

מכרז פומבי מספר 017/2026
לביצוע עבודות הקמה ואחזקה של מערכות רמזורים
במקטע העילי בתחום הערים בת-ים ופתח תקווה

מפרט טכני

נוסח מעודכן 2

תוכן עניינים

תוכן עניינים

1	מוקדמות	3
2	הגדרות	9
3	תיאור העבודה	16
4	המועדים לביצוע עבודות אחזקה ושרות	57
5	שלבי העבודה	59
6	קילקולים, פיצויים והתניות	73
7	בקרת איכות עצמית של הקבלן	84
8	קבלני משנה, ספקי ציוד, ניסיון ורישוי	89
9	ציוד להתקנה ואישורו	91
10	פיקוח על העבודה	94
11	אחריות	94
12	כוח אדם, אמצעים וציוד	95
13	הצהרות הקבלן	102
14	היקף חוזה אחזקה ושירות	106
15	התמורה ואופן תשלומה	107
16	מפרט טכני מיוחד	107
17	אופני מדידה ותכולת מחירים לתשלום	197
נספח ג' 1 –	FAT בדיקות	204
נספח ג' 2 –	SAT בדיקות	227
נספח ג' 3 –	ממשק תקשורת לצורך עמידה בקריטריונים לחיבור מערכת הבקרה	250
נספח ג' 4 –	נוהל בדיקת פרוטוקול תקשורת	267
נספח ג' 5 –	טופס בדיקת חיבור תקשורת מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה	273
נספח ג' 6 –	בטיחות בעבודה ונספח בטיחות בתנועה	274
נספח ג' 7 –	טופס קבלת/שינוי מתקן/רמזור	287
נספח ג' 8 –	רשימת ציוד קיים	288
נספח ג' 8.1 –	רשימת ציוד לאספקה	290
נספח ג' 9 –	מלאי מינימום של הקבלן לשירות ואחזקה	293
נספח ג' 10 –	נספח אבטחת מידע	295
נספח ג' 11 –	נוהל מערך עבודות טיפול חורף	300
נספח ג' 12 –	השלמת עבודות צביעה ושילוט	301
נספח ג' 13 –	אישור ביצוע בדיקות וטיפול יציבות, צביעה וזיפות עמודים	303
נספח ג' 14 –	השלמת ביצוע עבודות גירוז, ניקוי וריסוס שוחות	304
נספח ג' 15 –	אישור ביצוע בדיקת מתקן חשמלי	305
נספח ג' 16 –	טופס בדיקת גלאי העדפה בצומת	306

1.1 כללי

בתוואי העילי של הקו האדום בו נת"ע מוכרזת כרשות תימרוך מקומית בערים פתח תקווה ובת-ים, מותקנים היום 43 מתקני רמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס. בנוסף לאלה, קיימים עוד 11 מתקני טמ"ס ואל-פסק בתחום רשות התימרוך תל אביב הכלולים אף הם בחוזה כמפורט בנספחים א' ו-ב' לחוזה.

חברת נת"ע (להלן: **"המזמינה"** ו/או **"נת"ע"**) ממונה על העסקת קבלן לביצוע עבודות התקנה, אחזקה ושרות למתקני רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס בתחום המוגדר תחת אחריותה כרשות תימרוך מקומית בצמתי הקו האדום. החוזה מבוסס על מחירון, ללא מע"מ, לביצוע עבודות התקנה, אחזקה ושרות למתקנים כאמור, קיימים או חדשים ככל שיותקנו ובניכוי אחוז ההנחה שהוצע ע"י הקבלן במסגרת המכרז למחירי העבודות והשירותים הנכללים בחוזה (להלן: **"המחירון"**). הקבלן שיועסק על ידי המזמינה לביצוע האמור יהיה המציע הזוכה במכרז שפורסם (להלן: **"הקבלן"** ו/או **"המציע"**).

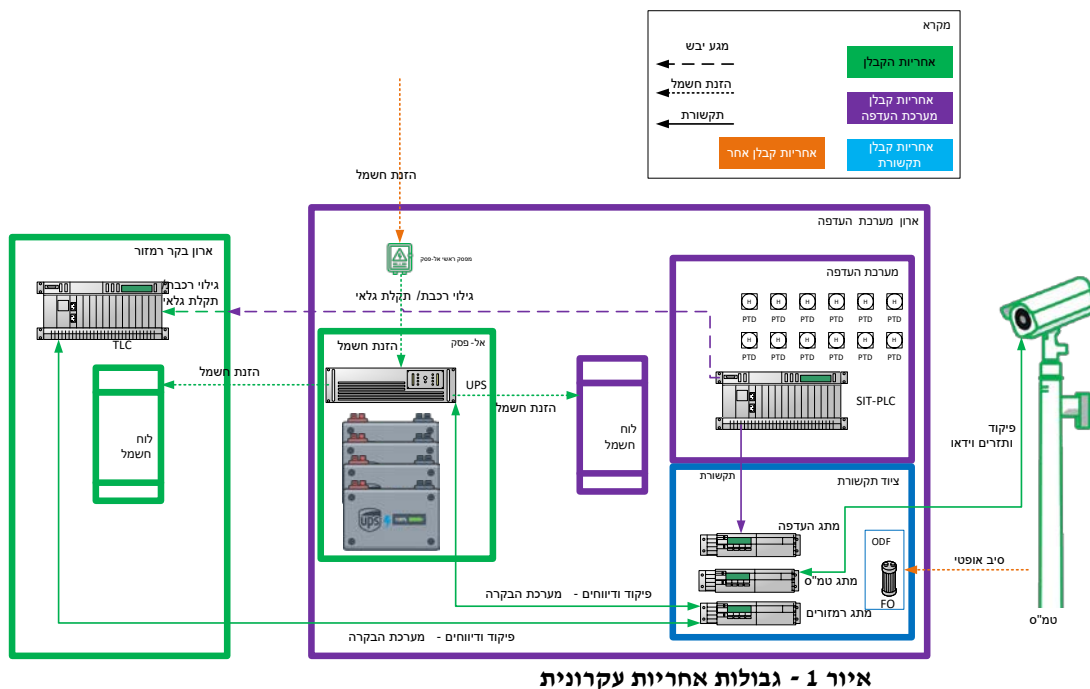
בנוסף לעבודות התחזוקה כאמור לעיל, מובא בזאת לידיעת הקבלן, כי להערכת המזמינה במהלך תקופת החוזה צפויות עבודות שינויים בכארבעה צמתים וכן הקמת צמתים מרומזרים במסגרת הארכת הקו האדום.

כמו כן, על פי החלטת המזמינה ומשיקוליה הבלעדיים, זכאית המזמינה לבצע החלפת בקר רמזור קיים לדגם המוצע ע"י המציע בכל צומת וכן, הוספת והעברת מצלמות טמ"ס בצמתים וחיבור הצמתים באמצעות תשתית אופטית אשר תסופק על ידי אחרים ו/או באמצעות תשתית סלולרית למערכת הבקרה המרכזית של המזמינה. לקבלן לא תהיה טענה כלשהיא כלפי המזמינה ככל שתבחר המזמינה משיקוליה שלא לבצע את העבודות כולן או חלקן כאמור לעיל.

הקבלן מקבל את כל מערכות הרמזורים, מערכות אל-פסק, ומערכות הטמ"ס המותקנות כיום בתוואי רשות התמרוך כמות שהם, כלומר AS IS, כמפורט בהסכם ובמפרט זה.

הקבלן יתחזק ויתפעל באופן שוטף את מערכות הרמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות הטמ"ס בצמתי ההעדפה לרכבת הקלה (להלן: **"הרמזורים"** ו/או **"המתקנים"**) המפורטים ברשימת תכולת המתקנים בנספח ב' להסכם, לרבות חיבורן למערכת הבקרה של המזמינה (נת"ע). בהתאם להנחיות נת"ע יבצע את כל התיקונים, השינויים והתוספות הנדרשות במערכות אלו, חיבורם למערכת הבקרה של המזמינה (נת"ע), לרבות ביצוע בדיקות תקופתיות מבלי לפגוע מהוראות ההסכם ו/או המפרט הטכני.

