעל מהירות הניתנת להשגה על ידי המתנע להפסקת המתנע והשניה למהירות יתר של הדיזל גרטרור. _____
 - מד גובה מי קירור ברדיאטורים. _____
 - ווסת סיבובים אלקטרוני מתוצרת _____
 - גוף חימום: _____ מתח _____

- הספק _____
 - מצברים : מתח _____
 קיבולת _____
 יצרן _____
 - אלטרנטור טעינה _____
 4. רמת רעש במרחק 5 מטר מהיחידה _____ db

5. גנרטור
 הספק עבודה Stand By
 מקדם כפל הספק 0.80
 מספר פאזות/מוליכים 4/3
 מתח נומינלי 400 וולט
 תדירות 50 הרץ
 מספר סיבובים 1500 סל"ד
 מתח פקוד והתנעה 24 וולט
 הספק מירבי התנעת מנוע למפל מתח 15%
 הספק מירבי התנעת מנוע למפל מתח 10%
 עוות גל מקסימלי בעומס מלא מקדם
 כפל הספק 0.85 ו- 30% אסימטריה
 עיוות גל מקסימלי ברייקם
 וויסות תדירות מצב יציב
 וויסות מתח מצב יציב
 מוליך האפס מתוכנן לזרם הנומינלי
 דרגת בדוד
 דרגת הגנה
 סוג ערור
 זרם קצר מקסימלי
 נצילות ב- $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ ועומס מלא
 יצרן חופה מושתקת

08.17 חדר טרפו**יש לבצע השלמות בחדר הטרפו בהתאם להערות המופיעות להלן:**

1. הקיר המערבי מאחורי פתח 140x70 לכל הגובה אינו מפולס, יש לפלס את הקיר עד לגובה $H=2.5$ m
2. גמר קירות ותקרה – בגר ואח"כ צבע.
3. את פסי הארקה לקפל על הרצפה ולהצמיד לקיר לגובה $H=1.0$ m
 את איזורי הריתוך לצבוע בצבע נגד חלודה.

4. יש להעביר לחח"י – בדיקת בטונים, תעודת משלוח של ספק המאושר ע"י ח"ח, בדיקת הארקה לפי דו"ח ח"ח, תעודת איטום, היתר בניה.
 5. יש להחליק את הרצפה העליונה (באזור הפתחים) בהחלקת הליקופטר ולפלס תקרת רצפה תחתונה.
 6. 2 צינורות קוטר 8" – לחתוך בקו הבטון + 2 פקקים P.V.C קשיח.
 7. יש לדאוג כי הרצפה תחתונה תהיה נקייה ללא בליטות, חלקה, ללא ברזלים.
 8. יש לדאוג כי הצנרת ברצפה תחתונה תהיה נקייה, ללא ניילונים. את הצנרת לכוון דרום יש לחתוך בקו קיר.
 9. יש להרכיב סולם ירידה לפי פרט ח"ח באזור ירידה לרצפה תחתונה.
 10. יש לצבוע מסגרות משני הצדדים מכסים + מסגרת בצבע שחור.
- כל הצנרת שיוצאת לכוון הרחוב – לנקות עם סטלבנד ולסגור מהרחוב כל צינור וצינור.
 -
 - יש לצבוע בצבע סופי סולמות, תריסים, דלתות ומשקופי דלתות.
 - יש לבצע ברגי הארקה על כנפי הדלתות + משקופי תריסים + בדיקה שהברגים נפתחים.
 - יש לבצע משטח הבטון לפני דלת הכניסה 2x2 מ'.

לאחר השלמת החדר יש לבצע סיור מסירה עם נציגי חח"י.

תוואי – עד ללוח ח"ח

- לנקות שוחות + סולמות ירידה לאנשים + מתחת ללוח – להרכיב 2 לאורך 4 הצינורות + בפתח גישה הכנה למנעול תליה עבור מנעול ח"ח + סולם ירידה וידית אחיזה.
- לנקות את ה"שוחה". לנקות את כל הצנרת בין השוחות.
- יש לתכנן ולבצע בחדר הטרפו מערכת כיבוי אש ע"י גז FM-200 ובהתאם לדרישות ת"י NFPA /1597 2001. הדלתות בחזית יהיו דלתות אש 30/30.

פרק 11 - עבודות צביעה**11.01 צבע סופרקריל**

1. ביצוע צביעה של תקרת המנהרה והאזור המקורה בצבע סופר קריל שחור מט תוצרת טמבור או שווייץ ואיכות מאושר מראש, הסופג אור ואינו מחזיר אור בכלל על גבי טיח בתקרת המנהרה כולל כל שכבות ההכנה לפי מפרט היצרן.
2. להלן נתונים למוצר סופרקריל מ.ד. וסופרקריל מט פלוס בגוון 1526A – שחור .
3. החזר הברק בזווית של 85 מעלות 2 יחידות.

5% – LRV Light Reflectance Value

11.02 צבע "טמה גלס"

- צביעה בצבע "טמה גלס" דו קומפוננטי לפי מפרט חברת טמבור או שווייץ ואיכות מאושר מראש, על גבי קירות מנהרה כולל יסוד וכל השכבות הנדרשות גוון לפי RAL לבחירת האדריכל.

11.03 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. המדידה במ"ר.
2. המחיר כולל את כל האמור לעיל וכן ביצוע כל שכבות הצבע עד לגמר הסופי, לרבות כל עבודות ההכנה לפי הנחיות היצרן.

פרק 13 – עבודות בטון דרוך

13.01 עבודות דריכת קדם וקורות טרומיות מבטון דרוך

13.01.01 הערות כלליות

1. ההערות הכלליות המפורטות בפרק 02 כוחן יפה גם לפרק זה.
2. הבסיס לניכוי ממחיר בסיס של בטון לקוי יהיה מחיר הבטון, הזיון ופלדת הדריכה.
3. ביצוע הקורות הטרומיות במפעל יהיה עפ"י מדידה של התושבות לקורות כפי שבוצעו בפועל.
4. אין להתחיל בייצור הקורה לפני מדידת התושבות שבוצעו עבורה באתר.

13.01.02 תאור הקורות בגשר

1. תקרת הדרך כוללת קורות טרומיות דרוכות בעלות חתך מלבני או T הפוך עם עיבודים בקצוות. הקורות יהיו דרוכות בדריכת קדם. על קורות אלו תוצק פלטת המיסעה. גובה הקורות הוא כ-60 ס"מ ואורכן הוא בתחום 12-14 מטר.
2. ייצור כל הקורות עפ"י הנתונים בתוכניות המתאימות ובכפיפות לדרישות בפרק 13 של המפרט הכללי (הספר הכחול). כל עבודות הבטון ייעשו בכפיפות למפרט הכללי פרק 02, ובכפיפות לדרישות ת"י 466 חלק 3 (1987).
3. לא מצוינת אבחנה בין קורות בהן מעוגנים אינסרטים לחבור קורות רוחב לבין קורות ללא אינסרטים.

13.01.03 תקנים ומפרטים

1. תקנים ישראליים

התקנים הישראליים העיקריים הנוגעים לפרק זה הם אלו המופיעים בטבלה שבפרק 62 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור סעיף 62.1.3 ובנוסף התקנים המפורטים להלן. התקנים הנ"ל יהיו במהדורתם העדכנית ליום ההגשה.

מספר	שם
1735	חלק 1 - פלדה לדריכת בטון : דרישות כלליות
1735	חלק 4 - פלדה לדריכת בטון : גדילים
789 חלק 1	סטיות בבנינים : סטיות מותרות בעבודות בנייה

2. המפרט הכללי לעבודות (האוגדן הכחול) בהוצאת הועדה הבינמשרדית: פרק 13 - עבודות בטון דרוך.

13.01.04 אספקת הקורות

1. ייצור הקורות, הובלתן והרכבתן על נציבי הגשר - נכללים במסגרת חוזה זה.

2. על הקבלן יהיה להציג תוך 30 יום מתאריך צו התחלת עבודה, לאישור המפקח, פרוט מלא של תוכנית ההתארגנות ליצור הקורות, בהתחשב בשלבי העבודה ובתאום מראש עם יצרני הקורות הטרומות.
3. הפירוט יכלול את מועדי האספקה של הקורות, את קצב הובלתן לאתר הגשר ואת פרטי שיטת הרכבתן של הקורות. יש להביא בחשבון את ההפסקות ו/או ההפרעות האפשריות אשר עלולות להיגרם לו בגין אלה בביצוע עבודותיו האחרות הכלולות בחוזה זה.
4. את התמורה עבור טרחתו והוצאותיו הכרוכות בכל אלה, יכלול הקבלן במחירי יחידה בסעיפים השונים אשר בהצעתו, מאחר ולא ישולם עבורם בנפרד.

13.01.05 אישור מפעלים ליצור קורות טרומות ודריכתן בדריכת קדם

1. יצור הקורות יעשה במפעל אשר יאושר מראש כיצרן מורשה על-ידי המפקח.
2. אישור המפעל כיצרן מורשה יהיה מותנה בקיום התנאים והדרישות כדלהלן, גם יחד:
 - 2.1 הימצאות מהנדס בניין, בעל ידע וניסיון רב בבטון דרוך כל זמן היצור.
 - 2.2 קיום מערך ציוד מתאים במפעל, כגון: תחנת יצור בטון מאושרת על-ידי מכון התקנים, ציוד דריכה מכויל בתדירות של לא פחות מאשר אחת לחצי שנה, ציוד לשחרור דריכה בו-זמני בשני קצות המיטה באמצעות ג'קים לשחרור בעלי מהלך שלא יפחת מ-20 ס"מ בכל צד ועוד.
 - 2.3 הצגת תיאור מפורט של תהליך היצור מותאם ליחידות הטרומות נשוא הפרויקט המסוים, ואישורו על-ידי המפקח ואשר ישמש בסיס לבקרת האיכות.
 - 2.4 הצגת מערכת תבניות מתאימה ליצור הרכיבים הנדרשים ואישורה על-ידי המפקח.
 - 2.5 מערכת בקרת איכות עצמית מאושרת בכל הקשור בתהליך היצור ואשר תהיה אחראית על בדיקת האמור להלן:

2.5.1 חומרים

- 2.5.1.1 בטון - פרטי התערובת, צמנט, מוספים וכד'.
- 2.5.1.2 פלדת זיון - התאמה לת"י 4466 (חלקים 2, 3).
- 2.5.1.3 פלדת דריכה - התאמה לת"י 1735 חלק 4, מלווה באישור מיוחד של מכון התקנים להתאמה לתקן.
- 2.5.1.4 אינסרטים ו-ווי הרמה - התאמה לתקני ארץ הייצור ו/או תקן גרמני או אמריקאי (בדיקות התאמה לתקן יעשו ל- 2% מהאביזרים).
- בכל מקרה הקבלן יביא לאישור הפיקוח את האינסרטים לפני ההזמנה. המפקח רשאי לפסול את האביזר מבלי לתת כל הסבר, והקבלן יביא אביזר חלופי עד לקבלת האישור בעת הגשת אביזר כלשהו לאישור הקבלן יביא את כל המסמכים הנדרשים לרבות התאמת המפעל ל- ISO 9002.
- 2.5.1.5 מערכות עיגון - התאמה לדרישות ת"י 466 חלק 3.

2.5.1.6 תערוכת דייס - התאמת התכונות לדרישות המפרט ולתקן
ישראלי 466 חלק 3.

2.5.2 תהליך היצור

2.5.2.1 כל ההליכים יבדקו על-ידי האחראי לבקרת האיכות העצמית
במפעל בצורה מפורטת בכל שלבי היצור להתאמה על-פי תהליכי
היצור המאושרים על-ידי המפקח.

2.5.2.2 כל ההליכים חייבים בתיעוד מסודר ובאישור בכתב חתום על-ידי
האחראי לבקרת האיכות במפעל, בצורה שתאפשר למתכנן,
למזמין, לפיקוח הצמוד ולמוסד אשר ימונה על הביקורת - לאשר
את התאמת המוצר לדרישות.

2.5.2.3 הבדיקה תכלול את הסעיפים הבאים, אך לא תהיה מוגבלת להם
בלבד, הכל כפי שיקבע על-ידי המפקח:

- א. ביקורת מידות המוצר, זוויות נטיה ואנכיות הסטופרים.
- ב. אטימות התבנית.
- ג. מיקום מיתרי הדריכה ומוטות הזיון, אורך נטרולים, קוצים, ווי
הרמה, תושבות לסמכים, חורים ומקבעות שונות.
- ד. רישום מספור גלילי פלדת הדריכה מהם נלקחו כל אחד ממיתרי
הדריכה.
- ה. חישוב התארכויות צפויות לפני הדריכה (יוכן ע"י מהנדס
הקבלן) ודו"ח דריכה בהתאם.
- ו. דו"ח מפורט של תהליך היציקה (מועד היציקה, מועד בדיקות
בטון עצמיות ובדיקות מכון התקנים, תקלות חריגות ופגמים).
- ז. הנחיות לביצוע תיקונים - במידת הצורך - מאושרת על-ידי
המפקח ודו"ח ביצועם.
- ח. בקרת שעורי הכפף האנכי והאופקי לאחר 7 ימים ולאחר 28 יום
ממועד היציקה (עבור רכיבים אשר טרם הורכבו באתר).
- ט. בדיקת המוצר המוגמר ואישור סופי להעברתו אל אתר
ההרכבה.
- י. מתקן הדריכה יכלול ציוד למדידת הכוחות בגדילים לאחר
הדריכה.
- יא. המתקן לייצור בטון יהיה מתקן מאושר על-ידי מכון התקנים.

2.5.3 אישור של נציג המוסד הממונה על הבקרה בחתימתו ליד חתימת הממונה
על בקרת האיכות העצמית של המפעל בכל סעיף וסעיף כמפורט לעיל.

2.6 בידי הממונה על בקרת האיכות העצמית של המפעל חייבים להימצא כל מסמכי
המכרז הרלבנטיים לייצור האלמנטים הטרומיים, כולל תוכניות מפורטות של

- האלמנט הטרומי, תוכנית הצבה והרכבה באתר, פירוט דרכי הגישה והמפרט הטכני עם דרישות הביצוע.
- 2.7 מחלקה טכנית לתכנון, בדיקת יציבות, שרטוט תכניות של אלמנטים בבטון דרוך, תכנון תבניות, שנוע, ווי הרמה, שבראשה יעמוד מהנדס מומחה בעל ניסיון מוכח בעבודות דומות של חמש שנים לפחות.
- 2.8 ללא התחייבות מפורשת של היצרן לקיום מלא של כל הנ"ל - לא יאושר המפעל כיצרן מורשה וככשיר להתחיל וליצר את האלמנטים הטרומיים.
- 2.9 אין לבצע כל עבודה הקשורה ביצור הקורות אלא על-פי נהלי בקרת איכות דלעיל.
3. הזמנת הקורות במפעל לבטון דרוך מאושר אינה משחררת את הקבלן מאחריותו המלאה לטיבן. על הקבלן לוודא כי בידי יצרן הקורות יהיו כל המפרטים והתוכניות הרלבנטיות, כולל נתוני האתר וכד'.
4. ביצוע במפעל אחר יותר רק אם יינתן אישור מיוחד מראש על-ידי המפקח.
5. על המפעל המייצר אלמנטים דרוכים להיות מצויד במערכות דריכה המתואמות לכוחות הדריכה הנדרשים ומערכות שחרור המאפשרות שחרור בו-זמני (סימולטני) של הדריכה משני הצדדים.
6. המפעל יהיה מצויד במכשיר מאושר ומכיל, לבדיקת הכוח בכל מיתר ומיתר הן לאחר השלמת הדריכה והן לאחר היציקה.

13.01.06 דרישות הביצוע

1. חוזק הבטון של הקורות הטרומות
- 1.1 הבטון יהיה מסוג ב-60 כרשום בתוכניות ובכתב הכמויות. הצמנט יהיה ללא אפר פחם. (CEM-I N52.5).
- 1.2 תכן תערובת הבטון תהיה בהתאם להנחיות המפורטות בפרק 02 במפרט הכללי.
- 1.3 בשעת חיתוך גדילי הדריכה בדריכת קדם, יהיה חוזק הבטון לא פחות מ-42 מגפ"ס. חוזק זה יש לקבל בבדיקת מדגם קוביות הנמצאות בתנאי אשפיה זהים לאלו של הקורה עצמה והתוצאות הנ"ל נדרשות לגבי 3 קוביות לפחות מתוך המדגם הנ"ל וכן לגבי ממוצע הבדיקות של המדגם כולו.
2. תבניות
- 2.1 התבניות לקורות תהיינה עשויות תחתית לבידים ביחידה לכל הרוחב ובאורך 2.40 מ' ודפנות מפלדה בעובי 4 מ"מ לפחות מוקשחים בפרופילי פלדה. כל הפינות תהיינה קטומות 25/25 מ"מ. התבנית תהיה חזקה ויציבה ללא עיוותים כלשהם מבחינת קו אופקי ואנכי ומבחינת משטחיות הפאות. התחתית והדפנות יהיו ישרות.
- 2.2 יש להקפיד על אטימות התבניות ולמנוע נזילת "מיץ" בטון בעת היציקה והריטוט.
- 2.3 האטימה תיעשה על-ידי זוויתני פינה ואטמי גומי או נאופרן רך. האטמים לא יפגעו בצורת הפינות. הקיטום יהיה משולשי.
- 2.4 על דפנות התבנית יעשו סידורים לקביעת ויברטורי דופן בצפיפות מספיקה על-מנת למנוע היווצרות קיני חצץ כלשהם ו/או ריכוז בועות אויר לאורך הדפנות.

2.5 הקבלן יתכנן את התבנית כולל חיזוקים, נקודות ריטוט, התקנים להרמה ולהרכבה וכד', ויגיש את תוכניותיו לאישור המפקח. אין להתחיל בביצוע התבנית בטרם אושרה כאמור לעיל. אישור התבנית וביצועה בהתאם לתוכנית ולהנחיות המפקח, אינו פוטר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לצורתה של הקורה הטרומית וטיב הבטון החשוף שלה.

2.6 התבנית תנוקה לפני כל יציקה ותימרח בנוזל מסחרי ייעודי למעטי טפסות. יש למנוע היווצרות כתמי צבע ושמן כלשהם על פני הקורות ותחתיתן.

2.7 הקבלן יקבע את מספר התבניות הדרוש לו על-מנת לעמוד בלוח הזמנים, אך עליו לקבל על-כך את אישור המפקח. אישור המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לעמידה בלוח הזמנים.

3. יצור הקורה ועיבודה

3.1 פני הקורה העליונים יקבלו חספוס כמפורט בתוכניות לעומק של 7 מ"מ, על-מנת שיתקבל קשר טוב יותר עם פלטת המיסעה שתוצק באתר.

3.2 החספוס יעשה מיד בתום היציקה - תוך כדי חספוס פני הקורה - יסולקו מי הצמנט מפני הבטון, וכן שיירי בטון. אין להשאיר על-פני הבטון אגרגטים שאינם דבוקים היטב לפני הקורה.

3.3 היציקה תבוצע בשכבות אופקיות. מיד לאחר היציקה יש לנקות את הזיון הבולט משיירי טיט צמנט על-ידי מברשת פלדה או בכל דרך אחרת מאושרת על-ידי המפקח.

3.4 סוג החיבורים ומיקומם טעון קבלת אישור המפקח מראש. הנ"ל לא יפגע בחזות הבטון החשוף של הקורה.

3.5 יש להקפיד על מיקום מדויק של האינסרטים ועל החורים בדופן הקורה, ועל הכיוונים (זוויות) שבהם יש להציבם, כדי שלאחר הרכבת הקורות יהיו כל החורים על קו ישר אחד.

3.6 הקורה תהיה בעלת גוון אחיד, ללא כל סימני נזילה של בטון וקיני חצץ, נקייה לחלוטין מכתמים כלשהם, כולל כתמי חלודה ושמן.

3.7 אין לבצע תיקונים כלשהם אלא באישור מראש של המפקח, קורה שתתוקן ללא אישור כנ"ל - תיפסל.

3.8 תשומת-לב מיוחדת יש לתת לחזות הפן החיצוני של הקורות הקיצוניות. הקורות תיבדקנה על-ידי המפקח ואין להוציאן מן המפעל בטרם ניתן אישור בכתב על-ידי המפקח.

3.9 קורות אשר חזותן החיצונית לא תניח את דעתו של המפקח יהיה על הקבלן לצבוע בצבע טמגלס על-חשבונו.

3.10 בכל הקורות יש להקפיד על מיקום ומפלס של החישוקים הבולטים כלפי מעלה. יש לכך חשיבות רבה בעת הרכבת הפלטות הטרומות ובעת סידור זיון המיסעה.

4. פלדת הדריכה

4.1 עבודות הדריכה תבוצענה בכפיפות לנאמר במפרט הכללי.

- 4.2 פלדת הדריכה תהיה בעלת פנים חלקים, משוכה בקר ורפויית מאמצים – תכונות רלקסציה ברמה 2 – הרפיה נמוכה.
- 4.3 פלדת הדריכה תעמוד בדרישות ת"י 1735 על כל חלקיו ובדרישות ת"י 466 חלק 3, תת פרק 31.6. בת"י 1735/4 בטבלה מס' 1 מרוכזות הדרישות מכבלי הדריכה, לרבות התיקון מספטמבר 1999.
- 4.4 מודגש כאן שת"י 1735/4 הוא תקן רשמי והקבלן חייב להביא הוכחות של התאמת הכבלים לדרישות לרבות כל הבדיקות, התיעוד ותוויות הזיהוי.
- 4.5 התאמת הנתונים המפורטים בתיעוד לדרישות התקן 1735 תיבדק ע"י מעבדה מאושרת, כמפורט בסעיף 10.3 שבת"י 1735/1.
- 4.6 פלדת הדריכה לדריכה מוקדמת תהיה מסוג "T0.5", (חתך הגדיל 0.98 סמ"ר), משוכה בקר, רפויית מאמצים, בעלת חוזק אופייני של 1860 מגפ"ס ותכונות רלקסציה ברמה 2 (הרפיה נמוכה), מתאימה לדרישות התקן הישראלי ת"י 1735 חלק 4.
- 4.7 הגדילים יידרכו לכח התחלתי של 14.0 טון.
- 4.8 על הקבלן יהיה להמציא למפקח תעודות בדיקה מקוריות של יצרן הפלדה המתייחסות לטיב הפלדה של כל סליל וסליל המיועד עבור יצור הקורות הדורות נשוא מכרז/חוזה זה, בדיקות אלה יהיו על חשבון הקבלן.
- התעודות תכלולנה:
- 4.8.1 שם היצרן וארץ הייצור, סימון וסוג הפלדה, כולל שיטת הייצור והטיוב.
- 4.8.2 תעודות בדיקה של תכונות הפלדה לרבות: חוזק קריעה, מודול אלסטיות, עבוד פני החוט הבדוד, משקל, שטח חתך, התארכות בשבר כפי שנערכו במסגרת בקרת האיכות העצמית של היצרן במידה וזו מאושרת ברמה של ISO - 9000 או לחילופין בתעודות בדיקה אשר נערכו עבור המשלוח המסוים על-ידי מכון התקנים הישראלי או על-ידי מבדקה אשר הוסמכה על-ידי הרשויות הממלכתיות בארץ הייצור לערוך הבדיקות הנדרשות על-פי ת"י 1735 ואשר יש לה הסכם לעניין זה עם מכון התקנים הישראלי. תנאי הקבלה ומספר המדגמים לבדיקה יהיו על-פי נהלי בדיקה המוגדרים על ידי מכון התקנים.
- בכל מקרה - חייב יהיה כל משלוח של פלדת דריכה בבדיקה מדגמית לקבלת אישור של מכון התקנים הישראלי כי הפלדה ממלאת את כל דרישות ת"י 1735.
- כל גלילי כבלי הדריכה הנדרשת לפרויקט זה ירוכזו מראש במפעל הייצור. מאחר ות"י 1735 חלק 4 הוא תקן רשמי, על יצרן הקורות להזמין בעצמו ישירות את נציגי מכון התקנים למפעל, ליטול את מדגמי הפלדה לבדיקה, ולקבל את אישור מכון התקנים. האשור יועבר למפקח ולמתכנן.
- 4.8.3 הצהרת היצרן על תכונות הפלדה המפורטות להלן, מלווה בתעודות בדיקה הנערכות במהלך הייצור השוטף, פרוט התקנים שלפיהם נערכים

הנסויים והבדיקות. מועד ביצוע הבדיקות לא יעלה על 6 חודשים לפני מועד אספקת הפלדה:

4.8.3.1 הרפיית מאמצים (RELAXATION) מכסימלית בדוקה במשך 1000 שעות תחת מאמץ תחילי של 60%, 70% ו-80% מחוזק המתיחה בעליל, ובטמפרטורה של 200 בהתאם לתקן האמריקאי ASTM E-328B6.

4.8.3.2 עמידה בפני התעייפות הפלדה (FATIGUE RESISTANCE).

4.8.3.3 עמידה בפני קורוזיה של מאמצים (CORROSION STRESS).

4.8.4 המעבדה הבודקת תבדוק את תעודות כל הסלילים לצורך התאמתם לתקן.

מכל 10 סלילים תדגום המעבדה סליל אחד ותבצע בדיקות אימות לתעודת היצרן.

בהעדר תעודות בדיקה מספקות ומפורטות כנדרש לעיל, או אם לפי שיקול דעתו של המפקח, נמצאו סתירות או סטיות בין הנאמר בתעודות לבין תכונות הפלדה שנתגלו בעת הביצוע - יהיה המפקח רשאי לדרוש ביצוע בדיקות כנ"ל או בדיקות חוזרות במעבדה מאושרת כנדרש בסעיף 13020 בפרק 13 במפרט הכללי (הספר הכחול). השימוש בפלדות אלו יורשה רק לאחר שיוכח על סמך תעודות המעבדה המאושרת כי הפלדות מתאימות בכל תכונותיהן לדרישות שפורטו לעיל. בכל מקרה אין להתחיל בדריכה בטרם אושרה הפלדה על-ידי המפקח ועודכנו נתוני הדריכה לאחר קבלת כל נתוני הפלדה. פלדה שלא עמדה בדרישות המפורטות לעיל תפסל.

5. פלדה מצולעת

הפלדה המצולעת תתאים לדרישות ת"י 4466 חלק 3. כיסוי הבטון מעל לחישוקים יהיה כמסומן בתוכניות, ולפחות 2.5 ס"מ.

6. ניטרול הגדילים

6.1 ניטרול הגדילים יבוצע בהתאמה מלאה לפרטים המופיעים והנחיות המפרט הכללי.

6.2 האפקט של ניטרול הידבקות הגדילים (באזורי קצוות הקורות) יושג על-ידי הכנסת הגדילים לתוך צינורות פלסטיים גליים, באזורים המסומנים בקצוות הקורות. הצינורות הפלסטיים הגליים ושיטות הרכבתם טעונים קבלת אישור המפקח מראש. המפקח רשאי לפסל צינורות לניטרול שאינם מתאימים לייעודם ועלולים לגרום לחדירות מי צמנט ו/או בטון לתוכם.

6.3 את קצוות הצינורות הפלסטיים יש לאטום בחומר מתאים על מנת למנוע חדירות מי צמנט אל תוך המרווח שבין הגדיל לבין הדופן הפנימי של הצינורות הנ"ל טעון קבלת אישור המפקח מראש. לא תורשה עטיפת הגדילים בסרט דביק או בשכבת שמן או בחומרים אחרים.

7. סדר יציאת הקורה

- 7.1 מיטת הדריכה ליציאת הקורה חייבת להיות חלקה ומפולסת לגמרי.
- 7.2 יש לקבל אישור בכתב מהמפקח לסדר היציאה של הקורות וללוח הזמנים.
- 7.3 במידה והקורות נוצרות במיטת היציאה כל אחת בנפרד - נדרש זמן של 24 שעות לפחות בין יציאה ויציאה.
- 7.4 ביום היציאה הראשון ניתן לצאת קורה אחת בלבד או שתיים (בתנאי ששתי הקורות נוצקות ברציפות !!) ביום היציאה השני ניתן לצאת שתי קורות, כל אחת מצידה האחר של הקורה שנוצקה ביום היציאה הקודם.
- 7.5 יש להבטיח מניעת ויברציה נוספת על קורה שנוצקה מוקדם יותר ואשר לא הגיע עדיין לחוזק בטון דרוש.

8. פרוק תבניות

- 8.1 במידה והקבלן מעוניין בפירוק מוקדם של צידי התבניות, יעשה הפירוק לא לפני 12 שעות בקיץ ו- 24 שעות בחורף ממועד גמר היציאה - בתיאום מראש עם המפקח ולא לפני שהבטון יקבל חוזק של 8 מגפ"ס לפחות.
- 8.2 חוזק הבטון ייבדק על-ידי 3 קוביות לפחות הנמצאות על קורת הבטון באותם תנאי אשפחה. לפני פירוק התבניות יש לוודא כי כל הקוביות יהיו בחוזק מעל מגפ"ס.
- 8.3 בכל מקרה האחריות לנזקים שעלולים להיגרם מפירוק מוקדם כלשהו חלה על הקבלן.
- 8.4 שים לב: 3 הקוביות הנ"ל אינן באות במקום המדגם של 3 קוביות נוספות שתפקידן לוודא את חוזק הבטון בשעת הדריכה כאמור לעיל.

9. שחרור הגדילים

- 9.1 שחרור הגדילים יהיה סימולטאני (בו-זמנית) משני צידי מיטת הדריכה, ויבטיח הזזה מינימאלית של הקורות בזמן השחרור.
- 9.2 שחרור הגדילים יהיה כאשר חוזק הבטון הגיע לערך הנדרש בתוכניות.
- 9.3 השחרור יעשה תוך שימוש בטבעות שחרור בעובי של 20 ס"מ לפחות מכל צד.
- 9.4 האורך החופשי של מיתרי הדריכה בקו אחד, כולל הקטעים המנוטרלים בתוך הקורות, לא יעלה על כ- 60 מטר, וזאת כדי לאפשר שחרור מלא של כח הדריכה שבקו.
- 9.5 כאשר במיטת הדריכה יוצקים קורה בודדת או מספר קורות המותירים אורך חופשי העולה על הנקוב לעיל, יהיה על היצרן להפעיל מערכת שחרור מותאמת לאורך החופשי הגדול, או לקצר את מיטת הדריכה באמצעות נציב עיגון ביניים זמני, כך שניתן יהיה לבצע את שחרור כוחות הדריכה באמצעות טבעות השחרור כנקוב לעיל.
- 9.6 המרווח בין הקורות יהיה לפחות 60 ס"מ.
- 9.7 החיתוך הסופי של הגדילים לאחר שחרור כל הגדילים ייעשה באופן מכני בלבד. (ללא חימום).

- 9.8 סדר שחרור הגדילים וסדר חיתוכם (במיוחד במקרה של הכנת מספר קורות בקו יצור אחד) יובא לאישור המפקח.
10. סטיות מותרות (טולרנסים)
- 10.1 להלן הסטיות המותרות ביצור קורות "תעלה".
- 10.1.1 אורך הקורה: ± 1 מ"מ למטר, אך לא יותר מ-18 מ"מ.
- 10.1.2 רוחב הקורה: $+10$ מ"מ עד -6 מ"מ.
- 10.1.3 גובה כללי: $+12$ מ"מ עד -6 מ"מ.
- 10.1.4 עובי האגף התחתון: ± 6 מ"מ.
- 10.1.5 סטיה פלנימטרית מקו ישר: (הסטיה מקו ישר מקביל לציר האלמנט) 10 מ"מ
- 10.1.6 לקורות ארוכות מ-15 מ'.
- 10.1.7 הפרש התרוממות מהתרוממות המתוכננת ± 1 מ"מ למטר, אך לא יותר מ-12 מ"מ.
- 10.1.8 הפרש התרוממות בין קורות סמוכות ± 1 מ"מ למטר מפתח, אך לא יותר מ-25 מ"מ.
- 10.1.9 מוטות חישוקים - הבלטה מעל הקורה ± 18 מ"מ.
- 10.1.10 מיקום הגדיל ± 6 מ"מ עבור מרכז כובד של קבוצות גדילים ושל גדיל בודד.
- 10.1.11 מיקום מתקני ההרמה ± 150 מ"מ.
- 10.2 הקבלן אחראי לנכונות המדידה ולדיוקה.
- 10.3 אימות דיוק יצור הקורות בכפיפות לדרישות סיבולת היצור יהיה ע"י המפקח במהלך שחרור הגדילים וכן לפני משלוח הקורות לאתר. לא תשלח לאתר קורה שהמפקח לא אשר אותה כמתאימה.
- 10.4 הקבלן ידווח למפקח בכתב ובצורה מסודרת על ממצאי המדידה בעוד מועד, בצורה שתאפשר זיהוי קל של הנתונים ושל הקורות הנובעות בדבר.
- 10.5 אין לרדת ממידה זאת בשום מקרה, כלומר במידה ומסיבה כלשהי הקורות הטרומיות קצרות מהמתוכנן, יידרש הקבלן להכין קורות חדשות.
- 10.6 ההוצאות הנוספות והנזקים שיגרמו למזמין עקב התאמה לקויה של האלמנטים, יהיו על-חשבון הקבלן.
- 10.7 בכל מקרה של סטיות גדולות מהמותר, הן של הקורות או של הסטייה המצטברת בין שתי קורות, רשאי מנה"פ לנקוט באחד מהאמצעים הבאים:
- 10.7.1 פסילת הקורות.
- 10.7.2 אישור המשך הביצוע ללא נקיטת אמצעים.
- 10.7.3 אישור הקורה תוך נקיטת אמצעים לביצוע תיקונים.

10.8 כל ההוצאות הנובעות מהתיקונים שידרשו יהיו על-חשבון הקבלן, ועל הקבלן לפצות את המזמין לגבי הנזקים שיגרמו עקב תקלות כנ"ל.

11. אשפרה

משך האשפרה יהיה עד הגיע הבטון לגיל 7 ימים לפחות לאחר פרוק התבניות. בכל תקופת האשפרה יש להרטיב את פני הקורה כולה ודפנותיה היטב ולהחזיקה במצב לח - ללא התייבשות חלקית - עד לגמר תקופת האשפרה.

12. ציפוי קצוות כבלים

יש לצפות בבטון אפוקסי (בחומר מאושר על-ידי המפקח) את אזורי הקצה של הכבלים כהגנה מפני קורוזיה. הציפוי יכסה את כל השטח שבו נמצאים הכבלים, כולל 10 ס"מ נוספים לפחות לכל כיוון, מהגדיל האחרון.

13. עבודה בנוכחות מפקח

עבודות הדריכה, היציקה והשחרור יעשו בנוכחות מהנדס מטעם הקבלן ובנוכחות מפקח מטעם מנה"פ אשר יחתמו על טופס מתאים הכולל את פרטי הפעולות כפי שבוצעו.

14. נוהל בקרת האיכות לקורות דרוכות במפעל

14.1 עקרונות הבקרה - קובץ מסמכים

14.1.1 לכל קורה יהיה שם ו/או מספר, הקורות תמוספרנה לפי סדר עולה לפי

תאריך ייצור בצמוד לשמות אשר בתכנית.

14.1.2 לכל קורה יהיה תיק או טופס שיכלול את הפרטים הרשומים בהמשך

לבקרת איכות.

14.1.3 בקרה לייצור תתייחס לכל קורה או מספר קורות בפס ייצור אחד. לכל

פס ייצור יהיה קובץ מסמכים שמכיל את כל הפרטים על ייצור הקורות

לפי מספריהן ולא שמותיהן.

14.1.4 יש להעביר את קובץ המסמכים לכל פס ייצור בצורה שותפת להנהלת

הפרויקט.

14.2 נתוני הפלדה

14.2.1 נתוני פלדת הדריכה לפי תעודות שנמסרו ע"י היצרן ממעבדה מוסמכת

בארץ הייצור הכולל את התכונות הבאות; חוזק לשבר במתיחה, לנזילה

(בעיבור המשתייר 0.1%), מודול אלסטיות, משקל למ"א, שטח חתך וכו'

וכן גרף עומס/התארכות.

אסור להשתמש בסלילים בהם אין תעודת יצרן כנ"ל.

14.2.2 מסמכי היצרן יבטיחו את התאמת פלדת הדריכה לדרישות התקן

הישראלי 1735 המתבסס על התקן של הארגון הבין לאומי לתקינה 6941

ISO על כל חלקיו.

במידה ומסמכי היצרן הם חלקיים או לא מתאימים לתקן הנ"ל יערכו

ניסויים במעבדה מוסמכת בישראל מכל גליל.

- 14.2.3 המפקח ייקח מעת לעת מדגמים מגלילים מסוימים לבדיקה במעבדה מוסמכת.
- יש להשוות תוצאות בדיקות אלה לנתונים שמסר היצרן.
- 14.2.4 יש לוודא את "התכונות האופייניות המוצהרות על ידי היצרן" ואמינות ההצהרה כמוגדר בתקן ישראלי 466 סעיף 31.6.2.6 תת סעיף ד'.
- 14.2.5 בפלדת דרוכה המיועדת לשימוש בדריכת קדם יש לצרף ניסוי כושר ההידבקות של פלדת הדריכה לבטון.
- 14.3 בקרת גאומטריה ומרכיבי הקורה
- הבדיקה תעשה ע"י מנהל קו היצור או מהנדס מורשה אחר ובחתימתו ע"ג טופס לפי הפירוט הבא:
- 14.3.1 לפני היציקה
- 14.3.1.1 מידות.
- 14.3.1.2 תקינות התבנית
- 14.3.1.3 מיקום כבלים וניטרולם.
- 14.3.1.4 מיקום אביזרים בקורה (אינסרטים, עוגנים, פתחי ניקוז)
- 14.3.1.5 זיון
- 14.3.1.6 ווי הרמה.
- 14.3.2 אחרי היציקה והדריכה
- 14.3.2.1 סימון הקורה.
- 14.3.2.2 קמבר אנכי.
- 14.3.2.3 קמבר אופקי.
- 14.3.2.4 בדיקה ויזואלית לאיתור פגמים. (אין לבצע כל תיקון ללא קבלת הנחיות בכתב מהפיקוח).
- 14.3.3 בעת העמסה להובלה
- בדיקת סדיקה באמצע הקורה בחלקה העליון.
- 14.3.4 אחסנה
- יש לקבל את אישור הפיקוח לשיטת האחסנה של הקורות במפעל ובשטח, כולל נקודות וצורת השענה וכו'.
- 14.3.5 באתר לאחר הרכבה
- 14.3.5.1 קמבר אנכי
- 14.3.5.2 קמבר אופקי

14.4 בקרת הבטון

14.4.1 בכל יציקה יילקחו מספר מדגמים המתאים לתקן. בנוסף יילקחו מדגמים עבור מבדקת המפעל וכן 3 קוביות אשר יוצבו על הקורה בתנאי אשפיה זהים לקורה, לצורך בדיקת חוזק הקורה בפועל בעת הדריכה.

14.4.2 בתעודת בדיקת הבטון ירשם:

- 14.4.2.1 שם הקורות ופס הייצור.
- 14.4.2.2 סוג הבטון.
- 14.4.2.3 תאריך היציקה.
- 14.4.2.4 תאריך הלחיצה.

14.4.3 תוצאות חוזק הבטון

בקובץ המסמכים של פס הייצור יהיה ריכוז תוצאות מבדיקות המפעל ומבדיקה של מעבדה חיצונית מאושרת.

14.4.4 הקוביות אשר יישארו על הקורה יבדקו על פי תאריך הדריכה. תוצאות אלו תהיינה ליום הדריכה, וחייבות לענות למינימום החוזק לפי המפרט, והתכניות.

14.4.5 יתר הקוביות יבדקו לאחר 7 ימים ואחרי 28 יום על פי התקן.

15. שינוע ואחסון

- 15.1 הרמת הקורות, שינוען והשענתן לאחסון תיעשה לפי המיקומים של הסמכים הסופיים שצוינו בתוכניות או לפי מיקומים שאושרו מראש על-ידי המפקח.
- 15.2 יש לאחסן את הקורות בשטח מיוצב ומנוקז היטב עד להוצאתן מהמפעל לצורך הרכבה.
- 15.3 פרטי אביזרי ההרמה ומיקומן של נקודות הרמה יתוכננו על-ידי הקבלן ויובאו לאישור המתכנן והמפקח. אולם מודגש במפורש כי אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לשלמות הקורות או לכל נזק העלול להיגרם. הקבלן יקח בחשבון את העיבויים הנדרשים בקורה לצורך עיגון אביזרי ההרמה. לא תשולם לקבלן תוספת כתוצאה מהצורך לעבות את הקורה עבור עיגון אביזרי ההרמה.

16. הובלת הקורות

- 16.1 הקורות הטרומות תובלנה מהמפעל הטרומי אל אתר ביצוע הגשר כשהן תמוכות אך ורק במקום הסמכים הסופיים שצוינו בתוכניות, או לפי מיקומים שאושרו מראש ע"י המפקח. הקבלן יכין חשופים סטטיים אשר יוכיחו שהמאמצים בקורה לא יעברו את המאמצים המותרים לפי ת"י 466 והלוקחים בחשבון גם את היציבות הרוחבית של הקורה ואת ההשפעות הדינמיות של ההובלה. חישובים אלה יגיש הקבלן בעוד מועד לעיון המפקח והמתכנן. בכל מקרה הקבלן אחראי לשלמות הקורה והוא ישא בכל נזק שיגרם לקורות בעת ההובלה.

- 16.2 בניגוד לאמור בחוזה הממשלתי (מדף 3210) לגבי אמצעי הגנה להעברת משאות מיוחדים, בסעיף 29, אמצעי ההגנה שיידרשו להעברת הקורות מהמפעל לאתר יבוצעו על חשבונו הקבלן בלבד, לרבות ההתארגנות להשגת כל האישורים הדרושים, חיזוק מבנים דרכים עוקפות וכדומה.
- 16.3 בהובלת של כמה קורות על עגלה אחת על הקבלן לקשור את הקורות אחת לשנייה תוך העמדת לוחות עץ או בולי עץ בתוך המרווח שנוצר בין הקורות.
- 16.4 מודגש כי על הקבלן לבדוק את המאמצים הנגרמים בקורה בהתחשב בשיטת ההובלה ובמיקום התמוכות ולתכנן את מהלך ההובלה, כך שהמאמצים לא יעלו על המאמצים המותרים בעת היצור לפני ת"י 466 חלק 3 בכל חתך בקורה וכי אישור המפקח למיקום הסמכים בעת ההובלה לא פוטר אותו מאחריותו לביצוע החישובים ובדיקת המאמצים.
- 16.5 מהנדס האתר רשאי להורות על פסילה מוחלטת של הקורה ולדרוש החלפת הקורה שנפגעה בקורה אחרת, עקב אחסנה או הובלה לא נאותות.
17. הרכבת הקורות
- 17.1 אין לבצע עבודות של הרכבת קורות מעל נתיבי תנועה פעילה.
- 17.2 על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להשיג הנחת קורות הגשר במקומם המדויק לפי המסומן בתכניות. כן ינקוט הקבלן זהירות מירבית כדי למנוע ערעור או הזזה של סמכי הניאופרן בזמן הרכבת קורות הגשר.
- 17.3 זמן סביר לפני הביצוע של ההרכבה יבקש הקבלן אישור מידי מהנדס האתר לגבי כל שבלונה או אמצעי הרכבה אשר שבכוונתו להעזר בהם על מנת להשיג הנחה מדויקת של הקורות, כל אשור כזה ע"י מהנדס האתר לגבי תהליך הרכבה או אמצעי עזר להרכבת הקורות - (בין שאישור זה ניתן להצעה רעיונית של הקבלן או לתהליך שאושר סופית לביצוע) - לא יפתור את הקבלן מאחריותו הבלעדית לגבי בטיחות העבודה והשגת הדיוק הנדרש.
- 17.4 יש להקפיד על שמירת קוים ישרים של קצוות הקורה. הקורות יונחו על גבי מצע טיט ועל גבי סמכי נאופרן - הכל לפי המפורט בתוכניות.
- 17.5 60 יום, לפחות, לפני ההרכבה, יגיש הקבלן לאישור המפקח את תכנית ההתארגנות שלו להרכבת קורות. התוכנית תכלול: סוג מנופים, מיקום מנופים ותחום התמרון שלהם, סדר הרכבה, קצב הרכבה, שעות העבודה, משך הפעילות שיטות לייצוב ולשמירת מקבילות הקורות, פירוט כח אדם להרכבה, דרכי גישה, אזורי אחסון לקורות, הטיות זמניות לתנועה ו/או תאור הפסקות התנועה הנדרשות בנתיבים פעילים וכל הנדרש על-ידי המפקח.
- 17.6 תוכנית ההתארגנות כמתואר לעיל תהיה בכפיפות להנחיות משטרת התנועה (ובאישורה המפורש) כולל נושא הסדרי תנועה, שעות פעילות, נוהלי חציית נתיבי התנועה, בקשות להפסקות זמניות של התנועה ו/או הטיות תנועה הנדרשות לצורך עבודת הרכבת הקורות.
- 17.7 אין להתחיל בהרכבה, בטרם אושרה התוכנית הנ"ל על-ידי המפקח.

- 17.8 מהנדס האתר רשאי להורות על פסילה מוחלטת של הקורה ולדרוש החלפת הקורה שנפגעה בקורה אחרת, עקב הרכבה לא נאותה.

13.01.07 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. קורות טרומיות

- 1.1 הקורות יימדדו לפי נפחן (מ"ק), סוג החתך וסוג הבטון שלהן.
- 1.2 המחיר של הקורה הטרומית כולל הבטון, הזיון הרך, פלדת הדריכה המוקדמת המבוצעת במפעל, פעולות הדריכה המוקדמות וכל יתר החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת הקורה בהתאם לפרטים המופיעים בתכניות, עיבויים בקורות, ווי הרמה וכדומה. וכן כולל הין היתר את כל המפורט לעיל.
- 1.3 המחיר כולל גם את הובלת הקורות לאתר והרכבתן במקומן המדויק במבנה.

13.02 עבודות דריכת אחר

13.02.01 דריכת אחר אורכית

1. הדריכה האורכית תיעשה באמצעות כבלים מתוצרת יצרן העומד בדרישות ת"י 1735 ות"י 466/3.
2. השחלת כבלי הדריכה האורכית במקטעים, דריכתם והזרקתם יהיו משולבים בתהליך היציקה כפי שיוגדר בתכנית הרלוונטית.
3. הכבלים יושחלו בעורקים ללא סיכה.
4. הדריכה תבוצע מצד אחד או לסירוגין משני צדדים, או סימולטנית משני הצדדים הכל לפי הוראות הדריכה המאושרות ע"י המפקח.
5. הצמנט לבטון יהיה מסוג CEMI R.
6. התארכויות הצפויות של הכבלים יינתנו בתכניות הרלוונטיות ויבדקו במהלך הדריכה.
7. כוח הדריכה ההתחלתי בכבל, לפני העיגון, יהיה כמצוין בתכניות והנסיגה המותרת בעת העיגון היא 6 מ"מ.
8. דיוס הכבלים יבוצע בסמוך לגמר הדריכה, אישור לחתוך הגדילים ואשור הדוחות ע"י המפקח.
9. סתימת שקעי העוגנים תבוצע בבטון מפוצה התכווצות תוך החלקת פניו.
10. כשבוע ימים לפני תחילת עבודות הדריכה יהיה על הקבלן לכויל את כל ציוד המדידה ולהציג את תוצאות הבדיקה לאישור המפקח.
11. מערכת הדריכה והעיגון תאושר מראש ע"י המפקח.
12. כל עבודות הדריכה לרבות הנחת עורקים ובדיקתם, השחלת כבלים, התקנת עוגנים ודריכה יבוצעו ע"י קבלן דריכה מאושר.
13. כל ציוד הדריכה (עוגנים, ג'קים וכו') יהיה מתוצרת יצרן אחד ויהיו מערכת דריכה מאושרת ע"י היצרן.
14. כל צוות העובדים של קבלן הדריכה יהיה מוסמך ע"י יצרן ציוד הדריכה ורק הוא יבצע את הדריכה.

13.02.02 מועד הדריכה

לא תבוצע דריכה לפני הגיע חוזק הבטון ל-60 מגפ"ס.
 במידה והקבלן נערך לביצוע עבודות דריכה לפני שהבטון מגיע לגיל שבועיים עליו לבצע בדיקת מודול אלסטיות של הדוגמות בטון שנלקחו בעת יציקת מיסעת הגשר.
 הבדיקה תבוצע בהתאם להגדרות ת"י 26 חלק 5 "שיטות לבדיקת בטון : תכונות בטון קשוי למעט חוזק" – סעיף 209 "מודול האלסטיות בלחיצה".
 הבדיקה תעשה 7 יום לאחר יציקת הדוגמא. על צורך בבדיקות המודול הנוספות יוחלט עם קבלת תוצאות הבדיקה הנ"ל.

13.02.03 אופני מדידה ותכולת מחיר

המדידה תעשה לפי חלופה ב' במפרט הכללי (ספר כחול) לפי טון.
 המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה, לרבות הצידוד, הכלים והעבודה הדרושים לביצוע עבודות דריכה.

פרק 14 - עבודות אבן**בנוסף לאמור בפרק 14 במפרט הכללי (מהדורה רביעית 1991)****14.01 הנחיות כלליות****14.01.01 כללי**

עבודות האבן במכרז זה כוללות בעיקר ביצוע חיפוי באבן ע"ג אלמנטי בטון שנוצקו במסגרת שלב א' של הפרויקט (לולאת וולובלסקי).

14.01.02 סוג האבן

סוג האבן ייקבע בהמשך ע"י האדריכל. האבן תתאים לדרישות ת"י 2378.

14.01.03 מידות האבן

1. מידות האבן ע"פ התכנית. האורך המקסימלי 120 ס"מ.
2. עובי האבן :
 - 2.1 4 ס"מ לחיפוי.
 - 2.2 5.5 ס"מ בנדבכים בולטים מהקיר.
 - 2.3 3 ס"מ לאבני קופינג.
3. פוגות תהיינה ברוחב 2 ס"מ או 1 ס"מ ע"פ התכנית.
4. הכיחול יהיה שקוע 1 ס"מ מפני האבן ופניו ישרים.
5. גוון הכיחול ייקבע בהמשך ע"י אדריכל.

14.01.04 אבנים מיוחדות

אבני פינה הפורטלים בעיבוד מלוטש בשתי דפנות במידות ע"פ הפרטים. בדופן העליונה של הפורטלים תבוצע אבן טרפזית בהתאם לקו הקשתי של הפורטל, בעיבוד מלוטש בשתי דפנות.

14.01.05 דוגמאות

1. לוחות אבן לדוגמא יובאו לאתר, מהם יבחרו ע"י מנה"פ סוגי האבן שישמשו לחיפוי.
2. דוגמאות חיפוי במידות 2 X 2 מ' כולל כל חומרי העיגון והגמר תוכן לאישור מנה"פ טרם תחילת העבודה.
3. הדוגמא תפורק לאחר סיום העבודה - רק לאחר אישור המפקח.

14.01.06 ביצוע

1. המיקשר ע"פ הפרטים.
2. עיבוד האבן יהיה אבן נסורה מלוטשת עם נדבכים בודדים בולטים מפני החזית בעיבוד טובה.

3. קיבוע האבן יבוצע בשיטת ההרכבה הרטובה עפ"י ת"י 2378. הווים לקשירת האבנים יהיו מפלב"מ.
4. מישקים אנכיים עם חומר כיחול גמיש יבוצעו כל מקסימום 12 מ' בהתאם לקוי המישקים הקונסטרוקטיביים ותפרי ההתפשטות בקירות.
5. אבני הקופינג יעוגנו למקומן באמצעות בורג אחד בכל אבן. הבורג כדוגמת PSZ של ADIT או ש"ע מאושר. פני הבורג יכוסו בדבק אפוקסי בגוון האבן.

14.01.07 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. חיפוי אבן
המדידה לפי מ"ר לרבות בשטחים קטנים ובדפנות הפורטלים והמחיר כולל את כל העבודות והחומרים לקבלת חיפוי מושלם לרבות רשתות מגולוונות, מישקים ושאר אביזרים, דוגמאות עיבודי אבן כמפורט לעיל.
2. נדבכי ראש
המדידה במ"א והמחיר כולל בין היתר את כל האמור לעיל.
3. סילר (ראה סעיף 40.02.16)
כלול במחיר החיפוי ולא ישולם בנפרד.

פרק 18 – תשתיות תקשורת**18.01 הנחיות כלליות****18.01.01 תאור העבודה**

1. העבודה כוללת ביצוע צנרת תקשורת בחלקה גלויה בתוך מנהרת בטונים ובחלקה תת"ק, כולל תאים, בתחום דרך השירות המזרחית. כמו כן, הגדלת תא בזק קיים בצומת עם רחוב מוזס.
2. צינורות התקשורת המבוצעים לפי חוזה זה הינם בעיקר עבור בזק עבור כבלי מצלמות וסיבים אופטיים של העיריה.
3. חתימה על מסמכי המכרז כמוה כאישור הקבלן שהוא מכיר את המפרטים הטכניים בנושא תקשורת.
4. על מנת להסיר ספק מצוינים בהמשך המפרטים הטכניים התקפים של חברות התקשורת.

18.01.02 רשימת המפרטים:

שם המפרט	חברת התקשורת
מפרט טכני לעבודות	בזק
מפרט בינמשרדי- פרק 18	תקשורת כללי

18.01.03 מילוי חוזר של תעלות

1. מילוי בשטחים פתוחים, מעל עטיפת החול שסביב הצינור יהיה באדמה מקומית נקייה מאבנים בקוטר מקסימאלי 5 ס"מ, עם הידוק לא מבוקר.
2. בשטח כבישים מתוכננים ו/או קיימים המילוי מעל עטיפת החול שסביב הצינור יהיה עם הידוק מבוקר, במקרה והחומר המקומי הינו חרסית שמנה או חוואר יבוצע מילוי חוזר ע"י חומר מובא מבחוץ שיאושר ע"י המפקח ויהודק בשכבות עם הרטבה לצפיפות 98% "מודיפיד אאשו".

18.01.04 תנאים כלליים

1. מכסים לתאים יסופקו מחברת התקשורת המתאימה כנגד תשלום שישלם הקבלן, או ירכשו ישירות ע"י הקבלן.
2. על הקבלן להוביל את המכסים לאתר על חשבונו.
3. סרטי אזהרה יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן בכל העבודות ועל חשבונו.
4. תשומת לב הקבלן שסימון וגילוי מערכות התקשורת הקיימות או משק תת קרקעי אחר הנם באחריות ועל חשבון הקבלן.

18.02 אופני מדידה ותכולת מחיר**18.02.01 כללי**

1. ביצוע העבודה יהיה על פי המפרט הרלוונטי של חברת התקשורת עבורה מבוצעת העבודה, אך אופן המדידה והתשלום בהתאם למסמך זה.

דרך השרות המזרחית

2. במידה ואין התייחסות באופן המדידה לסעיף מסוים יימדד וישולם לפי מפרט חברת התקשורת המתאימה.

18.02.02 חפירת תעלה בקטעים בהם לא נדרשת החלפת אדמה מלאה

1. המחיר כולל: חפירה או חציבה לעומק נדרש בהתאם לתוכניות וברוחב תחתית חפירה ברוחב 80 ס"מ או 120 ס"מ בהתאם לסעיף בכתב הכמויות, כולל ניסור פירוק וסילוק אספלט, ניסור פירוק וסילוק משטחי בטון, פירוק וסילוק יסודות עמודי חשמל, תאורה וכל יסוד בטון אחר, מדרכות אספלט/ריצוף מכל סוג, פירוק וסילוק כל עצם אחר בין אם מוחזר ובין אם לא, לאחר חישוף השטח.
2. מחיר היחידה יכלול את כל הנדרש על מנת להגיע לעומק החפירה הנדרש, כולל שיפועים, דיפון ושאר פעילויות הנדרשות לצורך ביצוע העבודה ובהתאם לחוקי הבטיחות ובהתאם לנדרש במפרט חברת התקשורת.
3. מחיר היחידה כולל הספקה והנחת 2 סרטי סימון אחד בגובה 30 ס"מ מפני הצנרת והשני בגובה 60 ס"מ מפני הצנרת. הספקה והנחת שכבת חול בעובי 10 ס"מ מתחת לצינורות, חול בין הצינורות ושכבת חול-30 ס"מ מעל הקצה העליון של הצינור. החול הנדרש הינו חול דיונות נקי שיאושר ע"י המפקח.
4. המדידה במ"א מדונד ממרכז תא אחד לשני או קצה צינור במקרה ואין תא ויכלול את כל המפורט לעיל. במידה ויש צורך בתחתית חפירה רחבה מ-80 ס"מ תשולם לקבלן תוספת עפ"י החלק היחסי של סעיף זה.

18.02.03 החלפת החומר החפור בחול

1. המחיר כולל אספקה, פיזור והידוק חול דיונות נקי בשכבות בעובי 20 ס"מ.
2. במידה וידרש רוחב תחתית חפירה שונה מ-80 ס"מ ואין סעיף בכתב הכמויות תשולם לקבלן תוספת עפ"י החלק היחסי של סעיף זה. המדידה במ"א בהתאם לביצוע. החול יתאים לדרישות מפמ"כ 444 ולא יכלול דקים בכמות העולה על 14%. דרוג החול הנדרש:

כינוי הנפה	אחוז החול העובר דרך הנפה (%)
2.36 מ"מ (1)	100
425 מק"מ	100-75
150 מק"מ	85-10
75 מק"מ	14-0

3. המדידה במ"א בהתאם לביצוע.

18.02.04 החלפת חומר חפור במצע סוג א' או אגו"מ

1. המחיר כולל אספקה, פיזור והידוק שכבת מצע סוג א' או אגו"מ בעובי 20 ס"מ.
2. במידה וידרש רוחב תחתית חפירה שונה מ-80 ס"מ ואין סעיף בכתב הכמויות תשולם לקבלן תוספת עפ"י החלק היחסי של סעיף זה.
3. המדידה במ"א בהתאם לביצוע.

18.02.05 הספקת צינורות והתקנתם בתוך תעלה לפי תוכנית

1. צינורות הפלדה יהיו לפי ת"י 530 עם עטיפה ועם צפוי פנים בשכבת יסוד אפוקסי.
2. צינורות P.V.C קשיח קוטר 110 יסופקו ממפעלים מאושרים ע"י בזק. הצינורות יהיו באורך 6.0 מ' ועובי דופן 3.2 מ"מ, לפי ת"י 858.
3. המדידה ממרכז תא למרכז תא או קצה צינור במידה ואין תא.
4. צינורות קוטר 50 וקוטר 63 מ"מ יהיו מפוליאתילן לתקשורת דגם י.ק.ע. 11 וימדדו מתא לתא או קצה צינור במידה ואין תא.
5. השחלת צינורות בתוך שרוולים כלולים במחיר הספקת והנחת הצינור.
6. במחיר הצינור תיכלל אספקת והשחלת חוט משיכה 8 מ"מ, חומרי חיבור, אוטמים, תומכות, קשתות, מצמודות, מחברים וכל הנדרש במפרט בזק.
7. צינורות פוליאתילן יהיו מסוג המתאים לכבילי תקשורת לפי ת"י 1531.
8. מחירי הצינורות כולל הנחה בתעלה או על גבי מדפים בתוך מנהרה.
9. המדידה לפי מ"א והמחיר יכלול את כל המפורט לעיל.

18.02.06 חיבור צנרת חדשה לתא קיים

1. המחיר כולל גילוי וניקוי התא חציבת פתח הכנסת הצינורות, כולל מופות וביטון ותיקון טיח התא הכל בהתאם למפרט בזק.
2. המדידה ביח' קומפלט הכוללת כניסת כל קבוצת הצינורות לתא.

18.02.07 חפירה ובניית תא עגול

1. ביצוע לפי מפרט חברת התקשורת ויכלול חפירה והספקת התא כולל טבעות רצפה ותקרה וכולל מכסה.
2. המדידה לפי יחידה.

18.02.08 חפירה ובניית תא מלבני ואבזור תאים

1. ביצוע לפי מפרט חברת התקשורת ויכלול חפירה והספקת התא כולל טבעות רצפה ותקרה וכולל מכסה.
2. המדידה לפי יחידה.

18.02.09 חפירה הספקת והתקנת תאי בזק ומכסים

1. ביצוע תא בזק טרומי תקני כולל הספקת התא והאביזרים, חפירת בור הנחה ושאר העבודות הנדרשות לצורך התקנת התא. התא יכלול עוגנים ברצפה ובקירות, שיותקנו במפעל המייצר את התאים. יתר האביזרים (נושאי כבילים, מוט הארקה וקומפלט לבור ניקוז) יורכבו באתר.
2. הביצוע לפי תוכניות בזק ודרישות מפרט הבזק.
3. המחיר יכלול הרכבת מכסה בזק והאביזרים (הספקה תשולם בנפרד) וימדד לפי יחידה קומפלט.

18.02.10 תוספת לבניית תא על קו קיים

המדידה לפי יח' קומפלט המחיר יכלול את כל העבודות הנדרשות כולל חריצים ברצפה ובדפנות לצורך הקמת התא על הצנרת הקיימת, והשלמת יציקת רצפה באתר.

18.02.11 בניית צווארונים לתאים

בניית תוספת צווארון לתאים חדשים או ישנים. ימדד לפי יחידה.

18.02.12 ניקוי תאי תקשורת קיימים

ניקוי תאי תקשורת מכל סוג מפסולת אדמה ולכלוך כלשהוא. ימדד לפי יחידה. המחיר כולל גם שאיבת מים מהתא, ככל שיידרש.

הדפדפן מאתר האינטרנט www.ahuzot.co.il

פרק 19 - מסגרות חרש**19.01 הנחיות כלליות****19.01.01 כללי**

1. העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 19 בהוצאתו האחרונה, פרט לתוספות לשנויים ולהוראות הבאות.
2. כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו גיליון חס לעובי 100 מיקרון, ויצבעו במערכת צבע : דופלקס אפוקסי – פוליאוריטן . הנ"ל כלול במחיר קונסטרוקצית הפלדה.
3. הקבלן יעסיק בשטח בעל מקצוע עם ציוד מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה הבטון הקיימת ואת התאמתה לחלקי המבנה המתוכננים העשויים להתחבר לקונסטרוקציה הקיימת וזאת קודם לתכנון המפורט וביצוע קונסטרוקצית הפלדה.
4. הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות הקיים ככל שהוא קשור להקמת המבנה החדש, מפלסי המבנים הקיימים לפני התחלת הייצור, וכן מיקומם ומפלסיהם של היסודות ואלמנטים הקונסטרוקטיביים הקיימים לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקצית הפלדה.
5. הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן :
 - 5.1 הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למינהם 1.5 מ"מ.
 - 5.2 הדיוק במידות האורך הכללי של האלמנטים 3.0 מ"מ.
 - 5.3 הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) 2.0 מ"מ.
 - 5.4 הדיוק במפלסי העמודים 2.0 מ"מ.
6. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות עבודה מפורטות. אשר יכילו בתוכם את פרטי הפח, צורת החיבור של הפחים, אביזרי העזר וכיו"ב, וכן את דרכי הרכבתם.

19.02 מערכות צבע**19.02.01 מערכת צבע : דופלקס אפוקסי – פוליאוריטן לפלדה מגולבנת****1. כללי**

כל אלמנטי הפלדה המגולבנים יצבעו במערכת צבע : דופלקס אפוקסי – פוליאוריטן , מערכת צבע 5 – ISO 12944 . מערכת הצבע תתאים לסביבה (ISO 12944 – 2) : C4 , קיים דרוש : (גדול) 15 שנים .

הכנת שטח (ISO 8501-1) : Sweep blast cleaning.							
חספוס Rz, Ry5 (ISO 8503-2) Comparator G-Fine, 15/25 מיקרון.							
יצרן הצבע: טמבור בע"מ							
מס'	שם הצבע	תאור	עובי יבש (מיקרון)	זמן המתנה בין שכבות		זמן ייבוש למגע (שעות)	גוון RAL
				מ"מ	מקס.		
1	אפוגל (649-050)	יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, SBV 45%	75	16 שעות	-	2 שעות	בז' 9642
2	קופון פולימקור (649-500)	אפוקסי פוליאמיד רב עובי, SBV 75%	100	16 שעות	30 יום	4 שעות	7035
3	טמגלס (39x-xxx)	עליון פוליאוריטן אליפטי, SBV 50%	50	16 שעות	48 שעות	4 שעות	לפי RAL משי או מבריק
סה"כ: עובי פילם יבש כולל נומינלי 225 מיקרון (ללא ציפוי האבק).							

2. הערות:

- 2.1 תיקוני גיליון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3.
- 2.2 אפוגל הוא צבע Recoatable. לביצועי מערכת אופטימליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי בין שכבות של 48 שעות.
- 2.3 קצוות, פינות וריתוכים יקבלו מריחה במברשת של Stripe Coat, שכבת יסוד נוספת בעובי 60 מיקרון, 20 מ"מ מינימום מכל צד.
- 2.4 כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה. גוון שכבה עליונה יקבע על ידי המזמין.
- 2.5 צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד לקבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.
- 2.6 הנתונים עבור 25 OC - 65 % RH.
- 2.7 המערכת עמידה ברצף עד טמפרטורת שירות מירבית 120 OC ביבש. מעל 100 OC דהייא ואיבוד ברק ללא פגיעה בפילם.
- 2.8 מדלל מומלץ עבור טמגלס: 11 או 10 בקיץ.
- 2.9 ראה דפי נתונים והוראות יישום של היצרן.

