מספר מכרז 01/2026

פרויקט הפרדה מפלסית 125א'-
שלב א'

מסמך ג'2 מפרטים מיוחדים

למכרז

תוכן עניינים

פרק 02- עבודות בטון באתר	**3**
פרק 03- עבודות בטון טרום ודרוך	**53**
פרק 05- עבודות איטום	**64**
פרק 08- עבודות חשמל ותאורה	**113**
פרק 18- עבודות תקשורת	**208**
פרק 19- עבודות מסגרות חרש	**210**
פרק 23- כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר	**228**
פרק 26- מסמרי קרקע	**249**
פרק 40- פיתוח האתר	**257**
פרק 41- עבודות השקיה וגינון	**261**
פרק 42- ריהוט חוץ	**286**
פרק 51- כבישים ופיתוח (נוף)	**289**
פרק 57- קווי מים וביוב	**296**
פרק 69- עבודות שונות בגשרים	**405**
פרק 94 - הקצבים	**410**
פרק 99 - עבודות מיוחדות	**412**

פרק 02- עבודות בטון באתר

02.01 כללי:

א. פרק 02 של המפרט הכללי ייקרא בצרוף למפרט מיוחד זה אשר מהווה הרחבה של העבודה ביחס לבטון יצוק באתר, שיטות מדידה, בקרת איכות ובהתאם למפורט בכתבי הכמויות.

ב. העבודה כוללת אספקת עבודות מפעל, חומרים, ציוד וכל הדרוש ליישום בטון בהתאם לדרישות מסמכי הביצוע.

ג. תשומת לב הקבלן לדרישה למינוי יועץ מיוחד לתכנון יציקות הבטונים בקירות הציפוי. הקבלן יגיש למפקח לאישור את שמו של היועץ, ניסיונו ופרטיו.

02.02 תיאור העבודה והאתר

במסגרת ביצוע הפרויקט "שיקוע רחוב המחקר" יבצע הקבלן עבודות בטון יצוק באתר הכוללות בין היתר:

א. קורות ראש לכלונסאות הדיפון וכלונסאות.

ב. קירות ציפוי יצוקים בתבניות עם מעטות אדריכליים כנגד כלונסאות קירות הדיפון ואלמנטי הסלארי במעבר המשוקע, בנציבי הביניים, בתחנת השאיבה ובמאגר המים.

ג. עמודי בטון עם כותרות.

ד. קורות עליונות, קורות קשר.

ה. קירות מבנה תחנת השאיבה ומאגר המים.

ו. רצפות ותקרות על גבי ארגזים ו/או תבניות במאגר המים ובתחנת השאיבה.

ז. טבלת מיסעת גשר מבטון יצוקה על גבי תבניות.

ח. מרצפי בטון זמניים כבסיס לתבניות הגשר.

ט. מהלכי מדרגות יצוקים וריצפות.

י. קירות ניקיון ואלמנטי בסוס שונים.

יא. כל רכיב אחר המפורט בתוכניות או שביצוע יידרש על ידי המזמין.

האלמנטים השונים מתוארים בתוכניות הקונסטרוקציה של פרויקט זה .

מערכת המבנים הכלולה בחוזה זה אשר בה מבוצעות העבודות הנ"ל כוללת את המעבר המשוקע לכלי רכב, את גשר הולכי הרגל ברחוב העמלים וביסוס לגשר העתידי כמתואר בתוכניות, מבנה תחנת השאיבה, מבנה מאגר המים, מבנה חדר הגנרטור, ביסוס לחדר השנאים, ואת מערכת הקירות התומכים בפיתוח הרחוב.

ביצוע המבנים יעשה בשלבים בהתאם לתוכנית העבודה שיגיש הקבלן ובכפוף להסדרי התנועה המאושרים. הביצוע יהיה משולב עם עבודות קבלנים אחרים מטעם רכבת ישראל כמפורט במסמכים האחרים של החוזה.

מעבר משוקע לרכב

RW-01,RW-02,RW-03

מבנה בטון מזוין אשר יבוצע בשיטת הביצוע המכונה מעלה – מטה, (Top Down). קירות המבנה יבוצעו בשיטת קידוח ויציקת כלונסאות דיפון וקירות דיאפרגמה בתצורת קמץ עם קורת ראש יצוקה באתר ובראשם מעקה מסוגים שונים. קירות אלו ישמשו גם כאלמנטי ביסוס לגשר הולכי הרגל ברחוב העמלים ולגשר הולכי רגל עתידי ממערב למסילות הרכבת.

ביצוע כלונסאות הבטון המזוין וקירות הדיאפרגמה מתואר בפרק 23 של מפרט זה. ביצוע עבודות הבטון היצוק באתר מתואר להלן.

לאחר יציקת הכלונסאות יצק הקבלן קורות ראש מבטון מזוין בשלבים. עם גמר יציקת קורות הראש יוכל הקבלן לבצע חפירה לעומק מוגבל כמסומן בתוכניות בהתאם למפלס החפירה המותר. על הקבלן לשים לב לתחום קירות הדיפון המבוצעים עם מסמרי קרקע, בקירות אלו עומק החפירה טרם התקנת מסמרי הקרקע מוגבל, כמתואר בתוכנית.
כחלק מיציקת קורת הראש יבצע הקבלן את עבודות ההכנה הנדרשות לביסוס ועיגון המעקים השונים וביסוס ועיגון עמודי התאורה.

סדר ביצוע הקירות יעשה בשלבים בהתאם לתוכנית העבודה שיגיש הקבלן ובכפוף להסדרי התנועה המאושרים.
ראשית יבוצע קיר הדיפון הזמני RW-06T בכדי לאפשר את המשך התנועה ברחוב העמלים לכל אורך שלבי הביצוע ועד לסגירתו לצורך ביצוע גשר הולכי הרגל בתחום הרחוב ומערבית לו.
על הקבלן לשים לב לקיר הכלונסאות הקיים בקרבת תוואי קיר הדיפון הזמני. במידה ותוואי הקיר הזמני מתנגש עם תוואי הקיר הקיים ו/או עם מבנים אחרים יש להביא נושא זה לידיעת המתכנן ומנהל הפרויקט טרם תחילת הביצוע ולקבל את הנחיותיהם לאופן הטיפול.

קיר התמך הקבוע הראשון שיבוצע הינו הקטע המזרחי של קיר RW-02 ממזרח לקיר הדיפון הזמני RW-06) בשלב מאוחר יותר יבוצע קיר RW-01 התומך את רמפת הולכי הרגל. עם השלמת קטע הקיר RW-02 על כלל רכיביו הקבלן יהיה רשאי לבצע את מאגר המים ותחנת השאיבה.

לאחר או במקביל לביצוע התוואי המזרחי כמפורט למעלה, יבצע הקבלן את חלקו המערבי של הפרויקט הכולל את קירות הדיאפרגמה וקירות הדיפון קירות RW-02,RW-03.

גשר הולכי רגל ברחוב העמלים

PO-01

עם סגירת רחוב העמלים ניתן יהיה לבצע את קטעי הקירות RW-02,RW-03 בתוואי רחוב העמלים לרבות ביצוע מסמרי הקרקע בחפירה מדורגת כמתואר בתוכניות, תחילה תבוצע חפירה מינימלית לביצוע קורת הראש וקדיחת כלונסאות נציב הביניים.

עם גמר ביצוע קירות הדיפון משני צידי המיסעה המתוכננת יצק הקבלן טבלאות גישה מבטון מזוין.

לאחר מכן תבוצע חפירה נוספת לביצוע מרצף הבטון הזמני המשמש כבסיס לתבניות מיסעת הגשר, יוקמו התבניות ותבוצע מיסעת הגשר. המיסעה יצוקה באתר ודרוכה דריכת אחר. איטום הגשר יבוצע לאחר מכן באיטום משולב באיטום צמנטי ואיטום מיסעות ביטומני. אל חלקה התחתון של מיסעת הגשר מוצמד צינור מים החוצה את המאגר מדרום לצפון.

עם גמר איטום המיסעה וטבלאות הגישה (כמתואר בפרק 05 של מפרט זה) יבצע הקבלן את המעקות ואת אלמנט הפלדה האדריכלי על גבי הגשר (MC-05).

גשר הולכי רגל עתידי

PO-02

מערבית לגשרי הרכבת (שאינו חלק מפרויקט זה) יבוצע ביסוס לגשר הולכי רגל עתידי כהכנה לביצועו בעתיד. במסגרת ביצוע ההכנות יבוצעו נציבי הקצה המהווים חלק מביצוע קירות הדיאפרגמה בקירות RW-02,RW-03. בתחום נציב הביניים יבוצעו כלונסאות הביסוס ממפלס החפירה הסופי עם גדם בטון להגנה על הזיון הצומח, שישמש לחיבור נציב הביניים העתידי.

מאגר מים

MC-01

בתוואי השיקוע, מתוכנן מאגר מים עגול המבוצע בשלבים. עם השלמת קטעי הקירות הנדרשים על מנת לאפשר ביצוע מאגר המים תחילה, יבוצע מאגר המים.

תחילה יבוצע קיר הדיפון ההיקפי המשמש כקיר המאגר ובראשו תבוצע קורת הראש בשלבים. החפירה בפנים המאגר תבוצע עד לעומק המתואר בתוכניות. ממפלס זה יבוצע כלונסאות הביסוס לעמודי המאגר, רצפת המאגר תבוצע ביציקה על ארגזים. על גבי חזית קיר הדיפון יבוצע קיר ציפוי הכולל שכבות בטון מותז ויציקה כנגד תבנית. תערובת הבטון לרצפה ולקיר הציפוי תכלול מוסף גבישי לשיפור האטימות. תקרת המאגר תוצק ע"ג תבניות שיפונו לאחר מכן דרך פתח השירות.

בראש המאגר יבוצע אלמנט לכניסה לצורכי שירות לרבות מכסה טרומי הניתן להסרה במידת הצורך. בפני הבטון העליונים יבוצע איטום בהתאם לדרישות פרק 05, על רצפת המאגר יבוצע בטון שיפועים כהכנה לאיטום.

אל מאגר המים מתנקזת צנרת הקולטנים של שיקוע רחוב המחקר באופן גרביטציוני. בין צינור המאגר ותחנת השאיבה מחבר צינור בטון המאפשר את ניקוזו הגרביטציוני של המאגר.

תחנת השאיבה

MC-02

תחנת השאיבה הכוללת חדרים רטובים ויבשים טמונה בחלקה תחת כביש רחוב המחקר ובחלקה נבנית מעל למפלס הרחוב המתוכנן.

לתשומת לב הקבלן, תחנת השאיבה מבוצעת בסמיכות לחניון פעיל קיים השייך למבנה הסמוך. בכל שלבי העבודה, ללא יוצא מן הכלל, לא יחשפו יסודותיו של החניון.

על מנת לאפשר את חפירת המבנה ללא פגיעה בחניון הקיים , מבוצע כשלב מקדים קיר דיפון היקפי התוחם את חלקה הטמון של תחנת השאיבה. בראש קיר הדיפון מבוצעת קורת ראש במפלסים שונים, בין קורות הראש מחברות שלוש קורות יורדות החוצות את תחנת השאיבה. לפאה הדרומית יחוברו שני אלמנטי לחיצה זמניים מפלדה, ובחלקה הצפוני מתוכננת תקרה המבוססת על כלונסאות ויצוקה על גבי ארגזים במפלס קורת הראש. עם השלמת אלמנטי המעטפת יבוצעו קידוחי הכלונסאות שישמשו לקבלת עומסי רצפת המאגר. כלונסאות הביסוס יבוצעו ממפלס קורת הראש אך יסותתו עד למפלסם הסופי עם התקדמות החפירה בתוואי התחנה. החפירה תבוצע בין הקורות היורדות עד להגעה למפלס המתוכנן.

הרצפה שתבוצע על גבי ארגזים תכלול מוסף גבישי משפר אטימות, וכך גם קיר הציפוי שיבוצע בחלקו כבטון מותז, וחלקו ביציקה כנגד תבנית (ראה דרישות פרק 05).

עם השלמת ביצוע הרצפה וקירות הציפוי, תבוצע יציקת התקרה על מגדלים שיוקמו על גבי רצפת התחנה. את אלמנטי הלחיצה הזמניים ניתן יהיה לפרק עם סיום ביצוע התקרה המשמשת כאלמנט מקשר לחוץ התומך את הקירות ההיקפיים באופן קבוע.

לאחר מכן יבוצע חלקה העליון של תחנת השאיבה, יבוצע האיטום והתגמירים השונים.

חדר גנרטור

MC-03

חדר הגנרטור יבוצע כמבנה עצמאי בעל ביסוס עמוק, קורות קשר קירות ותקרה עם קורות עולות בהיקפו. למבנה פתחים שונים שהותאמו לאלמנט הגנרטור המיועד להימצא במבנה זה ולצורך חיבור המערכות בין המבנים השונים.

את חדר הגנרטור מקיף קיר גדר מבטון מבוסס כלונסאות ובראשו גדר כמופיע בתוכניות האדריכל.

ביסוס לחדר שנאים טרומי

MC-04

חדר השנאים המתוכנן הינו חדר שנאים טרומי. לחדר השנאים יבוצע אלמנט ביסוס יצוק באתר הכולל כלונסאות ביסוס עמוק, קורות קשר ורצפה.

את ביסוס חדר השנאים מקיף קיר גדר מבטון המבוסס על כלונסאות.

קירוי פלדה

MC-05

על גשר הולכי הרגל PO-01 יותקן קירוי פלדה בגאומטריה ייחודית המיועד להצללת הגשר המשלב גם מעקה למשתמשי הדרך ונושא את גופי התאורה.

אלמנט הקירוי בנוי מאלמנטי פלדה מבנית אשר עליהם יותקנו אלמנטי הקירוי האדריכלי.

אלמנט הקירוי ורכיביו יעוגנו בבטון בעזרת מערכת ברגים מטובעת בבטון.

מבני בטון לפיתוח, קירות ניקיון

SW-04, SW-05

במסגרת עבודות פתוח הרחוב יבצע הקבלן עבודות בטון יצוק באתר הכוללות קירות תומכים מבטון גלוי בגמר אדריכלי ועבודות בטון שונות.

הריסות ופירוקים

לצורך ביצוע הפרויקט יהיה על הקבלן לבצע פרוקים והריסות של מבנים ואלמנטים קיימים ובכללם פירוק מאגר מים מפלדה המבוסס על רצפת בטון, פירוק מקלט בטון תת קרקעי ומילוי החלל בחומר מילוי מאושר כדוגמת בטון בעל חוזק נמוך, פירוק מבנים יבילים קיימים, פירוק חלקי של קיר הדיפון הזמני ומבנים משניים נוספים.

02.03 <u>הסדרי ביצוע וביצוע בשלבים</u>

בכפוף למפורט בפרק 00 (מוקדמות) של חוזה זה, על הקבלן להביא בחשבון כי עבודות הבטון היצוק באתר הכלולות בפרק זה יבוצעו בשלבים ובחלקים בהתאם לזמינות השטח, שלבי ביצוע העבודה המתוכננים ולהסדרי התנועה והסטות התנועה שיאושרו על ידי הרשויות המוסמכות.

על הקבלן להביא זאת בתכנון עבודתו ובמחיריו השונים לסעיפי הביצוע. לא תשולם כל תוספת שהיא בעבור ביצוע בחלקים, בשעות לילה ובסופי שבוע.

02.04 <u>הגשות</u>

א. תכנית טפסות:

הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות ביצוע של טפסות אשר בכוונתו להשתמש בליווי חישובים מפורטים .תכניות הביצוע של הטפסות ואופן הרכבתן יציגו את כל הטפסות הדרושות. בתכניות יוצגו סידורים כלליים, מימדים של פחי פלדה, לוחות לבידים, חומרי מילוי ופרטים נוספים.

תכניות הביצוע יפרטו הנחה, הקמה, תמיכות זמניות, הפסקות יציקה ואופן ביצועם, מיקום אינסרטים, שרוולים ושאר האביזרים הדרושים.

תכניות או תיאור של שיטות תמיכה יסופקו גם כן.

ב. תערובת בטון לאישור

תערובת בטון עבור כל סוג בטון הכלול בעבודה תוגש ע"י הקבלן לאישור המפקח. הקבלן יפרט את כל המרכיבים של התערובת כולל מוספים. הקבלן יגיש עקומי דירוג אגרגטים, תעודות טיב ובדיקות של כל מרכיבי התערובת לרבות מוספים. לא יאושרו הגשות חלקיות בהם חסרים פרטים מלאים של התערובות.

הקבלן יעסיק יועץ מיוחד (לא מטעם מפעל הבטון) לתכנון תערובות הבטונים בפרויקט. הקבלן ייתן התייחסות מיוחדת לאלמנטי הבטון במאגר המים ותחנת השאיבה לקירות הציפוי והרצפות. התערובות למבנים אלו יכילו ערבים להקטנת ההתכווצות ומוסף גבישי לשיפור האטימות תוצרת Xypex או ש"ע מאושר. כל תערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות התכווצות וחדירות למים. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה, קצב היציקה, כווני היציקה, אופן הוספת הערבים השונים, עבוד פני הבטון הנוצק וכיו"ב.

כל התערובות אשר יהיו בשימוש לפי חלוקה למבנים השונים בליווי תוצאות כל הבדיקות המוקדמות יוגשו למפקח לפחות 30 יום טרם מועד היציקה המתוכנן. תערובות ליציקות אלמנטים המוגדרים רבי נפח יש להגיש 90 יום מראש.

ג. בדיקות מעבדה ותעודות

הקבלן יגיש לאישור המפקח את כל תעודות הבדיקה, אישורי ספקים ותוצאות בדיקות המאשרים את התאמת כל החומרים לדרישות המפרטים והתקנים.

תעודות תוגשנה עבור: צמנט, מוספים, פלדת זיון, פלדה מבנית, פלדת דריכה, עוגנים לדריכה, חומרי אשפרה, תעודות אישור לפלדה רתיכה, עוצרי מים, חומרי תפרים וסמכים וכל שאר החומרים בשימוש.

02.05 <u>חומרים</u>

א. בטון

1. לא יותר ערבוב בטון באתר ללא אישורו המפורש של המפקח. אישור כזה לא יוענק אלא אם כן יוכיח הקבלן לשביעות רצונו של המפקח שמצויה במקום מערכת אבטחת איכות, אשר תבטיח שאיכותו של בטון שעורבב באתר תהיה זהה או תעלה על איכותו של הבטון המוכן.
2. והיה ולא יוסכם אחרת, הבטון יהיה בטון מובא בהתאם לתקן ישראלי 118, שהוכן בתנאי 'בקרה טובים'.
3. בטון אשר יהיה נתון לפעילות כימית של מי תהום או תופעות אחרות יכיל תערובת מיקרוסיליקה אשר תשולב בתערובת בהתאם להוראות הכתובות של היצרן.
4. הקבלן יהיה אחראי לבדיקת מיקום ומידות של: כל החדירות דרך הבטון, המדרכות, נסיגות או "שן" באלמנט בטון, חריצי ניקוז, עוגנים יצוקים באתר וצנרת, הארקה והגנה מפני ברק, וכן הלאה בהתאם למסמכים והדרישות של כל המלאכות, בין אם אלה מוצגים בתוכניות, או שאינם מוצגים. כאשר פרופיל בטון המבנה הנדרש שונה מזה

המוצג בתוכניות הקונסטרוקציה, יש לקבל את אישור המפקח לשילוב הבדלים אלה לפני היציקה.

5. לא יוספו מים לתערובת בטון מובא באתר עצמו אלא אם הותר הדבר במפורש על ידי המפקח ובנוכחות טכנולוג המפעל בעצמו אשר יאשר ויתעד את הנושא.
6. **<u>כל אלמנטי הבטון יחשבו כבטון גלוי חזותי אלא אם צויין אחרת במפורש במפרט זה.</u>**
7. סוגי הבטון יהיו בהתאם למצוין בתוכניות העבודה ויבוצעו בתנאי 'בקרת איכות טובים'. כאשר הוראות אלה חסרות, יהיו ערכי המחדל של סוגי הבטון היצוק באתר כלהלן:

ב- 15

בטון רזה

בטון CLSM למילוי חללים

ב- 20

אלמנטי בטון להגנה על האיטום, בטון שיפועים, בטון הגנה על הזיון לנציבי הגשר העתידי.

ב- 30

קירות ציפוי בקירות השיקוע ובמאגרים, מרצף הבטון תחת גשר הולכי הרגל למיקום התבניות וכרכובים.

ב- 40

כלונסאות ביסוס במבנים השונים, כלונסאות דיפון בקטרים 0.5-1.5 מטר, כלונסאות דיפון היקפיים במאגר המים ותחנת השאיבה, אלמנטי קירות דיאפרגמה (סלארי), ראשי כלונסאות, עמודי בטון, כותרות לעמודים, כלל הקורות במבנים השונים, רצפות, כלל התקרות מלבד תקרת תחנת השאיבה במפלס 44.7, קירות ניקיון, מהלכי מדרגות, מכסה טרומי למאגר המים, השלמת יציקת הגבהות המיסעה.

ב-50

יציקות השלמה בנציבי ביניים של הגשרים, השלמות יציקה במיסעת הגשר, תקרת תחנת השאיבה במפלס 44.7.

ב-60

מיסעת הגשר, קורות הרוחב (דיאפרגמות הגשר) מכסה טרומי לתחנת השאיבה.

ב. צמנט

הצמנט יהיה מסוג פורטלנד נקי מעפר וליכלוך. היצרן והמותג יועברו לאישור המפקח. **<u>הצמנט בכל סוגי הבטון (פרט לבטון רזה) יהיה מסוג - CEM I לפי ת"י 1</u>**. במידה והקבלן מעונין לייבא צמנט עליו לקבל אישור המפקח מראש. הקבלן לא ישנה מותג וסוג הצמנט ללא אישור המפקח מראש.

ג. אגרגטים

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.
2. בנוסף לבדיקת האגרגט לפי ת"י 3, התערובת ייבדקו כדי להבטיח שתכולת הכלוריד יון הכוללת בתערובות הבטון לא תעלה על הגבולות שנקבעו בטבלה 15 בת"י 118 לרכיב המכיל פלדת זיון דרוכה הבאה במגע ישיר עם הבטון. הבדיקה תהיה עדכנית (ל 30 הימים האחרונים) ורלוונטית לתערובות של הפרוייקט. לא יאושר שימוש באגרגטים ממוחזרים.

ד. מים

מקור המים יאושר ע"י המפקח.

ה. פלדת זיון

פלדת הזיון תהיה בעלת תכונות הידבקות טובים (מוטות מצולעים) בהתאם לדרישות ת"י 4466 חלק 3 דרגה פ-500 (500 מגפ"ס) רתיכה S500W . היה והקבלן מתכוון לרתך פלדת זיון, אף אם לצורך הקשחת כלוב זיון בלבד או להארקות, סוג האלקטרודות יאושר על יד המתכנן.

רשתות מרותכות יהיו מצולעות משוכות בקר לפי ת"י 4466 חלק 4 בעלות גבול כניעה 500MPa.

ו. אביזרי מתכת

1. 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.
2. הכיסאות וכל יתר אביזרי המתכת המשמשים לתמיכה יהיו מגולוונים או מצויידים בקצוות פוליאתילן בצפיפות גבוהה, הדוקים (Snug fitting) המאפשרים יצירת מרווח בן 6 מ"מ בין המתכת לכל משטח חשוף של הבטון.

ז. רוחקנים

רוחקנים יעמדו בדרישות סעיף 02.06.02 של המפרט הכללי, אולם רוחקני פלסטיק לא יאושרו. הקבלן יעשה שימוש ברוחקני <u>בטון דחוס סיבי מתועשים</u>. עלות הרוחקנים תכלל במחירי היחידה.

ח. טפסות

כל הטפסות יעמדו בדרישות לבטון חשוף חזותי עפ"י סעיף 02.09.02 במפרט הכללי אלא אם צויין אחרת במפרט המיוחד.

הטפסות למיניהן יעמדו בדרישות המפרט הכללי. שימוש בחוטי קשירה או ברכיבי חיזוק אחרים החודרים את רכיב הבטון לא יותר.

ט. חומרי אשפרה

1. שיטת האשפרה למיסעה ולטבלות הגישה תהיה ע"י שימוש ביריעות פוליאתילן עם לבד מודבק כדוגמת "טייטקס" או ש"ע מאושר . כל החומרים יקבלו אישור של המפקח.
2. יריעות פוליאטילן מסוג "טייטקס" או ש"ע , יהיו בהתאם ל - ASTM C171 ויהיו בלי פגמים ולא פחות מ - 0.1 מ"מ עובי.
3. סרט הדבקה צריך שיהיה עמיד בלחץ ואטום נגד מים. לפני השימוש יעשה הקבלן ניסוי הדבקה להוכחת טיב ההדבקה ויקבל אישור המפקח.
4. אשפרת קירות וקורות תבוצע בעזרת חומר אשפרה העומד בדרישות התקן האמריקאי ASTM-C-309
5. שיטת אשפרת קירות הציפוי תהיה בהתאם להנחיות המפורטות של יועץ בטונים המאושר לאחר אישורן.

02.06 <u>ביצוע עבודות בטון</u>

א. **עבודות בטון במזג אויר חם**.

הקבלן ינקוט בצעדים מיוחדים כפי שיוגדרו על ידי היועץ המיוחד מטעמו כדי להבטיח שהטמפרטורה הגבוהה ביותר במהלך תהליך ההידרציה תהיה 65 מעלות צלזיוס, ושמקסימום הפרש בין המרכז ופני השטח של האלמנט לא יעלה על 20 מעלות צלזיוס. הצעדים שינקטו יכללו (בכפוף לאישור המפקח) שימוש במים מקוררים או קרח או תערובת של שניהם, שימוש במרכיבי קירור בעת היציקה או שימוש בבידוד. הקבלן יהיה חייב בהוכחת עמידתו בדרישות אילו באמצעות שימוש במדי חום מתאימים אשר יותקנו בתוך רכיב הבטון ביציקת קטע הנסיון, אמצעים אילו יהיו כלולים במחיר הבטון ולא ישולם בעבורם בנפרד.

בנוסף למצוין במפרט הכללי לא תותר יציקה בימים בהם הטמפרטורה עולה על $32^\circ C$.

ב. טפסות

1. כללי

תכנון, הקמה, הרמה ותחזוקה של כל הטפסות לבטון כולל מרסנים ותומכים, יהיו בהתאם לדרישות ת"י 904. תכנון הטפסות יהיה באחריותו של הקבלן.

תכניות הטפסות יוגשו למפקח ע"י הקבלן לפני תחילת העבודות.

המצאת תכניות אלו, עם זאת, אינם גורעות מאחריותו של הקבלן להשלמה מוצלחת של העבודה.

- טפסות לנציב הביניים תהיינה עשויות פלדה בחוזק FE-360. עובי פח הפלדה 4 מ״מ והמרחק בין ההקשחות לא יעלה על 400 מ״מ בכל כיוון.
- מעטות למיסעת גשר הולכי הרגל תהיינה עשויות לבידים מצופים בעובי 21 מ״מ לפחות. המעטות תהיינה בתולות (בעבודות הקשורות לפרויקט זה השימוש בהם יהיה ראשוני).
- הטפסות יחושבו על ידי מתכנן מומחה לתכנון טפסות מטעם הקבלן. תיק החישובים יועבר לעיון מנהל הפרויקט.
- כל אלמנטי הבטון יחשבו כבטון חשוף חזותי אלא אם מצוין אחרת במפורש במפרט זה.

גמר פני הבטון בקירות השיקוע יהיה ביציקה כנגד תבנית נאופרן תוצרת חברת NEO מדגם Brüssel 563400 או שווה ערך מאושר.

הפסקות יציקה אנכיות יבוצעו בין תפרים בלבד, הפסקות יציקה אופקיות יאושרו באופן הבא:

גובה קיר עד 5 מטר – ללא הפסקות יציקה כלל.

גובה קיר מעל 5 מטר ועד 8 מטר – הפסקת יציקה אחת (במפלס קבוע לכל אורך הקיר).

גובה קיר מעל 8 מטר – שתי הפסקות יציקה (במפלס קבוע לכל אורך הקיר).

גמר קירות תחנת השאיבה בטון חשוף חלק.

- הקבלן יגיש תוכניות מיקום חורי ברגי הידוק התבנית לאישור האדריכל.
- לא יותר שימוש בחוטי קשירה, למניעת תזוזת טפסות הצד על הקבלן להשתמש במוטות קשר אשר יושחלו דרך צינורות פוליאתילן (אפור) בקוטר המתאים. קצה הצינור יוצב בנסיגה ובמגע עם המעטה יוצב תותב קוני מפלסטיק אשר יוסר לאחר היציקה טרם ביצוע שכבת האיטום. באלמנטי בטון חשופים לא יותר שימוש במוטות פלדה או בכל אמצעי אחר החודר דרך שכבת הבטון המיועדת ליציקה, לפיכך על הקבלן לתכנן טפסות המחוזקות באמצעים חיצוניים שלא דרך השכבה או הרכיב הנוצק.
- בנוסף למצוין בת״י 904, על הקבלן לעמוד בקריטריון תכנון אשר יבטיח כי השקיעה המרבית של נק׳ כלשהי בזיז מיסעת הגשר בעת היציקה ולאחריה (ע״ג מערכת הטפסות) לא תעבור ערך של 3 מ״מ.
- חישוב הטפסות לכוח אופקי ייעשה לעומס שאינו פחות מ- 10% מהעומס האנכי הכולל על הטפסות.
- **<u>השימוש ב״קלקר״ (לוחות פוליאסטירן מוקצף) בפרויקט אסור בהחלט. שקעים ומגרעות יש ליצור בתבניות בלבד.</u>**

- **<u>הטפסות והתבניות כלולות במחירי היחידה של האלמנטים השונים ו\או עלות הבטון והפלדה.</u>**

ג. **פלדת זיון**

1. חפיית מוטות תבוצע כמצוין בתכניות. חפית מוטות במקומות אשר אינם מצויינים בתכניות תוגש לאישור ע"י המתכנן ו- המפקח.
2. כיסוי הבטון על הזיון מצוין בתכניות.
3. הצבת אביזרים שונים: עוגנים, ברגים, כולל גם אך לא מוגבל לאלה המיועדים למבנים, בסיסים ומסגרות, בסיסי מעקות, מתלים ואינסרטים, תמיכות לצנרת, שרוולי 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.

ד. **יציקת הבטון**

1. משקי עבודה יהיו במקומות המסומנים בתכניות.
2. 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.

   לא יאושר תיקון טבלת בטון. טבלת המסעה תקבל מרקם מיוחד.
3. הסרת תבניות

הסרת התבניות תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 904 ותקן אמריקאי ACI 347. לפי המחמיר מבינהם. 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.

ה. **אשפרת הבטון**

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 אויר רגילים, יקבלו אשפרה באמצעות אחת משתי השיטות להלן בכפוף לאישור המפקח והמתכנן.

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 באמצעות מערכת הזלפה מבוקרת המבטיחה הרטבה רצופה ותמידית משך כל תקופת האשפרה.

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 פרק זמן של לפחות שבעה (7) ימים.

4. במישקי עבודה ובתחום קירות וסביב זיון הבולט מהאלמנט שנוצק במקומות בהם לא ניתן לישם יריעות או נוזל ממברנה תבוצע אשפרה מקומית על ידי שימוש בחול ים נקי אשר יורטב בכל תקופת האשפרה לרוויה . עם תום תקופת האשפרה ישטף החול הרטוב והמשטח ינוקה.

ו. סטיות קבילות

1. בשונה מהמצוין בסעיף 02.15.04.03 במפרט הכללי הסטייה הקבילה לא תעלה על הערכים הנקובים בת"י 789 מוכפלים בערך 0.5.
2. טיב פני שטח המיועדים לקבלת יריעות ביטומניות יהיו על פי המפורט בתקן ישראלי ת"י 1752/1.

ז. נטילת מדגמים לבחינת חוזק הלחיצה של הבטון

1. נוסף על המצוין בסעיף 02.15.02 במפרט הכללי, על בקר האיכות מטעם הקבלן להציג תכנית נטילת מדגמים לאישור המתכנן. המתכנן רשאי לדרוש הגדלת מספר המדגמים הניטלים עד פי 3 (שלושה) מאלו הנדרשים בת"י 26, ללא תשלום נוסף.
2. ביציקת גשר הולכי הרגל, תקרת מאגר המים ותקרת תחנת השאיבה יש ליטול מדגמים מכל ערבל בטון.

ח. מדידת מיקום תבניות

1. מיקום תבניות יאושר ע"י מודד מוסמך, מטעם הקבלן, טרם כל יציקה (לרבות בטון רזה). סטייה מצטברת שקולה מותרת – 3.0 מ"מ. ממצאי המדידה יאושרו ע"י מנה"פ טרם היציקה.

02.07 <u>בקרת איכות לעבודות בטון יצוק באתר</u>

במסגרת בקרת איכות העבודות יבוצעו הבדיקות הבאות:

א. בדיקות גיאומטריות לפני ביצוע היציקות

- מיקום אלמנטי המבנה (בקואורדינטות) ע"י מודד מוסמך.
- מפלסי אלמנטי המבנה, ע"י מודד מוסמך.
- מידות האלמנטים היצוקים (כולל מידות אופקיות, גבהים ועובי).
- התאמה לתכניות.
- עיגון אביזרים ועוגנים מבחינת מיקום ומפלס.

ב. בדיקת תבניות לפני ביצוע היציקות

- סוג תבנית מבחינת עיבוד גמר חיצוני של היציקה.
- סוג תבנית מבחינת גמר בטון חשוף, כולל אביזרי קשירה לתבניות.
- התאמת המידות לתכניות.
- חוזק ויציבות של מערכת התבניות והטפסנות.
- פתחי יציקה, שרוולי יציקה.
- הכללת צינורות, שרוולים ואביזרים שיש לבטן ביציקה.
- עיבוד הפסקות היציקה להתקשרות ליציקות הבאות.
- עיבוד תפרי התפשטות.
- הכללת שרוולי יציקה המיועדים ליציקות הבאות.

ג. בדיקת זיון לפני ביצוע היציקות

- התאמת סוג מוטות הזיון המיועדים לדרישות המפרט.
- התאמת כמויות הזיון ומיקום הזיון לדרישות התכניות והמפרט.
- הכללת אביזרים מעוגנים ביציקות וייצובם בתבניות.
- הרכבת קוצי זיון להתחברות ליציקות הבאות.
- שומרי מרחק ומיקום הזיון.
- יצירות מערכת הזיון ומיקום הזיון בתבניות.
- ניקיון מוטות הזיון.

ד. בדיקת הכנות ליציקה

- תכנון מראש של היציקה, לרבות: מיקום ציוד היציקה, מיקום ערבלים, שיטת יציקה, קצב היציקה, כיוון היציקה, לשיטת עיבור פני הבטון, שיטת האשפרה, מועדי היציקה, משך היציקה, משך האשפרה, קביעת מסגרות כח האדם לפי מספר נקודות קבלת הבטון.
- קביעת קווי הפסקות יציקה אופציונליים למקרה של תקלה.
- בדיקת כמות המרטטים לפי כמות הבטון הנוצק, ובדיקת תקינות המרטטים.
- בדיקת תקינות מערכת תאורה (ליציקות החשכה).
- בדיקת הסדרי קבלת הבטון מספק הבטון, כולל התאמת קצב האספקה לקצב היציקה.
- בדיקת הספקת החשמל למרטטים ולמאור, ובדיקת אספקת מים לאשפרה.

ה. בדיקות היציקה

- התאמת קצב היציקה ושיטת היציקה לתכנון הנ"ל.
- אימות סוג וטיב הבטון המסופק לאתר, עפ"י תעודות המשלוח.
- בדיקת שקיעת קונוס של הבטון המסופק לאתר.
- נטילת מדגמים לבדיקות חוזק הבטון הנוצק וביצוע בדיקות החוזק במעבדה מוסמכת.
- בדיקת פני הבטון בתום היציקה להיעדר "סדיקה פלסטית".
- בדיקת התאמת האשפרה לתכנון.
- נטילת מדגמי פלדת הזיון לבדיקה.

ו. ניהול יומן דיווח ליציקות

- כל האינפורמציה לגבי היציקות השונות לרבות תוצאות הבדיקות והמדידות דלעיל, ירוכזו ביומן דיווח מיוחד ליציקות, בצורת טבלה ברורה.
- יומן היציקות ימולא על ידי המפקח והקבלן ויוגש לאישור מנה"פ בתום כל שלב בביצוע. המפקח רשאי לדרוש לחזור על בדיקות אלה או אחרות או להגדיל את כמות הבדיקות מעבר לנדרש בתקן, וזאת לפי שיקול דעתו הבלעדי, וללא ערעור מצד הקבלן.
- לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי (כסף או זמן ביצוע) עקב האמור לעיל.
- הקבלן לא יוכל להמשיך בביצוע שלב כלשהו של עבודת היציקות בטרם אישר המפקח בחתימתו ביומן הנ"ל את כל הפעולות והבדיקות שקדמו לשלב האמור.
- אין לבצע שום יציקה באתר, אלא כאשר המפקח נוכח, אישית במקום.
- אין להמשיך בעבודות של שלבים נוספים בטרם אישר המפקח כי הדבר אפשר י מבחינת חוזק הבטון שנוצק.
- האלמנטים השונים מתוארים בתוכניות הקונסטרוקציה של פרויקט זה .

02 עבודות בטון יצוק באתר

02.02.0060 קיר ציפוי מבטון ב-30 בעובי 20 ס"מ לפחות, יצוק כנגד כלונסאות וביניהם (העובי המינ' נמדד ממישור פני כלונסאות הדיפון לפני הקיר, לא ישולם עבור הנפח שבין הכלונסאות) לרבות ניקוי וסיתות הכלונסאות, קוצים קדוחים ומעוגנים כימית לכלונסאות, נקזים, יריעת ניקוז בין הכלונסאות, הכל לפי הפרט והמפרט.

א. תאור ודרישות ביצוע

כללי:

קירות הדיפון של התוואי המשוקע ושל רמפות הגישה למעבר התחתי להולכי הרגל יצופו בבטון יצוק באתר בתבניות עם מעטות ניאופרן עם דוגמא ייחודית. סוג הבטון יהיה ב-30 ועובי שכבת ציפוי הבטון המתוכננת מעבר לפני הכלונס החיצוניים יהיה 20 ס"מ.

בתחום פנים תחנת השאיבה קיר הציפוי יהיה בעובי 20 ס"מ ובגמר בטון גלוי חזותי כנ"ל אך בגמר חלק.

בתחום גשר הולכי הרגל ולכל אורך הקיר התמוך במסמרי קרקע עובי הקיר יהיה 40 ס"מ. בתחום זה בלבד תבוצע היציקה בשני שלבים. תחילה יבוצע הקיר לעובי 20 ס"מ. בתחום זה קיר הציפוי יבוצע בשלבים כמתואר התוכניות, זאת בהתאם לשלביות החפירה בין שורות מסמרים.

לאחר סיום ביצוע השכבה הראשונה לכל גובה הקיר יבוצעו קוצים בעיגון כימי תוצרת חברת HILTI מסוג HIT-HY 200-A ADHESIVE ANCHOR.

לאחר מכן תבוצע השכבה השניה מלמטה למעלה, בדומה לשאר הקירות.

בתחום גשרי הולכי הרגל שם יבוצע קיר ציפוי כפול ישולם לקבלן תשלום כפול עבור שטח הקיר, התשלום האחד עבור השכבה הראשונה והתשלום השני עבור השכבה השניה.

לא ישולמו הפרשים ועלויות שונות לשתי השכבות בתחום זה.

לא יותר שימוש בבטון מותז למטרה זו.

הכנת השטח:

בגמר החפירה תעשה מדידה של פני קיר הכלונסאות על מנת לוודא את מיקומו בפועל ואת מידת סטיות הביצוע של הכלונסאות.

במקרה של סטיית ביצוע מקומית של כלונס כלפי פנים השיקוע/הרמפה בשיעור מכסימלי של עד 7.5 ס"מ (כולל סטייה אנכית) יותר לקבלן לצקת את קיר הציפוי במיקום המתוכנן (כך שעובי הבטון במקום זה יהיה 12.5 ס"מ בלבד). עבור סטייה גדולה יותר לכיוון פנים השיקוע/רמפה יהיה על הקבלן לסתת את פני הכלונס ככל שידרש בהתאם להנחיות שינתנו לו על ידי המתכנן בהתאם למקרה.

במקרה של סטיית ביצוע של הכלונסאות כלפי חוץ השיקוע/הרמפה לא ישונה קו חזית קיר הציפוי והבטון העודף בציפוי כתוצאה מסטיה זו יהיה על חשבון הקבלן. במידה ויהיה צורך בשינוי גאומטרי של קורת הראש על הקבלן יהיה להעביר את הצעתו לשינוי התכנון לאישור המתכנן.

הקבלן ישלים ידנית ובזהירות את החפירה בין הכלונסים עד לעומק של מחצית קוטרם ופניהם ינוקו משיירי אדמה. הניקוי יעשה באמצעים מכניים (מברשות פלדה, כילים מכניים וכד') ו/או ניקוי חול הכל בהתאם לנסיבות ולפי החלטת המפקח.

<u>הכנות לניקוז הקרקע:</u>

בהתאם לפרטים המופיעים בתוכניות על הקבלן להתקין צינורות ניקוז שרשוריים מחוררים אנכיים העטופים בבד גיאוטכני במרווחים שבין הכלונסאות בתדירות שהוגדרה בתוכניות. בין הצינור לקרקע תותקן יריעת ניקוז בעובי 8 מ"מ לפחות. התקנות אילו יבוצעו טרם ביצוע יציקת הקיר. בתחתית הקיר יוצבו צינורות HDPE אשר יחוברו מצידם העליון לצינורות הניקוז השרשוריים בפרט מתאים ומצידם התחתון יבלטו מפני הקיר ויתנקזו אל השיקוע.

על הצינור מכיוון קיר הציפוי תותקן יריעה אטומה מפוליאטילן כדי להגן על הצינור ולמנוע סתימת חורי הניקוז בזמן היציקה.

<u>יצוב המרווח בין הכלונסאות:</u>

בכל מקרה של חשש לבריחת קרקע בין הכלונסאות יבצע הקבלן יצוב מקומי של הקרקע על ידי התזת בטון על בסיס רשת (ההתזה נמדדת בנפרד). יצוב זה אם ידרש יבוצע במהלך החפירה בהתקדמות מלמעלה כלפי מטה ורק אחרי שהותקנו צינורות הניקוז האנכיים במקומם.

<u>עיגון וחיבור הזיון:</u>

בגמר הכנת פני הכלונסאות יקדחו בהם חורים לעיגון מוטות זיון מייתדים, קידוח החור יבוצע במקדח מיוחד לעומק ולקוטר המתאים להנחיות היצרן (ישנם שינויים בין היצרנים), החורים יקדחו בזוית 10 מעלות כלפי מעלה. לאחר מכן החורים ינוקו באויר דחוס ובמברשת. עיגון המוטות יעשה בעזרת מלאן כימי מיוחד מסוג HILTY HY-200 או ש"ע מאושר בהתאם להנחיות היצרן ולפרטים שבתוכניות. כמות החומר המתאימה לחור ולקוטר המוט תהיה בהתאם לחישובי היצרן ובאישורו.

הקבלן יזמין לשטח שרות שדה (יעוץ) מטעם היצרן (היבואן) ויקבל הדרכה. נציג היצרן יבצע בקרה שוטפת על אופן ביצוע העיגון ויעביר דוחות בחתימתו למפקח.

כמות סוג וסידור המוטות יתאימו לפרטי עיגון קירות הציפוי כמופיע בתוכניות ובכל מקרה לא תפחת מ 4 מוטות מייתדים למ"ר אחד של קיר ציפוי.

רשתות הזיון של הקירות (הנמדדות בנפרד) יקשרו למוטות הזיון המייתדים בהתאם לפרטים שבתוכניות.

טרם הביצוע בעת הכנת קיר הדוגמא יבוצעו בדיקות חוזק במתיחה ובגזירה של המוטות המייתדים הנ"ל במידגם מספק (מינ' 6 מוטות לכל מקטע בין תפרים אנכיים ל-100% מעומס העבודה השווה לשטח המוט בס"מ מוכפל ב 43.5 ק"נ לסמ"ר). תוצאות הבדיקות יעמדו גם בנתונים המוצהרים על ידי היצרן בספריו.

<u>הבטון:</u>

כפי שפורק 02, הקבלן יעסיק מומחה לתכנון תערובות בטון אשר יתכנן את התערובת ליציקת קירות הציפוי, ינחה את הקבלן באופן ביצוע היציקות ויפקח על ביצוען. תערובת הבטון תתאים לדרישות הבאות:

1. פני הבטון בקירות השיקוע יהיה ביציקה כנגד תבנית נאופרן תוצרת חברת NEO מדגם Brüssel 563400 או שווה ערך מאושר.
2. פני הבטון בקיר הציפוי בתחנת השאיבה יהיו ביציקה כנגד תבניות מתכת חלקות.
3. הפסקות יציקה אנכיות יבוצעו בין תפרים בלבד, הפסקות יציקה אופקיות יאושרו באופן הבא:
4. גובה קיר עד 5 מטר – ללא הפסקות יציקה כלל.
5. גובה קיר מעל 5 מטר ועד 8 מטר – הפסקת יציקה אחת (במפלס קבוע לכל אורך הקיר).
6. גובה קיר מעל 8 מטר – שתי הפסקות יציקה (במפלס קבוע לכל אורך הקיר)חלק ויתאים לדרישות המפרט הכללי לבטון חשוף רגיל מבחינת הדרישות האדריכליות בהתאם לסעיף 02080 שבמפרט הכללי .
7. סוג הבטון יהיה ב-30 , הצמנט יהיה CEM I ללא אפר פחם.
8. לצורך הקניית אטימות גבוהה לשכבת הציפוי יש להוסיף לבטון מוסף משפר אטימה מסוג "פלסטוקריט N" תוצרת חברת SIKA או ש"ע מאושר. המוסף מקנה לבטון שיפור באטימות כנגד חדירת נוזלים ומשמש גם כפלסטיסייזר לשיפור עבידות הבטון.

<u>טפסות ויציקה:</u>

מעטות הטפסות בכל השיקוע יהיו מיריעות נאופרן צורניות תוצרת חברת NEO מדגם 563400 Brüssel (נציג ישראלי חברת פלסגומי בע"מ) או שווה ערך מאושר.

עובי הכיסוי מעל הזיון יהיה 5 ס"מ נטו נמדד מפני השקעים שבדוגמת הציפוי.

מעטה הטפסות בפנים תחנת השאיבה יהיה ממתכת חלק.

יציקת הקיר תבוצע בעזרת משפכים וצינורות מתאימים אשר יוכנו מראש במרווחים שבין הכלונסאות כך שגובה נפילת הבטון לא יעלה על 1 מטר. עם התקדמות היציקה בגובה ישלפו הצינורות אל מחוץ לאלמנט הנוצק.

בין קטעי הקיר השונים מתוכננים תפרים. תפרים אילו יבוצעו בהתאם לפרטים שבתוכניות. הקבלן יתאים את סדר היציקות ואת פרטי הביצוע למיקום התפרים ולצורתם. בכל הפסקת יציקה בתפר התפשטות מתוכנן יכלול הקבלן עצר מים מ PVC בהתאם לפרטים שבתוכניות.

<u>יציקות ניסיון:</u>

הקבלן יכין קטע קיר ליציקה ניסיונית בשטח כולל של כ- 25 מ״ר לפחות. היציקה תבוצע על קטע קיר למלוא גובהו ותכלול את כל החומרים, המלאכות, הטפסות והטכנולוגיות אשר הקבלן מתכונן להשתמש בהם ליציקת הציפוי. עם גמר יציקת הציפוי ואישורה על ידי המפקח והמתכנן יוכל הקבלן להתחיל בעבודות יציקת קירות הציפוי. במקרה של הערות המחייבות לדעת המפקח והמתכנן יציקה ניסיונית נוספת יהיה על הקבלן לבצעה על חשבונו עד לשביעות רצון המפקח והמתכנן.

ב. המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי שטח ב- מ״ר מדוד מתחתית מפלס קיר הציפוי כמסומן בתוכניות ועד למפלס תחתית קורת הראש המסומנת בתוכניות ובפרטים. המדידה לפי שטח הקיר נטו כמסומן בתוכניות. התשלום עבור יחידה יביא בחשבון כל יציקה נוספת החורגת מהשטח התיאורטי הנמדד. התשלום מביא בחשבון רק את הנפח הכולל את עובי הציפוי הנידרש מעל הכלונסאות כאשר החלק החודר בין הכלונסאות עד למחצית קוטרם אינו משולם בנפרד וכלול במחיר השכבה הנמדדת.

השפעת סטיות הביצוע בכלונסאות על אופן המדידה תהיה בהתאם למפורט להלן:

א. יבוצע ניכוי בנפח התאורטי בגין הקטנת הנפח במקומות בהם הכלונסאות סטו לכיוון פנים השיקוע.

ב. במקרים בהם הקבלן סטה לכיוון חוץ, הבטון העודף יהיה על חשבונו.

המחיר יכלול את כל החומרים, המלאכות, הטפסות והתבניות וכל הנאמר לעיל ובמפרט הכללי הנדרש לביצוע מושלם של העבודה לרבות בין השאר השלמת חפירה ידנית, הכנת השטח כמפורט, חציבה בכלונסאות ככל שתידרש, ניקוי ידני וניקוי חול או בלחץ מים גבוה, קידוח חורים למוטות מיתדים, עיגון בעזרת מלאן כימי כמתואר או אמפולות כימיות לעיגון (כולל הדבק או האמפולות), העסקת יועץ מיוחד לתכנון תערובת הבטון ואופן הביצוע ומוספים לבטון כנדרש, הטפסות, הבטון המוספים והחומרים, פרטי הניקוז לרבות הצינור המחורר והיריעה הגיאוטכנית העוטפת את הצינור, יריעת הניקוז ויריעת החיפוי, צינורות HDPE לניקוז מים (בתחתית הקיר בלבד) , ההכנות לעבודות החיפוי וכו׳.

ברזל הזיון למוטות המיתדים ורשתות פלדת הזיון ישולם בנפרד.

תוספת המחיר עבור גמר פני בטון חשוף חזותי בטפסות עם מעטה ניאופרן/גומי צורני או חלק תשולם בסעיפים נפרדים.

תוספת תשלום עבור מוסף קריטלי מסוג XYPEX או ש"ע בקיר הציפוי של תחנת השאיבה כמפורט במפרט האיטום תשולם בנפרד.

02.02.9061 קיר ציפוי מבטון ב-30 בעובי 30 ס"מ לפחות, יצוק כנגד כלונסאות וביניהם (העובי המינ' נמדד ממישור פני כלונסאות הדיפון לפני הקיר, לא ישולם עבור הנפח שבין הכלונסאות) לרבות ניקוי וסיתות הכלונסאות, קוצים קדוחים ומעוגנים כימית לכלונסאות, הכל לפי הפרט והמפרט.

הדרישות לגבי קיר זה המצוי במאגר המים זהות לדרישות לגבי קירות הציפוי בעובי 20 ס"מ כפי שפורט בשינויים הבאים:

א. גמר הקיר יהיה גלוי חזותי חלק ויתאים לדרישות האיטום.

ב. הבטון יהיה ב-30 SCC עם מוסף קריסטלי מסוג XYPEX.

ג. לא יותקנו צינורות ויריעות ניקוז לקיר זה.

ד. תכולת המחיר תכלול גם תשלום עבור הבטון מסוג ב-30 SCC. מוסף הXYPEX ישולם כתוספת בנפרד.

02.02.9062 קיר ציפוי נציבי גשרים במידות ובעוביים שונים מבטון ב-50 יצוק כנגד כלונסאות וביניהם לרבות ניקוי וסיתות הכלונסאות, קוצים קדוחים ומעוגנים לכלונסאות.

א. תאור ודרישות ביצוע

<u>כללי:</u>

נציבי הביניים של גשר הולכי הרגל ושל שני גשרי הרכבת אשר מבוצעים על ידי רכבת ישראל מבוצעים בשיטת TOP DOWN כאשר בכל נציב שלושה כלונסאות. עם התקדמות החפירה הכלונסאות ינוקו ויחוספסו באמצעות ניקוי חול או בלחץ מים גבוהה (מינ' BAR800) ויצופו בבטון יצוק באתר בשני שלבים <u>בתבניות מתכת צורניות בעלות פטמות יציקה מחוזקות בהתאם לגיאומטריה שבתוכניות</u>. סוג הבטון יהיה ב-50 SCC.

גובה כל מקטע לא יעלה על שלושה וחצי מטרים אשר יהיו יצוקים בכל שלב מלמעלה כלפי מטה. החפירה לשלב הבא תותר רק לאחר התחזקות הבטון במקטע הקודם שנוצק לחוזק נומינלי של 30 Mpa.

לכל גובה הקיר יבוצעו קוצים בעיגון כימי תוצרת חברת HILTI מסוג HIT-HY 200-A Adhesive anchor.

<u>הכנת השטח:</u>

מכיוון שנציבי הביניים בכל הגשרים מתוכננים בשיטת Top Down הקבלן יהיה מוגבל בעומק חפירה של 3.5 מטרים בכל שלב אשר לאחריו ידרש לצקת את החלק שנחפר. בגמר החפירה של כל מקטע תעשה מדידה של פני שלושת הכלונסאות על מנת לוודא את מיקומו בפועל של הנציב ואת מידת סטיות הביצוע של הכלונסאות. במידה והסטיות המשוקללות עולות על 5 ס"מ יש לפנות למתכנן לקבלת פתרון.

הקבלן ישלים ידנית ובזהירות את החפירה בין הכלונסים עד שיהיו חשופים במלואם ופניהם ינוקו משיירי אדמה. הניקוי יעשה באמצעים מכניים (מברשות פלדה, כילים מכניים וכד') בשילוב ניקוי חול או ניקוי בלחץ מים גבוה (800bar) הכל בהתאם לנסיבות ולפי החלטת המפקח עד לקבלת פני כלונסים נקיים ובטון בריא בכל היקף הכלונסים.

<u>עיגון וחיבור הזיון:</u>

בגמר הכנת פני הכלונסאות יקדחו בהם חורים לעיגון מוטות זיון מייתדים, קידוח החור יבוצע במקדח מיוחד לעומק ולקוטר המתאים להנחיות היצרן (ישנם שינויים בין היצרנים), החורים יקדחו בזוית 10 מעלות כלפי מעלה. לאחר מכן החורים ינוקו באויר דחוס ובמברשת. עיגון המוטות יעשה בעזרת מלאן כימי מיוחד מסוג HILTY HY-200 או ש"ע מאושר בהתאם להנחיות היצרן ולפרטים שבתוכניות. כמות החומר המתאימה לחור ולקוטר המוט תהיה בהתאם לחישובי היצרן ובאישורו.

הקבלן יזמין לשטח שרות שדה (יעוץ) מטעם היצרן (היבואן) ויקבל הדרכה. נציג היצרן יבצע בקרה שוטפת על אופן ביצוע העיגון ויעביר דוחות בחתימתו למפקח.

מוטות הזיון של הנציבים (הנמדדים בנפרד) יקשרו למוטות הזיון המייתדים בהתאם לפרטים שבתוכניות.

טרם הביצוע יבוצעו בדיקות חוזק במתיחה ובגזירה של המוטות המייתדים הנ"ל במידגם מספק (מינ' 3 מוטות לכל מקטע בין תפרים אנכיים ל-100% מעומס העבודה השווה לשטח המוט בס"מ מוכפל ב 43.5 ק"נ לסמ"ר). תוצאות הבדיקות יעמדו גם בנתונים המוצהרים על ידי היצרן בספריו.

<u>הבטון:</u>

כפי שפורק 02, הקבלן יעסיק מומחה לתכנון תערובות בטון אשר יתכנן את התערובת ליציקת קירות הציפוי, ינחה את הקבלן באופן ביצוע היציקות ויפקח על ביצוען. תערובת הבטון תתאים לדרישות הבאות:

9. פני הבטון יהיו חלקים ויצוקים כנגד תבנית מתכת חלקה.
10. הבטון יצוק דרך פטמות יציקה מיוחדות שיוכנו מבעוד מועד בתבניות.

11. בהפסקת היציקה האופקית שבמרכז הנציב יציב הקבלן קוצים מחברים בהתאם לפרט שבתוכניות.

12. סוג הבטון יהיה ב-50 SCC עם שירוע מינמלי 750 מ״מ , הצמנט יהיה CEM I ללא אפר פחם.

<u>טפסות ויציקה:</u>

הטפסות תהינה מחוזקות ומעטה הטפסות יהיו מפחי מתכת חלקה בגיאומטריה מדוייקת של העמודים. התבניות תהיה בעלות חוזק המתאים ליציקה של בטון SCC דרך פטמות היציקה אשר יהיו משולבות בתבנית.

עובי הכיסוי מעל הזיון יהיה 5 ס״מ נטו.

יציקת הקיר תבוצע דרך פטמות יציקה אשר יהיו משולבות בתבנית שייצר הקבלן. פטמות היציקה יאפשרו יציקה דרך שני מוקדים בו זמנית ובתבניות יהיו גם פתחי יציאה של אויר מתאימים אשר יוכנו מראש.

<u>יציקות ניסיון:</u>

הקבלן יכין דוגמת קטע נציב ראשון ליציקה ניסיונית. קטע יוכן בצד הגשרים וידמה את התנאים האמיתיים בנציבים בעזרת שלושה גלילים שיוצבו במרכזו בגיאומטריה זהה לזו של הכלונסים שבנציבי הגשרים. היציקה תבוצע על קטע הנסיון למלוא גובהו ותכלול את כל החומרים, המלאכות, הטפסות והטכנולוגיות אשר הקבלן מתכונן להשתמש בהם ליציקת הציפוי פרט לקוצים המעוגנים. עם גמר יציקת הנסיון ואישורה על ידי המפקח והמתכנן יוכל הקבלן להתחיל בעבודות יציקת קירות הציפוי של מעטפת נציבי הגשרים. במקרה של הערות המחייבות לדעת המפקח והמתכנן יציקה ניסיונית נוספת יהיה על הקבלן לבצעה על חשבונו עד לשביעות רצון המפקח והמתכנן.

ב. המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח הבטון מדוד ב- מ״ר מתחתית מפלס הציפוי כמסומן בתוכניות ועד למפלס תחתית קורת הראש המסומנת בתוכניות ובפרטים. המדידה לפי נפח הבטון נטו כמסומן בתוכניות.

המחיר יכלול את כל החומרים, המלאכות, הטפסות והתבניות וכל הנאמר לעיל ובמפרט הכללי הנדרש לביצוע מושלם של העבודה לרבות בין השאר השלמת חפירה ידנית, הכנת השטח כמפורט, חציבה בכלונסאות ככל שתידרש, ניקוי ידני וניקוי חול או ניקוי בלחץ מים גבוה, קידוח חורים למוטות מיתדים, עיגון בעזרת מלאן כימי כמתואר או אמפולות כימיות לעיגון (כולל הדבק או האמפולות), העסקת יועץ מיוחד לתכנון תערובת הבטון ואופן הביצוע ומוספים לבטון כנדרש, הטפסות, הבטון המוספים והחומרים וכו׳.

נפח יציקת הנסיון יכלל בחישוב כמות הכוללת של היציקות וימדד לתשלום.

ברזל הזיון למוטות המיתדים ופלדת הזיון ישולמו בנפרד.

תוספת המחיר עבור גמר פני בטון חשוף חזותי בטפסות עם גמר חלק תשולם בסעיף נפרד.

02.03.0005 בטון רזה מתחת לאלמנטים מבניים בעובי משתנה

א. תאור ודרישות ביצוע

תחת כל יסוד ו/או קורת ראשי כלונס וכן מתחת לטבלות הגישה יוצק בטון רזה בעובי 5 ס״מ לאחר ביצוע הכנת תחתית החפירה על ידי הקבלן ואישורה ע״י המפקח. הבטון הרזה יהיה מסוג ב-15.

היציקה תעשה כנגד טפסנות צד שמיקומן יאושר ע״י מודד טרם היציקה.

פני הבטון הרזה יוחלקו ע״י סרגל החלקה ידני בשילוב מאלג׳.

על הקבלן להקפיד למלא כל חלל שנוצר ולהגיע למפלס המצוין בתוכניות.

הבטון הרזה מתחת לקורת ראשי הכלונסאות בקיר הדיפון יבוצע כהשלמה לשטח הכלונסאות מבטון וישמש כתבנית תחתונה לקורות אילו. לצורך כל יהיה על הקבלן לעבד את הבטון ידנית ולהתאימו למידות הנדרשות ולצורות הנדרשות מסביב לכלונסים.

ב. מדידה ותשלום

מדידה תיעשה על פי נפח ב- מ״ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ״י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. המחיר כולל גם את הטפסנות וההחלקה והעיבודים מסביב לכלונסאות הדיפון ובשיפועים שונים במהלכי המדרגות בטבלות הגישה וברצפות השונות. שינויים בעובי שכבת הבטון, וצורתו לא ישנו את המחיר.

02.03.0015 יסודות עוברים ורגלי קירות תומכים מבטון ב-30 בחתכים כלשהם.

א. תיאור ודרישות הביצוע

במסגרת סעיף זה נכללים בסיסי קירות הניקיון SW-04, SW-05 והמקטע המערבי של קיר RW-02 .

סוג הבטון ברגלי הקירות התומכים יהיה ב-40. יציקתם תיעשה על גבי שכבת בטון רזה. היציקה תיעשה בשלב יציקה אחד רצוף. היציקה תבוצע כנגד תבניות צד בגובה המתאים.

עם תום היציקה יבצע הקבלן אשפרה לפאה העליונה של היסוד על ידי הרטבה וכיסוי ביריעות ייעודיות לאשפרה כמתואר במפרט זה. אשפרת הפאות הצדיות של האלמנט יבוצע בהתאם למתואר במפרט זה. תחום הפסקת היציקה (עבור הקיר) תוברש לעומק 7 מ״מ בשני כיוונים.

לאחר קבלת 75% חוזק נומינלי של הבטון, ניתן יהיה לצקת את הקירות התומכים. איטום ומילוי מעל היסודות יבוצע רק לאחר 28 יום מיום היציקה.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ״ק ותכלול את החומרים המלאכות הדרושות לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ״י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד.

תוספת עבור שימוש בבטון ב-40 תשולם בנפרד.

02.03.0020 ראשי כלונסאות או קורת ראש, מבטון ב-30 בחתכים כלשהם, לרבות חפירה/חציבה, סיתות פני הכלונס והכנתו ליציקה ומילוי חוזר בקרקע מקומית.

א. תאור ודרישות הביצוע

בראש קירות הכלונסאות וקירות הדיאפרגמה יצק הקבלן קורות ראש מבטון ב-40 על גבי שכבת בטון רזה מפלסת כאשר המרווחים בין הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה יושלמו על ידי הבטון הרזה בעובי 5 ס״מ (נמדד בנפרד). יציקת קורות הראש תבוצע בדרך כלל בתוך חפירות בהתאם למידות ולמפלסים שבתוכניות.

על הקבלן לסמן על גבי התבניות את מיקום בסיסי מעקה הפלדה אשר יורכב בשלב מאוחר יותר. בהתאם למיקום הבסיסים המסומן ולפרט המופיע בתוכניות, יפזר הקבלן את החישוקים האנכיים הבולטים כלפי חוץ מקו הפסקת היציקה של השלב הראשון.

הקבלן יכין את תפרי ההתפשטות בהתאם למיקומם המסומן ולפרט המתאים שבתוכניות. לא תורשה יציקת תפר התפשטות בו זמנית משני צידיו. יציקת כל חלק תבוצע תמיד כנגד החלק הקודם אשר נוצק ולאחר שהקבלן הכין את פירטי ההפרדה הדרושים.

ביצוע יציקת הקורה יהיה בשני שלבים לפחות בהתאם למסומן בתוכניות. יציקת החלק הראשון של קורות ראשי הכלונסים וקירות הדיאפרגמה תחל לאחר אישור הכלונסאות וקירות הדיאפרגמה ע״י המפקח וזאת לאחר קבלת תוצאות הבדיקות של הכלונסאות וקירות הדיאפרגמה. הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה יחדרו לתוך הקורות כ- 5 ס״מ , כמצוין בתוכניות. על הקבלן להקפיד להציב זיון חישוקים מעוגל ומעוגן כהמשך ללוליין הכלונס או

חישוקי בודדים באלמנטי הדיאפרגמה גם בתוך קורת ראש הכלונסים לאורך 50 ס״מ לפחות או כמצוין בתוכניות.

כיסוי הזיון יובטח ע״י רוחקנים מבטון סיבי מתועש. כיסוי הזיון יהיה 5 ס״מ נטו.

היציקה תהיה נמשכת ללא הפסקות. על הקבלן להקפיד לא להסיר את תבניות הצד משך 4 יממות כחלק משיטת האשפרה. פני הקורה העליונים יעובדו בשיפועים המסומנים בתוכניות ויוברשו/יוחלקו בעבודת ידיים כ 60 דקות מתום היציקה לסגירת סדקים פלסטיים. אשפרה מאוחרת תיעשה באמצעות יריעות ״טייטקס״ משך שבעה ימים.

פני הפסקת היציקה יוברשו בשני הכיוונים לעומק 7 מ״מ. הקבלן יכין תבנית מלוחות עץ ליצירת שגם גזירה בהפסקת היציקה כמצוין בתוכניות.

לאחר יציקת השלב הראשון יענן הקבלן את ברגי העיגון ופלטות הבסיס לעמודי מעקה הפלדה ויצק את השלב השני. באזורים בהם קיר הכלונסאות משמש כביסוס לגשר הולכי הרגל גיאומטריית קורת הראש ומפלסי היציקה יתאימו למופיע בתוכניות ויביאו בחשבון את הצבת הסמכים.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח ב- מ״ק ועפ״י המידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. לא ישולם בעבור עודפי בטון הנובעים מסטיה בביצוע הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה ו/או מהרחבת בור היציקה כתוצאה מחציבה.

התשלום יהיה עבור כל המלאכות, האביזרים והציוד הדרושים לביצוע, כולל גם יצירת שגם הגזירה ועיבוד פני הבטון כהכנה לאיטום, למעט פלדת זיון ואביזרי העיגון למעקה הפלדה אשר נמדדים בנפרד.

מחיר היחידה כולל גם את ביצוע תפרי ההפרדה בקורות הראש ואיטומם בהתאם לפרטים שבתוכניות.

02.03.0030 תוספת מחיר עבור עבודות גמר פני בטון חשוף חזותי בטפסות עץ / פלדה בהתאם לדרישות המפרט.

א. תיאור ודרישות הביצוע

במסגרת סעיף זה תשולם לקבלן תוספת עבור ביצוע עבודות גמר פני בטון חשוף חזותי עבור כל אלמנטי הבטון החשופים בגמר אדריכלי בהתאם לדרישות האדריכליות אשר אינם מבוצעים

בתבנית עם מעטה ניאופרן/גומי. הדרישות הייעודיות מתערובת הבטון אם קיימות לכל רכיב, תבוצענה בהתאם למפורט בסעיפים השונים המתארים כל רכיב ורכיב.

ב. מדידה ותשלום

תוספת למחיר עבור פני בטון חשוף חזותי בטפסות עץ / פלדה נמדדת לפי שטח במ"ר. התוספת זהה לכל סוגי התערובות השונים ללא תלות בדרישות השונות של כל רכיב ורכיב.

02.03.0040 עמודי בטון ב-30 בחתך מלבני בחתכים כלשהם.

א. תיאור ודרישות ביצוע

סוג הבטון בעמוד התמך למהלך המדרגות בתחנת השאיבה יהיה ב-40. העמוד יוצקו על גבי רצפת התחנה. גמר הבטון יהיה חשוף חזותי כמצוין בתכניות. התבניות תהיינה לוחות לבידים חדשים או תבנית פלדה. הפסקות יציקה יאושרו בתחתית כל פודסט בלבד.

פירוק התבנית ייעשה באופן שיימנע העברת עומסים נקודתיים ו/או קילוף פני הבטון.

<u>תיקון פגמים</u> – במידה ויווצרו פגמים בפני הבטון יהיה על הקבלן **<u>להרוס את הרכיב</u>**. במקרים מיוחדים ובאישור המתכנן בלבד, רשאי המפקח להורות על ביצוע תיקון מקומי ברמת גמר בטון אדריכלי חשוף ובכפוף לאישור מפרט תיקונים מיוחד שיוצע על ידי הקבלן אשר יבטיח את החוזק ואת הגמר הדרוש.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע, לרבות המלאכות הנדרשות לחיבור העמוד למהלך המדרגות והפודסט. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד. התוספת עבור בטון מעבר מבטון ב-30 לבטון ב-40 תשולם בנפרד.

02.03.0065 מהלכי מדרגות מבטון ב-30, לרבות משטחים אופקיים, משופעים בעוביים כלשהם ומשולשי מדרגות בחתכים כלשהם.

א. תיאור ודרישות ביצוע

במבנה תחנת השאיבה יבצע הקבלן יציקת מדרגות במידות ובשיפועים המסומנים בתוכניות. הבטון יהיה ב-40. הגמר עליון של המדרגות יהיה מחוספס, ומעליו יבוצע חיפוי בהתאם לדרישות האדריכליות. עובי הכיסוי מעל הזיון יהיה 5 ס"מ נטו.

המהלכים יהיו יצוקים על גבי תבניות.

המהלכים יהיו יצוקים כנגד קירות התחנה הצדדיים. כהכנה ליציקה יהיה על הקבלן לנסר ולסתת את בטון הכיסוי של הקירות לעומק של 5 ס"מ כך שתיווצר שן השענה בקיר התחנה ליציקת המהלך. משטחי ביניים היו יצוקים יחד עם מהלך ולא ימדדו בנפרד.

ב. מדידה ותשלום

המדידה במ"ק כולל כל המלאכות הנדרשות כולל עיבוד המדרגות בהתאם למידות הנידרשות וכולל הסיתות והניסור בקירות ליצירת שן השענה. המדידה תהיה לפי המידות התיאורטיות שבתוכניות . פלדת זיון תמדד בנפרד ומעבר לב-40 שישולם בנפרד.

02.03.9031 תוספת מחיר עבור עבודות גמר פני בטון חשוף חזותי בטפסות עם מעטה ניאופרן/גומי צורני.

א. תיאור ודרישות הביצוע

במסגרת סעיף זה תשולם לקבלן תוספת עבור ביצוע עבודות בגמר פני בטון חשוף חזותי בטפסות עם מעטה ניאופרן/גומי צורני בהתאם לדרישות האדריכליות. הדרישות הייעודיות מתערובת הבטון אם קיימות לכל רכיב, תבוצענה בהתאם למפורט בסעיפים השונים המתארים כל רכיב ורכיב.

ב. מדידה ותשלום

תוספת למחיר עבור פני בטון חשוף חזותי בטפסות עם מעטה ניאופרן/גומי צורני נמדדת לפי שטח במ"ר מדוד נטו לפי מידות הרכיבים שבתוכניות. התוספת זהה לכל סוגי התערובות השונים ולכל סוגי הטקסטורות השונות ללא תלות בדרישות השונות של כל רכיב ורכיב.

02.05.0020 מוטות פלדה מצולעים רתיכים לזיון בטון, בכל הקטרים והאורכים

א. תיאור ודרישות ביצוע

כל מוטות הפלדה יהיו מצולעים רתיכים ובחוזק גבוה 500 Mpa (מאמץ נזילה – 500 מגפ"ס) בהתאמה לדרישות ת"י 4466 חלק 3 בסימון w רתיך. ההוראות החלות על הזיון יתאימו לדרישות תת פרק 02.01.09 במפרט הכללי.

כיסוי הבטון יהיה בהתאמה לדרישות הכלליות המפורטות במפרט זה ובהיעדר פירוט בהתאמה לדרישות המפרט הכללי.

הארכת מוטות בריתוך לרבות בהפסקת היציקה אסורה.

ברשות הקבלן יהיה ציוד מתאים לחיתוך וכיפוף מוטות על-פי המפורט בתקנים הישראליים לרבות ת"י 2,1/466. משמעות הנ"ל בין היתר, שלכל קוטר כיפוף למוטות יהיה סרן נפרד

ומיוחד. למרות האמור לעיל, החיתוכים והכיפופים, במידה ויצוינו יהיו בתאום מלא למידות המופיעות בתוכניות העבודה.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תהיה על פי משקל פלדה מדוד ב- טון לפי הכמויות שבתוכניות, ללא כל תוספת פחת.

ספסלים המשמשים לתמיכת הזיון וחפיפות זיון שביצע הקבלן (באישור מנה"פ) ואשר אינן מתוארות בתוכניות, לא ימדדו לתשלום, ומחירם כלול במחירי היחידה.

אורך המוטות וקוטרם יחושב לפי התוכניות בלבד, לא ימדדו לתשלום חפיות שלא סומנו בתוכניות.

02.05.0030 רשתות פלדה מרותכות לזיון בטון, בכל הקטרים והמידות.

א. תאור ודרישות ביצוע

רשתות מברזל זיון מצולע מעוצב בקר תהינה בשימוש ביציקת הציפוי של קירות הדיפון. כיסוי הבטון על הזיון יהיה 5 ס"מ אלא אם כן צוין אחרת בתכניות ו/או בחתכים ובפרטים.

הרשתות המרותכות ממוטות מצולעים יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 4466 חלק 4. במקומות בהם ידרש הקבלן ליצירת פינות ואלמנטי זיון לתפרים יעשה שימוש במוטות מצולעים רגילים.

חפיית רשתות תהיה בהתאם לדרישות ת"י 466 על חלקיו השונים.

ב. המדידה לתשלום

המדידה תהיה על פי משקל ב - טון לפי הכמויות שבתכניות, ללא כל תוספת פחת.

תמיכות לרשתות הזיון וחפיפות זיון שביצע הקבלן (באישור המפקח) ואשר אינן מתוארות בתוכניות, לא ימדדו לתשלום, ומחירן כלול במחירי היחידה. שומרי המרחק מסוג כלשהו כלולים תמיד במחירי היחידה של הזיון.

02.06.0010 מישקי התפשטות (מישקי הפרדה)

א. תאור ודרישות ביצוע

לאורך הקירות התומכים יבוצעו תפרי התפשטות כמסומן בתכניות. מישקי התפשטות יעמדו בכל הדרישות במפרט הכללי. מילוי התפר יכלול לוחות פוליסטירן מוקצף בעובי 2 ס"מ אשר יודבקו על גבי היציקה המבוצעת בשלב ראשון וסתימת המישק בחומר אלסטומרי מאושר מסוג SIKA PRO 3 עם פריימר 3N או ש"ע מאושר. בשום מקרה לא יותר לבצע את היציקה משני עברי התפר בבת אחת.

מוטות מייתדים- ראה סעיף נפרד במפרט זה.

ב. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך (מ"א) מישק התפשטות מדוד בהיטל מצד אחד בלבד מושלם ומוגמר על כל מרכיביו כמתואר לעיל וכמפורט בתוכניות והמחיר יכלול גם את החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת מכלול תפר מושלם ומוגמר המיושם במשטחים אנכיים ואופקיים הכול כמפורט בתוכניות.

המוטות המיתדים המגולוונים ישולמו בנפרד ראה סעיף מוטות מייתדים.

02.06.0020 סתימת מישקים בחומר אלסטומרי מאושר (שלא במישקי התפשטות)

א. תאור ודרישות ביצוע

במישקים שונים אשר אינם מהווים מישקי התשפטות יבוצע איטום של פני המישק בעזרת סתימה בחומר אלסטומרי מאושר בהתאם לפרטים שבתוכניות. החומר האלסטומרי יהיה מסוג SIKA Pro 3 עם פריימר מסוג 3N או ש"ע מאוש . יש ללטש את פני הבטון המיועדים להדבקה לפני מריחת הפריימר. הביצוע יהיה בהתאמה להוראות היצרן. הקבלן יבצע קטע נסיון באורך של 5 מטרים בנוכחות נציג ספק החומרים שיאשר כי איכות וטיב הביצוע מתאימים להוראות היצרן .

ב. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך (מ"א) ותכלול את כל חומרי האיטום, הציוד והעבודה.

02.06.0040 תוספת מחיר עבור בטון ב-40 במקום ב-30.

א. תיאור ודרישות ביצוע

במסגרת סעיף זה תשולם לקבלן תוספת עבור ביצוע רכיבים שונים בבטון ב-40 במקום ב-30. הדרישות הייעודיות מתערובת הבטון אם קימות לכל רכיב, תבוצענה בהתאם למפורט בסעיפים השונים המתארים כל רכיב ורכיב.

ב. מדידה ותשלום

תוספת למחיר עבור בטון ב-40 במקום ב-30 נמדדת לפי נפח במ"ק. התוספת זהה לכל סוגי התערובות השונים ללא תלות בדרישות השונות של כל רכיב ורכיב.

02.06.0140 לוחות פוליסטירן מוקצף P-30 בעובי 2 ס"מ באלמנטים שונים

א. תיאור ודרישות הביצוע

הגנה על האיטום בשטחים בהם הבטון יכוסה ע"י עפר או קרקע בגב קירות או קורות ראש תהיה ע"י פוליסטירן מוקצף P-30 בעובי 2 ס"מ.

נוסף על האמור במפרט הכללי, לוחות הפוליסטירן יודבקו נקודתית עם ביטומן חם 40/50.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום לפי שטח האיטום המוגן הבא במגע עם הקרקע מדוד ב- מ"ר. מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים לביצוע העבוד

02.09.0012 בטון ב-20 להגנה על איטום

א. תיאור ודרישות הביצוע

הביצוע יהיה בהתאם להנחיות ומפרטי יועץ האיטום. הבטון יהיה מסוג ב-20.

בנוסף להגנה על האיטום במבנים השונים תבוצע הגנה גם על גבי הזיון הצומח מאלמנטי הכלונסאות כהכנה עתידית לביסוס נציב הביניים בגשר הולכי הרגל העתידי ובהרחבות גשרי הרכבת.

ב. מדידה ותשלום

מדידה תיעשה על פי נפח במ"ק. התשלום יכסה את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. שינויים בעובי שכבת הבטון וצורתו לא ישנו את המחיר. (פלדת הזיון תימדד בנפרד).

02.09.0070 קורות קשר מבטון ב-30 בחתכים כלשהם, יצוקות ע"ג טפסה.

א. תיאור ודרישות ביצוע

תחת חלק מהרצפות בתחנת השאיבה, תחת רצפת חדר הגנרטורים ותחת רצפת חדר השנאים יצק הקבלן קורות קשר מבטון ב-40 על גבי ארגזי קרטון כוורת בגובה 20 ס"מ המיועדים לעומס 6 טון למ"ר. יציקת קורות הקשר תבוצע בדרך כלל בתוך חפירות בהתאם למידות ולמפלסים שבתוכניות. הקורות תהינה יצוקות כנגד תבניות צד, רק באישור מיוחד של המפקח תורשה יציקה כנגד דפנות החפירה, תוך שמירה על עובי כיסוי הבטון לפי התוכניות.

ביצוע יציקת הקורה יהיה בשלב אחד יחד עם הרצפה. הכלונסאות יחדרו לתוך הקורות כ- 5 ס"מ , כמצוין בתוכניות. על הקבלן להקפיד להציב זיון חישוקים מעוגל ומעוגן כהמשך ללולייין הכלונס גם בתוך קורת ראש הכלונסים לאורך 50 ס"מ לפחות או כמצוין בתוכניות.

כיסוי הזיון יובטח ע"י רוחקנים מבטון סיבי מתועש. כיסוי הזיון יהיה 5 ס"מ נטו.

היציקה תהיה נמשכת ללא הפסקות. על הקבלן להקפיד לא להסיר את תבניות הצד משך 4 יממות כחלק משיטת האשפרה. פני הקורה העליונים יעובדו בשיפועים המסומנים בתוכניות ויוברשו/יוחלקו בעבודת ידיים כ 60 דקות מתום היציקה לסגירת סדקים פלסטיים. אשפרה מאוחרת תיעשה באמצעות יריעות "טייטקס" משך שבעה ימים.

במידה ואושרה הפסקת יציקה, פני הפסקת היציקה יוברשו בשני הכיוונים לעומק 7 מ"מ. הקבלן יכין תבנית מלוחות עץ ליצירת שגם גזירה בהפסקת היציקה כמצוין בתוכניות. במקרה והקבלן לא יבצע זאת בעת היציקה יהיה עליו לסתת בעזרת פטישון חשמלי את הבטון ליצירת השגם.

טרם יציקת קורות הקשר על הקבלן לוודא שמיקם את כלל השרוולים הנדרשים למעבר המערכות כמוצג בתוכניות.

ב. מדידה ותשלום

המדידה במ"ק כולל כל המלאכות הנדרשות. המדידה תהיה לפי המידות התיאורטיות שבתוכניות . פלדת זיון תמדד בנפרד, התוספת עבור מעבר מבטון ב-30 לבטון ב-40 תימדד בנפרד.

02.09.0090 קירות ציפוי מבטון ב-30 בעוביים כלשהם יצוקים כנגד קירות חפורים ("Slurry") לרבות קידוח ועיגון הקוצים לקירות חפורים.

א. תאור ודרישות ביצוע

<u>כללי:</u>

קירות הדיפון מסוג דיאפרגמה (קירות סלארי) בתוואי המעבר המשוקע יצופו בקיר בטון יצוק באתר <u>בתבניות ניאופרן/גומי צורני עם דוגמא ייחודית</u>. סוג הבטון יהיה ב-30 ועובי שכבת ציפוי הבטון המתוכננת מעבר לפני אלמנט הדיאפרגמה יהיה 20 ס"מ. בתחתית הקיר ובמיקומים מסויימים יהיו בקיר בליטות ועיבויים התואמים את הפרטים שבתוכניות.

לא יותר שימוש בבטון מותז למטרה זו.

<u>הכנת השטח:</u>

בגמר החפירה תעשה מדידה של פני קיר הדיאפרגמה על מנת לוודא את מיקומו בפועל ואת מידת סטיות הביצוע של אלמנטי הדיאפרגמה.

במקרה של סטיית ביצוע מקומית של הדיאפרגמה כלפי פנים השיקוע/הרמפה בשיעור מכסימלי של עד 7.5 ס"מ (כולל סטייה אנכית) יותר לקבלן לצקת את קיר הציפוי במיקום המתוכנן (כך שעובי הבטון במקום זה יהיה 12.5 ס"מ בלבד). עבור סטייה גדולה יותר לכיוון פנים השיקוע/רמפה יהיה על הקבלן לסתת את פני הדיאפרגמה ככל שידרש בהתאם להנחיות שינתנו לו על ידי המתכנן בהתאם למקרה.

במקרה של סטיית ביצוע של הדיאפרגמה כלפי חוץ השיקוע/הרמפה לא ישונה קו חזית קיר הציפוי והבטון העודף בציפוי כתוצאה מסטיה זו יהיה על חשבון הקבלן. במידה ויהיה צורך בשינוי גאומטרי של קורת הראש על הקבלן יהיה להעביר את הצעתו לשינוי התכנון לאישור המתכנן.

הכנת פני קיר הדיאפרגמה תכלול ניקוי בלחץ מים גבוה מינ' 800BAR או ניקוי חול בשילוב אמצעים מכאניים עד להגעה לפני בטון בריא ללא שרידי בנטונייט וולא פורוזיביות חללים או סגרגציות.

<u>הכנות לניקוז הקרקע:</u>

בהתאם לפרטים המופיעים בתוכניות על הקבלן להתקין צינורות ניקוז מפלדה מגלוונת, צינורות הניקוז יהיו משופעים וימוקמו מראש בכלוב הזיון של אלמנט הדיאפרגמה. הצינורות ימוקמו בתדירות שהוגדרה בתוכניות. התקנות אילו יבוצעו בכלוב הקיר ויחשפו טרם יציקת קיר הציפוי. בתחום הקיר יבוצע שקע בעזרת יריעת ניקוז ויריעת פוליאטילן כך שעמודת הנקזים תנוקז דרך קיר הציפוי בעזרת צינורות HDPE מעובדים שימוקמו בתחתית כל עמודה ויחוברו מצידם העליון אל עמודת הניקוז בפרט מתאים ומצידם התחתון יבלטו מפני הקיר מעל מפלסי המדרכה המתוכננת ממנה יתנקזו אל השיקוע.

<u>עיגון וחיבור הזיון:</u>

בגמר הכנת פני אלמנטי הדיאפרגמה, יקדחו בהם חורים לעיגון מוטות זיון מייתדים, קידוח החור יבוצע במקדח מיוחד לעומק ולקוטר המתאים להנחיות היצרן (ישנם שינויים בין היצרנים), החורים יקדחו בזוית 10 מעלות כלפי מעלה. לאחר מכן החורים ינוקו באויר דחוס ובמברשת. עיגון המוטות יעשה בעזרת דבק אפוקסי מיוחד מסוג HILTY HY-200 או ש"ע מאושר בהתאם להנחיות היצרן ולפרטים שבתוכניות. כמות החומר המתאימה לחור ולקוטר המוט תהיה בהתאם לחישובי היצרן ובאישורו.

הקבלן יזמין לשטח שרות שדה (יעוץ) מטעם היצרן (היבואן) ויקבל הדרכה. נציג היצרן יבצע בקרה שוטפת על אופן ביצוע העיגון ויעביר דוחות בחתימתו למפקח.

כמות סוג וסידור המוטות יתאימו לפרטי עיגון קירות הציפוי כמופיע בתוכניות ובכל מקרה לא תפחת מ 4 מוטות מייתדים למ"ר אחד של קיר ציפוי.

רשתות הזיון של הקירות (הנמדדות בנפרד) יקשרו למוטות הזיון המייתדים בהתאם לפרטים שבתוכניות.

טרם הביצוע בעת הכנת קיר הדוגמא, יבוצעו בדיקות חוזק שליפה במתיחה ובגזירה של המוטות המייתדים הנ"ל במידגם מספק (מינ' 6 מוטות לכל מקטע בין תפרים אנכיים ל-100% מעומס העבודה השווה לשטח המוט בס"מ מוכפל ב 43.5 ק"נ לסמ"ר). תוצאות הבדיקות יעמדו גם בנתונים המוצהרים על ידי היצרן בספריו.

<u>הבטון:</u>

כפי שנדרש בחלק הכללי של פרק זה הקבלן יעסיק מומחה לתכנון תערובות בטון אשר יתכנן את התערובת ליציקת קירות הציפוי, ינחה את הקבלן באופן ביצוע היציקות ויפקח על ביצוען. תערובת הבטון תתאים לדרישות הבאות:

1. פני הבטון בקירות השיקוע יהיה ביציקה כנגד תבנית נאופרן תוצרת חברת NEO מדגם Brüssel 563400 או שווה ערך מאושר.
2. הפסקות יציקה אנכיות יבוצעו בין תפרים בלבד, הפסקות יציקה אופקיות יאושרו באופן הבא:
3. גובה קיר עד 5 מטר – ללא הפסקות יציקה כלל
4. גובה קיר מעל 5 מטר ועד 8 מטר – הפסקת יציקה אחת (במפלס קבוע לכל אורך הקיר)
5. גובה קיר מעל 8 מטר – שתי הפסקות יציקה (במפלס קבוע לכל אורך הקיר)חלק ויתאים לדרישות המפרט הכללי לבטון חשוף רגיל מבחינת הדרישות האדריכליות בהתאם לסעיף 02080 שבמפרט הכללי .
6. סוג הבטון יהיה ב-30 , הצמנט יהיה CEM I ללא אפר פחם.
7. לצורך הקניית אטימות גבוהה לשכבת הציפוי יש להוסיף לבטון מוסף משפר אטימה מסוג <u>"פלסטוקריט N"</u> תוצרת חברת SIKA או ש"ע מאושר. המוסף מקנה לבטון אטימות כנגד חדירת נוזלים ומשמש גם כפלסטיסייזר לשיפור עבידות הבטון.

<u>טפסות ויציקה:</u>

תבנית נאופרן תוצרת חברת NEO מדגם Brüssel 563400 או שווה ערך מאושר.

עובי הכיסוי מעל הזיון יהיה 5 ס"מ בשקעים שבפי הבטון.

יציקת הקיר תבוצע בעזרת משפכים וצינורות מתאימים אשר יוכנו מראש כך שגובה נפילת הבטון לא יעלה על 1 מטר. עם התקדמות היציקה בגובה ישלפו הצינורות אל מחוץ לאלמנט הנוצק.

בין קטעי הקיר השונים מתוכננים תפרים. תפרים אילו יבוצעו בהתאם לפרטים שבתוכניות. הקבלן יתאים את סדר היציקות ואת פרטי הביצוע למיקום התפרים ולצורתם. בכל הפסקת יציקה בתפר התפשטות מתוכנן יכלול הקבלן עצר מים מ PVC בהתאם לפרטים שבתוכניות.

<u>יציקות ניסיון:</u>

הקבלן יכין קטע קיר ליציקה ניסיונית בשטח כולל של כ- 25 מ"ר לפחות. היציקה תבוצע על קטע קיר למלוא גובהו ותכלול את כל החומרים, המלאכות, הטפסות והטכנולוגיות אשר הקבלן מתכונן להשתמש בהם ליציקת הציפוי. עם גמר יציקת הציפוי ואישורה על ידי המפקח והמתכנן יוכל הקבלן להתחיל בעבודות יציקת קירות הציפוי. במקרה של הערות המחייבות

לדעת המפקח והמתכנן יציקה ניסיונית נוספת יהיה על הקבלן לבצעה על חשבונו לרבות הריסת הקטע הקודם כל זאת עד לשביעות רצון המפקח והמתכנן. כמו כן, יחשוף הקבלן את הנקז העליון ובעזרת צינור יחדיר דרכו מים אל פרט עמודת הניקוז על מנת לוודא תקינות מערך הניקוז.

ב. המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח ב- מ"ר מדוד מתחתית מפלס קיר הציפוי כמסומן בתוכניות ועד למפלס תחתית קורת הראש המסומנת בתוכניות ובפרטים. המדידה לפי שטח הקיר שבתוכניות נטו. התשלום עבור יחידה יביא בחשבון כל יציקה נוספת החורגת מהשטח התיאורטי הנמדד.

השפעת סטיות ביצוע באלמנטי הדיארגמה תהיה בהתאם למפורט להלן:

ג. יבוצע ניכוי בנפח התאורטי בגין הקטנת הנפח במקומות בהם האלמנטים סטו לכיוון פנים השיקוע.

ד. במקרים בהם הקבלן סטה לכיוון חוץ, הבטון העודף יהיה על חשבונו.

המחיר יכלול את כל החומרים, המלאכות, הטפסות וכל הנאמר לעיל ובמפרט הכללי לרבות הכנת השטח כמפורט, חציבה באלמנטי הדיאפרגמה, ניקוי ידני וניקוי חול או בלחץ מים גבוה, קידוח חורים למוטות מיתדים, עיגון בעזרת מלאן כימי כמתואר או אמפולות כימיות לעיגון (כולל הדבק או האמפולות), העסקת יועץ מיוחד לתכנון תערובת הבטון ואופן הביצוע ומוספים לבטון כנדרש לרבות מוסף משפר אטימה מסוג "פלסטוקריט N" תוצרת חברת SIKA או ש"ע מאושר.

ברזל הזיון למוטות המיתדים ורשתות פלדת הזיון ישולם בנפרד.

עבור עמודת הניקוז הכוללת את יריעת הניקוז, כיס החצץ, יריעת פוליאטילן והצינור המעובד ישולם לקבלן בסעיף נפרד.

תוספת המחיר עבור גמר פני בטון חשוף חזותי בטפסות עם מעטה ניאופרן/גומי צורני או חלק תשולם בסעיף נפרד.

02.09.0110 מרצפי בטון ומשטחי בטון ב -30 בעוביים כלשהם

א. תיאור ודרישות הביצוע

על מנת להבטיח את העברת העומסים בעת יציקת מיסעת הבטון של גשר הולכי הרגל אל הקרקע יכין הקבלן מרצף הבטון מבטון ב-30 המיועד לשמש לביסוס הטפסות. השימוש במרצף הוא חובה. טבלת הבטון תוצק יחד עם רשת זיון על פי חישוב מתכנן הטפסות מטעם הקבלן ויועץ הביסוס מטעמו, מרצפי הבטון יוצקו מתחת לכל שטח המיסעה, עם השלמת דריכת המיסעה ופירוק הטפסות תסותת הטבלה ותפונה לאתר מורשה.

השקיעה הדפרנצילית המרבית בין נקודות שונות ברצפה לא תעלה על 3 מ״מ.

מרצפי הבטון יהיו מוחלקים בהליקופטר למפלסים הסופיים הדרושים לו לצורך הצבת מגדלי התמיכות. לצורך כך הקבלן ייעזר במודד לסימון המפלסים הדרושים. עם תום ביצוע הגשר ופירוק הטפסות יסלק הקבלן את הריצפה מהאתר.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה ע״פ נפח במ״ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. פלדת הזיון תימדד בנפרד ולא תיכלל בעלות הבטון. המחיר כולל גם את החלקת הבטון בהליקופטר.

החלקת הבטון בהליקופטר תימדד ותשולם בנפרד.

פלדת הזיון ופינוי ופירוק הרצפה ימדדו בנפרד.

02.09.0160 עמודי בטון בחתך עגול בקטרים בין 150-115 ס״מ

א. תיאור ודרישות ביצוע

סוג הבטון בעמודי מאגר המים יהיה ב-40. העמודים יוצקו על גבי רצפת המאגר בקו המשכי ורציף לציר הכלונסאות. גמר הבטון יהיה חשוף חזותי כמצוין בתכניות. התבניות תהיינה עשויות פלדה. עובי מעטה הפלדה של התבנית לא יפחת מ- 4 מ״מ והקשחות תמוקמנה במרחקים אשר לא יעלו על 400 מ״מ.

פירוק התבנית ייעשה באופן שיימנע העברת עומסים נקודתיים ו/או קילוף פני הבטון.

תכנון התבנית והטפסה יעשה ע״י מהנדס מומחה מטעם הקבלן. הצבת התבנית תאושר ע״י מודד מוסמך טרם היציקה ותאושר ע״י המתכנן.

יציקת עמודי הנציב כולל העיבוי בראש העמוד תיעשה בשלב יציקה אחד רצוף ללא הפסקות. היציקה תיעשה באמצעות צינור טרמי . פני הפסקת היציקה יוברשו בשני הכיוונים לעומק 7 מ״מ. קוצי כלוב הזיון יובלטו לצורך יצירת מחבר מומנטים בין ראש עמוד הנציב לקורת הרוחב.

שימוש ב״חלונות יציקה״ לא יורשה. פירוק תבניות הצד מותר החל מ-7 ימים מגמר היציקה.

״יציקת הניסיון״ – יציקת קטע עמוד בגובה שני מטרים לבדיקת תערובת הבטון ופני הבטון. היציקה תיעשה לפחות עשרה ימים טרם יציקת העמוד הראשון. יודגש כי יציקה זו אינה חלק מיציקת עמוד מתוכנן, אלא עמוד נפרד שיבוצע מחוץ לתחום המבנה על גבי בטון רזה. העמוד יכלול את פרטי הזיון הטיפוסיים של העמוד המתוכנן.

<u>תיקון פגמים</u> – במידה ויווצרו פגמים בפני הבטון יהיה על הקבלן **<u>להרוס את הרכיב</u>**. במקרים מיוחדים ובאישור המתכנן בלבד, רשאי המפקח להורות על ביצוע תיקון מקומי ברמת גמר בטון

אדריכלי חשוף ובכפוף לאישור מפרט תיקונים מיוחד שיוצע על ידי הקבלן אשר יבטיח את החוזק ואת הגמר הדרוש.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד והתוספת עבור בטון ב-40 במקום ב-30 תשולם בנפרד.

המחיר כולל את כל יציקות הניסיון אשר לא ימדדו או ישולמו בנפרד, עד לשביעות רצון המתכנן.

02.09.0200 כותרת לעמודים וניצבים מבטון ב-30, במידות ובחתכים כלשהם.

א. תיאור ודרישות ביצוע

בסעיף זה נכללות השלמות היציקה והכותרות תחת רצפת מאגר המים ובראש עמודי מאגר המים תחת תקרת המאגר.

סוג הבטון יהיה ב- 40. יציקת הכותרת התחתונה תבוצע יחד עם יציקת הרצפה. יציקת הכותרת העליונה תבוצע יחד עם העמוד. אין לבצע הפסקת יציקה בין העמודים לכותרת העליונה.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד והתוספת עבור בטון ב-40 במקום ב-30 תשולם בנפרד.

02.09.0230 קורות רוחב (דיאפרגמה) של מיסעה מבטון בתחום מעל נציבי קצה

א. תיאור ודרישות הביצוע

בסעיף זה נכללות יציקות הדיאפרגמות בראש נציבי הקצה לגשר הולכי הרגל שיבוצעו כחלק מיציקת המיסעה.

סוג הבטון יהיה ב- 60. יציקת חלק זה יהיה בשלב יציקה אחד יחד עם יציקת טבלת המיסעה.

<u>אין לבצע הפסקת יציקה בין השלמה זו לבין יציקת המיסעה.</u>

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. מחיר היחידה כולל גם את יצירת התבניות בגיאומטריה מורכבת לרבות יצירת שקעים ומגרעות לעוגני הדריכה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד.

02.09.0280 קורות עליונות והגבהות מבטון ב-30, בחתכים כלשהם

א. תיאור ודרישות ביצוע

בסעיף זה נכללות יציקות הקורות העליונות היצוקות על גבי קורות הראש בקירות התמך הזיזיים. הקורות העליונות מבססות את מעקי הרכב, מעקה הביטחון, ומעקה הולכי הרגל.

כמו כן נכללות הקורות העליונות העולות מעל לתקרות מבנה תחנת השאיבה, מבנה חדר הגנרטורים ומבנה מאגר המים.

הפסקות היציקה יבוצעו בהתאם לפרטים שבתוכניות. טרם היציקה ינוקה הזיון הצומח היטב בעזרת מברשת פלדה או ניקוי חול. פני הפסקת היציקה האופקית יוברשו בשני הכיוונים לעומק 7 מ"מ עד שגרגירי החצץ הקטנים יבלטו מפני הבטון ולנקות את פני השטח מכל השיירים. בהפסקת היציקה יצור הקבלן שקע כמתואר בתכניות שישמש כשן גזירה אופקית כמופיע בתוכניות. סוג הבטון יהיה ב- 40.

בקירות השיקוע על הקבלן למקם את בסיסי מעקה הפלדה, זאת בהתאם לפריסת המעקים והכרכובים שיספק ולאחר שתאושר. הקבלן יכין את תפרי ההתפשטות בהתאם למיקומם המסומן ולפרט המתאים שבתוכניות. לא תורשה יציקת תפר התפשטות בו זמנית משני צידיו. יציקת כל חלק תבוצע תמיד כנגד החלק הקודם אשר נוצק ולאחר שהקבלן הכין את פירטי ההפרדה הדרושים.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ועפ"י המידות התיאורטיות כמצוין בתוכניות. התשלום יהיה עבור כל החומרים, המלאכות, האביזרים והציוד הדרושים לביצוע לרבות יצירת התפרים השונים.

פלדת זיון תימדד ותשולם בנפרד. התוספת עבור בטון ב-40 במקום ב-30 תשולם בנפרד.

02.09.0295 מעצורי גזירה בנפח עד 0.3 מ"ק מבטון ב-40 בראשי נציבים.

א. תיאור ודרישות הביצוע

בסעיף זה נכללות יציקות מעצורי הגזירה בראש נציב הביניים לגשר הולכי הרגל. בין קורת הראש שבראש נציב הביניים לבין מעצורי הגזירה תבוצע הפסקת יציקה, פני הפסקות יציקה יוברשו בשני הכיוונים לעומק 7 מ"מ. הקבלן יכין תבנית מלוחות עץ בנגרות אומן ליצירת שגם גזירה בהפסקת היציקה. לוחות העץ ישלפו טרם השלמת היציקה.

את התבניות האנכיות יש למקם בדיוק נמרץ כך שפני מעצור הגזירה היו בקו אחד עם פני קורת הראש ושאר פני הנציב.

סוג הבטון יהיה ב- 40.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד.

02.09.0310 תושבות לסמכים מעל לקורות ראשי הנציבים מבטון ב-50 במידות כלשהם.

א. תיאור ודרישות הביצוע

בסעיף זה נכללות תושבות הבטון מתחת ומעל הסמכים בגשר הולכי הרגל.

על הקבלן לקחת בחשבון כי התקדמות יציקת התושבות תלויה באישורים מוקדמים של תוכניות הייצור המפורטות של הסמכים.

על הקבלן לפעול לקבלת אישורים לתכנון מפורט לייצור ואספקת הסמכים כך שלא יוצרו עיכובים בהתקדמות היציקות הנ"ל.

במסגרת עבודה זו יהיה על הקבלן לבצע, בין היתר, את העבודות הבאות:

- סיתות ויציקת שקעים לתושבות בטון לסמכים.
- התקנת רשתות זיון מגלוונות לתושבות.
- יציקת התושבות בבטון ב-50.

בדיקת המפלס תבוצע ע"י מודד בדיוק מירבי. לאחר ביצוע התושבות יהיה על הקבלן להתקין את הסמכים בהתאמה לדריושת פרק 69 של מפרט זה.

<u>תשומת לב הקבלן כי בקורת הראש לכלונסאות הדיפון בתחום הגשר המשמשת מדף השענה לסמכים, עליו ליצור שקעים בעומק 50 מ"מ בתחום הסמכים. השקעים יוכנו מבעוד מועד על ידי שימוש בתבנית נגדית במידות השקע.</u>

תערובת הבטון תהיה בחוזק נומינאלי ב-50 ותכיל סיבי פוליפרופילן באורך 12 מ"מ ובכמות של 900 גרם למ"ק להגדלת תסבולת הלחיצה ולמניעת סדיקה.

תערובת הבטון תתוכנן ע"י יועץ הקבלן ותוגש לאישור המתכנן.

היציקה תיעשה כנגד תבניות צד עשויות לבידים מצופים חלקים ומושלמים. פינות היציקה תיקטמנה במשולש במידות 2X2 ס"מ.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי כמות סמכים ותימדד ביחידות ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה לרבות תכנון התערובת ותוספת הסיבים והחציבה לשקע ולרבות הזיון המגלוון בחם שבתושבת.

02.09.0332 טבלת מיסעה מבטון ב-60 לגשר מטיפוס "יצוקה מונוליטית באתר" יצוקה על גבי מערכת טפסות

א. תיאור ודרישות הביצוע

סוג הבטון במיסעה ב-60. הקבלן יסדר את זיון המיסעה כמפורט בתוכניות ויתקין טפסות צד מעוצבות בהתאם לצורת קצות המיסעה.

המעטות יהיו מלוחות לבידים מצופים חדשים לגמרי בעובי 21 מ"מ. הקשחות ("ליגרים") יוצבו במפתחים שלא יעלו על 30 ס"מ.

מיסעת הגשר דרוכה דריכת אחר.

הבטון יהיה יצוק בתבניות צד מתאימות בהתאם לקווי המיסעה הנדרשים. באזורי התפרים יושארו שקעים מתאימים בהתאם לפרטים שבתוכניות.

חתך המיסעה יוצק לאחר השלמת כל פרטי הזיון.

על הטפסות בזיזים יונחו מעטות עשויות לבידים מצופים. על הקבלן להקפיד לעצב את התבניות כך שחיבור ניצב או משופע בן שני לוחות יבוצע ב"גירונג" בזווית המדויקת של המיסעה מלוח עץ קשה ולא מעץ אורן.

על הקבלן לבצע שימוש בטפסות מתועשות המיוצגות בישראל ע"י נציג קבע בעל מחלקת תכנון פנימית (כגון "PERI", או "DUKA" או שווה איכות מאושר) בעלות אפשרות כוונון. הקבלן נדרש להציב תבניותיו בדיוק נמרץ בהתאם למפלסים המסומנים בתוכניות, סטייה מקסימאלית מותרת – 2.0 מ"מ.

היציקה תתבצע באור יום, בהתאם לשלבי הביצוע המצוינים בתוכניות, על תבניות אשר יונחו על טפסות. לאחר אישור הצבת התבניות ע"י מודד מוסמך, יש להציב את שכבות הזיון

התחתונות. העוגנים ועורקי הדריכה יוצבו במקומם ויקובעו בכיסאות מיוחדים לכלוב הזיון. מיקום מדויק של ציר עורקים אלו מצוין בתוכניות. לאחר אישור הצבת העורקים במקומם ע"י מודד יש להציב את הזיון בדפנות חתך המיסעה.

הצבת עוגני דריכת האחר ושאר האביזרים הדרושים להשלמת מערכת הדריכה, תיעשה ע"י קבלן המשנה לדריכה אשר יאושר מבעוד מועד ע"י מנהל הפרויקט.

<u>תערובת הבטון</u>

תערובת הבטון בחוזק ב-60 למיסעה, תוכן על ידי יועץ הקבלן לתכן בטונים כמפורט בסעיפי המבוא לפרק זה. הדרישות המיוחדות לגבי הבטון במיסעה כוללות את הדרישה לגבי האגרגטים הגרוסים, כולל החול המודרג, אשר יהיו תוצר גריסה של סלע דולומיטי. האגרגטים יעברו לפחות שלושה תהליכי גריסה ויעמדו בכל הדרישות של ת"י 3 עבור סוג א'.

החול יעמוד בדרישות ת"י 3 לחול טבעי.

הקבלן נדרש לתכנן תערובת בטון בחוזק ב-60 הכוללת ערבים להקטנת התכווצות. התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות.

יציקת המיסעה תתבצע משני מוקדים לפחות בו זמנית. על הקבלן להיערך לעבודה עם שתי משאבות ושני צוותי עבודה. בכל צוות עבודה יופעלו שני מרטטים לפחות. על הקבלן להכין מבעוד מועד מרטטים חלופיים למקרה תקלה. תוכן גם משאבה חלופית אשר תמתין באתר למקרה של תקלה או קלקול.

קצב היציקה יהיה בתחום 50-75 מ"ק/שעה.

בתום היציקה של המיסעה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית ע"י שילוב של הברשה והחלקה. על הקבלן להיערך בכוח אדם מתאים לביצוע המלאכה. פועל פשוט מסוגל לבצע אשפרה ראשונית על שטח בן 50 מ"ר בזמן סביר.

פני היציקה העליונים, בכל השטח, יהיו בגמר מוחלק בהליקופטר, את שטח פני המיסעה המיועדים לקבלת גמר אספלטי יש להכין בשלב שני לקבלת ציפוי יסוד ע"י קרצוף סיכות לחשיפת בטון ללא קרום עליון, כמפורט בפרק האיטום. אם מופיעים "סדקים פלסטיים" לאחר גמר פעולות החלקה יש לחזור ולהדק את פני הבטון ולסגור הסדקים בעזרת עיסוי פני הבטון.

בתחום המיועד לגמר פני בטון מסורק פני היציקה העליונים, יהיו בגמר מחוספס (החיספוס יבוצע לאחר ההחלקה), החספוס יבוצע על-ידי סרוק עדין במטאטא בעל זיפים קשים, לאחר סילוק מי הצמנט העליונים, ותוך כדי סגירת הסדיקה הפלסטית.

האשפרה תבוצע על-ידי כיסוי של כל שטח המיסעה באמצעות יריעות גיאו-טכסטיל מולחמות לפוליאתילן מצופה אריג לפי דרישות ASTM-C-171 , מחוזקות על-ידי מסגרות עץ, והרטבה מתמדת באמצעות מערכת הזלפה קבועה. יש למנוע כניסות רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפרה במתכונת זו תימשך שבוע ימים, ולאחר מכן תבוצע אשפרה ע"י

המטרת מים עוד שבוע ימים. משך שבועיים אלו לא תבוצע כל עבודה על מיסעת הגשר. לא תותר תחילת יציקה טרם הימצאות כמות מספקת של יריעות באתר במרחק שאינו גדול מ-50 מטרים מהגשר. 48 שעות לאחר השלמת היציקה המיסעה תדרך דריכה אורכית חלקית ובלבד שהבטון הגיעה לחוזק ב-40 (43 מגפ"ס). דריכה נוספת לשחרור חלקי של הטפסות תבוצע 10 ימים ממועד היציקה. דריכה סופית תבוצע 28 יום ממועד היציקה ובלבד שנתקבל חוזק לחיצה נומינלי.

ב. מדידה ותשלום

בטון המיסעה יימדד לתשלום לפי נפח במ"ק. המדידה נטו כמסומן בתוכניות. המחיר יכלול את כל האמור לרבות הכנת התערובת לעיל וכן את החלקת הבטון ואת כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת טבלת מיסעה לרבות השקעים, הבליטות, ההשלמות בגבולות המיסעה, דיוס מוקדם של המישקים ויציקת כל ההשלמות מעל הנציבים בשלמותם. המחיר כולל את מורכבות הביצוע לרבות יציקת הגשר ברדיוס אנכי. המחיר יורכב ממחיר עבור ביצוע המיסעה בבטון ב-30 בתוספת התמורה עבור תוספת לבטון "ב-60".

02.09.0335 השלמות יציקה במסעות גשרים מבטון ב-50 בלתי מתכווץ

א. תיאור ודרישות הביצוע

בסעיף זה נכללות השלמות יציקה בשקעים לעוגנים במיסעה ובשקעים המתוכננים לתפרי ההתפשטות.

תפרי ההתפשטות יוצבו במקומם בדיוק נמרץ עפ"י המפלסים המצוינים בתוכניות. בורגי העיגון יותקנו בהתאם להנחיות היצרן. תבנית צד לסגירת שקע התפר מהווה חלק בלתי נפרד מהתפר עצמו והיא עשויה פח מגולוון.

תערובת הבטון למילוי השקעים תתוכנן ע"י יועץ הקבלן ותכיל ערב מונע הצטמקות. מינון הערב מונע הצטמקות יהיה עפ"י הנחיות היצרן אולם בכפוף לניסיון מעשי של יועץ הקבלן. בהיעדר ניסיון מוכח כזה תיעשה יציקת ניסיון לאישור המתכנן.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה ע"פ נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת הזיון תימדד בנפרד.

02.09.0360 תקרות בטון ב-30 בעוביים שונים

א. תיאור ודרישות ביצוע

תקרת מאגר המים, תחנת השאיבה וחדר הגנרטור תוצק על גבי קורת הראש של הקירות. היציקה תבוצע על גבי תבניות, לא יאושר שימוש בתבניות אבודות ליציקת התקרות. על התקרות להיות חשופות לסקירה עתידית עם גמר הביצוע.

יציקת התקרות במאגר המים ובתחנת השאיבה תתבצע בשני מוקדים. על הקבלן להיערך לעבודה עם שתי משאבות ושני צוותי עבודה. בכל צוות עבודה יופעלו שני מרטטים לפחות. על הקבלן להכין מבעוד מועד מרטטים חלופיים למקרה תקלה. תוכן גם משאבה חלופית אשר תמתין באתר למקרה של תקלה או קלקול. קצב היציקה יהיה בתחום 75-50 מ"ק/שעה. חתך התקרה יוצק לאחר השלמת כל פרטי הזיון ולאחר שנבדקו ואושרו כלל פרטי הפסקת היציקה בין קורת הראש לתקרה, לרבות שן הגזירה וחישוקי הקורות העולים אל התקרה.

יציקה בין הקורות תתבצע על גבי תבניות בלבד. תכנון הטפסות באחריות הקבלן. יש להעביר לאישור מנהל הפרויקט טרם ייצור והתקנת הטפסות. הקבלן נדרש להציב תבניותיו בדיוק נמרץ – סטייה מותרת – 3.0 מ"מ.

<u>סוג הבטון ליציקת תקרת תחנת השאיבה במפלס 44.7+ יהיה ב-50.</u>

<u>סוג הבטון לתקרת מאגר המים יהיה ב-40 .</u>

באחריות הקבלן לתכנן את פרטי הטפסות לעומסי היציקה ולהעביר את התכניות לאישור מנה"פ. הטפסות כלולות במחיר היחידה ולא תשולם תוספת הן עבור הטפסות והן עבור תכנונן. לאחר אישור מיקום התבניות ע"י מודד מוסמך, מנה"פ והמתכנן, ניתן להציב את מוטות הזיון.

הקבלן יביא בחשבון בצורת היציקה את הקושי שבביצוע הפתחים בתקרות.

בתום היציקה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית ע"י שילוב של הברשה והחלקה.

פני היציקה העליונים, בכל השטח, יהיו בגמר חלק (ללא החלקה בהליקופטר) כהכנה לאיטום התקרה.

אם מופיעים "סדקים פלסטיים" לאחר גמר פעולות החלקה יש לחזור ולהדק את פני הבטון ולסגור הסדקים בעזרת עיסוי פני הבטון.

האשפרה תבוצע על-ידי כיסוי של כל שטח המיסעה באמצעות יריעות גיאו-טכסטיל מולחמות לפוליאתילן מצופה אריג לפי דרישות ASTM-C-171 , מחוזקות על-ידי מסגרות עץ, והרטבה מתמדת על ידי מערכת הזלפה וטפטוף. יש למנוע כניסות רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפרה במתכונת זו תימשך שבוע ימים, ולאחר מכן תבוצע אשפרה ע"י המטרת מים עוד שבוע ימים. משך שבועיים אלו לא תבוצע כל עבודה על התקרה. לא תותר תחילת יציקה טרם הימצאות כמות מספקת של יריעות באתר במרחק שאינו גדול מ-50 מטרים.

<u>בכל מקרה שבו על התקרה מבוצע מילוי, המילוי בתחום התקרה ובמרחק שני מטרים מכל צד יבוצע בהידוק במכבש פנאומטי ללא ויברציות.</u>

ב. מדידה ותשלום

המדידה במ"ק כולל כל המלאכות הנדרשות כולל עיבוד פרט החיבור, הטפסות כלולות במחיר היחידה ולא תשולם תוספת הן עבור הטפסות והן עבור תכנונן. לא תשולם תוספת עבור תקרות עגולות או בעלות גאומטריה שאינה רגולרית לרבות ריבוי פתחים או מגרעות. המדידה תהיה לפי המידות התיאורטיות שבתוכניות .

פלדת זיון תמדד בנפרד, מעבר מבטון ב-30 לבטון ב-40 ימדד בנפרד, מעבר כנ"ל לבטון ב-50 ימדד בנפרד.

02.09.0470 קירות מבטון ב-30 בעובי עד 30 ס"מ

א. תאור ודרישות ביצוע

במסגרת סעיף זה נכללים גופי קירות הניקיון SW-04, SW-05 והמקטע המערבי של גוף קיר RW-02 .

פירוט:

הקירות הינם קירות מסוג רגל מבטון ב-40. גובה ועובי הקירות משתנה, כמתואר בתוכניות. חלקו העליון של הקיר מאפשר ביצוע מעקה על פי פרט המתואר בתוכניות. אורך הקירות ומיקום תפרי ההתפשטות יהיה בהתאם לתוכניות.

יסודות לקירות מבטון ב-40 יחושבו בסעיף נפרד יוצקו על גבי שכבת בטון רזה ב-15 בעובי 5 ס"מ. בשלב ראשון יש לצקת את יסודות הקיר ולהוציא את מוטות הזיון עבור גוף הקיר על פי המצוין בתוכניות. פני הפסקת היציקה האופקית יוברשו בשני הכיוונים לעומק 7 מ"מ עד שגרגירי החצץ הקטנים יבלטו מפני הבטון ולנקות את פני השטח מכל השיירים. בהפסקת היציקה יצור הקבלן שקע כמתואר בתכניות שישמש כשן גזירה אופקית. לאחר קבלת חוזק לחיצה 23 מגפ"ס של הבטון ביסוד, ניתן יהיה לצקת את גוף הקיר. מילוי בגב הקירות יבוצע רק לאחר קבלת חוזק לחיצה של 33 מגפ"ס של הקירות. הפסקות יציקה אנכיות תבוצענה בתפרים בלבד. מישקי ההתפשטות יסתמו באמצעות חומר אלסטומרי מאושר ע"י מנה"פ והמתכנן ובהתאם לדרישות שבתוכניות ובמפרט זה.

לא תותרנה הפסקות יציקה אופקיות לגובה הקיר. תכנון התבניות ומהלך היציקה יהיה כזה שיבטיח קצב יציקה מקסימאלי אפשרי. כל פינות היציקה תהינה קטומות על ידי סרגלים במידות 2X2 ס"מ. עם תום היציקה יבצע הקבלן אשפרה על ידי הרטבה וכיסוי ביריעת ייעודיות לאשפרה כמתואר במפרט זה.

הקירות היו בגמר בטון אדריכלי חשוף, הקבלן יהיה אחראי למישוריות הקיר. הסטייה במישוריות הקיר לא תעלה על 5 מ״מ.

קירות התמך ינוקזו באמצעות נקזים אופקיים בקוטר ״4 בתדירות של נקז כל 2 מ״ר כשבקצה הפנימי של כל נקז יונח ״כדור״ חצץ גס רחוץ, עטוף בבד גיאוטכני ״לא ארוג״, בקוטר 30 ס״מ. מיקום הנקזים מתחתית הקיר כמתואר בתוכניות.

מילוי בגב קירות התמך כמתואר בסעיף פרק 51 במפרט זה ובהתאם להנחיות יועץ הקרקע.

ב. המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ״ק ועפ״י המידות התיאורטיות כמצוין בתוכניות. התשלום יהיה עבור כל החומרים, המלאכות, האביזרים והציוד הדרושים לביצוע למעט פלדת זיון אשר תימדד בנפרד ומעבר מבטון ב-30 לבטון ב-40 הנמדד בנפרד.

02.09.0662 רצפת בטון תלויה במידות שונות בולטת מקורה ו/או מקיר

א. תיאור ודרישות ביצוע

במאגר המים, בחדר הגנרטורים, בביסוס חדר השנאים ובתחנת השאיבה יצק הקבלן רצפת בטון על גבי ארגזים, הארגזים ישמשו כתבנית תחתונה. הרצפות יוצקו כנגד קירות הדיפון צדדיים. כהכנה ליציקה יהיה על הקבלן לנסר ולסתת את בטון הכיסוי של קירות הדיפון לעומק של 5 ס״מ כך שתיווצר שן השענה בקיר ללא פגיעה בזיון. במאגר המים יבוצע עיבוי מקומי בהיקף הרצפה וארגזי הכוורת יסודרו בשיפוע המתאים ויעובדו בחיתוך במידת הצורך. תערובת הבטון לרצפה תכלול מוסף גבישי לשיפור האטימות, מוסף זה ישולם בנפרד.

הארגזים יסודרו מעל לשכבות המצעים אשר יעובדו בשלב קודם לשיפועים המתאימים .

עובי הכיסוי מעל הזיון יהיה 5 ס״מ נטו.

טרם היציקה יבצע הקבלן יציקת ניסיון לרצפה בעובי 65 ס״מ ובמידות 4.0/4.0 מטר. היציקה תבוצע ללא פרטי זיון על גבי בטון רזה ותבניות צד. התערובת שתתוכנן על ידי מתכנן הקבלן תבטיח עמידה במגבלות הטמפרטורה המותרות באלמנט רב נפח ובהתאם לדרישות פרק 02.

יציקת הרצפות במאגר המים ובתחנת השאיבה תתבצע בשני מוקדים בו זמנית בכל מבנה. על הקבלן להיערך לעבודה עם שתי משאבות ושני צוותי עבודה. בכל צוות עבודה יופעלו שני מרטטים לפחות. על הקבלן להכין מבעוד מועד מרטטים חלופיים למקרה תקלה. תוכן גם משאבה חלופית אשר תמתין באתר למקרה של תקלה או קלקול. קצב היציקה יהיה בתחום 50-75 מ״ק/שעה. חתך הרצפה יוצק לאחר השלמת כל פרטי הזיון ולאחר שנבדקו ואושרו כלל פרטי הפסקת היציקה בין כלונסאות הדיפון, לרבות שן הגזירה והקוצים המעוגנים בעיגון כימי.

האשפרה תבוצע על-ידי כיסוי של כל שטח המיסעה באמצעות יריעות גיאו-טכסטיל מולחמות לפוליאתילן מצופה אריג לפי דרישות ASTM-C-171 , מחוזקות על-ידי מסגרות עץ, והרטבה מתמדת. יש למנוע כניסות רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפרה במתכונת זו תימשך שבוע ימים, ולאחר מכן תבוצע אשפרה ע"י המטרת מים עוד שבוע ימים. משך שבועיים אלו לא תבוצע כל עבודה על הרצפה. לא תותר תחילת יציקה טרם הימצאות כמות מספקת של יריעות באתר במרחק שאינו גדול מ-50 מטרים.

ב. מדידה ותשלום

המדידה במ"ק כולל כל המלאכות הנדרשות כולל עיבוד פרט החיבור, ביצוע הקוצים המעוגנים עיגון כימי לעיגון הרצפה לכלונסאות, ביצוע שן הגזירה וביצוע יציקת הניסיון. המדידה תהיה לפי המידות התיאורטיות שבתוכניות .

לא תשולם תוספת עבור רצפות עגולות או בעלות גאומטריה שאינה רגולרית לרבות ריבוי פתחים או מגרעות.

פלדת זיון תמדד בנפרד, מעבר לבטון ב-40 ימדד בנפרד, ארגזי כוורת ימדדו בנפרד, מוסף גבישי לשיפור האטימות ימדד בנפרד.

02.09.0690 טבלת גישה מבטון בעובי כלשהו

א. תיאור ודרישות הביצוע

בגשר הולכי הרגל יבוצעו טבלות גישה בנציבי הקצה כמתואר בתוכניות. סוג הבטון בטבלת הגישה יהיה ב- 40. טבלת הגישה תוצק על גבי שכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ.

בתום היציקה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית ע"י שילוב של הברשה והחלקה.

פני היציקה העליונים, בכל השטח, יהיו בגמר מחוספס (ללא החלקה), החספוס יבוצע על-ידי סרוק עדין במטאטא בעל זיפים קשים, לאחר סילוק מי הצמנט העליונים, ותוך כדי סגירת הסדיקה הפלסטית.

האשפרה תבוצע על-ידי כיסוי של כל שטח הטבלה ביריעות אשפרה מחוזקות על-ידי מסגרות עץ והרטבה מתמדת. יש למנוע כניסות רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפרה במתכונת זו תימשך שבוע ימים. משך שבוע זה לא תבוצע כל עבודה על טבלת הגישה.

פירוק תבניות הצד מותר 24 שעות מגמר היציקה. יש להימנע מעליה על טבלת הגישה ברכב עבודה במשך 14 יום מתום היציקה.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון ומעבר לבטון ב- 40 ימדדו בנפרד.

02.09.0720 רולקות בטון ב- 30 משולשות במידות 5X5 ס"מ עד 7X7 ס"מ

א. תיאור ודרישות ביצוע

הרולקות יבוצעו לאורך מפגשים בין מישורים שונים, לרבות מפגשים אופקיים ואנכיים.

מידות הרולקה 7X7 ס"מ ולא פחות מ 5X5 ס"מ בישום יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ או יותר במקומות בהם עלולה להיווצר הפרעה.

במפגשי "קורה עולה-תקרה" בחדר הגנרטורים ובתחנת השאיבה ובמפגש "מיסעה-מעקה" מידות הרולקה יהיו 3X3 ס"מ כמתואר במפרט זה.

פני הרולקה יהיו מעוגלים כך שתיווצר פינה קעורה. מידות הרולקה יהיו אחידות לכל אורכה לאפשר הדבקה מושלמת של יריעות האיטום לאורך הרולקה.

הרכב התערובת יהיה חול צמנט ביחס 1:3 , החול יהיה חול מתאים לייצור בטון על פי ת"י 3. לתערובת יש להוסיף 15% מוסף פולימרי מתאים המכיל לפחות 30% מוצקים.

בגשר הולכי רגל תבוצע רולקה רק בצד עם הגמר האספלטי. רולקה זו בין מיסעת הגשר למעקה הבטון יעשו מטיח הרבצה צמנטי מתועש תואם ת"י 1920.

רולקות לביטומן ביישום קר, חם או יריעות בעובי 3 מ"מ או פחות יהיו במידות 3X3 ס"מ.

רולקות ליריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ או יותר יהיו בגודל 5X5 ס"מ.

ב. מדידה ותשלום

שיטת המדידה לביצוע העבודה יהיה לפי מ"א ותכלול את כל עבודות ההכנה, החומרים והעבודות לביצוע מושלם.

02.01.0750 תוספת מחיר עבור בטון ב-50 במקום ב-30

א. תאור ודרישות ביצוע

במסגרת סעיף זה תשולם לקבלן תוספת עבור ביצוע רכיבים שונים בבטון ב-50 במקום ב-30 ובכללם השלמות יציקה במיסעת הגשר ותקרת תחנת השאיבה במפלס 44.7+. הדרישות

הייעודיות מתערובת הבטון אם קימות לכל רכיב, תבוצענה בהתאם למפורט בסעיפים השונים המתארים כל רכיב ורכיב.

ב. המדידה לתשלום

תוספת למחיר עבור בטון ב-50 במקום ב-30 נמדדת לפי נפח במ"ק. התוספת זהה לכל סוגי התערובות השונים ללא תלות בדרישות השונות של כל רכיב ורכיב.

02.09.0760 תוספת מחיר עבור בטון ב-60 במקום ב-30

א. תיאור ודרישות הביצוע

במסגרת סעיף זה תשולם לקבלן תוספת עבור ביצוע רכיבים שונים בבטון ב-60 במקום ב-30 ובכללם, טבלת המיסעה והדיאפרגמות של גשר הולכי הרגל והמכסה הטרומי לתחנת השאיבה. הדרישות הייעודיות מתערובת הבטון אם קימות לכל רכיב, תבוצענה בהתאם למפורט בסעיפים השונים המתארים כל רכיב ורכיב.

ב. מדידה ותשלום

תוספת למחיר עבור בטון ב-60 במקום ב-30 נמדדת לפי נפח במ"ק. התוספת זהה לכל סוגי התערובות השונים ללא תלות בדרישות השונות של כל רכיב ורכיב.

02.09.0770 תוספת מחיר עבור גמר פני בטון מוחלקים בעזרת הליקופטר

א. תיאור ודרישות הביצוע

יציקת מיסעת גשר הולכי הרגל תהיה מוחלקת בעזרת מחליק סיבובי ("הליקופטר") למפלסים הסופיים הדרושים. לצורך כך הקבלן ייעזר במודד לסימון המפלסים הדרושים.

לאחר ביצוע החלקת הבטון ע"י הליקופטר יבוצע קרצוף סיכות לפני המיסעה העליונים בתחום המיועד לגמר אספלטי.

בתחום המיועד לגמר פני בטון מסורק, פני היציקה העליונים יהיו בגמר מחוספס (תבוצע לאחר ההחלקה), החספוס יבוצע על-ידי סרוק עדין במטאטא בעל זיפים קשים, לאחר סילוק מי הצמנט העליונים, ותוך כדי סגירת הסדיקה הפלסטית.

לאחר הסרת הקרום העליון יש להביא את השטח למישוריות בסטיה מירבית מותרת של 1.5 מ"מ ל 3 מטר מדוד בסרגל לכל כיוון.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר. בהתאם לשטח המיסעה כמפורט בתוכניות. המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושות לביצוע העבודה.

02.09.0902 מצע מארגזי כוורת עטופים בפוליאתילן בגובה 20 ס"מ מתחת למרצפים

א. תיאור ודרישות ביצוע

במאגר המים, בחדר הגנרטורים, בביסוס חדר השנאים ובתחנת השאיבה יצק הקבלן רצפת בטון על גבי ארגזי כוורת בגובה 20 ס"מ המיועדים לעומס 6 טון למ"ר. על גבי הארגזים תקובע יריעת הפרדה מפוליאתילן.

את הארגזים יש לעבד כך שייצרו את הגאומטריה הנדרשת כתבנית תחתונה ליציקת הרצפות התלויות. הארגזים ישמשו כתבנית תחתונה ויסודרו מעל לשכבות מצעים אשר יעובדו בשלב קודם לשיפועים המתאימים.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תימדד במ"ר. מחיר היחידה, כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים למיקום ועיבוד הארגזים והיריעות לרבות הצמדתן וחיבורן בחפיפות.

02.09.0990 נקזים בקירות בטון מצינור P.V.C בקוטר "4 ובאורך עד 0.5 מ'

א. תאור ודרישות ביצוע

במסגרת סעיף זה ישולמו הנקזים המותקנים בקירות RW-01, RW-02, RW-03, SW-04, SW-05.

בתחום קירות הדיאפרגמה ניקוז הקיר ישולם בנפרד (במסגרת סעיף19.09.9003)

לצורך ניקוז הקירות יש להתקין נקז כל 2 מ"ר. הנקז יהיה מצינור PVC בקוטר "4 (לרבות פילטר חצץ עטוף בבד גיאוטכני בלתי ארוג בנפח 30 ליטר לפחות) העובר דרך הקיר ובולט ממנו לפחות 150 מ"מ. מיקום שורת הנקזים תהיה כמתואר בתכניות.

ב. המדידה לתשלום

הנקזים ימדדו לתשלום לפי יחידות (יח') ומחיר היחידה יכלול בין היתר את כל האביזרים והחומרים המסומנים בתכניות וכל המלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר. תוספת עבור פילטר חצץ עטוף בבד גיאוטכני בלתי ארוג נמדד בנפרד.

02.09.0991 פרט ניקוז אנכי לאלמנטי הסלארי הכולל יריעת ניקוז בעובי 20 מ"מ עם בד גאוטכני המותקנת במגרעת בקיר הציפוי ומוגנת ביריעת פוליאטילן בעובי 1 מ"מ.

א. תאור ודרישות ביצוע

בהתאם לפרטים המופיעים בתוכניות על הקבלן להתקין יריעות ניקוז אנכיות מראש אלמנט הדיאפרגמה עד לתחתית קיר הציפוי או כמסומן בתוכניות. יריעות הניקוז האנכיות ימוקמו בתדירות ובמיקום המדויק כפי שמופיעים בתוכניות.

לפני ביצוע קיר הציפוי יתקין הקבלן את הנקז האנכי מיריעת ניקוז בעובי 20 מ"מ עם לבד גיאוטכני מודבק ויריעת פוליאטילן עליונה כך שהנקזים מצינורות הפלדה המגלוונים המותקנים בתוך (חוצים) קירות הדיאפרגמה ינוקזו דרך קיר הציפוי לכל גובה עמודת הנקזים. הניקוז ירד אל תחתית פרט הנקז שם ישוחררו המים אל חזית הקיר בעזרת צינורות HDPE בעלי ראש מעובד שימוקמו בתחתית כל עמודה ויחוברו מצידם העליון אל עמודת הניקוז בפרט מתאים. מצידם התחתון הצינורות יבלטו מפני הקיר כ 150 מ"מ ויתנקזו אל השיקוע. יריעת הניקוז תותקן כך שהצד החדיר יופנה כלפי קיר הדיאפרגמה לניקוז המים ואילו הצד האטום יופנה כלפי קיר הציפוי. על גבי יריעת הניקוז בצד הפונה אל קיר הציפוי תותקן גם יריעת פוליאתילן בעובי 1 מ"מ כמופיע בפרט שבתוכניות. היריעה תודבק לכל גובהה אל קיר הדיאפרגמה כך שבשום מקרה לא יחדור בטון בעת היציקה אל תוך עמודת הניקוז.

ב. המדידה לתשלום

תשלום לפי אורך פרט הניקוז ביחידות מטר אורך ומחיר היחידה יכלול בין היתר את כל האביזרים והחומרים המסומנים בתוכניות וכל המלאכות הנדרשות לקבלת מוצר מוגמר לרבות בין השאר יריעת הניקוז עם הלבד הגיאוטכני, יריעת הפוליאטילן, הצינור המעובד התחתון והחיבורים אליו, הדבקות לבטון וכו'.