מערכות הרמזורים הקיימות לאורך הקו האדום קשורות אל מערכות המתחזקות על ידי קבלנים אחרים הנמצאים בהתקשרות עם המזמינה. הקבלן יתחזק ויבצע עבודות שינויים במתקנים בין אם נמצאים בארונות המתחזקים על ידי הקבלן ובין אם נמצאים בארונות של קבלנים אחרים. איור 1 מתאר את הגבולות העקרוניים בין הקבלנים השונים הפועלים בצמתים מרומזרים.



1.2 תיאור כללי של העבודה

פרק זה מתייחס לעבודות כמפורט להלן:

1.2.1 עבודות אחזקה ותפעול שוטף ברמזורים לפי שיטת ביטוח כל הסיכונים ("טוטל ריסק" או "Total risk"), על פי רשימת תכולת המתקנים המוגדרת בנספח א' ו - ב' להסכם, הכוללת את כל הציוד הרמזורים הקיים באתר בגבולות שפורטו בנספח א' להסכם בין אם פורט בנספח ב' להסכם ובין אם לאו, ובכללו ללא יוצא מין הכלל, תשתיות, צנרת, תאים למעבר כבלים לרמזורים ותקשורת מכל סוג בתוואי הנכלל, במהלך תקופת החוזה, כמפורט בתכולת העבודה ל"אחזקה ותפעול שוטף" בסעיף 3.4 להלן ובתנאי החוזה כולו.

1.2.2 אספקה והתקנת מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות הטמ"ס חדשים או נוספים בכמות ובמועדים לפי קביעת המזמינה.

1.2.3 המזמינה שומרת על זכותה הבלעדית שלא להזמין אספקה והתקנה כאמור ו/או להגדיל ו/או להקטין את הכמות, כמפורט בהסכם. למען הסר ספק יובהר כי הקמת המתקנים הנ"ל החדשים או הנוספים, מותנית בקבלת תקציבים ואישורים מגורמים חיצוניים שאין למזמינה כל השפעה עליהם, ולקבלן לא תהיה טענה כלשהי למזמינה בגין אי ביצוע של עבודות אספקה ו/או התקנה כאמור ככל שתחליט המזמינה שלא לבצע ו/או לבצע באמצעות קבלן אחר.

1.2.4 מאחר והרמזורים, מערכות הטמ"ס והתקני מערכות האל פסק הקיימים מופעלים על ידי בקרי רמזורים וציוד שסופקו על ידי חברות רמזורים שהתקינו את הרמזורים בעבר, הקבלן מתחייב כי יש ביכולתו במשך כל תקופת החוזה לתחזק, לספק חלקי חילוף וכן לבצע עבודות שינויים בכל סוגי הציוד הקיים. הקבלן נדרש להוכיח לשביעות רצון המזמינה במשך כל תקופת החוזה את יכולתו לתחזק ולבצע עבודות שינויים בכל סוגי הציוד הקיים.

1.2.5 למען הסר ספק, ככל שהמזמינה תדרוש את החלפת בקרי הרמזורים

הקיימים בבקרי רמזורים חדשים שיסופקו על ידי הקבלן הזוכה, על בקרי הרמזורים יהיו כלולים ברשימת בקרי הרמזורים המוכרים על ידי משרד התחבורה ולעמוד בדרישות המפרט הטכני. הקבלן מתחייב לבצע את ההחלפה לפי הוראות סעיף 4.2 להלן.

1.2.6 ככל שהמזמינה תדרוש החלפת בקרי הרמזורים בהתאם לסעיף 1.2.5, עלות החלפת בקרי הרמזורים תחול על המזמינה ותבוצע על חשבונה. למען הסר ספק יובהר כי עלות שירותי מהנדס התנועה הנדרשים לצורך ביצוע תהליכי ה – FAT וה – SAT וכל עלויות ההחלפה יחשבו ככלולים במחיר המוצע לתשלום עבור אספקת והתקנת בקר רמזור מכל סוג בהתאם למחירון.

1.2.7 הקבלן מתחייב לספק את שירותי הגיבוי לבקרי הרמזורים המסופקים על ידו במסגרת מפרט זה. שירותי הגיבוי הנ"ל יכללו עבודות שינויי תוכנה ואספקת חלקי חילוף וביצוע תיקונים למשך כל תקופת החוזה ולתקופה של שנתיים לפחות מיום סיום ההתקשרות על פי החוזה. שירותי גיבוי אלו יסופקו על ידי הקבלן גם במידה והקבלן לא יהיה הקבלן המתחזק את מערכת הרמזורים עבור המזמינה באותה תקופה. שירותי הגיבוי יינתנו בכפוף לתנאי מפרט זה לרבות המחירים וזמני השרות המפורטים בו.

1.2.8 הקבלן מתחייב לספק את כל החומרים והציוד הנדרש, לבצע את כל עבודות האחזקה והשינויים הנדרשים ו/או כל עבודה אחרת ככל שנדרשת בין שפורטו או שלא פורטו במסמכי החוזה לכל סוגי בקרי הרמזורים הקיימים ו/או החדשים, התקני הרמזורים הקיימים ו/או החדשים, מתקני האל-פסק הקיימים ו/או החדשים ומערכות טמ"ס ככל שיתווספו במהלך תקופת החוזה ובמסגרת זו, לכל הציוד הקיים כפי שנמסר לאחריות הקבלן על פי **רשימת תכולת המתקנים המצורפת בנספח ב' לחוזה**, ולהחזיקם במצב תקין על פי התוכניות המאושרות. התחייבות זו תהיה שרירה וקיימת ללא הסתייגות כלשהי למשך כל תקופת החוזה, בין אם בחרה המזמינה משיקוליה להחליף את בקר הרמזור הקיים ברמזור בחדש ו/או לבצע כל שינוי שהוא במתקנים שבאחזקת הקבלן במועד כלשהו במהלך תקופת החוזה ו/או בחרה המזמינה משיקוליה שלא לבצע את ההחלפה כלל, ולקבלן לא תהיה כל טענה בשל שימוש ו/או אי שימוש שעשתה המזמינה בזכותה זו.

1.2.9 ביצוע עבודות שירות הכולל תיקוני נזקים ו/או תאונות אשר אינם נכללים בעבודת האחזקה לפי שיטת ביטוח כל הסיכונים (טוטל ריסק Total Risk) ו/או ביצוע שינויים ברמזורים, למעט שינויי תוכנה (כמפורט בהמשך), לפי הוראת המזמינה על פי רשימת תכולת המתקנים המוגדרת במפרט זה, בבקרי הרמזורים וציוד רמזורים ו/או בצידות ותשתית תקשורת בין הרמזורים וגל ירוק ו/או בתמרורים מוארים ו/או במערכות אל-פסק ו/או מערכות טמ"ס ו/או בצידות עזר על פי רשימת תכולת המתקנים המוגדרת במפרט זה במהלך תקופת החוזה, כמפורט בתכולת העבודה ל"עבודות שירות" בסעיף 3.2.24 להלן ובתנאי החוזה כולו. למען הסר ספק יובהר כי התמורה בגין ביצוע כל שינויי התוכנה אשר יבוצעו ע"י הקבלן על פי הוראת המזמינה במהלך כל תקופת החוזה נחשבת כעבודת אחזקה ותבוצע על חשבון הקבלן ככלולה בתמורה בגינה, ללא הגבלה כלשהי בהיקפה לצומת ו/או בכמות הצמתים בהם תבוצע.

1.2.10 **אחזקת הצמתים, האל-פסק והטמ"ס תבוצע לפי שיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk)** ותכלול תיקון כל הנזקים וחבלות שיגרמו למערכות וציוד הרמזורים מכל סוג ובין השאר, ולא מוגבל לכך, תשתיות, שוחות ומכסי שוחות, כבלים מכל סוג וכיו"ב, בין אם הותקנו ע"י הקבלן

או שמדובר בציוד קיים או הותקן ע"י אחרים, מכל סיבה שהיא, כולל כל נזק לציוד הרמזור המוצב על ציוד אחר (לדוגמה פנס רמזור המוצב על עמוד תאורה, גשר שילוט וכו') והכל כמוגדר בחוזה ובמפרט הטכני. התמורה לביצוע כל התיקונים הנ"ל כל עלות התיקונים כלולה במחיר האחזקה החודשית והקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום מכל מין וסוג שהוא.