19.03 חבורי ברגים**19.03.01 כללי**

1. הברגים הרגילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים בהתאם להנחיות המפקח במידות תקניות, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים.
2. מחיר הברגים כלול במחיר הקונסטרוקציה.

19.04 חיבורי עיגון**19.04.01 כללי**

1. עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויבורג מעליו באמצעות אום.
2. הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים באלמנטים - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקציה הפלדה.
3. בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.
4. מחיר חיבורי עיגון כלול במחיר הקונסטרוקציה.

19.05 קונסטרוקציה הפלדה**19.05.01 כללי**

1. קונסטרוקציה הפלדה תהיה מורכבת מפרופילי פלדה כמפורט בתוכניות הקונסטרוקטור.
2. שינוי שיוצע בחתכי האלמנטים הקונסטרוקטיביים מחייב אישורו של המפקח והחלטתו בנושא זה תהיה סופית.
3. המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.
4. לא תורשנה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן והמפקח.
5. חיבורים בין חלקי קונסטרוקציה שיש לבצעם מחלקים בבית המלאכה עקב בעיות הובלה, יתואמו מראש עם המתכנן והמפקח ויקבלו את אישורם לפני תחילת העבודה.
6. הקבלן יגיש לאישור המפקח מקום ופרטי חיבור אלה לפני התחלת הייצור.

19.06 בקורת**19.06.01 כללי**

1. נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, בקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה.

2. אשור להבאתם לאתר העבודה ינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.

19.07 הרכבה

19.07.01 כללי

1. על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים.
2. על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
3. בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים.
4. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.
5. האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה.
6. כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו. האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.

19.08 טיפול בגשר שילוט קיים

19.08.01 הנחיות כלליות

1. בתחום הפרויקט נמצא גשר שילוט קיים. לגשר זה עמוד בטון הנמצא בתחום דרך השרות המתוכננת.
2. ע"פ הוראת המפקח יידרש הקבלן להכין יסוד זמני ועמוד תמיכה זמני לגשר ולפרק את העמוד הקיים ולסלקו.
3. אגד הפלדה של הגשר יקוצר ע"י הקבלן כדי להתאימו לתמיכה ע"ג תקרת הבטון ולאחר השלמת התקרה האגד יותאם ויחובר לתקרת הבטון של דרך השרות.
4. היסוד הזמני והעמוד הזמני יפורקו ויסולקו.
5. בהתאם לנ"ל ידרשו מהקבלן עבודות בטון ועבודות פלדה, כולל עבודות ריתוך באתר, עבודות גיליון באמצעות צבע עשיר באבץ, הסדרי תנועה זמניים ועבודות לילה.

19.09 קיר שיגומים

19.09.01 הנחיות כלליות

1. במסגרת ביצוע היסודות לנציב B יידרש הקבלן לבצע קיר שיגומים מפלדה לצורך חפירה ליסוד הנציב.
2. מיקום קיר השיגומים יקבע בתאום עם רכבת ישראל. ביצוע השיגומים יהיה בתחום רצועת הרכבת ויחייב את הקבלן בעבודת תאום צמודה עם הרכבת ובעבודה בלילה או בזמן שהרכבת אינה פעילה, הכול לפ דרישות ר"י.

3. קיר השיגומים יהיה בגובה חופשי של עד 2 מ'. אל קיר השיגומים תעוגן גדר מלוחות פח דוגמת איסכורית או ש"ע שתמדד בנפרד.

19.10 אופני מדידה ותכולת מחיר

למרות האמור בפרק 19 שבמפרט הכללי יהיו אופני המדידה כדלקמן ויכללו:

19.10.01 קונסטרוקצית הפלדה

1. המחיר כולל את הקונסטרוקציה, בשלמותה, מורכבת באתר. קונסטרוקצית הפלדה תמדד נטו, בהתאם למשקל התאורטי, לפי התוכניות וטבלאות מוסמכות, אך ללא חישוב משקל הברגים, העוגנים, הריתוך, אלקטרודות הריתוך, הפסדי פחת וכד'.
2. המחירים כוללים את ברגי העיגון, הברגים, הוויס, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכו'.
3. הברגים יהיו ברגים מגולוונים ומחירים כלול בהצעת הקבלן.
4. חלקי קונסטרוקציה, הנמדדים ביחידות שלמות, יכללו את פלטות העיגון והחיבור - הצמודים להם.
5. המחיר כולל גיליון וצביעה.
6. המדידה לפי המפורט בסעיפי כתב הכמויות.

19.10.02 טיפול בגשר שילוט קיים

המדידה קומפלט והמחיר כולל הין היתר את כל האמור בסעיף 19.08.

19.10.03 קיר שיגומים

המחיר לפי מ"ר קיר שיגומים חשוף (לפי גובה התמיכה בתוכניות) המחיר כולל בין היתר את כל האמור בסעיף 19.09.

19.11 מסגרות אדריכלות

19.11.01 כללי

1. העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 19 בהוצאתו האחרונה, פרט לתוספות לשוניים ולהוראות הבאות.
2. כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו גיליון חם לעובי 100 מיקרון, ויצבעו במערכת צבע : פוליאסטר באבקה בשיטה אלקטרוסטטית יבוש בתנור, עובי 100 מיקרון לפחות – הנ"ל כלול במחיר קונסטרוקצית הפלדה.

3. הערות

- 3.1 תיקוני גיליון חם בריתוכים, יעשו בהרשה של צבע אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3.
- 3.2 הכנת שטח (ISO 8501-1) : Sweep blast cleaning
- חשפוס Rz, Ry5 (ISO 8503-2) : Comparator G-Fine, 15/25 מיקרון.
- יצרן הצבע: טמבור בע"מ או שו"ע.

מס'	שם הצבע	תאור	עובי יבש (מיקרון)	זמן המתנה בין שכבות		זמן ייבוש למגע (שעות)	גוון RAL	ברק
				מין	מקס			
1	אפוגל (649-050)	יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, SBV 45%	75	16 שעות	-	2 שעות	בז' 9642	מט
2	קופון פולימקויר (649-500)	אפוקסי פוליאמיד רב עובי, SBV 75%	100	16 שעות	30 יום	4 שעות	7035	חצי מבריק
3	טמגלס (39x-xxx)	עליון פוליאוריטן אליפטי, SBV 50%	50	16 שעות	48 שעות	4 שעות	לפי RAL	משי או מבריק
סה"כ: עובי פילם יבש כולל נומינלי 225 מיקרון (ללא ציפוי האבץ).								

3.2.1 אפוגל הוא צבע Recoatable.

3.2.1.1 לביצועי מערכת אופטימליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה

מירבי בין שכבות של 48 שעות.

3.2.1.2 קצוות, פינות וריתוכים יקבלו מריחה במברשת של Stripe Coat,

שכבת יסוד נוספת בעובי 60 מיקרון, 20 מ"מ מינימום מכל צד.

3.2.1.3 כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה.

גוון שכבה עליונה יקבע על ידי המזמין.

3.2.1.4 צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד לקבלת

גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.

3.2.1.5 הנתונים עבור 65 % RH - 25 OC.

3.2.1.6 המערכת עמידה ברצף עד טמפרטורת שירות מירבית 120 OC

ביבש. מעל 100 OC דהייה ואיבוד ברק ללא פגיעה בפילם.

3.2.1.7 מדלל מומלץ עבור טמגלס: 11 או 10 בקיץ.

3.2.1.8 ראה דפי נתונים והוראות יישום של היצרן.

4. מידות

4.1

הקבלן יעסיק בשטח בעל מקצוע עם ציוד מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה הבטון הקיימת ואת התאמתה לחלקי המבנה המתוכננים העשויים להתחבר לקונסטרוקציה הקיימת וזאת קודם לתכנון המפורט וביצוע קונסטרוקצית הפלדה.

4.2 הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות הקיים ככל שהוא קשור להקמת המבנה החדש, מפלסי המבנים הקיימים לפני התחלת הייצור, וכן מיקומם ומפלסיהם של היסודות ואלמנטים הקונסטרוקטיביים הקיימים לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקצית הפלדה.

4.3 הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן :

- 4.3.1 הדיוק במידות בין חורי ברגים -
- 4.3.2 עבור החיבורים למינהם 1.5 מ"מ.
- 4.3.3 הדיוק במידות האורך הכללי של האלמנטים 3.0 מ"מ.
- 4.3.4 הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) 2.0 מ"מ.
- 4.3.5 הדיוק במפלסי העמודים 2.0 מ"מ.

5. חיבורי ברגים

הברגים הרגילים שיוספקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים בהתאם להנחיות המהנדס במידות תקניות, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. מחיר הברגים כלול במחיר הקונסטרוקציה.

6. חיבורי עיגון

- 6.1 עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויוברג מעליו באמצעות אום.
- 6.2 הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקצית הפלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבנין - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקצית הפלדה.
- 6.3 בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן. מחירם כלול במחיר הקונסטרוקציה.

7. קונסטרוקצית הפלדה

- 7.1 קונסטרוקצית הפלדה תהיה מורכבת מפרופילי פלדה כמפורט בתוכניות הקונסטרוקטור.
- 7.2 שינוי שיוצע בחתכי האלמנטים הקונסטרוקטיביים מחייב אישורו של המהנדס והחלטתו בנושא זה תהיה סופית.
- 7.3 המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.
- 7.4 לא תורשינה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.
- 7.5 חיבורים בין חלקי קונסטרוקציה שיש לבצעם מחלקים בבית המלאכה עקב בעיות הובלה, יתואמו מראש עם המתכנן ויקבלו את אישורו לפני תחילת העבודה.
- 7.6 הקבלן יגיש לאישור המתכנן מקום ופרטי חיבור אלה לפני התחלת הייצור.

8. בקורת
- 8.1 נוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, בקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה.
- 8.2 אישור להבאתם לאתר העבודה ינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.
9. הרכבה
- 9.1 על הקבלן לסייר בבניין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים.
- 9.2 על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
- 9.3 בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים.
- 9.4 מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.
- 9.5 האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה.
- 9.6 כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו. האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.
10. תכניות עבודה מפורטות
- הקבלן יגיש לאישור המפקח תכניות עבודה מפורטות. אשר יכילו בתוכם את פרטי הפח, צורת החיבור של הפחים, אביזרי העזר וכיו"ב, וכן את דרכי הרכבתם.

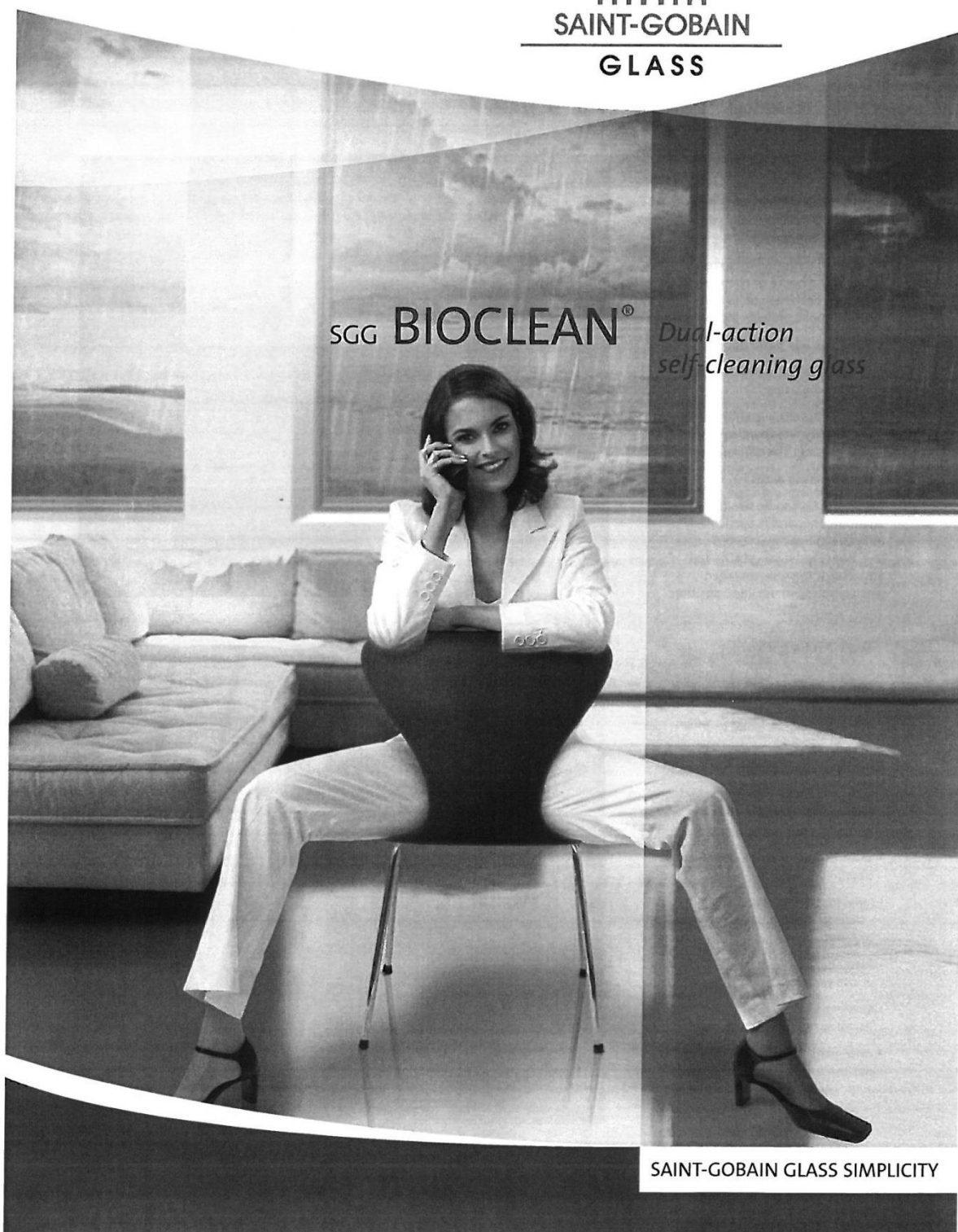
19.11.02 זכוכית לשבירת רוח

1. הספקה והתקנה של זכוכית מחוסמת תלת שכבתית 10 + 10 שקופה במיוחד (LOW IRON) מסוג "BioClean" תוצרת "SAINT GOBAIN" או שוו"ע ואיכות מאושר מראש.
2. במידות פנלים 130-420 ס"מ ביחידה אחת, כולל שכבת PVB בעובי של 1.52 מ"מ לשבירת רוח לצורך הסדרת פינוי עשן בדרך השירות המזרחית.
3. הפנלים מותקנים על גבי שלד נירוסטה 316L המורכב על גבי שלד הבטון, שוליים גלויים ליטוש יהלום, הדפסה קרמית קווית אנכית או אופקית.
4. שלד פלדה (נירוסטה) לפי תכנית מס' (2031/09-05-331) של משרד תכנון מהנדסים ולפי פרט מס 31.
5. ראה מפרט יצרן זכוכיות "BioClean" חברת "SAINT GOBAIN".

SAINT-GOBAIN
GLASS

SGG BIOCLEAN®

*Dual-action
self cleaning glass*



SAINT-GOBAIN GLASS SIMPLICITY

SAINT-GOBAIN GLASS SIMPLICITY

SGG BIOCLEAN®

Dual-action self-cleaning glass

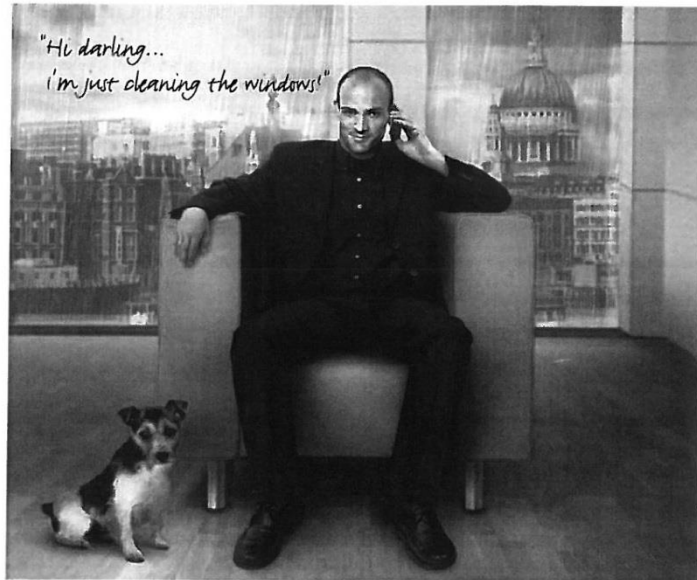
Applications

SGG BIOCLEAN self-cleaning glass will revolutionise the way you clean your windows.

It has been designed for external use, either in the home or commercial buildings, both new build and refurbishment projects including:

- Windows and patio doors
- Conservatories, balconies and overhead glazing
- Glazed façades, exterior shopfronts and display windows, overhead and atria glazing, street furniture
- Hard to reach areas

SGG BIOCLEAN can be used in all environments and is particularly effective in heavily polluted areas (e.g. near industrial estates and airports). It must be installed vertically or in an inclined position.



Advantages

- **The most neutral self-cleaning glass available** - no unsightly tint or reflective surface. Looks just like normal glass!
- **Less frequent cleaning** - windows stay cleaner for longer.
- **Much easier cleaning** - less dirt and grime adheres to the glass.
- **Save money** - the cost of window cleaning is reduced.
- **Ideal for hard to reach areas** - clean where you have never been able to clean before!
- **Permanent coating** - lasts the lifetime of the window.
- **Environmentally friendly** - less frequent use of water and detergents.
- **Now available with an advanced performance solar control coating.**



Conservatory, Private House

Description

SGG BIOCLEAR is a self-cleaning glass manufactured by depositing a transparent layer of photocatalytic and hydrophilic mineral material onto clear glass.

The coating, which is integrated into the glass itself, ensures a high level of durability. The mechanical, thermal and acoustic properties of SGG BIOCLEAR are identical to normal glass.

How does it work?

SGG BIOCLEAR harnesses the power of both UV light from the sun and rain to efficiently combat dirt and grime that accumulates on the outside of the window (dried water marks, organic atmospheric pollutants, dust, sea spray and insect residues).

The performance of the self-cleaning action can vary depending on the

amount and type of dirt on the windows, the total exposure to light and rain the glass will receive and the incline of the window.

To activate the coating, the glass must be exposed to natural light for several days. The length of time required will also depend on the season and the orientation of the glass.

Product Range

SGG BIOCLEAR	
Monolithic Glazing	Standard Dimensions (in mm): PLF 6000 x 3210 x 2250 Thicknesses: 4 - 6 - 8 - 10mm
Double Glazing	SGG BIOCLEAR can be combined with many other high performance products, such as the SGG PLANITHERM range for multi-functional glazing
Laminated Glass	SGG BIOCLEAR STADIP, SGG BIOCLEAR STADIP PROTECT, SGG BIOCLEAR STADIP SILENCE
Toughened Glass	SGG BIOCLEAR SECURIT
Solar Control Coated Glass	SGG BIOCLEAR COOL-LITE ST, dual-coated glass (please contact SGG UK for details)

Processing Guidelines

Avoid all contact between the glass and pointed or sharp objects.

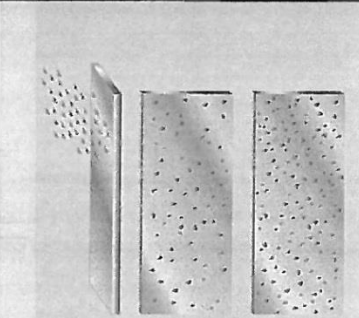
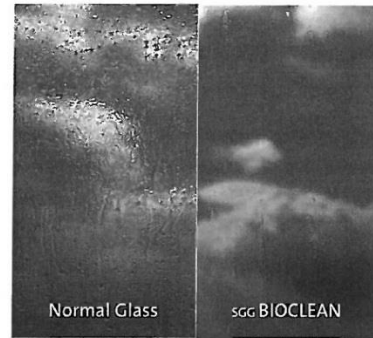
Avoid all direct contact with silicone (sealants, sprays, suckers, gloves).

Always position the coated face towards the outside of the sealed unit and laminated glass.

Separate stock or processed glass with non-adhesive transit pads.

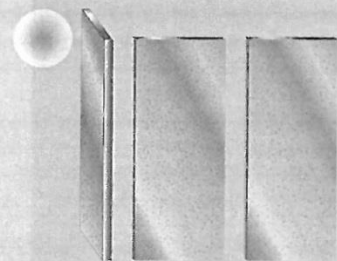


Fergamma Offices, Italy – Architect: Amerigo Berto



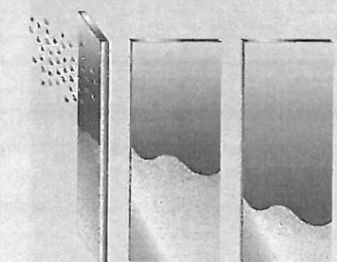
Normal Glass

Dirty water marks and grime gather on the window.



SGG BIOCLEAR - Step 1 : Photocatalysis

Exposure to the UV rays present in daylight triggers the decomposition of organic dirt and causes the surface of the glass to turn hydrophilic.



SGG BIOCLEAR - Step 2 : Hydrophilic Action

Water (or rain) forms a sheet of water across the surface of the glass and rinses away broken-down organic dirt and mineral material.

Installation

- Ensure that sGG BIOCLEAR is installed with the coating facing the outside.
- Use pre-formed dry gaskets (EPDM) where at all possible.
- The glass must be thoroughly cleaned when all site work has been completed.
- Must be installed at a minimum pitch of 10° to the horizontal.
- For more details please refer to the installation guidelines (document B2) and the list of recommended products for use with sGG BIOCLEAR.

Maintenance

sGG BIOCLEAR does not need to be cleaned as frequently as conventional glass. However, it is not a "maintenance free" glass.

- Should the glass require cleaning this can be done by simply rinsing with soft or demineralised water. For stubborn marks use warm soapy water with a clean sponge, or a standard window cleaning product and a soft, clean cloth.
- Do not bring the coating into contact with sharp or abrasive objects such as razors, wire wool or knives.
- Do not use abrasive cleaners or 'water-repellent' cleaning products which may form a film on the glass.
- For further details please refer to the maintenance guidelines (document B1).

Performance

sGG BIOCLEAR meets the requirements of standard EN 1096 relating to the durability of coated glass in buildings. sGG BIOCLEAR conforms to Class A of this standard (for coating on face 1).

Spectrophotometric Data in accordance with CEN standards (Self-cleaning coating on face 1)

Products	Light Factors		UV	Solar Factor	U-Value
	LT %	LRe %	Tuv %	gEN 410	W/m²K
sGG PLANILUX 4 mm	90	8	56	0.85	5.8
sGG BIOCLEAR 4 mm	87	11	51	0.83	5.8
sGG BIOCLEAR 6 mm	86	11	46	0.81	5.7
sGG BIOCLEAR STADIP PROTECT 8.8 mm	84	11	< 1	0.74	5.7
sGG BIOCLEAR with sGG PLANITHERM TOTAL+ 4 (16) 4 mm	77	14	30	0.68	1.2
sGG BIOCLEAR COOL-LITE ST with sGG PLANITHERM TOTAL+ 4 (16) 4mm	44	21	17	0.40	1.2
sGG BIOCLEAR COOL-LITE ST with sGG PLANITHERM ULTRA N II 4 (16) 4mm	44	21	15	0.36	1.1
sGG BIOCLEAR COOL-LITE ST with sGG PLANITHERM 4S 4 (16) 4mm	36	25	13	0.29	1.0

* sGG PLANITHERM TOTAL+ coating on face 3, 4mm (16mm 90% argon-filled cavity) 4mm.

** sGG COOL-LITE ST coating on face 2. sGG PLANITHERM TOTAL+ coating on face 3, 4mm (16mm 90% argon-filled cavity) 4mm.

*** sGG COOL-LITE ST coating on face 2. sGG PLANITHERM ULTRA N II coating on face 3.

**** sGG COOL-LITE ST coating on face 2. sGG PLANITHERM 4S coating on face 3.

Distributor

SAINT-GOBAIN
GLASS

Saint-Gobain Glass UK Ltd
Weeland Road, Eggborough
East Riding of Yorkshire
DN14 0FD
Tel: 01977 666100
Fax: 01977 666203
www.selfcleaningglass.com
bioclean@saint-gobain-glass.com

sGG BIOCLEAR, sGG COOL-LITE, sGG PLANILUX, sGG PLANITHERM, sGG SECURIT, sGG STADIP, sGG STADIP PROTECT, sGG STADIP SILENCE and all other devices and logos are registered trademarks of Saint-Gobain.

SAINT-GOBAIN GLASS

SGG BIOCLEAN® II easy-maintenance glass

***Congratulations on choosing SGG BIOCLEAN II.
Please follow these maintenance
instructions carefully for best results.***

Applications

SGG BIOCLEAN II has been specially designed to remain cleaner for longer than conventional glass. A transparent coating on the external surface of the glass harnesses the power of ultra-violet rays and rain (or water) to break down dirt and grime then wash it clean away.

The coating is totally integrated into the surface of the glass and is highly durable. However, as with all coated glass a certain level of care must be exercised when handling and maintaining SGG BIOCLEAN II.

Guidelines for initial contact with SGG BIOCLEAN II

• Labels

If the SGG BIOCLEAN II label is still attached to the glass carefully peel it off. Care must be exercised when removing the label from the glass to ensure that the special coating is not damaged. Do not use a razor, scraper or wire-wool to detach the label.

• Cleaning for the first time

Wait at least a week before cleaning the product for the first time to ensure all sealants used in its installation are fully set. Start with a rinse or hose-down with clean water and continue, when necessary, with a normal maintenance routine (see reverse).

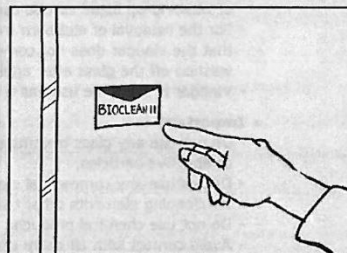
• Easy-maintenance function

During the week after initial installation and clean-down the easy-maintenance property of SGG BIOCLEAN II will be progressively activated, triggered by exposure to UV light. The length of time required to activate the coating by UV rays can vary depending on the season and the orientation of the glass, but is normally within a week. When the glass is wet a small border of water droplets may appear around the perimeter surface of the glass. This is perfectly normal.

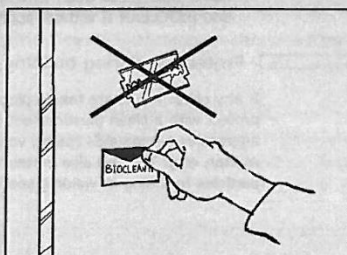
Routine Maintenance

SGG BIOCLEAN II has a special property which means that the glass stays cleaner for longer than normal glass. The more exposure the product has to both sun and rain, the cleaner it will stay, for longer. However, a number of other factors affect the time it takes for a mark to be naturally removed, such as the level of ambient pollution, atmospheric conditions (e.g. long periods without rain), etc.

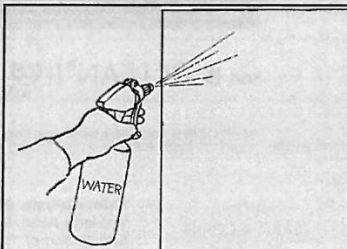
Document B1



SGG BIOCLEAN II will arrive with a label on the coated surface.



Carefully peel off the special SGG BIOCLEAN II label. Do not use metal tools or abrasives to remove it.



When cleaning for the first time, wait at least one week for the coating to activate then start by simply rinsing with water or a mild window cleaner.

MAY 2013

SGG BIOCLEAN II is not a '100% maintenance-free' product.

Should the glass require occasional cleaning carefully follow these instructions:

• Cleaning equipment required

- A soft, clean lint-free cloth or chamois leather
- or a clean, soft non-abrasive sponge
- or a clean, non-metal window squeegee

All equipment must be kept clean. This is to prevent any dirt or abrasive particles transferring from the equipment back onto the glass which may scratch or damage the coating.

• Cleaning products

- Clean water will normally suffice. Standard, mild glass-cleaning products can also be used (visit www.selfcleaningglass.com to view our list of recommended cleaning products).
- 'Soft' water is best for cleaning glass. In hard-water areas a small amount of washing-up liquid can be used to soften water.
- For the removal of stubborn marks white vinegar can be used. Always ensure that the vinegar does not come into contact with the frame and that it is washed off the glass after application.
- Vinegar is not to be used as a regular cleaning method.

• Important


- Do not use any glass treatment products containing silicones or abrasive particles.
- Do not use any commercial cleaning products which are intended specifically for cleaning elements other than glass.
- Do not use chemical products: soda, bleach, washing powder, white spirit etc.
- Avoid contact with all sharp or abrasive objects including jewellery, buckles, tape measures, razor blades, Stanley knives, scouring pads, steel wool, sandpaper etc.
- Never attempt to clean off a specific mark on the surface of SGG BIOCLEAN II without applying water first.

Protection during building/maintenance works

If any other works are taking place in the vicinity of SGG BIOCLEAN II then protect with a clean plastic sheet to prevent any splashes or staining from aggressive compounds (paint, varnish, glue, sealant, cement, plaster, mortar, etc). This will also protect the product from abrasive or hot particles (grinding or welding sparks, etc).

Important!

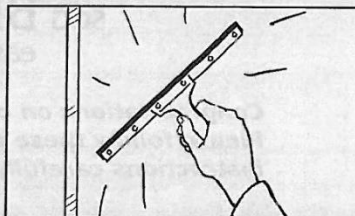
Please retain these instructions for future reference.
These instructions must be made known to anyone coming into contact with SGG BIOCLEAN II glass e.g. your window cleaner.

SGG BIOCLEAN® II  One less chore in life.

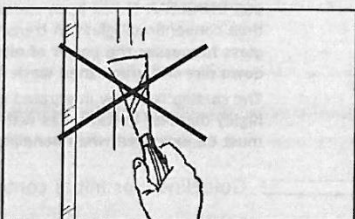
SGG BIOCLEAN II and all other devices and logos are registered trademarks of Saint-Gobain.



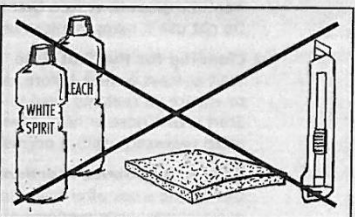
As and when cleaning is required, the use of a soft, clean sponge or cloth is recommended.



Alternatively a clean, non-metal window squeegee can be used.



Avoid all contact between the glass and metal or abrasive objects.



Avoid all use of aggressive or chemical compounds and abrasive equipment/tools.

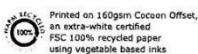
SAINT-GOBAIN
GLASS

Saint-Gobain Glass UK Ltd
Weeland Road, Eggborough
East Riding of Yorkshire
DN14 0FD

Tel: 01977 666100
Fax: 01977 666203

www.selfcleaningglass.com

bioclean@saint-gobain-glass.com



Distributor

19.11.03 מעקות בטיחות – הנחיות כלליות

1. מעקות בטיחות על גבי קירות במקומות מתוכננים יבוצע לפי תכניות ופרטי ביצוע.
 2. כל חלקי המתכת יענו לדרישות ומידות שבתכניות השונות, ריתוכים יהיו מלאים והקפיים ומלוטשים לאחר "שהשלקה" הוסרה.
 3. ניקוי יסודי של כל חלקי המתכת בעזרת חומרים כימיים להסרת חלודה ושמיים, בהתזת חול בלחץ, מברשות פלדה ובכל צורה ואופן אחר אשר יבטיח ניקוי מולט של המתכת.
 4. גיליון יבוצע מיד לאחר ניקוי באמבטיות חום עובי שכבה של 100 מיקרון לפחות דרגה ראשונה. יש לדאוג ולפני הגיליון ולפני הניקוי לחבר (לרתך) כל האביזרים הנדרשים לחיבור שדות לעמודים.
 5. הכנת המתכת המגולוונת לצביעה ע"י הורדת מסמרי גיליון ופעולות נוספות לפי הוראות היצרן של הצבע, צביעה בתנור בצבע פוליאסטר באבקה בשיטה אלקטרוסטטית, גוון לפי RAL מסוג הנדרש על ידי האדריכל.
 6. חיבורים ייעשו לעמודים בעזרת ברגים, אומים וטבעות קפיציות מגולוונים.
 7. בראשי עמודים יש לרתך פלטקת ברזל ובמרכזה לקדוח קדח בקוטר 20 מ"מ לשיחרור לחצי גיליון.
 8. חיבור העמודים לקירות או ביסוס באדמה ביסודות בודדים לפי תכניות.
- לפי פרט עת"א מס' 19.

19.11.04 מעקה בטיחות בטיילת האיילון

הספקה והתקנת מעקה בטיחות בטיילת האיילון להולכי רגל מפרופילי פלדה מגולוונת וצבועה בצבע פוליאסטר בשיטה אלקטרוסטטית בתנור משולב משטח במבוק עליון רשת נירוסטה, מותקן על גבי מעקה בטון הכל לפי פרט 14

19.11.05 מעקה בטיחות

הספקה והתקנת מעקה בטיחות מברזל באורך 5.40 מ', בגובה 116 ס"מ מגולוון וצבוע בצבע פוליאסטר בשיטה אלקטרוסטטית בתנור גוון לפי RAL לבחירת האדריכל, עיגון על גבי קיר בטון, לאורך דרך השירות לפי פרט 22.

19.11.06 מעקה בטיחות

הספקה והתקנת מעקה בטיחות מברזל באורך 4.70 מ', גובה 116 ס"מ ועוד פישפש ברוחב 70 ס"מ, עם מנעול ייל מפתח מסטר, מגולוון וצבוע בצבע פוליאסטר באבקה בשיטה אלקטרוסטטית בתנור גוון לפי RAL לבחירת האדריכל, עיגון על גבי קיר בטון, לאורך דרך השירות לפי פרט k22.

19.11.07 מעקה נגיפה משולב לרכב ולהולכי רגל

הספקה והרכבת מעקה נגיפה משולב לרכב והולכי רגל, מפלדה, מגולוון וצבוע בצבע פוליאסטר בתנור בשיטה אלקטרוסטטית גוון לפי RAL לבחירת האדריכל, משולב בגדר רשת מחוטי נירוסטה, לרבות משטח עליון מבלוק עץ במבוק כאמור במפרט המיוחד של "שמים ירוקים" או שו"ע ואיכות מאושר מראש, מעוגן על גבי קיר בטון לפי פרט 35.

19.11.08 עמוד מחסום נגיפה

הספקת כל החומרים והתקנת עמוד מחסום נגיפה לרכב בקוטר 10", עובי דופן 5 מ"מ, כולל כיפה, מגולוון וצבוע בצבע פוליאסטר באבקה בתנור בגוון לפי RAL, לרבות חפירה ליסודות ומרחב עבודה עיגון לפי תוכניות קונסטרוקטור לפי פרט מס' 9 א'.

19.11.09 ארון לראש מערכת

הספקת כל החומרים והתקנת ארון לראש מערכת בנישה בקיר תומך במידות 2.40/0.80 מ', עם ארבע דלתות, עשויות פלדת אל חלד, 316L, פני דלתות גמר יציקת בטון ב-30, צמנט לבן, כדוגמת הקירות, מנעול ייל בתוך הכנף (2 יחידות מנעול), מפתח מסטר, לפי פרט 42.

19.11.10 מאחז יד אופקי או משופע

1. מאחז יד אופקי או משופע במדרגות מעל 2.5 מ' להולכי רגל בגובה 90 ס"מ מצינור נירוסטה אל חלד 316 בדרגת ליטוש עליונה (מס' 4) ולאחר מכן ליטוש מברשות, לפי פרטים 21, 29.
2. המאחז ירותך לעמודים גם הם מפלדת אל חלד כנ"ל ומיוצבים במדרגות בהתאם לתכנית, ריתוכים יהיו מלאים והיקפיים ומלוטשים כנ"ל, כפופים במאחז כפול יהיו חלקים ללא "קמטים" עבודות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים לעבודות נירוסטה באחריות הקבלן.

19.11.13 אלמנט הצללה

הספקת כל החומרים והתקנת אלמנט הצללה על גבי תקרה הטיילת, בנוי משלד פלדה מגולוון בחם דרגה ראשונה, צבוע בצבע פוליאסטר בתנור עובי 120 מיקרון, בגוון לפי RAL לבחירת האדריכל, לרבות חיפוי עליון בלוחות עץ מסוג במבוק, לפי מפרט "שמים ירוקים" או שוו"ע ואיכות מאושר מראש הכל לפי פרט 40.

19.11.14 אלמנטי זכוכית במנהרת הולכי רגל

1. הספקה והתקנה של זכוכית דגם BioClean תוצרת "SAINT GOBAIN" במנהרת הולכי רגל מחוסמת דו שכבתית 6+6 עם שכבה של PVB שקוף אקוסטי בעובי 1.52 מ"מ, במידות 150X285 במנהרה להולכי רגל, כולל חורים לחיבור לשלד על ידי ברגים מינרוסטה. מלוטש בשני הצדדים הארוכים. הדפסה קרמית בצבעים משני צידי אחד הלוחות, 4 גוונים הדפסה דיגיטלית.
2. לפי תכנית מס' 015-01-01-51-19.

19.11.15 שלד פלדה לתקרה תותבת

1. הספקה והתקנה של שלד פלדה להתקנת תקרה תותבת במנהרה להולכי רגל מחובר ליציקת הבטון.
2. לפי תכנית מס' 015-01-01-52-19.

19.11.16 תקרה תותבת מנירוסטה

הספקה והתקנה של תיקרה תותבת מנירוסטה מלוטשת ומבריקה כמו ראי בחלקים בעובי 2 מ"מ במנהרה להולכי רגל, לפי תכנית 19-52-01-01-015. כל החיבורים על ידי ברגים סמויים וחזוק בהדבקה קרה לפי פרטים בתכנית, על הקבלן לספק תכניות ייצור לאישור המתכנן.

19.11.17 מעקה בטיחות

הספקה והתקנה של מעקה בטיחות מפלדה מגולוונת למשטח ליד ארונות חשמל לפי פרט ורשימת מסגרות מ-2 ליד תחנת מי קייץ.

19.11.18 מעקה בטיחות למשטח מסורג

הספקה והתקנה של מעקה מבטיחות מסורג מפלדה מגולוונת לתחנת שאיבה מי קייץ לפי דגם חברת סקופ או שו"ע ואיכות מאושר מראש, ולפי רשימת מסגרות מ-3, ופרט 19.

19.11.19 גרם מדרגות מפלדה

הספקה והתקנה של גרם מדרגות מפלדה מגולוונת עם מדרגות ממשטח מסורג בתחנת שאיבה מי קייץ לפי דגם חב' סקופ או שו"ע ואיכות מאושר מראש לפי פרט ורשימת מסגרות מ-4, מ-5.

19.11.20 דלת פח

1. הספקה והתקנה של דלת דו כנפית להוצאה והכנסת משאבות מידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-6.
2. הספקה והתקנה של דלת פלדה דו כנפית (דלת חוץ) במידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-16.

19.11.21 מכסה פח

הספקה והתקנה של מכסה פח חד כנפית מידות לפי פרט 7.

19.11.22 דלתות פח לארונות חשמל

הספקה והתקנה של דלתות פח דו כנפית על גבי ארונות חשמל מידות לפי רשימות מסגרות מ-8.

19.11.23 דלת אש

1. הספקה והתקנה של דלת אש דו כנפית מפח (דלת חוץ) מידות לפי רשימת מסגרות מ-9, ופרט מ-9B דלת סוג 560 – 3-S
2. הספקה והתקנה של דלת אש דו כנפית אקוסטית מפח מידות לפי רשימת מסגרות מ-9A, ופרט מ-9B דלת סוג 560 – 3-S
3. הספקה והתקנה דלת דו כנפית בטרפו (דלת חוץ) מידות לפי רשימות מסגרות מ-10.
4. הספקה והתקנה של דלת פלדה אש חד כנפית מפח (דלת פנים) מידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-15 ופרט מ-15B דלת סוג 560 – 3-S.
5. הספקה והתקנה של דלת פלדה אש חד כנפית אקוסטית (דלת פנים) מידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-15A ופרט מ-15B דלת סוג 560 – 3-S.

19.11.24 תריס רפפות

1. הספקה והתקנה של תריס רפפות קבוע בטרפו מידות לפי פרט מ-11.
2. הספקה והתקנה של תריס רפפות קבוע בטרפו מידות לפי פרט מ-11A.
3. הספקה והתקנה של תריס איוורור מרפפת פלדה לאיוורור מנהרת הרכב מידות לפי פרט 23 ורשימות מסגרות מ-12.

19.11.25 דלת לארונות כיבוי אש

1. הספקה והתקנה של דלת פח דו כנפית לארונות כיבוי אש (דלת חוץ) מידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-13.
2. הספקה והתקנה של דלת פח דו כנפית לארונות כיבוי אש/פח דו צדדית מידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-13A.

19.11.26 סולם לחדר טרפו

- הספקה והתקנה של סולם לחדר טרפו לפי פרט ורשימות מסגרות מ-14.

19.11.27 גריד בחזית לתא מעבה

- הספקה והתקנה של גריד בחזית לתא מעבה מידות לפי פרט ורשימות מסגרות מ-17.

19.11.28 מאחז יד כפול

- הספקת כל החומרים והתקנת מאחז יד כפול לנכים ליד רמפה בגובה 90 ס"מ מצינור נירוסטה 316L בקוטר 40 מ"מ, עובי 2.2 מ"מ, כולל פינות מעוגלות ועיגון לקירות/עמודים לפי פרט 29

19.11.29 אופני מדידה ותכולת המחיר

1. למרות האמור בפרק 19 שבמפרט הכללי יהיו אופני המדידה כדלקמן ויכללו:
 - 1.1 קונסטרוקצית הפלדה - המחיר כולל את הקונסטרוקציה, בשלמותה, מורכבת באתר. קונסטרוקצית הפלדה תימדד נטו, בהתאם למשקל התאורטי, לפי התוכניות וטבלאות מוסמכות, אך ללא חישוב משקל הברגים, העוגנים, הריתוך, אלקטרודות הריתוך, הפסדי פחת וכד'.
 - 1.2 המחירים כוללים את ברגי העיגון, הברגים, הוויס, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכ'.
 - 1.3 הברגים יהיו ברגים מגולוונים ומחירים כלול בהצעת הקבלן.
 - 1.4 חלקי קונסטרוקציה, הנמדדים ביחידות שלמות, יכללו את פלטות העיגון והחיבור - הצמודים להם.
 - 1.5 המחיר כולל גיליון וצביעה.
2. מעקות ימדדו במטר או לפי יחידות כאמור בכתב הכמויות.
3. זכוכית לשבירת הרוח – המדידה לפי יחידות פנלים והמחיר כולל גם את שלד הנירוסטה.
4. אלמנט זכוכית במנהרה נמדד במ"ר, כולל שלד פלדה.
5. ארון לראש מערכת – מדידה לפי יח', המחיר כולל דם את רצפת הבטון.
6. אלמנט הצללה – מדידה לפי מ"ר.
7. המחירים כוללים גם את כל האמור לעיל במפרט המיוחד ובהנחיות היצרנים.

פרק 23 - כלונסאות ואלמנטי סלארי**בנוסף לאמור בפרק 23 במפרט הכללי (מהדורה 2 נוב' 2008)****23.01 הנחיות כלליות****23.01.01 מפלס המים**

מפלס המים באתר משתנה בהתאם לעונות השנה ויש לקחת בחשבון בתקלות במי תהום בזמן העבודה.

23.01.02 תחום העבודה

1. העבודה תתבצע ברצועה הכלואה בין נתיבי איילון דרום לבין שורת המתחמים הסמוכים מערבית לנתיבי איילון וכן בתחום גשר עמק ברכה בתחום נתיבי איילון.
2. מודגש כי הבצוע צריך להתבצע ללא הפרעה לתנועה בנתיבי איילון ובמסילת הרכבת ובהתאם להסדרי התנועה שיוכנו לצורך העבודה.

23.01.03 עבודות עפר

ייתכן, כי לצורך הביצוע, יצטרך הקבלן לבצע עבודות עפר כמו: חפירות מקומיות או בניית רמפות. עבודות עפר אלה יהיו כלולות במחיר היחידה של סעיפי פרק זה ולא ישולמו בנפרד, לרבות פירוקם בגמר הביצוע.

23.01.04 סימון ע"י מודד

מיקום הכלונסאות והקירות יסומן בשטח ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו ע"י קבצים דיגיטלים שיימסרו לו ע"י הפיקוח.

23.01.05 צינורות בדיקה יוכנסו לכל כלונסאות הביסוס מקוטר 80 ס"מ ומעלה ולקירות הסלארי. על פי הפרטים בתוכניות.

23.01.06 מילוי צינורות הבדיקה

לאחר סיום הבדיקות ולאחר שהכלונסאות והקירות אושרו ימלא הקבלן את צינורות הבדיקה בדייס צמנטי לכל אורכם. חוזק הדייס ב- 20 לפחות.

23.01.07 תכנית עדות

לאחר ביצוע הכלונסאות והקירות הם יימדדו ע"י מודד מוסמך שיכין תכנית עדות (AS MADE). התכנית תועבר למפקח - לאישורו.

23.01.08 אישור הכלונסאות

המשך הביצוע של האלמנטים מעל הכלונסאות והקירות (קירות ראש, ראשי כלונסאות, קירות וכו') יהיה רק לאחר אישור המפקח לכלונסאות שבוצעו.

23.01.09 ביצוע קירות סלארי או כלונסאות בסמוך למסילת הרכבת

1. ביצוע קירות סלארי בנציב B. סביר שהקבלן ייתקל בעוגני קרקע קבועים המצויים בתחום הנציב. עוגנים אלה תומכים את הקיר התומך המערבי של תעלת האיילון. לכן יהיה על הקבלן לבצע סוללת עפר בתוך תעלת האיילון שתתמך זמנית את הקיר המערבי- כפי שמוסבר בפרק עבודות עפר סעיף 01.02.04 במפרט זה.
2. במהלך חפירת קירות הסלארי או כלונסאות במידה והקבלן ייתקל בעוגנים יהיה עליו לנתק אותם באמצעות ציוד מיוחד. במקום העוגנים שנותקו יהיה על הקבלן לבצע עוגנים קבועים אחרים כמפורט בתכניות ובכ"כ.
3. מועד ביצוע הקירות עקב הצורך בביצוע סוללת תימוך בתחום תעלת האיילון מועד ביצוע קירות הסלארי מוגבל לתקופת הקיץ בלבד (מאי – ספטמבר), בנוסף עקב הקירבה למסילות רכבת פעילות ביצוע הקירות כרוך בתאום מול נציגי רכבת ישראל. הקבלן יהיה האחראי לביצוע התאום בכל הנוגע לנושאי בטיחות, כניסה לתחום הרכבת, עבודות בסמוך למסילות, גידור זמני וכו'.

23.01.10 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. אופן המדידה של הכלונסאות יהיה עפ"י סעיף 23.00.01 באופני המדידה במפרט הכללי. דהיינו מדידת הקידוח והיציקה ביחד. בנוסף לאמור במפרט הכללי מחיר היחידה יכלול גם את דיוס צינורות הבדיקה ומדידת הכלונסאות לאחר הביצוע.
2. ביצוע חיתוך קטעי עוגנים בתחום קיר הסלארי או הכלונסאות יהיו כלול במחיר היחידה של הקיר/כלונס ולא ישולם עליהם בנפרד.
3. המחיר כולל גם ביצוע עב' עפר ורמפות לצורך ביצוע הקידוחים ופירוקם ופינויים מהאתר בגמר הביצוע לאתר שפך מאושר.

פרק 26 - עוגני קרקע**26.01 עוגני קרקע קבועים****26.01.01 תכנון העוגנים**

1. כוח דריכה מקסימלי לתכנון מספר כבלים דרושים בעוגן :

$$A \cdot f_{yld} = 1.5 \cdot (P_w \cdot 1.3)$$

A - שטח הכבלים.

f_{yld} - חוזק כניעה של הפלדה.

P_w - כוח עבודה מתוכנן.

2. העוגנים יהיו עוגני מוט או עוגני כבלים ויתאימו לעומסים הרשומים בתכניות.

כוח עבודה, P_w , מקסימלי 35 טון/ עוגן.

3. ביצעו העוגנים תהיה בהתאם לתוכנית המאושרת.

4. האורך המוזרק (הפעיל) של העוגנים ייקבע ע"י הקבלן אך לא יהיה פחות מ-7 מ'.

5. הזרקת החלק הפעיל של העוגן תובטח ע"י אטמים מתאימים.

6. האורך החופשי (הלא מוזרק של העוגנים) יהיה לפחות 7 מ'.

7. הקבלן יגיש לאישור מהנדס הבסוס, תכנון מפורט של העוגנים ושיטת הביצוע.

8. בידי מהנדס הרשות לשנות פרטים מהתכנון או כל תכנון לפני התחלת העבודה או במהלך הביצוע. לא תאושר הגדלת מחירי היחידה בגין השינויים הנ"ל.

9. עוגנים קרובים מ - 2.0 מ' ביניהם , נדרש לדרג את אורכם או את זווית הקדירה, כך שהמרחק בין קצה התחתון של העוגנים יהיה לפחות 4.0 מ'.

10. יש להבטיח גישה לראשי העוגנים ואפשרות דריכה חוזרת למשך זמן בלתי מוגבל.

26.01.02 קדירת העוגנים

1. ציוד הקדירה יהיה מתאים לקדירה דרך שכבות הקרקע שבאתר ומי תהום.

שיטת הקדירה תהיה מתאימה לקדירה תחת לחץ מים גבוה, כפי שצפוי בפרויקט.

השיטה תבטיח רפשויות חדירת הקיר תחת לחץ מים מבלי לגרום לנזילה ואו חדירת קרקע דרך חור הקידוח.

כמו כן תבטיח השיטה איטום מוחלט של בית העוגן לאחר דריכה.

הקבלן יהיה אחראי על איטום הקיר בזמן בצוע עוגנים – במהלך דריכה ולאחר שחרור ואו פירוק ראשי העוגנים.

ציוד הקדירה יהיה מתאים לקדירה ע"פ תנאי הקרקע והסלע הקיימים באתר.

2. קוטר החור יהיה לפחות פעמיים וחצי קוטר העוגן.

3. סטית זווית הקידוח לא תעלה על 2% מהמתוכנן. סטית מפלס הקידוח לא תעלה על 30 ס"מ מהמתוכנן.

4. על הקבלן להגן על כל חור קידוח בפני מפולות אפשריות.

במקרה של הופעת חללים או מערות יהיה על הקבלן לבצע מילוי בטון וקדירה מחדש דרכו.

5. העוגנים יוזקו בתערובת דייס צמנט פורטלנד טרי ומים. הצמנט יהיה לפי תקן ישראלי מעודכן. מנת המים בתחום של 0.45-0.4. שימוש בכל ערב תאושר ע"י המהנדס.
6. חוזק הדייס בבדיקת קוביה, כעבור 28 יום לא יקטן מ- 280 ק"ג/סמ"ר.
7. **התכנון לעוגן קבוע יכול את כל פרטי ההגנות כנגד קורוזיה .**
8. ההגנה תהיה על כל כבל בנפרד (בעוגני כבלים) ועל כל העוגן כיחידה וכן על ראש העוגן בחיבור לקורה .

26.01.03 הנחיות כלליות להגנה נגד קורוזיה

1. **החלק החופשי של העוגן**
 - 1.1 כל כבל יהיה בתוך צינור פוליאתילן גמיש עם עובי דופן של 0.02".
 - 1.2 הרווח בין הצינור למוט יהיה מלא בחומר הגנה נגד קורוזיה (חומר מסוג דנסו תוצרת גרמנית או שווה ערך).
 - 1.3 כל הכבלים יחד (מופרדים ע"י שומרי מרחק) , יוכנסו לתוך צינור שרשורי (עובי דופן 2 מ"מ) .
 - 1.4 בין הכבלים יוכנס צינור שיאפשר הזרקה משנית .
2. **החלק המוזרק הקבוע של העוגן**
 - 2.1 הכבלים יהיו נקיים מחלודה או כל חומר שמנוני ויגיעו לאתר מוגנים ע"י חומר שניתן יהיה להוריד בזמן ההכנסה לקדח .
 - 2.2 בין הכבלים יוזרק חומר עמיד להגנה .

ההזרקה תעשה במפעל בצורה שימנע כל בועת אויר או חומר שמנוני .

החומר המוזרק יהיה בעל גמישות מספקת כך שלא ייסדק בזמן הדריכה (לדוגמת אפוקסי).

אם החומר יהיה מתערובת צמנט , יידרש עובי כסוי מסביב לכבלים של לפחות 20 מ"מ.

26.01.04 הגנה על ראש העוגן

על הקבלן להגיש פרטים להגנה על ראש הקידוח כולל כסוי וגריז.

26.01.05 עוגני ניסוי

1. עם תחילת העבודות על הקבלן להתקין עוגני ניסיון.
2. מספר עוגני הניסוי יהיה לפחות 5% מסך הכול העוגנים המתוכננים או אחרת אם יאושר על ידי המתכנן.
3. עוגני הניסוי יפוזרו בצורה אחידה לאורך הפרויקט או הקטע המאושר לביצוע.
4. עוגני הניסוי יהיו זהים לעוגנים "הרגילים".
5. עומס הדריכה המקסימלי (1.5 פעמים כוח העבודה) יוחזק למשך 10 ימים.
6. **רק לאחר בדיקת עוגנים הנ"ל ניתן יהיה להמשיך בביצוע יתר העוגנים.**
7. לאחר שחרור העומס ניתן לחזור ולבצע נעילה כמתוכנן.
8. כוח הנעילה ייבדק בעוגנים הנ"ל גם אחרי 24 שעות.

26.01.06 דריכת עוגניםדריכת העוגנים ייעשה על ידי מעבדה מוסמכת.

1. ניתן להתחיל בדריכת העוגנים עם הגיע חוזק הדייס ל- 280 ק"ג/סמ"ר.
2. תכנית מערכת הדריכה ומהלכה יוגשו ע"י הקבלן לאישור המהנדס (כולל עוגני ניסוי).
3. לפני תחילת הדריכה ימסור הקבלן למהנדס עקומת כיוול של המגבה ההידראולי, שעוני הלחץ יכויילו בתחילת העבודה, סמוך למועד הביצוע.
4. במהלך הדריכה ימדדו בעיקר שני פרמטרים: כח והתארכות העוגן.
5. כל עוגן יידרך בחמישה שלבים לכוח הגדול ב- 50% מהכוח המתוכנן (R_w). בכל שלב יוחזק הכוח במשך דקה 1 לפחות. כוח הבדיקה של $1.5 R_w$ יוחזק במשך 15 דקות לפחות.
6. נעילת העוגן תעשה לאחר שחרור מלא של העוגן. כוח הנעילה יהיה $0.7 R_w$.
7. הכוח המשותף בעוגן ייבדק לאחר 24 שעות אחרי הנעילה.
8. ניתן לקבל איבוד כח בעוגן של 2% לאחר 15 דקות. 6% (מכח הנעילה) לאחר 24 שעות ו- 8% (מכח הנעילה) לאחר 10 ימים.
9. אם איבוד הכח בעוגן גדול יותר, יש לדרוך את העוגן מחדש ל- $0.7 T$ ולבדוק שנית לאחר 24 שעות. אם כעבור שלושה נסויים כאלה לא נשאר כח משתייר כאמור יש לפסול את העוגן או להקטין את הכח המתוכנן (לפי החלטת המהנדס).
10. על הקבלן לנהל רישום של התארכות העוגן, במקביל עם רישום עקומת העומסים.
11. על הקבלן להציג בפני המהנדס, טבלה עם הנתונים הבאים:
 - 11.1 מספר העוגן.
 - 11.2 תאריך הקדיחה.
 - 11.3 תאריך ההזרקה.
 - 11.4 תאריך התחלת הדריכה.
 - 11.5 תעודת דריכת העוגן.

26.01.07 אופני מדידה ותכולת מחיר

עוגני קרקע ימדדו לפי יח' עפ"י הסיווג בכ"כ ומחירן כולל בין היתר את כל האמור לעיל.

פרק 35 - מערכת בקרת מבנה PLC/DDC

- 35.01 כללי**
1. מערכת הבקרה המאופיינת במסמך זה הינה הרחבה של מערכת הבקרה הקיימת בדרך לובה אליאב.
 2. המערכת תחובר בתקשורת אל מחשב שרת המערכת הקיים בחדר הבקרה של הדרך התת קרקעית.
 3. הבקרים שיסופקו יהיו מדגם VEROPOINT מתוצרת חברת יישומי בקרה .
 4. תוכנת ה HMI הקיימת תורחב במפות סינופטיות , טבלאות והתראות לטובת המערכת נשוא עבודה זו.
 5. המבצע יהיה בעל אישור הסמכה מחברת "יישומי בקרה" ספקית, מתקינה ונותנת השרות למערכת הבקרה הקיימת.
 6. המבצע רשאי לבצע את התקנת המערכת ותכנות הבקרים במידה והינו מוסמך לכך בעצמו אולם ביצוע הרחבה והתאמה של תוכנת שרת המערכת הקיימת לרבות עדכון ותוספת מסכים יהיה עליו לבצע באמצעות חברת "יישומי בקרה" בלבד.
 7. מערכת בקרת המבנה והאנרגיה תותקן כ- "Turnkey project" ותכלול את כל התוכנות הרגשים, ממסרים, כרטיסי קצה, בקרים, מתאמי תקשורת, וכל ההתקנות החשמליות לכל מרכיבי המערכת. המערכת תותקן בשלמותה ותפעל כפי המפורט בהמשך.
 8. התקשורת בן בקרי המערכת על גבי רשת ה TCP/ IP תהייה אחת משתי הפרוטוקולים הבאים בלבד : BACnet או Modbus לא תאושר תקשורת בפרוטוקול proprietary ייחודי של היצרן.
 9. הבקרים יהיו בעלי מודולי הרחבה או מתאמי תקשורת סריאלית ל DALI , MODBUS ,KNX ,BACNET.
 10. בקרי המערכת יתממשקו בתקשורת אל בקרים אינטגרליים שיסופקו במערכות של אחרים (רב מודדי, גנרטור, מרכזית תאורות חירום (DALI), מרכזית תאורות דרך (DALI), יחידת UPS.
 11. רשת תקשורת TCP/ IP תוקם על ידי קבלן מערכות הביטחון אשר יקצה ports ו VLANs לטובת חיבור בקרי בקרת המבנה.

35.02 תכולת העבודה כוללת את כל הנדרש לרבות:

1. אספקה, התקנה, הפעלה, הרצה של כל הנדרש למערכת הבקרה לרבות :
 - 1.1 בקרים VEROPOINT ע"ג רשת TCP/IP.
 - 1.2 בקרים הכוללים תמיכה והתממשקות מלאה באמצעות מתאמי תקשורת אינטגרליים ומובנים בבקר ו/או באמצעות חיבור ישיר TCP/IP לפורט תקשורת במתג, אל בקרים שיסופקו ע"י אחרים

- 1.3 תקשורת על רשת ה BACK BONE של מערכת הבקרה תהייה באחד מפרוטוקולי התקשורת הבאים (דרישות מינימום):
- 1.3.1 BACnet TCP/ IP
 - 1.3.2 Modbus TCP/ IP
- 1.4 מתאמי תקשורת דאלי יותקנו לטובת התממשקות בתקשורת לבקרי תאורות בקרי DDC/ יותקנו בארונות ייעודיים ו/או בתאי בקרה ו/או בלוחות החשמל שיספקו "אחרים".
2. הרחבת תוכנת ומסכי HMI במחשב מוקד חדר הבקרה.

35.03 רשת התקשורת

1. רשת BACK BONE אופטית/נחושת (בהתאם לתוואי והמרחקים בין מתגי התקשורת) **תסופק על ידי קבלן מערכות הביטחון ואינה בסקופ קבלן הבקרה.**
2. חיבור תקשורת בין בקרי המערכת המותקנים בארון בקרה/תא בקרים בלוחות חשמל שונים TCP/IP.
3. חיבור תקשורת אל בקרים "אחרים" DALI, KNX, BACnet MS/TP, Modbus RTU.
4. המערכת תבצע **בדיקת "חיות" אחת ל 10 שניות לכל הפחות**, ותתריע על נתק או תקלה או שיבוש בתקשורת בין שרת לרשת התקשורת ו/או לבקרי מערכת הבקרה ו/או לבקרי "צד שלישי"

35.04 כבילת הרשת לרשת הסריאלית (משנית S-BUS)

1. רשת סריאלית RS 485, לחיבור מתאמי תקשורת ו/או לשרשור תקשורת לבקרים המותקנים בארון בקרה/תא בקרים משותף- דוגמת Belden 9402
2. הכבלים יאושרו מראש ע"י הפיקוח בהתאם לסוג התקשורת והנתיב הנדרשים.
3. יעשה שימוש בכבלים כבים מאליהם ובעלי בידוד HF (Halogen Free) אשר אינם פולטים גזים רעילים בשעת שריפה.

35.05 מפרטים, חוקים ותקנות

1. העבודה והציוד של מערכות בקרת המבנים יהיו בכפיפות לתקנים בינלאומיים וישראליים בהתאם לפירוט הבא:
- 1.1 תקני מכון התקנים הישראלי.
 - 1.2 תקנים אזוריים אמריקאים (UL/IFIG, FEDERAL STD וכו').
 - 1.3 כל החומרים, האביזרים והמערכות אשר יסופקו על ידי הקבלן יתאימו מכל הבחינות לדרישות מכון התקנים הישראלי, חברת החשמל, ולדוגמאות אשר נבדקו ונמצאו כשירות לתפקידם על ידי המפקח.
 - 1.4 העדיפות למסמך הראשון במקרה של סתירות.

35.06 חוט והתקנות, שילוט וסימון

1. כל התקנה תחייב תכנון מוקדם וקבלת אשור המזמין.
2. יעשה שימוש בכבלים בעלי בידוד כבה מאליו אשר אינם פולטים גזים רעילים בשעת שריפה Halogen Free.
3. כל עבודות החשמל יעשו בהתאם לחוק החשמל ועפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת הועדה הבין – משרדית, ומשהב"ט במהדורתו האחרונה.
4. כל נזק שיגרם ע"י "הקבלן" או עובדיו, כולל קבלני משנה המופעלים על ידו, למתקן או מבנה או חלק השייך לאתר, יהיה באחריות "הקבלן".
5. בצוע העבודה יעשה בעזרת כלים המתאימים ליעודם ולפי תקני התקנות המקובלים.
6. כל פסולת או שאריות, אביזרים וכבלים יפוננו מיידית בתום העבודה מהמתקן, או מהשטח בו הסתיימה ההתקנה באזור המסוים.
7. עובי החוטים למערכת יותאמו למרחקים ולזרמים הנדרשים, יעשה שימוש רק בכבלים בעלי גידים שזורים, ולא גיד בודד, כדוגמת כבל Belden 9402. כבלי ההתקנות יהיו בעלי צבע שונה לכל גיד וגיד, ואשר יאפשרו זיהויים בצורה קלה ונוחה.
8. כל המחברים יהיו מסוג מעולה ומתאימים לבצוע ביטחונית בקרת המבנה.
9. כל המחברים יהיו מסוג ננעל שלא ישתחררו מעצמם.
10. כל המכשור יוארק עפ"י התקן, התנגדות חיבור לנק' הארקה מרכזית ההארקה לא יעלו על 0.1 אוהם, ההארקה תיבדק ע"י בודק מוסמך, שיובא לאתר ע"י הקבלן, ויוציא דו"ח בכתב אודות מצב הבדיקות.
11. כל מוליך יסומן בקצותיו ע"י סימניות באופן בר קיימא.
12. כל נקודת חבור, מחבר, מהדק, או נקודה בלוח חלוקה, יסומנו ו/או ישולטו בסימון/שילוט עמיד בשחיקה.
13. תהיה הפרדה מוחלטת בין חווט מתח גבוה 230 Vac ובין חווט שמתחו הנומינלי נמוך מ- 50 וולט.
14. כל מרכיבי הצידוד ישולטו ויסומנו – כולל כל קופסת צידוד או פריט צידוד אחר.
15. ניסוח השילוט יועבר לאישור המזמין, שפת השילוט עברית.
16. סימון צידוד המותקן בתוך המבנה, יבוצע ע"י הדבקת שילוט חרוט וממולא צבע או שימוש בלוח P.V.C בעל שני צבעים, לא יאושר שילוט ממכונות המייצרות שילוט רך (Brother וכו').
17. כל קופסת מעבר ו/או ארונית חווט תשולט חיצונית לגבי ייעודה.
18. כל החומרים שיעשה בהם שימוש, יהיו חדשים מטיב מעולה ובעלי תו תקן (לאותם חומרים להם קיים תקן).
19. כל הסימונים בשטח יתאימו למשורטט בתכניות שיוגשו עם ספרות המערכת.
20. כל חיבור ייסגר בשרוול מתכווץ, ביצוע החבורים בהלחמה אמינה בלבד, לא יותר שימוש בסרט בידוד.
21. כבלים בארונות סעף ו/או קופסת צידוד יחוברו בסרגלי חיבור אמינים שיוצגו לאישור המזמין

22. מחיר הציוד שיסופק יכלול גם אספקה והתקנה של ארונות סעף, ארונות בקרים. כל הציוד שיסופק ויותקן יכלול זיווד חיצוני אינטגרלי ואת כל חומרי העזר הנדרשים כשהם כלולים במחיר הציוד.
23. החווט יהיה רצוף לכל אורכו ללא חיבורי ביניים.
24. תוכניות החווט המלאות יישארו באתר בצרוף ספר המערכת והתיעוד.
25. ברגיי ציוד המותקנים מחוץ למבנים יהיו ברגיי פלב"ם.
26. לא יושארו קצוות בולטים של פרטי מתכת או אחרים אשר יכולים להוות מפגע בטיחותי, כל חלק מתכתי בולט יחתך, וילוטש.
27. כל חלקי המתכת שיותקנו יבוצעו מברזל מגולוון, על פי תקן ישראלי. המידה וקצוות מגולוונים, יחתכו, מיקום החיתוך יבצע ע"י צבע מגינול – עשיר באבץ בשתי שכבות בנות 30 מיקרון לפחות, וכן בצבע גוון גם הוא בשתי שכבות בנות 30 מיקרון לפחות.
28. במידה ובאתר קיימות תקרות אקוסטיות, הקבלן מחויב לפירוקן באופן זהיר החזרתן למקומן ללא שבר בקצוות, וכן מחויב לניקיון. אריחים שימצאו עם סימני לכלוך, הקבלן יחויב בעלות החלפתם.
29. צנרת שתותקן בחללים מעל תקרות אקוסטיות, תהיה מסוג "כבה מאליו" נושא תו תקן של מכון התקנים, עפ"י דרישה יציג הקבלן האישור למפקח.
30. כבלים יושחלו בצינורות, רק לאחר ייצובם וחיזוקם.
31. חיבור של נעלי כבל (למצברים), יחייב שימוש בטבעת קפיצית, להבטחת החיזוק.
32. כבלי הזנה למתח רשת 230Ac, יהיו בעלי חתך מזערי של 1.5 מ"מ, תוואי התקנתם יתואם עם המזמין, ציפויים יהיה כפול N.Y.Y. במידה והכבלים אלו יוכנסו לקופסה מתכתית, במיקום הכניסה יותקן גורמט להגנה כנגד פגיעה בכבל. בחישוב עובי הכבל יילקח מקדם בטחון בשיעור של 25 % לפחות, מצריכת הזרם הנמדדת.
33. הגנת נקודת מתח מעל 40 Vac תבוצע ע"י כסוי פלסטי שקוף.
34. כל כרטיס ו/או מעגל יותקנו בקופסה / ארון ננעל, גם אם הנם מותקנים בפיר המיועד לכך, הקופסה תשלוט בשילוט סנדוויץ' לגבי יעודה, נוסח השילוט יתאים למצוין בתיעוד.
35. בכל מקרה בו יידרש הקבלן להתקין ציוד על קיר, הקבלן מחויב (ללא חיוב כספי) לספק ולהתקין לוח עץ בעובי 20 מ"מ בהתקנה אסטטית ומיושרת, ולהתקין עליו את הציוד, החווט יועבר בתעלות P.V.C מחורצות ומותקנות באופן מיושר אנכי ואופקי.
36. במחיר התקנת כל אביזר יכלול מחיר קדוחים בקירות, מעברים למיניהם, או חיזוקים ככל שיידרש.