02.09.1001 יריעת ניקוז בעובי 8 מ"מ לפחות , מותקנת בגב קירות עם בד גאוטכני מודבק

א. תאור ודרישות ביצוע

בגב קירות רגל וקירות ניקיון, לאחר ביצוע שכבות האיטום יבצע הקבלן יריעות הגנה מנקזות עם לבד גיוטכני מודבק בעובי מינימלי של 8 מ"מ אך לא יותר מ 16 מ"מ. היריעות יהיו בעלות חלל לניקוז המים המאפשר כושר ניקוז גבוה של 2.29 ms/L לפחות.

היריעה תעמוד בעומסי הלחץ הצידיים ועומסי הקריעה הנוצרים מהקרקע בהתאם לגובה הקירות. על הקבלן לאשר את סוג יריעת הניקוז טרם הזמנתן ע"י מנה"פ והמתכנן. יש להתאים את חדירות היריעה החיצונית לסוג קרקע המילוי שמאחורי הקירות.

עבור יריעות עם בליטות יש להבטיח סידור היריעה בכיוון הנכון כך שיובטח כי ייווצר חלל מנקז בצמוד לקיר כשהבד פונה אל הקרקע. בכל מקרה היישום יהיה לפי מפרט היצרן.

הצמדת היריעה לקיר ע"י אמצעים מכניים שיוסרו לאחר ייצוב היריעה ע"י מילוי עפר בגב הקיר.

ב. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תימדד במ"ר. מחיר היחידה, כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע היריעות לרבות הצמדתן וחיבורן חפיפות, ופרטי חיבור היריעות לצינורות הניקוז לרבות עטיפתם. למען הסר ספק שטח חפיפות היריעות לא יחושב כתוספת תשלום.

02.09.1020 תוספת מחיר לנקזים בקוטר "4 עבור כיס חצץ בגב הקיר

א. תאור ודרישות ביצוע

בגב הנקזים יש להתקין פילטר חצץ במידות 0.3/0.3/0.3 מטר עטוף ברשת פלב"מ ובבד גיאוטכני בלתי ארוג במשקל 200ג"ר/מ"ר קשור בחוט פלב"מ בקוטר מינ 2 מ"מ ומוצמד אל גב הנקז.

ב. המדידה לתשלום

תשלום לפי יחידות (יח') ומחיר היחידה יכלול בין היתר את כל האביזרים והחומרים המסומנים בתוכניות וכל המלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר לרבות החצץ השטוף, הבד הגיאוטכני, רשת וחוט קשירה מפלב"מ והחיבור לנקז .

02.09.1020 תוספת מחיר לנקזים בקוטר "4 עבור כיס חצץ בתוך צינור פלדה מגלוון לניקוז גב קירות הסלארי

א. תאור ודרישות ביצוע

בקירות הדיאפרגמה יותקנו אלמנטי כיס החצץ בתוך גוף צינור הפלדה המגלוון המותקן בכלוב הזיון. את הכיס יש למקם לאחר פריצת הצינור ולקבעו כך שלא יחליק. את הכיס יש להדביק בדבק אפוקסי לגוף הצינור, את ההדבקה יש לעשות במועד ההתקנה, על פנים הצינור יש למרוח דבק אפוקסי מסוג sikadur 3 או שווה ערך. נפח הפילטר בצינור יהיה 0.003 מ"ק עטוף בבד גיאוטכני בלתי ארוג במשקל 200 ג"ר/מ"ר קשור בחוט נירוסטה.

ב. המדידה לתשלום

תשלום לפי יחידות (יח') ומחיר היחידה יכלול בין היתר את כל האביזרים והחומרים המסומנים בתוכניות וכל המלאכות הנדרשים לקבלת מוצר מוגמר לרבות החצץ השטוף, הבד הגיאוטכני, חוט הקשירה והדבק.

51.01.0430 מילוי כלשהו מבטון CLSM (בחנ"מ בעל חוזק גבוה) בתעלות, בחללים וכיו"ב בכל כמות שהיא.

א. תיאור ודרישות הביצוע

בטון מובא בעל חוזק מבוקר העונה להגדרותיו של החומר בעל תכונות מבוקרות ידועות המיוצר בטכנולוגיות מקובלות בתעשיית הבטון על בסיס של חומרים גרגריים מעורבים בחומרי-מליטה צמנט פורטלנד וחומרים פוצולניים, בעל עבידות גבוהה, הידוק עצמי וחוזק סופי נמוך הניתן לשליטה. ייושם למילוי חללים כתחליף למילוי גרגרי מהודק באזורים בהם לא ניתן להדק את המצעים כנדרש במכבש. כדוגמת גב קירות השיקוע בסמוך לקורת הראש. כמו כן.

טרם היישום הקבלן יקבל אישור לתערובת ממנה"פ לאחר מסירת הבדיקות המתאימות המעידות על תכונות התערובת וחוזקה בהתאם לדרישות המפורטות במפרטים.

חוזק הלחיצה אחרי 28 יום יהיה כ 5.0 מגפ"ס

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תיעשה עפ"י נפח מדוד במ"ק ע"י מודד מוסמך או לחילופין ע"י ת. משלוח, הכל לפי החלטת מנה"פ.

פרק 03- עבודות בטון טרום ודרוך

כללי

יש לקרוא מפרט זה יחד עם פרק 03 של המפרט הכללי הבינמשרדי. מפרט זה מהווה השלמה לגבי הדרישות לעבודות בטון טרומי הכלולות בפרויקט זה לרבות בנושאי שיטות המדידה, בקרה ואיכות וכד'.

03.01 בטון טרום קונסטרוקטיבי

א. תכולת העבודה

1. העבודה תכלול את יצור, הספקת והרכבת האלמנטים הבאים:
   - כרכובים טרומיים
   - מכסה טרומי לכניסת השירות והבקרה לתחנת השאיבה
   - מכסה טרומי לכניסת השירות והבקרה למאגר המים

ב. חוזק הבטון

סוג הבטון לאלמנטים קונסטרוקטיביים טרומיים יהיה:

- כרכובים טרומיים – ב-30
- מכסים טרומיים – ב-40
- מכסה טרומי בתחנת השאיבה ב-60

ג. עבודות נלוות המפורטות בפרקים אחרים

1. בטון יצוק באתר: פרק 02.
2. עבודות מסגרות שונות: פרק 19.

03.02 תקנים עבור בטון טרום קונסטרוקטיבי

הדרישות המצוינות להלן בפרק זה תהיינה בעלות עדיפות על פני כל דרישה הסותרת אותן במפרטים הכלליים ובתקנים השונים הישראלים והבינלאומיים.

03.03 אבטחת איכות לבטון טרום קונסטרוקטיבי

א. ביקורת

הקבלן יעמוד בדרישות המפורטות להלן, על חשבונו וללא תוספת תשלום:

1. הקבלן ישכור את שירותיה של חברת בדיקה או יעוץ עצמאית אשר תאושר על-ידי המפקח והמתכנן.
2. אבטחת האיכות תבוצע בהתאם להנחיות פרסומי המכון (האמריקני) לבטון דרוך:

Manual for Quality Control for Plants and Production of Structural Precast Concrete Products, 5th Edition (MNL-116-21)

וכן הפרסום של אותו מכון:

Manual for Quality Control for Plants and Production of Architectural Precast Concrete Products (MNL-117-13)

3. במשך תהליך הייצור, תבדוק חברת הבדיקה/הייעוץ האמורה את מפעל ייצור הבטון הטרום באופן רציף ותוציא דו"ח אחת לשבועיים, חתום על-ידי מהנדס מורשה, המאשר שהחומרים, שיטות העבודה, המוצרים ונהלי אבטחת האיכות עומדים בכל דרישות המפרטים, התוכניות, והפרסומים MNL-116 ו/או MNL-117.
מסמכי הבדיקה יועברו למפקח והמתכנן.

אם הדו"ח מציין אי עמידה בדרישות, המפקח יבדוק את הטעון בדיקה על חשבון הקבלן, והוא עשוי לפסול חלק מן המוצרים או את כל המוצרים שיוצרו במהלך פרק הזמן בו תהליך הייצור לא עמד בדרישות המפורטות לעיל.

ב. <u>בדיקות</u>

1. <u>מעבדת בדיקה</u>

בכל מקום בו מופיע במפרט זה אזכור של מעבדת בדיקה, יש לפרש אזכור זה במשמעות של מעבדת בדיקה שנבחרה על-ידי הקבלן ואושרה על-ידי המפקח. הקבלן ישא על חשבונו בכל העלויות של נטילת הדוגמאות, משלוחן ובדיקתן.
כל הבדיקות תתבצענה בהתאם לאמור בתנאי הבדיקה הכלולים בפרסום
Manual for Quality Control for Plants and Production of Structural Precast Concrete Products, 5th Edition (MNL-116-21)

2. <u>סמכותה וחובותיה של מעבדת הבדיקה</u>

א. המעבדה תבדוק את העבודה במהלך ביצועה. בכל מקרה שמעבדת הבדיקה תהיה סבורה שחומר שסופק או עבודה שבוצעה על-ידי הקבלן אינם עומדים בדרישות המפרט, היא תדווח על כך, מיידית, למפקח ולקבלן.

ב. אי גילוי עבודה או חומרים פגומים לא ימנע, בשום צורה ואופן, את פסילתם בשלב מאוחר יותר, כאשר פגמים אלה יתגלו, וגם לא ייחשב כתנאי המחייב את המפקח והמתכנן לקבל סופית את העבודה. למעבדת הבדיקה לא תהיה סמכות לשנות דרישות כלשהן במפרט וגם לא לאשר חלק כלשהו מן העבודה.

3. <u>ביקורות</u>

אלמנטים מבטון טרום יהיו כפופים לביקורת של המפקח באתר הייצור. הקבלן ימסור למפקח הודעה מוקדמת, זמן מספיק מראש, כדי לאפשר את קיום הביקורת לפני ביצוע המשלוח. הביקורת שיערוך המפקח בחלקי המבנה באתר הייצור לא תמנע את פסילת חלקי המבנה האמורים בהמשך אם יימצאו ליקויים בחומרים ו/או בייצור ו/או בהקמה/ התקנה של האלמנטים.

המפקח ו/או המתכנן רשאים לבצע ביקורת באתר הייצור וההרכבה גם ללא הודעה מוקדמת. מטרת ביקורות אלו היא גם לבדוק תפקוד חברת בקרת האיכות.
כל האלמנטים הטרומיים יבדקו על ידי בקר האיכות והמפקח לפני יציאתם מהמפעל והם יחתמו על תקינותם.

4. <u>בדיקות טיב ייצור</u>

הקבלן יגיש לאישור המפקח את כל תעודות הבדיקה, אישורי ספקים ותוצאות בדיקות המאשרים את התאמת כל החומרים לדרישות המפרטים והתקנים.
תעודות תוגשנה עבור: צמנט, אגרגט, מוספים, פלדת דריכה, פלדת זיון, עוצרי מים, חומרי אשפרה, תעודות אישור לפלדה רתיכה, חומרי תפרים וכל שאר החומרים בשימוש.

03.04 <u>הגשות נדרשות לבטון טרום קונסטרוקטיבי</u>

א. <u>תוכניות ביצוע</u>

על הקבלן להגיש למפקח תכניות סדנא (Shop Drawings) של כל האלמנטים המיוצרים במפעל.
תוכניות הייצור של אלמנטי בטון טרום ודרוך תראינה את נקודות ההרמה. אישור נקודות ההרמה לא יפטור את הקבלן מאחריותו לכל נזק.
<u>על הקבלן להגיש לאישור תוכנית פריסת מעקים וכרכובים</u> שתכלול את מיקום כלל הכרכובים וטיפוסיהם. הכרכובים ימוקמו כך שכל כרכוב מעוגן על קטע קיר ללא תפרים. עיגון כרכוב אחד משני צידי תפר לא יאושר.
<u>תוכניות הסדנא יכללו את כלל הטיפוסים הנדרשים לביצוע הפרויקט.</u>

ב. <u>בנוסף</u> לכך יופיעו בתוכניות הייצור גם הנתונים הבאים:

1. סימון האלמנטים לצורך זיהוי ומיקום.
2. אמצעי ההרמה.
3. כל התותבים (אינסרטים), הלוחות, העוגנים, השרוולים וכדומה שיש לצקת ביחידה.
4. שיטת ההובלה.
5. פרטי ההובלה.
6. ציר נסיעה.
7. טיב גמר פני הבטון בכל צידי האלמנט.

ג. <u>תוכניות הרכבה</u>

הקבלן יגיש תוכניות הרכבה המתארות את סדר ההרכבה.

ד. <u>ציוד הרכבה</u>

הקבלן יגיש לאישור המפקח את תיאור השיטה ופירוט הציוד בהם הוא מציע להשתמש לצורך הובלה, שינוע והרכבת האלמנטים במצבם הסופי.

ה. <u>חומרים</u>

1. צמנט

הצמנט יהיה מסוג פורטלנד נקי מעפר וליכלוך. היצרן והמותג יועברו לאישור המפקח. **<u>הצמנט בכל סוגי הבטון הטרומי יהיה מסוג CEM I לפי ת"י 1</u>**. במידה והקבלן מעונין ליבא צמנט עליו לקבל אישור המפקח מראש. הקבלן לא ישנה מותג וסוג הצמנט ללא אישור המפקח מראש.

2. אגרגטים

האגרגטים יהיו מסוג 2 או 3, בהתאם לת"י 3, ובגודל מינימאלי - כמפורט במפרט הכללי. גודלם של האגרגטים הגסים (הגדולים) לא יעלה על שיעור של 3/4 מן המרווח שבין מוטות הזיון או 1/5 מן המידה הצרה ביותר בין תבניות או 1/4 מעובי האלמנט, ולא יעלה על שיעור של 3/4 מן המרווח המינימאלי שבין מוטות הזיון לתבניות, הקטן מביניהם.

3. פלדה לזיון

פלדת הזיון תהיה בעלת תכונות הידבקות טובים (מוטות מצולעים) בהתאם לדרישות ת"י 4466 חלק 3 דרגה פ-500 (500 מגפ"ס) רתיכה S500W . היה והקבלן מתכוון לרתך פלדת זיון, אף אם לצורך הקשחת כלוב זיון בלבד או להארקות, סוג האלקטרודות יאושר על יד המתכנן. <u>באלמנטי הכרכובים והמכסים הטרומיים **כלל פרטי הזיון היו מגולוונים בחם**.</u>

4. תערובת הבטון

הקבלן יגיש תערובת הבטון לאישור המפקח.

5. מים

המים יהיו צלולים, נקיים משמן, חומצות, בסיסים או חומרים אורגניים, באיכות מי-שתייה. המים יסופקו ממקור-מים מאושר.

6. ערבים (מוספים)

לבטון יוספו ערבים (מוספים) בהתאם להרכב התערובת שתאושר על-ידי המפקח. את הערבים יש להוסיף אך ורק באמצעות כלים מכוילים. הכלים (הדיספנסרים) הללו ייבדקו בקביעות ויאושרו לשימוש מבחינת רמת הדיוק שלהם על-ידי יצרן הערב. תיאור הערב ונתוניו, כולל פירוט של הכמויות בהן יש להשתמש, יוגשו לאישור המפקח.

7. אביזרי מתכת

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 , יוגשו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המתכנן.
הכיסאות וכל יתר אביזרי המתכת המשמשים לתמיכה יהיו מגולוונים או מצויידים בקצוות פוליאתילן בצפיפות גבוהה, הדוקים (Snug fitting) המאפשרים יצירת מרווח בן 1/4 אינטש בין המתכת לכל משטח חשוף של הבטון.

ו. תבניות יציקה

1. דרישות כלליות

הטפסות ליציקת כל חלקי הבטון הטרום תבוצענה באופן שיובטח סוג הגימור המפורט בתוכניות. כל הטפסות תאושרנה על-ידי המפקח לפני השימוש בהן ולאורך כל תהליך הייצור. על הקבלן להגיש למפקח תוכניות ביצוע לטפסות לפני תחילת העבודה. אספקת תוכניות מסוג זה לא תפטור את הקבלן מאחריות כלשהי.

הטפסות תתאמנה בדייקנות לקווים ולמידות הנדרשים בתכניות והן תתוחזקנה באופן שיבטיחו דייקנות בייצור בתחום ערכי הסבולת (טולרנס) הנדרשים במפרט. הטפסות לא יאפשרו כל נזילה. הקבלן יהיה אחראי לתקינות הטפסות והתמיכות. ברגים לקשירת הטפסות יסודרו כך שכאשר מסירים את הטפסות לאחר היציקה, כל חלקי המתכת יהיו מכוסים בבטון בעובי הנדרש, אך לא פחות מ-35 מ"מ בבטון החשוף אלא אם צויין אחרת בתוכניות. אין להשתמש בחיבורים באמצעות חוטי פלדה. כל הטפסות תסופקנה עם פתחי ביקורת מתאימים אשר יאפשרו ביקורת וניקוי קל ונוח לאחר התקנת חלקי הזיון.

במקומות בהם מציבים טפסות ליציקה בהמשכים, יש להתאים את הטפסות בדייקנות אל האלמנט שיציקתו הושלמה כדי להבטיח משטח ישר ומדויק של פני הבטון ולמנוע נזילה של טיט צמנט. יש לתכנן ולייצר את הטפסות עם חיבורים הדוקים בין הלוחות ובין חלקי טפסות באופן שימנע כל נזילה של טיט צמנט.

כל הטפסות יורכבו באופן שניתן יהיה להסיר אותן מבלי לפגום בבטון. כל הקצוות החשופים והפינות החיצוניות יעוגלו כמתואר, או יבוצעו עם קיטום של 15 מ"מ אלא אם צוין במפורש אחרת.

2. טפסות פלדה

טפסות פלדה תהיינה עשויות מלוחות פלדה מיוצרת בקר בעובי מינימאלי של 4 מ״מ. טפסות הפלדה תעמודנה בדרישות תקן ACI 347 ותוקשחנה כדרוש כדי להבטיח יצירת משטחים ישרים ללא כל ״גלים״, עקמומיות או פיתולים. מרחק מקסימאלי בין הקשחות לא יעלה על 400 מ״מ. טפסות הפלדה תבטחנה יצירת משטחים ישרים ושטוחים, זהים לאלה המתקבלים מן השימוש בטפסות עץ.

3. ציפוי (מריחת) הטפסות

לפני יישום הבטון, יימרחו משטחי המגע של הטפסות בשמן מינרלי בלתי-מכתים מאושר או בחומר בלתי-מכתים מאושר למריחת טפסות. לחילופין, ייצבעו משטחי המגע בשתי שכבות של לכה מסוג ניטרוצלולוזה, אלא אם צויין במפורש אחרת. כל עודפי הציפוי יוסרו על-ידי ניגוב במטליות. בכל מקרה של שימוש חוזר בטפסות, יש לנקות היטב את משטחי המגע, ומשטחים שכבר צופו בעבר ימרחו בשכבה נוספת של אותו חומר ציפוי.

4. שיעורי הסבולת (טולרנס) בטפסות

הקבלן ייצר ויתחזק את טפסות הבטון ויתקין אותן במקומן באופן שלאחר פירוקן, לא יחרוג אף חלק של עבודת הבטון משיעורי הסבולת שצוינו. פני הבטון לא יחרגו מערכי הסבולת שצוינו. שיעור הסבולת שנקבעה עבור אלמנט כל שהוא של המבנה יוקטן באם הוא יגרום לאלמנט אחר של המבנה לחרוג משיעורי הסבולת המותרים בו. שיעורי הסבולת יהיו כמפורט בתקן ACI 347-21, אלא אם צויין במפורש אחרת.

ז. תבניות יציקה

תותבים (Inserts) ואביזרי הרמה יהיו עשויים מפלדה מסוג A-36, מצופים באבץ בטבילה חמה (מגולוונים) מן הסוג ובמידות המתוארות בתוכניות, או כפי שאושר על-ידי המפקח. הגילוון יבוצע בהתאם לאמור בתקן ASTM A123. בהעדר הנחיות מפורטות בתוכניות יהיה הקבלן אחראי לחישוב וקביעת אביזרי ההרמה. הקבלן יעביר לאישור המתכנן את פירטי האביזרים והחישובים לאישור.

ח. <u>חומרי אשפרה</u>

1. שיטת האשפרה וחומרי האשפרה יאושרו על-ידי המפקח.
2. אם נעשה שימוש ביריעות פוליאתילן, היריעות תעמודנה בדרישות התקן ASTM C171. הן תהיינה נקיות מפגמים גלויים לעין ועוביין יהיה לא פחות מ-0.1 מ״מ.
3. סרטי הדבקה יהיו רגישים ללחץ ואטומים למים.
4. נוזל לאשפרת הבטון יהיה בלתי - מכתים ויעמוד בדרישות תקן ASTM C-309, סוג 1-D ויאושר על-ידי המפקח.

ט. טיט (Grout)

שכבת טיט מתחת בתושבות לאלמנטים מבטון טרום תהיה מטיט בלתי-מתכווץ, כפי שיאושר על-ידי המפקח.

03.05 <u>דרישות ביצוע עבור בטון טרום</u>

א. <u>ייצור האלמנטים</u>

1. כללית, נוהל הייצור יתבצע בהתאם לאמור בפרסום PCI MNL-116.
2. שיעורי הסבולת לייצור יהיו כמפורט בפרסום PCI MNL-116.

ב. <u>גימור</u>

כל פני אלמנטי בטון טרום יעובדו לקבלת גימור חלק.

ג. <u>סימון</u>

כל אלמנט טרומי יסומן באופן ברור לצורך זיהוי. הסימונים יהיו זהים לסימונים המתוארים בתוכניות הביצוע ובתוכניות ההרכבה ויכללו את סוג היחידה, מספרה ותאריך הייצור שלה. הסימונים יהיו ניתנים למחיקה לאחר ההרכבה. לחילופין - הם יימצאו על פני משטחים שאינם גלויים לעין לאחר ההרכבה. שיטת הסימון תהיה כפופה לאישור המפקח.

03.06 <u>אחסון של אלמנטי בטון טרום</u>

א. <u>שינוע ואחסון</u>

1. אלמנטים טרומיים יש לשנע ולאחסן באופן שלא יוצרו בהם מאמצים החורגים מעבר למותר, ושלא יווצרו באלמנטים התעקמויות או כל נזק אחר.

2. יש לשנע את היחידות ולאחסן אותן מעל פני הקרקע באופן שימנע כל נזק או הכתמה. הקורות תשענה על קורות עץ שיוצבו תחת קצות הקורה.

3. הקבלן יגיש לוח זמנים לייצור הקורות.

ב. <u>הגנה על פני בטון גמורים</u>

1. יש להגן על כל פני הבטון החשופים הגמורים כדי למנוע כתמי חלודה, התזות של צבע, צלקות או פגמים הפוגעים בפני המשטח הגמור או גורמים לו לאבד את צבעו. במקומות בהם מוטות זיון או תותבי פלדה (inserts) אחרים נשארים חשופים למשך פרקי זמן ארוכים או למשך עונת החורף, יש לצפות אותם בשכבה של משחת צמנט במטרה למנוע כתמי חלודה.

2. על הקבלן לנקות ולתקן כל כתם או פגם אחר, על חשבונו, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

03.09.2208 כרכובי שפה טרומיים למיסעות גשרים מבטון מזוין ב-30

א. תיאור ודרישות ביצוע

הכרכובים ייוצרו במידות המדויקות בהתאם למתואר בתוכניות ויתאמו מבחינת הדרישות למצוין בתוכניות המפורטות בסעיף 03.00 כללי, במפרט זה, במפרט הכללי. בין הכרכוב הטרומי קורת הראש יותקן גם גליל רקע כמתואר בתוכניות למניעת נזילת בטון בעת יציקת השלמת היציקה. מחיר גליל הרקע יהיה כלול במחיר היחידה.

החומרים והטפסות יתאימו לדרישות הכלליות המפורטות בפרק זה של המפרט המיוחד לרבות גלוון כל הרכיבים המתכתיים לרבות הזיון והמחברים. סוג הבטון יהיה ב-30.

כל הכרכובים ייוצרו בהתאמה מלאה לדרישות הרשומות בסעיפים הכללים של פרק זה ובהתאם לתקנים הישראלים הרלוונטיים.

על פני הכרכוב הטרומי יבוצע ציפוי מגן בסילר המאושר ע"י המתכנן ומנה"פ, בכמות מינימאלית של 250 גר'/מ"ר או בכמות גדולה יותר, לפי ניסוי שיבוצע (עד לכמות מקס' של 500 גר'/מ"ר).

באחריות הקבלן לתכנן את פריסת הכרכובים והמעקים, פרטי עיגון הזמני ואת אופן החיבור של הכרכוב הטרומי לקורת הראש על כל סוגיהם. הקבלן יפיק תוכניות מפורטות לפרטי העיגון הזמני של הכרכוב הטרומי ויגיש את תכניות לאישור מנה"פ. הקבלן יבטיח את יציבות הכרכובים לכל אורך שלבי הביצוע. אבזרי העיגון יהיו כלולים במחיר היחידה ולרבות תכנונם. בנוסף באחריות הקבלן לתכנן ולייצר שבלונה למיקום מדויק של בורגי העיגון, פרטי השבלונה יועברו לאישור מנה"פ והמתכנן.

הקבלן נידרש לבצע דוגמא אחת לפחות מכל סוג של כרכוב לרבות הרכבתה במקומה הסופי. הדוגמאות יועברו לאישור וחתימה על ידי המתכנן והאדריכל. לאחר חתימתם ישמרו האלמנטים באתר משך כל תקופת הביצוע. במקרה שבו לא תאושר הדוגמא הראשונה יהיה על הקבלן ליצר דוגמאות ככל שיידרש עד לאישור סופי של הרכיבים כאמור.

תשומת לב הקבלן לדרישה לעטיפת הגנה מפני פגיעות מכאניות ולכלוך של פני הבטון הגלויים עד לסיום העבודות בגשר ובשיקוע. ביצוע העטיפה, שמירתה לכל אורך משך הביצוע והסרתה כלולים במחירי הכרכוב. סוג ופרטי העטיפה יאושרו על ידי מנה"פ.

ב. מדידה ותשלום

בנוסף להוראות הכלולות במפרט הכללי, יכללו מחירי היחידה גם את הנדרש להלן וכל דרישה אחרת לביצוע מושלם של העבודה כולל פלדת הזיון המגלוונת ואביזרים המעוגנים בכרכובים ובולטים מהם (לרבות אביזרי הרמה) מורכבים במקומם באתר.

המחירים הנקובים לתשלום עבור אלמנטים טרומיים יהיו מחיר למ"ק.

שינוי בשיעור של עד 10% במידות הרכיב לרבות כמויות הבטון, פלדת הזיון, כמות האינסרטים בורגי עיגון ומחברים של הכרכוב לא ישולמו ויחשבו ככלולים במחירי היחידה מראש.

המחירים יכללו את כל עבודת הייצור והחומרים הדרושים לצורך ייצור, אחסון, אספקה, שינוע והרכבה כוון ופילוס של הכרכובים עד להצבתם המושלמת .

מחירי היחידה כוללים בין השאר גם את המרכיבים הבאים:

הכנה, הגשה וקבלת אישור סופי על כל ההגשות כולל תוכנית פריסת כרכובים, תכניות ייצור, תכניות הרכבה, תכניות ורשימות ברזל, כל החומר המוגש יוכן תחת פיקוח של מהנדס רשוי.

הכנת דוגמאות ככל שיידרש לאישור המתכנן והאדריכל.

טפסות פלדה ואביזרים מגולוונים.

פלדת זיון מצולעת מגולוונת ורשתות מגולוונות לפי המופיע בתוכניות.

גליל רקע כמתואר בתכניות.

לולבים (bolts), תותבים (inserts), פלטות פלדה, עוגנים ואביזרי הרמה מגולוונים.

אספקה והרכבה של כל החומרים כמפורט (כולל בטון, פלדת זיון וכד').

אספקה והרכבה של שרוולים וצינורות.

אשפרת הבטון.

סילר הגנה לפני הכרכוב.

סימון היחידות לצורך זיהוי.

עטיפת הגנה על כל הכרכובים.

שינוע ואחסון במפעל.

חיבורי ריתוך וחיבורי ברגים.

גימור משטחי בטון על פי דרישות המתכנן.

בדיקות במכוני בדיקות כמפורט.

ביצוע תיקונים מאושרים או סילוק והחלפה של יחידות שנפסלו.

כל יתר העלויות הדרושות לצורך ביצוע מושלם של העבודה.

03.01.9000 מכסה טרומי מבטון ב-30 בעובי 35-20 ס"מ

א. תיאור ודרישות ביצוע

המכסים ייוצרו במידות המדויקות בהתאם למתואר בתוכניות ויתאמו מבחינת הדרישות למצוין בתוכניות המפורטות בסעיף 03.00 כללי, במפרט זה, במפרט הכללי. מצידי המכסים, בין המכסה לפרט ההשענה יותקן גליל רקע כמתואר בתוכניות למניעת נזילת מים דרך אזור ההשענה. מחיר הגליל רקע יהיה כלול במחיר היחידה.

בשפות המכסה יותקן פרופיל פלדה (זוויתן) מגלוון בחם עם שגמים לעיגונו בבטון כמתואר בתוכניות.

החומרים והטפסות יתאימו לדרישות הכלליות המפורטות בפרק זה של המפרט המיוחד לרבות גלוון בחם של כל הרכיבים המתכתיים לרבות הזיון והמחברים.

סוג הבטון למכסה הטרומי בתחנת השאיבה יהיה ב-60.

סוג הבטון למכסה הטרומי במאגר המים יהיה ב-40.

המכסים ייוצרו בהתאמה מלאה לדרישות הרשומות בסעיפים הכללים של פרק זה ובהתאם לתקנים הישראלים הרלוונטיים. על פני המכסה יבוצע איטום צמנטי בשתי שכבות בחומר המאושר ע"י המתכנן ומנה"פ, בכמות מינימאלית של 3.5 ק"גר/מ"ר או בכמות גדולה יותר, לפי ניסוי שיבוצע (עד לכמות מקס' של 4.0 ק"גר/מ"ר בשכבה).

באחריות הקבלן לוודא את מידות המכסה בייחס למידות הפתח ולהתאימם לפי מדידה לפתח הקיים בפועל. הקבלן יפיק תוכניות מפורטות לפרטי המכסים לרבות פרטי ההנפה ויגיש את תכניות לאישור מנה"פ. כל אלמנט פלדה הבולט מפני הבטון או נמצע בשקע בבטון יהיה מגלוון בחם בעובי 80 מיקרון. הקבלן יבטיח את יציבות האלמנטים בזמן ההנפה. אבזרי העיגון וההנפה יהיו כלולים במחיר היחידה ולרבות תכנונם.

במכסה תחנת השאיבה על הקבלן לבצע גם את ההגבהות לקיבוע המכסים המתועשים. ההגבהה תבוצע בהתאם למדידה בפועל ותתאים לפרט המכסה המותקן בפועל. הגבהות אלו יפורטו בתוכניות הסדנא.

ב. מדידה ותשלום

בנוסף להוראות הכלולות במפרט הכללי, יכללו מחירי היחידה גם את הנדרש להלן וכל דרישה אחרת לביצוע מושלם של העבודה כולל פלדת הזיון המגלוונת ואביזרים המעוגנים ובולטים מהמכסים (לרבות אביזרי הרמה) מורכבים במקומם באתר.

המחירים הנקובים לתשלום עבור אלמנטים טרומיים יהיו מחיר למ"ק.

שינוי בשיעור של עד 10% במידות הרכיב לרבות כמויות הבטון, פלדת הזיון, כמות האינסרטים בורגי עיגון ומחברים של המכסים לא ישולמו ויחשבו ככלולים במחירי היחידה מראש.

המחירים יכללו את כל עבודת הייצור והחומרים הדרושים לצורך ייצור, אחסון, אספקה, שינוע והרכבה כוון ופילוס של המכסים עד להצבתם המושלמת .

מחירי היחידה כוללים בין השאר גם את המרכיבים הבאים:

הכנה, הגשה וקבלת אישור סופי על כל ההגשות הנדרשות, תכניות ייצור, תכניות הרכבה, תכניות ורשימות ברזל, כל החומר המוגש יוכן תחת פיקוח של מהנדס רשוי.

הכנת דוגמאות ככל שיידרש לאישור המתכנן והאדריכל.

טפסות פלדה ואביזרים מגוולוונים.

פלדת זיון מצולעת מגולוונת ורשתות מגולוונות לפי המופיע בתוכניות.

גליל רקע כמתואר בתכניות.

לולבים (bolts), תותבים (inserts), פרופילי פלדה מגלוונים, רצועת נאופרן, עוגנים ואביזרי הרמה מגוולוונים.

אספקה והרכבה של כל החומרים כמפורט (כולל בטון, פלדת זיון וכד').

אספקה והרכבה של שרוולים וצינורות.

אשפרת הבטון.

איטום צמנטי לכל שטח פני האלמנט.

סימון היחידות לצורך זיהוי.

עטיפת הגנה על המכסים.

שינוע ואחסון במפעל.

חיבורי ריתוך וחיבורי ברגים.

גימור משטחי בטון על פי דרישות המתכנן.

בדיקות במכוני בדיקות.

ביצוע תיקונים מאושרים או סילוק והחלפה של יחידות שנפסלו.

כל יתר העלויות הדרושות לצורך ביצוע מושלם של העבודה.

תשלום למעבר מב-30 ל ב-40 ו / או ב-60 ישולמו בנפרד.

פרק 05- עבודות איטום

05.01 דרישות מקבלן המשנה לאיטום

05.01.01 כל עבודות האיטום באתר זה יבוצעו ע"י קבלן איטום, אשר הוסמך ממכון מוכר לבצע עבודות איטום של גגות שטוחים. ראש הצוות של הקבלן באתר יהיה בעל תעודה של "אוטם מורשה" ממכון התקנים. לא יאושר צוות איטום אשר לא יציג תעודת אוטם מורשה של ראש הצוות, שניתנה לו ממכון התקנים. ראש הצוות יימצא כל משך העבודות באתר.

05.01.02 קבלן המשנה לאיטום נדרש לאישור המפקח. לשם כך על הקבלן להעביר רזומה של החברה וכן המלצות מלפחות 2 יועצי איטום.

05.01.03 לא יאושר צוות איטום אשר לא יציג תעודת אוטם מורשה של ראש הצוות, שניתנה לו ממכון התקנים.

05.01.04 קבלן האיטום נדרש להמציא למפקח אישורים על ביצוע עבודות איטום לפחות ב 5 פרויקטים בחמש השנים האחרונות (פרויקטים שהסתיימו ונמסרו) בהיקף כספי של לפחות 4 מיליון ₪ לפרויקט.

05.01.05 כל עבודות האטום באתר זה יבוצעו ע"י קבלני איטום, אשר הוסמכו ע"י יצרני מערכות האיטום אותם הם מיישמים, לבצע עבודות במערכות איטום אלו. קבלן ללא ניסיון יעבוד בליווי צמוד של נציגי היצרן מחו"ל.

05.01.06 כל עבודות האיטום במערכת איטום גבישית יעשו על ידי קבלן איטום שהוסמך ושמאושר ע"י יצרן מערכת האיטום, במתכונת של ליווי מלא לקבלן הראשי בכל עבודות האיטום הקריסטלי ובאחריות מלאה לתיקון כל כשל או וגם סדק ברוחב מעל 0.4 מ"מ, באלמנטים האטומים באיטום קריסטלי ובליווי היצרן ונציגיו הרשמיים.

05.01.07 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. היה והקבלן הראשי לא הכין את השטח על פי דרישות המפרט ועל פי כל כללי המקצוע, לא תבוצע העבודה המתוכננת, עד להשלמת כל ההכנות ואישור של המפקח.

05.01.08 ראו הנחיות ודגשים לאיטום ביריעות ביטומניות, ולהכנות תשתית לעבודות האיטום בנספחים א' וב' בהתאמה בסוף המפרט הטכני.

05.02 כללי

05.02.01 באחריות הקבלן לדרוש ולקבל מיצרן החומרים הנחיות יישום והוראות בטיחות (אש, מים, בריאות, סביבה) וליישמם כנדרש.

05.02.02 הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בשטח, יובא הדבר, בעוד מועד, לידיעת המפקח, אשר יקבע כיצד לנהוג.

05.02.03 זיהה הקבלן כשל מכל סוג העלול לגרם לחדירת מים עליו להימנע מבצוע פעולות שתוצאתן כשל בהשגת המטרה שהיא: מניעה מוחלטת של בעיות רטיבות. לא נקט הקבלן בדרך זאת יחולו ההוצאות הנוספות הכרוכות בתיקון המצב עליו.

05.02.04 לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום, באחריות הקבלן ליצור קשר עם המתכנן/המפקח, לבקש הנחיות והסברים ולוודא הבנת מפרט פרטי הבניין וכל גורם שיש לו השפעה על הביצוע.

05.03 <u>תיאור העבודה</u>

05.03.01 עבודות האיטום כוללות: איטום רצפה וקירות תת"ק של מבנה מאגר ומבנה שאיבה במערכת איטום קריסטלית, איטום תקרות תת"ק במערכת איטום ביטומנית עבה, איטום פנים המבנים התת קרקעיים בפוליאוריאה, איטום רצפות מבנים בקומת קרקע ביריעות ביטומניות, איטום גגות ללא בידוד תרמי, חדרי מכונות ומשאבות, קירות חוץ, חדירות צנרת, וכל אזור אחר שבו קיימת אפשרות לחדירת מים למבנה או מתקן כלשהו. כמו כן, יהיה על הקבלן לאטום כל אלמנט אשר יורה עליו המפקח.

05.03.02 העבודה כוללת את איטום כל מעטפת המבנה וכל האלמנטים הבאים במגע עם מים שבפרויקט, גם אם לא נמסר לקבלן פרט איטום וגם אם אין התייחסות במפרט הטכני. בכל מקום שהקבלן חושב שלא קיבל הנחיות, עליו להציע את מערכת האיטום, בהתאם לסטנדרט הכללי של איטום הפרויקט, ולקבל לכך אישור מהמפקח ויועץ האיטום

05.03.03 מפרט זה מתאר את כל עבודות האיטום למבנים הנ"ל, ובהתאם לאלמנטים הנאטמים.

05.03.04 העבודות יבוצעו לפי המפרט הכללי הבין משרדי, המפרט המיוחד והתקנים הישראלים לרבות:

05.03.04.01 ת"י 2752 חלק 1 וחלק 2 (איטום תת קרקעי)

05.03.04.02 ת"י 1430 (יריעות ביטומניות),

05.03.04.03 ת"י 1752 (אטום גגות שטוחים)

05.03.04.04 תקנים ישראלים אחרים רלוונטים.

05.04 <u>איטום רצפות וקירות מרתף במערכת איטום קריסטלית</u>

05.04.01 <u>תיאור כללי</u>

05.04.01.01 רצפה וקירות המבנים התת קרקעיים בשיטת האיטום הגבישי (איטום קריסטלי), במערכת איטום של חברת זייפקס או מערכת של חברת קרייטון או במערכת שו"ע מאושרת.

05.04.01.02 למערכת עם חומרים שו"ע יש לקבל אישור המתכנן והמזמין. לצורך קבלת האישור יעביר המבקש נתונים טכניים, מפרט ביצוע ותכנית כללית ליישום בשיטה המבוקשת. כמו כן יעביר הקבלן מסמך התחייבות ברור לגבי מתכונת העסקת קבלן האיטום הקריסטלי, שתהיה בליווי מלא ובאחריות מלאה של קבלן האיטום הקריסטלי

05.04.01.03 האיטום יתבסס על הבטון עצמו, אשר לתוכו יוכנס מוסף כימי המסוגל ליצור קריסטלים בבטון בעזרת מים וע"י כך לסגור נזילות מסדקים ומפגמים בבטון ברוחב של 0.4 מ"מ, לכל הפחות.

05.04.01.04 כמות המוסף הכימי הקריסטלי בתערובת הבטון לא תפחת מ 1.5% מכמות הצמנט.

05.04.01.05 קירות המבנים התת קרקעיים יאטמו במערכת איטום קריסטלית כחלק מיציקת הקיר.

05.04.02 <u>מתכונת העסקת קבלן האיטום הקריסטלי:</u>

05.04.02.01 קבלן האיטום הקריסטלי ונציגי (נציג יצרן מערכת האיטום הקריסטלית) יועסק במתכונת של ליווי מלא ואחריות מלאה.

05.04.02.02 יהיה עליו לאשר מראש את תערובות הבטון מבחינת התאמתם לאיטום הקריסטלי, להיות נוכח בכל שלבי היציקה, עם צוותים מיומנים, ולפקח על מערך היציקות, מבחינת התאמת תערובות הבטון המגיעות לאתר לנדרש ומבחינת סדר שפיכתן. תהיה לקבלן האיטום הקריסטלי הסמכות להחזיר למפעלי הבטון תערובות שאינן מתאימות.

05.04.02.03 צוותי הבקרה של קבלן האיטום הקריסטלי יפקחו על ביצוע הריטוט, ההחלקה, האשפרה וכל הדרוש לצורך קבלן רצפות וקירות אטומים לחלוטין.

05.04.02.04 יהיה על קבלן האיטום הקריסטלי לוודא בין היתר כי מזמינים את הבטון המתאים עם המוסף המתאים בתזמון הנכון ומיישמים את המערכת באזורים הנחוצים.

05.04.02.05 על הקבלן הראשי יהיה לקבל אישור מקבלן המשנה לאיטום קריסטלי לפני תחילת כל יציקה של אלמנט המיועד להיות אטום במערכת איטום קריסטלי. מערכת הדרישות זו לא תבוא במקום המפקח ויועץ האיטום, אלא בנוסף להם.

05.04.02.06 כחלק משיטת האיטום יהיה על קבלן האיטום הקריסטלי לבצע איטום של תפרי היציקה ע"י מערכות של עצרי מים שיונחו בתפרי היציקה, כאמור בהמשך. הנ"ל בנוסף לטיפול בתפרי היציקה והתזת חומר איטום קריסטלי מרוכז.

05.04.02.07 שיטת העבודה תהיה בשיטת "תכנון ביצוע", אשר במסגרתו הקבלן שוכר את שירותי נציגי היצרן של חומר האיטום הקריסטלי ושירותי טכנולוג בטון מטעם היצרן

וביחד איתם מכין מפרט איטום מלא, בשיטת "תכנון ביצוע" לאישור המפקח ויועץ האיטום.

05.04.02.08 הקבלן, באמצעות קבלן האיטום הקריסטלי ונציגי יצרן המערכת יכינו מפרט טכני שלם לאישור המפקח והמהנדסים המתכננים, לרבות הרכב תערובות הבטון, כולל כל המוספים, שיטת היציקה, הטיפול בהפסקות היציקה, תיקונים למקרה נזילות לאחר היציקה וכל הדרוש לקבלת רצפת מרתף אטומה לחלוטין. הכל בהתחשב בדרישות המינימום של מפרט זה. המפרט יעבור למפקח לקבלת אישור המתכננים.

05.04.02.09 מודגש כי מערכת האיטום הקריסטלית הינה טכנולוגיה כוללנית לאיטום הכוללת תכנון מתאים לאלמנטים הנאטמים, תכנון תערובות הבטון בהיבט של התאמתם למערכת וליווי כל התהליך מרמת התכנון של הקבלן לפני היציקות ועד לגמר ההשפרה ואף ביצוע תיקונים לאחר היציקות, על פי הצורך.

05.04.02.10 הוספה בלבד של המוסף לתערובת הבטון ללא כל מרכיבי המערכת וללא ליווי מסיבי מטעם קבלן האיטום הקריסטלי ונציגי היצרן, לא יחשבו לאיטום קריסטלי.

05.04.02.11 לבטונים בחוזק סופי של מעל ב-50 ו ב-60, אם יהיו, יבוצע תכנון מיוחד בשיתוף מהנדסי היצרן, לרבות הוספת מוסף קריסטלי בכמות המקסימלית האפשרית שיתיר יצרן המערכת וינקטו פעולות מיוחדות להפחתת הסדיקה בבטון מהתכווצות הבטון ומחום ההידרציה.

05.04.02.12 תערובת הבטון תתוכנן להתכווצות נמוכה עקב התכווצות הבטון, חום הידרציה וכו'. תערובת הבטון תתוכנן בהתאם ליכולות חומר האיטום הקריסטלי לריפוי סדקים עד 0.4 מ"מ ובהתאם לדרישות יצרן מערכת האיטום הקריסטלית. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים העומדים לרשותו לעמוד ברוחבי הסדיקה הנדרשים לחומר האיטום. להלן מספר דוגמאות לאמצעים שיכולים להקטין סדיקה:

05.04.02.12.01 אגרגטים בגודל מרבי גדול ככל שניתן, דירוג אגרגטים מעולה, צמנטים שיוצרים פחות חום הידרציה (צמנט סיגים), שימוש בכמות צמנט מוגבלת על פי הצורך, הפחתת כמות המים בתערובת, שימוש במוספים שמפחיתים את התכווצות הבטון כדוגמת "אקליפס פלור 200 או 300 מחב' גרייס, או מסוג המומלץ ע"י חברת יצרן מערכת האיטום הקריסטלית, הגבלת אורך מקטעי היציקה ועוד.

05.04.02.12.02 תערובות בטון שונות יתוכננו לשכבות שונות של יציקת הרצפה.

05.04.02.13 תערובות הבטון יוצגו למפקח, יועץ הבטונים של הפרויקט, הקונסטרוקטור ויועץ האיטום, לאישור.

05.04.02.14 העבודה כוללת בין היתר גם תיקון של כל הסדקים שיתגלו בבטון, אם יתגלו, אשר גודלם גדול מהמותר על פי הוראות יצרן מערכת האיטום הקריסטלית וכל תיקון של נזילה שתתגלה, אם תתגלה, בתיקון בשיטת האיטום הקריסטלית, ככל שיידרש, עד לקבלת אלמנטים אטומים. הנ"ל ללא תוספת מחיר.

05.04.03 <u>מפרט לאיטום אלמנטי בטון במוסף קריסטלי</u>

05.04.03.01 סעיף כללי זה מציג את הדגשים לביצוע אזורים בפרויקט במערכת איטום קריסטלי.

05.04.03.02 מרבית הדגשים רלוונטיים לכל יציקה באשר היא (גם ללא התוסף) ונועדו למניעת סדיקה, מניעת כיסי חצץ (סגרגציות) והגדלת איכות הבטון.

05.04.04 <u>טפסנות ועבודות הכנה</u>

05.04.04.01 טפסנות האלמנט היצוק תבוצע על ידי טפסן מקצועי, על הטפסנות והתבניות לעמוד בעומסי ויברציה. יש לסגור את כל הסדקים בתבניות למניעת בריחת מי צמנט מהתבניות.

05.04.04.02 שומרי מרחק- למיקום רשתות ברזל הזיון או לכל מטרה אחרת, אין להשתמש בגופים זרים (עץ, קל-קר) וכדומה בתוך שטח היציקה. יש להשתמש רק בשומרי מרחק (ספייסרים) תקניים בעובי הדרוש מבטון או מפלסטיק.

05.04.04.03 סגירת הטפסה הפנימית תעשה ע"י ברזל 6 ולא ע"י חוט שזור.

05.04.04.04 מוטות קשירת תבניות יהיו עם אטם גזים מובנה, אחרת יבוצע מילוי ואיטום לחורים על פי המפרט המיוחד, כאמור בהמשך

05.04.04.05 יש ללפף את כל שאריות/זנבות חוטי הקשירה, הקושרים את ברזל הזיון, מסביב למוטות הברזל.

05.04.05 <u>צנרת חודרת</u>

05.04.05.01 עבודת ביצוע טיפול בצנרת חודרת תעשה מיד לאחר הקמת הVטפסה החיצונית (טפסנות חיצונית), ולאחר סיום מיקום כל ברזל הזיון ומיקום הצנרת החודרת.

05.04.05.02 צנרת חשמל או אינסטלציה (בתוך הבטון) תמוקם במרכז החתך, ברצפה תמוקם הצנרת מתחת לתחום היציקה עם המוסף הקריסטלי ולאורך כל תוואי הדרך. יש לקשור את הצינור בצורה יציבה.

05.04.05.03 בכל מקום בו תמצא צנרת בקוטר גדול או כמות צנרת שיכולה לגרום להיחלשות חתך הבטון, יבוצע ציפוי והוספה של הזיון להקטנה ופיזור הסדיקה בתיאום עם מתכנן הקונסטרוקציה.

05.04.05.04 ניקיון ושטיפת הצינור.

05.04.05.05 מריחת חומר איטום הנדבק לצנרת ועליו בזיקה של חול להדבקות לבטון.

05.04.05.06 ליפוף עצר מים בנטונייט מסביב לצינור פלדה ועצר מים כימי, ללא לחץ תפיחה גבוהה לצינורות רכים יותר, במיקום אמצע היציקה המיועדת.

05.04.05.07 הטיפול בצנרת חודרת וכו' יעשו ע"י איש איטום מוסמך, והמאושר, ע"י נציגי יצרן מערכת האיטום הקריסטלי לעבודות איטום במערכת האיטום הקריסטלית

05.04.06 <u>הפסקות יציקה</u>

05.04.06.01 יש לסתת חלקים רופפים בבטון, סגרגציות ולהסיר כל בטון שאינו יציב. הסיתות בכל שטח הפנים של תפר היציקה. הסיתות בעזרת איזמל שטוח רחב.

05.04.06.02 שטיפת הפסקת היציקה/החיבור בלחץ מים מעל 250 אטמ'.

05.04.06.03 בקירות סלארי נדרש לפני השטיפה, כרסום של פני הבטון בדיסק מיוחד השוחק את פני הבטון, עד הסרת קרום בטון עליון והגעה לבטון חזק ובריא. פרופיל פני הבטון צריך להיות ברמת חיספוס גבוהה - csp 4 לפחות.

05.04.06.04 מריחת קריסטלי מרוכז בכמות של 1 ק"ג ל-1 מ"ר (יחס ערבוב בהתאם לציוד היישום וע"פ מפרטי היצרן/היבואן).

05.04.06.05 מיקום מערכת עצרי מים תופחים וצינורות הזרקה בהתאם לאמור בפרטי האיטום.

05.04.06.06 סגירת תבניות והמשך יציקת הבטון תבוצע תוך 72 שעות מהטיפול בהפסקת יציקה.

05.04.07 <u>יציקת הבטון</u>

05.04.07.01 התוסף הקריסטלי יהיה מסוג בהתאם למפרטי היצרן, בהתאם למפרט הבטון ובהתחשב בעונות השנה (קיץ/חורף) התוסף יתווסף לבטון היציקה, לאחר שתערובת הבטון נבדקה והותאמו התוספים האחרים בה.

05.04.07.02 הוספת תוסף קריסטלי תעשה תחת בקרה של נציגי היצרן, הוספת התוסף תתבצע במפעל הבטון, במצב אבקה, טרם כניסת המערבל לטעינה.

05.04.07.03 כמות התוסף תהיה ביחס ישיר (1.5% לפחות) למשקל הצמנט בתערובת ואחרי התאמת התוספים והמרכיבים הנוספים שבהרכב הבטון המוזמן.

05.04.07.04 ככל שתערובת הבטון לא תתאים על פי כללי המקצוע לבטון בסדיקה נמוכה כגון תערובת שתכיל כמות צמנט או /וגם דקים גבוהה, או שימוש באגרגטים קטנים, יהיה על הקבלן להוסיף לבטון מוסף מפחית התכווצות מסוג אקליפס פלור 300 של חברת גרייס או שו"ע. הנ"ל בכל עובי הבטון. תפקיד המוסף להפחית את ההתכווצות הסופית ב 50% לפחות, להקטין את הסדקים וע"י כך לשפר את יכולת האיטום הקריסטלי לרפא ולאטום סדקים בבטון.

05.04.07.05 בכל מקרה, על הקבלן לקבל אישור להתאמת מפרט הבטון הספציפי על ידי מי שהוסמך לכך על ידי מנה"פ - יועץ הבטונים ומהנדס או קונסטרוקטור. הנ"ל בנוסף לאישור יועץ האיטום בהקשר האיטומי של התערובות

05.04.07.06 מומלץ לצקת את הבטון תוך כמה שעות מסגירת הטפסנות.

05.04.07.07 יש להרטיב את הטפסנות ביום היציקה לצורך זרימה טובה יותר של הבטון, אך מבלי ליצור הצפה או פגיעה בטיפול בהפסקות היציקה אם ישנן.

05.04.07.08 יש להשתמש במרטטי מחט שיופעלו ע"י בעל מקצוע. את המרטטים (ויברטורים) יש להחדיר לעומק הבטון ולחילופין בין ברזל הזיון ולטפסנות ליצירת ויברציה נכונה. יש להוציא את הויברטורים לאט ממקומם על מנת למנוע היווצרות חור.

05.04.08 <u>אשפרה</u>

05.04.08.01 מאחר שרוחב הסדקים בבטון קריטי לתפקוד הפתרון, יש חשיבות רבה לביצוע אשפרה מלאה לבטון.

05.04.08.02 ביצוע האשפרה יעשה בליווי או ע"י נציגי יצרן מערכת האיטום הקריסטלית, ע"פ ת"י 466.

05.04.08.03 מומלץ לא לפרק את הטפסנות כשבעה ימים מסיום היציקה (ת"י 466), במידה ונדרש לפרק את הטפסנות מהר ככל האפשר, יש להתייעץ עם יועץ הבטונים ונציג יצרן מערכת האיטום הקריסטלית לצורך התאמת מערכת אשפרה תקנית המותאמת לתנאי מזג האוויר. פתרון מתאים יהיה המטרה של מים מטפטפות לקירות וממטרות לרצפה.

05.04.08.04 בכל מקרה השקיה בצינור ברז כשלוש פעמים ביום- היא לא תקנית ולא מספיקה.

05.04.08.05 יש למנוע השפעת מזג אוויר קיצוני על המערכת (רוח /שמש ישירה) על ידי אשפרה מאסיבית, הצללה או כל טכניקה מקובלת אחרת.

05.04.08.06 אשפרה מתאימה תהיה ע"י הזרמת מים קבועה בטפטפות או וגם בממטרות , כך שתתאפשר הרטבה קבועה של פני הבטון ובמקביל גם קירור של הבטון למניעת התחממות יתר מחום ההידרציה. הקפדה יתרה בכיסוי והרטבת הרצפה באזורים המשופעים בהם מים אינם עומדים. משך ההשפרה יהיה על פי דרישות ת"י 466 (28 יום).

05.04.09 <u>איטום חורי קשירת התבניות (מוטות הדיווידגים)</u>

05.04.09.01 איטום חורי מוטות קשירת התבניות יעשה ע"י שתי מערכות איטום, מבחוץ ומבפנים. (הערה: בכל מקום בו יותקן עצר גזים, מבחינת האיטום יספיק איטום חיצוני נוסף)

05.04.09.02 מערכת האיטום הפנימית תכלול: פקק גמיש אוטם המוחדר בלחץ אל החור כדוגמת "פקקומט" או בשם המסחרי של היצרן "RiveStop" (מרום שמפ) מסוג

D24X50 DS או שו"ע, ומילוי החור על גבי הפקק במערכת איטום קריסטלית הכוללת קריסטלי מרוכז ועליו מלט בלתי מתכווץ של יצרן מערכת האיטום הקריסטלית, המכיל את המוסף הקריסטלי.

05.04.09.03 מערכת האיטום החיצונית תכלול פקק פלסטי המוחדר בלחץ ומילוי החור על גבי הפקק במערכת איטום קריסטלית הכוללת קריסטלי מרוכז ועליו מלט בלתי מתכווץ של יצרן מערכת האיטום הקריסטלית, המכיל את המוסף הקריסטלי.

05.04.09.04 לפני החדרת הפקק והמילוי יש לקדוח את שרוול הפלסטיק ולהוציאו, על מנת להבטיח מגע מלא של הפקק ושל חומר התיקון עם בטון בריא.

05.04.09.05 מחיר האיטום לחורי הדיווידג כלול במחירי היחידה לאיטום קריסטלי

05.04.10 <u>דגשים נוספים</u>

05.04.10.01 יש להזמין את נציג מערכת האיטום הקריסטלית לשטח, טרם סגירת צידו הפנימי של הטפסנות, לצורך בדיקה מקיפה כי בוצעו כל שלבי ההכנות ולטיפול באיטום הפסקות יציקה, איטום צנרת חודרת, ספייסרים, ברזל וכו'. ככל שהכנות השטח מבוצעות על ידי הקבלן הראשי, התזת האיטום הקריסטלי המרוכז תבוצע ע"י קבלן האיטום הקריסטלי בלבד. הנציג יחתום ביומן העבודה על האישור לסגירת הטפסות

05.04.10.02 איטום ברזל חודר יעשה לאחר חיתוכו בעומק 3 ס"מ מפני השטח, על ידי מילוי בבטון פולימרי המיועד לתיקונים.

05.04.10.03 במידת הצורך יש לבצע תיקון סגרגציות וסדקים, לאחר פתיחת התבניות וע"פ מפרטי שיקום ואיטום במערכת האיטום הקריסטלי ועל ידי קבלן האיטום הקריסטלי או וגם בליווי מלא שלו. הנ"ל כלול במחירי היחידה לאיטום.

05.04.10.04 באחריות הקבלן הזוכה להביא לכך כי בגמר הטיפול בעזרת מערכת זייפקס יהיו האלמנטים הנאטמים יבשים.

05.05 <u>עצרי מים תופחים</u>

05.05.01 <u>כללי</u>

05.05.01.01 טיפול בתפרים והפסקות היציקה יעשה ע"י מי שהוסמך לכך ע"י נציגי יצרן העצרים התופחים. ניתן לבצע את ההסמכה באתר, בתחילת עבודות ההתקנה. למבצע יהיה מסמך של הנציג בארץ המאשר את כשירותו ליישם מוצרים אלו.

05.05.01.02 לא ניתן לבצע עבודה של מיקום עצרי מים תופחים ע"י פועלים לא מוסמכים או קבלן שאינו מומחה לדבר.

05.05.01.03 הטיפול בהפסקות יציקה באזורים שבהם מבוצעת מערכת איטום קריסטלית בבטון, יעמדו הן בדרישות יצרן המערכת הקריסטלית והן בדרישות מפרט יועץ האיטום.

05.05.02 <u>הכנת הפסקות היציקה</u>

05.05.02.01 במהלך היציקה יש לעבור עם כף בנאים ולהחליק את פני הבטון בתפרי היציקה במקום המיועד להנחת פרופילי עצרי המים.

05.05.02.02 לפני היישום של עצרי המים יש לסתת את פני הבטון בתחום התפר, בעזרת איזמל רחב, לסתת סגרגציות ולהסיר כל בטון שאינו יציב.

05.05.02.03 יש לשטוף את הפסקת היציקה/החיבור בלחץ מים מעל 250 אטמ'.

05.05.03 <u>מיקום עצרי מים בהפסקות יציקה</u>

05.05.03.01 בסעיף זה הכוונה לתפרי יציקה בקונסטרוקציה כגון: בין חלקי רצפה, בין רצפה לקירות בין חלקי קירות, ובין קירות לתקרה. מערכת עצרי המים תכלול עצרי מים מפח או וגם עצרי מים תופחים ממוקמים במקביל לתפר, בהתאם לאמור בפרטים.

05.05.04 <u>עצרי מים תופחים</u>

05.05.04.01 הטיפול בהפסקות יציקה יעשה בין היתר על-ידי עצרים התופחים במגע עם מים. העצרים ימוקמו בכל הפסקות היציקה ברצפה ובקירות.

05.05.04.02 תבוצע בדיקה באתר לתפיחת העצר על-ידי הכנסת העצר לתוך כוס מים מהאתר.

05.05.04.03 בעבודה בחורף, בתפרים בין רצפה לקיר, יש לוודא בזמן יציקת הרצפות, שהבטון באזור תפר היציקה מוגבה מסביבתו, על מנת שהעצר לא יעמוד בתוך שלולית.

05.05.04.04 העצרים ימוקמו בכל תפר יציקה בשורה אחת, בהתאם לפרטי האיטום ועפ"י הגדרות היצרן ונציגי מערכת האיטום הקריסטלית, בהתאם למפרט מיוחד. סידור העצרים בשורה אחת לאורך מרכז החתך.

05.05.04.05 העצרים יהיו על בסיס אקרילט, מחומר התופח כאשר בא במגע עם מים. אחוז התפיחה לא יפחת מ – 250%, מסוג A" SIKA SWELL" בחתך 20/15 מ"מ או יותר, מודבק לבטון בכל שטח צר המים ע"י משחת הדבקה מסוג "SIKA SWELL S-2", או מערכת שוות ערך.

05.05.04.06 לפני מריחת משחת האטימה יש לנקות את פני הבטון היטב מאבק, חלקים רופפים וחומרים זרים כל שהם.

05.05.04.07 התחברות שבין קצוות העצרים בלחץ אך ללא חפיפה, או עפ"י הוראות יצרן העצרים. יש למרוח משחה מתנפחת סביב אזור החיבור.

05.05.05 **<u>עצר מים מפח מצופה</u>**

05.05.05.01 איטום תפרי יציקה בין רצפות לקירות יבוצעו בעזרת עצר מים מפח מצופה בשכבה המכילה קריסטלים, במערכת מסוג Aquafin CJ5 של חברת shomburg (א.ח.א.ב.) או Cemflex VB המשווק ע"י איטומקס או מערכת שוות ערך.

05.05.05.02 התקנת עצרי המים מפח מצופה תעשה בתפרים אופקיים. מתקינים את העצרים מראש, צמודים על גבי הברזל העליון כאשר העצר מתוכנן להימצא לפחות 3 ס"מ בתוך הבטון של האלמנט המיועד ליציקה

05.05.05.03 ההתקנה תבוצע במערכת התפיסה של העצרים למקומם המסופקת על ידי היצרן ובכמות וצפיפות הנדרשת על ידו.

05.05.05.04 רוחב החפיות בין שני מקטעי פח לא יפחת מ 5 ס"מ, אזור החפיפה יודבק ויהודק במהדק מתאים המסופק ע"י היצרן. בנוסף, יש למרוח משחה תופחת מאקרילט (משחת הדבקה תופחת לעצרי מים תופחים מאקרילט) באזור החפיפה.

05.05.05.05 יוקפד על רציפות העצרים לכל אורך תפרי היציקה.

05.05.05.06 ניתן להשלים מקטעים שלא בוצעו בעצרי מים מפח בעזרת עצרי מים תופחים. בחיבור בין עצר מים מפח לעצר תופח תבוצע חפיפה של 5 ס"מ לכל הפחות בין העצרים, בהדבקה ע"י משחת הדבקה תופחת מאקרילט.

05.06 <u>איטום רצפות בקומת הקרקע</u> <u>או וגם מתחת לרצפת חדרי חשמל</u>

05.06.01 <u>כללי</u>

איטום רצפות תת"ק במפלסים השונים, ורצפת קומת הקרקע, יבוצע באמצעות מערכת יריעות נדבקות לבטון בזמן היציקה. המפרט רשום על פי מערכת מתאימה של חברת "פזקר", הכוללת יריעות ביטומניות מושבחות בפולימרים מסוג ביטומפרוף (ביטום) או Pre B (פזקר) סוג M* עובי 5 מ"מ, (M*=כול הנתונים לפי יריעות סוג M העומדות מבחינת התכונות שלהן בדרישות תקן 1430 חלק 3, ובעלות כושר הידבקות גבוה במיוחד לבטון טרי הנוצק עליהן. למעט עמידות בחום שיכולה להיות מעל 90 מעלות במקום מעל 115 מעלות) או יריעה שו"ע.

מערכת האיטום תלווה בהוראות יצרן וברשימת כל מרכיבי המערכת, לרבות חומרים משלימים, פרטי החיבורים ופרטי הביצוע, כמכלול שלם.

המערכת הנ"ל או כל מערכת שו"ע שתוגש לאישור המתכנן, תלווה בהוראות יצרן וברשימת כל מרכיבי המערכת, לרבות חומרים משלימים, פרטי החיבורים והחפיפות ופרטי הביצוע, כמכלול שלם בדומה למפורט לגבי המערכת של חברת "ביטום".

אישור סופי למערכות שו"ע יינתן ע"י יועץ האיטום, ובכפוף לעמידה בכל התקנים הרלוונטיים ובדרישות האיטום.

05.06.02 <u>שכבות האיטום ברצפה</u>

05.06.02.01 קרקע מהודקת (או ארגזים לפי אחרים).

05.06.02.02 בטון רזה מוחלק היטב בעובי 5 ס"מ.

05.06.02.03 יריעה ביטומנית נדבקת לבטון בזמן היציקה, מסוג ביטומפרוף M או PRE-B M, בעובי 5 מ"מ.

05.06.02.04 הנחת קובעי מרחק (ספייסרים) מקוביות בטון עם תחתית שטוחה, במידות 7*7 ס"מ ובעובי ע"פ דרישות הקונסטרוקציה, כל 60*60 ס"מ לכל היותר וסידור הזיון.

05.06.02.05 ביצוע תיקוני איטום ביריעות. סילוק אבק, חול וכל חומר זר מפני היריעות ע"י שואבי אבק או ע"י שטיפת היריעות במים בלחץ גבוהה עד לקבלת פני היריעות נקיים ומוכנים לקבלת היציקה.

05.06.02.06 לפני ביצוע יציקה, חובה לזמן את המפקח ולקבל את אישורו בכתב, לתקינות המערכת. יש להודיע למתכנן ולאפשר לו להגיע לפיקוח עליון.

05.06.02.07 רצפת הבטון הקונסטרוקטיבית:

05.06.02.07.01 שכבת יציקה ראשונה בעובי כ 5 ס"מ, מבטון זורם, צפוף, למניעת סגרגציות על גבי יריעות האיטום. השכבה בתיאום עם הנחיות מתכנן הקונסטרוקציה ועפ"י דרישות מפרט האיטום הקריסטלי.

05.06.02.07.02 המשך יציקה באופן רציף לשכבה הראשונה ולכל גובה החתך.

05.06.03 <u>אחסון החומר המיושם</u>

05.06.03.01 אחסון במקום מוצל, יבש ומאוורר בטמפרטורה מעל $+5^{o}C$ ועד $+45^{o}C$.

05.06.03.02 יש לאחסן את הגלילים במצב אנכי בלבד, כולל בזמן העבודה.

05.06.03.03 אין להניח או לאחסן משטח על גבי משטח.

05.06.04 <u>הכנת תשתית</u>

05.06.04.01 מצע מתאים למערכת ביטומפרוף או Pre-B: בטון רזה עם גימור פני שטח מישורי וחלק, ללא סגרגציות, חורים ושקעים, או קצוות חדים של אגרגט (בליטות עד 2 מ"מ). בטון שלא יעמוד בסטנדרט יוחלק ע"י שכבת מלט.

05.06.04.02 כל מפגשי המישורים של הבטון הרזה יבוצעו בעזרת שבלונות לקבלת קו חד וישר לחלוטין. לשם כך על מישורי הבטון הרזה להיות מבוצעים לפי שבלונות או סרגל שני כיוונים.

05.06.04.03 התשתית באלמנטים אנכיים:

05.06.04.03.01 תשתית קיר מיישר מבטון יצוק בתבניות, מוחלק היטב ללא בליטות ופגמים. עפ"י תכנון קונס' מתאים.

05.06.04.03.02 טפסנות קבועה או זמנית.

05.06.04.03.03 יריעות ניקוז או לוחות OSB ע"ג תשתית קיר מיישר או תשתית יציבה אחרת.

05.06.04.03.04 קיר מבנה סמוך.

05.06.04.03.05 דגשים נוספים:

05.06.04.04 התשתית לאיטום תהיה נקייה, חלקה וישרה. התשתית יכולה להיות לחה, אך ללא שלוליות מים על פני השטח.

05.06.04.04.01 על המצע להיות קשיח מספיק, כך שלא יזוז במהלך יציקת הבטון.

05.06.04.04.02 הטפסות עבור הבטון תהיינה יציבות ללא בליטות של יותר מ-5 מ"מ.

05.06.04.04.03 במפגש בין מישורי בטון יש לבצע רולקות ביטומניות חרושתיות.

05.06.04.04.04 יש לבצע קיטום פינות חיצוניות במידות 2X2 ס"מ, טרם הנחת היריעות בפינות. בפינות אלו יש ליישם יריעת חיזוק נוספת, מולחמת לתשתית או מקובעת אליה היטב ולרתך אליה את יריעת האיטום העיקרית.

05.06.05 <u>התקנה - כללי</u>

05.06.05.01 יריעות ביטומפרוף או Pre-B מסופקות בגלילים ברוחב 1 מ' עם שוליים ברוחב 10 ס"מ בעלי הדבקה עצמית. לכל יריעה יש שוליים דביקים גם בפן העליון וגם בפן התחתון שלה משני קצותיה, על מנת לאפשר חפיות מודבקות היטב בין שני שוליים דביקים. את יתר החפיות יש לבצע באמצעות הלחמה מלאה. טמפרטורה מינימאלית ליישום: $+5^{\circ}C$.

05.06.05.02 טרם הלחמה וחיבור היריעות במקומן, יש לפרוש את גלילי היריעות, לתת להם "לנוח" על התשתית לפחות חצי שעה לצורך שחרור מאמצי מתיחה. שחרור המאמצים חשוב למניעת ניתוקים ו"גלים" לאורך החפיות לאחר התקנת היריעות.

05.06.05.03 חובה לעבור על כל החפיות המיושמות בהדבקה עם גלגלת להידוק.

05.06.06 <u>התקנה – אופקית</u>

05.06.06.01 <u>חפיות לאורך היריעות</u>

05.06.06.01.01 ממקמים את היריעות לאורך, כאשר שולי היריעות מקבילים האחד לשני. שול היריעה עליונה מקביל לשול היריעה התחתונה ליצירת חפיפה מלאה לכל רוחב פס החפיפה הייעודי. יש לדרג את החפיות בקצה על מנת למנוע עירום של שכבות.

05.06.06.01.02 מסירים סימולטנית את כיסוי הניילון משולי שתי היריעות בחפיפה, תוך הדבקת שתי היריעות זו לזו.

05.06.06.01.03 מוודאים שנוצרת הדבקה רציפה ללא קמטים, מהדקים את החפיות בחוזקה בעזרת גלגלת.

05.06.06.01.04 במקרה של היווצרות קמט בחיבורי היריעות יש לחתוך את עודפי היריעה המקומטת ולהלחים תלאי מיריעות כנ"ל, עם חפיפה בהלחמה ליריעות, ברוחב 10 ס"מ.

בתקופת החורף, במקרים בהם לא מושגת הידבקות מעולה בחפיות שבין היריעות, בעת טמפרטורות נמוכות או מכל סיבה אחרת, יש לרתך את החפיות לאורך.

05.06.06.02 <u>חפיות קצה ובקצוות חתוכים</u>

05.06.06.02.01 חפיות בקצה, לרוחב, בקצוות חתוכים, בעיבודים, וכל חפייה אחרת שלא נעשתה באמצעות פס החפייה הייעודי, יבוצעו באמצעות ריתוך, בהלחמה מלאה, וברוחב 15 ס"מ.

05.06.06.02.02 יש לשקע תחילה את שכבת האגרגט בפני היריעה התחתונה לצורך יצירת מסת ביטומן טרייה בפני היריעה, וקבלת הידבקות מעולה.

05.06.06.02.03 יש להקפיד להגיע להלחמה מלאה תוך הוצאה מינימלית של "מיץ" ביטומן משולי היריעה המולחמת.

05.06.06.03 <u>חדירות צנרת ואלמנטים נוספים</u>

חדירות צנרת יאטמו באחת משלושת החלופות הבאות:

05.06.06.03.01 התקנת אביזר חרושתי לאיטום מעברי צנרת, מסוג "דלמר" או שו"ע מאושר, הכולל שוליים אופקיים מולחמים לגוף האביזר במפעל (בלייזר), עשויים יריעה ביטומנית, ושרוול מגומי תרמופלסטי המתהדק סביב הצינור. בנוסף יבוצע הידוק השרוול סביב הצינור החודר בבנד (חווק) נירוסטה ברוחב 20 מ"מ, ומעל מריחה קרה של ביטומן אלסטומרי כגון "פז כל אוטם" או שו"ע. שולי האביזר החרושתי יולחמו על גבי יריעות ה PRE-B, כאשר מעל יולחם טלאי מיריעה במידות 1X1 מ' עם חור בקוטר השרוול באמצע, לקבלת הלחמה מלאה על גבי שולי האביזר ולפחות 15 ס"מ מעבר על גבי יריעות האיטום מסוג PRE-B שמסביב.

05.06.06.03.02 כאשר חדירת הצנרת במקום בו לא ניתן להתקין אביזר חרושתי, יבוצע האיטום ע"י יציקה של חומר דו רכיבי, 100% מוצקים, מתפלס מעצמו, הנדבק היטב לאיטום ביטומני ולחומרים שונים כגון פלסטיק, ברזל וכו', כדוגמת פוליאוריתן ביטומני מסוג "היפרדסמו 2k PB" או שו"ע. היציקה תבוצע לתוך תבנית זמנית או קבועה, אשר תבטיח עובי חומר של 4 ס"מ לפחות. התבנית תהיה אטומה למניעת בריחת החומר החוצה מהתבנית. החומר יחפוף את מערכת האיטום מסביב לצינורות, ברוחב 10 ס"מ לפחות, ובכל כיוון.

05.06.06.03.03 בצנרת פלדה ניתן לבצע איטום בעיבודים ע"י הלבשה של יריעה ביטומנית גמישה ללא ארג מסוג "פלקסוביט" או שו"ע בלחץ על הצינור, והלחמתה ליריעות ה PRE-B האופקיות. בנוסף, ביצוע הלחמה של יריעות ביטומניות מסוג

PRE-B בהלחמה ע"ג הצינור ועל היריעות האופקיות, לרבות כיסוי מלא של שולי היריעה ללא ארג ולפחות 15 ס"מ מעבר, תוך שימוש ביריעת "מסרק" ויריעת "שושנה", וכל הנדרש עפ"י ההנחיות המופיעות בת"י 1752 חלק 2 לאיטום מעבר צנרת ביריעות ביטומניות. בנוסף יבוצע הידוק קצה היריעות סביב הצינור החודר בבנד (חווק) נירוסטה ברוחב 20 מ"מ, ומעל מריחה קרה של ביטומן אלסטומרי כגון "פז כל אוטם" או שו"ע.

05.06.06.03.04 חדירות של מוטות ברזל ייאטמו באמצעות מריחות של משחת איטום כדוגמת "פזקרול 18" או שו"ע (עפ"י הנחיית יצרן היריעות) ליצירת רולקה מסביב למוט. יש לנקות את פני מוט הברזל להסרת חלודה באזור האיטום, טרם ביצוע האיטום.

05.06.06.04 <u>הגנה זמנית בעבודה בשלבים</u>

05.06.06.04.01 ככל שהדבר מתאפשר, יש לבצע את יציקת הרצפה כולה ביציקה אחת, ללא הפסקות יציקה. אחרת, בעבודה בשלבים עם הפסקות יציקה, יש לבצע פרט הגנה מיוחד על יריעות האיטום מסוג PRE-B, לאורך כל הפסקת יציקה.

05.06.06.04.02 חשיבות ההגנה על היריעות המיועדות להתחבר לאיטום בהמשך, ממי צמנט ושיירי בטון שיכולים לכסות על היריעות בזמן יציקת קטע מסוים של הרצפה. הנ"ל מאחר שמי צמנט ושיירי בטון יפעילו את מנגנון ההדבקה של היריעות, ויגרמו לאובדן כושר ההדבקות של היריעות, ולכן לנזק למערכת האיטום. יש למנות פועל מיומן אשר תפקידו לנקות ולשטוף את היריעות החשופות מיד לאחר היציקה.

05.06.06.04.03 במקרה זה, ההגנה תבוצע ע"י יריעת PRE-B נוספת (עליונה) ברוחב 1 מ', מולחמת בקצה אל יריעת ה PRE-B התחתונה, תחת היציקה של שלב א', וברוחב 15 ס"מ. שאר שטח היריעה העליונה לא יולחמו אלא יונחו ע"ג יריעת ה PRE-B התחתונה. לאחר השלמת היציקה בשלב א' ופירוק הטפסות תבוצע בדיקה של יריעת ה PRE-B העליונה (יריעת ההגנה).

05.06.06.04.04 במידה ותימצא שלמה ותקינה וללא שאריות בטון ניתן יהיה להשאירה, להלחים את קצותיה כנדרש ולצקת עליה את הרצפה בשלב ב'. במידה ותימצא פגועה ו/או בטון נשפך עליה- יש להסירה בזהירות באמצעות חיתוך לאורך תפר היציקה, ולצקת את הרצפה בשלב ב' על גבי יריעת ה PRE-B התחתונה התקינה.

05.06.06.05 <u>איטום בורות תת"ק (מעטפת חיצונית)</u>

05.06.06.05.01 יריעות האיטום יונחו אופקית מתחת לרצפת הבור ואנכית בטפסנות היציקה של דפנות הבור לקבלת מערכת רציפה לאיטום רצפה וקירות הבור.

05.06.06.05.02 הגנה על יריעות איטום של קירות הבור החשופות לקרקע תבוצע באמצעות לוחות פוליסטרן מוקצף F30 בעובי 3 ס"מ, מודבקים אל היריעות בנקודות ע"י ביטומן חם. הכל בהתאם לפרט האיטום הטיפוסי.

05.06.06.06 <u>חיבור בין איטום אופקי ואנכי</u>

05.06.06.06.01 איטום הרצפה יתקן על גבי תבניות הצד של יציקת הרצפה ויסתיים כ 5 ס"מ מתחת לפני הרצפה.

05.06.06.06.02 איטום הקירות יתחבר לאיטום הרצפה ליצירת רציפות מלאה במערכת איטום המבנה.

05.06.06.06.03 אזור תפר היציקה בין רצפה לקיר מחייב החלקה ע"י ליטוש ומילוי שקעים במלט חרושתי מסוג R4, לקבלת תשתית יציבה וחזקה.

05.06.06.06.04 יש לבצע שכבת חיזוק מעל תפר היציקה בין רצפה לקיר, ע"י מריחות של ביטומן אלסטומרי דו רכיבי עם אבקה, מסוג מסטיגום ספיד או אלסטומיקס מהיר ייבוש או שו"ע, בעובי 2 מ"מ לפחות, מדוד בייבש.

05.06.07 <u>חיבור לראשי כלונס</u>

05.06.07.01 יש להמתין לפחות 7 ימים מיציקת הבטון ועד לתחילת ביצוע האיטום על ראשי הכלונסאות.

05.06.07.02 רוחב החיבור של היריעות לראש הכלונס לא יפחת מ 30 ס"מ.

05.06.07.03 לפני חיבור היריעות לראש הכלונס יש ללטש את פני הבטון בדיסק ידני עד לחשיפת קצות האגרגטים, ולבצע ניקוי מלא מאבק (מומלץ להשתמש בשואב אבק תעשייתי לשם כך).

05.06.07.04 החיבור יש למרוח פריימר אפוקסי מסוג "אקוודור" או שו"ע מאושר, בשתי שכבות. יש למרוח ביטומן חם מסוג 105/25 בעובי 2 מ"מ בכל שטח אזור ההתחברות. גב יריעות ה PREB יולחמו בכל שטח ההתחברות על גבי הביטומן החם.

05.06.07.05 יש ל"גהץ" את קצה היריעות עד ליציאת "מיץ" ביטומן.

05.06.08 <u>חיבור לכלונס ללא ראש (פרט לביצוע באישור מיוחד של המתכנן)</u>

05.06.08.01 לפני חיבור היריעות לכלונס יש ללטש את פני הבטון בהיקף ובפני הכלונס באזור ההתחברות עד לחשיפת קצות האגרגטים.

05.06.08.02 חשוב שהכלונסאות יבוצעו בחלקם העליון עם תבניות עגולות חלקות, לעומק הנדרש מתחתית הרצפה אשר יאפשר את הלחמת יריעות האיטום לכלונס.

05.06.08.03 אין לבצע השלמת יציקה ע"ג הכלונס הקיים ללא אישור המתכנן. בכל מקרה שבו פני הכלונס אינם מתאימים לביצוע האיטום כאמור יש לפנות למתכנן לצורך מתן פתרון.

05.06.08.04 יש לייצר הנמכה באמצעות הבטון הרזה ליצירת "צלחת" מסביב לכלונס. גובה ההנמכה 15 ס"מ לפחות מקצה הכלונס.

05.06.08.05 יש להגיע עם יריעות ה PREB עד לשפת הכלונס ולטפס עליו אנכית בהלחמה מלאה ברוחב 15 ס"מ (אזור ההתחברות). בקצה היריעות יש למרוח משחת איטום כדוגמת "פזקרול 18" או שו"ע.

05.06.08.06 בפני הכלונס העליונים (ללא ראש כלונס) יבוצע איטום צמנטי גמיש, מסוג "AQUATEK ELASTIC 2C" או שו"ע, במריחה בשתי שכבות, בעובי 2 מ"מ, ועפ"י דרישות מפרט היצרן.

05.06.08.07 צינורות בדיקה סונית ימולאו ויאטמו טרם ביצוע הפרט.

05.06.09 <u>התקנת היריעות בהיקף הרצפה</u>

05.06.09.01 יריעות האיטום יונחו אופקית מתחת לרצפה ויותקנו אנכית בטפסנות היקף הרצפה ו/או ע"ג הטפסנות האנכית של הקירות.

05.06.09.02 יש לבצע קיבוע מכאני של היריעות אל הטפסנות בהיקף הרצפה, בעזרת מסמרים החודרים לתבנית ומתעגנים בתוך הבטון. קצה היריעות יהיה כ 5 עד 10 ס"מ מתחת לפני היציקה ובכל מקרה לא בולט מפני רצפה.

05.06.09.03 פני היריעות (גמר אגרגט) יהיו לכיוון היציקה.

05.06.09.04 איטום הקירות יבוצע בחפיפה לאיטום הרצפה המטפס אנכית, כאמור בפרטי האיטום וברוחב מינימלי של 30 ס"מ. ברוחב החפיפה יש לחמם את פני הבטון ולהמיס את הניילון, על מנת ליצור פני שטח ממסה ביטומנית "טרייה".

05.06.09.05 יש לבצע שכבת חיזוק מעל תפר היציקה בין רצפה לקיר, ע"י מריחות של ביטומן אלסטומרי דו רכיבי עם אבקה, מסוג מסטיגום ספיד או אלסטומיקס מהיר ייבוש או שו"ע, בעובי 2 מ"מ לפחות, מדוד בייבש.

05.06.09.06 הגנה על יריעות איטום חשופות בקרקע ברצפה וקירות באזורים של חפירה פתוחה, תבוצע באמצעות לוחות פוליסטרן מוקצף בעובי 3 ס"מ, מסוג F30 או שו"ע, מודבקים אל היריעות בנקודות ע"י ביטומן חם.

05.06.10 <u>תיקון היריעות ברצפה טרם היציקה</u>

יש לבדוק את היריעות לצורך איתור נזקים לפני התקנת ברזלי הזיון, טפסות ויציקת הבטון. תיקונים יבוצע באמצעות הלחמת טלאי מיריעת PREB מעל האזור הפגוע, ובהלחמה מלאה לפחות 15 ס"מ מעבר לאזור הפגוע, בכל כיוון. יש לשקע תחילה את שכבת האגרגט בפני היריעה טרם הלחמת הטלאי.

05.06.11 <u>איטום תפרים</u>

איטום התפרים ברצפות יבוצע עפ"י האמור בהמשך בסעיף לאיטום תפרים.

05.06.12 <u>הסרת טפסנות</u>

05.06.12.01 לאחר יציקת הבטון, על הטפסנות להישאר במקומה עד שהבטון יקבל חוזק מספיק בלחיצה ליצירת הדבקה מספקת של פני השטח עם יריעות האיטום.

05.06.12.02 יש להמתין לקבלת חוזק לחיצה מינימאלי של (10 N/mm2 10 MPA)בבטון לפני הסרת הטפסות התומכות ביריעות ה Pre-B. לשם כך יש להמתין כ - 4 ימים לפחות לאחר גמר היציקה, לפני הסרת הטפסות. הסרה מוקדמת עלולה לגרום לאבדן ההידבקות בין היריעה לבטון.

05.06.13 <u>תיקונים ביריעות לאחר הסרת הטפסנות (בגב היריעות)</u>

05.06.13.01 לאחר הסרת הטפסנות כאמור, יש לבצע סריקה של גב היריעות במלואן, לאיתור ליקויים ופגמים/אי רציפויות כדוגמת חוטי וברזלי קשירה, נקודות קיבוע מכאני וחורי דיוידגים, חפיות שנפתחו, ניתוקים בין היריעות לבטון, חדירות צנרת וכו'.

05.06.13.02 תיקוני פגמים יבוצעו באמצעות הלחמה מלאה של טלאים מיריעה ביטומנית SBS, סוג M, עם גב חלק, מתאימה לדרישות ת"י 1430, בעובי 5 מ"מ.

05.06.13.03 יש לחמם את גב היריעות הנדבקות לבטון על מנת להסיר את שכבת הניילון הקיימת וליצור פני שטח ממסה ביטומנית טרייה, טרם ההלחמה.

05.06.13.04 הלחמה של הטלאים ע"ג בטון תבוצע לאחר יישום פריימר ביטומני.

05.06.13.05 הטלאים יכסו את אזור התיקון ולפחות 15 ס"מ מעבר לאזור התיקון בכל כיוון.

05.06.13.06 חורי דיוידגים יש לסגור עם פקק ייעודי ולמלא בבטון פולימרי למישור הבטון, טרם ביצוע התיקון. חוטי ומוטות קשירה יש להסיר לעומק של כ-1 ס"מ מפני הבטון, למלא בטון פולימרי, ולבצע תיקון כאמור. חפיות פתוחות ו/או התנתקויות מקומיות בין היריעות לבטון יש לבצע חיתוך מקומי בצורת X, להלחים מחדש את האזור הפתוח/מנותק (לרבות פריימר באם ההלחמה מבוצעת על בטון), ולבצע טלאי נוסף כאמור קודם.

05.06.13.07 חדירות צנרת יאטמו ע"י אבזר חרושתי מתאים ומאושר.

05.06.13.08 התיקונים יהיו מקומיים. בכל מקרה של פגמים/ניתוקים נרחבים יש לפנות למפקח/למתכנן.

05.06.13.09 לאחר השלמת כל התיקונים, בדיקת תקינות של היריעות בכל השטח, ואישור המפקח, יש להגן על גב יריעות האיטום הביטומניות החשופות לקרקע לכל גובהן,

באמצעות לוחות קלקר בעובי 3 ס"מ לפחות מודבקים בנקודות אל היריעות ע"י ביטומן חם.

05.06.14 <u>הנחיות נוספות</u>

05.06.14.01 אין ליישם את המערכת ביום בו צפוי גשם ו/או טמפרטורה נמוכה או גבוהה מהמותר בהוראות היצרן.

05.06.14.02 יש לצקת את הבטון בתוך 40 יום מרגע יישום היריעות.

05.06.14.03 יש לסלק עפר/אבק ששקע על גבי היריעות באמצעות מפוח טרם יציקת הבטון. במידת הצורך, תבוצע שטיפה של פני היריעות על מנת לקבל אדהזיה מלאה בין היריעות לבין הבטון הטרי. אין להשאיר אבק, בוץ, לכלוך ו/או כל עצם זר אחר על פני היריעות בזמן היציקה.

05.06.14.04 יש לוודא כי כל שטח האיטום יכוסה ביריעות האיטום כאשר גמר האגרגט (צבע כחול) יפנה לצד היציקה, לרבות בטלאים, בעיבודים, ובתיקונים מקומיים.

05.06.14.05 יש לבצע בדיקה ויזואלית לצורך וידוא שלמות ותקינות מערכת האיטום האופקית והאנכית, טרם סידור הברזל, ובשנית טרם היציקה. נזקים יתוקנו ברגע שיתגלו, ולשם כך תבוצע ביקורת שוטפת תוך כדי עבודות הברזלנות.

05.06.14.06 תערובת הבטון שבשכבה הראשונה שעל מערכת האיטום, תהיה מבטון דחוס המאפשר יציקה ללא סגרגציות תוך ריטוט מינימלי. יש לוודא "הרטבת" היריעות בבטון בריא בכל שטחי המגע.

05.06.14.07 נציגי יצרן היריעות ילוו את ביצוע האיטום לאורך התהליך, לרבות הכשרת הצוותים המבצעים, ליווי בתחילת העבודות, וליווי אקראי בזמן העבודות לפי צורך. מודגש כי ליווי נציגי יצרן היריעות איננו מחליף את התכנון והפיקוח עליון של המתכנן בשום דרך.

05.07 <u>איטום קורות יסוד וקירות בקרקע</u>

05.07.01 <u>כללי</u>:

05.07.01.01 האיטום יבוצע על משטחים אנכיים לרבות בקירות ובקורות יסוד עמוקות במפלס הקרקע, מתחתית הקורה ועד מעל למפלס הפיתוח, או כהשלמה לאיטום הרצפה ביריעות ביטומניות נדבקות לבטון, בחפיפה ליריעות האיטום ועד למפלס של 15 ס"מ לפחות מעל למפלס הקרקע.

05.07.01.02 האיטום יבוצע באמצעות מריחות/התזות של ביטומן קר אלסטומרי דו רכיבי מסוג "אלסטומיקס מהיר ייבוש" (פזקר) או "מסטיגום ספיד" (ביטום) או בחומר מסוג נאפופלקס פרופיטק או A-12 (ביטום) או שו"ע.

05.07.01.03 באזורי איטום בהם מתוכנן מילוי וגינון, החומר שיבוצע יהיה ביטומן קר אלסטומרי דו רכיבי מסוג המוגדר נגד שורשים כדוגמת "מסטיגן" או "אלסטופז נגד שורשים" או שו"ע.

05.07.01.04 האיטום יבוצע במספר שכבות ובעובי כולל של 4 מ"מ (מדוד ביבש) לרבות יישום רשת שריון מומלצת ע"י יצרן החומר בין שכבות החומר וכאמור בפרטי האיטום. בתחילה תבוצע שכבת פריימר שתהווה שכבה מקשרת בין הביטומן לבטון.

05.07.02 <u>הכנות שטח</u>:

05.07.02.01 יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון ליישור עם מישור הבטון. הדבר נועד במיוחד לבליטות של מי צמנט שיצאו מהחיבורים שבין התבניות או במקומות שהלוחות לא עמדו במישור אחד. הביצוע ע"י דיסק או אבן משחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובליטות.

05.07.02.02 חוטי קשירה יחתכו לעומק של 1 ס"מ לפחות.

05.07.02.03 קיני חצץ וחורים מעל 5 מ"מ יש למלא עם בטון פולימרי כגון "סיקה רפ POWER" או שו"ע מאושר. חרירים קטנים (1-5 מ"מ) בבטון יש למלא ע"י שפכטל צמנטי כגון "סיקה מונוטופ 620" או שו"ע מאושר, או ע"י חומר האיטום הביטומני איתו מבצעים את האיטום ואשר מאפשר מריחה במלג' (לאחר ביצוע פריימר).

05.07.02.04 יש להקפיד ולמלא את כל החורים, קטנים וגדולים עד לקבלת מישור שלם. לפני הסתימה יש לסלק את החלקים המפוררים של הבטון עד לקבלת תשתית חזקה ויציבה. עם גמר התיקונים יש להמתין כאמור עד למועד מתאים לאיטום.

05.07.02.05 סגרגציה בבטון יש לסתת לקבלת תשתית בטון חזקה, ולתקן עם בטון פולימרי כגון "סיקה רפ POWER" או שו"ע מאושר.

05.07.02.06 חורי דיוידגים יאטמו ע"י פקק חרושתי מוכנס בלחץ (פקקומט) ומילוי בבטון פולימרי מדרגה 4R למישור הבטון.

05.07.02.07 פני הבטון המיועדים לאיטום יהיו נקיים מחומרים זרים כגון אבק, לכלוך, צבע, שמן, חלב תבניות וחומרי אשפרה.

05.07.02.08 סילוק שכבות חלשות יעשה ע"י ליטוש בדיסק או אמצעי שו"ע.

05.07.03 <u>פריימר</u>:

05.07.03.01 לפני יישום חומר האטימה יש ליישם פריימר על כל השטח המיועד לאיטום. הפריימר יהיה מסוג התואם את חומר האיטום המומלץ עפ"י הוראות היצרן. יש להקפיד על הכנת הפריימר בהתאם להוראות היצרן.

05.07.03.02 יש למרוח/להתיז את הפריימר בכל שטח הבטון בכמות של 300 גר'/מ"ר או עפ"י הוראות היצרן. יש להמתין לייבוש הפריימר לפי הנחיות היצרן, בהתאם לתנאי מזג האויר, לפני התזת חומר האיטום.

05.07.03.03 הפריימר מיועד להיספג בתוך הבטון, לחזק את פניו וליצור תשתית הנדבקת היטב לאיטום. אין לבצע איטום ללא פריימר.

05.07.04 <u>דגשים נוספים</u>:

05.07.04.01 טרם ביצוע האיטום, ולאחר הכנות השטח, תבוצע לאורך הפסקות יציקה, רצפה-קיר וכדומה, מריחה של שכבת חיזוק ע"ג פריימר, בעובי של 2 מ"מ (רטוב). שכבת החיזוק תהיה ברוחב של 20 ס"מ לפחות.

05.07.04.02 ממברנת האיטום שתתקבל תהיה שלמה, בעובי אחיד וללא חורים או פגמים.

05.07.04.03 יש להקפיד על ייבוש של חומר האיטום לכל עומקו ובכל השטח טרם הכיסוי בשכבות ההגנה.

05.07.04.04 הגנה על האיטום במריחות/התזות תבוצע באמצעות ארג גאוטכני במשקל של 200 גרם למ"ר ועליו פוליאתילן HDPE בעובי 0.5 מ"מ לפחות.

05.07.04.05 על מנת לשפר את ההידבקות בין האיטום שעולה מעל לפיתוח לבין שכבות הגמר יש לבצע זרייה של חול יבש בפני השכבה העליונה של האיטום בעודה טרייה, או לחליפין ליישם שכבה מקשרת צמנטית או אחרת, אשר נדבקת היטב לשכבת האיטום ולשכבות הגמר ומתאימה לכך ע"י היצרן או ספק החומר.

05.07.04.06 בחפיפה ליריעות איטום ביטומניות נדבקות לבטון המבוצעות ברצפה, יש לבצע חימום של גב היריעה הביטומנית להסרת שכבת הניילון ויצירת פני שטח ממסה ביטומנית שתאפשר הידבקות טובה בין מערכות האיטום באזור החפיפה.

05.08 <u>איטום תקרות תת קרקעיות (תקרות המאגר ומבנה השאיבה)</u>

05.08.01.01 האיטום יעשה על גבי התקרה הקונסטרוקטיבית. השיפועים יעשו בבטון ההגנה שמעל האיטום.

05.08.01.02 התקרה תהיה מוחלקת היטב, ברמה הדרושה לאיטום ביריעות, ללא שקעים ובליטות. במידה שפני הבטון המתקבל לא יהיו חלקים דיים, הקבלן יידרש לבצע כרסום לפני הבטון. ראו גם הכנות לקראת איטום ביריעות בהמשך המפרט.

05.08.01.03 האיטום יעשה באופן רציף, על פני כל השטח, עם כמה שפחות הפרשי מפלסים ואלמנטים החוצים אותו.

05.08.01.04 אלמנטי פיתוח שונים לרבות קירות תומכים, אדניות, מדרגות, וכו' יבוצעו על גבי שכבות ההגנה שעל האיטום, מבלי לפגוע באיטום. יציבות הקירות יכולה להתקבל ע"י תכנון קירות רגל.

05.08.01.05 <u>האיטום יבוצע בשכבות הבאות:</u>

05.08.01.05.01 פריימר

05.08.01.05.02 מריחות של ביטומן חם מסוג 105/25, בעובי 2 מ"מ. החומר מחומם במכונה לחימום ביטומנים.

05.08.01.05.03 שתי שכבות של יריעות ביטומניות משופרות בפולימר S.B.S. בעובי 4 מ"מ כ"א, סוג M, עם גב חלק, היריעות יכילו חומר דוחה שורשים בשתי השכבות.

05.08.01.05.04 הגנה על האיטום נגד שורשים, ע"י יריעה פלסטית מחוזקת נגד שורשים, מסוג WSB 100 (רב-נוי) , או "גנסטופ 80" (גנרון) או שו"ע, לרבות הלחמה כפולה של כל החפיות של היריעות.

05.08.01.05.05 הגנה על האיטום ברצפה תעשה ע"י בטון מזוין ב-30 בעובי 6 ס"מ לפחות עם רשת זיון קוטר 6 כל 15 ס"מ. יש לבצע את שכבת ההגנה עם שיפועים לכיוון הקולטנים ו/או עפ"י יועץ הניקוז. במקומות שיידרש, עובי בטון ההגנה יוגדל בהתחשב בעומסי העבודה הצפויים עפ"י הנחיות הקונסטרוקטור.

05.08.01.05.06 על ההגנה מבטון יעשו בעתיד שכבות הפיתוח. אדניות, קירות תומכים, מדרגות, קירות, אבני שפה וכל שאר אלמנטי הפיתוח, יעמדו על בטון ההגנה ולא יחדרו את שכבות האיטום.

05.08.01.05.07 הגנה מכאנית על שכבות האיטום החשופות בשטחי גינון, וכן במקרה שלא תבוצע הגנה מבטון (בעיקר בהגבהות שם היריעות חשופות לקרקע ללא בטון הגנה), תעשה ע"י לבד חזק מסוג SSM-45 משווקת ע"י "רב נוי" או שו"ע. תפקיד הלבד לשמור על היריעה הפלסטית נגד שורשים משורשים שנשברים.

05.08.01.05.08 חדירות צנרת יאטמו בעזרת אביזר הכולל שרוול נאופרן המתהדק על הצינור החודר ושוליים מיריעה ביטומנית מולחמת לגוף האביזר במפעל, והמתחברת אל יריעות האיטום. אביזרים מתאימים קיימים בחברת "דלמר", כולל חווק נירוסטה שיהדק את שרוול האביזר, על גבי הצינור החודר וכן רצועת יריעה בוטילית נדבקת מעצמה או משחה ביטומנית, הנדבקת לביטומן ולחומרים פלסטיים מהם עשויים הצינורות, הכל בהתאם להוראות יצרן.

05.08.01.05.09 קולטי מי גשם, אם יידרשו, באזורי גינון יהיו מאביזר מיוחד לאיטום גינות, המאפשר התחברות של יריעות האיטום אל הקולט, מסוג "סמיט" או "הרמר" או שו"ע, במידת הצורך יהיה לאביזר צינור מאריך העולה מעל לקרקע.

05.08.01.05.10 גמר האיטום בהגבהות, בסרגל תקני ובמסטיק. הלחמת יריעות האיטום בהגבהות תהיה מלאה, ללא חללים, 100% הלחמה לתשתית.

05.08.01.05.11 איטום תקרת המרתף יעבור את קצה התקרה וירד על גבי קירות המרתף, למפלס 40 ס"מ לפחות מ OK תקרה, גמר האיטום ביריעות בסרגל הידוק

שטוח במידות 3X40 מ״מ, מעוגן לבטון בדיבלים קודחים בבטון כל 15 ס״מ, ומעל מריחה של משחת איטום ביטומנית מסוג ״אלסטיק 244״ או שו״ע.

05.08.01.05.12 יבוצע איטום במריחות / התזות ביטומניות שיחפוף את האיטום ביריעות וירד עד תחתית קורת הקשר שעל קיר הדיפון.

05.08.01.05.13 בחיבור של איטום תקרה תת״ק אל קירות החוץ של קומת הקרקע, האיטום יעלה 15 ס״מ לפחות מעל לשכבות הפיתוח ויוסתר על פי פרט שיתואם עם האדריכל.

05.08.01.05.14 חיבור לקירות מסך, האיטום יעלה על חגורה היקפית מתחת לקיר המסך. איטום שסביב קיר המסך, ביריעות EPDM, יתחבר אל יריעות האיטום בצורה מושלמת המבטיחה את אטימות החיבור לחדירת מים כלשהם. יש ליישם תשתית מפח מגולוון בעובי 0.7 מ״מ לפחות בגב יריעות ה EPDM לצורך הדבקה מלאה בכל שטחן.

05.08.02 <u>איטום אדניות קטנות וקירות תמך בפיתוח</u>

קירות תמך באזורי גינון ואדניות אשר נמצאים מעל לתקרת המרתף, או נמצאים בתחום הפרויקט לפי דרישה, יאטמו באופן הבא:

05.08.02.01 אדניות וקירות תמך הנבנים על תקרת המרתף, יבנו על גבי שכבת ההגנה שתעשה מעל לשכבות איטום הגג, מבלי לפגוע באיטום הנ״ל.

05.08.02.02 האיטום יעשה ע״י מספר שכבות (3 שכבות לפחות) של מריחות של ביטומן אלסטומרי המכיל חומר דוחה שורשים כגון ״מסטיגן״ (ביטום) או שו״ע מאושר בעובי של 4 מ״מ (מדוד ביבש), כולל ארג (רשת שריון) עם עיניים בגודל 6 מ״מ בין שכבה שנייה לשלישית. בכל מקרה, מערכת האיטום תבוצע לאחר ביצוע שכבת פריימר בכל השטח.

05.08.02.03 שכבות הגנה על האיטום באדניות יבוצע ע״י ארג גאוטכני במשקל 200 גרם למ״ר, ומעל יריעת ניקוז (תבנית ביצים) מצופה בלבד, כדוגמת מסוג ״Terraxx״ (אדמיר) או שו״ע.

05.08.02.04 ניקוז הערוגות לפי יועץ הניקוז. צינורות הניקוז ימצאו בתוך שכבת המילוי, מעל להגנה שעל האיטום כך שהאיטום לא יפגע.

05.08.03 <u>איטום חדירות צנרת</u>

05.08.03.01 איטום צנרת בודדת בקוטר עד 6 צול החודרת דרך הקירות, יעשה בעזרת אביזר חרושתי לאיטום מעברי צנרת מסוג ״דלמר״ או שו״ע מאושר, הכולל שוליים אופקיים מולחמים לגוף האביזר במפעל (בלייזר), ומשמשים התחברות לשכבות האיטום וכן שרוול מגומי תרמופלסטי המתהדק סביב הצינור. בנוסף יבוצע הידוק השרוול סביב הצינור החודר בבנד (חווק) נירוסטה ברוחב 20 מ״מ.

05.08.03.02 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.

05.08.03.03 על האביזר תולבש "שמלה" מגומי שתהודק ע"י טבעות חבק מנירוסטה על גבי האביזר ועל הצינור החודר את הקיר.

05.08.03.04 יש לבצע מריחה קרה של ביטומן אלסטומרי כגון "אלסטיק 244" (ביטום) על גבי חבק הנירוסטה כולל מקום כניסת הצינור לאביזר החרושתי.

05.08.03.05 במידה שהצינור החודר עשוי גבריט או P.V.C. יש למרוח משחת איטום הנדבקת לחומרים אלו כדוגמת: "פז כל אוטם" או שו"ע מאושר.

05.08.03.06 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. המילוי בחומר לאחר קיבוע הצינור למקומו.

05.08.03.07 צנרת חודרת העוברת במקום שלא מאפשר התקנת אביזר חרושתי, כגון סמוך למעקים, תאטם בעזרת יציקה של פוליאוריתן ביטומני על פי עקרונות האיטום האמורים לגבי איטום אלומות צנרת.

05.08.04 <u>איטום אלומות צנרת</u>

05.08.04.01 <u>חלופה א'</u>

איטום ע"י יציקה של חומר דו רכיבי, 100% מוצקים, מתפלס מעצמו, הנדבק היטב לאיטום ביטומני ולחומרים שונים כגון פלסטיק, ברזל וכו', כדוגמת פוליאוריתן ביטומני מסוג "היפרדסמו 2k PB" או שו"ע. היציקה תבוצע לתוך תבנית זמנית או קבועה, אשר תבטיח עובי חומר של 4 ס"מ לפחות. התבנית תהיה אטומה למניעת בריחת החומר החוצה מהתבנית. החומר יחפוף את האיטום של הקיר ברוחב 10 ס"מ לפחות, ובכל כיוון.

05.08.04.02 <u>חלופה ב'</u> הצנרת החודרת תעבור דרך שרוולים מודולריים אטומים עם שוליים להתחברות ממברנת איטום הקירות, כגון מסוג HAUFF TECHNIK (BWS) משווק ע"י מלגול או שו"ע.

בין הצנרת העוברת לבין השרוולים יבוצע איטום ע"י אבזרים חרושתיים מסוג LINK SEAL משווקים ע"י מלגול או מסוג HRD 200/150-SG או שו"ע.

השלמות איטום ע"י חומר משחתי בעל יכולת התחברות מעולה לביטומן ופלסטיק ממנו עשויים האבזרים, כדוגמת "איזיגום" או "כל אוטם" או שו"ע.

05.09 <u>איטום גגות שטוחים מבטון</u>

05.09.01 <u>סדר השכבות לגגות</u>:

05.09.01.01 פני בטון יצוקים.

05.09.01.02 שיפועים:

05.09.01.02.01 מומלץ לבצע את יציקת הגג בשיפוע, מוחלק בסרגלים ביציקה.

05.09.01.02.02 בעדיפות שנייה ניתן לבצע שכבת שיפועים מבטון ב-30 מוחלק בהליקופטר.

הערה: הכל בהתאם לקביעת המפקח ובאישור המתכנן.

05.09.01.02.03 פני שכבת השיפועים יוחלקו היטב עם שיפועים לניקוז. יש להמתין עד לייבוש מלא של שכבת השיפועים.

05.09.01.03 פריימר.

05.09.01.04 מריחות של ביטומן חם מסוג 105/25 בעובי 2 מ"מ.

05.09.01.05 שתי שכבות של יריעות ביטומניות משופרות בפולימר S.B.S בעובי 5 מ"מ, סוג M, כ"א. היריעות יתאימו לת"י 1430, חלק 3, ויהיו עם גב חלק. יריעה עליונה עם אגרגט לבן מלמעלה.

05.09.01.06 בגגות עם מכונות נדרש לבצע הגנה על היריעות בשכבות הבאות:

05.09.01.06.01 נייר טול 4 פליי (300 גר' למ"ר)

05.09.01.06.02 בטון הגנה ב-30 בעובי 6 ס"מ לפחות, עם רשת זיון קוטר 8 כל 15 ס"מ.

05.09.02 <u>הערות כלליות לאיטום גגות</u>

05.09.02.01 כל הבסיסים, המכונות ואלמנטים אחרים ייבנו על גבי בטון ההגנה שמעל האיטום מבלי לחדור אותו ולפגוע ביריעות האיטום שמתחת.

05.09.02.02 רגלי מכונות ואלמנטים אחרים, יונחו על גבי בסיסים שייבנו על ההגנה שעל האיטום, מבלי לפגוע באיטום, ו/או ברציפותו. הנ"ל כולל גם תמיכות/חגורות בטון לטובת אלמנטי הסתרה של האזורים הטכניים בגגות. במידת הצורך, ניתן לבצע עיגון של תמיכות/חגורות אלו לבטון ההגנה.

05.09.02.03 יריעות האיטום הביטומניות יולחמו בכל שטחן לתשתית (הלחמה מלאה). האיטום יעבור באופן רציף על פני כל שטח הגג וייטפס אנכית בהגבהות 15 ס"מ לפחות מעל לכל השכבות האופקיות.

05.09.02.04 האיטום בהגבהות יולחם ב-100% משטחו לתשתית. גמר האיטום בסרגל אלומיניום מכופף תיקני ומילוי במסטיק פוליאוריתני עמיד מתאים ליישום על ביטומנים, בהתאם לפרטים. יש להתקין אף מים תקני כדוגמת דגם 110 (יגאל בלכר)

מעל לקצה האיטום האנכי בהגבהות, ולעגנו לקיר הבטון באמצעות דיבלים כל 30 ס"מ לכל היותר.

05.09.02.05 כל חדירות הצנרת יטופלו ע"י אביזר חרושתי לאיטום מעברי צנרת, כדוגמת "דלמר" או שו"ע, עם גוף המתהדק על הצינור ושוליים רחבים עשויים מיריעה ביטומנית להתחברות ליריעות האיטום, הכל בהתאם לפרטים הטיפוסיים.

05.09.02.06 יש ליצור חגורות בטון בכל היקף הפירים ובספי היציאה לגג, לטובת עליית האיטום. בספים, יריעות האיטום יטפסו על גבי חגורת הבטון וייגמרו אופקית בראש החגורה. מרצפת סף, במידה וקיימת, תודבק ישירות על גבי יריעות האיטום הביטומניות בדבק גמיש מסוג C2TE-S2 מסורק במלג' משונן. בספים, ההפרש בין מפלס השכבה העליונה בחוץ לבין מפלס האיטום האופקי בראש החגורה יהיה 6 ס"מ לפחות (קיימות חלופות נוספות לביצוע בת"י 1752, במידה ורוצים לבצע הפרש מפלסים קטן יותר).

05.09.02.07 אבזרי הניקוז יהיו חרושתיים, כגון מסוג "דלמר" או שו"ע. האביזרים יכילו שולייים רחבים של לפחות 20 ס"מ עשויים מיריעה ביטומנית לצורך חיבור יריעות האיטום.

05.09.02.08 איטום מסביב לצינורות אוויר בראש של המעקות, יבוצע באמצעות יצירת מגרעת במידות 10X10 מ"מ בבטון מסביב לפתח יציאת הצינור, ומילוי במשחה מסוג "פז כל אוטם" או "איזיגום" או שו"ע. בנוסף יש למרוח את החומר מסוג "פז כל אוטם" על המישור העליון של המעקה ועל הצינור בחפיפה של 7 ס"מ לכל כיוון.

05.09.02.09 בגגות קטנים בקצה עם שפיכה חופשית (ללא מעקה עליון), היריעות ירדו על גבי קירות הגג, 10 ס"מ לפחות מתחת לתפר היציקה בין קיר תקרה, ויהודקו לקיר באמצעות סרגל אלומיניום שטוח במידות 40X3 מ"מ, לרבות הידוק בדיבלים קודחים בבטון כל 15 ס"מ.

05.09.02.10 כל פתחי שכטים וחדירות של תעלות או צנרת מיזוג אוויר בגג יהיו עם מבנה הכולל קירות וגגון משופע ופתח צדי ליציאת הצנרת. הצנרת והתעלות תצא מהפתח עם שיפוע כלפי חוץ. איטום גגונים מעל פתחים ושכטים יבוצע בהתאם לפרטים, וכמפורט בהמשך. יש לאטום בין הצנרת לפתח עפ"י פרטי האיטום.

05.10 <u>איטום מבפנים למאגר מים ומבנה השאיבה</u>

איטום מאגר המים ומבנה השאיבה בחללים התת קרקעיים שלהם יאטמו מבפנים במערכת פוליאוריאה מתאימה.

05.10.01 <u>איטום ע"י התזות חמות של פוליאוריאה דו רכיבית(100% מוצקים)</u>

05.10.01.01 האיטום יבוצע ע"י התזות של פוליאוריאה חמה, טהורה, דו רכיבית, 100% מוצקים.

05.10.01.02 החומר למאגרי ניקוז יתאים לייעודו, בהתאם להמלצות היצרן ובגיבוי בדיקות התאמה שיספק היצרן.

05.10.01.03 עובי מערכת האיטום:

05.10.01.03.01 לפני ביצוע המערכת תבוצע התזה על כל הפינות והעיבודים בעובי 1 מ"מ. הנ"ל בנוסף לעובי הכללי של החומר.

05.10.01.03.02 איטום רצפה, קירות ותקרה של מאגרי ביוב וניקוז יהיה בעובי 2.0 מ"מ, בחומר עמיד בתנאי המקום.

05.10.01.03.03 העבודה תתבצע ע"י מבצע מומחה לעבודות בפוליאוריאה, בעל ניסיון מוכח.

05.10.02 <u>עבודות הכנה</u>

05.10.02.01 יש לבצע הכנת שטח טובה מאוד עד לקבלת פני בטון חלקים, ישרים, יציבים ונקיים.

05.10.02.02 עבודות ההכנה והתיקונים יבוצעו ע"י מבצע מומחה לאיטום בפוליאוריאה, אשר יבצע את עבודת האיטום, ובאחריותו.

05.10.02.03 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 ליטוש בדיסק ידני או אבן משחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובליטות.

05.10.02.04 יש לבצע על תשתית הבטון המיועדת לאיטום התזה של חומרי שחיקה עד לסילוק קרום הבטון העליון וחשיפת קצות האגרגטים (2 מ"מ לפחות). חומרי השחיקה ייצרו חספוס של פני השטח בפרופיל בהתאם ל CSP –4 על פי הנחיות האמריקאיות ICRI. כמו כן, יושם דגש על פתיחת כל הבועות שבפני הבטון.

05.10.02.05 תשתית הבטון ברצפות או וגם בבורות קטנים ניתן להכין ע"י ליטוש בדיסק עם גירעון גס לדרגה של CSP-2/CSP-3 . יש לעבוד עם דיסק הכולל אמצעי שאיבה לאבק.

05.10.02.06 חורים וקיני 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. לאחר הסתימה יש לבצע השפרה מלאה.

05.10.02.07 יש לנקות את שאריות החומר מסביב לאזורי התיקון כך שחומר התיקון יימצא רק בתוך השקעים.

05.10.02.08 יש לאפשר לבטון התיקון להתייבש, על פי דרישות יצרן חומרי הציפוי (28 יום), או להשתמש בחומר דו רכיבי, מהיר ייבוש.

05.10.03 <u>איטום בפוליאוריאה, דו רכיבית, 100% מוצקים</u>

סדר השכבות:

05.10.03.01 הכנת השטח כאמור לעיל.

05.10.03.02 מריחת שכבת אפוקסי צמנט (אפוסם) מסוג "סיקה 720 (גילאר)" או "איקומנט 520" או שו"ע, בעובי 1-3 מ"מ, ועד להחלקת פני השטח.

05.10.03.03 ביצוע רולקות מינימליות במידות 15x15 מ"מ בבטון פולימרי חרושתי, דרגה R-4 בהתאם לתקני שיקום בטון.

05.10.03.04 מריחה/התזת פריימר אפוקסי או פריימר אחר המומלץ ע"י היצרן (או התזת פריימר בשתי שכבות- ראו הערה מטה).

05.10.03.05 התזת חומר האיטום במערכת פוליאוריאה דו רכיבית חמה, 100% מוצקים, בעל האישור המתאים כאמור קודם.

05.10.04 <u>מפרט תפקודי</u>

איטום ע"י ממברנה מפוליאוריאה חמה, גמישה, שתיושם בהתזה. החומר יובא לאישור המפקח ויהיה מלווה בתעודות הקובעות את הנתונים הבאים:

05.10.04.01 יעשה שימוש בפוליאוריאה טהורה- PURE.

05.10.04.02 התארכות בשבר - לפחות 300%.

05.10.04.03 חוזק מתיחה מעל 25 מגפ"ס

05.10.04.04 חוזק קריעה מעל 45.0 מגפ"ס.

05.10.04.05 עמידות מעולה של השכבה העליונה ב- U.V. ובאטמוספירה.

05.10.04.06 חוזק הידבקות לתשתית לפחות 1.5 מגפ"ס.

05.10.04.07 כושר איטום ועמידות במים, כולל מים חמים.

05.10.04.08 כושר גישור על סדקים, מעל 3 ממ'.

05.10.04.09 עמידות בטמפרטורה בין (-5 °C) ל- (+90 °C).

05.10.04.10 התאמה להתזה על קירות (חומר טיקסוטרופי מתחזק במהירות).

05.10.04.11 החומר יהיה בעל תעודות ממכון בודק של היצרן, המאשרות כי החומר מתאים לייעודו, לרבות עמידות לבורות ביוב וכדומה.

05.10.05 <u>אופן הביצוע</u>

שכבות האיטום יכללו:

05.10.05.01 שכבת החלקה, יישור וסגירת חורים קטנים (מריחה של אפוקסי-צמנט), הכל עד לקבלת משטח ללא חרירים (ראו הערה קודם).

05.10.05.02 פריימר אפוקסי אשר תפקידו להיספג בבטון ולהוות שכבת קישור בין הבטון לחומר האיטום (ראו הערה קודם).

05.10.05.03 בכל מקרה, הפריימר יהיה דביק בזמן יישום השכבה הבאה. אם הפריימר איבד את דביקותו (חלפו יותר מ 24 שעות), יש ללטש, לנקות, וליישם שכבת פריימר נוספת.

05.10.05.04 התזת שכבת חיזוק בכל הרולקות, העיבודים, הסדקים והחומרים למיניהם.

ממברנה מפוליאוריאה בהתזה, עשויה ב- 2 שכבות או יותר (בהתאם להוראות היצרן). בעובי כאמור לעיל.

האיטום יעלה על חדירות צנרת בחפיה של 15 ס״מ לפחות. יש לוודא מריחת פריימר מתאים על הצנרת. יש לנקות את פני הצנרת היטב לפני ביצוע האיטום (מומלץ בליטוש עדין וניקוי במסיר שומנים).

לצורך הדבקות למתכות שונות יש למרוח פריימר מתאים, על פי הוראות היצרן.

05.10.06 <u>הנחיות כלליות לביצוע האיטום</u>

05.10.06.01.01 מודגש בזאת כי שכבות האיטום הסופיות יהיו שלמות, חלקות, בעובי אחיד ככל שניתן, ללא חורים או סדקים, ללא מהמורות או כל פגם אחר.

05.10.06.01.02 יישום פריימר יתבצע ברולר או אחר, על פי הוראות הדף הטכני.

05.10.06.01.03 התזת הפוליאוריאה תתבצע על פי הוראות היצרן ועל ידי ציוד המיועד להתזת פוליאוריאה, המאושר על ידי ספק החומר.

05.10.06.01.04 העבודה תתבצע על ידי מבצע המיומן ומנוסה בהתזת פוליאוריאה, אשר יאושר על ידי ספק החומר.

05.10.06.01.05 פתיחת השטח לתנועה תתאפשר כשעה לאחר גמר ההתזה.

05.10.06.01.06 התקשות מלאה תתאפשר 7 ימים לאחר גמר ההתזה.

05.10.06.01.07 תיקון פגמים וחרירים, אם יידרש, יבוצע בפוליאוריאה, לרבות הכנת שטח הנדרשת לביצוע חיבור מובטח בין השכבות, הכל בהתאם להוראות היצרן.

05.11 <u>איטום חדרי מכונות ומשאבות וחללים טכניים רטובים</u>

האיטום יעשה לחדרי מכונות ומשאבות, וחדרים טכניים אחרים שיוגדרו רטובים.

יש לאוורר את החלל ולבצע החלפות אוויר בזמן ביצוע העבודות, בהתאם ליועץ האוורור ויועץ הבטיחות.

05.11.01 **<u>כללי</u>**

05.11.01.01 האיטום יבוצעו במערכת פוליאוריאה דו רכיבית חמה המיועדת, על פי המלצות היצרן גם לאיטום חדרי מכונות שמצוי בהם דלק ושמן.

05.11.01.02 ביצוע שכבות גמר עליונות בעלות עמידות מוגברת בדלקים ושמנים, מפוליאוריאה אליפטית, בעלות עמידות לחומרים האמורים לעיל, עם עמידות לסולר לטבילה ממושכת המתאימה למאצרה ללא משטר ניקוי.

05.11.01.03 המערכת תהיה בעלת עמידות בשחיקה ובתנאי הסביבה ובעלת התנגדות להחלקה ברמה R-10 או R-12 בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.

05.11.01.04 האיטום יעלה בהגבהות למפלס של 15 ס"מ לפחות מעל לפני הבטון.

05.11.01.05 בכל הפתחים תבוצע הגבהה 2 ס"מ לכל הפחות. ההגבהה תהיה בצורת רמפה שתאפשר כניסת עגלות עם הציוד

05.11.02 **<u>סדר שכבות ופעולות מערכת האיטום פוליאוריאה:</u>**

05.11.02.01 בטון שיפועים (אם יידרש) – היה ויידרש בטון שיפועים, חוזק בטון השיפועים לא יפחת מ ב-30 וחוזק פני השכבה לא יפחת מ 2.0 מגפ"ס. שכבת שיפועים תהיה מחומר חרושתי המיועד לדבר, בעל תכונות של התכווצות נמוכה.

05.11.02.02 הכנת פני הבטון ע"י shot blasting או פעולה אגרסיבית דומה, עד לסילוק קרום הבטון העליון וחשיפת קצות האגרגטים. הנ"ל ליצירת חספוס של פני השטח בפרופיל בהתאם ל CSP – 3 לפחות, על פי הנחיות ICRI ובהתאם להוראות היצרן.

05.11.02.03 חרוץ סדקים בדיסק באפוקסי גמיש

05.11.02.04 ביצוע רולקות במידות כ 2x2 ס"מ ממלט חרושתי ברמה R4 לפחות או ממסטיק פוליאוריתני מסוג "סיקפלקס פרו 3". וקיטום פינות במידות דומות.

05.11.02.05 תיקוני בטון ומילוי שקעים במלט לתיקונים מדרגה R-4 בחלקים האופקיים והאנכיים. ביצוע שפכטל מאפוקסי צמנט בחלקים האנכיים. ניקוי והכנת שטח.

05.11.02.06 התזת פריימר אפוקסי בשתי שכבות. <u>הערה</u>: פריימר אפקוסי בשתי שכבות יבוצע רק במידה והבטון מלא ותקין, ללא חרירים ופגמים. במידה והבטון לא יימצא כאמור, נדרש יהיה לבצע טרם התזת הפריימר, שכבת יסוד של אפוקסי צמנט מסוג "אפוסם 720" או שו"ע, בכל אזורים בהם נדרש לבצע תיקון והחלקת פני השטח. הביצוע עפ"י הוראות היצרן.

05.11.02.07 לפני ביצוע המערכת מפוליאוריאה, באותו יום עבודה, תבוצע התזה של פוליאוריאה על כל הפינות, הסדקים והעיבודים בעובי 1 מ"מ. הנ"ל בנוסף לעובי הכללי של החומר.

05.11.02.08 התזה של מערכת האיטום מפוליאוריאה טהורה, חמה, דו רכיבית.

05.11.02.09 התזה או מריחה של שכבת פוליאוריאה אליפטית במקביל עם פיזור אגרגט לשחיקה בכמות ובגודל התואם את הוראות היצרן, לעמידה בדרישת ההתנגדות להחלקה.

05.11.02.10 התזת שכבה מפוליאוריאה אליפטית לסגירה עליונה ולקבלת עמידות מוגברת בדלקים.

05.11.03 **<u>עבודות הכנה</u>**

05.11.03.01 יש לבצע הכנת שטח טובה מאוד עד לקבלת פני בטון חלקים, ישרים, יציבים ונקיים.

05.11.03.02 עבודות ההכנה והתיקונים יבוצעו ע"י מבצע מומחה לאיטום בפוליאוריאה, אשר יבצע את עבודת האיטום ובאחריותו.

05.11.03.03 יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון. לבצע קיטום פינות, הביצוע ע"י דיסק או אבן משחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובליטות.

05.11.03.04 יש לבצע על תשתית הבטון המיועדת לאיטום פעולה אגרסיבית כדוגמת shot blasting, עד לסילוק קרום הבטון העליון וחשיפת קצות האגרגטים ועד ל"פתיחת" כל בועות האוויר שבבטון. חומרי השחיקה ייצרו חספוס של פני השטח בפרופיל בהתאם ל – CSP3 או CSP-4 על פי דרישות ICRI, בהתאם להוראות היצרן. אין לבצע חספוס מעבר לרמת החספוס הנדרשת.

05.11.03.05 חורים וקיני חצץ יש לסתום עם אפוקסי צמנט 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. לאחר היישום יש לבצע השפרה מלאה.

05.11.03.06 יש לנקות את שאריות החומר מסביב לאזורי התיקון, כך שחומר התיקון יימצא רק בתוך השקעים.

05.11.03.07 יש לאפשר לבטון התיקון להתייבש, על פי דרישות יצרן חומרי הציפוי (28 יום), או להשתמש בחומר מהיר התחזקות.

05.11.03.08 לפני יישום מערכת האיטום יש לסלק מפני השטח שאריות אבק בעזרת שואב אבק תעשייתי, שמן, גריז, ירוקת ופטריות שגדלו עקב רטיבות ארוכת טווח שהייתה במקום וכל חומר זר.

05.11.03.09 בגמר עבודת ההכנה, יש לבדוק את חוזק פני הבטון על מנת לוודא שחוזק הפנים גדול מ 2.0 מגפ"ס. הבדיקה ע"י ביצוע שליפה במכשיר לבדיקת שליפה של חיפויים.

05.11.04 **<u>מפרט תפקודי לפוליאוריאה</u>**

05.11.04.01 איטום במערכת המיועדת ע"י היצרן לאיטום מאצרות, הכוללת ממברנה מפוליאוריאה חמה טהורה, גמישה, שתיושם בהתזה.

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

05.11.04.03 התארכות בשבר - לפחות 300%.

05.11.04.04 חוזק מתיחה מעל 25 מגפ"ס.

05.11.04.05 חוזק קריעה מעל 45 מגפ"ס.

05.11.04.06 עמידות מעולה של השכבה העליונה ב- U.V. ובאטמוספירה.

05.11.04.07 חוזק הידבקות ממוצע לתשתית 2.0 מגפ"ס ולא פחות מ 1.5 מגפ"ס בכל נקודה.

05.11.04.08 כושר איטום ועמידות בסולר ובשמנים למשך 14 יום לפחות

05.11.04.09 כושר גישור על סדקים דינמיים, מעל 10 מ"מ.

05.11.04.10 עמידות בטמפרטורה בין C0 5- ל- C0 90+

05.11.05 **<u>מערכות מתאימות:</u>**

05.11.05.01 להלן מערכת של חברת VIP (ביטום). הקבלן רשאי להציע מערכת שוות ערך, בצירוף אישורים לבדיקות שנערכו למערכת. מערכות מתאימות קיימות בחברת טכנוקוט (א.צ.שיווק) או סיקה ועוד.

05.11.05.02 **להלן מפרט הביצוע במערכת של VIP:**

05.11.05.02.01 ביצוע רולקות בחיבור קיר-רצפה באמצעות מסטיק צמנטי גמיש Maxjoint Elastic

05.11.05.02.02 סגירה של כיסי אוויר, סגרגציות או פגמים אחרים בבטון באמצעות שפכטל אפוקסי צמנט כדוגמת סוקה אפוסם 720. הסגירה בדפנות האנכיים בשפכטל בכל השטח הינה חובה.

05.11.05.02.03 יישום שכבת יסוד Maxepox Primer W בתצרוכת של 1 ק"ג ל-4 מ"ר, בהתאם לתשתית.

05.11.05.02.04 במידה שהבטון במשטחים האופקיים אינו מוחלק, יש לבצע שכבת החלקה באמצעות אפוקסי מתפלס.

05.11.05.02.05 המתנה לייבוש: 12 שעות לפחות. בכל מקרה אין להמשיך לשכבה הבאה כל עוד הפריימר דביק. יש להמתין עד שהשכבה תהיה יבשה למגע.

05.11.05.02.06 יישום פוליאוריאה חמה QuickSpray Industrial בעובי 2.5 מ"מ ולא פחות מ 2 מ"מ בכל נקודה.

05.11.05.02.07 יישום שתי שכבות QuickFloor 400 בעובי 250-150 מיקרון כ"א. המתנה בין שכבות: 2-1 שעות. על השכבה הראשונה בעודה רטובה יש לפזר קוורץ למניעת החלקה. גודל האגרגט קובע את מידת העמידות להחלקה.

05.11.05.02.08 סה"כ עובי המערכת 3 מ"מ לפחות

05.11.06 **<u>הנחיות כלליות לביצוע האיטום</u>**

05.11.06.01 יישום פריימר לפוליאוריאה אשר יתבצע ברולר או אחר, על פי הוראות הדף הטכני של הפריימר.

05.11.06.02 התזת הפוליאוריאה תתבצע על פי הוראות היצרן ועל ידי ציוד המיועד להתזת פוליאוריאה, המאושר על ידי ספק החומר.

05.11.06.03 יוקפד על עמידה בהוראות היצרן לגבי טמפרטורת היישום, הלחות בתשתית, נקודת הטל וכו'. על הקבלן למדוד את כל הפרמטרים לפני ובמהלך כל יום עבודה ולמלא טפסים עם כל המדידות שנעשו. עותק מכל טופס יועבר למפקח. לא תבוצע עבודה אם המדידות מראות על נתונים שחורגים מהוראות היצרן.

05.11.06.04 בימים עם טמפרטורה קרה (מתחת ל 10 מעלות) יש לקבל הנחיות יצרן לגבי סוג הפריימר שיבוצע ואופן היישום.

05.11.06.05 לפני ביצוע הפוליאוריאה יש לבצע בדיקה יסודית לגילוי ותיקון של כל חור בתשתית.

05.11.06.06 תיקון פגמים וחרירים בשכבת הפוליאוריאה לאחר יישומה ולפני יישום שכבת הגמר, יבוצע באמצעות מילוי החור באפוקסי צמנט או במסטיק פוליאוריתני מסוג "סיקפלקס פרו-3" או שו"ע, יש להחליק את החומר. מריחה פוליאוריתנית מעל אזור החור, והתזה של שכבת פוליאוריאה דו רכיבית חמה/קרה מעל. הביצוע בהתאם להוראות היצרן.

05.11.06.07 פתיחת המשטח לתנועה תתאפשר כמה שעות לאחר גמר ההתזה, על פי הוראות היצרן.

05.11.06.08 התקשות מלאה יתאפשר 7 ימים לאחר גמר ההתזה.

05.11.07 <u>הערות נוספות:</u>

05.11.07.01 מודגש בזאת כי שכבות האיטום הסופיות יהיו שלמות, חלקות, בעובי אחיד ככל שניתן, ללא חורים או סדקים, ללא מהמורות או כל פגם אחר.

05.11.07.02 התזת הפוליאוריאה תתבצע על פי הוראות היצרן ועל ידי ציוד המיועד להתזת פוליאוריאה, המאושר על ידי ספק החומר.

05.11.07.03 גמר הפוליאוריאה יסתיים תמיד בפרט "נעילה" הכולל חריץ שלתוכו מתיזים את הפוליאוריאה. פרט זה חשוב למניעת התקלפות הפוליאוריאה בקצוות.

05.11.07.04 תיקון פגמים וחרירים לאחר ביצוע האיטום, אם יידרש, יבוצע בפוליאוריאה, לרבות הכנת שטח הנדרשת לביצוע חיבור מובטח בין השכבות, הכל בהתאם להוראות היצרן.

05.11.07.05 מחיר היחידה לאיטום בפוליאוריאה כולל הכנת שטח מלאה, יישום פריימר, ואיטום בפוליאוריאה כאמור, לרבות שכבת שחיקה והתנגדות להחלקה.

05.12 <u>איטום קירות חוץ באיטום צצמנטי גמיש במיוחד</u>

05.12.01 <u>עבודות הכנה</u>

05.12.01.01 יש לבצע הכנת שטח טובה מאוד עד לקבלת פני בטון חלקים, ישרים, יציבים ונקיים. את עבודות ההכנה יש לבצע בהקדם האפשרי, רצוי מיד עם פירוק התבניות, ע"י כך תשתפר רמת האיטום:

05.12.01.02 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 ובליטות.

05.12.01.03 פני בטון המיועדים לאיטום יהיו נקיים מחומרים זרים כגון: שמן, צבע חלב תבניות ושכבת מי הצמנט בפני הקיר.