1.2.11 למען הסר ספק מובהר כי תכולות העבודה והשירות המפורטות בהסכם ו/או במפרט הטכני יחשבו במתכונת מצטברת ולכן בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעויות ו/או פירוש שונה תכולות העבודה מתווספות אחת לשנייה ויחולו בעניין זה הוראות ההסכם לעניין סדר עדיפות בין מסמכים.

1.3 חומר שיימסר לקבלן ותוכניות שיכין הקבלן לצורך ביצוע העבודה

1.3.1 תכניות שיימסרו לקבלן עם מסירת הזמנת העבודה ייחשבו כאילו נמסרו עם חתימת החוזה.

1.3.2 המזמינה תמסור לקבלן רק את התכניות העומדות לרשותה ואשר באפשרותה למסור לקבלן.

1.3.3 לקבלן לא תהיה כל טענה עקב אי מסירת מידע על ידי המזמינה הנובע מחוסר אפשרותה למסור מידע זה, מכל סיבה שהיא.

1.3.4 תכניות שיימסרו לקבלן עם מסירת הזמנת העבודה לכל הקמת מתקן רמזור, מערכות אל-פסק ומערכות הטמ"ס חדש ו/או ביצוע שינויים במתקן קיים מכל סוג במשך כל מהלך תקופת החוזה, תחשבנה כאילו נמסרו עם חתימת החוזה.

1.3.5 המזמינה תמסור לקבלן את התכניות אשר באפשרותה למסור לקבלן. תכניות שנמסרו לקבלן במסגרת החוזה תחשבנה כתכניות "למכרז בלבד" לצורך מידע בלבד וכחכנה לביצוע העבודה, הכוללת תכנון על כל שלביו הנדרשים לביצוע ע"י הקבלן לפי הוראות החוזה. לפני ביצוע העבודה במהלך מסירת הוראות ביצוע כאמור ובמהלך הביצוע יאושרו לקבלן "תכניות לביצוע" על סמך התכנון המאושר ע"י המזמינה וכן תוכניות שהכין הקבלן לפי הוראות החוזה, כולל תיקון והשלמת התוכניות ע"פ הערות המזמינה הכוללות עדכונים ותוספות לתוכניות "למכרז בלבד".

1.3.6 באחריות הקבלן לבצע **תכנון מפורט** להקמת כל התקני הרמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות הטמ"ס ו/או כל ציוד נדרש לביצוע העבודה, וכמו כן, עדכונים והשלמת התכניות "למכרז בלבד" ו/או "תכניות לביצוע" ו/או תכניות נוספות הכלולות באחריות התכנון של הקבלן לצורכי הבהרה והשלמה. כל עבודות התכנון כאמור נכללות בתכולת העבודה והמחירים שהציע הקבלן ולא יהיו עילה לשינויים במחירי היחידה.

1.3.7 על הקבלן מוטלת החובה לתכנן את ה-"תכניות לביצוע" הנכללות בתכולת עבודתו ע"פ הוראות החוזה, וכן לבדוק את הסימון והתוכניות המאושרות הנמסרות לו והחתומות "לביצוע" העבודות, ככל שכאלו ימסרו לו ע"י המזמינה, מיד עם קבלתן ולא יאוחר משבועיים קלנדריים מיום קבלתן במקרה של עבודות שינויים במרחב האתר למעט ארון בקר הרמזור, ושבוע קלנדרי במקרה של עבודות התחומות בארון בקר הרמזור. על הקבלן להפנות תשומת לב המפקח לכל שגיאה/החסרה/סתירה/אי התאמה בין התוכניות, המפרטים, כתב הכמויות שצורף לפקודת העבודה, ולקבל

הוראות ביצוע מהמפקח. אי הפניית תשומת לב המפקח במועד כאמור לעיל, תחייב את הקבלן לבצע על חשבונו את השינויים ו/או התיקונים המתבקשים בהתאם לקביעת המפקח. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית, קובעת ומחייבת. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הבחין בסטיות/שגיאה/החסרה/סתירה ובאי-התאמות. המקומות המדויקים של כל המתקנים החדשים לבצוע טעונים אשור נוסף מהמפקח לפני הביצוע ובאחריות הקבלן להביאם לאישור המפקח ולקבל אישורו זמן מספיק מראש.

1.3.8 מובהר בזאת, כי הקבלן אחראי לתכנון "תכניות לביצוע" לכל מרכיבי מתקן הרמזורים לכל סוגי התוכניות שלא נמסרו לו, ובכללן אך לא מוגבל לכך, לביצוע תכנון קונסטרוקציה מפורט מכל סוג, ככל שרלוונטי, ע"י מהנדס קונסטרוקטור רשום, תכנון תכניות חשמל ע"י מהנדס חשמל רשוי והכל בכפוף להוראות הדין. הקבלן מחויב לקבל את אישור המפקח לתוכניות שהכין בטרם ביצוע העבודה בפועל. הקבלן יבצע בתוכניות שהכין כל שינוי שהורה המפקח ויבצע את העבודה בהתאם. מובהר כי החלטת המפקח בעניין זה תהיה סופית, קובעת ומחייבת. לא תתקבל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה כלשהי באשר לשינויים ותיקונים שנדרש לבצע עקב הוראות המפקח. המקומות המדויקים של כל המתקנים החדשים לבצוע טעונים אשור נוסף מהמפקח לפני הביצוע.

1.3.9 תכניות תשתית צנרת ותאי בקרה לטובת חיבורי מרכיבי המתקן לארון המיועדים לכבלי חשמל ותקשורת בכל אתר ימסרו לקבלן ע"י המזמינה. הקבלן מחויב לבדוק את נכונות התוכניות כאמור ולקבל את אישור המפקח לתוכניות לביצוע שעדכן ו/או הכינה המזמינה בטרם ביצוע העבודה בפועל, הקבלן יבצע את העבודה בהתאם.

1.3.10 לצורך הבהרת האמור בסעיף 1.3.8 לעיל, הקבלן יהיה אחראי להכנת "תכניות לביצוע" אך לא מוגבל לכך בנושאים כלהלן:

1.3.10.1 תכניות יצור של כל סוגי העמודים, זרועות, טבעות, מתקני תאום והצבת פנסים או שלטים על גבי הזרועות ו/או העמודים ופרטי פרזול המותקנים על ידו (כולל אחריות קונסטרוקציה ע"י מהנדס קונסטרוקציה כחוק).

1.3.10.2 תכניות ביסוס ופרטי ביסוס לכל העמודים, מתקני תליית פנסים והשלטים וארונות הבקרה המותקנים על ידו (כולל אחריות קונסטרוקציה ע"י מהנדס קונסטרוקציה כחוק ויועץ קרקע).

1.3.10.3 הכנת תכניות לביסוס והצבת ארון ציוד הבקרה והתקשורת למתקן כולל פרטי הבסיס, הארקת היסוד וכן פרטי הארון וחיבורו לבסיס ולתשתית הצנרת הסמוכה ולמתקנים, פרטי הביסוס והצבת הארון יכללו תכנון ואחריות קונסטרוקציה ע"י מהנדס קונסטרוקציה כחוק. פרטי הארקת היסוד לארון ולכל מרכיבי המתקן יתוכננו ויאושרו ע"י חשמלאי רשום כחוק מורשה כחוק בהתאם לגודל החיבור הנדרש.

1.3.10.4 הכנת תכניות פריסת כל סוגי הכבלים וחיבור חשמלי לכל המתקנים בשלט ו/או לגשר השלט, בכללם אך לא מוגבל לכך כל כבלי הפיקוד לחיבור למערכת ניהול התנועה המרכזית ו/או כבלי הזנת חשמל למקורות הזנה סמוכים.

1.3.10.5 הכנת כל סוג תכנית ו/או מסמך הנדרש ע"י חברת החשמל לצורך מתן חיבור מתקן השלט לרשת החשמל (הכנה באמצעות מהנדס

חשמל או חשמלאי רשום מורשה כחוק בהתאם לגודל החיבור הנדרש).

1.3.11 המזמינה תמסור לקבלן את מלוא המידע שברשותה בנוגע לקבלת מידע מרשויות, ותסייע לקבלן בהשגת מידע מכל גוף אחר ככל שהדבר תלוי בה. למען הסר ספק, מובהר כי האחריות להשגת מידע הרלוונטי לביצוע העבודה ו/או התכנון הינו באחריות בלעדית של הקבלן.