תנאי סביבה, הגנות ברקים, ודרישות טכניות כלליות:

35.07

1. כל העבודות יבוצעו עפ"י חוק החשמל ותקני ההתקנה של מכון התקנים, כל העבודות יבוצעו עפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת משהב"ט ובמהדורתו האחרונה, כן תבוצע העבודה עפ"י דרישות הרשויות הרלוונטיות כמו: מכבי אש, חברת חשמל, ומזמין העבודה.

2. כל מרכיבי הציוד יוארקו ויכילו להגנה בפני שינויי מתח וזרם, בצוע הארקה עפ"י תקן ישראלי (0.1 אוהם התנגדות מקסימאלית לנק' הארקה מרכזית).
3. לא יעשה שימוש בחומרים דליקים במערכת המבוצעת.
4. תמנע האפשרות לנגיעה מקרית בחלקים אשר מידת חומם בזמן פעולה תעלה על 50 מעלות צלזיוס.
5. כל חלקי מתכת מכל סוג למעט פלדת אל חלד, יעבור תהליך ציפוי והגנה כנגד תהליכים קורוזיביים, הצביעה/ציפוי יבוצעו עפ"י מפרט ח"ק מס' 6.
6. כל מרכיבי הציוד יהיו נקיים משיירים ושבים, משחות או כל לכלוך מכל סוג שהוא.
7. גליון חלקי מתכת יבוצע עפ"י תקן ישראלי מס' 918 ובעובי עפ"י המוגדר בתקן.
8. מבנה המערכת יהיה כזה שיאפשר גישה נוחה לצורך שרות למרכיבים השונים, ללא צורך בפרוקים מסובכים.
9. תתאפשר שליפת כרטיסים חלקה ונוחה מקופסאות בהן הם יותקנו.
10. תתאפשר גישה נוחה ופשוטה לכל הנתכים.
11. כל החבורים החשמליים יבוצעו בהלחמות ובידוד עם שריון מתכווץ.
12. כל הציוד האלקטרוני יעמוד בתקן מס' 250 והמתייחס לציוד אלקטרוני המופעל מרשת החשמל.
13. כל המחברים שיותקנו יהיו מתאימים ליעודם ומאיכות מעולה.
14. חיבורי חשמל יבוצעו על ידי חשמלאי מורשה, נושא תעודה המתאימה למתח המתקן.
15. כל מרכיבי המערכות יהיו ברי חליפיות מלאה, הן כחלקים בודדים והן כמכלולים. יוצאים מכלל זה מרכיבים החייבים התאמה או כוונן מיוחד.

שלבי ביצוע ואבני דרך 35.08

1. הקבלן יגיש תוך 14 יום ממועד צו התחלת העבודה :
 - 1.1 תוכנית עבודה מפורטת לבצוע העבודה
 - 1.2 DEMO למסכי המערכת לצורך התרשמות וקבלת הערות מהלקוח.

סקר תכנון ראשוני – PDR (Preliminary design review) 35.09

1. לוח הזמנים לסקר זה שלושה שבועות.
2. הקבלן יציג את תוכן המערכת הכללי על גבי סכמת בלוקים עד לרמת תת מכלול. בנוסף, יוצגו שיטת ההתקנה והתשתיות.
3. הקבלן יסקור את כלל האישורים וההיתרים הנדרשים למימוש והתקנת המערכת באתרים.
4. הקבלן יציג את הפריטים הכלולים בהצעתה כולל טיב החומרים ותת המכלולים.
5. הקבלן יציג בפני המזמין את ממשק המפעיל המוצע על ידו.
6. הקבלן יציג את נהלי ביקורת האיכות שלה ואת מערך ההתקנות והשירות שלה.
7. סיכום פגישה יאשר או ידחה את הנתונים אשר הוצגו וייקבע מטלות לקראת מפגש CDR.

35.10 סקר תכנון וביקורת – CDR (Critical design review)

1. לוח הזמנים לסקר זה שלושה שבועות.
2. הקבלן יציג את תיקון הליקויים אשר עלו במפגש PDR כולל השינויים שנדרשו בנוגע לממשק המפעיל.
3. הקבלן יציג את תוכן המערכת המפורט בתצורתה הסופית לפיילוט.
4. הקבלן יציג את כל פרטי הציוד שיסופק באופן פיזי.
5. הקבלן יציג את תהליך ההתקנה באתרים.
6. הקבלן יציג נוהל בדיקות קבלה ATP (Acceptance Tests Procedure) לבחינת קבלה למערכת מותקנת.
7. לאחר אישור ה- C.D.R. תוקפא תצורת המערכת לפיילוט ויינתן אישור לקבלן להתחיל בביצוע ההתקנות.

35.11 הגשת תיק תכנון:

- עד למועד השלמת ה- C.D.R., יגיש הקבלן תיק תכנון מפורט הכולל:
1. עץ מוצר של המערכת.
 2. גאנט מפורט של הפרויקט הכולל את שלבי הרכש, ההתקנות, כיוולים והרצת מערכת תוך התייחסות לפיילוט.
 3. תיאור ושרטוט תשתיות ופריטי מערכת קשורות.
 4. סכמה כוללת של המערכת על כלל מרכיביה.
 5. פריסת המערכת כולל חיווט ועורקי תקשורת.
 6. תוכן הממשקים הפנימיים והחיצוניים לבקרי המערכת ובקרים שיסופקו ע"י אחרים.
 7. נוהל בדיקות למערכת ולאבזרי הקצה.
 8. ניתוח עומסי תקשורת של תשתית התקשורת לעומת תרחישים אפשריים במערכת.
 9. ניתוח עומס אספקת מתח.
 10. כל האישורים הנדרשים להתקנת המערכת מכלל הגורמים.

35.12 סיוורם מקדימים

1. הקבלן יידרש להגיש תוכנית עבודה ולו"ז.
2. לפני ביצוע כל התקנה, יבוצע סיוור מקדים באתר.
3. בסיוורים ישתתפו נציגי המזמין ונציגי המבצע.
4. המבצע יאסוף במסגרת הסיוור בשטח את כל המידע והנתונים הנדרשים לביצוע מלא של העבודה על פי לוחות הזמנים.
5. במסגרת הסיוור יסוכמו כל הפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודה באתר, לרבות:
 - 5.1 סימון מיקום התקנת האמצעים.
 - 5.2 סימון מיקום התקנת ארונות המערכת.
 - 5.3 תכנון מעבר הכבלים.

- 5.4 תאום כל הפרטים הנוגעים לחיבור למערכות נלוות.
- 5.5 כל שייקבע בסיור יירשם בדו"ח הסיור ע"י נציגי המזמין ויהווה מסמך שיהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז ועל פיו, בין היתר, תבוצע העבודה.

35.13 נוהל בדיקות למערכת ולאבזרי הקצה

1. ניתוח עומסי תקשורת של תשתית התקשורת לעומת תרחישים אפשריים במערכת.
2. ניתוח עומס אספקת מתח.
3. טבלאות בדיקות ATP (Acceptance Tests Procedure)
4. בדיקת תקינות, חיווי והפעלה של כל נקודות ה I/O
5. בדיקת אינטגרציה תוכנה והתממשקות תחנות העבודה למערכת.
6. בדיקות הפעלה והרצה.

35.14 דרישות פונקציונאליות וטכניות

1. פעולת מערכת הבקרה מבוצעת בשלוש רמות
 - 1.1 רמה א' (רמה מקורית)- המורכבת מאבזרי קצה המפוזרים במקומות השונים בתוך המבנה ובמערכות השונות.
 - 1.2 רמה ב' (קומה, אגף)- המורכבת מיחידות איסוף נתונים אזוריות המקבלות את התראות/נתונים של רכיבים סטנדרטיים ורגשים ומעבירי פקודות שינוי מצב לבקרים, על מנת לשמור ולבקר את המערכת ע"פ נתוני התכנית המקוריים, ע"פ הערכים הרצויים שנבחרו. יחידות אלו גם מקשרות בין רמה א' לרמה ג' למטרת איזון כללי של פעילות הבקרה.
 - 1.3 רמה ג' (מבנה שלם, קומפלקס מבנים)- המערכת המרכזית הקיימת בחדר הבקרה בדרך "לובה אליאב" דרכה מופעלות הוראות בקרה ותאום לכל המערכות המחוברים אליו. יחידה זו אמורה להעביר נתונים מהבקרים שיותקנו אל שרת המערכת הקיים.
2. רכיבי הקצה במתקן מורכבים ממספר תת מערכות
רכיבים סטנדרטיים כגון: רגשי טמפרטורה לחיווי טמפרטורה, רגשי הצפת מים וכן כל אביזר/רכיב ה"מתרגם" בשינוי תכונה חשמלית, שינוי פרמטר פיזיקאלי, רגשים (Sensors) הקולטים נתונים שונים בתוך חללים/מתקנים עליהם מופעלת הבקרה ובקרים (Controllers) הפועלים בחלל/מתקנים.
3. דרישות תכנון ממערכת בקרת המבנה
 - 3.1 הגדרת המערכות המבוקרות.
 - 3.2 תכנון מדויק של מצב אי תקינות המערכת.
 - 3.3 בחירת המערכות החייבות הפעלת/גיבוי ידני/מכני.
 - 3.4 קביעת נתונים לגבי תכנת מחשב לבקרת המבנה.
 - 3.5 קביעת נוהל ארגוני (משטר הפעלה) להפעלת מערכת הבקרה/אישורי גישה למחשב והרשאות וכד'.

- 3.6 קביעת רשימת פרמטרים/פונקציות שמתכוונים להפעיל במסגרת מערכת בקרת המבנה וקביעת היציאות והכניסות (הדרישות ל- Input/Output I/O) ליחידות איסוף אזוריות היכולות להיות דיגיטליות (On/Off) או אנלוגיות (אתחול Reset, מצבים אחדים).
- 3.7 הגנה בפני ברקים ותופעות מעבר חשמליות של היחידה המרכזית ויחידת האיסוף האזוריות, קווי התקשורת.
- 3.8 יחידות האיסוף האזוריות והבקרים מזוודות במארז ייעודי.
- 3.9 קביעת רשימות מערכות ומתקנים המחוברים לבקרת המבנה על פי חלוקה למערכות במבנה.
- 3.10 תכנות תוכנת H.M.I הקיימת.
- 3.11 רשימה/קטלוג סעיפי פיקוד I/O.
- 3.12 רשימת/קטלוג דיווחים/תקלות:
- 3.12.1 בזמן אמת.
- 3.12.2 לזיכרון לשם תיעוד והכנת תוכניות.
- 3.12.3 לאחזקה מתוכנתת יזומה.
- 3.12.4 תפעול ברשת ותאפשר שיתוף נתונים בזמן אמת והיסטורי - רשת תתמוך בתחנות עבודה מסוג Management View Nodes או שו"ע מאושר.
4. דרישות נוספות למערכת בקרת המבנה המרכזית :
- 4.1 פיקוד ובקרה על כל המערכות המבוקרות.
- 4.2 התממשקות לפרוטוקולי תקשורת סטנדרטיים.
5. עדכונים בתוכנת ה-H.M.I הקיימת יכללו :
- 5.1 עדכון מפות הדרך השרות.
- 5.2 כתיבת התראות למערכת השונות והצגתן בפורמט גרפי כולל אפשרות הצגת מיקומן.
- 5.3 כתיבת טבלאות ונתוני בקרה לפי הדרוש.
- 5.4 הצגת נתוני המתקן בזמן אמת. בזמן מסירת המערכת ייבדק זמן תגובת המערכת, זמן עדכון מצב אמת על המסך יהיה עד שנייה אחת לכל נתון ו/או מפה.
- 5.5 רישום התראות כולל תיאור – תאריך ושעת האירוע.
- 5.6 מיון והדפסת דו"ח התראות היסטורי.
- 5.7 שינוי פרמטרים ממרכז הבקרה.
- 5.8 שינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועיות הכוללת לפחות 10 הפעלות הפסקות ביום.
- 5.9 איסוף נתונים כמות נקודות ונתונים כמפורט בכתב הכמויות נקודות לפחות (זמן דגימה מינימאלי של דקה אחת לכל היותר), הצגת והדפסת הנתונים בטבלה ו/או היסטוגרמה.
- 5.10 בזמן אזעקה תוצג בתחנות העבודה תמונה המתייחסת לאזעקה, תיאור מילולי של האזעקה ויופעל זמזום מקומי.

- 5.11 בניית היסטוגרמות גרפיות והצגתן על המסך ברזולוציה מינימאלית של דקה אחת. ניתן יהיה להציג על המסך 10 גרפים בו זמנית כגון עקומת צריכת החשמל ביחס לאחוזי עומס של צרכנים שונים כגון מדחסי הקירור מפוחים וכדומה.
- 5.12 ביצועי סימולציה של ערכי מדידה שונים לכל מערכות הבקרה ותציג את התנהגות המערכת בתנאי מדידה שונים.
- 5.13 עדכון רמות והרשאות קיימים.

6. הצגת נתונים :

- 6.1 הנתונים יוצגו במערכת ב - 5 צורות עיקריות :
- 6.1.1 שרטוט גרפי של אזורי נשלטים.
- 6.1.2 הצגת נתונים בטבלאות ואפשרות להפעלות .
- 6.1.3 דוחות נתונים בחתכים שונים .
- 6.1.4 דו"ח התראות.
- 6.1.5 אפשרות הצגתם בו זמנית של עד 5 מסכים (אזעקות, זמן ותאריך, דו- שיח עם המחשב, כולל הפעלת מקשים, הוראות והודעות מהמחשב, תצוגה ע"י גרפיקה טקסטית/טבלאות).
- 6.2 צבעי מסך כולל "שורות המלל" יהיו עפ"י הנחיות המפקח.

7. כמות תמונות טבלאות ומסכי תצוגה

- 7.1 מספר מסכי התצוגה וההפעלה יקבעו במהלך הפעלת המערכות. תיכלל כמות מספקת של מסכי תצוגה ואייקונים עבור מערכת בקרת המבנה ומסכי מערכת בקרת מיזוג האוויר, בתוספת רזרבה של 25% לפחות, כל זאת על מנת להציג את כל המערכות המחוברות למערכת בצורה ברורה וקלה לתפעול. בכל מסך יוצגו בממוצע 50 אייקונים פעילים לכל היותר.
- 7.2 לכל תצוגה תהיה כותרת עם תיאור התצוגה ולכל ערך נמדד יוצגו היחידות ההנדסיות שלו.
- כל הנתונים בכל תצוגה יעודכנו באופן דינאמי אוטומטי, בו-זמנית במרווח זמנים (קצב עדכון) של מקסימום שתי שניות לכל נתוני התצוגה.
- 7.3 כל התצוגות יבנו ויותאמו לצורכי המערכת/לקוח לאחר אישורם בידי היועץ. ניתן יהיה לעדכן כל אחת מהתצוגות במחשב המערכת באתר ללא צורך בתוכנת פיתוח גרפית נוספת.
- 7.4 אובייקטים בינאריים יוצגו בתצוגות עם ארבעה מצבים Off/On/Null/Alarm או עם טקסט רצוי אחר. ניתן יהיה למרכז את הטקסט לשמאל/ימין או למרכז לפי דרישת המשתמש.
- כמו כן ערכים בינאריים יוכלו להיות מוצגים באנימציה .
- 7.5 עבור יציאות בינאריות על המערכת לספק בנוסף לטקסט On/Off/Null/Alarm , אפשרות של תמונה גרפית אשר ע"י לחיצה עם העכבר עליה היציאה הבינארית תשנה מצב, כדוגמת לחצן, נורית וכו'. כמו כן כאמור לעיל ניתן יהיה ע"י הקשה עם העכבר לשנות מצב נתון של תצוגה עם אנימציה כמוסבר לעיל.
- על המערכת לספק ספריה עם תצוגות סטנדרטיות אשר ניתן יהיה להשתמש בהן ולעדכן לפי רצון מפעיל המערכת.

- 7.6 אובייקטים אנלוגיים יוצגו עם יחידות הנדסיות מתאימות.
- אובייקטים של כניסות אנלוגיות יוכלו להיות מוצגות גם ע"י תמונות BMP אשר יונחו על גבי תצוגה גרפית גדולה יותר. לכל כניסה אנלוגית ניתן יהיה להגדיר לפחות חמש תמונות כאמור לכל אחת תהיה אפשרות אוטומטית לקביעה של מצב גבול גבוה/נמוך. לדוגמא תמונה גרפית המייצגת מצב של רגש טמפ' המשתנה בחמש דרגות לפי הטמפ' הנמדדת בפועל.
- 7.7 אובייקטים של יציאות אנלוגיות (כדוגמת ערכים רצויים וכו') יוצגו לפי רצון המפעיל/מתכנן עם חצים להעלאת והורדת הערך הרצוי וזו ברזולוציה שהוגדרה מראש (עשיריות מעלה, חצאי מעלה, או מעלות שלמות לדוגמא במקרה של טמפ' רצויה וכו').
- 7.8 אובייקטים אנלוגיים יוצגו בצורה גרפית אשר תאפשר התאמה של גודל האובייקט פיזית בתמונה עצמה. לדוגמא לצורך הצגת מפה תרמו - דינמית של תכנית קומה – הצבע בכל אחד מהאזורים המבוקרים ישתנה פרופורציונאלית לטמפ' הנמדדת באותו רגע. על הקבלן לספק את כל תוכנות העריכה הגרפיות כך שניתן יהיה לערוך כל תמונה רצויה במערכת ללא צורך בתוכנות נוספות.
- 7.9 על הקבלן לספק תפריט מעבר בין המסכים (לחצנים), לפי הגדרת המתכנן ובאישורו. ע"י לחיצה על אחד מלחצני המעבר ניתן יהיה לעבור למסכים משניים נוספים (Zooming).
- 7.10 כל תצוגה תהיה מוגנת בפני גישה של משתמשים ברמה לא מתאימה, ולכל אחד מהערכים המוצגים בתצוגות תהיה אפשרות לקבוע רמת משתמש אשר משתמש בעל רמת סיווג נמוכה יותר יוכל לקרוא אותה אך ללא אפשרות לשנותה.
- 7.11 שינויים במערכת יעשו ע"י המפעיל באמצעות שימוש בעכבר בצורה ידידותית לפי סטנדרטיים של תוכנת חלונות.
- 7.12 ניתן יהיה לשנות את כל התצוגות מהאתר עצמו או ע"י התחברות אל המערכת מרחוק באמצעות דוגמת מודם (בתנאי שרמת המשתמש מתאימה).
- 7.13 רזולוציית התצוגה תהיה מוגבלת אך ורק ע"י חומרת ציוד המחשב וממשקי תוכנת חלונות בלבד.
- 7.14 המערכת תתפקד באופן מושלם (כולל אינפורמציה ארכיב כדוגמת תקלות, גרפים וכו') ללא תלות בזמינות מחשב המערכת.
8. תוספת מערך המפות עבור מערכת הבקרה של דרך השרות:
- 8.1 מפת פתיחה ראשית - צילום של המתקן מלווה ב Icon של המערכות כמפורט בהמשך, ממפה זו ניתן יהיה להיכנס באמצעות נקישת העכבר על Icon נבחר למפות הפתיחה הראשיות של המערכות השונות במבנה כמות המפות - כמפורט בכתב הכמויות.
- 8.2 מפת פתיחה ראשית עבור כל מערכת:
- 8.2.1 אופן פעולה זהה למתואר לעיל הכולל Icon בחירה לפי תתי מערכות/ציוד.
- 8.2.2 ניתן יהיה להיכנס לפירוט יחידה ספציפית אשר תוצג באופן גרפי כולל הנפשה ונתונים דינאמיים.
- 8.2.3 ניתן יהיה להיכנס לטבלת מצב היחידה עד 25 פרמטרים.

8.2.4 מכל מפה ניתן יהיה לחזור למפה קודמת או למפה הראשית באמצעות Icon מתאים.

9. תצוגת As-built

על הקבלן לספק תצוגות גרפיות של כל התוכנה בכל אחד מהבקרים אשר יותקנו על דיסק מחשב המערכת. למפעיל המערכת תהיה אפשרות להציג על מסך המחשב ולצפות בערכים הנמדדים בזמן אמת בשילוב עם התוכנה הרלוונטית של הבקר המבוקר.

35.15 בקרים

1. כללי

- 1.1 כל הבקרים יהיו מתוצרת יישומי בקרה דגם VEROPPOINT ויתממשקו בתקשורת למערכת הבקרה הקיימת בדרך "לובה אליאב".
- 1.2 לכל בקר DDC נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במרכז בקרה ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי. בכל בקר יהיה שרון פנימי עצמאי ושאינו תלוי בבנק מרכזי ו/או במחשב מרכזי הבקרה שרון עצמאי זה יאפשר לבקר ביצוע תוכניות המתייחסות שעה/יום/לתאריך לוי"ז באופן עצמאי ובתלי תלוי.
- 1.3 התוכנה המתייחסת למיתקן (תוכנה אפליקטיבית) תישמר על גבי מרכיב EEPROM בבקר ה- PLC/DDC אשר ימנע את מחיקת התוכנה בזמן הפסקות חשמל.
- 1.4 Embedded XML Web Services
- 1.5 לכל חיווי או הפעלה של כל אחת מנקודות ה I/O המחוברות לבקר ו/או המעובדות ונאגרות בבקר מהרשת/מתאמי תקשורת, יתכנת הקבלן קבלת התרעות במקרה של חריגה מתנאי סף שיוגדר לאותה נקודה.
- 1.6 ניתן יהיה לקבל התראות הן כתוצאה מקריאה חריגה של נתון מאחת מנקודות ה I/O בבקר, ו/או כתוצאה מקבלת חריגה של נתון המתקבל בתקשורת, (לדוגמא חריגה מסף עליון של הספק נמדד ברב מודד מלוח החשמל).

2. נקודות רזרבה

בקרי ה- PLC/DDC יסופקו עם 25% נקודות רזרבה לפחות (50% מהם 50% כניסות אנלוגי/דיגיטליות ו 50% יציאות אנלוגיות/דיגיטליות). גם נקודות אילו יחווטו אל פס מהדקים בתחתית לוח הבקר ויסומנו בתוכניות כנקודות שמורות.

3. תקשורת בין בקרי המערכת:

בין בקרים TCP/IP Modbus / BACnet.

4. PORT וממשקי תקשורת מובנים בכל בקר (דרישות מינימום):

- 4.1 Port תקשורת TCP/IP.
- 4.2 Port ומתאם תקשורת אינטגרלי בבקר ל-BACnet MS/TP.
- 4.3 Port ומתאם תקשורת אינטגרלי בבקר ל-MODBUS RTU.
- 4.4 USB Port לחיבור מחשב נייד לצורכי תכנות.

5. ממשקי תקשורת עצמאיים על גבי רשת TCP/IP
- 5.1 ידרשו ממשקי התקשורת שאינם אינטגרליים בבקר, לצורך כך יותקנו מתאמי/ממשקי תקשורת עצמאיים שיחוברו אל רשת התקשורת TCP/IP של מערכת הבקרה.
 - 5.2 המקרים בהם יאושרו מתאמי תקשורת עצמאיים יהיו עבור תקשורת אל יחידות בעלות אחד מפרוטוקולי התקשורת הבאים:
 - 5.2.1 .KNX
 - 5.2.2 .DALI
 - 5.3 מודגש בזאת כי כל הנתונים שיתקבלו בתקשורת מהמתאמים הנ"ל יעובדו וישמרו בזיכרון הבקר. לא יאושר עיבוד הנתונים בשרת המערכת.
6. תאימות לציוד פיקוד סטנדרטי הגנות ודרישות פונקציונליות
- 6.1 בקרי DDC בעל אישור BTL (BACnet Testing Laboratories)
 - 6.2 מותאם לחיבור אביזרי פיקוד סטנדרטיים.
 - 6.3 מתח הזנה - 220Vac.
 - 6.4 שנאי מובנה.
 - 6.5 הגנה בפני זרמי קצר, שינוי מתח הזנה והפסקות חשמל במקרה של הפרעה כלשהי או הפסקת חשמל, הפעלת המערכת לאחר הפסקת החשמל תהיה לפני תוכנת הפעלה מחדש עם ההשהיות הנדרשות.
 - 6.6 קווי הפיקוד לכניסות אנלוגיות לבקרים וקווי התקשורת בין הבקרים ייעשו בכבלים מסוככים, זאת במידה והיצרן לא ידרוש אחרת.
 - 6.7 הבקר יכלול את המרכיבים והיכולות הבאות:
 - 6.7.1 מיקרופרוססור עם זיכרון עצמאי אשר ייתמך במערכת פנימית לשמירת הזיכרון גם בניתוק ממקור המתח.
 - 6.7.2 פעולה עצמאית ללא תלות במחשב המרכזי.
 - 6.7.3 אפשרות חיבור למחשב נייד או יחידת הפעלה ישירות לבקר.
 - 6.7.4 סוללות גיבוי ל- 5 שנים לפחות.
 - 6.7.5 שעון זמן אמיתי ותאריך מסונכרנים עם שעון הזמן והתאריך בשרת המערכת. במקרה של נתק בתקשורת ימשיך שעון הבקר לפעול, בחזרת התקשורת יבצע הבקר סנכרון אוטומטי של השעון הפנימי בבקר עם שעון שרת המערכת.
 - 6.7.6 זיכרון אירועים.
 - 6.7.7 חוגי בקרה D.D.C שונים כמו P,PL,PID.
 - 6.7.8 תוכנות עצמאיות לבדיקת החומרה והתוכנה.
 - 6.8 כניסות ויציאות מובנות בבקר ו/או ב SLOT הרחבה אינטגרלי לכרטיסי הרחבה הנשלטים ע"י הבקר.
 - 6.9 לכל נקודת כניסה/יציאה בבקר-נורית חווי סטטוס הנקודה.
 - 6.10 הכניסות והיציאות תהיינה מכל הסוגים הנדרשים: דיגיטאליות, אנלוגיות ופולסים.

- 6.11 מספר נקודות הבקרה הפיזיות בבקר יחיד וכרטיסי ההרחבה שבו, לא יעלו על 64 נקודות I/O מקסימום בבקר מסוג DDC ו-250 נקודות בבקר PLC, כל זאת על מנת לשמור על מינימום של איבוד מידע ושרידות המערכת במקרה של כשל בבקר.
- 6.12 פרק הזמן המכסימלי לקבלת/שליחת נתונים בתקשורת, בין בקרי המערכת ו/או למחשבי תחנות העבודה שתי שניות לכל היותר.

7. יכולות אגירת אינפורמציה

- 7.1 יכולת דגימה ואגירה מקומית של כל נקודות הבקרה והנתונים המתקבלים בתקשורת והמחברים אל הבקר, אחת לשתי שניות לכל היותר, למשך שבועיים לפחות, כל זאת באמצעות קונפיגורציה בסיסית של זיכרון. ניתן יהיה לדגום כל נקודה במערכת, ללא קשר אם היא ערך נמדד או מחושב. כמו כן ניתן יהיה להגדיר שהדגימות יהיו רק במצב של שינוי מצב (על מנת לחסוך בזיכרון ובמידע לא שימושי).
- 7.2 ניתן יהיה לצפות בערכים הנמדדים במערכת מכל מחשב המחובר לתקשורת, וכן ממחשב מרוחק המתוקשר באמצעות מודם.
- 7.3 כל אחד מבקרי המערכת, ישלח באופן אוטומטי את כל האינפורמציה מהארכיב הבקר, אל מחשבי המערכת לצורך גיבוי אחת ליממה, ובכך לפנות מקום חדש בזיכרון לדגימת ערכים חדשים, תוך שמירה על מאגר הנתונים.
- 7.4 כל אינפורמציה הארכיב בבקר, ובמחשבי המערכת, תשמר בפורמט של גיליון חישוב אלקטרוני, על מנת לאפשר עיבוד הנתונים באמצעות תוכנות צד שלישי כגון Excel.
- 7.5 ניתן יהיה להגדיר כל תקלה, למערכת שיגור התראות למנויים סולאריים או לנמענים בדואר אלקטרוני.
- 7.6 אינפורמציה תקלות היסטוריות תשמר בבקר ובתחנות העבודה וניתן יהיה לצפות בה באמצעות מחשב המערכת, או באמצעות מחשב מרוחק.
- 7.7 כל הנתונים המתקבלים ממתאמי התקשורת יעובדו וישמרו בארכיון הבקרים.
- 7.8 לכל חיווי או הפעלה של כל אחת מנקודות ה I/O המחוברות לבקר ו/או המעובדות ונאגרות בבקר מהרשת/מתאמי תקשורת, יתכנת הקבלן קבלת התרעות במקרה של חריגה מתנאי סף שיוגדר לאותה נקודה.
- 7.9 ניתן יהיה לקבל התראות מהבקר הן כתוצאה מקריאה חריגה של נתון מאחת מנקודות ה I/O בבקר, ו/או כתוצאה מקבלת חריגה של נתון המתקבל בתקשורת, לדוגמא חריגה מסף עליון של הספק נמדד ברב מודד מלוח החשמל.
- 7.10 לצורך ריענון בזמן אמת של נתוני מערכת הבקרה, שרידות המערכת במקרה של כשל בבקר, לא יאגרו/יעובדו על ידי יחידת ה CPU בקר, יותר מ-250 נתוני תקשורת מ"בקרים של אחרים".
- 7.11 דוחות יתקבלו בפורמט Excel ובעברית.

35.16 התקנת הבקרים בלוחות

1. בארונות בקרה עצמאיים או משולבים בלוחות החשמל. מספר הנקודות בכל בקר יכול כממור את מספר הנקודות הנדרשות להפעלת הציוד בפועל, בתוספת רזרבה של 25% נקודות I/O.
2. במקרה של התקנה בתאי בקרים בלוח חשמל שישפק ע"י אחרים, יותקן הבקר במפעל הלוחות ע"י יצרן הלוח ועל הקבלן יהיה להנחות את קבלן הלוחות וללוות אותו בזמן התקנת הבקר במפעל הלוחות.
3. ארונות/תאי בקרה יהיו נפרדים ומוגנים בפני הפרעות אלקטרומגנטיות באמצעות דפנות מתכתיות והארקה.

35.17 ארון בקרים

1. ארון מתכת כדוגמת ארון המיועד ללוחות החשמל.
2. דלת חזית שקופה/אטומה ננעלת במפתח אחיד.
3. שילוט ע"ג דלת הארון בצידה החיצוני הכולל את שם החברה, מספרי הבקרים המותקנים בתוך התא, מיקום מקור הלוח המזין את הבקרים, מספר הארון, כל הכיתוב בהתאם למופיע בתוכניות העדות.
4. מגע טמפר לזיהוי פתיחת דלת הבקר (יחובר כ INPUT לבקר)
5. פלטת התקנה אחורית מוגבהת מהדופן האחורית של הארון.
6. פתחי כניסת אוויר צח ויציאת אוויר חם מוגנים בתריס ורשת הגנה מפני חדירת אבק.
7. כניסת כבלים מוגנת כנגד חדירת חרקים/אבק.
8. מסר פחת ומאמת כניסת מתח רשת.
9. שקע שרות ושקעי הזנת מתח לבקרים.
10. שקעי תקשורת מחשבים.
11. שנאים וספקי כוח.

35.18 ספק כוח 10A להזנת כל יחידות קצה

1. מסילות התקנה לבקרים וציוד נלווה.
2. מעמד לתוכניות בדופן הפנימית של דלת הארון.
3. סרגלי מהדקים לחיבור חיווי מנקודות קצה בצבע כתום.
4. מגשרי "סכין" לניתוק יזום של יציאה/הפעלה לצורכי תחזוקה/פעולה מונעת.
5. פיוז הגנה מפני מתחי וזרמי יתר לכל נקודות I/O.
6. סרגלי מהדקים לחיבור הזנות חשמל בצבע אדום ושחור.
7. 2 נוריות חיווי ירוקות חיצוניות על דלת ארון הבקר לציון תקינות מתח רשת ותקינות מתח ספק הכוח.
8. מידות הארון כמפורט בכתב הכמויות.

רגש נקודתי לגילוי הצפת נוזלים

35.19

1. דוגמת תוצרת YM דגם PL-43.
2. זיווד- חיישן יצוק במארז אלומיניום.
3. מתח הפעלה מבקר בקרת המבנה- 12/24Vdc.
4. הספק – פחות מ 2W.
5. נוריות חיווי מקומיות- פעולה- נורית ירוקה, אזעקה- נורית אדומה.
6. חווי אזעקה /תקלה לבקר- פתיחת מעגל N.C.
7. בדיקה עצמית- אחת ל 5 שניות לכל היותר.
8. התנגדות כניסה- 1M אוהם.
9. זמן גילוי- ניתן לכיוון מ 1 שנייה עד 30 שניות.
10. תנאי סביבה : טמפרטורה 20-70 מעלות צלסיוס, לחות יחסית : 98%.
11. מותאם להתקנה בסביבה רטובה מים.
12. אטימות : IP67 .
13. MTBF 16,000 שעות לפחות.
14. התקנה בשני אופנים : הדבקה באמצעות דבק חס או קיבוע באמצעות התקן מתכוונן, ע"פ בחירת המזמין.

רגש טמפרטורת חדר

35.20

1. מיועד להתקנה ולמידת טמפרטורות בחדרים במבנה.
2. כולל תצוגת טמפרטורה דיגיטאלית.
3. תחום מדידה : 50°C עד 70°C .
4. רמת דיוק 0.4°C בכל טווח המדידה.
5. רזולוציית מדידה : 1.0°C .
6. מתח הפעלה : 9-30Vdc.
7. עמידה בתנאי לחות : 5%-95%.
8. מתח מוצא : 4-20 mA .

מתאם תקשורת דאלי תוצרת חברת DOMAT

35.21

1. R091 Modbus TCP / DALI converter
2. Power supply
 - 2.1 24V \pm 20 % AC/DC
 - 2.2 or PoE (Power over Ethernet, 802.af class2)
 - 2.3 1 VA (no DALI load) ... max. 6 VA (full load, 64 DALI slaves)
3. Consumption
 - 1 VA (no DALI load) ... max. 6 VA (full load, 64 DALI slaves)

4. Communication

1x Ethernet 10/100BaseT; galvanically insulated to 1 kV RJ45, 2 LED (link, data) integrated in the connector

5. DALI

5.1 standard EN 60929 ed. 4:2011 Annex E, 1200 bps

5.2 The R091 is according to this standard a bus power supply and application controller - multimaster (collision avoidance/ detection, priority 4 setting time 16 ms, retry timeout 300 ms).

5.3 Power supply with digital stabilizer and guaranteed accuracy 1 % over the whole range.

5.4 Galvanic separation DALI bus is separated up to 1000 V

5.5 Short circuit protection of DALI power supply electronic with automatic reset, short-circuit current $I_k = 250$ mA

5.6 Overload sustainability of the DALI power supply - sustainable to unlimited bus short-circuit.

5.7 Guaranteed current according to EN 62386-101: 250 mA

5.8 Fully compliant with EN 62386-101 ed2:2015 incl. non-standard user profiles (8/16/24/25 bits)

5.9 RUN, PWR, TxD, RxD 4X LED

6. מותאם להתקנה על פס דין

7. כולל ספק כוח.

35.22 מגשרים

1. מותאם לקצב עבודה של 600 MHZ.

2. יסופקו מגשרים שונים ובאורכים שונים, כנדרש לחיבור המערכות.

3. מגשרי RJ45/RJ45 בעלי אישור Cat-6A לניתוב נקודות ייצוג בפנל ניתוב המחשבים אל המתגים ו/או לחיבור מחשב אל שקע התקשורת, באורכים שונים של 0.25-3 מטר.

4. המגשרים יסומנו בסרטים צבעוניים ממוספרים בכ"א מקצותיהם ע"מ

5. לאפשר זיהוי קל ומהיר של הגישור.

35.23 איסוף וריכוז נקודות הבקרה

1. במסגרת הכנת ה CDR על הקבלן לקיים פגישות מול יועצי הפרויקט ותוכניות היועצים לגיבוש סופי של נקודות הבקרה הנדרשות.

2. הקבלן יגיש את רשימת הנקודות הפיזיות I/O והנקודות המתקבלות בתקשורת בטבלאות אקסל מפורטות בחלוקה למקצועות הכוללת את שם האלמנט המבוקר, ואת תנאי סף הנדרשים לקבלת התראות על פי הנחיות היועצים.

3. להלן פירוט משוער של נקודות בקרה:

תיאור	נקודת D/O	נקודת A/O	נקודת D/I	נקודת A/I	נקודת מתקבלות בתקשורת	הערות
תקשורת מרכזת תאורות חירום דאלי					כ 1500 גופים	כ 250 גופים, חיוו מכל גוף 6 נתונים: OFF/ON תקין/תקלה דימר 0% דימר 25% דימר 50% דימר 100%
תקשורת מרכזת תאורות הדרך					120	הפעלות/כיבויים/סטטוס/קבוצות מעגלי תאורות
תקשורת מרב מודד					32	
תקשורת מגנרטור					50	
לוח חשמל ראש	20					
רגשי הצפה, טמפרטורה				10		
שונות	30	30	10	5	50	
סה"כ	50	30	10	15	1,752	

35.24 סעיפי סיום העבודה

1. בדיקת קבלה והרצה

1.1 בדיקת קדם - במפעל הקבלן

הקבלן יבצע בדיקת קדם לפני ההתקנה בשטח. בבדיקת קדם זו תחובר המערכת באופן מדגמי ובצורה שתאפשר לבדוק את האינטגרציה בין המערכות השונות במפעל. המזמין והמפקח יאשרו את תוכנית בדיקת הקדם לפני הביצוע.

2. ביקורת לפני קבלת המערכת מהקבלן

2.1 שבועיים לפני מועד המסירה החזוי או המאושר לפי לוח זמנים מעודכן של המערכת, יחל הקבלן בשיתוף עם המפקח, בבדיקות מוקדמות לקראת מסירה בשטח. הקבלן הראשי, המתכנן, המפקח, והקבלן, בשיתוף בא כוח המזמין, יבדקו את כל המערכות מבחינת איכות ושלמות הביצוע, בהשוואה למפורט בתוכניות ובמפרטים. הבדיקה תכלול הפעלת כל יחידת קצה ורישום טבלה בה יצוינו כל הפרמטרים שנקודת הקצה צריכה להפעיל בתוכנה ובשטח.

- 2.2 עם השלמת תיקון כל הליקויים והתיקונים כמפורט לעיל, והכנת המסמכים ותוכניות התייעוד כמפורט, ייערך סיור קבלה סופית בנוכחות הקבלן הראשי, המפקח, המתכנן, הקבלן ונציג המזמין.
- 2.3 מודגש כאן שוב כי תאריך סיום החוזה ע"י הקבלן ייחשב היום בו נערך הפרוטוקול של המסירה הסופית, כולל מסירת המסמכים ותוכניות עדות וערבות לתיקונים השנתיים.

3. תיקי מערכת:

- 3.1 לצורך קבלת אישור "גמר העבודה" יהיה על הקבלן לספק 4 עותקים מגובים גם על גבי מדיה דיגיטלית של ספרות טכנית בשפה העברית הכוללים את התייעוד הבא:
- 3.1.1 תיאור המערכת ועקרונות פעולתה.
- 3.1.2 הוראות הפעלה של המערכת בעברית, בליווי שרטוטים ותפקידי פקדים.
- 3.1.3 חוברות המערכת הכוללת: רשימת הציוד המסופק, תוכנית התקנות As-made ופירוט החיבורים השונים לרבות לוחות החיבורים, ופרוספקטים טכניים של הציוד שסופק.
- 3.1.4 הוראות אחזקה לדרג א' המיועדות לאפשר לאנשי האחזקה של המזמין החלפת יחידות פגומות ותחזוקה מונעת.
- 3.1.5 מפרט לשירות/אחזקה מונעת.
- 3.1.6 רשימת יחידות הקצה - מודל ומס' סידורי.
- 3.1.7 רישיונות תוכנה.
- 3.2 תיעוד זה יוגש לאישור המפקח, והקבלן יבצע תיקונים, שינויים והוספות לפי דרישות המפקח. התייעוד יימסר ביום מסירת המערכת לידי המזמין, ולפני עריכת בדיקות הקבלה וההרצה. התייעוד יוגש בפורמט דיגיטלי (קבצי מחשב).

4. קבלה

- 4.1 הקבלן יבצע בדיקות קבלה בהשתתפות המתכנן. ציוד בדיקה, אביזרים וכלי עבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבוננו.
- 4.2 בדיקות הקבלה תהיינה ויזואליות, חשמליות ומכאניות ותבוצענה בהתאם לדרישות במפרט זה ובהתאם למערך בדיקה שיוכנו ע"י הקבלן.
- 4.3 כל הבדיקות לכל אחת מן המערכות כולל מערכים אשר יוגשו לאישור. המתכנן רשאי לשנות את מערכי הבדיקות שיוגשו לאישור ע"י הקבלן וכן להוסיף עליהם בדיקות נוספות על המוצע, במטרה להבטיח בדיקה מלאה, עמידות ברמת פריט בודד והמערכת כולה בדרישות.

5. הרצת המערכת ובדיקות קבלה.

- 5.1 עם קבלה ראשונית של המערכת ע"י המפקח והמתכנן, תחל תקופת הרצה. תקופה זו תימשך לפחות 60 יום. בזמן זה מפעילי המערכת (נציגי המזמין) יתפעלו את המערכת, ילמדו את תכונותיה ויסיקו מסקנות.
- 5.2 ליקויים ודרישות לשיפורים שיתגלו במשך תקופת ההרצה ע"י המזמין / המתכנן יועברו לידיעת הקבלן. באחריותו לתקנם באותו תהליך ובמועדים שהוגדרו במפרט זה. בתום התיקונים תבוצע קבלה נוספת של המערכת.

- 5.3 בתום קבלה זו תיחשב המערכת כגמורה ותחל תקופת השרות והאחריות הכלולה במחיר התקנת המערכת.

6. הגדרת סיום העבודה

- 6.1 במידה ויישארו יחידות קצה לא מחוברות, מסיבות אשר לא תלויות בקבלן, המפקח והמזמין והם בלבד, יחליטו/יודיעו על מועד סיום העבודה.
- 6.2 במקרה זה סיום העבודה יהיה רק לאחר שהקבלן יבצע בעזרת סימולציה התחברות ליחידות החסרות וכיין את המערכת שלו לקליטה עתידית של היחידות שטרם חוברו. לנושא זה תהיה קבלה נפרדת.
- 6.3 במידה ובמשך תקופת ההרצה והאחריות, ניתן יהיה לחבר את המערכות החסרות, הקבלן יחברן ללא כל תוספת מחיר, במסגרת חובותיו בתקופת האחריות.
- 6.4 סיום העבודה בנוסף לכך יהיה לאחר קבלתה, הרצה והדרכה כפי שמפורט במפרט זה.

7. הדרכה

- 7.1 הקבלן יקיים על חשבונו הדרכה, 30 יום לפני מסירת המערכת למזמין. ההדרכה תהיה עיונית ומעשית מסודרת למפעילים של המזמין, כדי להכשירם לביצוע פעילויות תפעול ותחזוקה של המערכת.
- 7.2 הקבלן יבצע את כל פעילות העזר הדרושה לצורך העברת השתלמויות, כולל הכנת ספרות הדרכה שתאושר ע"י המתכנן/המזמין.
- 7.3 הקבלן יבצע 2 הדרכות ריענון נוספות בתקופת השרות והאחריות: הדרכה אחת- לאחר חצי שנה ממועד אישור "גמר עבודה" מהמזמין, והדרכה שנייה- לאחר שנה ממועד אישור "גמר העבודה" מהמזמין.
- 7.4 כל ההדרכות נכללות בעלות ההקמה של המערכת.

פרק 40 - פיתוח נופי**40.01 בריכה אקולוגית****40.01.01 כללי**

1. מקור המים : מים שפירים.
2. על ראש מערכות המילוי (לפיצוי על אידוי) מותקן מז"ח, כמו כן יש מרווח אוויר של 20 ס"מ בין פיית הפיצוי לפני המים.
3. בריכה זו מתוכננת כמערכת אקולוגית ברת קיימא. נפח המים גדול מספיק כדי לבסס מערכת בעלת כוח וחוזק פנימיים גדולים. המצעים, המיקרואורגניזמים שבתוכם והצמחים יוצרים מערכת טיהור רבת עוצמה המשתבחת עם השנים.
4. במערכת מים גדולה זו איכות המים מושגת באמצעות שיטת CONSTRUCTED WETLAND. לצמחי המים יכולת טיהור מוכחת למגוון גדול של מזהמים, כולל פתוגנים שונים וביניהם E. Coli. המערכת מהווה מסנן, ממנו המים עוברים לבריכה, ובוטלנד נשארים ומטופלים חלקיקים אורגנים. זו מערכת אירובית ואנאירובית משולבת שבה מתקיים כל מחזור החנקן.

40.01.02 סחרור המים במערכות הטיהור

1. בפרויקט ווטלנד 1 ו-3 בריכות צמודות. המים מפוזרים ביחידות פיזור בוטלנד, ממנו גולשים בין הבריכות עד לתעלת הגלישה בסוף הבריכה השלישית. משם המים זורמים בגרביטציה אל התא הרטוב בחדר המכונות. בחדר המכונות, בתא היבש מותקנת משאבה יבשה מסוג HF-3AP תוצרת performance ארה"ב, אשר יונקת מים מהתא הרטוב ומפזרת חזרה בוטלנד.
2. בתא הרטוב ישנה מערכת אוטומטית לפיצוי על אידוי וכן צינור לפינוי עודפי מים (מגשמים) לשמירת מפלס מים אופטימלי.
3. בחדר המכונות יש לקבע את הצנרות לקירות/רצפה בעזרת חבקים ומוטות הברגה.
4. יש לסמן את כיוון זרימת המים בכל הצנרות.

40.01.03 איזור הטיהור הצמחי

1. איזור הטיהור מורכב משכבות מצעים בעלי תכונות פיזיקליות וכימיות משתנות, וצמחים בעלי יכולת טיהור. חלק זה של המערכת הוא המקנה לה יציבות ארוכת טווח.
2. שכבות המצעים כוללות חלוקי נחל מחומר לא סידני, בזלת מנופה ושטופה, ללא דקים, בגדלי אגרגטים שונים, קליפות אורן, וחימר מותפח AQUACLAY (ייעודי לחקלאות, חימר המיועד לבידוד אינו מתאים).

40.01.04 מצעי שתילת שושנות

1. אזורי שתילת שושנות המים מחופים במצעי שתילה בגובה 20 ס"מ. החלק התחתון הוא מצע שתילה ארוך טווח עם חומרים איטיי תמס ייעודיים למים.

2. התערובת מבוססת על קומפוסט וכבול, מועשרים בחומרים איטיי תמס המשלימים את הנוטריאנטים בתערובת הטבעית. יש להקפיד שמוליכות התערובת לא תעלה על 1 מיקרו-סימנס. זהו תנאי סף אותו אין לעבור. תנאי הסף השני הוא PH שאינו עולה על 5 ואינו פחות מ-4.
3. בהתאם לאנליזה של החומר הטבעי, יש להשלים NPK (ביחס NPK של 10-1-7), ויסודות קורט עם דגש על ברזל ובורון.
4. השכבה בעת היישום 10 ס"מ ולאחר זמן שקיעה היא מתייצבת על 7 ס"מ.
5. על חלק זה מונחת רשת טיחים, ועליה 15 ס"מ של בזלת שטופה ומנופה גודל 2-5 מ"מ.
6. יש לאשר את התערובת לפני הכנסתה למתחם.

40.01.05 דרישות חשמל

יש לספק הזנת חשמל לחדר המכונות :

1. משאבה 3 כ"ס A14.
2. תאורה לחדר כ-100 וואט
3. שקע שירות
4. מומלץ כבל 3*4

40.01.06 דרישות מים וניקוז :

1. הזנות : מים שפירים אחרי מז"ח להזנת מצוף פיצוי מים בחדר המשאבות.
2. ניקוז : ניקוז המים מרצפת התא היבש וניקוז מים מצינור עודפי המים שבתא הרטוב.

40.01.07 איטום בפוליאוריאה

1. את האיטום יש לבצע בפוליאוריאה בהתזה חמה, 100% פוליאוריאה ארומטית, כולל הגנת UV, מאושרת למי שתיה, שכבה מינימלית 2 מ"מ.
2. כאשר האיטום על בטון יש להשתמש בסיקה 720 כפריימר

40.01.08 מפרט הכנת בטונים לקבלן הבטונים לפני איטום בפוליאוריאה

1. יש לבצע אשפיה של הבטונים 3 ימים לפחות (יש להרטיב את הבטונים ולהשאירם רטובים).
2. לאחר פרוק של הטפסנות יש לבדוק סגרגציות (כיסוי חצץ) במידה ויש, יש לבצע את הפעולות הבאות.
 - 2.1 חציבה והורדת כל החלקים הרופפים עד להגעה לבטון יציב.
 - 2.2 ניקוי יסודי ע"י שטיפה.
 - 2.3 מילוי של החורים עם סיקהרפ פאוור עד לקו הקיר. (במידה והחור יותר מ3 ס"מ עומק יש למלא בשתי שכבות).
3. הורדת כל הגרדים והבליטות בבטון ע"י כלים מכנים.
4. ברזלים בולטים יש להוריד כאשר החיתוך 2 ס"מ בתוך הבטון ומילוי עם סיקהרפ פאוור עד קו הקיר.

5. רצפת הבריכה חייבת להיות מוחלקת ללא בליטות וללא סדקים.
6. אין להשתמש עם עץ כשומר מרחק בטפסנות כמו כן אין להשאיר שאריות עץ בתוך היציקה.

40.01.09 תנאי סף למכרז עבור קבלן הבריכות

קבלן הבריכות צריך להיות מאושר ע"י יועץ הבריכות ועיריית תל אביב וכן לעמוד בתנאי הסף הבאים:

1. על הקבלן להראות ביצוע של לפחות שלוש בריכות אקולוגיות מוניציפליות, לשביעות רצון העיריה.
2. על הקבלן להראות קיום ראש צוות מקצועי קבוע ומיומן (בעל ניסיון בתחום של לפחות 4 שנים), הכולל ניסיון בבניה (צנרת ומכשור) ובתהליכים ביולוגיים וצמחיה.
3. על הקבלן להראות ביצוע של לפחות אגם אחד משולב ווטלנד, בשטח שאינו פחות מ-400 מ"ר.

40.01.10 מפרט תחזוקה ל-3 חודשים

1. מפרט תחזוקה לשלושת החודשים הראשונים משלב ההפעלה כולל מספר ביקורים במהלכם יבוצעו הדברים הבאים:
 - 1.1 בדיקת תפקוד המערכת לרבות תפקוד המשאבה.
 - 1.2 שאיבת אצות במקרה הצורך.
 - 1.3 החלפת צמחים שלא נקלטו.
 - 1.4 גיזום עלווה שהתייבשה בתהליך השתילה.
 - 1.5 הוספת בקטריות במידת הצורך.
2. בסוף תקופת התחזוקה תעבור האחראיות על תפקוד הבריכה אל מחלקת התחזוקה של עיריית תל אביב.



Simply the best combination
of performance, reliability,
and energy savings!

Features & Benefits

- › Money saving high efficiency pump and motor units
- › Large strainer basket for high flow and less clogging
- › Unions are standard for easy installation
- › Ready for hard wiring or an optional cord and plug
- › Both pump and motor are designed for quiet operation
- › Top-of-the-line motors. All 1725 rpm units are totally enclosed for excellent protection and reliability
- › Saltwater Kit available

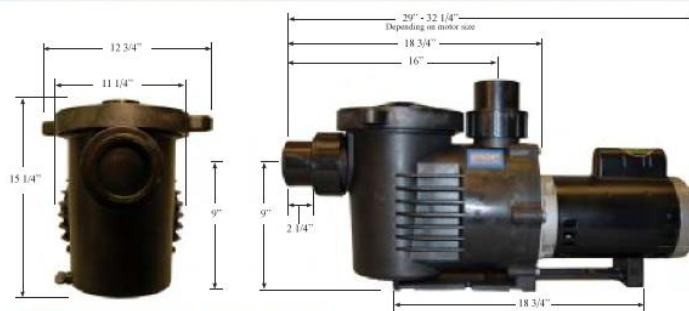
ArtesianPro

The **ArtesianPro** expands on the high efficiency and self-priming advantages of the original Artesian pump series. Designed for quiet operation and enhanced performance the ArtesianPro has 3" ports for great water passage at higher flow rates. A large capacity strainer basket is visible through the clear lexan lid and is readily accessible thanks to the easy to open quick clamp ring. This makes cleaning the basket quick and painless.

Quick connect fittings are included with each pump. Two sizes are standard. Choose from 2" or 3" (which also works for 2 1/2" pipe). Three different series are available to meet the requirements of your particular system. The energy efficient low rpm series are available from 1/4 to 1 hp. The high flow series and the high head series both range from 1 hp to 5 hp.

As always, PerformancePro utilizes the very best materials and components to ensure long term reliability and industry leading performance. Made with care in the USA.

PerformancePro Pumps are easy to install, inexpensive to operate, and a joy to own.



NOTE: Measurements given using a 3" tail piece

	MODEL	HP	TYPE	RPM	VOLTAGE	MAX WATTS*	MAX HEAD	MAX FLOW
Low RPM	AP-1/4-66	1/4	10 TEFC	1725	115/230	370	21 ft.	6600 GPH @ 2'
	AP-1/3-73	1/3	10 TEFC	1725	115/230	460	23 ft.	7320 GPH @ 3'
	AP-1/2-92	1/2	10 TEFC	1725	115/230	620	24 ft.	9240 GPH @ 4'
	AP-3/4-105	3/4	10 TEFC	1725	115/230	730	23 ft.	10,500 GPH @ 4'
	AP-1-120	1	10 TEFC	1725	115/230	970	24 ft.	12,000 GPH @ 6'

	MODEL	HP	TYPE	RPM	VOLTAGE	MAX AMPS @ 230V*	MAX HEAD	MAX FLOW
High Flow	AP-1/2-HF	1/2	10 ODP	3450	115/230	4.3	38 ft.	8880 GPH @ 3'
	AP-3/4-HF	3/4	10 ODP	3450	115/230	5.5	40 ft.	10,680 GPH @ 5'
	AP-1-HF	1	10 ODP	3450	115/230	7.9	45 ft.	13,500 GPH @ 7'
	AP-1 1/2-HF	1 1/2	10 ODP	3450	230	9.2	49 ft.	13,980 GPH @ 8'
	AP-2-HF	2	10 ODP	3450	230	10.2	54 ft.	15,540 GPH @ 10'
	AP-3-HF	3	10 ODP	3450	230	13.4	58 ft.	17,820 GPH @ 13'
	AP-5-HF	5	10 ODP	3450	230	17.6	68 ft.	19,740 GPH @ 15'

	MODEL	HP	TYPE	RPM	VOLTAGE	MAX AMPS @ 230V*	MAX HEAD	MAX FLOW
High Head	AP-1-HH	1	10 ODP	3450	115/230	7.4	75 ft.	9780 GPH @ 4'
	AP-1 1/2-HH	1 1/2	10 ODP	3450	230	8.6	79 ft.	10,980 GPH @ 5'
	AP-2-HH	2	10 ODP	3450	230	9.9	81 ft.	12,480 GPH @ 7'
	AP-3-HH	3	10 ODP	3450	230	13.4	90 ft.	13,380 GPH @ 7'
	AP-5-HH	5	10 ODP	3450	230	19.2	93 ft.	17,220 GPH @ 12'

*Watt and Amp ratings are typical, but can vary with different motors and operating voltages

For More Information, give us a call or visit us on the Web:

503.356.5888
www.performancepropumps.com

40.06 ריצופים ומדרגות**40.06.01 כללי**

כל סוגי האבן המפורטים בתת פרק זה ובתכניות ופרטים שונים, יהיה על הקבלן לספק האריחים ולעשות הדוגמאות על חשבונו הוא ולהציג את דוגמת ו/או דוגמאות עיבוד האבן בפני האדריכל ולקבל את אישורו.

40.06.02 ריצוף באריחי אקרסטון/ו/או אבן טרנטו, ו/או אבן הרובע ו/או אבן גבשושית פרטים: 5, 6, 8,**3, 4, 28, 4'**

1. עבודות ריצוף באריחי אקרסטון ו/או טרנטו ו/או אבן הרובע ו/או אבן גבשושית ו/או כל אבן אחרת להלן יקרא: "אבן הריצוף" במידות הנקובות בתכניות, תבוצענה בהתאם לתכניות והפרטים ובהתאם למפורט במפרט כללי רלוונטי ובהוצאה אחרונה ובתוספות המפורטות להלן:
2. דוגמאות הריצוף יכולה להיות מורכבת מאריחים במידות וגוונים ועיבודים שונים ללא סטיות.
3. אריחי אבן הריצוף יענו למידות מתוכננות ללא סטיות.
4. דגם הריצוף יהיה בהתאם לתכנית ו/או לפי דוגמא שתיעשה על ידי הקבלן תיבדק ותאושר ע"י האדריכל לאחר שיבוצעו שינויים בדוגמא עד לקבלת מוצר שישביע את רצונו.
5. סוג הריצוף יהיה בגוון בעיבוד עליון הנדרש בתכניות כגון: מלוטש, מסותת וכו'.
- לא תיעשה כל השלמות באתר על ידי יציקות בבטון צבעוני או אחר.
6. בכל מקום בו נדרשת השלמה תיעשה זו על די ניסור אריחים ליחידות מידה הנדרשות באתר. ניסור יבוצע אך ורק במסור חשמלי ובשום אופן לא ב"גיליוטינה".
7. לאחר גמר עבודות ריצוף ביצוע תיקונים באם יהיו כאלה, ניקוי מלא של פני הריצוף לרבות שטיפה במים והתייבשות האריחים יבצע הקבלן מריחה בסילר אורגני המתאים לסוג האריחים.
8. להלן אופני הביצוע

- 8.1 על גבי מצע סוג א' כאמור בתכנית המהנדס ולאחר הידוקה יפזר הקבלן שכבת חול נקי וחופשי מכל חומר זר ובעובי שכבה של 4-5 ס"מ.
- 8.2 הקבלן מוזהר בזה שתידרש הקפדה מרבית על ביצוע לפי גבהים ועיבוד מדויק לאורך אבן שפה, קירות תאי ביקורות וכו'.
- 8.3 בכל המקומות הנ"ל ובמקומות של השלמות, על הקבלן יהיה לנסר במסור חשמלי תוך הקפדה על הזלפת מי חלב כמקובל.
- 8.4 לא יורשה שימוש בגיליוטינה לניסור הריצוף, ניסור במסור חשמלי יהיה מדויק למידה הנדרשת וללא כל מרווח.
- 8.5 כל אריחי אבן הריצוף יענו למידות הנדרשות בתכניות, עיבוד עליון יהיה מסוג מלוטש ואו מתולטש או כל סוג סיתות אחר, הכל בהתאם לנדרש בתכניות.
- 8.6 ציפוי סילר כאמור בסעיף נפרד 40.06.910 בהתאם לסוג הריצוף הרשום.
- 8.7 הקבלן מוזהר פעם נוספת על דרישת הדיוק וחיתוך האריחים למידות הנדרשות ולביצוע לפי דגם מתוכנן. כל חומר פגום לא יאושר לשימוש.

- 8.8 הקבלן מוזהר שאין לבצע כל הידוק באריחי אבן הריצוף אלא לפי הוראות היצרן במכבש מכל סוג שהוא לכן נדרשת הקפדה מרבית כאמור.
- 8.9 אריחי אבן הריצוף יהיו במידות המפורטות בתכניות ובסעיפי כתב כמויות. סעיף זה מתייחס לביצוע עבודות ריצוף באריחי אקרסטון או שווייץ לכל הסעיפים הרלוונטיים בכתב כמויות.
- 8.10 אריחי הריצוף אשר יבוצע בטיילת על גבי תקרת הבטון יבוצעו על גבי חול צמנט ביחס 1:5 וטיט, כולל מוסף הדבקה בהתאם למפרט של היצרן לאחר הביצוע יש להרטיב המרצפות לצורך קשירה של החול צמנט.
- 8.11 יש לדאוג כי הריצוף יעמוד בתקן 1571 והנחיות תכנון רחובות בערים.

40.06.02 אבן גרניט

1. הספקת כל החומרים וריצוף באבן גרניט במידות שונות בעובי 5 ס"מ, גמר "HOND" או "פליימד" לפי בחירה.
2. מותקן על גבי טיט, כאמור בפרט 16.
3. סוג האבן יהיה בגווןי אפור בגדלים השונים לפי התכניות.
4. אבן בגוון אפור בהיר – דגם "MIST" ספק אבן בהט טל' 052-2203015, או שווייץ ואיכות מאושר מראש.
5. מחיר בסיס 5 ס"מ עובי לפי הגדלים במכרז \$ 40 / מ"ר.
6. אבן בגוון אפור בינוני דגם קוברה ספק אבן בהט טל' 052-2203015 או שווייץ ואיכות מאושר מראש.

40.06.03 דק מלוחות עץ במבוק

1. הספקת כל החומרים והתקנת דק מלוחות עץ במבוק בעובי 3 ס"מ, בדרך הגישה לתצפית.
2. הלוחות הם במידות שונות לפי תוכנית וקובץ DWG - שיימסר לקבלן לצורך ביצוע, בהתאם למפרט "שמים ירוקים" או שווייץ ואיכות מאושר מראש, לפי פרט 45.
3. הדק יעוגן על גבי תשתית מעץ אורן שעבר תהליך של אשפרה באוטוקלאב שיבוססו על גבי משטח בטון.
4. כל לוחות הדק הם באורך הקטן מ- 2.90 מ'.
5. מצורף מפרט במבוק "שמים ירוקים" או שווייץ.