05.12.01.04 יש לבצע על הקיר התזה של חומרי שחיקה או ליטוש באמצעות דיסק או אמצעי מכאני אחר מתאים, עד לסילוק קרום הבטון העליון (2 מ"מ לפחות), פתיחת כל הבועות שבפני הבטון וחשיפת קצות האגרגטים. חוזק פני השטח לא יקטן מ 1.2 מגפ"ס

05.12.01.05 חורים וקיני חצץ יש לסתום עם בטון פולימרי כדוגמת "סיקה רפ" 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 הסתימה יש לנקות את סביבת התיקון משיירי חומר התיקון.

05.12.01.06 עם גמר התיקונים יש להמתין כאמור עד למועד מתאים לאיטום. יש לבצע אשפרה מתאימה לכל חומרי התיקון, עפ"י הנחיות היצרן, ובדומה לביצוע האשפרה לחומר האיטום הצמנטי.

05.12.01.07 איטום חורי דיווידגים יעשה ע"י החדרת פקקים גמישים אוטמים בלחץ אל תוך החור, לעומק 30 מ"מ לפחות, מסוג פקקומט או שו"ע. לאחר מכן, יבוצע מילוי של החור למישור הקיר באמצעות בטון פולימרי בלתי מתכווץ מדרגה R-4 כגון "סיקה רפ POWER" או שו"ע מאושר.

05.12.01.08 חורים קטנים וסדקים יש למלא בעזרת שפכטל צמנטי המתאים לסביבה חיצונית אגרסיבית. השפכטל ידבק לבטון ולחומר האיטום שיבוא עליו. ביצוע השפכטל - ע"י קבלן האיטום ובאחריותו. שפכטל מתאים – "סיקה מונוטופ 620" (גילאר).

05.12.02 <u>איטום בצמנט הידראולי גמיש במיוחד</u>

05.12.02.01 יש להשתמש בצמנט הידראולי משופר, בעל כושר אטימה, דו רכיבי, כדוגמת MB-2K (א.צ.שיווק) או NB-4,000 (ביטום) או שו"ע

05.12.02.02 התכונות המכאניות

05.12.02.02.01 גישור על סדקים מעל 3 מ"מ

05.12.02.03 היישום ע"י מריחה במברשת או התזה. יש לבצע בשכבות, בגוון שונה, בעובי 1 מ"מ לפחות כל אחת. סה"כ עובי החומר יהיה 3 מ"מ ולא פחות מ 2.5 מ"מ בכל נקודה. (עובי שכבה מקסימלי ברטוב – 5 מ"מ)

05.12.02.04 לפני הביצוע יש להרטיב את פני הבטון, להספיג אותו במים ולייבש את פני הבטון, כך שבזמן ביצוע האיטום הוא יהיה רווי ויבש פנים.

05.12.02.05 הצמנט ההידראולי יורכב משני רכיבים: אבקה ונוזל. יש להכניס את הנוזל למיכל ולהוסיף אליו את האבקה תוך כדי ערבוב. יש לערבב את החומרים ע"י ערבל 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.

05.12.02.06 לאחר מריחת השכבה הראשונה ממתינים 4-6 שעות עד להתחזקות חלקית של השכבה הראשונה ויכולתה לשאת את השכבה הבאה.

05.12.02.07 בכל העיבודים המיוחדים כגון פינות וכו', ומעל סדקים שבבטון יש למרוח תחילה שתי שכבות של חומר האיטום ולהטביע לתוכו רשת שריון לטיח עיניים 10 מ"מ. לאחר מכן, מכסים את המקום בשכבות שבוצעו על פני כל השטח.

05.12.02.08 חוזק ההדבקות של שכבת האיטום לתשתית יהיה 1.5 מגפ"ס בממוצע ולא פחות מ 1.2 מגפ"ס בכל נקודה.

05.12.02.09 במקומות מסוימים ועפ"י דרישת המתכנן בלבד יבוצעו רצועות חיזוק מלבד כגון "סיקה סיל טייפ F" או שו"ע. התקנת הרצועות בין שכבות האיטום ועד להטמעה מלאה. הרצועות כחלק מהמערכת המומלצת ע"י יצרן חומר האיטום.

05.12.02.10 <u>אשפרה לאחר הביצוע</u>

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

05.12.02.11 <u>איטום סביב אבזרי קיבוע</u>

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

05.13 <u>איטום ברצועות יריעות E.P.D.M</u>

05.13.01 יבוצע איטום ביריעות EPDM בהיקף כל הפתחים כולל משקופי דלתות מסגרות, סביב סבכות בפתחים בקירות, סביב אלמנטי אלומיניום בחיבור בין קונסטרוקציות קלות למבנה הבטון, בפירים ושאכטים בגג ובכלל במרווחים שבין הצנרת/תעלה לפתח וכו'.

05.13.02 איטום ברצועות E.P.D.M נועד לאטום חיבורים עם תזוזות קלות, בין חומרים שונים ואלמנטים שונים, הצמודים זה לזה. כגון בין קיר לוויטרינה וכו'.

05.13.03 המערכת כוללת פריימר, דבק משחתי עבה, מסטיק סיליקוני משני צידי ההדבקה, יריעת E.P.D.M בעובי 1 מ"מ וסגירת הקצוות במסטיק. מערכת מתאימה: "רזיסטיט" או מערכת מחברת "טרלבורג" המשווקת ע"י חב' "דבטק".

05.13.04 האיטום ע"י סרטי איטום מ- E.P.D.M. מודבקים בכל שטחם.

05.13.05 ההדבקה תכלול שימוש בפריימר ובדבק עבה כגון: "FP-75" (רזיסטיט) או "1649 DYNOL" (דבטק) או שו"ע.

05.13.06 לפני הדבקה לבטון, יש לפרק את כל שכבות הגמר, ללטש את פני הבטון בדיסק ידני ובמברשות פלדה עד לחשיפת קצות האגרגטים ולמלא חורים וסגרגציות בבטון פולימרי מסוג "סטרקצ'ורייט 300" או שו"ע.

05.13.07 רוחב הדבקת סרטי האיטום: לתשתית בטון – 7 ס"מ לפחות.

05.13.08 רוחב הדבקת סרטי האיטום: לתשתית פלדה וללוחות צמנט בורד 4 ס"מ לפחות.

05.13.09 האיטום מחייב תשתית חזקה ויציבה בכל שטח ההדבקה, לכן בכל הרווחים המיועדים לאיטום, תעשה תשתית ע"י קיבוע פח בעובי 0.7 מ"מ לפחות אשר יתמוך את האיטום.

05.13.10 יש להגן על יריעות ה EPDM ע"י פח אלומיניום צבוע או אחר עפ"י בקשת האדריכל.

05.14 <u>איטום גגוני בטון, ארונות אינסטלציה וכיבוי אש</u>

05.14.01 גגונים מבטון ואחרים כדוגמת גגונים לשכטים ופירים בגג, גגוני בטון ומעל פתחים, ארונות אינסטלציה וכב"א, ואלמנטים אחרים יאטמו על ידי מריחות פוליאוריתניות על בסיס מים מסוג "אינופז" (פזקר) או שו"ע ב- 3 שכבות בעובי כולל של 2 מ"מ, לרבות רשת בין השכבות. מין הרשת על פי הוראות היצרן. שכבות האיטום יכסו את הרשת כך שלא תראה.

05.14.02 יש לבצע את האטום על גבי הבטון הקונסטרוקטיבי שיבוצע בשיפוע. במידה ויבוצעו שיפועים יש לבצעם מבטון פולימרי מיוחד, מתאים ליעודו, כדוגמת "רפמור F" מחברת כרמית מיסטר פיקס או שו"ע.

05.14.03 האיטום הנ"ל יבוצע גם על התפר האנכי שבין מבנה הגגון למעקה/קיר הצמוד אליו

05.14.04 הכנת השטח תהיה קפדנית במיוחד. פני התשתית חייבים להיות חלקים, חזקים ויציבים. לפני ביצוע שכבת השיפועים יש לסלק כל חומר זר מפני הבטון, לשייף את פני הבטון בדיסק ולאחר מכן במברשות פלדה ולנקות בעזרת שואבי אבק תעשיתיים.

05.14.05 יש למרוח פריימר מיוחד, מאפוקסי על בסיס מים, על פי הוראות היצרן.

05.14.06 בפינות ובעיבודים, במקום רשת השריון הרגילה יש לשים שריון מלבד מוספג בחומר ה"אינופז" בין השכבות בכל הפינות והעיבודים כגון רולקות, ספים וכו', ובכל מקום שבו צפויה סדיקה. הלבד מסופק ע"י היצרן (חב' פזקר) ומוספג בחומר האיטום על פי הוראות היצרן. ההספגה ע"י הכנסת הלבד לדלי מלא בחומר האיטום לפני הנחתו במקומו המיועד.

05.14.07 בארונות אינסטלציה וכב"א יש לאטום את כל חדירות הצנרת דרך האיטום. הביצוע עפ"י פרטי האיטום.

05.14.08 יש למרוח על האיטום שכבה דקה של פוליאוריתן אליפטי עמיד בשחיקה וב- U.V. השכבה מאותו יצרן המשווק את חומר האיטום.

05.14.09 קולטנים יהיו עם סידור מתאים לחיבור למערכת האיטום.

05.14.10 יש להציג מפרט יצרן החומרים לעבודה זו לאישור המפקח לפני תחילת העבודות.

05.15 <u>איטום ביריעות ביטומניות (גגות ורצפות)</u>

05.15.01 <u>עבודות הכנה לאיטום תקרות ביריעות ביטומניות</u>

כל ההכנות יעשו בהתאם לת"י 1752.

05.15.01.01 <u>התשתית לאיטום</u>

חייבת להיות יציבה ויבשה בכל עובייה. פני התשתית יהיו חלקים, ללא בליטות, שקעים, חורים או סדקים ובעלי שיפועים תקינים ורציפים. יש להגיע לרמת בליטות מקסימלית בפני השטח של 2-1 מ"מ. פני הבטון שאינם חלקים, יהיה צורך להחליקם. יש למרוח פריימר וביטומן חם מסוג 105/25 עד לקבלת פני תשתית חלקה.

05.15.01.02 <u>ניקוי שטחי הבטון לאיטום</u>

יכללו הסרת כתמים (שמן, צבע וכד'), סילוק חלקים רופפים וחומרים זרים, שיוף בליטות וניקוי יסודי מאבק ע"י שואבי אבק תעשייתיים.

05.15.01.03 <u>הכנת שיפועים</u>

05.15.01.03.01 שיפועי התקרה יעשו בבטון הקונסטרוקטיבי בהתאם לתוכניות הקונסטרוקציה/אדריכלות. פני השיפועים בגגות העליוניים יוחלקו בסרגלים. במידה ולא יבוצעו השיפועים בתקרה הקונסטרוקטיבית, או עבור שיפועים נגדיים מקומיים, יש ליצור שיפועים עבור האיטום באמצעות בטון ב-30. שיפועים מבטון חרושתי קל יבוצעו רק באין ברירה אחרת, ובכפוף להגבלות והתנאים שצוינו קודם במפרט זה.

05.15.01.03.02 הקביעה לגבי בטון השיפועים תהיה בידי המפקח, ועפ"י דרישות המפרט הטכני כמפורט קודם לכן בסעיפים הרלוונטיים.

05.15.01.03.03 אחוז השיפוע 1.5% או יותר, אם קיימת דרישה מיוחדת בתוכניות.

05.15.01.03.04 עובי השיפועים עפ"י דרישות האדריכל, ובעובי 4 ס"מ לפחות. בכל מקום שיידרש עובי קטן מ- 4 ס"מ, תהיה התערובת עשויה מחול צמנט עם מוסף הדבקה מסוג "שחלטקס 417" (שחל) או "סיקלטקס סופר" או שו"ע. יחס התערובת יהיה 2:1 חול: צמנט ומים: מוסף 2:1. הביצוע בדיוק ע"פ הוראות היצרן.

05.15.01.03.05 בדיקת מצב השיפועים בעזרת סרגל ארוך עם פלס או מתיחת חוטים או שפיכת מים ובדיקת שלוליות. בודקים את תקינות השיפועים וכן מוודאים שאין שקעים העלולים להפריע לזרימת המים.

05.15.01.03.06 יש להמתין להתייבשות מלאה של שכבת השיפועים לפני תחילת ביצוע הפרימר. זמני הייבוש בהתאם לעובי שכבת השיפועים שתבוצע. לשיפועים מבטון קל מכל סוג (תשתית רוויה) נדרש זמן ייבוש של 45 ימים ממועד היציקה ולפחות 7 ימים לאחר אירוע גשם. לשיפועים מבטון נדרש זמן ייבוש של 21 יום ממועד היציקה ולפחות 3 ימים לאחר אירוע גשם. בכל מקרה יש להמתין לייבוש מלא לכל עומק שכבת השיפועים

05.15.01.03.07 ככל שיאושר לשימוש ע"י המתכנן, בדיקות טיב לתערובת בטקל יבוצעו על הגג למעלה ולא באזור מכונת ההקצפה.

05.15.01.04 <u>תיקונים בתשתית האופקית</u>

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

05.15.01.04.01 <u>מריחת "פריימר" ברוחב 20 ס"מ משני צידי הסדק.</u>

05.15.01.04.02 <u>צביעה עבה על הסדק בפס סיד ברוחב 5 ס"מ.</u>

05.15.01.04.03 הלחמת רצועת היריעה במלוא שטחה על פני הסדק באשר פס הסיד ימנע הידבקותה מעל לסדק.

05.15.01.05 <u>תיקונים ושקעים בתשתית</u>

05.15.01.05.01 התיקונים יבוצעו בשטחים שאינם חלקים ומישוריותם פגומה, מחוררת או עם בליטות עד קבלת שטח חלק, מישורי ואחיד.

05.15.01.05.02 התיקונים כוללים: סיתות הבליטות, ליטושן, ניקוי יסודי של השטח והרטבתו. במידה והטיפול אינו מספיק, מבצעים מילוי החורים, השקעים והחלקת השטח.

05.15.01.05.03 שקעים שימצאו בתשתית האופקית והאנכית ימולאו כדי להגיע לתשתית חלקה ונקיה לאיטום. התיקונים יעשו באמצעות מלט צמנט בלתי מתכווץ, מוכן ממפעל, המיועד לשימושו באתר. המלט מסוג בטון פולימרי, עומד בתקן הישראלי והאירופאי לשיקומי בטון, בדרגה R-4, בעל התחזקות מהירה. השימוש בחומר לפי הוראות היצרן. יש למרוח פרימר בחומר שימליץ היצרן.

05.15.01.05.04 לפני התיקון יש לנקות את המקום ולהספיגו במים.

05.15.01.05.05 אשפרת התיקונים תחל ביום התיקון ע"י ריסוס במים ולמחרת יכוסו בשקי יוטה לחים שיוחזקו במצב לח במשך לפחות 3 ימים.

05.15.01.06 <u>"רולקות"</u>

05.15.01.06.01 יבוצעו לאורך המפגש בין מישורים שונים, אופקי ואנכי.

05.15.01.06.01.01. רולקות משולשות מבטון יבוצעו במידות 5X5 ס"מ או לפי האמור בתוכניות. הרולקות יבוצעו מבטון פולימרי מוכן מראש ממפעל, מגיע בשקים לערבוב עם מים, כגון מסוג "סיקה רפ POWER" או שו"ע.

05.15.01.06.01.02. את השכבה יש לשפשף ולהחליק. יש לסלק שיירי חומר מפני הבטון בסמוך לרולקה. הסילוק ע"י שיוף בדיסק. יש לבצע "העגלה" של פני הרולקה.

05.15.01.06.01.03. יש לבצע אשפרה לאחר ביצוע הרולקות כאמור.

05.15.01.06.01.04. פינה המיועדת לאיטום תהיה קטומה. קיטום פינות יעשה במידות 2X2 ס"מ לפחות.

05.15.01.06.01.05. בכל מקום שיידרש, הרולקות יהיו עשויות מפרופיל ביטומני טרפזי, מוכן מראש ממפעל, כגון המשווק ע"י חברת "דבטק" או "מלגול" או שו"ע, ובמידות 3*3 ס"מ, המגיע בגליל מוכן לפריסה באתר.

05.15.01.07 <u>איטום מעברי צנרת</u>

05.15.01.07.01 איטום צנרת עד קוטר 6 צול החודרת דרך התקרות יעשה בעזרת אביזר חרושתי לאיטום מעברי צנרת, כגון של חברת "דלמר" או שו"ע, הכולל שוליים אופקיים (צווארון) מיריעה ביטומנית מולחמים לגוף האביזר במפעל (בלייזר), ומשמשים התחברות לשכבות האיטום וכן שרוול מגומי תרמופלסטי המתהדק סביב הצינור. בנוסף יבוצע הידוק השרוול סביב הצינור החודר בבנד (חווק) נירוסטה ברוחב 20 מ"מ.

05.15.01.07.02 לקטרי צנרת גדולים יותר, יש להשתמש באביזר מברזל מגולוון בעובי 2 מ"מ, בצורת צינור המקיף את הצינור החודר והכולל שוליים אופקיים אשר יריעות איטום יולחמו עליהם, בכל שטח החפיפה האפשרי, בחלק האופקי של השוליים.

05.15.01.07.03 על האביזר תולבש "שמלה" מגומי שתהודק ע"י טבעות חבק מנירוסטה על גבי האביזר ועל הצינור החודר את הקיר.

05.15.01.07.04 יש לבצע מריחה קרה של חומר איטום ביטומני משחתי, אלסטומרי מושבח בפולימרים ומכיל סיבים, ניתן ליישום בעזרת מרית, כדוגמת "פז כל אוטם"

או "איזיטום", מיושם על גבי חבק הנירוסטה, כולל מקום כניסת הצינור לאביזר החרושתי.

05.15.01.07.05 במידה שהצינור החודר עשוי "גבריט" או P.V.C. יש למרוח משחת איטום הנדבקת לחומרים אלו כדוגמת: "COHE DITCHT" או "פז כל אוטם" או שו"ע.

05.15.01.07.06 איטום אלומות צנרת או צנרת צמודה לאלמנטים אחרים שלא מאפשרים שימוש באבזר חקושתי תאטם ע"י יציקה של פוליאוריתן ביטומני דו רכיבי, כדוגמת היפרדסמו pb 2k, בעובי 4 ס"מ. היציקה תחפוף את האיטום של הגג 10 ס"מ לפחות לכל כיוון. טרם ביצוע ה pb יש לחמם את פני היריעות ולנקות את הצינור מכל חומר זר.

05.15.01.08 <u>קולטי מי-גשם</u>

05.15.01.08.01 הקולטים יהיו עשויים מאביזר חרושתי בעל חיבור אמין לצינורות מי הגשם וחיבור כנ"ל למערכת האיטום, כגון של חברות "SMITH" או "HARMER" או "דלמר" או שו"ע מאושר.

05.15.01.08.02 לאביזר הנ"ל תהיה "שוקת" (מיכל) בחלקו העליון כך ששטח החתך העליון של האביזר יהיה גדול משטח החתך של הצינור אליו נאספים המים. (ראה תקני אטום גגות).

05.15.01.08.03 שולי האביזר יתלכדו עם מפלס בטון השיפועים באופן שהאיטום יוכל לחדור לתוכו למקום ולהתהדק ע"י טבעת מיוחדת.

05.15.01.08.04 יש להכניס אביזרים אלו בזמן יציקת הבטון.

05.15.01.08.05 אין להכניס את האיטום לתוך צינור המרזב. האיטום חייב להסתיים בתוך השוקת.

05.15.01.08.06 באביזרי ניקוז מסוג "דלמר" יהיו שוליים מיריעה ביטומנית, מולחמים אל גוף האביזר במפעל, לצורך התחברות יריעות האיטום אל האביזר. אביזר זה יוכנס לצינור המבוטן לאחר יציקת הבטון.

05.15.01.09 <u>שכבת יסוד (פריימר) כתשתית ליריעות ביטומניות</u>

05.15.01.09.01 לאחר גמר הכנת התשתית ואישור תקינותה יש לנקות יסודית את השטח המיועד לאיטום ולבצע פרימר. הפרימר מיועד להיספג בתשתית ולשפר את הדבקות היריעות לתשתית. אין לבצע איטום ללא ביצוע פריימר.

05.15.01.09.02 שכבת הפריימר תמרח בשכבה אחידה על פני התשתית: משטח הגג, הקירות או הרצפה, "רולקות", פתחי המרזבים, הצינורות הבולטים וכד' עד לכיסויים המלא והספגתם בחומר.

05.15.01.09.03 בכל מקום שניתן, שכבת יסוד (פריימר) תהיה על בסיס מים. מסוג "פז-יסוד". זמן ייבוש של הפריימר ארוך יותר מהפריימר הרגיל- יש להמתין כ-24 שעות עד להתייבשות. אין לעכב את ביצוע האיטום יתר על המידה למניעת היווצרות אבק על פני השטח. במקרה של עיכוב, יש למרוח פריימר בשנית. אין להלחים את היריעות על גבי פריימר על בסיס מים שלא התייבש לחלוטין.

05.15.01.09.04 במקומות שלא תהיה ברירה ניתן יהיה לבצע פריימר על בסיס סולבנטים, רק באישור המפקח, בכתב. במקרה זה, שכבת היסוד תהיה על בסיס תמיסה ביטומנית מסוג "GS-474" או "פריימקוט 101" או שו"ע מאושר, בכמות 250÷300 גרם/מ"ר.

05.15.01.09.05 שכבת זמן הייבוש הינו 2-4 שעות ולא יותר מ-24 שעות.

05.15.01.09.06 ביצוע פריימר על תשתית בטון יתאפשר רק לאחר המתנה של שלושה ימים לפחות ללא גשם.

05.15.01.10 <u>איטום במריחות חמות</u>

חומר האיטום במריחות יהיה ביטומן המיושם בחם מסוג 105/25, שימרח בכמות של 2 ק"ג/מ"ר ובעובי 2 מ"מ לפחות, ועד להחלקת פני השטח. העובי המינימלי של החומר בכל נקודה יהיה 1 מ"מ לפחות, מעל לבליטות של הבטון.

05.15.01.11 <u>חימום והמסת הביטומן</u>

בכדי לשמור על התכונות המקוריות של הביטומן יש להקפיד על חימום אחיד של כל מסת הביטומן לטמפ' מתאימה בהתאם להוראות היצרן.

החימום יעשה בעזרת מכונה מיוחדת לחימום ביטומנים, בעלת בקרת טמפרטורה. הכל על פי דרישות המפרט הכללי פרק 5.

מודגש בזאת כי יש להימנע מחימום יתר של הביטומן הגורם להרס המרכיבים שלו. חימום היתר יוצר חומר בעל תכונות מכאניות ירודות.

05.15.02 **<u>איטום גגות ביריעות ביטומניות משופרות בפולימרים SBS</u>**

05.15.02.01 <u>כללי</u>

לאחר ביצוע הפריימר ושכבת הביטומן החם, אוטמים את השטח ביריעות ביטומניות בהתאם לפירוט הבא:

05.15.02.01.01 2 שכבות של יריעות בעובי כמוראה בתוכניות, משופרת בפולימר מסוג S.B.S. ומזויינת בלבד פוליאסטר לא ארוג. היריעות יהיו עם גב חלק.

05.15.02.01.02 עובי היריעה בכל מקום יהיה לא פחות מ - 4 מ"מ ולפי החתכים הטיפוסיים ולפי התוכניות. בכל מקום שיידרש, תהיינה היריעות בשכבה השנייה עם ציפוי אגרגט לשיפור ההגנה על האיטום וההדבקות לשכבה שמעל.

05.15.02.01.03 תכונות היריעות יתאימו לנדרש בת"י 1430, חלק 3. בכל מקום שלא נכתב אחרת יהיו היריעות מסוג M .

05.15.02.01.04 היריעות יהיו עם גב חלק. במקרה של שקעים כדוגמת "וופל בלגי" בגב היריעות, יהיו השקעים בעומק שלא יעלה על 0.3 מ"מ. מודגש בזאת כי לא יתקבלו יריעות שאינן עומדות בדרישה זו, גם אם אלו נושאות תו תקן.

05.15.02.02 <u>"יריעות חיזוק"</u>

יריעות חיזוק מעל רולקות, הגבהות, מישקים וכד'.

05.15.02.02.01 תעשה ברצועת יריעה, זהה ליריעת האיטום, ברוחב מינימלי של 33 ס"מ.

05.15.02.02.02 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.

05.15.02.03 <u>היישום של היריעות הביטומניות</u>

05.15.02.03.01 ניתן להתחיל בביצוע האיטום אך ורק לאחר שבוצעו כל עבודות ההכנה הדרושות כולל "רולקות" בטון, מריחת שכבת היסוד, הלחמת "יריעות חיזוק", הכנת פרט המרזב וכד', ניקוי יסודי של התשתית ומריחת שכבת הביטומן, בכמות של 2 ק"ג/מ"ר.

05.15.02.03.02 לפני ההלחמה יש לפרוש את גלילי היריעות, לתת להם "לנוח" על משטח הבטון לפחות חצי שעה ולגלגלם חזרה מצד אחד עד למרכז.
מלחימים את הצד המגולגל תוך כדי גלגולו למצב הפרוש ואח"כ מגלגלים את החצי השני ומלחימים באותו אופן. ההלחמה בכל שטח היריעה ללא חללים.

05.15.02.03.03 סדר הנחת היריעות יהיה תמיד מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, כנהוג בגג רעפים.

05.15.02.03.04 הנחת היריעות תהיה בקו ישר ובצורת "שח מט" כדי שלא ייווצר מפגש של ארבע יריעות בצומת אחת. היריעות תסתיימנה על פני הרולקה.

05.15.02.03.04.01. החפיפה בין היריעות תהיה 10 ס"מ בשני הכיוונים.

05.15.02.03.04.02. בכל מקום בו מתבצעות שתי שכבות איטום, אחת על גבי השנייה, יהיה כיוון היריעות בשתי השכבות באותו כיוון.

05.15.02.03.04.03. החפיות של השכבה העליונה תוזזנה כלפי התחתונה למרחק 50 ס"מ מהן ובמקביל להן.

05.15.02.03.05 <u>היריעות תולחמנה במלוא שטחן לתשתית:</u>

05.15.02.03.05.01. זמן ועוצמת החימום יהיו תואמים לסוג היריעה ותנאי האקלים בעת היישום ויהיו המינימליים הדרושים להמסת הביטומן באופן אחיד לרוחב היריעה בהתאם להנחיות יצרן היריעות.

05.15.02.03.05.02. 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.

05.15.02.03.05.03. על כל פגם שיתגלה, יש להלחים רצועה מוארכת אשר תעבור את הפגם ב-20 ס"מ לפחות מכל צד.

05.15.02.03.05.04. כאשר היריעה מצופה בשבבי אבן (אגרגט) צריך תחילה לחמם את היריעות באזור החפיה ולשקע את האגרגטים על מנת להבטיח הדבקה בין היריעות.

05.15.02.03.06 <u>יריעת חיפוי מעל "רולקות" הגבהות, מישקים וכד'</u>

05.15.02.03.06.01. תעשה ברצועות יריעות, הזהות ליריעת האיטום העיקרית עם אגרגט מלמעלה. תמיד ברולקות יהיה מספר היריעות גדול ממספר יריעות האיטום בכלל בשטח (כאמור בתקן).

05.15.02.03.06.02. תולחם במלוא שטחה החל מתחתית אף המים ותחפוף 15 ס"מ את יריעת האיטום העיקרית.

05.15.02.03.06.03. בהעדר אף מים, היריעה תסתיים לפחות 8 ס"מ מעל ל"יריעת חיזוק". הקצה העליון יקובע למעקה או לקיר בפרופיל אלומיניום ויסתם במסטיק.

05.15.02.03.06.04. יוקפד על עיבוד הפינות של איטום הרולקות.

הביצוע - "מעשה חייטות" בהתאם לכללי הביצוע הנדרשים בעבודה ביריעות ביטומניות.

05.15.02.03.07 <u>סרגל אלומיניום</u>

05.15.02.03.07.01. יריעות האיטום יחוזקו אל קירות ומעקות בטון של הבניין בעזרת סרגל אלומיניום סטנדרטי מסוג כאמור בתקן 1752 , עם שוליים מכופפים ב-45° בשני צדיו, גובה הכיפוף 9 מ"מ לפחות. הסרגל יקובע כך שהכיפוף העליון שלו ימצא מעל לקצה היריעה על מנת לאפשר איטום במסטיק בין הבטון לסרגל מעל לקצה היריעה.

05.15.02.03.07.02. קיבוע הסרגל כל 20 ס"מ, ע"י דיבלים מטיפוס מוחדר בהברגה, בקוטר 5 מ"מ לפחות, בחומר עמיד בשיתוך למשך 15 שנה לפחות, מחברה מוכרת כדוגמת "הילטי" או "פישר" או שו"ע.

05.15.02.03.07.03. המרחק בין הדיבלים 20 ס"מ.

05.15.02.03.07.04. הקידוח 5/35 מ"מ.

05.15.02.03.07.05. המרווח בין סרגל אלומיניום לקיר בחלק העליון של הסרגל ייאטם בעזרת מסטיק מסוג "סיקפלקס FC11" (חב' גילאר) או שווה ערך מאושר. ציפוי הקירות ירד ויכסה את האיטום וסרגל הקיבוע, במידה ויידרש.

05.15.02.03.08 <u>סרגל אף מים</u>

05.15.02.03.08.01. יבוצע מפרופיל אלומיניום משוך בעובי 1.5 מ"מ.

05.15.02.03.08.02. יקובע בדיבלים לתשתית כל 20 ס"מ.

05.15.02.03.08.03. על הכיפוף העליון של אף המים יבוצע מסטיק פוליאוריתני כדוגמת "הייפלקס 250" של חברת "סיקה" או שו"ע.

05.16 <u>ביקורת האיטום ע"י הצפה</u>

פרטי הבדיקה יהיו כנדרש בת"י 1476, חלק 1 והיא נדרשת לכל עבודות האיטום כולל גגות, מרפסות, חדרים רטובים וכל מקום אשר יידרש ע"י המפקח.

הבדיקה ע"י מכון בדיקות מוסמך.

05.16.01 ההצפה תבוצע לאחר גמר כל עבודות האיטום ובטרם נעשו ההלבנה וההגנה על האיטום.

05.16.02 במידה ושטח הרצפה גדול (הפרש בין נקודה נמוכה ביותר לנקודה הגבוהה ביותר גדול מ 150 מ"מ) הוא יחולק לאזורי בדיקה אשר יוצפו במים למשך 72 שעות לפחות.

05.16.03 פתחי הניקוז יסתמו זמנית לצורך ההצפה באופן שלא יזיק לאיטום.

הפתחים יסתמו בתוך צינור מי הגשם מתחת לקולט מי הגשם, ע"י בלון המוחדר לתוך הצינור, ולא מעל לקולט במטרה לבדוק גם את איטום הקולט עצמו.

05.16.04 באיזור המוצף, רום המים יהיה 3 ס"מ במקום הגבוה ביותר של משטח הגג ולא יותר מ-20 ס"מ במקום הנמוך, בכל תקופת ההצפה. בגגות עם שכבת מדרך, מילוי המים יהיה בגובה של 50 מ"מ לפחות מעל למפלס פני המדרך המתוכנן.

05.16.05 יש לוודא כי פני המים בזמן ההצפה לא יהיו גבוהים יותר מהקצה העליון של "יריעת החיפוי".

05.16.06 ביקורת האיטום תחשב כמוצלחת כאשר בגמר זמן ההצפה פני תחתית יהיו יבשים לגמרי ואין יציאת מים מהמרזבים או מכל מקום אחר.

05.16.07 כאשר במהלך או בגמר ההצפה נתגלו סימני רטיבות או דליפה או יציאת מים מהמרזב או מכל מקום אחר, יש:

05.16.08 לרוקן את המים מהגג ולייבשו.

05.16.09 לתקן את הפגמים במקומות שנתגלו דליפות.

05.16.10 לחזור על בדיקת ההצפה עד קבלת איטום מושלם.

05.17 <u>ביקורת האיטום לתפרים ולפתחים ע"י המטרות</u>

05.17.01 תפרים בקירות ובתקרות ייבדקו בבדיקת המטרה.

05.17.02 תערך בדיקה בהמטרה על פי התקן לבדיקות 1476 חלק 2. הבדיקה בהמטרה תעשה במקום אחד בתפר אנכי- על קיר, ובמקום אחד בתפר אופקי- על התקרה. ההמטרה תבוצע מעל לתפר כך שייבדק גם טיב חיבור היריעות אל הקיר הסמוך.

05.17.03 בנוסף על כך, כל מקום שלא נבדק על פי התקן, ייבדק ע"י המטרה משפורפרת מקלחת (טוש), בהמטרה על האיטום בתפר ומצדדיו, כאשר בודק שני נמצא בפנים ומסתכל חזותית האם חודרים מים פנימה, בזמן ההמטרה. משך זמן ההמטרה על כל נקודה – 2 דקות לפחות.

05.17.04 הבדיקות כולן יהיו ע"ח הקבלן.

05.18 <u>אישור החומרים ומפרטי ביצוע</u>

לפני תחילת הביצוע הקבלן יכין עבור המפקח תיק מפרטי ביצוע של כל החומרים שבדעתו להשתמש בפרויקט זה. כל החומרים שבשימוש יהיו בעלי תו תקן ישראלי מתאים לרבות ISO9002, או תו תקן מתאים לדרישות התקנים בארץ ייצור החומר.

המפרטים יתארו את תכונות החומרים, בדיקות מכון ופירוט אופן הביצוע.

המפרטים יתייחסו ספציפית לפרויקט זה.

רק לאחר אישור המפקח אפשר יהיה להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

חומרים שו"ע לחומרים המצויינים במפרט זה והתוכניות יועברו לאישור היועץ, לרבות כל המסמכים הנלווים, תקנים ובדיקות שיידרשו ע"י היועץ.

05.19 <u>אחריות לטיב העבודה</u>

הקבלן יהיה אחראי לטיב עבודות האיטום למשך 10 (עשר) שנים. האחריות תתבטא במכתב אחריות שיימסר על ידו למזמין. האחריות תחול על הקבלן גם אם ימצא באתר מפקח צמוד אשר יאשר את טיב העבודה.

האחריות תכלול את כל עבודות האיטום המפורטות במכרז.

כחלק מאחריות הקבלן יהיה עליו לבצע איטום מושלם בכל מקום ומקום, גם אם לא מוזכרים כל הפרטים.

במידה והקבלן סבור שאינו יכול לתת אחריות כזו מפני שלדעתו דרישות מפרט זה אינן מאפשרות זאת, עליו להודיע על כך מראש, לפני קבלת העבודה.

05.20 <u>אחריות יצרן החומרים</u>

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.
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. היצרן, דרך המשווק, ייתן אחריות לטיב החומרים ולתפקודם שתגבה את אחריות הקבלן.

05.21 <u>ביצוע דוגמאות לאישור</u>

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

05.22 <u>אופני המדידה</u>

05.22.01 כל עבודות ההכנה, התיקונים והפרימר, כלולים במסגרת הסעיפים השונים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

05.22.02 כל חלק מסעיפי עבודות האיטום המופיע בתיאורים השונים שבמפרט מיוחד זה, מהווה השלמה למפרט ולפרטים שבתוכניות, וכלול במסגרת הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

05.22.03 <u>שיטת המדידה</u>

כל שטחי האיטום ימדדו לפי השטח בפריסה (שטח הנראה לעין) כולל החלקים האנכיים, האופקיים והמשופעים.
לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד הפינה בין החלק האופקי והאנכי (איטום רולקה) לרבות עבור ביצוע פינה משולשת מביטומן או מבטון פולימרי (רולקה), יריעות חיזוק, יריעות חיפוי וכל הנדרש. מחיריהם ייכללו במחירי היחידה לאיטום ביריעות או התזות או מריחות.
איטום חורי דיווידגים (חורי קשירת התבניות) בתת קרקעי ומעל הקרקע כלול במחירי היחידה השונים ולא יימדד בנפרד.
כל עבודות האיטום הנמדדות לפי מטר אורך, יימדדו לפי האורך בפריסה (אורך נראה לעין). חפיפות לא יימדדו והן תהיינה כלולות במחירי היחידה השונים
עבודות איטום קריסטלי יימדדו לפי מ"ק בטון. המדידה לפי העובי התיאורטי הנדרש להוספת המוסף לאיטום הקריסטלי לתערובת הבטון. המחיר יכלול את כל האמור במפרט הטכני ובתכניות לצורך ביצוע האיטום הקריסטלי כולל, אך לא רק: התאמת תערובות הבטון, הוספת תוספים ומוספים, ביצוע העבודה בליווי מלא ומאחריות מלאה של קבלן האיטום הקריסטלי, ביצוע כל הפעולות הנדרשות להקטנת הסדיקה בבטון, ציפוף הבטון, החלקה, אשפרה וכו'.

05.22.04 כללי

האמור בכתב הכמויות יחשב ככולל את המפורט במפרט, בפרטים ובתוכניות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.

המדידה תעשה לפי שטח בפריסה, לפי השטח הנראה לעין, ללא תשלום נוסף עבור החפיות.

בכל מקום שנרשם בכתב הכמויות מדידה לפי מ"א, המדידה תעשה לפי מטר אורך, לפי האורך התיאורטי הנמדד, ללא חישוב החפיות, סטיות וכו'.

05.22.05 התחברויות

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

05.22.06 הכנות

הכנות למיניהן תידרשנה, אם תידרשנה בתשתיות הקיימות כגון יישור, החלקה, שיוף, התזת חומרי שחיקה, תיקון, ניקוי, רולקות וכו' תחשבנה ככלולות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד.

05.22.07 הגנות

הגנות למיניהן שתידרשנה לצורך הגנה על האיטום, למעט כאלו שיוחד להם במפורש סעיף בכתב הכמויות, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד.

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.

05.22.08 אביזרים חרושתיים

אביזרים חרושתיים כגון: אביזרים לאיטום סביב מעברי צנרת, קולטי מי גשם, עצרי מים, סרגלי מתכת וכו' יימדדו בנפרד. המחיר יכלול הספקה, התקנה וביצוע. הכל עפ"י הדרישות במפרט ובתכניות.

05.22.09 עיבודים מיוחדים סביב חדירות דרך האיטום, ללא אביזר חרושתי

עיבוד של יריעות סביב חדירות צנרת, וקולטי מי גשם ללא אביזר חרושתי מיוחד, לא יימדדו בנפרד ויהיו כלולים בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

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.

05.22.10 רציפות

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

05.23 נספח א- הכנות תשתית בטון לעבודות האיטום- כללי

ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין יציקות הבטונים ותשתיות אחרות לצורך וכחלק מעבודות האיטום בפרויקט. הנחיות אלו אינן מחליפות ואינן גוברות על מפרטי הקונסטרוקציה (ומפרטי הבטון הקריסטלי) , אלה באות להשלימם ולחדד אותם, בהיבט האיטום.

05.23.01 עבודות בטון כהכנה לאיטום- כללי

05.23.01.01 מאחר והבטון הוא מרכיב חשוב במערכת האיטום, יש להקפיד כי תערובות הבטון על מרכיביהן ונוהלי היציקה יקבעו ע"י מומחים לעניין. זאת, תוך התחשבות בדרישות האיטום כמפורט.

05.23.01.02 תערובות הבטון על כל מרכיביהן תהיינה מתוכננות כך שיביאו למזעור סדקי ההתכווצות ופגמים אחרים כדוגמת סגרגציות או וגם חללים בבטון וכן למזעור תופעת ה- Bleeding שכתוצאה ממנה נוצר קרום דק ובלתי יציב על פני משטח הבטון. מומלץ לשמור על יחס מים צמנט קטן ככל האפשר

05.23.01.03 הקבלן מחוייב להעביר את מפרט תערובות הבטון שבכוונתו להשתמש לאישור מפקח כל אימת שיידרש. המפרט יהיה מפורט ויכלול בין היתר את כמויות הצמנט, כמויות הדקים, פירוט המוספים, יחס מים צמנט וכל מידע שידרוש המפקח.

05.23.02 תבניות – בהיבט האיטום

05.23.02.01 ביציקת קירות תת קרקעיים, בכדי לייצר פני שטח בטון חלקים מישוריים לקבלת מערכת האיטום, מומלץ להשתמש בתבניות מתכת או לוחות דיקט.

05.23.02.02 השימוש "בשמן תבניות" עלול לגרום לבעיות בהדבקה של מערכת האיטום לקיר הבטון. אי לכך, באותם מקרים בהם מתוכננת מערכת איטום ליישום על קיר הבטון אין להשתמש ב"שמן תבניות" לסוגיו.

05.23.02.03 במקרה ונעשה שימוש בשמן תבניות יש לבצע שטיפת הקירות במים פושרים המהולים בדטרגנט (דוגמת סבון לשטיפת כלים). המים יותזו בלחץ של 300 בר לפחות.

05.23.02.04 על הקבלן לידע את המתכנן באמצעות המפקח על סוג שומרי המרחק ואבזרי הקשירה המתוכננים כדי שמערכת האיטום המתוכננת תיתן מענה להכנת פני השטח טרם תיושם מערכת האיטום.

05.23.02.05 באותם המקרים בהם מתוכנן לצקת קיר כנגד מערכת איטום קיימת, יש לדאוג ולוודא כי ייעשה שימוש בטכנולוגיה של "תבניות צד אחד" מבלי לחורר/לפגוע במערכת האיטום.

05.23.03 יציקה בהיבט האיטום

05.23.03.01 בעת יציקת בטונים בכלל וקירות תת-קרקעיים בפרט יש לשמור ולהקפיד על:

05.23.03.02 הבטון חייב להיות בטון לכיד הניתן לעבוד במאמץ סביר. יש להחזיר ליצרן הבטון כל משלוח בטון שתכונותיו אינן מאפשרות להשיג אלמנט בטון חלק ורציף.

05.23.03.03 יציקה ע"פ נוהלי היציקה הנדרשים במפרט הבין משרדי חוברת 02 ועל פי תקן 1923 הכוללים ריטוט מבוקר.

05.23.03.04 במקרה שצינור או גוף אחר חודר את הבטון, יש להבטיח ולוודא כי יציקת הבטון מצידו התחתון של הגוף החודר מלאה וכי הבטון מגיע למגע מלא עם דופן הצינור/הגוף החודר.

05.23.03.05 יש להבטיח איטום כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להיווצר כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה של קירות המרתף. האיטום יבוצע ע"י רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים, כמוכתב בפרקים הרלוונטיים במפרט זה או בשיטה שוות ערך. באיטום תקרות, הפסקת היציקה תטופל ע"י תוספת רצועת איטום על התפר בהלחמה מלאה, לתגבור האיטום.

05.23.03.06 החלקת הליקופטר שתבוצע בשטחים המיועדים לאיטום תבוצע תוך ביצוע מספר סיבובים מינימלי הנדרש להחלקה ויישור כללי של פני השטח. הקבלן מוזהר כי תערובות בטון מסוימות וכן ביצוע מספר סיבובים רב מדי בהחלקת הליקופטר יכולים ליצור שכבה אטומה שלא מאפשרת הדבקות טובה של האיטום לבטון, או וגם יכולה להיווצר קליפת בטון חלשה. במקרים אלו יהיה על הקבלן להסיר את שכבת הבטון העליונה, על חשבונו

05.23.04 <u>אשפרה בהיבט האיטום</u>

05.23.04.01 יש להקפיד ולאשפר את הבטונים, קודם ליישום שכבות האיטום. האשפרה ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ו/או ע"פ נהלים מקובלים.

05.23.04.02 באם נעשה שימוש ב- CURING COMPOUND, באותם שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום המתוכננות להיות דבוקות לבטון, יש לוודא כי החומר הנבחר אינו על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע ברמת ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.

05.23.04.03 בכל מקרה, יש להביא לאישור המפקח ויועץ האיטום ולצאת מתוך הנחה כי יש אפשרות שייאסר השימוש בכל סוגי ה- CURING COMPOUND ולא יאושר כלל.

05.23.05 <u>תיקונים והכנות בהיבט האיטום</u>

05.23.05.01 לפני יישום שכבות איטום ייבדק משטח הבטון ביסודיות :-

05.23.05.02 במקרה שיאותרו סדקים יש להתייעץ עם הקונסטרקטור ויועץ האיטום ולטפל בהם כפי שיוחלט.

05.23.05.03 משטחים המיועדים לקבל שכבות איטום חייבים להיות מישוריים במידה כזו שתבטיח את "קבלת" מערכת האיטום כנדרש ע"פ מפרטי יצרן החומר. אין לבצע

שכבה החלקה צמנטית באופן גורף או נרחב, ויש להעדיף לבצע תיקונים מקומיים לתשתית הקונסטרוקטיבית.

05.23.05.04 יש להסיר בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר בחלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת. למטרה זו, מומלץ להשתמש בדיסק שוחק או בכל כלי אחר ע"פ הצורך.

05.23.05.05 שקעים במשטח הבטון יש למלא בחומרי מליטה צמנטיים ייעודיים המיוצרים בשימוש חרושתי, שאושרו ע"י יועץ האיטום או על ידי גורם מוסמך אחר.

05.23.05.06 יש לוודא אשפרה נאותה של התיקונים. האשפרה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י תרסיס מים ותמשך כנדרש.

05.23.05.07 יש לוודא קיטום כל פינה קמורה "חיובית" באלמנט בטון (מעקה) שמערכת האיטום אמורה "לעטוף" אותו. הקיטום יכול להתבצע ע"י קיבוע פרופיל משולש בתבנית בעת היציקה, או לאחר מכן באמצעים מכניים ובלבד שמערכת האיטום לא תיושם על פינה "ישרה".

05.23.05.08 מתן בטונים באיכות פני שטח קבילה ליישום מערכות איטום היא באחריות הקבלן וכל עבודות ההכנה הם באחריותו ולא ישולם עבורם תשלום נוסף, אלא אם כן מופיע סעיף נפרד ומפורש לביצוע עבודה זו בכתב הכמויות.

05.23.05.09 באם עבור 30 יום מיציקת גגות עליונים ו- 21 יום מיום יציקת שטחים אחרים המיועדים לאיטום. באם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר ע"י המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

פרק 08- עבודות חשמל ותאורה

מפרט מיוחד זה בא להוסיף ו/או לשנות את המפורט בפרק 08 במפרט לעבודות סלילה וגישור במהדורתו האחרונה.
עמודי תאורה, גופים והזרועות יבוצעו לפי מפרט התאורה המיוחד של עיריית לוד.
תאי בקרה למעבר צנרת יבוצעו לפי פרק 08 של המפרט הבין משרדי במהדורתו האחרונה.
תשתיות רמזורים בהתאם למפרט לאחזקה וביצוע מתקני רמזורים של החברה הלאומית לדרכים.

08.01 מבוא:

תאור העבודות:

- תאורת כבישים וצמתים.
- תאורת אדריכלות לגשר ולקירות השיקוע.
- פרוק מתקני חשמל ותאורה קיימים.
- תשתיות חברת חשמל לרשת תת"ק חדשה ברחובות המחקר והמסגר לרבות תחנות טרנספורמציה.
- תאורה זמנית.
- חיבור חשמל לתחנות טרנספורמציה, תחנת שאיבה, מרכזיות תאורה ורמזורים ותחנות אוטובוס.
- מרכזיות תאורה ומנגנוני רמזורים.
- הארקות יסוד למבנים חדשים, הגשר וקירות השיקוע.
- הארקת יסודות חדשה למבנים ישנים בתחום הפרויקט לרבות בדיקת טיב הארקה והגשת דו"ח מהנדס בודק.
- תשתית לרמזורים בצמתים לרבות תשתית גל ירוק.
- תשתית זמנית לרמזורים בצומת המחקר/המסגר.
- אחזקת מתקן תאורת הרחובות והרמזורים בתחום הפרויקט עם גמר הפרויקט ומסירתו למזמין.

08.1.1. תאורה – מצב קיים

ברחובות המחקר והמסגר קיימת תאורה המבוססת על זרועות וגופי תאורה מותקנים על עמודי תאורה בגובה 10 מטר בתחום עבודות הפרויקט ומתקן התאורה הקיים.

תאורה – תכנון

מתוכנן ביצוע מתקן תאורה חדש ברחובות המחקר והמסגר כולל תאורה ע"ג עמודי תאורה במדרכות, במפרדה, באזורי הצמתים ושביל האופניים המתוכנן.

לפני פירוק או הפסקת פעולת מתקני תאורה קיימים יבוצע ויופעל מתקן התאורה הסופי ו/או מתקן תאורה זמני ורק לאחר מכן יפורקו מתקני התאורה הקיימים.

העבודה כוללת ביצוע מתקני תאורה חדשים המבוססים על עמודי תאורה בגבהים שונים 5 ו- 10 מטר עם גופי תאורה בטכנולוגיית LED, לרבות התשתיות חדשות לתאורה ולבקרת התאורה, ותשתית לרמזורים בצמתים וגל הירוק לחיבור בין הצמתים.

אחזקת מתקני התאורה בזמן הביצוע:

מתקני התאורה הקיימים בתחום הפרויקט השייכים לעיריית לוד, יועברו לאחריות הקבלן והמתקנים הקיימים והחדשים יתוחזקו ע"י הקבלן עד מסירתם לעיריה בגמר הביצוע.
מובהר שמחיר האחזקה כלול במחירי הסעיפים לתאורה הזמנית והקבועה ללא כל תוספת.

08.1.2 עבודות חברת חשמל:

- הטמנת רשת מ"ג עלית קיימת ברחובות המחקר והמסגר שתבוצע ע"י חברת החשמל ו/או ע"י קבלן מאושר ע"י חברת החשמל.

(יובהר בזאת כי יתכן שלצורך קידום זמינות יבוצעו עבודות חברת החשמל באמצעות קבלן מורשה של חברת החשמל שיבצע פירוק רשת ח"ח, חפירות להנחת כבלים (שיסופקו ע"י חברת החשמל), הנחת כבלים בחפירה ושיקום המיסעות/מדרכות והחזרת המצב לקדמותו. כל העבודות והחומרים יבוצעו ויסופקו בהתאם למפרטי חברת החשמל בלבד (ראה נספחים ד1, ד3).

- ביצוע חציות/מעברים עבור חברת החשמל מצנרת P.V.C ברחובות המחקר והמסגר.
- התקנת תחנות טרנספורמציה עליות טרומיות מאושרות ח"ח ברחובות המחקר והמסגר.

08.1.3 עבודות תשתית לרמזורים:

הכנת תשתית תת קרקעית לרמזורים בצמתים לרבות חפירות, הנחת צנרת לתאים, צנרת לרמזורים, גלאים, גל ירוק והתקנת מנגנונים חדשים לבקרת רמזורים.

08.1.4 עבודות תאורה

ברחובות המחקר והמסגר מתוכננת תאורה עם עמודי תאורה וגופי התאורה בטכנולוגיית LED.
מעגלי התאורה יחוברו למרכזיות תאורה חדשות בגודל 3x80A אשר יבוצעו במסגרת הפרויקט כחלק ממתקן התאורה של הרחוב. מרכזיות התאורה הקיימות יפורקו.

בצמתים בהם מתוכננים מתקן רמזורים או מצלמות חדש, עמודי תאורה בגובה 10 מטר יהיו משולבים לשתי המערכות. העמוד יכלול שני פתחים עבור מגש האביזרים לשתי המערכות, מחיצה פנימית מתכתית בעמוד לכל אורך העמוד התאורה או צינור מתכת המרותך לעמוד מפתח העמוד עד היציאה לאף מים.
באחריות הקבלן להמציא אישור קונסטרוקטור מטעם יצרן העמודים עבור עמודי תאורה המשולבים עם רמזורים.

בצמתים בהם מתוכננים מתקני רמזורים החדשים או חיבור לקיימים תבוצע תשתית לרמזורים עם חיבור הצנרת בין המנגנוני הרמזורים לצורך גל הירוק.
בצמתים מתוכננות מצלמות אכיפה. תשתית למצלמות אכיפה תהיה צנרת ושוחות בתוואי המתוכנן לרמזורים. החיבור של המצלמות יהיה לארון המצלמות שיחובר למנגנון הרמזורים הקיים או המתוכנן בצומת.

08.1.5 חפירה:

החפירה כוללת:
הידוק תחתית החפירה והחלפת חומר חפור ב-CLSM בעל חוזר נמוך עד תחתית מבנה הכביש.
החלפת החומר תהיה עד לגובה תחתית מבנה הכביש, או המדרכה לפי הפרט שבתוכניות הפרטים.
מחיר החלפת החומר יהיה בהתאם לסעיפי כתב הכמויות.

08.1.6 יציקת בטון ב-20 נוסף להגנת צנרת מעל מכשול ו\או לכל מקום שיידרש לפי דרישת מנה"פ – מובהר שהמחיר כולל שימוש בתבניות או טפסות ככל שיידרש לביצוע מושלם של היציקה (התבניות ו\או הטפסות כלולות במחיר היחידה של הבטון).

08.1.7 פירוק מתקני תאורה קיים

הקבלן יעביר את כל המתקנים הקיימים המפורקים למחסני העירייה וידאג לקבל אישור בכתב מהמחסן על קבלתם. הנ"ל כלול במחירי היחידה.
בסיום השימוש במתקני התאורה הזמנית יפרק הקבלן את כל הציוד ויפנה את הכל למחסן של הקבלן. הנ"ל כלול במחירי היחידה.

08.1.8 העתקת מתקני תאורה זמנית במהלך העבודות

במהלך העבודות הקבלן יצטרך להעתיק את מתקני התאורה בהתאם להסדרי התנועה לשלבי הביצוע. מובהר שתשלום עבור העתקת מתקני התאורה יבוצע אך ורק אם התאורה הועתקה בפועל במסגרת העברת תנועה כזאת או אחרת. מובהר שלא ישולם לקבלן כל תשלום בגין הזזה מקומית של עמוד תאורה זמני או מתקן תאורה זמני.

08.1.9 תאי בקרה:

התשלום יהיה לפי אופני המדידה ותכולת המחירים כמתואר בסעיף 08.00.16.
תאים למיניהם שיבוצעו במדרכות ואיי תנועה מרוצפים יבוצעו עם מכסה מרובע ללא זכות דרישה לתוספת מחיר.

08.1.10 הנחת כל סוגי הצנרת ו\או שרוולים

יש להגן על צנרת ריקה באמצעות פקקים בקצות הצינורות, הפקקים יאטמו את הצנרת וישמשו כנקודת קשירה לחוט המשיכה.

במקרה של הצטלבות בין קווי חשמל יעברו אלה, זה מעל זה, בהפרש גובה של 10 ס"מ לפחות, המרווחים בין הצינורות ימולאו חול בהתאם לחוק החשמל.

בכל הצטלבות תת קרקעית אחרת כגון צנרת מים וכו', קוי החשמל יבוצעו מתחת למערכת האחרת.

מערכות מובלי פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת - הטמנה תת-קרקעית לפי ת"י 61386 חלק 24.

אופני מדידה: התשלום לפי מ"א בפועל, המחיר כולל תושבת חול בעובי של 10-20 ס"מ מהודקת בהרטבה, עטיפת הצנרת\שרוולים בחול בהידוק בהרטבה עד 20-30 ס"מ מעל מפלס הצנרת הנדרש על פי מפרט סלילה וגישור ובסעיף זה לרבות סרט סימון ופקקים בקצות הצינורות.

08.1.11 הארקות

1. מערכת הארקת יסודות תבוצע בהתאם לדרישות חוק החשמל, תוכניות הביצע והפרטים להארקת יסוד.

2. עבודות הארקת יסודות יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך בעל רישיון לביצוע עבודות חשמל.

3. בסיום העבודה יזמין הקבלן בודק חשמל מוסמך לאישור ביצוע העבודה לפי חוק החשמל.

4. ביצוע הארקת יסוד - מערכת הארקת יסוד מורכבת מאלקטרודות הארקת יסוד בתוך יסודות בטון (כלונסאות) באדמה, עליית מוליכי הארקת יסוד בתוך עמודי הגשרים, טבעת הארקת יסוד מסעה, יציאת פס הארקת יסוד אל מחוץ למבנה הגשר, יציאות פס הארקת יסוד , הארקת מעקה בטיחות מפלדה, עמודי תאורה וכדו' וכל חלק מתכתי.

5. בתוך כל כלונס תבוצע אלקטרודת הארקה ע"י מוט מברזל עגול בקוטר 16 מ"מ או פס פלדה 4 X50 מ"מ מרותך לברזלי זיון הכלונס, לרבות עליית פס פלדה בכל העמודים, הקירות והקורות של הגשר.

6. פסי ההארקה, המותקנים בבטון, יהיו מפלדה ST 37 במידות 100X4 מ"מ ו/או אחרת לפי התוכנית.

7. פס של טבעת הארקת יסוד ירותך לברזלי הזיון של הגשר – לפחות כל 2 מטר, במטרה להבטיח רציפות הארקה לאורך כל הטבעת.

8. יציאות הארקת יסודות מחוץ לבטון יגולוונו בגילוון חם לפי ת "י 918. היציאות יסתיימו בתוך קופסה נסגרת עם ברגים שקועה בבטון הגשר.

9. בכל מקום תפר של קונסטרוקציית הגשרים יש לבצע את החיבור של הארקת היסוד ע"י גישור חיצוני עם פס פלדה כפוף בעל גמישות, שמידותיו יהיו לפחות כמידת הטבעת, או לפי פרט בתוכנית.

10. על הקבלן לבצע חיבור של כל חלקי מעקה בטיחות מפלדה אל טבעת הארקת היסוד בהתאם לפרט בתוכנית. במקרה חיבור מוליכי נחושת, ברגים, אומים, דיסקיות וכל אביזרי החיבורים הם יהיו מפלדת אל- חלד. כל החיבורים בין ברזלי הזיון יבוצעו ע"י ריתוכים או קלמרות בהתאם לפירוט בתוכנית. אורך הריתוך של מוליכי הארקה יהיה 90 מ"מ לפחות ובעובי של 4 מ"מ. פסי הארקה או פסי השוואת פוטנציאלים יהיו מנחושת 8x50מ"מ באורך המתאים.

11. הארקת עמודי תאורת רחובות - מוליך הארקה גלוי שזור מנחושת 35 ממ"ר יונח בחפירות - במקביל לצינורות (ולא בתוכם) - פרט לקטעים של מעברי כביש. יש להשאיר רזרבה של 1.5 מ' לכל יסוד לצורך חיבור העמוד בעתיד, ללא חיתוך המוליך, אלא ע"י קיפולו והשחלתו בצינור נפרד (23 מ"מ לפחות) ביסוד ולהמשיכו לעמוד או חיבור הבא.
מוליך הארקה יחובר באמצעות נעל כבל מתאימה לפי דרישות ח"ח לפס הארקה מנחושת מהפס יחובר לבורג הארקה בעמוד. לפני החיבור לבורג הארקה יחוברו המוליכים ביניהם ע"י מהדק קנדי.

08.1.12 כבלים

חיבורי הכבלים וההסתעפויות יעשו בתוך העמודים או המרכזיה ולא יבוצעו כל חיבורי כבלים ע"י מופות.
בחלל בעמוד ראשי הכבלים יוכנסו בתוך כפפה מטיפוס ריקם והמוליכים בשרוולים.
במידה ואין אפשרות להשלים הכנסת הכבל לחלל העמוד ו/או חיבורי כבלים לאחר הנחתם, על הקבלן להגן עליהם ולאטום אותם באפוקסי למניעת חדירת מים ורטיבות ולסמן את מיקומם בסימן בר קיימא.
עם הצבת העמודים, המרכזיות וכו' יכניס הקבלן את הכבלים וישלים את החיבורים ללא כל תשלום נוסף עבור זה.
עקב השימוש בצינורות ומגבלות באפשרויות ההשחלה, יותקנו תאי מעבר במרחק של 70 מטר לפחות בקטעים ללא חיבורים.

08.01.12 <u>תכנון וביצוע יסודות לעמודי תאורה בגובה עד 7 או עד 12 מטר גובה</u>

תכנון היסודות המוצג בתכניות הינו סכמטי ולצורך התרשמות כללית. היסודות והברגיה לעמודי התאורה יתוכננו ע"י מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן ועל חשבונו בהתאם לת"י 414.
בהתקנה בגינון פני היסוד העליונים יהיו כ-5 ס"מ מעל פני הקרקע, ראה פרטים, זאת אומרת שיהיה צורך להשתמש בתבניות, לקבלת בטון חלק, (ללא כל תשלום נוסף). חוזק הבטון יהיה ב-30 עם דרגת חשיפה של 5 או יותר.
בורגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה מונעת חלודה וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר. יותקן שרוול פלסטי ממולא גריז על כל בורג הבולט עם האומים.
מיסוד הבטון יצא פס פלדה מגולוון באורך עד תא האביזרים במידות 40x4 מ"מ המחובר לבורג הארקה של העמוד.
על הקבלן להציג בפני המפקח אישור מעבדה מוסמכת לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון, המפורטות בתכניות היסודות.
כל המתואר בפרטים לרבות צורת היסוד (מרובע ולא עגול כפי שמופיע בתאור סעיף התשלום) כלול במחיר היחידה לביצוע היסוד לרבות אספקה והתקנת ברגי היסוד.

08.02 <u>עמודים מפלדה לתאורה</u>

עמודי תאורה יבוצעו לפי המפרט המיוחד של עיריית לוד.

עמוד תאורה בחתך ריבועי אחיד, עשוי מפלדה טבול באבץ חם לרבות פלטת בסיס עם חיזוקים בין הפלטה לגוף העמוד, פתח לדלתות ,מגשי אבזרים בתוך העמוד, דלתות וכל האביזרים הדרושים להצבת העמוד ע"ג היסוד ואביזרים לחיבור הזרועות בראשו. עמוד התאורה יהיה צבוע בשיטה אלקטרוסטטית קלוי בתנור בגוון לפי בחירת האדריכל. כולל מתקן חיצוני ל-2 דגלים בנוי מאותו סוג מתכת כמו עמוד התאורה מגולוון וצבוע באותו צבע של העמוד, פלטת כיסוי ללא בליטות, הכל לפי המפרטים הטכניים והתקנים. במידות לפי התוכנית.
אופני המדידה:
מחיר היחידה כולל את כל האמור לעיל, לרבות הזמנה, אספקה, הובלה, התקנה, חיבור, בדיקה, ואחריות. ליצירת עמוד מתפקד בשלמות.

08.2.1 הצבת העמודים

כאמור, העמודים יוצבו על יסודות וברגיות שיתוכננו ע"י מתכנן קונסטרוקציה מטעם הקבלן ועל חשבונו.
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 קדמיום נגד חלודה באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, ייעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.

לפני הצבת העמודים על הקבלן לצבוע כל חלקי המתכת שמתחת לפני הקרקע ובקרבתה (מתחת לפלטה ובחלקו הפנימי והחיצוני של העמוד בגובה כ –30 ס"מ) בארוקוט א+ב בשתי שכבות.
לאחר יישור העמוד ומתיחה סופית של האומים, יבוצע דיוס בין היסוד הבטון לפלטת העמוד.

08.2.2 פירוט עמודים:

א. העמודים יהיו בחתך מרובע אחיד בנויים מפח פלדה לפי המפרט המיוחד של עיריית לוד לעמודי פלדה וזרועותיהם, לפי תוכניות לעמודים ולפי כל הנספחים במהדורתם האחרונה.

ב. עמודים בגובה 6,5 מטרים יהיו מפרופיל RHS בחתך 150X150 מרובע אחיד ע"ד 5.1 מ"מ לפחות. עמודים יבדקו לעומס של מתקן התאורה במהירות רוח של 47 מטר/לשניה (ת"י 414)

ג. עמודים בגובה 10 מטרים יהיו מפרופיל RHS בחתך 200X200 מרובע אחיד ע"ד 5.1 מ"מ לפחות. עמודים יבדקו לעומס של מתקן התאורה במהירות רוח של 47 מטר/לשניה.

ד. עמודי תאורה משולבים (עמודים עליהם מתוכננת גם מצלמה או רמזור – ע"פ הסימון בתכניות) יהיו עם 2 פתחים ו-2 מגשים מובנים. העמוד יהיה מחולק עם מחיצה פנימית להפרדת מערכת התאורה ממערכת הרמזורים או המצלמה **ועובי הדופן יוגדל ע"פ הנחיות היצרן.**

ה. הארקת העמוד תעשה באמצעות פס הארקה מנחושת המותקן על בורג הארקה המחובר בתא ציוד של העמוד. לפס יחוברו:
מוליך הארקה המגיע עם כבל הזנה.
מוליך הארקה 35 מ"מ אלקטורדה אופקית המגיע עם כבל הזנה.
מוליך 10 ממ"ר שיחובר לפס הארקה המגיע מבסיס העמוד (ראה בסעיף העמוד).
מוליך הארקה 2.5 ממ"ר למנורה על העמוד.
הזרועות והברגים לעמודים יהיו אף הם מצופים אבץ חם בטבילה.

ו. העמודים ימוספרו עם צבע ושבלונה בהתאם למספרם בתוכניות.

08.03 <u>מפרט טכני מיוחד לציוד ומערכת בקרת התאורה</u>

<u>מפרט טכני: בקרת תאורת כבישים בתקשורת DALI/PLC</u>

08.3.1 כללי:

תאורת הכבישים מיושמת באמצעות גופי תאורה LED , המותקנים על עמודי תאורה.
הצורך בשיפור ברמת השירות, התחזוקה וכן חיסכון ובקרה על צריכת האנרגיה מחייב התקנת מערכת בקרה מרחוק המאפשרת שליטה על כל מרכזיית תאורה ועל כל פנס ברחבי העיר, לרבות דיוק בזמני ההדלקה וכיבוי, מדידה ודיווח על צריכת האנרגיה, חיווי תקלות, עמעום ככל שיידרש ברמת הפנס הבודד.
כהיערכות לפרויקט העיר החכמה והצורך בחיבורי חשמל ייעודיים עבור מצלמות, חיישנים ואמצעים אלקטרונים שונים ברחבי העיר, תוכשר מערכת תאורת הרחוב לשמש כקו חלוקת חשמל ברחבי העיר, באופן קבוע 24/7 . הכשרת מתקני התאורה לחלוקת

חשמל קבועה ברחבי העיר תתאפשר ע"י העברת השליטה על כיבוי והדלקת התאורה אל יחידות הקצה והתקשורת.

08.3.2 **תיאור התקשורת והעברת הנתונים ממרכז הבקרה לבין מרכזיות התאורה וגופי התאורה:**

התקשורת תאפשר העברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה לבין מרכזיית התאורה ולכל גופי התאורה בשטח דרך מרכזיית התאורה, כל מרכזיית תאורה וכל פנס יהיו בעלי כתובת דיגיטלית ID, לצורך זיהוי והתקשרות אינדיווידואלית או התקשרות קבוצתית.
בכל מרכזיית תאורה יותקן בקר תאורה המשמש לתקשורת והעברת נתונים, דו-כיוונית, המאפשר את המפורט להלן:

- העברת נתונים בין מרכזיית התאורה לבין גופי התאורה, באמצעות מתאמי תקשורת PLC (יחידות קצה).
- העברת נתונים בין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה לבין מרכז הבקרה, בתקשורת TCP/IP באמצעות מודם סלולארי GPRS מובנה ביחידת בקר התאורה.

08.3.3 **בקר תאורה נשלט מרחוק, ממרכז הבקרה:**

בקר התאורה יתאים לשיטת התקשורת, עם יחידות הקצה PLC/DALI.
הבקר יותקן במרכזיית התאורה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, ויאפשר שליטה ותפעול של עד 9 מתאמי תקשורת.
בקר התאורה ישמש כתחנה להעברת נתונים, דו-כיווני, בין מרכז הבקרה ולכל פנס בשטח, כמפורט להלן:

- נתונים המתקבלים ממרכז הבקרה עבור המרכזייה ו/או עבור כל פנס, לרבות קביעה ועדכון זמני הפעלה/כיבוי אוטומטיים, הפעלה וכיבוי באופן יזום, קביעה ועדכון תוכניות עבודה ו/או חיסכון באנרגיה, סנכרון שעונים (RTC), הכנסת פרמטרים תפעוליים וכו'.
- העברה למרכז הבקרה נתוני סטאטוס של המרכזייה, חיווי מצב מגענים, חיווי מצב מפסק בורר (ידני, מנותק, שעון הדלקה מקומי, בקרה מרחוק), מצב דלת, לרבות העברת הפרמטרים החשמליים, נתוני הצריכה ואיכות חשמל ממודד דיגיטלי מקומי המותקן במרכזיית התאורה.
- העברה למרכז הבקרה את הנתונים המתקבלים מכל פנס בשטח (בתקשורת קווית) כמוגדר בפרוטוקול DALI של יחידות ההינע DRIVER של פנסי ה LED , בהתאם לדרישות תקן IEC62386..
- הבקר יאפשר שלושה מצבי עבודה של מתקן התאורה:
  - ✓ **הפעלה ידנית -** הפעלה או ניתוק באופן ידני של כל פנס או קבוצת פנסים.
  - ✓ **הפעלה מקומית -** הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתוכנת השעון האסטרונומי המותקן במרכזיית התאורה.

- ✓ **הפעלה מרחוק -** הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתוכנת השעון האסטרונומי המותקן בתוכנת הניהול במרכז הבקרה. כל בקרי התאורה יעבדו במצב "הפעלה מרחוק" ויופעלו לפי התוכנית המתקבלת ממרכז הבקרה. במידה ובקר התאורה זיהה תקלת תקשורת עם מרכז הבקרה יעבור באופן אוטומטי למצב של "הפעלה מקומית" ויפעיל את מרכזיית התאורה והפנסים בהתאם לתוכנית הפיקוד המקומית.

בעת אירוע כשל בבקר התאורה או במידה ובקר התאורה מזהה אובדן תקשורת עם מרכז הבקרה, יעבור למצב עבודה מקומי באופן אוטומטי, ללא הפסקת התאורה.

בקר התאורה יכלול כניסות I/O כמפורט להלן (כולל יחידת הרחבה ל I/O):

הנדרש להלן הינם 12 כניסות I/O הנדרשים לצורך החיווים בתוך מרכזיית התאורה המפורטים במסמך זה ובתוכניות, כדוגמת: חיווי מצבים: מפסק בורר פיקוד (מנותק, ידני, שעון, בקרה), דלת, מגען ראשי, בקר מתח יתר, כולא ברק, מפסק ראשי, עוקף מגען, מא"מתים, שמור.

בקר התאורה יכלול יציאות תקשורת כמפורט להלן:

הנדרש להלן הינו בתוספת לתקשורת הנדרשת להעברת הנתונים, כמפורט במסמך זה ובתוכניות, בין בקר התאורה לבין מרכז הבקרה ולבין מתאמי התקשורת.

- תקשורת טורית RS485 MODBUS לחיבור עד 9 מתאמי התקשורת, ואופציה לחיבור מד אנרגיה שיתוקן במרכזית התאורה, ואופציה לחיבור הרחבה של בקרי I/O נוספים.
- RJ45 לתקשורת TCP/IP בחיבור LAN קווי.

קריאת מד אנרגיה חיצוני (כדוגמת SATEC 135E או ELNET Pic60)

במידה ותותקן במרכזיית התאורה יחידת מדידת אנרגיה, בקר התאורה יוריד את נתוני הצריכה מיחידה זו, באמצעות תקשורת RS485 MODBUS, ויעבירם לתוכנת הניהול במרכז הבקרה.

מאפיינים:

בקר התאורה יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של (-20°C - +75°C),
בקר התאורה יתאים לדרישות תקן ישראלי 60950-1 , לרבות EMC – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ואישור משרד התקשורת לבקר התאורה המוצע.

08.3.4 **מתאם תקשורת PLC/DALI קווי: (באמצעות קווי רשת אספקת החשמל)**

- מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה עבור כל פאזה בנפרד, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, ויאפשר שליטה ותפעול של עד 255 יחידות קצה (PLC/DALI) לפאזה.

מתאם התקשורת ישמש להעברת נתונים, דו כיווני, ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה. הנתונים יועברו בתקשורת PLC על קווי אספקת החשמל.

- מתאם התקשורת יאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 2,500 מטר מטרים בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר.

מאפיינים:

מתאם התקשורת יתאים לזרם העבודה של מתקן התאורה.

מתאם התקשורת יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של (-20°C - +70°C),

מתאם התקשורת יתאים לדרישות תקן ישראלי 60950-1 , לרבות EMC - יש להציג תעודת בדיקה מלאה.

08.3.5 **יחידת קצה – PLC/DALI (Power Line Communication) באמצעות קווי רשת אספקת החשמל**

יחידת הקצה תכלול משדר/מקלט ייעודי, יותקן בבסיס עמוד התאורה או בגוף התאורה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, וישמש להעברת נתונים, דו כיווני, בין הפנס לבין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה ו/או לשליטה על מערכת ההפעלה של גוף התאורה .

יחידת הקצה תשמש כאמצעי לבקרת העמעום, הדלקה, כיבוי וחיווי תקלות ברמת גוף התאורה.

היחידה תאפשר שליטה ותפעול של גוף התאורה בתקשורת DALI . פרוטוקול התקשורת DALI יתאים לדרישות תקן IEC62386 בהתאם לסוג יחידת הקצה (LED).

בעת תקלה במתאם התקשורת וכברירת מחדל, גוף התאורה ידלוק לעוצמה מלאה באופן אוטומטי.

היחידה תפעל בתקשורת דו כיוונית ותאפשר:

- ✓ שליטה מלאה על גוף התאורה,
- ✓ ביצוע פקודות הדלקה/כיבוי ועמעום,
- ✓ העברת נתוני תקינות של גוף התאורה,
- ✓ העברת נתוני תקלות מגוף התאורה,

טווח שידור וקליטה - תקשורת דו כיוונית בין מתאם התקשורת ליחידת הקצה, בטווח של עד 2,500 מטר, יתבצע בתקשורת על קווי הרשת בפרוטוקול תקשורת ייעודי בתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה).

מאפיינים:

היחידה תתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של (-20°C - +75°C),

היחידה תהיה בעלת הגנה מלחות ואבק IP-65 לפחות,

הגנה חשמלית : בידוד כפול.

יחידת הקצה תתאים לדרישות IEC61347-2-11, לרבות EMC – יש להציג תעודת בדיקה מלאה.

08.3.6 **התכנה התפעולית במרכז הבקרה:**

תוכנת הניהול תאפשר גישה מקומית ממחשבים המותקנים על רשת האינטרנט.
גישה לתוכנת הניהול תתאפשר רק למורשים עם סיסמאות שונות בהתאם לרמות חשיפה לתוכן כפי שיורה המזמין.
תוכנת הניהול תציג את גופי התאורה ומרכזיות התאורה על מפה אינטראקטיבית.
מרכז הבקרה מתוכנן לנהל את מערך התאורה בפריסה עירונית הכולל עד- 10,000 פנסים וכ- 300 מרכזיות תאורה (ניתן להרחבה בהתאם לנתוני מתקני התאורה).
הפעלת התאורה תתבצע במשטר של שעון אסטרונומי.
תוכנת הניהול תאפשר תכנון מקדים והעברת הנתונים, אל קבוצות של פנסים ו/או מרכזיות תאורה ו/או לרמת פנס בודד.
התוכנה תאפשר קביעת קבוצות של פנסים במרכזיה. לכל קבוצה ניתן לקבוע עד 8 תרחישי רמות עמעום שונות ללילה.
התוכנה תציג את מצב העבודה של המרכזייה: מנותק, ידני, מקומי, בקרה מרחוק.

התוכנה תאפשר את המפורט להלן:

הפעלה ידני:

שליטה במצבי התאורה באופן ידני כדוגמת - הפעלה וכיבוי, קביעת עמעום וכדו'.

הפעלה אוטומטית:

מרכז הבקרה מנהל את התפעול באמצעות תוכניות שהוגדרו מראש ע"י המפעיל, ומזין את בקרי התאורה בשטח, בהתאם.
בעת כשל בתקשורת עם מרכז הבקרה תתאפשר הפעלה, עמעום וכיבוי אוטומטיים בהתאם
לתכניות שנשלחו לבקר התאורה, ממרכז הבקרה (תוכניות עבודה שנקבעו מראש ע"י מפעיל ונקלטו בבקר התאורה).

ממשק השליטה של מרכז הבקרה יאפשר:

- כניסה באמצעות האינטרנט (באמצעות סיסמא והגנה).
- ניטור קבוע ושליטה קבועה של מערכת התאורה גם כאשר אין משתמש מחובר.
- אפשרות שליטה מהאינטרנט.
- הצגת מערכת התאורה , כל פנס וכל מרכזיה.
- אפשרות להציג את הנתונים על מפת הכביש (Google maps) .

- אפשרות להוסיף רכיבים למערכת כדוגמת, מרכזיות תאורה, בקרי תאורה ופנסים.
- הצגת נתוני צריכת האנרגיה מיחידת ה ELNET / SATEC .
- **פונקציות:**
  - הדלקה וכיבוי מרחוק.
  - חלוקת מרכזיות התאורה והפנסים לקבוצות עבודה.
  - קביעת תוכניות עבודה לפי קבוצות.
  - עדכון מצב מערכת כל שעה לפחות.
  - הצגת נתוני המרכזיות: כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, מספר SIM וכו..
  - הצגת נתוני הפנסים/עמודים: כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, סוג פנס/נורה, ציוד הפעלה וכו..
  - הצגת נתוני צריכה בזמן אמת ו/או היסטוריה של מרכזיית התאורה: צריכת אנרגיה, מתחים, זרמים, מקדם הספק, הספקים, טמפרטורה, וכו'.
  - הצגת סטאטוסים בזמן אמת ו/או היסטוריה של גוף התאורה: תקינות נורה, תקינות דרייבר, רמת הספק מוצא (ב-%), תקינות התקשורת וכו'.
  - הפקת דוחות אנרגיה לכל מרכזיה, כולל הספק מצטבר, שעות עבודה, מקדם הספק, וכדו'.
  - דווח תקלות מרכזיה, צריכת אנרגיה מחוץ לזמן המתוכנן, תאורה לא פועלת בתוך זמן המתוכנן, תקלה באספקת מתח חח"י, וכו'.
  - דוחות מרכזים: צריכת אנרגיה, תקלות, וכו', לרבות אפשרות יצוא לתוכנת EXCEL להפקת גרפים ודוחות מעקב.
  - הפקת דו"ח של תקלות בזמן אמת והיסטוריה.

08.3.7 **גיבוי חשמלי:**

בקר התאורה יכלול מערכת גיבוי נתונים באמצעות "זיכרון בלתי נדיף", לשמירת הנתונים בעת הפסקת חשמל, ולצורך דיווח למרכז הבקרה.

- בקר התאורה יכלול יחידת גיבוי פנימית לתוכנה כולל: תוכנת ה- "**SYSTEM**" לתקשורת, דרייברים לתקשורת, שמירת פרמטרים למשך שנה לפחות.

08.3.8 **בקר התאורה ויחידות העזר: (תנאי סביבה ופעולה)**

כל הציוד יהיה מיועד לפעולה בתנאי סביבה התואמים לתנאי השטח ויתאימו לעבודה בדרישות כמפורט להלן:

- טמפ' סביבה (**C** 10°-) עד (**C** 70+) לפחות.

- לחות יחסית **0** עד 95%.
- פעולה תקינה בתוך לוח חשמל המותקן בתוך מרכזיית התאורה.

08.3.9 **יחידת הגנה כפולה לפנסי לד**

יחידת ההגנה תאפשר הפעלה תקינה ואמינה של גוף תאורת ה LED ותספק הגנה כפולה לגופי תאורת הלד, הכוללת: ריסון והגבלת זרם ההנעה והגנה מפני עליות מתח מתמשכות, כדוגמת בעת ניתוק מוליך ה"אפס" של מתקן התאורה ותתאים להתקנה בתוך גוף התאורה או במגש הציוד בבסיס עמוד התאורה.

בעת זיהוי עלייה במתח הזינה של גוף התאורה , תנתק היחידה את גוף התאורה מרשת החשמל. בעת ביצוע פעולת הגנה זו, ישרור מתח של עד 440VAC בכניסת הזינה של היחידה והיחידה לא תינזק ותאפשר את חיבורה למתח זה ללא הגבלת זמן. בעת חזרת מתח הרשת לערך הנומינלי תחבר היחידה את גוף התאורה לרשת החשמל באופן אוטומטי תוך כדי ביצוע הגבלה של זרם ההנעה כמפורט להלן.

דרישות טכניות:

1. מתח עבודה: 190 – 440VAC 50Hz,
2. עומס מירבי: עד 1,000W,
3. מתח מוצא מירבי: 300VAC,
4. מהירות תגובה לניתוק במתח יתר: <15ms,
5. ריסון והגבלת זרם ההנעה לערך של עד 15 אמפר,
6. הגבלת זמן התנעה: <350ms ,
7. מהירות תגובה בהנעה חוזרת: <200ms ,
8. הגנה טרמית אינטגראלית עם חזרה אוטומטית,
9. התאמה לעבודה בטמפרטורת סביבה: (-20°C - +75°C),
10. מעגל אלקטרוני יצוק בחומר פולימרי כבה מאליו,
11. מבנה: קופסה מחומר תרמופלסטי כבה מאליו.
12. הגנה חשמלית: בידוד כפול,
13. מחבר חשמלי אינטגראלי מתאים למוליכים בעלי חתך 1.5-2.5 ממ"ר,
14. התאמה להתקנה בתוך גוף התאורה או במגש האביזרים בבסיס עמוד התאורה,
15. היחידה תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 61347 חלק 2.1.

08.04 <u>מגש האביזרים בעמודי פלדה</u>

1. כללי

המגש יורכב בצורה שתאפשר התקנה וגישה נוחה ויהיה ניתן להחלפה בקלות. המגש יורכב בתוך תא אביזרים בעמוד, או בארגז או בפנס ויחוזק היטב למניעת רעידות וזעזועים. המגש יהיה מחומר מבודד כבה מאליו, עמיד בחום בעובי דופן של 6 מ״מ. מידות המגש תהיינה לפי הצורך. מגש בעמוד יהיה עם גגון להגנה בפני נפילת לכלוך על הציוד החשמלי. המגש יקבל אישור המפקח לפני התקנתו.

2. מגש עם אביזרים בפתח העמוד

המגש יכלול:

- אבטחה לכל נורה וח״ק. אם לא צוין אחרת תהיה האבטחה 10 אמפר עם ניתוק אפס לנורה ו-16 אמפר לח״ק.
- נתיכים חצי אוטומטים עם ניתוק האפס לזרם קצר של 10KA בכמות לפי מספר הפנסים.
- סרגל מהדקים מספר 2 מחרסינה לחיבור הנורות והח״ק.
- פס הארקה מפליז או נחושת 40x4 מ״מ ברגים עם 3 דיסקיות ושני אומים.
- מהדקים BC3 מתוצרת SOGEXI לחיבור הכבלים הנכנסים והיוצאים מהעמוד.
- שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים ושילוט סנדביץ חרוט.
- החיבורים בין מהדקי כבל ההזנה למגש עם מוליכים בחתך 2.5 ממ״ר בתוך שרוול שנטולית צבעוני.
- מהדקים שיחוברו למגש על יסוד מחומר מבודד בלתי היגרוסקופי ובלתי דליק בעובי 0.5 מ״מ.
- במגשי האביזרים תותקן הגנה משולבת למתחי יתר וזרמי התנעה מדגם EN-MES-440.
- בעמודים משולבים (משולב עם מצלמה או רמזור) יותקנו 2 מגשים כנ״ל.

3. אופני מדידה ותכולת המחירים

בנוסף לנדרש בפרק 08 של המפרט לסלילה וגישור ,מגש אביזרים לעמודי תאורה בגובה עד 10 מטר, נמדד לפי יחידה בהתאמה לכמות גופי התאורה בעמוד. המחיר כולל מאמ״תים, פשה״פ ,ציוד, מהדקים ,התקנה וחיבור יחידת הגנה כפולה לפנסי לד, בקרי מתח ומתאמי תקשורת וכל הנדרש במפרט הטכני והתוכניות .

08.05 <u>הזנת חשמל למתקן חשמל והתאורה</u>

מתקן החשמל והתאורה יוזן כמתואר בתוכניות ממרכזיות תאורה בגודל 3X80 אמפר. הקבלן יתאם עם חברת החשמל את חיבור הלוחות ויבצע את כל הנדרש לביצוע חיבור כבלי התאורה ללוחות.

מרכזיות התאורה יהיו בתוך גומחת בטון עם דלתות ומנעול רב בריח.

גומחת הבטון תכלול שני ארונות, ארון נפרד עם תא למונה חברת חשמל וארון נפרד למרכזיית התאורה הכולל את מערכת הבקרה. כל ארון יהיה מ-2 חלקים נפרדים עם דלתות.

ביצוע הגומחות תהיה לפי תוכנית הפרטים המצורפת.

08.5.1 תיאור לוחות החשמל.

הלוח יבוצע ע"י יצרן בעל אישור מכון התקנים ותחת פיקוח מכון התקנים בלבד לפי ת"י 61439.

הלוח אשר יסופק ע"י הקבלן יהיה כמתואר בתוכנית.

היצרן יגיש סט תוכניות ורשימת ציוד לאישור המתכנן והמזמין וזאת לפני תחילת ביצוע הלוח, וישנה את התוכניות לפי דרישת המתכנן ללא תוספת מחיר.

הלוח יהיה בנוי לפי הדרישות הסטנדרטיות החדשות והמעודכנות של המזמין , ודרישות חברת חשמל מחלקת חל"ב.

הקבלן יזמין את המתכנן והמזמין לבדוק את הלוח במפעל היצור, יתאים ויבצע את כל דרישות חברת חשמל ויסיע בכל הנדרש לחיבור הלוח.

הלוח יהיה בגודל מתאים ומאושר, מוגן מים IP65 מתאים להתקנת חוץ, בנוי מתאי פוליאסטר משוריין לפי תקן DIN 92634 ו/או מפח מגלוון צבוע בצבע אפוקסי בתנור מורכב על יסוד בטון.

ארונות פח מגולוון צבוע בתנור או מפוליאסטר יהיו מתוצרת ז'אן-מילר או ענבר FGI.

ארונות הפוליאסטר יהיו צבועים בצבע הגנה נגד UV גוון הצבע יקבע ע"י המזמין.

הלוח יכלול הכנות וציוד למערכת הבקרה מרחוק.

לפי החלטת המפקח והמתכנן יכלול הלוח הכנות לדימר מרכזי ממוחשב וקבלים, או רק מקום שמור עבורם.

מיקום הלוח המסומן בתוכניות המזמין עקרוני, המיקום המדויק יקבע עם המתכנן בשטח, המפקח או הממונה על התאורה (מטעם המזמין).

מבנה הלוח יבוצע בהתאם לתוכניות המצורפות למפרט.

בכל תא יותקן מנעול צילינדר מתוצרת רב בריח סטנדרט .

בתא ח"ח בלוח הראשי תותקן הכנה למנעול תליה שיסופק על ידי חברת החשמל.

תא ח"ח יהיה עם גב עץ, כולל קופסת הסתעפות שתותקן בחלק העליון בצד.

בין קופסאות ההסתעפות למפסק הראשי יושחל כבל בצינור או תעלה, הקופסה וחתך הכבל במידות לפי גודל החיבור.

כל הציוד בלוח יסומן בשלטי סנדוויץ חרוטים שיוצמד ללוח ע"י ברגים. הנוסח המדויק לשילוט מפורט בתוכניות ימסרו סופית בשעת בדיקת הלוח אצל היצרן.

יצרן לוחות חשמל יהיה בעל אישור מכון התקנים ותחת פיקוחו. בלוח החשמל יביא היצרן בחשבון שמירת מקום פנוי בשיעור של 30% מהשטח המנוצל.

פס הארקה מנחושת בחתך 50*4 מ״מ יותקן בחלל ארגז הפוליאסטר וכל מוליך ישולט במספר המעגל או מספר האלקטרודה.

לאחר גמר חיבור הלוח יש לבצע איזון עומסים בין הפאזות.

הציוד בלוח החשמל יורכב על גבי פלטת מתכת מגלוונת מאחורי פנלים מתפרקים עשויים מחומר מבודד.

מפ״ז ראשי יהיה עם מצמד וסליל הפסקה מתוצרת מרלן ג׳רלן או ABB ווסטינג האוז, זרם קצר 56 קילו-אמפר לפחות עם הגנה אלקטרונית מתכוננת. פסי הצבירה יהיו בדרגה מעל המפסק הראשי.

המהדקים בחלק התחתון יהיו עם הפרדה פיזית בין המעגלים כולל סימונים.

המאז״ים יהיו לזרם קצר 10 קילו-אמפר מגושרים, יצרנים EATON, ABB עם הגנה על המגעים נגד נגיעת יד. כל מאמ״ת יחובר ישירות לפס הצבירה לפי העומס, והיציאות יהיו מחוברות למהדקים בחלק - התחתון. מהדקים לחוט 16 מ״מ ופסי אפס והארקה לחוטים 25 מ״מ, ו-35 מ״מ המהדקים בחלק התחתון יהיו עם הפרדה פיזית בין המעגלים כולל סימונים. מגען ראשי כמצויין בתוכנית.

מפז׳ מקצר מגען יהיה מאותו סוג יצרן העומד בעומס.

מפז׳ בורר פיקוד יהיה במצבים הנ״ל, דגם פקט עם ידית מצמד.

1. ידני.
2. מופסק.
3. הפעלה דרך בקר אנרגיה.
4. תא פוטו אלקטרי פלוס שעון במקביל.

שעון פיקוד עם רזרבה מכנית ל- 150 שעות כדוגמת גרסיליין.

תא פוטו אלקטרי DS053 דגם גרסיליין עם עינית.

ממסר חוסר מתח להפסקת המפסק הראשי בחוסר אפס בכניסה מח״ח.

פס להארקת יסוד.

גוף תאורה אטום מוגן מיים IP 65 עם נורת פלואורסנטית W 11 P.L . להארת הלוח כולל הבטחה ומ״ז וח״ק כולל מפסק גבול מותקן להפעלה אוטומטית בפתיחת הדלת. לכל 80 ס״מ חזית לוח יותקן גוף תאורה אחד.

הבטחה נגד פריצת מתח כדוגמת DEHN ל- 100 ק״א עם הגנת HRC .

הלוח כולל הספקה והתקנה כל האביזרים והחומרים הדרושים להפעלתם לפי הנחיות היצרן, כל העבודות והאביזרים כלולים במחיר הסעיף.

אספקת מסגרת ממתכת לפי התוכנית להשקעה בבטון כולל הכנה בלוח החשמל.

08.5.2 הערות לביצוע לוחות החשמל

ראה הערות ועדכונים מסומנים על גבי תכנית חשמל של הלוח, אשר יוגש ע״י הקבלן לאישור.

פסי צבירה יהיו באורך הנדרש עם יתירות 30 אחוז לפי המסומן בתכנית.
כמות החיזוקים הנ"ל תהיה לפי הדרישות של היצרן כדי להבטיח מבנה חזק ויציב.
כל הציוד יותקן על מסילות ויהיה מודולרי.
להתקין אנטיגרונים בגודל המתאים. ביצוע יש לתאם עם המפקח.
מאמ"ת בכל מעגל יחובר ישירות לפסי צבירה. לא יהיו גשרים בין מאמ"תים של מעגלים שונים.
חתך חוטים יהיה בהתאם לזרם מאמ"תים לפי חוק החשמל – בלי הורדה בחתך.
מהדקים לחיבור כבלים יותקנו ממול הכניסות כדי להבטיח כניסה ישירה של הכבלים למהדקים.
פסי צבירה 250 A יותקנו בקופסה, המהדקים בתוך פרופיל חיזוק להרכבת מהדקים ופסי "אפס" ו- "ארקה" על רגליות מבודדות באורך הדרוש כדי להבטיח מרחקים הדרושים למעבר חופשי וחיבור נח של מוליכים למהדקי כניסה – ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
כל מוליך "0" ו- "ארקה" יחובר לבורג נפרד.
חיבורים לפסי "0" ו- "ארקה" – ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
התקנת ציוד בתוך קופסאות CI - ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
התקנת מאמ"תים במסילות תהיה יציבה עם סטופרים בודדים.
לפורקי ברק מדגם C+B יש לבצע אבטחה ע"י 4 מאזים 1X50A לא מגושרים. יש למקם את פורקי הברק בחלק עליון של קופסת CI3 נפרדת - בהתאם יש למקם פסי צבירה ולבצע מחיצה ביניהם לשאר הציוד.
התקנת גוף תאורה בתוך הלוח ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
גוף תאורה יותקן מעל חזית הלוח.
התא חש אור (עין הפוטוצל) יותקן בחור בארון, עם גגון למניעת אור ישיר , יש להכין כבל באורך 4.5 מ' בין מהדקים לתא חש אור. במידה והתא מותקן מחוץ ללוח מיקום של אנטיגרון עבור יציאת הכבל הנ"ל יתואם עם המפקח.
עבור חיבור גידים של פס "0" ו "ארקה" של קו הזנה (5X35) יש להמשיך פס "0" ופס "ארקה" ולבצע 2 ברגים בקוטר 8 מ"מ בכל פס לחיבור גידים קוטר 35 מ"מ ע"י נעל כבל.
גשרים בין פסי "0" ובין פסי "הארקה" יש לבצע בחוטים בקוטר 50 מ"מ לפחות.
יש לבצע שני גשרים בין פסי "ארקה" בתוך קופסאות CI ופס ארקה מחוץ לקופסאות.
רוזטות של מ"ז "פקט" עם מצמדים יש לחבר למכסים קופסאות CI בברגים עם אומים ולא בברגי פח.
השלטים יהיו שלטי "סנדביץ" מחוזקים היטב במכסים ללא ברגי מתכת. נוסח שלטים – ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים. סימון על הציוד יבוצע בטוש בלתי נמחק.
סרגלי מהדקים – ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
יהיו כיסויים הדרושים כדי להבטיח אחזקה בטיחותית של הלוח.
סכמות כח ופיקוד – ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
ציוד בלוח – ראה תכנית של הלוח עם הערות ועדכונים.
וכן לבצע שני גשרים בין פח העבודה של הלוח ופח הארקה .

ארון עם דלתות יהיה בדרגת אטימות לא פחות מ- IP – 65.

יש להזמין את הארגזים עם מעצורי הדלת ולדאוג לבידודם ע"י החומר המתאים.

הקבלן יגיש לאישור המפקח והמתכנן תוכניות יצור ורשימת ציוד ללוחות לפני התחלת ביצוע ויתאם את פירטי התקנת הציוד בתוך הקופסאות, התקנת מבנה קופסאות, פרט ביצוע מעברים וכניסות כבלים ומוליכים ללוח וכו' כדי למנוע כפילות העבודה.

08.06 <u>גופי תאורה</u>

למרות האמור בפתח המפרט, הדרישות לגופי התאורה יהיו לפי דרישות המפרט הבין משרדי במהדורתו המעודכנת בפרק 08 בסעיף 08.09.05 דרישות כלליות, עם טמפרטורת הצבע של הנורות 3000 מעלות קלווין בלבד.

סוג הגוף יהיה בהתאם למפרט לוד וצבע גופי התאורה יהיה לפי דרישת האדריכל.

תיעוד והתקנת תקשורת קווית DALI בין גוף התאורה לבקר במרכזייה מחיר גופי התאורה וקנפוג גופי התאורה בשטח מול ספק מערכת הבקרה.

ביצע התיעוד באחריות הקבלן , וכלול בסעיפי היחידות.

08.07 <u>תאורה זמנית</u>

טרם כיבוי ופירוק של תאורת הרחוב הקיימת תותקן ותחובר תאורה רחוב זמנית. תאורה זו תותקן ע"ג עמודי עץ בתוך קוביות בטון או בנעיצה בקרקע (בכפוף לוידוא שאין תשתיות תת קרקעיות מתחת לעמוד המתוכנן!) עם ההזנה של כבל עילי שעל כל עמוד שלישי בשורה יגולגלו 10 מ' נוספים של כבל (כלול במחיר היחידה). ההזנה תהיה ממרכזית מאור קיימת או ממקור חשמל קיים לרבות עמוד תאורה קיים.

התאורה הזמנית תותקן בהתאם לתכנית של מתכנן התאורה.

מפעם לפעם ובמסגרת שינויים בהסדרי התנועה הזמניים יהיה צורך בהזזת עמודי התאורה הנ"ל. לצורך כך יפרק הקבלן את ההזנות החשמליות לעמודים הספציפים ויזיז את עמודי התאורה למקומות החדשים (בהתאם לתכנית) תוך שימוש בכלים המתאימים.

בגמר ביצוע העבודה ועם הפעלת התאורה הקבועה יפרק הקבלן את עמודי התאורה ויפנם מהשטח.

אופני מדידה ותכולת מחירים:

כל הנ"ל ישולם בהתאם לסעיפים הרלוונטים בכתב הכמויות. **מחירי היחידה כוללים תכנון של התאורה הזמנית בהתאם להסדרי התנועה הזמניים השונים ע"י מתכנן מטעם הקבלן.**

מובהר שסעיף פרוק והצבה מחדש של עמוד תאורה זמני ישולם רק אם היה צורך בפירוק הכבל העילי מהעמוד כלשהו והזזתו באמצעות משאית מנוף. סעיף זה לא ישולם בגין הזזות מקומיות (מס' מטרים) כאלה או אחרות ע"י גרירה, דחיפה באמצעות מחפרון\שופל וכו'.

ריכוז נתוני הבקרה - DALI קווי								
מרכזיה								
שם	**קו רוחב Latitude**	**קו אורך Longitude**						
עמודים								
מס' עמוד	**קו רוחב Latitude**	**קו אורך Longitude**	**הספק פנס**	**מס' פאזה (S,T,R)**	**צבע אור**	**עקומה פוטומטרית**	**יצרן ג.ת**	**מס' טופס רישום**

08.7.1 גופי תאורה מותקנים מתחת לגשר.

יותקנו גופי LED מוגן מים IP66 דגם TG161-S בהספק 40W.

08.7.2 גופי תאורה על עמודים בגובה 5 מטר.

יותקן גוף תאורה LED דגם GALLERY S, מיוצר ע"י אור עד מהנדסים, בהספק 59W, תפוקה אורית 6600 לומן, עקומה פוטומטרית T3.

08.7.3 גופי תאורה על עמודים בגובה 10 מטר.

יותקן גוף תאורה LED דגם GALLERY L, בשיווק אור עד מהנדסים, בהספק 113W, תפוקה אורית 13800 לומן, עקומה פוטומטרית T2R ו-T3.

העקומות יהיו לפי התוכנית תאורה ולפי סכמת חשמל חד קווית.

הגוף יכלול דרייבר עם תקשורת דאלי מאושר ע"י מכון דאלי והגנת SPD 10KV/10KA

נתוני הגוף:

גוף תאורה עונה לדרישות מפרט 08 באופן מלא.

גוף תאורה דקורטיבי בטכנולוגיית LED, גוף התאורה מאלומיניום צבוע באבקת פוליאסטר, לגוף התאורה מערכת קירור מובנית לפיזור חום בתחום בטמפ' 30- עד 40+ מעלות צלזיוס ,מערכת ה- LED בדרגת איטום IP66 הכוללת לדים בטמפ' צבע 3,000K מעלות קלווין ,דרייבר אינטגראלי כולל ממשק דאלי תוצרת Philips.

גוף התאורה יכלול מגן נחשולי מתח עד 10KV/10KA

הגוף יהיה בעל אישור בדיקה פוטוביאולוגית לקבוצת סיכון 0.

מחיר הגופי התאורה כולל אמצעי חיבור לעמוד התאורה המותאם.

נספח א'- טופס התחייבות הספקה, אחריות ושרות לגופי התאורה

(יש לצרף טופס זה לכל דוגמת דגם גו"ת ולכל סוג נורה והספק המצורף לתהליך האישור)

שם הספק/יבואן/יצרן : _____

פרטי הציוד המסופק : _____

דגם גוף התאורה: _____ **תוצרת:** _____

מס' העקומה הפוטומטרית: _____

תקופת האחריות המחייבת :

תיאור הפריט	* תקופת האחריות
לגוף התאורה **על כל רכיביו** לרבות: למקורות האור, הגנת מתחי יתר ולדריבר (מערכת ההפעלה).	5 שנים
לגוף התאורה מבנה פיזי ומפזר אור (הכיסוי).	10 שנים

הספק מתחייב בזאת לאחזקת מלאי חלפים בארץ לפרק זמן החופף את תקופת האחריות הנדרשת.

במקרה שהוכח, וזאת על פי חוות דעתה המקצועית של העירייה, כשל בגו"ת או באחד מרכיביו, בתקופת האחריות יתקן הספק את הכשלים על חשבונו (כולל כל העלויות הישירות והעקיפות הכרוכות בכך) וזאת באופן מידי (עד 30 יום בתלות בהיקף הכשל, ולגבי כשל בעל משמעות בטיחותית, לפי קביעת העירייה, התיקון יהיה תוך 24 שעות ממתן ההודעה ע"י נציג העירייה בכתב)

הריני מתחייב בזאת לקיים את דרישת האחריות לכל המסופק על ידנו וכנדרש לעיל לכל תקופת האחריות המפורטת לעיל, אחריות זו ניתנת בזאת לעירייה לכל פרויקט בו יסופקו גופי תאורה הנ"ל באופן ישיר או באמצעות גורמים אחרים.

שם מורשה חתימה כנציג הספק : _____

חותמת/ וחתימת הספק :_____ _____ תאריך : _____

נספח ב'- נוהל הספקה של גופי תאורה.

1. הספק יצרף לכל משלוח טופס "אחריות ספק לגופי התאורה" לפי נספח המצורף במפרט.
2. הספק יצרף לכל משלוח:

א. הצהרת יצרן COC להתאמת הפנס המסופק לדרישות מפרט זה ולת"י 20 בדיקה מלאה או תו תקן , תעודת בדיקת התאמה לתקן לבטיחות פוטו-ביולוגית ת"י 62471 עמידה בדרגת סיכון המחמירה ביותר RG0 או של מעבדה מאושרת EN60825-1 EN62471 או תקן אמריקאי מקביל, יש להציג אישור ממעבדה מוסמכת.
מקור האור בעל מסירת צבע CRI של 65% לפחות. בטמפרטורת הצבע של הנורות תהיה בתחום 3,000 מעלות קלווין עם סטייה +/- של 275 מעלות, מאותה קבוצת Binning בהתאם לתקן IEC62707. הערך המרבי של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420 - 500 nm ויהווה עד 55% מהעוצמה המרבית.

ב. אישור TOC לביצוע בדיקות אנדוידואלית ע"י הספק/יצרן בגוף תאורה מושלם להספקה .

3. בכל הטפסים יש לציין את מספרי הסדרה והמספרים הסידוריים של גופי התאורה אשר מסופקים במשלוח.
4. עבור כל פרויקט של תאורה הנעשה ע"י העירייה , ספק יחויב באישור ותיקוף של תעודת בדיקה להתאמה לתקן 20 של מת"י.

<u>טופס אישור הספקת גופי תאורה</u>

מצורף לכל משלוח דוגמת גוף התאורה המוצגת לאישור לכל פרויקט בצרוף מסמכי נוהל בדיקה ובקרה המלווה את הספקת הגופים וטופס אחריות.

שם העבודה : ..... תאריך : .....
שם הקבלן הראשי :.....
שם קבלן החשמל :.....
שם הספק/נציג היצרן :.....

<u>הטופס יוגש ממולא עם דוגמת גוף התאורה המוצגת לאישור.</u>

הערות:

כל הנדרש במסמך זה כלול במחיר הספקת הגופים.

יש להציג דוגמת גוף תאורה לאישור בצרוף כל המסמכים הנדרשים.

<u>הטופס יוגש ממולא עם דוגמת גוף התאורה המוצגת לאישור.</u>

הערות:

כל הנדרש במסמך זה כלול במחיר הספקת הגופים.

יש להציג דוגמת גוף תאורה לאישור בצרוף כל המסמכים הנדרשים.

הנתון הנבדק	למילוי ע"י הספק הערות	כמות	הערות למילוי המפקח/ המתכנן
דגם גופי תאורה			
תוצרת			
הספק גוף התאורה (W)			
כמות LED לגוף (יח')			
זרם עבודה (mA)			
תפוקת אור מרבית ב- XXX mA לפי דרישת התכנון			
כמות גופים בתכנות עוצמת אור מופחתת .			
הספק גוף התאורה (W)			התכנות יבוצע ע"י הספק המפעל, יש לסמן על גבי הגוף את התפוקה בסימון בר-קיימא.
כמות LED לגוף (יח')			
זרם עבודה (mA)			
תפוקת אור מרבית ב- XXX mA לפי דרישת התכנון			
טמפ' צבע האור (K)	3000		טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה עד 3000K,עם ערך מרבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום, - 420 nm 500 ,של עד 45% מהעוצמה המרבית (פיק) הנפלטת, (ניתנן הפשרות).
בקרה לוויסות עוצמת האור	DALI		
דרגת אטימות תא ציוד - תא מקור אור.	IP 65		
שיטת הגנה (הארקה I /בידוד כפול II)			
הגנה בפני מתחי יתר	כלול בגוף- 10KA /10 KV		

מסמכים מצורפים להספקה	מס' מסמך	הערות
ת"י 20, אישור תו תקן או בדיקה מלאה לרבות מס' תעודת בדיקה של הפנס המסופק עם זיהוי של מכון התקנים ופרוט אביזרים בצילום תיעוד וכן התאמה לעבודה בטמ"פ סביבה של 35 מעלות צלזיוס.	1	
תעודת בדיקת התאמה לקבוצת סיכון 0 (פטור) בהתאם לתקן לבטיחות פוטו-ביולוגית ת"י/IEC 62471 ממעבדה מאושרת או תקן אמריקאי מקביל, יש להציג אישור ממעבדה מוסמכת.		
COC - הצהרת יצרן לעמידה בתקנים ובדרישות כמפורט בנספח א. הצערת היצרן/הספק להתאמת גוף התאורה מסופקים על ידו לעמידה בתקנים ובדרישות כמפורט.		במסגרת אישור דגם הגוף יש להציג את כל המסמכים כמפורט בנספח המצ"ב .
הצהרת היצרן/הספק לביצוע בדיקות אידבדואליות לגוף התאורה הציוד ומקור האור המסופקים על ידו **COT**.		
תעודת בדיקה של הלד – IES LM75טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה עד 3000K , עם ערך מרבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום, 420-500 nm , של עד 55% מהעוצמה המרבית (פיק) הנפלטת,		
חתימת הספק לקבלת אחריות לגוף התאורה הציוד והנורה המסופקים על ידו		

נספח ג'- טופס אישור לגבי אימות עקומות פוטומטריות

(יש לצרף טופס זה לכל דגם גו"ת (LED) המצורף להליך מקדים להסמכה)

שם הספק/יבואן/יצרן :	
דגם גוף התאורה:	
תוצרת:	

מיועד לנורות LED עם גוון K 3000 כמפורט בטבלה ומותאם לעקומות הפוטומטריות כרשום בטבלה, להלן :

מס"ד	שטף האור עבור טמפרטורת הצבע K המסופק (lm)	הספק חשמלי כולל (W)	שם קובץ פוטומטרי

הריני מאשר בזאת :

כי כל העקומות הפוטומטריות לדגמי גופי התאורה שהוגשו על ידי הן כקובץ מחשב והן כפלט בפורמט I-TABLE הוכנו ו/או נבדקו ע"י מעבדה פוטומטרית מוסמכת ואכן משקפים נכונה את הנתונים הפוטומטריים של גופי התאורה שהוגשו להסמכה.

שם מורשה חתימה כנציג הספק/יצרן/יבואן : _____

חותמת/ וחתימת הספק/יצרן/יבואן : _____ **תאריך :** _____

08.08 <u>חציות (שרוולים) עבור חברת חשמל:</u>

מפרט לחפירות והנחת צינורות(שרוולים–) לתאורה , לחח"י ותקשורת בחציות כבישים.

1. הצינור יונח בחפירות בתוך הקרקע ,הנחתו תיעשה בהתאם לתקן הישראלי. כמו כן , בהתאם להנחיות חברת החשמל , המפרט הבין משרדי , חוקי החשמל וכו. '
2. הצינורות יונחו בחפירה ברוחב הדרוש ובעומק לפי תכניות ו/או כתב הכמויות, ועל גבי שכבת חול דיונות בעובי 10 ס"מ
3. יש לכסות את הצנרת בשכבת חול דיונות בעובי 20 ס"מ ומעליה סרט אזהרה ומצעים לפי הנדרש בתכניות ע"י מתכנן הכבישים.
4. בזמן העבודה יש לדאוג למניעת פיזור העפר מהחפירה במקומות שהוא עלול להיות מטרד לתנועה או להולכי רגל ולסלק כל עודפים בלתי נחוצים .עם סיום העבודה יש ליישר ולנקות את השטח לגמרי ולהחזירו לקדמותו.
5. במידה ויידרש שינוי בעומק בגלל פני השטח או מעברים ,ייעשה שינוי העומק באופן הדרגתי , איטי וללא כיפופים חדים .המעבר ממפלס למפלס יבוצע בהדרגה וישולם עבורו כחפירה רגילה.
6. במקרה של הצטלבות צנורות, יעברו אלו זה על פני זה בהפרשי גובה של לפחות 30 ס"מ והמרווח ימולא חול כריפוד עבור הצינור העליון . מעל צינור זה שוב תונח שכבה של 10 ס"מ חול ומעליה – מילוי כנ"ל.
7. מעברי כבישים יבוצעו ע"י צנורות PVC קשיחים ובעומק של 1 מ' קו עליון של הצינור מפני כביש פתיחת כבישים ומדרכות במידה וישנה, תיעשה ע"י ניסור בלבד ברוחב המינימלי הנדרש .בצינורות יושחלו חוטי משיכה מנילון בעובי 8 מ"מ.
8. תיקוני מדרכות וכבישים , ייעשו ע"י הקבלן בהסכמה ובאישור המפקח והמהנדס לפי הנחיותיהם ולשביעות רצונם תוך הקפדה על כל שכבות המבנה הכביש/מדרכה והידוקן בהידוק מלא.
9. אין לכסות את הצנורות והכבלים ללא אישור מוקדם של המפקח ויש להזמינו לשם ביקורת אחרי הנחתם ולקבל את אישורו לפני הכיסויים.
10. על הקבלן להמציא תכניות סופיות עדכניות וממשיות של הנחת הצנרת ,עם סיום הנחתם . עם סימון מרחקים מאבני השפה ,ממבנים ,ציון עומקים וכו. '

חציות(שרוולים)עבור חברת חשמל:

יש להכין מעברים עבור חברת חשמל מצנרת קשיחה תקן ח"ח – דרג ,8 עובי דופן 7.7 מ"מ לצינורות- P.V.C ״6

ו - 10.0 מ"מ לצינורות ,״8 בעומק הנדרש בחתכים ובתכניות מתחת לכבישים ולרחובות משולבים השרוולים יסופקו ע"י ח"ח ויונחו ע"י הקבלן .בכל מעברי הכבישים יש להשחיל חוטי משיכה מנילון 8 מ"מ ,לתקוע בקרקע יתדות צבועים בקצות המעבר ולהניח סרט אזהרה של ח"ח מעל השרוול בגובה הנדרש ע"י ח"ח.

יתכן שצנרת מעברי כבישים תסופק ע"י ח"ח ועל הקבלן יהיה להובילה מח"ח ולהתקינה בשטח, ולכן ישנם סעיפים נפרדים להספקה ולהתקנה. ראה בכתב הכמויות.
את כל נושא שרוולי חח"י – על הקבלן לתאם מראש ולאשר דוגמא ראשונה ובגמר הביצוע אצל מנהל העבודה – של האזור בחברת חשמל.
בגמר ביצוע המעבר יש לכסות השרוול בחול ים 30 ס"מ ,ומעליו שכבות מצעים מהודקים לפי הנדרש בחתך באותו מקום ו\או CLSM בהתאם להנחיות מהנדס הכבישים ו\או הפיקוח.

תיאום עם חברת חשמל:

כל התיאומים עם חברת החשמל לשם ביצוע העבודה ייעשו ע"י קבלן החשמל ללא שום תוספת מחיר.
קבלת המתקן
אישור סופי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל הינו תנאי לתשלום החשבון הסופי.

גומחות לפילרי רשת:

להלן רשימת היצרנים המאושרים ע"י חברת חשמל לייצור ואספקת גומחות בטון חדשות לפילרים630 א ו 1000 -א לחלוקה:

1. רדימיקס מוצרי בטון(ישראל)
אזור תעשיה עד הלום
ת.ד3708 .
אשדוד , 050-5665754פקס , 08-8548890 :איש הקשר להזמנות – דוד אלוני ,
טל08-8548817 :
david.aloni@cemex.com
2. אקרשטיין תעשיות
מפעל ראש פינה
צ.ח.ר פארק תעשיות
ת.ד 602 .
ראש פינה
איש הקשר להזמנות – לריסה מורוך ,טל , 09-9596664 : פקס09-9587820 :
Larisam@ackerstein.co.il
3. ספיגולנט מוצרי בטון
דרך בן צבי36
אזור תעשיה רמת אליהו
ת.ד 4277 .

ראשון לציון 75624

, 054-7333370קס , 03-9616011 :'איש הקשר להזמנות – אריה ספיגולנט ,

טל03-9612929 :'

ישנם שני סוגים של גומחות בטון לביצוע:

1. עבור ארון מורחב 1000 אמפר.

630אמפר .

2. עבור פילר גודל2 "

הגומחות תהיינה עם גג בטון ועם זיז" רגל "ביסוס אחורית.

רצפה אופקית עם פתח לכניסת כבלים:

גומחת הבטון תהיה עם פתח ברצפה ,לכניסת צנרת וכבלים.

גימור נדרש:

בטון חשוף חלק(אפור__.)

08.09 <u>אופני מדידה ותכולת המחירים</u>

כללי

א. אופני המדידה ותכולת המחירים יהיו בהתאם להוראות הכלולות במפרט עבודות סלילה וגישור ומפרט עיריית לוד לגבי הסעיפים הרלוונטיים.

ב. בנוסף כוללים המחירים את כל המפורט במפרט טכני זה, לרבות:

1) ביצוע, תיאום סיורים וסימונים עם כל חברות התשתית לצורך סימון ואיתור של התשתיות באזור העבודה, גילוי הקווים על ידי מכשירים וביצוע אימות פיזי לכל תשתית טרם התחלת החפירות.
2) הוצאת היתרים מכל חברות התשתית לאתר.
3) סימון בשטח של כל המערכות.
4) אחריות בלעדית על שלמות כל התשתיות החוצות או מקבילות לתוואי העבודה כולל קווי השקיה מקומיים ותשתיות ארציות ומקומיות.
5) אחזקת מתקני תאורה קבועה וזמנית בכל תקופת הביצוע בשיטת אחריות כוללת בה הקבלן אחראי על כל מרכיבי המתקן עד למסירתם לרשות המקומית.

08.10 <u>מתקני רמזורים</u>

מתקני הרמזורים יבוצעו ככל הניתן ע"י קבלן הרמזורים המבצע עבודות האחזקה של עיריית לוד לרבות ביצוע כבילה, בסיסים, פנסים, עמודים והשלמות צנרת, רק אם יידרש, בין עמודי הרמזור ושוחות החיבור בסמוך. כמו כן יבצע קבלן הרמזורים חריצה וכבילה של גלאים.
כמו כן באחריות קבלן הרמזורים לספק ולהתקין את מנגנון הרמזורים. מנגנון הרמזורים יהיה לפי סטנדרט עיריית לוד מהדגם המתקדם ביותר.

שוחות מעבר, שוחות גלאים, צנרת ראשית, צנרת גל ירוק וצנרת משנית וחציות בצמתים יבוצעו ע"י הקבלן הראשי.
על הקבלן לתאם ולשתף פעולה עם קבלן הרמזורים, לתת לו את השירותים הדרושים לביצוע עבודתו ולאפשר לו לפעול בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט בתחום האתר וכל זאת ללא תמורה נוספת.
קבלן הרמזורים יבצע את העבודה בשלב המתאים של עבודות הכביש בתאום עם הקבלן הזוכה ועל פי הנחיות מנהל הפרויקט.
על הקבל הזוכה תחול אחריות כוללת, כולל אחריות מלאה לבטיחות ולהתקני הבטיחות.
המנגנונים יוזנו בחיבור נפרד מחברת החשמל, בצמתים תבוצע מערכת חציות (צנרת) נפרדת לתאורה ורמזורים.
צמתים סמוכים יחוברו בגל ירוק.
עבודות התשתית התת קרקעיות לרמזורים תבוצענה בהתאם לתוכניות, הפרטים והמפרט הטכני המיוחד.

08.11 **<u>סעיף 08.98.9000 – הקצב למערכת תאורה דקורטיבית לקירות השיקוע</u>**

ע"ג קירות השיקוע תתוכנן ותבוצע מערכת תאורה דקורטיבית בהתאם לדרישות המזמין והעירייה.
המערכת כוללת צנרת בקירות השיקוע, קופסאות, כבילה, גופי תאורה מסוג לד, חיבור למערכת התאורה עירונית וכל מה שנדרש לביצוע מלא של המערכת.
אופני מדידה ותשלום: עם החלטת העירייה\המזמין לגבי סוג התאורה. הקבלן יגיש כתב כמויות לביצוע המלא של המערכת.
כתב הכמויות יתבסס ככל הניתן ע"פ מחירון נתיבי איילון ובמידה וחלק מהסעיפים לא יופיעו במחירון זה אז ע"פ מחירון דקל בהנחה של 15%.
במידה והסעיפים לא יופיעו במחירון דקל אז בהתאם <u>להצעות</u> מחיר של ספקים.
לכתב הכמויות שיאושר הקבלן יהיה זכאי לתוספת של 6% בגין תקורה ורווח קבלני.

08.12 **סעיף 08.98.9001 – מערכת תאורה\תאורה דקורטיבית לתאורת גשר הולכי הרגל**

ע"ג גשר הולכי הרגל המתוכנן, תתוכנן תאורה\תאורה דקורטיבית להארת הגשר ע"פ התקן הנידרש (מינימום 10 לוקס). התאורה תשולב ככל הניתן בתוך מבנה ההצללה של הגשר.
אופני מדידה ותשלום: עם החלטת העירייה\המזמין לגבי סוג התאורה. הקבלן יגיש כתב כמויות לביצוע המלא של המערכת כולל שרוולים, כבילה, גופי תאורה מסוג לד, חיבור למערכת התאורה העירונית וכל מה שנדרש לביצוע קומפלט.
כתב הכמויות יתבסס ככל הניתן ע"י מחירון נתיבי איילון ובמידה וחלק מהסעיפים לא יופיעו במחירון זה אז לפי מחירון דקל בהנחה של 15%.
במידה והסעיפים לא יופיעו במחירון דקל אז בהתאם <u>להצעות</u> מחיר של ספקים.

לכתב הכמויות שיאושר הקבלן יהיה זכאי לתוספת של 6% בגין תקורה ורווח קבלני.

08.13 <u>רשימת המפרטים/נהלים המהווים, במהדורתם האחרונה, חלק בלתי נפרד ממפרט זה:</u>

01.01 חומרי מילוי לתעלות כבלי כח למ"נ, מ"ג ומ"ע- דרישות לחומר ולתהליך המילוי- חח"י- משאבים אסטרטגיים גף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה מעבדת חשמל למחקר ופיתוח. הוצאה 4, תאריך 15/01/2016. **S.RL– 97 / 357 / 7.5 .**

01.02 מכסים ומסגרות מברזל מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי יקורת לרת"ק ותקשורת, חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית, מהדורה מס' 2, תאריך עדכון 14/08/2016. **NCS-120.**

01.03 מפרט טכני מיוחד לביצוע שיקום במיסעות ובמדרכות לאחר ביצוע עבודות במערכות תת-קרקעיות- חבהחשמל לישראל בע"מ חטיבת שירותי רשת, נספח ד'1.

01.04 הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה, חברת החשמל לישראל בע"מ אגף השיווק. מספר נוהל 733-103-001-001.

08.101 פרק 08- עבודות חשמל בקרה ותאורה בתחנת השאיבה

08.101.1 תנאים מוקדמים:

א. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש) והמוכר כמדף 3210 .

ב. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.

ג. העבודות יבוצעו בתוך תחנת שאיבה לניקוז חדשה ביישוב לוד ע"י נתיבי איילון בע"מ כולל שהדרישות המנחות הן לשמור על הכביש, מבנה חדר החשמל והגנרטור, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש .

ד. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראליים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.

ה. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.

ו. על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.

ז. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס יישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.

ח. הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.

ט. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך

מבחינת הטיב והאיכות והדרישות האחרות למוצר הנקוב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, ואין במונח "שווה ערך" בכדי להביע פונקציה מסחרית או כלכלית כלל להצעת מוצרים אחרים אשר טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס המתכנן והחלטתו הינה הסופית והקובעת.

י. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

יא. חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.

08.101.2 <u>כללי:</u>

א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל , פיקוד ובקרה , דיזל-גנרטור ואבטחה אלקטרונית עבור הקמת תח"ש לניקוז הפרדה מפלסית 125 א , הכוללת 5 יחידות שאיבה מסוג טבולות בהספק 55 KW כ"א, , אשר יפעלו לפי משטר מפלסים תורנית א, תורנית ב, תורנית ג, בלתי תורנית ורזרבית . בור אגירת חירום בנפח 900 מ"ק במבנה נפרד.

העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים:

1. חוק החשמל תשי"ד - 1954 ותקנותיו . לפי עדכונו האחרון.
2. התקנים הישראלים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות 61439) IEC)439-1חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפיצים ותקנות הבטיחות בעבודה.
3. תקנות והוראות חח"י לישראל , תקנות בזק , תקנות . HOT
4. התקנים האירופאיים הרלוונטיים – IEC , DIN בהיעדר תקן ישראלי.
5. התקנים הישראלים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות.
6. דרישות לציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים. IEC60947
7. התכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
8. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכונו האחרון.

<u>עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל.</u>

ב. <u>רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:</u>

כללי:

1. התחנה תכלול 5 יחידות שאיבה טבולות מטיפוס (התקנה רטובה) בהספק 55 KW כ"א, אשר 4 יחידות יפעלו במקביל ו/או בתורניות והיחידה החמישית רזרבית.
2. במהירות קבועה ע"י מתנעים רכים דיגיטליים.
3. אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת מנועים, אביזרי פיקוד בקרה מאור ושקעי שרות.
4. לוח חשמל חדש לכוח , פיקוד ובקרה ותקשורת כללי במבנה חדר חשמל.
5. לוח חשמל או לוחות מעבר לספקי חוץ .
6. בקר ממוחשב לבקרת פעולת המשאבות בתחנת השאיבה.
7. אביזרי פיקוד ובקרה .
8. הקמת מערכת הארקת יסודות למבנים השונים, בורות רטובים חדרי חשמל ודיזל.
9. ביצוע כל ההכנות התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל/בזק/הוט לביצוע החיבורים והזמנת החיבור הנדרש.
10. מערכת גילוי וכיבוי אש .
11. מערך טמ"ס, פריצה ובקרת כניסה.
12. מערכות תקשורת אל-חוטית להתראה על תקלות וחיבורה למרכז בקרה קיים במשרדי המזמין כולל הצגת והטמעת התחנה בתכנת ניהול.HMI SCADA
13. תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים .
14. דיזל-גנרטור לאספקה בחירום.

ג. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ"ב.

ד. העבודה תימסר רק לקבלן ראשי שיציג קבלן משנה בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל ובקרה למכוני מים וביוב ומתקני פיקוד ובקרה לתח"ש לניקוז/מים/שפכים. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

08.101.3 <u>הוראות טכניות לביצוע המתקן:</u>

א. מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY או N2XCY עם מעטה לעבודה רצופה בטמפ' של 90 מעלות צלזיוס מסוג XLPE ובתנאי סביבה של 35 מעלות צלזיוס , ובמקומות מגע עם נוזלים גולמיים בהן יש **חשיפה לגזים וכימיקלים כדוגמת מבנים סגורים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני עמיד בפני כימיקלים וכו', וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים עם מעטפת משוריינת דוגמת NYBYהכולל הארקת השריון לפס ההארקות ,מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות נירוסטה 316 היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים נירוסטה 316 בתוך המבנים ובהתקנות חיצוניות**. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחוזק ע"י שלות מנירוסטה. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון .

ב. בכלל המתקנים ייעשה שימוש בתעלות וסולמות מנירוסטה 316 וזאת ע"פ החלטת המזמין והמתכנן. וכמתואר וכמפורט בתכניות הביצוע אלא אם צוין אחרת.

ג. הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות מחורצות מפלב"ם נירוסטה 316 E5- מקורית של היצרן, או השחלה בצנרת תת קרקעית .

ד. מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החיצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.

ה. כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור של קורזיוויות גבוה ותוקפנית דוגמת מכוני שאיבה לשפכים גולמיים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

ו. קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLIאו ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה. הקופסה לקופסה בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V. **קופסאות באזור חשיפה מוגברת לגזים ואווירה קוריוזיבית במיוחד דוגמת בורות רטובים יהיו מאלומיניום.IK10 .**

ז. **כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מנירוסטה 316-E5 כולל כל אביזרי ההסתעפות, פינות, התקני הטייה ושינוי מפלס, מחברים מתאמים וכו' אלא אם צוין אחרת. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה.** יש להשתמש באביזרים מתלים, פינות, הסתעפויות וקונזולות אורגינליות של ספק התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות אלא בכפוף להוראת היצרן ולהנחיותיו. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות ,סופיות, פניות ,אביזרי הטיה , הצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

ח. במקומות בהן ,התעלות, סולמות ופרופילים מתכתיים יהיו מגולוונים גלוון חם בטבילת אבץ בלבד, לא יאושר בכל מקרה גלוון קר. הגלוון יבוצע לאחר ביצוע כל החרורים, הכפופים, וההלחמות .

ט. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך:

1. **<u>מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:</u>** יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 230/24V 6A, המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר המסופק ע"י ספק ציוד האל חוזר. **לא יאושר מפסק מסוג כספית!**
2. **<u>מד מפלס אולטרא -סוני:</u>** מערכת מד מפלס אולטרא סוני תכלול גשש בבור רטוב מטיפוס X10+ יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרתPULSAR דגם ULTRA 4 או ש"ע. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה, סטנד, כבלים, ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפ'.
3. **<u>מצופי פיקוד:</u>** מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 12 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V. מצוף זה יהיה מיועד להתקנה בבור ביוב תוצרת FLYGT דגם ENM-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה, סטנד, כבלי נירוסטה, משקולת בטון, חבקים, ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפ'.
4. **<u>מתמר לחץ:</u>**

מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה עם תצוגה נומירית אינטגרלית, IP67 UV LCD מותאם לעבודה במי שפכים הכולל דיאפרגמה שטוחה ייעודית מאוגנת לשפכים גולמיים בעלת מעבר פתוח וחופשי של 2" , 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT, סימנס או GTX של BD SENSORS או ש"ע .

5. **<u>מד מפלס לייזר :</u>**

מערכת מד מפלס לייזר תכלול משדר עם תצוגה מקומית , מערכת חימום לעדשה למניעת עיבוי בשל הסביבה הקוריוזיות, יציאה 4-20mA, מותאם לעבודה בבורות רטובים תעשייתיים, דוגמת ABB

י. כבלים:

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X.

עם מעטה חיצוני מסוג XLPE לעבודה רצופה בטמפ' של 90 מעלות צלזיוס ובתנאי סביבה של 35 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV ובמקומות בהן יש חשיפה לגזים וכימיקלים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני או N2XCY לעמידה בפני כימיקלים וכו'.

כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2X.B.Y.

באחריות הקבלן הארקת שריון הכבל בקצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

- לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- בחיבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
- כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2 זוג 2X2X20AWG. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16AWGיסופקו עם מעטה NYBY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

יא. חיבור אביזרים:

האביזרים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר מחובר לקופסא מתכתית מגולוונת ע"י כניסות אנטיגרון , הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות כבל בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודיסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או מתעלת פח עד לאביזר ע"י צינור שרשורי משוריין מתכת עם שדרה קשה דוגמת G.P או ש"ע הכולל שרוולית מתכווצת בחום עם דבק אפוקסי המבטיחה אטימה של התקן החדירה . עוטפת את הכבל ואת האנטגרון יחדיו לאחר בדיקה והפעלת אביזר הקצה . במקרה של משאבות טבולות ההתקנה תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שרוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה מנירוסטה 316 כנדרש בפרט ההתקנה המצורף.

יב. חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ):

לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד כדוגמת: נטרול ריחות, ארונות מעבר, ציוד כימיקלים וכו' ,יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש. הכולל הטמעת דרישות הסכימה החד קוויות הטיפוסית כחלק אינטגרלי ממחיר הלוח ללא כל תוספת. הכולל יישום כל דרישות רשות המים בכל נושא הסייבר ובהתאם לסכימת התקשורת הכללית, הכל כחלק מוטמע במחיר היחידה ללא כל תוספת.

1. אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן.
2. מבנה הלוח וסוגו, מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של "(לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות המדינה!! "). הלוח יהיה בנוי ממבנה פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה עליה יותקנו כל הציודים, במקרה של העמדת הלוח מתחת לכיפת שמים תותקן סככה כקירוי ללוחות, הכל כחלק ממחיר המכונה ללא כל תוספת כספית ממחיר היחידה הנקוב בכ"כ.
3. לכל מכונה יסופק לוח בנפרד ולא יאושר לוח משותף ליותר ממכלול מכונה בודדת גם אם המכלול משרת אותה מכונה.
4. סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה, ספקים, מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה. הכולל שקעי התחברות לסיב האופטי או כבל התקשורת עד למתג המנוהל כנדרש בסכימת התקשורת הכללית.
5. כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת תחנות שאיבה לשפכים גולמיים, אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפיצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה.
6. כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר, מתנע, ווסת וכו' יצופו עם לכה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל.
7. הלוח של המכונה יכלול בין היתר:
8. מפסק ראשי עם הגנות טרמיות ומגנטיות ללא תלות במפסק מעלה הזינה, ספק הציודים יספק ויתקין מפסק ראשי בלוח המכונה המסופק יחד איתה הכולל כל ההגנות הנדרשות כחלק ממחיר היחידה.
9. סרגל מהדקים עם נורת חיווי לד למגעים יבשים עבור העברת חיווים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה. (כל המפסקים, מגענים, ממסרים וכו').
10. מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו- 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה, בקר, מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m.
11. סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל 32A ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה. אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי, הכולל לחצני בטרייה לחירום כמופיע בסכימה העקרונית.
12. התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים, מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה/ תקלה.

13. כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY ויחווטו למהדקים עם חיווי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה .
14. התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד במקרה של לוח להתקנה על הקיר.
15. מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הציודים המופעלים ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן.
16. ממסרי חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי ו/או חד פזי.
17. מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C.
18. שנאי פיקוד 1KVA כנדרש בסכימה העקרונית.
19. הגנת מומנט למנועים קטנים כמופיע בסכימה העקרונית.
20. ספק כח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים/ מא"זים לזרמי AC/DC לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים, ברזים וכו'.
21. מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטמטי.
22. לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5.5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש בתרשים הזרימה של התהליך.
23. פרט הפיקוד של המשאבות, מנועים יותאם לפרט הכללי של ציודי התחנה אשר הוכנו ע"י המתכנן הראשי עם התאמות למשטר התהליך של המכונה.
24. כל הווסתים/ מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי.
25. היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתיבה וקריאה לערכי התפעול השונים.
26. יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים.
27. הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש, תעלות, סטנדים להתקנת ציודים, סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל.
28. כל אביזרי הפיקוד יהיו אוריגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך.
29. מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת .
30. כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף.
31. כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל נפיץ ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפיצים.

יג. קופסאות הסתעפות :

כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 ס"מ דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרון, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה. אין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד.