1.3.12 פירוט התכניות שיימסרו לקבלן ביחד עם הזמנת העבודה בהתאם לסוג העבודה הנדרש :

- 1.3.12.1 תרשים הצומת (תכנית הסדרי תנועה).
- 1.3.12.2 תכניות תשתית וצנרת הרמזורים ו/או בקרה ו/או גל ירוק.
- 1.3.12.3 תכניות הזמנים לרמזור.
- 1.3.12.4 תרשים צומת הכולל סימון מיקום נדרש למצלמת טמ"ס.
- 1.3.12.5 תוכנית תוואי תשתיות וצנרת לחיבור מערך הצמתים לתקשורת למערכת הבקרה.
- 1.3.12.6 תרשים עקרוני ליישום חיבור פסיבי למערך התקשורת לצמתים ולטמ"ס.

2 הגדרות

ההגדרות המפורטות להלן יחולו בנוסף להגדרות החוזה, וההגדרות בכללותן יהיו תקפות לצורך כל מסמכי החוזה.

המכרז	מכרז פומבי מס' 017/2026 שפרסמה חברת נת"ע לביצוע עבודות הקמה ואחזקה של מערכות רמזורים במקטע העילי של הקו האדום בבת ים - פתח תקווה.
דין	לרבות כל חיקוק, תקנה, תקן ישראלי, החלטות ופרסומי הוועדה הבין-משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות – ובהיעדרו תקן אמריקאי או תקן של האיחוד האירופי, וכל החלטה או הנחייה של רשות מוסמכת, והכל, בין אם הם נזכרים במפורש בהסכם זה ובין אם לאו. למען הסר ספק, המונח דין יתייחס לדין העדכני והתקף מעת לעת.
החוזה	כל מסמכי המכרז ובכללם נספחים רשימות ומכתבי לוואי שיובאו לחתימת הצדדים במועד חתימת החוזה ו/או יעודכנו מעת לעת בהסכמת הצדדים.
המפרט/המפרט הטכני	מפרט זה.
המפרט הכללי	המפרט הכללי לעבודות הבניה בהוצאת הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי ההסכם לבנייה – פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר; פרק 04 - עבודות בניה; פרק 05 - עבודות איטום; פרק 06 - נגרות ומסגרות פלדה; פרק 08 - מתקני חשמל; פרק 11 - עבודות צביעה; פרק 18 - מתקני תקשורת; פרק 19 - מסגרות חרש; פרק 51 - סלילת כבישים.
מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים	מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים - משרד התחבורה והבטיחות בדרכים (דצמבר 1993) כולל כל עדכוניו עד מועד תום תקופת ההסכם.
המהנדס/מנהל הפרויקט	כמפורט בחוזה.
המזמינה	חברת נתיבי תחבורה עירוניים בע"מ (נת"ע).
אישור / אישור המזמינה / קביעת המזמינה	אישור שנתנה המזמינה בכתב.
המפקח	כמפורט בחוזה.
הקבלן	כמפורט בחוזה.
תורן	נציג הקבלן לצורך ביצוע העבודה, למעט עבודות שינויים ותוספות.
רמזור/מתקן רמזור / מתקן	מערך הכולל את כל הציד המותקן בצומת לרבות: בקר הרמזור (חומרה ותכנה), ארון בקר הרמזור, כרטיסים, מתאמים, יחידות קצה, מודמים, ספקי כוח, ארון לאל-פסק, עמודים מכל סוג וביסוסים, זרועות, מערכות תת-קרקעיות, פנסים, גלאים, לולאות, לחצנים, תמרורים מוארים, שלטים מכל סוג, כבלים, זמזמים, ציוד תקשורת, ציוד וכבילה ל"גל ירוק", מערכת אל-פסק, מערכת מצברים לאל-פסק, ציוד עזר או חלק מהמרכיבים בין אם נזכרים או שאינם נזכרים בסעיף זה כפי שיקבע על ידי המזמינה. קביעתה של המזמינה לעניין זה תהיה סופית. כל הרמזורים על כל חלקיהם הינם

בבעלות המזמינה.	
ספרית פונקציות בגרסה 5.3.37 או אחרת לפי הוראת המזמינה, המשולבת בבקר הרמזור ומאפשרת הרצת קבצי תכניות רמזור אשר נוצרו באמצעות תוכנת Crossig. בין בקר הרמזור לבין הספרייה קיים ממשק המאפשר לבקר לקבל פקודות מיתוג מופעים בהתאם להוראות תכנית מתכנן הרמזור ולמצב הגלאים והאותות הנכנסים הרגעי המועבר על ידי הממשק אל הספרייה.	Trends-Kernel (TK)
קבצי תכנית הרמזור הנוצרים בתוכנת Crossig ויעדם בקר הרמזור *.stg – קובץ הגדרות תצורה *.vxb – קובץ בינארי של תכנית הרמזור	קבצי TK
בקר מערכת גלאי ההעדפה. מותקן בארון נפרד יחד עם מתגי התקשורת. בקר מערכת גלאי ההעדפה ומערכת התקשורת של המזמינה אינם נכללים במכרז זה אולם מקבלים הזנת חשמל ממערכת האל-פסק הכלולה במכרז זה.	SIT
רשימת הרמזורים ומתקני רמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס לפי סוגם לצורך ביצוע תשלומי האחזקה. רשימת תכולת המתקנים מבוססת על רשימת בקרי הרמזורים ללא תלות בכמות הצמתים המופעלים ע"י בקר רמזור יחיד.	רשימת תכולת המתקנים
כמפורט בחוזה.	רשימת הציוד
מכלול הינו אחד ממרכיבי המתקנים ו/או אחד ממרכיביהם הבאים: • פנס תנועה כולל רגליות. • פנס הולך רגל כולל רגליות. • פנס מהבהב כולל רגליות. • שלט הכוונה כולל מתאם החיבור לפנס/רגליות. • שלט פריזמטי כולל מתאם מכל סוג התקנה וחיבור השלט לעמוד או לזרוע • עמוד מכל סוג. • זרוע לעמוד מכל סוג. • לחצן ה"ר הכולל מתקן אקוסטי ללקויי ראייה. • גלאי מכל סוג – גלאי רגיל ו/או גלאי העדפה • תמרור מואר. • שלט מכני מתחלף. • מכשיר אל פסק ומצברים ו/או כל מכלול או מרכיב בתוכו. • בקר הרמזור, הרמזור או כל מרכיב בו. • עמוד להצבת מצלמה עם או בלי מתקן הורדה. • מצלמת טמ"ס. • מתג תקשורת מכל סוג.	מכלול