Produkte
Products



Prüfbericht-Nr.: <i>Test Report No.:</i>	15102530 001	Auftrags-Nr.: <i>Order No.:</i>	154213559	Seite 1 von 9 Page 1 of 9
Kunden-Referenz-Nr.: <i>Client Reference No.:</i>	N/A	Auftragsdatum: <i>Order date:</i>	30.11.2016	
Auftraggeber: <i>Client:</i>	Bamboo International Holding Co., Ltd. 13/F, Kwan Chart Tower, 6 Tonnochy Road, Wan Chai, HongKong			
Prüfgegenstand: <i>Test item:</i>	Bamboo Decking			
Bezeichnung / Typ-Nr.: <i>Identification / Type No.:</i>	Thickness 19 mm Density: 600 kg/m ³			
Auftrags-Inhalt: <i>Order content:</i>	Testing report			
Prüfgrundlage: <i>Test specification:</i>	Details see page 4.			
Wareneingangsdatum: <i>Date of receipt:</i>	26.12.2016			
Prüfmuster-Nr.: <i>Test sample No.:</i>	20161226001			
Prüfzeitraum: <i>Testing period:</i>	26.12.2016 - 28.02.2017			
Ort der Prüfung: <i>Place of testing:</i>	TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd.			
Prüflaboratorium: <i>Testing laboratory:</i>	TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd.			
Prüfergebnis*: <i>Test result*:</i>	Siehe Sonstiges / See Other			
geprüft von / tested by:		kontrolliert von / reviewed by:		
2017.03.01 Daniel Chen / PM <i>Daniel Chen</i>		2017.03.01 Junjie Lu / Reviewer 		
Datum <i>Date</i>	Name / Stellung <i>Name / Position</i>	Unterschrift <i>Signature</i>	Datum <i>Date</i>	Name / Stellung <i>Name / Position</i>
Sonstiges / Other:				
Manufactory: Ganzhou Sentai Bamboo & Wood Co.,LTD				
Test samples are prepared by client. Test results are listed in the follow page.				
Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung: <i>Condition of the test item at delivery:</i>		Prüfmuster vollständig und unbeschädigt <i>Test item complete and undamaged</i>		
* Legende: 1 = sehr gut 2 = gut 3 = befriedigend 4 = ausreichend 5 = mangelhaft P(ass) = entspricht o.g. Prüfgrundlage(n) F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n) N/A = nicht anwendbar N/T = nicht getestet Legend: 1 = very good 2 = good 3 = satisfactory 4 = sufficient 5 = poor P(ass) = passed a.m. test specification(s) F(ail) = failed a.m. test specification(s) N/A = not applicable N/T = not tested				
Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. This test report only relates to the a. m. test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any test mark.				

Seite 2 von 9
Page 2 of 9

Liste der verwendeten Prüfmittel
List of used test equipment

[illegible]

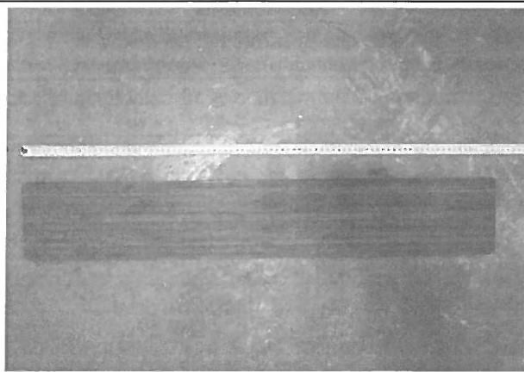
Produkte
Products



Prüfbericht-Nr.: 15102530 001
Test Report No.:

Seite 3 von 9
Page 3 of 9

Produktbeschreibung
Product description

1	Produktdetails <i>Product details</i>	Bamboo Decking
2	Maße / Gewicht <i>Dimensions / Weight</i>	Thickness 19 mm; Density: 600 kg/m ³
3	Bedienelemente <i>Operating elements</i>	N/A
4	Ausstattung / Zubehör <i>Equipment / Accessories</i>	N/A
5	Verwendete Materialien <i>Used materials</i>	Bamboo
6	Sonstiges <i>Other</i>	N/A
Test samples		Blanket
		
Blanket		Blanket

Prüfbericht-Nr.: 15102530 001
Test Report No.:

Seite 4 von 9
Page 4 of 9

Absatz	Details see page 4.	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Measuring results - Remarks	Evaluation

0. Testing Item		
	Test item	Test standard
1	Density	BS EN 323:1993 Wood-based panels - Determination of density
2	Water absorption rate	BS EN 318:2002 Wood based panels - Determination of dimensional changes associated with changes in relative humidity
3	Screw retentivity rate	BS EN 13446:2002 Wood-based panels - Determination of withdrawal capacity of fasteners
4	Hardness test	ISO 2039-2:1987 Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness
5	Bending strength	BS EN 310:1993 Wood-based panels - Determination of modulus of elasticity in bending and of bending strength
6	Heat expansion Dimensinostability data	ASTM E831- 14
7	Slip Resistance	BS EN 13036-4:2011 Road and airfield surface characteristics - Test methods - Part 4: Method for measurement of slip/skid resistance of a surface - The pendulum test
8	Bonding Quality	BS 1088-2:2003 Marine plywood – Part 1: Requirements
		BS EN 314-1:2004 Plywood - Bonding quality - Part 1: Test methods
		BS EN 314-2:1993 Plywood - Bonding quality - Part 2: Requirements
9	Formaldehyde emission	EN 717-1:2004 Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method

1. Density

Test Method	BS EN 323:1993 Wood-based panels - Determination of density
Conditions:	Temperature:23°C, Humidity:65%

Result:

	m (g)	b1 (mm)	b2 (mm)	t (mm)	p (kg/m³)
Sample 1	28.0004	48.69	49.66	19.23	602
Sample 2	28.3331	48.83	49.98	19.29	602
Sample 3	27.9160	49.87	49.32	19.21	591
Sample 4	28.6761	48.38	49.77	19.22	620
Sample 5	28.5138	49.22	50.09	19.24	601
Sample 6	29.3139	49.86	48.76	19.33	624
Mean Value		Density: 606 kg/m³			

*Notes:

p: Density,

m: the mass of the test pieces,

b1,b2: the length of the test pieces,

t: the thickness of the test pieces,

Produkte
Products



Prüfbericht-Nr.: 15102530 001
Test Report No.:

Seite 5 von 9
Page 5 of 9

Absatz	Details see page 4.	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Measuring results - Remarks	Evaluation

2. Water absorption rate

Test Standard	BS EN 318:2002 Wood based panels - Determination of dimensional changes associated with changes in relative humidity	
Conditioning climates for the two sets of test pieces		
Step (No.)	Set No. 1	Set No. 2
1	20°C, 30% relative humidity	20°C, 80% relative humidity
2	20°C, 65% relative humidity	20°C, 65% relative humidity
3	20°C, 80% relative humidity	20°C, 30% relative humidity

Result:

Set No. 1

Step(No.)	Weight	Moisture Content	Length	Thickness
1	231.2 g	5.38 %	247.16 mm	19.285
2	235.2 g	7.20 %	247.76 mm	19.410
3	256.6 g	16.96 %	248.36 mm	19.535
Drying	219.4 g	/	/	/

Set No. 2

Step(No.)	Weight	Moisture Content	Length	Thickness
1	253.7 g	16.11 %	248.96 mm	19.425 mm
2	235.0 g	7.55 %	248.33 mm	19.295 mm
3	230.9 g	5.68 %	247.67 mm	19.160 mm
Drying	218.5 g	/	/	/

Change in length

$\delta l_{65,65}$ (Using set 1 results)	$= (l_{65} - l_{65}) / l_{65} * 1000$	2.4 mm/m
$\delta l_{65,35}$ (Using set 2 results)	$= (l_{30} - l_{65}) / l_{65} * 1000$	-2.6 mm/m

Change in thickness

$\delta t_{65,65}$ (Using set 1 results)	$= (t_{65} - t_{65}) / t_{65} * 1000$	6.4 mm/m
$\delta t_{65,35}$ (Using set 2 results)	$= (t_{30} - t_{65}) / t_{65} * 1000$	-7.0 mm/m

3. Screw retentivity rate

Test Standard	BS EN 13446:2002 Wood-based panels - Determination of withdrawal capacity of fasteners
Test Conditioning	20°C, 65%RH
Fasteners	Screws: M3.5*50 mm

Result:

Edge withdrawal - Long side

	Fmax (N)	d (mm)	l_p (mm)	f (N/mm ²)
Sample 1	2650	3.5	25.32	30
Sample 2	2573	3.5	24.25	30
Sample 3	2648	3.5	24.01	32
Sample 4	2620	3.5	24.42	31
Sample 5	2641	3.5	24.55	31
Sample 6	2621	3.5	24.35	31
Mean Value	Withdrawal parameter (f): 31 N/mm ²			

Rev.:01

Prüfbericht-Nr.: 15102530 001
Test Report No.:

Seite 6 von 9
Page 6 of 9

Absatz	Details see page 4.	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Measuring results - Remarks	Evaluation

Edge withdrawal - Short side

	Fmax (N)	d (mm)	l _p (mm)	f (N/mm ²)
Sample 1	2822	3.5	22.38	36
Sample 2	2927	3.5	22.82	37
Sample 3	2881	3.5	23.44	35
Sample 4	2868	3.5	22.33	37
Sample 5	2836	3.5	22.96	35
Sample 6	2840	3.5	22.2	37
Mean Value	Withdrawal parameter (f): 36 N/mm ²			

Surface withdrawal

	Fmax (N)	d (mm)	l _p (mm)	f (N/mm ²)
Sample 1	2962	3.5	19.24	44
Sample 2	2944	3.5	19.33	44
Sample 3	2925	3.5	19.38	43
Sample 4	2907	3.5	19.3	43
Sample 5	2953	3.5	19.2	44
Sample 6	2949	3.5	19.22	44
Mean Value	Withdrawal parameter (f): 44 N/mm ²			

4. Hardness test

Test Standard	ISO 2039-2:1987 Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness
Conditions:	23°C, 55%RH
Testing Surface	random

Result:

Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5
HRR 55	HRR 58	HRR 53	HRR 51	HRR 58
Mean Value			HRR 55	

5. Bending strength

Test Standard	EN 310:1993 Wood-based panels-Determination of modulus of elasticity in bending and of bending strength
Conditions:	20°C, 60%RH

Result:

Thickness:	19 mm	Width:	50 mm	Span:	300 mm
------------	-------	--------	-------	-------	--------

Modulus of elasticity

Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5	Specimen 6
7.93*10 ³ N/mm ²	7.40*10 ³ N/mm ²	8.12*10 ³ N/mm ²	7.33*10 ³ N/mm ²	7.56*10 ³ N/mm ²	7.31*10 ³ N/mm ²
Mean Value			7.70*10 ³ N/mm ²		

Bending strength

Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5	Specimen 6
101 N/mm ²	87 N/mm ²	100 N/mm ²	98 N/mm ²	98 N/mm ²	95 N/mm ²
Mean Value			96 N/mm ²		

Prüfbericht-Nr.: 15102530 001
 Test Report No.:

 Seite 7 von 9
 Page 7 of 9

Absatz	Details see page 4.	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Measuring results - Remarks	Evaluation

6. Heat expansion Dimensinostability data

Test Standard	ASTM E831- 14
Environmental Conditions	23.8°C, 54%RH
Test condition	Heat from -20°C to 80°C at a rate of 5°C/min in N ₂ .

Result:

Temperature(°C)	Test Result (10 ⁻⁶ K ⁻¹)
-20~80	7

7. Slip Resistance

Test Standard	BS EN 13036-4:2011 Road and airfield surface characteristics - Test methods - Part 4: Method for measurement of slip/skid resistance of a surface - The pendulum test
Test Conditioning	23°C, 55%RH
Surface Condition	Wet

Result:

Length direction

Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5
89	88	90	88	89
Mean Value			Pendulum Test Value(PTV): 89	

Width direction

Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5
109	110	111	109	111
Mean Value			Pendulum Test Value(PTV): 110	

8. Bonding Quality

8.1

Test Method	BS 1088-2:2003 Marine plywood – Part 2: Determination of bonding quality using the knife test
Conditions:	Temperature:20°C, Humidity:60%

Result:

Test piece	Test piece								Overall average
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Glueline 1	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Glueline 2	10	10	10	10	10	10	10	10	
Glueline average	10	10	10	10	10	10	10	10	

Bond Quality Scale accroding with BS 1088-2:2003

Estimated wood-failure, %	Bond quality value	Estimated wood-failure, %	Bond quality value
0 to 5	0	56 to 65	6
6 to 15	1	66 to 75	7
16 to 25	2	76 to 85	8
26 to 35	3	86 to 95	9
36 to 45	4	96 to 100	10
46 to 55	5	/	/

Prüfbericht-Nr.: 15102530 001

Seite 8 von 9

Test Report No.:

Page 8 of 9

Absatz	Details see page 4.	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Measuring results - Remarks	Evaluation

8.2

Test Standard	EN 314-1:2004 Plywood-Bonding quality-Part 1:Test methods EN 314-2:1993 Plywood-Bonding quality-Part 2:Requirements
Bonding Classes	Class 3: non covered exterior
Pretreatments	1. Immersion for 24 h in water at (20±3) °C 2. Immersion for 4 h in boiling water, then drying in the ventilated drying oven for 16 h to 20 h at (60±3) °C, then immersion in boiling water for 4 h, followed by cooling in water at (20±3) °C for at least 1 h. 3. Immersion for (72±1) h in boiling water, followed by cooling in water at (20±3) °C for at least 1 h.
Test layer	Layer: Random

Result:

Immersion for 24 h in water at (20±3) °C

	Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5
f_v	2.40 N/mm ²	2.38 N/mm ²	2.43 N/mm ²	2.47 N/mm ²	2.47 N/mm ²
w	100%	100%	100%	100%	100%
Mean Value	f_v 2.43 N/mm ² w 100%				

Immersion for 4 h in boiling water, then drying in the ventilated drying oven for 16 h to 20 h at (60±3) °C, then immersion in boiling water for 4 h, followed by cooling in water at (20±3) °C for at least 1 h.

	Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5
f_v	2.38 N/mm ²	2.48 N/mm ²	2.45 N/mm ²	2.36 N/mm ²	2.33 N/mm ²
w	100%	100%	100%	100%	100%
Mean Value	f_v 2.40 N/mm ² w 100%				

Immersion for (72±1) h in boiling water, followed by cooling in water at (20±3) °C for at least 1 h.

	Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Specimen 4	Specimen 5
f_v	2.38 N/mm ²	2.48 N/mm ²	2.45 N/mm ²	2.36 N/mm ²	2.33 N/mm ²
w	100%	100%	100%	100%	100%
Mean Value	f_v 2.40 N/mm ² w 100%				

 f_v = Mean shear strength

w = Mean apparent cohesive wood failure

Requirement:

Mean shear strength (f_v) N/mm ²	Mean apparent cohesive wood failure (w) %
$0.2 \leq f_v < 0.4$	≥ 80
$0.4 \leq f_v < 0.6$	≥ 60
$0.6 \leq f_v < 1.0$	≥ 40
$1.0 \leq f_v$	no requirement

Prüfbericht-Nr.: 15102530 001
Test Report No.:

Seite 9 von 9
Page 9 of 9

Absatz	Details see page 4.	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Measuring results - Remarks	Evaluation

9. Formaldehyde

Test Standard	EN 717-1:2004 Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method
Test chamber conditions	
Test chamber:	Corresponding to ISO 16000-9
Test chamber volume:	1m ³
Temperature of supply air	23°C±0.5°C
Relative humidity of supply air	45%±3%
Area specific air exchange rate	1.0 m ³ /m ² h
Air exchange rate	1.0±0.5 m ³ /h
Loading conditions	partial edge sealing using self-adhesive aluminum tape

Result:

Test No.	Test Parameter	Unit	RL	Result
T001	Formaldehyde emission	mg/m ³	0.04	n.d.

mg/m³ = milligram per cubic meter

n.d.= not detected

RL= Reporting Limit

----- End of Report -----

6/13/2016

Re: Cooperation with Green Sky/ Greezu - avraham@greensky.co.il - דואר שמים ירוקים

שמים ירוקים

**4. Tests that proofs durability of your product .
Attached the test files.**

Maybe you would like to learn more bamboo flooring test report, All of these tests are for indoor and tested according to our customers' needs:

Dimensional Stability:

Bamboo flooring produced a dimensional change coefficient of 0.00144 making it more than 2.5times more stable than commonly used wood flooring.

Compressive Strength:

Using ASTM 3510-86 A produced: Compression parallel to grain: 7600 PSI; Compression pendulum to grain: 2624 PSI

Modulus of Elasticity: 940,000 PSI

Flammability:

Using ASTM E684 Critical Radiant Panel Test, Bamboo passed with a Class 1 rating per NFPA "Life Safety Code". This means that bamboo flooring can be used in all classes of buildings.

Smoke Density:

Using ASTM E622, Bamboo passed with a 269 flaming mode and a 329 non-flaming mode. A passing score was 450 or less.

Tesile Strength

Using ASTM 3500-90A yielded results of 15,300 PSI parallel to grain.

Abrasion Resistance:

Using ASTM C501, the weight loss was only 0.012 ounces(0.349 grams). The test utilized H-22 Calibrate wheels loaded with 1000-gram weights at 70 RPM for 1000 cycles.

Chemical and Stain Resistance:

When tested whith the following chemical reagents, the Bamboo was unaffected: Acetic Acid(5%); Ethyl Alcohol(50%); Ammonium Hydroxide(10%); Hydrogen Peroxide(3%); Acetone Soap Solution(1%); Detergent Solution Turpentine Heavy Duty(.025%); Toluene Sodium Hydroxide(1%); Hydrochloric Acid(10%).

Indentation Resistance

Using ASTM 1037 (the Janka Ball Hardness test), Bamboo showed an average hardness of 1350.

Slip Resistace:

Using ASTM D 2394: average Static Coefficient of Friction: 0.391, average Lineal(Dynamic) Coefficient of Friction: 0.374

Formaldehyde:

0.0127ppm (European standards for formaldehyde=0.124 mg/m3(About 0.13 ppm).

5. Technical data for engineering purposes.

Density: 760kg/m³

Janka hardness: 1380

Moisture content: ≤14%

Reaction to fire: class F1

Formaldehyde: E1

Content of Pentachlorophenol: <0.1ppm

Breaking strength: Line load Fmax: 14771N

Point load Fmax: 1246N

Slipperiness: Dry USR V:44

Wet USR V:23

Thermal conductivity: 0.24

40.06.04 מדרגות נגישות מלוחות עץ במבוק

הספקת כל החומרים והתקנת מדרגות נגישות במידות 15/35 ס"מ מלוחות עץ במבוק בעובי 3 ס"מ, בדרך הגישה לתפצית, בהתאם למפרט "שמים ירוקים" או שו"ע ואיכות מאושר מראש, בהתאם לפרט 45, על גבי תשתית מעץ אורן שעבר תהליך של אשפרה באוטוקלאב שיבוססו על גבי משטח בטון.

40.06.05 חיפוי מדרגות מאבן גרניט

1. אלמנטי המדרגות יהיו במידות הנדרשות בתכניות צבעוניות או בכל עיבוד וגוון אחר הנדרש בפרט הביצוע.
2. המדרגות יונחו על גבי משולשי בטון קיימים, הנחה תיעשה לגובה סופי אבסולוטי כנדרש בתכניות ובעזרת שכבת טיט.
3. בטיט יש להוסיף מוספים המשפרים את התלכדות ועבדות.
4. ניסור האלמנטים בקצוות באם הדבר נדרש ייעשה במסורים חשמליים כאמור בסעיף ריצוף לעיל, באם נדרשים מישקים (פוגות) בין האלמנטים יהיו אלה ברוחב ועומק אחיד ויעובדו ברובה אקריליט מוכנה חרושתית בגוון לפי בחירת האדריכל.
5. סעיף זה אינו כולל עבודות בטון הנמדדות בנפרד.
6. חיפוי מדרגות במידות 15/33 ס"מ מאבן גרניט בעובי 3 ס"מ בגוון לפי בחירת האדריכל, גמר פליימד, מונגש, כולל ציפוי סילר (נמדד בנפרד) כאמור בסעיף 40.06.910 לפי פרט מס' 16.

40.06.06 תוספת מחיר עבור יציקת מדרגים

תוספת מחיר בלבד עבור יציקת מדרגים מבטון אדריכלי חשוף ב- 30 צמנט לבן מלוטש בכל האזורים הגלויים, תכנית קונסטרוקציה לפי מהנדס, לפי פרט 16 א', כולל ציפוי סילר (נמדד בנפרד) כאמור בסעיף 40.06.910.

40.06.07 סגמנט (גומה לעצים) מסוג רבועי

1. לאחר מילוי הבור באדמת גן, יניח הקבלן אלמנטים להסדרת גומה מבטון טרום רגיל או ציבעוני בהתאם לנדרש בתכנית. הסגמנט יהיה מהסוג וגודל וכו' כנדרש בתכניות. תוצרת אקרשטיין או שו"ע ואיכות מאושר מראש.
2. הנחה של אלמנטי הסגמנט תיעשה על גבי יסוד בטון לפחות ב-15 בעובי 10-15 ס"מ בהתאם למידות האלמנטים.
3. הגומות מורכבות מארבע יחידות המתחברות זו לזו כולן יחד יגיעו למידות 100/100 ס"מ.
4. הגומה כוללת גם סריג.
5. כל החלקים יהיו בגוון, עיבוד וכו' כנדרש בתוכניות.
6. לפי פרט מס' 12.

40.06.09 אבן גן

1. אבן גן במידות 10/20 ס"מ, מבטון טרום במידות מתוכננות ומהסוג, הגוון והגימור הנדרש בתכניות.

2. האבנים יונחו על יסוד ומשענת בטון במידות הנתונות בפרט. סוג הבטון אם לא נאמר אחרת בתכנית/פרט יהיה ב- 20 מידות היסוד והמשענת בהתאם לנדרש בתכנית/פרט מס' 20.
3. אין להשתמש באבנים שבורות לצורך השלמות ו/או עיבוד קשתות ורדיוסים, השלמות ועיבודים הנ"ל יבוצע באבנים במידות קטנות באורך 20-50 ס"מ מנוסרות במסורים מושחזים או בכל כלי חיתוך אחר בתנאי של חיתוך חלק ומדויק פינות 90° יהיה באלמנטים מוכנים.
4. הרדיוסים והקשתות יהיו ללא פגם בתואי ובגובה (ללא כל שבר).
5. בארגז קפיצה בהתאם למסומן בתכנית יש לצקת הגבהת בטון ריפוד לאבן שפה.
6. לפי פרט 2.

40.06.10 מחסום לרכב

הספקה והתקנה של מחסום לרכב לפי הנחיות עיריית תל אביב ולפי פרט מס' 9.

40.06.11 חבק למחסום לרכב

הספקה והתקנה של חבק למחסום לרכב לפי פרט 9 ב'.

40.06.12 מתקן לחניית אופניים

הספקה והתקנה של מתקן לחניית אופניים לפי פרט 11.

40.06.13 חבק למתקן אופניים

הספקה והתקנה של חבק למתקן חניית אופניים לפי פרט 11.

40.06.14 ציפוי סילר

1. הספקת כל החומרים והתקנת סילר משתי שכבות שכבה ראשונה על בסיס מים **BETON BETONE NATURAL LOOK SEALER** שאינו משנה את גוון האבן אותו יש ליבש לפי הוראות הספק ושכבה שניה על בסיס סולובנטים **BETON BETON ROYAL SEAL** שלו איכויות הגנה טובות.
2. השילוב של שני סילר נותן לנו יתרון של שמירה על הצבע של האבן תוך שימוש בסילר של סולבנטים עם איכויות יותר גבוהות.
3. הכל בהתאם למפרט היצרן תוצרת "בטון בטון" או שו"ע ואיכות מאושר מראש.

40.06.15 מסמרות מישושיות - נגיש

הספקת כל החומרים והתקנת מסמרות מישושיות בתוך ריצוף (סימן מאתר) בדידים מנירוסטה, בקוטר עד 26 מ"מ ובגובה עד 4 מ"מ למשטח אזהרה לפי דרישה ת"י 1918 לפי פרט 4 ב'.

40.06.16 אבן עליה לרכב

הספקה והתקנה של אבן עליה לרכב על מדרכה כולל אבנים פינתיות בגוון, תוצרת אקרשטיין או שו"ע ואיכות מאושר מראש, לפי פרט כולל יסוד ומשענת בטון לפי פרט 3 א',

40.06.17 מדרגות נגישות

הספקת כל החומרים והתקנת מדרגות נגישות במידות 15/35 ס"מ מונגשות תוצרת אקרשטיין או שווי"ע ואיכות מאושר מראש על גבי יציקת בון לפי פרט 16.

40.06.18 מגן לעץ במדרכות

1. הספקת כל החומרים והתקנת מגן לעץ במדרכות ממתכת בגובה 170 ס"מ, קוטר בסיס 60 ס"מ מגולוון וצבוע בצבע בתנור לפי פרט 12 א'.
2. מגן לעץ עשוי פרופילי פלדה במידות מתוכננות, מיתקן עשוי שתי יחידות המתחברות זו לזו בברגים ואומים מגולוונים. כל הריתוכים יהיו מלאים ומלוטשים היטב לאחר הסרת ה"שלקה".
3. גיליון ייעשה באמבטיות לפי תקן ישראלי ועובי הגיליון לא יפחת מ- 85 מיקרון.
4. גיליון ייעשה לאחר ניקוי יסודי להסרת לכלוך כגון שמנים חלודה וכו'. ניקוי יבוצע בעזרת מברשות פלדה, חומרים כימיים להסרת חלודה ושמנים, התזת חול או כל שיטה אחרת לפי בחירת הקבלן אשר תבטיח ניקוי מוחלט ומלא.
5. הצבת המגן במקום כמפורט בתכנית. צביעת המתקן בצבע מסוג המאושר בשיטה אלקטרוסטטית ובגוון לפי בחירת האדריכל.

40.06.19 אבן שפה גננית ברמפה

1. אבן שפה גננית ברמפה חד שיפועית בגוון במידות 20/30 ס"מ, תוצרת אקרשטיין או שווי"ע ואיכות מאושר מראש, תענה לדרישות תקן ישראל כנדני, האבנים יונחו על יסוד ומשענת בטון ב- 20 במידות הנתונות בפרט.
2. ביצוע כולל פינות בזויות שונות ובמידת הצורך חיתוך אבנים על ידי מסור יהלום, לפי פרט 20.

40.06.20 יציקת בטון

יציקת בטון ב-30 בעובי עד 10 ס"מ, כולל רשת ברזל בגמר מוחלק הליקופטר, לפי הפרטים בתוכניות.

40.07 קירות וסלעיות**40.07.01 יציקת קירות בטון חשוף****1. סוג הבטון והאגרגטים**

בטון יהיה מובא ממפעלים מאושרים על ידי המפקח, סוג הבטון, כמות צמנט, גודל האגרגטים, ניקיונם, דרגת שקיעה וכו' יהיו בהתאם לנדרש ע"י הקונסטרוקטור או יועץ בטון.

2. יציקת הבטונים

- 2.1 יציקת בטון מובא מהסוג הנדרש בקירות תיעשה בעזרת משאבה תוך החדרת צינור טרמי עד לגובה כ- 10 ס"מ מעל תחתית הקיר ומשיכתו בהדרגה כלפי מעלה

ולצדדים בהתאם להתקדמות היציקה, אין לצקת הבטון בנפילה חופשית מעבר ל- 1 מ' בשום מקרה.

- 2.2 היציקה תיעשה בשלמותה ללא כל הפסקות בקטע בין התפרים.
- 2.3 לציפוף הבטון חלה חובת שימוש בויברטור מחט מרטטת פנימית בקיר וויברטור טפיחה חיצוני- "עלוקה" כל זאת לצורך ציפוף הבטון ולקבלת חזית אחידה ללא פגמים סגרגציה ובועות אוויר.
- 2.4 סוגי הויברטורים יהיו בהתאם לאישור של המפקח.

3. בטון חשוף/חלק

- 3.1 בהמשך לנאמר לעיל תידרש הקפדה מרבית לקבלת בטון חשוף/חלק ללא פגמים, איכות תוצאת היציקה תיבחן.
- 3.2 והקובע הבלעדי בנדון הינו האדריכל.
- 3.3 כל קטע בין התפרים שלא יענה לדרישות הנ"ל ולא יהיה לשביעות רצון האדריכל ייהרס על ידי הקבלן עד מישור הכלונסאות/קיר סלרי.
- 3.4 רשת פלדה תתוקן לפי הצורך או תותקן חדשה, פסולת תורחק מהאתר למקום שיורה המפקח, על חשבון הקבלן, על המבצע לדעת שלא יורשה כל תיקון בבטון החשוף הפגום.

4. תבניות

- 4.1 תבנית בודדת תהיה במידות מדויקות ובאורך שבין התפרים האנכיים.
- 4.2 סוג הציפוי הפנימי של התבניות הבא במגע עם הבטון יהיה תבניות גומי תוצרת NOEPLAST או שו"ע בהתאם לפרט בגובה דומה לתבנית הגומי כלומר לא יותרו תפרים אופקיים בתבנית במידת קיר הקטנה מ- 5.90 מטר.
- 4.3 חיבור בין התבניות ייעשה תמיד בשקע שלא יותר השימוש בתבניות פלסטיות או כל חומר אחר למעט האמור לעיל.
- 4.4 בטון אדריכלי וחשוף לקיר תוחם איילון יצוק בתבנית גומי לפי הפירוט הבא:
- תכנון והפקת תבנית גומי ליציקת קיר בעמידה באתר בדוגמא ייחודית. מתוך צילום דוגמא המסופקת על ידי האדריכל ובאישורו. לא מתוך ספרייה סטנדרטית קיימת. חברת Noeplast דגם Individual design textured formliners או שו"ע ואיכות מאושר מראש, לפי פרט 15.

5. תפרים

- 5.1 תפרי התפשטות יהיו בהתאם לקיים ובהתאם לאורך התבניות. תפרים חדשים יהיו ברוחב המתוכנן ו/או לפי הוראות המהנדס.
- 5.2 פניות התפרים תהיינה ישירות ולא קטומות ותמולאנה בחומר איטום מהסוג לפי הוראות המהנדס, כאשר החומר שקוע 20 מ"מ מהחזית גוון החומר לפי בחירת האדריכל.

6. שלבי ביצוע

- 6.1 הקבלן בשלב ראשון יגיש תכנית של התבניות לאישורו של האדריכל והמהנדס. לאחר אישור ו/או תיקון התכנית על הקבלן ליצר לבנות תבנית בגודל כנדרש (בין התפרים) ובגובה המקסימלי המופיע בתכנית שתאושר על ידי המהנדס והאדריכל.
- 6.2 לאחר אישור התבנית והתקנתה באתר יבצע הקבלן קטע בין התפרים לדוגמא.

7. דוגמה
יציקת קיר לדוגמה תיעשה לכל הגובה ובאורך בין התפרים כאמור הדוגמה תאושר לאחר הסרת התבנית.
8. יציקת הקיר
8.1 לאחר אישור הדוגמה, יוכל הקבלן להתחיל בביצוע קירות הציפוי על גבי קיר סלרי/כלונסאות בהתאם לדוגמה שאושרה.
8.2 היציקה תמיד תיעשה ללא הפסקות בין התפרים ובאופן המתואר לעיל.
לאחר פירוק התבניות באם יתגלו ליקויים ופגמים שונים או פגם בודד הכל להחלטתו הבלעדית של האדריכל, יהיה על הקבלן להרוס את הקטעים הפגומים ולצקת מחדש על חשבונו הוא.
8.3 על הקבלן להקפיד ולבצע היציקות בגוון בטון אחיד המיוצר במפעל אחד.
8.4 כל הבדלי גוון וצבע לא יאושרו.
9. יציקת בטון
תוספת מחיר בלבד עבור יציקת בטון חשוף וחזותי בתבניות פלדה ביציקה של הקונזול מעל נתיבי איילון.
10. יציקת בטון עם צמנט לבן
תוספת מחיר בלבד עבור יציקת בטון עם צמנט לבן חשוף וחזותי בתבניות דיקט 3 מ"מ, כולל חיזוקים בהתאם לרדיוסים של הספסלים, בריכות מים ומדרגים לפי פרטים 15, 24, א', 16 א'.
11. יציקת בטון חשוף בתבניות עץ
11.1 תוספת מחיר בלבד עבור יציקת בטון חשוף וחזותי בתבניות לקבלת בטון נקי וחשוף, התבניות תהיינה עשויות לוחות עץ בעמידה, חדשים ומהוקצעים משלושת הצדדים ויהיו במידת רוחב אחיד של 10 ס"מ.
11.2 פינות אנכיות והאופקיות תהיינה קטומות תבניות מלוחות הנ"ל יותקנו בצורה אנכית ללא סטיות.
11.3 קירות תומכים מגרש נצבא לפי פרט 15 ב'.
12. תוספת מחיר עבור יציקת בטון חשוף וחזותי
תוספת בלבד עבור יציקת בטון חשוף וחזותי בתבניות מצופות פורמאיקה, של עמודים נושאי טיילת האילון.

40.07.02 חיפוי קירות (פורטל)

1. ניקוי יסודי של קירות המיועדים להיות מחופים באבן מבוקעת. ניקוי כולל גם שטיפה בזרם מים באם הדבר נדרש לפי מצב הקיר. לאחר ניקוי יסודי והסרת כל לכלוך, אבק וחומר זר, על המבצע להתיז תערובת צמנט וחול נקי בתוספת מוספים משפרי התלכדות כגון ביג' בונד או חומר אחר שווה ערך.
2. בקירות גבוהים מ- 80 ס"מ יש להרכיב רשת פלדה מולחמת במידות 100/100/5 מ"מ ולקשרה לקיר בעזרת חוט שזור מגולוון. רשת פלדה הנ"ל תהיה מגולוונת. חומר מלכד יהיה מסוג טיט : חול, צמנט, סיד בתוספת מוספי משפרי עבודות והתלכדות.

3. מידות האבן תהיה בהתאם לנתון בתכניות עבודה, סוג האבן והגמר יהיה במידות אורך וגובה הנדרשים. (גווי האלמנטים לפי בחירת האדריכל) ו/או בהתאם לתכנית חיפוי ייעשה על רטוב בטיט, מישקים בין הנדבכים יהיו במידות כפי שצוין בתכנית בין 3 מ"מ עד 20 מ"מ, מישקים בין האלמנטים יהיו אחידים במידותיהן שקועים או מוחלקים הכל כנדרש בתכניות.
4. יש להקפיד ולבצע המישקים (בניה) בצורה אופקית ובמקרים בקירות נמוכים בצורה אנכית ותמיד ללא כל סטייה, כל סטייה שתתגלה תגרור הריסות, פינוי, ניקוי ובניה (חיפוי) מחדש הכל על חשבון הקבלן.
5. לעיבוד סופי של המישקים על הקבלן להשתמש ברובה חרושתית אקריליט בגוון לפי בחירת האדריכל.
6. לפני שימוש ברובה על המבצע לנקות היטב את המשיקים (פוגות) מטיט מיותר.
7. כאמור בתכנית מהנדס ולפי פרט מס' 30.

40.07.03 מעקה צינור

מעקה צינור על גבי קיר בטון, מפרופילי אל חלד L 316 כמפורט בתכנית ולפי פרט 17, 18.

40.08 ריהוט רחוב

40.08.01 אשפתון

הספקת כל החומרים והתקנת אשפתון לפי פרט עיריית תל אביב מס' 10.

40.08.02 אשפתון בטיילת ובלולאה

1. הספקה, הובלה והתקנה של אשפתון (מיוחד) בטיילת דגם Metalco Spencer CP יבואן "ריהוט אורבני" או שוו"ע ואיכות מאושר מראש לפי פרט 10א.
2. אשפתון לפי פרט עיריית ת"א. ראה פרט מס' 10.

40.08.03 ספסלי ישיבה

הספקת כל החומרים והתקנת ספסלי ישיבה לפי דגם עיריית ת"א "ברצלונה" באורכים שונים לפי פרט מס' 13.

40.08.04 ספסל על גבי קיר בטון

1. הספקה של מושב מפרופילי עץ במבוק בגוון בהיר במידות לפי פרט מס' 24, מותקנים על גבי פרופילי U מאלומיניום שיורכבו לספסלי הבטון.
2. אורך הקטעים יהיה בהתאם לדרישות האדריכל ולפי התכנית.
3. התחייבות להבטחת הספקה של חלקים לתיקון לפי דרישות שפ"ע עת"א. על גבי לוח העץ התחתון יחובר פס פח מגולוון בעובי 1 מ"מ, ברוחב 30 מ"מ לאורך כל הספסל מעוגן לפרופיל על ידי ברגים שקועים כל 30 ס"מ לצורך התקנת פס תאורה עם מגנטים.

4. פרופילי עץ הבמבוק יהיו מחוברים לפרופיל U מאלומיניום, בעובי 3 מ"מ וצבוע בצבע פוליאסטר בתנור גוון לפי RAL עיגון על ידי ברגים מנירוסטה 316L כל 60 ס"מ. פרופילי ה-U יעוגנו לספסל הבטון עם ברגים כנ"ל מנירוסטה 316L.

40.08.05 חיפוי במבוק חיצוני לספסלים

1. תנאי סף לקבלת משנה לחיפוי הספסלים
 - 1.1 מבצע עבודות העץ יוכיח, כי ביצע בעבר לפחות 5 מערכות בסדר גודל של מכרז זה, ובידו ניסיון של לפחות 5 שנים בעבודות עץ מן הסוג הזה.
 - 1.2 מבצע עבודות העץ יציג בפני המזמין אישורים והמלצות לעבודות שביצע בעבר והינן בסדר הגודל של נשוא המכרז.
 - 1.3 מבצע עבודות העץ יהיה בעל מחלקה הנדסית כולל מהנדס מורשה. כל עבודות ההנדסה וביסוס דק העץ ושכבת העץ בחזיתות יאושרו על ידי מהנדס הפרויקט.
 - 1.4 מבצע עבודות העץ יאשר את חברת יבוא העץ שעמה הוא עובד אצל מנהל הפרויקט.
 - 1.5 המבצע היה בעל ניסיון של ביצוע עבודות חיפוי של לפחות 1,000 מ"ר בשטח אחד רציף באותו פרויקט.
 - 1.6 מבצע עבודות העץ יצטרך להיות מאושר על ידי האדריכל, המזמין והמפקח / מנהל הפרויקט לפני תחילת העבודות.
2. חיפוי במבוק
מפרט החומר :
 - 2.1 במבוק בנוי משכבות תוצרת חברת "גריזו" או שוו"ע ואיכות מאושר מראש.
 - 2.2 חתך הלוחות – לפי בחירת האדריכל.
 - 2.3 אורך ורוחב לוחות ניתן לקבל ע"פ הזמנה עד אורך 9 מ'.
 - 2.4 גוון הלוחות – לבחירת האדריכל
 - 2.5 אפשרות לביצוע לוחות בחיתוך מעוגל, ומוצרים בהתאמה אישית.
 - 2.6 משקל סגולי – 760 ק"ג/מ"ק
 - 2.7 דרגת קשיות – 1380
 - 2.8 תכולת לחות – 10%-14%
 - 2.9 מודול קריעה – MPA108
 - 2.10 מודול אלסטיות - MPA9400 ובשל אורכו ניתן לבצע כיפופים ברדיוסים משתנים.
 - 2.11 מוליכות תרמית – 0.24
 - 2.12 עמידות בלחיצה במקביל לסיבים – PSI7600, ובניצב לסיבים- PSI2624
 - 2.13 עמידות במתיחה PSI15300
 - 2.14 חוזק לשבירה : כוח קווי – N14771, כוח נקודתי – N1246
 - 2.15 דרגת עמידות אש – BFL-S1
 - 2.16 ניתן לקבל את לוחות הבמבוק עם הגנה נגד אש לשימוש פנימי או חיצוני לפי ת"י המחמיר ביותר.

2.17 דבק לייצור לוחות הבמבוק הוא מוצר המורכב משני רכיבים ומגיע כמוצר לעבודה (PREMIXED):

חומר מקשה – PB16 חומר פעיל – פורמלדהיד.

צביעת הלוחות בחומר של חברת WOCA – דנמרק, או שו"ע ובגוון לפי בחירת האדריכל מתוך מבחר דוגמאות.

2.18 כל עבודות הנגרות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי בהתאם לתקנים הישראלים החלים על עבודות עץ ובהתאם למפרטי מכון התקנים.

2.19 הברגים לחיבור לוחות הבמבוק יהיו ברגי נירוסטה L 316

2.20 הרווח בין הלוחות ע"פ דרישת המזמין.

2.21 ישמרו קווים ישרים בהנחת הלוחות בהתאם לתכניות אדריכלות. יש לסמן את קו המתאר של גבול העבודה בעזרת מודד, ורק לאחר אישור האדריכל ניתן יהיה להתקדם עם עבודות החיפוי.

2.22 על הקבלן לבצע מדידת ספסלי הבטון לאחר יציקתם להשוואת התוצר לתוכניות.

3. הרכבת החיפוי

3.1 מערכת הפלטות תגיע לשטח כשהלוחות מחוברים ביניהם.

3.2 הלוחות יחוברו לקונסט' משנית מאלומיניום בחיבור סמוי עם ברגי נירוסטה.

3.3 חתך הפלטות יהיה לפי תכנית ובאורך המבוקש ע"י האדריכל, עד אורך של 900 ס"מ.

3.4 הפלטות יחוברו לתשתית קונסט' ניצבים ראשית מאלומיניום שתעוגן לקירות המבנה.

3.5 חתכי התשתיות יקבעו על ידי מהנדס מורשה

40.08.06 תעלת ניקוז

הספקה כל החומרים והתקנת תעלת ניקוז מנירוסטה 316L כולל גריל נירוסטה 316L מתחת לספסל הבטון לפי פרט 25.

40.08.10 משטחי גומי

הספקה והתקנת משטחי משחק מגומי יצוק צבעוני מסוג PVA-E, על גבי משטחי בטון יצוק במקום בעובי של 10 ס"מ, בגוונים שונים לפי דוגמא, ולפי דרישות התקן וכאמור בפרט 43.

40.08.11 מתקני משחקים שונים

1. הספקת כל החומרים והתקנת מתקני משחק שונים לילדים, כאמור בכתב הכמויות ובחוברת הפרטים, ולפי מפרט יצרן נ.ע. לבה בע"מ או שו"ע ואיכות מאושר מראש, לפי פרט 41.

2. יש לוודא כי המתקנים עומדים בתקן, ההתקנה עומדת בתקן, לאשר על ידי מכון התקנים כי הנ"ל מתקיים.

40.08.12 כיסוי לחדר משאבות

הספקת כל החומרים והתקנת כיסי לחדר משאבות בריכה ביולוגית מפרופילי במבוק וקונסטרוקציית פלדה, כולל דלתות ירידה עם מנעולים הכל לפי פרט מספר 44.

40.08.13 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. המדידה לפי יח' או מטר לפי הנקוב בכתב הכמויות.
2. המחיר כולל בין היתר את כל האמור לעיל.

הדפדפן מאתר האינטרנט www.ahuzot.co.il

פרק 41 - גינון והשקיה**בנוסף על המפרט הבינמשרדי פרק 41 ופרק 41.5****41.00 הנחיות כלליות****41.00.01 שמירה על צמחיה קיימת בזמן עבודת פיתוח**

בזמן עבודות הפיתוח יש להשקות את אי התנועה, הכיכרות שאר השטחים המחוברים לראשי המערכת. במידה ויש פגיעה בצנרת, יש לתקן מיד את הפגיעה. יש להשלים את כל הצמחיה שתתייבש/ תיפגע עקב עבודות פיתוח גם מעבר לגבולות עבודה, במידה וצנרת ההשקיה מחוברת לראשי המערכת בתוך גבול העבודה.

41.00.02 מתקנים קיימים בשטח

1. עבודה בסמוך למתקנים עיליים או תת-קרקעיים המצויים בשטח כגון עמוד תאורה, חשמל וטלפון, ריהוט גן וכדומה – תבוצע בכפיפות להוראות הרשות הממונה על מתקנים אלו ובאישורה.
2. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים לביצוע עבודתו בסמוך למתקנים.
3. מערכות תת-קרקעיות (צנרת וכבלים) יסומנו על פני השטח לפני תחילת העבודה. אופן ביצוע העבודה בתחום מתקן תת-קרקעי טעון אישורו המוקדם של המפקח. אישור זה לכשיינתן, לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שייגרם למתקנים עיליים או תת-קרקעיים תוך כדי ביצוע העבודה.
4. נתקל הקבלן, באקראי, במהלך העבודה במתקן תת-קרקעי, יודיע על כך מייד למפקח ויפסיק את העבודה באזור עד קבלת הוראות מפורטות מהמפקח על אופן הטיפול בו.

41.00.03 מדידות וסימון

1. עם גמר עבודות הפיתוח והכנת הקרקע ולפני התחלת הנטיעות, יסמן הקבלן את המקום המיועד לעץ לפי התוכניות.
2. לפני חפירת בור לנטיעת עץ יסומן המקום המדויק לנטיעה בשתי נקודות לכל בור.
3. כמו כן יסמן הקבלן בשטח את רשת ההשקיה. כל שינוי במיקום יחייב אישור המפקח.

41.00.04 חיבור למקור מים

1. הקבלן יצטייד במכתב הפנייה אל מח' המים של הרשות המקומית, לביצוע חיבור המים.
2. תיאום מקום החיבור והעבודות הכרוכות בכך, יהיה לפני ביצוע עבודות פיתוח כלשהן באתר.
3. תיאום בצוע העבודה, עם כל הגורמים, יהיה באחריות הקבלן, מד המים יירשם על שם הקבלן עד למסירת הפרויקט לאחזקת הרשות.
- למען הסר ספק התשלומים עבור חשבונות צריכת המים יהיו על חשבון הקבלן עד למסירת הפרויקט לאחזקת הרשות המקומית.

41.00.05 בדיקת לחץ

1. התכנית מבוססת על לחץ באטמוספרות, כפי שידוע בעת התכנון.
2. חובה על הקבלן להצטייד במד ספיקה דיגיטלי, כולל מד לחץ ומחברים שונים.
3. הקבלן יבדוק באמצעות מד ספיקה דיגיטלי, את לחץ המים כפוף לספיקה. תחום הספיקות שייבדק ויהיה בין 0 מק"ש עד הספיקה המרבית. נתוני הבדיקה ימסרו בכתב למתכנן, לפני ביצוע עבודות השקיה כלשהן. בדיקת הלחץ בפועל ע"י הקבלן, מהווה תנאי לביצוע מערכת ההשקיה.

41.00.06 תקנים

- כל אבזרי ההשקיה והצינורות יהיו אבזרי ההשקיה תקינים ומאושרים עפ"י כל תקן ישראלי, אמריקאי ו/או אירופאי ובהתאם להנחיות העירייה.

41.00.07 מדידה וסימון למערכת ההשקיה

1. מדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.
2. להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח במידה ואין נקודות קבע הקואורדינטות בתכנית ישמשו כקו בסיס לפריסת המערכת.
3. מקום ראש המערכת, פרטים ואבזורים בשטח יסומנו על ידי יתדות. תוואי החפירה יסומן על ידי אבקת סיד. על כל סטייה בשטח ממפת התכנון, יש להודיע למתכנן/מפקח. המשך הביצוע רק לאחר אישור השינוי על ידי המתכנן.

41.00.08 ניקוי השטח

1. על הקבלן לנקות את שטח העבודה בסוף כל יום עבודה, לסלק את הגזם, שאריות צמחים, פסולת וכו' באופן שיימנע כל הפרעה למהלך התנועה באתר ובסביבתו.
2. הקבלן ירחיק את הפסולת מחוץ לאתר. אל אתר סילוק פסולת המאושר ע"י הרשויות המוסמכות. בחירת המקום לסילוק, הדרכים המובילות אליו, וקבלת הזכות להשתמש בו הינם על אחריותו הבלעדית של הקבלן.
3. קבלן או מי מטעמו שימצא, כי סילק פסולת כלשהיא לאתר לא מאושר, תהיה העירייה רשאית להפסיק את עבודתו עפ"י חוזה זה לאלתר, ללא כל פיצוי עקב כך והדבר יחשב כהפרה של תנאי יסודי בחוזה ע"י הקבלן.

41.00.09 חסכון במים

1. השטח יושקה על פי תכנית הפעלה שהוכנה מראש ע"י המתכנן ואושרה ע"י המפקח, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחיה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים.
2. הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר.
3. על כל חריגה מכמות המים המומלצת להשקיה עפ"י תכנית ההפעלה ו/או עפ"י הוראות המפקח, יקוזז קבלן מחשבונו מחיר עלות המים במחירי המים המקסימליים.

41.00.10 הכנת תכנית עדות (MADE- AS)

1. עם השלמת העבודה, לקראת המסירה הראשונה וכן לקראת המסירה סופית (עירייה) על הקבלן להכין, באמצעות מודד מוסמך מפה מצבית (AS-MADE) בשיטת מדידה דיגיטלית.
2. המדידה תבוצע בסיום כל שלב בהכנת מערכת השקיה ובסיום עבודת הנטיעות כולה.
3. בנוסף למפות ימסור הקבלן את תוצאות המדידה גם על גבי דיסקטים בפורמט DXF (או מדיה ופורמט אחרים כפי שיקבע בכתב ע"י המפקח).
4. מספרי הקודים למפות ולפרטים השונים יהיו לפי המפרט המשותף למיפוי פוטוגרמטרי של בזק וחברת חשמל.
5. כל הפרטים במפה ייוחסו לרשת הקואורדינטות – ישראל חדשה.
6. המפה המצבית תתייחס לכל רוחבה של רצועת הדרך וכן למרכיבים מיוחדים מחוצה לה, אשר קיבלו טיפול גנני, לפי דרישות הפיקוח.
7. המידע יכלול, עבור עבודות השקיה: מדידה עפ"י הפעלות, תוואי הצנרת, קטרי הצינורות, עומק הטמנת הצנרת, פירוט ומיקום האביזרים, פרוט ומיקום ראש ההשקיה, פירוט ומיקום מקור מים, תקשורת מחשבים, מקור חשמל, נק' חשמל כולל מהלך צנרת חשמל, בקרת השקיה, כבלי פיקוד, ציוד אלחוט.
8. עבור נטיעות: מיני הצמחים, מרווחי השתילה, גבולות אזורי צמחים ממינים שונים בהתאמה למפת ההשקיה.
9. על הקבלן לדאוג להעביר לפיקוח את התכנית כ 14 יום לפני הגשת חשבון אחרון מבעוד מועד כך שלמתכנן ההשקיה תהיה אפשרות לעדכן את תכנית ההפעלה. באחריות הקבלן להציג לפיקוח תכנית הפעלה כתנאי למסירה הסופית.
10. לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור הכנת תכנית עדות כנ"ל והיא תהיה כלולה במחירי היחידה לביצוע עבודות הגינון וההשקיה.

41.01 עבודות השקיה41.01.01 צנרת ומחברים

1. צינורות מחומרים פלסטיים יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת את התברגים יש לעטוף בסרט בידוד טפלון. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה. יש למנוע חשיפת טבעות גומי, המשמשות לאטימה, לקרינת שמש.
2. המחברים לצנרת הפוליאתילן יהיו מחברי הברגה פלסטיים עם אטמי טבעת קבועה. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה 4 ברגים מגולוונים ובעלי טבעת נירוסטה.
3. כל המחברים יהיו מחברי הברגה עם אטמי טבעת קבועה. (אין להשתמש במחברי שן ו/או תחילת נעץ). מחברי "פלסאון" או "פלסים" או ש"ע באישור מתכנן ההשקיה.

41.01.02 חפירה ועומקי חפירה

1. חפירת התעלות והשוחות תיעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים.
2. בכל מקום בו עלול להיגרם נזק לתשתיות קיימות תתבצע חפירה ידנית.

3. עומקי החפירה לצנרת פוליאתילן

<u>קוטר הצינור</u>	<u>עומק חפירה בס"מ</u>
75 מ"מ ולמעלה	60 ס"מ מקסימום.
40-63 מ"מ	50 ס"מ
25-32 מ"מ ומטה	30 ס"מ

41.01.03 טפטוף

1. כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש המערכת נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.
2. לעצים – יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לסעיף החפירה לעיל, מסביב לכל עץ יש לפרוס טבעת מצינור טפטוף (כאמור בסעיף ג') שתכלול 10 טפטפות לעץ, ו- 20 טפטפות לדקל הטבעת תקיף את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות (כאמור בסעיף ב') ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י מתכנן הצמחיה.
3. לשיחים, קו הטפטוף יעבור מעל השיח, בחלק העליון של השיפוע.
4. בשטחים מדרוניים – שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת השיחים. במידה והשלוחות יונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על יד כל צמח.

41.01.04 ממטירי גיחה

1. הממטיר, מיקומו וסוג הפיה יהיו כמצוין בתכנית ולפי הוראות המפקח/מתכנן.
2. ממטירי גיחה יותקנו בניצב לקרקע, אלא אם צוין אחרת, רק לאחר שיוצבו פני השטח.
3. גובה פני ממטיר הגיחה יהיה נמוך בכ- 0.5 ס"מ, מפני הדשא הסופיים, או לפי הוראות היצרן.
4. הממטירים יוגנו בזמן ההתקנה, למניעת כניסת לכלוך לממטיר.
5. אין להתקין ממטיר ישירות על קו פוליאתילן בקוטר 32 מ"מ ומעלה. הממטיר יחובר לקו ההשקיה, באמצעות שלוחה צדדית מפוליאתילן, בקוטר 25 מ"מ, בדרג המצוין בתכנית. במקרה של מיקום לא מתאים, לקבלת פיזור השקיה אחיד, יועתק הממטיר ממקומו ויותקן במקום המתאים עפ"י הוראות המפקח/המתכנן.
6. אספקה והתקנת הממטיר, שיפור מיקום או גובה הממטיר אבזרי חיבור וכל הדרוש, לביצוע מושלם של העבודה.

41.01.05 חפירה והנחת שרולים

1. הכנות לחפירה

לפני ביצוע החפירה על מבצע העבודה לוודא מקום הימצאותם של מטרדים ומערכות תשתית תת קרקעיות כגון: קווי חשמל, טלפון, כבלים, סיבים אופטיים, מים, ביוב וכו' ולקבל אישור הגורמים המוסמכים והמפקח להתחלת החפירה. עליו להכין את הדרוש על מנת להתגבר על תקלות העלולות לקרות בזמן החפירה, כולל סימון ברור של התעלות והשוחות כנדרש בתקנות הבטיחות, וייצובן כנגד התמוטטות.

2. שרוולים למעבר צנרת

בשלב ראשון יש לחפש שרוולים קיימים. יש לחפור במספר מקומות לפי התכנית. כל מקום בו חוצה הצינור שביל, מדרכה, כביש או קיר, שאין בהם מעבר קיים, יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שרוול ולהחזיר את המצב לקדמותו, (ע"י מילוי מהודק של מצע ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה, ועוד). עומק הנחת השרוול יהיה כמתוכנן, אלא אם נדרש אחרת ע"י המתכנן. ביצוע מעבר כביש, קיר, שביל וכיו"ב מחייב אישור מראש ובכתב מהמפקח. שרוול יהיה מחומר קשיח העמיד לקורוזיה ובקוטר עפ"י תוכנית. בתוך השרוולים יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ קצות חוט המשיכה יעוגנו בקצוות והשרוולים יאטמו. במדרכות ובמשטחים מרוצפים או כבישים יעוגנו קצות השרוולים בשוחות בטון לפי הוראות המתכנן.

שרוולים המוטמנים באדמה יבלטו 20 ס"מ משולי המעבר בתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים כולל עומקם ולסמן בשטח את תוואי המעבר ביתדות סימון של מודדים ו/או ע"י צבע. את הסימון מכינים כאשר התעלה עדיין פתוחה.

3. עומקי חפירה לשרוולי P.V.C / מתכת / פוליאטילן/ אחר

עומק הנחת השרוולים יהיה עפ"י הנחיות מתכנן ההשקיה בהתייעצות עם מתכנן הכביש. שרוול החוצה כביש יונח בעומק של 100 ס"מ לפחות מתחת לפני הכביש הסופיים. אם לא נקבע אחרת בתוכנית. שרוול במדרכות, ריצופים וכדו' יונחו בעומק של 40 ס"מ.

41.01.06 בררכת הגנה

1. כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך תא ביקורת. המכסה בגובה הריצוף/ אספלט.
2. מרחק בין תחתית השרוול לתחתית הברכה, יהיה מינימום 20 ס"מ. בתחתית הברכה, תהיה שכבת חצץ בעובי 10 ס"מ.
3. הברכה תונח ע"י חגורת בטון בחתך 20X20 ס"מ, לרבות זיון.
4. הבטון מסוג ב-20. בריכה במדרכה- בריכת בטון בקוטר 80 ס"מ עם טבעת ומכסה יצקת ברזל במידות 60/60 ס"מ.
5. על המכסה יוטבע סמל הרשות המקומית וכתובת "השקיה". המחיר כולל : אספקה, חפירה/ לרבות בידיים, התקנה, כל האביזרים, מחברים, מצע וכל העבודות הדרושות.

41.01.07 ראש בקרה (ראש מערכת)

1. התקנת ראש הבקרה תעשה עפ"י פרט כמפורט בתוכניות, כולל מד מים מגופים וארון הגנה. מיקום הראש וצנרת החיבור יהיו כמפורט במפת התכנון, הקבלן יסמן את מיקום המדויק של ראשי המערכת בשטח ויקבל על כך את אישור המפקח לפני הביצוע.
2. יש להעביר למתכנן צילום של ראש המערכת מורכב במפעל ולקבל אישורו לפני הרכבת ראש המערכת לשטח.
3. אביזרי הראש יורכבו קומפקטית. ההרכבה תיעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופירוק כל אביזר בצורה נוחה. כל האביזרים יהיו אחידים באתר ומחומרים העמידים בפני קורוזיה,
4. המגופים יהיו עשויים מברונזה או פליז. המגופים ההידראוליים לטפטוף עשויים פלסטיק.

5. רקורדים יותקנו בהתאם להנחיות המפקח. הרקורדים יותקנו במקום שיאפשר פרוק נוח ומהיר של כל האביזרים המצויים בראש המערכת בעתיד כדוגמא: לפני ואחרי מד מים ו/או מסנן.
6. האביזרים בראש הבקרה וסדר הרכבתם למעט מגופים ייקבעו על פי פרט בתכנון, מגופים יורכבו לפי סדר יורד של הקטרים המטרה לחוד וטפטוף לחוד.
7. היציאות מהברזים המחלקים יופנו כלפי מטה ע"י שימוש בזוית או מצמד רקורד והירידה לקרקע ע"י זקיפים מ- פולאטילן דרג 10 במוטות בלבד מאונכים לקרקע.
8. יש לייצב את ראשי הבקרה במיצבים ממתכת מגולוונים בלבד.
9. הברזים בראשי הבקרה יסומנו ע"י לוחיות פלסטיק לפי מספרם במחשב ההשקיה. כמו כן יש לצרף טבלת הפעלה עטופה בניילון, למינציה ולהצמידה לדלת הארון.
10. בתחתית ארון ההגנה יש להכניס שכבת חצץ דק. עובי השכבה 10 ס"מ.
11. המגופים ההידראוליים יורכבו כך שתחתיתם תהיה 20 ס"מ לפחות מפני החצץ.

41.01.08 ארון הגנה – על קרקעי

1. הארון יהיה מפוליאסטר משוריין עמיד לחשיפת סיבים ל-10 שנים ברמת אטימות IP-65 ובתקן עמידות VDE. 0660 הארון יהיה מסוג ודגם שיתוכן בגדלים המתאימים לראש הבקרה + מנעול צילינדר ומוט נעילה כפול + מכסה למנעול.
2. הארון יותקן על גבי סוקל מוכן בגובה של 20 ס"מ מעל פני השטח, כך שתאפשר פתיחה קלה של דלת הארון.
3. הארון יהיה מפולס, כך שדלתותיו ינעלו בצורה קלה.
4. המנעול יהיה מדגם מסטר הרשות עם מפתח תואם, 2 מפתחות ימסרו למפקח ואחד יישאר אצל הקבלן עד לסיום העבודה ויימסר למפקח בתום כל העבודות.
5. סדר הארונות בהתאם לפרט בתכנית השקיה.
6. הארון יורכב כך שאביזרי ראש המערכת יהיו במרחק 20 ס"מ מדופן הארון.
7. יש להצמיד לארון ההגנה של המחשב תיק תכניות מפלסטיק עם תכנית השקיה בפנים בהתאם להנחיות מחלקת השקיה בעירייה.

41.01.09 התחברות לראש מערכת קיים

בראשי מערכת קיימים, יש לאתר מגופים קיימים לטפטוף והמטרה ולהתחבר אליהם. במידה ודרוש, יש להוסיף מגוף.

41.01.10 יחידת קצה אלחוטית

1. המחשב יהיה מסוג מוטורולה ש"ע מאושר ע"י המזמין ובעל יכולת לתקשר עם מחשב אזורי ומרכז בקרה במשרדי הישוב.
2. היחידה תהיה בעלת תוכנת הפעלה עצמאית, כאופציה לחוסר תקשורת עם מרכז הבקרה. תשלוט באופן עצמאי על עד 12 מגופים וקבלת מינימום 4 חיוויים. תתריע על כל חריגה מתוכנית ההשקיה. על כל חריגה מתוכנית ההשקיה, תסגור ברז ויעבור לברז הבא.

3. סוגי החריגות:

- 3.1 ספיקה מעל ומתחת למתוכנן פתיחת מגופים ללא תכנית אי פתיחה של מגופים עם תכנית חיווי על חריגות שונות ע"י חיישנים (טנסיומטרים, מדי לחץ וכו').
- 3.2 תפעיל ותבקר השקיה, עפ"י חישובי כמויות.
4. תפעיל ברז ראשי עם השהיית זמן מילוי קווים, לפני הפעלת מגופי ההשקיה.
5. יכולת לעבוד במתח D.C. עם צריכת מתח נמוכה.
5. תחובר לסוללה נטענת.
6. תחובר למקור אנרגיה 24 V.DC, לעמוד תאורה, או תא סולארי. הכל בהתאם לנתוני השטח ולדרישות הרשות מקומית. (התא הסולארי או החיבור לעמוד תאורה יימדדו בנפרד).
7. תוגן במארז צמוד לארון המגופים, או על בסיס בטון. המארז נעול ממתכת עם ציפוי היפוקסי צבוע בתנור במידות הדרושות + אנטנת משטח פח על תורן.
7. התיאור ותכולת המחיר: אספקה והתקנת כל החומרים המפורטים לעיל ושאינם מפורטים לבצוע מושלם של העבודה. התקנה ע"י מתקין מורשה של היצרן, על גבי בסיס בטון. שרולים, כבלים, רישוי קשר, אינטגרציה, הדרכה, שירות ואחריות לשנתיים. (המחיר אינו כולל: כבלים, או צינוריות פיקוד, לחיבור ברזים המרוחקים מעל 20 מ' מיחידת הקצה האלחוטית וכן, אינו כולל תא סולארי, או חיבור לעמוד תאורה).

41.01.11 חיבור יח' קצה אלחוטית לתא סולארי או עמוד תאורה:

1. תא סולארי יותקן על עמוד מתכת קוטר 2" בגובה 6 מ'. המצבר יהיה מסוג מאושר ע"י הרשות המקומית, עם תו תקן. התא יהיה עם הספק 10W, עם סוללה נטענת בעוצמה של 7 אמפר/שעה.
- ההתקנה תהיה ע"י מתקין מורשה של החברה המספקת.
2. לחילופין, על פי תנאי השטח, יחידת קצה האלחוטית, תחובר למקור מתח מעמוד תאורה.
3. בתחתית עמוד התאורה יותקן פחת זרם וכן ממיר זרם 220.V.AC - 24 V.DC.
4. העבודה תבוצע ע"י חשמלאי מוסמך, על פי התקנים של חב' החשמל וכן בתיאום ובהנחיות המחלקה לשירותים הנדסיים במנהל התפעול.

41.01.12 סולנואיד

1. סולנואיד תלת דרכי, דו גידי פולסים LATCH, 12V - 24V, (בהתאם להוראות היצרן), AC או DC תוצרת "בקה"/"ברמד" או ש"ע, עם אפשרות הפעלה ידנית.
- יותקן אנכית על פס מתכת מגולוונת, או אלומיניום, כולל מחברי צנרת לפיקוד, בקוטר 8 מ"מ דרג 10 והתחברות לברזים הידראולים. סרגל הסולנואידים, יוצמד אל דופן ארגז ראש המערכת בברגי פיליפס, או באופן אחר שיבטיח את יציבותו. סרגל הסולנואידים יהיה עם אפשרות התקנה של סולנואיד נוסף, מעל למתוכנן.
2. התקנה ע"י מתקין מורשה של היצרן, הדרכה, שירות ואחריות לשנתיים.
3. אופן המדידה: יח'. סולנואיד תלת דרכי פולסים, 24V, AC או DC מותקן על פס מתכת מגולוונת.