יד. תאימות EMC:

כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו .

A. מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.

B. כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י חומר או ציפוי מעקב אש, לפי הנחיית שרותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

08.101.4 <u>בקר ממוחשב לבקרת פעולת המכון</u>

כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע"י גורמים זדוניים, לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים 2018). הכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות. הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך .

פעולת המשאבות בתחנת השאיבה תבוקר ע"י בקר מתוכנת או SIEMNS S7-CPU1516S+ או-ePac Controller Modicon M5802020H כדוגמת הסטנדרט המותקן במתקני המזמין השונים. כל החיווט תכנון וביצוע של מערך תא הבקרה יהיה בכפוף לסכימות החד קוויות של מסמכי המכרז תכנית מס' 30-3699 ובצמוד לכל ההנחיות המחייבות והדרישות הכלולות בה על כל מרכיביה כולל חלוקה ל-2 טבעות. תא הבקרה נדרש להיות ברוחב של לפחות 1.2 מ' ובגובה של 2.1 מ' ובעומק 50 ס"מ לפחות כמפורט בסכימות!

כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע"י גורמים זדוניים , לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן

מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים). והכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות. הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך.

הבקר יסופק, יותקן ויחווט בלוח הבקרה ע"י הקבלן. כל היציאות והכניסות הדיגיטליות לבקר יחווטו במהדקי מסילה עם נורית חיווי לד, והכניסות האנלוגיות יחווטו עם מהדקי זרם כדוגמתURTK/S המאפשרים ניתוק ללא פירוק המוליכים אלא ע"י לשונית נשלפת או נפתחת באמצעות כלים. הבקר יכלול ספק כוח עצמאי כולל הגנות בכניסה וביציאה, אורגינלי של הבקר. מערכת הבקרה תפעיל את המערכת לפי דרישה מקומית או ממערכת התקשורת. הבקר יכלול 4 שקעי תקשורת לפחות. סוג השקעים יתואם עם המתכנן לקראת ביצוע. הכולל הפרדת טבעות תקשורת כמפורט בסכימה החד קווית. כתיבת התוכנה כולל הפעלתו בשטח תבוצע ע"י חברת הבקרה שתיקבע ו/או תאושר ע"י המזמין והמתכנן.

עבור עבודה זו יחויב הקבלן בתשלום סכום כנקוב בכתב הכמויות, סכום זה ישולם לקבלן בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

כל כרטיסי הבקר ויחידת המעבר והמתגים יהיו עם ציפוי לכה לאווירה קוריוזיבית כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה.

יש להכין בנוסף לחיבור תקשורת בין בקר השידור של גורם חיצוני ובין הבקר הראשי סרגל מהדקים לחיווי קושחה.

08.101.5 <u>מתנעים רכים:</u>

כל המתנעים יותאמו לעבודה באזור תחנות שאיבה לניקוז או מכון טיפול בשפכים כולל ציפוי בדיל לפסי נחושת וציפוי לכה לכרטיסים אלקטרוניים.

<u>מתנע אלקטרוני רך:</u>

המתנע הרך יתבסס על מערכת טריסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולהדמים מנוע הגדול ב 10% מהערך הנקוב שלה, ללא מגען מקצר.

היחידה תכלול:

- כיוון זמן התנעה והדממה
- בקרה והגבלת זרם/מומנט
- תצוגת LCD בעברית 3 שורות לפחות.
- רישום תקלות
- RESET ידני
- הגנות: מספר התנעות, זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, חוסר פזה, טמפרטורת מתנע גבוהה.
- מגען מקצר אינטגרלי.

היחידה הדיגיטלית תהיה דוגמת RVS-DX עם מגען עוקף פנימי אנטגרלי של סולקון. או ABB או שניידר ותותאם להתנעת משאבה טבולה בהתקנה רטובה ; לנוזלים גולמיים (מומנט קבוע);

08.101.6 <u>חפירות:</u>

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.

החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל מ.נ." כנדרש, ולכסות את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במע' תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במע' קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

08.101.7 <u>צנרת תת קרקעית וכבלים:</u>

א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מפוליפרופילין שזור 8 מ"מ הכולל שילוט בשתי הקצוות .

ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה לפי פרט הכולל מפריד ומרחיק צנרת פלסטי הכולל פקקים ואטמים נשלפים לצנרת השמורה . על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

<u>צנרת חשמל:</u>

א. צנרת בקוטר 50 או 80 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית עם מעטפת פנימית חלקה כדוגמת מגנום.

- צנרת בקוטר מ 110 P.V.C מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 4.2 מ"מ .
- צנרת בקוטר מ 160 P.V.C מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 6.2 מ"מ .
- צנרת בקוטר מ 200 P.V.C מ"מ, דרג.SN16

ב. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תכנית.

ג. <u>צנרת תקשורת:</u>

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

ד. קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה .

08.101.8 <u>בריכות/שוחות מעבר:</u>

א. הבריכות תהיינה עגולות עשויות בטון טרומי ללא תחתית עם טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית. הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.

ב. הבריכות בשטחי מדרכות או גינון תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכתית.

ג. כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון.

ד. תחתית השוחה תהיה פתוחה ותמולא בשכבת חצץ מדורג בעובי שלא יפחת מ 30 ס"מ.

ה. הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 12.5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל, תקשורת וכו')

08.101.9 <u>עמודי תאורה:</u>

במידה ויהיה צורך ראה סעיף 8.2 במפרט זה.

08.101.10 <u>סימון ושילוט:</u>

א. כל האביזרים, גופי תאורה, שוחות חשמל ותקשורת, לוחות חשמל, מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגיי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.

ב. כל עמודי התאורה יסומנו ע"י שילוט מפח עם אותיות בולטות גודל אות 11 ס"מ אשר יחובר לעמוד באמצעות ברגיי פח או ניטים.

ג. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה יסומנו בשילוט "הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

ד. חומרים וציוד:

ה. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וח"ח.

ו. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.

ז. ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת "EATON" או "SCHNEIDER" או ABB או שווה איכות מאושר ע"י המתכנן. מאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת). ובכפוף לנדרש בסכמות החד קוויות.

08.101.11 <u>תיאומים אישורים ובדיקות:</u>

א. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.

ב. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.

ג. בדיקות ח"ח והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.

ד. הבדיקה של חברת החשמל, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד .

08.101.12 <u>תנאים מקומיים:</u>

א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופוטר את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

ב. על הקבלן לדאוג משך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

08.101.13 <u>מדידה וכמויות:</u>

1. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת. שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.
2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים .
3. מחירי העבודות החריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

08.101.14 <u>הארקות</u>

1. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה בכל המתקן כולל פס השוואת פוטנציאלים מתאים מנחושת בחתך 80X5 מ״מ אשר יחובר למערכות הבאות:
   א. צנרת מים (יניקה וסניקה.)
   ב. אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
   ג. חלקי מתכת וקונסטרוקציה .
   ד. יציאות מגולוונת ממערכת הארקת יסודות.
   ה. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

2. הארקת יסודות
   א. טבעת הארקת היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 ממ״ר (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכללת יציאות חוץ כמוראה בתכנית.
   ב. יציאות החוץ תהיינה פסים 40X4 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקת היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע. הפס יוצמד לקורת היסוד, ע״י פיליפס ״1/4 כולל שילוט.
   ג. כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל 40X4 מ״מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע״י פס כנ״ל אל טבעת הארקת היסוד כמפורט בסעיף א'.
   ד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 40X4 מ״מ אל טבעת הארקת היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף א'.

08.101.15 <u>לוחות חשמל:</u>

1. לוח החשמל הפיקוד והבקרה הראשי בתחנות השאיבה יבנה להעמדה לרצפה מעל תעלת השירות מפח מגולוון/ צבוע. הלוחות ייוצרו לפי ת״י 61439 דוגמתRITAL או ELSTEEL של שניידר או TABULA של ארדן או X-ENERGY של מולר או ש״ע מאושר, רמת מידור 2 B עם מחיצות הפרדה בין התאים. הלוח יורכב ע״י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע״י יצרן הלוח ונושא תו תקן כיצרן מרכיב לאותה עבודה מבוצעת או לחילופין הצהרת תקן ללוח המיוצר . הלוח יבנה מתאים מודולריים בגובה 210 ס״מ ורוחב כנדרש , עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP55 לפחות. הלוח יצבע באבקה אלקטרוסטטית בתנור. הלוח יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע״י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס״מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.
2. ארון המעבר למשאבות יבנה מארון פוליאסטר משוריין IP65 מבנה כפול תוצרת ענבר דגם FGI. הארון יוצב ויחוזק לקירות המבנה במקום המבטיח קשר עין עם המשאבה.

3. **כל הכבלים של המשאבות, המצופים, US וכו' יגיעו עם כבלים רציפים לכל אורכם מאביזר הקצה ועד לארון המעבר ללא כל חיבור או הארכה אלא רציפים ומקוריים של יצרן הציודים.**

<u>הוראות כלליות לבניית לוחות:</u>

1. אביזרי הפיקוד והשליטה יותקנו על דלתות פח מגלוון וצבועות פנימיות.
2. הלוח יוצר ע"י יצרן לוחות מוסמך לפי תקן ישראלי 61439 ומאושר ע"י מכון התקנים.
3. הלוח יורכב ע"י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע"י יצרן הלוח ונושא תו תקן כיצרן מרכיב לאותה עבודה מבוצעת או לחילופין הצהרת תקן ללוח המיוצר . הלוח יבנה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP44 לפחות. הלוח יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

<u>תכנון לוחות:</u>

1. הלוחות יתוכננו בהתאם לדרישות מתכנן החשמל והבקרה, כאשר כל לוח יכלול תא כח ומתנעים, ווסתים בנפרד בנוסף לתא הבקרה.
2. כל החיווט בין תא הבקרה ותאי המתנעים/ווסתים יבוצע דרך מהדקים נפרדים בכל תא, כאשר כבלים רב גידיים יגשרו בין תא הבקרה ותא המתנעים.
3. לוחות פנימיים יבנו כאמור מפח. לוחות חיצוניים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין IP65 לפחות ויותקנו מעל סוקל מקורי המונח מעל משטח בטון.
4. כל הלוחות יכללו תא קבלים נפרדים ובנוסף לכך יתוכנן בנק קבלים מרכזי ללוח ראשי מתח נמוך הכולל בקר להפעלת מספר דרגות.
5. מפסקים ראשיים ומפסקי חלוקה ינוטרו ע"י מערך בקרת אנרגיה עצמאי ונפרד מבקרי ה - SATEC אומנם יחובר למערך ה SCADA להצגה גרפית ונומירית בנוסף למסכים המקומיים בלוחות המתח נמוך.
6. לוחות ראשיים יכלול 2 רבי מודדים תוצרת SATEC דגם PM175ETH. לוחות משנה יכללו רב מודד תוצרת SATEC דגם PM135EH . כל רבי המודדים יחוברו ביניהם בכבל תקשורת (Modbus/RTU או Modbus/TCP) עד מרכז הבקרה ויוצגו בתוך מרכז הבקרה אם באמצעות הבקר המקומי או על גבי תשתית התקשורת שתונח בתח"ש.
7. כל הלוחות יכללו מגיני ברק ומגיני מתח יתר CLASS B ו CLASS C - תכנון מפורט של ההגנות כולל תאום עכבות.

<u>הנחיות כלליות לביצוע לוחות:</u>

1. לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל A250.

2. לוחות המעבר והחיבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אורגינלי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים .
3. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה .
4. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, מ-35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל ולשות מקוריות!
5. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן .IEC
6. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.
7. הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.
8. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.
9. מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קורוזורית קשה דוגמת אלו של מכוני טפול בשפכים. הקבלן ויצרן הלוח מאשרים נתון זה בהצעתם.
10. לוחות חשמל מתח נמוך - מפרט טכני מיוחד ללוחות TYPE TESTED
11. הלוחות יבנו לפי תקן ת"י 61439-1 ויהיו לוחות מודולריים כדוגמת PRISMA+ מתוצרת שניידר אלקטריק או X-ENERGY של מולר או RITTAL. בונה הלוחות, בהתאם להחלטתו ובחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח עם רשימת הציוד והתכניות לאישור המתכנן, תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.
12. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות.
13. בונה הלוחות יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.
14. בונה הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"י 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי).
15. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של C 40 תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 61439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 61439-1 טבלה 2. הלחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 80%.

16. הלוח יעמוד בדרישות תקן IEC 61439-1 ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. בונה הלוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי ISO 9001 ויציג אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 61439-1 לבדיקת דגם.
17. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאי אמת.
18. בונה הלוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות:
    א. תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים
    ב. תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
    ג. תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
    ד. אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
    ה. חישובים לכל תצורה שאיננה קיימת בסטנדרט של היצרן.
19. שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.
20. בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה הדרוש.
21. חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט.
22. אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.
23. כל מהדקי החיבור עד ל-10 ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.
24. כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת.
25. כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות.
26. כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגראליות עם/בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה.
27. כל הציוד המורכב בלוח יסומן באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל.
28. מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

<u>ביקורת קבלה:</u>

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות הלקוח ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על בונה הלוח.

<u>הוראות התקנה:</u>

בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

<u>שירות:</u>

בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מיידי ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

<u>נתונים חשמליים:</u>

1. מתח נקוב (Ue): 380/415VAC
2. מתח פיקוד: 220V AC, 24V DC
3. עמידות הבידוד למתח: מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui): 1000V
4. עמידות הבידוד למתח יתר: מתח אימפולס: 12 KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.
5. קטגורית מתח יתר: IV
6. רמת הזיהום: רמת זיהום 5
7. תדר נקוב: תדר נקוב 50Hz

<u>שיטת ההארקה:</u>

מערכת ההארקה מסוג TN-CS. יחידת הכניסה תצויד בהגנת זרם זליגה עם סף מתכוונן והשהיית זמן בכדי להבטיח דירוג עם הגנות זרם הזליגה במורד הזרם. הגנות הזליגה שעל היציאות יכללו גם פונקציית הגנה מיידית. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

<u>חלוקת אפסים אל מחוץ ללוח:</u>

חתך האפסים ומוליכי הפזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

<u>ציוד בלוחות החשמל</u>

כללי

1. בונה הלוח יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.
2. הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.
3. הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.
4. בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן:

מפסקי זרם אוטומטים מעל 800 אמפר:

1. המפסקים הנ"ל יהיו מסוג - " מפסקי אוויר AIR CIRCUIT BREAKER " נשלפים.

2. המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של Icu = 42KA

מפסקים מאושרים לשימוש יהיו מאחת מהתוצרת הבאות בתנאי שיעמדו בתנאי מינימום המפורטים להלן:

MASTERPACT = תוצרת שניידר אלקטריק , E-MAX = ABB

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

נתונים חשמליים ומכניים

1. מתח נומינלי 440 (V)
2. תדר 50/60 (Hz)
3. מתח עבודה 690 (Ue)
4. מתח בידוד 1000 (Ui)
5. כושר ניתוק Ics= 100% Icu
6. זרם נומינלי בטמפ'' סביבה של55 c
7. מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד C/O 25000 - 1600 A
8. מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד C/O 20000 - 4000 A
9. מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד C/O 12500- 1600 A
10. מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד C/O 10000 - 4000 A
11. שליפת המפסק ע''י ידית הניתנת לאחסון בגוף עגלת השליפה כחלק אינטגרלי
12. 3 מצבים בעת שליפת המפסק - מחובר, בדיקה, מנותק

- מעבר בין מצבים ע''י לחצן בטיחות
- כיסוי עליון לתאי כיבוי
- תריסי הגנה למגעים פנימיים

מפסק זרם

1. פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק
2. מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע''י ידית דריכה אינטגרלית במפסק
3. חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ
4. תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר
5. המפסק יכלול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים
6. המפסק יכלול שני משנ''ז(Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר
7. כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה

אביזרי פיקוד

1. 4מגעי עזר מחליפים + מגע תקלה חשמלית
2. מנוע הפעלה עם סליל סגירה ופתיחה ומגע מוכן לחיבור
3. סליל הפעלה
4. סליל הפסקה

יחידת הגנות

1. יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 5.0A או LSI ותכלול את הפונקציות הבאות :
2. כיוון תרמי + השהיה , מגנטי + השהיה , ומגנטי מיידי
3. נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%
4. נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר , זרם קצר , קצר לאדמה , כללי
5. נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב P3 ביחס ישר לערך שכוון
6. סוללת גיבוי לנוריות LED
7. תצוגה מד זרם MAX3 , P + N, כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)
8. המדידות True RMS
9. אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה
10. חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים

מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

1. המפסקים הנ"ל יהיו מסוג - MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER
2. המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של :

עד 100 אמפרIcu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA, ועד 1250 אמפר Icu = 50KA

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות :

נתונים חשמליים ומכניים :

1. מתח נומינלי 440 (V)
2. תדר 50/60 (Hz)
3. מתח עבודה 690 (Ue)
4. מתח בידוד 1000 (Ui)
5. כושר ניתוק Ics= 100% Icu במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר 75% Icu =Ics

יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכונן במפסקים עד 250 אמפר.

יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר

יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי 0.4-1 In*ומגנטי 2-10 In* , ובנוסף נורת LED המצינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכויל.

יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המציינת את סיבת התקלה עומס יתר, קצר, זליגה.

יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר

יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי 0.4-1 In*והשהיה 0.5-24 שניות. כיול מגנטי 1.5-10 In* , ובנוסף נורת LEDהמציינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.

יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה I2t .

מתנעים תרמו מגנטיים

מתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת שניידר אלקטריק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות. במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח דו פאזיים 400 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.

מפסקים/מנתקים בעומס

1. המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה(/ SWITCH DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופיין AC22A לכל הפחות.
2. מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות.
3. מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT תוצרת שניידר אלקטריק.
4. יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתכניות ובהתאם לטבלאות היצרן.

מגענים ומתנעים

1. המגענים יהיו מתוצרת שניידר אלקטריק או ABB או שווה ערך/איכות.
2. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתכניות.
3. המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.
4. לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC .
5. בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.
6. ממסר יתרת זרם במידה ויידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית.
7. מגענים לקבלים - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC60947 ולפי גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - In60, כך שלא יידרש שימוש במשנקי קו.
8. המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב-V400.
9. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.

ממסרי זרם פחת לאדמה

1. הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.
2. במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת שניידר אלקטריק.
3. ממסרים יבדקו עפ"י 61008 , IEC 60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.

4. יצרן הלוח יוודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.

מא"זים (מפסקים אוטומטיים זעירים)

1. המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתכניות אך לא פחות מ-10KA עפ"י IEC 60947 - אופיינים B , C עפ"י התכניות.
2. המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.

מנורות סימון קוטר 22 מ"מ

מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של 2 KV ואינם מושפעות מהפרעות אלקטרו מגנטיות הגורמות להבהוב כדוגמת XB5AV : תוצרת שניידר אלקטריק.

ממסרי זליגה וטוראויד חיצוני

כללי

1. המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון :
2. התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלווני
3. התקנה לפס DIN או ל- Panel
4. צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה : רגעי, תקלה והתראה
5. תחום כיול זליגה רחב עד A30 ובנוסף כיול השהיה עד 4.5 s
6. יציאת תקשורת (אפשרות ל MODBUS)
7. מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל : ערך רגעי, התראות לכל מעגל.
8. מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח
9. אופיין עקומת הניתוק תתאים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים

התאמה לתקנים ומשמעותם

1. IEC60947-2 annex Mהגדרת אביזר "מנתק" בלוחות מתח נמוך
2. IEC60755הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש
3. "nuisance tripping" ממסר מוגן בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם ובתדר (הרמוניות) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק
4. IEC60664-1-ממסר והטרואיד בדרגת מתח category IV המאפשר התקנתם בלוח ראשי
5. תקן IEC60664-1 : דרגת בטיחות למשתמש Class II frond face
6. IEC61000-4 :חסינות אלקטרומגנטי EMC withstand לממסר וטוראויד
7. הממסר והטרואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC60755 and IEC947-2
8. Inverse time tripping curveעקומת ניתוק תותאם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה
9. מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS

10. רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ 0.8 - I n 1
11. זמני תגובה כללי לכל הרכבים כגון :ממסר, טרואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל- mA30 הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן B1 table IEC60947-2
12. הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן B1 table IEC60947-2
13. I fault In In2 In5 In10
14. 0,3 0,15 0,04 0,04
15. בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי כדוגמת (RHU & RHUs)
16. הטרואידים יותקנו על כבלי הארקה המחוברים בין נקודות הכוכב של השנאי לאדמה /הממסר יעביר התראה בשתי דרגות ניתנות לכיול לערך של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה מיכולת המדידה של המכשיר יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף/
17. הממסר יהיה מסוג התקנה לפנל 72 x72mm
18. הממסר יהיה עם תצוגה דיגיטלית (3 digit) הכוללת :
19. ערכי כיול זליגה והשהיה
20. ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום
21. ערכי התראה ותקלה
22. תחומי כיול : להתראה + השהיה, לתקלה + השהיה
23. נוריות LED להתראה ותקלה
24. יציאת תקשורת (בדגם RHU בלבד)
25. לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק
26. בדיקת תקינות חיווט הטרואיד לממסר

הגנות בפני נחשולי מתח וברקים

1. התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים של ח"ח וכ"ו. בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט בכתב הכמויות ובתכניות .
2. על יצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתכניות, יצרן הלוח יקיים בהקפדה את הוראות התקנה של היצרן הציוד שבדעתו לספק.

נתונים טכניים כלליים :

3. עמידה בתקנים.
4. עומד בדרישות התקן הבין - לאומית לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן תקן הישראלי - ת"י 2283
5. עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות- class :
   א. בדיקה מטיפוס 1 - class 1 נבדק בגל- 10/350 µs
   ב. בדיקה מטיפוס 2 - class 2 נבדק בגל- 8/20µs
   ג. בדיקה מטיפוס 3 - class 3 נבדק בגל- 8/20 µs

הערה : לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופעים לעיל

6. שיטת הארקה.
7. ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארקת בשיטת TN-CS - או TN-C
8. מס הקטבים הנדרשים :

Class 1- רשת חד פאזית- x1P2, רשת תלת פאזית- x1P4 (כל קוטב בנפרד)

Class 2 - רשת חד פאזית- P+N1, רשת תלת פאזית - P+N3 (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)

9. נתונים טכניים להגנות מטיפוס- CLASS :
10. CLASS 1 - TEST
11. Operation frequency -50/60 Hz
12. Operation temperature - -20°C …+70°C
13. Protection level ->4kV
14. Response time - <100 µs
15. Chock current in wave 10/350 µs - 60kA Iimp.
16. ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף
17. ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
18. CLASS 2 - TEST
19. Frequency -50-60 Hz
20. Operation temperature: - -20°C …+60°C
21. Response time - < 25 µs
22. Chock current in wave 8/20 µs
23. להלן רמות זרם הלם (Imax- cock current) :
24. Imax 65KA :

כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר

25. Imax 40KA :

כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר

26. Imax 10KA :
27. כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר.

מנועים :

א. מפרט זה מגדיר מנועים אסינכרוניים להנעת משאבות או כל יחידת ציוד תהליכי אחר.

ב. באחריות המציע לבצע התאמה של המנועים לדרישות ההינע התהליכי.

ג. המנועים יותאמו לאזור בו הם פועלים - מנועים להתקנה חיצונית, אזורים קורוזיביים, אזור EXבסביבת גזים וכד'.

ד. המנועים יותאמו לתקנים המקומיים ולתקן IEC60034 עבור יצרנים אירופאיים או MG1 NEMAעבור יצרנים אמריקאים.

ה. כל המנועים יורכבו על כל חלקיהם במפעל היצרן ויסופקו עם תעודת בדיקה לפי הסטנדרטיים.

ו. מתח עבודה סטנדרטי של המנועים יהיה VAC.400/230

ז. דרגת הבידוד של הליפופים תהיה דרגה F כאשר עלית הטמפ' המותרת מעל לטמפ' סביבה (?45) תהיה לפי דרגת B.

ח. המנוע יהיה בעל יעילות גבוהה IE3 (premium efficiency) כמוגדר בתקן IEC-SI 60034 חלק 30, טבלה 7.

ט. המנוע יכלול גוף חימום בהספק 50 וואט אשר יופעל בכל זמן בו המנוע דומם.

י. קופסת החיבורים של המנוע תהייה אטומה IP65 ותהייה בגודל המתאים לחיבורי הכבלים עם כניסות אנטיגרונים .

יא. הגנת חום במנועים -

במנועים עד 199 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 3 טרמיסטורים, אחד בכל פאזה.

במנועים עד 299 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 6 טרמיסטורים, 2 בכל פאזה שיחוברו בטור.

במנועים מעל 400 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י 6 רגשי RTD (PT100) שיותקנו בסלילי המנוע.

יב. במנועים המופעלים ע"י ווסת מהירות יש לוודא :

קירור נאות בעבודה במהירויות נמוכות .

בידוד מיסבים .

אישור היצרן לעבודה מול ווסת מהירות.

יג. המנועים יתוכננו לעומס נומינלי הגדול ב -15% מהעומס הצפוי בעבודה רגילה (Service Factor=1.15).

08.101.16 <u>מערכת תקשורת אל-חוטית-סלולרית למרכז הבקרה</u>

מערכת התקשורת מיועדת להעביר מידע והתראות על פעילות התחנה למרכז בקרה קיים במשרדי המזמין, לרבות שליחת הודעות SMS למנויים. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

תחנת שאיבה:

בתחנת השאיבה יותקן בקר תקשורת סלולרית ICEX או ש"ע מאושר ע"י המזמין ויחובר בתקשורת טורית אל בקר התחנה ויקבל ממנו כל האינפורמציה בתחנה באמצעות רגיסטרים ותקשורת טורית וגם דרך המתג המנוהל . הבקר יקושר למרכז הבקרה הקיים אצל המזמין. הבקר יכלול מקלט ומשדר סלולרי, ספק מטען כולל סוללות גיבוי, תורן בגובה 3 מטר עם אנטנות, מארז מפוליאסטר משוריין כולל 2 מתאמי תקשורת RS485 לתקשורת עם מחשב PC או בקר מתוכנת. כמו כן תכלול העבודה התקנה וחיווט מושלמים של הבקר בלוח.

בקר התקשורת יהיה כאמור תוצרת ICEX של טופקו או שניידר או אגמ בקרה דוגמת הקיים אצל המזמין או לחילופין חיבור לתווך התקשורתי של המזמין ע"י יחידת קישור אל חוטית לפס הרחב הקיים בתשתיות המזמין והעברת המידע לחדר הבקרה.

<u>המערכת תכלול:</u>

- מקלט/משדר סלולרי.
- ספק/מטען כולל סוללות גיבוי.
- תורן בגובה מינימלי של 3 מטר עם אנטנות.
- מתאם תקשורת בין הבקר המתוכנת בתחנה לבקר התקשורת הסלולרי.
- התקנה וחיווט כל הנ"ל בתוך לוח החשמל באופן מושלם קומפלט.
- הגדרת הבקר במרכז הבקרה של התאגיד כולל קליטת היחידה, ביצוע מסכים, גרפים, חיווטים, הצגת התראות, מצב התחנה וכל הפרמטרים הנדרשים כולל הצגת מסכים מלאים, הכל דרך רשת האינטרנט וכל תווכי התקשורת.
- כמות המסכים, הגרפים, טבלאות, נתונים וכו' תיקבע ע"י המתכנן והמזמין בתיאום ע"י ספק היחידה.
- מודם שליחת הודעת SMS ישירות מהיחידה אל טלפונים סלולריים של המפעילים להתראה על תקלות בנוסף לאלו שישלחו ממרכז הבקרה.

<u>תצוגת רב מודד דיגיטלי:</u>

מערכת הבקרה תציג את נתוני יחידת רב מודד דיגיטלי למדידת פרמטרים עבור שלוש פאזות עם יחידת תצוגה אשר תאפשר הצגה בו זמנית של מדידת כל פרמטר עבור שלוש הפאזות.

היחידה תתחבר דרך מתאם תקשורת מובנה ללולאת התקשורת הקרובה.

תקשורת בין יחידת.

יתאפשרו קריאות הן ידניות והן ישירות ממערכת הבקרה, הנתונים יהיו גלובליים ותתאפשר התייחסות כל אחד מהבקרים לנתונים אלו.

להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה:

- מתח ממוצע בין פאזות (V)
- זרם ממוצע כולל (A)
- הספק אקטיבי (KW)
- זווית מופע COS P (1- עד 1+)
- מתח לכל אחת מהפאזות (V) R S T
- זרם לכל אחת מהפאזות (A) R S T
- הספק לכל אחת מהפאזות(KW) R S T
- הספק(KVA)
- הספק ראקטיבי (KVAR)
- תדר(HZ)
- הספק שיא ביקוש (KVA) ,(KW) מדידת מקסימום וכן בפרקי זמן של ½ שעה.
- כל הנתונים הנ"ל ירשמו בגרפים כפונקציה של זמן כל 10 דקות וכן ניתן יהיה לבצע עם נתונים אלו כל פעולה מתמטית נדרשת.

<u>אל פסק</u>

תסופק מערכת אל פסק UPS לתא הבקר הראשי.

ייעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230 VAC רציף להפעלת הבקר הראשי ויחידת שידור ההתראות בעת הפסקת חשמל.

- זמן גיבוי כ 30 דקות .
- תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + , 10- מעלות צלזיוס.
- מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים.
- המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.
- יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד.'
- הזנה ממתח רשת או מגנראטור.
- מתח כניסה.V230 AC+-15%

היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיווים לתקלות והפרעות.

<u>הציוד יוגן מפני התופעות הבאות:</u>

- הפרעות ,שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.
- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

<u>התראות וחיווי תקלה:</u>

- מערכת גיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך התקן התקשורת.
- חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- התראה על התרוקנות המצברים כ- 10 דקות לפני נפילה.

<u>מתג תקשורת (סוויטץ') :</u>

א. באתר התחנה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הזיווד והבקרה בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.

ב. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.

ג. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.

ד. הפורטים יהיו מנוהליםENTERNET TCP/IP ובתקשורת.TX 10/100/1000

ה. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V.

ו. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת פיניקס או שניידר או CISCO.

08.101.17 תיק מתקן:(AS MADE)

הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטאלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:

- תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.
- מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG
- מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
- עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסך המגע.
- עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר.
- ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.
- דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש.
- רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי, רשימת ספקים, טלפונים וכו'.
- תיק בטיחות.
- אישור קונסטרוקטור לאחר תום ביצוע לכל התעלות, גשרים מעברים וכו'.
- אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה.
- עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות , המפרטים וכו'.

08.101.18 מערכת גילוי וכיבוי אש

א. כללי :

מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי/ ממוען בכל שטח מבני התחנה. רכזת גילוי אש מטיפוס רכזת אנלוגית/ממוענת/כתובתית תמוקם בחדר חשמל ראשי כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות. גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002. **כל הציוד המוצע יידרש לעמוד בתקנות להתקנה באווירה קוריוזיות במיוחד הכולל הצהרה בכתב של היצרן על כשירות הציודים שלו להתקנה בתחנות שאיבה לניקוז וציפוי לקה לכל חלקי המערכת .**

הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית מכון התקנים טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל אביזר.

א.1 המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

1. גלאי עשן.
2. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
3. צופרי אזעקת אש.
4. נורות סימון גילוי אש.
5. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.

6. רכזת גילוי אש כתובתית/אנלוגית חדשה.
7. פנל התראות ראשי.
8. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

ב. <u>תיאור המתקן:</u>

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

ג. <u>פירוט טכני של הרכזת:</u>

08.1 <u>מערכת גילוי אש ממוענת</u>:

08.1.1 כללי

08.1.2 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען.(ADDRESSABLE ANALOG)

08.1.3 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.

08.1.4 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראיה של 360 מעלות.

08.1.5 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים .

08.1.6 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.

08.1.7 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או.EN-54

08.1.8 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתים, מערכת כריזת חירום אינטגראלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

08.1.9 לוח הפיקוד והבקרה.

08.1.10 התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 260 X64פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54864. ,UL

08.1.11 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.

08.1.12 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה .(SLC) כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.

08.1.13 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב CLASS A – STYLE 7-או חיווט ב-CLASS B.

08.1.14 הרחבת קיבול המערכת מעבר ל- 1016 כתובות תיעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחוברות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית (Peer-to-Peer) "כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות.

08.1.15 לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/ לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).

08.1.16 שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון : השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.

08.1.17 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.

08.1.18 ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.

08.1.19 לולאות הבקרה(LOOP SLC)

08.1.20 לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.

08.1.21 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.

08.1.22 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.

08.1.23 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.

08.1.24 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast. הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה Fire Alarm Verification)

08.1.25 מערכת עיבוד מרכזית(C.P.U.)

08.1.26 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.

08.1.27 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.

08.1.28 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

08.1.29 מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה LCD -או להדפסה באמצעות מדפסת.

08.1.30 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

ארון

08.1.31 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

08.1.32 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.

08.1.33 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

08.1.34 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.

08.1.35 גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

08.1.36 **קווי קלט – פלט**

08.1.37 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.

08.1.38 **רמות גישה**

08.1.39 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.

08.1.40 **אזורים לוגיים**

08.1.41 המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעולות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזות שונות.

08.1.42 **לוח הבקרה**

08.1.43 התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 260 X64פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54 864, UL רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנהBUILT – IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.

08.1.44 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.

08.1.45 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

08.1.46 ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים .

08.1.47 ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו –גידי (RS-485 אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי .

08.1.48 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו.'

08.1.49 המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.

08.1.50 הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24 Vלהתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.

08.1.51 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכזת. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.

08.1.52 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת ,RS-232 אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.

08.1.53 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.

08.1.54 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

08.1.55 פעולת המערכת במצב תקין.

08.1.56 הצגת אירועי אזעקה.

08.1.57 הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).

08.1.58 הצגת כמות אירועי האזעקה, פקוחים, סטטוסים, תקלות, ניטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.

08.1.59 ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.

08.1.60 קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.

08.1.61 תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.

08.1.62 קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.

08.1.63 אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.

08.1.64 עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים.(Compensation Drift)

08.1.65 ביצוע אימות אזעקה.(Alarm Verification)

08.1.66 תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.

08.1.67 תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופן, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה.RS-232 -

08.1.68 המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד/ ברמת האזור/ ברמת הקבוצה/ מוצאי המעגל הראשי ברכזת.

08.1.69 כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.

08.1.70 חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה CLASS-A, CLASS-B – ו Free - Topology.

08.1.71 כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.

08.1.72 המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.

08.1.73 המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם .

08.1.74 בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור."walk test"

08.1.75 התקנים

08.1.76 גלאי עשן אנלוגי ירוק

08.1.77 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.

08.1.78 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.

08.1.79 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).

08.1.80 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.

08.1.81 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.

08.1.82 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

08.1.83 נתונים חשמליים

08.1.84 מתח-עבודה 24 Vdcמאופנן .

08.1.85 זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.

08.1.86 זרם עבודה באזעקה 2.6 mAלערך - ממותג. ללא נורית סימון .

08.1.87 תחום טמפרטורה לעבודה מ - -10C עד 60C

08.1.88 רגישות - 0.8 - 2% feet / ניתנת לכיוון מלוח הבקרה .

08.1.89 זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני50mA

08.1.90 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות

08.1.91 יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.

08.1.92 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.

08.1.93 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח DC V24 לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.

08.1.94 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.

08.1.95 הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה) .

08.1.96 גלאי גז

08.1.97 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.

08.1.98 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.

08.1.99 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.

08.1.100 אפשרות גילוי של 0-100%.LEL

08.1.101 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.

08.1.102 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של.IP-65

08.1.103 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.1.104 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.

08.1.105 גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים

08.1.106 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.

08.1.107 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.

08.1.108 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.

08.1.109 התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.

08.1.110 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת : בין 15- ו- +55 מעלות צלסיוס.

08.1.111 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.

08.1.112 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.1.113 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות :

08.1.114 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.

08.1.115 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.

08.1.116 סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.

08.1.117 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).

08.1.118 הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.

08.1.119 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.

08.1.120 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת\.

08.1.121 גלאי כבל

08.1.122 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר.FM/UL

08.1.123 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.

08.1.124 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.

08.1.125 טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפ' סביבה מרבית	טמפ' הפעלה גלאי כבל
37.8°C	68.3 °C
65.6 °C	87.8 °C
93.3 °C	137.8 °C

08.1.126 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 120 מ.'

08.1.127 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

08.1.128 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.

08.1.129 גלאי הכבל יחובר ל LOOP-מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

08.1.130 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.1.131 יחידת מבוא ממוענת

08.1.132 יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, F.S.,מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל LOOP-וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESSוחיבורם למעגל הגילוי הממוען.

08.1.133 יחידת הפעלה ממוענת

08.1.134 יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.

08.1.135 ספק כוח כתובתי אנלוגי

08.1.136 מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.

08.1.137 נוריות סימון גלאים

08.1.138 מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

08.1.139 מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.

08.1.140 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

08.1.141 נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.1.142 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

08.1.143 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.

08.1.144 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

08.1.145 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.

08.1.146 הלחצן יהיה מסוג "ממוען."

08.1.147 לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.

08.1.148 תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.

08.1.149 החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.

08.1.150 הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

ד. <u>מערכת כיבוי אש:</u>

1. מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקניים ובמשקל המתאים לנפח הלוח עפ"י המצוין בכתב הכמויות ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.
2. הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה באופן אוטומטי באמצעות סיגנל ממערכת גלוי אש או ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.
3. מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:
   א. כמות הגז שתיפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.
   ב. תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.
   ג. מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזעקה.
   ד. ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.
4. הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקידיול צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.
5. כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A וייושאו אישור UL.

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

ה. <u>שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:</u>

כללי:

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

1. בדיקות וטיפולי מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.
2. תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.
3. אחזקת מלאי חלפים אוריגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
4. ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת .
5. תיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

ו. <u>בדיקת ניסיון הפעלה:</u>

עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי האחזקה.

באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.

ז. <u>אחריות הקבלן :</u>

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

ח. <u>מחירי תקופות האחריות יכללו:</u>

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

ט. <u>הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש תכלול את המרכיבים הבאים:</u>

1. תכנון המערכת.

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

י. <u>אישורים ובדיקות:</u>

1. הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.
2. הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3 ,1, 11 , והוראות מכון התקנים.
3. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.
4. עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2022. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב- 3 עותקים וכן את הקובץ דיגיטלי ע"ג מדיה אופטית (CD/DVD).
5. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות .

08.101.19 <u>דיזל גנרטור</u>

1. <u>כללי:</u>

העבודה מתייחסת לאספקה, התקנה והפעלה של מחולל חשמל בעזרת מנועי "דיזל" (דיזל גנרטור) אוטומטי בהספק של 350 KVA PRIME מותקן בחדר נפרד צמוד למבנה.

2. <u>היקף העבודה:</u>

העבודה תכלול את החלקים הבאים:

2.1. אספקת יחידת דיזל גנרטור אוטומטי בהספק של 350 KVA עבודה רצופה PRIME, KVA 390מצב כוננות (STANDBY) בהתאם למפרט הטכני ולנתוני היחידה שיפורטו להלן הכנסתו לבניין הרכבתו על יסוד בטון, כולל התקנת כל האביזרים המכנים והחשמליים הדרושים להפעלתו התקינה.

2.2. אספקה, הרכבה וחיבור של לוח גנרטור אל מערכת הכוח, הפיקוד והבקרה החשמלית והמכנית.

2.3. אספקה והתקנה של מערכת אספקת דלק כולל מיכל או כחלק נפרד, כולל מיכל חיצוני בנפח 2000 ליטר ועוקה בנויה בטון עבורו בנפח 110% מהמיכל אשר תוגש ע"י הקבלן למתן אישור המתכנן הראשי, מצעים, זיון ברזלים, ביטון וקונסטרוקציה וכו'. המנוע יחובר ישירות אל מיכל הדלק החיצוני 1500 ליטר עם ברזי עקיפה המאפשרים מילוי המיכל היומי(במידה וקיים כחלק אינטגרלי מהיחידה) בנוסף לאספקת 2 משאבות סולר חשמלית וידנית לסניקת הסולר מהמיכל החיצוני אל המיכל הפנימי או ישירות ליחידת דיזל. על הקבלן להאריק את כל צינורות הדלק במוליך מבודד Cu35 ממ"ר.

2.4. אספקה, התקנה חיבור של כבלי הכוח וכבלי הפיקוד והבקרה בין היחידה ולוח החשמל שלה.

2.5. אספקה, התקנה וחיבור צנרת הפליטה ודוד ההשתקה מהמנוע אל מחוץ למבנה. חלקים חמים במנוע ובמפלט יצוידו ברשת הגנה מתכתית למניעת מגע מקרי

2.6. אספקה והתקנת מערכת מצברים יבשים ללא טיפול לפי מפרט היצרן .המצברים יותקנו על מדף מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל צדדיו, כולל כיסוי מעץ מתאים. כמו כן יש לחבר את המצברים עם מכשירי המדידה הדרושים. המצברים יאפשרו לפחות 10 התנעות רצופות אחת אחרי השנייה ללא טעינה.

2.7. תעלת אוויר חם מהרדיאטור כולל חלק גמיש להוצאת האוויר החם מחוץ

2.8. בדיקת ומסירת המתקן בצורה תקינה עם רישיון של משרד האנרגיה, מכון התקנים, חברת החשמל, תכניות מעודכנות ויתר המסמכים הדרושיםלצורך זה. למסירת הדיזל- גנרטור יבוצעו 2 בדיקות בהשתתפות נציגי המזמין והמתכנן: בדיקה ראשונה במפעל הספק כולל בדיקה בעומס שאחרי ההערות והתיקונים ולאחר אישור בכתב יורשה הקבלן להוביל את היחידה לאתר. הבדיקה השנייה תבוצע באתר עם הפעלת התחנה במלואה כולל ניסויים בעומס ובדיקת הגנות.

3. <u>מפרט טכני ונתוני היחידה:</u>

הדיזל גנרטור מיועד לספק חשמל להפעלת 4 יחידות שאיבה מסוג טבולות בהתקנה רטובה בהספק של 55 קו"ט כ"א, עם מתנעים רכים דיגיטליים, במקרה של הפסקות באספקת החשמל מהרשת הציבורית. באחריות ספק היחידה המצאת אישור מיצרן הדיזל גנרטור המאשר שהיחידה תוכל לעמוד בהתנעה ובעבודה רצופה של 4 מנועים בהספק 55 קו"ט כ"א של משאבות טבולות במומנט קבוע ע"י מתנעים רכים דיגטליים ובמפל מתח מירבי של 10%.

4. <u>נתוני היחידה יהיו כדלקמן:</u>

4.1. הפעלה אוטומטית במקרה של הפסקת חשמל ו/או נפילת מתח הרשת, והפסקה אוטומטית באם התחדש המתח.

4.2. מתח תלת-פאזי 400/230 וולט , 50 הרץ.

4.3. הספק הגנרטור 350 KVA לכל הפחות בעבודה רצופה 390KVA ,(PRIME) במצב כוננות (STANDBY).

4.4. הגנרטור יהיה גנרטור סינכרוני בעל מבנה "ללא מברשות" מצויד בווסת מתח אוטומטי אלקטרוני מהיר תגובה מטיפוס סליל עזר נפרד לוויסות המתח (P.M.G) ווסת מהירות אלקטרוני דוגמת BERBER COLMAN או לחילופין משאבת הזרקה אלקטרונית. מהירות

הגנרטור והדיזל 1500 סל"ד הדיזל יהיה בעל קירור מים טרופי מצויד ברדיאטור מטיב מעולה מתאים לטווח טמפרטורה שבין 10- עד +50 מעלות כולל ווסת טרמוסטטי לבקרת עליית טמפרטורת המים.

5. הדיזל גנרטור מהווה יחידה אחת מושלמת מקורית של היצרן בעלת מבנה הקושר בקשיחות את גוף הגנרטור והמיועדת לחיזוק לבסיס ב – 4 נקודות.
היחידה עצמה תסופק בשלמות עם בולמי זעזועים אוריגינליים להצבה ישירה לרצפה. כל החלקים הנעים והמסתובבים ימוגנו למניעת פגיעה. כל הרכיבים הנמצאים תחת מתח חשמלי יכוסו למניעת התחשמלות.

6. הגנרטור יסופק עם מפסק זרם ראשי אוטומטי בעל הגנה טרמית ומגנטית בגודל מתאים לאבטחת הגנרטור. לוח הבקרה יהיה GENCON II של וקסלר או DEAP SEA של שמרלינט מבוסס מיקרו-מחשב מיועד להפעלה אוטומטית או ידנית של הדיזל גנרטור ויבצע את הפעולות הבאות :

6.1. התנעה אוטומטית של הדיזל גנרטור עם נפילת מתח ההזנה של חברת החשמל, המתנה להתייצבות של הפרמטרים החשמליים והמכניים של הדיזל גנרטור והעברת העומס אל הגנרטור.

6.2. תוך כדי פעולת הדיזל גנרטור מדידת ותצוגת כל הפרמטרים החשמליים של הגנרטור בתצוגה LCD ספרתית :

- מתח וזרם של אחת משלושת הפאזות, קוו"א , קוו"אט , קוו"אר , מקדם הספק, תדירות, וכמות עיוותים הרמוניים.
- מתח, תדר, ועיוותים הרמוניים של פאזה נוספת של ח"ח.

6.3. הגנה על המערכת בפני תקלות חשמליות או מכניות ברמה של הדממת מערכת או התראה :

- מהירות יתר של המנוע
- חוסר עומס בגנרטור וממסר השהיה שעה \ שעתיים.
- חום יתר של המנוע
- מפלס מים נמוך במצנן.
- ירידת לחץ שמן במנוע
- ירידת לחץ דלק במערכת הזרקה.
- מתח יתר או מתח נמוך של המצבר
- תדירות גבוהה או נמוכה של הגנרטור
- זרם יתר בגנרטור
- הספק חוזר לגנרטור

- חוסר עירור לגנרטור
- אחוז עיוותים הרמוניים גבוה מדי
- תקלות במתח ח"ח

6.4. תצוגה של מצבי העבודה ורישום התקלות בזיכרון המערכת עם ציון יום ושעה לכל תקלה.

6.5. לאחר הורדת העומס מהגנרטור הוא יופעל למשך זמן הדרוש לצורך קירור ואח"כ ידומם ויחזור להמתין לדרישה הבאה .

6.6. הבקר יצויד ביציאת תקשורת לצורך העברת נתונים ושליטה מלאה על המערכת מרחוק, באמצעות זוג חוטים בלבד.

7. הגנרטור יצויד בווסת מתח אלקטרוני סטטי מטיפוס PMG הכולל סליל עזר לוויסות המתח הכולל מסנן להפרעות RF והגנות בנפילות ועליות תדר. הווסת ישמור על יציבות מתח בגבולות ±2% וגם בעומס הכולל תכולת הרמוניות זרם גבוהות כדוגמת מערכת UPS או ווסתי מהירות ויאפשר כיוון ושינוי מתח בגבולות ±5% .

התגובה הדינמית של הווסת תהיה ±10% בשינוי של 50% בעומס. כן יאפשר הווסת וויסות מתח הגנרטור מרחוק לצורך סנכרון עם חברת חשמל ע"י כניסת מתח חיצונית שתחובר ללוח הבקרה. GENCON II

8. המחולל יהיה מסוג אטום, דרגת בידוד F, חיבור WYE עם נקודות כוכב נגישה, מקורר אוויר. דרגת עלית טמפ B לעבודה רצופה ו F לעבודה בחירום.

9. הגנרטור יצויד במשאבת הזרקה אלקטרונית הכולל בקר מהירות , רגש סיבובים, ווסת דלק אלקטרוני **<u>לא יאושר מנוע עם ווסת אלקטרוני רגיל</u>**.

המערכת תדאג לווסת את מהירות המנוע בגבולות ±1% בכל המצבים בהתאם לנתונים הבאים :

א. שינוי של 50% בעומס יגרום לשינוי 3% עד 4% בתדר היציאה.

ב. שינוי של 100% בעומס יגרום לשינוי של עד 7% בתדר היציאה.

10. מנוע הדיזל יהיה מקורר מים, 4 פעימות מתוצרת קטרפילר , קמינס VOLVO או פרקינס בלבד להתנעה ע"י מצברים. לא יאושר מנוע עם הגדשת טורבו כפולה .

היחידה תסופק עם מערכת מצברים וכבלי גישור .

הדיזל יצויד במד חום, מד לחץ שמן והתקני הבטחה להפסקת הדיזל במקרה של עליית טמפ', לחץ שמן, ומהירות יתר. מנוע הדיזל יהיה מתוצרת אירופית או אמריקאית ועומד בדרישות התקן האירופי יורו 4 למניעת זיהום אוויר. לא יאושר מנוע דיזל שאין לו אישור התקנה במדינות האיחוד האירופאי או בארה"ב.

11. המנוע יצויד במערכת חימום מוקדם הכוללת גוף חימום, ווסת חימום, ברזים וצינורות גמישים. גוף החימום יורכב על היחידה ויחובר למנוע, לצינורות הגמישים ולברזים בכניסה

וביציאה. כ"כ יצויד המקרן בגוף חימום למניעת הקפאת המים במקרן ובצנרת המגיעה אליו. עבודת המתקין כוללת חיבור גופי החימום לרשת החשמל.

12. הקבלן יראה את המפרט כהשלמת לתוכניות ועל כן לא מן ההכרח הוא כי כל העבודה הדרושה תהיה מתוארת גם במפרט זה.

13. הקבלן מאשר כי בדק באופן יסודי ונהירים לו היטב כל דרכי העמסה, ההובלה והפריקה של כל הציוד המכני והחשמלי והוא מקבל את האחריות להובלתו התקינה, מהנמל בארץ, של כל הציוד אשר יובא מחו"ל וכן להובלה תקינה של כל הציוד אשר יקנה או ירכוש בארץ או יסופק ממחסנים הנמצאים בארץ.

14. <u>עבודות צבע</u>

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

15. <u>מערכת הדלק</u>

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

16. <u>מערכת הפליטה</u>

16.1. מערכת הפליטה תכלול מחבר גמיש פלב"ם מצויד באוגנים בשני קצותיו.

16.2. דודי השתקה יהיו מטיפוס עירוני מחוברים בטור להוצאת המפלט אל מחוץ לבניין. דודי ההשתקה יחושבו כך שעוצמת הרעש המרבית מצינור הפליטה לא תעלה על DB60 במרחק 3 מטר. קוטר צינור המפלט יחושב כך שלמרות דודי ההשתקה לא תהיה נפילה בהספק היחידה.

16.3. יש למגן את צינור המפלט לכל אורכו בהגנה מפני נגיעת אדם וכוויות.

17. <u>מיכל דלק 2000 ליטר חיצוני</u>

בהתאם לצורך הקבלן יספק ויתקן במקום המיועד לכך (בתוך עוקה מבטון) מיכל דלק בנפח 2 מ"ק עשוי מפח פלדה לפי פרט סטנדרטי.

מיכל הדלק יכלול פתח כניסה סגור עם ברגים ואטם , מד גובה דלק, פתחים למילוי, לאוורור וליניקה וכן גם סידור מתאים להארקה. המיכל יותקן מעל הקרקע בתוך עוקה מבטון אותה יבנה ויספק הקבלן

עשויה בטון ב-30, הידוק קרקע והכשרת השטח כולל מצעים והידוק, זיוני ברזל, איטום וכו' והכל בהתאם להנחיות המתכנן הראשי. פתח הכניסה יהיה בעל מכסה עם סידורי נעילה במנעול.

מחיר אספקה והתקנה של מיכל הדלק יכלול קטעי צינורות, קשתות מתאימות, מחברים וחיבורים לצנרת היניקה, המילוי והאוורור, הצביעה כמפורט, חפירה הדרושה והיציקה. מנעול עם 3 מפתחות מתאימים, הכל מסופק ומותקן בשלמות בהתאם לפרט סטנדרטי. צביעת המיכל תבוצע באתר לפי הוראות המפורטות להלן:

א. <u>ניקוי הצינורות, המבנים והמיכלים:</u>

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

ניקוי חול לדרגה שבדית. AS2.5

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

ב. <u>צביעה בצבע יסוד:</u>

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

צביעה בצבע עליון (סינטטי):

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

שכבה ראשונה - סופרלק וסופרמט גוון לבן בעובי 30 מיקרון.

שכבה שני - סופרלק מבריק או "איתן" מבריק בעובי 30 מיקרון.

את הצבע יש לצבוע מקסימום שבוע ימים אחרי צביעת צבע היסוד זמן יבוש בין השכבה הראשונה לשניה יהיה מינימום 24 שעות מקסימום 48 שעות. הצבע העליון ניתן לצביעה בהברשה בגלילים, בריסוס רגיל או באיירלס. גוון הצבע העליון יהיה לפי הרישום במפרט הייעודי .

ג. <u>יישום הצבעים:</u>

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

18. <u>מדידה ומחירים:</u>

18.1. כללי:

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

18.2. בדיקות, ניסיון והפעלה:

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

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

19. <u>שירותי אחזקה</u>

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

20. <u>אחריות</u>

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

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

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

22. <u>ציוד מוצע</u>

הקבלן ימלא את נתוני היחידה בהתאם לריכוז להלן. רק הנתונים הרשומים להלן יחייבו את המזמין בלי התחשבות בקטלוגים של היצרן או הספק.

08.101.20 <u>מערכות מיגון ואבטחה אלקטרונים :</u>

מערכת בקרת הכניסה ומערך הפריצה והטמ"ס של תחנת הפרדת מפלסית 125 יתואם עם המנהל ולפי הסטנדרט של כלל מתקני נתיבי איילון ויבוצע בהתאם להנחיות והוראות המנהל והמתכנן.

- מערכות המיגון ואבטחה מורכבת ממערכת גילוי פריצה וטמ"ס אשר מותקנת בתחנת השאיבה.
- המערכת תתפקד באופן עצמאי ללא תלות באתר אחר ומחוברת למרכז בקרה ראשי קיים של המזמין לצורך העברת אינפורמציה והתראות.
- הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל מצלמה, גלאי, כבל ,NVR, וכו'.

1. <u>מערכת פריצה</u>

מערכת גילוי ופריצה מבוססת על מערכת בקרה וניהול תחנה רכיבי הגלאי יחובר לבקר התחנה.
רכיבי הגילוי יוזנו מספקי כח 12 VDC המחובר למערכת UPS מלוח חשמל הראשי בתחנה.
רכיבי הגילוי יעבירו התראות למרכז בקרה באמצעות מגעים יבשים בכרטיס כניסות בבקר ראשי, הפעלת הסירנה תבוצע ע"י מגע יבש בכרטיס יציאות בקר.

1.1. <u>פירוט רכיבי הגילוי</u>

א. מפסקי גבול מגנטיים
ב. גלאי נפח להתקנה פנימית
ג. גלאי קרן מפוזרים באתר להתקנה חיצוניים.

1.2. <u>מפסק מגנט מיקרוסוויטץ':</u>

- מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY HIGH SECURITY שקועים או בהתקנה גלויה וצורת התקנתם:
- התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה. המפסק יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HIGH SECURITY) או שקועים לדלתות אלומיניום או עץ, המגנטים יהיו מתוצרת:
- SENTROL או ADEMCO בלבד. דפי אפיונם יצורפו להצעת המחיר.
- המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תיגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת.
- המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול .
- המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.
- המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגראלי.
- המפסק יכלול מפסק טמפר (תקלה) במקרה של ניסיון פגיעה בו.

- המפסק יעבוד בטמפ' סביבה של 0-60 מעלות צלזיוס.
- המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים :
  - מעגל סגור 7W 0.25-100 VDC
- ב. מעגל פתוח 20 VDC עד מתח זה לא תגרם פריצה.
- אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).

1.3. גלאי נפח פסיביים ANTI MASK

- גלאי הנפח יהיה מסוג א.א פסיבי, רגיל, וילון או 360 מעלות/ או ANTI MASK להתקנה בחללים פנימיים. מיקום מדויק ותואם עם המתכנן או המפקח או המזמין.
- זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי : 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTI MASK או 5 מעלות לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות .
- לגלאים יהיה תו U.L או VDE או U.L.C. הגלאים יהיו בעלי איכות גבוהה, לא יורשה שימוש בגלאים באיכות פחות מטובה ביותר כדוגמת.NAPCO, ROKONET,OPTEX TAKEX
- גלאי הנפח יוזן ממקור מתח 12 VDC של רכזת ההתרעות.
- רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווא לא יושפעו משינוי 3 VDC
- הגלאי יהיה מוגן במפסק מלכוד (טמפר) ופתיחתו לו הרגעית תפעיל התרעה במערכת. חיבור טמפר יהיה במצב 24 שעות.
- בגלאי ANTI MASK ה MASK -יחובר במצב 24 שעות.
- הגלאי יהיה בעל מספר אונות גילוי. אופיין הגילוי שלו יהיה יותר מ- 20 מטר אורך הטווח לגלאי הרגיל, ו- 15 מטר לפחות לגלאי וילון, ו- 8 מ' קוטר גלוי לגלאי תקרתי בגובה התקנה של 2.8 מ'.
- לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.
- הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבושו או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפ' סביבה מ- 0-36 מעלות צלזיוס.
- אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DUAL ELEMENT DETECTOR (פירו חשמלי כפול)
- בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווא ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.
- בגלאי הנפח תהיה נורית חיווי (LED). נורית זאת תדלק כאשר הגלאי נמצא במצב אזעקה. מטרת חיווי זה להקל בזמן כוונון ובדיקת הגלאי. תהיה אפשרות לביטול והחזרת חיווי זה בצורה פשוטה וקלה ע"י מפסק או חוט קצר.
- ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE .

- מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה .N.C ברגיעה ויעבור למצב .N.O באזעקה.
- לגלאי יהיה מונה פולסים. 1 עד 3 פולסים
- הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.
- הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).
- בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).
- גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן
- עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- הגלאי יהיה בעל תכונת ,ANTI MASK אשר יחובר במצב 24 שעות בחיווי נפרד מגילוי רגיל, ויתריע כאשר מנסים לכסות את הגלאי בצורה כלשהי בכל שעות היממה ובכל שיטות הכיסוי עד טווח של 50 ס"מ מהגלאי.

2. <u>ארון ציוד אזורי</u>

הארון יהיה מסוג מתכתי עשוי מפח מגולוון כנדרש בסכימות ובפרט המצורף , עובי דופן 3 מ"מ וצבוע בשתי שכבות צבע מקשר ובשתי שכבות צבע סופי על בסיס פוליאסטר, לפי מפרט 109 Aלצביעה ימית. והוא יהיה מסוג כספת בעל דפנות כפולות ומורכבות בצורה אנטי וונדאלית למניעת פריצות , בארון יותקן כל הציוד התומך למצלמות , פריצה ולתקשורת למרכז הבקרה. אשר יופרדו בשלושה מחיצות אופקיות ושלושה דלתות פנימיות עם רתקים לכל מערכת דלת קדמית : מתכתית על צירים עם מנעול. תלייה ורתק כפול למניעת פריצות ומעשה וונדאלי . עבורו דופן אחורית קבועה מותאמת להתקנה בעמידה במידות 80/210/60 ס"מ . לפי פרט שיאושר ע"י המתכנן בלבד.

כל פרטי מערכת החשמל ישולטו בעברית אודות תפקידם והמעגל החשמלי אותו הם משרתים. השילוט ייעשה באמצעות מדבקות פוליאסטר שהודפסו במדפסת ייעודית. החיווט בתוך הארון יעבור בתעלות נפרדות עבור ז"י, ז"ח ובקרה.

ממדי הארון יותאמו לציוד המותקן בו ולתנאים התרמיים שציוד זה יוצר.

הארון יהיה בעל מידה שתבטיח שמירה על טמפרטורה מתאימה להגדרות הציוד המותקן בו ויותקנו בו התקני תחלופת אויר כגון מאווררים. פתחי אוורור יכוסו בסבכה דקורטיבית (במידת הצורך יותקנו מאווררים להוצאת אוויר חם).

בארון יותקן שקע יציאת מתח AC V230 סטנדרטי לשימוש טכנאי. שקע זה יהיה מוגן באמצעות ממסר פחת ומאמ"ת, כולל גוף תאורה LED 1X18W עם ממיר דו-תכליתי לתאורות חרום.

הציוד יותקן בארון כך שתתאפשר שליפת כל אחד מהמכשירים המותקנים מבלי לפרק מכשירים אחרים או חיווט (לצורך תחזוקה). יש לשמור מקום שמור (30%) עבור ציוד עתידי.

3. <u>אל פסק</u>

3.1. תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולארונות האזוריים.

3.2. יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230 VAC רציף להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.

3.3. זמן גיבוי למוקד הראשי - שעה.

3.4. זמן גיבוי לארון אזורי - חצי שעה.

3.5. תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + - -10 מעלות צלזיוס.

3.6. מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.

3.7. המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.

3.8. יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד.'

3.9. הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

3.10. מתח כניסה.V230 AC+-15%

4. <u>הציוד יוגן מפני התופעות הבאות:</u>

- הפרעות ,שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.
- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיווים לתקלות והפרעות .

4.1. <u>התראות וחיווי תקלה:</u>

- ערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת.
- חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- התראה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי.
- התראה על התרוקנות המצברים כ10- דקות לפני נפילה.

5. <u>כבלים</u>

5.1. <u>כבל תקשורת</u>

א. הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים: כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGENFREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים AWG 23 מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.

ב. התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה 3(AWG 20; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי NYBY בעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473

ג. כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב : PATCH CORDS) כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בערה HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.

ד. המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של 3)26 .AWG בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציוד האקטיבי שיותקן באתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ .

5.2. <u>כבל תקשורת רב-גידי:</u>

עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1-1.25 מ"מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 1-0.9 מ"מ.
בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמפ' של C70 עד C-10
הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית.
המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות 3) 22)AWG במשה 7 0.254 מ"מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.

6. <u>מערך תקשורת ייבנה מהמרכיבים הבאים:</u>

א. מתגים תעשייתיים (סוויץ') מנוהל עם מספר יציאות כנדרש , אשר יותקנו בכל התחנות ובמוקד הראשי.

ב. מודם סלולרי GSM או GPRS לפס רחב בטכנולוגיית דור.G3, HSUPA

ג. מערך קליטה ושידור הכולל תורן לשיפור איכות ויחידת הגברת קליטה (אנטינה) כיוונית.

ד. יחידת הגנה לפריצה ולמניעת כניסות לא מורשות ותכניות זדוניות לרשת תקשורת דוגמת FORTINET.

ה. בנית והגדרת רשת תקשורת אירגונית (ענאן) APN לתקשורת בין תחנות ומוקד צפייה.

ו. בנית והגדרות רשת תקשורת פנימית בתחנה / מתקן הנדסי המחברת כל מערכות הביטחון וההתראות בתחנה, כולל הרשאות לכניסות מורשות דרך רשת תקשורת כללית בין התחנות ושידור התראות למוקד ולאנשים מורשים.

ז. תוכנת עיבוד ושידור תכני וידאו בצורה אופטימלית ותמונות ממערכת ההקלטה בתחנה להקלטה במוקד צפייה באיכות HD ולהתגברות על הפרעות ונחיתות ברשת סלולרית.

6.2. <u>מתג תקשורת (סוויטצ') :</u>

א. בכל תחנה ובמוקד צפייה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.

ב. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.

ג. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.

ד. הפורטים יהיו מנוהליםENTERNET TCP/IP ובתקשורת.POE 10/100/1000 TX

ה. מתח עבודה 24 VDCהמתג כולל ספק כח 230/24 V.

ו. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת HP או שניידר או.CISCO

6.3. <u>מודם סלולרי:</u>

א. בתחנה יסופק ויותקן מודם סלולרי אשר יאפשר תקשורת בין התחנה ובין מוקד ראשי.

ב. המודם יתאים לתקשורת סלולרית פס רחב GPRS , GSM בטכנולוגיית דור.HSUPA G3

ג. במודם הנ"ל תהיינה הכנה עבור 2 כרטיסי SIM לאפשרות שידור וקליטה באמצעות 2 חברות סלולריות שונות.

ד. המודם יהיה מטיפוס תעשייתי לעמידה בסביבה קשה בטווח טמפרטורות 5 עד 70 מעלות וברמת לחות 95% ומיועד להתקנה על פס.DIN

ה. המודם יהיה בעל הכנה לחיבור יחידת מגבר אות (אנטנה).

ו. המודם יהיה מתוצרת חברה מוכרת אמריקאית או אירופאית או יפנית דוגמת HP או CISCO או AIRLINK או.DIGI

ז. כניסת אנטנה תהיה מוגנת נגד קצר או פגיעת ברקים או מתחי יתר.

ח. המודם יהיה מיועד לעבודה בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת הפרעות ברשת או שדות מגנטים והרמוניות כמו מנועים ווסתי מהירות ומתנעים רכים.

ט. המודם יהיה בעל יכולת זיהוי וניתוב התחברות תקשורת לכרטיס SIM (ספק תקשורת) בעל איכות קליטה ושידור טובה יותר ללא השפעה בהעברת המידע והתכנים לשרת הראשי במשרדי התאגיד.

י. כרטיסי ה SIM -יהיו משתי חברות תקשורת ווותיקות עם מערך תקשורת עצמאי כמו פלאפון, סלקום, אורנג'. **לא יאושר ספק תקשורת ווירטואלי.**

6.4. <u>יחידת הגברת אות:</u>

יחידת הגברת אות מורכבת מהאלמנטים הבאים:

6.4.1. <u>תורן לשיפור קליטה:</u>

א. התורן עשוי מצינור פלדה מגולוון בקוטר 2 אינץ' ובגובה 6 מטר ועובי דופן 4 מ"מ ושלם לכל אורכו.

ב. התורן יקבע לגג תחנה או בנין בנקודה הכי גבוהה על בניין תחנה או בריכה. מותקן על בסיס מפלנץ' (פלטת פלדה עגולה) עגול בקוטר 50 ס"מ ועובי דופן 20 מ"מ, ההתקנה תיעשה על הגג ללא קידוחים בגג מבנה או מוצמדת לדופן גג באמצעות מחברים אומגה מתאומים.

ג. התורן יעוגן לבניין באמצעות מתיחה ע"י כבל פלדה בקוטר 8 מ"מ מגולוון לפחות. המתיחה תהיה לשלוש פינות לפחות.

ד. לתורן תבוצע הארקה נגד בקרים ע"י מוליך 10 ממ"ר מבודד מתחתית התורן עד יציאת חוץ ממערכת הארקת יסודות מבנה או לאלקטרודה עצמאית בהתאם להנחיית המתכנן.

6.4.2. יחידת הגברת אות פסיבי (אנטנה):

א. לראש התורן הנ"ל תותקן אנטנה מטיפוס אנטנה כיוונית ועומדת בתדרים 9 DBIומתאימה לאפנון תדרים לתקשורת דור. G3

ב. האנטנה תכלול כבל קואקסיאלי המתאים לשידורי RF בתחום תדרים 1800 MHZעד 2100 MHZועומד בתקן.SMA

ג. מחיר האנטנה כולל מחיר יחידת הגנת מתחי יתר וברקים דוגמת CN-UB-280DC תוצרת PHOENIX CONTACT

ד. האנטנה תעמוד בכל התקנים הישראליים והבין-לאומיים לתקשורת סלולרית.

ה. הצבת האנטנה הנ"ל תהייה בכפוף לאישורים והנחיות משרד התקשורת וכל הגורמים הרלוונטיים הנוגעים לדבר.

6.4.3. יחידת הגנה לרשת אירגונית:

במוקד ראשי או במשרד התאגיד תסופק ותוקן יחידת הגנה לרשת אירגונית מכניסות לא מורשות או מתכניות זדוניות.

יחידת ההגנה תהיה דוגמת. FORTINET 6OS UTM

מחיר יחידת ההגנה כולל תכנונה, הגדרתה כולל הגדרת מדיניות אבטחה והרשאת כניסות בהתאם לדרישות וצרכי התאגיד.

7. משטר עבודת מערך תקשורת:

א. מערך התקשורת מיועד לחיבור בין אתרים משניים ומרוחקים למוקד ראשי להעברת התראות ממערכות אבטחה בתחנה כולל קליטתם ואחסונם בשרת במשרדי התאגיד.

ב. מערך התקשורת בעל יכולת לשידור התראות מהתחנה למוקד בתאגיד ולכל מוקד נוסף אשר יקבע על ידי התאגיד כמו מוקד "עיר ללא אלימות" ובנוסף לכך לשידור התראות בהודעות SMSאו במייל למחשבים ניידים או טאבלטים או סמרטפונים של אנשים בעלי תפקיד בתאגיד.

ג. המערך מיועד לאפשר כניסה מבוקרת לצפייה בשידור ישיר לתחנות ממוקד צפייה או מכל מקום אחר בעל הרשאה לכניסה מאושר על ידי התאגיד.

ד. מערך התקשורת מיועד לשדר נתונים תכנים מהתחנות גם לשינוי פרמטרים או כניסות מורשות לאתר ע"י אנשי התאגיד .

ה. מערך התקשורת מיועד לשדר התראות על תקלות במערכות האבטחה שאינן פריצות או מעשה חבלה כדוגמת :

1. נתק בהזנת חשמל.
2. נתק באחד מאפיקי תקשורת.(SIM)
3. נתק בתקשורת ברשת מקומית בתחנה.
4. חוסר בטעינת מצברים.
5. התראה על הפסקת או הפרעות בהקלטה ב.N.V.R -
6. התראה על תקלה או נתק באחת המצלמות.
7. התראה על תקלה או נתק ברכזת פריצה או באחד מאביזריה.
8. התראה על תקלה או נתק ברכזת בקרת כניסות או באחד מאביזריה.
9. התראה על תקלה או נתק או הפעלת מערכת גילוי אש או כיבוי אש.

8. <u>הוראות כלליות למערכת תקשורת:</u>

א. כל הציוד והחומרים המסופקים לאתר יהיו חדשים ובאריזתם המקורית. כל האביזרים יהיו מסומנים בשם יצרן דגם מוצר.

ב. כל הציוד יותקן בקופסאות אטומות וארונות אטומים, עם כניסות כבלים מטיפוס אנטיגרון לאבטחת ורמת אטימות.IP66

ג. כל הציוד יהיה עם אחריות 3 שנים , כל הציוד יהיה עם ניסיון של 3 שנים לפחות באתרים זהים לאתרי התאגיד.

הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.

מודגש בזאת כי , כל ציוד שאין לו ניסיון מוכח בשטח דוגמת הפרויקט הנדון והכולל לפחות 3 פרויקטים הכוללים 20 יחידות קצה כל אחד, העובדות לפחות 3 שנים באופן מלא ומושלם עם המלצות מוכחות מהמזמינים השונים , לא יאושר ויפסל על הסף ללא כל יכולת ערעור של הקבלן.

9. באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת.

• <u>מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):</u>

א. מערכת הטמ"ס תהיה עצמאית ונפרדת לצפייה מרחוק, הקלטה מקומית כולל שידור והקלטת במערכת (שרת) הממוקמת במרכז הבקרה. מערכת הטמ"ס תהיה מתוצרת יצרני ציוד ידועים כדוגמה BOSCH או ש"ע. הציוד יהיה תוצרת ארה"ב או אירופה או יפן .

ב. מערכת ההקלטה תהיה מסוג NVRעפ"י בחירת המזמין הכולל עמידה בתנאי הסייבר לפי המלצת הרשות ורשיונות בהתאם.

ג. השידור יתבצע בחיבור לנקודת תקשורת נתונים נפרדת והצגת סיגנל וידיאו פורמט דחיסה H. 265מערכת תהיה בעלת ממשק מלא למערכת שו"ב. התראות ממערכת הטמ"ס יועברו לבקר באתר ע"ג תקשורת אנלוגית מיציאת תקשורת אנלוגית 4~20.mA

ד. מצלמות דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ בזיווד אנטי-וונדאלי או בזיווד קשיח .

ה. מערכות הקלטה ושחזור דיגיטליות.

ו. מיקום המצלמות באתר ייקבעו בעת התכנון המפורט לאחר סיור עם הספק במתקן.

ז. מתח הזנה למערכת הטמ"ס, יסופק ממערכת אל פסק UPS)) אשר תוזן מלוח החשמל הראשי באתר.

ח. המצלמות הנדרשות מיועדות להתקנה באתר התחנה. ההתקנה מסוג התקנה חיצונית ומיועדת לכיסוי שטח פתוח במתקן (גדרות, שערים, מיכל דלק, משאבות ומגופים, ציוד חיצוני).

ט. נדרש כי כל מצלמה שתותקן תאפשר זיהוי ברור וחד משמעי של הדמות ו/או החפץ הנצפה. האחריות כוללת על טיב התמונה חלה על הספק ועליו להבטיח אספקה והתקנה הטובה ביותר של כל מצלמה שתפעל בכל תנאי התאורה (יום/לילה) ותנאי הסביבה האופייניים לאתר, לשביעות רצונו של המפקח.

י. המצלמות תפעלנה בתאורה הקיימת באתר. התקנת מצלמה תהיה מותאמת לתנאי הסביבה בגזרת הכיסוי אליה היא מיועדת. הספק יבצע בנוכחות המפקח בדיקה לכיסוי גזרות הצפייה של כל מצלמה וכן סוג עשה לכל מצלמה.

יא. המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לרכיבים השונים של מערכת המצלמות אספקה והתקנה והובלה לאתר כולל כל החומרים, האביזרים ,הציוד והכלים, חיווט הכבלים, מגברי קו, שנאי בידוד שילוב במערכות אחרות, הרצה וכל יתר הדרוש להפעלת מערכת הטמ"ס בהתאם לדרישות התאגיד ולשביעות רצונו המלאה.

יב. מתן אחריות ושירות למערכת במשך שנתיים מסיום העבודה וקבלת המתקן על ידי המזמין.

<u>רכיבי המערכת:</u>

<u>מצלמות :</u>

א. מצלמות צבע קבועות להתקנה מותאמות לתנאי חיצוניותOUTDOOR) ◌(כולל זיווד מתאים אשר יותקנו באתרי התאגיד על עמודי תאורה או על קירות חיצוניים. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.

ב. מצלמות צבע פנימיות DOME (מצלמות כיפה) להתקנה בתוך מבנים (תחנות). המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.

ג. מצלמות צבע זעירות (מצלמת צינור) להתקנה סמויה באתרים מוסתרים באלמנטים יעודים להם. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או IP בהתאם לדרישות המזמין.

1. מערכת צפייה והקלטה HVR או.NVR
2. מודם סלולרי לשידור אותות וידיו.
3. ארון ציוד.
4. התחברות לשרת ראשי המרכז הבקרה.

<u>מצלמות דיגיטליות IP</u>

מצלמות מסוג גוף (BOX) במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP65 (מוגן אבק ומים) או מצלמות מסוג DOME עם עדשות מובנות במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימותIP67 (מוגן אבק ומים).

נתונים טכניים עיקריים למצלמות:

- מצלמות דיגיטאליות (IP) צבעוניות איכותיות לדוגמה סידרה NBE 5503 או NDE 5503 תוצרת BOSCH .
- רזולוציה מינימלית של המצלמות לפחות 960 x1280 (4 מגה פיקסל)
- תמיכה בפרוטוקולים דחיסה.H265,MPG-4,MJPEG
- מהירות צפייה מינימאלית.25 FPS
- תמיכה בהזרמת וידיאו לפחות ב -2 ערוצים נפרדים.(2 simultaneous stream)
- סוג אלמנט: 1/3-inch , CMOS
- יציאה לצמצם אוטומטיDC drive:
- יחס אות לרעש >50db
- רגישות: f/1.2; 2,850°K; SNR > 20 Db

Color (1x/33ms) 0.10 lux

Color SENS (15x/500ms) 0.005 lux

Mono (1x/33ms) 0.05 lux

Mono SENS (15x/500ms) 0.0013 lux

120dB Wide Dynamic Range (WDR)

Anti-Bloom Technology

- יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.
- פוקוס אחורי אוטומטיAuto Back Focus (ABF):
- מתח עבודה PoE (IEEE 802.3af class 2) : או VAC24
- אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב.(VMD)
- הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב FOLL IMAGE -ללא תלות במצב צפייה.

- מגעים יבשים להעברת התראות.
- תמיכה בזיכרון פנימי.SD CARD
- פרוטוקולי נתמכים , DNS , TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP : DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP v2c/v3,QoS,HTTP,HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP,FTP, and
- .802.1 x (EAP)
- כרטיס רשת : 100 Mbs
- מהירות תריס : sec1/77,000~1
- Progressive scan

<u>עדשות:</u>

עדשות קבועות חומר העדשה : זכוכית אופטית מלוטשת .

פילטרים : העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט , נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך

אורך מוקד : העדשות תהיינה באורך מוקד קבוע 4 מ״מ, (4.5 – 3.6 מ״מ) 6 מ״מ, 8 מ״מ, 12 מ״מ, 25 מ״מ או תואמות בעבור מצלמות ״1/2 ו- ״1/4

צמצם אוטומטי מהירות צמצם : צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה

השפעת אור : השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה יחס פתיחה : F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ.״

התאמה למצלמות : מיועדות למצלמות ״1/2 או ״1/3 או ״1/4 בהתאם לסוג המצלמה

הערה :

עבור מצלמות מגה פיקסל יותאמו עדשות המיועדות למצלמות מגה פיקסל בנוסף למוגדר מעלה.

<u>עדשות) Varifocal אורך מוקד משתנה</u>

<u>חומר העדשה:</u> זכוכית אופטית מלוטשת. פילטרים :

העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך.

צמצם : אוטומטי

<u>מהירות צמצם:</u> צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה

<u>השפעת אור:</u> השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה

<u>יחס פתיחה:</u> F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ.״

התאמה למצלמות : מיועדות למצלמות ״1/2 או ״1/3 או ״1/4

<u>אורך מוקד:</u> העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה :

2.8/6מ״מ מותאם למצלמות ״1/3 .

3.5/8מ״מ מותאם למצלמות ״1/3.

50/ 5מ״מ מותאם למצלמות ״1/3.

בעבור מצלמות ״1/2 ואו ״1/4 נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות לאורך מוקד כמצוין.

כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה- Zoom וה-Focus

- **זיווד מצלמות אנטי ונדאלי OUTDOOR – למצלמות חיצוניות מבנה :**
- זיווד מוקשח עשוי אלומיניום אנודייזד בעובי 2 מ״מ לפחות או מחומרים פלסטיים מתועשים קשיחים ובעל חלון עשוי פוליאתילן בעובי 6 מ״מ לפחות אשר ישמור על המצלמה והעדשה כנגד שבירה, חבטות, ניסיון שינוי כיוון, התזת מים וכו'. החלון הקדמי ימנע שריטות ויבטיח שדה ראיה בהתאם לנדרש.

גודל: מותאם לגודל המצלמה ויאפשר הזזת המצלמה קדימה/אחורה בתוך הזיווד.

<u>כניסת כבלים:</u>

- כניסות הכבלים יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אויר .
- חיבור הכבלים יעשה רק דרך צינור שרשורי משוריין, גמיש ואטום

<u>גישה:</u> הגישה למצלמה תהיה עילית לכיוונן התקנה ותחזוקה ותתאפשר רק לאחר פתיחת ברגים ייעודיים, כולל נעילה.

<u>אביזרים כלולים:</u> מחמם ומאוורר מבוקרים ע״י תרמוסטט מותאם לתנאי השטח Sun Shroud(להגנה מפני סנוור ע״י קרני השמש והקטנה של הטמפרטורה הפנימית של הזיווד).

<u>מטריצה וירטואלית.</u>

מערכת ניהול ושליטה תכלות מטריצת מיתוג וידאו ממוחשבת וירטואלית.

המטריצה תהיה מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת SAMSUNGאו BOSCH או SONY או NEC או ש״ע.

ניתן להתבסס על מטריצה במערכת ההקלטה ובלבד שתכיל את כל הפונקציות הנדרשות:

1. סוג המטריצה וירטואלית ניתוב אותות מטריצה אשר תאפשר ניתוב של 24 אותות וידאו מהמצלמות אל 6 מסכים:3 מסכי פלזמה, 3 מוניטורים בשולחן.
2. המטריצה תאפשר שליטה על מצלמות.

<u>הגדרות כלליות:</u>

המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה וללא תופעות״ גלגול״ התמונה על גבי המסכים.

<u>המטריצה תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:</u>

א. ניתוב של כל מצלמה לכל מסך. תצוגה מחזורית של מצלמות, חלוקת המצלמות והמסכים לקבוצות וביצוע מיתוג בקבוצות .

ב. קביעת תכניות מוגדרות מראש של אופן הצגת המצלמות כגון: הצגה לפי אירועים בקבוצות וכדומה.קביעת תסריטים שונים לאופן הצגת מצלמות ע״ג המסכים בהתאם לסוג ההתראה המתקבלת ממערכת איסוף ההתרעות.

ג. קביעת קצב סריקה של מצלמות בחלוקה לקבוצות כולל קביעה למצבי ומשך צפייה בתמונה בכל מסך.

ד. אפשרות הצגה על המסך של תאריך, שעה, מספר מצלמה וכינויה.

ה. ניתוב מצלמות מוגדרות מראש למערכת הקלטה.
ו. מיתוג מצלמות להקלטה לפי אירועים והתניות מוגדרות מראש.
ז. גילוי ומתן התראה על אובדן אות הוידיאו בכל חלק מחלקי המערכת.
ח. קביעת עדיפות בניתוב מצלמות לכניסות התראה.
ט. המערכת תהיה מסנכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה ללא תופעות של "גלגול" התמונה על גבי המסכים. במיוחד חשוב הדבר בהצגה סימולטאנית של מספר קבוצות מצלמות על קבוצת מסכים וכן בסנכרון של מצלמות המחוברות היחידות המבוזרות.
י. זמן תגובה- 100 ms מקסימום

ניתן יהיה לחבר למטריצה מספר עמדות הפעלה –ולקבוע עדיפויות בין עמדות השליטה.

<u>אינטגרציה</u>

המטריצה תפעל באינטגרציה מלאה מול מערכות בקרת ושליטה ומערכות האזעקה, מערכת בקרת כניסות או כל מערכת אחרת במתקן כך שהתרעה המתקבלת באחת המערכות תעלה על המסכים את המצלמות הרלוונטיות עפ"י תרחישים שנקבעו מראש.

<u>מערכת הקלטת וידיאו דיגיטלית(NVR)</u>

מערכת ההקלטה תהייה תוצרת ארה"ב, אירופה או יפן מיצרן ידוע כמו.. SONY, BOSCH -
מערכת ההקלטה תאפשר הקלטה רצופה מ- 8 או 16 מצלמות.IP

<u>המערכת תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:</u>

א. צפייה בוידיאו בזמן אמת.
ב. הקלט וידאו + ערוץ אודיו + שידור אירועים והתראות.
ג. אחסנת המידע המוקלט.
ד. ביצוע שיחזור וניהול וידאו.
ה. הגדרות פרמטרים במערכת בהרשאה מתאימה.

ניתן יהיה לבצע את כל הפעולות הנ"ל במקביל באיכות צפייה והקלטה 25 Frames/sec לפחות. המערכת תכלול דיסק קשיח שיאפשר שמירת הקלטה מכל הכניסות למשך שבועיים בנוסף, הקבלן יידרש לספק מערכת גיבוי אוטומטית שתאפשר גיבוי לכל החומר הנמצא ע"ג הדיסק הקשיח למשך שבועיים לפחות. הגיבוי יבוצע כאמור באופן אוטומטי ללא התערבות המפעיל ויהיה ע"ג דיסק קשיח או מדיה אחרת שתוצע לאישור המפקח.

כמו התקן USB או אמצעי אחר כגון כונן CD למערכת תהיה אפשרות לשמור ולשדר למרכז הבקרה אירועים של כ 30 דקות לפחות (אגירת הנתונים תהא באיכות ההקלטה) (מחיר המערכת יכלול את האמצעים הנ"ל).

התמונות המוקלטות תישמרנה על גבי הדיסק באופן שיאפשר חיפוש ואיתור מידי של התמונה המוקלטת או קטע המוקלט הנדרש, על פי פרמטרים שונים של חיפוש.

מערכת תאפשר הקלטה דיגיטלית וצפייה בתפוקות המצלמות בזמן אמת איכות ותאפשר זיהוי ברור של אנשים High - resolution, התמונה תהיה ברמה גבוהה ועצמים, הן בצפייה והן בשחזור.
1 המערכת תאפשר צפייה בתמונות המוקלטות תוך כדי המשך ביצוע ההקלטה (triplex) וללא הפרעה לתהליך ההקלטה.
ממשק המשתמש יהיה פשוט ונוח להפעלה, יתמוך בצפייה בחלוקות מסך או במסך מלא לפי בחירה.נדרשת אפשרות לחיבור אמצעי חמרה חיצוני להורדת קבצים נבחרים.

08.101.21 <u>מפרט מיוחד:</u>

<u>שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :</u>

- על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אינסטלציה במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.
- על הקבלן לברר מראש, אצל כל הגורמים הרלוונטים, אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.
- בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטפול הנדרש והמשך העבודה.
- כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חדש ויש לשמור על רציפות פעולת התח"ש תוך פעולות ההקמה, מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה, הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילותה התקינה והכשירה והרציפה של התחנה הקיים.
- העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.
- השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו'), חלקיהם והמשא אשר עליהם, כלול במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- ביצוע עבודות זמניות של שאיבה, אספקת והתקנה של המשאבה (חשמלית או דיזל) העתקת ציודים, שינוי תוואי כבלים, ניתוקי כבלי זינה וחיבור מחדש, אספקת מקטעי כבלים זמניים הינם כלולים במחיר היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.101.22 <u>אחריות :</u>

א. הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 12 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציוד שהתקין מיד ועל חשבונו.

ב. בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.

ג. תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

פרק 13- עבודות בטון דרוך בגשרים

10.01 כללי

יש לקרוא פרק 13 במפרט הכללי יחד עם המפרט המיוחד הזה, אשר מהווה את היקף עבודות בטון דרוך בדריכת אחר, שיטת מדידה, בקרה ואיכות, וכפי שמפורט בכתב הכמויות.

10.02 מיסעת גשר הולכי הרגל - בטון דרוך דריכת אחר – טבלה יצוקה באתר

13.09.0330 כבלי דריכה לדריכת אחר מורכבים מ-19 גדילים מותקנים בעורק עגול

במסגרת עבודה זו יבצע הקבלן עבודות דריכת אחר במיסעת הגשר בהתאם לשלבי הביצוע המופיעים בתוכניות. כל עבודות הדריכה תבוצענה בכפיפות לנאמר בפרק 13 של המפרט הכללי בתוספת הוראות הסעיפים המתאימים במפרט מיוחד זה.

א. חומרים

פלדת הדריכה תהיה משוכה בקר, רפויות מאמצים ובעלת חוזק אופייני של 1860 מגפ״ס ותכונות רלקסציה ברמה 2 (הרפיה נמוכה) מתאימה לדרישות ת״י 1735 חלק 4. הגדילים יהיו ״0.6 עם שטח חתך של 150 ממ״ר.

קוטר ועובי דופן צינורות מעטה הפח עבור הכבלים:

סוג הכבל	קוטר נומינלי (מ״מ)	עובי פח (מ״מ)
6-19	95	0.6

עורקי הדריכה יהיו עשויים פח סלילי בקוטר פנימי כמצוין בטבלה או בהתאם להוראות היצרן ע״פ סוג הכבלים. עובי הפח המינ' יהיה 0.6 מ״מ.

ב. דריכה

לפני תחילת עבודת הדריכה על הקבלן להציג תעודת כיול המדרכים מטעם מכון התקנים.

כיול המדרכים ייעשה לכל היותר שבוע לפני פעולת הדריכה.

מסמכי מכרז זה מבוססים על השימוש באביזרי דריכה בהתאם לשיטת VSL.

על פי שיטה זו נערך התכנון, ועליה מבוססים הפרטים והכמויות אשר במסמכי המכרז. כוחות הדריכה הספציפיים מפורטים בתוכניות.

הקבלן ימציא למנהל הפרויקט מראש, תעודות המעידות על טיב פלדת הדריכה ועל היותה מיוצרת במפעל בכל תו תקן בארץ הייצור.

התעודות תתייחסנה לכל הגלילים של הפלדה המסופקת לפרויקט זה.

התעודות יכולות להיות עבור בדיקות שביצע היצרן עצמו (בארץ הייצור), ע"י מעבדה מוסמכת, אך הקבלן נדרש לספק למנהל הפרויקט , בנוסף לנ"ל, גם תעודות מטעם מת"י, על עמידת פלדת הדריכה, אשר תסופק ממפעל בעל תקן ישראלי בתוקף. התעודות יכללו נתונים לגבי חוזק קריעה, חוזק כניעה, התארכות בשבר, מודול אלסטיות, שטח חתך ומשקל, ונתונים לגבי רלקסציה.

לצורך האמור לעיל יבצע מת"י בדיקות מדגמיות לפלדה, בכמות לפי החלטת מת"י, ובדיקות אלה יהיו כלולות במחירי היחידה ולא ישולמו בנפרד.

פלדת הדריכה תהיה נקייה מסימני חלודה כלשהם.

על הקבלן לאכסן את פלדת הדריכה במחסן יבש, מקורה ולנקוט באמצעים למניעת מגע בין הקרקע לפלדה.

מיקום ומהלך הכבלים מתוארים בתוכניות. על הקבלן למקם הכבלים באופן כזה שלא יזוזו ממקומם בעת היציקה. מיקום הכבלים יוצב ברמת הדיוק המצוינת בתוכניות באמצעות תמיכות מפלדת זיון (סולמות) במרחקים שלא יעלו על 1 מטר. הסולמות יוצבו בנוסף לחישוקים.

מחברים בין קטעי עורקי הדריכה יבוצעו באמצעות "מופה" בקוטר גדול מזה של העורקים עצמם. שפת המופה תיאטם באמצעות סרט בד/גפר דביק, ברוחב 75 מ"מ, מסוג SCAPA 3120 המסופק ע"י "דבטק בע"מ" או מסוג TESSA 4571 המסופק ע"י "גולדן טייפ" או כל שו"ע מאושר. בנקודת שיא לאורך עורקי הדריכה יוצבו נקזי אויר. פרט הנקז יועבר לאישור המתכנן טרם התקנתו. אטימות חיבור הנקז אל העורק תובטח באמצעות סרטי ההדבקה כמצוין לעיל. מספר הליפופים של סרט ההדבקה יהיה כזה המבטיח איטום מלא והגנת החיבור מפני נזילת מי צמנט ו/או נוזלים מהבטון לתוך המעטה.

כל האביזרים יהיו מתוצרת אחת (VSL או ש"ע מאושר), לרבות דסקיות לחץ וטפסניות. הטפסניות יהיו מורכבות משלושה סהרים המוחזקים באמצעות קפיץ. לא יותר שימוש בטפסניות עשויות שני חלקים. מותר לייצר עורקי דריכה במפעל מקומי, אולם על נציג חברת הדריכה לאשר היצרן בכתב לרבות הוכחה לביצוע הייצור על פי נהלי היצרן המקורי.

המדרך יהיה בעל יכולת פעולה דו שלבית – "Double Action" המבטיח שנסיגת העוגן בעת שחרור הגדילים לא תעלה על 6 מ"מ לכל היותר.

על מנת להבטיח חיכוך נמוך ככל האפשר בעת ביצוע עבודות הדריכה, יש להגן על השטחים הפנימיים של מעטות הפח נגד חלודה. לשם הגנה זו יש לבצע צפוי בשמן הנמס במים, מהול במים ביחס 1:10.

לאחר השחלת הכבלים ולאחר השלמת הדריכה שלהם ולפני הזרקת הדייס, יש לשטוף את העורקים בזרם מים חזק ולייבש בלחץ אויר.

ג. שלבי הדריכה

שלבי הדריכה מצוינים בתוכניות ובסעיפים המפורטים להלן.

דריכה חלקית ראשונית תיעשה 48 שעות לאחר גמר היציקה ובתנאי שחוזק הבטון יהיה 44 מגפ"ס לפחות. כוח הדריכה החלקי עפ"י הנחיית המתכנן אד הוק ועפ"י חוזק הבטון בעליל (על הקבלן לקחת דגימות נוספות למטרה זו).

התארכויות הכבלים יועברו לאישור המתכנן טרם חיתוך הגדילים ודיוס העורקים.

בכל מקרה יראו את כלל העבודות הנכללות בעבודות דריכת האחר ככלולות ביחד בסעיפים הנ"ל, ולא תשולם עבורן תוספת מכל סוג שהוא מעבר למחירי היחידה הנקובים בהם, וטיעונים כאילו חלקים מעבודות דריכה לא נכללו באף אחד מן הסעיפים הנ"ל - לא יתקבלו.

ד. דיוס

ביצוע הדייס יהיה עפ"י וכפוף לפרק 13 במפרט הכללי.

תערובת הדייס תועבר לאישור מנהל הפרויקט לפחות שבוע ימים לפני מועד הבדיקות הראשוניות. תוצאות הבדיקות תועברנה לעיון המתכנן.

הדיס יוזרק מהקצה הנמוך של העורק, לכל אורכו ברציפות ובלא הפסקה, בעזרת משאבה המסוגלת ליצור לחץ של 0.7 מגפ"ס.

על הקבלן לספק לעיון המתכנן תיעוד מלא של המוסף מפצה ההצטמקות בו הוא מתכוון להשתמש. תשומת לב הקבלן מוסבת לרגישות מוספים מפצי הצטמקות לנוכחות אפר פחם.

על הקבלן להעביר את תוצאות הבדיקות המוקדמות לפני יציקת קטע המיסעה הראשון.

על הקבלן לוודא, בחישוב, כי כמות הדייס שהוזרקה לתוך שרוולי הכבלים אינה פחותה מהנפח הנקי הנותר לאחר השחלת הכבלים. לצורך כך מדידת הדייס של העורק תהיה דרך מונה נוזלים ("שעון").

שיטת הדיוס תוצג למתכנן לאישור.

בנוסף לדרישות פרק זה ביצוע הדיוס יבוצע בוואקום. על הקבלן לוודא זמינות הציוד בישראל מבעוד מועד.

לפחות שישה שבועות לפני תחילת ביצוע הדיוס, הקבלן יגיש לאישור מנהל הפרויקט "תכנית פעילות דיוס". לפני ביצוע הדריכה והדיוס, יש לקבל אישור בכתב ממנהל הפרויקט לתוכנית זו. אישור לתוכנית יינתן ע"י מנהל הפרויקט, לאחר סבב תיקונים לתוכנית במידה ויידרשו על ידו. הקבלן חייב להצליח בכלל בדיקות הקדם הנדרשות עפ"י תקן הישראלי ולקבל את אישור מנהל הפרויקט לכך, לפני תחילת הדריכה והדיוס.

<u>בנוסף לדרישות המפורטות לעיל ולהלן על הקבלן לערוך הצגת יכולת משאבות הדיוס שברשותו במודל הכולל עורק באורך שלא יפחת מהכבל הארוך ביותר בפרויקט מוכפל במקדם 1.5 ובקוטר זהה לזה שבכוונתו להשתמש המחובר לשני עוגנים טיפוסיים לרבות גדילי הכבלים בתוכו.</u> בהצגת יכולת זו תיבדק

יכולתו להזריק את הדייס, למדוד את כמות הדייס ויכולתו לבצע דיוס מחדש לאחר שקיעת הדייס בעורק לאחר המתנה בת 15 דקות. הכל, לשביעות רצון הבטחת האיכות והמתכנן.

תהליכי הדיוס יבוצעו ע"י אנשים מנוסים המאושרים ע"י מנהל הפרויקט.

תכנית פעילות הדיוס תכלול בתוכה בין היתר:

- שם אנשי צוות הדיוס ובקר האיכות.
- פירוט ניסיון של הצוות ובקר האיכות.
- סוג הציוד וקיבולת.
- בדיקות לדיוס ותכנון התערובת (מדגמים של הפרשת מים ושינוי נפח ישמרו בחדר ממוזג ל 20- מעלות צלזיוס).
- חישוב מדויק של כמויות דייס נדרשות לכל כבל.
- שיטות לבקרת קצב הזרימה ומילוי העורקים.
- שיטת מדידת כמות הדייס המוזרקת (בדיוק של 0.02 ליטר).
- מיקום, סוגים וגדלים של יציאות וכניסות דייס. העבודה תבוצע בעזרת ציוד מקורי של אותה חברה. כל עבודות הדיוס יבוצעו בנוכחות של ציוד חלופי במקרה של תקלה. שימוש בסתימות בטון אסורות בהחלט.
- תהליכים בטיפול בבעיות.
- אמצעים לאטימת והגנת הכבלים והעורקים.
- סוג וצורת התקשורת בין אנשי הצוות במהלך הדיוס.
- יש להוסיף פקק כיפה סגור מתוצרת יצרן מערכת הדריכה מסביב לעוגנים. הפקק יפורק לאחר גמר הדיוס וייבדק טיב הדיס למילוי החלל.
- בדיקות לדייס יבוצעו גם בהתאם לדרישות מפרט כללי ות"י 466/3.

עבודות הדיוס תתועדנה בכתב ע"י מהנדס הביצוע שיהיה נוכח בכל מהלך העבודה. התיעוד יכלול טופס בקרה לכל עורק בנפרד. הטופס יכלול פירוט חומרים, כמויות, משכים, מועדים, שמות כ"א המשתתף בתהליך ועוד. הטופס הריק יועבר לעיון מנה"פ יחד עם תוצאות הבדיקות המוקדמות.

טרם תחילת העבודות

ה. שלבי הביצוע

שלבי ביצוע הדריכה בהתאם לביצוע המיסעה, כמפורט בתוכניות.

שלבי ביצוע הדריכה יהיו כדלקמן:

- השלמת סידור הזיון הרך וכבלי הדריכה .

- יציקת המיסעה.
- ביצוע דריכה ראשונית לאחר 48 שעות מגמר יציקת המפתח ובלבד שחוזק הבטון לא יקטן מ-44 מגפ"ס.
- דריכה מלאה של המפתח לאחר 14 יום מגמר היציקה ובלבד שחוזק הבטון לא יקטן מ-63 מגפ"ס.

ו. שיטת הדריכה

הקבלן אשר יזכה במכרז יהיה רשאי להציע שיטת דריכה חלופית בכפיפות להוראות המפרט הכללי ובכפיפות לתנאים הנוספים המפורטים להלן:

1. על שיטת הדריכה המוצעת להיות בעלת הרשאה של גוף בעל סמכות רשמית למתן הרשאות. ההרשאה תהיה מבוססת על סדרת בדיקות אשר נערכו ע"י מעבדה מאושרת ע"י הסמכות הנ"ל ברמה של -

ETAG 013: 2002 - EOTA European Organisation for Technical Approvals

2. על שיטת הדריכה להיות מיוצגת בישראל ע"י חברה בעלת מוניטין וניסיון לביצוע עבודות דריכה מן הסוג ובהיקף הנדרש לעבודות שהן נשוא מכרז זה.

3. כל התילים או הגדילים המהווים כבל דריכה אחד - יידרכו כיחידה אחת.

4. תנאי נוסף לקבילות שיטת הדריכה הוא, כי בכל מקרה, לא יורשו שינויי מידות כלשהן במידות המבנה.

5. הקבלן יגיש את הצעתו לשיטת הדריכה החלופית כשהיא מלווה בפירוט מלא של כל מערכות העיגון והציוד הנדרש לביצוע עבודות הדריכה בשלמותם ואישור התאמתם של כל אלה לדרישות שבכתב ההרשאה לשיטה המוצעת כמפורט לעיל ובהתאם לדרישות ת"י 466 חלק 3.

6. אין המזמין מתחייב לאשר שיטת דריכה חלופית לשיטת הדריכה המוכתבת במסמכי המכרז וקביעתו של מנהל הפרויקט בנושא זה תהיה סופית ומוחלטת.

7. במידה ואושרה הצעת הקבלן לשיטה אלטרנטיבית, עליו להטיל על מתכנן מומחה בתחום זה להכין חישובים סטטיים ותכנון מפורט לרבות תוכניות עבודה מלאות ומפרט ביצוע.

8. בחישובים אלה יהיה עליו להוכיח כי משטר המאמצים במצב שרות בהשפעת משקל עצמי, כוחות דריכה כולל הצטמקות וזחילה של הבטון ורלקסציה של הפלדה ועומסים חיצוניים אחרים, וכן התסבולת במצב הרס - לא יפחתו מן הערכים המתאימים בתכנון המקורי. כל החישובים אשר ייערכו כנדרש לעיל וכל תוכניות העבודה המעודכנות וכל פרטי הביצוע יהיו כפופים לאישור המתכנן.

9. במידה והחלופה אותה מציע הקבלן כרוכה בשינוי מהלכי הכבלים ו/או שינוי משמעותי אחר, הקבלן ישא בתשלום עבור שכר השירותים ההנדסיים אשר יהיה כרוך בביצוע עבודות השינויים הנ"ל ע"י המתכנן או עבור עריכת הבדיקות הנ"ל, בהיקף אשר יובא לאישור מנהל הפרויקט. מודגש בזאת במפורש כי אין המתכנן ומנהל הפרויקט מתחייבים לאשר את השינויים הנ"ל והם יהיו רשאים לדרוש מן הקבלן לבצע את הפרטים על פי דרישותיהם.

ז. מדידה ותשלום

עבודות הדריכה בפרויקט זה ימדדו בטון פלדת דריכה, למעט עוגנים המסומנים בתוכניות, אשר ימדדו ביחידות תחת סעיף 13.09.0370 בכתב הכמויות.

התשלום יכלול אספקת הכבלים, האביזרים, החומרים וביצוע כל המלאכות וכל הציוד כנדרש לביצוע מושלם של עבודת הדריכה עפ"י כל מסמכי המכרז, כולל דיוס.

גם אם תתקבל הצעה לשיטת דריכה חלופית אופני המדידה לתשלום יהיו בהתאם לתכנון המקורי, דהיינו על פי התוכניות המקוריות אשר נמסרו לקבלן יחד עם צו התחלת העבודה ולפי מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות של ההסכם.

ח. הגשות

	הגשות נדרשות	**נדרש אישור**
.1	תעודת תקינות וכיול מדרכים	מנהל פרויקט
.2	תעודות טיב פלדת דריכה (בארץ הייצור)	מפקח
.3	תעודות עמידות פלדת הדריכה (מטעם מת"י)	מנהל הפרויקט
.4	פרט נקז אויר לאורך העורק	מתכנן
.5	התארכויות הכבלים בכל שלב	מתכנן
.6	תערובת דייס	מנהל הפרויקט+ מתכנן
.7	תיעוד למוסף מפצה הצטמקות	מתכנן
.8	שיטת דיוס	מתכנן

פרק 18- עבודות תקשורת

18.01 בזק

18.01.1 על הקבלן להיות מאושר ע"י חברת בזק ולוודא שיש בידיו את המפרטים והסטנדרטים של החברה.

18.01.2 יש לדאוג למסירת עבודה בליווי פיקוח של חב' בזק.

18.02 הוט

18.02.1 על הקבלן להיות מאושר ע"י חברות התקשורת ולוודא שיש בידיו את המפרטים והסטנדרטים של החברה.

18.02.2 יש לדאוג למסירת עבודה בליווי פיקוח של חברת התקשורת.

18.03 תקשורת עירונית

18.03.1 הביצוע בהתאם לדרישות ופיקוח של עיריית לוד מח' ביטחון (בהתאם לצורך).

18.03.2 על הקבלן לוודא שיש בידיו את המפרטים והסטנדרטים של העירייה.

18.03.3 יש לדאוג למסירת העבודה בליווי פיקוח של מח' הביטחון של עיריית לוד.

18.04 תקשורת נתיבי איילון

18.04.1 בהתאם לדרישת חברת נתיבי איילון.

18.04.2 על הקבלן להיות מאושר ע"י חברת נתיבי איילון ולעבוד ע"פ הנחיות נתיבי איילון.

18.04.3 יש לדאוג למסירת עבודה עם פיקוח חברת נתיבי איילון.

18.05 קידוח אופקי\גמיש

במסגרת הביצוע מתוכננת חציה של רח' אבא הלל סילבר בקידוח אופקי או גמיש.
לצורך ביצוע העבודה ימנה הקבלן תחתיו קבלן משנה שמומחיותו וסיווגו מתאימים לביצוע קידוחים כנ"ל.
הקבלן הראשי יביא לאישור ניהול הפרויקט את קבלן המשנה תוך הצגת המסמכים הנדרשים להוכחת יכולותיו של קבלן המשנה בביצוע עבודות מעין אלה.
כחלק מהתכנון המזמין בצע תכנון עקרוני\מוקדם של הקידוח.
באחריות הקבלן להכין תכנון מפורט של הקידוח, תנוחה וחתך אורכי וכל תכנית אחרת שתידרש. כחלק מהתכנון באחריות הקבלן לבצע גם גילוי ומיפוי של התשתיות הקיימות שנחצות ולעלותן ע"ג התכניות שהוא מכין בצירוף התשתיות המתוכננות.

את התכנון המפורט הנ"ל יגיש הקבלן לאישור ניהול הפרויקט.
אחריות הקבלן כוללת גם קבלת אישור חב' התשתית עבורה מבוצע הקידוח ואת אישור כלל בעלי התשתיות הנחצות והרשויות.

מדידה לתשלום:

- התשלום הינו ע"פ סעיפי כתב הכמויות שבפרק 08 עבור ביצוע קידוח אופקי או קידוח גמיש וכולל את כל העבודות הנדרשות לביצוע קומפלט של הקידוח כולל הצנרת המושחלת. (למעט הסדרי תנועה זמניים)
- גילוי תשתיות קיימות להכנת פרופיל קידוח ישולם לפי סעיף 01.18.05.0115
- תכנון מפורט לרבות קבלת האישורים והיתרים כלול בסעיפי הקידוח.
- תקורת קבלן ראשי.

18.06 הגדלת תא בזק קיים

ברח' פסח לב קיים תא בזק שעם ביצוע הגאומטריה המתוכננת נופל בתחום המיסעה. תא זה יש להגדיל על מנת שפתח הכניסה אל התא יהיה בתחום המדרכה המתוכננת.
לצורך ביצוע העבודה הקבלן הראשי יביא לאישור הנהלת הפרויקט קבלן משנה לביצוע עבודות תקשורת שיהיה גם מאושר לביצוע עבודות כנ"ל ע"י חב' בזק.
באחריות קבלן המשנה להכין תכנון מפורט להגדלת התא ולאשרו בבזק.

מדידה לתשלום:

העבודה תשולם כמחיר קומפלט לפי הסעיף הרלוונטי בכתב הכמויות פרק 18.
העבודה כוללת בין היתר:

- מיפוי\מדידה של התא הקיים.
- תכנון מפורט של אופן הגדלת התא וקבלת האישורים מחב' התקשורת הרלוונטית. התכנון כולל את כל סוגי המתכננים שיתכן ויידרשו לתכנון כנ"ל.
- ביצוע הגדלת התא. הביצוע כולל את העבודה ואת כל החומרים הנדרשים לביצוע קומפלט למעט הסדרי התנועה הזמניים.
- תקורת קבלן ראשי.

פרק 19- עבודות מסגרות חרש

19.01 כללי

כל העבודת בפרק זה יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי פרק 19 בתוספת הנחיות מיוחדות הנתונות להלן:

חומרים - חומרי הגלם יעמדו בדרישות ת"י 1225 ות"י 1458.

ריתוך - הקבלן יספק תעודות על בדיקת מעבדה המעדות על התאמת חומרי הגלם לתקנים.

אלקטרודות - לצרכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדוקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפרים בעלי תכונות מכניות העולות על אלו של הפלדה המחוברת באמצעותם.

סוגי האלקטרודות יתאימו לסוגי הפלדה, לסוג הזרם ולעוצמתו, וכמו-כן למקום התפרים בזמן ביצוע הריתוך. יש לאחסן את האלקטרודות באריזתן המקורית במקום יבש לחלוטין ומוגן בפני השפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודות שבאו במגע עם רטיבות או המראות פגמים או ליקויים כלשהם.

לפני התחלת העבודה, הקבלן יגיש לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה, לכשינתן, לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן ואיכות האלקטרודות או לטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

רתכים

יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים שעברו בהצלחה מבחן תקני מטעם משרד העבודה, וברשותם תעודות בנות תוקף המגדירות את סוגי הריתוכים אשר הם מוסמכים לבצע. תעודות הסמכת הרתכים יימסרו לתיוק אצל המפקח בטרם יחלו העבודות. כל הרתכים אשר יבצעו בפועל ריתוכים על ריכיבם בפרויקט יציגו תעודות הסמכה לריתוך בכל התנוחות המתאימות לרכיבים הרלוונטיים. התעודות תהינה חדשות וההסמכה לא תבוצע יותר מ חודשיים לפני ביצוע הריתוכים.

ביצוע ריתוך

שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו לדרישות אלו יתוקנו ע"י עיבוד נוסף.

יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשת פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך שמן וכדומה, כדי לקבל שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.

הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית ע"י רתכים מנוסים וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ ע"י יצרני האלקטרודות.
לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדוייק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.

יש להקפיד על סדר נכון של הריתוך, אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדיפורמציות והמאמצים.
החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים.

ביצוע הריתוך יהיה בהתאם להוראות התקן אשר ישמש יסוד לתכנון הקונסטרוקציה. תפרים מופסקים לסירוגין יבוצעו אך ורק במקומות שלגביהם נדרש הדבר במפורש בתכניות. יש לרתך במצב נוח לביצוע, תוך ההקפדה שחומר האלקטרודות חודר היטב לתוך ה"שורש" ומבלי להתיזו על גבי שטחים שאינם מיועדים לריתוך. התפרים יהיו מלאים ונכונים הן מבחינת הצורה והן מבחינת מספר השכבות, הכל בהתאם לכללי המקצוע ובכפיפות להוראות התקנים שעליהם מתבסס התכנון. במקרה של ריתוך בכמה שכבות תבוצע כל אחת מהן בכוון הפוך לזו שקדמה לו.

יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כסויה בשכבה הבאה מעליה. תפרי מגע ירותכו גם מהצד האחורי וזאת לאחר קרצוף תחתית השכבה הראשונה המופיעה בצד זה.

19.02 <u>תיאור אלמנטי הפלדה</u>

במסגרת חוזה זה הקבלן ייצר, יספק וירכיב הפרטים הבאים:

א. מעקות פלדה משולבים לרכב והולכי רגל מעל קירות תומכים.
ב. מעקות פלדה משולבים לרכב והולכי רגל מעל קירות תומכים עם מעקה בטיחות בגובה 2.4 מטר.
ג. מעקות פלדה להולכי רגל.
ד. גדר בטיחות בגובה 2.4 מטר.
ה. מערכות עיגון לניצבי מעקה ולעמודי תאורה.
ו. קורות לחץ זמניות מפלדה לביצוע תחנת השאיבה.
ז. מתקני תמיכה קבועים/זמניים לצנרת ולמערכות על מבנה גשר הולכי הרגל.
ח. קונסטרוקציית פלדה מגלוונת וצבועה לקירוי גשר הולכי הרגל.
ט. מערך צינורות ניקוז מפלדה מגלוונת המותקנים בכלובי קירות הדיאפרגמה.

19.03 <u>ייצור</u>

חלקי הפלדה והברגים אומים ודיסקיות יהיו מגולבנים בחם ורכיבי המעקה יהיו מגולוונים בחם וצבועים.

הפלדה תהיה מסוג FE360 בעלת כושר רתיכות גבוה. באלמנטי קירוי גשר הולכי הרגל הקונסטרוקטיבי יעשה שימוש בפרופילי פלדה מתועשים, באלמנטים אלו תהיה הפלדה מסוג FE430.

קבלן ימציא למפקח אישור מעבדה מוסמכת לגבי סוג הפלדה, ותכונותיה. בהתאם להחלטת המפקח ילקחו בדיקות לבחינת התאמת החומר שביצור לדרישות אילו.

התכניות המסופקות במסגרת מסמכי הביצוע הינן "תוכניות כלליות" כמוגדר בת"י 1225 חלק 1.

על הקבלן להכין "תוכניות ייצור" עפ"י הגדרתם בת"י 1225 חלק 1 בהן יפרט את כל פרטי הפלדה, סוגי הריתוכים, חורים, הכנות לחיבורי חלקים, חורי ניקוז לאבץ וכד', וכן את חלוקת קטעי המעקה לצרכי ייצור. יצור יותר רק לאחר אישור תוכניות היצור על ידי המתכנן.

19.04 <u>הרכבה</u>

על הקבלן לספק "תוכניות הקמה" המציינות את סדר ההרכבה, הצבת מנופים וציוד אחר, תמיכות זמניות, אתרי אכסון ועוד.

19.05 <u>גילוון</u>

הגנת אלמנטי הפלדה מפני קורוזיה תיעשה ע"י ציפוי אבץ בטבילה חמה (גילוון). הציפוי ייעשה לאחר השלמת כל הריתוכים והעיבודים. טרם הטבילה יש לבצע ניקוי חול בדרגה Sa 2.5. ציפוי האבץ בטבילה חמה ייעשה גם על כל הברגים, האומים, הדיסקיות ועל כל אביזרי החיבור ממתכת.

הגילוון יהיה רצוף, ללא נזילות וייעשה בהתאם לת"י 918. עובי הגילוון המנימלי הנדרש 80 מיקרון.

כחלופה לגילוון הברגים האומים והדיסקיות בחם, יותר לקבלן לבצע גילוון תרמודיפוזיוני בשיטת שררד עם ציפוי סיליקה בהתאמה לתקן ישראלי והאירופאי כאשר עובי הגילוון המינימאלי בכל נקודה לרבות בהברגות יעמוד על 55 מיקרון.

19.06 <u>צביעה על גילוון</u>

- גוון הצביעה יהיה RAL9007 או לפי החלטת ופרטי האדריכל.
- שטיפת חול קלה (Sweep Blasting) לחספוס השטח (עד 10 מיקרון).
- שכבת צבע יסוד אפוקסי פוליאמיד "אמרקוט 71 (גוון אדום)" בעובי 50 מיקרון.

- שכבת ביניים צבע אפוקסי "אמרלוק 400" בעובי 125 מיקרון לשכבה אחת. הגוון (RAL) לפי בחירת האדריכל. ביצוע שכבה זו לפחות 12 שעות לאחר השלמת ביצוע שכבת היסוד.
- שכבת צבע "אוניקריל" בעובי 50 מיקרון לשכבה אחת. הגוון (RAL) לפי בחירת האדריכל. שכבה זו תבוצע לפחות 24 שעות לאחר השלמת השכבה הקודמת.
- כל הצבעים מסופקים ע"י "נירלט" או ש"ע מאושר.
- הצביעה תבוצע מיד לאחר תהליך הגילוון במפעל המגלוון.

19.07 <u>הוראות צביעה כלליות</u>

<u>1. חומרים</u>

<u>כל חומרי הצביעה והמדללים יסופקו במיכלים אטומים מקוריים של היצרן ומתוצרת מאושרת ע"י המפקח.</u>

יש לאחסן את הצבעים במיכלים המקוריים וסגורים היטב במחסן סגור, מוגן ומאוורר בטמפרטורה עד 40° c במחסן או בסמוך אליו יהיו האמצעים לערבוב והכנת הצבעים לצביעה.

2. ערבוב ודילול הצבעים

2.1 לפני השימוש יש לערבב באמצעות מערבל מכני את הצבע שנמצא בכל מיכל עד קבלת חומר אחיד.

2.2 צבעים דו-רכיבים כמו "אוניקריל", יש לערבב ביחס המתאים לפי הוראות היצרן.

2.3 יש להקפיד על זמן המתנה לפני הצביעה (לאחר הערבוב) ואורך החיים אחרי הערבוב --Pot Life יש להכין כמות לצביעה בהתאם להוראות היצרן לפי Pot-Life שצוין בהוראות היצרן. אין להשתמש בצבע שנשאר ללא שימוש לאחר Pot-Life שמציין היצרן (בהתאם לטמפרטורה הסביבתית).

2.4 הצבעים ידללו אך ורק במדלל לפי הוראות היצרן ובהתאם לשיטת היישום.

3. כלי עבודה

כלי העבודה לביצוע עבודות הצביעה: מברשות, ציוד לריסוס ולניקוי חול וכו'... יהיו נקיים ותקינים. ציוד לריסוס ומברשות יש לנקות במדללים המתאימים לפי המלצות היצרן. דילול לא מתאים עלול לגרום לתקלות שישפיעו על טיב הצביעה.

4. הכנת השטח לצביעה (אחרי גלוון)

4.1 יש לנקות את השטח משומנים, מלחי צינק המתהוים על משטחים מגולבנים, בטרפנטין או מדלל 100-4 עד קבלת השטח נקי מכל זיהום. (ניתן לבצע ע"י ריסוס, מברשות, סמרטוטים או טבילה).

4.2 יש לבצע שטיפת חול קלה ביותר Sweep Blasting בזהירות מירבית ע"מ לחספס המשטח מבלי לפגוע בשכבת הגלוון יותר מאשר כ- 10 מיקרון.

4.3 לנקות את השטח באמצעות שואב אבק, אויר יבש ומברשות, מכל גוף מזהם.
4.4 יש ליישם את מערכת הצבע מיד בגמר שטיפת החול לא יותר מאוחר מאשר 4 שעות.
במשטחים שלא ניתן לבצע ניקוי חול קל - יש לטפל בשטח המגולוון עם הממיס
ARDROX 51 -G עד קבלת שטח נקי לחלוטין.

אגרגטים לביצוע שטיפת חול קלה
5.1 תיאור החול
גודל הגרגיר 80-40 מ"ש לפי הסידרה האמריקאית Us sieve series
1. Silica לפחות 99%.
2. רטיבות פחות מ- 0.1%.
3. כלורידים לפחות מ- 0.01%.
4. חומרים ממיסים בחומצת מלח פחות מ- 1%.
החול יאושר ע"י המפקח.

5.2 האגרגטים יהיו נקיים מכל זיהומים, מלחים ואחרים.
אין להשתמש בחול ים (חול דימונה מתאים מבחינה טכנית) אין לעשות שימוש חוזר בחול, על מיחזור חומרים אברסיביים אחרים יש לקבל אישור מראש. יש לאחסן את החומרים האברסיביים (חול או אחרים) במקום מתאים ומוגן מפני זיהומים סביבתיים, רטיבות, לחות וכו'... החול יסופק בשקים (לא בתפזורת) אשר יאוחסנו במחסן.

6. אויר - מפרידי שמן ולחות
יש לדאוג שהאויר שמשתמשים בו להתזת חול (או חומר אברסיבי אחר) יהיה נקי משומנים, לחות ואלמנטים מזהמים אחרים. במדחס צריכים להיות מותקנים מפרידי שמן ולחות.
יש לבדוק תוך מהלך העבודה את איכות האויר בשימוש כדלקמן: לכוון את סילון האויר היוצא על כלי זכוכית נקי ויבש ובודקים אם התהוו כתמי שומן או לחות מעליו וכן בודקים על מטלית לבנה ונקיה ומוודאים שאין הרטבה ו/או הכתמה - המעידים על זיהום האויר שבשימוש. במידה ובבדיקות הנ"ל נמצא אויר מזוהם, אין לבצע ניקוי חול עד לתיקון המדחס. תופעות של שומנים ולחות באויר מסכנות את טיב הצביעה.
יש לבצע את הבדיקות הנ"ל לפחות 4 פעמים ביום.

7. הוראות כלליות
7.1 המקום בו יצבעו האלמנטים השונים יהיה במפעל המתאים לצביעת קונסטרוקציית פלדה ויבטיח ביצוע הצביעה בתנאים מתאימים כך שלא יווצר אבק או ליכלוך בעת ביצוע הצביעה. האלמנט הנצבע יהיה מורם מהרצפה ותמוך כך שבעת הצביעה תתאפשר גישה לכל נקודה ונקודה בלא צורך להזיזו או לסובבו.
7.2 יש לצבוע את השכבה הראשונה מיד אחרי שטיפת החול וניקוי השטח כפי שתואר בסעיף 4

לעיל.

יש להקפיד להחדיר את צבע היסוד בכל שטח אלמנטי הפלדה. אזורי ריתוך, פינות, חיבורים, קנטים של פרופילים ומקומות שהגישה אליהם קשה. כל המקומות האלו דורשים טיפול מיוחד של החדרת הצבע וכיסוי מוחלט של פני השטח במטרה להבטיח הגנה מושלמת והצלחת המערכת בשלמותה, ויש לבצעה בצורה קפדנית ביותר.

תפקידו של צבע היסוד הוא להוות שכבה מחברת TIE COAT בין המשטח המגולוון והצבע העליון. אי הבטחה של כיסוי מוחלט של המשטח יכול להביא לחוסר התחברות של המערכת צבע.

7.3 יישום הצבע ייעשה בתנאים הסביבתיים הבאים:

* לחות יחסית נמוכה מ- 85%
* טמפרטורת הסביבה תהיה נמוכה מ- 40°C
* טמפרטורת המתכת הנצבעת תהיה לפחות 3°C מעל נקודת הטל.

7.4 יש להקפיד במיוחד על הוראות היצרן לגבי טמפרטורה, לחות והפסקות בין שכבות.

7.5 העובי המזערי של שכבת צבע יבש ושל המערכת תהיה כמפורט לעיל ויבדק במכשיר לבדיקת שכבת עובי יבש מתאים כמו Elcometer 345 Dual N/F המתאים למתכת מגולוונת וברזל רגיל.

שכבת הצבע היבשה שתתקבל לאחר ביצוע הצביעה תהיה אחידה, חלקה, ללא נזילות, טיפות, בועות, גרגירי חול, אבק ופגמים אחרים. אין לצבוע את השכבה הבאה אלא לאחר בדיקה ואישור המפקח. תיקוני צבע או הסרת הצבע וצביעה מחדש יעשו רק לפי אישור המפקח. אם עובי השכבה היבשה קטן מהנדרש במקום כלשהוא, ייצבע השטח מחדש כולו או בחלקו בהתאם להחלטת המפקח.

7.6 שטח העבודה/צביעה חייב להיות נקי ומתאים למטרה.

הצביעה תערך בתנאים המבטיחים קבלת שכבה יבשה, כפי שתואר לעיל, מבחינת התכונות הפיזיקליות והן מבחינה ויזואלית לשביעות רצון המפקח.

7.7 אין להוביל אלמנטים מאתר הצביעה אלא לאחר יבוש מוחלט וקבלת אישור המפקח.

העמסה ופירוק של האלמנטים הצבועים יעשו תוך נקיטת כל האמצעים על מנת לא לפגוע במערכות הצבועות.

את האלמנטים הצבועים יש לכסות בכיסוי ברזנט או יריעות פלסטיק לפי הוראות המפקח.

7.8 תיקוני צבע

בכל מקרה של פגיעה, המקום ינוקה מכל גוף זר ועל מנת להבטיח התחברות בין השכבות, המקום הנפגע ישוייף וינוקה במדלל מתאים.

לאחר מכן יצבע השטח בשכבות הצבע הדרושות. עובי השכבות שיתוקנו והמערכת בכללה יהיה בהתאם לעובי שנקבע במפרט ובכל שכבה תהיה חפיפה של לפחות 10 ס"מ.

7.9 סדרי בטיחות

הקבלן יעבוד על פי סדרי הבטיחות הנדרשים בתקנות משרד העבודה, הרשויות המוסמכות וינקוט באמצעי זהירות המומלצים על ידי יצרן הצבע.

בין השאר על הקבלן להקפיד על ההנחיות הבאות:

אין לעשן בזמן עבודת הצביעה והטיפול בצבעים ומדללים ובקירבת המקום שבו מאוחסנים צבעים ומדללים.

הרחק מאש.

הרחק מהישג ידם של ילדים.

אסור לאכול עם ידיים ובגדים מלוכלכים בצבע.

יש להגן על העור והעיניים בזמן עבודות הצביעה.

יש לרחוץ את הידיים במים וסבון לאחר הצביעה.

להקפיד על איורור נאות של מקום העבודה ולהמנע משאיפת החומר ואידויו.

7.10 בקרת איכות לצביעה

7.10.1 האחראי על הצביעה, יערוך ביקורת על איכות טיב העבודה הכוללת את כל שלבי העבודה עד מסירת עבודת הצביעה כגון: ניקוי השטח, הכנת השטח, צביעה, הפסקות בין שכבות, מדידת עובי השכבות וביצוע עבודות הצביעה בהתאם למפרט.

את כל הנתונים הנ"ל ירשום האחראי על דפי רישום מיוחדים אשר יאושרו ע"י המפקח.

כל שלב ביצור יאושר על ידי המפקח טרם התחתל השלב הבא.

7.10.2 ציוד המינימום אשר יוחזק באתר הצביעה

- טרמומטר למדידת טמפרטורת הסביבה.
- מד לחות יחסית.
- אמצעים למדידת טמפרטורת שטח.
- אמצעים לקביעת נקודות טל.
- מכשיר אלקטרומגנטי לבדיקת עובי השכבה היבשה כמו זה של חברת ELCOMETER 345 DUAL F/N המתאים לברזל רגיל ו/או מגולוון.

7.10.3 מומלץ לקבלן להשתמש במכשיר עובי רטוב על מנת להבטיח מראש קבלת עובי יבש הדרוש, עם מינימום תיקונים. השימוש נעשה במכשיר זה בשילוב אינפורמציה על אחוז המוצקים לפי נפח בצבע, שיספק יצרן הצבע ובהתחשב באחוז המדלל שנוסף לצבע בעת היישום.

מקומות המדידה - יתוקנו כל עוד הצבע רטוב.

7.10.4 כל שכבה תבדק ע"י המפקח אחרי שתתיבש והיא תהיה אחידה וחלקה ללא נזילות או טיפות ובלתי מזוהמת.

7.10.5 עובי שכבת הצבע יבדק בעזרת מכשיר מגנטי מתאים כגון Elcometer וזאת לאחר יבוש סופי של כל השכבה. במידה ולא מתקבל העובי הנדרש כפי שנקבע במפרט, יהיה צורך לבצע את התקונים הדרושים ע"י תוספת שכבה או שכבות צבע נוספות או הורדת הצבע וצביעה מחדש, הכל בהתאם להוראות המפקח. שיטות המדידה תהיינה במסגרת המפרט:

SSPC-PA-2 Measurement of Dry Paint Thickness with Magnetice Gages

8. צביעה באיזורי ריתוך המבוצעים באתר

8.1 אזורי ריתוך שיבוצעו באתר יהיו חופשיים מסיגים (נתיזי ריתוך) והשטח יהיה חלק וללא בליטות. פעולה זאת ניתנת לביצוע באמצעות פטישים, איזמלים, מברשות פלדה ובד שמיר. הדרישה היא בהתאם לתקן:

NACE Standard 178-89RP item No. 53041

Visual Comparator Surface Finishing of welds

		דרגה
1) צלעות	D	Fillet Weld Tee Joint
2) חיבור	C	Butt Weld
3) חפיפה	C/ D	Lap Weld

8.2 איזורי ריתוך שהוכנו כנדרש לעיל ואושרו ע"י המפקח יצבעו:

א. בשכבה אחת של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ המתאים לדרישות התקן האמריקני 1200 - SSPC (Steel Structure Painting Council) כדוגמת "אפוצינק" המסופק ע"י "נירלט" או שווה ערך מאושר. עובי השכבה הנדרש 70 מיקרון לפחות.

ב. בנוסף תיושם גם מערכת צבע תלת שכבתית כמפורט בסעיף 19.0.6.

19.08 עבודות מסגרות במבנה המעבר המשוקע

19.09.0050 מכלול קונסטרוקצית פלדה ליצירת תמיכות זמניות לאלמנטי בטון שונים, לרבות תכנון מפורט, ייצור, הרכבה, פירוק ופינוי בשלבים לפי התקדמות העבודה.

א. תיאור ודרישות ביצוע

בתחנת השאיבה יבצע הקבלן תמיכה זמנית לקיר הדיפון כמתואר בתוכניות באמצעות צינורות פלדה. התמיכות יקובעו לקירות בפלטות פלדה אשר יהיו מבוטנות מראש בבטון בעזרת סטאדים . החיבור יבוצע בעזרת ריתוך באתר.

לצורך כך יכין הקבלן תוכניות יצור הכוללות את כלל פרטי החיבור לאלמנטים הזמניים לרבות אופן הפירוק ותיקון הגלוון לאחר הפירוק.
סוג הפלדה בתמיכות המתוכננות ובכל האביזרים הנלווים יהיה FE360 לפחות בהתאם לסיווג בת"י 1225 אלא אם צוין במפורש אחרת בתוכניות.

<u>התמיכות הזמניות לסוגיהן לא תהינה מגלוונות או צבועות. לאחר ההפירוק יבצע הקבלן ניקוי חול לפלטות המעוגנות ויצבע אותן בהתאמה לדרישות מפרט זה סעיף 19.06 בהתאמה לפלטות לא מגלוונות.</u>

העבודה כוללת גם את הרכבת קונסטרוקצית התמיכות, חיבור המערכות התמוכות לקונסטרוקציה בכל אמצעי שידרש כגון חבקים מחומרים שונים, פלטות לתמיכה וכד'.

התמיכות יפורקו לאחר גמר ביצוע התקרה והגעתה לחוזק הנדרש בכפוף לשלבי הביצוע וטרם ביצוע המילוי החוזר מעל התחנה. הפלטות המבוטנות לא יפורקו.

ריתוכי התמיכות יבדקו בשלב ראשון בדיקה ויזואלית. לאחר מכן יבוצעו בדיקות לא הורסות בכמות המפורטת להלן:

25% מהריתוכים בכל חלקי התמיכות יבדקו בדיקה מגנטית.
10% מהריתוכים בחיבורי פחים ניצבים בעמודים לפלטות הבסיס יבדקו בדיקה אולטרסונית

ב. **מדידה ותשלום**

רכיבי הפלדה השונים לרבות מערכות העיגון ימדדו לתשלום לפי משקל מדוד ב- טון, לרבות כל המפורט להלן:

1. ייצור אספקה והרכבה של כל הריכיבים המבוצעים במסגרת סעיף זה לרבות פלטות הבסיס, מערכות עיגון, קונסטרוקציית פלדה לתמיכות, וכל המתואר בפרק זה ובתוכניות. מחיר היחידה כולל גם את כל הכרוך בהכנת תוכניות היצור וההרכבה ואישורן, הספקת החומרים וייצור, לרבות ריתוכים בבית המלאכה ובאתר, וכו'
2. סטדים המשמשים לעיגון הפלטות בבטון.
3. ביצוע הבדיקות הויזואליות והבלתי הורסות בכמות שהוגדרה.
4. שינוע והרכבת התמיכות והפלטות לרבות כל הכרוך בשינוע עצמו, הנפה והרכבה, וכן גם את כל הריתוכים, פחי מילוי ופחי פילוס .
5.

6. שינויים בצורת אלמנטי הפלדה בעוביי וקטרי הצינורות הפרופילים והפחים ובצורתם הכללית לא יהוו עילה לשינוי מחירי היחידה.