• מודם תקשורת מכל סוג. • נתב תקשורת. • ארון לרמזור או לתקשורת.	
מרכז ניהול התנועה של נת"ע במשרדי חברת נתיבי איילון או בדיפו בקריית אריה פתח תקווה או בכל מקום אחר אותו תקבע המזמינה.	מרכז ניהול התנועה
מערכת פלקון לניהול ובקרת תנועה ורמזורים, הקיימת בנת"ע ו/או כל מערכת אחרת אשר תחליף אותה.	מערכת ניהול התנועה ו/או מערכת הבקרה, ו/או מערכת בקרת הרמזורים
מערכת ניהול, שליטה ובקרת מצלמות מתוצרת בוש. המצלמות אשר יסופקו על ידי הקבלן במסגרת הסכם זה יתאמו באופן מלא לעבודה תקינה ומושלמת מול מערכת ניהול המצלמות.	מערכת ניהול המצלמות
12 חודשים מראשון לחודש שבא אחרי החודש בו נמסר מתקן כמפורט במפרט זה בהשלמת התקנתו, או חלקו של מתקן לאחר ביצוע עבודות שירות, לבעלות המזמינה לפי סעיף 5.16 להלן. בתקופה זו תבוצע כל העבודה, מלבד עבודות על פי סעיף 3.2 ו/או עבודות על פי סעיף 3.2.24, ללא תמורה.	תקופת הבדק
מבלי לגרוע מאחריות הקבלן בתקופת הבדק, הקבלן יעניק לנת"ע אחריות יצרן לכל הציוד שסופק והותקן על ידו במסגרת ההסכם. אחריות יצרן עבור כל פריט ציוד תחל באופן אוטומטי בתום ההתקנה או לאחר ביצוע עבודות שירות. אחריות יצרן, והתחייבויות הקבלן בתקופת אחריות יצרן, תחול גם לאחר סיום תקופת ההסכם והיא תומחה לנת"ע ככל שידרש.	אחריות
מבלי לגרוע מהאמור במפרט זה ו/או בהוראות ההסכם, עבודה תכלול תכנון, אספקה, הובלה, התקנה, הקמה, שינויים, פירוק, אחזקה, שירות ותפעול שוטף במתקנים ע"פ רשימת תכולת המתקנים שבנספח ב' להסכם, אשר תתעדכן מעת לעת, הכל ע"פ המפרט הטכני, וכן אספקת שירותי אחזקה שוטפת למתקנים ע"פ רשימת תכולת המתקנים שבנספח ב' להסכם, אשר תתעדכן מעת לעת, לרבות ביצוע עבודות שירות שיכללו שינויים בכל מכלול על פי הזמנה מיוחדת, תיקונים לפי קריאה, וביצוע בדיקתו תקופתיות במערכות ובמכלולים שהוזכרו לעיל ובכלל זאת אך לא מוגבל לכך בכל המתקנים שבאחריות המזמינה וחיבור צמתיים אלו אל מערכת ניהול התנועה. העבודה כוללת בין השאר, אך לא מוגבל לכך, את הפעולות הבאות: • התקנת מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס, מלאים חדשים בצמתיים ו/או באתרים לפי קביעת מזמינה. • תחזוקה של כל מכלול הקיים ברשימת תכולת המתקנים בנספח ב' להסכם ו/או מכלול מכל סוג כפי שהותקן ע"פ הוראת המזמינה והחזקתו במצב שמיש ובפעולה מלאה ותקינה בהתאם לתוכניות שנמסרו ללא הפסקה במשך כל תקופת החוזה. • ביצוע אחזקה מונעת בכל מכלול ו/או מתקן הקיים ברשימה או שיכלל בה במהלך תקופת החוזה, כולל אספקה והתקנת כל החומרים הציוד הנדרשים להפעלת מתקנים כנדרש לביצועה ובצורה תקופתית. • ביצוע תיקוני נזקים מכל הסוגים, כולל דיווח, תאום ותיעוד הנזק.	העבודה

• גילוי תקלות בכל מכלול בצורה מסודרת וטיפול שוטף לקבלת מידע על תקלות מגורמים המוסמכים לכך. • ביצוע תיקוני תקלות ותיקוני נזקים בכל סוגי המתקנים כולל אספקה והתקנת כל הנדרש לביצועם והחזרת המתקנים מכל סוג ו/או המכלול הכלול באחריות הקבלן לתקינות מלאה, כולל דיווח, תאום ותיעוד התקלה. • אספקת כל החומרים והציוד הנדרשים לביצוע האחזקה והשרות ובכללם אך לא מוגבל לכך, לצרכי אחזקה מונעת. • ביצוע בדיקת שמישות של ציוד מכשור ובקרה, הארקות, בדיקות מתח יתר, בדיקות תקינות הקשר עם מערכת הבקרה וכל בדיקה אחרת נדרשת. • ביצוע חידוש ואחזקה שוטפת של מתקנים וציוד המתכלים, נחלשים או מתיישנים. כל הפעולות הנדרשות להחזקת הרמזור ו/או הציוד בצורה מושלמת ובמתכונתו ביום מסירתו לקבלן. • ביצוע שינויים מכל סוג בכל המתקנים קיימים ו/או חדשים. • החלפת בקרי רמזורים וארונות ברמזורים קיימים בבקרי רמזורים וארונות חדשים וחיבורם אל מערכת ניהול התנועה. • ביצוע שינויים בבקרי הרמזורים לצורך התאמתם למערכות (בקרה, קיימות ו/או עתידיות). • ביצוע חיבור בקרי רמזורים ליחידות קצה של מערכות (בקרה, קיימות ו/או עתידיות). • ביצוע חיבור תקשורת לבקרי רמזורים ל"גל ירוק" ו/או למערכת ניהול התנועה. • ביצוע הקמת והתקנת מצלמת טמ"ס וכן, עמוד למצלמה ומתקן הורדה וחיבורה למערכת המרכזית לניהול הטמ"ס של המזמינה. הכל ע"פ הפירוט בהוראת העבודה מטעם המזמינה. • ביצוע התקנת מכשיר אל-פסק וחיבורו לציוד הרמזור ו/או מצלמת הטמ"ס כולל חיבורו למערכת התקשורת ולמערכת הבקרה המרכזית לרמזורים של המזמינה. • ביצוע שינויים בבקרי רמזורים קיימים לצורך התאמתם למערכת ניהול התנועה ו/או לחיבור לבקרי רמזורים בצמתים סמוכים, ו/או לשילוב ספריית ה TK בבקר הרמזור. • ביצוע בדיקה חשמלית תקופתית ע"י בודק חשמל מוסמך של התקן הרמזור. • ביצוע בדיקה קונסטרוקטיבית תקופתית של העמודים, הזרועות והביסוסים מכל סוג לרמזורים ע"י קונסטרוקטור מוסמך לפי אישור המזמינה.	
ביצוע כל עבודות אחזקה המפורטות בחוזה וכמפורט בסעיף 3.4 להלן.	אחזקה
ביצוע שינוי במצב פעולת מתקני רמזורים ו/או מערכות אל-פסק ו/או מערכות טמ"ס ו/או בכל מרכיב בהם (חומרה ו/או תוכנה) כמפורט בסעיף 3.4 להלן.	תפעול שוטף
ביצוע מבדק לבקר הרמזור וממשקיו, גלאים אסטרטגיים, מערכות אל-פסק, מערכת התקשורת הנכללת בבקר הרמזור על כל תכולתם	בדיקה במפעל (FAT)

חומרה ותוכנה במפעל הקבלן ו/או במעבדת הבדיקות במרכז ניהול תנועה או בכל מקום שיקבע ע"י המזמינה, לפי הנוהל המפורט בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT (FAT=Factory Acceptance Test) ו/או כל נוהל אחר שיאושר על ידי המזמינה.	
ביצוע מבדק למתקן הרמזור וממשקיו, גלאי רכב, לחצני ה"ר, גלאי העדפה ובקר הגלאים ככל שקיימים, גלאים אסטרטגיים, מערכות אל-פסק, מערכות טמ"ס (מצלמות, תקשורת, מתקני הורדה), מערכת התקשורת הנכללת בבקר הרמזור על כל תכולתם חומרה ותוכנה באתר בשטח בו מותקן, כולל חיבור למרכז ניהול התנועה ולפי הנוהל המפורט בנספח ג'2 – נוהל בדיקת SAT (SAT=Site Acceptance Test) ו/או כל נוהל אחר שיאושר על ידי המזמינה.	בדיקה באתר (SAT)
הוראה בכתב מהמזמינה לביצוע עבודת שירות או עבודת אספקה והתקנה, כמוגדר בחוזה.	פקודת עבודה/הזמנת עבודה
ביצוע עבודות ואספקת חומרים שאינם כלולים במסגרת ההקמה ו/או האחזקה, כמפורט בסעיף 3.2.24 להלן. המזמינה רשאית להזמין עבודות שרות לצורך ביצוע המטלות שאינן כלולות בעבודות האחזקה, הנובעות משינויים ו/או תוספות ברמזור קיים ו/או אספקת רמזור חדש ו/או תוספת או שינויים במכשיר אל-פסק ו/או תוספת או שינויים במצלמות טמ"ס ו/או תוספת או שינויים בצידוד תקשורת (פסיבי ואקטיבי) ו/או כוח עליון. למען הסר ספק, מובהר כי עבודות לתיקון פגיעות שנגרמו מברקים ו/או רוח שמהירותה אינה עולה על 170 קמ"ש, כפי שמופיע במאגר נתוני השירות המטאורולוגי בתחנה הקרובה ביותר למיקום הפגיעה ו/או הפרעה באספקת החשמל ו/או מכרסמים לא תחשבנה כעבודות שירות וכי העבודות לתיקונם תחשבנה כעבודות אחזקה לכל דבר ועניין.	שירות
במקרים הבאים רואים את ההודעה כאילו התקבלה על ידי הקבלן: • הודעה באמצעות מערכת קשר אלחוטית או טלפונית או סלולרית כפי שתיקבע על ידי המזמינה למוקד הקבלן או לתורן מטעם הקבלן לפי בחירת המזמינה בכל עת. • הודעה שנמסרה בעל פה לתורן או למוקד הקבלן לפי בחירת המזמינה בכל עת. • הודעה שנמסרה לקבלן כאמור על ידי מוקד המזמינה או מוקד הודעות של חברת נת"ע לקבלן או כל גורם מטעם המזמינה, בכל אמצעי קשר כפי שנקבע ע"י המזמינה. • הודעה לטלפון סלולארי של הקבלן או תורן מטעמו ו/או ליישום או יישומון ייעודי סלולרי או אחר (כדוגמת WhatsApp) שיחזיק הקבלן ו/או התורן מטעמו ו/או לדואר אלקטרוני לקבלן ו/או לתורן מטעמו. • הודעה ע"י תוכנה ייעודית להעברת הודעות ואחזקה של מרכז ניהול התנועה. • אירוע שנפתח ידנית או אוטומטית במערכת ניהול האחזקה של המזמינה. • הודעה באמצעות דוא"ל.	קבלת הודעה
מערכת לפתיחת וסגירת אירועי תקלות המחייבות התערבות הקבלן. המערכת הינה יישום על גבי מערכת SAP או כל מערכת אשר תחליף את היישום.	מערכת ניהול אחזקה