41.01.13 עבודות תחזוקה עד למסירה סופית

1. כללי
 - 1.1 כל עבודות האחזקה יבוצעו עפ"י המפרט הכללי לאחזקת גנים הוא פרק 41.5 במפרט הכללי לעבודות בניה – מהדורה ראשונה 2001.
 - 1.2 עבודות תחזוקת הגינון כוללות עבודות שוטפות מתמשכות ועבודות חד פעמיות, כגון שתילה וזריעת מילואים, והן מתבצעות במסגרת האחריות המלאה של הקבלן.
 - 1.3 תחום העבודה יהיה מקצה המסעה (אספלט) עד לקצה תחום ההכרזה, הגדר, או הגינון עד למקום שייקבע ע"י המפקח, בכתב או ע"ג תוכנית עדות (AS MADE).
 - 1.4 התשלום עבור תחזוקה לפי סעיף זה כלול במחירי היחידה לשתילה וזריעה ומערכת השקיה כולל תשלום עבור צריכת מים להשקיה.
 - 1.5 בהעדר דרישה אחרת תקופת התחזוקה תהיה כנקוב במסמכי המכרז, ממועד המסירה הסופית (מסירת העבודה) והיא תתבצע כמפורט לעיל. התשלום יכלול השתתפות בישיבות ובסיורים לפי דרישת המזמין. הקבלן יספק עבור עבודות אלה את כל הכלים הציוד והחומרים הדרושים לעבודות תחזוקה המפורטות בפרק זה. הבסיס למדידה ולאחריות תהיה תוכנית AS- MADE, כמפורט בסעיף 41.00.10.

41.01.14 טיפול ואחזקת מערכות השקיה

1. במערכות בהם קיים בקר פריצה לא תאושר השקיה ללא הפעלתו.
2. מערכת ההשקיה וכל אבזריה הן רכוש העיריה ויהיו במצב תקין לחלוטין בעת המסירה הראשונה.
3. הקבלן יבדוק את הרשת ויודיע למפקח על כל פגם או תקלה שאינם תלויים בו הדורשים תיקון. לא תוכר כל תביעה הנובעת ממצב המערכת לפני תחילת העבודה. הקבלן יהיה אחראי, בתקופת עבודתו, לתחזוקתה ותקינותה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, נזילות, דליפות ופיצוצים בצנרת ובאבזרים. תקלות רציניות הכרוכות בפריצת מים חזקה, יש לתקן מיד עם גילוי או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה. חלקי מערכת פגומים או לא תקינים יוחלפו בחדשים ע"פ הוראת המפקח ביומן, ועל חשבון הקבלן.
4. כל האבזרים והצינורות שיספק הקבלן יהיו מסוג מאושר. מוצרים שאין להם תקן יקבלו את אישור המפקח. האבזרים הדרושים לתיקון יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבון בכל קוטר נדרש.
5. הקבלן אחראי אחריות מלאה לשלמות מערכת ההשקיה כולה, לשמירה על הציוד והאבזרים מפני גניבה השחתה וכיו"ב. לצורך כך ידאג לבטח את המערכת בהתאם, ולנקוט בכל אמצעי סביר למניעת נזק למערכת.
6. השטח יושקע על פי תוכנית הפעלה שהוכנה מראש ע"י המתכנן ואושרה ע"י המפקח, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחיה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים, הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר.

7. על כל חריגה מכמות המים המומלצת להשקיה עפ"י תוכניות ההפעלה ו/או עפ"י הוראות המפקח, יקוזז קבלן מחשבונו מחיר עלות המים במחירי המים המקסימליים.

41.02 עבודות גינון

41.02.01 כללי

1. פרק משנה זה מתייחס לשיטות השתילה והזריעה הנהוגות בגנות נוי. כל עבודות השתילה יהיו לפי התוכניות ושאר מסמכי החוזה, ובהתאם לדרישות שיפורטו בהם.
2. הקבלן אחראי לזיהוי ודאי של הצמחים וטיבם לפני השתילה ו/או הזריעה. על הקבלן לספק את הצמחים עם תגי זיהוי מהמשתלה, אם יידרש לכך ע"י המפקח.
3. נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה
 - 3.1 בהתאם לזמנים הכתובים בחוזה עם הקבלן, יגיש הקבלן למפקח לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, כשהיא מצולמת מתוך מסמכי המכרז/חוזה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשתלה/ות שיספק את השתילים, תוך הבטחה למועד האספקה הנדרש.
 - 3.2 לביסוס טיעוניו של הקבלן - אם יהיו טיעונים כאלה - "שצמחים מסוימים אינם ניתנים להשגה" יגיש הקבלן לממונה צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות המגדלות/יצרניות. צמחים שאינם מצויים כלל במשתלות יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה.
 - 3.3 מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חוזה זה כפי שיאושר ע"י המפקח.
 - 3.4 הכמויות המצוינות במסמכי מכרז/חוזה הינן אומדן בלבד. לפני הזמנת הצמחים על הקבלן לחשב את הכמויות הנדרשות על-פי גדלי השטחים בפועל ולהתאים את הכמויות בהתאם לכך. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן בגין שינויים בכמויות בין האומדן במסמכי המכרז/חוזה לבין הכמויות הנדרשות בפועל באתר.

41.02.02 דרישות מוקדמות

1. מצע השתילה

ההכנה בבור בפרק כל עבודות השתילה והזריעה יבוצעו רק בגמר עבודות הכנת השטח כמפורט.

2. בדיקות קרקע

- 2.1 לקביעת סוג הקרקע (קיימת או מובאת לאתר) וטיבה (הרכב מכני ופוריות הקרקע), יש לבצע בדיקת קרקע על ידי מעבדה מוסמכת ומאושרת ע"י מחלקת גנים בעירייה.
- 2.2 בדיקת הקרקע תיעשה ע"פ ההנחיות הבאות: הדגימה תילקח ע"י דוגם קרקע של המעבדה בעומק של 0-30 ס"מ ובעזרת מקדח תקני. מחלקה אחת יילקחו לפחות 20 דגימות באופן מיצג ויעורבבו היטב למדגם אחד ממנו תילקח דוגמא של ק"ג.

- 2.3 הבדיקות הנדרשות הן : אנליזה מכנית, מבנה כימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), PH, מליחות (E.C).
- 2.4 שיפור הקרקע, או הבאת קרקע אחרת, יעשה על סמך נתוני בדיקת הקרקע והמלצות המעבדה ובאישורו של המפקח.
- 2.5 התשלום עבור בדיקות אלה יהיה כלול במחיר הקרקע והכנתה לשתילה. כאשר עבודת הגינון אינה כוללת הכנת קרקע לשתילה יהיה התשלום לבדיקות קרקע כלול במחיר עבודות השתילה.
- 2.6 רמות הסף לאישור הקרקע או לתוספת יסודות הזנה תהיינה לפי הטבלה שלהלן: (אלא אם ניתן אישור ע"י איש המעבדה או המפקח)

מס"ד	גורם נבדק	יחידות	ערכים נדרשים	הערות
1	גיר כללי	%	עד 15	
2	PH		8-5	
3	מוליכות חשמלית (EC)	דיציסימוס/מ'	עד 3	
4	SAR	יחס נתרן לסיידן + מגנזיום	עד 8	ככל שהערך יותר נמוך, כן ייטב
5	זרחן בשיטת אולסן	מ"ג/ק"ג	100-15	ברמה נמוכה מ-15 מ"ג/ק"ג יש לדשן ב- 8 ק"ג סופרפוספט או שווה ערך לכל 1 מ"ג/ק"ג חסר
6	אשלגן במיצוי סידן כלורי	מ"ג /ליטר	לפחות 10	כאשר הרמה נמוכה מ-10 מ"ג /ל, יש לדשן ב- 15 ק"ג אשלגן כלורי לכל 1 מ"ג /ל' חסר
8	חנקן חנקתי N-NO3	מ"ג / ק"ג	לפחות 10	ברמה הנמוכה מ-15 מ"ג /ק"ג יש לדשן ב- 10 ק"ג צרוף לדי' לכל 2 מ"ג /ק"ג חסרים.

41.02.03 תוספות קרקע

1. אפשרי ורצוי לגדל את צמחי הגן בקרקע מקומית, למעט קרקעות בלתי מנוקזות, קרקעות נוז וקרקעות שוליות. אין לשתול באדמה כזו או להביא אדמה שמקורה בקרקעות אטומות. אם הקבלן ניתקל במהלך העבודה בקרקע מסוג זה עליו להביא זאת מייד לידיעת המפקח ולהמשיך לפעול רק על פי הנחיותיו.

2. תוספת קרקע תתבצע רק לאחר סקר קרקע לפי דרישות מפורטות בתוכניות או במפרט מיוחד ופירוט מקור הקרקע המובאת, תוצאות בדיקת קרקע והכמות הדרושה. כל הבאת קרקע טעונה אישור. אין להביא קרקע רטובה מחשש להידוק ולהריסת המבנה. יש להביא אדמה הדומה בהרכבה לקרקע המקומית.
3. את הקרקע המקומית יש לעבד לפני תוספת הקרקע. האדמה שתובא תהיה נקיה מאבנים (מעל גודל של 3 ס"מ), פסולת, עשבים רב-שנתיים ופגעים (מחלות, מזיקים, נמטודות) ותעמוד בקריטריונים המפורטים לעיל

41.02.04 שיפור קרקע, זיבול ודישון

1. החלפת קרקע, תוספת מינרלים, שטיפות קרקע, הנחת נקזים וכו', תיעשה על פי הנחיות המעבדה לאחר בדיקת הקרקע. אם בדיקות הקרקע כמפורט לעיל בסעיף 41.02.02 העלו כי יש צורך בשיפור הקרקע ו/או לפי הוראות המפקח יש להוסיף קומפוסט ודשן יסוד, כדי לשפר את המבנה הפיזי של הקרקע והעשרתו ביסודות הזנה.
 2. כמויות מדויקות יקבעו על סמך בדיקת הקרקע שנעשתה ויפורטו בטבלה בה יופיעו הנתונים הבאים: סוג ושם החומר, סוג הגידול, כמות החומר ליחידת שטח, מועד פיזור, אופן פיזור.
 3. בכל מקרה שלא נעשתה בדיקת קרקע – ואם לא נאמר אחרת בהוראות היצרן ו/או ע"י המפקח ו/או במפרט מיוחד, יינתנו תוספות על פי הכמות בטבלה שלהלן:
- | החומר | כמות לדונם |
|--------------------------|------------|
| קומפוסט | 20 מ"ק |
| דשן זרחני – סופרפוספט | 120 ק"ג |
| דשן אשלגני – אשלגן כלורי | 80 ק"ג |
4. זיבול ודישון כולל של הקרקע ייעשה רק עבור שתילת מרבדי דשא ו/או לפי דרישה במפרט מיוחד. ככלל, במקרה של נטיעת עצים ושיחים תהיה כמות הזיבול והדישון לפי סוג ובור השתילה כמצוין במפרט המיוחד, והיא תינתן בבור השתילה בלבד, אלא אם נכתב אחרת במפרט המיוחד.
 5. לאחר פיזור הקומפוסט והדשן יש להצניע החומרים באופן אחיד לעומק 20 ס"מ.
 6. על הקבלן להצניע את הקומפוסט תוך 48 שעות ממועד הפיזור. ההצנעה תעשה ע"י מתחחת או מחרשת אתים או ידנית ע"י קלשון, את חפירה מעדר וכו'.
 7. קומפוסט שלא יוצנע תוך 48 שעות ממועד הפיזור יסלקו הקבלן ויספק קומפוסט מחדש.
 8. הקבלן יספק קומפוסט בשל, נקי, מזרעים, ממחלות, ממזיקים וכו', עליו להציג אישור לטיבו ותכולתו וכן תוצאות בדיקת מעבדה של הקומפוסט שבוצעו על חשבוננו.
 9. על הקומפוסט לעמוד בתנאי תו תקן 801 ולשאת תווית מפורטת של היצרן או של מעבדה המעידה על מקורו ותכונותיו.

41.02.05 תנאי הנטיעה

1. הנטיעה חייבת להתבצע במזג אוויר מתאים ובקרקע יבשה או מעט לחה, כך שהמבנה הפיזי שלה לא יפגע במהלך העבודה. אין לטעת בשרב או כשיש רוחות חזקות. אין לשתול צמחים רגישים לקור בתקופת הקרה או בסמוך לה.

2. מועד השתילה ותנאי מזג האוויר יתועדו ביומן העבודה וביומן הפיקוח.
3. סביב כל עץ כולל במדרכות יהיה לפחות 2.5 מ"ק אדמה.

41.02.06 נטיעה או העתקה של עצים

1. הגדרה: עץ גדול הינו עץ שקוטר הגזע שלו, בגובה 20 ס"מ מעל פני האדמה, הינו לכל הפחות 5 ס"מ, או בהתאם להגדרת המיכל ואשר גובהו מעל פני האדמה הינו לכל הפחות 1.80 מ' עד להתפצלות הראשונה של הבדים. עצים גדולים יהיו מאחד מהמקורות הבאים:
2. עץ גדול שגדל במשתלה למטרות שתילה בגן ומועבר ממנה עם גוש אדמה או חשוף שורש (ללא גוש אדמה). עץ גדול קיים בשטח או בנוף ומועבר למקום חדש עם גוש אדמה או חשוף שורש.

41.02.07 העתקה, הובלה ושתילה

1. בכל שלבי ההעתקה יש להימנע מפגיעה בעץ, בגזע, או בשורשים. העבודות יעשו בזהירות מירבית ובאופן שלא יגרם כל נזק לסביבה.
2. יש להקפיד שלא לפגוע בקליפת העץ בזמן העמסה והפריקה ע"י שפשוף או קילוף ממתכת או מכבלים. מקום המגע עם העץ יוגן ע"י ריפוד מתאים ועדין. לא ינטע עץ שגזעו נקלף ונפגע במידה העלולה לסכן את סיכויי קליטתו.
3. בטרם הוצאת העץ ממקום גידולו הטבעי יוכנו בשטח השתילה בורות לקליטת השתילים ע"פ התוכניות ו/או לפי הוראות המפקח. גודל הבורות יהיה לפחות 3 מ"קוב אדמה. בטרם השתילה יושקו הבורות לרוויה.
4. בשתילה יש להקפיד, שצוואר השורש יהיה בעומק זהה לגובה שהיה במקומו הקודם. התמיכה תבוצע כמפורט להלן לאחר השתילה תחפר גומת השקיה סביב העץ ותינתן השקיה גדושה להנחת הקרקע.
5. בעת ההוצאה של עצים עם גוש אדמה יש להקפיד שהגוש לא יתפורר במהלך העקירה והשתילה, במקרה של קשירת הגוש ברשת (או ביוטה וכיו"ב) אין להשתמש בחוט ניילון (או כל חומר סינתטי אחר) לצורך קשירת הגוש. יש להקפיד על שימוש ברשת שאינה מגולוונת כדי שתתפרק בקרקע לאחר השתילה.
6. יש להכין בור בגודל המתאים לגוש ולבית השורשים. שאר כללי השתילה כמו בשתילה עם גוש אדמה או שתילת חשופי שורש כמפורט להלן.
7. יש לחבר סמוכות לכל עץ כמפורט במפרט הכללי לגינון.

41.02.08 אחריות הקבלן, טיפול ואחזקה

1. הקבלן אחראי לטיפול בעץ למשך 12 חודשים מיום הנטיעה או בהתאם לחוזה.
2. הטיפול כולל: השקיה, ריסוס להדברת מזיקים, שמירה על ניקיון השטח מסביב לעץ וכעל הפעולות הדרושות לשם אחזקה תקינה של עץ לרבות אחזקת מתקני הייצוב והכבילה.
3. עץ שלא נקלט ו/או לא התפתח באופן תקין במשך 12 החודשים יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו בעץ אחר מאותו סוג ומאותו גודל. הקבלן יחויב בתקופת טיפול אחזקה ואחריות נוספת של 12 חודשים.

41.02.09 אופני מדידה ותכולת המחיר

1. המחיר כולל את כל העבודות המפורטות מעלה, לרבות כלים: טרקטורים, משאיות מנוף וכל כלי הובלה או כל ציוד אחר. חומרים: יוטה, קומפוסט, כפיסי עץ, חומרי הדברה, משחות גיזום וכו'. ציוד השקיה: התחברות למקור המים, מונה מים, אלמנט קציבה, צנרת מוליכה וצנרת טפטוף.
2. כולל כבילת העץ.
3. המחיר כולל טיפול ואחזקת העצים בתקופת האחריות של 12 חודש. עלות חיבור המים תחול על הקבלן. עלות צריכת המים, עד מסירת העבודה לידי הרשות מקומית, תחול על הקבלן. במידה והרשות מקומית תתחזק את העצים בתקופת האחריות, עלות צריכת המים תחול על הרשות מקומית מרגע קבלת העצים לאחזקתה.

41.02.10 שתילים

1. אספקת שתילים

- 1.1 הקבלן יספק שתילים העומדים בכל הקריטריונים של איכות, טיב וגודל כפי שהוגדרו ובמפרט המיוחד. בנוסף, השתילים יתאימו לקריטריונים הבאים: זיהוי מדויק, ללא עשביה חד/רב שנתית, מעוצבים (כאשר נדרש עיצוב) ונקיים מפגעים (מחלות, מזיקים, נמטודות, או אחרים). גודל המיכל ע"פ הנדרש בתוכניות ובשאר מסמכי החוזה

- 1.2 עד למועד השתילה יאוחסנו השתילים במשתלה בתנאים נאותים כך שלא תפגע איכותם וטיבם, במידת הצורך: הצמחים יושקו לפי הנדרש באזור ובעונה

2. סימון מקום השתילים

- 2.1 סימון מקום השתילים, הבצלים והפקעות, או הזרעים יעשה לפי התוכניות לפני תחילת ביצוע השתילה. יש להקפיד על שתילה בסגול. הקבלן יודיע למפקח באופן מידי על כל מקרה בו מסומנת שתילה ע"פ תכניות שתילה מתחת או מעל קווי תשתית נראים לעין ויימנע משתילה עד לאישור המפקח. כמו כן יודיע הקבלן למפקח בכל מקרה בו לא ניתן או לא רצוי, לדעתו, לבצע השתילה עקב תנאי שטח בלתי מתאימים או עקב אי התאמת התוכניות לתנאי השטח.
- 2.2 כל שתיל הנשתל בגוש, או שתיל חשוף, פרט לשתילים הנשתלים בדקר – ייחפר בור בגודל שיכיל את כל מערכת השורשים של השתיל, ברווחה, ללא קיפול ודחיסה
- 2.3 כאשר הנטיעה היא בבורות בודדים בשטחים שלא עובד כל השטח, יוכן כל בור בנפרד (למעט הדברת עשבים) נפח הבור, במקרה של בורות בודדים, יהיה גדול ב- 30% יותר מנפח בית השורשים שתילה בגוש אדמה או במצע מתוך כלי, ולמעט עצים גדולים כמפורט.
- 2.4 הוצאת השתילים מהמיכלים תעשה מבלי לפורר את הגוש. שורשים בודדים החורגים מן הגוש ייגזמו במזמרה חדה.
- 2.5 לאחר מכן תיבדק תקינות מערכת השורשים ובמידת הצורך הם ייושרו בזהירות. השתיל יונח בבור תוך הוספת דישון בהתאם למפרט הבין משרדי, הוספת קרקע בצדדים והידוק קל. לאחר מכן תינתן השקיה לרוויה באופן שצוואר השורש יהיה מעל פני הקרקע.

1. כללי

- 1.1 מרבדי דשא יכללו רק את מין וזן הדשא הנדרש בתכניות או במפרט המיוחד ונקיים מערוב בזני דשא אחרים, אלא אם נדרש הדבר במפרט המיוחד.
- 1.2 מרבדי הדשא יבואו מגידול על קרקע קלה בלבד. מקור המרבדים יאושר מראש ע"י המפקח. מרבדים יובאו ללא קרקע רק אם הדבר נדרש במפרט המיוחד.
- 1.3 הובלת המרבדים תבוצע מיד לאחר הוצאתם מן המשתלה והם יונחו במקומם המתוכנן באותו היום ולא יאוחר מ- 24 שעות ממועד ניתוקם במשתלה. תוך שמירה על לחות המרבדים והקרקע בעת ההובלה, ההנחה ולאחריה.
- 1.4 הכנת השטח לפני הנחת המרבדים, תחל לפחות 5 שבועות לפני המועד המתוכנן להנחת המרבדים. במקרה של סתירה בין הדרישות במפרט זה לבין הוראות יצרן הדשא, יבצע הקבלן את העבודה ע"פ הוראות היצרן ללא שינוי במחיר העבודה.

2. הכנת הקרקע לקראת שתילה של מרבדי דשא

תיעשה ע"פ סעיף הכנת הקרקע לשתילה תוך הקפדה על הפעולות הבאות (לפי הסדר):

- 2.1 השקיית השטח להנבט עשבים רעים.
- 2.2 הדברת עשבים רעים.
- 2.3 עיבוד הקרקע ויישורה.
- 2.4 פיזור הקומפוסט והדשן בשילוב חומרי הדברה למניעת מזיקי קרקע (לפי הוראות היצרן) והצנעתם.
- 2.5 השקיית הנחתה. לאחר יישור הקרקע והשקיית הנחתה יש לפזר חומרי הדברה נגד מזיקי קרקע שיאושרו ע"י המפקח.

3. הנחת מרבדי הדשא

- 3.1 אין להתחיל בהנחת המרבדים טרם אישר המפקח כי השטח מיושר כהלכה ואין בו שקעים וטרם הותקנה בו מערכת השקיה.
- 3.2 מרבדי הדשא יונחו בניצב לשיפוע הקרקע תוך הידוק לפי הגבהים המתוכננים והבטחת מגע בין הקרקע למרבדים. פני השטח העליונים של המרבדים יהיו אחידים. חריצים או רווחים קטנים בין המרבדים יש למלא בקרקע או בחול.
- 3.3 בגמר ההנחה יש להדק היטב את המרבדים לקרקע בעזרת מעגלה או חבית מלאה חלקית במים וכיו"ב. מיד לאחר ההידוק של המרבדים יש לפזר חומרי הדברה למניעת מזיקי קרקע (לפי הנחיות היצרן) ולהשקות השקיית רוויה בכמות של 15-10 מ"ק לדונם באופן שהקרקע מתחת למרבדים תורטב היטב.

4. טיפולים בתקופת הקליטה של המדשאה

- 4.1 במהלך השבועיים הראשונים לאחר ההנחה יש להשקות את המרבדים 2-3 פעמים ביום כ- 15 דקות כל השקיה. בקרקעות קלות – 4 השקיות ביום – ההשקיה תינתן רק בשעות שיש שמש ישירה על הדשא.
- 4.2 לאחר השתרשות המרבדים (החל מהשבוע השלישי בערך) יש לעבור להשקיה פעם ביום (בשמש ישירה) במשך שבוע ולאחר מכן לעבור להשקיות בתדירות נמוכה יותר, לפי הוראות יצרן הדשא ולפי סוג הקרקע המקומית.

4.3 לפי הצורך, על פי המלצות היצרן ולפי סוג הדשא, יש להתחיל בכיסוח הדשא. יש להימנע מדריכה על דשא רטוב.

41.02.12 מצע לגידול בנטל

מצע לגידול בנטל 715 בתפזורת כולל: טוף 4-0+8-0 50%, כבול 20% קוקוס 20%, קומפוסט מפרה 10% תוצרת מפעלי טוף אגש"ח בע"מ או שוו"ע ואיכות מאושר מראש.

41.02.13 עצים בוגרים

עצים בוגרים גודל מספר 10 עובי גזע מינימלי, גובה מינימלי ומספר בדים מינימלי לפי שה"מ, כולל בית שורשים כפי שמופיע בפרט מספר 37 "עיגון עץ" קוטר מינימלי 70 וגובה מינימלי 50 בכל העצים שישתנו במצע מנותק

41.02.03 עיגון לעץ

הספקה והתקנה של פרט עיגון לעץ תוצרת "גנרון" אבני שפה לפי פרט לעיגון עצים כולל בורג עין זכר מגולוון " 5/8 580 DIN לעומס 700 ק"מ, מעוגן במרכז צלע רחבה של אבן השפה לצורך קיבוע יריעות הקשירה של אבן השפה לצורך קיבוע יריעות הקשירה של מערכת העגינה, קומפ" 2 לכל עץ ולפי פרט 37, (ראה מפרט חברת "גנרון")

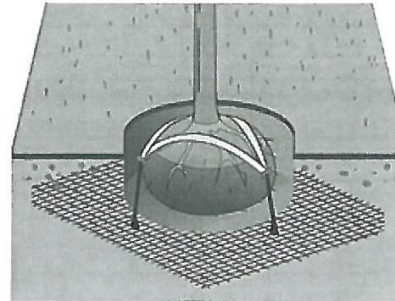


1

נתיב חנייה "גנרון"

טכנולוגיות גגות ירוקים

4/19



מפרט לעיגון עצים בגגות ירוקים (גינות גג) באמצעות מערכת עגינת עצים במערכת "גנרון NET ANCHOR"

תיאור כללי:

מערכת העיגון לעצים של גנרון בגגות ירוקים נועדה לייצוב עצים כשלא ניתן לקבע עוגנים בגג עקב החשש לפגיעה במערכות איטום שעליו. המערכת מנצלת את משקל מצע השתילה שישמש כעוגן לגוש השורשים של העץ ולייצובו על הגג. על מנת להבטיח יישום נכון ומוצלח של מערכת העיגון, נדרש גוש שורשים חזק ויציב כמתואר בהמשך.

מרכיבי מערכת "גנרון NET ANCHOR"

- 3 רצועות ואבזמים לקשירת גוש השורשים, ידית מתיחה כולל רצועת קשירה היקפית לעומס 2 טון
- 1 ערכת יריעות הגנה על גוש השורשים
- 1 יריעת סינון טייפר/פלינטקס במידות 2 מ' x 2 מ' או אחרת לפי דרישות המתכנן
- * כל הרצועות עשויות פוליאסטר, ברוחב 35 מ"מ ועם חוזק לקריעה של 2 טון
- * באספקת הקבלן המבצע: רשת ברזל בנין מולחמת ותקנית בקוטר חוט מינימלי של 8 מ"מ, מצולע/חלק, גודל משבצת 150 מ"מ. מידות הרשת: 120 ס"מ x 120 ס"מ (אפשרי 125 ס"מ)

הערות להתקנה:

1. ההתקנה תבצע לפי הנחיות גנרון. עומק מצע גידול מומלץ ליישום מערכת העגינה לא יפחת מ- 70 ס"מ.
2. רשת העיגון תהיה לפחות 20 ס"מ מתחת לבסיס גוש השורשים.
3. גוש השורשים חייב להיות חזק, יציב ומוצק, עם שורשים מפותחים וארוז היטב (ביוטה וכדומה).
- בדיקת יציבות הגוש אפשרית כשהעץ שמונח ניצב וחופשי על הקרקע, שדוחפים בזירות את גזע לצדדים: באם הגזע נע חופשי בגוש, העץ לא יתאים לשיטת עיגון תת קרקעי מהסוג הנדון.
4. קוטר גוש שורשים מינימלי מומלץ: 60 ס"מ

אופן ההתקנה:

1. הניחו את רשת הברזל על יריעת הסינון שמכסה את יריעת/לוח הניקוז במקום המיועד לשתילת העץ.
2. כסו את הרשת ביריעת סינון במידות 2 מ' x 2 מ' וחיתכו 3 חתכים ליצירת צורת צלב של כ 7 ס"מ למעבר רצועות הקשירה אל הרשת. מיקום החתכים יהיה 120° זה מזה, במעגל בקוטר גדול בכ 10-20 ס"מ מקוטר גוש השורשים.
3. קישרו את 3 רצועות הקשירה לפי ההוראות ל- 3 הנקודות, קצרו אותן לאורך המתאים כך שישפיק כדי להניח כ 10 ס"מ מקצותיהם על הגוש. השחילו דרך 3 היריעות שעל הגוש את יריעת הקשירה ההיקפית ומתחו אותה חזק בצורה ידנית באמצעות המותחן.
4. כסו לגמרי את בור הנטיעה תוך הקפדה בהידוק אדמת הגידול סביב ובתחתית הגוש.

אופן המדידה והתמורה:

לפי יחידות מבוצעות בפועל כולל את אספקת כל החומרים וכל העבודות הדרושות להתקנה לפי הוראות היצרן ופרט ההתקנה.

הספקת והתקנת ארגזי מבנה תת קרקעיים כדוגמת "STRATAVAULT" יבואן "הדר מערכות ייצוב ופתוח נוף" גובה 40 ס"מ, ובגובה 20 ס"מ, או שווי"ע ואיכות מאושר מראש, במילוי מצע מנותק לנשיאת מסלול האופניים כבית גידול לעצים לרבות עיגון ומילוי לפי פרט 38 (ראה מפרט הדר מערכות), וראה פרט מספר 7 ותכנית מהנדס קונסטרוקציה.

מפרט לאספקה וליישום ארגזי מבנה STRATAVAULT™ (או ש"ע)

1. כללי:

מערכת המבנה מתחת לשכבות הנושאות (במדרכות, במגרשי חניה, במיסעות וכו'), כמצוין בתכנית, תהיה מערכת ארגזי המבנה STRATAVAULT שפותחה ע"י חברת Citygreen אוסטרליה ומשווקת בישראל ע"י הדר מערכות ייצוב ופתוח נוף בע"מ 03-9013995 (או ש"ע ותכונות המאושר ע"י המזמין).

ארגזי המבנה סטראטה-וולט הינם יחידות מודולריות של עמודים וקורות עשויות פלסטיק המתחברות ביניהן למבנה רציף שמתחת למדרכות, מגרשי חניה ומיסעות וממולא באדמה במטרה לספק לשורשי העצים בעיר בית גידול איכותי.

מערכת ארגזי המבנה סטראטה-וולט הינה תשתית יציבה למדרכות, למגרשי חניה ולמיסעות קלות, אשר יחד עם תפקידה הקונסטרוקטיבי מאפשרת צמיחה והתפתחות של שורשי עצים באדמה שבתוכה.

2. החומרים:

כל החומר המיועד לתמיכת התכסית הקשיחה, כמצוין בתכנית, יהיה מערכת ארגזי מבנה STRATAVAULT (או ש"ע) המכילה את כל הרכיבים הבאים:

1. יחידות שלד בצורת ארבעה עמודים חלולים עם קורות ביניהם.
2. פלטות בסיס
3. קורות לחיבור אופקי בין יחידות השלד למבנה אחוד רציף
4. מחברים לחיבור אנכי בין שכבות ארגזי המבנה
5. יחידות כיסוי עליון

החומר יובא לאתר באריזתו המקורית.

כל משלוח ילווה בתעודה מאת המשווק שבה יצוינו הפרטים הבאים:

- שם החומר.
- שם היצרן המורשה.
- תאריך הייצור.
- כמות ביחידות.
- יעד המשלוח.

3. היישום:

3.1. פעולות מקדימות ופעולות לאחר התקנת ארגזי המבנה (הנמדדות ומשולמות בנפרד):

3.1.1. יש לחפור ולהדק את השתית שמתחת למבנה בהתאם למפורט בתוכנית.

3.1.2. התקנת ארגזי המבנה לא תחל לפני שיסתיימו כל עבודות התשתית באתר לרבות בניית הקירות, שפות מדרכה והתקנת כל התשתיות המתוכננות, למעט צינורות גמישים שיוקנו יחד עם התקנת ארגזי המבנה.

3.1.3. אלמנטים המבוססים על גבי ארגזי המבנה, ניתן יהיה ליישם מיד בתום התקנת ארגזי המבנה מילוי והידוק האדמה ופריסת יריעה גאוטכנית לסינון והפרדה מסוג טקסינוב (או ש"ע).

3.1.4. במידה ותוכננה בתחתית תעלת הגידול מערכת ניקוז, על הקבלן לוודא, לפני התקנת ארגזי המבנה, שהיא הותקנה כראוי לפי תוכנית המהנדס.

3.1.5. במידה ותוכננה מערכת השקיה בטפטוף תת קרקעי נשלף יש להתקין את צינורות השריול המחוברים (עם מנגנון לוכד טיפה) בעת התקנת השכבה העליונה של ארגזי המבנה. את המרכזיה יש להתקין יחד עם הצבת העץ. את צינורות הטפטוף ניתן להתקין יחד עם השריולים, או להשחילם בשריולים לאחר השלמת התקנת השריולים והמרכזיות.

3.2. התקנת ארגזי המבנה

3.2.1. מילוי שכבת מצע אבן גרוסה בגודל של 5-15 ס"מ (סומסום) על גבי השתית המהודקת בתחתית התעלה. יש להדק שכבה זו מייד עם פיזור עד דרגת צפיפות מינימלית של 95% מהצפיפות המקסימלית עפ"י שיטת מודיפיד פרוקטור (ת"י 1865) ברטיבות אופטימלית. המילוי יעשה כך שלאחר ההידוק ייווצר מפלס מיושר בדייקנות ברמת היישוב הנדרשת מהמדרכה או מהכביש. גובה המפלס המיושר יהיה בהתאם לתכניות.

3.2.2. נעיצת יתדות סימון במיקום המדויק של העצים המיועדים לנטיעה.

3.2.3. התקנת מערכת ארגזי המבנה לרבות הבסיסים, מחברי הקורות והמחברים האנכיים בהתאם למסומן בתכנית תוך השארת חלל חופשי במיקום כל עץ. מידות החלל לעץ יהיו בהתאם למסומן בתכנית.

3.2.4. מילוי באדמת גן מאושרת. שתילת העצים תיעשה במקביל למילוי האדמה. מילוי האדמה יעשה תוך הנחתת האדמה בהרטבה ובהידוק קל.

3.2.5. הרכבת יחידות הכיסוי ופרישת יריעת ההפרדה והסינון.

3.2.6. פיזור שכבת חול או סומסומית כשכבה האחרונה לפני הריצוף.

4. אבטחת איכות היישום:

על הקבלן לבצע את ההתקנה בהתאם למדריך ההתקנה המפורט של היצרן ו/או היבואן ובהתאם להוראות המפרט הכללי לעבודות בניה של הועדה הבינמשרדית (האוגדן הכחול).

5. אחריות הקבלן ותיקון נזקים:

הקבלן המבצע יהיה אחראי לביצוע העבודה בהתאם למפרט היצרן.

6. מדידה ותשלום:

לפי נפח במ"ק של ארגזי מבנה הנמדדים בגובהם מתחתית רצפת הארגזים ועד לרום תקרת הארגזים, בהתאם למספר הקומות שבתכנית (סטנדרט: שתי קומות; פרמיום:

שלוש קומות) הגובה של המסד הגרנולרי, של המצעים, החול והמרצפות שמעל תקרת הארגזים אינו נמדד בסעיף זה ומשולם בסעיפים נפרדים. האורך והרוחב ימדדו בהתאם ליישום על פי התכנית ביחידות ארגז שלמות.

המילוי של ארגזי המבנה במצע בית הגידול אינו נמדד בסעיף זה ומשולם בסעיף נפרד.

המחיר של ארגזי המבנה כולל את כל חומרי העזר הנדרשים כגון: מחברים, יריעות הפרדה ושריון וכן את חומר המילוי של העמודים במידה ונבחר ע"י המזמין חוזק ארגזי מבנה מתוגבר ע"י מילוי העמודים החלולים בחול, או דייס, או בטון דק גרגר, או בטון בחוזק מוחלש (CLSM).

41.02.16 תערובת טוף

הספקה והתקנה של תערובת טוף מצע מנותק לגידול צימחייה ע"ג יריעת הטקסטיל התעשייתי בכל השטחים שעומקם יותר מחצי מטר.

41.02.17 חיפוי מצע מנותק באבן טוף

הספקה והתקנת חיפוי מצע מנותק באבן טוף בעובי 5 ס"מ בגוון חום בגודל פוליה גדול באזורי שיחים בטיילת איילון ובתעלת התשתיות במפלס התחתון.

41.02.18 גאוטכסטיל תעשייתי

הספקה והתקנה של גאוטכסטיל תעשייתי ע"ג השכבה המנקזת במשקל 300 גר"/מ"ר כולל ע"ג דפנות בית הגידול והדבקת היריעה לשוליים. יש לקחת בחשבון את החפיפות שתהיינה לפחות 15 ס"מ. פריסת בד סינון כוללת גם פריסה בדפנות כך שלא יוצר כל מגע בין מצע מנותק לשכבת "אוברסייס" ודפנות הארגזים ו/או ערוגות.

41.02.19 שכבה מנקזת אגרגט שטוף (אוברסייס)

1. על גבי רובד המשמש כהגנה על האיטום מבנים, גגות, וכו', יפזר הקבלן שכבת אבני טוף (אגרגט שטוף) גודל פליה אבן מינימלי 3 ס"מ, לאחר שרובד בטון נוקה מכל פסולת וחומר זר כלשהו. עובי שכבת ניקוז (אבני טוף) לא תעלה על 10 ס"מ ולא תוקטן מ- 8 ס"מ.
2. לפני הזמנת החומר יהיה על הקבלן להציג דוגמא בכמות של דלי לפחות לבדיקת המפקח מבחינת טיב וגודל האגרגט. הקבלן יזמין את החומר רק לאחר שהדוגמא אושרה, לפי פרט 26.

41.02.20 יריעה דוחה שורשים

הספקה והתקנת של יריעה דוחה שורשים מסוג HDPE על גבי בטון הגנה על האיטום בעובי 1 מ"מ כולל הלחמת היריעות למשטח אחד.

41.02.21 אדמת גן

1. אדמה חקלאית אשר תסופק באם תסופק על ידי הקבלן, תפוזר בשטחי גינון מתוכננים ובמקרים של חוסר אדמה מקומית או במקרים שאדמת המקום בילתי מתאימה לגידול גנני או שהינה חרסיתית או כבדה מדי.
2. בכל מקרה אדמה שתסופק על ידי הקבלן תסופק אך ורק לאחר קבלת אישור מאת המפקח ולאחר בדיקת אזורים על ידו. (ראה גם סעיף דרישות מוקדמות – בדיקות קרקע 41.02.02).
3. שתית (קרקעית) לפני פזור האדמה תהי הנקיה וחופשיה מכל פסולת, חומרי בנין או מצע מכל סוג שהוא.
4. לאחר אישורו של המפקח בכתב, יפזר הקבלן את האדמה. האדמה תהיה מהסוג המאושר פריכה ולא חרסיתית או כבדה מדי. האדמה תהיה נקיה וחופשיה מאבנים, פסולת, כל חומר זר אחר ומעשבים רב שנתיים. כרית
5. האדמה תיעשה מהמקורות העומדים לרשות הקבלן באישור מקרקעי ישראל.
6. כריה תיעשה החל מעומק של 1.5 מטר. דרגת החומציות לא תעלה על PH 6-7. במקרים שהחומציות גבוהה מהנדרש יהיה על הקבלן להוסיף על חשבונו הוא גופרית בכמות שתקבע על ידי מעבדה מוסמכת או כנדרש בפרק 41.
- פזור האדמה לפי גבהים מתוכננים ו/או לפי הנחיה באתר מאת האדריכל. פזור יבוצע בציד מכני ובעבודות ידיים ללא הגבלה. אין לפזר אדמה במצב לח או רטוב.
7. עובי השכבה המפוזרת לא יקטן מ-40 ס"מ לאחר יישור. דיוק היישור יהיה ללא סטיות מהנדרש בתכנית. לאורך אבני שפה, שבילים וכד', יש ליישר את הקרקע לגובה מינוס 3-5 ס"מ מראשי אבני שפה, גובה ריצוף וכו'.
8. באם האדריכל יהיה סבור שהאדמה הודקה יתר על המידה בזמן פזור בציד מכני, תהיה הכרעתו סופית וקובעת. במקרה זה יהיה על הקבלן לחרוש במחרשה מתאימה לעומק שלא יקטן מ-35 ס"מ.
9. ניתן לחרוש בשטחים מתאימים ברוטר או במחרשה נגררת על ידי טרקטור ו/או במקרים מסוימים בעבודות ידיים בקלשונים מתאימים.

41.02.22 עבודות תחזוקה עד למסירה סופית

1. כללי
 - 1.1 כל עבודות האחזקה יבוצעו עפ"י המפרט הכללי לאחזקת גנים הוא פרק 41.5 במפרט הכללי לעבודות בניה – מהדורה ראשונה 2001.
 - 1.2 עבודות תחזוקת הגינון כוללות עבודות שוטפות מתמשכות ועבודות חד פעמיות, כגון שתילה וזריעת מילואים, והן מתבצעות במסגרת האחזקה המלאה של הקבלן.
 - 1.3 תחום העבודה יהיה מקצה המיסעה (אספלט) עד לקצה תחום ההכרזה, הגדר, או הגינון עד למקום שייקבע ע"י המפקח, בכתב או ע"ג תכנית עדות (AS MADE).
 - 1.4 התשלום עבור תחזוקה לפי סעיף זה כולל במחירי היחידה לשתילה זריעה ומערכת השקיה כולל תשלום עבור צריכת מים להשקיה.
2. טיפול ואחזקת מערכות השקיה
 - 2.1 במערכות בהם קיים בקר פריצה לא תאושר השקיה ללא הפעלתו.

- 2.2 מערכת ההשקיה וכל אבזריה הן רכוש העיריה ויהיו במצב תקין לחלוטין בעת המסירה הראשונה.
- 2.3 הקבלן יבדוק את הרשת ויודיע למפקח על כל פגם או תקלה שאינם תלויים בו הדורשים תיקון. לא תוכר כל תביעה הנובעת ממצב המערכת לפני תחילת העבודה. הקבלן יהיה אחראי, בתקופת עבודתו, לתחזוקתה ותקינותה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, נזילות, דליפות ופיצוצים בצנרת ובאבזרים. תקלות רציניות הכרוכות בפריצת מים חזקה, יש לתקן מיד עם גילויין או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה. חלקי מערכת פגומים או לא תקינים יוחלפו בחדשים ע"פ הוראת המפקח ביומן, ועל חשבון הקבלן. כל האבזרים והצינורות שישפך הקבלן יהיו מסוג מאושר. מוצרים שאין להם תקן יקבלו את אישור המפקח. האביזרים הדרושים לתיקון יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו בכל קוטר נדרש.
- 2.4 הקבלן אחראי אחריות מלאה לשלמות מערכת ההשקיה כולה, לשמירה על הציוד והאביזרים מפני גניבה השחתה וכיו"ב. לצורך כך ידאג לבטח את המערכת בהתאם, ולנקוט בכל אמצעי סביר למניעת נזק למערכת.
- 2.5 השטח יושקה על פי תכנית הפעלה שהוכנה מראש ע"י המתכנן ואושרה ע"י המפקח, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחיה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים, הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר.
- 2.6 על כל חריגה מכמות המים המומלצת להשקיה עפ"י תוכניות ההפעלה ו/או עפ"י הוראות המפקח, יקוזז קבלן מחשבונו מחיר עלות המים במחירי המים המקסימליים.
3. תחזוקה בתשלום
- תחזוקה תהיה כלולה במחיר השתילה ולפרק זמן שייקבע במסמכי החוזה.
4. שתילת מילואים ותחזוקתם
- 4.1 הקבלן ייטע עצים וישתול שיחים בני שיח, פרחים רב שנתיים ועונתיים בשתילת מילואים לפי הוראות המפקח.
- 4.2 הקבלן יהיה אחראי אחריות מלאה לקליטה והתפתחות של שתילת מילואים כמו לגבי שתילה חדשה כמפורט, עד לתום תקופת התחזוקה בתשלום.

פרק 51 – סלילת כבישים ורחבות

כל העבודות בפרק זה יבוצעו עפ"י המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל.
הערה: בכל מקום בו כתוב מפרט נת"י הכוונה היא למפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל התקף בזמן ביצוע העבודה.

51.01 עבודות הכנה ופרוק

תשומת לב הקבלן מופנית לסעיף 51.01 במפרט נת"י ולפרק 5101 במפרט הכללי.

51.01.01 פרוק שכבות אספלט

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.04
המדידה לתשלום תהיה במ"ר והמחיר לא כולל את פרוק אבני השפה כמו כן לא כולל ניסור האספלט שימדדו בנפרד (בניגוד למפרט הכללי).

51.01.02 פירוק מדרכות

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.06
המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.01.03 קרצוף

יעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.03 .
המדידה והתשלום ראה מפרט כללי פרק 51 סעיף 51.04.12.02 .

51.01.04 פירוק אבני שפה

העבודה תיעשה בהתאם לסעיף 51.02.02 במפרט נת"י .
המדידה לתשלום לפי יחידה .

51.01.05 ביטול קולטנים

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.20
המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה.

51.01.06 פירוק ריצוף

העבודה תיעשה בהתאם למפורט במפרט נת"י סעיף 51.01.02.11.
המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.01.07 פרוק של גדרות מכל סוג

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.27.
המדידה לתשלום לפי מ"א.

51.01.08 התאמת קולטנים ותאי שוחות - בקורת מכל סוג

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.19 .
המדידה לתשלום לפי יחידה .

51.01.09 פרוק מעקה בטיחות

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.29
המדידה לתשלום לפי מ"א .

51.01.10 פירוק קירות

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.10.
בנוסף, עבודות הריסת קירות, מעקות, כלונסאות וכו' הנמצאים בצמוד לכביש נתיבי איילון יבוצעו לאחר הכנת אלמנטי הגנה כגון: גדרות זמניים, פיגומים תלויים ופיגומי מגדלים בהתאם לדרישת חב' נתיבי איילון כך שתמנע הפרעה לתנועה בכביש. כל עבודות ההגנה כלולות במחירי היחידה של עבודות ההריסה.
תכנון אלמנטי ההגנה יהיה ע"י הקבלן ועל חשבונו. אלמנטי ההגנה יאושרו מראש ע"י המפקח.

51.01.11 חישוף וסילוק ערמות אדמה או פסולת והסרת צמחיה ועצים עד לקוטר 15 ס"מ

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.02
הפסולת תסולק למקום שפיכה מאושר.
העבודה כוללת עקירת עצים בעלי קוטר של עד 15 ס"מ.
המדידה לתשלום לפי מ"ר לחישוף והסרת צמחיה ומ"ק לסילוק ערמות אדמה או פסולת.

51.01.12 פרוק תמרורים ושלטים

העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.24.
המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה.

51.01.13 ניסור קצה אספלט קיים

1. החיתוך יבוצע לעומק כל שכבת האספלט לצורך עבודות כגון ביצוע פרוקים, מדרכות ואיי תנועה על פני אספלט קיים, בקו אבן שפה המתוכננת, וכן בגבולות שטחי פרוק האספלט במסעות ובמדרכות אספלט.
2. החיתוך יבוצע בניצב לעובי שכבת האספלט ולכל עומקה באמצעות משור מכני מתאים שיאושר ע"י המפקח. למטרה זו לא יורשה השימוש במדחס ובפטיש אויר.
3. הניסור יבוצע בקוים ישרים או קשתיים שיסומנו בצבע על גבי המסעה, כך שיתאימו במדויק למיקום המיועד לאבני השפה המתוכננת ולהתחברויות.
4. המדידה לפי מ"א. המחיר כולל גם סילוק שאריות אספלט לאתר פסולת מאושר.

51.02 עבודות עפר

תשומת לב הקבלן לתת פרק 51.02 במפרט נת"י

51.02.01 חפירה כללית לרבות חפירת תעלות ומדרונות

1. כללי

- 1.1 העבודה תיעשה בהתאם לאמור בפרק 51.02.03 במפרט נת"י.
- 1.2 רואים את הקבלן כאילו לקח בחשבון בעת הצגת המחירים את תנאי הקרקע והאתר כפי שהם, כלל אפשרות להימצאותם של קווים תת-קרקעיים בין אם סומנו בתכניות ובין אם לא. לא תשולם כל תוספת עבור החפירה לגלויים, בין אם נעשו באמצעות כלים מכניים או בעבודת ידיים. במקרה של פגיעות בקווים, אפילו במקרה של עבודת ידיים, יחולו כל ההוצאות של תיקון והחזרת המצב לקדמותו על הקבלן.
- 1.3 לא תיעשה בשום אופן חפירה מתחת למפלסים הנדרשים לצורך ביצוע התכנית, מחשש להתערערות יציבותם. החפירה באזורים אלו תעשה בזהירות ובכלים מתאימים או בעבודת ידיים.
- 1.4 לפני תחילת הביצוע ימדוד הקבלן בנוכחות המפקח את רומי העפר הקיימים בתחום עבודתו. כמויות עבודות העפר ישולמו לקבלן על בסיס מדידה זו, כהפרש תיאורטי בין המצב הקיים למצב המתוכנן בהתאם לתכניות. כאמור, לא תשולם לקבלן תוספת עבור מדידות אלה ומחירן כלול במחירי היחידה.

2. אופני מדידה ותכולת מחיר

- 2.1 המחיר בכתב הכמויות מתייחס לביצוע בכל כלי שהוא כפי שצרכי העבודה יכתיבו זאת, לרבות הצורך בעבודת ידיים (ליד מתקנים תת-קרקעיים וכו').
- 2.2 לא יהיה תשלום נוסף עבור עבודה בשטחים קטנים נפרדים או צרים.
- 2.3 המחיר כולל גם את פינוי עודפי החפירה לאתר שפך מאושר.
- 2.4 המדידה לתשלום תהיה במ"ק.

51.02.02 הידוק קרקע יסוד מקורית

1. העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.02.03.05
2. המדידה לתשלום תהיה במ"ר.

51.02.03 הידוק המילוי

1. הידוק המילוי בכל הפרויקט יהיה מבוקר.
2. העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.02.03.09
3. כיוון השכבות יהיה מקביל לפני השטח.
4. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ק.

51.02.04 מילוי מובא

המילוי המובא יהיה מצע סוג ג' (מילוי נברר) .

51.03 עבודות מצעים ותשתיות

תשומת לב הקבלן מופנית לפרק 51.03 במפרט נת"י

51.03.01 מצע סוג א'

1. העבודה תבוצע עפ"י כל האמור בסעיף 51.03.02 שבמפרט נת"י עובי שכבת המצע כמצוין בתוכניות.
2. מדידה לתשלום תהיה לפי מ"ק.

51.04 עבודות אספלט**51.04.01 שכבות אספלט**

1. העבודה תיעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.04.
2. מדידה לתשלום : לפי מ"ר בציון עובי השכבה, להוציא שכבות מיישרות שימדדו לתשלום לפי טון.
3. שכבת בטון אספלט לשביל אופניים ומדרכות בעובי 5 ס"מ, גודל אגרגט 1/2" וביטומן PG 68-10 לפי פרט 7 בתוכניות אדריכל הפיתוח.

51.04.02 ריסוס יסוד

1. בין שכבת האספלט התחתונה למצעים או האגו"ם יש לבצע ריסוס יסוד בכמות של 1.2 - 0.8 ק"ג \ מ"ר .
2. המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.04.03 ריסוס מאחה

1. בין השכבות האספלטיות יש לבצע ריסוס מאחה בכמות של 0.5 - 0.25 ק"ג \ מ"ר .
2. בין שכבות אספלט טריות אין צורך בריסוס מאחה אלא אם כן הייתה תנועת כלי רכב בשלבי הביצוע .
3. המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.04.04 התחברות לאספלט קיים

1. התחברות מבנה חדש לקיים לרוחב הכביש תבוצע במדרגות . רוחב המדרגה 30 ס"מ לפחות וגובהה כגובה השכבה המונחת . יש להקפיד כי שכבות האספלט של המבנה החדש תחדורנה לפחות 30 ס"מ לתוך המסעה הקיימת .
2. התחברות לשכבות אספלטיות לאורך הכביש תבוצע על ידי שן התחברות עובי שכבות וסוג התערובת בהתאם למפרט נתיבי ישראל .

3. המדידה לתשלום לפי מ"א.

51.06 **אבני שפה**51.06.01 **כללי**

עבודות אבני שפה כולל ראשי אי מבטון מזוין יעשו בהתאם למפרט נת"י פרק 51.06 .
המדידה לתשלום לפי מ"א והמחיר כולל בין היתר יסוד ומשענת בטון.

51.07 **יריעות למניעת השתקפות**

1. העבודה תיעשה בהתאם למפרט נת"י סעיף 51.07.02.01.03 .
2. סוג היריעות ברחוב מוזס : ביטומניות .
3. סוג היריעות בעבודות באיילון : גיאוגריד .
4. המדידה לפי מ"ר .

51.09 **עבודות תמרורים, צביעה ואביזרי דרך**51.09.01 **כללי**

העבודות תתבצענה בהתאם לתכניות ומסמכי המכרז/חוזה כולל הנחיות לאופן הצבת תמרורים מ. תחבורה, לוח התמרורים-מ. תחבורה, התקני תנועה וביטוחות להצבה בדרך – נתיבי איילון ולמפרט הכללי הבינמשרדי בתוספות ובשינויים הבאים :

51.09.02 **עמודי תמרור**

1. העמוד יהיה מצינור ברזל מגלון בקוטר 3" ועובי דופן 3.96 מ"מ.
 2. העמוד יוכנס לתוך הקרקע בעומק 70 ס"מ יוחזק בברזלי עוגן אשר יעוגנו ביסוד בטון בגודל מזערי 40X40X40 ס"מ (ב-20) בכל מקרה ממדי יציקת הבטון יותאמו לממדי החפירה ליסוד עד למפלס פני שכבת המצע. אם התקנת העמוד תבוצע על שטח סלול או מרוצף יש להחזיר את המצב לקדמותו בגמר העבודה כולל ניקוי ופינוי הפסולת מהשטח.
 3. העמוד יוצב מאונך ובמרחק של 80 ס"מ מקו אבן השפה אלא אם נקבע אחרת.
 4. העמוד יצבע ב-4 שכבות : 2 שכבות יסוד בצבע מיוחד (סינכרומט) ו-2 שכבות "סופרלק" או גילון וצביעה או ש"ע לפי דרישת המפקח.
 5. מבדילים בין שני סוגי עמודים לפי גובה העמוד :
 - 5.1 עמוד לתמרורי דרך מסוג קצר
כאשר מרחק בין תחתית התמרור/השלט לפני המדרכה/אי תנועה הינו 0.70 מ'.
 - 5.2 עמוד לתמרורי דרך מסוג רגיל
כאשר המרחק בין תחתית התמרור/שלט לפני המדרכה/אי תנועה הינו 2.20 מ'.
- המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה ולפי סוג העמוד.

51.09.03 אספקת והתקנת תמרורים גודל עירוני ללא עמוד

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה.

51.09.04 ציפוי פסי פלסטיק, מחזירי אור ע"ג עמודי תמרור/שלט - שני גוונים

1. הכמות שתסופק צריכה לצפות את עמוד התמרור לכל אורכו עד לחיבור התמרור עם העמוד.
2. הגוונים יקבעו ע"י המפקח.
3. המדידה לתשלום תהיה לפי יחידת עמוד קומפלט.

51.09.05 צביעה (סימון) פני הכביש ואבני שפה

1. אופן הצביעה, עבודות נלוות והצבע שיסופק יהיו בהתאם לתקנים ישראלים מס' 934 ו-935 לפני ביצוע עבודות יש לטאטא ולנקות את פני הכביש ואבני השפה מאבק ולכלוך.
2. טיב הסימון לא יהיה תלוי, בשום מקרה, באיכות הכביש ויש לצבוע את הסימונים מספר פעמים אם ידרש הדבר כדי להבליטם.
3. בהתחברויות יש ליצור חפיפה בין הסימון החדש לבין הסימון הקיים, אם שניהם זהים. אם לא יהיה צורך בסימון הקיים יש לפעול למחיקתו לתמיד ע"י קרצוף פני האספלט בעובי 3 מ"מ או מחיקה ע"י התזת כדוריות זכוכית.
4. ככלל אסור לבטל סימנים מיועדים למחיקה ע"י צביעתם בצבע שחור!
5. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א או מ"ר (נטו, לא כולל רווחים) כמצוין בתכתב הכמויות.
6. צביעת חצים תשולם לפי יחידה ולפי סוג החץ.
7. הנחיות צביעה

- 7.1 צביעת פס לבן קווים מלאים או קטועים ברוחב 12 ס"מ (801, 803, 806, 809, 819, 820)
- 7.2 צביעת איי תנועה קווים ברוחב 20 ס"מ (815)
- 7.3 צביעת מעברי חצייה, קווים ברוחב 50 ס"מ (811)
- 7.4 צביעת פס לבן קווים מלאים או קטועים ברוחב 30 ס"מ (801, 810, 805, 808)
- 7.5 צביעת פס לבן קווים מלאים או קטועים ברוחב 50 ס"מ
- 7.6 צביעת חץ בודד (813)
- 7.7 צביעת חץ כפול (813)

51.09.06 צביעת סימון כסא נכים ע"ג מסעה בצבע לבן

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה.

51.09.07 צביעת אבני שפה (שחור-לבן / אדום-לבן / אדום-צהוב / כחול-לבן)

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א.

51.09.08 תוספת מחיר עבור כדורי זכוכית

1. בכל השטחים הצבועים (פני מסעה או פני אבני שפה) יש להוסיף כדוריות זכוכית מיד בגמר הצביעה ע"מ להבטיח הידבקות טובה של כדוריות אל שכבת הצבע.
2. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א / מ"ר לפי המקרה.

הדפדפן מאתר האינטרנט www.ahuzot.co.il

פרק 57 - קווי מים, ביוב ותיעול**57.00 הנחיות כלליות****57.00.01 תכולת המפרט המיוחד**

מפרט מיוחד זה יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי מס' 57 לקווי מים, ביוב ותיעול, המפרט המיוחד של עת"א, ויתר המפרטים הנוגעים בדבר.

57.00.02 תכניות לאחר ביצוע (בנוסף לאמור בסעיף 00.42 בפרק מוקדמות)

1. במהלך העבודה יכין הקבלן על חשבונו - באמצעות מודד מוסמך - תכ' לאחר ביצוע ממוחשבות שתכלולנה את מקום הקווים והתאים כפי שבוצעו למעשה, קשירת קוים לאבני שפה ולציר הכביש, וכן את נתוני רומי הצנורות בכניסות והיציאות מהתאים, רומי המכסאות, עומק התאים, קוטר הקווים ושפועם, וכן נתוני ההסתעפויות וקשירתם לעצמים בשטח, באופן שיאפשר איתורם לאחר הביצוע.
2. בגמר העבודה ולקראת קבלתה יגיש הקבלן, על חשבונו, למפקח ולמתכנן - דיסקט, פלוט שקוף ו-3 מערכות העתקות של התכ' הנ"ל - על רקע התכנון המפורט ובקנה המדה שלו כולל תרשימים וחתכים - כשהם חתומים על ידי מודד מוסמך.
3. הנ"ל יוכן עפ"י נוהל הכנת תכניות לאחר ביצוע של עת"א. (ראה סעיף 57.06 בהמשך).

57.00.03 עבודה בשלבים

- על הקבלן להביא בחשבון במחירי היחידה שהעבודה תתבצע בשלבים, ולא ישולם בנפרד בעבור העבודות הנוספות הכרוכות בכך, כגון :
1. התאמת רומי מכסים לפני כביש ומדרכה סופיים.
 2. בצוע הסתעפויות לחציית כביש בשלבים, עפ"י אישורי המשטרה, כולל סתימת החפירה ופתיחתה מחדש עפ"י שעות העבודה שיתרו לבצוע ע"י המשטרה.

57.00.04 עבודות זמניות

עבודות בתחום רצועת הרכבת או בתחום שולי כביש נת"א, מצריכה תאום ואישור מוקדם של בעלי התשתיות וכן של המשטרה.

57.00.05 עבודות עפר**1. מדידת תווי החפירה**

- 1.1 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 התווי ומקום התאים וההסתעפויות בהתאם לתכ' 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.

1.2 לפני התחלת החפירה ימדוד הקבלן את חתך הקרקע לאורך קוי הצנורות 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 הצנורות לצרכי תשלום. במשך העבודה יבטיח הקבלן את נק' הקבע, המדידה והסמון ויחדשם בכל עת שידרש ע"י המפקח.

2. טיב הקרקע

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

3. הכשרת התווי לצורך בצוע העבודה

על הקבלן להכשיר את התוויים של העבודה להנחת הצנורות והתקנת התאים, כולל פנוי התוויים ממכשולים (ערמות עפר, שבר, פסולת, פרוק גדרות, צמחיה, שיחים, עצים) וישור התוויים על מנת לאפשר עבודה במכונות ו/או בידיים בהתאם לאישור המפקח.

4. חזוק דפנות החפירה

הקבלן ידפן את קירות כל חפירה, על חשבוננו, 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 מפולת 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 כל סיבה אחרת שתגרום למפולת או שקיעת קרקע.

5. מים תת-קרקעיים

מחירי היחידות כוללים עבודה במים תת-קרקעיים מכל מקור שהוא, רואים את הקבלן כאילו עשה קידוחי ניסיון, ובדק באופן יסודי את מפלס וספיקת המים התת-קרקעיים, וביסס את הצעתו בהתאם לממצאים הנ"ל. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים שידרשו ויאושרו ע"י המפקח לבצוע העבודה ביבש, כולל שאיבות, מצעי חצץ, צינורות ניקוז, דיפון מיוחד, וכו'. שום תביעות נוספות הנובעות מתנאי העבודה המיוחדים במים תת-קרקעיים - לא תובאנה בחשבון.

6. חפירה סמוך למבנים

בכל מקום בו יהיה על הקבלן לחפור סמוך למבנים, מתקנים ועמודי חשמל וטלפון קיימים, ידפן הקבלן, על חשבוננו, 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 (לדוגמא חב' החשמל-חפירה ע"י עמוד חשמל).

7. הצטלבות עם צנורות ומתקנים תת-קרקעיים, ועבודה בסמוך להם

7.1 על הקבלן מוטלת החובה לקבל ברשויות הנוגעות בדבר, לפני התחלת העבודה, את כל האינפורמציה הדרושה בקשר למקום מתקנים תת-קרקעיים (מים, חשמל,

טל"כ, טלפון, דלק, ביוב, תעול וכו') ולדאוג להזמנת מפקח מטעם הרשות המוסמכת, שיהיה נוכח במקום במשך כל זמן בצוע העבודה בסמוך למתקן התת-קרקעי או בהצטלבות עמו.

- 7.2 לא תבוצע כל עבודה סמוך למתקן תת-קרקעי ללא נוכחות מפקח כנ"ל.
- 7.3 בכל מקרה של עבודה סמוך למתקן תת-קרקעי, או בהצטלבות איתו, יבצע הקבלן חפירות גשוש בידיים לגלוי המתקן על חשבונו, יעבוד בידיים בלבד עד למרחק של שני מטר מכל צד של המתקן, ידפן את החפירה בדפון מיוחד, ויתמוך את המתקן התת-קרקעי בהתאם להוראות המפקח מטעם הרשות הנוגעת.
- 7.4 נוכחות המפקח מטעם הרשות המוסמכת אינה משחררת את הקבלן מאחריות לכל הנזקים הישירים והעקיפים שיגרמו עקב פגיעה במתקן התת-קרקעי.

8. אחסון האדמה החפורה

- 8.1 אם האדמה הנחפרת אינה יכולה להיות מאוחסנת ברחוב באופן שישמרו התנאים הנדרשים לשמירת דרכי גישה, או בגלל דרישות המשטרה, דרישות המפקח, או חוסר מקום, יוביל הקבלן את האדמה הדרושה לצרכי מלוי חוזר, יאחסנה במקום שיאושר ע"י המפקח, או יפנה מהשטח במידה ולא ימצא מקום ויובילה בחזרה לצרכי המילוי, ללא כל תוספת תשלום בגינה.
- 8.2 על הקבלן ללמוד היטב, לפני הגישו את הצעתו, את אפשרויות האחסון לאדמה החפורה.

9. הרחקת האדמה המיותרת

- 9.1 כל עודפי האדמה החפורה, השבר והפסולת יעברו לבעלות הקבלן, והקבלן ירחיקם, על חשבונו, אל מחוץ לשטח העיריה בה מבוצעת העבודה, ללא הגבלות מרחק, הנ"ל כולל גם עודפי אדמה הנובעים מהחלפת חומר המילוי.
- 9.2 על הקבלן לברר לפני הגישו את הצעתו היכן קיים אתר מאושר להרחקת הפסולת ועודפי האדמה הנ"ל.

10. הסדרת תעלות קיימות

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

11. אורך החפירה

- 11.1 פרט למקרים שהקבלן יורשה לעשות אחרת, תפתח התעלה של כל קו ראשי ושל חבורי חצרות, לכל אורכה ולכל עומקה לפני שיונח בה איזה צנור שהוא, החפירה תמולא בחזרה מיד לאחר גמר הנחת הצנורות בה וקבלתם ע"י המפקח.
- 11.2 לא תעשינה כל תעלות אלא לפי הוראות מפורשות של המפקח. המפקח יקבע את האורך הכללי (מספר הקוים) של החפירה שתפתח בבת-אחת.
- 11.3 פתיחת תעלות נוספות תעשה רק לאחר מלוי התעלות הקודמות בצורה שתאפשר את התנועה התקינה מעליהן.

11.4 למרות האמור לעיל הרי שהחפירה לקוים לחבורים לחצרות האמורים לחצות את הרחוב יעשו במספר שלבים בהתאם להוראות המשטרה, אלא אם תנתן רשות לסגור את הרחוב לתנועה.

12. רוחב החפירה התאורטי

12.1 הרוחב התאורטי של החפירה יחושב עם דפנות ורטיקליות, לפי הקוטר החיצוני של הצנור בתוספת 20 ס"מ לכל צד של הצנור, בשביל צנורות שקוטרם הפנימי הוא עד 50 ס"מ, ובתוספת 35 ס"מ לכל צד כנ"ל עבור צנורות שקוטרם הפנימי הוא 80-60 ס"מ. כמו כן תוספת 60 ס"מ לכל צד כנ"ל עבור צנורות שקוטרם הפנימי הוא 100-125 ס"מ, או תוספת 80 ס"מ לכל צד כנ"ל עבור צנורות שקוטרם הפנימי הוא 150-180 ס"מ.