7. פירוק התמיכות לרבות חיתוך הרכיבים והריתוכים, השחזת פני הפלטות המבוטנות לאחר הפירוק.

וכן כל מלאכה או חומרים נוספים הדרושים עד לביצוע מושלם של כל הרכיבים הנ"ל.

צביעת הפלטות לאחר הפירוק לרבות ניקוי החול ישולמו בנפרד בסעיף התוספת לצביעה.

19.09.2140 קונסטרוקציית פלדה מגולוונת וצבועה בצבע יסוד, מנורמל-פרופילים סטנדרטיים וצינורות עגולים, לרבות פחי קשר, עיגון וברגים.

א. תיאור ודרישות ביצוע

במסגרת סעיף זה יבצע הקבלן את מגוון עבודת הפלדה השונות הכלולות בפרויקט פרט למעקים ורכיבים מיוחדים אשר מוגדרים בנפרד בסעיפים אחרים. תשומת לב הקבלן מוסבת לנושא סוגי הפלדה השונים ברכיבים השונים בהתאמה לדרישות מפרט זה ולפרטים שבתוכניות.

יצור אספקה והתקנה של מערכות עיגון מגלוונות לעמודי תאורה

טרם יציקת קורת ראש הכלונסים או המיסעה יש להציב את אביזרי העיגון של התאורה בדיוק נימרץ כמצוין בתוכניות. סוג הפלדה של הפחים במערכות העיגון יהיה FE360 בהתאם לסיווג בת"י 1225. מערכת העיגון כוללת בין השאר ברגים בחוזק 5.6 בהתאם לסיווג בת"י 1225 המחוברים ביניהם בשבלונה עשוית פח ומוקפים בחישוקים. המערכת כולה תהיה מגלוונת בחם בהתאמה להוראות סעיף 19.0.5.

הצבת מערכות העיגון תיעשה באופן שימנע תזוזתם בעת היציקה. מיקום ומפלס העוגנים יאושר ע"י מודד מוסמך טרם היציקה.

יצור אספקה והתקנה של מתקני תמיכה זמניים.

בתחנת השאיבה יבצע הקבלן תמיכה זמנית לקיר הדיפון כמתואר בתוכניות. התמיכות יקובעו לקירות בפלטות פלדה משוכנות בעזרת ריתוך באתר.

לצורך כך יכין הקבלן תוכניות יצור הכוללות את כלל פרטי החיבור לאלמנטים הזמניים לרבות אופן הפירוק ותיקון הגלוון לאחר הפירוק.

סוג הפלדה בתמיכות המתוכננות ובכל האביזרים הנלווים יהיה FE360 לפחות בהתאם לסיווג בת"י 1225 אלא אם צוין במפורש אחרת בתוכניות.

<u>בשונה מהאמור בסעיף זה, התמיכות הזמניות לסוגיהן לא תהינה מגלוונות או צבועות.</u>

העבודה כוללת גם את הרכבת קונסטרוקצית התמיכות, חיבור המערכות התמוכות לקונסטרוקציה בכל אמצעי שידרש כגון חבקים מחומרים שונים, פלטות לתמיכה וכד'.

התמיכות יפורקו לאחר גמר ביצוע התקרה והגעתה לחוזק הנדרש בכפוף לשלבי הביצוע וטרם ביצוע המילוי החוזר מעל התחנה.

ריתוכי התמיכות יבדקו בשלב ראשון בדיקה ויזואלית. לאחר מכן יבוצעו בדיקות לא הורסות בכמות המפורטת להלן:

25% מהריתוכים בכל חלקי התמיכות יבדקו בדיקה מגנטית.
10% מהריתוכים בחיבורי פחים ניצבים בעמודים לפלטות הבסיס יבדקו בדיקה רדיוגרפית (במקום הבדיקה המגנטית).

יצור אספקה והתקנה של אלמנטי פלדה לקירוי גשר הולכי הרגל

בגשר הולכי הרגל יבצע הקבלן קירוי לצורכי הצללה ותאורה כמתואר בתוכניות.
הקרוי יבוצע מפרופילי פלדה בחוזק Fe-430 מכופפים ברדיוסים משתנים. כל האלמנטים היו מגלוונים בחם וצבועים בהתאם לדרישות בפרק זה.
טרם תחילת הייצור יספק הקבלן תוכנית העמדה הכוללת פריסת כרכובים ומעקים לאישור המתכנן.
הרכבת רכיבי הקירוי על גבי מערכות העיגון המוטבעות במיסעת הגשר תיעשה באמצעות ברגים. התקנת כלל הפרופילים תתואר בתוכניות הסדנא ותבוצע ללא ריתוכים באתר כלל.
ריתוך ועיבוד הפלדה ייעשה במפעל, טרם הגלוון, לאחר השלמת הריתוך יבוצעו בדיקות לריתוכים.
במרווח שבין פני הבטון לפלטת העיגון יבצע הקבלן דיוס בדייס בלתי מתכווץ מסוג Sikagrout 214 או ש"ע מאושר. מעל לפלטת הבסיס תמוקם פלטת פלדה מגלוונת וצבועה לכיסוי הברגים.
כל הריתוכים יבדקו בשלב ראשון בדיקה ויזואלית. לאחר מכן יבוצעו בדיקות לא הורסות בכמות המפורטת להלן:
100% מהריתוכים יבדקו בדיקה מגנטית וויזואלית.

50% מהריתוכים בחיבור הפחים הניצבים בעמודים לפלטת הבסיס יבדקו בדיקה אולטרסונית (במקום הבדיקה המגנטית).
100% של ריתוכי השקה מלאה יבדקו רדיוגרפית.
עם תום הגילוון יבצע הקבלן צביעה של מערכת הקונסטרוקציה. הצביעה תבוצע בהתאם להוראות המפורטות בסעיפים 19.0.6 ו- 19.0.7 של מפרט זה ובכפוף להוראות משלימות של המפרט הכללי.
טרם יציקת המיסעה יש להציב את אביזרי העיגון של הקירוי בדיוק נימרץ כמצוין בתוכניות. סוג הפלדה במערכות העיגון יהיה FE-430 בהתאם לסיווג בת"י 1225.
מערכת העיגון כוללת בין היתר ברגים/מוטות הברגה בחוזק 5.6 בהתאם לסיווג בת"י 1225 המחוברים בינהם בשבלונה עשוית פח סביב הברגים מספר חישוקים. הברגים האומים והדיסקיות והמערכת כולה יהיו מגלוונים בחם כמפורט בסעיף 19.0.5 כולל הפחים והחישוקים.

הצבת מערכות העיגון תיעשה באופן שימנע תזוזתם בעת היציקה. מיקום ומפלס העוגנים יאושר ע"י מודד מוסמך טרם היציקה. ראשי מוטות ההברגה/ברגים יהיו אנכיים לחלוטין. לאחר היציקה תבוצע בדיקה חוזרת.

הקבלן יעשה שימוש בשבלונות אורכיות אשר יבטיחו מרחקים מדויקים בין עמודים שכנים. דיוק הצבת הברגים מוכתב משיטת ההרכבה של המעקה. בכל מקרה דיוק המיקום לאחר היציקה של ברגי העיגון (כל ראש בורג) לא יעלה על 3 מ"מ במיקום ו 5 מ"מ בגובה מהמיקום המתוכנן. הסטיה באנכיות הברגים לא תעלה על 3% בין פני הבטון לראש הבורג. לא יותרו סטיות באנכיות בין ברגים שכנים באותה הקבוצה.
במקרה של הצעה לשיטת הרכבת מעקה אשר מחייבת רמת דיוקים אחרת הצעת הקבלן תובא לאישור המפקח וקביעתו תהיה מוחלטת.
במקרה של סטיות העולות על המותר יהיה על הקבלן לבצע תיקונים על חשבונו בהתאם להחלטת המפקח.

ב. מדידה ותשלום

רכיבי הפלדה השונים לרבות מערכות העיגון ימדדו לתשלום לפי משקל מדוד ב- טון, לרבות כל המפורט להלן :

1. ייצור גילוון בחם וצביעה בצבע יסוד של כל הריכיבים המבוצעים במסגרת סעיף זה לרבות פלטות הבסיס, מערכות עיגון, קונסטרוקציית פלדה לקירוי הגשר, וכל המתואר בפרק זה ובתוכניות. מחיר היחידה כולל גם את כל הכרוך בהכנת תוכניות היצור וההרכבה ואישורן, הספקת החומרים וייצור, לרבות ריתוכים בבית המלאכה ובאתר, גילוון בחם, תיקוני גלוון קר באתר וכו'

קוצים ופלטות עיגון אשר יעוגנו בעת יציקת קורות הבטון בשלב המוקדם.

2. אספקה וביצוע של הדיס הבלתי מתכווץ במרווח שמתחת לבסיסי העמודים.
3. ביצוע הבדיקות הויזואליות והבלתי הורסות בכמות שהוגדרה.
4. שינוע והרכבת מעקה לרבות כל הכרוך בשינוע, הנפה והרכבה, וכן גם את כל הריתוכים, פחי מילוי ופחי פילוס .
5. הכנת "תכניות ייצור" ו"תכניות הקמה" אשר יועברו לאישור המפקח והמתכנן ויתוקנו בהתאם לצורך עד לאישורם הסופי.
6. שינויים בצורת אלמנטי הפלדה בעוביי וקטרי הצינורות הפרופילים והפחים ובצורתם הכללית לא יהוו עילה לשינוי מחירי היחידה.
7. צביעה בצבע יסוד של אלמנטי הפלדה על גבי הגילוון, לרבות כל שלבי הטיפול הניקוי וההכנה לרבות הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה לרבות תיקוני צבע באתר ככל שידרש.
8. כיפוף ברדיוסים שונים של רכיבים מערכת הקירוי של גשר הולכי הרגל.

וכן כל מלאכה או חומרים נוספים הדרושים עד לביצוע מושלם של כל הרכיבים הנ"ל.

19.09.9000 מעקה בטיחות לרכב מפלדה מגולוונת וצבועה כולל מערכת העיגון לקירות או ליסודות

א. תיאור ודרישות ביצוע

מעל קירות תומכים וקירות דיפון במקום המסומן בתוכניות יקים הקבלן מעקה פלדה מגולוון בחם וצבוע בהתאם לפרטים שיקבל טרם ביצוע החוזה. סוג הפלדה במעקה ובכל האביזרים הנלווים יהיה FE360 בהתאם לסיווג בת"י 1225 אלא אם צוין במפורש אחרת בתוכניות.

טרם תחילת הייצור יספק הקבלן תוכנית העמדה הכוללת פריסת כרכובים ומעקים לאישור המתכנן. פרטי המעקות והכרכובים יהיו מותאמים למיקום תפרי ההתפשטות בקירות וקורות הראש.

המעקה מורכב מניצבים העשויים קורות פחים ומאזנים עשויים צינורות בשילוב מוטות/שטוחים למניעת טיפוס. הרכבת רכיבי המעקה על גבי מערכות העיגון המוטבעות בקורות היסוד/ראש תיעשה באמצעות ברגים. התקנת האזנים תיעשה לאחר אישור הצבת הניצבים ע"י מודד. יש להקפיד על קבלת קו רצוף, חלק ובעל רדיוסי עקמומיות (אופקי ואנכי) קבועים.

ריתוך צינורות האזנים לפחי הניצבים ייעשה במפעל, טרם הגלוון, לכל אורך קו המגע ביניהם ומשני צידי הפח. לאחר השלמת הריתוך יבוצעו בדיקות לריתוכים.

במרווח שבין פלטת היסוד לבסיס העמוד יבצע הקבלן דיוס בדייס בלתי מתכווץ מסוג Sikagrout 214 או ש"ע מאושר. מעל לפלטת הבסיס תבוצע יציקה להגנה על הברגים, כמתואר בתוכניות.

כל ריתוכי המעקה יבדקו בשלב ראשון בדיקה ויזואלית. לאחר מכן יבוצעו בדיקות לא הורסות בכמות המפורטת להלן:

100% מהריתוכים בכל חלקי המעקה יבדקו בדיקה מגנטית וויזואלית.

50% מהריתוכים בחיבור הפחים הניצבים בעמודים לפלטת הבסיס יבדקו בדיקה אולטרסונית (במקום הבדיקה המגנטית).

עם תום הגילוון יבצע הקבלן צביעה של מערכת המעקה. הצביעה תבוצע בהתאם להוראות המפורטות בסעיפים 19.0.6 ו- 19.0.7 של מפרט זה ובכפוף להוראות משלימות של המפרט הכללי.

טרם יציקת קורת ראש הכלונסים יש להציב את אביזרי העיגון של ניצבי המעקה בדיוק נימרץ כמצוין בתוכניות בסיוע שבלונה ארוכה באורך שלא יפחת משלוש מערכות ברגים יחד. סוג הפלדה במערכות העיגון יהיה FE360 בהתאם לסיווג בת"י 1225.

מערכת העיגון כוללת בין היתר ברגים/מוטות הברגה בחוזק 5.6 בהתאם לסיווג בת"י 1225 המחוברים בינהם בשבלונה עשוית פח סביב הברגים מספר חישוקים. הברגים האומים והדיסקיות והמערכת כולה יהיו מגלוונים בחם כמפורט בסעיף 19.0.5 כולל הפחים והחישוקים.

הצבת מערכות העיגון תיעשה באופן שימנע תזוזתם בעת היציקה. מיקום ומפלס העוגנים יאושר ע"י מודד מוסמך טרם היציקה. ראשי מוטות ההברגה/ברגים יהיו אנכיים לחלוטין. לאחר היציקה תבוצע בדיקה חוזרת.

הקבלן יעשה שימוש בשבלונות אורכיות אשר יבטיחו מרחקים מדויקים בין עמודים שכנים. דיוק הצבת הברגים מוכתב משיטת ההרכבה של המעקה. בכל מקרה דיוק המיקום לאחר היציקה של ברגי העיגון (כל ראש בורג) לא יעלה על 3 מ"מ במיקום ו 5 מ"מ בגובה מהמיקום המתוכנן. הסטיה באנכיות הברגים לא תעלה על 3% בין פני הבטון לראש הבורג. לא יותרו סטיות באנכיות בין ברגים שכנים באותה הקבוצה.
במקרה של הצעה לשיטת הרכבת מעקה אשר מחייבת רמת דיוקים אחרת הצעת הקבלן תובא לאישור המפקח וקביעתו תהיה מוחלטת.
במקרה של סטיות העולות על המותר יהיה על הקבלן לבצע תיקונים על חשבונו בהתאם להחלטת המפקח.

ב. מדידה ותשלום

המעקה ימדד לתשלום לפי במטר אורך מעקה, לרבות כל המפורט להלן :

1. ייצור המעקה וגילוונו לרבות כל חלקי הפלדה של המעקה לרבות פלטת הבסיס לרבות רשת הפלדה המרותכת או המוטות/שטוחים אשר נדרשים למניעת טיפוס הולכי רגל, הספקת החומרים וייצור המעקה, לרבות ריתוכים בבית המלאכה ובאתר, גילוון בחם, תיקוני גלוון קר באתר וכו'

   קוצים ופלטות עיגון למעקה אשר יעוגנו בעת יציקת קורות הבטון בשלב המוקדם.

2. אספקה וביצוע של הדיס הבלתי מתכווץ במרווח שמתחת לבסיס העמוד.
3. ביצוע הבדיקות הויזואליות והבלתי הורסות בכמות שהוגדרה.
4. שינוע והרכבת מעקה לרבות כל הכרוך בשינוע, הנפה והרכבה, וכן גם את כל הריתוכים, פחי מילוי ופחי פילוס .
5. הכנת "תכניות ייצור", "תוכנית פריסת מעקים" ו"תכניות הקמה" אשר יועברו לאישור המפקח והמתכנן ויתוקנו בהתאם לצורך עד לאישורם הסופי.
6. שינויים בצורת המעקה בעובי וקטרי הצינורות והפחים ובצורתם הכללית לא יהוו עילה לשינוי מחירי היחידה.

התוספת עבור צביעת המעקה המגולוון במערכת אפוקסי פוליאוריתן תימדד בנפרד.

19.09.9001 גדר בטיחות מפלדה מגולוונת וצבועה בתנור בגובה 2.40 מ'

א. תיאור ודרישות ביצוע

מעל קירות תומכים וקירות דיפון במקום המסומן בתוכניות יקים הקבלן גדר פלדה מגולוונת וצבועה בתנור. סוג הפלדה במעקה ובכל האביזרים הנלווים יהיה FE360 בהתאם לסיווג בת"י 1225 אלא אם צוין במפורש אחרת בתוכניות.

מפרט הצביעה בתנור יתאים לסביבה תעשייתית עם אורך חיים מוגדר של 15 שנים לפחות (בהצהרת היצרן החתומה).

טרם תחילת הייצור, יספק הקבלן תוכנית העמדה הכוללת פריסת הגדר ביחס לכרכובים ולמעקים לאישור המתכנן בה יופיעו הגדרות הנדרשות בפרויקט.

הגדר מורכבת מניצבים העשויים פרופילים ורשת פלדה. הגדר תקובע למעקה הרכב או תעוגן ישירות לבטון באזורים בהם לא מותקן מעקה רכב. ההתקנה ישירות לפני הבטון תבוצע בעיגון בקדח מדוייס בדייס צמנטי. הקבלן רשאי להציע חלופה שוות ערך לאישור המתכנן. כל פרטי החיבור והעיגון יאושרו מראש על ידי המפקח ויהיו כולם מגלוונים וצבועים כנ"ל.

דיוס הקדח יבוצע תוך שימוש בדייס בלתי מתכווץ מסוג Sikagrout 214 או ש"ע מאושר. במידה ויעשה שימוש בפרט הכולל ברגים לחיבור לבטון, מעל לפלטת הבסיס תבוצע יציקה להגנה על הברגים.

לא יאושרו עיבודים לאחר הגלוון כלל.

ב. מדידה ותשלום

הגדר תמדד לתשלום לפי במטר אורך גדר, לרבות כל המפורט להלן :

1. ייצור גילוון וצביעה בתנור של הגדר לרבות כל חלקי הפלדה הנוספים הנדרשים לחיבור או עיגון. מחיר היחידה כולל גם את כל הכרוך בהכנת תוכניות היצור ופריסת הגדרות ביחס למעקים ולכרכובים ואישורן, הספקת החומרים וייצור המעקה, לרבות ריתוכים בבית המלאכה ובאתר, גילוון בחם, תיקוני גלוון קר באתר וכו'
2. ביצוע קדח לעיגון, אספקה וביצוע של הדיס הבלתי מתכווץ במרווח שנותר בקדח ללא תלות בעומק או קוטר הקדח.
3. במידה והגדר מחוברת בברגים למעקה הרכב המחיר יכלול גם את הקדחים שיבוצעו מראש ואת הברגים, לרבות אומים, דיסקיות, התקנה התאמה וכל הנדרש לעיגון למעקה.
4. במידה והגדר מעוגנת בברגים לבטון המחיר יכלול גם את ברגי העיגון לרבות הברגים, לרבות אומים, דיסקיות, פלטת הבסיס, התקנה התאמה וכל הנדרש לעיגון למעקה.
5. אספקה והרכבה לאתר.
6. שינויים בצורת הגדר בעוביי וקטרי הצינורות והפחים ובצורתם הכללית לא יהוו עילה לשינוי מחירי היחידה.

19.09.9002 מעקה בטיחות מפלדה מגולוונת וצבועה בתנור גובה 110 ס"מ עד 120 ס"מ, כולל עיגון וביטון לקרקע או לקירות.

א. תיאור ודרישות ביצוע

מעל קירות תומכים וקירות דיפון במקום המסומן בתוכניות יקים הקבלן מעקה הולכי רגל מפלדה מגולוונת וצבועה בתנור. סוג הפלדה במעקה ובכל האביזרים הנלווים יהיה FE360 בהתאם לסיווג בת"י 1225 אלא אם צוין במפורש אחרת בתוכניות.

טרם תחילת הייצור יספק הקבלן תוכנית העמדה הכוללת פריסת המעקות ביחס לכרכובים ולקירות לאישור המתכנן.

המעקה מורכב מניצבים העשויים פרופילים אזן עליון ותחתון מפרופילי פלדה ופחים/פרופילים למניעת מעבר אדם וטיפוס בהתאמה לתקינה הישראלית. התקנת האזנים תיעשה לאחר אישור הצבת הניצבים ע"י מודד. יש להקפיד על קבלת קו רצוף, חלק ובעל רדיוסי עקמומיות (אופקי ואנכי) קבועים.

כל הריתוכים ייעשו במפעל, טרם הגלוון, לכל אורך קו המגע בין הפרופילים והפחים ומשני צידי הפח. לאחר השלמת הריתוך יבוצעו בדיקות לריתוכים.

ההתקנה ישירות לפני הבטון תבוצע בעיגון בקדח מדוייס בדייס צמנטי. הקבלן רשאי להציע חלופה שוות ערך לאישור המתכנן. הקבלן רשאי להציע עיגון בברגים עם פלטת בסיס אך יהיה עליו להוכיח את יציבות הפרט המוצע בחישוב לפי כלל דרישות ת"י 2142. במידה והמעקה יעוגן בברגים יבצע הקבלן דיוס בדייס בלתי מתכווץ מסוג Sikagrout 214 או ש"ע מאושר במרווח שבין פלטת היסוד לבסיס. מעל לפלטת הבסיס תבוצע יציקה להגנה על הברגים, כמתואר בתוכניות.

כל ריתוכי המעקה יבדקו בשלב ראשון בדיקה ויזואלית. לאחר מכן יבוצעו בדיקות לא הורסות בכמות המפורטת להלן:

100% מהריתוכים בכל חלקי המעקה יבדקו בדיקה מגנטית וויזואלית.

50% מהריתוכים בחיבור הפחים הניצבים בעמודים לפלטת הבסיס יבדקו בדיקה אולטרסונית (במקום הבדיקה המגנטית).

עם תום הגילוון יבצע הקבלן צביעה של מערכת המעקה בתנור במערכת המתאימה לסביבה תעשייתית עם קיים של 15 שנים לפחות (בהצהרת יצרן חתומה) זאת לאחר אישורה מראש.

ב. מדידה ותשלום

המעקה ימדד לתשלום לפי מטר אורך מעקה, לרבות כל המפורט להלן:

1. ייצור אספקה והרכבה של המעקה, גילוונו בחם וצביעתו בתנור לרבות כל חלקי הפלדה של המעקה לרבות פלטת הבסיס לרבות חלקי הפלדה המרותכים אשר נדרשים למניעת טיפוס הולכי רגל, מחיר היחידה כולל גם את כל הכרוך בהכנת תוכניות היצור וההרכבה ואישורן.

   קוצים ופלטות עיגון למעקה אשר יעוגנו בעת יציקת קורות הבטון בשלב המוקדם.

2. אספקה וביצוע של הדיס הבלתי מתכווץ במרווח שמתחת לבסיס העמוד או בקדח העיגון.

3. ביצוע הבדיקות הויזואליות והבלתי הורסות בכמות שהוגדרה.

4. שינוע והרכבת מעקה לרבות כל הכרוך בשינוע, הנפה והרכבה, וכן גם את כל הריתוכים, פחי מילוי ופחי פילוס .
5. הכנת "תכניות ייצור", "תוכנית פריסת מעקים" ו"תכניות הקמה" אשר יועברו לאישור המפקח והמתכנן ויתוקנו בהתאם לצורך עד לאישורם הסופי.
6. שינויים בצורת המעקה בעובי וקטרי הצינורות והפחים ובצורתם הכללית לא יהוו עילה לשינוי מחירי היחידה.
7. צביעת המעקה בתנור לרבות כל שלבי הטיפול הניקוי וההכנה לרבות הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה לרבות תיקוני צבע באתר ככל שידרש.
8. <u>לתשומת לב הקבלן, קו מעקה הולכי הרגל אינו זהה לקו מעקה הרכב אלא מותקן בנסיגה. התשלום לפרט המעבר יבוצע לפי מטר אורך מעקה גם לקטע המעבר. לא ישולמו תוספות לפרט זה ועלות היחידה תכלול את ביצוע פרטי המעבר.</u>

19.09.9003 התקנת נקז משופע מפלדה בקוטר "4 בשיפוע 2% מגלוון בחם עם סתימה זמנית לשלבי היציקה והתקנתו בכלוב אלמנט הדיאפרגמה

א. תיאור ודרישות ביצוע

בקירות הסלארי יתקין הקבלן צינורות ניקוז מפלדה מגלוונת בחם בכלובי הזיון. הצינור יהיה בקוטר "4 ובעובי 3.25 מ"מ לפחות. הצינור יהיה מגלוון בחם בהתאם לדרישות פרק 19.05. את הצינור יתקין הקבלן בכלובי הזיון של אלמנטי הדיאפרגמה. הצינורות יותקנו בשיפוע 2% כלפי השיקוע בעמודה מדוייקת כל 1.5 מטר כמוצג בתוכניות. מספר הצינורות מיקומם וגובה ההתקנה משתנה בין כלוב לכלוב. על הקבלן להביא זאת בחשבון במועד קיבוע הצינורות. את צינורות יש להביא חסומים משני עבריהם בקצף וסרט משוריין בכדי להבטיח שלא יסתמו במהלך היציקה. אורך הצינורות יתואם כך שפני הצינור יבלטו ב 50 מ"מ מפני כלוב הזיון. לאחר היציקה יהיה על הקבלן לסתת את הבטון ו"לפרוץ" את הצינורות ולהוכיח הגעה לקרקע בגב הקיר למנה"פ. עם קבלת האישור יתקין הקבלן את כיסי החצץ בתוך הצינור ויקבעם.

הצינורות יקלטו אל פרט הניקוז בחזית קיר הציפוי.

ב. מדידה ותשלום

המדידה תהיה על פי יחידות, כשכל יחידה תכלול צינור (פרופיל פלדה) אחד.

התשלום עבור כל יחידת צינור מגלוון בחם יכלול את המחברים המשמשים לתמיכת הצינור, ריתוכו לכלוב הזיון, הובלה ואספקה, גלוון בחם, פרט סגירה זמני בקצף וסרט משורין או חלופה אחרת שתאושר ע"י המתכנן, פריצת הצינורות אם בקידוח או באמצעי אחר עד לקבלת אישור.

פרק 23- כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

23.01 תיאור העבודה והאתר

במסגרת ביצוע הפרויקט "שיקוע רחוב המחקר" יבצע הקבלן עבודות ביסוס הכוללות קידוח ויציקת כלונסאות בקטרים שונים ואלמנטי דיאפרגמה. הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה השונים אשר יבוצעו על ידי הקבלן ישמשו בין היתר עבור:

א. קירות דיפון לשיקוע רחוב המחקר ולרמפת העליה לגשר הולכי הרגל.
ב. קירות דיאפרגמה לשיקוע רחוב המחקר.
ג. קירות דיפון בכלונסאות עם מסמרים תחת גשר הולכי הרגל.
ד. אלמנטי בסוס לגשר הולכי הרגל.
ה. אלמנטי ביסוס לתחנת השאיבה, מאגר המים, חדר הגנרטור, ביסוס חדר השנאים.
ו. קירות דיפון לתחנת השאיבה ומאגר המים.
ז. קיר דיפון זמני
ח. כל שימוש אחר שידרש על ידי המזמין.

חתכי הקרקע באתר כפי שהתקבלו מיועצי הבסוס של הפרוייקט משרד בלנק לרר נתונים בתרשימי חתכי הקרקע המצורפים למסמכי המכרז/חוזה.

בהתאם לקידוחים אשר בוצעו באתר ובסביבתו נראה כי פרופיל הקרקע באתר מורכב משכבות של חרסית ומתחת חול דק. בשכבות השונות יתכנו מים כלואים:

א. מפני הקרקע ועד עומק 16-20 מ' נמצאות שכבות של חרסית שמנה עד חרסית חולית.
ב. מתחת לחרסית נמצאות שכבות של חול דק. מקומית מופיעות שכבות ביניים של חול חרסיתי .
ג. בחלק המזרחי של אתר העבודה קיים בור בעומק כ- 7 מ'. היום הבור מלא בחומר חוואר לא מבוקר.
ד. מים לא נמצאו בקידוחים, סביר להניח כי יימצאו מים כלואים בתחום המילוי בחלק המזרחי של האתר.

23.02 <u>שיטת הביסוס</u>

בהתאם להמלצות יועצי הבסוס, דיפון קירות המעבר ובסוס האלמנטים השונים יבוצע על ידי כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ללא הרחבה. המרחק הטיפוסי בין הכלונסאות נע בין 10 ס"מ ל 20 ס"מ כתלות בקוטר ובשימוש. כמו כן בחלקים העמוקים של המעבר התחתי הדיפון מבוצע באמצעות קירות דיאפרדמה בחתך קמץ הצמודים ומחבורים זה לזה.

קידוח הכלונסאות וחפירת קירות הדיאפרגמה **<u>מחייב שימוש בתמיסת בנטוניט</u>** ליצוב דפנות בור הקידוח. ראשי הכלונסאות והקירות יהיו קשורים זה בזה על ידי מערכת קורות קשר בהתאם למקרה.

<u>תשומת לב הקבלן מופנית להנחיות הבאות אשר עליו להביאן בחשבון בהצעתו :</u>

א. בשום מקרה לא יותר ביצוע קידוח ביבש

ב. במידה והקבלן יציע ביצוע כלונסאות בשיטת CFA המזמין שומר לעצמו את הזכות לבדיקת הצעת הקבלן אך אינו חייב באישורה ואינו חייב בנימוק כל שהוא על דחייתה. בשום מקרה לא יותר שימוש בשיטה זו (CFA) לכלונסאות הגדולים מקוטר 60 ס"מ.

כל עבודות קדיחת הכלונסאות ויציקתם יבוצעו עפ"י הנחיות מפרט מיוחד זה וכן פרק 23 של המפרט הכללי (הספר הכחול).

<u>תשלום הרוחקנים יכלל במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.</u>

במסגרת עבודה זו על הקבלן לבצע כלונסאות בקוטרים 50,60,80,100,120,130,140,150 ס"מ וכן כל קוטר אחר שידרש על יד המפקח בהתאם לצורך. כמו כן יבצע הקבלן אלמנטי דיאפרגמה בתצורת קמץ.

לכל אחד מסוגי הכלונסאות השונים פרטי זיון המאפיינים אותו. סוג הבטון בכלונסאות ב-40 או ב-50 בהתאם למסומן בתוכניות ובכפוף לדרישות מפרט זה.

<u>כלוב הזיון</u>

זיון הכלונס יהיה תואם לדרישות המפרט הכללי בשינויים הבאים :

א. כל מוטות הזיון לכלונסאות יהיו מצולעים רתיכים ובחוזק גבוה 500 MPA (מאמץ נזילה – 500 מגפ"ס) בהתאמה לדרישות ת"י 4466 חלק 3 בסימון w רתיך.

ב. הקבלן יגיש תעודות על מקור הפלדה וטיבה למפקח. המפקח יבחר מדגמים של פלדת הזיון המסופקת לאתר לצורך בדיקת התאמתה לדרישות התקן.

ג. צורת זיון הכלונס תהיה בהתאם לתוכנית פרטי זיון כלונסאות.

ד. בכל מקרה בו התברר כי יש להעמיק את הכלונס תבוצע הארכת כלוב הזיון בהתאם להוראות המפקח.

ה. אורך הכלוב יקבע כך שלא יבוא במגע עם תחתית הקדח אך בניגוד לאמור במפרט הכללי המרחק בין תחתית הקדח לתחתית כלוב הזיון יהיה 25 ס״מ.

ו. הקבלן יהיה אחראי בלעדי על אנכיותו של כלוב הזיון והבטחת צורתו במשך כל תהליך השינוע ההובלה והכנסה לבור הקידוח. לצורך כך יבצע הקבלן חיזוקים בצורת טבעות עגולות המרותכות לזיון הכלונס הראשי במרחקים המצוינים בתוכניות וזיון לולייני אלכסוני הפוך לכיוון החישוקים הרגילים אשר ירותך לטבעות אילו ויקשר למוטות הזיון הראשיים. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד.

ז. במקומות מסויימים אם קיימים בהם חוצים קווי מתח עיליים או כל מגבלה אחרת, בטיחותית או פיזית, על הקבלן להביא בחשבון כי יתכן וידרש להכין כלובי זיון מחולקים אשר יחוברו מעל לקדח הכלונס.

ח. עובי כיסוי הבטון בכל קטרי הכלונסאות יהיה 7.5 ס״מ לפחות מלבד כלונסאות בקוטר 50 ס״מ בהם עובי הכיסוי 60 ס״מ, אלא אם נכתב אחרת. המרווח ישמר על ידי שילוב בין שתי השיטות הבאות:

1. גלגלי בטון ברדיוס השווה לעובי הכיסוי:

בכלונסאות ובאלמנטי הדיאפרגמה יותקנו רוחקנים מגלגלי בטון סיבי ברדיוס המתאים לעובי הכיסוי. רוחב הרוחקנים לא יפחת מ 45 מ״מ אלא אם צוין אחרת בתוכניות. במידת הצורך יעשה שימוש ברוחקנים עם שגם בטון להחדרת הרוחקן ע״ג הזיון הכלוב .

הרוחקנים יפוזרו באופן אחיד בהיקף הכלונס. כמות הרוחקנים בהיקף הכלונס לא תפחת מ 3 בכלונסאות בקוטר עד 60 כולל. 4 בכלונסאות בקוטר 80 ועד 100 כולל, בכלוסאות בקוטר 120 ומעלה יותקנו 5 רוחקנים בהיקף הכלונס.

באלמנטי דיאפרגמה יותקנו לפחות 10 רוחקנים בהיקף האלמנט, בכל פאה לפחות שלושה רוחקנים.

לאורך הכלונס/אלמנט הדיאפרגמה הרוחקנים יותקנו במרווחים אנכיים של 2 מטר לכל היותר.

2. התקנה של שלושה צינורות פלדה לפחות באורך מינימלי 6 מטרים במרווחים שווים בהיקף הכלונס על גבי צינור המגן העליון. בגמר היציקה ישלפו הצינורות לשימוש חוזר בכלונס אחר.

ט. שינוע והרמת הכלוב יבוצעו בהתאמה לדרישות המפרט הכללי ובעזקת מנוף יעודי אך בכלובים לכלונסאות שקוטרם גדול מ 100 ס״מ יעשה שימוש <u>בשני מנופים</u> למניעת נזק לכלוב הזיון. לחילופין אם יוכיח הקבלן כי ביכולתו לבצע את פעולת ההרמה והשינוע בעזרת מנוף בודד בעל שתי כננות והתקנים אחרים מתאימים ללא נזק לכלוב הזיון וללא עיוותו יותר לו על ידי המפקח השימוש במנוף בודד.

23.03 <u>ביצוע כלונס ניסיון ואלמנט דיאפרגמה לניסיון</u>

על מנת לוודא, טרם תחילת הביצוע, כי הציוד בו מתכוון הקבלן להשתמש אכן מתאים לביצוע המשימה, נדרש הקבלן לבצע כלונס ניסיון במיקום עפ"י הנחיית המפקח. המיקום לא יהי החלק מהמיקום של הכלונסאות והקירות הקבועים אלא בנוסף אליהם.

כלונס הניסיון יהיה זהה בקוטרו, זיונו, אורכו ופרטיו לכלונס דיפון זיזי בקוטר 120 ס"מ.
אלמנט הדיאפרגמה בתצורת קמץ לניסיון יהיה זהה בצורתו, זיונו, אורכו ופרטיו לאלמנט הארוך ביותר המתואר בתוכניות.

בביצוע כלונס ניסיון ואלמנט דיאפרגמת הניסיון תיבחן יכולתו של ציוד הקבלן וצוותו למנוע התמוטטות השכבות אל תוך הקדח, ואופן תיפקוד ציוד הקידוח וההרמה אשר הקבלן מייעד לשימוש בעבודה זו.

כמו-כן תיבדק שיטת הקבלן להורדת כלוב הזיון לקדח, פרטי הרוחקנים, אלמנטי חיזוק הכלוב, קשירת צינורות היציקה ואופן ביצוע היציקה.
אי עמידה בדרישות המפקח המתכנן ויועץ הביסוס באופן מושלם, בביצוע כלונס הנסיון, ידרוש מהקבלן ביצוע כלונס נסיון נוסף בטרם יוכל להתחיל בביצוע הכלונסאות.

באחריות הקבלן להתאים את מכונת הקידוח והכפות לתנאי הקרקע לנתוני הכלונסאות הנדרשים ולסביבת העבודה הנתונה.

בכל מקרה חייב הקבלן לקבל את אישור המפקח ויועץ הביסוס לגבי סוג הציוד ושיטת הקידוח.
לא תתקבל כל תביעה שהיא (כסף ו/או זמן) הנובעת מקושי לחדור אל שכבת קרקע כלשהיא ו/או מהתמוטטות שכבת קרקע כלשהיא.

היה ואושר ציוד וצוות הקבלן לאחר הצלחה בביצוע כלונס הניסיון, אך בביצוע כלונסאות המעברים התחתיים אינו מצליח לעמוד בדרישות המפקח, יהיה עליו להחליף הציוד בציוד מתאים לביצוע ולעבור שוב את מבחן כלונס הנסיון, עד להצלחה מלאה.

המפקח והמזמין רשאים לדרוש החלפת ציוד הקבלן ו/או צוותו באתר.

<u>מודגש כי אין באישור הציוד ו\או צוות הקבלן משום גריעה מאחריותו של הקבלן לביצוע מושלם של העבודה.</u>

<u>לא תשולם לקבלן תוספת עבור ביצוע כלונס הנסיון (אחד או יותר) ואלמנט הדיאפרגמה (הקמץ) ועליו להכלילו במחירי היחידה השונים בין אם הקבלן עבר את מבחן כלונס הניסיון בביצוע הראשון ובין אם נדרש ע"י הפיקוח יותר מכלונס אחד.</u>

23.04 <u>תנאי סביבה והפרעות לביצוע הכלונסאות וקירות הדיאפרגמה</u>

על הקבלן להביא בחשבון בהצעתו את תנאי הסביבה העירונית הצפופה באזור התעשיה הסמוך וברחובות המקבילים ואת לו"ז הפרויקט. עליו להביא בחשבון כי השטח אשר יעמוד לרשותו בכל שלב ביצוע של הכלונסאות והקירות דיאפרגמה יהיה בהתאם להסדרי התנועה השונים אשר יאושרו לו על ידי הרשויות המוסמכות או בהתאם לשטח הפרויקט הזמין.
בהנחה ששטח הפרויקט זמין לביצוע העבודה ואין מניעה מבחינת הסדרי תנועה זמניים הקבלן יערך לביצוע הכלונסאות ע"י 2 מכונות וצוותי קידוח + מכונה וצוות סלארי.

על הקבלן להביא בחשבון כי באתר קיימות מערכות תת קרקעיות רבות אשר בהתאם לדרישות המפורטות בפרק 00 של מסמכי מכרז/חוזה זה עליו לגלותן, לסמנן להגן עליהן. עליו לתכנן את ביצוע הכלונסאות בהתאם. על הקבלן להביא בחשבון כי בכל מקום בו עוברות מערכות תת קרקעיות חוצות או סמוכות לקירות הדיפון והמעבר, יהי עליו לתכנן סידור מיוחד אשר יאפשר לו ביצוע מושלם של הקירות המתוכננים כולל דילוג על ביצוע כלונסאות מסוימים וחזרה למקום הקידוח בשלב מאוחר יותר לאחר העתקת המערכות או סילוקן לצורך השלמת העבודה.

לצורך כך עליו להביא בחשבון כי ידרש לתכנן ולבצע תמיכות הגנות ודיפונים זמניים להבטחת ביצוע מושלם של העבודה. בהתאם לפרק 00 של מכרז/חוזה זה גילוי סימון והגנה על מערכות ותכנון וביצוע של דיפונים זמניים ככל שידרשו אינו משולם בנפרד ועל הקבלן כל זאת מחשבון במחירי היחידה השונים.

23.05 <u>שלבי ביצוע</u>

על הקבלן להביא בחשבון כי ביצוע הכלונסאות השונים וקירות הדיאפרגמה יהיה בשלבים ובחלקים בהתאם לתוכנית הביצוע שתאושר לקבלן, בכפוף להסדרי התנועה הזמניי לביצוע אשר יאושרו על ידי הרשויות.
במסגרת זו על הקבלן להביא בחשבון כי יהיה עליו לבצע כלונסאות וקירות בקטעים קטנים ושונים של האתר, כמו כן בחלק מן השלבים יהיה עליו לכסות את הכלונסאות והקירות אשר זה עתה בוצעו על מנת לאפשר תנועת רכבים מעליהם ולגלותם בשלב מאוחר יותר על מנת להמשיך את ביצוע המבנה. כיסוי של כלונסאות והקירות לצורכי העברת תנועה יותר רק 7 ימים לאחר גמר יציקתם ולאחר שהקבלן הבטיח ביצוע הגנה מתאימה לקצוות הזיון.

ביצוע בשלבים, כיסוי והחזרת מצב לקדמותו וכן חפירה וגילוי מחדש של החלק העליון של הכלונס והקיר הדיאפרגמה לא ישולמו בנפרד והם כלולים במחירי היחידה של הכלונסאות והקירות דיאפרגמה.

23.06 <u>התארגנות, בטלה ושינוע של ציוד הקידוח (כל הכלים הנדרשים לביצוע קידוחי כלונסאות</u>
<u>ו\או סלארי) בתחומי האתר</u> - לאור התנאים הגאוגרפים של האתר, הקבלן צריך להיערך לשינוע ציוד הקידוח בין חלקי הפרויקט. שינוע ציוד הקידוח בתחומי האתר וההתארגנות לביצוע הקידוח במיקום החדש כלולה במחירי היחידה ולא תשולם בנפרד. (מובהר שאתר העבודות נחצה ע"י פסי רכבת שלא ניתן יהיה לחצותם בתחומי הפרויקט עם ציוד הקידוח!)
כמו כן, על הקבלן לקחת בחשבון שקיים סיכוי שלא תתאפשר לו עבודה רציפה לביצוע קידוח הכלונסאות או קירות הדיאפרגמה. במידה והקבלן יצטרך לעצור את עבודות קידוח הכלונסאות או קירות הדיאפרגמה, שלא באשמתו, או ע"פ הנחיית המזמין לתקופה של <u>יותר</u> מ-1 חודש קלנדרי (עד חודש הינו ע"ח הקבלן!). הקבלן יהיה זכאי לתשלום מסעיף "ההתארגנות" שבכתב הכמויות עבור ההתארגנות מחדש לכשישוב לבצע את עבודות הקידוח.
מובהר שלא ישולם לקבלן תשלום נוסף מעבר לנ"ל בגין <u>בטלה</u> של הציוד ו\או צוות הקידוח בין אם הקבלן פינה את הציוד מהאתר ולאחר מכן חזר או החליט להשאיר את הציוד זמנית בתחומי האתר.

23.07 <u>דגימות, בדיקות ובקרת איכות</u>

בדיקת כלונסאות

כחלק מתהליך הבקרה על עבודתו של הקבלן יבוצעו בכלונסאות ובקירות הדיאפרגמה בדיקות טיב הביצוע כמתואר בסעיף 2305 של המפרט הכללי בשינויים הבאים:

בכלונסאות קוטר 50 ס"מ לא יוכנסו צינורות בדיקה.

בכל 100% מהכלונסאות אשר קוטרם שווה או גדול מ- 60 ס"מ <u>המשמשים גם להעברת כוחות אנכיים לשכבות הקרקע</u> לרבות: כלונסאות הקירות בקטעי גשרי הולכי הרגל, כלונסאות הביסוס תחת רצפות מאגר המים, תחנת השאיבה, חדר הגנרטורים, ביסוס חדר השנאים
בשאר הכלונסאות, ב- 50% מכלונסאות הדיפון בקוטר 60 ס"מ יוכנסו צינורות בדיקה בהתאם לכמות המופיעה בתוכניות.
ב- 100% מאלמנטי הדיאפרגמה יוכנסו צינורות בדיקה בהתאם לכמות המופיעה בתוכניות.
בכל הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה בהם הוכנסו צינורות בדיקה יבוצעו בדיקות גרעיניות ו/או בדיקות אולטרסוניות.
בכל 100% מהכלונסאות יבוצעו בדיקות סוניות בנוסף לבדיקות הגרעיניות ובדיקות האולטרסוניות.

קצב ביצוע הבדיקות הרדיואקטיביות, הסוניות והאולטרא-סוניות, ומועדן, יותאם ככל האפשר ללוח הזמנים של הקבלן, אך אין המזמין מתחייב כי התאמה זו תהיה מוחלטת. אין להמשיך בביצוע חלקי מבנה שימנעו מלבצע את הבדיקות האלה בטרם בוצעו הבדיקות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי עקב האמור לעיל, לרבות תביעת זמן ביצוע.

23.08 <u>קידוחי גלעין</u>

המפקח רשאי להחליט על ביצוע קידוחי גלעין לבדיקת רציפות היציקה ו/או החוזק. במקרה כזה יהיו הקידוחים בקוטר ״3 שמתאים לבדיקות חוזק בטון תקינות. אם יוכח כי הבדיקות עונות על דרישות המפרט, דהיינו, היציקה מלאה ורצופה והחוזק כנדרש - יחולו התשלומים על המזמין. אם יוכח כי הבדיקות אינן עונות על הדרישות, דהיינו, היציקה אינה רצופה ו/או החוזק אינו עונה על הדרישות, יחולו התשלומים בגין הקדיחה והבדיקות על הקבלן. בכל אחד מהמקרים הנ״ל יכללו התשלומים על הבדיקות את כל ההוצאות הישירות והעקיפות הכרוכות בביצוע הקידוחים, הוצאת המדגמים ובדיקתם לפי ת״י.

23.09 <u>בקרת איכות</u>

אחראי בקרת האיכות מטעם הקבלן יהיה אחראי על בקרת איכות של ביצוע הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה במשך כל תקופת הביצוע. האחראי יהיה מהנדס אזרחי בעל ניסיון מוכח של 3 שנים לפחות בתחום ביצוע אלמנטי ביסוס. תפקידו של מבקר האיכות יהיה בקרת הביצוע של הכלונסאות ואלמנטי הדיאפרגמה בהתאם לדרישות המופיעות במפרט זה ובמפרט הכללי. עלויות אחזקתו ועבודתו של אחראי בקרת האיכות מטעם הקבלן לא ישולמו בנפרד ועליו להביא זאת בחשבון במחירי היחידה השונים.

אחראי בקרת האיכות יאושר טרם תחילת העבודה על ידי המפקח.

23.10 <u>סימון כלונסאות ואלמנטי דיאפרגמה</u>

סימון כלונסאות ואלמנטי דיאפרגמה יבוצע על ידי מודד הקבלן. הסימון יבוצע בהתאם לרשימת קואורדינטות שיקבל הקבלן הזוכה ובה יהיו מצוינים כל אותם כלונסאות אשר סימונם המשותף מאפשר לקבלן את ביצוע עבודתו, לדוגמא:

בקירות דיפון יקבל הקבלן את הקאורדינטות של מרכזי כלונסאות מאותו הקוטר הראשון והאחרון בשורת הכלונסאות.

בקירות דיפון המבוצעים ברדיוסים יקבלן הקבלן את מיקום כל כלונס ראשון ואחרון של כל קוטר וקוטר ואת נתוני הרדיוס המחבר את מרכזי כל הכלונסאות.

בכלונסאות בסוס בודדים יקבל הקבלן את כל הקואורדינטות של מרכזי הכלונסאות המתוכננים.

מודד הקבלן יהיה אחראי לסימון של מרכזו של כל כלונס וכלונס המבצוע בפרויקט טרם הביצוע. אחריותו המלאה של הקבלן לשמור את נקודות הסימון ולבצע אבטחה כנדרש. על הקבלן להביא בחשבון את הצורך בסימון מדויק ביותר של כל מרכזי הכלונסאות טרם הביצוע ובמהלכו.
עבור אלמנטי הדיאפרגמה על הקבלן לסמן שתי נקודות עבודה לפחות לכל אלמנט.

23.11 <u>בקרת תזוזות</u>

לצורך מעקב ובקרה על תזוזת הקירות במהלך החפירה יכין הקבלן נקודות בקרה למדידה לאורך קורות הראש של קירות הדיפון. לצורך כך יוכנו כ 12 נק' בקרה אשר מיקומם יקבע על ידי המתכנן ויועץ הבסוס. נקודות הבקרה יסומנו בעזרת התקן קשיח כדוגמת מסמר סימון תקני אשר יעוגן בקורות ראש הכלונס.

טרם ביצוע החפירה בתוך השיקוע תבוצע מדידה של מיקום נקודות הבקרה על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן. עם התקדמות החפירה והירידה במפלסים תבוצע מדידת מעקב לבדיקת מידת התזוזה של נקודות הבקרה.
דיוק המדידה הנדרש יהיה 2-+ מ"מ . צלעון המדידה יהיה בדיוק מילימטרי.

תוכנית המדידה והמעקב תוגש לאישור המפקח ומודד המזמין.

זיון הכלונס יהיה תואם לדרישות המפרט הכללי סעיף 2303 בשינויים הבאים:

א. כל מוטות הזיון לכלונסאות כולל זיון החישוקים הלוליינים יתאימו לדרישות ת"י 4466 חלק 3 עבור פלדת זיון רתיכה w.
ב. הקבלן יגיש תעודות על מקור הפלדה וטיבה למפקח. המפקח יבחר מדגמים של פלדת הזיון המסופקת לאתר לצורך בדיקת התאמתה לדרישות התקן.
ג. צורת זיון הכלונס תהיה בהתאם לתוכנית פרטי זיון כלונסאות.
ד. בכל מקרה בו התברר כי יש להעמיק את הכלונס תבוצע הארכת כלוב הזיון בהתאם להוראות המפקח.
ה. אורך הכלוב יקבע כך שלא יבוא במגע עם תחתית הקדח אך בניגוד לאמור במפרט הכללי המרחק בין תחתית הקדח לתחתית כלוב הזיון יהיה 25 ס"מ.
ו. הקבלן יהיה אחראי בלבדי על אנכיותו של כלוב הזיון והבטחת צורתו במשך כל תהליך השינוע ההובלה והכנסה לבור הקידוח. לצורך כך יבצע הקבלן חיזוקים בצורת טבעות עגולות

המרותכות לזיון הכלונס הראשי במרחקים המצוינים בתוכניות וזיון לולייני אלכסוני הפוך לכיוון החישוקים הרגילים אשר ירותך לטבעות אילו ויקשר למוטות הזיון הראשיים. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד.

ז. במקומות מסוימים בהם חוצים קווי מתח עיליים את הכביש על הקבלן להביא בחשבון כי יתכן וידרש להכין כלובי זיון מחולקים אשר יחוברו מעל לקדח הכלונס.

ח. עובי כיסוי הבטון בכל קטרי הכלונסאות יהיה 7.5 ס"מ לפחות. המרווח ישמר על ידי שילוב בין שתי השיטות הבאות:

1. גלגלי בטון ברדיוס השווה לעובי הכיסוי הנדרש אשר יותקנו על גבי טבעות אופקיות בצורה המאפשרת מרווח חופשי לתנועת הגלגלת. כמות הגלגלות רוחבן והמרווח ביניהן יתאימו לפרטים המתוארים בתוכניות ולדרישות מפרט זה.
2. התקנה של שלושה צינורות פלדה לפחות באורך מינימלי 6 מטרים במרווחים שווים בהיקף הכלונס על גבי צינור המגן העליון. בגמר היציקה ישלפו הצינורות לשימוש חוזר בכלונס אחר.

ט. שינוע והרמת הכלוב יבוצעו בהתאמה לדרישות סעיף 23036 במפרט הכללי אך בכלובים לכלונסאות שקוטרם גדול מ 100 ס"מ יעשה שימוש בשני מנופים למניעת נזק לכלוב הזיון. לחילופין אם יוכיח הקבלן כי ביכולתו לבצע את פעולת ההרמה והשינוע בעזרת מנוף בודד והתקנים אחרים מתאימים ללא נזק לכלוב הזיון וללא עיוותו יותר לו על ידי המפקח השימוש במנוף בודד.

23.12 <u>הגנה על כבישים ושטחים שמחוץ לתחום העבודה מפני תרחיף בנטונייט</u>

על הקבלן להביא בחשבון כי עבודתו מבוצעת בסמוך לכבישים פעילים ודרכים שאינן בתחום העבודה. על הקבלן לנקוט באמצעים מתאימים להבטיח כי תמיסת הבנטוניט המייצבת את דפנות הקידוח לא תגיעה בשום מקרה לשטח הדרך הפעילה הסמוכה למקום הקידוח. לצורך כך יהיה על הקבלן להציג למפקח לאישורו את שיטת ההגנה על הכבישים והדרכים מפני פיזור תמיסת הקידוח. במידה ומסיבה כלשהיא יתגלה כי תמיסת בנטונייט נשפכה בתחום הכביש תופסק מיידית עבודת הקבלן עד להבטחת נקיטת כל האמצעים הנדרשים לניקוי מידי של הכביש.

23.13 ביצוע העבודות

23.01.0040/0060/0070/0100/0120/0140/0150/0180/0200/0210/0220/0230/0250/9001

כלונס קדוח במכונת סיבובית ויצוק באתר עם בטון ב-30 בקוטר 50/60/80/90/100/120/130/140/150 ס"מ בעומק עד 12/15/20/30/40 מ'.

א. תאור ודרישות ביצוע

ביצוע מכלול העבודות הנדרשות לקידוח ויציקה של הכלונסאות במסגרת פרויקט זה יהיה תואם את דרישות המפרט הכללי פרק 23. הוראות אילו באות כתוספת להוראות המפרט הכללי ומגדירות את השינויים הנדרשים לצורך ביצוע עבודה זו, הוראות מפרט זה עדיפות על הוראות המפרט הכללי פרק 23.

כפי שמפורט במפרט הכללי, טרם ביצוע העבודה יאשר הקבלן אצל המפקח את תוכנית עבודתו ואת הציוד המיועד לצורך ביצוע העבודה. על הקבלן להביא בחשבון את תנאי האתר ברחוב המחקר וסביבתו ובפרט את שלבי הביצוע הנדרשים לצורך הפרויקט בהתאם לעבודה בסביבה הפעילה.

הקבלן יביא בחשבון בבחירת הציוד ובאופן הביצוע כי תידרש עבודה בשטחים מוגבלים ובסמוך לתנועה ובסמוך למפעלים פעילים, אשר תנוע בצמוד למקום הקידוח. כמו כן על הקבלן להביא בחשבון את הצורך בדיפונים זמניים אשר ידרשו במידת הצורך לביצוע הקידוחים והיציקות על מנת להבטיח יציבות הקרקע בסמוך לקדח ומניעת השפעת תנועה זורמת.

א.1 קדיחה

תהליך הקדיחה יעמוד בדרישות המפרט הכללי, הקידוח יבוצע בנוכחות תמיסת בנטונייט, על הקבלן לבצע את הקידוח בעזרת מקדחים המתאימים לעבודה בקרקע המתוארת במסמך זה ובקטרים והעומקים המצויינים בתוכניות. לא יורשה שימוש במקדחים בעלי בליטות.

בניגוד לאמור במפרט הכללי ומפאת החשיבות בביצוע מדוייק ביותר של הכלונסאות בפרויקט זה יעמוד הקבלן בדרישות הדיוק המיוחדות הבאות:

1. סטייה מירבית מותרת למרכז הכלונס המדוד בראשו ממיקומו המתוכנן לא תעלה על 1% לכיוון חזית קיר הדיפון המתוכנן ועל 2.5% לכיוון גב הקיר המתוכן.
2. סטיית צירו של הכלונס מהאנך לכל אורכו לא תעלה על 0.5% לכיוון חזית קיר הדיפון המתוכנן ועל 1% לכיוון גב הקיר.

הקבלן יוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אנכיותה בכל שלבי הביצוע על מנת להבטיח עמידה בדרישות אילו.

מידות הכלונסאות בכל מקום ומקום יתאמו את המסומן בתוכניות. סדר הביצוע יאושר מראש על ידי המפקח.

מיד עם התחלת הקידוח יש להכניס צינור מגן להגנה על דפנות הקידוח. אורך הצינור יהיה בהתאם לתנאי הקרקע שיתגלו ובהתאם לדרישת המפקח אך בכל לא יהיה קצר מ- 1.5 מטרים. קוטר הצינור יהיה גדול מקוטר הקידוח המתוכנן ב 5 ס"מ.

תמיסת הבנטונייט תימצא בקידוח בכל שלבי הקידוח והיציקה. מפלס הבנטונייט במשך הקידוח יהיה עד מפלס הנמוך ב 0.5 מטרים מפני הקצה העליון של צינור המגן.

טרם הכנסת הזיון לקידוח יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת. תכנון העבודה יבטיח כי היציקה תבוצע מיד עם גמר הקדיחה. במקרה של עיכוב צפוי יש לקדוח את שני המטרים האחרונים סמוך למועד היציקה.

בעת הקדיחה על הקבלן להבטיח כי עודפי בנטונייט הנשפכים מהקדח ינוקזו ויורחקו מהכביש הסמוך.

א.2 שימוש בתרחיף בנטונייט ליצוב דפנות הקידוח

הקבלן יעמוד בדרישות המפרט הכללי.

הבנטונייט המסופק לאתר יקבל את אישור המפקח. עירבובו יבוצע עם מים מתוקים בלבד. ריכוז תמיסת הבנטונייט יהיה מעל 4.5% ונמוך מ 15%. בדרך כלל ריכוז התמיסה יהיה 5% - 7% ביחסי משקל. התמיסה תהיה אחידה.

תכונות התמיסה יעמדו בדרישות המפרט הכללי, אופן הדגימה והבדיקה יהיה לדרישות המפרט הכללי והתקינה הרלוונטית.

<u>אחוז החול בתוך התמיסה לפני היציקה לא יעלה על 15%.</u>

בקרה של שימוש חוזר בתמיסת בנטונייט, על הקבלן להתקין מערכת שתאפשר ערבוב התמיסה, ניקויה והחלפתה בעת הצורך.

א.3 כלוב הזיון

כלוב הזיון ופלדת הזיון יתאימו לתוכניות ולדרישות המתוארות בפרט זה. אין להכניס כלוב זיון אחרי 3 שעות מתום החפירה של הכלונס, אלא אם כן בוצע ניקוי הקידוח, בוצעה קדיחת 50 ס"מ עומק נוסף (ע"ח הקבלן), והוחלפה תערובת הבנטוניט כך שתתאים לדרישות המפרט המיוחד והכללי לנושא טיב התמיסה. היציקה תחל מיד בתום הכנסת כלוב הזיון.

על הזיון האנכי הצומח מפני הכלונס הסופיים יש להתקין צינורות PVC או חומר פולימרי אחר עם כיסוי סרט משוריים בראש ובתחתית להגנה על הזיון בזמן הסיתות. צינורות אלו לא ישולמו בנפרד ועלותם כלולה במחיר היחידה.

תמונה : דוגמא לכיסוי הזיון הבולט מהכלונס לפנ הכנסת הכלוב לבור.

4.א הבטון – תכונותיו ואופן יציקתו

סוג הבטון יהיה ב-40

הבטון ואופן יציקתו יעמדו בדרישות המפרט הכללי בשינויים הבאים :

1. גודל האגרגט הנומינלי המכסימלי יהיה 19 מ״מ.
2. תכולת הצמנט המינימלית תעמוד על 400 ק״ג למ״ק בטון. יחס המים צמנט לא יעלה על 0.50.
3. כדי לאפשר את היציקה דרך צינור טרמי יש להבטיח לבטון שקיעת קונוס של ״8 – ״7 ועבידות גבוהה. לצורך כך נדרש הקבלן לתכנן תערובת מתאימה שחוזקה יתאים ל ב-40 הכוללת ערבים כגון כולאי אויר ומעכבים בהתאם לצורך. התערובת תתוכנן על ידי מומחה מטעם הקבלן (ולא על ידי

טכנולוג המפעל המספק) אשר שמו יאושר על ידי המפקח מראש. התערובת המתוכננת תועבר לאישור המפקח בצירוף בדיקות חוזק בגיל 7 ימים ו- 28 ימים. הגשת תכנון התערובת תבוצע 30 יום טרם ביצוע היציקה של כלונס הנסיון.

4. קוטר הצינור הטרמי יהיה ״8 עבור כלונסאות שקוטרם עד 100 ס״מ ו- ״12 – ״10 לכלונסאות שקוטרם עד 150 ס״מ.
5. מודגש בזה כי צינור הטרמי יהיה 5 מטרים בתוך הבטון בכל שלבי היציקה השונים.
6. מודגש כאן כי יותר לקבלן להתחיל ביציקה אך ורק לאחר שווידא המפקח ואישר כי באתר נמצאת כל כמות הבטון המיועדת לכלונס זה.
7. היציקה תבוצע ברציפות ללא הפסקות ותימשך עד להופעת בטון נקי מבנטונייט קרקע או כל פסולת אחרת.
8. יציקת הכלונס תבוצע תמיד ממפלס הקרקע הקיים באתר.
9. הקבלן יסתת את הבטון ממפלס היציקה העליון ועד למפלס ראש הכלונס המתוכנן (הנמצא מתחת למפלס הקרקע הקיימת באתר) כפי שמסומן בתוכניות (מפלס זה גבוה ב- 5 ס״מ ממפלס תחתית קורת ראש הכלונס). בכל מקרה יבטיח הקבלן כי לאחר הסיתות יהיה בקצהו העליון של הכלונס בטון צפוף נקי וללא סימני בנטוניט פסולת או קרקע.
10. במקרה שבמפלס זה עדיין יהיה הבטון מעורבב עם בנטונייט או חומרים אחרים או איכותו תהיה בלתי מתאימה לדרישות, יהיה על הקבלן להמשיך את הסיתות עד להגעה לבטון נקי לחלוטין. במקרה כזה ישלים הקבלן את יציקת הכלונס ביחד עם קורת הראש בתבנית מתאימה כפי שיאושר על ידי המפקח.

א.5 מפלסי הקידוח

קידוח הכלונס יבוצע ממפלס הקרקע הקיים באתר או ממפלס אחר כמופיע בתוכניות.

במקרה שההפרש בין מפלס קיים ובין מפלס קצהו העליון המתוכנן של הכלונס קטן מ 80 ס״מ יהיה על הקבלן למלא שכבת מילוי על פני השטח ולקדוח את הכלונס דרך שכבה זו כך שיובטח מרחק מינימלי

זה.

עם תום היציקה ולאחר התקשות הבטון יסותת הבטון כפי שתואר למפלס המתוכנן של קצהו העליון של הכלונס.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מ״א, ומחיר היחידה יהיה בהתאם לקוטר ולעומק כמופיע בתיאור הסעיף.

האורך הנמדד לתשלום מדוד נטו לפי המסומן בתוכיות. האורך ימדד ממפלס הגבוה ב 5 ס"מ מתחתית קורת ראש הכלונס או פני אלמנט הביסוס, (לפי הענין) כמצוין בתכניות ועד למפלס תחתית הכלונס המסומן בתוכניות או במקרים מיוחדים בהם נדרש שינוי לפי הנחיות המפקח. במידה והקבלן מעוניין יהיה לצקת ממפלס גבוה יותר יהיה עליו להציג את שיטת העבודה. לא תשולם תוספת עבור יציקה ממפלס גבוה יותר.

בניגוד לאמור במפרט הכללי ועל פי דרישות הביצוע המתוארות במפרט מיוחד זה הקבלן נידרש לקדוח את הכלונסאות מהמפלס הקיים אך לא פחות מ 80 ס"מ מעל למפלס קצהו העליון המתוכנן של הכלונס. אורך זה לא נימדד לתשלום כחלק מאורך הכלונס והתמורה בגינו כלולה במחיר אורך הכלונס הנמדד לתשלום (כפי שתוארו בפיסקה הקודמת).

אם הקבלן יבצע כלונסאות שראשם מגיע למפלס גבוה יותר מאשר בתכניות, עקב שיטת הביצוע שלו או מסיבה אחרת כלשהי, וכתוצאה מכך יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש הכלונס כדי להתאימו לתכניות, וזאת בין אם הבטון יסולק במצב לח או במצב קשוי, הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס, ולא ימדד לתשלום. גם חיצוב וסילוק הקטע העודף של הכלונס לא ימדד לתשלום וכלול במחירי הפרוייקט.

המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע העבודה לרבות :

- הכנת משטחי עבודה ו"במות" עבודה (במלוי זמני) לצורך בצוע כלונסאות, ופרוק הנ"ל בתוך הבצוע.
- קדיחה בקוטר כלשהו לכלונסאות, בכל סוגי הקרקע שבאתר, כולל סילוק החומר המוצא מהקידוח אל אתר המאושר לשפיכת פסולת, ונמצא במרחק כלשהו מהאתר.
- שימוש בצינורות מגן, הכנסתם ושליפתם.
- הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח (הזיון עצמו ימדד בנפרד) .
- מוטות זיון ספיראליים ואלכסוניים המשמשים לייצוב כלוב הזיון כולל הריתוכים שלהם לזיון, וכולל חישוקים מרותכים בקוטר 16 מ"מ המעצבים את צורת כלוב הזיון ואת הספירלה ההפוכה למניעת פיתול הכלוב.
- כיסוי מוטות הזיון בחלק העליון על ידי צינורות PVC וסרט משוריין.
- הבטון, והיציקה באמצעות צינורות טרמי.
- צינורות שומרי מרחק לכלובי הזיון וגלגלות בטון לשימוש זה.
- סיתות, חיצוב והכנת הקצה העליון של הכלונס, במפלס המתוכנן, להתחברות אל אלמנטי המבנה שמעליו, כולל ניקוי הזיון (ללא חיתוך זיון) וכולל סילוק הפסולת לרבות צינורות PVC להגנה על המוטות.
- סילוק כל עודף הבטון שנוצק בראש הכלונס גם כשהבטון במצב לח וגם כשהוא במצב קשוי (כולל חיצוב וסילוק).

- בדיקות ודגימות לכל האלמנטים.
- הכנסת כלובי זיון לכלונסאות בקטעים עקב מגבלות שונות בעת הבצוע.

וכן יכלול המחיר את כל האמור בתוכניות ובמפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל האמור במפרט המיוחד, כי הוא על חשבון הקבלן ואינו משולם בנפרד, יהיה כלול במחירי היחידה.

צינורות לבדיקות אולטרא-סוניות ימדדו בנפרד לפי אורכם הכללי.

התוספת עבור שימוש בבנטונייט עבור ייצוב דפנות הקידוח תימד בנפרד.

כלוב הזיון ימדד בניפרד

מעבר לשימוש בבטון ב-40 במקום ב-30 ימדד בנפרד

מודגש במפורש כי בכל מקרה של פסילת אלמנט הביסוס ו/או תיקונים באלמנט הביסוס, שהמפקח קבע שהוא פגום, יהיה התיקון כולו על-חשבון הקבלן בלבד, כשצורת התיקון והקף התיקון נקבעים על-ידי המפקח בלבד.

23.01.0320/0330/0340/0360/0370/0380/0390 תוספת למחיר הקידוח עבור שימוש בבנטונייט לכלונס בקוטר 50/60/80/90/100/120/130/140/150 ס"מ.

א. תיאור ודרישות ביצוע

סעיפים אילו משמשים לתשלום עבור השימוש בבנטונייט לייצוב דפנות הבור בעת הקידוח כאמור. הדרישות מתערובת הבנטונייט מופיעות במפרט הכללי ובמפרט זה כפי שפורט בסעיפים הקודמים.

ב. מדידה ותשלום

המדידה והתשלום יבוצעו לפי מ"א כלונס חפורמדוד נטו לפי המידות התיאורטיות שבתוכניות.

23.03.0010 צינור פלדה לבדיקות אולטרסוניות מרותך לכלוב הזיון, אטום בתחתית וסגור עם פקק עליון, הכל לפי פרט.

א. תאור ודרישות ביצוע

לצורך ביצוע הבדיקות הגרעיניות יוכנסו בכלונסים צינורות בדיקה מפלדה בקוטר"2.5 אשר ימוקמו בצמוד לכלוב הזיון בהיקף כמתואר בתוכניות. הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג תחתון ועליון. הצינורות יחוברו בריתוך לחיזוקי כלוב הזיון הכל כמפורט בתוכניות. הצינורות יבלטו 60 ס"מ מעל למפלס פני הכלונס העליונים. כל החיבורים יהיו אטומים למים ולנוזלים.

הקבלן יהיה אחראי לשלמות ותקינות הצינורות. במידה ולא ניתן לבצע בדיקה מכל סיבה שהיא, יבוצע בכלונס קידוח גלעין אשר באמצעותו תבוצע הבדיקה, קידוח גלעין זה יהיה על חשבון הקבלן.

כמות הצינורות תהיה תואמת את המפורט בתוכניות.

בגמר הבדיקה על הקבלן לסתום את הצינורות על ידי הזרקת גראוט צמנטי מלמטה כלפי מעלה בתוך הצינור.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לפי מטר אורך של צינור בדיקה המוצב בכלונס בהתאם לדרישות מפרט זה.
התמורה תכלול את כל המלאכות, הציוד והחומרים הדרושים לביצוע מושלם של הצינורות בכלונסים וכן את סתימת הצינור בדייס צמנטי כמפורט.

23.09.0621 קיר-ביסוס (דיאפרגמה) חפור יצוק עם תרחיף בנטונייט, בטון ב-40, בעובי 100 ס''מ

במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן קירות דיאפרגמה מבטון ב-40 בתצורת קמץ יצוק עם יצוב דפנות הבור בעזרת תרחיף בנטונייט

א. תיאור ודרישות ביצוע

ביצוע מכלול העבודות הנדרשות לקידוח ויציקה של אלמנטי הדיאפרגמה במסגרת פרויקט זה יהיה תואם את דרישות המפרט הכללי פרק 23. הוראות המפרט המיוחד באות כתוספת להוראות המפרט הכללי ומגדירות את השינויים הנדרשים לצורך ביצוע עבודה זו, הוראות מפרט זה עדיפות על הוראות המפרט הכללי פרק 23.
בהתאם להנחיות יועץ הביסוס אלמנטי הדיאפרגמה יהיו קדוחים ויוצקים באתר באמצעות מכונת כפות.
מודגש כי לא תשולם תוספת לקבלן באם יוחלט לשנות את שיטת הקידוח מכל סיבה שהיא. כל שינוי בשיטת הקידוח תהיה על חשבון הקבלן.
בניגוד לאמור במפרט הכללי ומפאת החשיבות בביצוע מדוייק ביותר של אלמנטי הדיאפרגמה בפרויקט זה יעמוד הקבלן בדרישות הדיוק המיוחדות הבאות:
1.סטייה מירבית מותרת למרכז אלמנט הדיאפרגמה המדוד בראשו ממיקומו המתוכנן לא תעלה על 1%
2.סטיית ציר אלמנט הדיאפרגמה מהאנך לכל אורכו לא תעלה על 0.5%
הקבלן יוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אנכיותה בכל שלבי הביצוע על מנת להבטיח עמידה בדרישות אילו.

מידות אלמנטי הדיאפרגמה בכל מקום ומקום יתאמו את המסומן בתכניות. סדר הביצוע יאושר מראש על ידי המפקח.
טרם הכנסת הזיון יש לנקות את תחתית החפירה מקרקע מופרת. תכנון העבודה יבטיח כי היציקה תבוצע מיד עם גמר החפירה. במקרה של עיכוב צפוי יש לחפור את שני המטרים האחרונים סמוך למועד היציקה.
בעת הקדיחה על הקבלן להבטיח כי עודפי בנטונייט הנשפכים מהקדח ינוקזו ויורחקו מהכביש הסמוך.
אין להשאיר בשום מקרה קדח פתוח למשך לילה מבלי לצקת אותו.
תשומת לב הקבלן לכך שביצוע אלמנטי הדיאפרגמה יכלול שימוש בקירות התוויה מבטון ב- 30 לפחות ויבוצעו בהתאם להנחיות במפרט הכללי. יציקת קירות ההתוויה והסרתם תהיה ע"ח הקבלן. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הקירות הנ"ל ומחירם כלול במחיר היחידה של קירות הדיאפרגמה.

א.2 שימוש בתרחיף בנטונייט ליצוב הדפנות

הקבלן יעמוד בדרישות המפרט הכללי.

א.3 כלוב הזיון

כלוב הזיון ופלדת הזיון יתאימו לתכניות ולדרישות המתוארות במפרט זה. תשומת לב הקבלן ממרווחי הכיסוי הנדרשים בתוכניות אשר נועדו לאפשר הכנסת הכלוב לבוק החפור בתצורת קמץ ומניעת מפולות.
אין להכניס כלוב זיון אחרי 3 שעות מתום החפירה של אלמנטי הדיאפרגמה, אלא אם כן בוצע ניקוי הפתח, בוצעה חפירת 50 ס"מ עומק נוסף (ע"ח הקבלן), והוחלפה תערובת הסלארי כך שתתאים לדרישות המפרט המיוחד והכללי לנושא טיב התמיסה. היציקה תחל מיד בתום הכנסת כלוב הזיון.
נפילת חלק מכלוב הזיון לתוך הבור בעקבות קשירה לא נאותה תפסול מיידית ואוטומטית את האלמנט. במידה וידרש הקבלן לרתך את כל כלובי הזיון על הקבלן להשתמש בברזל זיון רתיך. לא יורשה להביא את הכלוב בחלקים, והוא יגיע לשטח בחתיכה אחת, מטעמי בטיחות.
שינוע והנפת הכלוב יבוצעו בחתיכה אחת, לא יותר חיבור חלקי כלוב מעל הבור. לצורך כך יעמיד הקבלן שני מנופים מתאימים בעלי זרועות בגובה מתאים וכושר נשיאה מתאים. המנופים יצויידו במתקני tilt-up וכננות הדרושים להרמת הכלוב האופקי וסיבובו למצב אנכי לצורך הכנסתו לבור החפור.
הקבלן יגן על קצוות מוטות הזיון בחלק העליון בעזרת צינורות PVC או פולימר אחר עם סגירה בסרטים משוריינים למניעת כניסת בטון ראה פירוט ה דרישות בסעיף התיאור לכלונסים. הכיסוי יוסר לאחר סיתות הבטון העודף.

א.4 הבטון – תכנותיו ואופן יציקתו

הבטון ואופן יציקתו יעמדו בדרישות המפרט הכללי בשינויים הבאים:

1. יציקת קיר הדיאפרגמה תחשב שיציקת למנט רב נפח על כל המשתמע מכך וכל הדרישות הנודעות לנושא במפרטים הכללים.

2. תכולת הצמנט המינימלית תעמוד על 400 ק"ג למ"ק בטון. יחס המים צמנט לא יעלה על 0.55.

3. כדי לאפשר את היציקה דרך צינור טרמי יש להבטיח לבטון שקיעת קונוס של 8" – 7" ועבידות גבוהה. לצורך כך נדרש הקבלן לתכנן תערובת מתאימה שחוזקה יתאים ל ב-40 הכוללת ערבים כגון כולאי אויר ומעכבים בהתאם לצורך. התערובת תתוכנן על ידי מומחה מטעם הקבלן (ולא על ידי טכנולוג המפעל המספק) אשר שמו יאושר על ידי המפקח מראש. התערובת המתוכננת תועבר לאישור המפקח בצירוף בדיקות חוזק בגיל 7 ימים ו- 28 ימים. הגשת תכנון התערובת תבוצע 30 יום טרם ביצוע היציקה של כלונס הנסיון.

4. קוטר הצינור הטרמי יהיה 10". **<u>היציקה תבוצע עם שני צינורות במקביל שיוזנו משני ערבלים במקביל.</u>**

5. מודגש בזה כי צינורות הטרמי יהיו 5 מטרים בתוך הבטון בכל שלבי היציקה השונים.
מודגש כאן כי יותר לקבלן להתחיל ביציקה אך ורק לאחר שווידא המפקח ואישר כי באתר נמצאת כל כמות הבטון המיועדת לאלמנט זה.

6. היציקה תבוצע ברציפות ללא הפסקות ותימשך עד להופעת בטון נקי מתמיסה צמנטית, קרקע או כל פסולת אחרת.

<u>קצב היציקה של הבטון לבור החפור לא יפחת מ 45 מ"ק לשעה בשום שלב של ביצוע היציקה. על הקבלן להבטיח קצב זה. הקבלן ינהל רישום מפורט של קצב אספקת הבטון והיציקה להוכחת הביצוע.</u>

7. הקבלן יסתת את הבטון ממפלס היציקה העליון ועד למפלס ראש אלמנטי הדיאפרגמה המתוכנן (הנמצא מתחת למפלס הקרקע הקיימת באתר) כפי שמסומן בתכניות. הסיתות הנ"ל כלול במחיר היחידה של האלמנט.

8. בכל מקרה יבטיח הקבלן כי לאחר הסיתות יהיה בקצהו העליון של האלמנט בטון צפוף נקי וללא סימני פסולת או קרקע.

9. במקרה שבמפלס זה עדיין יהיה הבטון מעורבב עם תמיסה צמנטית או חומרים אחרים או איכותו תהיה בלתי מתאימה לדרישות, יהיה על הקבלן להמשיך את הסיתות עד להגעה לבטון נקי לחלוטין. במקרה כזה ישלים הקבלן את יציקת אלמנט הדיאפרגמה ביחד עם קורת הראש בתבנית מתאימה כפי שיאושר על ידי המפקח. לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור פעולה זו.

א.5 מפלסי החפירה

חפירת אלמנטי הדיאפרגמה תבוצע תמיד ממפלס הקרקע המצוין בתכניות. יציקת אלמנטי הדיאפרגמה תבוצע למפלס עליון זה.

באזורים בהם שלבי הביצוע מחייבים עבודת חפירה לאלמנטי הדיאפרגמה ממפלס הגבוה ממפלס סופי, יבוצע הקידוח ממפלס קיים והקבלן יצק עד למפלס המתוכנן תוך תליית הכלוב באמצעות מאריכי כלוב מפלדה שיאושרו לקבלן ע"י המפקח והמתכנן.

עם תום היציקה ולאחר התקשות הבטון יסותת הבטון כפי שתואר למפלס המתוכנן של קצהו העליון של אלמנט הביסוס.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח תיאורטי מדוד ב- מ"ק.

הנפח הנמדד לתשלום, יהיה ממפלס הגבוה ב 5 ס"מ מתחתית קורת ראש הכלונס או פני אלמנט הביסוס, (לפי הענין) כמצוין בתכניות ועד למפלס התחתית המתוכנן המצוין בתוכניות כפי שביצע הקבלן בפועל בכפיפות לאמור בתכניות, ולפי הנחיות המפקח.

האורך הנוסף שנוצק לצורך סיתות (כתוצאה משימוש בתמיסת סלארי) לא נימדד לתשלום כחלק מאורך האלמנט והתמורה בגינו כלולה במחיר אורך אלמנט הביסוס הנמדד לתשלום (כפי שתוארו בפיסקה הקודמת).

אם הקבלן יבצע אלמנטי דיאפרגמה שראשם מגיע למפלס גבוה יותר מאשר בתכניות, עקב שיטת הביצוע שלו או מסיבה אחרת כלשהי, וכתוצאה מכך יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש הכלונס כדי להתאימו לתכניות, וזאת בין אם הבטון יסולק במצב לח או במצב קשוי, הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס לא ימדד לתשלום. גם חיצוב וסילוק הקטע העודף של הכלונס לא ימדד לתשלום וכלול במחירי הפרויקט.

המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע העבודה לרבות :

- הכנת משטחי עבודה ו"במות" עבודה (במלוי זמני) לצורך ביצוע הביסוס, ופירוק הנ"ל בתום הביצוע.
- יצירת קירות הנחיה Guide walls בתצורה הדרושה לחפירת הקירות והריסתם לאחר מכן.
- חפירה בכל סוגי הקרקע שבאתר, כולל ייצוב דפנות החפירה באמצעות תמיסת סלארי, סילוק החומר המוצא מהקידוח אל אתר המאושר לשפיכת פסולת, ונמצא במרחק כלשהו מהאתר.
- הכנסת כלוב הזיון לתוך הפתח (הזיון עצמו ימדד בנפרד).
- הבטון, והיציקה באמצעות צינורות טרמי.
- צינורות שומרי מרחק לכלובי הזיון וגלגלות בטון לשימוש זה.
- הגנה על מוטות הזיון בחלק העליון בעזרת צינורות PVC. סיתות, חיצוב והכנת הקצה העליון של אלמנטי הדיאפרגמה, במפלס המתוכנן, להתחברות אל אלמנטי המבנה שמעליו, כולל ניקוי הזיון (ללא חיתוך זיון) וכולל סילוק הפסולת.
- סילוק כל עודף הבטון שנוצק בראש אלמנטי הדיאפרגמה גם כשהבטון במצב לח וגם כשהוא במצב קשוי (כולל חיצוב וסילוק).
- בדיקות ודגימות לכל האלמנטים (לרבות בדיקות גאמא, סוניות ואולטרא-סוניות).
- הכנסת כלובי זיון ביחידה אחת אל הבור כולל הנפתם על ידי שני מנופים ושימוש במתקני TILT UP כננות וגלגלות.
- הכנסת כלובי זיון אלמנטי הדיאפרגמה בקטעים עקב מגבלות גובה בעת הביצוע (באישור מיוחד של המפקח).

• ביצוע אלמנט ניסיון מלא כמפורט במפרט זה במיקום שיקבע המפקח (לא ימדד לכמויות)
וכן יכלול המחיר את כל האמור בתכניות ובמפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל האמור במפרט המיוחד, כי הוא על חשבון הקבלן ואינו משולם בנפרד, יהיה כלול במחירי היחידה.
צינורות לבדיקות אולטרא-סוניות ימדדו בנפרד לפי האורך כללי שלהם.
מודגש במפורש כי בכל מקרה של פסילת אלמנט הביסוס ו/או תיקונים באלמנט הביסוס, שהמפקח קבע שהוא פגום, יהיה התיקון כולו על-חשבון הקבלן בלבד, כשצורת התיקון והיקף התיקון נקבעים על-ידי המפקח בלבד.

23.10 בקרת איכות לעבודת כלונסאות וקירות דיאפרגמה

במסגרת בקרת איכות העבודות יבצע צוות בקרת האיכות של הקבלן בכל אחד מהכלונסאות והקירות את הבדיקות הבאות:

א. בדיקות גיאומטריות לפני הביצוע

- התאמה לתכניות.
- מיקום הכלונסאות והקירות (קואורדינטות) ע"י מודד מוסמך.
- עומק קדיחה/ חפירה.
- אנכיות הקדיחה/חפירה או שיפוע הקדיחה/חפירה.
- מפלס פני קצה עליון של הכלונס/קיר, ע"י מודד מוסמך.
- מפלס פני קוצי הזיון של הכלונס/קיר, ע"י מודד מוסמך.

ב. בדיקות בטון וזיון

- בדיקת זיון לכלובי הזיון.
- מיקום ומפלס של כלובי הזיון בתוך הקידוח.
- מיקום צינורות שומרי מרחק.
- שקיעת קונוס של תערובת הבטון הנוצקת.
- בדיקת חוזק הבטון מהערבל.
- בדיקת לחוזק הבטון הנוצק. הדגימות תילקחנה הן מהערבלים והן מן הבטון היוצא מפי הקידוח ונחשב כבטון טוב.
- רישום מועדי היציקה, משך היציקה והערות לגבי תהליך היציקה כולל רישום אירועים חריגים.
- בקרה ובדיקה ומעקב על קצב היציקה בקירות דיאפרגמה.

ג. לבדיקות לכלונס/קיר הקשוי

- בדיקות גמא ו/או אולטרסוניות (לפי קביעת המפקח).
- קידוחי גלעין (לפי הנחיה מפורשת מהמפקח).

ד. ניהול יומן דיווח לכלונסאות/קירות, ומעמד המפקח

כל האינפורמציה לגבי הכלונסאות/הקירות, לרבות תוצאות הבדיקות והמדידות דלעיל, ירוכזו ביומן דיווח מיוחד לכלונסאות/קירות, בצורת טבלה ברורה. הטבלה תתוכנן ותוכן ע"י הקבלן וטעונה קבלת אישור המפקח מראש. בכל מקרה תכלול הטבלה את הסעיפים הבאים:

- תאריך ושעת התחלת הקידוח/חפיקה.
- שעת גמר הקידוח/חפירה.
- עומק בקידוח בגמר הקדיחה/חפירה.
- עומק הקידוח/חפירה לפני היציקה.
- תאריך ושעת התחלת היציקה.
- כמות הבטון הנכנסת לקידוח.
- קצב היציקה בקירות דיאפרגמה.
- תאור כללי של שכבות הקרקע.
- אירועים מיוחדים כגון: הפסקות בזמן היציקה או הקידוח, שקיעה או התרוממות כלוב הזיון, תקלות בצינור הטרמי, מפולות וכו'.

צוות בקרת האיכות של הקבלן יבצע את כל הבדיקות הנ"ל, ימלא את יומן הכלונסאות/קירות ויגיש אותו לאישור המפקח. המפקח רשאי לדרוש לחזור על בדיקות אלה או אחרות, או להגדיל את כמות הבדיקות מעבר לנדרש בתקן, וזאת לפי שיקול דעתו הבלעדי, וללא ערעור מצד הקבלן. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי (כסף או זמן ביצוע) עקב האמור לעיל.

הקבלן לא יוכל להמשיך בביצוע שלב כלשהו של עבודת הכלונסאות/קירות, בטרם אישר המפקח בחתימתו ביומן הנ"ל את כל הפעילויות והבדיקות שקדמו לשלב האמור.

אין לבצע שום שלב בעבודת הכלונסאות/קירות בשטח , אלא כאשר המפקח נוכח, אישית במקום.

פרק 26- מסמרי קרקע

26.01 כללי:

1. **קירות תמך מכלונסאות בתחום גשרי הולכי הרגל יחוזקו אל קרקע ע"י מערכת מסמרי קרקע כל כלונס שני בארבע שורות בכל נציב, בהתאם לפרטים בתוכניות.**
2. **המסמרים יבוצעו ע"י קבלן בעל ניסיון מוכח בביצוע עבודות מסוג זה, המאושר ע"י מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס (יועץ קרקע).**
3. **מודגש במפורש שהקבלן הינו האחראי הבלעדי לבטיחות העבודות הקשורות לביצוע המסמרים.**

26.02 תיאור העבודה והאתר ודרישות מקדימות

1. קבלן יגיש לאישור מהנדס ביסוס (יועץ קרקע) והמתכנן תכנון מפורט של המסמרים ושיטת הביצוע.

   בידי המהנדס הרשות לשנות פרטים מהתכנון או כל תכנון לפני התחלת העבודה או במהלך הביצוע. לא תאושר הגדלת מחירי היחידה בגין השינויים הנ"ל.

2. ביצוע מסמרים יהיה בהתאם לתוכניות מאושרות. המסמרים יתאימו לעומסי שרות הרשומים בתוכניות.

3. מסמרי הקרקע יהיו מסמרים קבועים תוצרת חברת DSI (DYWIDAG) או שווה ערך מאושר. מסמר הקרקע יהיה מסמר קבוע מגלוון בעל הגנה כפולה Double Corossion Protection באמצעות שרוולי הגנה מדוייסים מראש.

   מוט הפלדה יהיה מסוג DCP-Φ32-BST-500S המיוצר ומדוייס פנימית במפעל כיחידה אחת באורך עד 15 מטר לעומס עבודה 30 טון.

   האורך הסופי של המסמרים יקבע באתר ע"י מהנדס ביסוס בהתאם לתנאי הקרקע בפועל ותוצאות ניסוי השליפה.

4. קוטר הקדח המינ' יהיה "6.

5. מוט יוחדר לקדח. קוטר וזווית הקדח יהיו כמפורט בתוכניות. המוט יורכב בתוך הקדח ע"י שומרי מרחק.

6. סטיית זווית הקידוח ומיקום המסמר היו מינימליות ויעמדו בדרישות התקינה, אך לא יחרגו מהדרישות המופיעות במסמך זה.

7. קדיחת המסמר ודיוסו יבוצעו באותו יום.

8. שיטת הקדיחה תהיה באחריותו המלאה של הקבלן והוא יקדח באופן שימנע סחף או הדרדרות של החומר לתוך הקדח. שיטת הקדיחה תאושר מראש על ידי מנהל הפרויקט ומהנדס הביסוס. אך באם שיטת הקדיחה תגרום נזקים יהיה המזמין רשאי להפסיק את הקדיחה, להורות על שינויים ואף להחליף את הקבלן במידת הצורך.

9. חודש לפני תחילת העבודה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את תיק המוצר הכולל תכנון אורך המסמרים, מקדמי הביטחון, כל מכלול מרכיבי המסמר, פירוט מלא של כל החומרים, אביזרים, שיטות הביצוע, ההתקנה, הציוד והאמצעים שבהם הוא מציע להשתמש במהלך ייצור המסמרים במפעל ובמהלך התקנתם ובדיקתם באתר.

10. פלטת נעילה, אומים, אום פילוס משופע, וכל שאר האביזרים במסמר יהיו תוצרת חברת DSI (DYWIDAG) או שווה ערך מאושר ויעמוד בדרישות התקנים הרלוונטיים. היצרן יציג תעודות אישור להתאמת החלקים לתקינה האירופאית מטעם גוף מסמיך אירופאי. לא יותר שימוש בשום רכיב שלא מאותו היצרן של המוט. כל המערכת תהיה מיוצרת על ידי היצרן המאושר.

11. הזרקת הדייס תבוצע בלחץ שלא יפחת מ- 10 אטמוספרות, כשפיית ההזרקה נמצאת בקצה העמוק של הקידוח וצינור ההזרקה נשלף תוך כדי ההזרקה או בסיומה תוך הקפדה שלא יישאר חלל כלשהו אשר לא מולא בדייס. יש להדגיש שהדייס משמש כחלק ממערכת העגון וגם כחלק מההגנה האנטי קורוזיבית של המסמר.

12. הקבלן חייב להתחשב גם באלמנטים הנדסיים אחרים הקיימים מסביב לאתר ואשר יכול להשפיע על ביצוע המסמר ותסבולתו, כגון מרתפים, צנרת, בארות, שיפועי קרקע וכד'. ביצוע המסמר לא יפגע במבנים ומערכות כאלו והמסמר המבוצע חייב להחזיק בעומסים המתוכננים בהתחשב בכל הנ"ל.

26.03 <u>שיטת הקדיחה</u>

1. המסמרים יבוצעו לאחר חפירה ראשונית של הקרקע בחזית קיר הדיפון בהתאם למפלסים המתוארים בתוכנית. המסמרים בכל שורה היו במפלס קבוע, החפירה הזמנית לא תהיה נמוכה מ 50 ס"מ תחת מפלס המסמר בכל שלב.

2. המסמרים יבוצעו בגובה מינימלי מתחתית החפירה. במידה ומכונות הקידוח לביצוע המסמרים דורשות גובה עבודה מעל לדרישות הסטטיות החישוביות, יבוצעו המסמרים לסירוגין (כל שלישי או גדול יותר) תוך הנמכה מקומית של הקרקע בעת הביצוע.

3. אם לא אושר אחרת, בכתב, ע"י מהנדס הביסוס, הקדיחה תבוצע עם שרוול מגן.

4. שימוש במים ו/או אוויר לשטיפה מותנים באי פגיעה במערכות ומבנים קיימים. הלחצים וכמויות המים יבוקרו באמצעות מדים מתאימים ויותאמו למפלס המסמר ולמבנים סמוכים.

5. באתר הביצוע יהיה לפחות סט אחד נוסף של מערכות, מוטות ושרוולי מגן למקרה הצורך.

6. ביצוע הקדיחה הנו באחריותו המלאה של הקבלן. הקבלן ישתמש בציוד יעודי לתנאי הקרקע, יקדח באופן שימנע נזק לסביבה ושקיעות ויתקבל קדח תקין, נקי ומתאים לדרישות. במידה וייגרם נזק לסביבה, או מבנים סמוכים, הקבלן יישא בכל האחריות והוצאות התיקון.
7. הסטייה המותרת בזווית הקידוח לא תעלה על 3° (מעלות) מהזווית הנדרשת בתוכנית במדידה במטרים ראשונים של קידוח.
8. הסטייה במיקום הקידוח לא תעלה על 7.5 ס"מ מהמיקום הנדרש בתוכנית.
9. הסטייה המותרת מתוואי הקידוח הנדרש לא תעלה על 1/30 מאורך המסמר.
10. אם שיטת הקדיחה והתקנת המסמר מסכנת את הסביבה לדעת המפקח באתר / מהנדס הביסוס, יהיה המזמין רשאי להפסיק את הקדיחה ולהורות על החלפת השיטה ו/או החלפת הקבלן.

26.04 <u>שינוע והתקנה</u>

1. שינוע, הובלת המסמר ואכסונו באתר יבוצעו במתקן יעודי שלא יאפשר פגיעה במבנה המסמר ובשרוולי הדיוס הפנימיים המדוייסים מראש.
2. המסמרים יאוכסנו במקום מוגן מקרינת UV ומפגיעה מכאנית או כיסוי של עפר וחומרים אחרים. לפני התקנה תבוצע בדיקה ויזואלית של שלמות כל מסמר בנוכחות המפקח ואישור לפני התקנה.

26.05 <u>דיוס</u>

1. החומרים לתערובות הדיס השונות והכנת התערובות, השיטות, הציוד והבדיקות יתאימו לדרישות ת"י 940 חלק 4.2.
2. ציוד הדיוס יכלול 2 דודים. אחד לערבול הדייס והשני להזרקה. הציוד יכלול מד מים ומד לחץ דיוס. מד נוסף מכל סוג יוחזק באתר. לא תבוצע עבודה ללא שימוש במדים. זמן מינימאלי לערבול הדייס לפני הזרקה הנו 10 דקות.
3. יחס מים צמנט לא יהיה גדול מ 0.44.
4. לפני תחילת העבודה יכין הקבלן תערובת דוגמא בליווי מעבדה מוסמכת עם ציוד זהה לציוד שישמש לעבודה באתר. התערובת תיבדק בבדיקה מלאה על פי ת"י 466 חלק 3 . ניתן לאשר תערובת זהה שנבדקה בבדיקה מלאה באתר עבודה אחר.
5. תערובת הצמנט המוזרקת תאושר מראש ותיבדק באופן מדגמי בבדיקות הכוללות נזילות, הפרשת מים, שינוי נפח וחוזק לחיצה על פי ת"י 466 חלק 3 . הבדיקה תיעשה ע"י מעבדה מוסמכת.
6. חוזק הלחיצה של אף מדגם לא יפחת מ 30 מגפ"ס.

7. לכל 20 מסמרים תבוצע בדיקת דייס מלאה ואחת לשבוע תבוצע באופן אקראי בדיקת נזילות ולקיחת מדגמים לבדיקת חוזק לחיצה.
8. עבור הדייס להדבקת המסמר בקדח ניתן לחרוג מערכי הנזילות המוגדרים בת"י 466 חלק 3 אולם לא מהיחס המוגדר של מים צמנט ולא מערכי החוזק ובתנאי שלא תהיה בעיה בהזרקת הדייס וחדירתו לקרקע.
9. במידה ולא יתקבל הכוח הנדרש במסמר הניסיון, הקבלן יידרש להאריך את המסמר, להגדיל את קוטר הקידוח ו/או לבצע הזרקה רב פעמית על מנת להגדיל את תסבולת השליפה, על חשבונו, אלא אם אושר תשלום להארכת המסמרים בסעיפים 26.01.9011/9021.
10. לחצי ההזרקה במהלך הדיוס וכן במהלך הדיוס המשני יותאמו למפלס המסמר ולמניעת סיכון של מבנים קיימים. במידה וקיים סיכון שלחצי הדייס יגרמו נזק למבנים, לא תבוצע הזרקה בלחץ.
11. כל תהליך הדיוס יבוצע בבקרה מלאה על כמויות הדייס המוזרקות לכל מסמר ומסמר וכן על לחצי הדיוס יהיו מבוקרים בדיוק רב.
12. בחזית קיר הדיפון יבוצע קיר ציפוי כפול כמוצג בתוכניות. סגירת המסמר תבוצע כנגד קיר הציפוי הפנימי בעובי 20 ס"מ אותו יצק הקבלן.
13. הדיוס יבוצע ממפלס התחתון כלפי מעלה בזרימה חופשית תוך כדי הוצאת צינורות מגן (במידה וקיימים). בכל מקרה לא יעלה לחץ ההזרקה על לחץ שכבות הקרקע שמעל מפלס הדייס. אם מכל סיבה שהיא נוצרה אי יציבות של דפנות קידוח או מפולות, או שלא בוצע הדיוס בתוך 6 שעות מגמר הקידוח, יש להעמיק את הקדח ב- 0.5 מ' ולבצע את ניקיון הקדח בסמוך למועד הדיוס החדש.

    כמויות דייס של כל מסמר ירשמו במדויק כנגד כמויות תיאורטיות.
14. המשך חפירה למסמר הבא תבוצע רק לאחר שהדייס ובטון קיר הציפוי הגיעו לחוזק של 30 מגפ"ס לפחות.
15. על גבי האום הסוגר תבוצע יציקת קיר ציפוי נוסף, יציקה זו תבוצע בגמר האדריכלי המתוכנן.

26.06 <u>תיקון ליקויים</u>

במידה ומתגלים ליקויים שונים, יגיש הקבלן מפרט מלא לביצוע התיקונים כולל שיטות ביצוע, חומרים ולוח זמנים לביצוע.

26.07 <u>מסמרי ניסוי (לפי ת"י 940 חלק 4.1)</u>

1. אין להתחיל בביצוע מסמרי הקרקע לפני אישור תהליך ותכנון העבודה ע"י בדיקת מסמרי ניסוי.

2. הבדיקה המקדימה תבוצע לפי דרישות ת"י 940 חלק 4.1 שיטת בדיקה כמתואר טבלה מס' 3.
3. מסמרי הניסוי יהיו זהים למסמרים שבכוונת הקבלן להשתמש בהמשך העבודה אך בקוטר שונה (36 מ"מ במקום 32 מ"מ). אורכם ושאר תכונותיהם היו זהים למתוכנן למסמרים הקבועים, פרטי המסמרים יאושרו ויעודכנו במידת הצורך לפי הנחיית יועץ הקרקע והמתכנן. מטרת הניסוי הינה בדיקת תסבולת הקרקע ועמידות המסמר תחת עומסי התכנון לפי פרטי התוכניות.
4. בדיקת המסמרים תעשה ע"י ניסוי שליפה שיבוצעו בשלבים עד עומס של 1.5 פעמים מעומס השרות (30 טון מוכפל במקדם 1.5) ו/או עד עומס המסומן בתוכניות.
5. שלבי הפעלת העומס יהיו כדלקמן (אחוז מעומס שרות מקסימלי): 25%, 50%, 75%, 100%, 125%, 150%. בכל שלב יוחזק העומס במשך 5 דקות לפחות. בעומס 1.5 פעמים מעומס השרות יוחזק העומס לפחות חצי שעה.
6. ביצוע מסמרי הניסיון הינו תנאי להתחלת ביצוע המסמרים בפרויקט.
7. מספר מסמרי הניסוי יהיה לפי הנחיית יועץ הקרקע והמתכנן.
8. במהלך העבודה ייבדקו 15% מכלל המסמרים לבדיקת התאמה לדרישות התכנון.
9. על הקבלן להציג בפני מהנדס הביסוס והמתכנן תעודות בדיקות ניסוי שליפה.

26.08 <u>דייס עודף</u>

לא תשולם תוספת דייס לקבלן עד נפח השווה ל 3- פעמים הנפח התיאורטי של הקדח הריק. בתנאי של קדיחה עם צינור מגן מעל מי תהום. החישוב יהיה לכל קדח בנפרד. מעבר לכמות, זאת, עפ"י התנאים הנ"ל, תשולם תוספת לפי כתב הכמויות . יש לקבל אישור מראש בכתב של המפקח לדייס עודף.

26.09 <u>חללים ושימוש בגרביים</u>

במידה וימצאו חללים ועל פי החלטת יועץ הביסוס, הקבלן יידרש להשתמש בגרב דיוס למניעת בריחת דייס. במקרה של קיום חללים יהיה על הקבלן לקבל מראש ובכתב אישור הגיאולוג ויועץ הביסוס על קיום חללים. יועץ הבסוס יחליט בהתאם לממצאי הקידוחים והצורך על מילוי החללים בבטון למילוי חללים. במקרה זה המפקח ינחה בכתב את הקבלן על הצורך בפעולת מילוי החללים בבטון.

26.01.9010 מסמר קרקע קבוע מגלוון בעל הגנה כפולה Double Corossion Protection עם מוט פלדה מסוג DCP- Φ32 BST 500 S המיוצר ומדוייס פנימית במפעל כיחידה אחת באורך עד 15 מטר לעומס עבודה 30 טון.

א. תיאור ודרישות ביצוע

כמתואר בפרק 26 במפרט זה על חלקיו ותתי הפרקים הכלולים בו.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה של מכלול מסמר מאושר, בדוק ונעול, לרבות התארגנות, מחירי החומרים והעבודות השונות, כל רכיבי המסמר, ייצור הובלה, שינוע והתקנה, כל סוגי הציוד הנדרש, עבודה ועובדים, תכנון מערכת המסמר לכוח המוגדר, הגשת מסמכים ותעודות איכות לרכיבי המסמר, בדיקות מקדימות ובדיקות קבלה.

במקרה שיידרש הקבלן לבצע מסמר ארוך מהמתוכנן התשלום יבוצע לפי תוספת האורך לפי יחידת מ' אורך, במסגרת סעיף 26.01.9011. תשלום במסגרת סעיף זה יינתן רק באישור מנה"פ, המתכנן ויועץ הביסוס.

26.01.9011 תוספת מחיר עבור כל מ"א נוסף מעל 15 מטר ליחידת מסמר קרקע מגולוון בעל הגנה כפולה Double Corossion Protection עם מוט פלדה מסוג DCP- Φ32 BST 500 S.

א. תיאור ודרישות ביצוע

המסמרים המתוכננים הוערכו לאורך 15 מטרים, עם זאת, במידת הצורך בהתאם לממצאי ביצוע מסמרי הניסיון, ובכפוף לאישור מנה"פ, המתכנן ויועץ הביסוס עשוי להידרש להאריך את המסמרים.

אפיון המסמרים יהיה זהה לאלו שהוגדרו בפרק 26 ושולמו במסגרת סעיף 26.01.9010.

במקרה שיידרש הקבלן לבצע מסמר ארוך מהמתוכנן התשלום יבוצע לפי תוספת האורך לפי יחידת מ' אורך, במסגרת סעיף 26.01.9011.

הדרישות יהיהו כמתואר בפרק 26 במפרט זה על חלקיו ותתי הפרקים הכלולים בו.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה של מטר אורך מסמר, העלות תשולם עבור האורך העודף, מער ל 15 המטרים הראשונים בלבד. התשלום יביא בחשבון את כל המשמעויות הנגזרות משינוי אורך המסמר, מחירי החומרים והעבודות השונות, כל רכיבי המסמר, קפלרים ומחברי הארכה לרבות הגנה כפולה עליהם, ייצור הובלה, שינוע והתקנה, כל סוגי הציוד הנדרש, עבודה ועובדים, תכנון מערכת המסמר לכוח המוגדר, הגשת מסמכים ותעודות איכות לרכיבי המסמר, בדיקות מקדימות ובדיקות קבלה.

26.01.9020 מסמר קרקע ניסיון בעל הגנה כפולה Double Corossion Protection עם מוט פלדה מסוג DCP- Φ36 BST 500 S המיוצר ומדוייס פנימית במפעל כיחידה אחת באורך עד 15 מטר לעומס עבודה 45 טון לפחות.

א. תיאור ודרישות ביצוע

ביצוע מסמרי הניסיון יהיה בהתאם לדרישות בפרק 26 במפרט זה על חלקיו ותתי הפרקים הכלולים בו. קוטר המוט יהיה 36 מ״מ, עומס העבודה יהיה 45 טון.
אופן ביצוע הניסוי יהיה לפי תת פרק 26.07.
הקבלן יגיש את כל הפרטים הדרושים למפקח ולמתכנן הנוגעים למסמרי הניסוי לאישורם בטרם ביצוע המסמרים. ביצוע מסמרי הניסוי הינו תנאי לתחילת ביצוע המסמרים הקבועים.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה של מכלול מסמר בדיקה מאושר, בדוק ונעול, לרבות התארגנות, מחירי החומרים והעבודות השונות, כל רכיבי המסמר, ייצור הובלה, שינוע והתקנה, כל סוגי הציוד הנדרש, עבודה ועובדים, תכנון מערכת המסמר לכוח המוגדר, הגשת מסמכים ותעודות איכות לרכיבי המסמר, בדיקות מקדימות ובדיקות קבלה.

במקרה שיידרש הקבלן לבצע מסמר ארוך מהמתוכנן התשלום יבוצע לפי תוספת האורך לפי יחידת מ׳ אורך, במסגרת סעיף 26.01.9021. תשלום במסגרת סעיף זה יינתן רק באישור מנה״פ, המתכנן ויועץ הביסוס.

26.01.9021 תוספת מחיר עבור כל מ״א נוסף מעל 15 מטר ליחידת מסמר קרקע ניסיון בעל הגנה כפולה Double Corossion Protection עם מוט פלדה מסוג DCP- Φ36 BST 500 S,

א. תיאור ודרישות ביצוע

המסמרים התוכננים לניסוי המסמרים הוערכו לאורך 15 מטרים, עם זאת, במידת הצורך בהתאם לממצאי ביצוע מסמרי הניסיון או בהתאם להנחיית המתכנן או יועץ הביסוס, ובכפוף לאישור מנה"פ.

אפיון המסמרים יהיה זהה לאלו שהוגדרו בפרק 26 ושולמו במסגרת סעיף 26.01.9020.

במקרה שיידרש הקבלן לבצע מסמר ארוך מהמתוכנן התשלום יבוצע לפי תוספת האורך לפי יחידת מ' אורך, במסגרת סעיף 26.01.9021.

ב. מדידה ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה של מטר אורך מסמר, העלות תשולם עבור האורך העודף, מעבר ל 15 המטרים הראשונים בלבד. התשלום יביא בחשבון את כל המשמעויות הנגזרות משינוי אורך המסמר, מחירי החומרים והעבודות השונות, כל רכיבי המסמר לרבות הקפלרים ומחברי ההארכה וההגנה הכפולה עליהם, ייצור הובלה, שינוע והתקנה, כל סוגי הציוד הנדרש, עבודה ועובדים, תכנון מערכת המסמר לכוח המוגדר, הגשת מסמכים ותעודות איכות לרכיבי המסמר, בדיקות מקדימות ובדיקות קבלה.

פרק 40- פיתוח האתר

40.01 כללי

א. אם לא נאמר אחרת, העבודות תבוצענה ע"פ מפרט נת"י במהדורתו האחרונה.

ב. כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור והתקנת הרכיבים, הובלתם התקנתם/עיגונם כנדרש.

ג. בכל העבודות נדרש ניקיון מוחלט של כל הרכיבים/האבנים/המרצפות וכו' מכל שאריות טיט, בטון צבע, סימני צמיגים וכו'. רכיבים ו/או קטעי עבודה שלמים שאינם נקיים לחלוטין יוחלפו בידי הקבלן ועל חשבונו. לאחר ביצוע מדרכות, או חלק מהן, יגן הקבלן על פני כל השטחים שבוצעו בכל האמצעים הסבירים, למניעת כל פגיעה בהם, לרבות טיט, בטון טיח, צבע, סימני צמיגים וכו'- עד השלמת כל הליכי המסירה הסופית.

ד. כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור, הובלה והתקנה, לרבות כל חומרי/רכיבי העזר/הלוואי וזיון פלדה לבטון הנדרשים לביצוע מושלם של העבודות - אף אם לא צוינו במפורש, וכל זאת במחירי היחידה המצוינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה.

40.01.1 יציקות בטון

א. בכל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון, לרבות חלקי בטון יצוק המיועדים לחיפוי, כוללת העבודה אשפרת הבטון. האשפרה תבוצע בכיסוי כל פני הבטון, לרבות משטחים אנכיים/משופעים ביריעות כמצוין בפרק 50 של המפרט הבינמשרדי ושמירת פני הבטון רטובים באופן רצוף, במשך 7 ימים. הרטבת היוטה תבוצע במספר פעמים ביום ככל שיידרש עפ"י תנאי מזג האוויר ומצב הבטון היצוק, וההרטבה תבוצע בעודף עד נגירה בשולי המשטחים.

ב. בכל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון ולא צוין שנדרשת שכבת בטון רזה תבוצע היציקה על גבי יריעת פוליאתילן בעובי 0.3 מ"מ, אשר תונח על גבי התשתית. היריעה – אספקה, הנחה כולל חפיפה, כלולה במחיר סעיפים אחרים ואינה למדידה ותשלום.

40.01.2 הידוק שתית תשתית/ מצע בבקרה מלאה

אם לא צוין אחרת בתכניות. מתחת למדרכות ואיי תנועה תהודק השתית בבקרה מלאה לצפיפות 96% לפי מוד אשטו. אזורי מילוי יהודקו לצפיפות 98% לפי מוד אשטו. המצע יהודק בבקרה מלאה לצפיפות 98% לפי מוד אשטו.

40.01.3 השקיה

א. בהתאם להנחית הפיקוח מערכת זמנית להשקיית עצים לשימור תיפרש ותופעל תוך חודש ימים מיום צו התחלת העבודות.

ב. צינור 25 מ"מ ייפרש כצינור מחלק ויחובר למקור מים קיים.

ג. כל עץ יושקה בלולאת צינור טפטוף כל 30 ס״מ - טפטפת של 2.3 - 2.0 ל/ש׳ בכל היקף הגזע. מספר הטפטפות ייקבע כך שכל השטח המגודר סביב העץ/ים לשימור יורטב - לפי הוראות המפקח. צינור הטפטוף יעוגן לקרקע באמצעות ווי מתכת.

ד. ראש המערכת יהיה ממוחשב DC ובתוך ארגז הגנה.

ה. הקבלן יגיש תכנית מפורטת לפרישת הצינור וראש המערכת לאישור המפקח.

ו. העצים יושקו במשך כל תקופת העבודות עד להתקנת מערכת ההשקיה הקבוע והכמויות והתדירות יהיו לפי הוראות מח׳ הגנים ברשות המקומית.

ז. הקבלן יהיה אחראי לתקינותה ואחזקתה של מערכת ההשקיה במשך כל תקופת העבודות.

40.02 <u>תת פרק: ריצוף שבילים ומדרכות</u>

40.02.01 אבני ריצוף מתועשות -

כל המפורט להלן מתייחס לכל סוגי הריצופים השונים בפרויקט, הכול בהתאם למצוין בתוכניות ובפרטים השונים:

- גוון הריצוף - פני המרצפות יהיה בגוון אחיד לכל שטחו, כולל השוליים. הגוון יאושר רק לגבי מרצפות שעברו אשפרה מלאה וייבוש. לא יאושרו לשימוש מרצפות עם כתמים לבנים או כאלה בהם גוון הצבע אינו אחיד לכל שטח פני המרצפה גם בטענה שהמרצפה עדיין רטובה. כמו כן על הקבלן להביא אישור מהמפעל המייצר שהמרצפות מכילות אבקה ליציקת הגוון בכמות לפי הנחיות היצרן.
- הגימור העליון בשטחים המרוצפים יהיה בהתאם למצוין בכתב הכמויות ו/או בתכניות ובכל מקרה ללא פגמים.
- השלמות לריצוף תיעשה אך ורק ע״י ניסור מרצפות במסור חשמלי. באם רוחב השלמה קטן מ-5 ס״מ יש להשלים את המרווח ע״י יציקה במקום בדוגמא ובגוון הריצוף הצמוד.
- היציקה תהיה נמוכה מפני הריצוף ב-3 מ״מ. לאחר היציקה יש לנקות מיידית את הריצוף הצמוד מכל טיט בטון.
- במידה ויש להתחבר לריצוף מדרכה קיים, יש להחליף במקומות החיבור מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק, ישר ואחיד.
- כאשר יש צורך בניסור אבנים משולבות בחיבור לתפרים, קירות, אבני שפה או כל גמר ריצוף אחר, אבני הגמר בשורה הראשונה תהיינה תמיד שלמות והניסורים יעשו באבנים שבתוך שטח הריצוף.

- במקום בו יש לרצף מדרכה ישרה עם התחברות לסיבוב, הריצוף בסיבוב יהיה בדוגמת בנייה ויימשך עד 1.00 מ' מעבר לגמר הרדיוס לתוך הישורת, על מנת ליצור התחברות דוגמת הריצוף במדרכה הישרה ללא צורך בניסור מרצפות ובהשלמותן.
- מידות המרצפות יהיו בהתאם למצוין בכ"כ ו/או בתכניות והפרטים השונים.
- חול מצע: חול המצע יהיה חול מדורג לפי ת"י 1571 נקי מאבנים וכל פסולת אחרת. דוגמאות מהחול ומקורות האספקה חייבים באישור מוקדם של האד' והמפקח בשטח. עובי שכבת החול בהתאם למצוין בפרטים ובתכניות. יש למלא ולהדק את החול מתחת לריצופים עד לגבהים המתוכננים.
- חגורת בטון סמויה: בגבול ריצוף ושטחי נסיעה, בכל מקום בו אין גמר באבן שפה או אבן גן וגם אם לא צוין במפורש, תבוצע חגורת בטון סמויה; הבטון ב- 20, חתך החגורה 10/20 ס"מ.
- החגורה תבוצע מתחת למרצפה החיצונית כשהיא שקועה כ- 2 ס"מ מפני הריצוף, או בחתך אלכסוני כשהיא שקועה כנ"ל. עפ"י הנדרש בפרט, יהיו זיון לבטון של החגורה הסמויה. העבודה תבוצע ע"י גילוי תחתית המרצפת החיצונית, הרטבה ויציקה ביד, תוך הקפדה על החדרת הבטון מתחת למרצפת, יישור בגמר עבודה וכיסוי החגורה. שפת החגורה החיצונית תהיה קטומה בסרגל.
- מחיר החגורה כלול במחיר הריצוף ולא תשולם כל תמורה נוספת עבור גמר בחגורת בטון סמויה בגבולות ריצוף. עבור ביצוע חגורה בלבד, ללא ריצוף, ישולם לקבלן לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות. מחיר סעיפי הריצוף באבנים משתלבות כולל את הריצוף, מצע החול, פיזור חול לאחר השלמת העבודה למילוי מישקים, הידוק סופי, כולל כל הדרוש ועד לביצוע מושלם של העבודה.
- המדידה לתשלום: מ"ר ו/או מ"א ו/או יח', כמצוין בכ"כ.

40.03 אבני שפה, אבני גן, אבני אי, אבני תעלה ואבני עליה לרכב:

אבני השפה, אי, גן, תעלה ועליה לרכב לסוגיהן תהיינה טרומיות, חרושתיות, ותבוצענה בהתאם למפורט בסעיף 40.0851 במפרט הכללי לפיתוח האתר (40) ובהתאם לפרטים בתכניות. המחיר הוא אחיד לאבני שפה בקווים ישרים, קשתות ועקומות חרושתיות, יחידות באורכים משתנים וכן אבני שפה מונמכות בכל המקומות הדרושים.

אבני השפה לסוגיהן, תונחנה על יסוד ומשענות בטון ב - 20 רטוב במידות המתוארות בתכניות. יתר הפרטים יתאימו לסעיף 40085 של פרק 40 במפרט הכללי. לא יאושר שימוש באבני שפה לאחר שבירה באתר.

בקשתות יש להשתמש באבנים קשתיות חרושתיות (טרומיות) כמוגדר בכתב הכמויות.
במידת הצורך, כל אבני השפה יחתכו בדיסק בצורה אלכסונית (מחיר החיתוך כלול במחיר היחידה של האבן, להתאמה לעקומת הכביש (הרדיוס המתוכנן לפינת המדרכה). הפוגה בין כל שתי אבנים תהיה ברוחב מקסימאלי של 1 ס"מ.
במקומות המסומנים בתכניות (במעברי חציה) יבנה הקבלן אבני שפה מונמכות, בגובה המיסעה, כאשר בכל קצה תבוצע ההנמכה לאורך 1 מ' לפחות, הכל לפי תכניות מתכנן הכביש.
הקבלן יבצע אבן שפה חדשה רק לאחר קבלת אישורו של מנהל הפרויקט לתוואי המוצע.
האישור מותנה בסימון של התוואי המוצע על ידי קו צבוע בגוון לבן ו/או חוט מתוח וקשור ליתדות.
המחיר כולל את כל עבודות העפר הדרושות להנחה ומילוי חוזר במצע ובטון וכן מילוי זמני למניעת מכשול עד ביצוע גמר עבודת המדרכה, אספקה והנחת אבנים וכן תושבת וגב בטון בהתאם למפרט ולפרט בתכנית.
המדידה לתשלום: המדידה במ"א ו/או יח', כמצוין בכתב הכמויות.

40.04 תוספת מחיר לביצוע אבן שפה ע"ג אספלט קיים

המחיר הינו <u>תוספת למחיר</u> "אבן שפה" לביצוע ע"ג אספלט קיים לפי פרט הקיים בגיליון הפרטים לביצוע.
המחיר כולל ביצוע מושלם לרבות קירצוף, תושבת בטון ומילוי בבטון או CLSM בעל חוזק גבוה של החריץ שנותר בין האבן לאספלט עליו הוא מבוצע.

40.05 מחסום לרכב דגם "גלילי" מפלדה מגולוונת וצבוע בתנור בקוטר "8 ובגובה 105 ס"מ.

המחיר הינו לאספקה, הובלה והתקנה של עמוד מחסום ע"פ פרט סטנדרטי של עיריית לוד.
ביסוס העמוד יהיה ע"פ הנחיות היצרן וכלול במחיר הסעיף.

פרק 41- עבודות השקיה וגינון

41.0 הגדרות

01 במכרז/ חוזה זה המונחים "אדמת גן", "אדמה חקלאית", "אדמת חיפוי" ו"קרקע חקלאית" הינם מונחים מקבילים ושווי-ערך בכל מה שקשור בביצוע ו /או תשלום עבור העבודות.

02 "חפירה" פירושה גם "חציבה", ולא יחול כל שינוי במחיר היחידה באם תידרש חציבה כלשהי.

03 "העירייה" פירושה גם "הרשות המקומית" ולהפך.

04 במכרז/חוזה זה "שתילה" ו/או "נטיעה" כוללים את אספקת הצמחים, הובלתם, כל הטיפול בהם, חפירת/חציבת הבורות, אספקת החומרים והכנת תערובת המילוי לבורות, שתילה ונטיעה, תימוך כנדרש, זיבול ודישון כמפורט.

05 במקום שמצוין "עץ", "שיח", "צמח כיסוי" - הכוונה גם לצמח מקבוצה אחרת במיכל שגודלו כמצוין.

41.01.1 אדמת גן

01 אדמת גן הנדרשת למכרז/חוזה זה הינה אדמת חמרה, כמוגדר בסיווג הקרקעות של ישראל.

02 הסעיף "אדמת גן" בכתב הכמויות כולל (אף אם לא צוין בסעיף במפורש) גם את האספקה, ההובלה והפיזור במקומות ולפי הרומים הנדרשים.

03 אדמת גן תפוזר אך ורק לאחר שאישר זאת המפקח בכתב. בשום מקרה לא תפוזר אדמת גן על פסולת מסוג כלשהו.

04 פיזור אדמת גן מסוג ובעלת פרמטרים קרקעיים (כימיים ו/או פיסיים) שונים במובהק מקרקע/סלע הקיימים באתר (בסיומן של עבודות העפר או באופן טבעי באתר) מחייב לבצע עבודות מסוימות (כגון חפירת/חציבת בורות לעצים, הטמנת צורות השקיה ואחרות) לפני פיזור אדמת גן, זאת בכדי למנוע ערבוב קרקע/סלע יסוד באדמת הגן. הקבלן יציג למפקח בכתב את סדר העבודות המתוכנן על ידי לקבלת אישור מוקדם. פיצול העבודות ועבודה על פי הסדר שיקבע המפקח לא יהוו בשום מקרה עילה לתוספת כלשהי מחירי היחידות וכן לא יהיו עילה לשינוי לוח הזמנים לביצוע והשלמת העבודות.

05 פיזור אדמת הגן יבוצע בכלים מכאניים וידניים כפי שיידרש על פי תנאי המקום והוראות המפקח.

06 חל איסור לביצוע פעולות פיזור ויישום אדמת גן בתקופה של 5 ימים מעת ירידת גשם או כשהקרקע רטובה מהשקיה.

07 עובי שכבת אדמת הגן כמצוין במסמכי המכרז/החוזה. העובי לא יפחת בשום נקודה ביותר מ 5% מהעובי הנדרש לשכבת אדמת הגן.

41.01.2 בדיקות קרקע לאדמת גן

01 כל אספקה לאתר ופיזור אדמת גן טעונה אישור מוקדם ובכתב של המפקח.

02 האישור לאספקת אדמת גן ופיזורה יינתן על בסיס תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן, וכן על בסיס בדיקה חזותית.

03 הבדיקות תבוצענה במקור האדמה וכן באתר מערמות שהובאו. על הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק.

04 מספר הדגימות הנדרש הינו 3 לכל מנה מתוכננת של 400 מ"ק אדמת גן, או חלק מנה (2 במקור הקרקע ואחת מערמות באתר) אך לא פחות מ 3 דגימות. הדגימות יילקחו באקראי ממספר מקומות, כל דגימה לפי הנפח הנדרש ע"י המעבדה. פיצול הדגימה במעבדה לא יבוא במקום מספר הדגימות הנדרש.

05 הבדיקות יבוצעו במעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת.

06 תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו למפקח, כשכל הכיתוב בתעודות ברור, קריא לחלוטין ומודפס.

07 פסילת מקור/מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות באתר, אם תהיה, לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהו. הקבלן חייב לפנות מהאתר כל חומר שנפסל, על חשבונו.

41.01.3 פרמטרים לבדיקת קרקע

01 המעבדה תבצע בדיקות לפרמטרים שיצוינו להלן.

02 תוצאות הבדיקות יצוינו בתעודת המקור ביחידות מדידה על פי המצוין במפרט זה.

03 להלן רשימת הפרמטרים והערכים הנדרשים:

הפרמטר	הדרישה
1. הגדרה של סוג הקרקע לפי הגדרת סיווג קרקעות ישראל	כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד.
2. חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני) (חול, סילט, חרסית) לפי A.D.S.U. כולל הגדרת סוג הקרקע לפי סיווג מעבדות שירות שדה של משרד החקלאות	א. שיעור החרסית לא יעלה על 8% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 15%
3. שיעור האבניות (% האבנים לפי נפח) (חלקיקים מגודל 4 מ"מ/ עובר נפה 4 ומעלה)	א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 2 ס"מ ב. שיעור האבנים לא יעלה על 2%
4. Ph (חומציות הקרקע)	מקסימום Ph = 7.9
5. גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע באם שעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%)	א. גיר כללי 25% ב. גיר פעיל 8%

הפרמטר	הדרישה
6. מוליכות חשמלית (E.C.) (במילימוס / ס"מ או דציסימנס / מטר)	מקסימום 1.9 מילימוס /ס"מ (1.9 דציסימנס/מטר)
7. תכולת חנקן - NO3 (ב- Mg / Kg) (במיצוי קרקע)	מקסימום 30 מ"ג / ק"ג
8. תכולת זרחן P (בשיטת אולסן) (ב - Mg / Kg = מ"ג/ק"ג)	מקסימום 20 מ"ג / ק"ג
9. תכולת אשלגן K (מיצוי בסידן כלורי) (Mg./ Liter = מ"ג/ ליטר)	מקסימום 25 מ"ג/ ליטר
10. תכולת כלורידים (מג"/ק"ג = Mg/ Kg)	מקסימום 300 מ"ג/ק"ג
11. בדיקת נתרן חליף (SAR) (ביחידות)	מקסימום SAR = 7.0
12. תכולת סידן +מגנזיום (Mg + Ca) (במיליאק./ ליטר = (liter meq./)	מקסימום 5 מיליאק. / ליטר
13. תכולת בורון (בתמיסת קרקע ברטיבות של קיבול שדה) בחלקי מיליון	מקסימום 0.6 חלקי מיליון

הערה: ההגדרות לחלוקת המקטעים (פרמטר מס' 2) הן לפי USDA.

41.01.4 <u>דרישות נוספות לגבי אדמת גן</u>

בנוסף לכל האמור לעיל תעמוד אדמת הגן בדרישות הבאות:

01 האדמה לא תכיל חלקי עשבי בר רב שנתיים ממין כלשהו, לרבות פקעות/שורשים/קני שורש וכו', ולא תכיל כל שאריות עשבי בר.

02 האדמה לא תכיל פסולת כלשהי.

03 האדמה תראה אחידה במראה ובמישוש.

04 האדמה תהיה מפוררת היטב.

05 אדמה רטובה לא תובא לאתר.

06 אדמה המכילה גושים קשים (כדוגמת "נזז" בקרקע חמרה, גושי חרסית קשים בקרקע טרה רוסה וכדומה) הינה פסולה.

41.01.5 <u>מדידה ותשלום של אדמת גן</u>

01 המדידה, מ"ק נטו, בחישוב לפי מכפלת מ"ר שטח נטו שהוספה לו שכבת אדמת גן בעובי השכבה, כפי שנמצא על פי מדידות שיבצע המפקח (ממוצע המדידות).

02 לקביעת עובי שכבת הגן ימדוד המפקח את גובה השכבה במספר מקומות לפי שיקול דעתו הבלעדי, אך לא פחות ממדידה אחת לכל 500 מ"ר שטח שפוזרה בו אדמת גן וייחשב את הממוצע. באם הממוצע גבוה מהגובה שנדרש ישולם לפי הגובה שנדרש במסמכי מכרז/חוזה זה.

03 התשלום עבור אדמת גן מהווה גם תשלום עבור כל בדיקות הקרקע הנדרשות על פי מסמכי מכרז/חוזה זה, לרבות בדיקות חוזרות/משלימות, אשר עשויות להידרש לצורך קבלת אישור תקינות אדמת הגן.

04 למען הסר ספק, מובהר שחובת הקבלן הינה לבצע על חשבונו את כל הבדיקות הנדרשות לצורך אישור התאמת אדמת הגן לדרישות המצוינות/מפורטות בפרוגרמה (של משהב"ש) או במפרט הטכני המיוחד לפי הדרישות המחמירות.

05 עד קבלת אישור בכתב לא תינתן כל תמורה בנפרד לבדיקות אלה. כל עלויות הבדיקות כלולות במחירי היחידה של אדמת הגן. עד קבלת אישור בכתב לתקינותה של אדמת הגן לא תשולם כל תמורה בגין סעיף זה בכתב הכמויות.

41.01.6 <u>הכשרת הקרקע לצרכי נטיעה ושתילה</u>

01 הפעולות המצוינות להלן נדרשות:

- ניקוי והסרת צמחיה
- חישוף
- יישור גנני ויישור סופי
- עיבוד קרקע
- עיבוד שתית
- שיפור הקרקע (זיבול ודישון)
- הדברת עשבים

02 פירוט הפעולות הנדרשות:

א. ניקוי והסרת צמחיה יבוצע אך ורק על פי הוראת המפקח בכתב ומראש. הורה המפקח לבצע זאת, תכלול הפעולה סילוק כל החומר למקום שפך מותר. הניקוי יבוצע כחלק מעבודות העפר ולא ישולם בגינו בנפרד.

ב. חישוף יבוצע כמפורט בפרק 01 של המפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנייה, אך ורק אם הורה המפקח מראש ובכתב לבצעו. החישוף יבוצע לעומק 20 ס"מ וכולל פינוי כל החומר למקום שפך מותר.

ג. יישור גנני ויישור סופי כמפורט במפרט הבינמשרדי, יבוצעו בכל שטחי השתילה והנטיעה לרומים הנדרשים בתוכניות ועל פי מפרט. תקינות היישור הסופי תיבדק בסרגל סטנדרטי כמצוין בסעיף 510061, פרק 51, של המפרט הבינמשרדי. גובה השקע/הבליטה המירבי המותרת בשטחי גינון (צמחי כיסוי ושיחים) הינו 3 ס"מ. גובה השקע/הבליטה המירבי המותר בשטחי מדשאה הינו 1 ס"מ.

ד. עיבוד ותיחוח הקרקע יבוצע לעומק תחתית שכבת אדמת הגן יושמה, אך לא פחות מ 30 ס"מ, וכולל את הצנעת זיבל/קומפוסט/דשנים.

ה. עיבוד במשתת - לפני פיזור אדמת הגן ו/או השכבה העליונה של המילוי קבלת הטופוגרפיה הנדרשת, יבצע הקבלן עיבוד במשתת על כל שטחי הגינון שיורה המפקח. לא יבוצע עיבוד משתת במרחק הקרוב ל 6 מטר מעץ קיים לשימור.

ו. העיבוד במשתת יבוצע לעומק שצוין בכתב הכמויות, בשני מעברים בכיוונים מנוגדים. המרחק המירבי בין שיני המשתת 50 ס"מ. מדידת העומק לעיבוד המשתת אינה כוללת את שכבת אדמת הגן.

41.01.7 <u>שיפור הקרקע בשטחי גינון על קרקע</u>

01 קומפוסט יינתן בכל שטחי הגינון, שאינם מדשאה בשני שלבים: בשלב א - בהכנת השטח, פיזור אחיד על פני כל השטח. בשלב ב - כתוספת בתערובת מילוי בורות הנטיעה/שתילה הכמויות, למדשאה 30 מ"ק/דונם (= 30 ליטר/מ"ר = שכבה של 3 ס"מ על פני הקרקע). לשטחי הגינון, 20 מ"ק/דונם (= 20 ליטר/מ"ר = שכבה של 2 ס"מ על פני הקרקע). הכמויות לשלב ב - ראה טבלה בהמשך.

02 הכנת התערובת לבורות הנטיעה/שתילה לכל הצמחים שבתוכנית כוללת אספקת אדמת גן מסוג "אדמה מקומית" וערבובה עם הקומפוסט כמפורט בסעיף א'. אדמת הגן תהא על פי כל הדרישות המפורטות להלן בסעיף אדמת גן ועל פי כל הוראות המפרט הבינמשרדי על הקבלן לקבל אישור למקור האדמה וטיבה, וכן עליו לבצע דגימות קרקע כמפורט לקבלת האישור.

03 לאישור הקומפוסט אשר יסופק, יש להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של הזבל/קומפוסט. הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.1.07 במפרט הבינמשרדי והגדרת מקור ואופן הרקבת הקומפוסט.יש לבצע דגימה לכל מנה של 50 קוב ולא פחות מ- 3 דגימות לעבודה. דרישות הפרמטרים לבדיקת הקומפוסט יהיו לפי המפרט הבינמשרדי.

04 דישון בשטחי הדשא - בנוסף לקומפוסט, יסופק, יפוזר ויוצנע דשן זרחני מסוג "סופר פוספט מועשר" בכמות של 110 ק"ג לדונם מכל אחד מסוגי הדשנים. הפיזור יהא שווה ואחיד לכל השטח והצנעה מיד לאחר הפיזור עומק של 30 ס"מ. מיני הדשנים טעונים אישור מראש וכן דשן אשלג מסוג "א טגן גפרתי" בכמות של 80 ק"ג/דונם.

05 זיבול ודישון בשטחי מצע באדניות, מיכלים וערוגות על גג יבוצע על פי ההוראות המפורטות בהכנת המצע. זיבול ודישון בשטחי עונתיים שיישתלו על מצע/תערובת לעונתיים יבוצע על פי ההוראות המפורטות בהכנת המצע/תערובת לעונתיים.