לצורך החוזה ייחשב כקלקול כל אחד מהאירועים המפורטים להלן, ובנוסף יחולו גם ההוראות בנושא קלקול כמפורט בסעיף 6 להלן. - כל פעילות בלתי סדירה של רמזור/מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק, ומערכות טמ"ס בכללות כל אחד מהם או כל חלק מהם, שלא בהתאם לתכניות, מסיבה כלשהי. - רמזור/ מתקני רמזורים ומערכות טמ"ס אשר פעילותם תופסק עקב הפסקת הזנה מחברת חשמל בתוך תקופת הגיבוי של מערכת האל פסק. - כל פעילות בלתי סדירה בתיאום הזמנים והתוכניות בין רמזורים הפועלים בתיאום ביניהם הקרוי "גל ירוק". - כל פעילות בלתי סדירה בגלאים ולחצני ה"ר וברמזור בזמנים ו/או בהליכי פעולת התוכניות ברמזור. - כל תקלה המתייחסת לחלק כלשהו של המתקנים שבאחזקת הקבלן, כפי שנרשמה בבסיס המידע של מערכת ניהול התנועה ו/או שנרשמה ביומני מרכז ניהול התנועה ו/או בתוכנה הייעודית לניהול האחזקה ו/או בתוכנת Pristo לניהול אירועים ו/או בכל מערכת ניהול אירועי אחזקה אחרת שתקבע המזמינה. - כל תקלה המתייחסת לחלק כלשהו של המתקנים שבאחזקת הקבלן ואשר תוקנה על ידי פעולה אוטומטית או ידנית במערכת ניהול התנועה. - כאשר כמות פנסי הרמזור (בכל אחת מהעדשות בפנסים) אשר חדלו לדלוך ברמזורים שברשימה מגיעה ליותר מ-5% מסה"כ פנסי הרמזור במשך 4 חודשים. - כאשר כמות המכוונים אינם דולקים במועד הדלקתם, ובמפורט כאשר כל קלקול הגורם לאי הדלקה במכוונים (שלט הכוונה) ברמזורים שברשימה מגיעה ליותר מ-2% מסה"כ המכוונים (שלטי הכוונה) במשך 12 חודשים. - כאשר משך זמן הגיבוי החשמלי במכשיר אל-פסק יורד מסיבה כלשהיא מתחת ל-70% ממשך זמן הגיבוי המתוכנן ע"פ דרישות החוזה.	קלקול
משמעו מתן מכלול שירותי האחזקה כהגדרתה לרמזור/מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס, לעבודה בכללה ולכל מכלול הקיים במסגרתה, בין אם הותקנו ע"י הקבלן ובין אם היו קיימים והותקנו ע"י אחרים. יובהר כי בתכולת מחיר האחזקה החודשי תבוצענה כלל עבודות האחזקה הנובעות מכל סיכון לקלקול ומסיבה כלשהיא, לרבות אך לא מוגבל לכך, החלפת כל רכיב שיימצא תקול, ביצוע כל תיקון והחזרתו לשלמות בשל כל קלקול ו/או כל פעילות בלתי סדירה ו/או כל סיכון אפשרי לתקלה ו/או פגיעה ו/או קלקול ו/או שבר ו/או נזק בהם לרבות כל מתקן, רכיב או מערכת הכלולה בהם, מכל מין וסוג שהם, וכן לביצוע כל הדרוש לפעולה רציפה ותקינה שלהם (24 שעות 7 ימים בשבוע) לרבות מכשירים, רכיבים, אביזרים וציוד נלווה להם, בין אם הפעילויות הללו מוגדרות בדין, בהנחיותיהן של רשויות מוסמכות ו/או במסמכי החוזה, ובין אם לאו. התמורה המלאה עבור עבודות ושירותי האחזקה כלולה כולה בתמורה שתשולם לקבלן בגין אחזקה. אחריותו של הקבלן כאמור בהגדרה זו וביתר מסמכי החוזה בגין האחזקה תחול על כל סיכון שהוא וללא הגבלת תקרת סכום הנזק והעבודה הנדרשים לביצוע ע"י הקבלן בהתאם לאחריותו זו ובין השאר על כל נסיבה שהביאה לתקלה, שבר, קלקול, ליקוי או	אחזקה בשיטת ביטוח כל הסיכונים Total Risk/טוטאל ריסק

פגם וללא קשר לסיבתם לרבות במקרים בהם אלה נגרמו ע"י המזמינה או ע"י צד ג' להסכם זה או כח עליון כתוצאה ממעשה או מחדל, בלאי, תאונה, שימוש סביר, התיישנות, תופעות טבע, ברקים, נפילות מתח, תקלות או הפרעות באספקת החשמל, חבלות, פגיעה בזדון או בשוגג, גניבות, פגיעות בעלי חיים, מכרסמים מצב חירום, פח"ע וכיו"ב, אך למעט נזק שנגרם באופן ישיר לרמזור/ מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס בשל אחת מהנסיבות כדלקמן: 1. מלחמה ו/או פעולות איבה ו/או אירוע טרור, שהוכרו על פי דין ע"י הרשויות המוסמכות לכך; 2. רעידת אדמה בעוצמה העולה על 4.5 בסולם ריכטר, שנרשמה בבסיס המידע הססמולוגי של המכון הגיאולוגי בישראל, במרחק שאינו עולה על 5 ק"מ ממיקום ארון בקר הרמזור; 3. הצפת מים שגובהה בבסיס המתקן עולה על 1 מטר; 4. רוח קבועה שמהירותה עולה על 170 קמ"ש, כפי שמופיע במאגר נתוני השירות המטאורולוגי בתחנה הקרובה ביותר לאתר הנכלל במפרט זה.	
--	--

3 תיאור העבודה

3.1 כללי

העבודה כוללת את המפורט להלן ובנוסף כל האמור ביתר הוראות החוזה, אך אינה מוגבלת לתיאור עבודות אחזקה ושירות בלבד, כמפורט בהמשך.

3.2 עבודות אספקה והתקנה

3.2.1 בכוונת המזמינה להתקין מתקני רמזורים, לבצע שינויים במתקני רמזורים קיימים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס.

3.2.2 המספר המשוער של צמתי הרמזורים בהם יבוצעו שינויים יהיה כארבעה צמתיים. בנוסף צפוי כי יבוצעו עבודות שינויים והקמת צמתיים במסגרת הארכת הקו האדום בשלב אינפרא 1 ויתכן שגם בשלב אינפרא 2. מצלמת טמ"ס תותקן בכל צומת חדש כולל עמוד או הארכת עמוד עברה וכל ציוד העזר הנדרש. מודגש כי הנתונים דלעיל הינם בגדר השערה ואומדנה בלבד ואין בהם כדי לחייב את המזמינה בכל דרך.