12.2 לפי הרוחב התאורטי הזה תחושבנה הכמויות של פרוק רצופים, תיקונים והחלפת מילוי.

12.3 הרחבת החפירה ליותר מהרוחב התאורטי הנ"ל שתעשה ע"י הקבלן לנוחיות העבודה, לצרכי דיפון, או מכל סיבה שהיא, תעשה רק לפי אשור המפקח, ולא תילקח בחשבון בחשוב הכמויות הנ"ל.

12.4 הקבלן יהיה אחראי לשלמות כל העצים, הגנון, המבנים והמתקנים שימצאו מחוץ לרוחב התאורטי של החפירה, ויתקן על חשבונו כל נזק שיגרם להם כולל הספקת החומרים. בכל מקרה לא יקטן רוחב החפירה מהרוחב התאורטי.

13. עומק החפירה

13.1 חוץ ממקרה של חפירה בחול צהוב נקי (שווה ערך לחול דיונות) וחוץ ממקרים שיצוין אחרת בכתב הכמויות, תעשה החפירה עד לעומק של 20 ס"מ מתחת הצנור, תחתית החפירה תהודק, תיושר ותוחלק בעבודת ידיים בהתאם לשיפועים הדרושים, וכל האבנים, הרגבים וגופים זרים יסולקו מתחתית החפירה.

13.2 בכל מקרה שהחפירה תבוצע לעומק גדול מהנדרש ימלא הקבלן על חשבונו את החפירה המיותרת בחול נקי או בחומר מצע מסוג א', בהתאם להוראות המפקח ויהדק אותו כמפורט להלן.

13.3 לא יורשה בשום פנים למלא את החפירה המיותרת באדמה החפורה.

14. מלוי התעלות והחפירות

14.1 פרט למקרים שתנתן הוראה מפורשת לנהוג אחרת ימלא הקבלן כל תעלה וחפירה מיד לאחר קבלת קו הצנורות ע"י המפקח, ואשור המפקח לגמר התקנת תאי בקורת או בריכות מי גשם.

14.2 לצרכי המלוי יש להשתמש במיטב האדמה החפורה ואין להשתמש באבנים, שבר, פסולת, חומרים אורגניים וכו' (גם אם ידרש נפוי האדמה החפורה).

14.3 כל הצנורות ייעטפו בחול דיונות נקי. העטיפה תהיה החל מ- 20 ס"מ מתחת לתחתית החיצונית של הצנור ועד ל- 20 ס"מ מעל גב הצנור לכל רוחב התעלה החפורה. מחירו של החול כלול במחירי הנחת הצנורות.

14.4 אם יידרש ע"י המפקח, יחליף הקבלן תמורת תשלום נוסף גם את המלוי שמעל החול הנ"ל שסביב הצנורות בחול דיונות נקי כמפורט להלן.

15. הידוק המלוי

- 15.1 הקבלן יהדק היטב את המילוי (ע"י מהדקי יד מכניים והרטבה במים) מתחת לרצופים קיימים או מתוכננים (כאשר התכניות הן על רקע רצופים מתוכננים) או בסמוך לרצופים קיימים או מתוכננים.
- 15.2 הקבלן את המילוי בשכבות של 20 ס"מ, עם הרטבה אופטימלית עד לקבלת צפיפות של 98% לפי "מודיפייד-אשו", ללא כל תשלום נוסף.
- 15.3 הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתתהווה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר העבודה, ימלא את כל השקיעות ויתקן על חשבונו כל רצוף שיתקלקל עקב השקיעות האלה, בדיקות הצפיפות תעשה ע"י מכון התקנים, על חשבון הקבלן כמפורט לעיל.

16. החלפת המילוי

- 16.1 בהתאם להוראות המפקח יחליף הקבלן תמורת תשלום נוסף גם את המילוי שמעל החול שסביב הצנורות או חלק ממנו בחול דיונות נקי, או חומר מצע מסוג א'.
- 16.2 גובה פני המילוי המוחלף יקבע ע"י המפקח (תחתית מבנה הכביש הקיים או תחתית מבנה הכביש המתוכנן).
- 16.3 מחיר החלפת המילוי יכלול הספקת חול או חומר מצע מסוג א', הידוק והרחקת כל עודפי האדמה החפורה המיותרת כמפורט לעיל.
- 16.4 חשוב נפח המילוי המוחלף לצרכי תשלום יעשה באופן תאורטי ויהיה המכפלה של הרוחב, הגובה והאורך המפורטים להלן: הרוחב יהיה הרוחב התאורטי בהתאם למפורט דלעיל. הגובה יהיה גובה המילוי המוחלף ואורך יהיה אורך המילוי המוחלף.
- 16.5 לא יעשה חישוב נפרד לנפח המילוי שסביב התא.
- 16.6 הדוק המילוי המוחלף כמפורט לעיל.

57.01 קווי מים

57.01.01 כללי

1. קווי מים מוצעים מבטלים את קווי המים הקיימים ויש לנקוט בכל האמצעים (לרבות חפירה בידיים) בכדי לא לפגוע בקו הקיים עד להפעלת קו המים החדש ועל הקבלן להביא בחשבון בהצעתו את כל הקשיים הנובעים מהנ"ל.
2. עם השלמת קו המים החדש, יש לנתק מהקו הקיים את כל חיבורי המים לבתים ומגרשים קיימים, ולחברם לקו החדש.

57.01.02 סוגי צנורות

1. צנרת המים התת-קרקעית תותקן מצינורות פלדה לפי ת"י 530.

2. צינורות בקוטר "2-4", יהיו בעובי דופן "5/32 לפחות.
3. צנורות בקוטר "6 – 8" יהיו בעובי דופן "3/16 לפחות.
4. צינורות בקוטר "10 – 20" יהיו בעובי דופן "1/4 לפחות.
5. הצינורות יהיו עם צפוי פנימי במלט ובידוד חיצוני חרושתי בעטיפת בטון דחוס.
6. צינורות בקוטר עד "2 יכללו בידוד חיצוני בעטיפה תלת שכבתית "טריו", או APC-3.
7. העטיפה התלת-שכבתית כוללת :
 - 7.1 שכבת יסוד אפוקסי
 - 7.2 שכבת דבק קו-פולימרי
 - 7.3 שכבת פוליאטילן
- עובי עטיפת "טריו" תהיה 1.5 מ"מ לפחות.
8. קווי מים בתחום הגשר יהיו מפוליאטילן, דרג 12 אט'.

57.01.03 פיקוח ובדיקת הריתוכים

1. המפקח יפקח באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך ויבדוק את טיב הריתוכים. בנוסף לפיקוח שוטף תוך מהלך העבודה ובדיקה חזותית של הריתוך הגמור.
2. המפקח יהיה רשאי לדרוש חיתוך דוגמאות לעריכת בדיקות דסטרוקטיביות ובדיקות רדיוגרפיות של כל הריתוכים.

57.01.04 גבהי הצינורות

קווי מים יונחו בעומק כ- 0.90 מ' מפני רום הקרקע הקיימת עד קודקוד הצינור.

57.01.05 אביזרים לצנרת מים

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

57.01.06 מגופים

1. מגופים בקוטר "2 – 1" יהיו מברונזה ללחץ עבודה 16 אט', מגוף על-קרקעי יהיה דגם כדורי, מעבר גדול ובתוך תא יהיה דגם ישר.
2. מגופים בקוטר "3 ומעלה יהיו מגופי טריז ללחץ עבודה 16 אטמ' עשוי כולו מברזל יציקה ספירואידלית עם ציפוי פנימי באמאיל וציפוי חיצוני בצבע פוליאסטר או שווה ערך, אטימה רכה עם טריז מגופר ויכלול מתאם למפתח סטנדרט נייד.
3. המגוף יהיה מתוצרת "רפאל" דגם 4001 או שווה ערך.
4. המגופים יהיו עם כוש בלתי מתרומם ומצוידים בגלגל הפעלה. כל הברגים והאומים התת-קרקעיים יהיו מנירוסטה.
5. כל מגוף שווה ערך טעון אישור מוקדם של המפקח והמתכנן.

57.01.07 מחבר אוגן

בצמוד לכל מגוף יורכב מחבר אוגן מעוגן בברגים ללחץ עבודה 16 אטמ' תוצרת "קראוס" או שווה ערך. מחבר אוגן לצינור או מגוף בקוטר "36 יהיה עם ערכת עגינה תוצרת "קראוס" או שו"ע. אוגנים לפי תקן ISO.

57.01.08 חיוץ

מגוף יחובר ע"י אוגנים מרותכים ללחץ עבודה 16 אטמ' עם חיוצים בהתאם לפרט.

57.01.09 ברזי כבוי אש

ברזי כבוי אש יותקנו בהתאם לסט' עת"א. הצינורות והקשתות יהיו עם צפוי פנימי. קטע הצינור מתחת לאדמה יבודד בצפוי חיצוני. הזקף הבולט מעל פני האדמה יקבל צביעה פעמיים בצבע שמן בגוון אדום. כמו כן יותקן מתקן שבירה למניעת הצפה במקרה של פגיעה מכנית.

57.01.10 תאי מגופים

1. התאים יהיו טרומיים בהתאם לסט' עת"א.
2. חוליות, תקרה ומכסה תסופקנה ע"י הקבלן רק ממפעלים בעלי היתר לתו תקן מסגרת המכסה תהיה אובלית בהתאם לסט' עת"א.
3. חוליות התא תותקנה על שורה של לבני סיליקט במידות 22/11/9 ס"מ מסביב או על תושבת תואמת מבטון טרום.
4. תאים עבור קו מגיסטרלי יהיו ארגזי בטון יצוקים באתר. מעבר הצינור דרך קיר התא יעוגן באוגן אטימה.

57.01.11 צביעת צנורות פלדה על קרקעיים

צנורות על קרקעיים ייזבעו ב – 2 שכבות צבע עליון אפוקסי 60/31 בגוון כחול.

57.01.12 חיבור צנור מוצע לצנור קיים

בעד חבור צנור מוצע לצנור קיים יקבל הקבלן תשלום מיוחד והמחיר יכלול: חפירה בידיים לגילוי הצנור הקיים, סגירת מים, הרקת מים, חיתוך, הסתעפות "T" או זווית, למד מ- 2 זווית 45°, צנור באורך כ- 2.0 מ', מעברים מקוטר לקוטר במידה וידרש, ריתוך או דרסר מעוגן בברגים וכל הדרוש לחבור בין שני הצנורות בנקודה זו, כולל גוש בטון לעגון ההסתעפות.

57.01.13 סגירת המים לצורך חיבור צנור מוצע לצנור 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. סגירת המים ופתיחתם מחדש תבוצע אך ורק ע"י עובדי הרשת. כל התיאומים הנדרשים יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

57.01.14 קו מים זמני

במידה ולצורך ביצוע העבודה ידרש לסגור קוי מים קיימים, על הקבלן להתקין קו מים זמני על-קרקעי עם הסתעפויות על מנת להבטיח הספקת מים סדירה במשך ביצוע העבודה. הקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד ביצוע קו מים זמני ועלותו כלולה במחירי היחידות.

57.01.15 עטיפת חול סביב הצנרת

כל הצנורות יעטפו בחול דיונות נקי. העטיפה תהיה החל מ-15 ס"מ מתחת לתחתית החיצונית של הצנורות ועד ל-15 ס"מ מעל גב הצנור לכל רוחב התעלה החפורה.

57.03.16 בדיקת לחץ

1. הקו יבדק ללחץ של 12 אטמוספרות, לאחר גמר כל העבודה בהנחת הקטע של קו המים שאורכו ייקבע ע"י המפקח. על הקבלן לבצע בדיקת אטימות של קו המים כולל כל האביזרים, מגופים וברזים, לשם כך עליו להשאיר את כל המחברים ומקומות הריתוך גלויים, להתקין חיזוקים מתאימים ליד הפניות האופקיות והאנכיות של הקו. להבטיח את כל החיזוקים שיוכלו לעמוד בפני לחץ הבדיקה ולמלא את התעלה עד לגובה 40-50 ס"מ מעל הקו.
2. לצורך ביצוע הבדיקה, ירכיב הקבלן על חשבוננו באופן זמני כל ציוד עזר, כגון: רשמי לחץ, מדי מים, משאבות, ברזים, אוגנים וכו'. במלוי הצנרת יוחל לאחר מתן אישור לכך מהמפקח.
3. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם או רעידת הצנורות ובכדי לאפשר את יציאת כל האויר מהצנורות. בהעלאת הלחץ בצנרת יוחל 72 שעות לפחות לאחר מילוייה במים. הלחץ יועלה לאט ובהדרגה עד הגיעו ל-12 אטמ' ויוחזק בגובה זה במשך 2 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.
5. בדיקת לחץ לקו מגיסטרלי תהיה ללחץ קטן יותר - לפי הנחיות הפיקוח של אגף המים והמפקח.

57.01.17 שטיפה וחיטוי

1. לאחר קבלת בדיקת הלחץ תעשה שטיפת הקו במהירות מינימלית 1.5 מ"שנייה, והוצאת מים בכמות 2-3 פעמים מנפח הצנור. הקו ירוקן ממי שטיפה וימולא במים המכילים כלור למשך כ-12 שעות, ריכוז הכלור במים יהיה 30 גרם על כל מ"ק מים. לאחר מכן ישטפו מי הכלור החוצה ומים טריים יוזרמו לצינור.
2. המחיר בעד ציוד חומרים ועבודה (כולל בדיקות) לחיטוי הקו נחשב ככלול במחיר היחידה להנחת צנורות ולא ישולם כל תשלום נפרד, חיטוי קו המים יבוצע לפי הוראות המפקח.

57.01.18 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. מחירי הצנורות לפי מ"א. יכללו: חפירה בעומק עד 15 ס"מ מתחת לצנורות, דיפון, חיתוך הצנורות באורכים הדרושים במכשיר "ארקאיר", עשיית החיבורים בריתוך חשמלי עם שימוש במשחת "אקספנדו", תקוני הצפוי החיצוני, ריפוד תחתית התעלה בחול בעובי 15 ס"מ, אספקת הצינורות והתקנתם בתוך התעלה בהתאם לתכניות ופרוטי העבודה, בדיקת הצפוי, הריתוך ולחץ מים של 16 אטמ' וכיסויים בחול מהודק בגובה 15 ס"מ מעל גב הצנורות לכל רוחב התעלה, והשלמת מילוי מהודק.
- הנחת הצינורות כוללים גם ביצוע זוויות באתר, מחלקי צינורות וחפירות גישוש.
- אביזרים חרושתיים כגון: הסתעפויות "T" ומעברי קוטר לא ימדדו בנפרד, ויחשבו ככלולים במחירי מטר אורך של הצינורות.
2. הספקת והתקנת אביזרים חרושתיים מפלדה וברזל יציקה תימדד לפי יחידה ומחירם יכלול: הספקה, חתוך, ברגים, אטמים, גומיות צביעה והרכבתם.
- כל הברגים והאומים התת קרקעיים יהיו מנירוסטה.
3. חיבור לצינור מים קיים ימדד לפי קומפלט, והמחיר יכלול:
- חפירה בזוויות, בחלקה בידיים, לגלוי הצנור הקיים, עשיית כל הסידורים לניתוק המים והניקוז הקו הקיים, פרוק אוגן עיוור, או חיתוך הקו הקיים, אספקה והרכבתם מחבר אוגן בקוטר מתאים עם אוגנים.
4. ברז כיבוי אש (בודד או כפול) ימדד לפי קומפלט והמחיר יכלול: אספקה והתקנת קשת מרותכת "4 קטע צינור אנכי "4, מתקן הגנה נגד שבירה "4 שיורכב בגובה פני הקרקע, זקף חרושתי והדרנט דגם מס' 3 או 9 של חב' "פומס", או שו"ע לפי תכ' פרט.
5. מגוף תריס ימדד לפי קומפלט והמחיר יכלול: אספקה והתקנת מגוף תריס ללחץ 12 אטמ' טיפוס "T – 4001 של חב' רפאל או שו"ע, כולל אוגן נגדי ומחבר לאוגן מעוגן בברגים, וכן תא למגוף בקוטר 50-60 ס"מ עם מכסה אובלי דגם עת"א.
6. עמדת כבוי- אש תמדד לפי קומפלט והמחיר יכלול: זקף אנכי מרוחק קוטר "3, מעבר "2" וברז כבוי "2, הסתעפות "1 עם ברז מעבר וגלגילון כבוי עם צנור לחץ "3/4 באורך 25 מ'. כמו- כן יסופקו בכל עמדת כבוי-אש האביזרים הבאים:
- 6.1 2 זרנוקים תקינים בקוטר "2 באורך 20 מ' כ"א.
- 6.2 מזנק תקני בקוטר "2.
- 6.3 2 מטפי כבוי דגם אבקה יבשה במשקל 6 ק"ג כ"א.

57.02 קווי תיעול

57.02.01 סוג הצינורות

1. קוי תעול יהיו מצינורות בטון אטומים עם מחבר גומי לפי ת"י 27 החדש (יוני 2010).
2. הצינורות יסופקו עם אטמים אינטגרליים מובנים בפעמון (בנקבה). חוזק הצינורות בקוים הראשיים-ע"פ הנדרש בתכניות.
3. הסתעפויות לקולטנים יהיו מצינורות בטון ממין דרג 5, או מצינורות PVC דרג 12.5 אט', ע"פ הנדרש בתכניות.

4. האטמים המסופקים עם צינורות הבטון יתאימו לאחד התקנים הבינלאומיים לאטמי צנרת: DIN-4060 או ASTM C443.

57.02.02 תאי בקרה מלבניים מחומשים

תאים טרומיים יהיו בעלי תו תקן ע"פ חוקת הבטון ת"י 466 חלק 4, רשת הזיון לפי ת"י 580, והתקרות והמכסים לפי ת"י 489. התאים יבוצעו ע"ג מצע סוג א' מהודק בעובי 20 ס"מ ויכללו עיבוד פנימי לפי הנדרש בתאים יצוקים באתר.

57.02.03 בריכות מי-גשם

1. בריכות מי-גשם תותקנה כנ"ל ובהתאם לשרטוטים.
2. מחירי היחידות להתקנת הבריכות יכללו התאמת הרשתות ואבני השפה מברזל יציקה עם פני הכביש ואבני השפה לאחר ביצועם או דחית ביצוע הבריכות בתאום עם עבודות הכביש, כולל סתימה זמנית של קצות ההסתעפויות ופתיחתן לאחר התקנת הבריכות.
3. אבני השפה והרשתות לבריכות מי הגשם יהיו מברזל יציקה מטיפוס ת"א לעומס 40 טון.
4. היצקות תהיה בהתאם לת"י 67 מסוג י"ב 15 או מעולה מזה. משקל המסגרת והרשת יהיה 100 ק"ג לפחות ומשקל אבן השפה יהיה 40 ק"ג לפחות.
5. במקומות בהם מתוכננות בריכות קיבול מי גשם בצמוד לאבן שפה משופעת באי-תנועה, יותקן קולט מי-גשם מתאים, מברזל יציקה, בצורת אבן שפה משופעת עם פתחים לקליטת מים, כדוגמת א.ש. דגם "גיל" של ביח"ר וולקן או שו"ע (משקל 37 ק"ג). הנ"ל בנוסף לרשת הקליטה האפקית.

57.02.04 שלבי ירידה

בתאי הבקרה שעמקם עולה על 1.20 מ' יותקנו שלבי ירידה ובמרחקים אנכיים של 35 ס"מ בערך. שלב הירידה הראשון יותקן במרחק כ-55 ס"מ מפני המכסה.

57.02.05 טיח צמנט

1. כל המשטחים הפנימיים של תאי הבקורת (היצוקים באתר) (פני עבוד הרצפה, קירות, תקרות, קונוס וצואר פתח הכניסה) יטווחו אחרי הרכבת שלבי הירידה והמכסה בטיח צמנט נקי (טיח זכוכית) 1:2 בשתי שכבות.
2. עובי השכבה התחתונה הוא 0.8 ס"מ והרכבה יהיה מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול גס ונקי. עובי השכבה השנייה יהיה 0.4 ס"מ ותורכב מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול סוכרי נקי. הבצוע יהיה כנ"ל והשכבה העליונה תוחלק בכף פלדה תוך פזור צמנט בשעור 1.5 ק"ג למ"ר.

57.02.06 עבוד הרצפה

1. רצפת תאי הבקורת תעובד עבוד סניטרי בהתאם להוראות המפקח.
2. העבוד 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).

3. פני הבטון הרזה יטויוחו בטיח צמנט כמפורט לעיל.
4. עומק התעלה יהיה לפחות 2/3 מקוטר הצנור המתחבר אליה, ושפועי הכנפיים של העבוד יהיו 20% לפחות בכוון אל תעלת העבוד.

57.02.07 מכסאות מעל לתאי הבקורת

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

57.02.08 התאמת מכסאות, רשתות ואבני שפה

1. המכסאות יתאימו לחלוטין לפני הכביש או הרצוף הקיים באופן שלא תהינה כל מדרגות ביניהם. בהתאם להוראות המפקח יובלטו המכסאות בשטחים פתוחים ושדות ב-20 ס"מ מפני השטח.
2. בכבישים 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 הרצוף המתוכנן וקביעתם באופן סופי עם חגורת בטון מזוין כנ"ל לאחר התקנת הכביש והרצופים או התשתית כולל הגבהת או הנמכת המכסה עד הגובה הדרוש להתאמתו המלאה עם הכביש והרצוף, ותיקון הטיח והעיבוד. גובה צואר התא לאחר ההתאמה לא יעלה על 25 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.

57.02.09 חבורי הצנורות לתאים

1. בתאים יוכנו פתחים לצנורות התעול בהתאם לתכניות, קוטר הצינור, האטם שיפורט להלן וזיות הכניסה.
2. הצנורות יחוברו לתאים בעזרת מחבר תעשייתי אטום וגמיש כדוגמת WATER STOP F150. האטם יחוזק לצנור בעזרת חבק פלב"ם 304.
3. הצנור יונח כך שקצהו יקביל לקיר הפנימי של תא הבקרה ו/או הקולטן והמרווח ימולא בבטון שאינו מתכווץ דוגמת "רוק בטון" תוצרת "רטריד" או שו"ע.

4. התאים, הקולטנים, והאטמים יתאימו ללחץ בדיקה ועבודה כמפורט.

57.02.10 חבור צנורות לתא בקורת קיים

1. בעד חבור צנור לת.ב. קיים יקבל הקבלן תשלום מיוחד והמחיר יכלול: חפירה בידיים לגלוי התא הקיים, עשיית פתח, הרכבת הצנור ואטום הפתח, אטום צנור המוצא הקיים באם ידרש, שנוי העבוד, תקון הטיח, הרחקת השבר, וכל הסדורים שידרשו להתגברות על הקשיים בגלל זרימת מים ושפכים בתא הקיים.
2. צנורות פי.וי.סי. יחוברו לתא בקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה" ולצורך זה יוסדר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.

57.02.11 התקנת תאים על קוים קיימים

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

57.02.12 בדיקת אטימות המערכת

1. לאחר השלמת הנחת קטע קו ולפני כיסוי מחברי הצנורות (קטע הקו מוגדר כקטע בין שתי שוחות בקרה), ינקה הקבלן את הקטע מלכלוך וחומרים זרים ויאטום קטע זה בתאי הבקרה, בפקקים זמניים אשר בגופם מותקן ברז, ברז בפקק התחתון וברז עם צינור בפקק העליון, הצנור יוגבה עד 1.80 מ' מעל גב הצינור וזאת בתנאי שלא נוצר עומד מים של יותר מ-5 מ', בנקודה הנמוכה. הקטע שיאטום הוא קטע הכולל שני תאי בקרה וקטע צנור ו/או תא בקרה עם קטע צנור וקולטן מי גשם. לאחר האטימה/עגון הפקקים, יוחל במלוי הקו במים מהנקודה הנמוכה כאשר האויר הכלוא יוצא מהצינור המחובר לפקק העליון. המים ימולאו כך שיגיעו עד לגובה 1.8 מ' מעל גב הצינור העליון וישארו במערכת ל-24 שעות לספיגה.
2. לאחר 24 שעות יש למלא את המים החסרים לגובה 1.8 מ' מעל גב הצינור העליון ומוודדים ירידת מים במשך 1 שעה. בבדיקה מותר להפסיד 30 ליטר/שעה לכל קילומטר קו לכל אינטש של קוטר פנימי.
3. במקרים מיוחדים בלבד בהם לא ניתן להשאיר את קטע הקו הגלוי לזמן ארוך (24 שעות), ניתן לבצע בדיקה מקוצרת. לאחר מילוי הקו והמתנה של שעה אחת, ימולא הקו מילוי חוזר עד לגובה הבדיקה ותערך מדידה לאחר כ-1/2 שעה (נוספת) של כמות ירידת המים.
4. יש לקחת בחשבון שבבדיקה זו, כמות ירידת המים תהיה גדולה יותר כי חלקי הבטון עדיין סופגים מים בהתיעצות עם שרות השדה יוחלט אם תוצאות הבדיקה, במקרים אלה, מתאימות.
5. במידת הצורך, יקבע אופן התיקון ע"י שרות השדה של יצרן הצנורות.

1. צינורות

- 1.1 קווי הצינורות ישולמו לפי מטר אורך ומחיר מטר אורך צינורות יכלול: הכשרת התווי, חפירה וחציבה, עבודה במים תת-קרקעיים, דיפון מלא דפנות החפירה, הספקת חול נקי ופיזורו בתחתית התעלה וסביב הצינורות, הספקת הצינורות והנחתם, כולל מחברי שוחה, בדיקת לחץ ואטימות, מלוי והידוק, הרחקת האדמה המיותרת וכל המפורט לעיל.
- 1.2 מדידת אורך הצינורות לצרכי תשלום תעשה נטו לאורך ציר הצינורות לאחר הנחתם בין הצדדים הפנימיים של קירות תאי הבקורת אליהם יחוברו הצינורות (המידה הפנימית של תאי הבקורת לא תילקח בחשבון). אורך הסתעפויות הביוב מתאי בקורת לחצרות, יימדד נטו כנ"ל, ובמקרה שלא יבוצע תא בקורת בחצר עד לקצה ההסתעפות.
- 1.3 עומק הצינורות יימדד החל מפני האדמה או הכביש הקיימים עד לתחתית הפנימית של הצינורות. עומק כל קו לצרכי תשלום יקבע בהתאם לעומק הממוצע של הקו, שיהיה הממוצע בין עומק הצינור ביציאה מתא הבקורת שבמעלה ועומק הצינור שבכניסה לתא הבקורת שבמורד, ולא יילקחו בחשבון עומקים שונים של הקו בין שני תאי הבקורת הנ"ל. לדוגמא:
- 1.4 עומק הצינור ביציאה מתא הבקורת שבמעלה 2.10 מ'.
- 1.5 עומק הצינור בכניסה לתא הבקורת שבמורד 1.80 מ'.
- 1.6 עומק הקו הממוצע 1.95 מ'. כלומר לצרכי תשלום יחשב כל הקו כקו שעומקו מ- 1.76 מ' עד 2.25 מ'.
- 1.7 במקרה של הסתעפות ביוב למגרש יעשה החשוב כנ"ל.
2. תאי בקרה ימדדו ביח' ומחירים כולל בין היתר את כל האמור בסעיפים 57.02.02 עד 57.02.07.
3. כמו כן המחירים כוללים בין היתר את כל האמור לעיל.

57.03 בדיקה סופית - צילום הצנרת לאחר הביצוע

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 הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום יערך באמצעות מצלמת טלוויזיה - 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 ונסיון 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.

ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהיו חלק מתוך "תכנית עדות".

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

5. ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום יבוצע רק באשור המפקח, 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.

6. הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. בעת צילום הצנרת תוקרן התמונה מעל גבי מסך טלויזיה.

7. הצילום על כל שלביו יתועד על גבי דיסק לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'. 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 מעל גבי קלטת הוידאו.

8. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים ועל-פי חוות דעתו של המהנדס, ושיקול דעתו הבלבדי יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב, על חשבונו וללא כל תשלום נוסף, לבצע את התיקונים (הישירים והבלתי ישירים) הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.

9. לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

10. קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק אחר מסירת צילום התיעוד, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס, תיעוד הצילום יכלול קלטת וידאו ודו"ח מפורט לגבי מימצאים.

11. דיסק, שישאר ברשות המזמין, תכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ותכלול סימון וזיהוי שוחות. פס הקול של הקלטת יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום. במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום זה אינו מבטל את הדרישה להכנת תכניות "עדות".

12. הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים :

12.1 מרשם מצבי (סכמה) של הצנור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתכניות הביצוע, וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זהויה הקו ומיקומו.

12.2 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.

- 12.3 סיכום מימצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
- 12.4 מסקנות והמלצות.
13. 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. התשלום עבור הצילומים הנ"ל לא ישולם בנפרד ויחשב ככלול במחירי היחידה להנחת צנורות.

57.04 פרוק רצופים ותיקונים ועבודות עזר שונות

- 57.04.01 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 נותרים של הרצופים.
 2. במקרה של חציית כביש באלכסון, תבוצע פתיחת כביש במידות לפי הנחיות מחלקת דרכים בעיריה.
 3. לפני פתיחת הרצופים ינסר הקבלן בחתך רצוף ע"י מסור חשמלי את שולי החפירה, בקוים ישרים לחלוטין.
 4. במקרה של פירוק מיותר או קלקול רצופים בגלל עבודת המכונות, מפולות, שטפונות או כל סיבה שהיא, יתקן הקבלן את הרצופים שפורקו או התקלקלו כנ"ל על חשבונו.
 5. כל השבר של הפרוק הנ"ל ייאסף לפני התחלת החפירה, ויורחק מיד ע"י הקבלן כדי להבטיח שהשבר לא יתערבב עם אדמת המילוי.

- 57.04.02 תקון כבישי אספלט
- תקון באספלט ימדד לפי מטר רבוע והמחיר יכלול: שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ ומעליה שכבת אגו"ס סוג א' בעובי 16 ס"מ (לאחר כבישה), הדוק בכלים מכניים עם הרטבה, ריסוס ביטומן, SM-10 בשיעור 1 ק"ג למ"ר, שכבת בטון אספלט 1" בעובי 10 ס"מ, ריסוס נוסף, SS-1 בשיעור 0.25 ק"ג למ"ר, ושכבה עליונה של אספלט 1" בעובי 6 ס"מ.

- 57.04.03 צפוי כביש אספלט
- במקומות שידרש, יבוצע צפוי עליון בשכבה נושאת מבטון אספלט דק בעובי 3 ס"מ עם 5.2% ביטומן. בעבור הנ"ל ישולם בנפרד.

- 57.04.04 מדרכות אספלט
- תקון מדרכות אספלט ימדד לפי מטר רבוע והמחיר יכלול: שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ (לאחר כבישה), ריסוס ביטומן STE בכמות 0.5 ק"ג/מ"ר, וכן אספקה, פיזור והדוק של שכבה עליונה מבטון אספלט דק עם אגרגט מכסימלי 1/2" בעובי 5 ס"מ.

57.04.05 מדרכות ושבילים מרוצפים

פתיחה ותקון של ריצוף או אבני שפה מכל סוג שהוא ימדד לפי מ"א והמחיר יכלול: פרוק הריצוף הקיים ואחסונו, אספקת מרצפות או אבנים חדשות במקום אלה שתמצאנה שבורות, והתקנת הריצוף מחדש, לאחר הנחת הצנור, לשביעות רצון המפקח או נציג הרשות המקומית, כולל אספקה והתקנת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ ושכבת חול בעובי 5 ס"מ.

57.04.06 התאמת מכסים בתאים קיימים

- בקיום קיימים, שאינם מתבטלים, יש להתאים רום מכסי התאים כלהלן:
1. בתאי ביוב יש לפרק המכסה והקונוס הקיימים, להגביה הקירות כנדרש, לספק ולהתקין קונוס חדש עם פתח בקוטר 60 ס"מ וכן מכסה כבד מברזל יציקה בקוטר 60 ס"מ עם הטבעת סמל העיר. בהתאם למיקום החדש של הפתח, יש להוסיף בתא סולם מנירוסטה.
 2. 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 מברזל יציקה בקוטר 60 ס"מ עם הטבעת סמל העיר.
 3. בתאי מים תבוצע הגבהה כנ"ל, והתקנת המכסה הקיים מחדש. בתאים בהם קיים מכסה ב.ב., יש להחליף למכסה ברזל יציקה עם סמל העיריה.
 4. בתאי בזק תבוצע התאמת מכסה ע"י הגבהה או סיתות הצווארון הקיים, בהתאם לרומים המתוכננים, והחלפת המכסה הישן לדגם חדש.
 5. העתקת ארון סעף (לרמזורים, תאורה או בזק) כוללת: יציקת יסוד בטון במיקום החדש, כולל התקנת שרולים מפי.וי.סי בקשתות אנכיות בתוך יציקת היסוד, הארכת הצנרת הקיימת עד למיקום היסוד החדש, ותאום עם בעל התשתית לניתוק זמני של הכבילים וחיבורם מחדש כולל השחלה בצנרת חדשה עד לארון במיקום הסופי.

57.05 נוהל הכנה ממוחשבת של תכניות לאחר בצוע (AS-MADE)

עבור מח' ביוב ותעול – עת"א.

סימון קוי ביוב

1. פרוט סימון לקוים:
 - 1.1 מספר רחוב
 - 1.2 מרחוב (מס' רחוב)
 - 1.3 לרחוב (מס' רחוב)
 - 1.4 אורך – L בין השוחות (מ"א)
 - 1.5 קוטר (בס"מ)
 - 1.6 שיפוע בין השוחות (%)
 - 1.7 שנת הנחת הצנור
 - 1.8 I.L – HIGH ביציאה משוחה שבמעלה, לפי כיוון הזרימה
 - 1.9 I.L – LOW HIGH – בכניסה לשוחה שבמורד, לפי כיוון הזרימה

- 1.10 I.L – LOW LOW – בכניסה תחתונה, במקרה שיש מפל
- 1.11 מקום הקו (ראה טבלה)
- 1.12 חומר הצנור (ראה טבלה)
- 1.13 סטטוס (טבלה לצורך הגדרת הקו: פעיל, מתוכנן, מבוטל, לאחר בצוע או אחר)
- 1.14 מיקום הקו (מידות בתחום הרוחב)
- 1.15 יש להציג ("לבנות") את הקוים לפי הזרימה ממעלה הקו
- 1.16 הקוים יהיו ממוספרים. מספור הקוים יהיה בהתאם למספור השוחות שבקצוות של אותו קו (החל מהתחברות לשוחה קיימת).

2. פרוט סימון של חיבורים לבתים:

- 2.1 מספר רחוב
- 2.2 מספר בית
- 2.3 אורך L (מ"א)
- 2.4 קוטר (בס"מ)
- 2.5 שיפוע I (%)
- 2.6 I.L בקצה החבור
- 2.7 I.L בכניסה לשוחה עירונית
- 2.8 עומק בקצה החיבור H (מ')
- 2.9 שנת הנחת החיבור
- 2.10 חומר (סוג הצנורות, ראה טבלה)
- 2.11 סטטוס (ראה טבלה)
- 2.12 מידות מיקומו של קצה החיבור כלפי גבולות המגרש או נקודות אחיזה אחרות קבועות בשטח.

3. פרוט סימון של שוחות

- 3.1 רחוב (מספר רחוב)
- 3.2 מספר השוחה
- 3.3 קוטר (ס"מ)
- 3.4 T.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) על המכסה
- 3.5 I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של הצנור בכניסה
- 3.6 I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של הצנור ביציאה
- 3.7 סטטוס (ראה טבלה)
- 3.8 שנת ההנחה
- 3.9 מיקום השוחה ביחס לנקודת אחיזה בשטח
- 3.10 עמוק השוחה, H (מ')
- 3.11 מידות (קוטר בס"מ) או מלבני (ס"מ/ס"מ).

סימון קוי תעול4. פרוט סימון לקוים:

- | | |
|--|------|
| מספר רחוב | 4.1 |
| מרחוב (מס' רחוב) | 4.2 |
| לרחוב (מס' רחוב) | 4.3 |
| אורך – L בין השוחות (מ"א) | 4.4 |
| קוטר (בס"מ) | 4.5 |
| שיפוע בין השוחות (%) | 4.6 |
| שנת הנחת הצנור | 4.7 |
| I.L – HIGH ביציאה משוחה שבמעלה, לפי כיוון הזרימה | 4.8 |
| I.L – LOW HIGH בכניסה לשוחה שבמורד, לפי כיוון הזרימה | 4.9 |
| I.L – LOW LOW בכניסה תחתונה, במקרה שיש מפל | 4.10 |
| מקום הקו (ראה טבלה) | 4.11 |
| חומר הצנור (ראה טבלה) | 4.12 |
| סטטוס (טבלה לצורך הגדרת הקו: פעיל, מתוכנן, מבוטל, לאחר בצוע או אחר) | 4.13 |
| מיקום הקו (מידות בתחום הרחוב) | 4.14 |
| יש להציג ("לבנות") את הוקים לפי הזרימה ממעלה הקו | 4.15 |
| הקוים יהיו ממוספרים. מספור הקוים יהיה בהתאם למספור השוחות שבקצוות של אותו קו (החל מהתחברות לשוחה קיימת). | 4.16 |

5. פירוט סימון של שוחות:

- | | |
|---|------|
| רחוב (מספר רחוב) | 5.1 |
| מספר השוחה | 5.2 |
| קוטר (ס"מ) | 5.3 |
| T.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) על המכסה | 5.4 |
| I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של הצנור בכניסה | 5.5 |
| I.L – גובה מוחלט (אבסולוטי) של הצנור ביציאה | 5.6 |
| סטטוס (ראה טבלה) | 5.7 |
| שנת ההנחה | 5.8 |
| מיקום השוחה ביחס לנקודת אחיזה בשטח | 5.9 |
| עומק השוחה M (מ') | 5.10 |
| מידות (קוטר בס"מ) או מלבני (ס"מ/ס"מ). | 5.11 |

6. פרוט סימון לחיבורי קולטנים מי גשם (תאי קליטה):

- | | |
|--------------|-----|
| קוטר (ס"מ) | 6.1 |
| אורך L (מ"א) | 6.2 |
| שיפוע I (%) | 6.3 |

- 6.4 I.L יציאה : גובה מוחלט (אבסולוטי) ביציאה מתא קליטה
- 6.5 I.L כניסה : גובה מוחלט (אבסולוטי) בכניסה לשוחת הקו.
7. פרוט סימון לבריכות מי גשם (קולטנים) :
- 7.1 מידות הבריכה (תא) : אורך (A), רוחב (B), עומק (H) מ'
- 7.2 מספר קולטנים שבוצעו.
8. פרוט סימון של תעלות עם רשת לניקוז :
- 8.1 מידות : אורך (L), רוחב (B) בס"מ, עומק (H) מ'.
9. טבלת ריכוז כמויות :
- 9.1 יש להכין, לפי דוגמא המצ"ב, על גבי דיסקט.
10. הערות :
- 10.1 תכנית לאחר בצוע חייבת לכלול "מקרא" המתאר את פרטי הבצוע.
- 10.2 גליונות החתכים ("פרופיל") יהיו מסמך נלווה בלבד. כל פרטי הבצוע יסומנו אך ורק על גבי תכנית (תנוחה).
- 10.3 במידה וקיימים יותר מגליון אחד יש להבטיח את חפיפתם ואת רציפותם בהתאם.
- 10.4 כמו כן תרשים סביבה כולל "מפתח גליונות".
- 10.5 לא יתקבלו תכניות לאחר בצוע (AS MADE) אם לא מופיעים בהם פריטים כדלקמן :
- 10.5.1 ציון כותרת – "תכנית לאחר בצוע" או "תכנית AS MADE".
- 10.5.2 שם וחתימתו של המפקח על העבודה מטעם המזמין.
- 10.5.3 שם הקבלן המבצע ושל מודד מוסמך וחתימתם.
- 10.5.4 שם וחתימתו של נציג מח' ביוב ותעול עת"א בקבלת העבודה (מפקח).
- 10.5.5 כמו כן תאריך הבצוע, מס' החוזה, הזמנה או כל הסכם אחר.
- 10.6 יש להוסיף על גבי התכנית טבלאות "ריכוז כמויות" בהתאם לדוגמא המצ"ב.
- 10.7 הכנת תכניות לאחר בצוע יעשו על גבי תכניות תכנון בלבד שלפיהם בוצע העבודה.
- 10.8 לצורך סימון פרטי הבצוע ("AS MADE") עבור צנרת ביוב ותעול, יש להשתמש בצבע מתאים מודגש : קוי ביוב – אדום, קוי תעול – כחול.
- 10.9 אין למחוק בתכנית "AS MADE" את הנתונים המקוריים המתוכננים. את השנויים לעומת התכנון יש לסמנם ע"י העברת קו (בצבע שחור) על נתון המתוכנן ורק לצידו לציין את הנתון החדש שלאחר הבצוע.
- 10.10 אם הנתונים שלאחר הבצוע זהים למתוכננים יש לסמנם ב-V ליד הנתון.
- 10.11 יש לסמן את הקוים הקיימים שבוטלו (בצבע צהוב).
- 10.12 נוהל זה כולל הנחיות גם למקרים של הכנת תכנית "AS MADE" בלתי ממוחשבת.

פרק 60 - מערכת שאיבה למי ניקוז**60.01 הנחיות כלליות****60.01.01 כללי**

במתחם לולאת וולובלסקי תורכב מערכת שאיבה לניקוז. המערכת תכלול:

1. שתי (2) משאבות ניקוז לספיקה כ- 250 מק"ש ועומד 8 מ' כ"א עם מנוע בהספק נומינלי של 13.5 קו"ט).
- תוסדר אפשרות לפעולה משותפת של 2 המשאבות.
2. ארון חשמל ופיקוד שיורכב בתוך חדר השאיבה.
3. קוי לחץ בקוטר 8" שיחברו בין המשאבות ומערכת הניקוז החיצונית בתחום המתחם.

60.01.02 ציוד בתחנת השאיבה**1. הכנה להרכבת הציוד**

- 1.1 המפקח והמתכנן יאשרו את רשימת הציוד שיציע הקבלן, המפקח מוסמך לאשר או לפסול הציוד המוצע, בתאום עם מח' מתקנים של תאגיד "מי-אביב", ת"א.
- 1.2 התכניות המוגשות למכרז הינן "עקרוניות בלבד" והן יותאמו על ידי המתכנן בתאום עם הקבלן הזוכה.
- 1.3 בכל מקרה שיתברר לאחר בצוע יציקות הבטון שלצורך הרכבת הציוד דרוש לשנות בטונים (לחצוב או להוסיף), לחצוב שקעים, פתחים וכו', יבצע הקבלן את הנ"ל על חשבונו לאחר קבלת אשר המפקח.

2. צנורות בתוך התחנה

- 2.1 עובי הדופן של כל הצנורות בקוטר 4"-6"-8" שיותקנו בתחנה יהיה 3/16".
- 2.2 כל הצנורות בבור הרטוב ובין האביזרים יהיו מפלבי"ם – נירוסטה 316.
- 2.3 צנורות אחרי מערכת האביזרים יהיו מפלדה, עם ציפוי פנימי במלט רב-אלומינה וצביעה חיצונית באפוקסי.
- 2.4 ריתוך הצנורות יש לבצע לפי הוראות יצרן הצנורות עם הגנה על מקום החיבור בפני קורוזיה פנימית.
- 2.5 כמו-כן תבוצע הפרדה גלוונית בין צינורות פלבי"ם לבין צינורות פלדה.

3. אביזרים

- 3.1 האביזרים והאוגנים יהיו לפי תקן I.S.O ללחץ עבודה 16 אט". הקבלן יגיש את רשימת האביזרים סוגיהם ואפיוניהם לאשור המפקח לפני רכישתם.
- 3.2 מחירי האביזרים יכללו את כל האטמים והברגים הדרושים, שיהיו כולם מנירוסטה.
- 3.3 לפני רכישת האביזרים על הקבלן לבדוק היטב את התאמת רשימת האביזרים שבפרק הספקת ציוד בכתב הכמויות לתכניות.

4. מגופים ושסתומים

- 4.1 המגופים יהיו מגופי טריז ללחץ עבודה 16 אט' מבנה CAST IRON עם צפוי פנימי וחיצוני באפקוסי קלוי בתנור.
- המגופים יהיו מטפוס TRL/TRS או שו"ע מאושר ויכללו מפעיל חשמלי מסוג רוטורק - IQ מסדרת ייצור שותפת מתקדמת לתקופת הביצוע.
- 4.2 שסתום אל-חוזר יהיה מתוצרת א.ר.י. דגם NR-040 או שו"ע מאושר.
- 4.3 שסתום אויר יהיה מטיפוס משולב תוצרת א.ר.י. דגם "סער" או שו"ע מאושר.
- 4.4 כאמור לעיל, אין לרכוש מגופים ושסתומים לפני שאלה יאושרו ע"י המפקח.

5. מנומטר

- 5.1 בכל קו סניקה יורכב מנומטר.
- 5.2 המנומטר יהיה מפלבי"ם, מתאים לעבודה במי ביוב גולמי, לתחום מדידה $0 \div 2.5$ BAR.
- 5.3 המנומטר יחובר לקו העליה באמצעות צנורות בקוטר $\frac{1}{2}$ " עם מגוף.

6. המשאבות

- 6.1 המשאבות תהיינה משאבות תוצרת ביח"ר "פליגט" דגם NP-3153-181-MT-434 עם יציאה בקוטר 150 מ"מ (6"), עם מנועים טבולים 13.5 קילו-וואט ב- 1455 סל"ד, במבנה המותאם להרכבה על רגל מעוגנת לרצפה ומסילות הרמה.
- 6.2 המשאבות תסופקנה עם הגנות אינטגרליות נגד חום יתר במנוע וחדירת לחות לאגן השמן ועם יחידת הגנות miniCAS להרכבה בלוח החשמל.
- 6.3 עקומת המשאבות היא כדלהן :

350	250	75	אפס (מגוף סגור)	ספיקה (מק"ש)
4	8	14	18	עומד (מ')
50	76	50	-	יעילות %

- 6.4 נקודת העבודה – 250 מ"מ/ק/שעה, ללחץ 8 מ'.

7. הספקת משאבות

- 7.1 משאבות יהיו תוצרת "פליגט" או שו"ע מאושר.
- 7.2 הקבלן רשאי להגיש לאישור המפקח הצעות לציוד אלטרנטיבי, בתנאי שציוד דומה של אותם יצרנים מורכב בארץ ופועל ללא תקלות, ויש לצרף אשורים לכך. בכל מקרה שימוש בציוד אלטרנטיבי יהיה מותנה באישור של תאגיד "מי-אביב" ת"א. ההצעה לציוד אלטרנטיבי צריכה לכלול את כל הנתונים הטכניים של הציוד כגון: מדות, משקל, עקומות הפעולה, הספקי מנועים נצילות, מבנה המאיץ וכו', על מנת שאפשר יהיה לקבוע בעת בדיקת המכרז באם הציוד האלטרנטיבי מתאים.
- 7.3 לגבי המשאבות החליפיות יש לשים לב במיוחד:
- 7.3.1 המעבר החופשי לפחות 100 מ"מ.
- 7.3.2 הספק המנוע לא יותר מ- 13.5 קו"ט.
- 7.3.3 תתבצע בדיקת המשאבות במעבדה במפעל היצרן ודו"ח הבדיקה ישלח למפקח לפני אספקת המשאבות.

8. מתקן הרמה

מעל תקרת בור השאיבה יורכב מתקן הרמה כדוגמת "מולרס" או שווה איכות מאושר לעומס עד 500 ק"ג, שיכלול רגל בגובה כ- 2.5 מ' וזרוע מסתובבת 360 מעלות עם מתקן הרמה מתכוונן, מופעל חשמלית.

9. סל מגוב

בתוך בור השאיבה, מתחת לצנור הכניסה, יותקן סל מגוב במידות כ- 60X50 ס"מ וגובה כ- 35 ס"מ, כדוגמת תוצרת "ולפמן" או שווה איכות מאושר. הסל מורכב על 2 מסילות הרמה ויכלול גם שרשרת הרמה. הסל והמסילות יהיו מפלב"ם – נירוסטה 316.

60.01.03 שרולים ואביזרים הקבועים במבנה הבטון

1. מכסים

בתקרת התא מורכבים מכסים להכנסת המשאבות, ולפתחי כניסת אדם. המכסים יהיו מפלב"ם – נירוסטה 316.

2. שרולים למערכת החשמל והפקוד

ברצפת תחנת השאיבה מותקנים שרולים עבור כבלי החשמל והפקוד. השרולים מחברים בין ארון החשמל לבין תא השאיבה, תא המגוף ומתקן ההרמה.

3. צינורות אוורור

- 3.1 בתקרת התא בחלק העליון יותקנו 2 ארובות אוורור בקוטר 12".
- 3.2 בכל אחת מהארובות תותקן ונטה בקוטר 12" עם מפסק הפעלה בארון החשמל והפיקוד, בסמוך לדלת הכניסה.

4. מתלים לשרשראות וכבלי חשמל או פקוד

בתקרת תא השאיבה מורכבים המתלים הבאים:

- 4.1 מתלה לשרשרת הרמה של סל מגוב - 1 יח' – וויס מברזל מגולבן ϕ 12 מ"מ.
- 4.2 מתלים לשרשראות הרמה למשאבות - 2 יח' – וויס מברזל מגולבן ϕ 12 מ"מ.
- 4.3 מתלים לכבלי החשמל של המשאבות - 2 יח' – וויס מברזל מגולבן ϕ 12 מ"מ.
- 4.4 מתלה למצופים - צנור נירוסטה בקוטר 1".

5. פתחים לצינורות הסניקה

בתקרת תא השאיבה שני פתחים לצינורות הסניקה של המשאבות. לאחר התקנת המשאבות והצינורות יש לאטום את המרווח בין הצינורות לפתח ע"י בטון או פוליאורטן יצוק.

6. סולם ירידה

- 6.1 סולם הירידה עשוי פלב"ם והוא מתחבר אל אוזניים מיוחדות למטרה זו בתקרה או בקירות תא השאיבה (במסגרת הראשית).
- 6.2 אורך סולם הירידה לפי עומק תא השאיבה.
- 6.3 לסולם רגליים לעגון אל דופן תא השאיבה במרחקים קצובים.
- 6.4 הסולם הוא סולם מודולרי מתועש מתוצרת ולפמן דגם SSL או שו"ע מאושר (מפלב"ם) רוחב הסולם הנקי הוא 35 ס"מ, המרחק בין השלבים הוא 33 ס"מ.
- 6.5 עם הסולם מסופקים ברגי חבור וברגי עגון מתאימים להתקנת הסולם.

60.01.04 תכניות לאחר בצוע (AS MADE) – בנוסף לאמור בסעיף 00.42 בפרק מוקדמות

1. בגמר העבודה יגיש הקבלן למפקח קובץ אורייגנלים (או דיסקט) ושלושה קבצים של העתקות של תכניות לאחר בצוע (AS MADE) בקני"מ של תכניות המכרז כדלהלן :
 - 1.1 קו ניקוז בכניסה לתחנה.
 - 1.2 קו סניקה חיצוני.
 - 1.3 מבנה התחנה עם הצנרת.
 - 1.4 קו הזנת חשמל אל התחנה.
 - 1.5 לוח החשמל.
 - 1.6 תכניות החשמל בלוח.

60.01.05 מפרטי הציוד וחוברת הפעלה

1. בגמר העבודה יגיש הקבלן למפקח שלושה קבצים מסודרים של כל מפרטי הציוד לרכיביו שונים המורכב בתחנה.
2. בגמר העבודה יגיש הקבלן למפקח חוברת הפעלה בשלושה העתקים שתכלול את כל הטיפולים הדרושים במשאבות, ובלוח החשמל וכל חלקי הציוד של התחנה, ופרקי הזמן שבהם ידרשו הטיפולים.
3. החוברת תכלול את הטיפולים השגרתיים והטיפוליים המונעים שידרשו בהתאם לחלוקה : טפול יומי, טפול שבועי, טפול חודשי וכו', וכן את הטיפולים שידרשו במקרה של תקלות אופייניות בחלקי הציוד השונים.

60.01.06 חשמל ופיקוד

1. כללי
 - 1.1 עבודות החשמל כוללות אספקת ארון חשמל מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ מצופה אפוקסי בעובי 200 מיקרון לפחות והתקנתו.
 - 1.2 הספקת כל מערכת האינסטלציה החשמלית בהתאם למפרט ולתכניות והרכבתה, הספקת והרכבת כל חומרי העזר כגון : חוטים, שרולים, מהדקים, ברגים וכו'.
 - 1.3 הלוח והעבודות יבוצעו ע"י קבלן חשמל בעל נסיון מוכח בעבודות עבור תחנות שאיבה.
- התכנון ותאום ביצוע העבודות יאושר ע"י מח' מתקנים של תאגיד המים "מי-אביב", ת"א.
2. משטר עבודה
 - 2.1 מערכת הפקוד תבטיח משטר עבודה אוטומטי בהתאם למפלס המים בתא המשאבות, לפי המדידה ע"י מד גובה אולטרה-סוני עם גיבוי מצופים.
 - 2.2 הפעלה אוטומטית של התחנה תעשה ע"י העברת מפסיקי הפקוד של שתי היחידות למצב "אוטו". הפעלה ידנית תעשה ע"י העברת מפסיקי הפקוד של המשאבה הרצויה.
 - 2.3 כל ההתנעות יהיו לאחר השהייה התחלתית הניתנת לכיוונון בתחום 0-60 שניות.
 - 2.4 החלפת התורנויות בין המשאבות תהיה אוטומטית.

3. המתנעים
- 3.1 המתנעים יהיו מטפוס התנעה רכה עבור מנועים עד וכולל 15 קו"ט דגם DN/31 – RV5 של חב' סולקון או שו"ע מאושר.
- 3.2 גודל המתנעים יתאים למנועים של המשאבות המאושרות לאספקה.
- 3.3 יותקנו מגענים טורי ועוקף להספק הנ"ל.
- 3.4 לכל משאבה יותקן קבל (Capacitor) עם מגען לקיזוז מקדם ההספק.
4. בקר מתוכנת
- 4.1 הבקר המתוכנת יהיה מתוצרת "קינג-פישר" או שו"ע מאושר, עפ"י המקובל בתאגיד "מי-אביב", ת"א, ויכלול: ספק כח, בקר ו-10 מודולים לבקרה ולפיקוד וכמו-כן מצברי גיבוי עם מטען.
- 4.2 התחנה תקושר למרכז הבקרה העירוני באמצעות קו תקשורת IPVPN של חב' בזק, עם גיבוי ע"י תקשורת סלולארית.
- 4.3 התחנה תשולב במסכים ובנוהלים במרכז הבקרה של תאגיד מי אביב על ידי תכנת ההפעלה הקיימת סייטקט.
- 4.4 עבודות התכנות בתחנה ובמרכז הבקרה יבוצעו ע"י הקבלן באמצעות חברת פי.סי.אס – מתכנתת בקרים ומרכז הבקרה עבור התאגיד.
5. בקרה מקומית
- התחנה תחובר (אופציה) גם למערכת הבקרה המקומית של המתחם, ע"י העברת 12 חיוויים והתראות על פעולתה ועל מצבים חריגים, בעזרת מגעים יבשים, עם אפשרות להרחבה עד 20 חיוויים, וכמו-כן 2 נתונים נוספים: מס' מצטבר של שעות העבודה של כל אחת משתי המשאבות יועברו מבקר התחנה לבקר המרכזי. במקביל, תבוצע גם תקשורת בקרים בין בקר התחנה לבקר הראשי של המתחם.
6. חיבור חשמל ראשי
- התחנה תזון מחיבור חברת החשמל. תבוצע הכנה לחיבור גנרטור מקומי.
7. כבלי כח והגנות עבור המשאבות
- 7.1 כבלים למשאבה יהיה בחתך מתאים לפי תקן חשמל מסוג תת-מימי, מוגן נגד חדירת מים או שמן.
- 7.2 הכבל יהיה אחיד ורצוף ללא מחברי ביניים ויושחל בצנור פלסטי בין המשאבה לבין קופסת המעבר.
- 7.3 מקופסאות המעבר לכיוון הלוח יותקנו כבלים מסוג N2XY.
8. 4 מצופי פקוד, כולל כבלים
- 8.1 כבלים למצופים יהיו מושחלים בתוך צנורות פלסטיים בין תא השאיבה לבין קופסת המעבר.
- 8.2 הכבלים יהיו מסוג תת-מימי. מקופסת המעבר לכיוון הלוח יותקנו כבלים מסוג N2XY.
- 8.3 ליד קופסאות המעבר לכל משאבה יותקן מפסק-מנתק בתוך קופסאו אוטומה IP68 וידית חיצונית.
- 8.4 המפסק יהיה תלת-פזי ויבטיח ניתוק מלא בין כבל ההזנה לבין המנוע.

9. אשור תכניות
- 9.1 על הקבלן, להגיש לאישור מוקדם של המפקח, רשימת הציוד החשמלי וכו', כולל פרוט דגם ויצרן ופרוספקטים המתארים את הספציפיקציות של הציוד ותכנית מבנה הלוח.
- 9.2 רק לאחר אשור בכתב של המפקח רשאי הקבלן לגשת לבצוע.
- 9.3 כל שנוי שירצה הקבלן לבצע חייב לקבל מראש אשור בכתב של המפקח.
- 9.4 לא תוכרנה כל תביעות בגין התחלת העבודה או רכישות ציוד, לפני אשור התכניות והציוד ע"י המפקח.
10. שלוט וסמון
- 10.1 כל ממסרי הפקוד, מכשירים ומהדקים יסומנו בהתאם לתכנית.
- 10.2 שלטי האזהרה יהיו מבקליט סנדוויץ' אדום לבן.
- 10.3 נוריות לחצנים, מפסיקים ונתיכים ישולטו בהתאם ליעודם בשלטי בקליט סנדוויץ' שחור-לבן.
- 10.4 שלטים יוכנו לאחר שנסוכם יאושר על ידי המפקח.
11. הארקות
- תותקן הארקה יסוד ובמידת הצורך יותקנו אלקטרודות הארקה כנדרש.
12. תקנים
- 12.1 כל עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לחוק החשמל ולתקן הישראלי מס' 108 ולהוראות הנהוגות בחב' החשמל ובתאגיד "מי-אביב", ת"א.
- 12.2 כל אביזרי החשמל יענו על תקן ישראלי ובהעדרו תבוצענה העבודות בהתאם לכללי הבטיחות הקיימים.
13. בקורת ומסירה
- 13.1 עם גמר עבודות ההתקנה, יזמין הקבלן את נציג חב' החשמל או בודק מוסמך לבדיקת המתקן החשמלי.
- 13.2 העבודה תתקבל רק לאחר שהקבלן ימציא אשור בכתב של הנ"ל שהארון והחבורים אליו עומדים בדרישות.
14. תאורה
- בתוך הלוח, בכל תא, תותקן תאורה פנימית ע"י גוף תאורה מסוג פלואורסצנט, מופעל עם פתיחת הדלת.

פרק 69 - סמכים**69.01 סמכי ניאופרן****69.01.01 תאור ודרישות הביצוע**

1. סמכי הניאופרן עבור הקורות יהיו מהסוג והגודל כמפורט בתכניות. הם יוצבו על גבי קירות האורך.
2. הסמכים יהיו בלתי משוריינים חד שכבתיים.
3. כתנאי לאישור הסמכים לסוגיהם יציג הקבלן בטרם הזמנתם תעודות המעידות כי הסמכים מתאימים להנחיות AASHTO GRADE 2 NEOPRENE.
4. בהעדר מסמכים מאושרים כמפורט לעיל, יהיה המפקח רשאי לפסול את הסמכים ועל הקבלן יהיה לספק סמכים כנדרש לעיל ללא דיחוי וללא ערעור.
5. הסמכים יונחו במקומם המיועד על גבי התושבות מבטון כמסומן בתכניות. הקבלן נדרש להשתמש באמצעי עזר לשמירת הסמכים במקומם המדויק בעת הרכבת הקורות.
6. הסמכים יודבקו בדבק אפוקסי מסוג SIKADUR 31 סמיך לתושבות הבטון.

69.01.02 אופני מדידה ותכולת מחיר

1. הסמכים ימדדו ביחידות בהתאם לסוגיהם ומידותיהם כמפורט בכתב הכמויות, כשהם מורכבים במקומם המיועד במבנה כנדרש.
2. המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לשם כך, לרבות השמוש בג'קים או במערכות הרמה שוות ערך במידת הצורך, שכבות טיט ו/או חומרי הדבקה מתאימים, ביצוע כל הבדיקות המפורטות לעיל ואספקת התעודות הנדרשות.

פרק 91 - מערכות ביטחון

91.01 מערכות ביטחון, טמ"ס, אינטרקום ובקרת כניסה - מבוא

91.01.01 כללי

1. בדרך מתוכננת. מערכת בקרה עצמאית ובעלת יכולת ממשק לחדר הבקרה במנהרת לובה אליאב.
2. המערכות הנדרשות כוללות
 - 2.1. מערכת טמ"ס דיגיטלית IP, והקלטה דיגיטלית ואנליטית כולל ממשק לקיר בקר קיר וידאו תוצרת חברת NVU.
 - 2.2. מערכת בקרת כניסות מבוססת בקרי AMAG.
 - 2.3. מערכות אינטרקום וכריזה תפעולית IP מבוססת ציוד COMMEND.
3. כל מערכות הביטחון, יחולבו לרשת תקשורת TCP/IP ייעודית אשר תשרת את התקשורת בין כל המערכות המרכיבות את מערך האבטחה האלקטרוני במוקד הקיים.
4. רשת התקשורת שתוקם על ידי הקבלן ותהייה רשת ייעודית שתשרת את מערכות הביטחון ובקרת המבנה.
5. על קבלן הביטחון יהיה להגדיר VLAN נפרד ברשת בטחון בעלת רוחב פס של כ 100M לטובת תקשורת בקרי מערכת הביטחון.
6. בנוסף יהיה על הקבלן להגדיר VLAN של 800M עבור מערך המצלמות ו VLAN של 100M עבור מערך בקרת הכניסה.

91.01.02 תכולת העבודה כוללת את כל הנדרש לרבות:

1. אספקה, התקנה, הפעלה, הרצה של כל הנדרש למערכת הביטחון.
2. מרכיבי המערכות העיקריים:
 - 2.1. תקשורת IP
 - 2.1.1. BACKBONE נחושת ואופטי על פי מרחקי הריכוזים.
 - 2.1.2. כבלי נחושת CAT 7A.
 - 2.1.3. מסד תקשורת בחדר מערכות
 - 2.1.4. ארונות תקשורת אזוריים חיצוניים על קירות ועמודי תאורה/מצלמות.
 - 2.1.5. מתגי תקשורת רגילים ומתועשים
 - 2.1.6. לוחות ניתוב.
 - 2.1.7. מגשרי ונחושת.
 - 2.1.8. יחידות גיבוי UPS/ספקי כוח ומצברים.
 - 2.1.9. נקודות תקשורת נחושת CAT 7 לנקודות קצה ובקרים.
 - 2.2. מערכת בקרת כניסה הכוללת:
 - 2.2.1. מחשב הכולל תוכנת בקרת כניסה וקורא הרכשה מקומי בחדר הציוד.

- 2.2.2. בקר אזוריים.
- 2.2.3. קוראי תגים קרבה.
- 2.2.4. מערך נעילה ומנעולים חשמליים.
- 2.3. מערכת טמ"ס הכוללת:
 - 2.3.1. יחידת הקלטה NVR.
 - 2.3.2. מחשב תחנת עבודה ותוכנת תחקור בחדר הציוד.
 - 2.3.3. מצלמות POE IP מסוגים שונים (קבועות, מתנייעות, Indoor/Outdoor).
 - 2.3.4. אנליטיקה לזיהוי חריגה מחוקי תנועת רכב כמפורט בהמשך.
 - 2.3.5. תוכנת ומחשב ניהול ותצוגה בחדר הבקרה של אחוזות החוף.
 - 2.3.6. ממשק לבקר קיר וידאו NVU המותקן בחדר הבקרה של אחוזות החוף.
- 2.4. מערך מחסומי חירום:
 - 2.4.1. מחסומי זרוע HAVY DUTY לסגירת אפשרות כניסת רכב במקרה של אירוע חרום
 - 2.4.2. במחסומים יכללו מנגנון לחיבור פיקוד מ"רחוק" באמצעות מגע יבש, חיווי סטטוס "פתוח/סגור", חיווי שלמות הזרוע.
 - 2.4.3. לאורל הזרוע תותקן תאורת לד שתופעל כאשר הזרוע במצב סגור (חוסמת את הנתיב).
- 2.5. מערכת אינטרקום IP כריזה תפעולית:
 - 2.5.1. מחשב ותוכנת שו"ב שליטה ובקרה על יחידות אינטרקום וכריזה IP בחדר הציוד
 - 2.5.2. עמדת כריזה שולחנית בחדר הציוד
 - 2.5.3. שלוחות אינטרקום דלת IP
 - 2.5.4. עמודי אינטרקום SOS IP בצדי הדרך הכוללים נצנץ מופעל בעת קריאה מהשלוחה למוקד.
 - 2.5.5. עמודי אינטרקום לצידי מחסומים
 - 2.5.6. כרטיסי מיתוג OUT וחיווי IN הכוללים תקשורת IP
 - 2.5.7. מגברי IP אזוריים מוקשחים ורגילים
 - 2.5.8. רמקולי שופר ברמת מובנות 95% לפחות.