06 בתערובת מילוי הבורות יינתן דשן מבוקר - תמס מסוג "אוסמוקוט ל 16-18 חודשים" של "סקוטס" או ש"ע, בכמות של 180 גר' לעץ מגודל 7 ומעלה כמות של 30 גר' לשיח/מטפס במיכל 8-10 ליטר, וכמות של 15 גרם לשיח/צמח כיסוי מגודל 3-4.

41.01.8 <u>הדברת עשבים</u>

01 הקבלן אחראי למניעת נביטה וצמיחת עשבי בר מעת קבלת צו התחלת העבודה. באם היו עשבי בר על פני השטח והורה המפקח לבצע ניקוי והסרת צמחייה הרי מאותה עת יהא הקבלן חייב להחזיק את השטח נקי לחלוטין מעשבי בר עד למועד אישור המסירה הסופית ועל חשבונו.

02 חל איסור על הקבלן להשתמש בקוטלי עשבים מונעי נביטה, אלא אם קיבל אישור המפקח מראש ובכתב, תוך ציון סוג קוטל העשבים והמינון המאושר.

03 בכל מקום שביצע הקבלן יישום קוטל-עשבים מונע נביטה מסוג כלשהו יצוין הדבר בסימון השטחים המטופלים בתוכניות העדות (As Made).

04 הדברת עשבים בתשלום תחול אך ורק על עשבייה שהייתה באתר לפני תחילת העבודות במסגרת מכרז /חוזה זה (במועד צו התחלת העבודה), אם הורה המפקח לבצע את הדברת העשבים ואם נכלל בכתב הכמויות סעיף מתאים, כל התנאים הנ"ל במצורף. הדברת עשבים תבוצע בכל מספר יישומים שיידרש לקבלת הדברה מוחלטת, לרבות הדברת החלקים התת קרקעיים של הצמחים וכוללת סילוק כל שאריות הצמחים למקום שפך מותר.

05 השקיות להנבטת והצמחת עשבי בר והדברתם לצורך הנבטת/הצמחת עשבי בר בשטחי גינון יבצע הקבלן לפחות 2 השקיות בשיעור של 30 מ"מ (30 מ"ק/דונם). לאחר המתנה של 10 ימים ייבדק השטח והמפקח יחליט מתי להדביר את העשבים. חומר ההדברה יהיה בלתי שאריתי ומאושר בידי המפקח. 10 ימים לאחר ההדברה הראשונה תינתן השנייה ולאחריה שוב הדברה, בהפרש של 10 ימים. ההשקיות וההדברה יבוצעו בגמר כל פעולות הכשרת הקרקע ולפני השתילה.

41.01.9 <u>מדידת עבודות הכשרת הקרקע</u>

01 יישור גנני ויישור סופי הינם חלק מהכשרת קרקע ואינם נמדדים בנפרד.

02 עיבוד הקרקע ו/או תיחוח כלול בסעיף הכשרת קרקע ואין מודדים ומשלמים בנפרד.

03 הדברת עשבים תשולם אך ורק באם הורה המפקח לבצע הדברת עשבים שהיו קיימים במועד צו התחלת העבודה

41.01.10 <u>אי מדידת הכשרת קרקע בשטחי מצע/תערובת</u>

בשטחים בהם יישתלו צמחים עונתיים על תערובת/מצע לעונתיים תהא כלולה הכשרת המצע ("הקרקע") במחיר אספקה ופיזור המצע/התערובת ולא תשולם בנפרד.

כל ההוראות שיצוינו להלן מצטרפות כהשלמה לכל הוראות המפרט הכללי הבינמשרדי ("האוגדן הכחול") ואינן מחליפות אותו באופן כלשהו, אלא אם צוין כך במפורש.

41.02 מגביל השורשים רוטקנטרול/רסיבלוק RaciBloc™ או ש"ע

1. אופן ההתקנה:

המגביל יותקן בתעלה כחיץ אנכי בין עצים לבין תשתיות או אופקי מעל לתשתיות או בבור השתילה כחיץ הקפי סביב עצים - הכל לפי פרט המגביל והוראות היצרן.

2. חיבור קצוות (בהתאם להוראות היצרן):

אפשרות א': חפיפה של 120 ס"מ- 80 ס"מ בחיבור הקצוות תוך הקפדה על הצמדתם בעת מילוי הבור או התעלה.

אורך החפיפה יהיה כמופיע בהוראות ההתקנה של היצרן.

אפשרות ב': לפי הוראות היצרן בלבד-חיבור באמצעות תפירה ע"י היצרן או סרטי הדבקה שיסופקו על גבי המגביל.

מנה"פ יחליט איזו אפשרות תבוצע בפועל.

3. מדידה לתשלום:

חיץ אנכי - לפי אורך החיץ במ"א.

מגביל עגול או מרובע - לפי יח' קומפ'.

החפיפה בחיבורים לא תימדד לתשלום

4. התמורה:

תכלול את אספקת המגביל וכל העבודות הדרושות להתקנתו כנ"ל.

41.03 תת פרק: עבודות השקיה

<u>41.03.00 כללי</u>

01 ההנחיות מתייחסות לביצוע מערכות השקיה לשטחי נוי, המורכבות בעיקרן מצינורות פוליאתילן. המערכת מתחילה בנקודות החיבור לרשת אספקת המים וכוללת את כל הצינורות והאביזרים הדרושים להשקיית הגן.

02 כל האביזרים והצינורות יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקן ישראלי.

03 אם חלפו יותר משנתיים מגמר התכנון, יש לקבל מהמתכנן אישור מחודש לתוכנית לפני הביצוע.

04 התחברות לקו אספקת מים - על הקבלן לבדוק **לפני תחילת העבודה** לחץ מים דינאמי, קוטר ומיקום מקור המים. הקבלן יודיע למתכנן בכתב על תוצאות הבדיקה, לאחר אישור המתכנן בכתב יתחיל הקבלן בעבודות ההשקיה.

05 התחלת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור לתחילת עבודה וקבלת תכנית מעודכנת ומאושרת על ידי המתכנן או המפקח, אשר תישא את החותמת "לביצוע".

06 על המבצע להגיש למזמין העבודה בסיום העבודה תכנית עדות, כלומר תכנית מצב קיים בשטח אחר הביצוע As Made (תוכנית העדות תוגש בשרטוט ממוחשב עפ"י דרישת המזמין).

הקבלן ימדוד את שטחי אחריות ההשקיה של כל מגוף ומגוף ויעביר את תוצאות המדידה למתכנן/למזמין.

07 כל הפרטים במפרט הכמויות כוללים במחירם את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתם, וכל העבודות הדרושות בהתאם להנחיות במפרט ובתוכנית.

08 הקבלן יהיה ערוך לקבל הוראות ולבצע שינויים בזמן העבודה שינתנו על ידי המפקח, כך שלא תפגע ההמשכיות והתקדמות העבודה.

09 ביצוע העבודה יעשה בשלבים. הקבלן ימשיך בשלבי העבודה לאחר קבלת אישור המפקח על השלב המבוצע. שלבי העבודה יקבעו על ידי המפקח בתאום עם המתכנן.

41.03.1 <u>מדידה וסימון</u>

01 המדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.

02 המבצע יביא לידיעת המפקח והמתכנן על אי התאמה בין המתוכנן לבין המבוצע בשטח, במטרה לעדכן את מיקום המערכות השונות, על הקבלן חל איסור מוחלט לבצע שינוי בתוכנית ללא אישור מוקדם ובכתב מאת המתכנן.

41.03.2 <u>חפירה</u>

01 לפני תחילת העבודה הקבלן יוודא מקום הימצאותם של קווי חשמל, טלפון, מים, ביוב, חברת חשמל, בזק, עירייה, מקורות וכו', ובאחריותו לקבל אישור עבודה בכתב לעבודות המתוכננות לפני תחילתן.

02 חפירת התעלות תיעשה בכלים מכאניים או עבודת ידיים. מומלץ להשתמש במתעל.

03 עומקי החפירה בשטחי גינון יהיה כדלקמן:

קוטר צינור	עומק חפירה
75 מ"מ ומעלה	60 ס"מ
40 - 63 ס"מ	40 ס"מ
32 מ"מ ומטה	30 ס"מ

במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת פלסטית על ידי מתכת או חיפוי בחול ובמרצפות לאחר תאום עם המפקח. בקרקע המכילה אבנים, התעלה תועמק ב 15 ס"מ מהעומק בסעיף ג' 3. ולאחר מכן תרופד בחול דיונות בעובי 15 ס"מ של חול דיונות, לפני השלמת הכיסוי בקרקע מקומית.

04 רוחב החפירה יאפשר הנחה של הצנרת. צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה יש להעבירם באותה תעלה ולהגדיל את רוחבה, או להעמיק את החפירה בדרגה אחת לפחות.

05 לצינורות המתוכננים ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק 2 מטר לפחות מגזע העץ.

06 בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, כביש קיר ריצוף וכו' יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שרוול ואחר כך להחזיר את המצב לקדמותו. (על ידי מילוי מהודק של התשתית, שכבות המצע/תשתית ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה, גרנוליט וכו') - כלול במחיר השרוול.

07 השרוול יהיה מחומר קשיח העמיד לקורוזיה בקוטר הכפול לפחות מקוטר הצינור המושחל דרכו. בתוכו יותקן חוט משיכה מפוליפרופילן שחור בעובי 6 מ"מ. שרוולים הטמונים באדמה יבלטו 40 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים וכן לסמן בשטח על ידי יתדות סימון מברזל של מודדים ובצבע על אבן השפה/הגן בשלב העבודה ולקראת סיומה בסימן צבע שמן ירוק על דופן המדרכה/שביל או בגב הקיר.

08 יש להשחיל בכל שרוול את צינור ההשקיה בזמן הנחת השרוול. במידה ולא ממשיכים בביצוע המערכת יש לסגור את קצוות הצינור והשרוולים, לאחר השחלת החוט כאמור לעיל. שרוולים קיימים בשטח - יש לגלות את הקצוות, לבדוק שהשרוול תקין לכל אורכו ולהכניס צינור השקיה במידה ואין.

09 שרוול החוצה כביש ומגרשי חניה מאספלט או משתלבות - יהיה מפלדה או מ P.V.C דרג 10. בהתאם לתוכנית. ראש השרוול בעומק עד 100 ס"מ מתחת לפני הכביש הסופיים עפ"י דרישת המפקח. שרוולים במדרכות, ריצופים ומפרצי חניה - עשויים מפוליאתילן תקשורת בקטרים 50 מ"מ, 75 מ"מ 90 מ"מ, 110 מ"מ, בהתאם למצוין בתוכנית ובכתב הכמויות. ראש השרוול טמון בעומק 40 ס"מ. במעברי כביש רוחב החפירה יאפשר שימוש במהדקים מכניים. מועד השחלת צינורות ההשקיה יעשה בהתאם להנחיות המפקח. המחיר כולל את כל העבודות הדרושות להנחת שרוולים וכיסויי מלא, לרבות חוט משיכה כאמור לעיל.

10 שרוול יעבור משטח מגונן לשטח מגונן או יגיע עד תא בקורת מבטון טרומי בהתאם למצוין בתוכנית.

11 שרוולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של הצינור, כלול במחיר השרוול.

12 כל הסתעפות בצנרת על ידי מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך תא ביקורת מבטון טרומי בקוטר 60 או 80 ס"מ , כמפורט בכתב הכמויות/בתוכנית. המכסה בגובה הריצוף. על המכסה יותקן שלט עם כיתוב "השקיה" ויהיה תואם ריצוף/אספלט. העבודה כוללת השלמת הריצוף/האספלט בחומר ובדוגמת הריצוף סביב התא. מרחק בין תחתית השרוול לתחתית התא (למצע) יהיה 20 ס"מ מינימום. בתחתית הבריכה תהיה שכבת חצץ גס בעובי 10 ס"מ.

41.03.3 צנרת ומחברים

01 צינורות מחומרים פלסטיים יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת.

02 מחיר היחידה כולל אספקת חומר, חפירת התעלות וניקיונם, הרכבת הצנרת וכל אביזרי החיבור והצנעתם, הכל בהתאם לנדרש. לא תשולם תוספת עבור מחברים שיש להוסיפם במהלך העבודה, כתוצאה מהתפצלויות נוספות בצנרת ובשלוחות הטפטוף.

03 יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה.

04 כל המחברים לצנרת טמונה העשויה פוליאתילן למערכת המטרה, קווים מחלקים לטפטוף או מתחת לריצופים, כבישים וכו' יהיו מחברים פלסטיים עם אטמים ללחץ מים כדוגמת "פלסאון" "פלסים" או ש"ע.

05 הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה וברגים מגולוונים. מקוטר 75 מ"מ הרוכב יהיה בעל 4 ברגים.

41.03.4 פריסת הצנרת וחיבוריה

01 צנרת תעבור בשטח מגונן (למרות שמסומן על גבי כביש או מדרכה). צנרת שלא עוברת בשטח מגונן תעבור בשרוולים.

02 צנרת פוליאתילן תונח רפויה, ללא מגע עם עצמים קשים וחדים, ביום חפירת התעלה.

03 חיבורים והתקנות יעשו לאחר שהצינור יהיה מונח רפוי וללא פיתולים.

04 זווית חדה בצנרת פוליאתילן, תעשה על ידי אביזר פלסטי מתאים.

05 צינורות המונחים באותה תעלה יונחו אחד ליד השני או כשהתחתון הוא בעל הקוטר הגדול. צינורות זהים בקוטרם, יסומנו בסרטי סימון בצבעים שונים בכל צומת.

06 צינורות העוברים בתוך שרוולים יהיו שלמים ללא מחברים.

07 הרוכבים יותקנו על הצינור ויהודקו לסירוגין ובצורה מצולבת במידה שווה על ידי מפתחות מתאימים. החור בצינור יעשה בעזרת מקדח מתאים כך שלא תהינה נזילות (מקדח כוס עם מוביל) קוטר הקידוח צריך להיות קטן ב 2 מ"מ מקוטר חור הרוכב. יש להקפיד להוציא את דיסקית הצינור שנקדחה.

08 מעבר מקוטר לקוטר יבוצע במרחק של 1 מ' לפחות לאחר ההסתעפות.

09 אין לחבר קווי ההארקה לצנרת השקיה.

10 ברזים, וסתים, שסתומים וכו' בשטח יורכבו מוגנים בתא הגנה מנוקז מחומר טרמופלסטי או על פי הנחיות בתוכנית.

41.03.5 כיסוי ראשוני, שטיפה ובדיקה

01 לאחר גמר הנחת הצינורות והרכבת החיבורים יש למדוד את אורכי הצנרת ולסמן בתוכנית העדות.

02 יש לשטוף את הקווים הראשיים, את סופי השלוחות יש לשטוף על ידי פתיחה וסגירה של שלוחה אחר שלוחה.

03 לאחר השטיפה יבוצע כיסוי ראשוני לייצוב המערכת באדמה נקייה מאבנים. בכל מקום בו מחובר אביזר, משאירים תעלה פתוחה באורך 1 מ' לכל צד. באדמה המכילה אבנים יש לרפד את הצינור בשכבת חול דיונות בעובי 15 ס"מ ולכסות בשכבה של 7 ס"מ, הכלולות במחיר הצינור, ומעל שכבה זו את הקרקע המקומית.

04 יש לערוך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן, במשך 24 שעות. נזילות שיתגלו יש לתקן ולבדוק שנית. כיסוי סופי של התעלות יהיה לאחר קבלת אישור המפקח.

41.03.6 <u>כיסוי סופי</u>

לאחר הרכבת כל האביזרים וקבלת אישור המפקח, יכוסו התעלות סופית באדמת גן נקייה ללא אבנים. יש לוודא שלא תהינה שקיעות של פני הקרקע בתעלות. יש להוסיף אדמה עד לקבלת שטח ישר ללא שקיעות.

41.03.7 <u>טפטוף</u>

01 לאחר גמר הנחת הצינורות והרכבת החיבורים יש למדוד את אורכי הצנרת ולסמן בתוכנית העדות.

02 כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזריה, כולל ראש מערכת, יחולו גם על צנרת מערכת טפטוף. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.

03 מחיר יחידה כולל אספקת חומר, אביזרי חיבור, חפירת תעלות, פריסת הצנרת, הרכבתה, הצנעתה, יתדות ייצוב מברזל בקוטר 6 מ"מ ובאורך 40 ס"מ בצורת U.

04 שלוחות הטפטוף יהיו מצינור מטפטף מווסת בקוטר 16 מ"מ, ספיקת הטפטפת 2.1-2.3 ליטר/שעה, בצבע חום. הטפטפת אינטגרליות בצינור אלא אם צוין אחרת, ובמרווחים המצוינים בתוכנית/בכתב הכמויות.

05 בכל השחיות, מדשאות ועצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).

06 הקווים המובילים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק שצוין בסעיף ג' 3. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר או כפי שמצוין בתוכנית ויונחו בעומק 30 ס"מ כשהם צמודים לשולי הערוגה.

07 יש לשטוף צינורות מחלקים, אחר לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולשטוף. ואחר לחבר לקו מנקז ולשטוף. יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש.

08 כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בבריכת ניקוז או במצמד + פקק, בהתאם להנחיות בתוכנית. קצוות אחרים של צינורות מחלקים ומנקזים יסתיימו במצמד + פקק ולא בקיפול הצינור.

09 פרטים מוגנים בבריכת הגנה כולל מכסה בקוטר 30 ס"מ מינימום, מסוג תא מחומר טרמופלסטי, האביזרים יהיו מעוגנים ומיוצבים על ידי וו מברזל ומבטון. בתחתית יהיה חצץ כחומר מנקז.

10 קצה שלוחת טפטוף בודדת תיסגר על ידי קיפול קצה הצינור והידוקו על ידי סופית תקנית.

11 טפטפות נעץ יורכבו אך ורק על פי הוראה מראש ובכתב על ידי המפקח. הטפטפות יורכבו על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה דרג 4, בעזרת מחרר המיועד לכך.

12 הטפטפת תורכב במרחק שלא יעלה על 5 ס"מ מצוהר השורש של הצמח.

13 בשיחים - יונחו הקווים לאורך השורות, מעל פני הקרקע. קווי הטפטוף יתחילו בצד אחד ויסתיימו בצד שני על פי הנחיות המתכנן לפני הביצוע.

14 המרחק בין טפטפת ראשונה לקו מחלק לא יעלה על חצי מרחק בין הטפטפות בשלוחה.

15 פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה. השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 6 מ"מ בצורת 'ח' באורך 40 ס"מ או על ידי מייצבים סטנדרטיים, כל 2 מטר (אלא אם צוין אחרת).

16 בשטחים מדרוניים - שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת השיחים. במידה והשלוחות יונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על יד כל צמח.

17 לעצים - יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לסעיף ג' 3. מסביב לכל עץ תותקן טבעת מצינור טפטוף כנ"ל. הטבעת כוללת 6-8 טפטפות לעץ, ו 6-12 לדקל כמפורט בכתב הכמויות/בפרטים, ותקיף את הגזע במרחק של 30 ס"מ מפני הגזע. כל טבעת תיוצב ב 3 יתדות כנ"ל. ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים על ידי האדריכל. מיקום צינור המחלק מים לעצים העובר במדרכות ובריצוף יקבע בתוכנית או בשטח על ידי המתכנן. תוואי הקו המחלק לא יעבור בתחום הגומה אלא מחוץ לגומה במרחק 30 ס"מ מינימום, הצינור המחלק יעבור בתוך שרוול. ממנו יצא צינור עיוור 16 מ"מ בצבע חום לגומה בתוך שרוול ויחובר לטבעת צינור הטפטוף. חיבור הצינור כעיוור לצינור המחלק יהא באמצעות אטם כדוגמת "פלסאון" או שווה ערך. השימוש במחברי שן אינו מאושר.

אין להשתמש בתחיליות חבק ומחברי שן מכל סוג שהוא.

41.03.8 ראש מערכת (ראש בקרה) וחיבור לראש מערכת קיים

01 המחיר כולל אביזרים, אביזרי חיבור, אספקה והתקנת ארגז מכסה ומנעול, התחברות לקו אספקת מים, וחיבור צנרת ההשקיה לראש המערכת.

02 כל אביזרי הראש יהיו מחוברים באופן קומפקטי אך יאפשרו הפעלה ותחזוקה קלה.

03 סוג האביזרים וסדר הרכבתם יקבעו על פי פרט בתוכנית ו/או על פי הנחיות המתכנן.

04 לכל ראש יורכב ברז גן "3/4 עם אביזר חיבור מהיר לצינור גמיש בסוף ראש מערכת תורכב הסתעפות T עם פקק.

05 אביזרי הצנרת בראשי המערכת יהיו פלסטיים מתוצרת "פלסאון" או ש"ע. ויכללו רקורדים כדי לאפשר פירוק נוח ומהיר של כל אביזר ואביזר בראש המערכת מבלי לפרק אביזרים אחרים.

06 ביציאה מהמגופים יורכבו מתאמים (רקורדים) ולאחריהם צינורות המורכבים אנכית כלפי מטה, ועשויים מחומר ממוטות פוליאתילן ויורדים מתחת לפני הקרקע ומחוברים לזוויות 90 מעלות להמשך חיבור לצנרת.

07 כל אביזרי חיבור הצנרת יהיו מפוליאתילן תוצרת "פלסאון".

08 במסנן תהיה כניסת המים ויציאתם באותו מפלס גובה, המסנן יורכב מאוזן לקרקע ויכיל מדחנים למדידת לחץ.

09 כל ראש מערכת ישען על תמוכות עשויות פלדה מגולוונת, אשר יעוגנו בארגז ראש המערכת באמצעות חבקי מתכת מגולוונים שיוצמדו לארון המיגון.

10 בחירת מיקומו המדויק של ראש המערכת והארגז יעשה בשטח ועל ידי המתכנן/אדריכל הנוף.

11 ווסתי הלחץ יהיו ישירים מסוג "ברמד", "בראוקמן" או "דקה" או ש"ע. מאושר מראש.

12 ארגז ראש בקרה ינעל במנעול מפתחות Master (מפתח אב), מסוג "רב בריח" או ש"ע. קוטר לשון הנעילה 10 מ"מ לפחות.

13 במקרה של ארון מיגון מפוליאסטר משוריין (תוצרת "ענבר" "אורלייט" וכו') תכלול עבודת ההתקנה מסגרת מתכת ומשטח בטון עפ"י הנחיות ופרטי החברה או סוקל מקורי.

14 ראש המערכת יכלול מדי לחץ גליצרין וברזי ניתוק כדורי "1/4 במיקום שיורה המתכנן (גם אם לא צוין בפרט עד 2 יחידות קומפלט).

15 ראש מערכת המכיל אביזר מונע זרימה חוזרת (מז"ח) יורכב מעל פני הקרקע בהתאם לפרט בתכנית. ועל פי הוראות/תקנות משרד הבריאות ומיא"מ, ומיקומו לפי הוראות המפקח. עם סיום התקנת המז"ח יימסר טופס התקנת מז"ח רשמי למפקח. אישור העבודה יותנה בקבלת אישור זה.

41.03.9 <u>מחשב</u>

01 המחיר כולל אספקת המחשב, הרכבה, כל האביזרים הנלווים להפעלה תקינה כגון: מטען סולרי, סוללה נטענת, חיבור למקור מתח 220v קבוע או תאורת רחוב. כל העבודות החשמליות יעשו על ידי חשמלאי מוסמך. המחשבים יכללו את כל ציוד התקשורת האלחוטית, חיבור ראש/י המערכת למחשב, צינוריות הפיקוד, חיווט חשמלי וכו' עד להפעלת ראש/י המערכת באופן מושלם. הרכבת המחשב על ידי היצרן או סוכן מורשה מטעמו הדרכה ואחריות לשנה.

02 המחשב יורכב בארגז הגנה אטום למים דגם "ענבר" או ש"ע. הארגז יוצמד לארון מיגון של ראש המערכת.

03 בכניסה לראש המערכת תהיה יציאה בקוטר ״3/4 למי פיקוד הכולל ברז, מקטין לחץ ישיר (גוף פליז) ומסנן 155 משי. מיקום המחשב לפי ההוראות המפקח.

04 חיבור הכבלים החשמליים על ידי ערכת הדבקה (קופסת חיבורים) עם אטימה אפוקסית. לכל גיד יהיה צבע שונה.

05 במקרה של צינורות פיקוד הידראוליות, הצינוריות יהיו בקוטר 8 מ״מ דרג 10 ובצבעים שונים.

06 ארון המיגון למחשב יכלול חבק מתכת מגולוונת ומנעול לפי דרישת המזמין.

41.03.10 <u>סיום העבודה</u>

01 יש לבדוק לחצי מים בראש המערכת בכל קו טפטוף בתחילת הקו ובסיומו, ולהעביר למפקח רישום מסודר של מדידות אלו לפי מספרי קווי ההשקיה וההפעלות. בדיקת לחצים זאת הינה תנאי מוקדם לאישור העבודה.

02 על הקבלן לישר את הקרקע לאחר הרטבת הקרקע עפ״י הוראות המפקח. בגמר ביצוע העבודה על הקבלן לעדכן את תכנית ההשקיה בהתאם לשינויים שנעשו בשטח בזמן הביצוע. הכנת תכנית העדות תהיה על חשבון הקבלן ותנאי לקבלת העבודה ע״י המזמין. תוכנית העדות תוגש על מפות.

03 תוגש ע״י הקבלן תוכנית עדות לאספקת חשמל לבקרי ההשקיה בתוכנית נפרדת.

04 כל ההוראות שיצוינו להלן מצטרפות כהשלמה לכל הוראות המפרט הכללי הבינמשרדי (״האוגדן הכחול״) ואינן מחליפות אותו באופן כלשהו, אלא אם צוין כך במפורש.

41.04 <u>תת פרק: גינון ונטיעה</u>

41.04.1 <u>טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/החוזה</u>

01 ההגדרה ״שתילים״ הנה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חוזה זה.

02 השתילים יהיו נקיים מכל מחלות, מזיקים וצמחי בר מכל סוג שהוא.

03 על הקבלן לציין מקור השתילים (שם המשתלה המגדלת, לא המספקת) ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.

04 שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז/חוזה זה יוחלפו ע״י הקבלן, ועל חשבונו.

41.04.2 <u>צמחים במכלים</u>

01 כל הצמחים שצוינו כצמחים במכלים יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.

02 לא יאושרו צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.

03 לא יאושרו צמחים שצורת גידולם נראית באופן מובהק מושפעת מתנאי גידולם במשתלה צימוח זקוף ללא או עם מעט הסתעפויות, צימוח שמוט, חלק תחתון של הצמח חשוף מעלים/הסתעפויות וכדומה.

04 מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.

05 המידות של הצמחים והמכלים במסגרת מכרז/חוזה זה מבוססים על הסטנדרטים שהוגדרו בחוברת סטנדרטים לצמחי נוי של משרד החקלאות ועל נפחי המכלים. השתילים אשר יסופקו ויינטעו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות "גודל מס. X", כפי שצוינו בחוברת הסטנדרטים, יהיו תואמים את נפח המיכל/הגוש, כפי שצוין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות ייחודיות לצמחים כמפורט בהמשך מפרט זה.

06 הנפחים המצוינים בסעיף ד' מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.

41.04.3 <u>דוגמאות</u>

01 על הקבלן לספק דוגמאות לאישור המתכנן, על חשבון הקבלן, לכל מיני וזני הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במכלים ו/או כעצים חצי בוגרים (בכירים) מהאדמה.

02 כל הצמחים שנכללו במכרז/חוזה זה, למעט עצים/דקלים שאספקתם ישירות מהאדמה, יוצגו לאישור באתר העבודות או במשתלה אחת (או במקום אחד שאינו משתלה), לפי בחירת הקבלן ובמשתלה זו יוצגו גם צמחים שיסופקו ממקור/ות אחרים.

03 עצים ודקלים שאספקתם מגידול באדמה/במטע יוצגו בפני המתכנן באותו סיור שיתואם לצורך אישור כל הצמחים. הסיור יתואם מראש עם המתכנן לפחות שבועיים לפני מועדו. הסיור יקוים ברכב של הקבלן ועל חשבונו. נציג המתכנן שישתתף בסיור יוסע ממשרד המתכנן ויוחזר אליו בתום הסיור.

04 המפקח ו/או נציגו רשאים לדרוש מהקבלן להוציא את הצמח ממיכל הגידול או האספקה, לצורך בדיקת מערכת השורשים בכל כמות שימצא לנכון.

05 בסיור אישור הצמחים ישתתף נציג המפקח וקבלן הגינון.

06 כל הצמחים במכלים עד 30 ליטר ועד בכלל ואושרו ע"י המתכנן, יישארו למשמרת ליד משרד המפקח מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן. צמחים במכלים מעל 30 ליטר, עצים חצי בוגרים יינטעו לאחר אישורם וסימונם כעצי דוגמא מאושרים.

07 אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים לנדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/החוזה ולפי הוראות המפקח.

41.04.4 <u>שתילים באספקת המזמין</u>

המזמין שומר עצמו הזכות לספק חלק מהשתילים ממקורות שלו. הקבלן יקבל על כך הודעה מוקדמת תוך כדי התקדמות העבודה. האספקה תעשה ממקום כלשהו במדינת ישראל והקבלן ידאג

להכנת הצמחים, לחפירה, לניתוק, לקשירה, להובלה, נטיעה ואחזקה בתקופת האחריות ואחריות לקליטה, שתילים שלא יקלטו יסופקו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.
המדידה - יחידת שתיל לפי הגודל שסופק ע"י המזמין, והתשלום יהא 45% ממחיר היחידה אשר צוין במכרז/חוזה.

41.04.5 <u>מידות (מינימום) לצמחים במכלים</u>

צמחים במיכל 1/4-1/2 ליטר- גובה הצמח 8 ס"מ וקוטרו 8 ס"מ.
צמחים במיכל 1 ליטר- גובה הצמח 15 ס"מ וקוטרו 15 ס"מ.
צמחים במיכל 3 ליטר- גובה הצמח 30 ס"מ וקוטרו 30 ס"מ.
צמחים במיכל 4 ליטר- גובה הצמח 40 ס"מ וקוטרו 40 ס"מ.
צמחים במיכל 8 ליטר- גובה הצמח 60 ס"מ וקוטרו 40 ס"מ.
צמחים מטפסים במיכל 8 ליטר- גובה הצמח 80 ס"מ וקוטרו 30 ס"מ.
צמחים במכלים אחרים- ראה מידות בטבלת הצמחים (בתוכנית) ובהמשך מפרט זה.

41.04.6 <u>מועדי ביצוע</u>

חל איסור לביצוע עבודות כולן או מקצתן בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי הכרעתו של המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.

41.04.7 <u>נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה</u>

01 בהגישו וחתימתו של הקבלן על מסמכי המכרז מאשר הקבלן שבדק את העלויות הצפויות בביצוע סעיפי השתילה/נטיעה לרבות הזמנת הצמחים במשתלות.

02 תוך 14 ימים ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשלתה/ות שיספקו את השתילים, ומועד האספקה המתוכנן הכל על פי הנספח "נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חוזה" המצורף לסוף פרק 41, במפרט מיוחד זה.

03 לביסוס טיעוניו של הקבלן, אם יהיו צמח/ים שאינם ניתנים להשגה, יגיש הקבלן למפקח צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות המגדלות/יצרניות.

04 העלו הבירורים שביצע הקבלן לגבי צמח/ים שאינו מצוי כלל במשתלות יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה. על הקבלן להציג בפני המפקח אישור המשתלה/ות שהצמחים הוזמנו לפי פרוט - גודל, כמות ודרישות אחרות (אם ישנן), והינם מובטחים למכרז/חוזה זה.

05 מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חוזה זה כפי שיאושר בידי המפקח.

06 בכל מקרה חובת הקבלן הנה לספק צמחים בעלי מערכת השורשים תקינה ובלתי מפותלת במיכל.

41.04.8 <u>פרט מיוחד (אקזמפלר מיוחד)</u>

סיווג "פרטים מיוחדים" (אקסמפלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד מבחינת מידותיו של הצמח, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלו יחויבו באישור המתכנן לפני העברתם לרשות הקבלן. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לצמחים המתאימים המוצעים על ידו לסיווג "פרט מיוחד", והאישור יינתן על סמן בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיתואם עם המתכנן.

41.04.9 <u>תכולת מחירי עבודות שתילה ונטיעה</u>

01 מחירי היחידות המצוינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה כוללים את כל הדרישות צוינו במפרט זה ו/או כלולות במסמכי המכרז/חוזה לרבות אספקה ואישור דוגמאות, סימון, חפירה ו/או חציבת הבורות, אספקת אדמת גן מאושרת, קומפוסט ודשנים כימיים והכנת תערובת מילוי הבורות, נטיעה/שתילה ותמיכה.

02 בשום מקרה לא תשולם תוספת ו/או תשלום נפרד לעבודה ו/או חומר שנדרש ואינו מצוין במפורש בכתב הכמויות, אלא אם הורה כך המפקח מראש ובכתב.

41.04.10 <u>מידות והגדרות</u>

נפח - נפח מיכל השתיל נטו - לא יתקבלו כינויי הגודל של המשתלה.

קוטר - יימדד בגובה 20 ס"מ מפני מצע/קרקע גידול העץ במשתלה. בעצים מורכבים יימדד הקוטר בגובה 20 ס"מ מעל מקום ההרכבה.

גובה גזע - משמעו גובה מפני מצע/קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.

ענף עיקרי (ענף שלד) - ענף המיועד להיות ענף שלד העץ וקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.

גובה כללי - גובה הצמח כפי שהינו מסופק לאתר העבודות. הגובה נמדד לאחר העיצוב לקראת אספקת הצמחים לאתר העבודות.

רוחב (קוטר) כללי - רוחב (קוטר) נמדד כפי שהצמח מסופק לאתר, ולאחר עיצובו, אם יבוצע עיצוב מראש.

41.04.11 הגנה על גזעי עצים

01 כל העצים, מכל גודל ומיכל שהוא, יסופקו לאתר עם הגנה של עטיפת קרטון גלי כפול לכל אורך הגזע, עד ההסתעפות הראשונה. על הקבלן לשמור על עטיפת הגנה זו במצב תקין ושלם עד המסירה הסופית למזמין ו/או לעירייה. הגנת הקרטון תותקן לאחר התייבשות ההלבנה.

02 שלד כל העצים שיינטעו, למעט עצים מחטניים, יולבנו לרמת הלבנה חלקית. היישום ב"לובן" או "ילבין" לפי הנחיות היצרן, אך תבוצע דוגמה, שתיבדק לאחר התייבשות מלאה של החומר, ועל-פיה יינתנו הנחיות משלימות לביצוע ההלבנה. ביצוע הדוגמה במועד הצגת הצמחים לאישור.

03 כל עלויות העבודות והחומרים/רכיבים הנדרשים לביצוע המושלם בפסקה זו כוללות בסעיפים הרלוונטיים לתשלום נפרד כלשהו.

41.04.12 זיהוי צמחים

באם יתעורר ספק (ע"י המפקח, המתכנן, נציג הרשות המקומית) לגבי נכונות הצמחים שנשתלו ביחס לתוכנית הנטיעה/שתילה ו/או רשימת הצמחים, תחול חובת ההוכחה לנכונות הצמחים (לפי מסמכי המכרז/חוזה) על הקבלן.

41.04.13 סימון הנטיעה/שתילה

01 יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי, ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שבמכרז/חוזה זה, ובמועד אחד, לא אם אושר ע"י המפקח לפצל הסימון.

02 הסימון יבוצע לפני תחילת ביצוע מערכת ההשקיה.

03 בסימון תהיה הפרדה לפי גושי כל מיני/זני הצמחים - שיחים/צמחי כיסוי/ורדים.

04 המרווח בין גוש צמח אחד למשנהו יהא סכום מחצית מרווחי השתילה של הצמחים, אלא אם צוין אחרת בתוכנית הצמחייה/הגינון.

05 עצים יסומנו לפי מינים/זנים - לכל עץ יהא סימון ביתד עם שם העץ. מיקומם של העצים יהיה מדויק לפי התוכנית ויסומן בידי מודד.

על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח לתקינות הסימון לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

41.04.14 תמיכת עצים ושיחים מעוצבים על גזע

על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו) בשלוש (3) סמוכות מעץ ע"פ פרט סטנדרטי של עיריית לוד. הסמוכה תהיה מעץ חזק בחתך אחיד לכל אורכה, שלא יפחת מקושר או רוחב 7 ס"מ. הסמוכה תהיה ישרה ומחודדת בקצה התחתון. כל החלק שיבוא במגע עם הקרקע + 10 ס"מ מעל הקרקע, יהיו טבולים בחומר כדוגמת קרבולינאום, מאושר לשימוש גנני. לא יותר להשתמש באתר אחד בסמוכות מסוג עיגול וריבוע. כל הסמוכות תהיינה מאותו סוג. יש לעגן את הסמוכה בקרקע

לעומק מינימלי של 50 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ משני צידי העץ ומחוץ לגוש השורשים של העץ. החלק העל-קרקעי יהא בגובה 2.00 מטר. הקשירה בסרט "שמשונית" בהיר ברוחב 2.0 ס"מ. התמיכה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

41.04.15 תערובת מילוי לנטיעה/שתילה בקרקע (לא במצע מנותק)

01 תערובת המילוי תוכן מאדמת גן מאושרת, מסוג אדמה מקומית, על-פי כל הדרישות (לרבות בדיקות קרקע) בתוספת קומפוסט ודשנים בכמויות שצוינו.

02 דשן זרחני ואשלגני יינתן בתערובת בכמות של 2.5 גרם מכל אחד מהדשנים מעורב ב 10 ליטר אדמת גן או דשן מורכב מבוקר תמס בכמות שצוינה. לערערים לא יינתנו דשנים. לגרווילאות וארמופילות אין לתת דשן זרחני.

03 קומפוסט יינתן בכמות שצוינה בטבלה, לפי גודל המיכל או הצמח, לכל צמח בנפרד. קומפוסט זה הינו נוסף לקומפוסט שיינתן לכל השטח, כפי שצוין לעיל.

04 בשטחי שתילה במרווחים קטנים מ 1.25 מטר יינתן קומפוסט לכל השטח בכמות של 20 מ"ק/דונם (=ליטר/ מ"ר) ובנוסף לכך יינתן קומפוסט בתערובת המילוי בכמות שצוינה בטבלה. בשטחי שתילה במרווחים 1.50 מטר ומעלה יינתנו קומפוסט ודשנים רק בתערובת מילוי הבורות.

05 בשתילה/בנטיעה במכלים/אדניות המכילים מצע לגידול יהא מילוי בורות הנטיעה מתערובת וחומרים זהים למצע.

06 מדידה ותשלום - הכנת תערובת המילוי, לרבות אספקת כל החומרים ואדמת הגן כלולה במחירי יחידה שתילה ו/או נטיעה ואינה למדידה ותשלום נפרד, למעט דשן מורכב מבוקר תמס אם צוין בכתב הכמויות שיישומו נדרש בתערובת למילוי בורות נטיעה ושתילה.

41.04.16 שתילת/נטיעת צמחים ממכלים – סילוק מלא של מכלי פלסטיק וסלי/מכלי גידול

01 על הקבלן חלה חובה לנטוע/לשתול את כל הצמחים ללא שקי גידול מכל סוג שהוא, שקיות פוליאתילן ו/או כל מיכל אחר שבו מסופקים הצמחים מהמשתלה. צמחים שיישתלו/יינטעו עם חלק כלשהו של מיכל הגידול לא יאושרו.

02 עצים שסופקו מהאדמה עם סל רשת מתכת תסולק מהאדמה לחלוטין לפחות כל המחצית התחתונה של הרשת/הסל וחיתוכי חוטי הרשת יבוצעו כך שלא יישארו כל קצוות חדים העשויים לפצוע את שורשי העץ המתעבים.

41.04.17 אספקת צמחים שלא על פי המצוין ברשימת הצמחים או בכתב הכמויות

01 מותנית באישור מראש ובכתב של המפקח ושל אדריכל הנוף.

02 המחיר ייקבע לפי מחירי יחידה, אם קיימים, בכתב הכמויות. באם לא קיים גודל המיכל בכתב הכמויות, יחושב מחיר היחידה לפי הממוצע בין מחירון "המאגר הממוחשב" למחירון "דקל". באם אין המחירונים הנ"ל כוללים את הגודל שצוין, יבוצע ניתוח עלויות על בסיס מחירים סיטונאיים, שיכללו את כל ההנחות הניתנות לקבלני גינון.

41.04.18 <u>מסירה לעירייה, תחזוקה ואחריות</u>

01 כללי

- הוראות פרק זה מתייחסות לכל העבודות שצוינו, נדרשו ובוצעו במסגרת פרק 41.
- בין שהוזמנו העבודות במכרז/חוזה זה ע"י רשות מקומית ובין שלא, תהיה כפופה המסירה (הראשונה והסופית) לאישור נציג מוסמך של הרשות המקומית, באם השטח מיועד להיכלל בשטחי האחזקה של הרשות המקומית.
- בכל מקום שמצוין במסמכי מכרז/חוזה זה "עירייה", יש לקרוא גם "הרשות המקומית השיפוטית באתר העבודות".

במקום שלא צוין אחרת תבוצע התחזוקה על-פי כל הנדרש בתת פרק 41.5 במפרט הבינמשרדי המהדורה החדשה של תת-פרק 41.5 שהוצאה לאור בדצמבר 2001.

02 מסירה ראשונה לעירייה - בגמר העבודה תימסר העבודה מסירה ראשונה לעירייה . אישור מסירה ראשונה משמעותו אישור בכתב. בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר, ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתוכניות ו/או מופיעות במפרט מושלמות. אם העירייה לא תקבל את הגן בגלל חוסר במרכיב מסוים ו/או אי-התאמה לדרישות המכרז/התוכניות/המפרט, ימשיך הקבלן לתחזק ללא תשלום את השטח, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד למסירה הראשונה, אשר תקבע למועד מאוחר יותר, ובו תיבדק השלמת כל העבודות כנדרש.

03 תחזוקה על חשבון הקבלן תהיה עד למסירה הסופית למח' הגנים והנוף העירונית.

04 התחזוקה תכלול:

- עישוב - יתבצע ע"י עידור או קלטור. או ע"י ריסוס בקוטלי עשבים לפי הנחיות המפקח
- עיבוד השטח
- הדברת מחלות ומזיקים
- השקיה לפי ראות המפקח
- יישור השקעים ע"י מילויים באדמת גן פורייה
- גיזום ועיצוב עצים והשיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם, שתילת מילואים והגנתם
- תקינותה ותחזוקה של מערכת הניקוז
- זיבול או דישון עפ"י הנדרש או אגף הגננות או כמפורט בטבלה המצורפת

- שמירה יומיומית על ניקיון האתר, כולל משטחים כגון מדרגות, רחבות ומתקנים הנמצאים בשטח הגן

הקבלן יהיה אחראי, בתקופה זו, לתחזוקתה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, דליפות בצנרת ובאביזרים. תקלות רציניות הכרוכות באבדן כמויות מים גדולות, יש לתקן מיד עם גילוי או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה. חלקי מערכת השקיה פגומים יוחלפו בחדשים, כשהאביזרים והצינורות שיספק הקבלן יהיו מסוג מאושר ע"י המפקח. מוצרים שאין להם תקן יתאימו לדרישות מפרט מיא"מ.

תחזוקת עצים כוללת השקיה, גיזום, עיצוב, סמיכה, הדברת עשבים ומחלות והגנה מפגיעות רכב והולכי-רגל, וניקיון גומת העץ מעשביה ואשפה.

במקרה של חבלה בזדון, ונדליזם או תאונות דרכים אשר גרמו לנזקים, יתוקן הנזק ע"י הקבלן. הקבלן רשאי להעביר התביעה לתשלום לחב' הביטוח.

05 תחזוקה לתקופת הביניים בין סיור המסירה הראשונה ועד המסירה הסופית תכלול גם את הדברים הבאים:

- תקינות מערכת ההשקיה
- רטיבות נאותה בקרקע
- ניקיון מעשבים רב שנתיים (יבלית, קוסאב, דשא וכיו"ב) וחד שנתיים כלשהם
- הופעה בריאה ונאה של הצמחים
- תשלום עלויות המים.
- ניקיון כללי
- גיזום וטיפוח עצים, שיחים, מטפסים
- עיצוב הקרקע
- שתילת מילואים
- מדרכות/שטחי ריצוף/שטחי חיפוי מסוג כלשהו - ריסוס למניעת והדברת עשבים/ניקיון
- פחי אשפה - פינוי/תקינות

06 במכרז/חוזה זה תהא תקופת האחריות/בדק, לכל העבודות מכל סוג שהוא שביצע הקבלן, 12 חודשים (שנה אחת) מיום <u>אישור</u> המסירה הראשונה. ניתנה ו/או נדרשה תקופה להשלמות ו/או תיקונים בביצוע העבודות יזוז קדימה, בהתאמה, המועד ממנו תחושב תקופת האחריות/הבדק הקבלן אחראי לקליטת כל הנטיעות ולהתפתחותם התקינה לתקופת של שנה מיום המסירה הראשונה. על הקבלן להחליף את כל השתילים אשר לא נקלטו, בשתילים חדשים, מיידית במועד בו אותרה אי קליטתם. טיב השתילים שיוחלפו, מקורם ואופן שתילתם כנדרש במסמכי החוזה. שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או שיהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי מפותחים ייחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו

בחדשים. האחריות תקפה גם ביחס לכל עבודות ההכנה, לרבות יישור ראשוני וסופי של פני שטחי הגינון, הדברת העשבים ומערכת ההשקיה אשר בוצעו במסגרת המכרז/חוזה. אחריות הקבלן לתקופה של שנה חלה גם על כל שתילת/נטיעת מילואים.

07 מסירה סופית - במשך הזמן הדרוש לתיקון הליקויים מיום הסיור הראשוני ועד המסירה הסופית, ימשיך הקבלן לתחזק את כל העבודות על חשבונו וללא תמורה נוספת.

08 מניעת/קטילת עשבים בריצוף של אבנים משתלבות/ריצוף אריחים מאבן טבעית ו/או מלאכותית - במשך תקופת התחזוקה, לפי הוראת המפקח, ירסס הקבלן בחומר קוטל עשבים ו/או מונה נביטה את השטחים המרוצפים באבנים משתלבות, אשר בוצעו במסגרת מכרז/חוזה זה, עד להדברה מלאה. הריסוס יבוצע בחומר שיאושר ע"י המזמין ומחלקת הגנים של העירייה וביישום על פי הנחיות מחלקת הגנים.

41.04.19 <u>הוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות לתת הפרק</u>

01 הכשרת הקרקע תבוצע לעומק מינימלי של 30 ס"מ, ואם עומק אדמת הגן פחות מ 30 ס"מ, עד תחתית שכבת אדמת הגן.

02 ההדברה משמעותה הדברה מלאה, כיסוח מכני של כל שאריות הצמחים, ופינוי שארית הצמחים מהאתר למקום שפך מותר.

03 סמוכה נוספת לעץ במדשאה הסמוכה תעמוד בכל הדרישות שפורטו בסעיף תמיכת עצים. דוגמת התקנת הסמוכה תוצג לאישור המפקח ונציג מוסמך של הרשות המקומית, לפני השלמת העבודה לכל העצים.

נספח למפרט הטכני המיוחד ולאופני המדידה המיוחדים של פרק' 41
נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חוזה

01 הוראות כלליות

01.01 נספח זה מהווה תוספת מחייבת לכל הוראות מסמכי המכרז/חוזה בכלל ולנוהל הזמנת צמחים לפרויקט כמצוין במפרט הטכני המיוחד.

01.02 על הקבלן להגיש נספח זה שצוינו בו כל הפרטים הדרושים ונחתם בידי הקבלן תוך 14 יום ממועד קבלת "צו התחלת העבודה".

02 רשימת הצמחים והכמויות

02.01 על הקבלן לצלם את רשימת הצמחים למכרז/חוזה זה כשהיא חתומה "לביצוע" + תאריך בידי המפקח וחתומה בידי הקבלן + תאריך חתימתו, ולהגישה עם טופס זה.

02.02 שאלות/הבהרות, אם תהיינה לקבלן, בנושא הצמחים הנדרשים יימסרו בכתב למפקח תוך 14 יום ממועד צו התחלת העבודה. תשובת המפקח תימסר בכתב ומהווה מאותו עת חלק בלתי נפרד מרשימת הצמחים, מכל הוראות מסמכי המכרז/חוזה.

02.03 הכמויות המצוינות בכתב הכמויות וברשימת הצמחים הינן בגדר "אומדן". על הקבלן לבדוק התוכניות ולהודיע למפקח על כל סטייה, מהכמויות שצוינו בכתב הכמויות ו/או ברשימת הצמחים.

03 טבלת מקורות הצמחים לפרויקט

03.01 ראה דף נפרד.

04 ביקורת הצמחים במשתלות או אצל הספקים

04.01 המפקח רשאי לקבוע, לפי שיקול דעתו הבלעדי, ביקורי ביקורת הצמחים. הביקורים יתואמו עם הקבלן והמשתלה אך לא יידחו יותר מ 7 ימי עבודה ממועד בו הודיע המפקח על רצונו לבדוק את הצמחים.

04.02 דקלים ועצים המגודלים באדמה עד מועד העתקתם יסומנו בידי המשתלה/המגדל באופן ברור, המשייך אותם לקבלן ולפרויקט.

04.03 המשתלה בחתימתה על טופס זה, מתחייבת לספק את הצמחים בנפח המיכל המצוין. כינויים מסחריים של מכלים, המקובלים בשוק גידול ושיווק צמחי נוי לא יתקבלו כסיבה לאי התאמת נפח המיכל לנדרש במסמכי המכרז/חוזה והקבלן יידרש לספק את הצמחים במכלים בנפח המצוין.

04.04 נבדקו הצמחים שהוצגו במשתלה כלשהי/במטע כלשהו ונמצאו בידי המפקח בלתי מתאימים לדרישות המכרז/חוזה ו/או להערכתו לא יגיעו למידות/לעיצוב הנדרש על פי מסמכי המכרז/חוזה במועד האספקה המתוכנן, רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף את מקור צמחים אלו והקבלן מתחייב לנקוט בהליך חוזר, בשלמותו, עד קבלת אישור המפקח למקור הצמחים.

05 אחריות של הקבלן לאספקת הצמחים

05.01 רואים את הקבלן כאחראי ישיר ובלעדי לאספקת הצמחים, בכמויות הנדרשות ועל פי כל הוראות מסמכי המכרז/חוזה והתקשרותו עם משתלה/משתלות/בעל מטע וכו' הגם שנעשתה כנדרש אינה פותרת אותו מחובתו לספק את הצמחים כנדרש.

06 אי קיום הדרישות לשריון צמחים

06.01 בגין אי עמידה בהתחייבויותיו בנושא שריון הצמחים, על כל הדרישות המפורטות במסמכי המכרז/חוזה זכאי המזמין לפיצוי בסכום קבוע ומוסכם מראש בשיעור 60% ממחירי היחידות הרלבנטיות. הסכומים יקוזזו מסכומים להם זכאי הקבלן.

06.02 המפקח יודיע לקבלן בכתב על אי התאמות שנמצאו/בוצעו ועל החלטתו לממש את זכותו לפיצוי כאמור לעיל.

06.03 הודיע המפקח על החלטתו לממש את זכותו לפיצוי כאמור לעיל יהא הקבלן חייב לבצע את עבודות השתילה/נטיעה במלואן ועל פי כל הוראות מסמכי מכרז/חוזה זה, כשהצמחים יסופקו בידי המזמין והתמורה לקבלן בגין ההובלה, אחזקת השתילים ושמירתם וכל פעולות

השתילה/נטיעה והאחזקה וכל הנלווה לפי מסמכי המכרז/חוזה תהא 1/3 בלבד ממחירי היחידות הרלבנטיות.

טבלת מקורות הצמחים לפרויקט

שם הצמח - עברי שם הצמח - אנגלי	גודל מיכל/ צמח	שם המשתלה / הספק	איש/אשת קשר מטעם המשתלה / הספק	כתובת + טלפון	תאריך ההזמנה	מועד אספקה מובטח	כמות משוריין נת	חתימת המשתלה
דוגמא: אוג חרוק RHUS CRENATA	דלי	"ירוק באוזניים "	משה ירוקי	מושב ירקות 07-9292929	25.7.00	25.9.00	350	(-)

המשתלה/הספק מאשרים בחתימתם שהצמחים שצוינו יסופקו בכמות, במועד בגדלי המכלים/המידות שצוינו וכן שניתנת הסכמתם מראש לביקורי המפקח, המתכנן ו/או נציגיהם, לבדיקת הצמחים שצוינו בהזמנה.

פרק 42- ריהוט חוץ

כל ההוראות שיצוינו להלן מצטרפות כהשלמה לכל הוראות המפרט הכללי הבינמשרדי ("האוגדן הכחול") ואינן מחליפות אותו באופן כלשהו, אלא אם צוין כך במפורש.

42.03תת פרק: הוראות כלליות לכל עבודות הריהוט

42.03.1 עיגון מתקנים וריהוט חוץ/רחוב

א. העבודות כוללות עיגון ביסודות בטון כמצוין במסמכי המכרז/חוזה, או לפי הנחיות היצרן אשר יאושרו מראש וביחד בידי המפקח - בהעדר הנחיות ייחודיות לפריט/מתקן.

ב. הבטון יהא ב-20, אלא אם צוין אחרת. ברזל הזיון הנדרש ליסודות כלול במחירי היחידות ולא ימדד/ישולם בנפרד.

ג. ראש יסוד הבטון יהא מתחת לריצוף (לרבות אספלט) לפחות 10 ס"מ, ו/או מתחת לפני קרקע גננית (סופית) לפחות 6 ס"מ.

ד. יציקת ראש יסוד הבטון תבוצע באמצעות תבנית ריבועית מדויקת או עגולה – לפי המידות הנדרשות, ופני הבטון יוחלקו.

ה. חל איסור לעגן עמודים (למעקה, גדר, מאחזי-יד, וכו' מסוג כלשהו – להלן "עמודים") לפלטה חיצונית, מעוגנת בברגים, "פיליפסים", לראש או צד קיר, דופן, סלע וכו'.

ו. אופן העיגון הנדרש מצוין בפרט והינו מחייב, ובאם לא צוין, יבוצע לפי הנחיות המפקח ובכפוף לפסקה 1 לעיל. כל עלויות העיגון כלולות במחיר היחידה, לרבות כל עבודות החפירה/חציבה, בטון (אספקתו ויציקתו) וזיון ביסודות כמצוין.

42.03.2 הוראות כלליות לגוון וצביעה

א. כל רכיבי הגדרות, המעקים ומאחזי היד וכל החומרים שישמשו לביצועה יהיו מפלדה ומגולוונים לאחר השלמת כל הייצור והעיבוד בטבילה באבץ חם, עובי ציפוי האבץ 80 מיקרון לפחות, וביצוע הגלוון יהא לפי ת"י 918.

ב. הגלוון יבוצע לאחר ביצוע כל פעולות הריתוך, הקידוח, השיוף וכל פעולה אחרת בהכנת חלקי הגידור/המעקה.

ג. הקבלן ייתן בידי המפקח תעודת אחריות לכל חלקי הגדר/המעקה ממפעל הגלוון וכן תעודת אחריות בלתי-תלויה מטעמו לאיכות העבודה להתאמתה לדרישות התקן הישראלי (ת"י 918), ודרישות מכרז/חוזה זה.

ד. רכיבי פלדה קטנים (ברגים, אומים, טבעות וכו') יגולוונו בשיטה "טרמו דיפוזיונית". לא יאושר ציפוי "פאסיבציה".

ה. הכנת כל רכיבי הפלדה המגולוונים לצביעה עליונה כולל ניקוי יסודי, הסרת כל רכיבים וחומרים זרים מפני הפלדה וחספוס פני הפלדה המגולוונת באמצעות התזת חול ויישום שכבת חומר "קושר גלוון" הכול לפי הנחיות יצרן הצבע העליון.

ו. התיר המפקח בכתב ומראש לבצע ריתוכים באתר ינוקו כל השטחים שגלוונם נפגע, ניקוי יסודי להסרת כל חלקי ציפוי הריתוך ויצבעו בצבע גלוון קר מסוג "זינגה" או ש"ע.

ז. לפני יישום הצבע העליון על הקבלן ליישם שכבת חומר קושר בין הגלוון לצבע העליון ו/או להכין את הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע העליון, ו/או הכנת הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע.

ח. הצביעה תבוצע בשיטת "אבקה אלקטרוסטאטית בתנור" בגוון מסדרת "RAL", כפי שיקבע המתכנן.

ט. כל עלויות הפעולות הנ"ל והחומרים/רכיבים הנדרשים כלולות במחירי היחידה ואינן לתשלום בנפרד ו/או נוסף.

42.04תת פרק: ספסלים ומערכות ישיבה

א. יבוצע דגם כמצוין בפרט ובכתב הכמויות או ש"ע. העבודה כוללת אספקה ועיגון הספסל. כמו כן, השלמת ריצוף סביב רגלי הספסל, אם הספסל בשביל מרוצף, בהתאם להוראות המפקח.

ב. רגלי הספסלים יעוגנו באמצעות מוטות בעלי הברגה בקוטר שלא יפחת מ-"1/2. לכל רגל יוברגו לפחות 2 ברגים. הברגים, כבודדים או בזוגות, יעוגנו מתחת לפני הרצוף ליסודות בטון במידות שייקבעו ע"י היצרן. אורך מינימלי לחלק המעוגן בבטון של מוט הברגה יהא 20 ס"מ. לאחר הידוק האומים יש לנסר את יתרת ההברגה ולמעוך את קצה ההברגה, למניעת פתיחת האום.

ג. המחיר כולל: פירוק ריצוף משתלבות ו/או אספלט מדרכות קיים והחזרת המצב לקדמותו לאחר השלמת עיגון הספסלים.

ד. דגם הספסל יאושר מראש ובכתב ע"י אגף שפ"ע ברשות המקומית.

42.04.1 <u>תת פרק: מחסומים לרכב</u>

א. יבוצע דגם כמצוין בפרט ובכתב הכמויות או ש"ע. העבודה כוללת אספקה ועיגון העמוד, ביסוד בטון מזויין מתחת לפני ריצוף/אספלט. הבטון ב-20, אשר אספקתו ויציקתו כלולה במחיר היחידה ואינה למדידה בנפרד.

ב. דגם המחסום יאושר מראש ובכתב ע"י אגף שפ"ע ברשות המקומית.

42.04.2 <u>תת פרק: אשפתונים וברזיות</u>

א. יבוצע דגם כמצוין בפרט ובכתב הכמויות או ש"ע, וכולל פח פנימי מגולוון, קשור בשרשרת לגוף האשפתון. העבודה כוללת אספקה ועיגון האשפתון, ביסוד בטון מזויין מתחת לפני ריצוף/אספלט ו/או אדמת-גן. הבטון ב-20, אשר אספקתו ויציקתו כלולה במחיר היחידה ואינה למדידה בנפרד.

ב. דגם האשפתון יאושר מראש ובכתב ע"י אגף שפ"ע ברשות המקומית.

פרק 51- כבישים ופיתוח (נוף)

51. כללי

פרק זה מתייחס לכלל עבודות: חישוף, ניקוי, עקירה, פירוק, הריסה ושינויים במבנים קיימים ועבודות העפר המתבצעות בתוך גבול העבודה של המבנה, כולל בתחום דרכי גישה ומשטחי עבודה זמניים הנדרשים לצורך ביצוע העבודה.

הערה : כל העבודות יבוצעו, ימדדו וישולמו בהתאם לדרישות המפרט הכללי לסלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל (להלן המפרט הכללי) שבפרק 51 "עבודות סלילה" בסעיפיו השונים ובמהדורתו האחרונה, אלא אם צוין אחרת במפורש במפרט טכני זה.
בכל מקום בו צוין מפורשות המפרט הבין משרדי בהוצאת משרד ביטחון (להלן המפרט הבין משרדי), אזי העבודות ו/או המדידה ו/או התשלום יהיו בהתאם לדרישות מפרט זה במהדורתו העדכנית. למען הסר ספק, לדוגמא ציון של המפרט הבין משרדי ביחס לאופן ביצוע העבודה אינו מחייב מדידה ותשלום גם כן בהתאם למפרט הבין משרדי, אלא אם הדבר צוין מפורשות במפרט המיוחד.
בכל מקום שלא צוין שם המפרט אזי הכוונה למפרט הכללי של חברת נתיבי ישראל.

עבודות עפר ועודפי עפר

ראה בנוסף סעיף 00.19 במסמך ג'1 – מוקדמות.
כל סעיפי עבודות העפר למיניהם כגון חישוף, חפירה וכו' יפונו לאתר פסולת ו/או אתר פינוי עודפי עפר מורשים עפ"י הנחיית המפקח וכמפורט במסמכי חוזה זה . לא תשולם כל תוספת בגין המיון, ניפוי, גריסה, העמסה, ההובלה והפינוי וכן כל יתר הפעולות הנדרשות לסילוק פסולת ו/או עודפי עפר, גם אם לא הוזכרו במפורש. הנ"ל מתייחס לכל אחד מסעיפי פרקים 51.01, 51,02. מחירי היחידה כוללים את כל המפורט מעלה, כולל אגרות ויתר התשלומים לאתר הפסולת ו/או אתר פינוי עודפי עפר ו/או לכל גורם אחר גם אם לא הוזכר במפורש, ולא תשולם בגין כך תוספת כלשהי לקבלן מעבר למחירי היחידה.
בגין פינוי פסולת גלויה ישולם בנפרד כמסווג בכתב הכמויות (התשלום יהיה רק עבור מרכיב הפסולת נטו ללא אדמה, עפר, מצעים וכו').

51.01 עבודות הכנה ופירוק

1. כללי

ראה בנוסף סעיף 00.19 במסמך ג'1 – מוקדמות.
כל האלמנטים לפירוק הקשורים לביצוע העבודה כגון ריצופים, אספלטים, אבני שפה וכו' יפונו למקום מורשה עפ"י הנחיית המפקח. לא תשולם כל תוספת בגין המיון העמסה ההובלה הפינוי וכן כל יתר הפעולות הנדרשות לסילוק הנ"ל.

מחירי היחידה כוללים את כל המפורט מעלה כולל אגרות ויתר התשלומים לאתר הפסולת ו/או אתר פינוי עודפי עפר, ולא תשולם בגין כך כל תוספת.

2. <u>גישוש וגילוי מערכות תת קרקעיות</u>

בעת ביצוע עבודת הכנה וחפירות בהתאם למפורט בפרק המוקדמות 00 על הקבלן להביא בחשבון כי לצורך ביצוע החפירות השונות מכל סוג שהוא, יהיה עליו לאתר, לגלות ולהגן על מערכות קיימות שונות. על הקבלן מוטלת האחריות לבדוק את תחום עבודתו ולהצליב את הבדיקה עם תכניות תיאום מערכות של מתכנן תאום המערכות. גישוש, גילוי, בדיקה ותאום מול חברות התשתית כלולים במחירי היחידה ולא תשולם בגין כך תוספת כלשהי.

51.01.020 <u>ריסוס והדברה בשטחי סלילה</u>

במדרכות, בשוליים , בשטחים מרוצפים ובשטחים שאינם מצופים באספלט יבוצעו ריסוס והדברת צמחיה בשלב שכבת מצע ראשונה, בהתאם לדרישות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור שבפרק 51.01.

מדידה : מ"ר

תשלום : בהתאם למפרט הכללי של נת"י

51.01.030 <u>כריתה ועקירת עצים בפוליגונים (כריתת עצים ועקירת שורשיהם וגדמיהם) בכל קוטר ובכל גובה לרבות פינוי הגזם, הגדמים והשורשים לאתר מורשה</u>

כריתת עצים כוללת את עקירת הגדמים והשורשים לכל עומק שיידרש לצורך הפרויקט ופינויים לאתר מורשה.

בהתאם, בכל מקום בו יורה מנה"פ על עקירת עצים – יבצע הקבלן את העקירה בהתאם להנחיה האמורה ולא יהיה זכאי לתשלום נוסף.

עץ שמבסיסו יוצאים מס' חוטרים ישולם בכל מקרה כיחידה אחת.

מילוי החללים יבוצע במילוי נברר, כולל הידוקו בשכבות בהידוק מבוקר.

במקומות בהם לא ניתן יהיה לבצע הידוק מבוקר, לאור מגבלות רוחב הסלילה וההידוק, ימולא החלל בחול חרושתי מיוצב עם 8% צמנט או CLSM בהתאם להנחיות המפקח באתר.

<u>מדידה ותשלום:</u>

המדידה לפי יח'.

המחיר כולל את כל המפורט לעיל לרבות האמור במפרט הכללי , כולל ביצוע העבודה בשטחים מוגבלים , כולל בצמידות למבנים. המחיר כולל גם פינוי הפסולת למקום שפך המאושר על ידי הרשויות.

מילוי חוזר במילוי נברר , יימדד במ"ק וישולם בנפרד.

מילוי חללים בחול מיוצב בצמנט או CLSM , יימדד במ"ק וישולם בנפרד.

51.01.050 פירוק גדר רשת מכל סוג

מובהר שהסעיף כולל גם פירוק גדר איסכורית, לוקובונד וכל סוג של גדר אחרת.

51.02 סימון כבישים

סימוני הכבישים וצביעת אבני השפה (רק סימון 511) ייעשו בצבע כביש מיוחד בהתאם לת"י 1871 ו-1790 והם יהיו בצבע לצביעת כבישים לבן, צהוב, אדום או שחור, לפי הצורך.

אופן הצביעה ועבודות הלוואי יהיו בהתאם לת"י 934.

צורת הסימונים בכבישים תהיה על פי "הנחיות לאופן הצבת תמרורים" 2020 של משרד התחבורה, במקום אשר מסומן בתוכנית לפי הוראות המפקח. לפני ביצוע הצביעה יש לנקות היטב את פני הכביש מאבק ולכלוך.

בביצוע הצביעה יש להקפיד על דיוק והתאמה לתכניות. טיב הסימונים לא צריך להיות תלוי באיכות הכביש ואם יידרש יש לצבוע אותם מספר פעמים ללא תוספת מחיר כדי להבליט את הסימנים.

יש להקפיד שהסימון החדש יחפוף את הסימון הקודם, אם שניהם זהים, ובמקרה שהסימון החדש אינו זהה לקודם, יש לדאוג למחיקת הסימון הקודם על פי ת"י 7962 (לא על ידי צביעה בצבע שחור מבריק).

מידות בסימנים יהיו כמפורט להלן, לפי הנחיות לאופן הצבת תמרורים וסימון על פני הדרך ועל פי תכניות התנועה המצורפות:

א. סימון 801- 812, וסימון 503	- על פי טבלה 4 מתוך "תקנות והנחיות להצבת תמרורים" (2020)
ב. סימון פס אדום בנת"צ	- על פי מפרט לחומר הגוונה אדום בנתיבי תחבורה ציבורית, ברוחב עד 150 ס"מ

ג. סימון הגוונה ירוקה בשבילי אופניים	- על פי מפרט לחומר הגוונה ירוק בשבילי ובנתיבי אופניים ולפי תוכנית
כל המידות של הצביעה ימדדו נטו	

אחריות הקבלן לטיב סימוני הצבע תהיה לשנה אחת (כולל שחיקה). תוך תקופת אחריות זו, על הקבלן לתקן על חשבונו כל התבלות בסימונים הנ"ל, ללא תמורה. הפרמטרים וקריטריוני הבדיקה כמפורט במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל פרק 51 תת- פרק 32 במהדורתו המעודכנת ביותר.

עבודות הסימון לתנועה תבוצענה בהתאם למסמכים להלן:

51.03 תקנים

את העבודות יש לבצע על פי התקנים וההוראות במהדורתם העדכנית ביותר ובתוקף כדלקמן:

<u>תקינה ישראלית קיימת של חומרי סימון</u>:

1.1 ת"י 934 חלק 1: סימון דרכים: דרכי אספלט לסימון בצבע.

1.2 ת"י 935 חלק 1: חומרים לסימון דרכים: צבעים.

1.3 ת"י 935 חלק 2: חומרים לסימון דרכים: חומרים תרמופלסטיים.

1.4 ת"י 935 חלק 4: חומרים לסימון דרכים: כדוריות זכוכית מחזירות אור.

1.5 ת"י 935 חלק 6: חומרים לסימון דרכים: צבעים ויריעות לסימון אתרי עבודה.

1.6 ת"י 935 חלק 7: חומרים לסימון דרכים: צבעים לסימון אבני שפה.

<u>תקינה ישראלית חדשה לחומרי סימון</u>:

1.7 ת"י 1871 צבעים, חומרים פלסטיים קרים וחומרים תרמופלסטיים – דרישות.

1.8 ת"י 1423 תוספים בהפלה חופשית, כדוריות זכוכית, אגרגטים למניעת החלקה ותערובות של שניהם.

1.9 ת"י 1790 סימונים מוכנים מראש. עבור יריעות.

1.10 ת"י 7962 חומרים שחורים להסתרת סימוני דרכים קיימים – דרישות.

1.11 ת"י 934 חומרים לסימון דרכים - הכנת דרכי אספלט לסימון והשמת חומרי סימון.

1.12 ת"י 12899 חלק 1: תמרורי דרך אנכיים.

51.04 מפרטים

2.1 פרק 51 במפרט הטכני לעבודות סלילה וגישור של חב' נתיבי ישראל.

2.2 לוח התמרורים התקף הקבוע בתקנות התעבורה – בהוצאת משרד התחבורה.

2.3 תקנות והנחיות להצבת תמרורים – בהוצאת משרד התחבורה.

2.4 הנחיות להגנת עוברי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות – בהוצאת משרד התחבורה.

2.5 הנחיות לבחירה והצבה של מעקות בטיחות זמניים – בהוצאת משרד התחבורה.

2.6 הנחיות לתכנון שילוט הדרכה עירוני – בהוצאת משרד התחבורה.

2.7 מפרט לחומר הגוונה אדום בנתיבי תחבורה ציבורית – בהוצאת משרד התחבורה.

2.8 מפרט לחומר הגוונה ירוק בשבילי ובנתיבי אופניים – בהוצאת משרד התחבורה.

2.9 התכניות המצורפות למכרז, כולל בנושאי תנועה וכבישים, תאורה ומערכות.

51.05 עבודות פירוק והריסה

מובהר שכל סעיפי הפירוק וההריסה כוללים בין היתר ובהתאם לצורך עירום זמני, העמסה, סילוק מהאתר לאתרי פסולת לרבות אגרות למטמנה או לאתר.

51.06 פירוק אספלט קיים

הכוונה לפירוק או קירצוף. המפקח רשאי להורות לקבלן לבצע את פירוק האספלט ו/או המצעים בקירצוף ללא תמורה נוספת.

הפירוק\קירצוף כולל:

א. ניסור האספלט הקיים באם יהיה צורך.

ב. ביצוע קירצוף השכבה האספלטית לכל עומקה (עד הגעה לשכבות הגרנולריות או השתית הקיימת).

ג. עירום זמני בתחומי האתר או פיזורו בהתאם לסעיף ד' מטה.

ד. פינוי ופיזור של החומר המקורצף בשכבות ע"פ הנחית המפקח בתחומי האתר או בסביבתו הקרובה (למרחק של עד 15 ק"מ מהאתר).

ה. כנ"ל עבור מצעים כחלק ממבנה כביש או מדרכה קיימים לפירוק. הפירוק יעשה ע"י מקרצפת לרבות עירום זמני, הובלה ופיזור למרחק של עד 15 ק"מ בהתאם לסעיפים א-ד לעיל.

ו. הידוק כל שכבה ע"י 4-6 מעברי מכבש (ישולם בנפרד ע"פ סעיף הידוק שתית) או בבקרה מלאה.

באישור המזמין\המפקח בלבד ובהסכמת הקבלן, החומר המקורצף ו\או המצע המפורק יועבר לבעלות הקבלן. במידה ולא ימצא שימוש לחומר המקורצף ו\או למצע בתחומי האתר, הקבלן יפנה את החומר לאתר שפיכה מאושר ללא כל תוספת תשלום עבור הפינוי ואגרות!

51.07 מדידה לתשלום

מובהר שבהתאם להנחיות מפרט הסלילה והגישור של נת"י ובהתאם למפרט מיוחד זה, מחירי היחידה לפירוק אספלט, אבני שפה\אבני אי, חפירה או חציבה לצורך הנחת תשתיות במבנה קיים וכו' כוללים גם את ניסור האספלט בסמוך לאלמנט לצורך ביצוע נקי ומושלם של העבודה.

הסעיף כולל גם את הסילוק מהאתר לרבות אגרות.

51.08 ניסור זהיר של מיסעת אספלט בעובי כלשהו – מובהר שהשימוש בסעיף זה יעשה במידה והקבלן יהיה צריך לבצע ניסור של האספלט במסגרת עבודה שאינה כלולה בתיאור 51.06 הנ"ל.

51.09 עבודות הכנה להצבת סככות מהיר לעיר

בתחום הפרויקט מתוכננת לפחות סככה אחת דגם מהיר לעיר באורך 4 מ' להצבה במסגרת הפרויקט.

באחריות הקבלן לבצע את כל ההכנות להצבת הסככות ע"פ ההנחיות של נתיבי איילון.

מחיר הסעיף כולל את כל המלאכות ע"פ הנחיות נתיבי איילון וגם את הסעיפים המפורטים מטה.

ההכנות כוללות בין היתר:

- סימון מיקום יסודות הסככה ע"י מודד מוסמך

- חפירה ליסודות הסככה, הידוק שתית, מילוי מצעים או CLSM במיקום היסודות.
- להזמין ולדאוג שיסודות הסככה יגיעו אל השטח. הובלת היסודות אל השטח נעשית ע"י ספק הסככות אך הובלת היסודות בתחום האתר ע"י ועל חשבון הקבלן!
- הנחת היסודות בהתאם להנחיות ולגבהים של ספק הסככות והנחיות נתיבי איילון.
- הכנות לחיבורי השרוולים והזנות של החשמל והתקשורת אל הסככה.
- לאחר הצבת הסככה ע"י ספק הסככות, מילוי חוזר והחזרת מבנה המדרכה והריצוף בהתאם לתכנית.

51.10 סעיף 51.09.0060 – עמוד פלדה מגולוון בכל אורך ובקוטר "3 (עמודי תימרור)

מובהר שע"פ הנחית המזמין יתכן והעמוד יוחלף לעמוד פלדה מרובע בעל צלע באורך של עד 8 ס"מ. לא תשולם תוספת בגין החלפת העמוד לעמוד מרובע.

51.11 **ריצוף -** במספר מקומות הקבלן יצטרך לבצע ריצוף חדש באזור של מדרכה קיימת שריצופה הקודם פורק (כולל שכבת החול שמתחת לריצוף הקיים). כמו כן יתכן שמפלסי הריצוף החדש לא יהיו זהים למפלסי הריצוף הקיים. להלן הנחיות לאופן ביצוע הריצוף במקרה כנ"ל:

א. ביצוע אבני שפה וגן בהתאם למפלסים המתוכננים – משולם בסעיף נפרד

ב. אם המדרכה המתוכננת רחבה מהמדרכה הקיימת יש לבצע השלמת מצע למפלסי המצע הקיים והידוקו בהתאם לפרטי הביצוע – משולם בסעיף נפרד.

ג. הידוק מצע קיים – משולם בסעיף נפרד

ד. אם הגבהת המדרכה הקיימת הינה 3-0 ס"מ ביחס למדרכה הקיימת, ההגבהה תעשה ע"י עיבוי שכבת החול מתחת לריצוף המתוכנן – כלול במחיר היחידה של הריצוף.

אם הגבהת המדרכה הינה בין 10-4 ס"מ אזי לאחר הידוק המצע תבוצע שכבה של חול עם 8% צמנט בעובי של 10-5 ס"מ (משולם בסעיף נפרד) עליה יבוצע הריצוף ע"ג מינימום 3 ס"מ שכבת חול נקי – כלול במחירי היחידה לביצוע הריצוף.

51.12 **רולקות אספלטיות זמניות להתאמת מפלסי מכסים של שוחות** – יבוצע לפי פרט. כל המתואר בפרט כלול במחיר היחידה.

51.13 **תוספת מחיר לביצוע אבן שפה ע"ג אספלט קיים** – סעיף זה מתייחס לביצוע אבן שפה ישרות ע"ג אספלט. מחיר היחידה כולל את כל המלאכות הנוספות שנדרשות לצורך הנחת אבן שפה על אספלט קיים כגון: קירצוף האספלט הקיים (יתכן גם בתחום המבנה קיים) ע"פ העומק הנדרש ע"י מקרצפת קטנה ומילוי הרווח שיכול להיווצר בין אבן השפה לאספלט באמצעות דייס צמנטי לפחות עד השכבה האספלטית שלפני השכבה העליונה.

51.14 **סעיף 51.98 הטלאות** – ראה מסמך "מוקדמות" סעיף 00.19 פינוי עודפי חפירה ופסולת.

51.15 **סעיף 51.99 הטלאות** – הסעיף יבוצע בהנחיה ובאישור הפיקוח בלבד ובהתאם להנחיות ומפרט נת"י.

פרק 57- קווי מים וביוב

57.00 הנחיות כלליות למים, ביוב ותיעול

57.00.01 תיאור העבודה ותנאים כללים

1. מפרט מיוחד זה בא להשלים, להוסיף או לשנות את פרק 57 ופרקים רלוונטיים אחרים במפרט הכללי בהוצאת הוועדה הבין משרדית.
התכניות, המפרטים, המפרטים הטכניים המיוחדים ורשימת הכמויות והמחירים הרצ"ב מתייחסים לביצוע עבודות ניקוז ותיעול, ביוב, ומים בפרויקט "הפרדה מפלסית 125 א' " בלוד המבוצע ע"י חברת נתיבי איילון ברחוב המחקר מצומת אבא הלל סילבר ועד רחוב המסגר.

2. להלן עיקרי העבודות:

- בניית תחנת שאיבה לניקוז תת-קרקעית כולל צנרת סניקה מערכות אלקטרומכאניות ומתקן חשמל ובקרה; בניית מבנה לגנרטור חירום; בניית מאגר חירום ושיקוע תת-קרקעי;
- בדיקת לחץ לקו הסניקה הקיים, חיבור לקו הסניקה הקיים בצומת אבא הילל, והתקנת שסתום אל-חוזר בקצהו השני של קו הסניקה;
- ביטול קווי תיעול קיימים, הנחת קווי תיעול חדשים בקטרים 40 ÷ 80 ס"מ עם תאי בקרה וקולטנים;
- ביטול קווי מים קיימים, הנחת קווי מים חדשים לאורך הרחוב בקטרים 75÷315 מ"מ, חיבור לקווים קיימים, התקנת מגופים, הידרנטים, ביצוע חיבורי בתים חדשים והכנות לחיבורי מע' השקיה;
- ביטול קווי ביוב ישנים, הנחת קווי ביוב חדשים בקטרים 200÷315 מ"מ, חיבור לקווים קיימים וביצוע הכנות לחיבורי מגרשים.
- הסדרת מע' הניקוז בצומת אבא הלל סילבר בהתאם ליאומטריה מתוכננת.
- חיבור התשתיות המתוכננות בפרוייקט זה לתשתית הקיימת בצומת עם רחוב המסגר.

3. בתחום הפרויקט עובר קו מים ראשי "12 המלווה את רצועת הרכבת בצידה המזרחי מצפון לדרום ושמזין את אזור התעשייה. בפרויקט המסילה המזרחית מועתק קו המים הנ"ל לצורך בניית גשרי הרכבת.
לצורך ביצוע קירות המעבר התת-קרקעי ובניית גשר רחוב העמלים, הקבלן יעתיק שוב את קו המים הנ"ל בתיאום עם תאגיד "מי-לוד" עד להתקנתו בתצורתו הסופית בגשר רחוב העמלים.
על הקבלן לשמור על רציפות באספקת המים המסופקים מקו "12 כולל האספקה לאזור התעשייה (המשחטה והמוסכים).

4. חלק מהפרויקט משתרע בתחום רדיוס מגן ג' של קידוח "לוד 4", עבודות תשתית יבוצעו בהתאם לתנאי משרד הבריאות.

5. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שהעבודה תתבצע בשטח עירוני בנוי ושקיימים באתר העבודה מיתקנים שונים - עיליים ותת קרקעיים, כגון: צנרת מים, קווי ביוב, קווי תיעול, טל"כ, תקשורת, תאורה, חשמל, קירות דיפון ומרתפים, בורות סופגים, מסילת רכבת ותשתיות רכבת וכו' וכי עליו למלא את כל הדרישות וההתחייבויות הנובעות מעבודה בשטח כזה בהתאם לחוקי העבודה, למפרטים ולהוראות המהנדס, לרבות חיזוקים, תמיכות, דיפון, גידור, שילוט וכו', וכן התיאום עם המוסדות הנוגעים בדבר, כגון: עירית לוד על אגפיה השונים, תאגיד המים והביוב - חברת מי-לוד בע"מ, חברת "בזק", חברת חשמל, חב' הוט, משטרה, רשות העתיקות וכו'.

6. כל האחריות למניעת פגיעות במיתקנים השונים תחול על הקבלן בלבד ועל חשבונו, גם אם לא נמסרה לו אינפורמציה מוקדמת על מיקומם. על הקבלן לוודא מראש ולפני תחילת הביצוע על קיום המיתקנים השונים.

7. הקבלן יביא בחשבון, בחישובי המחירים שבהצעתו, את האמור במט"מ, את תנאי השטח, את הקשים ואת סידורי התיאום, את האפשרויות לביצוע, העבודות בקטעים, את אספקת מים והחשמל, את נקיטת האמצעים השונים וכדומה, ויכלול אותם במחיר היחידה השונים שברשימת הכמויות והמחירים. לא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף למחירים שבהצעתו בגין הסידורים הנוספים הדרושים שהוזכרו לעיל.

8. מודגש בזאת כי לפני תחילת עבודות העפר ולפני הזמנת החומרים על הקבלן מוטלת החובה לאתר, לגלות ולפתוח את כל תאי הבקרה בקווי הביוב, המים והניקוז הקיימים שבתחום הפרויקט (התאים שנמדדו והתאים שלא נמדדו), למדוד אינוורטים קיימים של הצינורות בתאים ולסמן את חיבורי הצנרת לתאים ואת מהלכי הצנרת הקיימת (קווים פעילים ואלו שאינם פעילים) ולוודא התאמת הסימון בתכניות למצב הקיים ולהעביר את התוצאות למפקח ולמתכנן לצורך עדכון התכניות.

9. כל האביזרים הדרושים לביצוע העבודות לרבות האטמים, המחברים והאביזרים, כמפורט ברשימת הכמויות יסופקו על ידי הקבלן. כל הסעיפים ברשימת הכמויות והמחירים כוללים חומר ועבודה.

10. בכל מקרה של סתירה, אי הבנה, דו משמעות או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים יחשב סדר העדיפויות כדלהלן המוקדם עדיף על המאוחר: התכניות לביצוע, מט"מ, כתב כמויות, מפרט כללי, תקנים.

57.00.02 רישיונות ואישורים

1. לפני תחילת ביצוע העבודה ימציא הקבלן לפי הצורך למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות, התנאים לביצוע העבודה והאישורים לביצוע העבודה לפי התכניות מכל הרשויות המוסמכות. לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן, לפי דרישתו, מספר מספיק של תכניות והקבלן מתחייב להשיג את הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות והאישורים כאמור לעיל.

2. כוונת המילה "רשויות" בסעיף זה הינה: עירית לוד על אגפיה השונים; תאגיד המים והביוב "מי-לוד"; "רשות העתיקות"; חברת החשמל; חברת "בזק", חב' הוט, חב' "פרטנר", חב' "סלקום", משטרה, חב' תשתיות הגז והדלק השונות; וכל רשות אחרת שיידרש ממנה רישיון לצורך ביצוע העבודות.

3. במידה ויידרש יזמין הקבלן מפקח מכל רשות ו/או חברה לפיקוח על ביצוע העבודה.

4. במידה והדבר יהיה כרוך בתשלום, התשלום יהיה ע"י הקבלן ועל חשבונו. (למעט רשות העתיקות)

57.00.03 תוכניות

1. רשימת התכניות ל"מכרז" מובאת בחוברת זו.

2. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה כי התכניות למכרז הינן תכניות עקרוניות המסומנות בחותמת "למכרז בלבד" והבאות להבהיר את סוגי העבודות והיקפן הן מספיקות כדי לאפשר לקבלן להגיש את הצעתו. לקראת ביצוע העבודה וגם במהלכה, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה מפורטות חתומות ומאושרות "לביצוע". כמו-כן, לפני ו/או תוך-כדי ביצוע העבודה, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה נוספות.

3. למרות כל האמור לעיל, לא יהיה בכל השינויים בתכניות ובעובדה כי תתווספנה תכניות כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו על-ידי הקבלן בהצעתו ומחירי יחידה אלה יחשבו כסופיים.

4. עם קבלת התכניות ומסמכי המכרז/חוזה יבדוק אותם הקבלן ויודיע מיד למפקח על כל טעות, החסרה, סתירה ואי-התאמה בין התכניות לבין עצמן ו/או בין התכניות למצב הקיים, ו/או בין

התכניות ובין שאר מסמכי החוזה. המפקח יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה קובעת.

5. לא הודיע הקבלן למפקח כאמור, בין אם כתוצאה מכך שלא הרגיש בטעות, החסרה, סתירה ו/או אי-התאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, יישא הקבלן לבדו בכל האחריות לתוצאות מכך, בין אם תוצאות אלה נראות מראש ובין אם לא.

57.00.04 עבודה ליד מכשולים, חציית מתקנים והחזרת השטח למצבו הקודם

1. על הקבלן האחריות הבלעדית לבדוק ולוודא את מקומם של כל המבנים והקווים העיליים והתת-קרקעיים, בין שהם מסומנים בתכניות ובין שאינם מסומנים, לשמור על שלמותם ולהימנע מכל פגיעה בהם, וכן מכל הפרעה למהלך התקין של החיים היום-יומיים במקום. מבלי לגרוע מן האמור במפרט הכללי, על הקבלן לתקן בהקדם ועל חשבונו כל נזק שייגרם למבנים ומתקנים קיימים.

2. בכל מקרה של עבודה ליד מיתקן, מיבנה ו/או מערכות צנרת תת-קרקעיים או כבלים או הצטלבות איתם, יבצע הקבלן חפירת גישוש בידיים לגילויים, ידפן את החפירה בדיפון מיוחד ויתמוך אותם וידאג לשלמותם ולהמשך פעולתם התקינה בהתאם להוראות המפקח באתר והמפקח מטעם הרשות הנוגעת בדבר.

3. על הקבלן להחזיר על-חשבונו את כל השטח שבו עבד למצב שבו היה לפני תחילת העבודה, ולהרחיק כל פסולת. עבור כל הפעולות הנ"ל לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

57.00.05 אמצעי-זהירות

1. הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הובלת חומרים וכו'.

2. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים להבטחת רכוש וחיי אדם באתר, או בסביבתו בעת ביצוע העבודה כגון: תמיכות לתעלות חפורות ותמיכות של חפירות למבנים ויקפיד על קיום כל התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו.

3. כל תכניות העבודה של הקבלן יאושרו על-ידי יועץ בטיחות מוסמך ועל-חשבון הקבלן.

4. הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, פסי תאורה ושלטי אזהרה כנדרש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל המצאות בורות, ערמות עפר, כלי עבודה, או חומרים ומכשולים אחרים באתר.
מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את ערמות העפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודה.

5. הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שיגרם לרכוש, או לחיי אדם וחיה עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בכל תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. לעומת זאת, שומר המזמין לעצמו לעכב תשלום שלאותם הסכומים אשר יהוו נושא לויכוח בין התובע, או התובעים, לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך, או חילוקי הדעות, בהסכמת שני הצדדים, או בוררות עפ"י מסמך אחר בר-סמכא. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהוא שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת בטוח מתאימה והמזמין לא יישא באחריות כלשהי בגין נושא זה.

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

א. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של אספקת חמצן, **לא יורשה אדם להיכנס לתא בקרה ללא בדיקת גלאי גזים**.

לא יורשה אדם להיכנס לשוחה-בקרה אלא אם-כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.

ב. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחת הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחת הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.

ג. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפני הכניסה ולפי הכללים לשוחות ולפי הכללים הבאים:

- לעבודה בשוחת-בקרה קיימת - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.
- לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החבור.

ד. הנכנס לשוחת-בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי-מחליקות ויחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.

ה. הנכנס לשוחת-בקרה שעומקה מעל 2.5 מ' יישא מסכת-גז מתאימה.

ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 4.0 מ' יופעלו מאווררים מכאניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.

7. העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות-בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו, הכל כאמור במפרט הכללי.

57.00.06 סילוק עודפי חומרים ופסולת

1. הקבלן יסלק מאתר העבודה את כל עודפי החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה, יוגדרו כפסולת:
   - עודפי חפירה/חציבה ועודפי חומרים של הקבלן.
   - כל חומר חפור שאינו מיועד לשימוש חוזר כמילוי, לפי החלטת המפקח.
   - פסולת, לכלוך, צמחיה וחומר זר הנוצר בשטח עקב עבודת הקבלן והתארגנותו בשטח ופסולת אריזות של הצנרת שתסופק לקבלן.
   - כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר וניפסל ע"י המפקח.
   - כל חומר זר או פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.

2. כל העודפים והפסולת הנ"ל (כולל פסולת אסבסט צמנט) יסולקו ע"י הקבלן אל מחוץ לאתר העבודה לאתר מאושר ע"י משרד לאיכות הסביבה ובהתאם לנהלים שקבע משרד לאיכות הסביבה.

3. המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו ע"י הקבלן, על-אחריותו ועל-חשבונו, עם כל הגורמים הנוגעים בדבר ועליו לקבל את כל הרישיונות המתאימים ואישור בכתב מהמפקח ומבעל השטח. לעניין זה רואים את הפסולת כרכוש הקבלן, אלא-אם דרש המפקח במפורש כי חלקים מסוימים ממנה (או כולה) יאוחסנו לשימוש המזמין באתר העבודה ו/או בקרבתו.

4. לא תורשה שפיכת חומר בצידי תווי העבודה. חומרים עודפים, כולל עודפי חפירה וחומר חיצוב, מכל סוג שהוא יסולקו ע"י הקבלן, לפי הוראת המפקח, לכל מקום בתחום השיפוט של העירייה ממקום החפירה ועד למקום השימוש או הפיזור (כולל הפיזור) כמפורט במפרט זה ללא תשלום נוסף והמחיר ייחשב ככלול במחיר הכולל של העבודה.

57.00.07 קבלת העבודה עם השלמתה

1. העבודה תימסר למזמין/ לתאגיד/ לעירייה בשלמות.
2. מסירת העבודה תבוצע לאחר ביצוע מושלם של העבודה על כל שלביה, לרבות תיקונים והשלמות במידה ויידרשו לשביעות רצון המזמין.
3. תיק סיום עבודות כולל: תכנית "לאחר ביצוע", אישורים על שטיפה וחיטוי צנרת, בדיקת לחץ מים, בדיקת אטימות לביוב/ ניקוז, צילום קווים, תעודות בדיקה על ידי היצרן / מעבדות מוסמכות / מכון התקנים על פי הצורך וכל דרישות התאגיד/ עירייה למסירת עבודה.
4. יש לערוך סיור מסירה בשטח בנוכחות מהנדס התאגיד/ עירייה, המפקח והקבלן.
5. על הקבלן להביא לפחות 2 פועלים לפתיחת שוחות, תיק מסירה מלא, מפת מדידה "לאחר ביצוע" וכל מסמך נוסף בהתאם לדרישות התאגיד/ עירייה.
6. תחילת שנת בדק - לאחר סיור מסירה סופי ומילוי טופס מסירת עבודה חתום ובהתאם להנחיית מנה"פ.
7. תיק המסירה יכלול בהתאם לדרישות התאגיד/ עירייה / מנה"פ:
   1. סט תכניות לביצוע;
   2. סט תכניות "לאחר ביצוע" מאושרות ע"י מודד מוסמך;
   3. אישור שירות שדה על לקיחת אחריות על צנרת והנחה ועל ציוד והתקנה;
   4. אישור מתכנן בסיום ביצוע וצירוף פרוטוקולים פיקוח עליון עבור כל שלב;
   5. אישור מפקח;

עבור קווי מים יכלול תיק המסירה בנוסף לעייל גם:

1. אישור בדיקת לחץ ע"י גורם מוסמך;
2. אישור שטיפה וחיטוי לפני חיבור לרשת ע"י גורם מוסמך + בדיקת מעבדה;
3. קובץ צילום טלוויזיה בקווים מקוטר "6 ומעלה, כולל תעודות בדיקה, בהתאם לתכנית "לאחר ביצוע";
4. דו"ח בדיקת ריתוכים ע"י גורם מוסמך המאושר ע"י התאגיד ושרות השדה;
5. כרטסת אביזר (מגוף, ב.כ. אש, שסתום אוויר, מקטין לחץ וכ"ו) מיספור לפי תכ' "לאחר ביצוע" ותעודת אחריות על טיב האביזר;
6. תכנית "לאחר ביצוע" נפרדת עבור מתקנים הנדסיים עיליים ("מפרטים").

עבור קווי ביוב וניקוז יכלול תיק המסירה בנוסף לעייל גם:

1. צילום טלוויזיה של פנים הקווים עבור כל קטע בין תא לתא בנפרד כולל נ.צ. לתאים התואם לתכנית "לאחר ביצוע";
2. דו"ח בדיקת אטימות לקווים ולתאים;

3. דו"ח בדיקת תאי בקרה כולל צילום כל תא עם מספור, פירוט סולמות, מכסים וכל פרט אחר בהתאם לתכנית "לאחר ביצוע",
4. אישור שרות שדה של היצרן על הנחת הקוים / ריתוכים.

57.00.08 תכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE)

1. בנוסף לנאמר בסעיף 57002של המפרט הכללי, בסיום העבודה יגיש הקבלן למזמין ולמפקח תכניות עדות (תכנית "לאחר ביצוע").
2. הקבלן יגיש תכניות עדות חתומות על ידי מודד מוסמך – על פי המפרט להגשת תכניות "לאחר ביצוע" של תאגיד מי לוד/ עיריית לוד. על הקבלן לקבל המפרט מהתאגיד ומהעירייה.
3. יוגשו 5 העתקים של תכניות העדות וקובץ דיגיטלי, בפורמט אוטוקאד 2000.
4. במידה ויתגלו תשתיות אחרות במהלך ביצוע החפירה בתוואי הצנרת יש לעדכן בתוכניות לאחר ביצוע.
5. תכניות העדות יהיו ממוחשבות וימסרו למזמין כקבצי PDF ו- DWG על גבי דיסק, ובהדפסת תכניות צבעוניות, על גבי נייר לבן 90 גר' נציג הקבלן יחתום על כל תכנית ויאשר בכתב ידו את אמיתות תכניות העדות. על גבי המפה יירשם שם הקבלן ושם המודד. תכניות העדות יהוו את בסיס חישוב הכמויות לצרכי תשלום.
6. תשלום בגין הכנת תכניות עדות כמתואר לעיל, כלול במחירי היחידה השונים, ולא ישולם עבורה בנפרד.

57.00.08 צילום טלוויזיה בקווי צנרת

1. לאחר הנחת הצנרת ולפני קבלת העבודה על הקבלן לבצע צילום של פנים הצינורות לכל אורכם באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור ובנוכחות המפקח.
הצילום יעשה ע"י מעבדה מוסמכת, אישור העסקתה דומה לאישור קבלני משנה כמפורט בחוזה הביצוע. הצילום כולל ביצוע דו"ח פיענוח ליקויים ע"י מעבדה מוסמכת.

2. הצילום יבוצע ויוגש בהתאם לנוהל רשות המים "הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים וביוב".
המפקח יהיה נוכח לאורך כל הצילום, אין להתחיל לצלם ללא המפקח.
הצילום על כל שלביו יתועד ע"ג מדיה מגנטית - CD כולל תיעוד קולי בצורת הערות הצלם לגבי מיקום מפגעים, ביחס למספור נקודות/ שוחות הבקרה שבתוכנית.

3. לפני הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי בניה ופסולת. תבוצע שטיפה יסודית של הצנרת ושוחות הבקרה.

4. הקבלן יגיש למפקח קובץ עם דו"ח מודפס המפרט את הליקויים בהתאם לנוהל רשות המים. הקובץ יכלול טבלה ובה מסומן: קטע הקו, נקודת וידאו, תיאור המפגע ודרגת חומרתו, הערות וציון מיקום המפגע במרחק "רצ", לאורך הקו, משוחה סמוכה.
הדו"ח יכלול סיכום הממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות הליקויים ודרגת חומרתם מ-1 עד 5 בהתאם לנוהל רשות המים.

5. במקומות בהם יימצאו ליקויים ומפגעים אותם יידרש הקבלן לתקן, יבוצע צילום חוזר על חשבון הקבלן על מנת לוודא שהליקויים תוקנו.

6. לא יאושר חשבון סופי לקבלן עד להמצאת הקובץ, הדו"ח המפורט ותיקון המפגעים מאושרים ע"י תאגיד מי-לוד/ עיריית לוד.

57.01 עבודות עפר להנחת צנרת

57.01.1 כללי

עבודות עפר להכשרת התוואי ולהנחת צינורות תבוצענה בהתאם לפרקים השונים במפרטים הכלליים. בנוסף לאמור, על הקבלן לבדוק היטב את טיב הקרקע לכל אורך תוואי העבודה ולהביא בחשבון את אופי הקרקע, את התנאים והמגבלות המיוחדים לעבודה זו בעת קביעת מחירי היחידה.

הקבלן יהיה אחראי עבור כל הקשיים מכל סוג שהוא העלולים להתגלות בעת ביצוע עבודות העפר ואחזקתן במצב תקין במשך כל זמן העבודה וכפי שיידרש על ידי מנה"פ.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והביטחון הדרושים במשך העבודה בהתאם לתקנות ולדרישות, בכל הנוגע לתמיכה ודיפון החפירה, גידור, הארה, שילוט בשלטי אזהרה וכו', כדי להבטיח הן את העובדים והן את המבקרים בסביבת שטח העבודה.

הקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף עבור התיאומים, הסידורים והאמצעים השונים שיידרשו לביצוע העבודה, ומחירם יהיה כלול במחירי העבודה להנחת הצינורות.

57.01.2 חפירת ו/או חציבת תעלות להנחת צנרת ומילוין

1. חפירת ו/או חציבת תעלות להנחת צינורות תהיה כמפורט במפרט הכללי ובהתאם לתוכניות כולל ייצוב החפירה והמילוי החוזר ולרבות ההרחבות והמרווחים מהצדדים ומתחת עבור מעטפת החול.

2. החפירה תעשה בכלים מכאניים או בעבודת ידיים לפי הצורך והתנאים בשטח, עיצוב הקרקעית יעשה בדיוק של ±2 ס"מ והדפנות ±5 ס"מ.

3. החפירה תבוצע לאחר ניקוי וחשוף תוואי הקו ולאחר עריכת מדידה של פני הקרקע הנקיים.

4. לא יורשה שימוש בחומרי נפץ.

5. קווי צינורות יונחו בתעלות החפורות ייעטפו במעטפת חול ויכוסו בחומר נבחר מהודק "מתאים למילוי" אשר יהודקו בשכבות של 20 ס"מ ו\או ב- CLSM (היכן שהצנרת עתידה להתבצע מתחת לכביש קיים או מתוכנן) הכל כמפורט וכמסומן בתוכנית סטנדרטית 16-4.
חומר "מתאים למילוי" - קרקע מקומית נבררת\מילוי נברר (מצע סוג ג') מכל סוג שהוא שאינה כוללת חומר אורגני, אשפה או אבנים בגודל העולה על "1 ושהיא מאושרת על ידי יועץ קרקע כמתאימה למילוי. חרסית אינה נחשבת כחומר "מתאים למילוי".

6. הקבלן ידפן את דופן החפירה בהתאם לדרישות משרד העבודה.

7. חתך החפירה וגובה תבנית מערכת הדיפון יתוכננו ע"י הקבלן ויועברו לאישור מנהל הפרויקט. תכנון הקבלן יתבסס על רוחב רצועת הדרך בתוואי הצנרת בהתאם למופיע בתכניות. מובהר בזאת כי בכל מקרה לא תשולם כל תוספת עלות בגין גובה מערכת הדיפון שתבוצע בפועל.

8. לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור: חפירה או חציבת התעלות להנחת הצינורות כולל חפירה במדרגות ("ברמות") בהתאם לתנאי השטח, תימוך ודיפון דופן החפירה, ייצוב החפירה והמילוי חזרה והם כלולים במחירי היחידה השונים לקווי צינורות ותאים.

עבור שימוש ב"דיפון מיוחד" כמפורט בהמשך ישולם ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עודפי האדמה יסולק ע"י הקבלן לאתר שפיכה מאושר. על הקבלן לכלול הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות והמחירים.

9. תשומת-לב הקבלן מופנית לעובדה שעליו בלבד מוטלת החובה והאחריות לתמוך ולדאוג לשלמות ולהמשך פעולתן התקינה והרצופה של כל המערכות שבסמוך להן, או מתחתיהן, תיחפרנה התעלות. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע החפירה בעבודות ידיים ולהתקין תמיכות עם לדעתו תהייה סכנה לשלמות ויציבות המערכות.

10. בנוסף לנדרש לפי סעיף בסעיף 57016 ב"מפרט הבינמשרדי", על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן, עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימלית ולהדקה לשביעות רצון המפקח בפלטה ויברציונית, במרטטי יד או במהדקי יד מסוג "צפרדע" או ציוד שווה-ערך מאושר ע"י המפקח. חפירת יתר תמולא בחול דיונות מהודק. ציוד ההידוק לתעלות ולמילוי תעלות יהיה:
    א. פלטה ויברציונית במשקל 100 ק"ג לפחות עם לוח במידות 50/50 ומספר תנודות של לפחות 2000 לדקה.
    ב. מהדק "צפרדע", "קוברה" וכ"ו, בהתאם לאישור המפקח.

    מנה"פ רשאי להורות לקבלן לבצע הידוק ידני בתוך התעלה בהתאם לתנאי החפירה.

11. המילוי החוזר של התעלות לאחר הנחת הצינורות ומעל מעטפת החול יעשה בהתאם לחתך הטיפוסי ויהודק לדרגת צפיפות של 100% תוך הבאת החומר לרטיבות אופטימאלית ע"י השקיה ברוויה, הכל כנדרש בסעיף 57016 ב"מפרט הבינמשרדי".

12. במעבר הקו בדרכים ובכבישים אין להשתמש בפסולת חפורה כל שהיא בשימוש חוזר למילוי התעלות אלא בחול נקי מהודק ברוויה או במצע סוג א' מהודק 98% בשכבות.

13. בכל מקום בו לא ניתן לבצע הידוק מכאני ולצורך צמצום בהפרעות לתנועה השוטפת בעבודות הכוללות חציות לרוחב של צירי תנועה ראשיים או בעבודות בצמתים או לפי הוראת מנה"פ, יועץ הקרקע או המתכנן יבוצע המילוי החוזר בבטון בעל חוזק מבוקר נמוך (CLSM 3 - 6MP) עם תוספת חומר להתקשות מהירה, השימוש ב-CLSM רק לפי הוראה מפורשת בכתב של מנה"פ.

14. עובי שכבות המילוי ומבנה הכביש יהיה כעובי השכבות הנדרשות על-ידי יועץ הקרקע ומתכנן הכביש ובהתאם להוראות מנה"פ.

15. המילוי החוזר יבוצע בהקדם האפשרי, אולם לא לפני בדיקת הקו, כולל בדיקת אטימות ומתן אישור ע"י מנה"פ כי ניתן לבצע את המילוי החוזר.

16. המחיר עבור חפירת תעלות ומילוין בחומר מקומי "מתאים למילוי" תוך הידוק יהיה כלול במחיר התקנת צינורות והתאים ולא ישולם עבורם בנפרד.

החלפת אדמה תבוצע על-פי אישור מנה"פ מראש ובכתב. עבור החלפת אדמה במצע סוג א' או חול מהודקים כנ"ל או ב-CLSM ישולם עפ"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

17. כל הדרישות המפורטות לעיל לגבי חפירה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים באשר תידרש, העבודות הנ"ל נכללות במחירי היחידה השונים ולא ימדדו בנפרד.

57.01.3 עבודה בנוכחות מים

1. באם בעת ביצוע העבודות ימצאו מים מכל מקור שהוא בשוחות הקיימות, בקרקע, בתעלות ובחפירות השונות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים הנדרשים להורדת מפלסם ולסילוקם כגון: שאיבה פתוחה, WELL POINT, בארות, קידוחי שאיבה או תעלות זמניות.

2. הקבלן ימציא את כל הציוד הדרוש לשם כך כולל משאבות, מכלים, צינורות וציוד לאספקת חשמל.

3. הקבלן יגיש לאישור המפקח דו"ח של יועץ ביסוס לנושא השאיבה ותכנית העמדה לקידוחים ובארות או לשאיבה פתוחה. הדו"ח יכלול את אופן השאיבה המוצע, חישובי הזרימה, כמויות המים הנשאבות ואת הפתרונות לסילוק המים מהאתר (מאושרים ע"י המזמין).

4. מנה"פ רשאי לאשר לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן העבודה.

5. מנה"פ רשאי להורות לקבלן על החלפת שיטת העבודה ו/או הציוד גם לאחר שהקבלן החל בעבודתו עם הכלים ולפי השיטה שאושרה לו.

6. הרחקת המים ממקום העבודה והובלתם למקום אחר, תיעשה בתיאום ובצורה כך שלא ייגרמו נזקים לרכוש ציבורי או פרטי ולא יוצפו שטחים מעובדים וגינות.

7. על הקבלן לקבל אישור נציבות המים והמשרד לאיכות הסביבה להפקה ולסילוק המים.

8. לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור נקיטת האמצעים כאמור לעיל (כולל קבלת האישורים והכנת הדו"ח ו/או הוצאות והפסדים הקשורים בהחלפת שיטת השאיבה), ועליו לכלול את הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידה השונים לעבודות עפר שברשימת הכמויות והמחירים.

57.01.4 "דיפון מיוחד"

1. במקומות בהם יידרש הקבלן ו/או בהתאם לתנאים ולאילוצים בשטח ובהתאם להנחיות ולחוקי משרד העבודה/ יועץ הקרקע יתכנן הקבלן ויבצע על-חשבונו "דיפון מיוחד" לתמוך דפנות החפירה ו/ או לתמוך מבנים קיימים.
השימוש ב"דיפון מיוחד" יעשה רק לאחר קבלת אישור ממנה"פ בכתב ומראש ולפני ביצוע כל מיקטע.

2. "דיפון מיוחד" יהיה באמצעות מערכת תבניות דיפון מתועשת כדוגמת "Double Slide Rail" המשווק ע"י "מונוטופ" או מערכת תוצרת חברת "LTW" או חברת " SBH" או ש"ע, או באמצעות קיר כלונסאות (מבטון ו/או פלדה), קיר שיגומים או בכל שיטה מאושרת אחרת.

3. הקבלן ישכור, יוביל לאתר, יתקין, יפרק ויסלק בגמר העבודה את כל הציוד הנדרש לביצוע הדיפון. על הקבלן מוטלת האחריות לשכור את המערכת המתאימה ביותר לסוג העבודה הנדרש ובהתאם לתנאי השטח.

4. תכנון הדיפון מכל סוג שהוא באחריות ועל-חשבון הקבלן, התכנון יעשה ע"י מהנדס מורשה ("קונסטרוקטור") או ע"י נציג מוסמך של יצרן ציוד הדיפון, תכנון מאושר וחתום ע"י מהנדס מורשה יועבר למפקח.

5. כח האדם וההדרכה הנדרשים לצורך שימוש בדיפון, עבודות עפר וצמ"ה, שינוע הציוד, בלאי וכל חומרי העזר והלוואי הנדרשים יהיו על-חשבון הקבלן.

6. שיטת הדיפון והשימוש בו כפופים לאישור מנה"פ אשר רשאי לאשר, לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן בעבודה
מודגש בזה כי כל האחריות, בנושא החפירה והדיפון, לפגיעה ברכוש ונפש היא של הקבלן גם לאחר אישור הדיפון ע"י מנה"פ

57.01.5 מעטפת הצינור

1. ריפוד תחתית החפירה ומעטפת החול מסביב לצינורות לכל אורכם יבוצעו לפי החתך הטיפוסי בתכנית סטנדרט מס' 16-4.

2. הריפוד ועטיפת החול יהיו עשויים מחול מהודק ונקי או מאגרגט דק, גרוס או טבעי, שטוף, העובר כולו דרך נפה 4.75 מ"מ (4 #) ושכמות הדקים (עובר נפה 200 #) לא תעלה על 3% במשקל. החול יהיה נקי/חופשי מכל חומר אורגני, אשפה, חצץ ואבנים.

3. על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול בעובי הנדרש בחתך הטיפוסי (לפחות 20 ס"מ) ותהודק היטב במכבש מכני בתוספת מים. על שכבת זו יונחו הצינורות.

4. לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו יש להמשיך בביצוע עטיפת החול ע"פ תוכנית 4-16 ולהנחיית יצרן/ספק הצינור. החול יפוזר בשכבות של לא יותר מ- 15 ס"מ שתהודקנה היטב בתוספת מים בהידוק מבוקר, פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוקו יעשה במקביל משני צדדי הצינור כדי למנוע כל לחץ צדדי בלתי שווה על הצינור ועיוותים בצינור.

5. המשך מילוי החול עד ל- 50 ס"מ מעל לגב הצינור יעשה בהידוק מבוקר ובשכבות ועליו יונח סרט סימון כמפורט בתוכנית 4-16.
מתחת לכבישים או מדרכות המשך המילוי עד תחתית מבנה הכביש יהיה בשכבות (עד 20 ס"מ כל שכבה) ע"י חומר מילוי מובא מהודק בהתאם להנחיות יועץ המבנה.

מעטפת הצינור בנוכחות מי תהום

6. במקומות בהם יהיו מי תהום בתעלות תבוצע המעטפת תוך כדי שאיבת מי תהום ובהתאם להוראות יועץ הקרקע וכמפורט:

א. ייצוב והידוק שתית ע"י שברי אבן בהתאם להוראות יועץ הקרקע,
ב. הנחת בד גיאוטכסטיל לא ארוג 400 גרם/מ"ר לרוחב החפירה, כך שיוכל לעטוף את הצינור והמעטפת,
ג. ע"ג בד הגיאוטכסטיל ומתחת לקרקעית הצינור שכבת "יישור" בעובי 15 ס"מ עם חול מצומנט 8%,
ד. עטיפת הצינור והמילוי בצידי הצינורות ברוחב הדרוש (לפי קוטר הצינור ראה תכנית 4-16) וכן הכיסוי בעובי 15 ס"מ מעל הצינור יבוצעו בחול מעורב עם 8% צמנט,
ה. עטיפת הצינור והמעטפת עם הבד כך שגם הצינור והחול המצומנט יהיו עטופים,
ו. המשך המילוי עד לגובה המתוכנן תוך פיזור והידוק בשכבות שעוביין לא יעלה על 15 ס"מ לפני ההידוק.
ז. חול מצומנט 8% יהיה חול מובא שהצמנט הוסף אליו במפעל, אין להוסיף צמנט לחול באתר.
ח. עבור נקיטת האמצעים הנ"ל לעבודה במי תהום, לא ישולם בנפרד ומחיר מ"א צינור יכלול גם את ייצוב השתית ע"י שברי האבן בקרקעית, בד גיאוטכסטיל, הכל כלול חומר ועבודה.
עבור חול מעורב עם צמנט במעטפת כמפורט לעיל ישולם ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

57.01.6 סרט סימון

1. סרט סימון תוצרת חב' ש.ח. מגן טכנולוגיות בע"מ או ש"ע לצורך איתור צנרת תת-קרקעית עשוי פוליאטילן ללא עופרת ולא ממוחזר ובעל כושר התארכות של 25%. הסרט בעובי 0.12 מ"מ

וברוחב 150 מ"מ כולל שני חוטי נירוסטה מונחים בצורה גלית, לסרט יצורפו מחברי נירוסטה 316 מתאימים לחיבור ולהבטחת הרציפות החשמלית.
על הסרט מוטבע כיתוב בעברית ובאנגלית "זהירות קו מים"/ "זהירות קו ביוב", צבע הסרט כחול לקווי מים ואדום לקווי ביוב ותיעול.

2. הסרט יותקן כ- 30 ס"מ מעל לגב הצינור, ויעקוף את תאי הבקרה שבתוואי הקו.

3. בתיאום עם נציג התאגיד/ המזמין/ מנהל הפרויקט יקבעו מספר נקודות ביקורת בהן יותקנו תיבות חיבור חשמליות ומהן ניתן יהיה להתחבר למוליכים החשמליים לצורך איתור הקו בעתיד.

4. המדידה לתשלום בגין אספקה והנחת סרט סימון כלולים במחיר הצינור והנחתו. המחיר כולל הספקה של הסרט המחברים ותיבות החיבור, הנחה, שרות שדה של הספק, בדיקת רציפות ואישור הבדיקה על ידי הספק.

57.01.7 חפירה במקומות מוגבלים

בסמוך למבנים, בסמוך או מתחת לקווי מים, קווי ביוב, ניקוז, תקשורת וחשמל תת-קרקעיים, לעמודי טלפון, חשמל ותאורה, גדרות, קירות תומכים, יסודות בתים וכד', במקומות בהם יהיה השימוש בכלים מכאניים בלתי אפשרי, בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלות בעבודת ידיים. באותם מקומות שהדבר יידרש ו/או לפי הוראת המפקח ידפן הקבלן את החפירות בצד אחד שלהן או בשני צידיהן. במידת הצורך, לפי הוראות המפקח, יתמוך הקבלן קווים קיימים מכל סוג שהוא או יפרק קווים ושחות קיימים הנמצאים בתוואי הקווים המתוכננים ויתקין אותם מחדש לאחר סיום הנחת הקווים המתוכננים.
כל הדרישות המפורטות לעיל לגבי חפירה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים.
העבודות הנ"ל נכללות במחירי היחידה השונים ולא ימדדו בנפרד.

57.01.8 פריצת כבישים ומדרכות סלולים ותיקונם, משטחים מרוצפים ומשטחי בטון

1. במקום בו יהיה צורך לפרוץ כבישי אספלט, מדרכות, משטחי בטון או שבילי אספלט קיימים לצורך התקנת קווי צינורות או שוחות, יפרוץ הקבלן את האספלט או את משטח הבטון בעזרת משור מכני. החיתוך יהיה לעומק מתאים לעובי האספלט, וברוחב המתאים לעומק החפירה.

2. לאחר התקנת הקווים, או הצינורות יתקן הקבלן את האספלט ויביא אותו למצב שהיה לפני הפריצה, כמפורט במפרט הכללי מס' 40 (פיתוח האתר וסלילה) בהוצאת הועדה הבינמשרדית במהדורתו העדכנית.

תיקון האספלט יעשה בהתאם להוראות המזמין ויכלול מילוי ב- CLSM בעל חוזק גבוה עד תחתית מבנה בשכבות ואז מבנה כל אספלטי ע"פ יועץ תכן מבנה.

עובי השכבות יהיו כעובי השכבות שלפני פריצת האספלט וחפירת התעלות ובהתאם להנחיות המפקח.
לאחר הכיסוי בכל שלב יש לכבוש את תיקון הסלילה במכבש מתאים. בכל שלב תושאר כמות עודפת של בטון-אספלט מתאים למילוי השקערוריות המתהוות במיסעה עקב שקיעת המילוי או תנועת כלי-רכב. הקבלן אחראי לכל מקרה של שקיעות כנ"ל שתיווצרנה בגלל חוסר הידוק מספיק של המילוי בתעלה, או שיטת ציפוי לא נכונה.
ציפוי המדרכות מחדש כנ"ל לגבי כבישים. הציפוי מחדש יהיה מאותו סוג של ציפוי הקיים במדרכות ובסמוך לעבודה וייעשה בהתאם להוראות המהנדס.
התשלום עבור פתיחת כביש/מדרכה מאספלט לצורך הנחת קו והחזרת המצב לקדמותו יהיה בהתאם לסעיפים השונים בכתב הכמויות והמחירים ויכלול תיקון כל הנדרש ברוחב התעלה שנחפרה, לרבות סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר.

3. תיקון משטח בטון.

התיקון יכלול גילוי הזיון הקיים, השלמת רשתות ברזל וחיבורן לברזל הזיון הקיים, שכבות מצע מהודק, שכבות בטון רזה, יציקת בטון ב-30 והחלקתו למצב הקיים, אשפרה, גימור וצביעה בהתאם לצבע הקיים.
התשלום עבור תיקון משטח בטון מכל סוג כולל כל הנדרש לעייל (חומר ועבודה) בהתאם לסעיפים השונים בכתב הכמויות והמחירים.

4. משטחים מרוצפים ואבני שפה.

הפירוק יהיה זהיר ויכלול שמירת האבנים המשתלבות ואבני השפה. לאחר הנחת הצינור, בהתאם לחתך הטיפוסי, יתוקן השטח המרוצף בהתאם למצב הקודם (צבע/גוון ודוגמאות גיאומטריות).
במידה ואבני ריצוף או אבני שפה ייפגעו/ייעלמו יספק הקבלן על חשבונו אבנים חדשות מתאימות.
התשלום עבור הפריצה והציפוי כנ"ל יהיה לפי מ"ר, ויכלול תיקון כל הנדרש ברוחב התעלה שנחפרה, אספקת החול, המצעים והבטון בהתאם לסעיפים השונים בכתב הכמויות והמחירים.

התשלום עבור פירוק אבני שפה מכל סוג והתקנה מחדש יהיה לפי מ"א בהתאם לסעיפים השונים בכתב הכמויות והמחירים ויכלול תיקון כל הנדרש לאורך התעלה שנחפרה, אספקת החול, המצעים והבטון.

57.02 קווי אספקת מים

57.02.1 צנרת פלסטית PE

1. צנרת פלסטית לאספקת מים תהיה צינורות פוליאתילן מצולב (PE-X) דרג 12 SDR 13.6 מתאים ללחץ עבודה של 12 אטמ' לפי דרישת ת"י 1519 חלק 1 ו- 16893 כדוגמת "פקסגול" תוצרת "גולן מוצרי פלסטיק" או ש"ע,

2. על הצינור מוטבעים תאריך יצור, פרטי היצרן והצינור,

3. חיבור הצינורות לקו רציף בשיטת אלקטרופיוז'ן ע"י מופות ריתוך יעודיות בהתאם להנחיות יצרן/ ספק הצנרת.

4. הצינורות והספחים יתאימו למגע עם מי שתייה כנדרש בת"י 5452.

5. **לפני הזמנת החומרים על הקבלן לקבל אישור חברת "מי לוד" עבור יצרן/סוג הצינורות שברצונו לספק.**

57.02.2 צנרת פלדה

1. צנרת פלדה לאספקת מים תהיה כמפורט:

א. צינורות בקוטר "10 ומעלה יהיו צינורות פלדה לריתוך בעובי דופן "3/16 עם ציפוי פנימי של מלט ועטיפה חיצונית של פוליאתילן שחול (טריו/APC3) בעובי מינימאלי של 2.0 מ"מ.

ב. צינורות בקטרים "8 - "3 יהיו צינורות פלדה לריתוך בעובי דופן "5/32 עם ציפוי פנימי של מלט ועטיפה חיצונית של פוליאתילן שחול (טריו/APC3) בעובי מינימאלי של 1.8 מ"מ.

2. הציפוי הפנימי של הצינורות במלט צמנט יתאים למפמ"כ 266 חלק 1, העטיפה החיצונית תתאים למפמ"כ 266 חלק 4.

3. צינורות בקוטר "3 ומעלה יהיו מיוצרים לפי תקן ישראלי ת"י 530, הצינורות יסופקו ללא פעמון קצר, עם פזה חדה לצורך ריתוך.

4. צנרת פלדה בקוטר "2 ומטה עבור חיבורי בתים תהיה מצינורות פלדה שחורים מגולוונים, חיבור בהברגה, עטיפה חיצונית של פוליאתילן שחול (בצבע כחול) כדוגמת APC-GAL או שווה ערך איכותי מאושר, המיוצרים לפי תקן ישראלי ת"י 103 דרג ב' (קוטר "2) וסקדיול 40 (קוטר "1.5 ומטה).

5. צינורות בהתקנה גלויה יהיו עם ציפוי פנימי של מלט ועטיפה חיצונית כנאמר לעיל ו/או ללא ציפוי חיצוני, צביעת צינורות גלויים תעשה לפי המפורט בסעיף 57.02.06.

6. כל הספחים, הקשתות, מיצרים והסתעפויות יהיו חרושתיים בלבד. כל הספחים ייוצרו מצינורות פלדה זהים לצינורות אליהם יתחברו, מאותו דרג ועובי דופן זהה, וירכשו ע"י הקבלן מאותו יצרן ממנו ירכשו את הצינורות. הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית יעשו ע"י יצרן הצינורות.

7. הציפוי הפנימי של הצינורות והספחים יהיה מתאים למגע עם מי שתייה כנדרש בת"י 5452.

8. ריתוך הצינורות יבוצע לפי סעיף 57042 של המפרט הכללי ולפי המלצות והנחיות שיועברו לקבלן בכתב ע"י יצרני הצינורות ויאושרו מראש ע"י המפקח ובפיקוח שדה של היצרנים.

9. <u>לפני הזמנת החומרים</u> על הקבלן לקבל אישור חברת "מי לוד" עבור יצרן/סוג הצינורות שברצונו לספק.

57.02.3 עומק הנחה לקווי מים

אם לא נאמר אחרת, יהיה עומק ההנחה (גחון) לקווי המים כמצוין בטבלה להלן.

קוטר הקו	עומק חפירה מפני קרקע סופי במדרכה
"3 (75,90 מ"מ)	0.95 מ'
"4 (110 מ"מ)	1.10 מ'
"6 (160 מ"מ)	1.15 מ'
"8 (200 מ"מ)	1.20 מ'
"10 (250 מ"מ)	1.30 מ'
"12 (315 מ"מ)	1.40 מ'

57.02.4 חיבור צנרת פקסגול

א. צנרת פקסגול מגיעה לשטח על גבי תופים. כדי לצמצם את איזור הפריסה למינימום, הקבלן יפרוס הצנרת בקטעים, אחד ליד השני, במקום מוגדר ומתואם עם המפקח ממנו יימשכו

האורכים הרצויים אל תוך התעלה. כדי לתכנן את מהלך העבודה, יש לבדוק את המרחקים בין ההסתעפויות השונות בהן יש צורך לחתוך את הצינור, (הידרנט, מגוף, מפריד). לפי מרחקים אלה ניתן לחלק את הפריסה.

ב. קטעי הצנרת השונים יחוברו זה לזה בעזרת אביזרי אלקטרופיוז'ן השונים לקו רציף.
חיבורי הצנרת בקווים עירוניים יתבצעו כאשר הצינור מונח בתעלה, וכאשר הוא מכוסה בחלקו, על מנת לא לאפשר לצינור להסתובב לאחר ריתוך יציאות.
בקווים ארוכים ובקטרים גדולים יש לבצע מעל התעלה, לנוחות ודיוק מירביים.
אין לגרור קטעי צנרת בהן מותקנים אביזרי חיבור.

ג. ניתן לבצע חיבורים בתוך התעלה תוך הקפדה על חפירה מספיק גדולה כדי לאפשר ביצוע תקין של עבודת הריתוך. בעת ביצוע עבודה בתוך תעלה חשוב להקפיד על כללי הבטיחות!

ד. בריתוך אביזרי T במערכת עירונית, הסתעפויות להידרנטים או כל הסתעפות אחרת, יש צורך בהשארת מקום לצורך ביצוע ה-T. אורך הקטע הנדרש הוא כ-5 מטר לקוטר 160 מ"מ, וכ-4 מטר לקוטר 110 מ"מ. ניתן לבצע הסתעפויות T בשטח צר יחסית בעזרת מופה דו-כיוונית נוספת.

ה. אביזרי חיבור אלקטרופיוז'ן - האביזרים יתאימו ללחץ PN 16, לצורך ביצוע העבודה באביזרי אלקטרופיוז'ן יש צורך בציוד המתאים כולל מעגלי צנרת, מותחנים, לכוהול אתנול 95%, נייר ניגוב, גנרטור בהספק מתאים וכל שאר החלקים המוזכרים בקטלוג הטכני של חברת "פלסאון".

לפני הזמנת החומרים על הקבלן לקבל אישור חברת "מי לוד" עבור יצרן/ספק/סוג אביזרי אלקטרופיוז'ן שברצונו לספק.

הקבלן המבצע יהיה בעל תעודת הסמכה ברת תוקף ממפעל "פלסאון" אותה יציג למפקח. קבלן ללא תעודת הסמכה על שמו לא יורשה לבצע ריתוכים.

ו. בכל קוטר מעל 63 מ"מ נדרש להשתמש במעגלים לצינורות. אביזרי ריתוך מגיעים לשטח כאשר הם סגורים הרמטית בתוך שקית ניילון. אין לקבל אביזר ללא שקית ניילון סגורה. אין להוציא אביזר מהשקית ולהרכיבו בשטח לפני שהצינור מגורד ונקי.
עבודת הכנת האביזרים לריתוך (כולל גירוד וניקוי הצינור) מתבצעת אך ורק ע"י הקבלן המרתך.
אין להכין את האביזרים כשהם מורכבים על הצינורות ולהזמין את קבלן הריתוך שיגיע וייתן "מתח" חשמלי לאביזרים.
בעת ביצוע העבודה בתוך התעלה, יש להקפיד על איזור נקי בסביבת העבודה, בעזרת יריעות ניילון או בד, כדי שפסולת עפר וחול לא תיכנס לשטח הריתוך.

עבור כל ריתוך אלקטרופיוז'ן יש להציג אישור שרות השדה.

57.02.5 ריתוך צינורות פלדה

1. כללי

א. עבודות הריתוך יבוצעו לפי המפרט הכללי ל"עבודות המסגרות, חרש וסיכוך", פרק 19. רק רתכים בעלי תעודת הסמכה מאושרת ותקפה ממוסד מוסמך יבצעו את כל עבודות הריתוך.

ב. בשום אופן אין להשתמש בחיתוך וריתוך אוטוגני לצינורות עם ציפוי פנימי מלט.

ג. צינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט ייחתכו במכשיר חיתוך - משחזת דיסק (כולל עבודות הכנה לזקף) ויחוברו בריתוך חשמלי.

ד. בקו הצינורות המרותך לכל אורכו יש להשאיר בכל אורך של 150 מ' חיבור אחד בלתי מרותך. את כל הקטעים הנפרדים יש לרתך לפני הכיסוי בשעות המוקדמות של הבוקר כאשר אורך הצינור הוא הקטן ביותר.

ה. כל החיבורים יעשו כשהצינור מונח מעל ציר התעלה על קרשים הנתמכים על צידי התעלה, כל חיבור ייבדק לפני שהצינור יורד למקומו.

ו. יודגש כי ההנחיות להלן הינן תמצית המלצות היצרן ואינן באות במקום המלצות היצרן. כל הנחיה או אופן ביצוע אחר שיוגדרו במקום היצרן יחייבו את הקבלן לבצע על פיהן, לא תהיה לקבלן תביעה כספית כלשהי בגין דרישות היצרן ובין אם ידע עליהם מראש ובין אם לאו.

2. הובלה ופריקה

א. הצינורות מועמסים בשטח המפעל על משאית הקבלן בדירוג בין שכבה לשכבה.

ב. יש להוביל את הצינורות בצורה אשר תמנע פגיעה בקצה הצינור ו/או בעטיפה החיצונית. צינורות עטופים יונחו על ריפודים בלבד.

ג. פריקת הצינורות תיעשה במנוף על ידי רצועות קשירה ברצועות במרכז הצינור תוך הקפדה על אי פגיעה בעטיפה, אין לזרוק הצינורות ואין לגרור אותם על פני הקרקע.

3. הנחת הצינורות בתעלה

א. הורדת הצינור תהיה באופן הדרגתי בכדי לא לפגוע בשלמות החיבורים (בשני כבלים לפחות). הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים שסומנו בתכנית. אין לבצע עבודות ריתוך בתעלה, אלא אם תינתן הנחיה של המפקח. הצינורות יונחו ע"ג שכבת ריפוד (מצע) בקרקעית התעלה לאחר שפולסה והודקה לרום המתאים.

ב. עטיפת הצינורות בחול תיעשה לפי הנאמר בסעיף 57.06 לעיל.

ג. הקווים בין שתי נקודות סמוכות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין הן במישור האופקי והן במישור האנכי.

4. הכנת צינורות

להלן ריכוז חומרי העזר שעל הקבלן להכין לפני תחילת העובדה:

א. חומרי אטימה משחת X-PANDO.

ב. אלקטרודות H610 או HR6010.

ג. יריעות מתכווצות.

לאחר פריסת הצינורות יש לבדוק את שלמותם והתאמתם לביצוע הקו.

א. יש לבדוק שפנים הצינור נקי משיירי בטון ולכלוך אחר ואין פגיעה בקצה הבטון ושקצה הצינור עגול וללא פגיעות,

ב. לנקות את השטח הפנימי של הצינור ואת הקוטר החיצוני באורך 50 מ"מ (כולל הפזה) מחלודה ומלכלוך,

ג. למרוח משחת X-PANDO על הפלדה ועל הבטון ולהמתין 15-30 דקות לייבוש. במידה ועבר זמן של למעלה מ- 5 שעות בין יישום הפריימר לבין מריחת משחת האטימה יש למרוח שנית משחת X-PANDO סמוך ליישום חומר האטימה.

5. ריתוך צינורות קצה לקצה

א. התאמת הצינורות

הצמדה והתאמת הצינורות (ריתוכים ישרים) יבוצע בעזרת מצמדה עם ברגיי לחיצה.

ביטול אי התאמה רדיאלית (מדרגה) בחלקים של ההיקף, תיעשה ע"י סגירת ברגיי הלחיצה על הצד הבולט של המדרגה. יש לסגור בהדרגה ולדאוג שלא תהיה דפורמציה בפח. חיבורים שלא מצליחים להתאים רדיאלית בגבולות הסיבולת המותרת, אין לרתך.

התזוזה הרדיאלית בין דפני שני הצינורות בנקודה כל שהיא של ההיקף, לא תעלה על 1/8 עובי דופן פלדה ולא יותר מ-1.5 מ"מ.

בעת עבודות ההתאמה והריתוך אין להשתמש במכות ובכוח על מנת לשמור על שלמות ציפוי הפנים, (מכות פטיש, איזמיל).

הצינורות יוצמדו זה לזה עם מרווח - לא גדול מ-1.5 מ"מ.

לאחר גמר הריתוך והתקררות הפלדה יש לתקן את ציפוי הפנים מבפנים.

ב. תהליך הריתוך הצינורות

הריתוך יבוצע בשני מחזורים ויותר בתלות בעובי דופן פלדת הצינור. יעשה שימוש באלקטרודות המתאימות לתקן ASTM E 6010.

1. מחזור ראשון - ריתוך חדירה, ירותך עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ"מ. כיוון הריתוך "מלמטה למעלה" בכל הקטרים וכל עובי הדופן. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדירת יתר.

2. מחזור המילוי וכיסוי - (מספר המחזורים בתלות העובי). ירותכו באלקטרודות בקוטר 4 מ"מ ויותר, מחזורים אלה ניתן לרתך מלמעלה למטה או מלמטה למעלה.

תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, מסיגים, בועות, קעקועים ושריפות, יהיה היתוך מלא בין מתכת היסוד (הצינור) למחזורי הריתוך ובין מחזור למחזור.
מראה ריתוך הכיסוי האחרון, יהיה חלק ויבלוט במרכז התפר מפני הצינור בין 1.5 -1 מ"מ, ירד בקשת לשני הצדדים עד לגובה פני הפלדה ויכסה את רוחב הנעיץ וכ-2 מ"מ מכל צד.
עם גמר הריתוך, ישחיז הרתך בליטות, תפיסות ריתוך והתזות וינקה במברשת פלדה את התפר מסביב מסייגים.

ג. תיקון ציפוי הבטון הפנימי בקצוות (טיח צמנט)

תיקון בטון מסוג טיח צמנט יעשה בהתאם להוראות יצרן/ ספק הצנרת ושירות השדה:

1. יש להכין תערובת סמיכה של חלק צמנט טרי ו- 2 חלקים חול דיונות וכן להוסיף שרקריל 4000 תוצרת "שרפון" רחובות מדולל במים 1:1 כ- 40% מכמות הצמנט,
2. סילוק כל בטון רופף וניקוי השטח מלכלוך ובליטות ע"י מברשת פלדה.,
3. ניקוי מאבק והרטבת קצוות ציפוי המלט ואת הפלדה,
4. מריחתת תערובת טיח-הצמנט באזור התיקון,
5. הרטבת אזור התיקון, כיסוי בסמרטוטים רטובים ושמירה על רטיבות מתמדת במשך 20 שעות.

ד. תיקון ראשי ריתוך בצינורות עם עטיפה רב שכבתית (פוליאתילן שחול)

ראשי ריתוך בצינורות עם עטיפה רב שכבתית יתוקנו באמצעות יריעות מתכווצות בהתאם להנחיות יצרן/ ספק הצנרת ושרות השדה:

1. ניקוי איזור הריתוך באמצעות מברשת פלדה מסתובבת עד לקבלת פלדה נקייה ברמה של st- 2,
2. חימום הצינור בעזרת מבער גז עד לטמפ' של 70-60 מעלות צלסיוס,
3. כריכת היריעה סביב לצינור תוך כדי שחרור סרט ההפרדה,
4. הצמדת היריעה על היקף הצינור והסוגר לאורך קצה היריעה על איזור החפיפה.
5. חימום רצועת הסוגר בעזרת מבער לכל אורכה תוך לחיצה על הרצועה כדי להבטיח הדבקה טובה,
6. לאחר שהסוגר נדבק לכל אורכו יש להתחיל בחימום היריעה בעזרת המבער מהמרכז בכל ההיקף סביב איזור הריתוך ואח"כ יש לחמם לצדדים בכל ההיקף,
7. בגמר החימום יש לוודא שהדבק בקצוות היריעה זורם החוצה לכל קצוות היקף היריעה,
8. אין להשאיר את היריעה או את הצינורות חשופים לשמש לאחר עטיפת הראשיים ביריעות מתכווצות.

ה. ניקוי כלים

את כלי העבודה שבהם השתמשו לחומרי האטימה יש לנקות מייד לאחר גמר העבודה ולפני ההתייבשות ע"י טינר (ניתן להשתמש גם בטולואן או קסילון תוצרת פז).

ו. פקוח שרות השדה

הקבלן יזמין את שרות השדה של יצרן הצינורות לצורך הערכת אופן ההנחה, החיבור ואיכות הביצוע של הקו אשר יכלול בין שאר הבדיקות, אישור מתאים לתיקון הציפויים כנדרש.
באחריות הקבלן לתאם את הזמנת שרות השדה.

57.02.6 חיבור צנרת מגולוונת

א. חבורי צנרת מגולוונת ייעשו בהברגה, באמצעות שימוש בפשתן טבול "מיניום צינקום" או משחת איטום. אורך התפרים בקצות הצינורות יאפשר הברגת הצינור לתוך כל אורכו של האביזר או המחבר.

ב. בעת הברגת האביזר או המחבר לצינור, יש להגן על העטיפה החיצונית וגילוון הצינור מפני פגיעות "השיניים" של מפתח הצינורות בעזרתו מורכב הצינור. באם הגילוון נפגע, יש לתקן את אזור הפגיעה עפ"י הוראות יצרן/ספק הצנרת.

ג. הברגות פגומות יש לחתוך ולחרוט במקומן הברגות חדשות באורך כולל של ההברגות האורגינליות. חיבור צינורות בעלי הברגות יבוצע באמצעות מצמדים עם הברגות פנימיות זהות להברגות של הצינורות.

57.02.7 ספחים והסתעפויות

1. אביזרי חיבור לצנרת פקסגול באלקטרופיוז'ן – האביזרים יתאימו ללחץ PN 16, לצורך ביצוע העבודה באביזרי אלקטרופיוז'ן יש צורך בציוד המתאים כולל מעגלי צנרת, מותחנים, לכוהול אתנול 95%, נייר ניגוב, גנרטור בהספק מתאים וכל שאר החלקים המוזכרים בקטלוג הטכני של חברת "פלסאון".
לפני הזמנת החומרים על הקבלן לקבל אישור חברת "מי לוד" עבור יצרן/ספק/סוג אביזרי אלקטרופיוז'ן שברצונו לספק.

הקבלן המבצע יהיה בעל תעודת הסמכה ברת תוקף ממפעל "פלסאון" אותה יציג למפקח. קבלן ללא תעודת הסמכה על שמו לא יורשה לבצע ריתוכים.

הסתעפויות בצנרת פלסטית יעשו על-ידי אביזרי אלקטרופיוז'ן (EF) חרושתים בקוטר המתאים, **אין לבצע הסתעפויות מצנרת פלסטית עם רוכבים**.

עבור ספחים והסתעפויות לא ישולם בנפרד, על הקבלן לכלול את עלות ההסתעפויות והספחים במחירי היחידה השונים להנחת הצינורות.

2. ההסתעפויות והתפניות השונות בצנרת פלדה ייעשו באתר ע"י ספחים חרושתיים (קשתות, זקפי ריתוך, מסעיפי "טע" מעברי - קוטר, ברכיים, צלבים, וכו') ללא תפר שיחוברו לצינורות בריתוך או הברגה כמפורט. עובי הדופן של הספחים השונים יהיה לפחות כעובי הדופן של הצינורות עם אותו ציפוי פנימי ועטיפה חיצונית. השימוש בספחים שייוצרו באתר מקטעי צינורות ויחוברו בריתוך, יותר רק במקרים מיוחדים בהם לא קיימים אביזרים חרושתיים מתאימים ובאישור התאגיד.

כל הספחים וריתוכים יתאימו ללחץ בדיקה של 12 אטמוספרות לפחות.

הספחים ירכשו ע"י הקבלן אצל יצרן הצינורות.

הסתעפות בקוטר "3 ומעלה מקו הראשי תבוצע באמצעות זקף ריתוך בקוטר המתאים ותכלול את כל הריתוכים וחיתוכים, צביעת הריתוך פעמיים בצבע עשיר אבץ, תיקוני הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית. עבור ההסתעפות לא ישולם בנפרד, על הקבלן לכלול את ההסתעפות בסעיפי הצינורות.

עבור ההסתעפות מהקו הראשי בקוטר "2 לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול את ההסתעפות בסעיפי הצינורות. ההסתעפות תכלול הכנה של חור בדופן צינור המים הראשי, החדרת המופה עד לדופן הפנימי של הצינור, ריתוך המופה וצביעת הריתוך פעמיים בצבע עשיר אבץ ותיקוני העטיפה החיצונית, הכל בשלמות.

57.02.8 צביעת צנרת ואביזרים

עבודות צביעה ייעשו בהתאם לפרק 11 במפרט הכללי.

אביזרים וספחים לא צבועים וקטעי צינורות מעל לפני הקרקע שיהיו ללא עטיפה חיצונית חרושתית ייצבעו כמפורט ובהתאם להנחיות יצרן הצבעים:

1. ניקוי יסודי של המתכת במברשת או ריסוס חול עד למתכת כמעט לבנה.
2. צביעת יסוד עם יסוד אפוקסי 6030 בשתי שכבות שעוביין הכללי יהיה 100 מיקרון.
3. צביעת צבע עליון אפוקסי 6031 בשתי שכבות שעוביין הכללי יהיה 100 מיקרון.

התשלום עבור הצביעה יהיה כלול במחיר הצינורות, חלקי המתכת והאביזרים ולא יימדד לתשלום בנפרד. הגוון יקבע ע"י המפקח.

57.02.9 שטיפת הקווים וחיטוי

1. לאחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות ולפני בדיקת הלחץ והפעלת המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל מערכת הצינורות והאביזרים.

2. השטיפה תיעשה ע"י הזרמת מים בלחץ ע"י מכונת שטיפה מתאימה לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות.

3. כמות המים שתכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיוצר מהירות זרימה של לא פחות מאשר 1.0 מ'/שנייה. השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של נציג מי לוד, אך לא פחות מאשר מחצית השעה.

4. לפני ביצוע השטיפה, יגיש הקבלן למפקח לאישור את תוכניות ובה יפרט את האמצעים שבכוונתו להשתמש. נקודות הכנסת המים, הוצאתם מקורות המים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור נציג מי לוד יוכל הקבלן לבצע את השטיפה.

5. חיטוי המערכת יעשה בהתאם ל"הנחיות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מי שתיה" של משרד הבריאות. עבודות החיטוי יעשו על ידי בעל דוגם מוסמך ומעבדה המוסמכים לכך על ידי משרד הבריאות ובנוכחות המפקח ונציג מי לוד, בקטעים ובאורך כפי שיקבעו מראש, מבלי שתשולם לקבלן כל תוספת מחיר. עבודת החיטוי כוללת גם את הבדיקה הבקטריולוגית הנדרשת כדי לוודא שביצוע החיטוי עבר בהצלחה וכי המים חופשיים מזיהום. אישור על החיטוי יימסר לידי תאגיד המים.

6. בתום החיטוי תרוקן המערכת ותישטף ותמולא במים נקיים עד ששארית הכלור הנותר לא תעלה על 0.2 מ"ג לליטר בכל נק' צריכה כלשהיא.

7. חיבורי בתים יבוצעו לאחר קבלת תוצאות חיוביות של חיטוי קו מים.

57.02.10 בדיקת לחץ

1. בדיקת הלחץ תבוצע כמפורט בסעיפים 57.038 ו- 57.0485 של המפרט הכללי. לחץ הבדיקה יקבע בתיאום עם שרות השדה של ספק הצינור ואביזרי החיבור / התאגיד ולא פחות מאשר 7 אטמ' לכל אורך הקווים.

בכל קטע קו מוכן ולפני כיסוי המחברים תבוצע בדיקה הידראולית בלחץ כנ"ל כדי לבחון עמידות המחברים השונים ומתוך הנחה כי צינורות פקסגול עברו בדיקת לחץ בבית החרושת. הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקת הלחץ של הצינורות בבית החרושת.

2. את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ופקקי הברגה ולעגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה של עד 18 אטמ' מבלי להיפתח בעת הכנסת הלחץ לקו. יש להגיש למפקח את פרטי העיגון לאישור. לא תאושר סגירת קצוות צנרת באמצעות מגוף.
בדיקת לחץ תבוצע כשכל המגופים פתוחים, הבדיקת תבוצע ל100% צנרת בנוכחות מפקח התאגיד ושרות שדה.

3. מהלך בדיקת לחץ לצנרת פוליאטילן:
   א. אורך הקטע הנבדק לא יעלה על 1,000 מ';
   ב. הצנרת הנבדקת תהיה מוצנעת בקרקע לפחות עם כיסוי ראשוני, אין לבצע בדיקת לחץ לצנרת פוליאטילן חשופה לשמש וקרינת UV מחשש לפיצוץ.
   במידה והצנרת או חלק ממנה אינו ניתן לכיסוי כנ"ל יש לבצע הצללה באמצעות רשת צל 85% או כיסוי באמצעי אחר שימנע חשיפת הצנרת לקרינת UV.
   ג. כל חיבורי האוגן ו/או הברגות וחיבורים לצנרת אחרת יהיו גלויים ותתאפשר גישה לשעון ולברז ריקון הקו; בתיאום עם שירות השדה יותקנו ברזים לשיחרור אוויר בכל הנקודות בהם ייתכן מצב של אוויר כלוא; יש לפתוח כל היציאות בקו לשחרור אוויר מייטבי כולל שסתומי אוויר, הידרנטים, חיבורי בתים;
   ד. הכנסת מים נקיים לקו בלחץ המערכת תבוצע לפחות שלוש שעות לאחר גמר ההנחה וריתוך אחרון של הצנרת לפרק זמן של 24 שעות. המים יוכנסו באופן איטי ומבוקר בנקודה הנמוכה בקו תוך שיחרור אוויר בנקודות הגבוהות.
   אחרי 24 שעות יש לוודא שאין נזילות או פריצה של מים לאורך הקו הנבדק.
   ה. שעון הלחץ יותקן בנקודה הנמוכה עם ברז המאפשר הורדת הלחץ לאפס, יש להתאים את חוגת השעון ללחץ הנדרש בבדיקה כך שלחץ הבדיקה יהיה במחצית החוגה.
   ו. העלאת הלחץ תבוצע באמצעות משאבת לחץ תקינה ללא החדרת אוויר למערכת כתוצאה מהפעלת המשאבה, מנה"פ יאשר משאבת הלחץ, אין לבצע העלאת לחץ באמצעות ביובית.
   יש לחבר משאבת הלחץ למערכת בנקודה הנמוכה ולהתחיל בהעלאת לחץ המים באופן איטי ומבוקר. הצינור גמיש ולכן "מתנפח" בבדיקה ויש להוסיף מים על מנת להגיע ללחץ הנדרש.
   בהעדר הנחיה אחרת העלאת הלחץ תבוצע בשלבים ולפרקי זמן כמפורט:
      1. לחץ שלב 1 - 0.75 X דרג הצינור (PN), למשך 90 דקות,
      2. לחץ שלב 2 - דרג הצינור (PN), למשך 60 דקות,
      3. לחץ שלב 3 (מקסימאלי) - 1.30 X דרג הצינור (PN), למשך 60 דקות,

   ז. ירידת הלחץ המיירבית המאושרת – 5% מלחץ הבדיקה במהלך 60 דקות הבדיקה הסופיות ובכפוף להתייצבות הלחץ בסיומו של פרק זמן זה.

פרק זמן בדיקת הלחץ לאחר התייצבות הלחץ יהיה עד שעתיים ולא יעלה על זמן ביצוע כולל של 8 שעות (כולל הכנות מקדימות).

4. עלות שימוש במים לבדיקות לחץ ושטיפת הצנרת יהיו על חשבון הקבלן. על הקבלן להזמין מהתאגיד מד מים לצורך זה.
קבלן יספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של הבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצות הצינורות או קצה המגוף וכן משאבות ומנומטרים ליצירת הלחץ ומדידתו.

57.02.11 בדיקות רדיוגרפיות

יש לבצע צילומי רנטגן לצנרת פלדה ע"י מכון בדיקות מוסמך עד 20% מכל הריתוכים. צילומי הרנטגן יוזמנו ויתואמו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם בעבורם בנפרד.

באותם קטעים שהמפקח יראה זאת לנחוץ יורה לקבלן לבצע צילומי רנטגן של הריתוכים, כדי לבדוק את טיב הריתוך, שלמות קצה הבטון וגודל המרווח ואחידותו בהיקף הצינור. כמו כן רשאי, לצורך בדיקה לחצות אותם לשניים כך שניתן יהיה לראות את קצות הבטון, מרווח ההכנסה וכמות המילוי, ו/או להסיר הדרגתית שכבות של הריתוך באמצעות מכשיר "ארקייר", עד לשורש הריתוך. כל הבדיקות תהיינה בכפוף למפורט בפרוגרמה לבדיקות ובתיאום ובפיקות שרות שדה של היצרן ועל חשבון הקבלן.

צילומי רנטגן נוספים לכמות הנ"ל ישולמו ע"י הקבלן כדלקמן: במקרה והתוצאה הייתה שלילית יחול התשלום על הקבלן, במקרה ותוצאות הבדיקות הנוספות תהיינה חיוביות (ובתנאי שאינן בדיקה חוזרת) יוחזר התשלום לקבלן.

57.02.12 עיגון צנרת בקירות בטון

אלמנטים מצינורות ו/או אביזרים המיועדים להיות קבועים בקירות בטון יותקנו כמפורט להלן:

1. האלמנט יותקן במקום, בכיוון ובשיפוע כנדרש בתוכניות. לאחר ההתקנה יחוזק האלמנט באופן כזה שתימנע תזוזתו באמצעות טבעת עיגון שעובייה יהיה 15 מ"מ, וקוטרה יהיה גדול ב- 150 מ"מ מקוטר הצינור, אלא אם צוין אחרת בתוכניות.

2. בטרם יציקה יעטוף הקבלן את האלמנט בשכבה עבה של מלט-צמנט יבש למחצה. המלט יהודק לאלמנט והבטון ישפך עליו ומסביבו בטרם יספיק המלט להתייבש.
את יציקת הבטון יש לבצע בזהירות כדי למנוע כל תזוזה.

57.02.13 אביזרי צנרת

כללי

מגופים, שסתומים אל חוזרים, שסתומי אוויר, מקטיני לחץ, הידרנטים וכל אביזרים מסוגם ימדדו לפי סוג וקוטר בנפרד ומחירם יכלול הספקתם הובלתם והתקנתם, כולל כל האביזרים והציוד הנדרש לשם כך לרבות אוגנים, רקורדים, ניפלים, אטמים ברגים וכדומה.

מחיר האביזר יהיה ביחידה שלמה ויכלול גם את עבודות העפר הדרושות לשם התקנתו.

על הקבלן לקבל אישור תאגיד "מי לוד" עבור הדגמים של האביזרים שברצונו לספק.

לפני הרכבת האביזר יש לנקותו מכל לכלוך שחדר לתוכו ובמיוחד את משטחי האטימה, יש להקפיד על איזונם המדויק ע"י פלס מים. ההתאמה בין האביזרים והצינורות תהיה מדויקת וחופשית. אין לבצע התאמה בכח ע"י מתיחת ברגים כך שיוצרו מאמצים פנימיים באביזר.

כל הברגים הדרושים לאוגנים, מצמדות ועוגנים יגורזו בגריז גרפיט לפני הידוקם, אורך הברגים יהיה אחיד לכל אביזר ויבלוט עד 4 כריכות מעבר לאום לאחר הידוק האום ולא פחות מ- 2 כריכות, יש להשתמש בדסקיות מגלוונות מתאימות להפרדה בין האוגן לבורג או האום. מומנט הידוק הברגים או האומים יהיה הקטן ביותר האפשרי בהתאם להנחיית יצרן האביזר.

האביזרים יהיו בעלי תו ת"י, הציפוי הפנימי של האביזרים הבא במגע עם מי שתייה יתאים לדרישות ת"י 5452.
האוגנים יתאימו לת"י 60 או לתקן אירופאי מקביל ש"ע, תקן קידוח האוגנים יהיה לפי DIN ISO PN16 ובהתאם להנחיית חברת "מי לוד", האוגנים יתאימו ללחץ עבודה 16 אטמ' לפחות.

אטמים יהיו מסוג קלינגריט לפי ת"י 1124, או תקן בינלאומי אחר שווה ערך, עשויים EPDM ומתאימים לסוג המים הקיים בארץ, מתאימים ללחץ עבודה 16 אטמ' בעלי יכולת אטימה מוחלטת בלחץ נמוך או גבוה.

האטמים יתאימו בצורתם ובתכונותיהם לאביזר בו הם יותקנו.

מגופים

1. מגוף טריז מתאים לתקן ישראלי ת"י 61 דוגמת תוצרת "רפאל" דגם TRS או ש"ע איכותי מאושר.
2. מגופים בקוטר "3 ומעלה יהיו מטיפוס טריז עם אטימה רכה, מאוגנים וארוכים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות ובדיקה 24 אטמוספרות.

3. גוף, טריז ומכסה המגוף מיציקה ספירואידלית. המגוף יהיה בעל מעברים חלקים, עם ציר נירוסטה 316L בלתי מתרומם.
4. ציפוי פנימי וחיצוני חרושתי רילסן בעובי מינימאלי 250 מיקרון עמיד בקרינת UV. הציפויים יהיו אחידים וחלקים ללא בליטות או גרדים.
5. אטם EPDM בין גוף המגוף למכסה המגוף עפ"י תקן UNE EN 681-1, טריז מגופר ב- EPDM עפ"י תקן UNE EN 681-1 באופן מושלם פנים וחוץ כך שלא יהיה מגע ישיר של הגרעין עם הנוזל,
6. ברגי מכסה המגוף – ברגי אלן מנירוסטה שקועים בתוך המכסה ומוגנים באמצעות מילוי השקע בחומר מונע קורוזיה,
7. תושבת אטימה ותושבת טבעת אטימה בגוף - פלב"מ 316, אום המגוף עשוי ברונזה,
8. המגופים יותקנו בתאים טרומיים בהתאם לסטנדרט חברת "מי-לוד",
9. בקו פוליאטילן יחובר המגוף ע"י מתאם אוגן (דגם 490207 של "פלסאון") עם אוגן שחיל מצופה (דגם 09903 של "פלסאון") משני הצדדים.
   מתאם האוגן יחובר עם מצמד דו כיווני (דגם 49010 של "פלסאון") לקו המים.
10. בקו פלדה המגוף יותקן בין שני אוגנים נגדיים או בין אוגן נגדי לבין מחבר מאוגן תוצרת "קראוס" דגם מאוגן 2001 או שווה ערך איכותי מאושר.
11. מחיר מגוף כולל גם אספקה והתקנה של זוג אוגנים נגדיים כנ"ל, זוג מתאמי אוגן כנ"ל, זוג מצמדים דו כיווניים כנ"ל ברגים, אטמים, רקורדים, גלגל פתיחה וכל האביזרים הדרושים, בשלמות.
12. ברזים כדוריים בקוטר "3 ומטה יהיו מתוצרת "שגיב" או ש"ע איכותי לפי סטנדרט חברת "מי לוד" ויותקנו עיליים בחיבור למבנה, אלא אם צוין אחרת.
13. ברזים אלכסוניים בקוטר "1.5 ומטה יהיו תוצרת "דורות" או שווה ערך איכותי מאושר מחוברים בהברגה, המגוף יהיה עם רקורד.
14. עבור אספקה והתקנה של מחבר מאוגן 2001 (חצי דרסר) ישולם בנפרד עפ"י הסעיף המתאים בכ"כ. מחיר היחידה כולל גם את האספקה וההתקנה של מוטות ואוזני עיגון.

שסתום אוויר

1. שסתום אוויר מורכב על זקף בקוטר כמסומן בתוכניות.
2. השסתום מסוג משולב ממוגן תוצרת חב' א.ר.י או ש"ע כדוגמת דגם "שלף" משולב ממוגן D-050-C קוטר "2 או "3, מאוגן מתאים ללחץ 16 אטמוספירות.

ברז כיבוי אש

1. במקומות שיידרש ו/או לפי התוכניות יתקין הקבלן ברזי כיבוי אש (הידרנטים) כנדרש ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות:

ברז כיבוי עם ראש בודד בעל כניסה בקוטר "4 ויציאה בקוטר "3 או ברז כיבוי כפול בעל כניסה בקוטר "4 דוגמת ושתי יציאות בקוטר "3 כ"א בהתאם לתכניות וכתב הכמויות.
ברז הכיבוי תוצרת "רפאל" או "ז.א.ט." או "הכוכב" או "פומס" מחובר לזקף חרושתי בקוטר "4 ואוגן נגדי בקוטר "4 ומתקן שבירה "4.

2. יחידת ברז הכיבוי על כל חלקיה תהיה עשויה מחומרים עמידים ובלתי מחלידים ומתאימים לדרישות ת"י 448 על כל חלקיו עם ציפוי פוליאסטר טהור עמיד בקרינה UV בגוון אדום ובעובי 250 מיקרון מינימום,
3. כיפת מגן תהיה בעלת פין פתיחה במידות 17 X 17 מ"מ, מנגנון ההפעלה והציר על ברזי הכיבוי יהיה מוגן בפני תקלות ומפני שימוש ע"י גורמים בלתי מסומכים גם במצב סגור וגם במצב פתוח.
4. המבנה ההידראולי של ברזי הכיבוי יהיה כזה שבלחצים נתונים יאפשרו מעבר ספיקות מינימום כנדרש ע"י תקנות כיבוי אש.
הפסד העומד לא יהיה גדול מ-1 מטר מעומד מים, לחץ העבודה 16 אטמוספירות ללא הגבלת זמן, מומנט הסגירה לא יעלה על 15 ניוטון מטר,
5. הזקף יהיה חרושתי מיצקת פלדה, חיבור הזקף למתקן השבירה יהיה באמצעות ברגיי נירוסטה מיוחדים למטרה זו בהתאם להנחיות היצרן.
6. מתקן השבירה בקוטר 4" עשוי מיצקת ברזל ועמיד בלחץ 16 אטמוספירות צבוע באדום מחובר באמצעות ברגים לאוגן נגדי "4.
7. התקנת ברזי הכיבוי תעשה בהתאם לתוכניות הסטנדרטיות המתאימות (דגם C) ותכלול את הברז, הזקף החרושתי, מתקן שבירה, קטעי צנרת פלדה "4, גוש עיגון מבטון, זווית 90 מעלות לריתוך "4 כנדרש, אוגנים "4 כנדרש, מתאם אוגן עם אוגן מצופה, מצמד דו כיווני וקטעי צנרת קוטר 110 מ"מ וההסתעפות מהקו הראשי.
בנוסף יספק הקבלן גלגלי פתיחה ממתכת ומכסה לברז כיבוי אש מדגם "שטורץ-סגר" שיועבר למחסני חברת "מי לוד" ע"י הקבלן.
8. על כל ברז יוטבע קוטרו במהלך יציקתו והכיתוב "מי-לוד" יוטבע על מדבקה עמידה בקרינת UV ובלתי ניתנת להסרה.

57.02.14 תאי מגופים

1. תא מגוף יהיה תא טרומי חרושתי עגול מבטון כדוגמת תוצרת "וולפמן" או ש"ע בעל תו ת"י 658 עם תקרה ומכסה יצקת בקוטר 60 ס"מ.
2. התא יונח על חגורת יסוד מבטון מזוין ב- 30 ומצע סוג א' מהודק 98% בהתאם לפרט בתוכנית הפרטים בתחתית התא תפוזר שכבת חצץ מנקזת, גוף המגוף יהיה גלוי במלואו מעל השכבה המנקזת – עובי השכבה 30 ס"מ.
3. מסביב לתא בהיקף יצוק הקבלן CLSM עד לגובה 10- ס"מ מפני פיתוח סופי ומעליו יבוצע מבנה של מדרכה או מיסעה.

4. מכסים לתאי מגופים יהיו עפ"י סטנדרט חברת "מי לוד" מברזל יציקה ועם הטבעה מתאימה. במדרכה המכסה יהיה עגול ממין B125 ובכביש ממין D400.
5. על הקבלן לקבל אישור תאגיד "מי לוד" עבור הדגמים של המכסים שברצונו לספק.

57.02.15 נקודת ניקוז

נקודת ניקוז תחובר לשוחת ניקוז סמוכה עם שסתום מדף בקצה ותכלול:

1. מגוף בקוטר המצוין בתוכנית ומתאם אוגן.
2. שסתום מדף, סוף קו, דגם NR-070 מאוגן מתוצרת חב' "א.ר.י.", או דגם TBS-PTK, מתוצרת חב' "הכוכב".
3. אספקת והתקנת קטעי צינורות פלדה/ פקסגול, וכל יתר האביזרים, כגון: מופות, ניפלים, זויות, אוגנים, זקפים, וכל העבודות הדרושות עד נקודה מושלמת.

57.02.16 חבור לקווים קיימים

1. קווי המים הכלולים במסגרת מכרז/חוזה זה מתוכננים להתחבר לקווי מים קיימים, במקומות המסומנים בתוכניות. העבודה תתבצע כמתואר בתוכניות וכמפורט להלן.

2. על הקבלן האחריות הבלעדית לדאוג להמשך רציפות ההארקה.
הקבלן ינקוט באמצעים למניעת פגיעה ברציפות הארקה הקיימת בהתאם להנחיות המפקח והכוללות בין היתר התקנת אלקטרודות מתאימות, מוליכים חשמליים וביצוע בדיקות הנדרשות ע"פ חוק.

3. תוכניות האתר שעליהן סומנו קווי המים הקיימים ומקומות החיבור אליהם של הקווים המתוכננים חלקיות ובלתי מחייבות. לפני ביצוע חיבורים של קווי מים מתוכננים לקווי מים קיימים יש לחפור ולגלות את הקווים הקיימים, במקומות החיבור המתוכננים ובמקומות בהם קווים חדשים מתוכננים לחצות קווי מים קיימים, על הקבלן למדוד ולסמן במדויק את מיקום הצינורות הקיימים ואת הרום שלהם. תוצאות המדידה, שתבוצע ע"י מודד מוסמך, תועברנה למפקח לבדיקה ורק לאחר קבלת אישורו בכתב והנחיותיו תבוצע עבודות החיבור לקווים קיימים או החצייה בין קווים חדשים וקווים קיימים.

4. סדר העבודה בחיבור לקווים קיימים יקבע בצורה שיבטיח רציפות מקסימאלית בהספקת מים לצרכנים המחוברים למערכת המים הקיימת.

5. ניתוק קווים קיימים מהמערכת יבוצע אך ורק לאחר חיבור והפעלת הקווים החדשים ולאחר קבלת אישור בכתב.

6. הפסקות מים לצורך חיבור קווי מים מתוכננים לקווים קיימים תבוצע בשעות הלילה בלבד ולאחר תיאום ע"י עובדי מחלקת אחזקת רשת המים ועפ"י הנחיותיהם.
בכל מקרה לא תורשה הפסקת ההספקה לתקופה של יותר מ- 6 שעות.

7. לפני התחלת הביצוע יגיש הקבלן למפקח לאישור תוכנית עבודה בה יפרט את סדר הנחת הקווים וביצוע ההסתעפויות והחיבורים השונים, תוך ציון משך הזמן הנדרש לביצוע כל קטע והגדרת הקטעים בהם תופסק הספקת המים ומשך זמן ההפסקה.
רק לאחר קבלת אישור המפקח לתכנית העבודה יוחל בביצוע. יש להדגיש כי אישור זה יהיה אישור מוקדם בלבד וכי תוך ביצוע העבודה יעמוד הקבלן בקשר בכל הנוגע להפסקות הספקת המים עם המפקח ויודיעו לו לפחות 48 שעות מראש על כל הפסקה. רק לאחר קבלת אישור המפקח תבוצע אותה הפסקה.

8. ביצוע החיבור לקווים הקיימים יכלול: חפירה לגילוי הקו הקיים, מדידת פרטי הקו הקיים והעברת הנתונים למפקח, לאחר מתן אישור המפקח בכתב - ניתוק זרימת המים בקו, ניקוז הקו, חיתוך הקו הקיים, ו/או פירוק האוגן העיוור.
חיבור הקו החדש לקו קיים בין פולאתילן לפלדה או בין פלדה לפולאתילן כולל אספקה והתקנת אביזרי החיבור והספחים החרושתיים מכל סוג (מופות, קשתות, מעביר קוטר, אוגנים ברגים וכו') וההתאמות הנדרשות בין קוטרי צנרת פלדה פוליאתילן במידה וקוטרים שונים.
העבודה תכלול תיקון הציפוי החיצוני של הצינורות, המילוי החוזר וחידוש זרימת המים בצינור הקיים וכן התקנת כיפה חרושתית בקצה הקו המבוטל בהתאם לצורך.

9. במידה וצרכי ההספקה יחייבו סטייה מתוכנית העבודה המוקדמת הנ"ל, תעשינה ההפסקות בהתאם להוראות המפקח.

57.02.17 הכנה לחיבורי בתים לאספקת מים

הסתעפויות לחיבורי בתים יהיו בהתאם לפרטים בתוכניות ולסטנדרט המקובל בחברת "מי לוד".
סעיף זה מתייחס לביצוע הקווים המסתעפים מקווים ראשיים אל תוך החצרות עד מקום המונה או קבוצת המונים הקיימים או המתוכננים או בהחלפת קווים פגומים בתוך חצרות או בכבישים.
הכנה לחיבור בית ("רגל") בקוטר "4, תכלול ביצוע ההסתעפות מהקו הראשי, הנחת קטעי צנרת עד למיקום שיקבע ע"י המפקח, אביזרים וספחים נדרשים, קשתות לפי הצורך, מעברי קוטר בהתאם לנדרש ("4-"2), קטע צינור פלדה (רגל), גוש עיגון מבטון ב-20 תמיכות ועיגונים ומגוף בקצה או אוגן עיוור.

בקצות קווים בקטרים עד "2 (כולל) יותקן מגוף ובקצות קווים בקטרים "3 ומעלה, אוגן ואוגן עיוור כמסומן בתוכניות.

העבודה כוללת בנוסף, התקנת הצינורות מתחת ומעל הקרקע, שרוול פי.וי.סי או PE בקוטר מתאים בחציית מכשולים, מעבר מכשולים (חפירה מתחת לקירות, העברת צינורות דרך קירות או/חומות כולל עבודות קידוח פתח לצינור השרוול במידה ויידרש), גילוי מערכות תת- קרקעיות של ספקי שירות כגון: חברת החשמל, בזק, כבלים וכדומה, פרוק הצינורות הישנים.

סעיף זה כולל צנרת בקוטר "4 באורך עד 5 מ' מההסתעפות בקו הראשי עד למגוף או החיבור למע' קיימת, עבור יתרת הצנרת בקוטר "4 (מעל ל-5 מ') ישולם ע"פ סעיפי היחידה השונים להנחת צנרת.

מגוף "3 ומעלה עילי או תת-קרקעי בהסתעפות ימדד בניפרד, מגוף "2 כלול בסעיף זה.

עבור חיבור מד המים להכנה ישולם בנפרד בהתאם לסעיפי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

בחיבור צנרת חדשה לצנרת קיימת מתכתית ינקוט הקבלן באמצעים למניעת פגיעה ברציפות הארקה הקיימת בהתאם להנחיות המפקח והכוללות בין היתר התקנת אלקטרודות מתאימות, מוליכים חשמליים וביצוע בדיקות הנדרשות ע"פ חוק.

57.02.18 חיבור מד מים

חיבור מד המים להכנה יבוצע בהתאם לפרטים הסטנדרטיים של חב' מי-לוד וכולל בניית חנוכייה חדשה בהתאם למספר מדי המים הנדרשים, פרוק זהיר של מד המים והרכבתו מחדש בחנוכייה המתוכננת, וכן אספקה והתקנת כל המתאימות (הפיטנגים) בושנגים, רקורדים, פקקים, התקנת מגופים ("2 ומטה), מעברי קוטר, קטעי צנרת וניפלים, וכן אספקה והתקנה של פסי הארקה, ברגים, אומים, אטמים, דיסקיות, חיתוכים ריתוכים הברגות והתאמות, צביעה, שטיפה וחיטוי, התאמות לפיתוח וכל חומרי העזר והלוואי הדרושים להתקנה מושלמת.

עבור השלמת הצנרת בקוטר "2 ומטה שבין מיקום מד המים החדש למיקום מד המים הישן (כולל החיבור לקו הישן) ישולם בנפרד ע"פ סעיפי היחידה השונים להנחת צנרת ובהתאם לצנרת שהונחה בפועל.

הארקה לחיבורי בית תבוצע על ידי כבל של 35 ממ"ר מצופה, עם חיבור לכבל ראשי בחבק מתאים לצינור פלדה של מערכת המדידה.

במידה ויידרש יפרק הקבלן את מד המים הישן וירכיב מד חדש אשר יסופק לו ע"י התאגיד.

57.02.19 אספקת מים זמנית

בתוואי העבודה קיימים קווי מים וחיבורי צרכן שינותקו במהלך העבודה. כחלק בלתי נפרד מעבודות הקבלן עליו להקים ולהפעיל, במשך העבודה כולה, מערכת אספקת מים זמנית לכל הצרכנים הקיימים שינותקו.

לצורך כך יניח הקבלן קווים זמניים בקטרים 50-160 מ"מ (קוטר מינימאלי 50 מ"מ, קוטר הקו הזמני יהיה לפחות כקוטר הקו אותו הוא מחליף אלא אם נדרש אחרת ע"י הפיקוח), מצינורות פלדה או צינורות פלסטיים, על פני הקרקע או בחפירות זמניות. הקבלן יתקין ויתחזק חיבורים לרשת העירונית, יחידות הקטנת לחץ, מגופים, מדי מים זמניים וחיבור הצרכנים הקיימים, כל זאת בתאום עם הפיקוח ומחלקת המים של התאגיד.

על הקבלן האחריות הבלעדית לדאוג להמשך רציפות ההארקה של כל הבתים במשך כל תקופת הביצוע. בגמר הביצוע יפרק הקבלן את כל הציוד הזמני ויסלק אותו מהשטח.

57.02.20 הארקה

בעבודה המתבצעת ברחובות קיימים ובחיבור מבנים קיימים לצנרת מים פלסטית חדשה תבוצע הארקה בהתאם להנחיית מנה"פ ותאגיד המים.

כבל הארקה יונח במקביל לצינור ע"פ פרטי יועץ החשמל.

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות רק עם חשמלאי מוסמך ובאישור חברת החשמל כולל כל הבדיקות הנידרשות. על הקבלן לדאוג לרצף הארקה לאחר ביצוע העבודה.

עבור מע' הארקה ישולם ע"פ הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

57.02.21 אופני מדידה ותכולת מחיר לעבודות מים

1. הנחה של קווי אספקת מים

א. מדידה לתשלום תהיה לפי סעיף 5700.07 של המפרט הכללי.

ב. התשלום עבור הצינורות אחיד בכל העומקים ובכל תנאי העבודה, מסווג לפי סוג וקוטר הצינור.

ג. עומק הצינור יימדד מפני הקרקע הטבעית (או קרקע מתוכננת והנמוך מבין השניים) ועד תחתית הצינור לאורך ציר הצינור. העומק יקבע כעומק הממוצע בין שתי נקודות סמוכות.

ד. המחיר כולל: עבודות עפר, חציבה, חפירה, תימוך ודיפון בכל עומק, מעטפת החול, מילוי חוזר, אספקת צינורות והספחים והובלתם לאתר, הנחת הצינורות והספחים בתעלה, (כולל אספקת והתקנת קשתות, מיצרים והסתעפויות ריתוך חרושתיים, כל חומרי האטימה, וכד') חיבורם וריתוכם, ביצוע תיקונים בציפוי הפנימי ובעטיפה החיצונית,

בדיקות הריתוך, בדיקות העטיפה החיצונית, סרט סימון, בדיקת לחץ, חיטוי הקו ושטיפתו כולל הספקת חומר החיטוי ומים, ביצוע בדיקה בקטריולוגית וכן כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של קווי המים עפ"י התוכניות והמפרט ולשביעות רצון המפקח.

ה. למען הסר ספק מודגש בזה כי כל המים הדרושים לבדיקות לחץ, לחיטוי ולשטיפת הקווים יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם לו עבור כך בנפרד.

ו. מודגש בזאת כי לא ישולם בנפרד עבור הספקה והתקנה של ספחים חרושתיים שידרשו לצורך ביצוע העבודה כגון: מחברי הברגה וריתוך, מופות (EF) ריתוך, מתאמי אוגן, אוגנים, קשתות, מיצרים והסתעפויות, (מעברי "טע") פקקי הברגה וכד', הספקת והתקנת הסתעפויות המיועדות לחיבורים ביתיים וחיבורי גינון מקווי האספקה, בין אם סומנו בתוכניות המכרז ובין אם יוספו בתוכניות הביצוע ו/או תידרש הספקתם והתקנתם לפי הוראות המפקח, והם יחשבו ככלולים במחירי ההנחה של קווי המים.

ז. עבור החלפת האדמה החפורה בתעלה בחומר מובא (CLSM) ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ח. עבור צילום הטלוויזיה בקווי פלדה בקוטר "6 ומעלה ישולם בניפרד.

ט. בדיקת לחצי מים בכל שלב ולפי דרישת המפקח כלולה במחיר הצנרת ולא ישולם עבורה בנפרד.

2. מגופים

א. תכולת המחירים תהיה כמפורט בסעיף 5700.10 במפרט הכללי, כולל כל הנדרש להתקנת המגוף והמפורט במפרטים ובנוסף כולל הספקת והתקנת ניפלים ורקורד במגופים עד קוטר "2 אוגנים נגדיים בקטרים מ- "2 ומעלה, מתאמי אוגן נגדיים ומצמדים דו כיווניים בקווי פוליאטילן, עבודות עפר, וכל הנדרש להתקנה מושלמת.

ב. בנוסף יספק הקבלן עם כל מגוף גלגל פתיחה שיועבר למחסני חברת "מי לוד" ע"י הקבלן.

ג. עבור מחבר אוגן 2001 במידה וידרש, ברגיי עיגון ואוזניות ישולם בנפרד עפ"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ד. עבור תא המגופים ישולם בנפרד.

3. ברזי כיבוי אש (הידרנטים)

א. תכולת המחירים ואופן המדידה והתשלום יהיו כמפורט בסעיף 5700.11 במפרט הכללי, המדידה לתשלום תהיה ביחידות מסווגת בהתאם לסוג וקוטר הברז.

ב. מחיר היחידה כולל אספקה והתקנה של: ברז כיבוי חרושתי עם כיפת מגן ומצמד שיגום קבוע, מעברי קוטר, צינור זקף עילי חרושתי מפלדה "4, מתקן שבירה חרושתי "4, קשת 90° "4 לריתוך, גוש עיגון מבטון ב- 20, קטעי צנרת פלדה "4 וצנרת פוליאטילן קוטר 110 מ"מ דרג 12 באורך עד 5 מ' עד הקו הראשי כולל הסתעפות מהקו הראשי.

ג. בנוסף כולל מחיר היחידה אספקה והתקנה של: מתאמי אוגן ריתוך, אוגנים מצופים, מצמדים דו כיווניים, הסתעפויות מעבר, אוגנים, ספחים, ברגים, אומים, אטמים, דיסקיות, מצמדי 'שטורץ" "3, חיתוכים ריתוכים והתאמות, צביעה, עבודות עפר, התאמות לפיתוח וכל הדרוש להתקנה מושלמת.

ד. עבור יתר הצנרת בקוטר 110 מ"מ (מעל ל-5 מ') ישולם ע"פ סעיפי היחידה השונים להנחת צנרת.

ה. בנוסף יספק הקבלן גלגלי פתיחה ומכסה לברז כיבוי אש מדגם "שטורץ-סגר" שיועברו למחסני התאגיד ע"י הקבלן.

4. הכנות לחיבורים בעתיד

א. הכנות לחיבורים בעתיד תימדדנה לפי יחידה, מסווג לפי קוטר, המחיר יהיה אחיד בכל העומקים ובכל תנאי העבודה.

ב. המחיר כולל: עבודות העפר הדרושות, התקנת צינור פוליאטילן בקוטר ובאורך כמסומן בתוכניות, חיבורו עם מסעף מעבר לקו אספקת המים, תיקוני הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית במקום החיבור, אספקה והתקנה של פקק הברגה או אוגן ואוגן עיוור בקצה הצינור המסתעף, וכן כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של ההכנות לחיבורים בעתיד עפ"י המפרט והתוכניות ולשביעות רצון המפקח.

5. הסתעפויות וחיבורי בתים למערכת אספקת המים

א. המדידה לסעיף זה תהיה ביחידות, מסווג לפי קוטר, המחיר יהיה אחיד בכל העומקים ובכל תנאי העבודה.

ב. מחיר היחידה כולל: ביצוע ההסתעפות מהקו הראשי, קטע צינור בקוטר "4 או "3 באורך עד 5 מ', מעבר קוני ל- "2 עם הברגה פנימית, קשתות, אוגנים, אוגנים עיוורים, "T" חרושתי, ברז כדורי "2 התקנת הצינורות מתחת ומעל הקרקע עד מקום המונה או קבוצת המונים הקיימים או המתוכננים, מעבר מכשולים (חפירה מתחת לקירות, העברת צינורות דרך קירות או/חומות, גילוי מערכות תת קרקעיות של ספקי שירות כגון: חברת החשמל, בזק, כבלים וכדומה ופרוק הצינורות הישנים.

ג. עבור יתר הצנרת בקוטר "4 או "3 (מעל ל-5 מ') ישולם ע"פ סעיפי היחידה השונים להנחת צנרת.

ד. עבור התקנת מגוף "4 או "3 + תא ישולם ע"פ סעיפי היחידה השונים להתקנת מגופים.

ה. עבור חיבור מד המים ישולם ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

6. התקנת מד מים

א. המדידה לסעיף זה תהיה ביחידות אחידה לכל קוטר.

ב. מחיר היחידה כולל: פרוק זהיר של מד המים הקיים והעברתו למיקום החדש של המונה או קבוצת המונים, בנייה של מפרט חדש ע"פ הפרטיים הסטנדרטיים של "מי-לוד" עבור מד מים בודד או עבור מספר מדי המים בהתאם להנחיית המפקח ולכמות המדים המתוכננת לבנייה באותה נקודה, התקנה של מד המים שפורק וחיבורו לצנרת המים הפרטית הקיימת וכן אספקה והתקנת כל המתאימות (הפיטנגים) בושנגים, רקורדים, פקקים, התקנת מגופים ("2 ומטה), מעברי קוטר, קטעי צנרת וניפלים, אספקה והתקנה של פסי הארקה, ברגים, אומים, אטמים, דיסקיות, חיתוכים ריתוכים הברגות והתאמות, צביעה, שטיפה וחיטוי, התאמות לפיתוח וכל חומרי העזר והלוואי הדרושים להתקנה מושלמת.

ג. עבור השלמת צנרת בקוטר "2 ומטה שבין מיקומו החדש של מד המים למיקומו הישן (כולל החיבור לקו הישן) ישולם בנפרד ע"פ סעיפי היחידה השונים להנחת צנרת ובהתאם לצנרת שהונחה בפועל וכולל מעבר מכשולים (חפירה מתחת לקירות, העברת צינורות דרך קירות או/חומות), תלייה, גילוי מערכות תת קרקעיות של ספקי שירות כגון: חברת החשמל, בזק, כבלים וכדומה ופרוק הצינורות הישנים.

ד. במידה ויידרש יפרק הקבלן את מד המים הישן יחזירו לתאגיד וירכיב מד חדש אשר יסופק לו ע"י התאגיד.

7. חיבור לקווים קיימים

א. המדידה לתשלום עבור חיבור לקווים קיימים תהיה כמפורט בסעיף 5700.24 של המפרט הכללי.

ב. עבור הכנת הקו הקיים לחיבור, כולל מדידות, עבודות עפר הנדרשות לאיתור הקו, ניקוז הקו והחזרת המצב לקדמותו ותאום עם הרשויות, טיפול בהפסקות זרימת המים וחידושה – ישולם עפ"י הסעיף המתואר בכתב הכמויות (התשלום יבוצע פעם אחת בלבד עבור כל קטע בין 2 מגופים חוצצים סמוכים).

ג. המחיר עבור ביצוע החיבור כולל את כל החיתוכים, הריתוכים והתאמות בקו הקיים ובקו החדש, הספקה והתקנה של כל אביזרי החיבור הדרושים לפי הפרטים בתוכניות, טיפול בהפסקת זרימת המים וחידושה, המילוי החוזר וכל החומרים והציוד הדרושים וכל המפורט בתוכניות והנאמר בסעיף 51.01.17 לעיל והנדרש לביצוע מושלם של החיבור ולשביעות רצונו של המפקח.

ד. תשומת לב הקבלן כי יתכן והקבלן יידרש לבצע את החיבור לקווים קיימים בשעות הלילה. לא תשולם כל תוספת לקבלן בגין עבודות בשעות הלילה.

8. שוחות מגופים

א. שוחת מגופים תימדדנה ביחידות מסווגת לפי קוטר.

ב. מחיר היחידה כולל: עבודות עפר, אספקת והתקנת החוליות, ביצוע חגורת יסוד מבטון מזוין, אספקה והתקנה של תקרה, מכסה ברזל יצקת מתאים ממין B125 כולל הטבעה מתאימה, אספקת חצץ וכן כל העבודות והאביזרים דרושים לביצוע מושלם של השוחה לפי הפרט.

9. הכנה לחיבור למערכת השקיה

א. הכנה לחיבור תימדד מהקו הראשי ותכלול את ההסתעפות מהקו הראשי קטעי צנרת באורך כולל עד 5 מ', מצמדים מסוגים שונים, קשת 90°.

ב. עבור מגוף שוחת מגוף וקטע צינור תת קרקעי באורך העולה על 5 מ' ישולם במסגרת הסעיפים השונים להנחת צנרת.

10. נקודת ניקוז

א. נקודת ניקוז תימדד ביחידות מסווגת לפי קוטר ותכלול אספקת, הובלת והתקנת קטעי הצנרת הנדרשת, ההסתעפות מהקו הראשי והחיבור לתא הניקוז ושסתום המדף.

ב. עבור המגוף, השוחה ישולם בנפרד לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

11. פירוק צנרת קיימת

א. עבודות לביטול צינור קיים ימדדו במ"א.

ב. העבודה כוללת פירוק צינורות קיימים מבוטלים, כולל חפירה וגילוי, ניקוז הקו, חיתוך, פירוק והוצאת הצנרת מהתעלה, איסוף הצינורות, העמסתם ופינויים מהשטח למקום אליו יורה המפקח.

12. פירוק אביזרים קיימים

א. פירוק אביזרים יימדד ביחידות, בשלמות.

ב. העבודה כוללת את החפירה והמילוי, חיתוך, פירוק המגופים והאביזרים השונים המבוטלים במסגרת העבודות כולל מכסים ותאים והעברה למחסן התאגיד.

ג. הפירוק יהיה בתאום עם התאגיד לפני תחילת העבודה.

13. מערכת אספקת מים זמנית

א. המדידה תעשה במ"א (של הקו הראשי) אחידה לכל קוטר הקו הנידרש.

ב. מחיר היחידה כולל: הובלה ואספקת הצנרת לאתר, פרישת הקו על פני הקרקע בהתאם לאילוצים והנחית המפקח, ביצוע כל החיבורים למערכות הקיימות בתחום מקטע העבודה, ביצוע חיבורים זמניים לבתים לאורך מקטע העבודה, כולל סידורי הארקה הנדרשים ע"פ חוק, תפעול ואחזקה במהלך כל תקופת העבודה על מנת להבטיח אספקת מים סדירה לכל הצרכנים, פרוק בגמר העבודה וסילוק מהשטח.

ג. מחיר היחידה כולל בנוסף את כל חומרי העזר והלוואי הנדרשים, אביזרים (מגופים, שסתומים וכ"ו) כח אדם וציוד, לא ישולם בנפרד עבור שטיפת הקווים וחיטוי.

57.03 מערכת ביוב

57.03.1 תא בקרה טרומי מבטון

1. ביצוע עבודות הבטון יהיה על פי המפורט בפרק 02 במפרט הבינמשרדי ופרק ה' של המפרטים הכלליים. הבטון יהיה בטון מובא ממפעל מאושר על ידי המפקח, סוג הבטון יהיה ב- 30 לפחות ולא יורשה השימוש בבטון שהוכן באתר.
2. האלמנטים הטרומיים יתאימו לדרישות ת"י 658 או ת"י 466 חוקת הבטון חלק 4, בהתאם לגודלם. על הקבלן להמציא מיצרן התאים כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר מרכיבי התא לתקופה של 10 שנים לפחות.
3. אין לערבב ולהתקין אלמנטים טרומיים חרושתיים מיצרנים שונים.
4. לפני הזמנת החומרים, על הקבלן לקבל אישור חברת "מי לוד" עבור יצרן/הדגמים של השוחות שברצונו לספק.
5. תאי הבקרה יהיו עגולים או מלבניים, אטומים, יצוקים באתר או מחלקים טרומיים מזוינים, חרושתיים, תקניים בהתאם לפרטים בתכניות השונות לתאי הבקרה (תכ' 12-1, 39-1) ולסטנדרטים הנדרשים בחברת "מי לוד" ללא סדקים או שברים למיניהם, מתאימים לת"י 5988 על חלקיו.

סוג התא שיותקן, יצוק באתר או טרומי חרושתי, יאושר מראש ע"י מזמין העבודה והמתכנן.

6. התאים יהיו אטומים לחדירת מי תהום ומי נגר עילי. בנוכחות מי תהום גבוהים יש ליידע המפעל/ ספק התאים לגבי מפלסם ולקבל ממנו הנחיות לגבי האטמים הנדרשים ותוספים לבטון, יש לבצע איטום חיצוני למניעת חדירת מים לתא. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר בגין נקיטת האמצעים הנוספים בגלל נוכחות מי תהום.
7. האלמנטים הטרומיים והאטמים יאוחסנו בשטח במקום מוגן מפגעי מזג האוויר.
8. עבודות הרכבת התא הטרומי, תחתית, חוליות (קירות) ותקרה, יישום האטמים הגמישים והאטמים בין החוליות וחיבור הצינורות לדופן התא באמצעות מחברים גמישים ואטומים ייעשו לפי הנחיות, בהדרכת ובפיקוח שרות שדה של היצרן/ספק ממנו ירכוש הקבלן את התאים הטרומיים, על כל מרכיביהם.

בין החלקים הטרומיים חייב להיות קשר פיזי שימנע תזוזה אופקית.

את החלקים יש להרים באמצעות חבק הרמה, כבל או מסמרת הרמה–הכל לפי סוג חוליה והוראות היצרן.

9. החוליה התחתונה תכלול תחתית ודופן מיוצרים ביציקה מונוליטית אחת (בגובה המקסימאלי האפשרי לייצור במפעל). החולייה תונח ע"ג מצע סוג א' מהודק 98% בעובי 20 ס"מ וברדיוס הגדול ב-30 ס"מ מקוטר חיצוני של התא.

10. אין להשתמש בתחתית טרומית מסוג תחתית משולבת בטון + פוליאטילן.
11. אין להתקין חוליה עליונה קונית.
12. בתא בעומק מעל 6.00 מ' יותקנו משטחי מנוחה (משטח המורכב בצד סולם ירידה רצוף) או משטחי ביניים (משטח עמידה בין שני מקטעי סולם כאשר הסולם אינו רצוף) עם מעבר המאפשר חילוץ אדם מתוך תא הבקרה ללא הפרעה כך שיובטח גובה נקי מינימאלי של 2 מ' מעל למשטח ומתחתיו.

    משטחי המנוחה/ ביניים יהיו מבטון מזויין (כאלמנט טרומי חרושתי) או מפרופילי פלב"מ 316 עם מדרכי פיברגלס ויצוידו במעקות פלב"מ 316, ברגי העיגון יהיו מפלב"מ 316, בצידי המשטחים יותקנו ידיות אחיזה ומעקות פלב"מ 316.
13. האיטום בין החוליות ייעשה ע"י אטם מסוג "איטופלסט" או "פרו סטיק F-200" או שווה ערך איכותי מאושר והמרווח שנשאר בין החוליות ימולא בטיט צמנט וחומר מקשר מסוג בי.גי.בונד, לקבלת דופן אחידה וחלקה מבפנים.
14. חיבור הצינורות לדופן התא בכניסות וביציאה יהיה באמצעות מחבר גמיש מיוחד לתאים מסוג "איטוביב" או שווה ערך איכותי מאושר ובהתאם לסוג הצינור.

    הקדח עבור המחבר יעשה בבית החרושת בגודל המתאים למחבר.
15. עיבוד המתעל ("בנצ'יק") בתחתית התא ייעשה כמפורט בתכניות מבטון הידראולי בחתך חצי עגול ויכלול את האפיק הראשי ואפיקי המשנה, התעלות והשיפועים יהיו מוחלקים היטב בטיח צמנט בתוספת דבק אקרילי, גובה עיבוד המתעל יהיה כקוטר הצינור הראשי ביציאה.
16. בהפרשי גובה של עד 45 ס"מ בין צינור כניסה ליציאה או בין חיבור צדדי ליציאה יבוצע עיבוד פנימי.
17. המילוי החוזר וההידוק מסביב לתא בין דופן חיצונית של התא לדופן החפירה יהיה מאותו חומר ויעשה באותה שיטה המשמשת לביצוע הקווים.
18. במקומות בהם לא ניתן לבצע הידוק בכלי מכני מסביב לשוחה או בהתאם להוראות המפקח יצוק הקבלן בהיקפה CLSM עד לגובה 10- ס"מ מפני פיתוח סופי, מעליו יבוצע מבנה של מדרכה או מיסעה.

57.03.2 תא בקרה יצוק באתר

1. ביצוע עבודות הבטון יהיה על פי המפורט בפרק 02 במפרט הבינמשרדי ופרק ה' של המפרטים הכלליים. הבטון יהיה בטון מובא ממפעל מאושר על ידי המפקח, סוג הבטון יהיה ב- 30 לפחות ולא יורשה השימוש בבטון שהוכן באתר.
2. תא בקרה יצוק באתר בהתאם לפרטים בתכנית המיוחדת שתועבר בהתאם לצורך, דרגת החשיפה בהתאם לת"י או כמסומן בתכנית מיוחדת, הבטון יהיה עם מוספים כנדרש בתכנית:
    א. תוסף על פלסטי ומעכב התקשרות כדוגמת HGP תוצרת חברת "כימוקריט" או ש"ע מאושר, סוג וכמות ייקבע לפי תערובת בטון מהמפעל שאושר ע"י המתכנן והמפקח.

ב. תוסף פלסטוקריט כדוגמת N תוצרת חברת "סיקה" או ש"ע מאושר, סוג וכמות ייקבע לפי תערובת בטון מהמפעל שאושר ע"י המתכנן והמפקח.

3. תנאי הבקרה הנדרשים להכנת הבטון יהיו תנאי בקרה טובים; יש להקפיד על אחידות היציקה ואטימות הבטון ע"י ציפוף הבטון בעזרת כלים מתאימים; בדיקת הבטון הטרי לחוזק וחדירת מים תעשה ע"י לקיחת מדגמים לפי ת"י עדכני או ע"י לקיחת מדגמים מהבטון הקשה לפי ת"י 106, לפי הוראות המפקח וע"ח הקבלן.
4. ברזל הזיון הרגיל יתאים לת"י 893, ברזל מצולע יתאים לת"י 729, ברזל ברשתות יתאים לת"י 580, כיסוי בטון לפי התכנית המיוחדת ובהתאם לתקן.
5. הרצפה תוצק על גבי מצע בטון רזה (150 ק"ג למ"ק) בעובי 5 ס"מ ועל גבי מצע סוג א' מהודק 98% בעובי 20 ס"מ.
6. מערכת התבניות תתוכנן ותבוצע לקירות אטומים ללחץ מים (ללא חוטי קשירה) לפי ת"י 904 כך שתקבל העומסים ללא שקיעות/ קריסה ובצורה הבטוחה ביותר מבחינת העובדים. פרוק התבניות יעשה בהסכמת המהנדס, חלקי הבטון יושקו לאחר היציקה במים במשך 7 ימים.
7. יעשה שימוש בשומרי מרחק (ספייסרים) תקניים מפלסטיק לפני היציקה.
8. איטום חיצוני במריחות חמות יבוצע בהתאם לת"י.
9. טיח צמנט 1:1.5 בעובי 1 ס"מ מוחלק בכף פלדה עם תוספת צמנט בשיעור 1 ק"ג למ"ר יבוצע מבפנים בכל חלקי התא, בגמר העבודה יבוצע ניקיון יסודי בתא וכל חלקי התפסנות והברזל הבולטים יחתכו.
10. כל יתר הפרטים יהיו כמפורט לעייל עבור תא טרומי.

57.03.3 תקרה ומכסה לתא בקרה

1. התקרות תהיינה תקניות ותתאמנה לדרישות ת"י 489 חלק 1 ממין 104.2.2 (כבד).
2. המכסאות בכבישים יהיו עם סגר יצקת תוצרת "מנשה ברוך" או ש"ע ממין D400 ולפי ת"י 489 מעודכן עם הטבעה כנדרש בתאגיד "מי לוד" ועם נעילה.
3. בתחום מדרכות, גינון ושטחים פתוחים הסגר יהיה כנ"ל אבל ממין B 125 אלא אם צוין אחרת בתכנית.
4. בתחום אספלט מסגרת המכסה תהיה עגולה, באזורים מרוצפים מסגרת המכסה תהיה מרובעת או עגולה בהתאם להוראות המפקח ובתיאום עם תכנית הפיתוח, יש למלא את החלל שמתחת למסגרת המרובעת בבטון כך שהמסגרת תקובע למקומה ולא תתרומם עם פתיחת הסגר.
בכבישים המכסה יותקן כך שהפתיחה תהיה בכיוון הנסיעה בכדי למנוע תאונה בזמן שהמכסה פתוח.
5. בתאים עד עומק 1.25 מ' (כולל) יותקן סגר בקוטר 50 ס"מ, בתאים בעומק מעל 1.25 מ' יותקן סגר בקוטר 60 ס"מ. הסגר ימוקם מעל למדרגות/סולם כך שניתן יהיה לרדת בנוחות ובביטחון לתא, בתאים בעומק מעל 4.25 מ' יותקנו שני סגרים בקוטר 60 ס"מ.

6. המכסאות יותקנו בשקע מתאים בתקרת השוחה, בכבישים ומדרכות המסגרת תותקן מעל לפני התקרה, יש לגרז בין הסגר והטבעת בגמר העבודות.
7. רום המכסה יהיה כמסומן בתכניות ו/או לפי הוראות המפקח, בשטחים פתוחים תבלוט תקרת השוחה לפחות 20 ס"מ מעל לפני הקרקע.
8. על הקבלן מוטלת האחריות לקביעת המפלסים והגבהים של האלמנטים הטרומיים שהוא מתקין כך שפני התקרה העליונים יהיו נמוכים מפני אספלט סופי ב- 10 ס"מ לכל הפחות וב- 25 ס"מ לכל היותר כך שגובה הצווארון הסופי לא יעלה על 50 ס"מ.
9. קיבוע מסגרת המכסה לתקרה יעשה בהעדר הנחייה אחרת מהמפקח ע"י קידוח החדרה ועיגון של 4 מוטות הברגה בקוטר 12 מ"מ לפחות לתקרת התא ב-4 פינות הפתח, פילוס המסגרת לגובה הנדרש באמצעות אומים ודסקיות להתאמה סופית של פני הסגר לפני הכביש/ מדרכה סופיים, השלמת יציקה של הצווארון ומילוי החלל בין המסגרת והתקרה בבטון ב-30.
10. על הקבלן לקבל אישור מחלקת התיעול בעירייה ואישור תאגיד "מי לוד" עבור הדגמים של המכסים שברצונו לספק.

57.03.4 שלבי ירידה וסולמות

1. בשוחות שעומקן עולה על 80 ס"מ יותקנו שלבי ירידה מליבת פלדה עם עטיפת פלסטיק משוריין, השלבים יהיו רחבים לפי הנדרש בת"י 631 חלק 2, מותקנים ע"י יצרן השוחות בקיר השוחה, במהלך אנכי בשיטת "סולם" (זה מעל זה) במרווחים אנכיים של 33 ס"מ.
2. שלב הירידה הראשון, העליון, יותקן במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ מפני מכסה השוחה.
3. בשוחות שעומקן עולה על 3.25 מ' יותקן סולם ירידה חרושתי מפיברגלס או מפלב"מ 316L (כמפורט בכתב הכמויות) המסופק ע"י יצרן שוחות הבקרה עם ברגי פלב"מ 304 לעומס גזירה 250 ק"ג. מידת הרוחב הפנימית של הסולם תהיה לפחות 35 ס"מ.
4. שלבי הירידה/ סולם הירידה ימוקמו כך שלא תיגרם הפרעה בזרימה מחיבורים צידיים או בקו הראשי.
5. בתאים עם שני פתחי ירידה יותקנו שני סולמות כנ"ל.
6. מעקות יהיו בהתאם לצורך מפלב"מ 316.
7. מחיר מדרגות הירידה והסולמות כלול במחירי היחידה השונים לשוחות בקרה.

57.03.5 מפל-חיצוני עם חלון

1. במקום כמפורט בתוכניות ו/ או עפ"י הנחיית המפקח יותקן בצמוד לדופן תא הבקרה מפל חיצוני בקוטר 160 מ"מ, או 200 מ"מ עם "חלון" בדופן התא, ועטיפת בטון לפי הפרטים בתוכנית לתא בקרה.

2. מפלים חיצוניים בקוטר 160 מ"מ ו- 200 מ"מ יהיו חרושתיים מדגם DROP או MULTI DROP מתוצרת חברת "וולפמן". המפל כולל קשת 90 מעלות בתחתית המפל, קטע צינור זקוף באורך הנדרש ואטמים.
3. מפלים חיצוניים לקווים בקטרים מעל 200 מ"מ יהיו עם "חלון" בדופן התא ע"פ פרט בתכנית 1-12.
4. חיבור הקשת בתחתית לדופן התא יהיה עם אטם גמיש ובמפלס "גב" ל"גב" ביחס לצינור הראשי בתא.
5. על גבי המפל החיצוני תותקן עטיפת בטון מבטון מזוין ב- 30 לכל הגובה בעבי 10 ס"מ. חיבור והצמדת עטיפת הבטון לדופן התא הטרומי יהיה באמצעות קידוח והחדרת קוצים בקוטר "8 מ"מ ולעומק 10 ס"מ לדופן התא.
6. לא יתקבלו מפלים חיצוניים שיבוצעו "בתוך" התא ללא אישור המפקח.
7. התשלום יהיה כתוספת למחיר תא בקרה, בשלמות. המדידה-ביחידות.

57.03.6 כניסות צדדיות לשוחות

1. בשוחות המצוינות בתוכניות ו/או בשוחות שיורה המפקח תיקבענה כניסות צדדיות לחיבור בעתיד של קווי ביוב ציבוריים ו/או לחיבור מגרשים. כל כניסה צדדית תכלול עיבוד מתעל בתוך השוחה בפנים, עיגון מחבר לשוחת בטון בקיר השוחה וקטע צינור בקוטר וברום שיסומן בתוכניות. את הצינורות של ההכנות לכניסות הצדדיות יש לאטום ע"י פקק מטיט צמנט, כדי שלא יחדרו דרכם מים ולכלוך לתוך השוחות.
2. מחיר הכניסות הצדדיות, כמו הכניסה והיציאה הראשית, כלול במחיר השוחה.
3. עבוד הקרקעית יבוצע מיד לאחר סיום התקנת שוחת הבקרה.

57.03.7 חיבור לשוחה קיימת או לקצה צינור

עבודות החיבור לשוחה קיימת ו/או למובל קיים תבוצענה בהתאם לכללי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה. בשום מיקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן.

חיבור לשוחה קיימת ו/או למובל קיים יבוצע בהתאם למפורט בתכניות, במפרטים הכלליים והמיוחדים ולפי הוראות המפקח ובאישור המזמין.

עבודת החיבור כוללת עבודות העפר הנדרשות, חציבה וסיתות פתח מתאים בקיר השוחה או המובל, התקנת אטם מתאים סביב הצינור ע"פ הנחיית יצרן/ ספק הצנרת, חיבור צינור ועיגונו בקיר ע"י בטון לא מתכווץ עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות, סתימה או הטיה זמנית של הנוזלים כדי לאפשר עבודה ביבש, עיבוד הקרקעית מחדש, תיקון הקירות, פתיחת הסתימה הזמנית והפעלת הקו מחדש.

בגמר העבודה ימלא הקבלן החללים מסביב בCLSM ויחזיר השטח לקדמות.

בטון לא מתכווץ יהיה כדוגמת "רוק בטון" מתוצרת "רטרד" עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

עבודת החיבור לקצה צינור כוללת גישוש וחפירה לאיתור הצינור הקיים, פילוס הקו החדש בהתאם לשיפוע הצינור הקיים והתקנת מחבר מתאים בהתאם להוראות יצרן/ספק הצנרת.

בחיבור שני צינורות מאותו סוג ובעלי קוטר זהה (זכר-זכר או נקבה-נקבה) יש להשתמש במצמד כפול חרושתי, אחרת יעשה שימוש במחבר רב-קוטר.

בהחלפה או בתיקון קטע פגום יש להשתמש בקטע תיקון חרושתי.

לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.

57.03.8 שוחה על קו קיים

1. במקום אשר תורה התכנית יתקין הקבלן שוחת בקרה על קו קיים. העבודה כוללת חפירה זהירה וגילוי של הקו הקיים, חדירה על מתחת לצינור הקיים כולל ההרחבות הנדרשות, יציקה מבטון ב-30 תחתית בעובי 30 ס"מ לפחות וקירות על הקו הקיים עד לגובה כ- 50 ס"מ מעל גב הצינור והשלמת הקירות והתקרה בחלקים טרומיים (או המשך יציקת דפנות השוחה והתקרה), חיתוך קטע הצינור הקיים בהתאם לצורך.
2. שבירת גב הצינור הקיים והשלמת העיבודים בקרקעית השוחה כולל כל הפעולות הדרושות לביצוע העבודה ביבש הן בקטעי הצינור הסמוכים והן בשוחות הקיימות הסמוכות כלולות במחיר היחידה.

57.03.9 פרוק שוחה קיימת

עבודות לפירוק שוחה קיימת/קולטן קיים יכללו: את החפירה הנדרשת, פירוק המכסה, התקרה, קירות ותחתית השוחה, סתימת הצינורות, מילוי החלל בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

57.03.10 ביטול שוחה קיימת/ קולטן

עבודות לביטול שוחה קיימת/קולטן קיים יכללו: פירוק המכסה, התקרה וקירות השוחה עד עומק 100 ס"מ, סתימת חיבורי הצנרת בקירות השוחה בבטון, מילוי ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

57.03.11 שיפוץ שוחה קיימת

השיפוץ תא קיים יכלול: ניקוי מחלקים רופפים ושטיפה במים בלחץ של 12 אטמוספרות, טיפול בברזל הזיון על ידי ניתוקו מהבטון המפורר, ניקוי מכני מחלודה ומריחתו בממיר חלודה תוצרת "טמבור", סתימת סדקים במלט 610 מתוצרת "כרמית", טייח צמנט על כל פנים השוחה בתוספת בי.ג'י.בונד,

סתימת חורים והחלקת קירות, התקנת עיבוד חדש בקרקעית, החלפת שלבי ירידה שבורים וניקוי כללי, הכל בהתאם לצורך - קביעת הצורך עפ"י החלטת המפקח.

57.03.12 החלפת מכסה בשוחה קיימת

עבודות החלפת מכסה לשוחה קיימת יכללו: פרוק מכסה ומסגרת קיימים מכל סוג, אספקה והתקנת מכסה ומסגרת מיצקת ברזל ממין D400, התאמה לגובה מתוכנן סופי וסילוק הפסולת.
קוטר המכסה החדש יהיה בהתאמה למכסה הקיים, סוג מסגרת המכסה כמפורט לעיל.

מילוי חוזר ברדיוס של כ- 50 ס"מ מסביב למכסה יהיה בתערובת CLSM ע"פ הוראות המפקח.

57.03.13 הגבהה של מכסה שוחה קיימת

הגבהת מכסה קיים בהפרש גובה עד 30 ס"מ ובתנאי שגובה הצוואורון הסופי לא יעלה על 50 ס"מ כוללת פירוק מסגרת המכסה, החדרה של קוצים לתקרה הקיימת, ביצוע תפסנות ויציקה של צוואורון מבטון ב- 20 על התקרה הקיימת או לחלופין התקנה של צוואורון הגבהה טרומי חרושתי והתקנה של מסגרת וסגר חדשים ע"פ מפלס נידרש.

במידה ותידרש הגבהה מעל ל- 30 ס"מ, תפורק התקרה הקיימת - תיקרה טרומית או תיקרה יצוקה באתר (ע"י ניסור הקירות בחיבור לתקרה), תותקן חוליה טרומית חרושתית חדשה במידות הנדרשות ולבסוף תיקרה חדשה ומכסה. יש לקבע את החיבור בין החוליה הטרומית לקירות הקיימים כדי למנוע תזוזה אופקית.
מילוי חוזר ברדיוס של כ- 50 ס"מ מסביב למכסה יהיה בתערובת CLSM ע"פ הוראות המפקח.

57.03.14 הנמכה של שוחה קיימת

באם יידרש להנמיך שוחת בקרה העבודה תכלול את פרוק התקרה והרכבתה מחדש לאחר חיתוך הקירות בגובה הנדרש או פרוק והחלפה החוליה הקיימת בחוליה מתאימה חדשה ע"פ מפלס נידרש.

מילוי חוזר ברדיוס של כ- 50 ס"מ מסביב למכסה יהיה בתערובת CLSM ע"פ הוראות המפקח.

57.03.15

57.03.16 החלפת שוחה קיימת

שוחות בקרה ישנות בחיבורי בתים פעילים יוחלפו עפ"י התכנית/ הוראת המפקח בשוחות בקרה עגולות חדשות בקוטר ובעומק כמפורט בתכנית תוך שמירה על כל הכניסות הקיימות גם אם לא סומנו בתכנית. השוחות החדשות יותקנו במקום השוחות הישנות.
לפני פירוק השוחה הקיימת יוודא המפקח את קוטר הצינורות הצדדים המתחברים לשוחה ואת עומקם.

החלפת שוחת בקרה קיימת בשוחה חדשה תימדד ביחידות, פעם אחת עבור כל שוחה וללא קשר למספר הצינורות הנכנסים ויוצאים מהשוחה, התשלום כתוספת למחיר שוחת בקרה.

המחיר כולל איתור כל הצינורות המחוברים לשוחה, מדידת קוטר ומפלסי הצינורות הקיימים, סתימה או הטיה זמנית של השפכים כדי לאפשר עבודה ביבש, פירוק והריסת השוחה הקיימת לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח, התקנת שוחה חדשה בהתאם לתוכניות ועיבוד הקרקעית, פתיחת הסתימה והפעלת המערכת.

57.03.17 צינורות ביוב

1. כללי

א. הצינורות והאטמים יישאו תווי תקן ויסופקו יחד מיצרן צינורות אחד שמערכת ניהול האיכות שלו מאושרת על פי ת"י 9002 - ISO. על כל קנה יסומן התקן וכן תאריך הייצור וסימון הצינור (מס' צינור).

ב. הצינורות לקווי-ביוב יתאימו לנדרש בפרקים 5704, 5705 ו- 5707 במפרט הבינמשרדי ויסופקו על-ידי הקבלן.

ג. הצינורות יאוחסנו במקום מוצל מרגע הגעתם לאתר.

ד. מחיר האטמים בין הצינורות כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת.

ה. חיבור הצינורות ייעשה ע"פ הפרטים הסטנדרטיים של יצרן/ספק הצינור.

ו. על הקבלן לקבל אישור תאגיד "מי לוד" עבור יצרן/דגמי הצינורות שברצונו לספק.

2. צינור פי.וי.סי. גרביטציוני

צינור פי.וי.סי PVC-U לביוב גרביטציוני ללא דופן מובנה, עם מחברי שקע תקע ואטם גומי לביוב, דרג S.N - 8, המיוצר ומתאים לת"י 884 מדגם "מריביב עבה" המשווק ע"י "פלסים" או "פלעד" או ש"ע, אורך הקנה המסופק לא יעלה על 6 מ'. אטם הגומי יתאים לדרישות ת"י 1124 על חלקיו.

3. צינור פי.וי.סי. לחץ

צינור פי.וי.סי. PVC-U קשיח לביוב בלחץ, עם מחברי שקע תקע ואטם גומי לביוב, דרג 12.5 המיוצר ומתאים לת"י 523 / 71452, מדגם "מרים" המשווק ע"י "פלסים" או "פלעד" או ש"ע. אורך הקנה המסופק לא יעלה על 6 מ'. אטם הגומי יתאים לדרישות ת"י 1124 על חלקיו.

4. צינורות פוליאטילן +PE100

צינור פוליאתילן לחץ בצפיפות גבוהה +PE100, צינור מונוליטי (ללא מחברים) ועם פאזה בקצה מחובר באמצעות מופה חשמלית, דרג 10, 16 המיוצר ומתאים לת"י 5392, 4427, מדגם "מריפלקס" המשווק ע"י "פלסים" או "פלעד" או ש"ע.

5. שרוולי מגן והשחלת צינורות

צינור השרוול יהיה מפלדה מגולוון בקוטר כמפורט בתכניות ובעובי דופן 1/4" לפחות אם לא צוין אחרת בתכנית, ללא ציפויים, מיוצר לפי ת"י 530 ומתאים לתקן AWWA. הצינורות יתאימו לריתוך קצה לקצה ויסופקו לאתר עם פזה מתאימה. חיבור הצינורות ייעשה בריתוך מלמטה כלפי מעלה באלקטרודה מסוג 6010, בהתאם להוראות היצרן ושרות השדה,

לחילופין שרוול המגן יעשה משני חצאי צינור כנ"ל המחוברים בברגים.

קוטר צינור השרוול יהיה גדול בכ- ״6-״8 מהצינור המושחל

על הצינור המושחל יורכבו לפני השחלה סנדלי סמך כדוגמת מבודדי RACI דגם M/N עשוי HDPE או שווה ערך איכותי מאושר, הסנדלים יורכבו מסביב לצינור במרווח של 1.5 מ׳ ויודבקו למניעת תזוזה בזמן ההשחלה בהתאם להוראות היצרן/ספק, גובה סנדלי הסמך לא יפחת מ-30 מ״מ.

מחיר הסנדלים כלול במחיר השחלת הצינור וכולל את כל הסיגמנטים הדרושים, הכלים, החומרים, ברגים, אומים על מנת להביא להשחלת הצינור במקומו בהתאם לרומים המופיעים בתכנית.

סתימת קצוות השרוולים תבוצע בעזרת אטם קצה אלסטומרי סטנדרטי כדוגמת תוצרת RACI או שווה ערך איכותי מאושר. האטם יתאים לקטרים של השרוול והצינור המושחל.

57.03.18 הנחת צינורות בחפירה

1. תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב כנדרש בפרק עבודות עפר לעייל.
הצינורות יונחו במרכז התעלה החפורה על גבי תושבת מהודקת בשיפוע המתוכנן ויעטפו במעטפת חול כמפורט בפרטים ובמפרטים.
בנוסף, יש להקפיד במיוחד על הנחיות ביצוע כמפורט להלן, על שימוש במשחת החלקה מתאימה ועל הנחיות היצרן והתקן. הקבלן ישתמש בציוד מיוחד להתקנה המסופק ע״י יצרן הצנרת ושרות השדה וזאת ללא כל תמורה נוספת.
2. אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר מהמקום הנמוך אל הגבוה.
על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל-זמן החפירה והנחת הצינורות.
פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו-צינורות בין שתי שוחות סמוכות בבת-אחת.
3. העבודה תתבצע ביבש בלבד. השפלת מי התהום תבוצע בכל קטע לפני הנחת הצנרת.
4. את הצינור יש להרים באמצעות חבק הרמה, כבל או מסמרת הרמה–הכל לפי סוג הצינור והוראות היצרן (אין להשתמש בצינורות עם חורי הרמה).
5. כל הצינורות והאביזרים יונחו בקווים ישרים (הן במישור האופקי והן במישור האנכי) בשיפועים ובגבהים המסומנים בתוכניות ובחתכים האורכיים ולפי הוראות המפקח. הכיוון ישמר בעזרת מכוון לייזר בכיוון מקביל ובגובה קבוע מעל קרקעית הצינור, הביקורת תיעשה ע״י מדידה במאזנת ע״י מודד מוסמך בלבד.
6. קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור (ולא ע״י הרמת הצינור) ובעזרת הוספת חומר מתחתיו שיהודק היטב.
לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייבדק בדיקה חוזרת באמצעות מאזנת, ע״י מודד מוסמך בלבד, ויקבע מיד במקומו ע״י הידוק חול מצידיו לכל אורכו.

7. מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (אינברט - I.L.) הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה קו צינור אחר עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות מקומיות.
8. לפני הרכבת הצינור יש לנקות היטב את קצוות הצינורות והמחברים ולמרוח משחת החלקה במקומות הנדרשים, את הצינור יש לדחוף למקומו תוך הפעלת כח צירי במשיכה או בדחיפה עד שהצינור חודר למקומו במחבר (בצינורות בטון יעשה שימוש בקורת עץ ולא ישירות ע"י כף המחפר כדי לא לפגוע בצינור עצמו).
9. מעל לצינורות שאינם עשויים מחומר מתכתי יונח סרט סימון כמפורט בתכנית סטנדרט 16-4 ובהערה מס' 9 בתכנית זו.
10. סיבולת קבילה בהנחת צינורות:

עומק הצינור: ±1.0 ס"מ מעומק מתוכנן;

שיפוע הצינור: 0.05% ס"מ משיפוע מתוכנן;

עיוות מירבי בצינור פלסטי: 2%

57.03.19 שמירה על הניקיון

1. הקבלן יכין תריסים מעץ או פקקים מחומר אחר מותאמים לסוג הצינור (פקק סופי חרושתי או מכסה חרושתי) לסגירה זמנית של פתחי הצינור.
2. בכל ערב, לאחר גמר העבודה יסתום הקבלן את פתחי הצינור המונח בתעלה בפקקים אלה בכדי למנוע חדירת אדמה, לכלוך או בעל-חיים לתוך הצינור כמו-כן יש לסתום את פתחי הצינור בכל מקרה של הפסקת-עבודה לזמן ממושך או בגמר כל קטע.
3. על הקבלן לנקות באופן שוטף את הצינור והשוחות מכל לכלוך, פסולת בנין וכדומה.
4. לפני עריכת הבדיקה הסופית ישטוף וינקה הקבלן את הצינורות והשוחות לשביעות רצונו של המפקח.

57.03.20 בדיקות צינורות

1. כללי

בדיקות לאיכות ביצוע קווי ביוב ואטימותם תבוצענה בתאום וע"פ הנחיות שרות השדה של יצרן/ספק הצנרת ובנוכחות המפקח במקום. הבדיקות כוללות בין היתר:

- בדיקה לאטימות השוחה.
- בדיקה הידראולית לאטימות הקו (או בדיקה פניאומטית באישור התאגיד).

יש לאתר את כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות מנהל הפרויקט.
לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות שתשבענה את רצון מנהל הפרויקט.
בדיקות יבוצעו בהתאם לתקן. לצורך ביצוע הבדיקות יספק הקבלן על-חשבונו את כל הציוד הנדרש, כח אדם וחומרים הנדרשים.

על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט פרוגרמת בדיקות ובאיזו שיטה הן יבוצעו.

2. בדיקת אטימות לקווי פי.וי.סי. S.N. 8 או פוליאטילן (לחץ הידראולי)

א. הבדיקה תיעשה בנפרד לכל קטע, לגילוי נזילות ודליפות החוצה. הקטע הנבדק ינוקה היטב מכל לכלוך וחומרים זרים שחדרו פנימה, והחיבורים יבדקו כדי שאפשר יהיה להבחין בהם מבחוץ. הבדיקה תיעשה בטרם כוסו המחברים. הבדיקה תכלול את השוחות ואת אטימותן.

ב. עומד הבדיקה יהיה 1.5 מ' מים מעל ראש הצינור בחלקו העליון של הקטע הנבדק. שני קצות הקטע ייסתמו באופן הרמטי בפקקים מיוחדים. המים יוכנסו לקו מצידו התחתון דרך צינור שיותקן בפקק. בפקק העליון, יותקן צינור זקוף בגובה 1.5 מ' מעל ראש הצינור, אשר דרכו יוכל להשתחרר האוויר הכלוא שיוצר בעת הכנסת המים מהצד התחתון.

ג. עומד הבדיקה לא יעלה על 7 מ' בשוחה הנמוכה .

ד. הקטע הנבדק יישאר מלא במים שיעמדו בתוך הצינורות 30 דקות לפחות בזמן זה יש להוסיף את המים החסרים כדי לשמור על מפלס המים המקורי.

ה. יש לאתר את כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות המפקח. לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות שתשבענה את רצונו של המפקח.

ו. כמות המים שהוספה כדי לשמור על מפלס המים המקורי לא תהיה גדולה מהערכים הנקובים בטבלה להלן :

קוטר צנרת נומינלי (מ"מ)	כמות מים מרבית (ליטר ל- 100 מ"א לכל 30 דקות)
110	0.7
160	1.0
200	1.2
250	1.5
315	1.9
355	2.1
400	2.4
450	2.8
500	3.0

3. אטימות שוחה

לאחר הרכבת השוחה סוגרים את הצינורות בפקקים וממלאים במים את השוחה עד לתקרה ומסמנים את גובה פני המים לאחר 24 שעות יש למלא את המים החסרים עד לסימון ומודדים את ירידת המים במשך 1 שעה. במידה ואין שינוי במפלס המים השוחה אטומה.

4. אטימות קטע קו לחדירת מים מבחוץ פנימה

אטימות קטע הקו נגד חדירת מים מבחוץ פנימה תיבדק לאחר ביצוע הבדיקות לדליפה החוצה, ניקוי הקו מכל פסולת שהיא וייבוש הקו. יש לוודא שלא יחדרו מים דרך פתחי השוחות.

במידה ולא הצטברו מים על קרקעית השוחה, יחשב קטע הקו כאטום, אחרת יש לאתר את מקומות החדירה ולתקנם עד לקבלת אטימות הנדרשת.

5. בדיקה לישרות הקווים

הצינורות יבדקו על ידי קרן אור (מפנס או החזרת קרני שמש באמצעות ראי), כדור עץ או כל דרך מאושרת אחרת, בין כל שתי שוחות סמוכות, להבטיח שהקווים נקיים ופתוחים לכל אורכם.

57.03.21 התקנת ביבים זמניים והטיית שפכים על ידי שאיבה

1. בתוואי העבודה קיימים קווי ביוב ומאספים ראשיים עשויים מצנרת ישנה: צינורות בטון שקע-תקע, פי.וי.סי, חרס או אסבסט עם שוחות בקרה וחיבורי בית.
2. הקבלן אחראי להמשך תפקוד מערכת הביוב כולה תוך "דילוג" על קטעים בהם מתבצעות חפירה ו/או חציבה ו/או עבודה כפי שמפורט להלן.
   לא תורשה גלישה חופשית של מי ביוב על פני השטח בשום אופן ולו גם לזמן קצר.
3. לפיכך, על הקבלן להניח ביבים זמניים, דרכם יוזרמו השפכים במשך תקופת הביצוע, לצורך זה יספק הקבלן צינורות מתאימים עשויים פלדה, פי.וי.סי, "פקסגול" או כדו' ויניחם בתוואי שלא יפריע למהלך ביצוע העבודות. הקבלן יהיה אחראי לזרימתם התקינה של השפכים דרך הביוב הזמני כל משך העבודה עד להטייתם אל הקו החדש.
4. בגמר השימוש בביבים הזמניים יפרק הקבלן את הצינורות ששימשו לכך וירחיקם מהשטח.
5. במידה ולא תתאפשר הטיית שפכים באמצעות ביבים זמניים (בגרביטציה) כאמור לעיל, יהיה על הקבלן לבצע הטיה באמצעות שאיבה.
6. המשאבה תהיה כדוגמת משאבה ניידת/ נגררת בעלת יכולת יניקה עצמית(self priming pump) או משאבה טבולה או כל סוג אחר של משאבה שהקבלן ימצא לנכון להשתמש בו ובלבד שיתאימו לספיקה וללחץ הנדרשים בהתאם לתנאים בשטח, המשאבה תסופק עם מנוע דיזל, מיכל דלק ולוח פיקוד.
7. המשאבה תותקן בתא הבקרה שבמעלה הקטע בו תבוצע העבודה, מוצא התא ייסתם בפקק מתאים, וממנו יועברו השפכים בעזרת קו סניקה לתא בקרה שבמורד הקטע בו תבוצע העבודה או לביובית.
   פעולה זו תתבצע מספר פעמים, כנדרש על פי תנאי השטח והתקדמות העבודה. על הקבלן לספק את ציוד השאיבה וקווי הסניקה והביובית ולהבטיח לעצמו אפשרות חיבור חשמל ואספקת חשמל לצרכיי שאיבה למשך תקופת הביצוע.

8. התשלום עבור סעיף זה במלואו, במהלך כל משך העבודה ולאורך כל הקטע הכלול במכרז, יהיה כלול במחירי היחידה השונים שיכלול את כל הציוד (משאבות, פקקים, צנרת סניקה, גנרטורים וכ"ו), ההתארגנות, העבודה, דלק, החומרים והפעולות לתפעול ותחזוקה כנדרש על פי המפרט לעיל.
9. עבור האמצעים שיידרשו לא ישולם בנפרד ומחירם כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

57.03.22

57.03.23 אופני מדידה ותכולת מחיר בעבודות ביוב

1. קווי צינורות

א. מדידה לצרכי תשלום של הקווים הנ"ל תהיה במ"א מסווגת במדרגות עומק ולפי סוג הצינור, קוטר הצינור וכמפורט במפרטים הכלליים.

ב. מחיר היחידה יכלול הכל לרבות אספקה הובלה אחסון בשטח של הצינורות והאטמים, הגנה מפני תנאי מזג האויר, פחת ופיזור בשטח, החפירה/חציבה, תימוך ודיפון החפירה בכל עומק, ההנחה פילוס וחיבור הצינורות בתעלה, מעטפת החול מסביב לצינור, המילוי החוזר מחומר מקומי נברר והידוקו בשכבות מבוקרות, סרט סימון, פינוי פסולת ועודפי חפירה לאתר מאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה, הבדיקות לאטימות, קווי ביוב זמניים ושאיבות זמניות וכן כל חומרי העזר והלוואי הנדרשים להתקנה מושלמת.

ג. עבור שימוש ב"דיפון מיוחד" בהנחת קווים ותאים ישולם ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ד. עבור החלפת האדמה החפורה בתעלה בחומר מובא (מצע ג'/CLSM) ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ה. עבור צילום הטלוויזיה ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ו. עבור פריצת אספלט ותיקונו או ריצוף משתלב ותיקונו ישולם בהתאם לסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

2. תאי בקרה

א. המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' שלמה ומוגמרת, מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל התא וכמפורט במפרטים הכלליים.

ב. מחיר היחידה כולל הכל לרבות: חפירה/חציבה, תימוך ודיפון דפנות החפירה בכל עומק, הידוק השתית, מצע סוג א' מהודק מתחת לתא, אספקה, הובלה והתקנת רכיבי השוחה/תא מחלקים טרומיים חרושתיים או יציקתם באתר מבטון ב-30 (כולל פלדת זיון, טפסנות), איחסון בשטח והגנה מפני תנאי מזג אויר, פחת, ביצוע 2 פתחים עבור חיבורי צנרת, האטמים והמחברים הגמישים לקירות הבטון עבור חיבור הצינורות, פסי איטום כדוגמת "איטופלסט" בין החוליות,

מכסה יצקת עם נעילה ממין B125 בקוטר 60 ס"מ עם מסגרת עגולה לקווי ביוב, שלבי ירידה/סולם פיברגלס, פודסטים, מעקות פלב"מ, עיבוד המתעל בהתאם לתכ' הפרטים, קיבוע המכסה והתאמה למפלס סופי כולל אספקת חומרי מליטה ומוטות הברגה וברגים מתאימים, המילוי החוזר מסביב לתא בין דופן חיצוני של התא ודופן החפירה (מצע א' מהודק 98%, חול מורטב ברוויה או בטון CLSM), הבדיקות לאטימות ועבודות הגמר השונות הנדרשות במפרט.

ג. עבור מכסה יצקת עם נעילה ממין D400 ותקרה מתאימה ישולם כתוספת למחיר השוחה.

ד. עבור מחברים מסוג "איטוביב" ישולם כתוספת למחיר השוחה בהתאם לקוטר המחבר.

ה. עבור קידוח פתח נוסף בדופן השוחה לצינור משני מעבר ל-2 הקידוחים הכלולים במחיר השוחה ישולם כתוספת למחיר השוחה בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ו. עבור יציקת תא בקרה באתר מבטון מזויין במקום התקנת תא טרומי חרושתי לא תשולם תוספת ומחיר היחידה כולל את הבטון הרזה, התפסנות, בטון ב- 30 עם מוספים, ברזלי הזיון, אשפרה, איטום חיצוני, טיח צמנטי ועבודות הגמר השונות, הכל כולל חומר ועבודה.

3. מפל חיצוני

התשלום יהיה כתוספת למחיר תא בקרה, בשלמות. המדידה ביחידות מסווגת לפי קוטר ולכל עומק.

א. קוטר 160/ 200 מ"מ

מחיר המפל כולל את ערכת המפל החרושתית מסוג DROP - 200, עטיפת הבטון לרבות ברזל הזיון, המחבר המיוחד, הקשת והצינור קידוח החורים בדופן השוחה עבור הצינורות, החדרת קוצים לדופן השוחה עבור עטיפת הבטון, עיבוד המתעל.

ב. קוטר מעל 200 מ"מ

מחיר המפל כולל את קטעי הצנרת, מסעף "T" , הבטון לרבות ברזל הזיון, המחבר המיוחד, הקשת קידוח/ סיתות הפתחים בדופן השוחה עבור הצינור והחלון, החדרת קוצים לדופן השוחה עבור עטיפת הבטון, עיבוד המתעל.

4. חיבור לשוחה קיימת או לקצה צינור

המדידה ביחידות מסווגת לפי קוטר הקו החדש.

המחיר לחיבור לשוחה קיימת כולל את החפירה וגילוי השוחה, החציבה והסיתות, האטם, הבטון הלא מתכווץ הנדרש והמילוי החוזר, כמפורט בסעיף 57.03.07 לעייל.

לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.

המחיר לחיבור לקצה צינור כולל את חפירת הגישוש לגילוי הצינור, המחבר וכל הנדרש לחיבור מושלם לקו הקיים.

5. שוחה על קו קיים

המדידה ביחידות וכוללת כל הנידרש להתקנה מושלמת כמפורט לעייל בסעיף 57.03.08, השוחה תמדד בניפרד ע"פ הסעיף המתאים.

6. פירוק/ ביטול שוחה קיימת

המדידה ביחידות וכוללת כל הנידרש לביצוע מושלם כמפורט לעייל בסעיף 57.03.09.

7. ביטול שוחה קיימת

המדידה ביחידות וכוללת כל הנידרש לביצוע מושלם כמפורט לעייל בסעיף 57.03.10.

8. שיפוץ שוחה קיימת

המדידה ביחידות וכוללת כל הנידרש לביצוע מושלם כמפורט לעייל בסעיף 57.03.11.
עבור אספקה והתקנת חלקי יצקת ברזל (מכסה, מסגרת) ישולם בניפרד.

9. החלפת מכסה בשוחה קיימת

המדידה ביחידות, התשלום כולל פירוק מכסה ומסגרת קיימים, אספקה והתקנת המכסה והמסגרת החדשים, המילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

10. הגבהה של שוחה קיימת

המדידה ביחידות, התשלום כולל את כל הנדרש להגבהה מושלמת, כמפורט בסעיף 57.03.13 לעייל והמילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

11. הנמכה של שוחה קיימת

המדידה ביחידות, התשלום כולל את כל הנדרש להנמכה מושלמת, כמפורט בסעיף 57.03.14 לעייל, המילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

12. פרוק או ביטול צינור קיים

עבודות לפרוק צינור קיים ימדדו במ"א, התשלום כולל את עבודות העפר הנדרשות לגילוי הצינור הקיים, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר של החלל בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.
עבודות לביטול צינור קיים ימדדו במ"א, התשלום כולל מילוי הצינור ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, וסתימת הפתחים בשוחות משני צידי הקטע המבוטל.

13. שרוולי מגן והשחלת צינורות

עבור שרוול המגן ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות, המחיר כולל אספקה, הובלה, עבודות עפר והתקנה, המדידה לפי מ"א.

מחיר השחלת הצינור בשרוול מגן כולל עבודה, אספקה, ההובלה והאביזרים הדרושים לקביעת הצינור בתוך השרוול, אספקה והתקנת סנדלי בידוד ואספקה והתקנת האטמים לאטימה מושלמת של שני קצות השרוול , המדידה לפי מ"א.

57.04 <u>מערכת תיעול</u>

57.04.1 תא בקרה טרומי מבטון

1. ביצוע עבודות הבטון יהיה על פי המפורט בפרק 02 במפרט הבינמשרדי ופרק ה' של המפרטים הכלליים. הבטון יהיה בטון מובא ממפעל מאושר על ידי המפקח, סוג הבטון יהיה ב- 30 לפחות ולא יורשה השימוש בבטון שהוכן באתר.
2. האלמנטים הטרומיים יתאימו לדרישות ת"י 658 או ת"י 466 חוקת הבטון חלק 4, בהתאם לגודלם. על הקבלן להמציא מיצרן התאים כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר מרכיבי התא לתקופה של 10 שנים לפחות.
3. אין לערבב ולהתקין אלמנטים טרומיים חרושתיים מיצרנים שונים.
4. לפני הזמנת החומרים, על הקבלן לקבל אישור מחלקת התיעול בעירייה/ אישור חברת "מי לוד" עבור יצרן/הדגמים של השוחות והקולטנים שברצונו לספק.
5. תאי הבקרה יהיו מלבניים, מרובעים ו/או עגולים, אטומים, יצוקים באתר או מחלקים טרומיים מזוינים, חרושתיים, תקניים בהתאם לפרטים בתכניות השונות לתאי הבקרה (תכ' 10-2, 35-1, 13-2) ולסטנדרטים הנדרשים בעיריית לוד ללא סדקים או שברים למיניהם מתאימים לת"י 5988 על חלקיו.

סוג התא שיותקן, יצוק באתר או טרומי חרושתי, יאושר מראש ע"י מזמין העבודה והמתכנן.

6. התאים יהיו אטומים לחדירת מי תהום ומי נגר עילי. בנוכחות מי תהום גבוהים יש ליידע המפעל/ ספק התאים לגבי מפלסם ולקבל ממנו הנחיות לגבי האטמים הנדרשים ותוספים לבטון, יש לבצע איטום חיצוני למניעת חדירת מים לתא. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר בגין נקיטת האמצעים הנוספים בגלל נוכחות מי תהום.
7. האלמנטים הטרומיים והאטמים יאוחסנו בשטח במקום מוגן מפגעי מזג האוויר.
8. עבודות הרכבת התא הטרומי; תחתית, חוליות (קירות) ותקרה, יישום האטמים הגמישים והאטמים בין החוליות וחיבור הצינורות לדופן התא באמצעות מחברים גמישים ואטומים ייעשו לפי הנחיות, בהדרכת ובפיקוח שרות שדה של היצרן/ספק ממנו ירכוש הקבלן את התאים הטרומיים, על כל מרכיביהם.

בין החלקים הטרומיים חייב להיות קשר פיזי שימנע תזוזה אופקית.

את החלקים יש להרים באמצעות חבק הרמה, כבל או מסמרת הרמה–הכל לפי סוג חוליה והוראות היצרן.

9. החוליה התחתונה תכלול תחתית ודופן מיוצרים ביציקה מונוליטית אחת (בגובה המקסימאלי האפשרי לייצור במפעל) ותונח על גבי מצע סוג א' מהודק 98% בעובי 20 ס"מ, החוליה תהיה ללא עוקה.
10. לא תותר התקנת חוליה עליונה קונית.
11. בתא בעומק מעל 6.00 מ' יותקנו משטחי מנוחה (משטח המורכב בצד סולם ירידה רצוף) או משטחי ביניים (משטח עמידה בין שני מקטעי סולם כאשר הסולם אינו רצוף) עם מעבר המאפשר חילוץ אדם מתוך תא הבקרה ללא הפרעה כך שיובטח גובה נקי מינימאלי של 2 מ' מעל למשטח ומתחתיו.

משטחי המנוחה/ ביניים יהיו מבטון מזויין (כאלמנט טרומי חרושתי) או מפרופילי פלב"מ 316 עם מדרכי פיברגלס ויצוידו במעקות פלב"מ 316, ברגי העיגון יהיו מפלב"מ 316, בצידי המשטחים יותקנו ידיות אחיזה ומעקות פלב"מ 316.

12. האיטום בין החוליות ייעשה ע"י אטם מסוג "איטופלסט" או "פרו סטיק F-200" או שווה ערך איכותי מאושר והמרווח שנשאר בין החוליות ימולא בטיט צמנט וחומר מקשר מסוג בי.גי.בונד, לקבלת דופן אחידה וחלקה מבפנים.
13. חיבור צינורות לדופן התא בכניסות וביציאה יהיה באמצעות מחבר גמיש מיוחד לתאים כמפורט ועם משחת החלקה מתאימה (הכלולים במחיר התא):

1.1. בחיבור צינור בטון עם אטם מובנה לתא בקרה מלבני ישתמש הקבלן באטם מובנה בדופן התא מסוג F - 153 או "IP flex" או "CONTOUR SEAL" או שווה ערך איכותי מאושר וללא שימוש בקטע חיבור דו-צדדי (ניפל). הדבקת האטם המובנה בדופן תעשה במפעל.

1.2. חיבור צינור בטון עם אטם מובנה לתא בקרה עגול יתבצע ע"י ניסור והתקנת קטע צינור מתאים (בקוטר, בדרג ועם אטם מובנה) בדופן השוחה במפעל (זכר או נקבה בהתאם לכיוון הקו).

1.3. כאשר לא ניתן להשתמש באטם מובנה כנ"ל יעשה חיבור צינור הבטון לתא בקרה באטם מסוג F - 150 המולבש על הזכר או שווה ערך איכותי מאושר.

את המרווח בין אטם עוצר המים לדופן התא ימלא הקבלן בבטון לא מתכווץ כדוגמת "רוק בטון" מתוצרת "רטרד". המרווח בין הדופן החיצונית של הצינור לחור בדופן השוחה יהיה 5-12 ס"מ.

1.4. חיבור צינור פלדה או מחומר פלסטי יהיה באמצעות אטם חדירה (מסוג F-910 או CS-910). הקדח עבור המחבר יעשה בבית החרושת בגודל המתאים למחבר.

צינור הבטון שאותו מחברים לשוחת הבקרה צריך להיות עם קצה מנוסר (זכר או נקבה) ועם פאזה. הניסור וקידוח הפתחים והחורים ייעשו בביהח"ר ולא באתר.

14. עיבוד המתעל ("בנצ'יק") בתחתית התא בקווי תיעול ייעשה מבטון הידראולי, בחתך חצי עגול ויכלול את האפיק הראשי ואפיקי המשנה. רוחב עיבוד האפיק הראשי וגובהו בקווים שקוטרם

עד 60 ס"מ (כולל) יהיה כקוטר הצינור הראשי היוצא מהתא (כמו בביוב), בקווים בקוטר מעל 60 ס"מ העיבוד יהיה רחב, גובה עיבוד האפיק יהיה כמחצית קוטר הצינור הראשי היוצא מהתא, כמסומן בתכניות.

התעלות והשיפועים יהיו מוחלקים היטב בטיח צמנט בתוספת דבק אקרילי.

15. המילוי החוזר וההידוק מסביב לתא בין הדופן החיצונית של התא לדופן החפירה יהיה מאותו חומר ויעשה באותה שיטה המשמשים לביצוע הקווים.
16. במקומות בהם לא ניתן לבצע הידוק בכלי מכני יעשה המילוי החוזר בחול מורטב לרוויה או בבטון CLSM ע"פ קביעת המפקח.

57.04.2 תא בקרה יצוק באתר

ראה סעיף 57.03.02 לעייל – פרק ביוב

57.04.3 מבוטל

57.04.4 תקרה ומכסה לתא בקרה

1. התקרות תהיינה תקניות ותתאמנה לדרישות ת"י 489 חלק 1 ממין 104.2.2 (כבד).
2. המכסאות בכבישים יהיו עם סגר יצקת תוצרת "מנשה ברוך" או ש"ע ממין D400 ולפי ת"י 489 מעודכן עם סמל וכתוביות כנדרש בעיריית לוד.
3. בתחום מדרכות, גינון ושטחים פתוחים הסגר יהיה כנ"ל אבל ממין B 125 אלא אם צוין אחרת בתכנית.
4. בתחום אספלט מסגרת המכסה תהיה עגולה, באזורים מרוצפים מסגרת המכסה תהיה מרובעת (ללא תוספת מחיר!) או עגולה בהתאם להוראות המפקח ובתיאום עם תכנית הפיתוח, יש למלא את החלל שמתחת למסגרת המרובעת בבטון כך שהמסגרת תקובע למקומה ולא תתרומם עם פתיחת הסגר.
5. בתאים עד עומק 1.25 מ' (כולל) יותקן סגר בקוטר 50 ס"מ, בתאים בעומק מעל 1.25 מ' יותקן סגר בקוטר 60 ס"מ. הסגר ימוקם מעל למדרגות/סולם כך שניתן יהיה לרדת בנוחות ובביטחון לתא , בתאים בעומק מעל 4.25 מ' יותקנו שני סגרים בקוטר 60 ס"מ.
6. המכסאות יותקנו בתוך שקע מתאים בתקרת השוחה, בכבישים ומדרכות המסגרת תותקן מעל לפני התקרה, יש לגרז בין הסגר והטבעת בגמר העבודות.
7. רום המכסה יהיה כמסומן בתכניות ו/או לפי הוראות המפקח, בשטחים פתוחים תבלוט תקרת השוחה לפחות 20 ס"מ מעל לפני הקרקע.
8. על הקבלן מוטלת האחריות לקביעת המפלסים והגבהים של האלמנטים הטרומיים שהוא מתקין כך שפני התקרה העליונים יהיו נמוכים מפני אספלט סופי ב- 10 ס"מ לכל הפחות וב- 25 ס"מ לכל היותר כך שגובה הצווארון הסופי לא יעלה על 50 ס"מ.

9. קיבוע מסגרת המכסה לתקרה יעשה בהעדר הנחייה אחרת מהמפקח ע"י קידוח החדרה ועיגון של 4 מוטות הברגה בקוטר 12 מ"מ לפחות לתקרת התא ב-4 פינות הפתח, פילוס המסגרת לגובה הנדרש באמצעות אומים ודסקיות להתאמה סופית של פני הסגר לפני הכביש/ מדרכה סופיים, השלמת יציקה של הצווארון ומילוי החלל בין המסגרת והתקרה בבטון ב-30.
10. מכסה רשת עגול יהיה בקוטר 50 או 60 ס"מ כנידרש בתכנית מיצקת ברזל ממין D400 עם מסגרת עגולה כדוגמת "רונדו" המשווק ע"י "וולפמן".
11. על הקבלן לקבל אישור מחלקת התיעול בעירייה עבור הדגמים של המכסים שברצונו לספק.

57.04.5 שלבי ירידה וסולמות

1. בשוחות שעומקן עולה על 80 ס"מ יותקנו שלבי ירידה מליבת פלדה עם עטיפת פלסטיק משוריין, השלבים יהיו רחבים לפי הנדרש בת"י 631 חלק 2, מותקנים ע"י יצרן השוחות בקיר השוחה, במהלך אנכי בשיטת "סולם" (זה מעל זה) במרווחים אנכיים של 33 ס"מ.
2. שלב הירידה הראשון, העליון, יותקן במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ מפני מכסה השוחה.
3. בשוחות שעומקן עולה על 3.25 מ' יותקן סולם ירידה חרושתי מפלב"מ 316L המסופק ע"י יצרן שוחות הבקרה עם ברגי פלב"מ לעומס גזירה 250 ק"ג 304. מידת הרוחב הפנימית של הסולם תהיה לפחות 35 ס"מ.
4. שלבי הירידה/ סולם הירידה ימוקמו כך שלא תיגרם הפרעה בזרימה מחיבורים צידיים או בקו הראשי.
5. בתאים עם שני פתחי ירידה יותקנו שני סולמות כנ"ל.
6. מעקות יהיו בהתאם לצורך מפלב"מ 316.
7. מחיר מדרגות הירידה מעקות וסולמות כלול במחירי היחידה השונים לשוחות בקרה.

57.04.6 קולטנים

1. קולטני כביש

א. קולטנים יהיו מתאים טרומיים חרושתיים תקניים כדוגמת דגם MD מתוצרת חברת "וולפמן" או חברת "אקרשטיין" ובהתאם למידות הנדרשות בתכניות.
ב. המסגרות והשכבות מיצקת ברזל יהיו מתוצרת "מנשה ברוך" או ש"ע, מתאימות לעומס ממין D400 ויתאימו לתקן ישראלי עדכני, שבכה רחבה במידות 77*42 ס"מ ובעובי 7.5 ס"מ, מסגרת במידות 50*90 ס"מ עם ציר.
ג. השבכות יהיו עם נעילה אלא אם נדרש אחרת במפורש ובכתב.
ד. אבני שפה לקליטת מים מיצקת ברזל יהיו מתוצרת "מנשה ברוך" או ש"ע, מתאימות לעומס ממין D400 ויתאימו לת"י עדכני, תואמות לשבכות ובהתאם לתכנית הפיתוח.
ה. רום פני השבכות יהיה נמוך יותר מפני הכביש ב- 3 ס"מ כך שלקראת השבכה ייווצר מעין משפך בין פני הכביש לבין הקולטן. הרומים הכתובים בתכניות מציינים את פני השבכה לאחר הורדת 3 ס"מ מפני הכביש.

ו. התאים יותקנו ע"ג מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ מהודק 98%, בתחתית התאים יבוצע עיבוד קרקעית כמתואר בתכנית 2-8.

ז. חל איסור מוחלט על שימוש באבנים משתלבות לצורך ביצוע התאמות גובה למסגרת ולאבן השפה.

ח. אבני השפה מיצקת ברזל יהיו עם חיזוקים ועיגונים לשפת המדרכה למניעת התהפכותם.

ט. קיבוע מסגרת הרשת לתא הקליטה יעשה בהעדר הנחייה אחרת מהמפקח ע"י קידוח החדרה ועיגון של 4 מוטות הברגה בקוטר 12 מ"מ לפחות לתא הקליטה ב-4 פינות הפתח, פילוס המסגרת לגובה הנדרש באמצעות אומים ודסקיות, השלמת יציקה ומילוי החלל בין המסגרת והתא הטרומי בבטון ב-30.

י. מילוי חוזר סביב הקולטנים ו/או במקום שקולטן פורק יהיה בתערובת CLSM בחוזק 3 מגפ"ס בהתאם להוראות המפקח.

יא. על הקבלן לקבל אישור מחלקת התיעול בעירייה עבור הדגמים של הרשתות ואבני השפה שברצונו לספק.

2. קולטן משולב עם שוחה

א. קולטן משולב יהיה מאלמנטים טרומיים חרושתיים תקניים כדוגמת דגם MD-8 מתוצרת חברת "וולפמן" במידות פנימיות ובעומק כמסומן בתכניות.

ב. הקולטן יכלול תא תפיסה ראשי משולב בשוחה ויוצמד לתאי תפיסה צידיים כמפורט בתכניות.

ג. סוג התקרה (MD-1/MD-21) ייקבע בהתאם למיקום הפתחים השונים במדרכה ובכביש.

ד. המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ, סוג המכסה והמסגרת כמפורט לעיל.

ה. כל הנדרש לגבי תאי בקרה וקולטנים יחול גם על קולטן משולב.

3. קולטן שטח

א. קולטן שטח יבוצע עפ"י תכנית סטנדרט 2-40 מתא טרומי תקני ללא תקרת בטון. רשת הפלדה בתקרת התא תהיה חרושתית כדוגמת דגם MRN מתוצרת חברת "וולפמן". פני השבכה יהיו נמוכים בכ- 20 ס"מ מפני הפיתוח.

ב. מסביב לפתח יותקן משטח מרוצף בגודל מינימאלי 3X3 מ' מאבני גוויל קשות עם חגורות בטון מזוין 70 X 15 ס"מ בהתאם לתוכניות. אספקת האבנים תיעשה ממחצבה מאושרת, מקצוע האבן האופקי יהיה לפחות 30 ס"מ, עובי הריצוף 20 ס"מ. האבנים ישוקעו במצע בטון רזה בעובי 7 ס"מ לפחות.

ג. לפני הזמנת התא וביצוע משטח האבנים יש לוודא התאמת המפלסים לתכנית הפיתוח.

4. תעלות ניקוז חרושתיות

א. הקבלן יספק וירכיב תעלות ניקוז חרושתיות מבטון מזויין כדוגמת דגם "מגנודריין" מתוצרת חב' "וולפמן" או "בירקו" מתוצרת חב' אקרשטיין. התעלות יהיו ברוחב פנימי 30 ס"מ ועם תושבות פלדה ושבכות יצקת לעומס D400.

ב. התקנת התעלות והסבכות תבוצע ע"ג שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ מהודק 98% בתיאום עם תוכניות הפיתוח ותכלול פלטות סגירה בהתאם לצורך ודבק לחיבור האלמנטים.

5. קולטן עם אבן דו-שיפועית

א. קולטנים המתוכננים במשולב עם אבן תעלה דו-שיפועית יותקנו עם רשת ניקוז ריבועית במידות 40X40 ס"מ כדוגמת דגם "עידן" מתוצרת "מנשה ברוך" או ש"ע לעומס ממין D400. רום השבכות המתוכנן יהיה ללא ההנמכה הנ"ל של 3 ס"מ.

ב. בכל תא קליטה יותקנו שתי רשתות 40X40 ס"מ כנ"ל.

ג. כל יתר הפרטים יהיה כנ"ל לקולטן כביש.

57.04.7 חיבור לשוחה/מובל קיימים

ראה סעיף 57.03.07 לעייל – פרק ביוב

57.04.8 שוחה /קולטן על קו קיים או מובל

ראה סעיף 57.03.08 לעייל – פרק ביוב

57.04.9 פירוק שוחה קיימת/ קולטן

ראה סעיף 57.03.09 לעייל – פרק ביוב

57.04.10 ביטול שוחה קיימת/ קולטן

ראה סעיף 57.03.10 לעייל – פרק ביוב

57.04.11 שיפוץ שוחה קיימת/ קולטן

ראה סעיף 57.03.11 לעייל – פרק ביוב

57.04.12 החלפת מכסה בשוחה קיימת

ראה סעיף 57.03.12 לעייל – פרק ביוב

57.04.13 הגבהה של שוחה קיימת

ראה סעיף 57.03.13 לעייל – פרק ביוב

57.04.14 הנמכה של שוחה קיימת

ראה סעיף 57.03.14 לעייל – פרק ביוב

57.04.15 התאמת קולטן קיים

1. התאמת קולטן קיים לגיאומטריה/ גבהים חדשים תכלול פרוק חלקי היצקת (רשתות, מסגרות ואבני השפה), סיתות פני הבטון הקיימים, החדרת קוצים לבטון, בניית תפסנות מתאימה לגובה הנדרש, יציקת צווארון מבטון ב-30 והתקנת חלקי היצקת (כולל עיגון אבני השפה).
2. במידת הצורך תבוצע ע"פ הוראות המפקח נישה באבן השפה המתוכננת על מנת להימנע מפרוק הקולטן.
3. במקרים בהם מוחלפת אבן השפה הקיימת בגובה 15 ס"מ באבן שפה חדשה בגובה 10 ס"מ לא תותקן אבן שפה מיצקת ברזל בתא הקליטה, במקום אבן השפה תתוקן תיקרה יצוקה מבטון או שיוחלף תא הקליטה הקיים בתא חדש מתאים.
4. במידת הצורך יבוצעו עבודות להתאמת צנרת הניקוז למפלס ולמיקום החדשים של הקולטן הקיים.
5. מילוי חוזר סביב הקולטנים ו/או במקום שקולטן פורק יהיה בתערובת CLSM בחוזק 3 מגפ"ס בהתאם להוראות המפקח.

57.04.16 שוחה קומבינטורית

1. במקרה של הצטלבות בין צנרת ניקוז וצנרת ביוב הנמצאות באותם מפלסים תבוצע על קו הניקוז שוחה קומבינטורית.
2. העבודה כוללת התקנת שוחת ניקוז עם עוקה בעומק המתאים, אספקה והתקנת צינור פלדה ללא ציפויים כשרוול מגן לצנרת הביוב החוצה בתוך השוחה, והשחלת צינור הביוב יחד עם אספקה והתקנת נעלי סמך ואטמי קצה.
3. מידות השוחה והשרוול ייקבעו בהתאם לתכנית הפרטים שתועבר לקבלן לאחר קביעת ומדידת מפלסי וכיווני הצנרת.

57.04.17 ייצוב קרקע באמצעות אבן משוקעת בבטון או "ריפ ראפ" על בטון

1. סביב מתקנים הידרוטכנים, בתעלות, במקומות המסומנים בתכניות ובהתאם להוראות המפקח יבוצע ריצוף "ריפ ראפ" מאבני גוויל קשות בלתי סדוקות ללא בליה, חורים או גידי עפר, האבנים תהיינה שטופות ונקיות מכל חומר אורגני.

2. אספקת האבנים תיעשה ממחצבה מאושרת, האבן תהיה חזקה ועמידה במים וצפיפותה המינימאלית תהיה 2.5 טון/מ"ק, על הקבלן לקבל אישור המפקח לאבן אותה הוא מתכוון לספק.
3. אבן לשיקוע בבטון תהיה עגולה במימדים שלא יעלו על 15 ס"מ.
4. אבנים ל"ריפ ראפ" תהיינה שטוחות בעובי 10 ס"מ ובאורך שלא יפחת מ-30 ס"מ.
5. סדר פעולות לשיקוע אבנים:
   א. לפני תחילת העבודה יעצב ויפלס הקבלן את פני השתית.
   ב. ע"ג התשתית תונח שכבת מצע סוג ב' מהודקת בעובי 10 ס"מ.
   ג. ביצוע חציצים/ קורות שן.
   ד. יציקת שכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ.
   ה. הנחת רשת פלדת זיון 6@20 ע"ג שומרי מרווח בגובה 4 ס"מ.
   ו. יציקת בטון ב-30 בעובי מינימלי 12 ס"מ.
   ז. הרטבת האבנים ושיקוען כ- 6 ס"מ בתוך הבטון הטרי, הביצוע מתחתית המדרון כלפי מעלה.
   ח. בגמר העבודה יטואטאו פני השטח במטאטא קשה.
6. סדר פעולות ליישום "ריפ ראפ" על בטון:
   א. עבודות הכנה ויציקת שכבת הבטון כמפורט לעייל.
   ב. הנחת האבנים במישקים בלתי סדירים, סמוכות ככל האפשר זו לזו.
   ג. החללים בין האבנים, לא פחות מ- 1 ס"מ ולא יותר מ- 3 ס"מ ימולאו בדייס צמנטי (חלק אחד של צמנט ושלושה חלקים של אגרגטים דקים – 100% עובר נפה מס' 16 ולא יותר מ-10% יעבור נפה מס' 100).
   ד. בגמר העבודה יטואטאו פני השטח במטאטא קשה, את ה"ריפ-ראפ" יש לשמור במצב רטוב למשך 4 ימים אחרי מילוי החללים בדייס.
7. ביצוע הייצוב יהיה בכפוף להנחיות המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נת"י – סעיף 51.05.04.05.

57.04.18 צינורות לתיעול

1. כללי

א. הצינורות והאטמים יישאו תווי תקן ויסופקו יחד מיצרן צינורות אחד שמערכת ניהול האיכות שלו מאושרת על פי ת"י ISO - 9002. על כל קנה יסומן התקן וכן תאריך הייצור וסימון הצינור (מס' צינור).
ב. הצינורות יאוחסנו במקום מוצל מרגע הגעתם לאתר.
ג. מחיר האטמים בין הצינורות כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת.
ד. חיבורי הקולטנים יהיה מצינורות בטון או מצינורות פלדה כמפורט להלן.
ה. על הקבלן לקבל אישור מחלקת התיעול בעירייה עבור יצרן/דגמי הצינורות שברצונו לספק.

2. צינורות בטון

א. קווי תיעול מבטון בכל הקטרים המתוכננים יהיו מצינורות אטומים חלקים מבטון מזויין מסוג "הידרוטיילי" או "מגנוקריט" סוג 1 לפי ת"י 27 (עדכון מאי 2010), עם אטם מובנה בפעמון ומדרג כנדרש בתכניות וברשימת הכמויות.

ב. האטמים בין הצינורות יהיו מסוג "פורשדה 153 F" או "מגנוקריט F" מתאימים לתיעול ולסוג הצינור.

ג. החיבור בין הצינור לקיר שוחת הבקרה יהיה כמפורט בסעיף 57.04.01, מחיר האטמים כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת.

3. צינורות פלדה

א. קווי פלדה לתיעול בכל הקטרים יהיו עם ציפוי פנימי מצמנט וציפוי חיצוני כדוגמת APC3/טריו ומיוצרים בהתאם לת"י 530.

ב. הצינורות יהיו בעובי דופן "3/16 לצינורות בקוטר עד "10 ו-"1/4 לצינורות בקוטר "12 ומעלה, ללא פעמון ריתוך. ריתוך הצינורות יהיה כמפורט לקווי מים.

ג. החיבור בין הצינור לקיר שוחת הבקרה יהיה כמפורט בסעיף 57.03.01, מחיר האטמים כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת.

4. צינורות פי.וי.סי

א. קווי פי.וי.סי. לתיעול יהיו מצינור פי.וי.סי. לתיעול גרביטציוני מדרג SN 8, "מריביב" ("ללא דופן מבני") על-פי תקן ישראלי 884, עם מחברי שקע-תקע ואטם גומי לביוב.

ב. החיבור בין הצינור לקיר שוחת הבקרה יהיה כמפורט בסעיף 57.03.01, מחיר האטמים כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת

5. צינורות HDPE

צינור פוליאתילן לחץ +PE100, צינור מונוליטי (ללא מחברים) ועם פאזה בקצה מחובר באמצעות מופה חשמלית, דרג 10, 16 המיוצר ומתאים לת"י 5392, 4427, מדגם "מריפלקס" המשווק ע"י "פלסים" או "פלעד" או ש"ע.

57.04.19 הנחת הצינורות בחפירה

1. הצינורות יונחו במרכז התעלה החפורה על גבי תושבת מהודקת בשיפוע המתוכנן ויעטפו במעטפת חול כמפורט בפרטים ובמפרטים. בנוסף, יש להקפיד במיוחד על הנחיות ביצוע כמפורט להלן, על שימוש במשחת החלקה מתאימה ועל הנחיות היצרן והתקן.
הקבלן ישתמש בציוד מיוחד להתקנה המסופק ע"י יצרן הצנרת ושרות השדה וזאת ללא כל תמורה נוספת.

2. אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר מהמקום הנמוך אל הגבוה.
על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל-זמן החפירה והנחת הצינורות.
פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו-צינורות בין שתי שוחות סמוכות בבת-אחת. תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב והצינורות יונחו בתעלה על מצע חול מהודק, לפי הנדרש לעיל.
3. העבודה תתבצע ביבש בלבד. השפלת מי התהום תבוצע בכל קטע לפני הנחת הצנרת.
4. את הצינור יש להרים באמצעות חבק הרמה, כבל או מסמרת הרמה–הכל לפי סוג הצינור והוראות היצרן (אין להשתמש בצינורות עם חורי הרמה).
5. כל הצינורות והאביזרים יונחו בקווים ישרים (הן במישור האופקי והן במישור האנכי) בשיפועים ובגבהים המסומנים בתוכניות ובחתכים האורכיים ולפי הוראות המפקח. הכיוון ישמר בעזרת מכוון לייזר בכיוון מקביל ובגובה קבוע מעל קרקעית הצינור, הביקורת תיעשה ע"י מדידה במאזנת ע"י מודד מוסמך בלבד.
6. קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור (ולא ע"י הרמת הצינור) ובעזרת הוספת חומר מתחתיו שיהודק היטב.
7. לפני הרכבת הצינור יש לנקות היטב את קצוות הצינורות והמחברים ולמרוח משחת החלקה במקומות הנדרשים, את הצינור יש לדחוף למקומו תוך הפעלת כח צירי במשיכה או בדחיפה באמצעות התקן הידראולי כדוגמת "פייפ-פולר" או ע"י כף המחפר עם קורת עץ. אין לדחוף הצינור עם כף המחפר במגע ישיר ביניהם כדי לא לפגוע בצינור עצמו עד שהצינור חודר למקומו במחבר.
לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייבדק בדיקה חוזרת באמצעות מאזנת, ע"י מודד מוסמך בלבד, ויקבע מיד במקומו ע"י הידוק חול מצידיו לכל אורכו.
8. מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (אינברט - I.L.) הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה קו צינור אחר עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות מקומיות.
9. מעל לצינורות שאינם עשויים מחומר מתכתי יונח סרט סימון כמפורט בתכנית סטנדרט 4-16 ובהערה מס' 9 בתכנית זו.
10. סיבולת קבילה בהנחת צינורות:
עומק הצינור: ±1.0 ס"מ מעומק מתוכנן;
שיפוע הצינור: 0.05% ס"מ משיפוע מתוכנן;
עיוות מירבי בצינור פלסטי: 2%

57.04.20 שמירה על הניקיון

ראה סעיף 57.03.19 לעייל – פרק ביוב

57.04.21 בדיקות לקווי תיעול

1. כללי

בדיקות לאיכות ביצוע קווי תיעול ואטימותם תבוצענה בתאום וע"פ הנחיות שרות השדה של יצרן/ספק הצנרת ובנוכחות המפקח במקום. הבדיקות כוללות בין היתר:

- בדיקה לאטימות השוחה.
- בדיקה לאטימות הקו (הידראולית או פניאומטית באישור מנה"פ).

יש לאתר את כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות מנהל הפרויקט.
לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות שתשבענה את רצון מנהל הפרויקט.
בדיקות יבוצעו בהתאם לתקן. לצורך ביצוע הבדיקות יספק הקבלן על-חשבונו את כל הציוד הנדרש, כח אדם וחומרים הנדרשים.

על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט פרוגרמת בדיקות ובאיזו שיטה הן יבוצעו.

2. בדיקת אטימות לדליפה פנימה לקווי ניקוז

א. בבדיקה זו נבדקת אטימות קטע הקו נגד חדירת מים מבחוץ פנימה. בדיקה זו תבוצע לאחר ביצוע הבדיקות לדליפה החוצה, ניקוי הקו מכל פסולת שהיא וייבוש הקו. יש לוודא שלא יחדרו מים דרך פתחי השוחות.

ב. אם גובה המים שחדרו לצינורות והצטברו על הקרקעית תוך 24 שעות אינו עולה על 0.6 מ"מ לכל 1 ס"מ של הקוטר הפנימי הנומינלי, ייחשב קטע הקו כאטום, אחרת יש לאתר את מקומות החדירה ולתקנם. עד לקבלת אטימות הנדרשת.

3. בדיקת אטימות לקווי בטון בקוטר עד 80 ס"מ (לחץ הידראולי)

א. הבדיקה תיעשה בנפרד לכל קטע, לגילוי נזילות ודליפות החוצה. הקטע הנבדק ינוקה היטב מכל לכלוך וחומרים זרים שחדרו פנימה, והחיבורים יבדקו כדי שאפשר יהיה להבחין בהם מבחוץ. הבדיקה תיעשה בטרם כוסו המחברים. הבדיקה תכלול את השוחות ואת אטימותן.

ב. עומד הבדיקה יהיה 1.8 מ' מים מעל ראש הצינור בחלקו העליון של הקטע הנבדק. שני קצות הקטע ייסתמו באופן הרמטי בפקקים מיוחדים. המים יוכנסו לקו מצידו התחתון דרך צינור שיותקן בפקק. בפקק העליון, יותקן צינור זקוף בגובה 1.8 מ' מעל ראש הצינור, אשר דרכו יוכל להשתחרר האוויר הכלוא שיוצר בעת הכנסת המים מהצד התחתון.
עומד הבדיקה לא יעלה על 7 מ' בשוחה הנמוכה .

ג. הקטע הנבדק יישאר מלא במים שיעמדו בתוך הצינורות 24 שעות לפחות. אחרי זמן זה, בהתחשב בספיגה בצינור, יש להוסיף את המים החסרים ולמדוד את הגובה בצינור הזקוף.

כעבור שש שעות או יותר יש לחזור על המדידה ולמדוד בכלי מדידה את כמות המים אשר יש להוסיף, זאת תהייה כמות המים אשר קטע הקו הנבדק איבד על-ידי דליפה החוצה.
הפסד זה לא יהיה גדול משלושים ליטר ליום לקילומטר של הקו, לכל אינץ' של הקוטר הפנימי הנומינלי.

ד. יש לאתר את כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות המפקח.
לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות שתשבענה את רצונו של המפקח.

4. בדיקת אטימות לקווי בטון בקוטר 80 ס"מ ומעלה (לחץ אוויר)

א. בבדיקה זו נבדקת רק אטימות החיבור בין הצינורות, בדיקה זו תבוצע בתאום עם יצרן/ספק הצינור.

ב. ציוד מיוחד מוכנס לקו הצינורות, מוצמד ומותקן כך שהוא סוגר על המישק שבין שני צינורות עוקבים ואוטם אותו. מחדירים אוויר דחוס אל החלל שבין המיתקן ודופן הצינורות באמצעות שסתום כך שיתקבל לחץ אויר 0.5 בר. סוגרים את מקור הלחץ ובודקים את ירידת הלחץ. אם במשך 15 דקות ירד הלחץ באיטיות עד 0.3 בר, נחשב החיבור "אטום". אם ירד הלחץ באותו פרק זמן מתחת ל- 0.3 בר נחשב החיבור כלא אטום.

5. בדיקת אטימות פניאומטית לקווי ניקוז

א. כחלופה לביצוע בדיקות אטימות בשיטה הידרוסטטית או בדיקת אטימות של המחברים בין הצינורות כמפורט לעייל ניתן לבצע בדיקה פניאומטית ממוחשבת לכל אורך הקטע.

ב. הבדיקה תבוצע על פי התקנים השונים וע"פ מפרט וציוד ייעודי למטרה זו שיועבר לאישור מנהל הפרויקט.

ג. תקנים והוראות תקפים לבדיקה זו:

1. EN-1610- התקן האירופאי המקובל הכולל בתוכו את כל נושא בדיקות האטימות.
2. ASTM C 924 - בדיקת לחץ אוויר לצינורות בטון
3. F 1417 ASTM - בדיקת לחץ אוויר נמוך לצנרת פי.וי.סי.
4. UNI – BELL PVC PIPE ASSOCIATION - UN-B-6-98 - ביצוע בדיקות לחץ אוויר נמוך לקווי ביוב מותקנים
5. ATV- M 143E – GERMAN ATV STANDARDS - בדיקת לחץ אוויר נמוך לקוי ביוב.
6. וכן תקנים רלוונטיים אחרים.

ד. אופן ביצוע הבדיקה:

1. כל קטע ייבדק בנפרד בין שתי שוחות סמוכות, כששני קצות הקטע יאטמו לחלוטין בפקקים פניאומאטיים מתאימים למטרת בדיקת לחץ. אחד הפקקים יותאם להחדרת לחץ אויר פנימי לתוך הקו באמצעות מדחס לחץ אוויר. לחץ אוויר יוחדר בקצב מתאים לתוך הקו, עד הגעה לרמת הלחץ הדרושה בהתאם לתקנים.
2. לאחר הגעה ללחץ יש להמתין 5 דקות לייצוב הלחץ הפנימי, לאחר הייצוב והגעה ללחץ ראשוני נדרש תחל הבדיקה הממוחשבת למדידת שינויי הלחץ במהלך הבדיקה.
3. משך הבדיקה לכל קטע יקבע בהתאם לסטנדרטים בהתאם לקוטר הצינור, אורכו והתנאים בו הוא מותקן (מטובע/ לא מטובע).
4. בסיום משך הבדיקה ייבדק הלחץ הנותר בקו, במידה והינו מעל למינימום הנדרש בתקן הקו תקין לדליפות, אחרת תערך בדיקה חוזרת ובמידה וגם בבדיקה זו הקו אינו עומד יוגדר הקטע הנבדק כלא תקין.
5. כל הנתונים המספריים יהיו מתוכנתים לתוכנת מחשב שתציין במהלך הבדיקה את הנתונים השונים. בסיום הבדיקה יודפס גרף המורה על שינויי הלחץ במהלך הבדיקה ולפיו ייקבע אם הקטע "עבר" או "נכשל" על פי התקן.
6. לפי התקן האירופאי בדיקה אשר איבדה במהלך ביצועה 15 מיליבר או יותר ללא תלות בלחץ הבדיקה ההתחלתי הינה נכשלת, בדיקה אשר נשארה בטווח האיבוד בין 0 ל- 15 מיליבר היא בדיקה עוברת.
7. במידה והקו הנבדק תחת מי תהום ישתנו ערכי הלחץ ויתווספו בהתאם לגובה מי תהום מעל תחתית הצינור.