3.2.3 בצמתיים הנמצאים לאורך הקו האדום קיימים שני ארונות אשר תכולתם רלוונטית למכרז זה:

3.2.3.1 ארון בקר הרמזור על תכולתו

3.2.3.2 ארון ה SIT הכולל את המערכות הבאות:

- 3.2.3.2.1 מערכת האל-פסק הכלולה בתכולת מכרז זה
- 3.2.3.2.2 גלאי ההעדפה ובקר גלאי ההעדפה המקבלים הזנת חשמל ממערכת האל-פסק אולם אינם כלולים במכרז זה.
- 3.2.3.2.3 מתגי התקשורת ורשת הסיבים האופטיים המקבלים הזנת חשמל ממערכת האל-פסק אולם אינם כלולים במכרז זה.

3.2.4 כל ביצוע של הקמת רמזור חדש, שינויים ברמזור קיים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס כפוף ומותנה בהוצאת פקודת עבודה שתימסר לקבלן על ידי המזמינה.

3.2.4.1 עם החתימה על חוזה זה, רשאית המזמינה לשלוח תכניות רמזורים לקבלן באמצעות המערכת הממוחשבת לאישור תכניות המשולבת במערכת ה SAP של המזמינה.

3.2.4.2 הקבלן יאשר באמצעות המערכת כי קיבל את התכנית לסקירה וירשום בה את הערותיו לגבי ביצוע התכנית תוך שני ימי עבודה לכל היותר.

- 3.2.4.2.1 אישור הקבלן כי סקר את התכנית באמצעות מערכת אישור התכניות של המזמינה טרם חתימת רשות התימור על התכנית, לא יחשב כמועד קבלת התכנית לביצוע על ידי הקבלן.
- 3.2.4.2.2 ככל שהקבלן לא השלים את סקירת התכנית תוך שני ימי עבודה, תחשב התכנית כאילו נסקרה על ידי הקבלן ואין לו לגביה הערות.

3.2.5 הקבלן ינהל יומן עבודה לכל אתר רמזור/מתקן רמזורים, מערכת אל-פסק ומערכת טמ"ס בכל צומת בנפרד. על הקבלן להחזיק העתק מעודכן של יומן העבודה בארון בקר הרמזור או בארון האל-פסק ע"פ הרלוונטי. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, רשאית המזמינה לדרוש מהקבלן שימוש במערכת יומן דיגיטלי לבחירתה, לרבות במערכת ה-SAP, בין היתר לעבודות אספקה, התקנה ועבודות שירות. עלויות הזנת הנתונים ועלויות הרישוי הכרוכות בשימוש במערכת יהיו על חשבון הקבלן.

הקבלן ירשום ביומן העבודה את כל הפרטים הבאים, ככל שהיו בפועל, וכן כל פרט אחר הנדרש על ידי המפקח:

- 3.2.5.1 מספר העובדים לסוגיהם המועסקים באתר ;
- 3.2.5.2 נוכחות והפעלה של עובדים לסוגיהם באתר עבר כל יום ;
- 3.2.5.3 הציוד המכני המועסק באתר והשימוש שנעשה בו ;
- 3.2.5.4 החומרים והמוצרים לסוגיהם, אשר הובאו לאת העבודות או הוצאו ממנו ;
- 3.2.5.5 כמויות החומרים והמוצרים שהושקעו על ידי הקבלן בפרויקט ;
- 3.2.5.6 תנאי מזג האוויר השוררים באתר ;
- 3.2.5.7 העבודות שבוצעו במשך היום ;
- 3.2.5.8 אירועים מיוחדים וחריגים ;
- 3.2.5.9 העתקי הוראות שניתנו ע"י המפקח ;
- 3.2.5.10 כל דבר נוסף אשר לדעת הקבלן יש בו כדי לשקף את המצב העובדתי במהלך ביצוע העבודות.

3.2.6 על הקבלן לברר את המצב הקיים בכל אתר של מתקן קיים שנכלל בחוזה לצורך ביצוע שינויים וכן לכל אתר התקנה חדש, בירור המצב כולל בין השאר, אך לא מוגבל לכך, את בירור מצב תשתיות הרמזור או תשתית התאים והצנרת התת-קרקעית לרימזור ולתקשורת בתחום העבודה, מאפייני ומצב החיבור אל בקר ה-SIT, מצב העמודים הפנסים המערכת החשמלית ומערכת ההארקה בכל סוג מתקן רמזור הקיימים בכל אתר בתחום העבודה.

3.2.7 רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה בכל אתר בו תתבצע, וכי הוא מכיר היטב את תנאי העבודה והנכלל בכל אתר וכל המשתמע מכך, וכי בדק את כל התנאים הדרושים לפעולתו התקינה של הרמזור ו/או מערכת הטמ"ס שנמסרו/לאחריותו לצורך שינויים או התקנה ע"פ מפרט זה.

3.2.8 הקבלן ישלים את העבודה תוך פרק הזמן הנקוב בפקודת העבודה ויעמוד בלוחות הזמנים ובאבני הדרך במידה ומוגדרים בה.

3.2.9 במידת הצורך ולפי הוראות המזמינה, יבצע הקבלן את העבודות בשלבים במקומות שונים באתר ובתיאום עם קבלנים אחרים של המזמינה. ביצוע העבודה בשלבים לא יהווה עילה להארכת משך הזמן לביצוע העבודות הנקוב בהזמנת העבודה.

3.2.10 בכל מקרה שנדרש לפי הוראות החוזה ו/או לפי דרישת המפקח יזמין הקבלן על חשבונו בדיקות מעבדה מוסמכת לחומרים ולציוד המסופק ומותקן על ידו.

- 3.2.11 על הקבלן לקבל את אישור המפקח לכל שלב בעבודתו.
- 3.2.12 על הקבלן לדאוג לאספקת חשמל לצורכי עבודותיו ככל שנדרש לבצוע העבודות, כולל גנרטור למקרה של הפסקות חשמל, צנרת זמנית וכבלי הזנה זמניים.
- 3.2.13 על הקבלן יהיה לתאם את מיקום הנקודות ופרטי ההתחברות אל הקווים הצבורים עם חב' החשמל לישראל, הרשות המקומית וקבלני האחזקה של קווי הרק"ל, ולקבל את אישורם בכתב, תוך תאום עם המפקח.
- 3.2.14 עם קבלת פקודת העבודה יהיה הקבלן אחראי על הזמנת חיבור חברת חשמל על שם המזמינה למתקן הרמזור ו/או למערכת האל-פסק ו/או למצלמת טמ"ס ככל שידרש, כל הכרוך בחיבור המתקן אל רשת החשמל למעט עלות היטלי חברת החשמל הינם על חשבון הקבלן.
- 3.2.15 הקבלן אינו רשאי לפרק ולהשתמש בציד ובתשתית בבעלות המזמינה ללא אישור המפקח.
- 3.2.16 כל תיאום הנדרש מהקבלן ובכלל זאת, התאום עם הרשויות ובעלי המערכות, קבלת רישיונות החפירה ההמתנה למשגיחי הרשויות וכד' יהיו במסגרת זמן הביצוע ולא יהיו עילה להארכת משך ביצוע העבודה כמוגדר בפקודת העבודה. העלויות של מילוי כל תנאי הרשויות לרבות הגבלת שעות עבודה כלולים במחירי היחידה.
- 3.2.17 הקבלן מתחייב לבצע את העבודות תוך תיאום ושיתוף פעולה עם הרשות המקומית וכל הגורמים האחרים שיעבדו במקום, או גורמים המנהלים מערכות, בתחום האתר או בקרבתו ואשר עלולות להיות השפעות הדדיות בינם לעבודה במסגרת מפרט זה.
- 3.2.18 הקבלן יהיה אחראי על הרמזור/ מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס וכל מרכיב ממרכיביהם, עד למסירתם למזמינה וללא תמורה עבור אחזקת המתקן בשלמותו באופן תקין בתקופה זו.
- 3.2.19 מובהר כי תנאי להעברת כל רמזור/ מערכות רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס חדשים לרשות המזמינה, הינה השלמת ההתקנה וכל המבדקים הנדרשים ותיקון כל הליקויים שנמצאו בהם לשביעות רצון המזמינה וכן העברת המפתחות למתקן ולכל הדלתות הקיימות בו בכל כמות לבחירת המזמינה, וכל התייעוד הנדרש, הכולל אך לא מוגבל לכך - תכניות "כפי שבוצע" (As Made) כנדרש בחוזה ובמפרט הטכני לרשות המזמינה ובכלל זאת תיקון והשלמת כל פרט בתייעוד לפי דרישת המזמינה.
- 3.2.20 הקבלן יעביר את התייעוד לאחר ביצוע "כפי שבוצע" (As Made) כנדרש לאחר 10 ימי עבודה לכל המאוחר ממועד השלמת ההתקנה.
- 3.2.21 כל האמור לעיל יהיה על חשבון הקבלן, ולא תהיה עילה לתביעה כלשהי בגין כל האמור בסעיף 3.2.14 להלן. במידה ופעילות גורם חיצוני כלשהוא כדוגמת חברת חשמל או בזק גרמה לעיכוב בלתי סביר מעבר למתוכנן, והמפקח לפי שיקול דעתו הבלעדי ימצא לנכון לתת לקבלן הארכה בלוח הזמנים, לא תאושר שום תביעה או פיצוי לקבלן מכל סוג הנובעות מהארכת לוח הזמנים כאמור.