91.01.03 כבילת הרשת

- 1. רשת TCP/IP - כבלי תקשורת Cat-7
- 2. במידה ויעשה שימוש בבקרים התומכים ברשת תקשורת טורית RS 485, יהיה החיווט בכבל כדוגמת Belden 9402
- 3. הכבלים יאושרו מראש ע"י הפיקוח בהתאם לסוג התקשורת והנתיב הנדרשים.
- 4. יעשה שימוש בכבלים כבים מאליהם ובעלי בידוד HF (Halogen Free) אשר אינם פולטים גזים רעילים בשעת שריפה.

91.01.04 מפרטים, חוקים ותקנות

1. העבודה והציוד של מערכות בקרת המבנים יהיו בכפיפות לתקנים בינלאומיים וישראליים בהתאם לפירוט הבא:
 - 1.1. תקני מכון התקנים הישראלי.
 - 1.2. תקנים אזוריים אמריקאיים (UL/IFIG, FEDERAL STD וכו').
 - 1.3. כל החומרים, האביזרים והמערכות אשר יסופקו על ידי הקבלן יתאימו מכל הבחינות לדרישות מכון התקנים הישראלי, חברת החשמל, ולדוגמאות אשר נבדקו ונמצאו כשירות לתפקידם על ידי המפקח.
 - 1.4. העדיפות למסמך הראשון במקרה של סתירות.

91.01.05 חוות והתקנות, שילוט וסימון

1. כל התקנה תחייב תכנון מוקדם וקבלת אשור המזמין.
2. יעשה שימוש בכבלים בעלי בידוד כבה מאליו אשר אינם פולטים גזים רעילים בשעת שריפה Halogen Free.
3. כל עבודות החשמל יעשו בהתאם לחוק החשמל ועפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת הועדה הבין – משרדית, ומשהב"ט במהדורתו האחרונה.
4. כל נזק שיגרם ע"י "הקבלן" או עובדיו, כולל קבלני משנה המופעלים על ידו, למתקן או מבנה או חלק השייך לאתר, יהיה באחריות "הקבלן".
5. בצוע העבודה יעשה בעזרת כלים המתאימים ליעודם ולפי תקני התקנות המקובלים.
6. כל פסולת או שאריות, אביזרים וכבלים יפוננו מיידית בתום העבודה מהמתקן, או מהשטח בו הסתיימה ההתקנה באזור המסוים.
7. עובי החוטים למערכת יותאמו למרחקים ולזרמים הנדרשים, יעשה שימוש רק בכבלים בעלי גידים שזורים, ולא גיד בודד, כדוגמת כבל Belden 9402. כבלי ההתקנות יהיו בעלי צבע שונה לכל גיד וגיד, ואשר יאפשרו זיהויים בצורה קלה ונוחה.
8. כל המחברים יהיו מסוג מעולה ומתאימים לדרישות היצרנים.
9. כל המחברים יהיו מסוג ננעל שלא ישתחררו מעצמם.
10. כל המכשור יוארק עפ"י התקן, התנגדות חיבורי לנק' הארקה מרכזית ההארקה לא יעלו על 0.1 אוהם, ההארקה תיבדק ע"י בודק מוסמך, שיובא לאתר ע"י הקבלן, ויוציא דו"ח בכתב אודות מצב הבדיקות.
11. כל מוליך יסומן בקצותיו ע"י סימניות באופן בר קיימא.
12. כל נקודת חבור, מחבר, מהדק, או נקודה בלוח חלוקה, יסומנו ו/או ישולטו בסימון/שילוט עמיד בשחיקה.
13. תהיה הפרדה מוחלטת בין חוות מתח גבוה 230 Vac ובין חוות שמתחו הנומינלי נמוך מ- 50 וולט.
14. כל מרכיבי הציוד ישולטו ויסומנו – כולל כל קופסת ציוד או פריט ציוד אחר.
15. ניסוח השילוט יועבר לאישור המזמין, שפת השילוט עברית.

16. סימון ציוד המותקן בתוך המבנה, יבוצע ע"י הדבקת שילוט חרוט וממולא צבע או שימוש בלוח P.V.C בעל שני צבעים, לא יאושר שילוט ממכונות המייצרות שילוט רך (Brother וכו').
17. כל קופסת מעבר ו/או ארונות חווט תשולט חיצונית לגבי ייעודה.
18. כל החומרים שיעשה בהם שימוש, יהיו חדשים מטיב מעולה ובעלי תו תקן (לאותם חומרים להם קיים תקן).
19. כל הסימונים בשטח יתאימו למשורטט בתוכניות שיוגשו עם ספרות המערכת.
20. כל חיבור ייסגר בשרוול מתכווץ, ביצוע החבורים בהלחמה אמינה בלבד, לא יותר שימוש בסרט בידוד.
21. כבלים בארונות סעיף ו/או קופסת ציוד יחוברו בסרגלי חיבור אמינים שיוצגו לאישור המזמין
22. מחיר הציוד שיוספק יכלול גם אספקה והתקנה של ארונות סעיף, ארונות בקרים. כל הציוד שיוספק ויוותקן יכלול זיווד חיצוני אינטגרלי ואת כל חומרי העזר הנדרשים כשהם כלולים במחיר הציוד.
23. החווט יהיה רצוף לכל אורכו ללא חיבורי ביניים.
24. תוכניות החווט המלאות יישארו באתר בצרף ספר המערכת והתיעוד.
25. ברגיי ציוד המותקנים מחוץ למבנים יהיו ברגיי פלבים.
26. לא יושארו קצוות בולטים של פרטי מתכת או אחרים אשר יכולים להוות מפגע בטיחותי, כל חלק מתכתי בולט יחתך, וילוטש.
27. כל חלקי המתכת שיוותקנו יבוצעו מברזל מגולוון, על פי תקן ישראלי. המידה וקצוות מגולוונים, יחתכו, מיקום החיתוך יבצע ע"י צבע מגינול – עשיר באבץ בשתי שכבות בנות 30 מיקרון לפחות, וכן בצבע גוון גם הוא בשתי שכבות בנות 30 מיקרון לפחות.
28. במידה ובאתר קיימות תקרות אקוסטיות, הקבלן מחויב לפירוקן באופן זהיר החזרתן למקומן ללא שבר בקצוות, וכן מחויב לניקיון. אריחים שימצאו עם סימני לכלוך, הקבלן מחויב בעלות החלפתם.
29. צנרת שתותקן בחללים מעל תקרות אקוסטיות, תהיה מסוג "כבה מאליו" נושא תו תקן של מכון התקנים, עפ"י דרישה יציג הקבלן האישור למפקח.
30. כבלים יושחלו בצינורות, רק לאחר ייצובם וחיזוקם.
31. חיבור של נעלי כבל (למצברים), יחייב שימוש בטבעת קפיצית, להבטחת החיזוק.
32. כבלי הזנה למתח רשת 230Ac, יהיו בעלי חתך מזערי של 1.5 מ"מ, תוואי התקנתם יתואם עם המזמין, ציפויים יהיה כפול N.Y.Y. במידה והכבלים אלו יוכנסו לקופסה מתכתית, במיקום הכניסה יותקן גורמט להגנה כנגד פגיעה בכבל. בחישוב עובי הכבל יילקח מקדם בטחון בשיעור של 25% לפחות, מצריכת הזרם הנמדדת.
33. הגנת נקודת מתח מעל 40 Vac תבוצע ע"י כסוי פלסטי שקוף.
34. כל כרטיס ו/או מעגל יותקנו בקופסה / ארון ננעל, גם אם הנם מותקנים בפיר המיועד לכך, הקופסה תשלוט בשילוט סנדביץ' לגבי ייעודה, נוסח השילוט יתאים למצוין בתיעוד.

35. בכל מקרה בו יידרש הקבלן להתקין ציוד על קיר, הקבלן מחויב (ללא חיוב כספי) לספק ולהתקין לוח עץ בעובי 20 מ"מ בהתקנה אסטטית ומימית, ולהתקין עליו את הציוד, החוט יועבר בתעלות P.V.C מחורצות ומותקנות באופן מיושר אנכי ואופקי.
36. במחיר התקנת כל אביזר יכלול מחיר קדוחים בקירות, מעברים למיניהם, או חיזוקים ככל שיידרש.

91.01.06 תנאי סביבה, הגנות ברקים, ודרישות טכניות כלליות:

1. כל העבודות יבוצעו עפ"י חוק החשמל ותקני ההתקנה של מכון התקנים, כל העבודות יבוצעו עפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת משהב"ט ובמהדורתו האחרונה, כן תבוצע העבודה עפ"י דרישות הרשויות הרלוונטיות כמו: מכבי אש, חברת חשמל, ומזמין העבודה.
2. כל מרכיבי הציוד יוארקו ויכללו להגנה בפני שינויי מתח וזרם, בצוע הארקה עפ"י תקן ישראלי (0.1 אוהם התנגדות מקסימאלית לנק' הארקה מרכזית).
3. לא יעשה שימוש בחומרים דליקים במערכת המבוצעת.
4. תמנע האפשרות לנגיעה מקרית בחלקים אשר מידת חומם בזמן פעולה תעלה על 50 מעלות צלזיוס.
5. כל חלקי מתכת מכל סוג למעט פלדת אל חלד, יעבור תהליך ציפוי והגנה כנגד תהליכים קורוזיביים, הצביעה/ציפוי יבוצעו עפ"י מפרט ח"ק מס' 6.
6. כל מרכיבי הציוד יהיו נקיים משיירים ושבבים, משחות או כל לכלוך מכל סוג שהוא.
7. גליון חלקי מתכת יבוצע עפ"י תקן ישראלי מס' 918 ובעובי עפ"י המוגדר בתקן.
8. מבנה המערכת יהיה כזה שיאפשר גישה נוחה לצורך שרות למרכיבים השונים, ללא צורך בפרוקים מסובכים.
9. תתאפשר שליפת כרטיסים חלקה ונוחה מקופסאות בהן הם יותקנו.
10. תתאפשר גישה נוחה ופשוטה לכל הנתכים.
11. כל החבורים החשמליים יבוצעו בהלחמות ובידוד עם שרול מתכווץ.
12. כל הציוד האלקטרוני יעמוד בתקן מס' 250 והמתייחס לציוד אלקטרוני המופעל מרשת החשמל.
13. כל המחברים שיותקנו יהיו מתאימים לייעודם ומאיכות מעולה.
14. חיבורי חשמל יבוצעו על ידי חשמלאי מורשה, נושא תעודה המתאימה למתח המתקן.
15. כל מרכיבי המערכות יהיו ברי חליפיות מלאה, הן כחלקים בודדים והן כמכלולים. יוצאים מכלל זה מרכיבים החייבים התאמה או כוונון מיוחד.

91.01.07 שלבי ביצוע ואבני דרך

1. הקבלן יגיש תוך 14 יום ממועד צו התחלת העבודה:
 - 1.1 תוכנית עבודה מפורטת לבצוע העבודה
 - 1.2 DEMO למסכי המערכת לצורך התרשמות וקבלת הערות מהלקוח.

91.01.08 סקר תכנון ראשוני – PDR (Preliminary design review)

1. הקבלן יציג את תוכן המערכת הכללי על גבי סכמת בלוקים עד לרמת תת מכלול. בנוסף, יוצגו שיטת ההתקנה והתשתיות.
2. הקבלן יסקור את כלל האישורים וההיתרים הנדרשים למימוש והתקנת המערכת באתרים.
3. הקבלן יציג את הפריטים הכלולים בהצעתה כולל טיב החומרים ותת המכלולים.
4. הקבלן יציג בפני המזמין את ממשק המפעיל המוצע על ידו.
5. הקבלן יציג את נהלי ביקורת האיכות שלה ואת מערך ההתקנות והשירות שלה.
6. סיכום פגישה יאשר או ידחה את הנתונים אשר הוצגו וייקבע מטלות לקראת מפגש CDR.

91.01.09 סקר תכנון וביקורת – CDR (Critical design review)

1. לוח הזמנים לסקר זה שבועיים.
2. הקבלן יציג את תיקון הליקויים אשר עלו במפגש PDR כולל השינויים שנדרשו בנוגע לממשק המפעיל.
3. הקבלן יציג את תוכן המערכת המפורט בתצורתה הסופית לפיילוט.
4. הקבלן יציג את כל פרטי הציוד שיסופק באופן פיזי.
5. הקבלן יציג את תהליך ההתקנה באתרים.
6. הקבלן יציג נוהל בדיקות קבלה ATP (Acceptance Tests Procedure) לבחינת קבלה למערכת מותקנת.
7. לאחר אישור ה-C.D.R תוקפא תצורת המערכת לפיילוט וינתן אישור לקבלן להתחיל בביצוע ההתקנות.

91.01.10 הגשת תיק תכנון :

- עד למועד השלמת ה-C.D.R, יגיש הקבלן תיק תכנון מפורט הכולל :
1. עץ מוצר של המערכת.
 2. גאנט מפורט של הפרויקט הכולל את שלבי הרכש, ההתקנות, כיוולים והרצת מערכת תוך התייחסות לפיילוט.
 3. תיאור ושרטוט תשתיות ופריטי מערכת קשורות.
 4. סכמה כוללת של המערכת על כלל מרכיביה.
 5. פריסת המערכת כולל חיווט ועורקי תקשורת.
 6. תוכן הממשקים הפנימיים והחיצוניים לבקרי המערכת ובקרים שיסופקו ע"י אחרים.
 7. נוהל בדיקות למערכת ולאבזרי הקצה.
 8. ניתוח עומסי תקשורת של תשתית התקשורת לעומת תרחישים אפשריים במערכת.
 9. ניתוח עומס אספקת מתח.
 10. כל האישורים הנדרשים להתקנת המערכת מכלל הגורמים.

91.01.11 סיוורים מקדימים

1. הקבלן יידרש להגיש תוכנית עבודה ולו"ז.
2. לפני ביצוע כל התקנה, יבוצע סיור מקדים באתר.
3. בסיוורים ישתתפו נציגי המזמין ונציגי המבצע.
4. המבצע יאסוף במסגרת הסיור בשטח את כל המידע והנתונים הנדרשים לביצוע מלא של העבודה על פי לוחות הזמנים.
5. במסגרת הסיור יסוכמו כל הפרטים הרלוונטיים לביצוע העבודה באתר, לרבות:
 - 5.1. סימון מיקום התקנת האמצעים.
 - 5.2. סימון מיקום התקנת ארונות המערכת.
 - 5.3. תכנון מעבר הכבלים.
 - 5.4. תאום כל הפרטים הנוגעים לחיבור למערכות נלוות.
 - 5.5. כל שייקבע בסיור יירשם בדו"ח הסיור ע"י נציגי המזמין ויהווה מסמך שיהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז ועל פיו, בין היתר, תבוצע העבודה.

91.01.12 נוהל בדיקות למערכת ולאבזרי הקצה:

1. ניתוח עומסי תקשורת של תשתית התקשורת לעומת תרחישים אפשריים במערכת.
2. ניתוח עומס אספקת מתח.
3. בדיקת תקינות, חיווי והפעלה של כל נקודות הקצה.
4. בדיקת אינטגרציה תוכנה והתממשקות תחנות העבודה למערכת.
5. בדיקות הפעלה והרצה.

91.01.13 נוהל גמר עבודה ותקופת ההרצה

1. לצורך קבלת אישור "גמר העבודה" יהיה על הקבלן לספק 4 עותקים של ספרות טכנית בשפה העברית ומגובים במדיה מגנטית הכוללים את התיעוד הבא:
 2. תיאור המערכת ועקרון פעולתה.
 3. הוראות הפעלה של המערכת בעברית, בליווי שרטוטים ותפקידי פקדים.
 4. חוברת המערכת הכוללת: רשימת הציוד המסופק, תוכנית התקנות As-made ופירוט החיבורים השונים לרבות לוחות החיבורים, פרוספקטים טכניים של הציוד שסופק.
 5. הוראות אחזקה לדרג א' המיועדות לאפשר לאנשי האחזקה של המזמין החלפת יחידות פגומות ותחזוקה מונעת.
 6. מפרט לשירות/אחזקה מונעת.
 7. רשימת יחידות הקצה המסופקות - מודל ומס' סידורי.
 8. תיעוד זה יוגש לאישור המפקח, והקבלן יבצע תיקונים שינויים והוספות לפי דרישות המפקח. התיעוד יימסר ביום מסירת המערכת לידי המזמין, ולפני עריכת בדיקות הקבלה וההרצה. התיעוד יוגש בפורמט דיגיטלי (קבצי מחשב).
 9. לאחר אספקת התיעוד יהיה על הקבלן לקיים הדרכה לאנשי התפעול והאחזקה. קורס זה יקוים אצל המזמין במועד שיקבע על ידי המזמין. במסגרת הקורס יודרכו האנשים על תכונות

המערכת ומרכיביה, טיפול בתקלות בסיסיות. החלפת יחידות פגומות ותפעול המערכת. ההדרכה תהיה ברמה נאותה עם אביזרי הדרכה נאותים ובהשתתפות הצוות ההנדסי שתכנן את המערכת.

10. בתום התקנת המערכת יתבצעו סדרה של בדיקות קבלה, עד השלמת תיקון כל הליקויים הנדרשים. לאחר הקבלה הסופית ימסור המזמין לקבלן אישור "קבלה סופית". לאחר קבלת אישור ה"קבלה הסופית", תחל תקופת הרצה של המערכת ("תקופת ההרצה" – תקופה בת 60 יום בה תבוצע הרצת המערכת, ע"י המזמין). בתקופה זו תיבדק המערכת ע"י המזמין ועל הקבלן לתקן את כל הליקויים שימצאו במהלך התקופה עד לתום תקופת ההרצה. לא תיקון הקבלן את הליקויים שימצאו בתקופת ההרצה, ידחה מועד תחילת תקופת הבדק עד לתיקון כל הליקויים שימצאו בתקופת ההרצה.
11. בתום תקופת ההרצה ככל שתאריך עד לתיקון כל ליקויי תקופת ההרצה, תחול שנת השרות והאחריות הכלולה במחיר התקנת המערכת.

91.02 מערכת טמ"ס והקלטה דיגיטלית

91.02.01 כללי

1. המערכת מיועדת לחיבור מערך המצלמות המתוכננות.
2. כל שעות היממה תנובת אינפורמציה ההתרעות יחידות ההקלטה.
3. תפוקת המצלמות תוקלט ע"י יחידות שרתי NVR (להלן "המערכת") אשר יותקנו במסד הציוד המרכזי שבחדר התקשורת.
4. יחידות ה NVR יחוברו אל ממתג TCP/IP בהתממשקות דו כיוונית מלאה ובאמצעותו אל מחשב עמדות עבודה שיותקן בחדר הבקרה בגני שרונה.
5. תחנת עבודה מקומית לצפייה ותחקור אירועים תותקן בשולחן חדר הציוד המקומי.
6. בנוסף תתממשק המערכת לצורך הצגת והקפצת אזהרות בקיר הוידאו הקיים בחדר הבקרה של אחוזות החוף, והנשלט באמצעות בקר וידאו תוצרת NVU.
7. המערכת תכלול ערוצי אנליטיקה, הכוללים חומרה ותוכנה בשרת ייעודי, או מוטמעת במעבד המצלמה לזיהוי חריגה מחוקי תנועת רכב כמפורט בהמשך.
8. המצלמות שתסופקנה תהיינה מצלמות FHD, צבע 4 MEGA PIXEL CCTV, 2688x1520 PoE, קבועות/מתנייעות, indoor / outdoor, כמפורט בכתב הכמויות.
9. המערכת מתחלקת ומורכבת מהמרכיבים העיקריים הבאים:
 - 9.1. יחידות/ות NVR (Network Video Recorder)
 - 9.2. מארז Rack mount מותאם להתקנה במסד ציוד 19".
 - 9.3. זיכרון אחסון אירועים הכולל בקרי RAID 5 משולבים ביחידות ההקלטה. נפח האחסון הנדרש - חודש ימים לפחות מכל מצלמה ברזולוציה FHD בקצב של 24 IPS לפחות. על המציע יהיה לפרט את חישוב נפח זיכרון האחסון לבדיקה ואישור היועץ.
 - 9.4. מחשב תחנת עבודה מקומית.
 - 9.5. אינטגרציה לתחנת עבודה מצלמות.

- 9.6. תוכנות שליטה לניהול, צפייה ותחקור אירועים בתחנות העבודה.
- 9.7. תמיכת חומרה ותוכנה לחיבור האינטרנט (פרוטוקול HTTPS).
- 9.8. מצלמות.

91.02.02 יחידות Network Video Recorder (NVR) :

1. בהתאם לדגם המערכת שתותקן, תכלול המערכת מספר יחידות NVR. המערכת תשמש לקליטת אותות הווידיאו המתקבלים מהמצלמות בתקשורת, ניהול מערך המצלמות, פיקוד ושליטה על המצלמות והקלטה דיגיטאלית והצגתן ע"ג מסכים דינמיים.
 2. היחידות יותאמו לחיבור מספר מצלמות כמפורט בכתב הכמויות בתוספת 30% רזרבה לגידול עתידי. עבור גידול עתידי של עד 30% כאמור לעיל ישלם המזמין תוספת עבור הגדלת זיכרון האחסון ורכישת רישיונות למצלמות הנוספות בלבד.
 3. במידה ויידרש גידול עתידי של יותר מ 30% בכמות המצלמות ועד ל 100% נוספים, יסופקו יחידות נוספות וירכשו רישיונות לכל מצלמה ע"פ הצורך ובתשלום נוסף.
 4. כל היחידות יותקנו במסד הציוד בחדר התקשורת.
 5. כל אחת מהיחידות תהיה בעלת יכולת עבודה ברשת תקשורת TCP/IP בקצבים של 250MB לפחות.
 6. יכולת עבודה Triplex (צפייה, הקלטה ושחזור בו זמניים).
 7. מותאמת לחיבור של מספר מצלמות כמפורט בכתב הכמויות בתוספת יכולת גידול עתידית של 30% נוספים ברכישת רישיונות למצלמות נוספות בלבד.
 8. אחסון המערכת יותאם להקלטת כל המצלמות כמפורט בכתב הכמויות נפח האחסון הנדרש- חודש ימים לפחות מכל מצלמה ברזולוציית FHD ובקצב של 24IPS לפחות.
 9. בעלת אפשרות שידור ברשת בפורמט Multi Streaming ברזולוציה מרובה וניתנת לבחירה ותכנות מ 1CIF עד FHD.
 10. תמיכה בהפעלת פונקציית VMD.
 11. שרת הקלטה- נתונים טכניים (דרישות מינימום)
 - 11.1 שרת המערכת ישמש להתקנת חבילת התוכנה מערכת ניהול הווידיאו (NVR) וישמש גם כמערך STORAGE.
 - 11.2 תוכנת ניהול הווידיאו שתותקן תענה לכל דרישות פרק זה כולל רישיונות
 - 11.3 דוגמת DELL 730 או שו"ע מאושר או שו"ע מאושר של אחת חברות הבאות : IBM, INTEL HP.
 - 11.4 השרת יהיה מדגם מסחרי תעשייתי המיועד להתקנה במסד תקשורת Rack Mount
- 19"
- 11.5 דרישות לנפח ה- STORAGE עבור הקלטת מצלמות :
 - 11.5.1 על המציע לחשב את הנפח הנדרש עבור כל המצלמות עם רזרבה של 15% בנפח האחסון. נפח האחסון יותאם להקלטת כל המצלמות ל-30 יממות ברזולוציה FHD ב FPS20 לפחות.

- 11.5.2 על המציע להגיש חישוב נפח אחסון.
- 11.6 מעבד תוצרת Intel מסדרת E5-2600xeon בעל 4 ליבות או טוב יותר.
- 11.7 מהירות של לפחות 2.00GHz.
- 11.8 זיכרון מטמון בנפח 15MB לפחות.
- 11.9 תמיכה בזיכרון 3 DDR בעל 1333MHz לפחות.
- 11.10 תמיכה ב RAID 1/0/5 - (בקר מובנה)
- 11.11 יציאה למסך DVI.
- 11.12 זיכרון: RAM
- 11.13 . DDR3 Dual Channel
- 11.14 נפח זיכרון 8 GB
- 11.15 1333MHz לפחות.
- 11.16 כוננים קשיחים:
- 11.16.1 שני כוננים : בגודל של 500GB/10000 RPM, SATA2, ב Raid1
- 11.16.2 תמיכה בלפחות 12 כוננים נשלפים קשיחים בנפח 3TB או 2TB כ"א.
- 11.16.3 כמות כונני ה STORAGE תתאים להגדרות נפח האחסון בפרק זה ויוגדר בתצורת RAID5 להקלטת 35 מצלמות לשרת ל-30 יממות ברזולוציה FHD ב 20 FPS לפחות וכ 15% רזרבה. יש להגיש חישוב נפח אחסון לאישור המתכנן בצורת פלט תוכנת חישוב נפחים וכל הפרמטרים שהוכנסו לחישוב.
- 11.17 Intel Chipset .
- 11.18 ספק כוח כפול של לפחות 750W
- 11.19 שתי כניסות רשת בעלות מהירות של 1GB .
- 11.20 מערכת הפעלה Windows Server :בגרסה העדכנית ביותר הקיימת ביום ביצוע ההתקנה.
- 91.02.03 דרישות פונקציונאליות :**
1. תמיכה בחיבור בתקשורת של מצלמות IP מיצרנים מוכרים.
 2. תמיכה בפרוטוקול ONVIF ו-PSIA
 3. דחיסת H.264, MPEG4, H.264.
 4. תמיכה ברזולוציות : 1600 x 1200, 1280 x 1024, 2688x1520, 1440X 900, 1280 x 800
 5. איתור וסינון רעשי וידאו
 6. תצוגה כפולה לצורך צפייה בשידור חי ובהקלטות במקביל עד 128 ערוצים.
 7. מטריצה דיגיטלית וירטואלית עד 3 מסכים ל 5 תחנות עבודה לפחות.
 8. הקפצת תמונה לאירועים.
 9. חותמת מים דיגיטלית.
 10. התראה על איבוד אות וידאו.

11. תמיכה בהצגה על גבי מפות סינפוטיות בפורמט אוטוקאד/PDF בתחנות העבודה.
12. הקפצת מצלמות בלחיצת המפעיל על icon המצלמה הנבחרת במסך הסינפוט או בקבלת התרעה ממערכת הפריצה או VMD.
13. סנכרון מלא אודיו ווידאו
14. תמיכה ב-1000 משתמשים וסיסמאות.
15. עץ הרשאות רחב.
16. תמיכה ב-5 תחנות עבודה clients לכל הפחות.
17. אפשרות הקלטה לפי תנועה, לפי מגע יבש, מסביב לשעון ותזמון
18. אפשרות להגדרת איכות ו-IPS לכל מצלמה ובהתאמה אישית.
19. תמיכה בחלוקה חכמה של פריימים (התאמה אוטומטית כמות הפריימים לפי כמות התנועה)
20. הקלטה לפני ואחרי תנועה.
21. אופציה-תמיכה לערוצי קול
22. מיסוך פרטיות-באחריות הקבלן לתכנת מיסוך אזורי הצפייה בהתאם לדרישות חוק הפרטיות.
23. אופציה-תמיכה בווידיאו אנליטיקה : ספירת אנשים, התראה על חדירה, חפץ חשוד, חפץ חסר, לכידת פנים, התראה על כיסוי מצלמה, התראה על הזזת מצלמה, התראה על שינוי פוקוס למצלמה, תמונה פנוראמית, מייצב תמונת וידאו, ניקוי ערפל/עשן, מעקב אובייקטים
24. גיבוי הקלטות AVI למצלמה בודדת או בחלוקה עד 32 מצלמות.
25. שליחת התראות בדואר אלקטרוני כולל קובץ וידאו מצורף עבור אירועי תנועה והפעלת מגעים יבשים.
26. שליחת התראות בדואר אלקטרוני במקרה של איבוד אות וידאו ותקלה במגעים יבשים.
27. שליחת כל סוגי ההתראות ב-SMS.
28. תמיכה בצפייה מרחוק באמצעות טלפנים חכמים : iPhone, Android, Windows Mobile.

91.02.04 תוכנה :

1. תהייה כדוגמת תוכנת Digivod או שו"ע מאושר ע"י היועץ.
2. תמיכה בחיבור אל רשת האינטרנט בפרוטוקולי HTTPs לצורך צפייה מרחוק ולשליחת התראות (POP3 /SMTP).
3. תכלול זיהוי אוטומטי של האירועים הבאים :
 - 3.1 התראה ממגע יבש.
 - 3.2 התראה על שינוי בכתובת IP
 - 3.3 מידע על מצב רשת.
 - 3.4 התראה על הזזת מצלמה, כיסוי מצלמה, שינוי פוקוס למצלמה
 - 3.5 התראה על חיבור/ניתוק משתמש.
 - 3.6 התראה על איבוד וידאו.
 - 3.7 התראה על ניתוק מגע יבש.
 - 3.8 התראה על ניתוק מצלמה.

- 3.9 שליטה או תזמון להפעלת/כיבוי מערכת.
- 3.10 התראה על שגיאות במערכת.
- 3.11 התראה על ניתוק/חיבור מערכת.
- 3.12 התראה על דיסק קשיח מלא.

91.02.05 JOY STICK לשליטה במצלמות מתנייעות.

- 1. יחידה שולחנית.
- 2. חיבור IP.
- 3. מקלדת שליטה ידנית PTZ.
- 4. מסך תצוגה LCD.
- 5. מקלדת 20 לחצני Preset לפחות
- 6. אפשרות תכנות מצבי לחצנים.

91.02.06 מערכת אנליטיקה חכמה לנתיבי תחבורה.

- 1. תנאי סף:
 - 1.1 עמידה מלאה של יכולות המערכת בדרישות המבצעיות והטכניות כפי שהוגדרו במסמך זה ובשלבי התכנון.
 - 1.2 התאמה מלאה של כל רכיב, מכלול או מערכת לפעולה מלאה ותקינה עם שאר רכיבי מערך האבטחה והשליטה באתר.
 - 1.3 מערכת האנליטיקה תהיה מבית יצרן מערב-אירופאי, אמריקאי, יפני או ישראלי בלבד.
 - 1.4 המחירים המוצעים עבור רישיונות תוכנה, יהיו מחירים חד-פעמיים ולא כאלה שדורשים תשלום מחזורי (שנתי, חודשי או אחר). למעט נושאי אחריות, שדרוגים ותחזוקה.
 - 1.5 מערכות התוכנה המוצעות יהיו מוצרי מדף גנריים אשר אינם מופצים, מפותחים או נמצאים תחת בלעדיות של חברת אינטגרציה (קבלן) יחיד בישראל.

2. תיאור הפתרון הנדרש

- 2.1 מערכת אנליטיקה לניטור נתיבי תחבורה תאפשר ניטור 24/7 של מצב התנועה באזורי העניין המוגדרים, התרעה על אירועים חריגים לפי הכללים הנדרשים להלן, התממשקות מלאה למערכת השו"ב לניהול אירועים ותצוגת וידאו, התממשקות מלאה למערכת ניהול והקלטת הוידאו (NVR\VMS) לצורך שידור רציף של וידאו בזמן אמת והקלטת הוידאו, כולל נתוני הגילויים וה-metadata הרלוונטי ממערכת הוידאו-אנליטיקה.
- 2.2 המערכת תורכב ממצלמות IP Megapixel שיוקנו לאורך נתיבי התנועה בהתאם לתוכניות וההגדרות המנחות, מערכת ניתוח וידאו מבוססת Deep Machine Learning

ע"ג שרתים ייעודיים, תחנות ניהול וצפייה, וממשקים מול המערכות השונות (שו"ב, VMS, NVR ועוד כפי שמוגדר במכרז זה).

- 2.3 המערכת תתוכנן ותורכב מרכיבי חומרה ותוכנה בצורה מודולרית, שתאפשר ביצוע הקמת המערכת במספר שלבים לפי הגדרת הלקוח, וכן הרחבות ושיוניים בתצורת המערכת, בחוקים ובאזורי הגילוי הן בשלבי ההקמה והן לאחר מסירת המערכת.
- 2.4 כל רכיב תוכנה יהיה מודולרי ויאפשר הרחבת רישיונות, משתמשים ויכולות באמצעות הוספת רישיונות ומודלים על בסיס התוכנה הקיימת.
- 2.5 כל הרכיבים והמכלולים הנ"ל בשילוב מערכת יהיו מסונכרנים לפעולה אחידה כמערך ניטור וניהול שלם, תצוגה מסונכרנת של אירועים והתראות בשילוב רצפי הוידאו והאודיו, סימון אירועים על גבי ציר הזמן במערכת השו"ב ותחקור מהיר של רצפי וידאו הרלוונטיים לכל אירוע בזמן אמת ובדיעבד.

3. תוכנת וידאו-אנליטיקה AI מרכזית מבוססת שרת

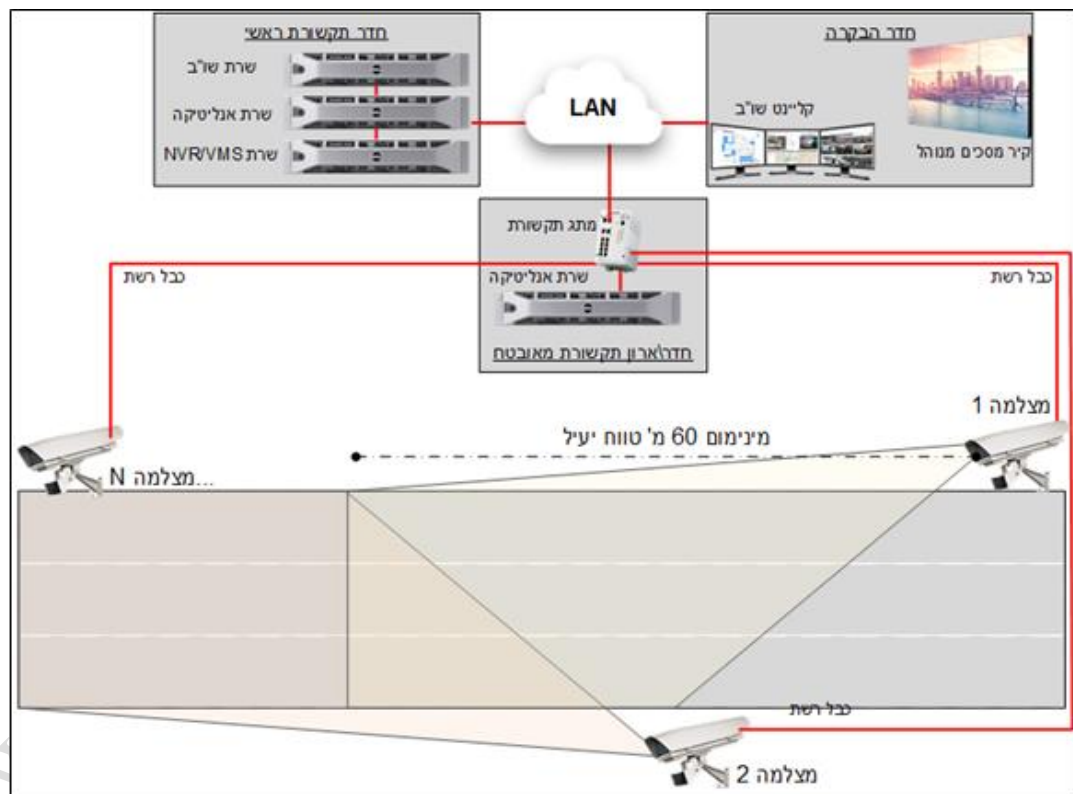
- 3.1 תסופק מערכת וידאו-אנליטיקה ייעודית לתחום התחבורה (Traffic / Transportation) כהגדרתה ע"י יצרן המערכת במסמכים רשמיים מטעמו.
- 3.2 המערכת תפעל לסיווג רכבים וגילוי תרחישים מוגדרים מראש בזמן אמת.
- 3.3 המערכת תאפשר גילוי כללים מוגדרים בכל ערוץ וידאו, וכן אגירת גילויים והתרעות לצורך ניתוח סטטיסטי.
- 3.4 פיתוח (R&D) מערכת האנליטיקה מבוצע באירופה, ארה"ב או ישראל.
- 3.5 המערכת תהיה מבוססת שרת on-premise בלבד כאשר עיבוד הנתונים מבוצע על גבי השרת המותקן באזור בטוח.
- 3.6 אלגוריתם הזיהוי יתבסס על ארכיטקטורה מתקדמת ועכשווית כגון OpenVino.
- 3.7 אלגוריתם ניתוח הוידאו לסיווג וזיהוי האובייקטים וההתנהגויות יהיה מבוסס בינה מלאכותית (AI) בתצורת Deep Neural Networks (Deep Learning) כהגדרה ע"י יצרן המערכת במסמכים רשמיים מטעמו. הבינה המלאכותית תאפשר סיווג מדויק של סוג הרכב (פרטי/משאית/אוטובוס/משאית) והבדלה בין רכבים להולכי רגל.
- 3.8 בשילוב מנגנון ה-Deep Learning, תכיל המערכת מנגנון ניתוח וידאו תלת-ממדי (D3) המאפשר זיהוי והבנת אורך, גובה ורוחב של כל אובייקט וכן את מיקום וכיוון כל אובייקט רלוונטי במרחב הנקלט בעדשת המצלמה.
- 3.9 בעזרת מנגנון הניתוח התלת-ממדי, תדע המערכת להתגבר על הסתרות זמניות ללא איבוד המעקב הרציף אחר כל אובייקט (למשל: רכבים נצמדים או חולפים שישתירו באופן זמני רכבים אחרים שהתגלו וסווגו במערכת טרם ההסתרה).
- 3.10 כמו כן יסייע המנגנון להגברת הדיוק ול"הבנת" כיווני התנועה והתנהגות כל רכב.
- 3.11 הגדרת אזורי הגילוי במערכת תהיה פשוטה וידידותית למשתמש. לצורך כיוול שלושת הממדים בכל ערוץ, יידרשו במערכת לכל היותר הגדרה של קווי עומק ורוחב, אזורי הגילוי והתעלמות (פוליון ו/או קו) והחוקים הנדרשים לגילוי.
- 3.12 המערכת תאפשר אינטגרציה ושילוב של מצלמות LPR IP לקבלת מספרי רכב באזורי העניין המוגדרים.

- 3.13 המערכת תאפשר עבודה על תמונה צבעונית ומונוכרומטית (שחור/לבן) ממצלמות יום, וכן תמונה מונוכרומטית ממצלמות טרמיות.
- 3.14 המערכת תהיה מותאמת לעבודה על כל מצלמת IP ללא צורך במצלמה ייעודית.
- 3.15 מערכת האנליטיקה תתמוך באופן מלא ב-ONVIF בפרופיל S לפחות.
- 3.16 טווחי הגילוי האפקטיביים, כפי שמוגדרים ע"י יצרן המערכת, לא יירדו מ-60 מ'.
- 3.17 המערכת תאפשר ניטור וגילוי יעילים על פני 4 נתיבי תנועה לפחות.
- 3.18 שטח האובייקט המינימלי שנדרש לגילוי בתמונת המצלמה ע"י המערכת לא יעלה על 500 פיקסלים.
- 3.19 בכל ערוץ וידאו ניתן יהיה להגדיר אזורי התעלמות (non-detection) בצורת פוליגון.
- 3.20 לכל ערוץ וידאו ניתן יהיה לשייך כמות בלתי מוגבלת של חוקים.
- 3.21 בכל ערוץ וידאו ניתן יהיה להגדיר לפחות 4 אזורי גילוי (פוליגונים) לכל אחד מהחוקים הנדרשים להלן, כולל הגדרת כיווני נסיעה ותחומי נתיבים.
- 3.22 בהתקיים כל אחד מהחוקים המוגדרים להלן, תעביר המערכת התראה מתאימה למערכת השו"ב, תוך ציון מיקום ופרטי האירוע במערכת.
- 3.23 להלן החוקים המינימליים הנדרשים במערכת :
- 3.23.1 נסיעה נגד כיוון התנועה
- 3.23.2 עצירת רכב מעל פרק זמן מוגדר
- 3.23.3 האטה בזרימת התנועה \ היווצרות פקק תנועה
- 3.23.4 גילוי הולכי רגל
- 3.23.5 חפץ שנפל \ הושלך מרכב נוסע (חפץ בגודל 1*1 מ' מינימום)
- 3.23.6 היווצרות עשן
- 3.23.7 רכב הנוסע במהירות מעל לסף מוגדר
- 3.23.8 רכב הנוסע במהירות מתחת לסף מוגדר
- 3.23.9 חציית קו הפרדה רצוף
- 3.24 בנוסף על החוקים המוגדרים לעיל עבור יצירת התראות במערכת, תאפשר מערכת האנליטיקה איסוף נתונים סטטיסטיים לכל אזור, לפחות הנתונים הבאים :
- 3.24.1 סיווג סוג הרכב (רכב קטן/גדול/משאית/אוטובוס וכדומה)
- 3.24.2 ספירת רכבים כולל סיווג (כמות רכבים מכל סוג שעוברים באזור העניין).
- 3.24.3 צפיפות התנועה בכל פרק זמן
- 3.24.4 מהירות ממוצעת בנתיב.
- 3.25 דיוק המערכת לכל חוק יהיה לפחות כמוגדר להלן :

סוג החוק	אחוז גילויי אמת (זיהוי אירוע מוגדר, סך כללי במערכת)	אחוז התראות שווא (מהגילויים ממצלמה ליום)
נסיעה נגד כיוון התנועה	95%	5%
עצירת רכב מעל פרק זמן מוגדר	98%	5%
האטה בזרימת התנועה \ היווצרות פקק תנועה	95%	4%

סוג החוק	אחוז גילויי אמת (זיהוי אירוע מוגדר, סך כללי במערכת)	אחוז התראות שווא (מהגילויים ממצלמה ליום)
גילוי הולכי רגל	96%	5%
חפץ שנפל \ הושלך מרכב נוסע (חפץ בגודל 1*1 מ' מינימום)	85%	15%
היווצרות עשן	98%	5%
רכב הנוסע במהירות מעל לסף מוגדר	96%	5%
רכב הנוסע במהירות מתחת לסף מוגדר	96%	5%
חציית קו הפרדה רצוף	95%	5%

3.26 סכמת המערכת:



4. תחנת עבודה CLIENT בחדר בקרה דרך לובה אליאב ובחדר התקשורת המקומי

- 4.1 תוכנת קליינט ייעודית.
- 4.2 מחשב במארז Small Form Factor Workstation תוצרת DELL או שו"ע מאושר.
- 4.3 מערכת הפעלה Windows 10 Professional English 64bit.
- 4.4 מעבד:

4th Gen Intel® Core™ i7-4790 Processor (Quad Core HT 3.60GHz, 4.4.1

4.0Ghz Turbo, 8MB, w/HD Graphics 4600)

- 4.5 דיסק קשיח : 500GB 3.5inch Serial ATA (7200 Rpm)
- 4.6 ספק כוח 750W.
- 4.7 כרטיס תקשורת Interface אל רשת 1Gbps TCP/IP.
- 4.8 כרטיס למסך אחד, שני מסכים או שלושה כמפורט בכתב הכמויות
- 4.9 זיכרון 8G 1600MHz : DDR 3
- 4.10 MTBF : 1.2 מיליון שעות.
- 4.11 מקלדת.
- 4.12 עכבר.

5. מסך מחשב :

- 5.1 מותאם להתקנה תלויה על עמוד או להנחה על שולחן על פי הצורך.
- 5.2 טכנולוגיית LED.
- 5.3 גודל 23"
- 5.4 רזולוציה : 4K.
- 5.5 יחס ניגודיות : 1: 12,000,000
- 5.6 זמן תגובה : 1ms.
- 5.7 קצב ריענון : 144HZ.
- 5.8 בהירות : 350 : cd/m2
- 5.9 חיבורים : D-sub / DVI-DL / HDMI x2 / DP1.2 / USB
- 5.10 שונות :
 - 5.10.1 PIVOT - ניתן לסיבוב על צירו.
 - 5.10.2 טכנולוגיה להפחתת טשטוש
 - 5.10.3 20 רמות צבע
 - 5.10.4 אור כחול מופחת, לתמונה חלקה ובהירה והגנה על עיני המשתמש
 - 5.10.5 Black equalizer - מנוע ייחודי לשליטה על השחור
 - 5.10.6 Smart Scaling - שינוי תצוגת המסך החל מ"17 ועד 24"
 - 5.10.7 Game Mode Loader - כיול המסך על פי הגדרות ידועות מראש.
 - 5.10.8 מערכת הפעלה מובנית
 - 5.10.9 סוויץ' ייחודי S Switch למעבר בין פרופיל משתמשים

6. מרחיק מסך מקלדת ועכבר KVM :

- 6.1 מספר יציאות למסכים - 2.
- 6.2 רזולוציה מכסימלית לכל מסך 4K
- 6.3 חיבור הרחקה למקלדת ועכבר.

6.4 מותאם להרחקת מקלדת ומסכים למרחק של עד 50 מטר באמצעות כבל ישיר וללא חיבור רשת.

7. מצלמות IP כללי:

- 7.1 המצלמות תהיינה תוצרת AXIS, PANASONIC, SONY, BOSCH, BALTER או שו"ע מאושר.
- 7.2 כל המצלמות תהיינה בעלות רזולוציה של 4 Mega Pixel לכל הפחות.
- 7.3 כל המצלמות הפנימיות יסופקו עם אמצעי התקנה על קיר, תקרה, עמוד לרבות התקנה FLASH MOUNT של המצלמות בתקרות מונמכות. אמצעי ההתקנה למצלמות הנ"ל כלולות במחיר המצלמה.
- 7.4 כל המצלמות החיצוניות יסופקו עם זרועות התקנה לקיר/ פינה חיצונית או פנימית/ תקרה או עמוד. הזרועות יהיו מדגמים סטנדרטיים של ספק הצידוד. כניסת הכבל מהקיר/עמוד למצלמה- סמויה בתוך הזרוע.
- 7.5 לצורך אישור המצלמה המתאימה ע"י המזמין והאדריכל יתקין הקבלן 3-4 מצלמות מהתוצרת כמפורט לעיל באתר. לאחר בדיקת המזמין תימסר החלטה לקבלן לגבי סוג המצלמות אותן יספק ויתקין.

8. תנאי סף לאישור מצלמה- עמידה בכל דרישות הסייבר כמפורט להלן:

- 8.1 המצלמות יעמדו בדרישות הסייבר הבאות כמפורט במסמך המלצות של מערך הסייבר הלאומי.
- 8.2 3 רמות הרשאה.
- 8.3 סיסמא 8-12 תווים. הגדרת וחיבור המצלמה- רק לאחר הגדרת סיסמא חדשה.
- 8.4 לא תתאפשר הפעלת מצלמה בסיסמת ברירת המחדל.
- 8.5 טעינת קושחה- FRAMWARE signed Vendor
- 8.6 לא תתאפשר הרצת תוכנות צד ג'- No 3rd party software
- 8.7 תמיכה בתקן זיהוי X 802.1.
- 8.8 תמיכה בפרוטוקול מאובטח SSL לתמיכה בגישה HTTPS.
- 8.9 חסימת פורטים בלתי מאובטחים TELNET ו PING.
- 8.10 תמיכה בהצפנה לפי תקני TLS 1.2, SSL, DES, וכו'.

9. מצלמת צבע IP FHD כולל תאורת IR קבועה להתקנה פנימית

- 9.1 מצלמת hd ip יוסלילה צבעונית לשימוש Indoor.
- 9.2 חיבור RJ-45 לרשת Ethernet 10BaseT/100BaseTX.
- 9.3 חיישן המצלמה יהיה מסוג cmos בגודל 1/3" לפחות.
- 9.4 כיוון פוקוס אוטומטי באמצעות ממשק web.
- 9.5 עדשה Varifocal ניתנת לכיוון בין 3-8 מ"מ לפחות לחיישן 1/3" או שווה ערך לחיישן 1/2" ומנגנון autofocus.

- 9.6 רזולוציה מינימלית נדרשת p 2680 לפחות.
- 9.7 קצב העברת וידאו - לפחות 25 Ips ברזולוציה הגבוהה ביותר בכל הפורמטים
- 9.8 מגע יבש אזעקה אחד מינימום.
- 9.9 IR מובנה למרחק של 30 מטר לפחות.
- 9.10 יכולת Dual Stream כולל יכולת הגדרת איכות הוידאו בכל stream.
- 9.11 תאורה מינימאלית נדרשת בצבע - 1 lux ב 50 ire לפחות, תאורה מינימלית נדרשת בשחור לבן - 0.5 lux ב 50 ire לפחות (ללא שימוש שינויי רגישות או קצב)
- 9.12 דחיסת ווידאו H264, ו mpeg-4 לפחות.
- 9.13 יחס אות לרעש < 50dB
- 9.14 יחידת dsp מובנת.
- 9.15 IR-CUT FILTER
- 9.16 הזנה ב- POE - Power over Ethernet.
- 9.17 תמיכה בפרוטוקולים tcp/ip, udp, Multicast, snmp, dhcp, rtsp
- 9.18 תמיכה ב onvif בגרסתו המתקדמת ביותר ליום ההצעה.
10. מצלמת צבע IP FHD כולל תאורת IR קבועה להתקנה חיצונית
- 10.1 ב IP66 (Ingress Protection Rating) לפחות
- 10.2 בעלת יכולת הפחתת רעש ותיקון WDR מובנה איכותי DB 130 לפחות.
11. מצלמת CCTV ממונעת IP-PTZ
- 11.1 מצלמת מתנייעת FHD IP יום ולילה צבעונית לשימוש Outdoor במארז אלומיניום וכיפת פולי-קרבונוט שקופה או כהה בתקן IP66.
- 11.2 חיישן 4 MP
- 11.3 חיבור RJ-45 לרשת Ethernet 10BaseT/100BaseTX.
- 11.4 מנגנון ייצוב תמונה אינטגרלי
- 11.5 חיישן המצלמה יהיה מסוג progressive scan ccd או cmos בגודל "1/3 לפחות.
- 11.6 עדשה בעלת זום X30 לפחות.
- 11.7 מהירות תריס 1/10000 עד 1/4 s לפחות
- 11.8 קצב העברת וידאו - לפחות 24 IPS ברזולוציה הגבוהה ביותר בכל הפורמטים.
- 11.9 מגע יבש אחד מינימום.
- 11.10 תאורה מינימאלית נדרשת בצבע - 1 lux ב 50 ire לפחות, תאורה מינימלית נדרשת בשחור לבן - 0.5 lux ב 50 IRE לפחות (ללא שימוש שינויי רגישות או קצב)
- 11.11 דחיסת ווידאו H264, ו mpeg-4 לפחות.
- 11.12 רזולוציה p 2680 לפחות
- 11.13 יכולת תיקון WDR מובנה.
- 11.14 הזנה ב- POE+ - Power over Ethernet Plus

11.15 עמידה ב IP66 (Ingress Protection Rating) לפחות. טמפרטורת עבודה -20- עד 50 מעלות.

11.16 תמיכה בפרוטוקולים tcp\ip, udp, Multicast, snmp, dhcp, rtsp

11.17 תמיכה ב onvif בגרסתו המתקדמת ביותר ליום ההצעה.

91.03 מערכת בקרת כניסה ומחסומים

91.03.01 כללי

1. מבוססת בקר AMAG 4 דלתות.
2. תוספת מערכת מקומית הכוללת תחנת עבודה, קורא הרכשה מקומי ותוכנת בקרת כניסה
3. תוכנת בקרת הכניסה המותקנת במוקד אחוזות החוף תורחב לטובת תוספת הדלתות המבוקרות.
4. בדלתות המבוקרת יותקנו קוראי תגי קרבה.
5. מנעולים יותקנו על ידי קבלן הפרזול מטעם הקבלן הראשי.

91.03.02 מחשב בקרת כניסה בחדר התקשורת המקומי

1. תוכנת בקרת כניסה ייעודית.
2. מחשב במארז Small Form Factor Workstation תוצרת DELL או שו"ע מאושר.
3. מערכת הפעלה Windows 10 Professional English 64bit.
4. מעבד :
- 4.1 4th Gen Intel® Core™ i7-4790 Processor (Quad Core HT 3.60GHz, 4.0Ghz Turbo, 8MB, w/HD Graphics 4600)
5. דיסק קשיח : 500GB 3.5inch Serial ATA (7200 Rpm)
6. ספק כוח 750W.
7. כרטיס תקשורת Interface אל רשת TCP/IP 1Gbps.
8. כרטיס למסך אחד, שני מסכים או שלושה כמפורט בכתב הכמויות
9. זיכרון 8G 1600MHz : DDR 3
10. MTBF : 1.2 מיליון שעות.
11. מקלדת.
12. עכבר.
13. קורא כרטיסים שולחני USB.

91.03.03 מסך מחשב :

1. מותאם להתקנה תלויה על עמוד או להנחה על שולחן על פי הצורך.
2. טכנולוגית LED.
3. גודל 23".
4. רזולוציה : 4K.
5. יחס ניגודיות : 1: 12,000,000

6. זמן תגובה : 1ms.
7. קצב ריענון : 144HZ.
8. בהירות : 350 : cd/m2.
9. חיבורים : D-sub / DVI-DL / HDMI x2 / DP1.2 / USB.
10. שונות :
- 10.1 PIVOT -ניתן לסיבוב על צירו.
- 10.2 טכנולוגיה להפחתת טשטוש
- 10.3 20 רמות צבע
- 10.4 אור כחול מופחת, לתמונה חלקה ובהירה והגנה על עיני המשתמש
- 10.5 Black equalizer - מנוע ייחודי לשליטה על השחור
- 10.6 Smart Scaling - שינוי תצוגת המסך החל מ"17 ועד 24"
- 10.7 Game Mode Loader - כיול המסך על פי הגדרות ידועות מראש.
- 10.8 מערכת הפעלה מובנית
- 10.9 סוויץ' ייחודי S Switch למעבר בין פרופיל משתמשים

91.03.04 בקר דלת AMAG

1. יהיה מבוסס מיקרו מחשב מקומי ורכיב זיכרון הן לשם אגירת תכנית ההרשאות והן לשם אגירת התנועות.
2. הבקר יעבוד ב- on line מול בקר הראשי. עדכון אל/מהבקר המרכזי על פי מחזור הסריקה שלא יעלה על שנייה אחת לכל היותר.
3. במקרה של נתק תקשורת בין הבקר המקומי לבקר המרכזי יהיה הבקר המקומי בעל יכולת אגירה של 1000 קודים אישיים לכל דלת, לפחות. בהחזרת התקשורת יתבצע עדכון בזמן אמת בין היסטורית הבקר לבין הבקר הראשי וכן עדכונים והשוואת הרשאות.
4. קבלן המציע את בקר הכניסות המקומי וקורא התגים כיחידה אחת יפרט את כל ההגנות הכלולות במערכת המוצעת למניעת כשל בתקשורת ונטרול או הפעלה של מכשירים המחוברים אל הבקר / קורא.
5. יפעיל ממסר לפתיחת המנעול החשמלי.
6. יעביר למחשב המערכת התרעה על פריצת דלת, קרי פתיחה לא מורשית ו/או "דלת טרודה".
7. יאפשר חלונות זמן ולוחות זמנים כמפורט בבקר הראשי.
8. שעון זמן פנימי. שעון הזמן הפנימי יסונכרן אחת ל- 10 דקות ויפעל באופן עצמאי במקרה של נתק בתקשורת עם הבקר הראשי. לאחר חידוש התקשורת יתבצע סנכרון השעונים באופן מיידי.
9. יבצע אימות פעולת ההרשאה או אי הרשאה בתוך פחות משתי שניות מרגע העברת התג ועד קבלת החווי.
10. זיכרון פנימי וחופשי לצור הפעלת התוכנה כמפורט. הזיכרון יהיה מסוג RAM בגודל 1M לפחות, מגובה סוללה נטענת לגיבוי עצמאי של הזיכרון למשך 24 שעות לפחות. הסוללה תהיה מסוג אטום ללא טפול לאורך חיים של 5 שנים לפחות.

11. הבקר יבצע באופן שוטף בדיקות תקינות עצמאיות לכל מרכיביו ובכלל זה: תכנה, שבוש בנתונים, זיכרון פנימי, אספקת מתח, סוללת גבוי, חוסר מתח למנעולים החשמליים ויתריע לגבי חריגים. ההתרעה תהיה קולית וחזותית (מקומית) וכן הודעה בתקשורת לבקר הראשי.
12. בקר יכיל חווי ויזואלי על מצבי העבודה שלו.
13. ניתן יהיה לחבר לבקר הכניסות המקומי סוגים שונים של קוראי תגים, בכלל זה: קורא קרבה WIEGAND, HANDS FREE, לוח מקשים קורא משולב קרבה + מקשים
14. בקר הכניסות יזווד במארז מתכת מוגן באמצעות Tamper בפני פתיחה ובפני עקירה. הבקר יעביר התרעה למחשב המרכזי על כל ניסיון פתיחה או חבלה, התראת חוסר מתח רשת, ניתוק או קצר בקו התקשורת אל קוראי התגים.
15. לבקר ניתן יהיה לחבר מנעולים מסוג FAIL LOCK ו FAIL SAFE.
16. הבקר יכלול חמישה מגעי INPUT כמפורט להלן:
17. מגע חיווי ממפסק הסף על מצב הדלת.
18. מגע חיווי מ- TAMPER דלת מארז הבקר.
19. מגע חיווי מלחצן חירום לחיווי "לחצן הופעל"
20. מגע חיווי פיקוד מלחצן "בקשה לפתיחה דלת".
21. מגע ניתוק הזנת המתח למנעול החשמלי מפיקוד מערכת גילוי אש.
22. הבקר יכלול שני מגעי יציאה, OUTPUT, כמפורט להלן:
23. מגע פיקוד להפעלת/שחרור המנעול החשמלי.
24. מגע פיקוד רזרבי.
25. יציאות ממסרי ה OUTPUT יותאמו למתח של ל- 18-V DC 12 וזרם של 3A לפחות. המגעים יהיו מצופים בזהב/ פלטינה למניעת ניצוצות ולשמירת אורך חיים ארוך.
26. הבקר יכלול ספק כוח אינטגרלי לכל מרכיבי המערכת לרבות המנעולים החשמליים. תהיה בקרה מלאה על תקינות המטען בזמן אמת (ON-LINE). במקרה תקלה תתקבל התראה מתאימה במחשב/ הביטחון.
27. חיווט הבקרים ברשת התקשורת המשנית יהיה טורי, בחוג סגורה (CLASS A) כך שנתק על קו התקשורת המשני לא ישפיע על העברת הנתונים.
28. קצר בקו התקשורת המשני לא ישפיע על המשך התקשורת בקו למעט בין שני בקרים מקוצרים לכל היותר. התראה תתקבל במחשב/ השליטה והבקרה בהתאם.
29. במקרה של נתק בין בקר לבקר הראשי ימשיך בקר את פעולתו על פי בסיס הנתונים הקיים בו. בחזרת התקשורת יבוצע עדכון נתונים מהבקר המקומי אל הבקר הראשי ולהפך.
30. מתח הכניסה לספק: 220V AC משקע בארון ריכוז קומתי.
31. מתח היציאה מהספק: 12-24.
32. הבקר יסופק במארז מתכתי מתכת כדוגמת ארון חשמל, בעל דלת ננעלת במפתח אחיד ומוגנת TAMPER ורזרבת מקום של 30% לפחות לטובת הרחבה עתידית.

33. המארז יכלול את כל ההתקנים הנדרשים עבור התקנת הבקר לרבות גב עץ צבוע בצבע מעכב אש, פסי DIN, חיזוק כבלים וחיבורים, סידורי כניסת כבלים בחלק העליון או התחתון, פתחי אוורור ע"פ הצורך, מאמ"ת הזנה, שקעי הזנה נדרש, שנאים ושקע שרות.
34. ניתן יהיה להרחיב את הבקר הבסיסי באמצעות כרטיסי מבואות/מוצאים על פי הצורך.

91.03.05 כרטיסי הרחבת מוצאים/מבואות

1. מיועדים לחיבור חיוויים נוספים אל בקר הדלת כגון לחצני שבירה, מגעים מגנטיים מדלתות מנוטרות וכו'.
2. חיבור תקשורת אל רשת הבקרים או אל בקר הדלת.
3. מארז ייעודי.
4. אפשרות מיתוג זרמים של עד 1 אמפר.
5. עיקר השימוש בכרטיסי מוצאים (Output) יהיה עבור פתיחה/סגירה של שערים/ בהם לא מותקן בקר דלת ייעודי.
6. השימוש בכרטיסי המבואות (Input) יהיה עבור קבלת חיווי מצב כנף דלת וקבלת חיוויים כגון - תקלה, חוסר מתח, מאביזרי קצה שיותקנו באתר.

91.03.06 קורא תגי קרבה

1. קורא התגים יותקן בסמוך לדלת המבוקרת. הקורא יקרא את המידע המשודר מהתג ויעביר את המידע לבקר התקשורת.
2. הקורא יבצע קריאה נכונה של התג בהצגתו ממרחק של 5-10 ס"מ מהקורא.
3. על הקורא (המפורט להלן או שו"ע מאושר ע"י המזמין) תהיינה שלוש נוריות לאינדיקציה בשלוב של נוריות וזמזום לצורך קבלת אינפורמציה על מצב הקורא ושלבי פעולתו:
4. LED אדום מהבהב - מצב נורמלי. קורא מצפה להכנסת תג.
5. LED אדום קבוע - תג נדחה בליווי 3 צפצופים קצרים.
6. LED ירוק קבוע - תג מאושר בליווי צפצוף קצר ו צפצוף ארוך.
7. LED ירוק מהבהב - פעולה הושלמה. הופעל מנעול חשמלי.
8. הקורא יהיה מוגן בפני פתיחתו או ניתוקו מהקיר באמצעות TAMPER.
9. הקורא יהיה מופרד מבקר התקשורת. בכל צורת התקנה אחרת ידאג הקבלן המציע להציג כי קיימת תקשורת מקודדת ומוצפנת להפעלת המערכות והמנעולים החשמליים.
10. האינפורמציה מהקורא תועבר אל הבקר באמצעות תקשורת WIEGAND ע"ג קווי תקשורת RS422/232. מרחק העברת וקליטת הנתונים בין קורא התגים לבקר המקומי ולהפך תהיה 100 מטר לכל הפחות.
11. הקורא יכלול את כל מתאמי התקשורת (RS232/422) הנדרשים לחיבורו במרחקים הרשומים לעיל.
12. האינפורמציה שתזוהה ע"י הקורא תכלול את נתוני התג המקודד בלבד. זיהוי התג והרשאתו תתבצע בבקר או בקורא. פתיחת המעבר תתבצע כפקודה ישירה של הבקר.

13. הקורא יחובר לבקר התקשורת בקו מוגן ויאפשר לבקר זיהוי של תקלה או נתק/קצר מכוון בקו או כל כשל תקשורתי אחר.
14. הקורא יפעל במתח נמוך DC עד 12V.
15. תצרוכת הזרם ברגיעה לא תעלה על 0.2 A.
16. תצרוכת הזרם בשיא לא תעלה על 0.4A.
17. קורא התגים יעבוד בתנאי סביבה של 0-50 מעלות צלזיוס ובלחות של עד 95%.
18. מותאם להתקנה INDOOR או OUTDOOR (IP 65), על פי הצורך.
19. הקורא יהיה קטן במידותיו ככל האפשר.
20. מהירות התגובה של הקורא תהיה כ-30 מילישניות לקריאה, זיהוי ותגובה.
21. צבע הקורא וצורת התקנתו עה"ט/תה"ט/משולב בפנל עם מערכות כניסה אחרות יתואם מול המזמין.

91.03.07 לחצן פתיחת דלת

1. מיועד לאפשר יציאה מבוקרת מהאזור הממודר וישלוט בהתאם.
2. הלחצן יותאם להתקנה עה"ט או תה"ט ויסופק עם קופסא אחורית תואמת.
3. הפנל הקדמי של הלחצן והקופסא האחורית שלו (במידה ויותקן עה"ט) יהיו עשויות נירוסטה בגוון טבעי.
4. לחצן הפתיחה יהיה מסוג FLASH MOUNT, עגול ובקוטר של 10 מ"מ לערך.
5. לחיצה על לחצן הפתיחה יחובר אל בקר הדלת ותגרום לשחרור נעילת הדלת באופן אוטומטי ללא רישום "אזעקה" במערכת.
6. ע"ג פנל הלחצן יהיה סימן של מפתח המסמל את ייעודו.
7. הלחצן יהיה בעל אורך חיים של 10 מיליון לחיצות לפחות.

91.03.08 לחצן חירום (ניפוצ)

1. מיועד לניתוק פיזי של מתח הנעילה לנעילה החשמלית בפתח מבוקר אחד בלבד ולהעברת חיווי "לחצן חירום הופעל" למערכת.
2. הלחצן ישולטו בהתאם לייעודו ויהיה בצבע ירוק, בעל זכוכית ניפוצ כדוגמת לחצן תוצרת KAC. הלחצן יותקן בסמוך לפתח היציאה המבוקר ובמרחק שלא יעלה על 20 ס"מ מצדי הדלת המבוקרת.
3. הלחצן יהיה בעל שני מגעים. מגע אחד ינתק פיזית את קו הזנת המתח החשמלי למנעול ויגרום לשחרור נעילת הדלת. המגע השני יחובר אל בקר הדלת לקבלת התראה במערכת "לחצן חירום הופעל" בליווי מיקומו.
4. למניעת הפעלות שווא יותקן ע"ג הלחצן מכסה פלסטיק שקוף מותקן על ציר.
5. הלחצן יהיה ייעודי המיועד לשמש כלחצן חירום. ע"ג בית הלחצן ייחרט המלל "EMERGENCY DOOR RELEASE".