ה. הצגת נתוני הבדיקה

בסיום הבדיקות יוגש דו"ח מודפס ממערכת הבדיקה שיכלול את נתוני הבדיקה לכל קטע וקטע בין שוחות, כולל הנתונים הבאים:

1. פרטים כלליים

- שם לקוח
- תאריך ביצוע הבדיקה
- מקום הפרויקט – ישוב, רחוב ופרטים מזהים נוספים
- מספר דוח
- מספר קטע, משוחה לשוחה

2. נתוני הבדיקה לכל קטע - פרטי צינור

- קוטר צינור נבדק
- הימצאות מי תהום
- אורך קטע נבדק

- סוג צינור
- חודש ושנת התקנה

3. פרטי מהלך הבדיקה לכל קטע

- לחץ בדיקה
- משך בדיקה
- זמן ייצוב לחץ
- הפרש לחץ מותר בזמן הבדיקה

4. תוצאות בדיקה לכל קטע

- הפרשי לחץ בתחילת, במהלך ובסוף הבדיקה
- גרף:
  - ציר אנכי יתאר את הלחצים
  - ציר אופקי יתאר את הזמן בדקות
  - הגרף יכלול קו לחץ עליון לחץ הבדיקה ההתחלתי וקו לחץ תחתון שיתאר את הלחץ המינימלי המותר במהלך משך הבדיקה.
  - גרף לתיאור שינויי הלחצים במהלך הבדיקה

5. מסקנות והערות לכל קטע

- קביעה לגבי תקינות או אי תקינות הקטע הנבדק
- הערות נוספות במידה ויידרש

6. דו"ח סופי לכל הקטעים

הדו"ח יכלול את הפרטים הבאים (לפי סדר):

- דף התוכן הכולל את פרטי המזמין, פרטי המבצע, פרטי הכנת הדו"ח והערות כלליות בכתב
- טבלה מסכמת מסודרת המסכמת את כלל הקטעים שנבדקו
- כל הדוח"ות המקוריים המתקבלים ממחשב האטימות הייעודי הכוללים את נתוני הבדיקה הטכניים
- מסמך המסכם את כלל הפרויקט.

6. בדיקה לישרות הקווים

הצינורות יבדקו על-ידי קרן אור, (מפנס או החזרת קרני השמש באמצעות ראי), כדור עץ או כל דרך מאושרת אחרת, בין כל שתי שוחות סמוכות, להבטיח שהקווים נקיים ופתוחים לכל אורכם.

57.04.22 אופני מדידה ותכולת מחיר בקווי תיעול

1. קווי צינורות

א. מדידה לצרכי תשלום של הקווים הנ"ל תהיה במ"א מסווגת במדרגות עומק ולפי סוג הצינור, קוטר הצינור וכמפורט במפרטים הכלליים.

ב. מחיר היחידה יכלול הכל לרבות אספקה הובלה אחסון בשטח של הצינורות והאטמים, הגנה מפני תנאי מזג האויר, פחת ופיזור בשטח, החפירה/חציבה, תימוך ודיפון החפירה בכל עומק, ההנחה פילוס וחיבור הצינורות בתעלה, מעטפת החול מסביב לצינור, המילוי החוזר מחומר מקומי נברר והידוקו בשכבות מבוקרות, סרט סימון, שאיבות זמניות, פינוי פסולת ועודפי חפירה לאתר מאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה, הבדיקות לאטימות וכן כל חומרי העזר והלוואי הנדרשים להתקנה מושלמת.

ג. מחיר קו הפלדה יכלול בנוסף את בדיקות הלחץ, החיתוכים הריתוכים וההתאמות הנדרשים בקווי פלדה ותיקוני הציפוי.

ד. מחיר צינור בטון כולל בנוסף גם את מחיר האטם המובנה בפעמון.

ה. עבור שימוש ב"דיפון מיוחד" בהנחת קווים ותאים ישולם ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ו. עבור החלפת האדמה החפורה בתעלה בחומר מובא (מצע ג'/CLSM) ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ז. עבור צילום הטלוויזיה ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

2. תאי בקרה

א. המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' שלמה ומוגמרת, מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל התא וכמפורט במפרטים הכלליים.

ב. מחיר היחידה יכלול הכל לרבות : חפירה/חציבה, תימוך ודיפון דפנות החפירה לכל עומק, הידוק השתית, מצע סוג א' מהודק מתחת לתא, אספקה, הובלה והתקנת רכיבי השוחה/תא מחלקים טרומיים חרושתיים או יציקתם באתר מבטון ב-30 (כולל פלדת זיון, טפסנות), אחסון בשטח והגנה מפני תנאי מזג אויר, פחת, ביצוע פתחים עבור חיבורי צנרת, האטמים והמחברים הגמישים לקירות הבטון עבור חיבור הצינורות, פסי איטום כדוגמת "איטופלסט" או "פר-סטיק" בין החוליות, מכסה ב.ב. ממין D400 בקוטר 60 ס"מ עם מסגרת עגולה לקווי תיעול, שלבי ירידה/סולם פיברגלס, פודסטים, מעקות פלב"מ, עיבוד המתעל בהתאם לתכ' הפרטים, קיבוע המכסה והתאמה למפלס סופי כולל אספקת חומרי מליטה ומוטות הברגה וברגים מתאימים, המילוי החוזר מסביב לתא בין דופן חיצוני של התא ודופן החפירה (מצע א' מהודק 98%, חול מורטב ברוויה או בטון CLSM), הבדיקות לאטימות ועבודות הגמר השונות הנדרשות במפרט.

ג. עבור מכסה יצקת עם נעילה ממין D400 ותקרה מתאימה ישולם כתוספת למחיר התא.

ד. עבור מחברי גומי EPDM מסוג "קונטור סיל" ישולם כתוספת למחיר התא בהתאם לקוטר המחבר.

ה. עבור יציקת תא בקרה באתר מבטון מזויין במקום התקנת תא טרומי חרושתי לא תשולם תוספת ומחיר היחידה כולל את הבטון הרזה, התפסנות, בטון ב- 30 עם מוספים, ברזלי הזיון, אשפרה, איטום חיצוני, טיח צמנטי ועבודות הגמר השונות, הכל כולל חומר ועבודה.

3. קולטן כביש/ קולטן משולב

א. המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' שלמה ומוגמרת, מסווגת במדרגות עומק ולפי יעוד התא (תא ראשי או תא צידי) וכמפורט במפרטים הכלליים.

ב. מחיר היחידה יכלול הכל כמפורט לעיל לשוחת בקרה וכן אספקה והתקנת רכיבי הקולטן מחלקים טרומיים חרושתיים (תא קליטה ראשי, תא קליטה משני ותא ניקוז משולב) או יציקתם באתר מבטון ב-30 כולל פלדת זיון, אספקה והתקנת חלקי היצקת ממין D400 שבכה רחבה ומסגרת, אבן שפה (מכל סוג - רחבה/ צרה/ משופעת), מחברי שוחה, ברגים אומים ודיסקיות וכן כל האמצעים הנדרשים לעיגון אבני השפה מיצקת.

ג. עבור מכסה ממין D400 ישולם כתוספת למחיר הקולטן המשולב.

4. קולטן שטח

א. המדידה ביחידות מסווגת לפי גודל השוחה, והתשלום יהיו כתוספת מחיר לשוחת הבקרה ויכללו את סבכת הפלדה בגודל המתאים.

ב. עבור הריצוף מסביב לפתח ישולם בנפרד.

5. תעלות ניקוז חרושתיות

א. המדידה לצרכי תשלום תהיה במ"א.

ב. המחיר כולל אספקה והתקנה של התעלות כולל שבכות מייצקת ממין D400 ותושבות, ברגי עיגון תאי איסוף/אלמנטים הנדרשים בקצוות, החיבורים לצנרת פי.וי.סי ומצע סוג א' מהודק.

6. חיבור לשוחה קיימת או לקצה צינור

א. המדידה תהיה ביחידות מסווגת לפי קוטר הקו החדש.

ב. המחיר לחיבור לשוחה קיימת כולל את החפירה וגילוי השוחה, החציבה והסיתות, האטם, הבטון הנדרש והמילוי החוזר, כמפורט לעיל.

ג. לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.

ד. המחיר לחיבור לקצה צינור כולל את חפירת הגישוש לגילוי הצינור, המחבר וכל הנדרש לחיבור מושלם לקו הקיים.

7. שוחה על קו קיים

המדידה ביחידות וכוללת כל הנדרש להתקנה מושלמת על קו קיים כמפורט לעיל, השוחה תימדד בנפרד ע"פ הסעיף המתאים.

8. פירוק שוחה קיימת/קולטן

המדידה ביחידות עבור כל גודל ועומק של שוחה וכללת כל הנדרש לפרוק מושלם של השוחה כמפורט לעיל.

9. ביטול שוחה קיימת/קולטן

המדידה ביחידות עבור כל גודל ועומק של שוחה וכוללת כל הנידרש לביטול מושלם של השוחה כמפורט לעיל.

10. שיפוץ שוחה קיימת/קולטן

המדידה ביחידות, התשלום בשלמות כולל כל החומר והעבודה הנדרשים.
עבור אספקת והתקנת חלקי יצקת ברזל ישולם בנפרד.

11. החלפת מכסה בשוחה קיימת

המדידה ביחידות, התשלום כולל פירוק מכסה ומסגרת קיימים, אספקה והתקנת המכסה והמסגרת החדשים, המילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

12. הגבהה של שוחה קיימת

המדידה ביחידות, התשלום כולל את כל הנדרש להגבהה מושלמת, כמפורט לעייל והמילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

13. הנמכה של שוחה קיימת

המדידה ביחידות, התשלום כולל את כל הנדרש להנמכה מושלמת, כמפורט לעייל, המילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

14. התאמת קולטן קיים

המדידה ביחידות. התשלום כולל את כל הנדרש להתאמת הקולטן בצורה מושלמת לגיאומטריה/גבהים חדשים, המילוי החוזר ב- CLSM חצי מטר מסביב וסילוק הפסולת.

15. ריצוף "ריפ ראפ"

א. מדידה של ריצוף "ריפ ראפ" נחלקת לריצוף הנמדד במ"ר ולבטון (המרצף, קורות וחגורות) הנמדד במ"ק.

ב. מדידה של מרצף הבטון לצרכיי תשלום תהיה במ"ק (כולל קורות וחגורות) בהתאם לסעיף המתאים, מחיר מ"ק בטון כולל: עבודות עפר, הכנת השטח (יישור והידוק), מצעים, אספקה

והנחה של בטון רזה, פלדת זיון, תפסנות, אספקה ויציקה של בטון ב-30, שימוש במרטטים, אספקה והתקנת נקזים, אשפרת הבטון וניקוי השטח.

ג. מדידה של הריצוף לצרכיי תשלום תהיה במ"ר של פני השטח המרוצף ע"ג מרצף הבטון, התשלום כולל אספקה והנחה של אבנים אספקה ומילוי בדייס במרווחים שבין האבנים, אשפרה וניקוי השטח.

16. פרוק או ביטול צינור קיים

א. עבודות לפרוק צינור קיים ימדדו במ"א, התשלום כולל את עבודות העפר הנדרשות לגילוי הצינור הקיים, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר של החלל בחול מהודק ברוויה או ב-CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

ב. עבודות לביטול צינור קיים ימדדו במ"א, התשלום כולל מילוי הצינור ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, וסתימת הפתחים בשוחות משני צידי הקטע המבוטל.

17. שוחה קומבינטורית

א. המדידה לצרכי התשלום תהיה ביחידות כתוספת למחיר שוחה.

ב. המחיר כולל אספקה והתקנת שרוול הפלדה בקוטר "1/4 ובקוטר הגדול ב- "8 מקוטר קו הביוב החוצה, נעלי סמך ואטמי קצה, קידוח הפתחים בכוון ובמפלס נכון, התאמות הנדרשות בשוחה ושלבי הביצוע הנדרשים בבניית התא.

57.05 <u>תחנת שאיבה למי נגר עילי</u>

57.05.1 כללי

סילוק המים מהשיקוע המתוכנן ברחוב המחקר יעשה בשאיבה מאחר ולא ניתן לנקז השיקוע בגרביטציה.

מתקן השאיבה המתוכנן כולל מבנה תת-קרקעי מבטון מזויין מתחת לכביש ולמדרכה בסמוך לצומת רחוב אבא הלל סילבר ומבנה עילי הבולט מעל לפני הקרקע בצדי המדרכה.

המים יוזרמו לתעלת נחל האיילון ע"י צינור סניקה בקוטר "28 ובאורך 300 מ' שבוצע בחלקו במסגרת שלב קודם של פרויקט הפרדה מפלסית 125 א'.

בנוסף, מתוכנן מתקן נוסף תת-קרקעי מבטון מזויין לשיקוע סחף ולאיגום חירום משלים שימוקם בין תחנת השאיבה והשקע בכביש.

ספיקת התכן למכון השאיבה כ- 3,000 מ"ק/שעה לתקופת חזרה 100 :1 שנה;

נפח איגום הכולל הנידרש במערכת (במכון השאיבה ובמיתקן השיקוע) כ- 2,000 מ"ק בהתאם לסופה של 4 שעות בתקופת חזרה 100 :1 שנה.

מפלס תחתית הבור הרטוב – 35.00+ ;

מפלס כניסה לבור הרטוב – 38.00+ ;

מפלס הצפת המעבר המשוקע – 40.95+ ;

מפלס מים מקסימאלי בחיבור בנחל האיילון – 46.00+ ;

התחנה כוללת דיזל גנרטור לשעת חירום ועם מיכל דלק פנימי לכ- 8 שעות עבודה וחיבור התראה למרכז בקרה של העירייה.

57.05.2 עיקרי העבודות

עיקרי העבודות והציוד שיסופק ויותקן :

1. בניית מבנים אטומים תת-קרקעיים מבטון מזויין עבור תחנת השאיבה ומתקן השיקוע; מבני בטון עבור מערך הסניקה והבקרה ומבנה לגנרטור חירום ; ביצוע עבודות גמר ;
2. התקנת 5 משאבות צנטריפוגליות תת-מימיות זהות בהתקנה רטובה, 4 משאבות פועלות במקביל וחמישית רזרבית ;
3. התקנת צנרת סניקה בקטרים שונים "28 -"14 מפלדה ופלב"מ במבנה כולל אביזרי צנרת כגון מגופים, אל-חוזרים, מד ספיקה ושסתומי אוויר ;
4. ביצוע מתקן להרמת משאבות ("מונוריייל"),
5. אלמנטי מסגרות מפלדה ופלב"מ כגון תמיכות ועיגונים, מעקות, סולמות, דלתות, מכסים ושבכות פיברגלס ; מתקני קו חיים ;
6. ביצוע מתקן חשמל, מאור ובקרה לתחנת השאיבה, מדי מפלס, התקנת דיזל גנרטור לשעת חירום ומפוחי איוורור ;
7. ביצוע קטע קו סניקה קוטר "28 היוצא מהתחנה וחיבורו לקצה קו קיים בצומת הרחובות המחקר/ אבא הילל סילבר כולל והתקנת תא ואוויר ושסתום אל-חוזר בקצה קו הסניקה שבנחל האיילון ;
8. ביצוע בדיקת לחץ לקו הסניקה הקיים בקטע שבין הנחל ותחנת השאיבה כדי לדעת מה מצבו והפעלת ניסיון (טסט) לתחנה והמאגר.

57.05.3 מפרטים ותקנים

הקבלן יעשה שימוש רק בחומרים מהמין המשובח ביותר. חומרים שלגביהם קיימים תקנים, יתאימו בתכונותיהם לתקנים האמורים ובכל מקרה, יישאו תו תקן.

הקבלן לא יעשה שימוש אלא בחומרים אשר נבדקו ואושרו ע"י המפקח. יודגש כי עצם הבדיקות והאישור ע"י המפקח, לא יסירו מאחריות הקבלן בהתאם למפורט במסמכי החוזה השונים.

<u>מפרטים</u>

המפרט הכללי לעבודות בניה - מפרט 00, מוקדמות שבהוצאת משרד הבטחון במהדורתו העדכנית האחרונה.

המפרט הכללי למתקני תברואה, מפרט 07 שבהוצאת משרד הבטחון במהדורתו האחרונה.

עבודות טיח- מפרט 9, עבודות ריצוף – מפרט 10, עבודות צביעה - מפרט 11, מסגרות אומן - מפרט 12, שבהוצאת משרד הבטחון במהדורתו האחרונה.

מפרט מים כללי לקווי מים, ביוב ותיעול - מפרט 57, שבהוצאת משרד הבטחון במהדורתו האחרונה.

מפרט מיא"מ מס' 65283 חלק 1, חלק 2, חלק 3, וחלק 4 ממרץ 1983 - הנחה והחלפה של צנרת מי שתייה ברשת עירונית.

כל התקנים והמפרטים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים, בין שהוזכרו, או נשמטו ממסמך זה.

57.05.4 רישיונות ואישורים

הקבלן אחראי להשגת אישורי הרשויות המוסמכות לביצוע העבודות. לפני תחילת ביצוע העבודה, ימציא הקבלן, לפי הצורך, למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התוכניות. לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן, לפי דרישתו, מספר מספיק של תוכניות והקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרשיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרשיונות.

כל העלות הכספית המתחייבת מהפעולות להוצאת כל האגרות והרשיונות השונים, יהיו ע"ח הקבלן ויראו אותם ככלולים במחירי היחידה השונים.

57.05.5 סיווג הקבלן וניסיונו

1. עבודות הקמת מכון השאיבה לניקוז תבוצע אך ורק על ידי קבלנים הרשומים בפנקס הקבלנים (בהתאם ל"חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאית תשכ"ט 1969 " ותקנותיו), בסיווג כספי בעל תוקף המתאים להיקף העבודות והמורשים לענף "מערכות אלקטרומכאניות בתחנת שאיבה (בלא המבנה)" - (הסימול 500) וגם לענף ביוב, ניקוז ומים - (הסימול 260) בסיווג כספי ב- 2 לפחות. על המציע להיות בעל שני הסימולים גם יחד.

2. קבלן הקמת מכון השאיבה חייב להיות רשום אצל רשם הקבלנים בסיווג ובהיקף המתאים לנושא המכרז, ביום הגשת ההצעה. לפיכך , על כל מגיש הצעה לצרף לדף הצעתו אישור מרשם הקבלנים, כי ביום הגשת הצעתו הנו רשום כדין לביצוע עבודות בהיקף המתאים להיקף העבודות הכלולות בהצעתו כמוגדר בכתב הכמויות.
   אישורים זמניים לא יתקבלו!

3. בנוסף לאמור לעיל יודגש, כי לאור חשיבותה וחיוניותה של העבודה נשוא המכרז, הקבלן המבצע חייב להיות בעל ניסיון וכושר לביצוע העבודה ובזמן הנדרש. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, רשאים להגיש הצעות רק קבלנים שביצעו בעבר, כקבלנים ראשיים, עבודות דומות ברמה נאותה ובהיקף כספי דומה לזה של הפרוייקט הנדון.

4. כמו כן, יצרף המציע נספח למכרז המפרט את ניסיונו הקודם ויצרף המלצות ממזמיני עבודות. המזמין רשאי שלא לדון כלל בהצעה שאיננה כוללת פירוט הניסיון כאמור לעיל.

5. רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה, בדק את התנאים הקרקע והמתקנים הקיימים באופן יסודי ויבסס את הצעתו בהתאם לבדיקתו. המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבוטא בתכניות ובשאר מסמכי המכרז/ החוזה.

57.05.6 אופני מדידה ותשלום

1. <u>כללי</u>

לצורכי תשלום תימדדנה רק העבודות שעבורן כלולים סעיפים מוגדרים בכתבי הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב/י הכמויות.

אופני המדידה והתשלום מתוארים בסוף כל פרק של המפרט המיוחד, אולם מודגש בזה, שאם שיטת מדידה אחרת תצוין בכתב/י הכמויות ו/או במפרט המיוחד, יהיו אלה האחרונים, לפי אותו סדר, מחייבים. נוסף לתיאורים של אופני המדידה והתשלום כנ"ל, יכללו כל מחירי היחידות הנקובים בכתב/י הכמויות (אם לא נאמר במפורש אחרת) גם את המרכיבים הבאים: אספקת כל החומרים שאין אספקתם חלה על המזמין לפי האמור בחוזה: הובלת החומרים, המוצרים והציוד שבאספקת הקבלן והמזמין גם יחד, הטיפול בהם, אחסנתם ואחריות לשלמותם, הוצאות שכר העבודה, ניהולה ופיקוח עליה, שימוש בכלים, מכשירים, ציוד, מכונות, כלי הובלה, חומרי עזר, פיגומים, תמיכות וכיו"ב. תשלומי המיסים, תמלוגים, דמי ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים, כל ההוצאות הכלליות, מוקדמות, הוצאות עבור עבודות הכנה ועבור העבודות השוטפות הכרוכות בקיום הדרישות של חוזה זה ובקיום התחייבויותיו של הקבלן. כמו כן, כל ההוצאות הבלתי צפויות מראש ורווח הקבלן.

2. <u>סידור השטח בגמר העבודה</u>

עבור סידור השטח בגמר העבודה, לא ישולם בנפרד.

3. <u>מדידות וסימון</u>

עבור ביצוע מדידות וסימון במשך כל זמן ביצוע העבודות ולאחר מכן כנדרש ובשאר מסמכי החוזה, לא ישולם בנפרד.

4. <u>הערות כלליות</u>

א. כאשר מצוינות המילים "לא ישולם בנפרד", הכוונה היא כי על הקבלן לחלק את עלות הביצוע של הסעיף הנדון בין מחירי היחידה האחרים שבחוזה.

ב. התשלום עבור כל סעיף כולל את ביצוע כל העבודות המתוארות ביחס לסעיף זה במפרט המיוחד ובמפרט הכללי, אלא אם כן יצוין אחרת באופן מפורש.

5. מגיש ההצעה ידאג לכך, כי כל קבלן משנה, כגון יצרן ציוד וספקים אחרים, יראו את כל התוכניות ויקראו את המפרטים ואת הסעיפים המתאימים שבתנאים המיוחדים של העבודה.

בזמן בדיקת המכרזים, לא יתחשבו בכל הסתייגויות טכניות ושינויים שיוצעו.במידה ובכוונת מגיש ההצעה להציע שינויים, או אלטרנטיבות, עליו לברר את כל הפרטים הטכניים לפני הגשת ההצעה. במילוי טפסי המכרז, יש למלא בדייקנות אחר הסעיפים המופיעים בו ואת השינויים המוצעים, במידה ויאושרו כשינויים אפשריים, יש להגיש במכתב נלווה להצעה.

6. בכל מקום בו מצוינת בסעיף בכתב הכמויות המילה "כמפורט", הכוונה היא כמפורט בתוכניות, ו/או במפרטים ו/או אופני המדידה והתשלום.
המבצע הוא האחראי הבלעדי לבדוק את התאמת התכניות לשטח. במידה ותמצא אי התאמה, עליו להודיע על כך מיד למהנדס המתכנן.

7. כל המדידות בתוכניות ובכתבי הכמויות הן לצורך תכנון בלבד. באחריות המבצע לבקר את המידות, את כמויות החומרים הנדרשים לביצוע העבודה ועל כל טעות, או אי התאמה עליו להודיע למתכנן לפני ביצוע העבודה.

8. אין לקבוע מידות לצורך ביצוע ע"י מדידה בשרטוט. באחריות המבצע לעשות מדידה בשטח. הכמויות המפורטות להלן נתונות באומדנה בלבד. הקבלן לא ידרוש כל שינוי במחיר היחידה באם הכמויות המציאותיות תהיינה גדולות, או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות.

9. <u>מחיר מוצר שווה ערך</u>: בכל מקרה שצוין שם היצרן, שמו המסחרי של החומר, או המוצר, על הקבלן לספק את המוצר או החומר המצוין בכתב הכמויות. אספקת מוצר שווה ערך יתכן רק במידה והמוצר אושר ע"י המהנדס המתכנן, או המפקח באתר. האישור חייב להינתן בכתב.

10. <u>עבודות רג'י</u>: עבודות רג'י יבוצעו רק בהתאם לאישור בכתב ביומן העבודה ע"י המפקח. התשלום יהיה לפי שעות נטו ויכלול:

11. <u>ציוד</u>: מחיר שעת עבודה של ציוד מכני כולל כל הוצאות הקבלן, הובלות, ביטוחים, מיסים, הסעות, שכר המפעיל, תנאים סוציאליים, הנהלת עבודה ורווח הקבלן.

12. <u>פועלים</u>: מחיר שעת עבודה של פועל מכל הסוגים, מאלה הנמצאים באתר העבודה, כולל שכר עבודה, תנאים סוציאליים, אש"ל, נסיעות, הנהלת עבודה, שימוש בכלים ורווח הקבלן.

13. <u>צוות ריתוך</u>: מחיר שעת עבודה של צוות ריתוך, כולל רתכים ועוזרים, שכר ותנאים כנ"ל לפועלים ובנוסף גם מכשירי ריתוך, ציוד וכלי עזר. מחירי היחידה לעבודת רג'י המופיעים בעבודה כלשהי ישמשו גם ליתר העבודות.

57.05.7 אספקה והתקנת ציוד

1. עם הצעתו, יגיש הקבלן את תיאור הציוד שהוא מציע כולל חומר טכני נלווה (עקומות הידראוליות של המשאבות, N.P.S.H , פירוט חלקים, חומרים וכו'). הקבלן יציין ביחס לכל פריט שלושה אתרים לפחות בהם ציוד זהה פועל בהצלחה, בתנאי תפעול דומים, במשך תקופה של 5 שנים לפחות. שניים מהאתרים לפחות, יהיו בארץ.
כל מגיש הצעה, חייב להגיש עם הצעתו את כל הפרטים הנדרשים. הצעה אשר לא תוגש עם כל החומר הנלווה כמפורט, לא תחשב כהצעה העונה על תנאי החוזה ומזמין העבודה יהיה רשאי לפסול אותה ולא להביאה בחשבון.

2. למזמין תהיה הזכות לדרוש מהקבלן לשביעות רצונו המלאה את הדברים הבאים:
   א. התחייבות כתובה של היצרן/יצרני הציוד לאחריותם להתאמת ביצועי הציוד המיוצר על ידו למפרט ולנדרש בחוזה זה;
   ב. התחייבות כתובה של היצרן/יצרנים של הציוד, לאפשר קשר עבודה ישיר בין הצוות הטכני של היצרן/יצרנים לבין המזמין.

3. הקבלן ידאג לביטוח הציוד והאביזרים בפני כל הנזקים שעלולים להיגרם לו, כולל ביטוח ימי במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ.
לא ישולם לקבלן עבור כל נזק, גניבה, או אובדן של ציוד כלשהו. במידה ויהיה נזק או אובדן כנ"ל, יספק הקבלן, על חשבונו, ציוד חלופי, זהה לציוד הניזוק או החסר.

4. הציוד יתאים לעבודה במתקני ביוב וניקוז בתנאי קשים הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין, יתקבל רק ציוד אשר הוכיח את עצמו במשך לא פחות מ- 5 שנים בפעולה משביעת רצון בתנאים דומים.

5. החלקים הדורשים החלפה תקופתית יהיו נוחים לגישה תוך צורך מינימלי בפירוק המתקן.
כל יחידות הציוד הזהות, תהיינה בנות חליפין בהחלט, הן כיחידה שלמה והן בחלקיה המרכיבים.

6. העבודה תבוצע ותושלם באורח מקצועי מעולה בהתאם למיטב הנוהג החדיש "STATE OF THE ART" המקובל בייצור ציוד ממין משובח על אף כל חיסרון או השמטה בדרישות המפרט.

7. החומרים המשמשים בייצור הציוד והתקנתו יתאימו מכל הבחינות להוצאה האחרונה של התקנים הישראליים, התקן הבריטי או האמריקאי. באין תקן מוזכר כנ"ל במפרט המיוחד יציין הקבלן בהצעתו את התקן שלפיו הוא עומד לספק את החומר הנדון.

8. כאשר הקבלן מציע לספק חומר כלשהו לפי תקן שונה מזה המוזכר במפרט יהיה טיב החומר שווה לזה שמתואר בתקן שבמפרט או עולה עליו ובמקרה כזה יצורפו להצעה שני עותקים של אותו תקן.
קבלת הצעה, המבוססת על תקנים כאלה פירושה רק הסכמתו הכללית של המפקח לשימוש בתקנים אלה, אך לא יהיה בה כדי לחייב את המפקח לאשר כל תקן שיימצא נחות מהתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף.
המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר חלק או עבודה אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט ועל הקבלן יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך על חשבונו.

9. כל החומרים יבחרו מהטובים ביותר שאפשר להשיגם לשימוש לו הם מיועדים מבחינת החוזק הגמישות הקיים ההתנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל.
החומרים שיבחרו יתאימו בדרך כלל לדרישות המפורטות להלן ותיאורם המדויק טעון אישור המפקח.

10. אחרי קבלת הצעתו יגיש הקבלן למפקח, במידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאות הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הציוד. כל הבדיקות הללו, תעשנה על חשבון הקבלן. בנוסף לכך, יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש בציוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ.

11. כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים אחרים הבאים במגע אתם יהיו ממתכת בלתי מחלידה.
חלקים אלה, אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) תוך תקופת הבדק של 12 החודשים יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים.

12. בבחירת סוגי המתכות השונים, יוקפד על כך שהשפעת השיתוך הדו מתכתי, תוקטן ככל האפשר. האמור לעיל, יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג האויר. כל היציקות תהיינה בעלות מבנה גרעיני צפוף, מוצקות וחלקות, ללא עיוותים וינוקו ויוחלקו כראוי. לא תורשה סתימת חורים ופגמים אחרים ביציקה. ביציקות פלדה תעשה הרפייה, אם יידרש הדבר.
הברונזה על סוגיה, תהיה בעלת איכות גבוהה והרכבה יתאים, בכל מקרה, למטרת השימוש.

13. הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד יהיו בהתאם לאורח מקצועי מעולה ולדרישות סעיף זה. כל החלקים מיציקת ברזל, או פלדה, המותקנים מעל למפלס הרצפה, או במקום אחר בו הם גלויים לעין, יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במנועים, משאבות וכו'.
צינורות בעלי קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום, או עשויים מפלב"ם, או חומר אחר השומר על מראהו הנאה, ללא צורך בניקוי.
השפות של אוגני צינורות ופינותיהם, ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים, ייחרטו.
גלגלי יד, יהיו מלוטשים ומצוחצחים.

חלקי מתכת בלתי צבועים, או צבועים חלקית, ייצבעו כלהלן:

א. אלמנטים מגולבנים ייצבעו תחילה בצבע יסוד לברזל מגולבן כגון "ווש פריימר" מתוצרת "טמבור";

ב. אלמנטים לא מגולבנים, ינוקו היטב לפני הצביעה בבית המלאכה במברשת פלדה ובהתזת חול לדרגה S.E. 2.5 עפ"י התקן השבדי;

ג. כל האלמנטים ייצבעו, אלא אם כן צויין אחרת בסעיפים המתאימים, במערך צביעה אפוקסי שיכלול צבע יסוד ועל גביו שתי שכבות צבע "אפוקסי 308" תוצרת "טמבור" בעובי 200 מיקרון כל שכבה. סה"כ 400 מיקרון לפחות ביבש;

ד. צביעת היסוד תיעשה בבית המלאכה, אין לספק לאתר אלמנטים בלתי צבועים בצבע יסוד.

14. אחרי שהציוד נוסה במפעל הייצור ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, אור שמש חזק, גשם, חום רב, אויר לח או רסיסי מי-ים.
שטחים בלתי צבועים, העלולים להעלות חלודה, יצופו לפני המשלוח במשחת מגן.

במקרה של משלוח מעבר לים, תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הציוד ברציפים גלויים, תחת כיפת השמים.
בכל מקרה, הקבלן יהיה אחראי לאריזת הציוד, באופן שהוא יגיע לייעודו שלם ובמצב טוב.
הקבלן ישא בכל הוצאות האריזה כגון אספקת והכנת ארגזים, תיבות, פסי פלדה וחומרי אריזה, כגון: יריעות פוליאסטר, חומרים סופגי רטיבות וכו'.

כל ארגז וכל אריזה יסומנו בסימון קריא ובר קיימא, של הנתונים הבאים: שם המפעל המייצר,תאור הציוד, מספר היחידות בארגז ובחבילה.

הובלת הציוד לאתר העבודות וכל הפעולות הכרוכות באחסונו באתר, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. הציוד יובל לאתר ויאוחסן שם, במקום שיאשר המפקח, באופן שיבטיח כי הציוד לא ייפגע כתוצאה מאחסנתו.

15. התוכניות הכלולות במסמכי החוזה של פרטי הציוד האלקטרו מכני והתקנתו מיועדות להנחייה כללית לקבלן. פרטי המבנים עשויים להשתנות, כדי להתאימם לציוד שיסופק ע"י הקבלן.

הצעת הקבלן תהיה מלווה בתיאור מלא של היחידות והאביזרים המוצעים.

המסמכים יכללו תוכניות אופייניות, עקומות ו/או טבלאות שיציגו את תכונות הציוד, רשימת החומרים שמהם בנוי הציוד עם אזכור התקנים, שלהם מתאימים החומרים.

כל המסמכים שיוגשו יהיו בשפה העברית ו/או האנגלית.

התיאור יכלול פירוט מספק ויבהיר בדיוק את מידות ומיקום כל חלקי הציוד.

מפרטי הציוד והתכנית שיוגשו ע"י הקבלן יהוו חלק של מסמכי החוזה.

16. לא יאוחר מתוך **3 שבועות מיום "צו התחלת עבודה"**, יגיש הקבלן לאישור המפקח 4 העתקים של תוכניות הרכבה ופרטים כלהלן:
   א. תוכניות המראות את הסידור הכללי של פרטי הציוד השונים וכן פרטים וחתכים עם ציון מידות ואת כל הפרטים של הציוד וציוד העזר;
   ב. תוכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציוד, המראות, במידת הצורך, גם את משקל הציוד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי הביסוס;

ג. תוכניות עבודה לציוד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכניים, המראות את יחידות הציוד במצב המתוכנן להתקנה ואת פרטי החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם במבנה;

ד. תוכניות עבודה מפורטות של כל הצנרת, המראות את המיקום והרום של כל הצינורות, המחברים, האביזרים, המגופים והשסתומים וכן את צורתם ומיקומם של מתלים, תמיכות וכיו"ב;

ה. שרטוטי כל הפרטים של מובילים, תעלות, פתחים, חריצים, חורי ברגים וכו' שיש לכללם בעבודות הבניה;

ו. פרטים על העומסים התמידיים והזמניים בנקודת ריכוז העומס ועל המאמצים במבנים הנגרמים ע"י עומסים זמניים, תיאורם וגודלם של תמיכות ומבנים זמניים המותקנים במבנה כדי להקטין את המאמצים במבנה בעת התקנת הציוד וכן חישובים המראים שמתקני ההרמה הזמניים לא יגרמו נזק למבנה;

המפקח יבדוק את תוכניות העבודה שהגיש לו הקבלן ויחזירן אליו תוך 15 יום מהגשתן, עם אישורו, או דרישה לשינויים הנראים לו נחוצים. הקבלן יתקן את התוכניות ויגישן לאישור מחודש תוך פרק זמן של 10 ימים.

17. לפני הגשת ההצעה, רשאי הקבלן לבקש מאת המהנדס הבהרות והסברים נוספים בקשר לציוד הנדרש.

לאחר מסירת העבודה לקבלן תכריע בכל מקרה דעתו של המפקח בדבר התאמת הציוד המוצע למפרטים לרשימת הכמויות ולתכנית והוא יהיה רשאי לדרוש שינוי, או החלפת הציוד המוצע ע"י הקבלן - ואשר לדעת המפקח אינם מתאימים לנדרש - ללא כל תשלום נוסף על המחירים הנקובים בהצעת הקבלן.

18. חורים וחריצים להתקנת הציוד יוכנו ע"י הקבלן עפ"י התוכניות "לביצוע" בהן סומנו חורים וחריצים אלו עפ"י תכניות יצרני הציוד.

19. הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלת הציוד, שינועו והחסנתו באתר העבודה.

הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראות המפקח ביחס לסדורים ולאמצעים המתאימים ולכל הדרוש כדי לשמור על הציוד מכל פגיעה. כמו כן, יקפיד הקבלן על קיום הוראות הספק (אם ישנן) בדבר הובלת הציוד ושינועו.

להסרת כל ספק, הובלה ושינוע פירושם: טעינה ופריקה, הובלה, העברות חוזרות ככל שדרוש, לצרכי העבודה וכל זאת בציודו של הקבלן. לא יהיה תשלום נפרד עבור פעולות ההובלה, השינוע

והאחסנה של הציוד והחומרים, לכל מטרה שהיא בתוך האתר ותמורתם תהיה כלולה במחירי העבודות.

20. הקבלן יספק את כל כלי ההרמה והשינוע וכל הכלים האחרים הדרושים לביצוע העבודות ויורשה להשתמש רק בכלים ובמכונות אשר לפי דעתו של המפקח יתאימו לביצוע יעיל של העבודות.

21. אחסנת הציוד באתר העבודה תיעשה בהתאם להוראות המפקח.
שטחי מגע ופתחים בחלקים רגישים יכוסו, או יסתמו כהלכה, לפי הצורך, לשביעות רצונו של המפקח.
כל סידורי האחסנה טעונים אישור המפקח בכל הנוגע למקום וההתאמה לצרכים. חלקים מהציוד שיפורקו, יסומנו באופן ברור ע"מ שניתן יהיה לזהותם.

22. מיקומו והתקנתו של כל פריט של הציוד יהיה, בדרך כלל, לפי התוכניות. אך מקום התקנתו המדויק של כל פריט, טעון אישורו הסופי של המפקח לפי התקנתו. הקבלן יבדוק את מידות הציוד והמכונות לפני התחלת העבודה ותהיה זו אחריותו, שכל המידות יתאימו לצרכי ביצוע העבודה.
תעלות, פתחים, מעברים וכו' במבנים, הוכנו כאמור ע"י הקבלן, במקומות הדרושים, לפני יציקות הבטון.
במקרה ולמרות כל הנ"ל, עקב תנאים בלתי צפויים מראש, יהיה הכרח לחצוב עמודים, קורות, קירות, או תקרות, יש לקבל על כך אישור מראש מאת המפקח. הקבלן ישא באחריות, עבור כל נזק שייגרם למבנים עקב עבודות ללא אישור כנ"ל.

23. יש להכין בעת היציקה, חורים, חריצים ושקעים לצורך הרכבת הציוד במבנים השונים.
לפני הרכבת הציוד, יבדוק הקבלן את המבנים והתאמתם לפריטי הציוד השונים. במקרה של אי התאמה ושגיאות בהכנת המבנים להרכבת הציוד, יודיע הקבלן על כך למפקח ויבצע לפי הוראותיו, את השינויים והתיקונים הדרושים.
הקבלן ינקה את החורים והשקעים עבור ברגיי העיגון באמצעים מכאניים ובאוויר דחוס, לפני הרכבת הציוד.
בסיסי הציוד יונחו ויאוזנו בצורה מדויקת ויאובטחו כנגד תזוזה. ברגיי העיגון יסופקו, בדרך כלל, ע"י הקבלן יחד עם הציוד. ברגים אשר לא יסופקו עם הציוד, יסופקו ע"י ועל חשבון הקבלן, בגודל ובמידות אשר תתאמנה למפרטים ולתכניות הציוד, בכפוף לאישור המפקח.
הברגים יותקנו אנכית למשטח הבטון ובמרכז החורים בבסיסי הציוד.

24. יש להקפיד הקפדה מיוחדת על כך, שיובטח מיקומם המדויק של ברגיי העיגון ביסודות הבטון ביחס לטבלות הבסיס ולצירים.

לפני העברתו של כל הציוד אל יסודותיו, ייבדקו בדיקה קפדנית מפלס היסוד והתאמתם הנכונה של השקעים הנ"ל ויותקנו כל הליקויים, שגיאה, או אי התאמה והיסודות והשקעים יפונו מכל מכשול וינוקו באוויר דחוס לשביעות רצונו של המפקח.
מיקומם, התאמתם ואיזונם של טבלות הבסיס, ייעשו תוך הקפדה מירבית. במצבו הסופי, חייב כל חלק ציוד להיות מאובטח אבטחה מלאה, נגד תזוזה וויברציה. כל השקעים בהם הוכנו ברגיי העיגון וכל הרווחים בין לוחות הבסיס, לבין פני היסודות, ימולאו היטב במלט בלתי מתכווץ.

עיגון הברגים בבטון יעשה בהתאם להנחיית ספק הציוד ובאישור מתכנן הקונסטרוקציה.

הבטון למילוי המרווחים בין בסיסי הציוד יכלול שני שלישים חול ושליש צמנט (ביחס משקל).
לפני ביצוע מילוי זה ינוקו משטחי הבטון באמצעות התזת חול, או אמצעים מתאימים ולאחר מכן ישטפו במים ויוחזקו רטובים למשך 24 שעות, לפחות. כל בורג יצויד בדיסקית ויובטח אבטחה מוחלטת נגד התרופפות ע"י אום ואום נגדי, או ע"י סידור מאושר אחר.
כל התבריגים ימרחו במשחה מונעת חלודה, או יעטפו בסרט מתאים, לפני הברגת האומים, כדי לאפשר פתיחת האומים לפי הצורך.

25. לפני ביצוע עבודות ההרכבה, ילמד הקבלן את הוראות ההרכבה הכלולות במסמכי יצרני הציוד.
במידה ולדעת הקבלן, יש לסטות מההוראות, עליו לפנות למפקח לצורך קבלת תגובת יצרן הציוד ואישורו לכך.
בכל מקרה, הקבלן הינו האחראי לביצוע מקצועי ומושלם של הרכבת פריטי הציוד השונים.
הציוד, אשר יסופק להרכבה, עבר בדרך כלל הרכבה מוקדמת אצל היצרן, לפני פירוקו לצורך משלוח והרכבה באתר.
בעת ההרכבה, יותאמו החלקים השונים של הציוד ויכוונו בהתאם להוראות היצרן, כך שפעולת הציוד תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

26. למען הסר ספק, פרוש המילים "התקנה", או "הרכבה" הינו התקנה, או הרכבה מושלמת כך שהציוד שמסופק ומותקן ע"י הקבלן, יהיה מוכן בכל לפעולה "בלחיצת כפתור" בלבד.
אי לכך, ברגים, אומים, צנרת קטנה וכל ציוד אחר שאיננו מסופק עם הציוד, יסופק ע"י הקבלן כחלק מעבודות ההרכבה וההתקנה.
תמורת האמור לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד ובנוסף לסעיפים המופיעים בכתב הכמויות.

27. מטרתה של הרצת הציוד לוודא כי הציוד המותקן פועל, ללא תקלות, בהתאם לדרישות ולמפרטים וכן ע"מ להנחיות ולהדריך את נציגי המזמין והעיריה באשר לאופן תפעולו הנכון של כל פריט ציוד.

לצורך הרצה יתקין הקבלן קו אספקת מים זמני בקוטר "6 למילוי הבור הרטוב ומאגר החרום בכמות שתאפשר הרצת כל המשאבות בספיקת התכן של המכון.

המפקח יתאם ויקבע מועדים לגבי הרצת פריטי הציוד השונים והדרכת עובדי המזמין ונציגי העיריה עפ"י סוגי הציוד.

בכל מקרה, תחל הדרכת העובדים, רק לאחר שיוברר כי הציוד קיבל רישוי מהגורמים השונים (ח"ח, מכון התקנים וכו') וכי הציוד פועל בצורה תקינה וללא כל תקלות.

הקבלן מתחייב, כי נציג מוסמך של יצרן הציוד, או נציג מוסמך של סוכן היצרן, אשר יהיו בקיאים בכל פרטי הציוד, יהיו נוכחים במשך כל זמן ההרצה וההדרכה, אשר נקבעו ע"י המפקח.

28. לפני גמר העבודה וקבלתה, הקבלן יספק למזמין חוברת המכילה הוראות תפעול ואחזקה לציוד שסופק והותקן. החוברת תסופק בשישה עותקים ובה יהיו הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסויו, אחזקתו ותפעולו.
חשיבות מירבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו. החומר יהיה כתוב בשפה העברית ו/או האנגלית.
המפקח יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול והאחזקה המוגשות, כולן, או מקצתם, ולדרוש תיקונן ו/או עריכתן מחדש להנחת דעתו.
הגשת החוברת ואישורה ע"י המפקח הן תנאי לאישור החשבון הסופי.

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

א. תאור של כל חלק ופריט של הציוד.
ב. הוראות הרכבה ופירוק.
ג. הוראות תפעול.
ד. הוראות תחזוקה שוטפת.
ה. הוראות לגילוי תקלות.
ו. נתוני מידע והוראות בעניינים שונים.
ז. רשימת חלפים ונוהל הזמנתם.

יודגש בזאת, כי לא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים, או חוברות פרסומת.

29. אם דרושים כלי עבודה מיוחדים, לא סטנדרטיים, לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים ע"פ החוזה, הקבלן יספק שתי (2) מערכות שלמות וחדשות של כלים אלו.

הכלים יהיו מאיכות מעולה ומצופים ציפוי מגן. כלים אלו לא ישמשו להתקנת הציוד בידי הקבלן.

30. הקבלן יהיה אחראי לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 12 חודשים מיום קבלה סופית של מתקן השאיבה.

57.05.8 משאבות

1. הקבלן יספק ויתקין חמש (5) יחידות שאיבה אנכיות חשמליות זהות לשאיבת מי גשם המיועדות להתקנה טבולה בתא הרטוב כדוגמת תוצרת חברת FLYGT דגם NP-3301-LT-662 עם מנוע 55KW 985 סבל"ד או ש"ע איכותי מאושר.
המשאבות יהיו מיועדות להצבה על קרקעית הבור הרטוב על גבי בסיס מעוגן לרצפת הבטון ע"י ברגים ותושבות מפלב"מ. הורדה/ העלאת המשאבה לצורך התקנה ו/או תיקון תבוצע תוך כדי החלקת המשאבה על גבי זוג צינורות מובילים פלב"מ 316 בקוטר "3.
שרשרת הרמה מפלב"מ אותה ניתן יהיה לרתום למתקן הרמה תאפשר הורדה/ העלאת המשאבה.
מימדי המשאבה יאפשרו מעבר המשאבה דרך פתחי תא השאיבה בגודל 130/110 ס"מ.

2. נתוני ההפעלה של המשאבות :

מס' משאבות במקביל	ספיקה כוללת [מ"ק/שעה]	גובה הרמה [מ']
1	1,100	12
2	1,960	13.2
3	2,560	14.3
4	3,050	15.5

3. משאבות יהיו מיועדות לביוב מטיפוס טבול משאבה ומנוע המהווים יחידה אטומה אחת.
מנוע החשמלי יהיה מנוע במהירות סיבוב שלא תעלה על 1,000 סל"ד מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט ותדירות של 50 מחזורים בשנייה.
נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת המשאבה.
מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב- 14 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבות. המנוע החשמלי יתוכנת בהספק הגבוה ב – 10% מצריכת המשאבה בנקודת העבודה כדי שיוכל לעבוד עם משנה תדר ללא התחממות לאורך זמן.

בידוד המנוע החשמלי יתאים ל- CLASS H.
הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד מעולים שיתאימו לעליית טמפרטורת עבודה של עד 175 ^{o} C.
כבלי החשמל של המשאבה וההגנות יהיו כבלים בתקן H07RN-F, תקשורת ההגנות מהמשאבה אל לוח הפיקוד תהיה מסוככת.
המשאבות יעברו בדיקה במפעל לפני אספקתן, במבדקה בעלת תקן ISO 9001. בדיקה זו תציג עמידה בבחינה הידראולית של לפחות 3 נקודות עבודה, אישור על אטימה מלאה של האטמים המכניים, נתונים חשמליים ונתוני נצילות של מנוע המשאבה בכל נקודת עבודה.

4. במשאבה יהיו 2 אטמים מכאניים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטונגסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המשאבה, האטמים לא ידרשו קירור חיצוני.

5. ציר המשאבה יוצר מפלב"מ בעלת עמידות לקורוזיה אטמוספרית ובה לא פחות מ– 18% כרום ו– 8% ניקל, ציר המשאבה יתוכנן לסטייה מכסימלית של 0.05 מ"מ.
מאיץ המשאבה יהיה מאיץ חצי פתוח בעל שני כנפיים במבנה אל-סתם, מבנה הכנפיים במאיץ הינו בעל גיאומטריה המקנה תכונות ניקוי מהכוח הצינטרפוגלי הפועל בבית המאיץ, תרחיפים הנמצאים בנוזל הנשאב נכתשים בתעלת החיתוך הנמצאת בתחתית בית המאיץ.
המאיץ יעבור הקשיה טרמית ויהיה ניתן לכיוון, המאיץ יתאים לפעולה נמשכת בטיבוע מלא או חלקי. המאיץ יהיה מאוזן סטטית ודינמית, על הגב האחורי של המאיץ יותקנו כפות אחוריות BACKVANI כאשר תפקיד הכפות האחוריות הינו הרחקת סיבים או גופים שונים המגיעים בנוזל והגנה על האטם המכאני.
חומר הגלם של המאיץ והפלטה התחתונה יהיה ברזל יציקה מוקשה בדרגת קשיות של 60 רוקוול C בתקן GJN-HV600 XCR23 או A 532 ALLOY III A.

6. כל המיסבים לציר המשאבה יהיו כדורים, תכנון המיסבים יהיה לאורך חיים של L-10 לפחות 50,000 שעות עבודה בנקודת העבודה הנדרשת.

כל הברגים יהיו מפלב"ם 316, כל שאר חלקי המשאבה יהיו מצופים באפוקסי להגנה בפני עבודה בתנאים חריפים של ביוב גולמי.

7. **המנוע יצויד ב- 3 מפסקים טרמים מחוברים בטור על כל פזה בליפופים הנפתחים ב – 125 ^{o} C, כאשר תפקידם להגן על המנוע בפני התחממות יתר.**
יחד עם המנוע תסופק יחידה אלקטרונית דגם MINI CAS המגינה בפני התחממות יתר של ליפופי המנוע באישור יצרן המשאבה.

כמו כן, יסופק עם המנוע **סנסור להתראה בפני חדירת מים לאגן השמן מעל לריכוז של 30% מים**. על מנת לגלות תקלות אלו יסופקו עם המשאבות בקר או בקרים אלקטרונים שיותקנו בלוח החשמל.
קרור מנוע המשאבה נעשה ע"י הנוזל בו היא טבולה.

8. צינורות המשמשים לניתוב כיוון המשאבה בהורדה לבור יהיו בקוטר "2 או "3 בהתאם לגודל המשאבה, מסוג סקדיול 40 פלב"מ 316 עובי דופן 4 מ"מ ובאורך המתאים.
במקרה בו תא השאיבה הינו בעומק העולה על 6 מ' יסופקו שרטוטי חיזוק של הצינורות המובילים לצינור הסניקה או לדופן התא, ע"י יצרן המשאבות ובאחריות ספק המשאבות.

שרשראות הרמה יהיו מסוג חוליה ארוכה מנירוסטה, עובי חוליה 10 מ"מ לפחות, כאשר הספק המקומי של השרשרת יספק מסמך המראה את תקן השרשרת והמשקל המותר.

9. עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד.

10. להתקנת רגל הסניקה על הקבלן להכין שבלונה למוטות העיגון בהתאם לתכנית היצרן.
השבלונה- מלבן הבנוי מפלאח נירוסטה ברוחב של 6 ס"מ, עובי של 5 מ"מ, ובאורך של 70 X 45 ס"מ כאשר 4 חורים בקוטר 22 מ"מ קדוחים במרחקים של 50 X 50 ס"מ.

עם הנחת הברזלים ליציקת ריצפת התחנה יתקין הקבלן את המלבן כאשר מוטות הברגה מנירוסטה באורך של 35 ס"מ מרותכים בקצה אחד לתחתית הרצפה כאשר המלבן הבנוי מפלאח נירוסטה מכוון ע"י שני אומים. לאחר יציקת הרצפה מוטות ההברגה יבלטו 15 ס"מ.

בנוסף יש להכין 4 פלטות מרובעות בגודל של 4 ס"מ X 4 ס"מ עם חור בקוטר 22 מ"מ אשר יולבשו על מוטות ההברגה, פלטות אלו תפקידם להדק את הרגל לרצפה.
לאחר מכן יש להדק את האומים ולאחר הרכבת המשאבות לחזור להידוק נוסף.

הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המשאבות וכן תוכנית כללית מאושרת וחתומה על ידו, כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר המשאבה או ההרכבה.

11. אחריות הקבלן הינה לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין.

בנוסף, יספק הקבלן אחריות של נציג יצרן המשאבות בארץ לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה, כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכאנית במשאבה ללא חיוב והתחייבות על אחזקת חלקי חילוף למשאבות המסופקות, כמו כן יסופקו עם המשאבות דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המשאבה גרף המשאבה ושרטוט מידות.

12. ספק/יבואן משאבות מאושר לפרויקט זה יצטרך להראות רשימת התקנות אשר בוצעו ב- 5 שנים האחרונות במשאבות בעלות גודל מנוע של 55 KW ומעלה.
הספק המאושר צריך להיות בעל יכולת לשירות שדה ולטיפול במשאבות אשר מפוקח ומוסמך ע"י יצרן המשאבות וברשותו מחסן חלקי חילוף למשאבות המוצעות.
סיור אצל יבואן המשאבות יבוצע ע"י המזמין לפני אישור המשאבות.
13. תנאי זה הינו תנאי להשתתפות המציע במכרז .

57.05.9 מתקן חשמלי להרמת משאבות – מונורייל

1. הקבלן יספק ויתקין מתקן הרמה חשמלי על קורת פלדה מתוצרת חב' "מול ההר" או ש"ע איכותי מאושר, המתקן כולל קורת פלדה, קרונית חשמלית המוסעת על פס אחד וגלגלת הרמה חשמלית.

הקורה, גלגלת ההרמה והקרונית החשמלית יסופקו כמתקן הרמה אחד ומספק אחד.

2. <u>נתונים טכניים</u>
   א. כושר הרמה 1,500 ק"ג ;
   ב. אורך מונורייל כ- 10.5 מ' (מתוכם 1.5 מ' קונזולי) ;
   ג. גובה הרמה כ-3 מ' מרצפת חדר (כ- 14 מ' מתחתית הבור) ;
   ד. גובה תחתית תקרת בטון כ- 3.3 ;
   ה. מהירות הרמה כ-4/1 מ'/דקה ;
   ו. מתח הזנה : 400V/3Ph /50Hz.
   ז. הפיקוד במתח נמוך : 24V.

3. <u>מבנה הפלדה</u>
   א. תכנון לפי תקני DIN ו-FEM ;
   ב. קורת המונורייל מפרופייל משוך מפלדה S235 JR ;
   ג. ריתוכים לפי תקן AWS-14 D.1-2005
   ד. עיגון לתקרת בטון ע"י תליות אשר יחוברו לתקרת הבטון. (על הקבלן לאשר העומסים הפועלים על תקרת המבנה ע"י קונסטרוקטור ולתאם ביצוע ההכנות).

4. <u>מפרט גלגלת הרמה</u>
   א. דגם הגלגלת: GP1000/2NF תוצרת GIS שוויץ;
   ב. עומס: 1,500 ק"ג בקבוצת העבודה m2.
   ג. מהלך אונקל: 15 מטר.
   ד. מס' ירידות שרשרת: 2, השרשרת נאספת לתוך מארז אינטגרלי.
   ה. מהירות הרמה לגלגלת: 2 מהירויות: 1 מטר/דקה, 4 מטר/דקה.
   ו. מהירות קרונית ההסעה: 2 מהירויות: 4 מטר/דקה, 12 מטר/דקה.
   ז. דרגת אטימות של המנוע IP65
   ח. מפסק גובל עליון ותחתון חשמלי, מצמד החלקה המשמש כהתקן עומס יתר.
   ט. ידית פיקוד מחוברת לגלגלת בעלת 4 לחצני הפעלה דו-דרגתיים ולחצן לעצירה בחירום.
   י. הזנת האורך לגלגלת חשמלית ע"י מסילה מגולוונת, מתח זינה 400V/3Ph /50Hz.

5. <u>מערכת צבע</u>
   א. מבנה הפלדה ינוקה באמצעות ניקוי חול ויצבע בצבע אפוקסי;
   ב. גוון עליון למונורייל: גוון צהוב RAL 1028;
   ג. גוון עליון לתליות: גוון כחול RAL 5003;
   ד. סה"כ עובי 120 מיקרון.

6. קביעת מידות וחתך הקורה באחריות הספק/קבלן בהתאם למשאבה והקרונית החשמלית שתסופק והן יועברו למתכנן לצורך עדכון התכנית.

7. באחריות הספק/קבלן להעביר למתכנן את פרטי התלייה הנדרשים של הקורה לתקרת המבנה לצורך תיאום ועדכון התכנית לפני יציקת התקרה (מיקום פלטקות, ברגים, אומים וכ"ו).

8. באחריות הקבלן לתאם ולהעביר לספק/יצרן מתקן ההרמה תכניות קונסטרוקציה ותכניות חשמל וכן לתאם את מועדי ההתקנה ולאפשר שטח פנוי ונקי עם גישה למשאית מנוף.

9. הקבלן יעביר בגמר העבודה ספרות תכנית שתכלול: תעודת אחריות, חוברת חלקי חילוף, חוברת הוראות הפעלה ואחזקה, שרטוט כללי של מתקן ההרמה, שרטוטי חשמל ותסקיר הבטיחות שיוצא ע"י הבודק המוסמך לאחר הבחינה.

10. אחריות כוללת של הספק למתקן ההרמה - 12 חודשים מקבלה סופית של הפרויקט (ציוד ועבודות).

11. יצרן המתקן יבקר באתר ילווה ויאשר התקנה ע"פ הנחיותיו.

57.05.10 מפוח איוורור

הקבלן יספק ויתקין בגג המבנה בהתאם לתוכנית מפוחים צירים להכנסת אויר למבנה כאשר מתבצעות במבנה פעולות תחזוקה.

המפוח עם מנוע תלת פאזי וכובע מגן מגשם עשוי אלומיניום כדוגמת דגם HCTT/4-500-A תוצרת S&P המספק 7,000-8,400 מ"ק/שעה או ש"ע.

המפוח יותקן על הגבהת בטון בגג מעל לפתח בקוטר 50 ס"מ בגג המבנה, על הקבלן לתאם הזנות החשמל וההכנות הנדרשות במבנה הגג עבור המפוח שיותקן.

57.05.11 אופני מדידה לציוד מכאני חשמלי

1. מחיר אספקת ציוד מתייחס תמיד לאספקת מערכת מושלמת ומוכנה בכל ולהתקנה של פריטי ציוד. לא ישולם בנפרד עבור מחויבות הקבלן כלהלן:
   א. מתן אחריות יצרני הציוד כנדרש במפרט המיוחד;
   ב. ביטוח הציוד;
   ג. אריזה, סימון, משלוח והובלה לאתר;
   ד. הכנת תכניות עבודה;
   ה. הכנת והגשת הוראות תפעול;
   ו. אספקת מערכות כלים מיוחדים;

2. ציוד מכאני יימדד לתשלום עפ"י יחידות, בסיווג סוג הציוד. מחיר היחידה כולל את כל הדרוש לביצוע התקנה מושלמת של פריטי הציוד ובין היתר כמפורט להלן:
   א. הובלת הציוד לאתר;
   ב. אחסנת הציוד באתר, במידת הצורך;
   ג. ביצוע עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, פיגומים, תמיכות וכו';
   ד. ניקוי כל יחידות הציוד לפני ההרכבה, כולל פירוק ו/או הרכבה לפי הצורך;
   ה. התקנת הציוד בצורה מושלמת לפי התוכניות, המפרטים והוראות יצרן הציוד, ביצוע דייס קביעה ע"י פינים, מילוט חורים וחריצים, מילוט מרווחים בין תושבות הציוד לפני ביטונם וכו' - הכל מושלם באתר ומוכן להפעלה;
   ו. אספקת ברגים, אומים, אטמים ודסקיות בהתאם להוראות היצרן/ ספק ולפי הצורך;
   ז. אספקת כל חומרי הסיכה והשמן ומילוי מיכל השימון, הכל לפי הוראות היצרן;
   ח. אספקת כל יתר קטעי הצינורות, אביזרים ואביזרי חשמל, עד להפעלתה התקינה של כל המערכת.

3. <u>משאבה</u>

המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידות.

המחיר כולל אספקת יח' השאיבה כמפורט לעייל, כבלי כח ופיקוד רציפים (אורך מדויק מהמשאבה ועד ללוח החשמל יקבע ע"י הקבלן ובאחריותו בהתאם לתכניות הביצוע של קבלן החשמל), מערכות ההגנה בהתאם למפרט והפיקוד בלוח הבקרה, קיבוע רגל בסיס לעיגון המשאבה ומחזיק צינור עליון למרכוז צינורות ההולכה לרגל הבסיס, צינורות מובילים מפלב"מ 316 עם תמיכות וחיזוקים, שרשרת פלב"מ, הרכבה, פילוס והרצה של יחידות השאיבה וכל שאר הפריטים הדרושים כפי שפורט להתקנה מושלמת.

4. <u>מתקן הרמה</u>

המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה הרמה מותקנת ופועלת באתר בשלמות.

מחיר היחידה כולל: תכנון אספקה יצור הובלה והתקנת המונורייל (בכל חתך/מידה נדרשים של הקורה) ושל מערכת הזנת החשמל, אספקה ההובלה והתקנה של הגלגלת והקרונית, בדיקה ואישור המתקן ע"י בודק מוסמך כחוק, הדרכה וספרות טכנית.

מחיר היחידה כולל בנוסף (ולא רק) את כל חומרי העזר והלוואי והעבודות הנדרשים להתקנה מושלמת (ברגים, אומים, דיסקיות, מיתדיים כימיים, פלטקות, אטמים ורפידות, ווים, שרשראות, כבילי פיקוד, אספקת הקורה מגולוונת וצבועה, אמצעי תלייה וחיבור לתקרה, חיתוכים, ריתוכים והתאמות ואת המשקולת במשקל 125% מהמשקל המורשה של המונורייל לצורך בחינתו.

5. מפוח איוורור

המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה איוורור מותקנת ופועלת בשלמות.

מחיר היחידה כולל: אספקה הובלה והתקנת המפוח, ביצוע ההכנות הנדרשות להזנת חשמל, ההכנות בבטונים, אספקת המתאמים לפתחים בהתאם לצורך, אטמים וכל חומרי העזר והלוואי להתקנה מושלמת.

57.05.12 עבודות מסגרות במבנה המכון ומאגר השיקוע

1. <u>כללי</u>

עבודות המסגרות תבוצענה לפי התוכניות וכתב הכמויות.

2. <u>צביעת מגן לחלקי מתכת, מוצרי מסגרות וצנרת</u>

חומר צביעה וציפוי יהיו כמפורט, או חומרים אחרים אשר יוצעו ע"י הקבלן ואשר הקבלן יוכיח למהנדס כי הם שווי-ערך איכותיים ואשר יאושרו מראש ע"י המהנדס.

כמויות ודרך היישום יהיו בהתאם להנחיות היצרנים, לרבות הכנת השטח (ניקוי, איטום, חספוס וכו') ולאחר אישור המפקח.

אם הצביעה והציפוי לא ייעשו בהתאם לנ"ל יסלק הקבלן את הצבע וינקה היטב את ספיחיו על-חשבונו ובהתאם להוראות המפקח. רק לאחר אישור המפקח יבצע הקבלן את הצביעה והציפוי מחדש ובהתאם למפורט

פריטי הציוד שיסופקו יצופו ו/או יצבעו צביעה חרושתית לפני הוצאת הציוד מביהח"ר, בית המלאכה, המחסן וכדומה.

מאחר והקבלן אחראי גם להובלת הציוד ואספקתו לאתר התחנה, עליו לספק כמות מספקת מכל אחד מהצבעים או חומרי הציפוי בהם השתמשו בשעת הייצור לצורכי תיקונים והשלמות שיהיה צורך לעשות באתר, לפני או אחרי ההתקנה הסופית במקום, בין אם זה לצורך תיקון פגיעות, שריטות, או תקלות אחרות שקרו לציפוי ו/או לצבע תוך כדי ההובלה, ההרכבה, או לצורך השלמות שונות שתידרשנה לפני הקבלה הסופית של הציוד.

2.1. <u>הכנת השטח</u>

שטחי מתכת יש לנקות כדלהלן:

הסרת כל צבע ישן חופשי, קרום עירגול (MILL SCALE) חופשי, חלודה חופשית, טיפות ריתוך, סיגים ושלקה (Welding Flux) ע"י גירוד יד, הברשת יד והקשת יד (HAND CHIPPING). שמן, גריז, שאריות Flux, ריתוך ומלחים יש להסיר תוך שימוש בסולבנטים.

השלמת הכנת השטח ע"י סילון חול לפי המפרט השוודי Sa 2.5 (Near to white Blast Cleaning) צבע יסוד, או צבע ראשון, יושם מיד עם גמר הניקוי כדי למנוע היווצרות חלודה על פני המשטח אשר נוקה.

2.2. <u>בדיקת יישום הצבע</u>

על-מנת להבטיח יישום נכון ומושלם של שכבות הצבע השונות יש לקבל אישור המפקח עבור כל שלב צביעה בנפרד. לגבי דלתות ועבודות מסגרות אחרות האישור יינתן במחסן הספק ועל הקבלן לתאם מראש נוהלי בדיקת ויישום שכבות הצבע.

צביעת חלקי מתכת שנעשו ללא קבלת אישור כנ"ל לא תאושר, והמפקח יכול לדרוש צביעה חוזרת לפי ראות עיניו.

2.3. <u>צביעת מגן לחלקי מסגרות</u>

כל עבודות המסגרות והחלקים המתכתיים: דלתות, סולמות, זיזים לצינורות, יעברו תהליך ניקוי יסוד וצביעה במספר שכבות, בין אם הם במגע עם שפכים, מים, אוירה לחה או יבשה, ובין

אם הציוד מותקן בחוץ תחת כיפת השמיים, או בתוך מבנה, בתוך תאים, תעלות וכו'. יישום כל החומרים והצבעים ייעשה בהתזה, או במברשת לפי הוראות יצרן הצבע.

כל שכבה ושכבה תיעשה בגוון אחר, על מנת שניתן יהיה להבחין בין השכבות השונות.

הגוון הסופי של שכבת הגמר ייקבע ע"י המזמין.

הצביעה תיעשה כמפורט להלן:

א. הכנת השטח לדרגה Sa 2.5.

ב. שתי שכבות "צבע יסוד אפוקסי 6030" של חב' טמבור בעובי 40 מקרון לפחות כל שכבה לאחר יבוש;

ג. 3-4 שכבות "צבע עליון אפוקסי 6035" של חב' טמבור בעובי 75 מקרון לפחות לאחר יבוש.

בשעת קבלת החלקים הצבועים לא יימצאו עליהם כל סימני חלודה, שריטות ו/או פגיעות בשכבות הצבע, או בחלקי המתכת השונים שלפי קביעת המהנדס קיים חשש שלא נצבעו בצביעת מגן נאותה.

2.4. <u>צביעת מגן לצנרת ואביזריה</u>

צנרת ללא ציפוי (למעט צנרת פלב"מ) ואביזרי המתכת הגלויים, או שבמגע עם נוזלים בתוך מבנה התחנה ומחוצה לו יצבעו מבפנים ומבחוץ בציפוי מגן חרושתי קלוי בתנור, מבוסס על שרפים אפוקסיים ופנוליים כדוגמת מערכת צבעים 555 של חברת "נירלט" או ש"ע איכותי מאושר.

הכנת השטח במקרה זה לפי התקן השבדי SIS 05 59 00 SA 2.5 - "מתכת לבנה".

הצביעה תיעשה בשש שכבות, כשכל שכבה ושכבה עוברת תהליך קלייה בתנור בטמפרטורות גבוהות.

שלוש השכבות הראשונות בצבע יסוד על בסיס אפוקסי המתאים במיוחד למטרה זו, כגון "יסוד פנולי 555 לקליה", מתוצרת חב' "נירלט", כל שכבה בעובי של 30 מקרון לאחר ייבוש.

שלוש שכבות בצבע עליון על בסיס אפוקסי המתאים למטרה זו, כגון "עליון פנולי 555 לקליה", מתוצרת חב' "נירלט", כל שכבה בעובי כולל של 30 מקרון לאחר יבוש.

אוגני הדרסר (מחברי אוגן) ומחברי הדרסר על ברגיהם; האוגנים על ברגיהם; החבקים, החיזוקים, הזיזים והווים על ברגיהם יהיו מצופים מכל עבריהם כמפורט לעייל בסעיף "צביעת מגן לחלקי מסגרות" מלבד חלקיהם הפנימיים של מחברי הדרסר ואוגני הדרסר שיהיו מצופים בציפוי פנים הצינורות כדלעיל.

אלמנטים מגולבנים ייצבעו תחילה בצבע יסוד לברזל מגולבן כגון: "ווש פריימר" מתוצרת "טמבור".

<u>ההכנות לצביעת צנרת ואביזריה</u>

1. ציפויי המגן (3 שכבות צבע יסוד אפוקסי לקלייה ו-3 שכבות צבע אפוקסי עליון לקלייה) כמתואר לעיל ייעשו ויושמו בצורה חרושתית לאחר שהצנרת על חלקיה ויתר החלקים הורכבו והותאמו באתר לפי התכניות.

2. הכנת שטחי הציפוי בכל המישורים בפנים ובחוץ ייעשו בהתאם למפרט זה ובהתאם לדרישות הטכניות של יצרן הצבע.

3. הצביעה על שכבותיה תבוצע במפעל הצביעה והקלייה בהתאם למפרט זה והדרישות הטכניות של יצרן הצבע. איכות הצבע תהייה מעולה. יש לוודא כי אין הצבעים שישתמשו בהם קרובים לתום חיי המדף שלהם.

4. הציפוי יהיה רצוף ומשך קלית הביניים והטמפרטורה שלה יהיו לפי דרישות היצרן. עובי כל שכבה יהיה 30 מיקרון לאחר הייבוש. כל שכבת צבע יסוד וצבע כיסוי תיקלה ותיובש בנפרד.

5. לפני המשלוח והעברת המוצרים לצביעה חרושתית ולאחר פירוקם באתר, על הקבלן לדאוג ולנקוט בצעדים להלן:
להבטיח אטימות מלאה של כל הריתוכים, ללא חורים בריתוך וללא חללים זעירים בין חלקי המוצר (כמו ריתוך אוגן או אוגן עיגון לצינור); לדאוג לאפשרות של תליה של המוצרים לשם שינוע בתהליך הצביעה וכן לדאוג לניקיון מוחלט של המוצרים; המוצרים ישלחו לצביעה כאשר הם נקיים מצבע, שומנים, זפת, בטון, סיגי ריתוך (שלקה); לדאוג לסימון בר-קיימא של המוצרים לפני המשלוח לצביעה.
הסימנים יהיו סימונים על-גבי המוצר. לסימון זמני ניתן לקשור אל המוצר, לוחיות זיהוי העמידות בתהליך הקלייה. אין להשתמש בצבע לסימון. הכל בהתאמה ובתאום עם מפעל הצביעה והקלייה.

6. על הקבלן לתאם עם מפעל הצביעה והקלייה בדיקה מדגמית, אשר תילקח בתאום עם המפקח, אשר יוזמן לבדיקה במפעל הצביעה והקלייה לפני הוצאת המוצרים. מפעל הצביעה והקלייה יאפשר למפקח גישה למוצרים בכל שלבי התהליך ויסייע לו בביצוע הבדיקות.

7. אין לבצע ריתוכים לאחר ביצוע הצביעה.

8. העברת הצינורות, האביזרים והחלקים האחרים לאחר הצביעה אל אתר העבודה, לרבות ההעמסה והפריקה יעשו בזהירות מרבית ובצורה שתימנע פגיעות, ונזקים בציפויים. יש לנקוט באמצעים לשמירת הציפוי גם בזמן האחסנה הזמנית וההתקנה. חלקים אשר ייפגעו יתוקנו בהתאם להנחיות יצרני הצבעים והציפויים לרבות הכנת השטח בהתאם. הכל באישור המהנדס.

2.5. <u>צביעת מגן של פריטי הציוד השונים</u>

כל החלקים המתכתיים של הציוד המוזמן יעברו תהליך ניקוי יסודי וצביעה במספר וכמות, בין אם הם במגע עם שופכים, מים, אוירה לחה או יבשה, בין אם הציוד מותקן בחוץ תחת כיפת השמיים, או בתוך מבנה, בתוך מיכלים תעלות וכדומה.

האמור חל על כל סוגי המתכות, פרט לפלדת אל-חלד, או פרטים שהמפרט מחייב אספקתם בצורה מגולבנת וללא ציפוי נוסף.
האמור אינו חל על פריטי ציוד המגיעים עם צביעת מגן חרושתית מקורית מהיצרן.

יישום כל החומרים והצבעים ייעשה בהתזה, אלא אם כן צוין אחרת בהוראות היצרן. כל שכבה ושכבה תיעשה בגוון אחר, על-מנת שניתן יהיה להבחין בין השכבות השונות. הגוון הסופי של שכבת הגמר ייקבע ע"י המהנדס.

בשעת קבלת הציוד לא ימצאו עליו כל סימני חלודה, שריטות ו/או פגיעות בשכבות הצבע, או חלקי המתכת השונים שלפי קביעת המפקח קיים חשש שלא התקבלו בצביעת מגן נאותה.

2.6. <u>צביעה וציפוי מגן של ארונות חשמל ופיקוד</u>

ארונות חשמל ופיקוד יצבעו בהתאם למפרט עבודות חשמל.

2.7. <u>צביעה וציפוי של יחידת הדיזל-גנרטור</u>

יחידת הדיזל גנרטור תצבע בהתאם למפרט עבודות חשמל.

2.8. <u>מערכת אספקת דלק</u>

מערכת אספקת דלק תצבע בהתאם למפרט עבודות חשמל.

2.9. <u>גוון צבע עליון של הצנרת</u>

גווני הצביעה של הצינורות בשכבה העליונה יהיו כמפורט, או בגוונים אשר יאושרו מראש על ידי המפקח.

צינורות מים שאינם לשתיה - חום

צינורות מים - כחול

צינורות דלק - שחור

2.10. <u>מוצרי מסגרות מגולוונים</u>

גילוון מוצרי מסגרות בהתאם לנדרש בתכניות וברשימת הכמויות יעשה בטבילה חמה בהתאם לסעיף 1904 שבמפרט הכללי.

צביעת מוצרי מסגרות מגולוונים תכלול: הכנת המשטח המגולוון ע"י ליטוש בבד שמיר ושטיפה יסודית בטינר, צביעה בצבע יסוד אוניסיל ZN בעובי 40 מיקרון, 2 שכבות צבע עליון סופרלק בעובי 30 מיקרון כל אחת.

3. <u>עבודות פלב"מ - כללי</u>

כל האמור בפרק זה משלים את האמור במפרט הכללי פרק 19 ומתייחס למוצרי מסגרות וצנרת העשויים פלב"מ.

עבודות ריתוך יבוצעו ע"י רתך פלב"מ מקצועי במפעל. ריתוך פלב"מ באתר יתבצע רק באישור המפקח.

3.1. <u>סוגי הפלב"מ</u>

הפלדה הבלתי מחלידה (פלב"מ) תתאים למפרטים האמריקאיים AISI עבור הסוגים 316L, 304 כמצוין בתוכניות, במפרטים המיוחדים ובכתב הכמויות.

3.2. <u>תהליך הריתוך בקשת חשמלית</u>

3.2.1. <u>חומר מתכת המילוי בריתוך (חוטי ריתוך)</u>

- חוטי הריתוך יהיו אך ורק מסוג הפלב"מ אותו עומדים לרתך ויתאימו לתקן האמריקאי ASME ולמפרטים כדלקמן:
- FILLER METAL SPECIFICATION NUMBER SFA-5.4 למתכת מילוי ברזלית GROUP NUMBER F5.
- ההרכב הכימי של משקע (DEPOSIT) הריתוך יהיה בתחום האנליזה של מתכת הריתוך מס' A-9.

3.2.2. מנח הריתוכים

הריתוכים יבוצעו במצב שטוח עם הזרמה קבועה של גז מגן –בשיטת ריתוך ארגון.

3.2.3. רצועת גיבוי

כאשר הריתוך נעשה רק בצד אחד, יש לגבות את הריתוך בפס מאחור.

3.2.4. פרוצדורת הריתוך

ריתוך התפרים ייעשה במספר מעברים.

3.2.5. תהליך הריתוך

הריתוך ייעשה בקשת חשמלית מוגנת ומבוצעת בציוד ידני.

3.2.6. עובי המתכת לריתוך

הפרוצדורה המפורטת במפרט מיוחד זה מתאימה לריתוך פחים, גלילים, צינורות, פרופילים מקצועיים ומוטות שעוביים בין 1/8" ל- ½". מפלב"מ

3.2.7. הכנת הפלב"מ לריתוך

הקצוות או השטחים של החלקים המיועדים לחיבור בריתוך יוכנו על ידי חיתוך בדיסק מיוחד לפלב"מ שלא פוגע בפני השטח. השטחים יהיו נקיים מחלקיקי ברזל, שמן, גריז, אבנית וכל גוף זר אחר.

3.2.8. מראה שכבות הריתוך

זרם הריתוך ודרך ריפוד שכבות חומר הריתוך (חוטי ריתוך), יבוצעו ללא חדירת יתר בצידי חריץ הריתוך (פזה), או במתכת המתחברת בריתוך.

3.2.9. ניקוי תוך הריתוך

כל הסיגים של שכבת הריתוך יסולקו לפני הנחתה וריבודה של שכבת הריתוך הבאה.

3.2.10. פגמים

כל סדקים או חורים אם יתהוו על פני כל שכבת ריתוך יסולקו על ידי שיבוב, השחזה או סיתות לפני הנחתה וריבודה של שכבת הריתוך הבאה.

3.2.11. טיפול בחלקו התחתון של חריץ הריתוך

חלקו התחתון של חריץ הריתוך ישובב ויושחז כדי לסלק כל פגם ואי שלמות הריתוך.

3.2.12. <u>עיבוד וליטוש הריתוך מבחוץ</u>

כל הריתוכים יעובדו מבחוץ והמוצר המוכן ילוטש עם בד שמיר גרעון. אם וכאשר יפורט גימור עדין יותר, הליטוש עם בד שמיר גרעון 240.

3.2.13. <u>טיפול בפני השטח – פסיבציה</u>

מיד בגמר הריתוך יש לבצע טיפול כימי בפלב"מ, באזור תפר הריתוך ובכל אזור שנפגע וצבעו השתנה, להחזרת שכבת המגן הפסיבית וחיזוקה ע"י צריבה בחומצות או מריחה במשחת פסיבציה של תפרי הריתוך בשטחים שנפגעו. לאחר הטיפול יש לשטוף היטב במים נקיים ובלחץ גבוה.

טיפול שטח אפשרי באחת השיטות הבאות: טבילה במיכל המכיל תמיסות פסיבציה, מריחה בשכבת פסיבציה או ריסוס במשטחים גדולים.

החומרים לחידוש הפסיביציה יהיו כדלקמן:

POLINOX-FL DISPERS - ליישום בריסוס.
POLINOX-P RAPID - ליישום במריחה.

הקבלן יעביר למפקח אישור בכתב על ביצוע הציפויים כנדרש ע"י יצרן האלמנטים מפלב"מ. כל עבודות הפסיבציה תבוצענה ע"י היצרן ו/או ע"י קבלן מומלץ ומאושר על ידו ועל ידי המפקח, הכל בהתאם למפרטים ולהוראות היצרן.

לא תשולם כל תוספת עבור הטיפול באלמנטים מפלב"מ.

3.2.14. <u>בדיקת ריתוך</u>

הבדיקה תהיה ויזואלית ובשורש הריתוך רדיוגרפית.

57.05.13 מעקות ומאחזי יד

מעקות ומאחזי יד יותקנו בהתאם לתקן ולמסומן בתכניות וע"פ הוראות המפקח באתר מפרופילי פלב"מ 316L. המעקות יוכנו בהתאם לתכניות הפרטים השונות ויחוברו לבטון ע"י ברגי ותושבות פלב"מ, לפי המפורט.

גובה מעקה 105 ס"מ מעל לפני הבטון ובהתאם לתקן, מרווח בין עמודים 120 ס"מ.

צינורות הפלב"מ והקשתות יסופקו לאחר גימור בליטוש אלקטרו כימי. המעקות יהיו מוצר חרושתי מוכנים כיחידות מודולריות שיותקנו באתר ללא כל צורך בריתוך, או בקידוח, למעט חיבור הבסיס למעקה הבטון.

הקבלן יביא לאישור המזמין את המוצר החרושתי המוצע על-ידו ויגיש לאישור המזמין תכנית יצור המעקות שתראה את אופן השימוש ביחידות מודולריות חרושתיות על-מנת לקבל את המעקה הדרוש (שימוש בחלקים מכופפים וכ"ו).

57.05.14 סבכות לפתחים

יתקבלו סבכות רק מיצרנים או ספקים בעלי קטלוג מסודר המפרט את תכונות הסבכות.

הסבכות מעל לפתחים תהיינה עשויות מלוחות רשת פיברגלס מחוזק דוגמת אלה המשווקים ע"י חברת "סקופ" בעובי 25 מ"מ לפחות ועם גודל עין 38 מ"מ בצבע ירוק.

הסבכות תהיינה בעלות חוזק מספיק לנשיאת 250 ק"ג על פניהם (עומס נקודתי), ללא שבר, או כפף יוצא דופן.

הסבכות נשענות על משענות מזוויות פלדה המשוקעות בבטון בהתאם לפרטים בתוכניות, במידת הצורך יוסיף הקבלן קורה סמויה וחיזוקים להקטנת הכפף – קביעת הצורך ע"י המפקח.

57.05.15 סולמות

סולמות ירידה לבור הרטוב יותקנו בהתאם למסומן בתכניות וע"פ הוראות המפקח באתר מפרופילי פלב"מ 316L . הסולמות יוכנו בהתאם לתכניות הפרטים השונות ויחוברו לבטון ע"י ברגי ותושבות פלב"מ, לפי המפורט.

סולם עליה לגג יהיה כנ"ל אבל מפלדה מגולוונת.

57.05.16 מכסי פח

מכסה פתח עליה לגג יוכן בהתאם לפרט מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ.

מכסה ירידה בבור הרטוב יהיה כנ"ל אבל מפלב"מ 316.

57.05.17 תמיכות וחיזוקים

תמיכות וחיזוקים יבוצעו מפרופילי פלדה בעובי דופן מינימאלי 2 מ"מ בחתכים ובמידות שונות בהתאם לצורך. ביצוע התמיכות והחיזוקים כולל גם התקנת פלטקות עיגון בבטון, פחי קשר, רפידות גומי, ברגים דיסקיות ואומים, ניקוי במברשות פלדה , חיתוכים, ריתוכים והתאמות של הפחים וכן גילוון וצביעה בהתאם לצורך.

57.05.18 דלתות

דלתות ומשקופיהן יהיו חרושתיות דוגמת תוצרת "רינגל", "שבא" או "פלרז" או שווה ערך איכותי מאושר.

הדלתות יהיו מפח מגולוון בעובי מינימאלי 1.5 מ"מ עם צביעה חרושתית בתנור בגוון שיאושר ע"י המזמין ועם מילוי צמר סלעים, כמפורט בכתב הכמויות.

דלתות יהיו חד-כנפיות או דו-כנפיות או ארבע כנפיות כמסומן בתכנית.

הדלת בפתח הוצאת המשאבות תתוכנן ותותאם למעבר קורת המונורייל והקרונית החשמלית דרכה.

הצירים לדלתות יהיו צירים מיסביים ויותקנו בהם פיות גרוז. רפפות אוורור תבוצענה מפח פלב"מ בעובי 1.5 מ"מ וכל החיבורים יעשו בריתוך.

שלבי הרפפות יהיו משופעים למניעת חדירת מי גשם.

מחיר הדלת יכלול מעצור מסוג "ליפסקי" או ש"ע מותקן ברצפה ו/או בלמי גומי.

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי-גשמים רוח או חול בין פתחי הדלתות החיצוניות לבין מלבניהם, וכמו כן בין המלבנים לבין חשפי הפתחים.

החללים מאחורי המלבנים ימולאו בטון אטום. מרווחים שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים מפרופילי פלדה יאטמו במסטיק פוליסופליד ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח האמור באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, ולכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.

משקופי הדלתות יהיו מכופפים לפי תוכנית. כל המשקופים יהיו מתאימים לעובי הקיר/המחיצה בתוכם הם מיועדים להיות מורכבים בתוספת חומרי הגמר של פני הקיר/המחיצה.

הפירזול יהיה ממין משובח לפי בחירת המפקח ואישורו. לדלתות הדו-כנפיות, על הכנף הלא פעילה יורכבו בריחים בקוטר 18 מ"מ. הבריח העליון ירד עד לגובה של 180 ס"מ מפני הרצפה. לשערי פלדה יורכבו מעצורים ותפסים מפלדה שיחזיקו את הכנפיים פתוחות על-גבי הקירות (פתיחה של 180 מעלות).

צילינדרים ומנעולים יהיו תוצרת "ירדני" או שווה ערך דגם "מסטר קי" צילינדר 7018 או דומה, גמר פליז. בדלתות בהם קיימת הדרישה יותקן מנעול משולב במערכת קוד.

57.05.19 אופני מדידה ותשלום לעבודת מסגרות

מחיר כל אביזרי המסגרות כולל אספקה וביצוע מושלם של כל הפריטים כולל אספקה והתקנה, קיבוע וצביעה כנדרש.

1. <u>מעקה</u>
ימדד לתשלום לפי מ"א של מעקה פלב"מ מותקן בפועל כולל: מוט עליון, מוט תחתון, עמודים, פלטת מגן רגל והעיגון לבטון.

2. <u>מאחז יד</u>
ימדד לתשלום לפי מ"א של מאחז פלב"מ אופקי או אנכי או משופע מותקן בפועל כולל: מוט פלב"מ, זוויות והעיגון לבטון.

3. <u>שבכות</u>
ימדדו לתשלום לפי מ"ר של שבכה מותקנת בפועל. המחיר כולל גם את זויות הפלדה המותקנות בבטון ושעליהן נשענות השבכות וכן חיזוקים וקורות סמויות ככל שידרש.

4. <u>סולמות</u>
עבור הסולמות ישולם מחיר למ"א סולם מותקן בשלמות עם כלוב הגנה או ללא, בהתאם לתכניות ולסעיף המתאים בכתב הכמויות ועם ציפוי נגד החלקה.

5. <u>תמיכות לצנרת ואביזרים</u>
תמיכות פלדה לצנרת ואביזרים ימדדו לתשלום לפי משקל התמיכה בפועל (ק"ג) ויכללו בנוסף לפרופילים השונים גם גילוון, צביעה, ברגים אומים דיסקיות ויריעת גומי ניאופרן.

6. <u>דלת</u>
דלתות ימדדו ביחידות בהתאם לגודל הפתח בו הן מותקנות כמפורט בכתב הכמויות.
מחיר היחידה כולל אספקה והתקנה של דלת חרושתית מפח מגולוון וצבוע כמפורט לעייל עם משקוף, רפפות, מנעול, צלינדר, מפתחות, מעצור, בריחים וחיזוקים.

עבור התאמות למעבר קורת מונורייל לא ישולם בנפרד ומחירן כלול במחיר היחידה.

57.05.20 עבודות צנרת

להלן עבודות הצנרת ואביזרי הצנרת באתר תחנת השאיבה. סוגי צינורות בתחנת השאיבה יבוצעו כמפורט להלן:

1. קו ניקוז גרביטציוני יבוצע מצינורות בטון אטומים כמפורט בפרק 57.04 לעייל;
2. קו סניקה מחוץ למבנה התחנה יהיה מצינור פלדה ע.ד. ״1/4 עם ציפוי פנימי מלט צמנט ועטיפה חיצונית תלת שכבתית דוגמת ״טריו״ או 3 APC כמפורט בפרק 57.02 לעייל;
3. קו סניקה בתוך המבנה בחלק היבש של התחנה יהיה מצינור פלדה כמפורט בפרק 57.02 לעייל ע.ד. ״1/4 עם ציפוי פנימי מלט צמנט וצביעת מגן חיצונית;
4. קו סניקה בתוך המבנה בחלק הרטוב של התחנה יהיה מצינור פלב״מ 316 סק׳ 10 ללא ציפוי פנימי או חיצוני.
5. צנרת איוורור תהיה מצינור פלב״מ 316 סק׳ 40 ללא ציפוי פנימי או חיצוני.

צינורות הפלדה יתאימו לת״י 530, יתקבלו רק צינורות נושאי תו תקן הן לגבי הצינור והן לגבי ציפוי המגן מבפנים ומבחוץ. הצינורות יהיו ללא ראש פעמון.

כל עבודות חיבור וריתוך צנרת פלדה יעשו כמפורט בפרק 57.02 לעייל, חיבור וריתוך צנרת פלב״מ יעשו כמפורט בסעיף 57.05.12 בפרק זה.

תוואי ומידות סופיות של קטעי הצנרת במבנה ייקבעו באתר בהתאם לציוד המסופק (משאבות, מגופים, אל-חוזרים וכ״ו) ובהתאם למגבלות הפיזיות של המבנה.

בדיקות הצנרת יבוצעו כמפורט בפרק 57.02 לעייל, ב- 20% מהריתוכים יבוצעו בדיקות רדיוגרפיות, הבדיקות יזומנו ע״י המפקח, יבוצעו לפני ביצוע תיקוני העטיפה החיצונית של הצינור. ביצוע הבדיקות ע״י מעבדה מוכרת ועל חשבון הקבלן.

57.05.21 אביזרי צנרת

1. כל האביזרים, המגופים, הדרסרים, האוגנים, השסתומים וכו׳ יהיו מיועדים ללחץ עבודה של 10 אטמוספרות לפחות ולחץ בדיקה 16 אטמוספרות.
   מידות אוגנים לפי ת״י 60 - (ISO - PN 16) למעט אביזרים אשר עבורם יפורט אחרת.
   אביזרים בלתי צבועים יצבעו כמפורט בפרק 11.

כל המגופים והאביזרים המותקנים אופקית ייתמכו בעמודים או בברכיים מרותכות גם אם אין בתכניות דרישה/ סימון ספציפי לתמיכה. התמיכות ייצבעו כמפורט לעיל.
כיוון התקנת האביזר (גלגל פתיחה כלפי מעלה, הצידה או למטה וכ"ו) ייקבע באתר בתיאום עם המפקח באופן הקל ביותר לתפעול ואחזקה גם אם בתכנית סומן כיוון אחר.

2. <u>מגוף</u>

מגוף טריז מתאים לת"י 61, כדוגמת הדגם TRS-WW מתוצרת "רפאל" או "הכוכב" או שווה ערך מאושר

גוף, טריז, גוף המגוף והמכסה עשויים מיציקה ספירואידלית GGG-50. המגוף בעל מעברים חלקים מצופה אפוקסי תעשייתי לפחות 250 מיקרון מבפנים ומבחוץ.

טריז המגוף בגיפור מלא פנים וחוץ, ציר המגוף עשוי פלב"מ AISI 316 לא מתרומם, מותאמים לעבודה עם שפכים ביתיים ותעשייתיים.

המגופים מטיפוס קצר. המגופים יסופקו עם גלגלי פתיחה.

במידה ומסיבה כלשהיא לא ניתן יהיה להתקין מגוף מטיפוס "קצר" אלא מטיפוס "ארוך" בלבד יספק ויתקין הקבלן את המגופים מטיפוס "ארוך" ללא תוספת מחיר.

המגוף יותקן בין אוגן נגדי לבין מחבר מאוגן תוצרת "קראוס" דגם מאוגן 2001 או שווה ערך איכותי מאושר. מחיר המגוף כולל אספקה והתקנה של אוגן נגדי.
עבור מצמד מאוגן 2001, מוטות ואזני עיגון, ברגים ישולם בניפרד.

3. <u>שסתום אל-חוזר</u>

שסתום אל חוזר יהיו מטיפוס מדף, דוגמת תוצרת א.ר.י. דגם NR-040F או שווה ערך איכותי מאושר. השסתום עם פתח עליון וציר פלב"מ בולט משני צידי השסתום.

גוף השסתום והמדף האוטם יהיה עשוי יצקת ברזל ספירואידלית. בתחתית הגוף תהיה תושבת להשענת השסתום. התושבת ושטחי המגע במדף ובגוף יהיו עשויים ברונזה. הציר יהיה מתאים להרכבת זרוע עם משקולת, מפסיק מגביל, קפיץ וכו' מידת הבליטה תהיה לפחות 15 ס"מ.

בית המדף יהיה עשוי יצקת ברזל ובתוכו שקע מתאים להכנסת המדף בצורה שלא תיוצר כל הפרעה לזרימה. פתח ביקורת יותקן מעל במדף, גודל הפתח יתאים להוצאת המדף בשלמותו מתוך השסתום.

הפתח יהיה סגור ע"י מכסה מיצקת ברזל המחובר בברגים לגוף השסתום.
השסתום יצופה בביהח"ר במערכת אפוקסי פנולי 250 מיקרון או אחרת העמידה כנגד קורוזיה כפי שיאושר ע"י המהנדס. כל שסתום יסופק עם משקולת ומפסק גבול חשמלי אורגינלי המסופקים ע"י חברת א.ר.י.

4. <u>שסתומי אויר לביוב</u>

הקבלן יספק ויתקין שסתומי אויר משולבים לביוב, אוטומטיים וקינטיים, מורכבים על זקיפים בקוטר "4 כמסומן בתוכניות.

על הזקף, לפני שסתום האוויר יותקן מגוף טריז מאוגן, בקוטר "4. השסתומים יתאימו ללחץ גבוה, עמידים כנגד מכות הלם ויהיו כדוגמת אלה מתוצרת חברת "א.ר.י." דגם 025 - D ("סער מקוצר") בקוטר "4 ממתכת עם ציפוי פנולי 250 מיקרון.

ניקוז שסתומי האוויר יבוצע ע"י מערכת של צינורות פי.וי.סי. - "מרידור" מחוברים בהדבקה, דרג 16 לתא הרטוב.

5. <u>מנומטר</u>

הקבלן יספק ויתקין, על צנרת הסניקה הכנות לחיבור מנומטר. ההכנה תכלול ריתוך מופה "1 וחיבור ברז מתאים, בעל מעבר מלא עם ניקוז, ומנומטר דיאפרגמה למדידת לחצי הסניקה .

המנומטר יהיה מנומטר דיאפרגמה אטום מפלב"מ המיועד לשימוש בביוב גולמי עם מתמר לחץ ומשדר אנלוגי, גודל נקוב 100 מ"מ בעל חיבור תחתי ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בק"ג/סמ"ר בתחום שבין 0 ל- 4 אט'. המנומטר יהיה עם גליצרין.

המנומטר יעביר נתונים לבקר של התחנה.

6. <u>מד ספיקה אלקטרומגנטי</u>

הקבלן יספק ויתקין מד זרימה מגנטי על קו הסניקה היוצא. קוטר מד הספיקה בקוטר "24 ותחום הספיקות שיימדד יהיה 0-3,000 מק"ש.

המד דגם OPITFLUX 2000 של חברת KROHNE והמשווק ע"י חברת "מודוטק" או ש"ע איכותי מאושר, יהיה עם ציפוי גומי קשיח, חיבורים מאוגנים PN16 DN250 ואלקטרודות Hastelloy C.

המתמר דגם IFC 300W12VDC-VR RS485 Modbus של חברת KROHNE יהיה משולב בגוף מד הזרימה ויכלול תצוגה מקומית (שתותקן על הקיר הסמוך) ויחידה נפרדת המיועדת להתקנה

בלוח הבקרה של המתקן עם כפתורי תיכנות ויציאות כניסות אנלוגיות (4-20mA) / פולסים/ סטטוס/ ערוץ תקשורת מסוג VR RS485 Modbus.

מד הזרימה יהיה מוגן IP67, הצג יהיה דיגיטאלי ויציג את הספיקה הנשאבת במק"ש. המסכם יהיה דיגיטלי בן 7 ספרות וניתן לאיפוס ויראה את הכמות המצטברת בממע"ק.

7. <u>קשתות, פיגורות, הסתעפויות וכו'</u>

קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר וכו' עד לקוטר של "16 תהיינה חרושתיות סקדיול 40 ממתכת הצנרת (למניעת קורוזיה) אלא אם צויין אחרת ומיוצרות לפי תקן DIN עם ציפוי מלט פנימי ועטיפה חיצונית, או צביעה כמפורט לעיל.
תיקוני ציפוי המלט יעשו כמפורט בפרק 57.02 לעייל.

8. <u>מחברי חיוץ</u>

בנקודות מעבר שבין צנרת פלב"מ לצנרת פלדה יתקין הקבלן סט חיוץ לאוגן למניעת קורוזיה כדוגמת דגם G-ST-P/ISO המשווק ע"י חב' "יורוסיל".

9. <u>שסתום אל-חוזר TIDEFLEX</u>

הקבלן יספק ויתקין שסתום אל-חוזר מסדרת TIDEFLEX תוצרת חברת RED VALVE והמשווק בארץ ע"י חברת IN.P.C.
השסתום יותקן בקצה קו הסניקה בנחל איילון ונועד למנוע זרימה חוזרת של מי נגר לתוך קו הסניקה. הדגם שיותקן יהיה כדוגמת Series 35-1 או TF-1 או TF-2 , בהתקנה מאוגנת או ע"י CLAMP.

לפני הזמנת השסתום על הקבלן לאתר את קצה קו הסניקה הקיים, למדוד את קוטר הצינור הקיים והאוגן הקיים. בהתאם לתוצאות המדידות יקבע הקוטר והדגם המדוייק של השסתום הדרוש.

התקנת השסתום תעשה בהתאם להנחיות יצרן/ ספק השסתום.

57.05.22 בדיקת עבודות צנרת

1. <u>בדיקה רדיוגרפית</u>

ב 20% מהריתוכים יבוצעו בדיקות רדיוגרפיות.
הבדיקות יוזמנו ע"י המפקח, על חשבון הקבלן במעבדה רשמית ומוכרת. מחיר הבדיקות הרדיוגרגפיות וכל ההוצאות הכרוכות בכך, יהיו חלק מעלות בדיקות השדה ומעבדה ולא ישולם עבורן בנפרד.
הבדיקות יבוצעו לפני תיקון העטיפה החיצונית ויבוצעו ע"י מעבדה מוכרת.

2. <u>בדיקת לחץ</u>

כל הצנרת והאביזרים, החל מהשסתומים האל - חוזרים שעל קווי הסניקה של המשאבות וכלה בקצה קו הסניקה שבנחל איילון יבדקו בדיקה הידראולית בלחץ של 10 אט'.

ניתן לחלק הבדיקה לשני קטעים:

א. בדיקת קו הסניקה הקיים בקטע שבין רחוב אבא הלל סילבר והמוצא נחל איילון;

ב. בדיקת לחץ למערכת החדשה

על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה של בדיקת הלחץ, לרבות משאבת לחץ, מנומטר, אוגנים ואוגנים אטומים וחיבור האבזרים הנ"ל לקו הנבדק. הלחץ יוחזק בקו במשך שעה אחת לפחות.

בדיקת הלחץ ההידרוסטטית תעשה לפי מפרט מיא"מ 65283 חלק 2 במהדורתו העדכנית סעיף מס' 6. לאחר השלמת הנחת הקו ויציקת כל מבני הבטון הקשורים בו ולאחר הכיסוי החלקי, ייבדק הקו בדיקת לחץ הידרוסטטית. כל המחברים והאביזרים יישארו גלויים וקצה הקטע הנבדק ייאטם. יותקנו חיזוקים ליד פניות אופקיות ואנכיות שיוכלו לעמוד בלחץ הבדיקה. התעלה תמולא בעפר בגובה של כ: 40-50 ס"מ מקדקוד הצינור. הצינור ימולא במים. הבדיקה תערך רק לאחר אישור המהנדס ובספיקה המפורטת בטבלה שבמפרט מיא"מ.

24 שעות לאחר גמר המילוי ובדיקת האטימות יועלה בלחץ ההידרוסטאטי בצינור עד ללחץ הנדרש. הקו יחשב כאטום אם במשך 1 שעה לא תהיה נפילת לחץ מעל 5% מהלחץ ההידרוסטאטי. אין לאפשר לאנשים להתקרב לצנרת בזמן ביצוע בדיקת הלחץ. הקווים יבדקו בלחץ של 10 אט'.

3. <u>בדיקת עטיפת הצינור</u>

לפני הורדת הצינור לתעלה תערך בדיקת תקינות מעטפת הצינור ע"י נציגי החברה שסיפקה את הצינורות דהיינו, "צינורות המזרח התיכון", או "אברות".

הקבלן יתאם ויזמין את נציגי החברה ואת המפקח על העבודות מטעם המזמין. במידה ובעת הבדיקה יתגלה ליקוי במעטפת הצינור, הקבלן יתקן את עטיפת הצינור ויספק את כל החומרים הדרושים לתיקון העטיפה וימציא למזמין תעודות חתומות ע"י נציגי החברה לגבי תקינות מעטפת הצינור. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר עבור התאום והזמנת נציגי החברה לבדיקת מעטפת הצינור וכן לגבי ביצוע תיקונים בעטיפה ואספקת חומרים ע"י הקבלן ועל חשבונו.

במידה ובמהלך הבדיקה יגרם נזק לצינור כתוצאה משימוש לא נכון במכשיר הבדיקה, כל נזק ותיקונו יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.

4. <u>שטיפת הקו:</u>

לפני החיטוי יישטף הקו היטב במים נקיים בעזרת ספוג ע"מ להוציא ממנו לכלוך וגופים זרים.
בעת שטיפת הקו יישטפו במידת האפשר גם נקודות הניקוז ומוצאים אחרים.
מי השטיפה יישטפו במהירות מינימלית של 1 מ/ שנייה. השטיפה תימשך עד שהמים הנאספים ליד כל מוצא במיכל זכוכית יהיו שקופים.

57.05.23 שינויים ותוספות

1. על הקבלן לבדוק את תיאור העבודה, המפרט הטכני ואת התוכניות ולהודיע למפקח לפני הגשת המחירים, על אי התאמות, או ליקויים.

במידה ונראה לקבלן שיש לבצע עבודות נוספות שלא נכללו בכתב הכמויות , עליו להוסיף להצעתו סעיפים נוספים אלו בדף נפרד ואת המחיר שהוא דורש עבורם.
לא תהיה לקבלן רשות לתבוע תוספות מחיר עבור פרטים, או סוג עבודות שלא רשם, או הודיע עליהן מראש.

בכל הנוגע לברורים לגבי התוכניות, על הקבלן לפנות למהנדס.

2. במקרה של תוספות, או עבודות שלא נכללו ברשימת הכמויות, על הקבלן להגיש הצעת מחיר לעבודות נוספות ולקבל עליהן אישור המפקח לפני ביצוע העבודות באתר.

3. במידה ולא נקבע מחיר מראש, יקבע מחיר העבודות ע"י המפקח לפי מחירי העבודות המקובלים בשוק העבודה, כאשר הבסיס "מאגר מחירי הבניה" בהוצאת חברת "דקל", פחות 10% ממחירים אלו וללא כל תוספת מחיר לקבלן ראשי.

57.05.24 אופני מדידה מיוחדים לעבודות צנרת ואביזרי צנרת

1. <u>אספקת והנחת צינורות</u>

מחיר הצינורות יכלול תמיד אספקה והתקנה מושלמת עפ"י התוכניות והמפרטים. לצורך מדידה לתשלום יובדל בין סוגי קווי הצינורות.

קווי הסניקה ימדדו לתשלום לפי מ"א מסווגים לסוג וקוטר הקו ויכללו ביצוע הריתוכים החיתוכים וההתאמות, תיקון ציפוי הפנים, פסיבציה בקווי פלב"מ, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיוגרפיות, תיקון העטיפה החיצונית, צביעה, או גילבון באבץ חם כמפורט ומסירת הקו למזמין.

2. <u>מגוף</u>

ימדד לתשלום ביחידות מסווג לפי קוטר כולל אספקת וריתוך האוגנים הנגדיים בשלמות ואספקת ברגים אומים דיסקיות ואטמים ותיקוני צבע.

3. <u>שסתום אל-חוזר</u>

ימדד לתשלום ביחידות מסווג לפי סוג וקוטר כולל אספקת וריתוך האוגנים הנגדיים בשלמות ואספקת ברגים ואטמים ותיקוני צבע.

4. <u>שסתום TIDEFLEX</u>

מחיר יחידה כולל אספקה והתקנה של השסתום וכן פירוקים והתאמות הנדרשים בקצה קו הסניקה הקיים.

5. <u>שסתום אויר</u>

שסתום אויר ימדד לתשלום עפ"י יחידות, כולל אספקה והתקנת ברז ניקוז כדורי וצנרת הניקוז בשלמות.

6. <u>מנומטר</u>

ימדד ביחידות כולל הסתעפות "1 וברז ניקוז כדורי וחיבור לבקר התחנה.

7. <u>מד ספיקה אלקטרומגנטי</u>

מחיר היחידה כולל אספקה והתקנה וכיוול של מתקן המדידה, תצוגה מקומית (שתותקן על הקיר הסמוך) ויחידה נפרדת להתקנה בלוח הבקרה של התחנה, כולל אוגנים נגדיים, כבלי כח ופיקוד, וכל חומרי העזר והלוואי הנדרשים.

8. <u>קשתות הסתעפויות וכו'</u>

קשתות, מעברי קוטר, הסתעפויות "טע", אוגנים (למעט אוגנים נגדיים לאביזרים - אשר כלולים במחיר האביזר) וספחי צנרת אחרים ימדדו בנפרד וישולמו עפ"י יחידות בשלמות.

9. <u>בדיקת לחץ לקו הסניקה הקיים</u>

המדידה עבור בדיקת הלחץ לקו הסניקה הקיים בקומפלט ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות. הבדיקה תבוצע באמצעות שעון לחץ וחישן מדידה וכוללת את ההתארגנות בשני צידי הקו, אספקת המים, הציוד וכח האדם הנדרשים .

10. <u>בדיקת הרצה למערך השאיבה ומאגר החירום</u>

הרצה של תחנת השאיבה ומאגר החירום ימדדו בקומפלט, התשלום ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

הבדיקה תבוצע ע"י מילוי מים בבור הרטוב בתחנת השאיבה ובמאגר החרום כולל הצנרת הגרביטציונית עד למפלס ההצפה (כ- 2,100 מ"ק). 24 שעות לאחר שמפלס המים מתייצב ללא דליפות מכל סוג שהוא ולאחר אישור מנה"פ, יופעלו המשאבות בכל הכח עד לריקון המערכת (מפלס הדממה).

הקבלן ישאב את המים הנותרים שבין מפלס ההדממה ורצפת הבטון בתחנת השאיבה ובמאגר חירום כך שלא ישארו מים במבנים בתום הבדיקה.

מחיר היחידה כולל את אספקת המים, החשמל, ציוד וכח אדם הנדרשים לביצוע מושלם של הבדיקה.

פרק 69- עבודות שונות בגשרים

64.01 תיאור העבודה

פרק זה מתייחס לעבודות אספקה והרכבה של סמכים ותפרי התפשטות.

במסגרת הפרויקט מבוצע גשר הולכי הרגל שמיסעתו מונחת על סמכי ניאופרן משוריין בנציבי הקצה ותפרי התפשטות בקצוות המיסעה.

כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות מפרט מיוחד זה ובהתאם לדרישות פרק 69 במפרט הכללי.

64.02 סמכים:

הגשות:

טרם ביצוע העבודה יגיש הקבלן לאישור מנה"פ את המסמכים הבאים:

1 תעודות מטעם יצרן הסמכים לכל סמך ותעודת התאמה לדרישות התקינה האירופאית EN1337- Part1, Part 3.

2 תוכניות יצור של הסמכים ושל התושבות בהתאם.

3 פרטי חומרים הנדרשים לביצוע התקנת הסמכים לרבות תערובות בטון ודייס ועמידת מוספים בתקינה.

4 תעודת אישור תהליך היצור ברמת ISO 9002.

5 תעודות בדיקה של מעבדה חיצונית הכוללות פרטים מלאים על תכונות החומרים המרכיבים, עמידותם בעמיסה סטטית ודינמית להעברת כוחות אנכיים ואופקיים לרבות מודול הגזירה של המוצר המוגמר.

6 מפרטי כל החומרים שבשימוש לצורכי עבודות אילו.

69.09.9067 סמך נאופרן מזויין מלבני או מרובע מטיפוס C לפי EN1337 שטח הסמך מ-1101 עד 3000 סמ"ר גובה הסמך קטן מ- 145 מ"מ

א. תיאור ודרישות ביצוע:

סמכי נאופרן מזוין יהיו במידות ועובי המצוינים בתוכניות. סוג הסמכים TYPE C מתוצרת FREYSSINET . יצרנים נוספים המאושרים על ידי המתכנן הינם ALGA, Gumba , Agom, Maurer, MAGEBA, או ש"ע מאושר.

הקבלן יעביר ליצרן הסמכים את כל הנתונים המסומנים בתוכניות והמפורטים לעיל לצורך תכנון מפורט של הסמכים, לרבות לצורך ביצוע חישובים ותכוניות ייצור.

כפי שמפורט בסעיף ההגשות על הקבלן לספק יחד עם הסמכים תעודות המעידות על עמידת הסמך בכל דרישות התקן האירופאי כנ"ל, ובדרישות נהלי הבדיקה והאישור כנדרש במכתב ההרשאה ליצרן.

תעודות הבדיקה תתייחסנה הן לחומרי הגלם המשמשים ליצור הסמך והן לסמך המוגמר, לרבות לגבי עמידת הסמך בעומסים סטטיים ודינמיים וכן לעמידותו בכוחות האנכיים והאופקיים המקסימאליים לרבות כל אמצעי העיגון.

במסגרת עבודה זו יהיה על הקבלן לבצע, בין היתר, גם את העבודות הבאות לאחר הגשת תוכניות מפורטות וקבלת אישור מהמתכנן:

1. ביצוע תושבות לסמכים הנבחרים תוך שמירה על המפלסים המצוינים בתוכניות.
2. התקנת סמכי הסמכים לפי EN1337-3 .

הסמכים יוצבו במקומם בדיוק נמרץ מבחינת מיקום ומפלס כמתואר בתוכניות.

לצורך מיקום הסמכים יבצע הקבלן שקע בקורות הראש בתחום ההשענה לעומק בטון הכיסוי. את השקע נדרש למלא בדייס צמנטי בלתי מתכווץ לתושבות הסמכים.

לצורך קבלת אישורים להזמנת ייצור ואספקת הסמכים, מפרט התקנת הסמכים, המסמכים, התעודות, הבדיקות והאישורים הנדרשים של יצרן הסמכים, כמפורט להלן:

1. חישובי הסמכים בכפוף לפרטים בתוכניות ובהתאם לתקן אירופאי EN1337-
2. תוכניות ייצור מפורטות של כל טיפוס וסוג הסמך, לרבות מידות של כל אביזרי הפלדה והנאופרן, סוגי הפלדה של פלטות המסגרת, פינים וכד'.
3. אישור ביקורת ע"י TUM או מכון מוסמך אחר משנת 2019 – (Attestation of conformity) להתאמת הייצור לתקן אירופאי EN-1337 עבור מפעל יצור סמכים בפועל לרבות ציון מס' הזיהוי של המפעל, (Identification number of the EC certificate).
4. תערובת/הרכב גומי אלסטומר מאושר ע"י TUM או מכון מוסמך אחר.
5. בדיקות מודל הגזירה של סמכים שבוצעו ע"י TUM או מכון מוסמך אחר במפעל ייצור ברבעון האחרון.
6. מפרט התקנת הסמכים לגשר שיכלול בין היתר:

- שלבי ביצוע התקנת הסמכים בשילוב עם יציקת המיסעה ובשילוב עם יציקת תושבות בראשי הנציבים.
- הנחיות לקיבוע זמני של הסמך למניעת תזוזות אופקיות והנחיות בזמן ההתקנה עד לקיבוע סופי ויציקות משלימות של התושבות.
- שיטת התקנת הסמכים והנחיות לשימוש בכלי עזר שונים, תמיכות זמניות מסוגים שונים, מגבהים (ג'קים) שונים וכדומה.

רק עם קבלת אישורים עקרוניים של מנהל הפרויקט לתכנון המפורט הנ"ל של כל טיפוס וסוג הסמך (חישובים ותוכניות ייצור מפורטות), לרבות אישור למפרט ההתקנה, וגם עם קבלת אישורים למסמכים, לתעודות, ולבדיקות הנ"ל יינתנו אישורים להזמנת ייצור ואספקה של כל טיפוסי וסוגי הסמכים (לכל טיפוס וסוג בהדרגה ובנפרד).

הקבלן יגיש ביחד עם אספקת הסמכים, את המסמכים המפורטים להלן:

1. Certificate of originality – עם תיאור מדינת אספקת הסמכים, מספר הזמנה, שם המזמין, שם הפרויקט, תיאור טיפוסי וסוגי הסמכים וכו'.
2. Manufactory certificate – אישור מפעל הייצור שהסמכים בוצעו בהתאם לתקן אירופאי EN-1337לרבות ציון טיפוסי וסוגי הסמכים, כמות הסמכים ומספר לכל סמך וסמך.
3. Letter of guarantee – מכתב אחריות של מפעל הייצור עם ציון מספר הזמנה, שם הפרויקט, התאמה לתקן אירופאי EN-1337, מועד אחריות, תיאור טיפוסי וסוגי הסמכים וכמות.
4. מסמכים נוספים ובדיקות שידרשו ע"י מנהל הפרויקט והמתכנן.

בהעדר תיעוד כנ"ל, רשאי מנהל הפרויקט לדרוש בדיקת הסמכים במכון מוסמך או במעבדה מוסמכת (לפי בחירת מנהל הפרויקט), בארץ או בחו"ל, עפ"י נוהלי התקן האירופאי הנ"ל.
כל הבדיקות הנ"ל, וכן מסמכים נוספים לצרכי ביצוע הבדיקות יחולו על הקבלן ועל חשבונו ולא ישולמו בנפרד.
הקבלן רשאי להציע סמכים שווי ערך לנ"ל, אך עליו להציג את התכנון המפורט, כל המסמכים, התעודות, האישורים והבדיקות האמורים לעיל, ולקבל על כך את האישורים של מנהל הפרויקט, וכל זאת לפני הזמנת ייצור ואספקת הסמכים. המזמין אינו מתחייב לקבל את הצעתו החלופית של הקבלן.

על הקבלן לקחת בחשבון תלות התקדמות יציקת ראשי הנציבים, יציקת התושבות בראשי הנציבים ויציקת המיסעה באישורים של תוכניות הייצור המפורטות של הסמכים. על הקבלן לפעול לקבלת אישורים לתכנון המפורט, לייצור ואספקת הסמכים כך שלא ייווצרו עיכובים בהתקדמות עבודות הנ"ל.
הסמכים שיאושרו לשימוש בפרויקט ייוצרו במדינות מערב אירופה וארה"ב. <u>לא יאושרו סמכים המיוצרים במדינות מתפתחות כגון מזרח אירופה, סין, אסיה וכד'.</u>

ב. מדידה ותשלום:

הסמכים ימדדו ביחידות מוגמרות ומורכבות והמחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים ביצור, אספקה והרכבה, לרבות דסקיות פילוס מפלדה, שכבת המצע לפילוס מתחת לסמך, ושכבת החומר המשמשת להדבקת הסמך, ולרבות כל הבדיקות, מדידות והתיעוד האמור לעיל.
תושבות הבטון ימדדו לתשלום בנפרד.

64.03 <u>תפרים:</u>

1 גיאומטריית התפר תהיה כמפורט בתוכניות. הקבלן יכין תכוניות יצור מפורטות ויגישן לאישור מנהל הפרויקט, הכול בהתאם לגיאומטריית הגשר ולשלבי הביצוע המתוכננים. תוכניות עבודה מפורטות של התפר כוללות פירוט כל החלקים, פרוט כל החומרים הנדרשים, פרטי איטום וניקוז.

2 תוכניות הרכבה.

3 חיבור התפר בין שלבי הביצוע.
4 פחי הגנה לתפר בזמן ביצוע הרבד ויתר העבודות.
5 בהעדר תיעוד מתאים לא תאושר הרכבת הסמכים ותפרי התפשטות.

69.09.9067 תפר התפשטות תוצרת FIP מסוג Elastomeric movements joints - RAN 50

א. תיאור ודרישות ביצוע

מכלול תפרי התפשטות של גשר הולכי הרגל במרווחים בין מיסעת הגשר לבין נציבי הקצה יהיו בהתאם למסומן בתוכניות.
חיבור התפרים יבוצע בריתוך בלבד. חל איסור לבצע חיבור בברגים מכל סוג.
פרופילי הפלדה בשפות התפר יעוגנו לתוך שקעים מוכנים מראש במיסעה ובנציב הקצה ויעוגנו בברגים אל המיסעה כמתואר במפרטי היצרן.
היציקה המקשרת את שפות התפר עם המיסעה תבוצע על פי המתואר בתוכניות.
הקבלן רשאי להציע מכלולי תפרי התפשטות, התפרים יעמדו בדירשות המפרט הכללי. על הקבלן לפעול בכל מקרה בהתאם למתואר להלן:

1 לקבלת אישור להזמנת ייצור תפרי ההתפשטות, הקבלן יגיש למנהל הפרויקט קטלוג היצרן, תכנון מפורט של היצרן לייצור התפרים, לרבות תוכניות ייצור מפורטות כולל חישובים, תעודות, בדיקות וניסויים הנדרשים, מפרט שלבי ביצוע מפורט של הרכבת מכלולי התפרים, הצהרת היצרן על אחריות לתפרים, וכל המסמכים המוכיחים שהקבלן/יצרן בעלי ניסיון עבר מוצלח בתפרים, וכל זאת בהתאם להנחיות ודרישות המפורטות במפרט זה. רק עם קבלת האישור יבוצע ייצור התפרים.
2 לקבלת אישור סופי לאספקת התפרים הקבלן יגיש למנהל הפרויקט תעודות הייצור הנדרשות של מפעל הייצור עם אישור מפעל/יצרן על ביצוע כל חלקי התפרים בהתאם לתקנים הרלוונטיים העדכניים, לרבות תעודות של ביצוע בדיקות וניסויים הנדרשים ע"י מעבדות מוסמכות בלתי תלויות, תעודות האחריות, וכל זאת גם בהתאם להנחיות ודרישות מפורטות במפרט שלהלן.
3 הרכבת מכלולי התפרים תבוצע בהתאם לשלבי הביצוע כמתואר בתוכניות.
4 מנהל הפרויקט רשאי לדרוש מהקבלן לזמן בכל עת ועל חשבונו נציגי היצרן להדרכה ומתן הסברים משלימים להרכבת מכלולי התפרים והקבלן ייקח זאת בחשבון.
5 התקנת התפרים תבוצע על ידי מתקין מורשה של החברה המייצרת בלבד, זאת על מנת להבטיח את איכות ההתקנה ואת אחריות היצרן.
6 התפרים שיאושרו לשימוש בפרויקט ייוצרו במדינות מערב אירופה וארה"ב. לא יאושרו תפרים המיוצרים במדינות מתפתחות כגון: מזרח אירופה, סין, אסיה וכד'.
7 פרופיל הגומי של התפר יהיה רציף לכל אורכו ולא יותרו פרופילי שפה המורכבים ומרותכים ממספר חלקים.

ביצוע

הרווח בתפר בזמן הובלה לאתר יותאם לטמפ' באתר בזמן הרכבה. יש לייצר את התפר בדיוק לפי המידות והשיפועים של מגרעת התפר שתחובר בריתוך למוטות הזיון שבמגרעת התפר.

התפר יסופק מהיצרן כולל כל האביזרים הנדרשים להרכבה ויציקת התפר למקום. התקנת התפר תהיה תחת פיקוח של יועץ טכני מוסמך של היצרן.

ג. מדידה ותשלום

המחיר לתפר התפשטות יהיה ליחידת תפר במטר אורך.

המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכות בתכנון מפורט לרבות צלעות החיזוק, תוכניות יצור ואישורן, ייצור, אספקה והרכבה.

פרק 94 - הקצבים

94.01 הקצב בגין הסדרי תנועה בשלב הביצוע

תחילת התשלום תהיה רק לאחר פריסת ההסדר הראשון במלואו.

94.02 הקצב לביצוע רמזורים

הקבלן ימנה תחתיו קבלן משנה לביצוע רמזורים בפרויקט.
רצוי שקבלן המשנה יהיה קבלן המסגרת העירוני לביצוע ואחזקת הרמזורים בעיר. במידה ולא קיים קבלן כנ"ל, הקבלן ימנה קבלן משנה מוסמך ומאושר לביצוע רמזורים. על הקבלן לאשר את קבלן המשנה אצל מנהל הפרויקט.
ההקצב לביצוע רמזורים בפרויקט הינו הקצב לביצוע של כלל הרמזורים בפרויקט לרבות רמזורים זמניים ורמזור סופי (ללא העדפה).
עם קבלת תכניות רמזור מאושרות לצומת כל שהוא, בין אם זה רמזור זמני ובין אם רמזור סופי, יכין הקבלן באמצעות קבלן המשנה כתב כמויות לביצוע הרמזור.
במידה ומדובר בקבלן משנה עירוני מחירי היחידה בכתב הכמויות יהיו ע"פ מחירי היחידה שקבלן המשנה חתום עליהם כלפי העיריה (כולל הנחות) ואם קבלן המשנה אינו הקבלן העירוני, כתב הכמויות יוכן ע"פ מחירון נת"י במהדורתו האחרונה.
כתב הכמויות הנ"ל יועבר לאישור מנהל הפרויקט ועם אישורו ע"י מנהל הפרויקט ניתן יהיה להתחיל בביצוע הרמזור.

94.03 תשלום בגין קבלן משנה ממונה לנושא הרמזורים

מובהר שרק אם הקבלן הראשי התקשר עם הקבלן העירוני לביצוע הרמזורים, רשאי יהיה הקבלן הראשי לקבל את ההקצב הנ"ל בגין עלויות העבודה שבוצעו בפועל ע"י קבלן המשנה העירוני לרמזורים.
תקורת הקבלן הראשי תהיה עד 6% מסה"כ עלות העבודות שבוצעו ע"י קבלן הרמזורים הממונה.

94.04 הקצב לביצוע כיכר ברח' אבא הלל סילבר <u>ממזרח לרכבת</u> מול להב 433 (איפה שהייתה כיכר לפני עבודות הרכבת)

ההקצב כולל ביצוע מלא של כיכר עירונית בשטח של כ- 200 מ"ר בדומה לכיכר שהייתה במקום טרם ביצוע עבודות רכבת ישראל.
העבודה כוללת את המרכיבים הבאים: יצירת גאומטריה של הכיכר באמצעות אבני שפה ע"פ סטנדרט לוד, פירוק מבנה כביש קיים בתחום הכיכר, חפירה בתחום הכיכר לטובת סילוק מבנה כביש ומילוי

אדמה גננית במקום, שתילת עצים ו\או צמחיה, מערכת השקיה כולל חיבור למערכת השקיה קיימת, תאורה דקורטיבית ותאורת רחוב בתחומי הכיכר או בהיקף.
התכניות עבור הנ"ל ימסרו לקבלן במועד מאוחר יותר ויתכן שאף במהלך הביצוע.
כתב כמויות על בסיס סעיפי החוזה יוכן ע"י המזמין או יימסר להכנת לקבלן.
התשלום לקבלן ישולם מסעיף ההקצב בהתאם לכתב הכמויות שיוכן בתוספת 6% תקורה. (התקורה לקבלן הינה בגין אי הודאות, הצורך לתכנן בעתיד הסדרי תנועה זמניים לצורך הביצוע , קבלת אישורים\היתרים חדשים וכו').
כתב הכמויות יתבסס ככל הניתן ע"פ מחירון נתיבי איילון ובמידה וחלק מהסעיפים לא יופיעו במחירון זה אז ע"פ מחירון דקל בהנחה של 15%.
במידה והסעיפים לא יופיעו במחירון דקל אז בהתאם להצעות מחיר של ספקים.

94.05 הקצב לביצוע גידור ושערים בתחום גוש 3991 חלקות 27, 29 (מעקף זמני) משפחת קבועה.

ההקצב כולל ביצוע גידור ושערים בחלקות הנ"ל עבור הסדרת מעבר של דרך זמנית בתחום מוסך פעיל של משפחת קבועה.
ההקצב כולל הקמת 2 שערים נגררים ברוחב מינימאלי של 10 מ' כל אחד וגידור של גדר פלדה מגולוונת בדומה לגדר מוסדית דוגמת גדר ציון משופר א' של גדרות אורלי בגובה של 2.5מ' (כולל קרן) ע"ג קורת בטון או בנעיצה של עמודי הגדר בקרקע ומבוטנים בבטון.
ההקצב כולל את כל העבודות והמלאכות לאספקה וביצוע השערים והגידור כולל קורת בטון\ביטון העמודים. ההקצב כולל גם את פירוק הגידור הקיים, עב' עפר ע"פ הצורך (יישור שטח, חפירה ליסודות וכו').
התשלום בפועל יהיה ע"פ כתב כמויות שיוכן טרם ביצוע העבודה בהתאם לתכנית שתוכן ותאושר ע"י בעלי הקרקע ובר כוחו.
כתב הכמויות יתבסס ככל הניתן ע"פ מחירון נתיבי איילון ובמידה וחלק מהסעיפים לא יופיעו במחירון זה אז ע"פ מחירון דקל בהנחה של 15%.
במידה והסעיפים לא יופיעו במחירון דקל אז בהתאם להצעות מחיר של ספקים.
לכתב הכמויות שיאושר הקבלן יהיה זכאי לתוספת של 6% בגין תקורה ורווח קבלני.

94.06 הקצב להשלמת עבודות בתחום מפגש קיים 125 (בתחום רכבת ישראל)

מדובר בסעיף אופציונאלי שנועד לכסות תקציבית ביצוע השלמת עבודות בתחום מפגש קיים 125 רח' פסח לב שקבלן הרכבת של המסילה המזרחית לא יכול היה להשלים היות והמפגש הקיים נותר פעיל בסיום עבודתו.
העבודות שכלולות בהקצב יכולות לכלול עבודות של פירוקים, השלמת עב' ניקוז ופיתוח נופי.
נכון לכתיבת המסמך לא התקבלו תכניות מאת הרכבת ולא הוסכם בין נתיבי איילון והרכבת מי יבצע את העבודות הנ"ל בעתיד.

כמו כן העבודה כוללת תאום ואישור מול רכבת ישראל, במידת הצורך הכנת הסדרי תנועה זמניים, תשלום עבור פקחי תנועה של הרכבת וכל מה שיידרש.
התשלום בפועל יהיה ע"פ כתב כמויות שיוכן טרם ביצוע העבודה בהתאם לתכנית שתוכן\תתקבל ותאושר ע"י נתיבי אילון לביצוע.
כתב הכמויות יתבסס ככל הניתן ע"פ מחירון נתיבי איילון ובמידה וחלק מהסעיפים לא יופיעו במחירון זה אז ע"פ מחירון דקל בהנחה של 15%.
במידה והסעיפים לא יופיעו במחירון דקל אז בהתאם להצעות מחיר של ספקים.
לכתב הכמויות שיאושר הקבלן יהיה זכאי לתוספת של 6% בגין תקורה ורווח קבלני.

פרק 99 - עבודות מיוחדות

99.01 תחנת אוטובוס (דגם מהיר לעיר)

המחיר כולל גם את אספקת היסודות לאתר עליהן התחנה מיועדת להיות מותקנת. ביצוע היסודות הנ"ל וההכנות להתקנת התחנה ישולמו בנפרד.

99.02 מגביל שורשים

מגבילי השורשים יבוצעו ע"פ פרט באזורים שיסומנו בתכניות או ע"פ הנחית הפיקוח.
מחיר היחידה כולל אספקה, הובלה והתקנה קומפלט של מגביל השורשים בבור השתילה.
עובי היריעה של מגביל השורשים יהיה מינימום 2 מ"מ.
גובה היריעה יהיה 1.0 מ' מינימום.

99.03 פרופיל אלומיניום בצורת L סביב גומות עצים

הנ"ל מחליף את סעיף 01.40.01.0590 + סעיף הכולל גם מאריכים לאבן התיחום.
פרט תיחום גומה ע"י פרופיל אלומניום בצורת L יבוצע במידה ויוחלט ע"י הרשות המקומית שאינה מעוניינת בפרט הסטנדרטי הקיים כעת ובהתאם להנחית הפיקוח בכתב.
העלות כוללת אספקה והתקנה של הפרופיל.
מובהר שתוספת העלות בסעיף זה הינה ביחס למחיר יחידה לפי סעיף 01.04.01.0590 + 2 מאריכים לכל גומה.
במידה והפרט יבוצע בגומות שתילה שלא במידות 150X100 אזי המחיר ייקבע בהתאם לייחס שבין גודל הגומה בפועל לגודל גומה במידות 150X100.

99.04 ביצוע קידוחי קרקע ובדיקות מעבדה לגילוי זיהום קרקע

סעיף זה אם יופעל, יופעל מיד עם קבלת הקבלן צו התחלת עבודה. במידת הצורך, במעמד קבלת צו התחלת עבודה או זמן קצר לאחר מכן יקבל הקבלן הנחיה + פרוגרמת קידוחים ובדיקות לגילוי זיהומי קרקע בחלקים שונים בפרויקט. לצורך כך הקבלן יפעל כדלקמן:

א. הקבלן ימנע לצורך כך מעבדה מוסמכת ומאושרת לביצוע עבודה כנ"ל. המעבדה תועבר לאישור הפיקוח.

ב. המעבדה תגיש תוך שבוע מיום אישורה אומדן לביצוע הקידוחים והבדיקות לאישור הפיקוח. האומדן יהיה מבוסס על מחירון נתיבי איילון לביצוע עבודה כנ"ל.

ג. במקביל, הקבלן או המעבדה תפעל ללא דיחוי להוצאת היתרי חפירה לביצוע הקידוחים או תצא לקידוחים על בסיס היתרי חפירה קיימים.

התשלום בגין עבודה זו יהיה בהתאם לקידוחים והבדיקות שיבוצעו בפועל. הוצאת האישורים וההיתרים כלולה במחירי היחידה לביצוע הקידוחים ובדיקות המעבדה.

מובהר שקיימת סבירות שלא תתאפשר עבודה רציפה לביצוע הקידוחים בגין אי זמינות שטח או מסיבות אחרות. במידה וכך יקרה יהיה הקבלן זכאי להתארגנות מחדש לכשישוב להשלמת הקידוחים. הפיצוי בגין הנ"ל יהיה 10% מסה"כ עלות ביצוע הקידוחים בלבד (ללא בדיקות המעבדה).