6. מעל הלחצן יותקן שלט פולט אור בגודל 10X 10 ס"מ ומלל חרוט/מודפס "לשחרור נעילת הדלת בחרום, שבור זכוכית".
7. הלחצן יותאם להתקנה עה"ט או תה"ט ויסופק עם קופסא אחורית תואמת.

31.03.09 מגע מגנטי

1. מיועד לזיהוי כנף דלת פתוחה וחיווי לבקר הדלת.
2. יעשה שימוש בשלושה סוגים עיקריים :
3. מגע מגנטי נסתר כדוגמת SENTROL סידרה 1078.
4. מגע מגנטי חצי כבד כדוגמת SENTROL סידרה 100 .
5. מגע מגנטי כבד כדוגמת CENTROL סידרה 2200 .
6. המגע יהיה בעל מגעות חיווי מסוג S.P.D.T או D.P.D.T על פי הצורך.
7. המגנטים יותקנו מהצד הממודר של הפתח ובאופן שלא ניתן יהיה לפרקם בקלות.
8. המגנטים יהיו בעלי אישור UL או שו"ע מאושר ע"י היועץ.
9. מחיר המגעים המגנטיים יכלול גם את הפרזול הנדרש (במידת הצורך) להתקנת המגנט והנגדי של המגנט האחד מול השני.
10. מגע מגנטי יותקן בכל כנף דלת (שני מגעים מגנטיים בדלת דו כנפית).
11. כבל המגע המגנטי יהיה מוגן בצנרת עד למגע המגנטי. במקרה של מגע כבד יהיה כבל זה מוגן באמצעות כבל שרשרתי משוריין באורכים משתנים של עד באורך של עד 60 ס"מ.
12. מרחק זיהוי פתיחה ממרווח פתיחה של 51 מ"מ בין המגנט לנגדי.
13. המפסק יהיה בעל מגעות מצופות זהב בעל מספר פעולות מינימאלי 108.
14. שחרור הלחיצה על המפסק לאחר דרך של 1-2 מ"מ תפעיל את המגעות אולם זרוע המפסק תהיה בעלת פעולה שקטה ובלתי מורגשת.
15. המפסק יהיה בעל פעולה שקטה ובלתי מורגשת.
16. מיקום המפסק או הנגדי שלו או פרזול ההתקנה יהיה ניתן לכיוון על מנת לקזז דפורמציה או שפשוף של החלקים עליהם הוא מגן/מותקן, בהתאם למצב הדלת.
17. המגעים המגנטיים יהיו מסוג המופעל מכיוון אחד בלבד ואינו מאפשר נטרול על ידי הצמדת מגנט חזק מהצד הבלתי מוגן.
18. עד כמה שניתן יעשה שימוש במגעים סמויים כדוגמת סידרה (1078) מותקנים בתוך המשקוף והכנף.
19. שחרור המגעות יתבצע בפתיחה אשר אינה עולה על 10 מעלות.
20. הדקי החיבור של הכבלים אל המפסק יהיו מכוסים ולא תהיה אליהם גישה מכל אחד מצדי הפתח.
21. המפסקים לא יופעלו מהתנודות של הדלתות עליהן הם מגנים כאשר הן נעולות.

31.03.10 פירוט מרכיבי מערך מחסום הזרוע

1. מחסום זרוע.
2. רמזור הכוונה 2 שדות.

דרך השרות המזרחית

3. עין אלקטרונית לאבטחה כנגד סגירת הזרוע על רכב/אדם חולף.
4. כל המפורט בתת סעיף זה נכלל בתשלום עבור סעיף "מערך מחסום זרוע לנתיב אחד"
5. מחסום זרוע
 - 5.1. מחסום זרוע באורך של עד 4 מטר HEAVY DUTY ומיועד לשימוש אינטנסיבי, בעל עמידות לתנאים חיצוניים ולתנאי סביבה קשים .
 - 5.2. נתונים טכניים:
 - 5.2.1. מהירות פתיחה/סגירה פחות מ 1 שניה.
 - 5.2.2. עמידות בשימוש אינטנסיבי של עד 10,000 תנועות (פתיחה וסגירה) ביום (עפ"י מפרטי היצרן).
 - 5.2.3. MTBF - 5,000,000 תנועות.
 - 5.2.4. זרוע המחסום מפרופיל אלומיניום 76 מ"מ לפחות מחוזק הכולל פסים להחזרת או ותאורת LED לכלל אורך הזרוע.
 - 5.2.5. הזרוע תכלול מנגנון פריקה למניעת נזק בעת פגיעה בזרוע.
 - 5.2.6. המחסום יכלול חווי פריקת זרוע.
 - 5.2.7. המחסום יכלול מפסקי גבול ניתנים לכיול בקצה מסלולי התנועה.
 - 5.2.8. מנוע המחסום יהיה חד פאזי / תלת פאזי , א-סינכרוני.
 - 5.2.9. ארון/מארז אטום למים ואבק IP 65 בעל פתיחה צדדית ועילית הכוללת נעילה פנימית.
 - 5.2.10. תמסורת בעלת מנגנון הפחתת מהירות ושימון עצמי תמידי.
 - 5.2.11. גיר המחסום יכלול מצמד דיסק חיכוך להגנה וכן תמסורת בעלת האטה פרוגרסיבית ונעילה מכאנית של הזרוע במצבי הקצה.
 - 5.2.12. תתאפשר פתיחה ידנית של מחסום באמצעות ידית חירום.
 - 5.2.13. המחסום יהיה עמיד לתנאי סביבה קשים . טמפרטורת סביבה של 100- עד 700 מעלות צלסיוס ועמידה בכל דרישות הצבע והחומרים במפרט טכני כמפורט לעיל.
 - 5.2.14. המחסום יכלול שתי עיני הגנה לצרכי בטיחות.
 - 5.2.15. לאורך המחסום תותקן תאורת LED.
 - 5.2.16. ע"ג זרוע המחסום יותקן שלט "עצור".
 - 5.3. רמזור הכוונה רמזור הכוונה בעלי שתי שדות, שדה ירוק ושדה אדום.
 - 5.3.1. קוטר כל אחד מהשדות : 200 מ"מ.
 - 5.3.2. הרמזור יותקן על עמוד מיצור סטנדרטי מגלון וצבוע בצבע יסוד ובצבע עליון ע"פ בחירת האדריכל.
 - 5.3.3. גובה עמוד הרמזור 1.20 מטר לכל היותר. מודגש בזאת כי גובה עמוד הרמזור יקבע בשלב ההתקנה ויקבע ע"פ זוויות הצפייה מעמדת הנהג.
 - 5.4. עין אלקטרונית (2 יחידות לנתיב אחד)
 - 5.4.1. משמשת לחיווי הפרעה בקו תנועת זרוע המחסום.

- 5.4.2. חיווי מהעין האלקטרונית יגרום לעצירת תהליך הורדת זרוע המחסום .
- 5.4.3. העין מורכבת ממשדר בעל קרן בלתי נראית המותקנת בצדו האחד של המסלול בקו המחסום ורפלקטור המותקן בצדו השני של המסלול.
- 5.4.4. העין תתוקן ע"ג גוף המחסום והרפלקטור יותקן ע"ג עמוד התמיכה הנגדי של זרוע המחסום.
- 5.4.5. מארז משדר העין האלקטרונית יהיה מסוג המותאם להתקנה בתנאי OUTDOOR.
- 5.4.6. סה"כ לכל נתיב יותקנו 2 עיניים בשתי גבהים.

91.03.11 התקנה תשתיות וכבילה

1. הקבלן יספק ההכנות, התשתיות והחיווט להפעלתה המושלמת של המערכת על פי המפורט במפרט זה ובתוכניות.
2. ההתקנה תכלול את תשתיות וכבלי הזנות החשמל (מנקודה מרכזית אליה יספק המזמין מתח) ותקשורת ליחידות הקצה.
3. כל האביזרים יסופקו עם בסיסים מתאימים ובאחריות הקבלן להתקנים ע"פ הנחיות מפרט זה ו/או הנחיות היצרן.
4. הקבלן יבצע במסגרת התקנת המערכת את כל ההכנות הדרושות לרבות קידוחי בטון, בניית בסיסי בטון וכל הנדרש להפעלתו ופעולתו המושלמת.
5. הקבלן יבצע את כל החווטים והתשתיות הנדרשות להתקנה ופעולה תקינה של כל אביזרי הקצה של המערכת לרבות השחלת כבלי תקשורת בין כלל מרכיבי המערכת.

91.04 מערכת כריזה תפעולית, מצוקת נהג, אינטרקום פיקוד ושליטה

1. כללי
 - 1.1. מערכת כריזה תפעולית IP מותקנת בדרך לובה אליאב ונשלטת מעמדה ממוחשבת בחדר הבקרה.
 - 1.2. המערכת הקיימת מתוצרת חברת COMMEND תורחב ותשודרג לצורך חיבור המערכת נשוא מפרט זה.
 - 1.3. הקבלן המבצע יהיה בעל אישור הסמכה מטעם היצרן או נציגו בארץ.
 - 1.4. החברה שהתקינה ומתחזקת כיום את המערכת הינו חברת "טלטון".
 - 1.5. מחיר כל יחידות ה IP יכלול גם את עלות רישיון חיבורם לשרת המערכת הקיימת.
 - 1.6. במסגרת פרק זה יותקנו הרכיבים הבאים ולא רק:
 - 1.6.1. מחשב שליטה ובקרה בכולל תוכנת שו"ב.
 - 1.6.2. מערכת הגברה הכוללת מגברי IP
 - 1.6.3. רמקולי שופר.
 - 1.6.4. יחידות חיווי ופיקוד (מגעי הפעלה וחיווי) בעלות תקשורת IP.



- 1.6.5 שלוחות אינטרקום דלת
- 1.6.6 שלוחות אינטרקום על גבי עמוד נהג
- 1.6.7 עמדות אינטרקום מצוקה לנהגים S.O.S הכוללות נצנץ מעל העמדה לזיהוי מיקום הקורא.
- 1.6.8 תכנות , עדכון תוכנה ומפות גרפיות בעמדת המחשב המרכזי בחדר הבקרה ב"דרך לובה אליאב"

2. שרת COMMEND S3 כולל תוכנת שליטה וניהול סטודיו.

- 2.1 מארז RACK MOUNT
- 2.2 Registered subscribers: IP/SIP: max. 112
- 2.3 Parallel calls: max. 64 SIP audio connections: max. 32 conversations:
- 2.4 VirtuoSIS Instances: max. 1
- 2.5 CE Compliance:
- 2.6 contains components complaint with: CSA/UL 62368-1 (second edition), CB (Nemko), FCC-B
- 2.7 Operating system: Linux Debian 9 (64 bit)
- 2.8 Intercom Server software: VirtuoSIS (pre-installed)
- 2.9 Intercom Server hardware: Fujitsu
- 2.10 up to 2 Network interfaces:
- 2.11 Data rate: up to 1 Gbps per Ethernet port
- 2.12 Power Supply: 19V - 3.42 A 21 AC adapter: 100 - 240 V ~ 1.5 A (50/60 Hz)
- 2.13 Power consumption: max. 60 W
- 2.14 Operating temperature range: 0°C to +40 °C (+32 °F to +104 °F)
- 2.15 Storage temperature range: -25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F)
- 2.16 Relative humidity: 5% to 85%, not condensing
- 2.17 Installation: wall mount kit (included in extent of supply) optional rack mount kit (RM-S3-2RU)
- 2.18 Dimensions (W x H x D): 250 x 52 x 191 mm (9.84 x 2.05 x 7.52 in)
- 2.19 Weight incl. package: approx. 2 kg (4.4 lbs)

For further information on parallel SIP audio connections, see manual 11 .2.20

"Intercom Server Configuration".

The Intercom Server has to be supplied through a power-limited source 21 .2.21

(PS2, LPS) with 19 VDC (ES1). Range: 19 - 24 VDC (+ 10%/- 15%). See also
product safety standard EN 62368.

3. תחנת עבודה בחדר התקשורת המקומי

- 3.1. תוכנת כריזה תפעולית ושו"ב ייעודית תוצרת חברת COMMEND.
- 3.2. מחשב במארז Small Form Factor Workstation תוצרת DELL או שו"ע מאושר.
- 3.3. מערכת הפעלה Windows 10 Professional English 64bit.
- 3.4. מעבד :
- 3.4.1. 4th Gen Intel® Core™ i7-4790 Processor (Quad Core HT 3.60GHz, 4.0Ghz Turbo, 8MB, w/HD Graphics 4600)
- 3.5. דיסק קשיח : 500GB 3.5inch Serial ATA (7200 Rpm)
- 3.6. ספק כוח 750W.
- 3.7. כרטיס תקשורת Interface אל רשת 1Gbps TCP/IP.
- 3.8. כרטיס למסך אחד, שני מסכים או שלושה כמפורט בכתב הכמויות
- 3.9. זיכרון 8G 1600MHz : DDR 3
- 3.10. MTBF : 1.2 מיליון שעות.
- 3.11. מקלדת.
- 3.12. עכבר.

4. מסך מחשב :

- 4.1. מותאם להתקנה תלויה על עמוד או להנחה על שולחן על פי הצורך.
- 4.2. טכנולוגיית LED.
- 4.3. גודל 23".
- 4.4. רזולוציה : 4K.
- 4.5. יחס ניגודיות : 12,000,000:1
- 4.6. זמן תגובה : 1ms.
- 4.7. קצב ריענון : 144HZ.
- 4.8. בהירות : 350 : cd/m².
- 4.9. חיבורים : D-sub / DVI-DL / HDMI x2 / DP1.2 / USB
- 4.10. שונות :
- 4.10.1. PIVOT -ניתן לסיבוב על צירו.

- 4.10.2. טכנולוגיה להפחתת טשטוש
- 4.10.3. 20 רמות צבע
- 4.10.4. אור כחול מופחת, לתמונה חלקה ובהירה והגנה על עיני המשתמש
- 4.10.5. Black equalizer - מנוע ייחודי לשליטה על השחור
- 4.10.6. Smart Scaling - שינוי תצוגת המסך החל מ"17 ועד 24"
- 4.10.7. Game Mode Loader - כיול המסך על פי הגדרות ידועות מראש.
- 4.10.8. מערכת הפעלה מובנית
- 4.10.9. סוויץ' ייחודי S Switch למעבר בין פרופיל משתמשים

5. עמדת כריזה שולחנית תוצרת COMMEND דגם EE 900 A



- 5.1. כוללת צג אלפא מומרי.
- 5.2. מיקרופון צווארי גמיש.
- 5.3. חיבור IP
- 5.4. IP 50, resistant against dust, dirt, aggressive air IP rating:
- 5.5. activation force: 2.2 N, 1 x 10⁶ cycles, silicon type Keyboard:
- 5.6. Housing: shock proof ABS plastic
- 5.7. EE 900A: omnidirectional electret Microphone:
- 5.8. : microphone for max. 7 m (23 ft) speaking distance EE 972A
- additional electret noise cancelling microphone with cardioid characteristic for 3 - 10 cm (1 - 4 in) speaking distance

Special membrane type for optimal sound quality, sound pressure: 85 dB/1 W/1 m (3.28 ft), 8 Q .5.9

Amplifier: built-in amplifier 2.5 W .5.10

White illuminated, full output power with built-in loudspeaker: 1.5 W Display: .5.11
graphic 64 x 84 DOT

D gravitation sensor 3 lines x 14 characters, temperature compensated Position switch: 8 .5.12

Hz 16,000 - 200 Frequency range: .5.13

C to +50° C 0° Operating temperature range: .5.14

C to +50° C -20° Storage temperature range: .5.15

% up to 95 Relative Humidity: .5.16

Plug: IP Uplink/Downlink: shielded RJ 45 modular jacks .5.17

Modular jack 4/4 for connection of headset, headphones Cabling: min. Cat. 5 .5.18

Power supply: via PoE .5.19

PoE: IEEE 802.3af standard .5.20

Power consumption of the terminal device: Class 0 (0.44 W to 12.95 W) .5.21

Protocol: IoT-Protocol based on UDP/IP .5.22

MBit/s (Full/Half Duplex) 10/100 Data rate: .5.23

6. מגברי הספק מוקשחים סדרת AF תוצרת COMMEND

.6

.6.1 מגבר IP מדגם I50 AF הספק מוצא 50 W(RMS)

.6.2 מחיר היחידה כולל את הרישיון לחיבורה לשרת המערכת.



IP rating: IP 20 .6.3

C to +55° C (-13° F to 131° F) Operating temperature range: -25° .6.4

C to +70° C (-13° F to 158° F) Storage temperature range: -25° .6.5

Relative Humidity: up to 95% .6.6

: Plug .6.7

RJ 45 modular jacks with LEDs for connection to the Intercom Server (IP .6.7.1

Uplink/Downlink)

Pluggable screw terminals (0.08 mm² - 1.5mm²): .6.7.2

- power supply, outputs, microphone, inputs, line-output, 70V/100V audio output .6.7.3
- Pluggable screw terminals (0.08 mm² - 2.5mm²): loudspeaker .6.7.4
- Expansion plug for e.g. EB2E2A .6.7.5
- Cabling: min. Cat. 5 .6.8
- Power supply: 20 - 26 VDC .6.9
- (max. 2.6 A at 4 Q / 50W or max. 1.3A at 8 Q / 25W, max. 3A at the 70V/100V .6.9.1
- audio output) For a faultless operation a earthed power supply unit, e.g.:
PA70W24V, is recommended or PoE
- If power supply over Intercom Server is used, an attenuation of up to 12 dB is .6.9.2
- possible, this is equal to an output power of 6 watt.
- IEEE 802.3af standard PoE (Power over Ethernet): .6.10
- Power consumption of the terminal device: .6.10.1
- Class 0 (0.44 W to 12.95 W) .6.10.2
- 50 watt (RMS) Output power: .6.11
- Audio outputs: low resistance, minimum impedance 4 Q or 70V/100V audio .6.11.1
- output
- nominal level 14 mV at 3.3 k Q (MIC supply voltage 2.5V) Microphone input: .6.12
- nominal level 0 dB and 0.775V Line output: .6.13
- 2 input for floating contacts (detection of 5 input states) Input: .6.14
- Control input: 0 - 10V, for remote volume control .6.15
- Output: - relay output (changeover contact) 30V / 1A 100 000 switch cycles .6.16
- Protocol: IoIP-Protocol based on UDP/IP .6.17
- 50 Hz to 15 kHz (-3 dB) Frequency response: .6.18
- Transmission bandwidth: 16 kHz .6.19

מגבר IP מדגם I250 AF הספק מוצא 250 W(RMS) / מגבר IP מדגם I150 AF הספק מוצא 150 W(RMS) .7

- הספק RMS W 125/RMS W 250 כמפורט במפרט הטכני. .7.1
- מחיר היחידה כולל את הרישיון לחיבורה לשרת המערכת. .7.2
- כל הנתונים הטכניים דומים למגבר דגם I50 AF בהתאמה מלאה למפרט היצרן למגבר זה .7.3



רמקול שופר לכריזה תפעולית תוצרת HF30-TR OASSO או שוייץ מאושר



7.4. מותאם להתקנה בתנאי 66 OUTDOOR IP .

7.5. רמקול שופר two-way .

7.6. מארז ABS .

7.7. אינפידנס : 333-667-1333-2667 אוהם..

7.8. הענות לתדרים : 13,000 – 150 Hz .

7.9. SPL Pmax/1m 116,6 dB

7.10. רגישות W/1m: 113 dB1

7.11. זוויות פיזור 350 אופקי, 650 אנכי

7.12. רמקול בעל איכות שמע ומובנות גבוהה 95% לכל הפחות.

8. עמדת SOS ראשית לנהג הכוללת דיבור דו כיווני למוקד אחוזות החוף ותומכת IoIP תוצרת

חברת COMMEND



- 8.1. העמדה תותקן בתוך תא עמדת SOS שתסופק על ידי אחרים.
- 8.2. העמדה תותקן במארז בצבע כתום בתוך התא.
- 8.3. מעל התא תותקן מנורה מהבהבת בצבע צהוב שתופעל מיד עם ביצוע קריאה מהיחידה למוקד.
- 8.4. הקופסא בזיווד מתכת מגולוונת צבוע צבע כתום שרוף בתנור.
- 8.5. מוגנת מים IP 67 לפחות.
- 8.6. לחצן קריאה אדום וגדול
- 8.7. להלן דוגמת העמדה הנדרשת
- 8.8. העמדה תכלול לחצן קריאה, מיקרופון, רמקול, נצנץ ויחידת פיקוד ותקשורת תומכת פרוטוקול IoIP דוגמת דגם ET962HM של חברת COMMEND.
- 8.9. מחיר היחידה כולל את הרישיון לחיבורה לשרת המערכת.
- 8.10. אופן פעולה:
 - 8.10.1. לחיצה על לחצן הקריאה תסגור מגע בפיקוד כניסה של יחידת התקשורת אשר יעביר את המידע לשרת COMMEND.
 - 8.10.2. עם קבלת החיווי ללחיצה יתבצעו שתי פעולות: קישוריות דו-כיוונית לעמדת האינטרקום במוקד הבקרה והפעלת נצנץ ע"י הפעלת יציאת פיקוד של יחידת התקשורת. הפעלת הקישוריות תאפשר אינטראקציה עם מערכת השו"ב במוקד הבקרה.
 - 8.10.3. ביטול פעולת הנצנץ יבוצע באמצעות מערכת השו"ב של מוקד הבקרה או באמצעות מתג סמוי ביחידה עצמה שיפעיל כניסת פיקוד שניה.
 - 8.10.4. יחידת התקשורת תזון מתח POE בלבד, יש לחבר שנאי למקור מתח שיזין מתח הפעלה עבור הנצנץ.



- 9.1. מיועדת להתקנה לצידי דלתות מבוקרות.
- 9.2. מארז נירוסטה מוגן מים IP 67 ואנטי ונדאלי.
- 9.3. לחצן קריאה יחיד.
- 9.4. מחיר היחידה כולל את הרישיון לחיבורה לשרת המערכת.
- 9.5. מיקרופון ורמקול מובנים.
- 9.6. אספקת חשמל – POE
- 9.7. פרוטוקולים ותקשורת: חיבור IP ותמיכה בפרוטוקול IoIP של חברת COMMEND.
- 9.8. כניסות: שתי כניסות פיקוד דיגיטאליות, כניסת שמע מיקרופון פנימי וחיצוני.
- 9.9. יציאות: שתי יציאות ממסר / דיגיטאליות, יציאת שמע לרמקול מקומי / מגבר כריזה.
- 9.10. שליטה: יכולת כיוון עוצמות השמע הנכנס והיוצא ממערכת ניהול מרוחקת ויכולת אינטראקציה עם מערכת השו"ב.
- 9.11. ממסרי היציאה של היחידה יחוברו ויתוכנתו אל:
 - 9.11.1. מגע יבש לחיבור למצלמה לצורך הקפצה בזמן קריאה
 - 9.11.2. מגע יבש לבקר הכניסה לצורך מתן הרשאת כניסה

10. ברטיס פיקוד ותקשורת שתי כניסות ושתי יציאות תומך פרוטוקול IoIP דוגמת ET970H תוצרת

חברת COMMEND



- 10.1. יחידת הפיקוד והתקשורת תותקן על פס DIN תוון ממתח POE.
- 10.2. היחידה תתמוך בפרוטוקול IoIP דוגמת דגם ET970H של חברת COMMEND.
- 10.3. מחיר היחידה כולל את הרישיון לחיבורה לשרת המערכת.
- 10.4. אופן הפעולה:
 - 10.4.1. היחידה תאפשר מתן פיקוד מרוחק לשתי יציאות ממסר אשר יאפשרו מתן פיקוד פתיחה וסגירה של מחסומים חשמליים.
 - 10.4.2. היחידה תאפשר הצגת סטאטוס המחסום באמצעות כניסות דיגיטאליות.
- 10.5. מאפייני יחידת התקשורת:
 - 10.5.1. אספקת חשמל – POE
 - 10.5.2. פרוטוקולים ותקשורת: חיבור IP ותמיכה בפרוטוקול IoIP של חברת COMMEND.
 - 10.5.3. כניסות: שתי כניסות פיקוד דיגיטאליות, כניסת שמע מיקרופון פנימי וחיצוני.
 - 10.5.4. יציאות: שתי יציאות ממסר / דיגיטאליות, יציאת שמע לרמקול מקומי / מגבר כריזה.
 - 10.5.5. שליטה: יכולת אינטראקציה עם מערכת השו"ב.
- 10.6. ממסרי היציאה של היחידה יחוברו ויתוכנתו אל:
 - 10.6.1. מגע יבש לחיבור למצלמה לצורך הקפצה בזמן קריאה
 - 10.6.2. מגע להפעלת נצנץ מקומי

11. יחידת פיקוד 8 כניסות 8 יציאות דגם ET 8E8A-IP תוצרת חברת COMMEND :



- 11.1. מחיר היחידה כולל את הרישיון לחיבורה לשרת המערכת.
- 11.2. 8 Inputs: inputs for floating contacts (IOIP: detection of 5 input states)
- 11.3. 8 relay outputs max. 30 V / max. 3 A (4 x normally open contact, 4 x change- Outputs: over contact)
- 11.4. Operating temperature range: 0 °C to +50 °C (+32 °F to +122 °F)
- 11.5. following IEEE 802.3af power consumption of the PoE (Power over Ethernet): terminal device: Class 2 (3.84 W to 6.49 W)
- 11.6. ES1, PS2 per IEC/EN 62368-1 Device class:
- 11.7. min. Cat. 5, shielded Network cabling:
- 11.8. ממסרי היציאה של היחידה יחוברו ויתוכנתו אל:
- 11.8.1. מגע יבש פיקוד פתיחה/סגירה של מחסום זרוע
- 11.8.2. חיווי מצב פריקת זרוע מחסום.
- 11.8.3. חיווי טמפר ארון התקשורת
- 11.8.4. חיווי תקינות מתח רשת
- 11.8.5. חיווי תקינות מצברי גיבוי מטען.

91.05 תקשורת, מסדים ארונות וגיבוי מתח

91.05.01 מתג ראשי מנוהל Cisco Catalyst 9200 Series Switches

1. מתג מודולרי
2. דגם PXG-4X48C9200L-
3. 2 ספקי כוח 370 W .
4. כניסות אופטיות 1G.
5. 48 פורטי נחושת 1G +POE .
6. 2 חיבורי UPLINK אופטיים 10G.

7. מתג המרכזי יהיה מתוצרת סיסקו בלבד. יתמוך במספר רשתות, ובחיבור לתקשורת חיצונית WAN ברמת אבטחה גבוהה.
8. מתג מנוהל LAYER3.
9. התעבורה במתג תחושב לעומס תעבורה אמיתי של 20MB לאבזור לפחות בתוספת 40%.
10. טמפרטורת עבודה 0 עד 50+ מעלות צלזיוס.
11. יבוצע תאום מלא בין הקבלן למחלקת ה IT של המזמין באחריות הקבלן.

91.05.02 מתגים על פסי דין בארונות האזוריים.



1. מתג תעשייתי תוצרת CISCO דגם IE-3300-8P2S-E
2. המתג הינו מתג בסיסי הכולל 8 פורטים נחושת, POE+, 2 פורטים אופטיים
3. ניתן להרחיב את המתג באמצעות יחידות הרחבה בפורטים נוספים עד ל 24 פורטים סה"כ.
4. המתג מותאם להתקנה על פס דין.
5. כולל ספק כוח וקינפוג

91.05.03 מודול הרחבה למתג קצה תעשייתי מנוהל דוגמת IEM-3300

1. מודול הרחבה למתג CISCO מוקשח להתקנה על פס דין.
2. אפשרות הרחבה במודולים של 8 או 16 פורטים, POE+, נוספים
3. כולל ספק כוח וקינפוג
4. ספק כוח כלול.
5. מבואות 10\100 POE ושני מבואות 1000\100\10 אופטי לפחות.
6. המתגים יהיו מותאמים להתקנה על פס דין, בארון פנימי.
7. מתגים לפרויקט זה יהיו מתגים תעשייתיים מודולריים מתוצרת CISCO או שוו"ע מאושר בלבד.
8. טמפרטורת עבודה -20 עד 70+ מעלות צלזיוס.

91.05.04 תשתיות תקשורת

1. מערכת התקשורת הפסיבית בפרק זה מתייחסת לתשתית תקשורת אוניברסלית בתקן - CATEGORY 7. מערך התקשורת המוצע היינה תשתית תקשורת משולבת המאפשרת שימוש גם עבור מערך הטלפוניה וגם עבור מערך המחשוב.
2. הכבל מסדרת STP Category 7 המפורטות ב: TIA/EIA-568-B.2-1 וייפרס על גבי לוח ניתוב מסוכך כאשר בשתי הקצוות מחברים מסוג RJ45 CAT6.
3. בארונות תקשורת יותקנו מגשרי נחושת מסוככים עם מחברי RJ45 CAT6 בשתי הקצוות לחיבור בין לוחות הניתוב לציד האקטיבי וחיבור מחשבי הקצה.
4. על הקבלן המבצע להציג אישור ממעבדות מאושרות כגון GHMT DELTA או ETL, כי מערכת המסופקת במסגרת מכרז זה נבדקה ברמה של PERMANENT LINK ועונה דרישות CATEGORY 6
5. אביזרי הקצה יהיו מתוצרת החברות: AMP/פנדויט/ Corning / RIT בלבד.
6. קישור בין ריכוזי התקשורת יהיה באמצעות קישורים אופטיים.

91.05.05 חיווט נחושת

1. כבל נחושת STP 600 MHZ, CAT 7.
2. פריסת הכבל תעשה באורך רציף מנקודת הקצה עד ללוח הניתוב או מלוח ניתוב אחר למשנהו ללא חיבורי ביניים.
3. אורך כבל אחד לא יעלה על 90 מטר + 10 מטר עבור המגשר בהתאם לדרישות תקן EIA/TIA-568A.
4. לפני התקנת המחברים בשני צידי הכבל, יסמן הקבלן את הכבל בשרוולים מתכווצים.
5. הכבל יעבור לכל אורכו, בתוך צינורות ייעודיים ובמובילי תקשורת בצורה שלא תפגע במבנה הפנימי של הכבל או במעטה החיצוני שלו. נדרש לקשור את הכבלים בתעלות ובמובילי התקשורת הראשיים בבנדים.
6. הכבל יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LSPVC , LSZH-FRNC).

91.05.06 מגשר נחושת

1. מגשר יהיה בנוי מ- 8 מוליכים (בעל 4 זוגות שזורים), כשבשני קצותיו מחברי RJ45 זכר מסוכך.
2. המגשר על כל מרכיביו יהיה מסוכך בסיכון מלא ויעמוד בדרישות CAT 6.
3. המגשר יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LSPVC , LSZH-FRNC).
4. חלק מהמגשרים יוזמנו בצבע שונה לחיבור ציוד אקטיבי בארון.
5. המגשר כלול במחיר הכבילה ולא ישלום בגינו כל תשלום נוסף.

91.05.07 לוחות ניתוב RJ45 לייצוג משתמשי נחושת "19":

1. לוחות הניתוב יהיו מותאמים להתקנה במסד ציוד סטנדרטי "19" ויכללו קיט הארקה.

2. לוחות הניתוב יהיו בגדלים סטנדרטיים מותאמים, המקובלים בארונות 19", על פי כמות הכבלים הנדרשים.
3. בכל שורה יותקנו 6/12/24 (ע"פ מספר שקעי הקצה) מחברי RJ 45 מסוכך ברווחים זהים ביניהם.
4. בין שורות המחברים יהיה מרווח בו יותקנו סידורים לסימון יעוד המחברים.
5. לוחות הניתוב יהיו בעלי אישור Category 6A ע"פ דרישות IEC 60603-7-51:2010, ISO 11801, EN 50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2 Category 6A.
6. RoHS Compliant.
7. UL Verified.
8. אורך חיי שקע מחבר הכבל בלוח הניתוב, 1000 פעמים לפחות.
9. קוטר חיבורי כבלים: 22-26 AWG.
10. ניחות חיבור הכבל < 0.25 dB.
11. CROSS TALK ב 200 MHz: -39.1dB.
12. CHNNEL RETUM LOSS BETTER THENR -15dB @ 200MHz.
13. גובה מכסימלי של לוח הניתוב ל 48 כניסות – 2U.
14. חיבורי הכבלים יהיו אל הצד האחורי של המחברים, כאשר הצד הקדמי מיועד לגישורים. הלוח יכלול סידור לחיזוק מכני של הכבלים למניעת היתלשותם וכן מקום לקשירת "ליפוף עודף" של כל כבל בנפרד, או אלומת כבלים (עד 12).
15. לצדי לוחות הניתוב יותקנו טבעות להעברת הכבלים המגשרים. הטבעות יהיו מסוג "פתוח" המאפשר הכנסת והוצאת כבלים בלא שיהיה צורך להשחילם בטבעת. הטבעות יהיו מצופות כרום ניקל.
16. הפתחים המיועדים להתקנת המחברים ינוקבו באמצעות שטנץ מתאים אשר לא ישאיר "גרד" בשולי הפתח. השטנץ יהיה מותאם לניקוב חור יחיד או 16 חורים בו זמנית, כולל חורים המיועדים לברגיי חיזוק, שילוט וכל חור אחר נדרש.

91.05.08 לוח ניתוב לייצוג משתמשי נחושת בארון ריכוז תקשורת חיצוני

1. מותאם להתקנה בארון תקשורת.
2. בנוי בצורת אומגה ו 16/8 מחברי קיסטון לייצוג משתמשים כמפורט בכתב הכמויות.
3. אישור Category 6A

91.05.09 פנל ניתוב אופטי

1. כלול במחיר הארון
2. מותאם להתקנה במסד תקשורת סטנדרטי 19".
3. אישור תקן GR-449-CORE.
4. פנל קדמי כולל מחברי LC/SC/FC/ST ע"פ הנחיות שינתנו במהלך ההתקנה.
5. מותאם לחיבור 24 סיבים.
6. מגש Splicing פנימי.

7. רדיוס כיפוף רחב.

8. גובה 1-2U.

91.05.10 כבל אופטי

1. S.M 9 מיקרון או M.M 50 מיקרון 4 זוגות סיבים.
2. מארז TIGHT TUBE.
3. מעטה HFFR.
4. אבקה למניעת חדירת לחות.
5. מעטה כפול.
6. סיבים M.M עמידה בתקן העברת תקשורת בקצב של עד 10 Giga למרחק 150 מטר לפי תקן IEEE.
7. אלמנטים לחיזוק ועיגון להתקנה אופקית ו/או אנכית.
8. לאחר התקנת הכבילה האופטית יהיה על הקבלן לספק פלט בדיקות ממוחשב OTDR המאשר כי ניחות הכבילה האופטית אינו עולה על המותר.

91.05.11 היתוך סיבים (Fusion Splicing)

1. עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכאניים אינו מאושר בשום מקרה.
2. אורך חיי ההיתוך לפחות 40 שנה.
3. ניחות לאחר היתוך קטן מ 0.1 DB.
4. רמת החזרה REFLECTION, קטנה נ 60 DB.
5. עומס מכאני ללא שינוי ניחות החיבור עד N1
6. ההיתוך יעמוד בטמפרטורה של 25- עד 75+ מעלות צלסיוס.
7. כל סיב יעוגן לאחר ההיתוך במגן מתכת מהודק.
8. כל הסיבים לאחר היתוכם יעוגנו במגש היתוך.
9. מעטה קבלר משוריין עמיד לתנאי חוץ

91.05.12 SFP (Small Formfactor Pluggable) Transceiver

1. תוצרת CISCO או שו"ע מאושר.
2. Fiber type: SMF
3. SFP Transceiver Type: 100BASE-BX10
4. טווח שידור מינימאלי- 2 ק"מ.
5. אורך גל 1550nm.

91.05.13 יחידת מיתוג (Rack Console) בארון תקשורת

1. תותקן במסד התקשורת הראשי ותשמש לחיבור ושליטה על מחשבי המערכות השונות. באמצעות יחידת KVM אינטגרלית.
2. היחידה כוללת מסך TFT 17", מקלדת ועכבר.
3. רזולוציית מסך-1024X768.
4. גובה היחידה 1U.
5. יחידת KVM לחיבור של עד 8 מחשבים.
6. מותאמת להתקנה במסד ציוד וכוללת מדף נשלף.
7. בחירת מחשב נשלט:
 - 7.1. מיתוג דרך המקלדת עם תצוגה על המסך.
 - 7.2. מיתוג על KVM באמצעות לחצן.
 - 7.3. נורית חיווי המציינת את המחשב הנבחר.
 - 7.4. יחידת המיתוג שקופה למשתמש ופועלת ללא כל שימוש בתוכנה.
 - 7.5. תסופק עם סט של כבלים ומתאמים לחיבור כל סוגי המחשבים בתצורה מלאה.
 - 7.6. אורכי הכבלים לא יעלה על 6 מ' ויהיו בהתאם לדרישות הלקוח.

91.05.14 ארון תקשורת (מס"ד) וציוד 23":

1. הארון יהיה בגובה כמפורט בכתב הכמויות, עומק 110 ס"מ ורוחב של 80 ס"מ (23" רוחב מסילות התקנה פנימיות).
2. למזמין תהייה אפשרות לבחור ארון תלוי או עומד על רצפה כפונקציה של כמות הציוד.
3. הארון מיועד להתקנת ציוד ע"ג פנלים סטנדרטיים שיותקנו בצד החזיתי שלו או על גבי מדפים מחוררים המאפשרים זרימת אויר דרכם.
4. דפנות המסד יהיו עשויות פח הניתן לפרוק באמצעות ברגים, טפסנים, או מסילה עליונה ותחתונה המחזיקות את הדופן ומאפשרות שלפיתה בהרמה. הדופן האחורית תהיה דלת הנפתחת על צירה.
5. בחלק התחתון של כל דופן יהיו פתחי אוורור (תריסים) שפתחם מופנה כלפי מטה למניעת חדירת אבק, או לחילופין פתח בתחתית.
6. הארון יסופק עם דלת קדמית עשויה זכוכית חצי שקופה בעובי 4 מ"מ מותקנת בתוך מסגרת אלומיניום.
7. מסגרת הארון תהיה עשויה פרופילי מתכת או אלומיניום בעובי 2.5 מ"מ לפחות, הדפנות תהיינה עשויות פח בעובי 1.5 - 1.2 מ"מ. הארון יהיה צבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור (2 מקרון לפחות).
8. בחלק העליון יכלול המסד פתחי פליטת חום עם כיסוי מתאים למניעת חדירת אבק. הפתחים יהיו בכל הקף המסד, מצופים ברשת צפופה.
9. בחלק התחתון והעליון יהיו פתחים למעבר כבלים, מוגנים ברצועת מיגון מגומי ומותאמים לכמות הכבלים הנכנסים ויוצאים מהארון. הפתחים הנ"ל יהיו ע"ג מכסים המחזקים בברגים וניתנים להסרה. לחילופין, כתחליף לגומי, יהיו בתוך כל מכסה כנ"ל חורים סגורים בפקקי פלסטיק למעבר כבלים בודדים.

10. בחלק הקדמי והאחורי של הארון יהיו שני פסים מנוקבים אשר עליהם יותקנו היחידות השונות. פסים אלה יכללו נקבים עם הברגות 10/24 - או 10/32 לפי הציוד, להרכבת היחידות, כאשר תהיה אפשרות הרכבת יחידות סטנדרטיות החל מ- 1U (1.75" שהם כ- 44.5 מ"מ).
11. תהיה אפשרות כיוון שינוי מיקום המסילות הנוקבות הנ"ל בהתאם לעומק
12. הציוד המותקן בארון.
13. בצדי הארון בחלקו האחורי יהיו שתי תעלות פלסטיק (P.V.C) מנוקבות להעברת הכבלים הנכנסים או יוצאים מהמסד.
14. בחלק התחתון והעליון של הארון יותקן סידור קשירה לחיבור הכבלים הנכנסים והיוצאים ממנו.
15. לאורך היחידות הקדמיות בארון יותקנו טבעות מתכת פתוחות להעברת כבלים מגשרים. הטבעות יהיו בציפוי כרום ניקל או ציפוי יציקת פלסטיק.
16. הארון יכלול כבל באורך 6 מטר לפחות עבור כניסת מתח רשת מרכזית.
17. בארון יותקנו 2 שורות של שקעים פנימיים כאשר בכל שורה 6 שקעים ומאמ"ת 16 אמפר נפרד.
18. בצדי הארון יהיו זוויות תמיכה במרווחים הניתנים לשינוי, על מנת לתמוך את הציוד המותקן בארון ועל ידי כך למנוע שכל המשקל יהיה על ברגי החזית.
19. בארון תהיה אפשרות להוסיף לפי דרישה מגירות טלסקופיות נשלפות עבור יחידות המחייבות טיפול מהחזית, או לאחסון מגשרים ואביזרים. המגירות תהיינה בגובה 2U-4U, ובעומק כ- 50 ס"מ, עם מסילות לכל עומקן.
20. לארון יספקו "פנלים עיוורים" ופנלי "מברשות" בכמות ובמידות ע"פ דרישת המפקח לסגירת השטחים הבלתי מנוצלים.
21. הארון יהיה מותאם להתקנת מגירת ונוטות, בחלק העליון של המסד. פתח המאווררים ייסגר במכסה באמצעות 4 ברגים מותאמים למסגרת מגירת ונוטות סטנדרטית, המכסה יוסר במקרה של התקנת המגירה.
22. הוונטה המוצעת תהיה מיועדת לספיקה (ניקה) של C.F.I 160-180 ותכלול רשתות מגן ותרמוסטט הפעלה מכויל ל 23 מעלות צלסיוס..
23. לארון תסופק שקית עם ברגים ואומים המיועדים להתקנת הציוד, כולל 20% רזרבה.
24. לארון תהיה נקודת חיבור הארקה, באמצעות בורג חיצוני. כל ארון יחובר ע"י המציע הזוכה לנקודת הארקה בחדר, הקשורה להארקת הבניין, באמצעות כבל הארקה 16 ממ"ר.
25. הארון יסופק עם ערכת הארקה לצורך חיבור לכל לוח ניתוב מסגרת פנימית סבה על צירה, דלת צידית וכד'. הערכה תכיל כבל חיבור, ברגים דסקיות, אומים וכל חלק אחר נדרש ע"פ הסטנדרטים המקובלים.
26. לארון יסופקו מדפים נייחים מפח מכופף ומחורר, המיועדים להנחת ציוד. המדפים יהיו מותאמים למשקל 25 ק"ג לפחות. עומק המדפים כ- 50 ס"מ. המדפים יהיו צבועים בצבע אפוקסי קלוי או מצופים בציפוי קדמיום פסיבציה.

91.05.15 ארון תקשורת חיצוני:

1. ארון מתכת מגולוונת בעל דופן כפולה OUTDOOR, צבוע בצבע יסוד וצבע עליון חרושתי ומוגן קורוזיה ותנאי לחות 67IP לפחות.
2. ייצור הלוח וזיוודו יבוצע במפעל הלוחות.
3. מידות מקסימליות של הארון 80X100 ס"מ, עומק 30 ס"מ לכל הפחות. בכל מקרה יתאים הקבלן את גודל הארון על פי התכנון המפורט.
4. פתחי אוורור ופליטת אוויר חם מוגנים מסנני אבק.
5. אמצעי תליה והתקנה על עמוד כדוגמת עמוד תאורה.
6. דלת ננעלת במנעול מסיבי רב בריח.
7. טמפר פתיחה ותאורה פנימית.
8. שני מאווררים (אחד להכנסת אוויר ואחד להוצאת אוויר) מופעלים באמצעות תרמוסטט.
9. סידור מוגן מים לכניסת צנרת וכבלים מתחתית הארון.
10. פלטה פנימית ממתכת מותקנת כ 10 מ"מ מגב הארון הפנימי ומיועדת להתקנת וקיבוע הציוד.
11. פסי דין ותעלות מחורצות לכבילה.
12. שקעי חשמל ותקשורת לציוד ושקע שרות לטכנאי.
13. סידורי התקנה למתג תקשורת, ספק וסוללות גיבוי, פנל אופטי ופנל נחושת ומגבר ויחידות מיתוג.
14. סעיף זה כולל את כל העבודות הנדרשות להתקנת ולתליית הארון.
15. הציוד שיוותקן בארון (אינו כלול במחיר הארון)
 - 15.1 מגבר כריזה IP
 - 15.2 מתג מוקשח
 - 15.3 פנל נחושת/אופטי
 - 15.4 פנל ייצוג משתמשים נחושת.
 - 15.5 מתאם אופטיים SFP
 - 15.6 ספק כוח ומצברי גיבוי.
 - 15.7 כרטיסי IN ו OUT לשליטה על מחסומים, חיווי ממחסומים, חיווי טמפר דלת הארון, מגע להקפצת מצלמות בקריאה משלוחות האינטרקום, ועוד.

91.05.16 יחידת גיבוי U.P.S ראשית במסד התקשורת הראשי

הערה: היחידה תתומחר כשהיא כוללת ללוח חשמל ורשת חלוקה מקומית שתזין את כל הציוד המרכזי במסד.

1. מארז Rack mount.
2. הספק : 5 KVM
3. כניסה ויציאה חד פאזית.
4. גיבוי בטכנולוגית On line.
5. מעבד חכם.

6. חלון כניסת מתח רחב.
7. מטען חכם הכולל יחידת ניהול מצברים להארכת חיי המצברים.
8. THD נמוך.
9. ויסות אוטומטי של מאווררים ע"פ העומס הנצרך.
10. מפסק עוקף (Bypass).
11. התנעה קרה.
12. תצוגת LCD.
13. תקשורת RS232.
14. יציאת תקשורת TCP/IP.
15. כרטיס ניהול SNMP (כדוגמת APC).
16. חישה טמפר' מובנה.
17. גיבוי המצברים יאפשר פעולת כלל הציוד למשך 30 דקות לפחות בהעדר מתח רשת.
18. Input Output
 - 18.1 Nominal voltage 220V / 230
 - 18.2 Minimum voltage 160V
 - 18.3 Minimum voltage (at full load) 180V
 - 18.4 Maximum voltage 280V
 - 18.5 Frequency 45-65 Hz
 - 18.6 Power factor ≥ 0.99
 - 18.7 Input current harmonics $< 7\%$
 19. Output
 - 19.1 Power factor 0.8
 - 19.2 Nominal voltage 200V / 208V / 220V / 230V / 240V (adjustable)
 - 19.3 Wave form Pure sine wave
 - 19.4 Total harmonic distortion:
 - 19.5 at 100% linear load $< 3\%$
 - 19.6 at 100% non-linear load $< 5\%$
 - 19.7 Frequency 50 Hz or 60 Hz (adjustable)
 - 19.8 Frequency tolerance (free running) $\pm 0.2\%$
 - 19.9 Static voltage regulation (0%-100%) load 1% $>$
 - 19.10 Transfer time 0 Sec
 - 19.11 Crest factor 3:1
 - 19.12 Overload (on mains)(0-150% overload) At 110% (2 min) / At 125% (5 sec) / At 150%
 - (Bypass)
 - 19.13 Total efficiency $\geq 90\%$

Eco Mode efficiency $\geq 97\%$.19.14

Battery .20

Type Maintenance free lead acid batteries .20.1

As required to support all the components for 15 minutes or more. .20.2

Recharging time 4h – 6h up to 90% .20.3

Protection .20.4

Overload protection: Inverter supply: 105%-150% for 160 seconds ~ 2 cycles before .20.5

switching bypass, Bypass supply: 105%-200% for 500 seconds ~ 8 cycles before
stopping supply load

Short circuit protection Switch off immediately .20.6

Other protection Overheat, battery low .20.7

Communication Interface .21

TCP/IP

Environment .22

Operating temperature 0C+40C .22.1

Proposed temp. To extend battery life 20-25 C .22.2

Humidity Up to 90% (non condensing) .22.3

Audible noise at 1 m <50dB .22.4

Standards .23

Safety EN62040-1-1 .23.1

EMC EN62040-2 .23.2

Performance EN62040-3 .23.3

Other EN60950-1 .23.4

Protection class IP 20 .23.5

91.05.17 יחידת גיבוי מתח לארון תקשורת חיצוני (ספק כוח + מצברים):



מארז DIN RAIL .1

דוגמת MEAN WELL או שוי"ע מאושר. .2

דרך השרות המזרחית

הספק : 0.96 KVM (דוגמת 960DRT) המסופקת על ידי חברת אדוויס.	.3
כניסה תלת פאזית פאזית.	.4
טמפרטורת עבודה - 10 עד 70 מעלות צלסיוס	.5
נוריות סטטוס פעולה.	.6
<u>OUTPUT</u>	.7
V24 DC VOLTAGE	.7.1
A40RATED CURRENT	.7.2
A0-40CURRENT RANGE	.7.3
W960RATED POWER	.7.4
mVp-p 80 RIPPLE & NOISE (max.) Note.2	.7.5
V24-28 VOLTAGE ADJ. RANGE OUTPUT	.7.6
±1.0% VOLTAGE TOLERANCE Note.3	.7.7
±0.5% LINE REGULATION	.7.8
±1.0% LOAD REGULATION	.7.9
200ms 60ms/400VAC SETUP, RISE TIME	.7.10
14ms/400VAC 30ms/500VAC at full load HOLD UP TIME (Typ.)	.7.11
<u>INPUT</u>	.8
VOLTAGE RANGE Three-Phase 340 -550VAC (Dual phase operation possible in connecting L1,L3,FC	.8.1
HZ47-63FREQUENCY RANGE	.8.2
PFS0.84/400VAC PFS0.84/230VAC POWER FACTOR (Typ.)	.8.3
91%EFFICIENCY (Typ.)	.8.4
A/400VAC 1.6A/500VAC2AC CURRENT (Typ.)	.8.5
INRUSH CURRENT (Typ.) COLD START 50A	.8.6
mA/ 530VAC3.5> LEAKAGE CURRENT	.8.7
<u>PROTECTION</u>	.9
rated output power 125% - 105OVERLOAD	.9.1
Protection type: Constant current limiting, unit will shut down after 3 sec. ,auto-recovery after 1 minute If the fault condition Is removed	.9.2
V29-33 OVERVOLTAGE	.9.3
Protection type: Shut down 0/p voltage, auto-recovery after 1 minute If the fault condition Is removed	.9.4

OVERTEMPERATURE .10

Shut down O/p voltage, recovers automatically after temperature goes down Protection .10.1

type: Shut down O/p voltage, recovers automatically after temperature goes down

FUNCTION .11

Vdc/0.3A, 30Vdc/1A, 30Vac/0.5A 60 DC OK REALY CONTACT RATINGS (max.) .11.1

resistive load

C (Refer to "Derating Curve") 70°+ - 30- WORKING TEMP. Note.5 .11.2

RH non-condensing 95% - 20 WORKING HUMIDITY .11.3

C (0 - 50°C) °/±0.03% TEMP. COEFFICIENT .11.4

Component: 10 - 500Hz, 2G10min./1 cycle, 60min. each along X, VIBRATION .11.5

Y, Z axes; Mounting: Compliance to IEC60068-2-6

UL508, EAC TP TC 004 approved, IEC60950-1 CB SAFETY STANDARDS .11.6

approved by SIQ, design refer to GL;(meet EN60204-1)

Compliance to EN55032 (CISPR32), EN61204-3 Class B, EN61000-3-2,-3, EAC TP .11.7

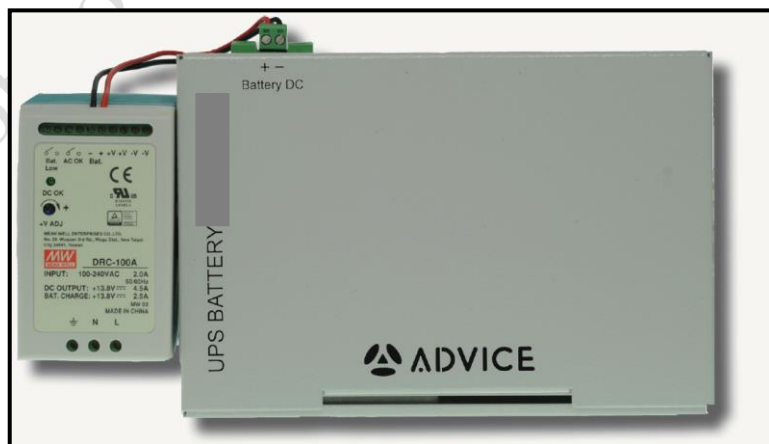
TC 020

Compliance to EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11, EN55024, EMC IMMUNITY .11.8

EN61000-6-2 (EN50082-2), EN61204-3, heavy industry level, criteria A, EAC TP TC

020 approved

K hrs min. MIL-HDBK-217F (25°C) 112.8MTBF .11.9

91.05.17 מצברי גיבוי ל-15 דקות

1. גיבוי 12 או 24 וולט על פי הצורך.

2. הספק 500W לפחות.

3. הזנת מתח AC

4. הגנות קצר, עומס ומתח יתר

דבר השרות המזרחית

5. הגנת חיבור מקטבים הפוכה.
6. לד חיווי מתח
7. מגע התראה למתח AC
8. מגע התראה למתח מצברם נמוך.

91.05.18 חיווט, התקנות, שילוט וסימון – הנחיות כלליות

1. כל התקנה תחייב תכנון מוקדם וקבלת אשור המזמין.
2. כל הכבלים המותקנים מחוץ למבנים, יהיו מסוג XLPE ובעלי מעטה הגנה כפול ונושאי תו תקן. יש להתקנים בעזרת חבקים ייעודיים עמידים UV, או חוטי נחושת מצופים PVC, בהטמנה באספלט או בקרקע יושחל הכבל בצינור PVC בקוטר הולם. בהתקנה על גדרות יושחל הכבל בצנרת מרירון, כשהוא מותקן בקווים ישרים אופקיים או אנכיים, עם חיזוקי שלות בכל 60 ס"מ. כיפופי זוויות, יבוצעו בעזרת זוויות PVC בקוטר המתאים. בכל 15 מ' אורך (מקסימום) תותקן קופסת מעבר. לא יתומחרו בנפרד אביזרי חיבור, או קדוחים - אלא יהוו חלק מהאורך הכללי.
3. כל עבודות החשמל יעשו בהתאם לחוק החשמל.
4. כל נזק שיגרם ע"י "הקבלן" או עובדיו, כולל קבלני משנה המופעלים על ידו, למתקן או מבנה או חלק השייך לאתר, יהיה באחריות "הקבלן".
5. כל פסולת או שאריות, אביזרים וכבלים יפנו מיידית בתום העבודה מהמתקן, או מהשטח בו הסתיימה ההתקנה באזור המסוים.
6. עובי החוטים למערכת יותאמו למרחקים ולזרמים הנדרשים, יעשה שימוש רק בכבלים בעלי גידים שזורים, ולא גיד בודד, כדוגמת כבל התקנות 6005 מתוצרת חב' טלדור או שו"ע. כבלי ההתקנות יהיו בעלי צבע שונה לכל גיד וגיד, ואשר יאפשרו זיהויים בצורה קלה ונוחה.
7. כל נקודת חבור, מחבר, מהדק, או נקודה בלוח חלוקה, יסומנו ו/או ישולטו בסימון/שילוט עמיד בשחיקה.
8. תהיה הפרדה מוחלטת בין חווט מתח גבוה VAC 230 ובין חווט שמתחו הנומינלי נמוך מ-48 וולט.
9. כל מרכיבי הציווד ישולטו ויסומנו – כולל כל קופסת ציווד או פריט ציווד אחר.
10. ניסוח השילוט יועבר לאישור המזמין, שפת השילוט אנגלית.
11. כל קופסת מעבר ו/או ארונית חווט תשולט חיצונית לגבי ייעודה.
12. כל הסימונים בשטח יתאימו למשורטט בתוכניות שיוגשו עם ספרות המערכת.
13. כל כבל בארון סעף, או תעלות, יסומן לכל אורכו. כל קצה כבל יכיל סימנית עמידה.
14. כל חיבור ייסגר בשרוול מתכווץ, ביצוע החבורים בהלחמה אמינה בלבד, לא יאושר השימוש בסרט בידוד.
15. כבלים בארונות סעף ו/או קופסת ציווד יחוברו בסרגלי חיבור אמינים כגון: מהדקי פס דין, או סרגלים אחרים שיקבלו את אישור המחברים כלולים במחיר החיווט ולא ישולם בגינם כל תשלום נוסף.
16. החווט יהיה רצוף לכל אורכו ללא חיבורי ביניים.
17. ברגיי ציווד המותקנים מחוץ למבנים יהיו ברגיי פלבים.

18. כל חלקי המתכת שיותקנו בהתקנות חיצוניות, יבוצעו מברזל מגולוון, על פי תקן ישראלי. המידה וקצוות מגולוונים, יחתכו, מיקום החיתוך יבצע ע"י צבע מגינול – עשיר באבץ בשתי שכבות בנות 30 מיקרון לפחות, וכן בצבע גוון גם הוא בשתי שכבות בנות 30 מיקרון לפחות.
19. במידה ובאתר קיימים חיפויים, הקבלן מחויב לפירוקם באופן זהיר החזרתם למקומם ללא שבר בקצוות, וכן מחויב לניקיונם. אריחים שימצאו עם סימני לכלוך, הקבלן יחויב בעלות החלפתם.
20. צנרת שתותקן בחללים מעל תקרות, תהיה מסוג "כבה מאליו" נושא תו תקן של מכון התקנים, עפ"י דרישה יציג הקבלן האישור למפקח.
21. כבלים יושחלו בצינורות, רק לאחר ייצובם וחיזוקם.
22. כבלי הזנה למתח רשת AC 230, יהיו בעלי חתך מזערי של 1.5 מ"מ, תוואי התקנתם יתואם עם המזמין, ציפויים יהיה כפול NYY. במידה והכבלים אלו יוכנסו לקופסה מתכתית, במיקום הכניסה יותקן גרומט להגנה כנגד פגיעה בכבל. בחישוב עובי הכבל ילקח מקדם בטחון בשיעור של 25 % לפחות, מצריכת הזרם הנמדדת.
23. כל כרטיס ו/או מעגל יותקנו בקופסה / ארון ננעל.
24. בכל מקרה בו יידרש הקבלן להתקין ציוד על קיר, הקבלן מחויב (ללא חיוב כספי) לספק ולהתקין לוח עץ בעובי 20 מ"מ בהתקנה אסטטית ומיושרת, ולהתקין עליו את הציוד, החווט יועבר בתעלות PVC מחורצות ומותקנות באופן מיושר אנכי ואופקי.
25. במחיר התקנת כל אביזר ייכלל מחיר קדוחים בקירות, מעברים למיניהם, או חיזוקים ככל שיידרש.

91.06 מסירת העבודה

91.06.01 בדיקת קבלה והרצה

1. **בדיקת קדם - במפעל הקבלן**
הקבלן יבצע בדיקת קדם לפני ההתקנה בשטח. בבדיקת קדם זו תחובר המערכת באופן מדגמי ובצורה שתאפשר לבדוק את האינטגרציה בין המערכות השונות במפעל. המזמין והמפקח יאשרו את תוכנית בדיקת הקדם לפני הביצוע.
2. **ביקורת לפני קבלת המערכת מהקבלן**
2.1. שבועיים לפני מועד המסירה החזוי או המאושר לפי לוח זמנים מעודכן של המערכת, יחל הקבלן בשיתוף עם המפקח, בבדיקות מוקדמות לקראת מסירה בשטח. הקבלן הראשי, המתכנן, המפקח, והקבלן, בשיתוף בא כוח המזמין, יבדקו את כל המערכות מבחינת איכות ושלמות הביצוע, בהשוואה למפורט בתוכניות ובמפרטים. הבדיקה תכלול הפעלת כל יחידת קצה ורישום טבלה בה יצוינו כל הפרמטרים שנקודת הקצה צריכה להפעיל בתוכנה ובשטח.
2.2. עם השלמת תיקון כל הליקויים והתיקונים כמפורט לעיל, והכנת המסמכים ותוכניות התייעוד כמפורט, ייערך סיור קבלה סופית בנוכחות הקבלן הראשי, המפקח, המתכנן, הקבלן ונציג המזמין.

- 2.3. מודגש כאן שוב כי תאריך סיום החוזה ע"י הקבלן ייחשב היום בו נערך הפרוטוקול של המסירה הסופית, כולל מסירת המסמכים ותוכניות עדות וערבות לתיקונים השנתיים.

91.06.02 תיקי מערכת:

1. לצורך קבלת אישור "גמר העבודה" יהיה על הקבלן לספק 4 עותקים מגובים גם על גבי מדיה מגנטית של ספרות טכנית בשפה העברית הכוללים את התיעוד הבא:
 - 1.1. תיאור המערכת ועקרון פעולתה.
 - 1.2. הוראות הפעלה של המערכת בעברית, בליווי שרטוטים ותפקידי פקדים.
 - 1.3. חוברות המערכת הכוללת: רשימת הציוד המסופק, תוכנית התקנות As-made ופירוט החיבורים השונים לרבות לוחות החיבורים, ופרוספקטים טכניים של הציוד שסופק.
 - 1.4. הוראות אחזקה לדרג א' המיועדות לאפשר לאנשי האחזקה של המזמין החלפת יחידות פגומות ותחזוקה מונעת.
 - 1.5. מפרט לשירות/אחזקה מונעת.
 - 1.6. רשימת יחידות הקצה - מודל ומס' סידורי.
 - 1.7. רישיונות תוכנה.
2. תיעוד זה יוגש לאישור המפקח, והקבלן יבצע תיקונים, שינויים והוספות לפי דרישות המפקח. התיעוד יימסר ביום מסירת המערכת לידי המזמין, ולפני עריכת בדיקות הקבלה וההרצה. התיעוד יוגש בפורמט דיגיטלי (קבצי מחשב).

91.06.03 קבלה

1. הקבלן יבצע בדיקות קבלה בהשתתפות המתכנן. ציוד בדיקה, אביזרים וכלי עבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
2. בדיקות הקבלה תהיינה ויזואליות, חשמליות ומכאניות ותבוצענה בהתאם לדרישות במפרט זה ובהתאם למערך בדיקה שיוכנו ע"י הקבלן.
3. כל הבדיקות לכל אחת מן המערכות כולל מערכים אשר יוגשו לאישור. המתכנן רשאי לשנות את מערכי הבדיקות שיוגשו לאישור ע"י הקבלן וכן להוסיף עליהם בדיקות נוספות על המוצע, במטרה להבטיח בדיקה מלאה, עמידות ברמת פריט בודד והמערכת כולה בדרישות.

91.06.04 הרצת המערכת ובדיקות קבלה

1. עם קבלה ראשונית של המערכת ע"י המפקח והמתכנן, תחל תקופת הרצה. תקופה זו תימשך לפחות 60 יום. בזמן זה מפעילי המערכת (נציגי המזמין) יתפעלו את המערכת, ילמדו את תכונותיה ויסיקו מסקנות.
2. ליקויים ודרישות לשיפורים שיתגלו במשך תקופת ההרצה ע"י המזמין/המתכנן יועברו לידיעת הקבלן. באחריותו לתקנם באותו תהליך ובמועדים שהוגדרו במפרט זה. בתום התיקונים תבוצע קבלה נוספת של המערכת.
3. בתום קבלה זו תיחשב המערכת כגמורה ותחל תקופת השרות והאחריות הכלולה במחיר התקנת המערכת.

91.06.05 הגדרת סיום העבודה

1. במידה ויישארו יחידות קצה לא מחוברות, מסיבות אשר לא תלויות בקבלן, המפקח והמזמין והם בלבד, יחליטו/יודיעו על מועד סיום העבודה.
2. במקרה זה סיום העבודה יהיה רק לאחר שהקבלן יבצע בעזרת סימולציה התחברות ליחידות החסרות ויכין את המערכת שלו לקליטה עתידית של היחידות שטרם חוברו. לנושא זה תהיה קבלה נפרדת.
3. במידה ובמשך תקופת ההרצה והאחריות, ניתן יהיה לחבר את המערכות החסרות, הקבלן יחברן ללא כל תוספת מחיר, במסגרת חובותיו בתקופת האחריות.
4. סיום העבודה בנוסף לכך יהיה לאחר קבלתה, הרצה והדרכה כפי שמפורט במפרט זה.

91.06.06 הדרכה

1. הקבלן יקיים על חשבונו הדרכה, 30 יום לפני מסירת המערכת למזמין. ההדרכה תהיה עיונית ומעשית מסודרת למפעילים של המזמין, כדי להכשירם לביצוע פעילויות תפעול ותחזוקה של המערכת.
2. הקבלן יבצע את כל פעילות העזר הדרושה לצורך העברת השתלמויות, כולל הכנת ספרות הדרכה שתאושר ע"י המתכנן/המזמין.
3. הקבלן יבצע 2 הדרכות ריענון נוספות בתקופת השרות והאחריות : הדרכה אחת- לאחר חצי שנה ממועד אישור "גמר עבודה" מהמזמין, והדרכה שנייה-לאחר שנה ממועד אישור "גמר העבודה" מהמזמין.
4. כל ההדרכות נכללות בעלות ההקמה של המערכת.