3.2.22 התקנת והעתקת בקר רמזור חדש בצומת/התקנת רמזור חדש

3.2.22.1

כלל הציוד המותקן ליישום ברמזורים (שינויים ברמזורים קיימים או רמזורים חדשים), מערכות אל-פסק, ובכלל זה אך לא מוגבל לכך, בקר רמזור חדש, גלאי חדש מכל סוג, פנס חדש מכל סוג, לחצן ה"ר, בצומת המסופק על-ידי הקבלן הזוכה להתקנה יעמוד בדרישות המכרז, החוזה והמפרט הטכני, וכן יאושר לשימוש בישראל, ויהיה כלול ברשימת ציוד הרמזור ובקרי הרמזורים המאושרים על-ידי הוועדה הבין-משרדית להתקני תנועה ובטיחות בראשות משרד התחבורה. באחריות הקבלן לקבל את אישור הוועדה לכל סוג ציוד הנדרש על ידה ולהציגו למזמינה מיידית בכל מועד שיבקשו. הקבלן מתחייב לבצע ככלולות במחיר אספקה והתקנת ציוד הרמזור ובקר הרמזור המיועד להפעלתו את כל העבודות ולספק את כל החומרים כנדרש לביצוע, כמפורט להלן.

3.2.22.2

לא יאוחר מ-7 ימי עבודה מיום מסירת התוכניות מהמזמינה לקבלן, יכין וישלים הקבלן את תוכנת בקר הרמזור בהתאם לתוכניות שנמסרו לו ע"י המזמינה. עם השלמת התוכנה, יעמיד הקבלן את התוכנה לבדיקה ע"י מהנדס תנועה במעבדת הרמזורים של המזמינה.

במקרה של התקנת בקר רמזור חדש, מהנדס התנועה יהיה מהנדס מטעם המזמינה ועל חשבונה. במקרה של העתקת בקר רמזור מהנדס התנועה הבודק יהיה מהנדס תנועה מטעם הקבלן אשר אושר על ידי המזמינה.

לצורך ביצוע בדיקה זו, יתקין הקבלן את כרטיס ה-CPU המיועד להתקנה בבקר הרמזור בבקר הבדיקה שבמעבדת הרמזורים של המזמינה. עם השלמת ההכנה יזמין הקבלן את מתכנן הרמזור מטעם המזמינה לבדיקת בקר הרמזור, לצורך בדיקת בקר הרמזור במעבדת מרכז ניהול התנועה או במשרדי הקבלן, לפי קביעת המזמינה. הקבלן יקבל את אישור המתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש וכן, לפעולה מלאה ותקינה מול מערכת ניהול התנועה המרכזית של המזמינה. ע"פ דוח ממצאי בדיקת מהנדס התנועה מטעם המזמינה, יבצע הקבלן את תיקון כל הליקויים שימצאו במהלך הבדיקה וישלים את תיקון הליקויים לא יאוחר מ-3 ימי עבודה ממועד הבדיקה. עם השלמת התיקונים, תבוצע בדיקה חוזרת ע"י מהנדס התנועה במעבדת הרמזורים. רק לאחר קבלת אישור מהנדס התנועה לתקינות תוכנית הרמזור, תחשב התוכנה כמושלמת ומתאימה לבדיקה המפורטת בסעיף 3.2.22.3 להלן.

3.2.22.3

לא יאוחר מ-7 ימי עבודה מיום מסירת התוכניות מהמזמינה לקבלן, יכין הקבלן את תוכנת וחומרת בקר הרמזור בהתאם לתוכניות שנמסרו לו על ידי המזמינה. החומרה, התוכנה, החיבורים וחומרי העזר שישופקו ע"י הקבלן יהיו בהתאם ולנדרש בצומת אשר בו יותקן הבקר החדש. הקבלן יודיע על סיום ההכנות למפקח, ויפעיל את בקר הרמזור במעבדתו לתקופת הרצה של שבוע. בתקופה זאת תבוצע ע"י הקבלן בדיקת FAT מקדימה ע"פ הנוהל שבנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT וכן נוהל יומן עבודה שבו יירשמו כל התקלות והחלקים הפגומים שהוחלפו, בין אם כתוצאה מהרצת בקר הרמזור או כתוצאה מתיקון ממצאי ליקויים בבדיקת ה-FAT המקדימה.

3.2.22.4

בתום תקופת ההרצה והשלמת תיקון כל הליקויים, עלות

הבדיקות של המתכנן/מהנדס התנועה עד השלמתן תחול על המזמינה, כל ההוצאות והעלויות האחרות הנדרשות לבדיקות כאמור יחולו על הקבלן. למען הסר ספק הקבלן יגיש למזמינה את אישור המהנדס להתאמת בקר הרמזור לתוכניות ולדרישות החוזה על גבי הטפסים שבנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT כאשר טופס זה מלא בכל פרטיו כתקין ועומד בתנאים הכלולים בו וחתום על ידי המהנדס הבודק המפקח הבודק והקבלן.

3.2.22.5 מייד עם קבלת אישור המהנדס/מתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש בהתאם לטופס בדיקת מתכנן הרמזור המוגדר בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT, יעביר הקבלן למרכז ניהול התנועה של המזמינה ולמפקח את רשימת האינדקסים של הגלאים, הלחצנים והמופעים כפי שיועברו אל מערכת בקרת הרמזורים.

3.2.22.6 במקרה וציוד התקשורת המותקן בצומת מסופק על ידי קבלנים אחרים של המזמינה, מייד עם קבלת אישור המהנדס/מתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש בהתאם לטופס בדיקת מתכנן הרמזור המוגדר בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT, יבצע הקבלן את הגדרות התקשורת בבקר הרמזור כפי שתקבע המזמינה.

3.2.22.7 הקבלן יפעל לקבל את אישור המפקח בכתב כי בקר הרמזור שהועמד לבדיקה מתאים לכל הנדרש על פי החוזה להתקנה בצומת, כולל אישור בדיקה לפעולה תקינה בחיבור עם מערכת ניהול התנועה לפי הוראת המזמינה. הקבלן יבצע כל תיקון או שינוי בהתאם לדרישת המפקח ועד להנחת דעתו של המפקח כי בקר הרמזור שהועמד לבדיקה עומדת בדרישות על פי החוזה.

3.2.22.8 לאחר קבלת האישורים הנ"ל יתאם הקבלן זמן מספיק מראש את מועד ביצוע ההתקנה בפועל בצומת עם המזמינה, קבלנים מטעמה הפועלים באתר, הרשות המקומית, חברת החשמל, משטרת התנועה, בעל תשתיות באתר וכל גורם נדרש נוסף, ויקבל את אישור המפקח למועד המתואם לביצוע העבודה.

3.2.22.9 ככל שיידרש על ידי משטרת ישראל או המזמינה, ידאג הקבלן להציב צוות ואמצעי בטיחות וכן, שוטרים בשכר במשך כל תקופת התקנת בקר הרמזור בצומת ו/או ביצוע השינויים בצומת ובכללם אך לא מוגבל לכך, התקנת מצלמות טמ"ס ו/או ציוד אל-פסק עד לסיום העבודה. מספר השוטרים יהיה כפי שיידרש על ידי משטרת ישראל. עלויות שכר העסקת השוטרים תחול על המזמינה כנגד חשבונית ולפיה. בעת ביצוע העבודה יציב הקבלן אמצעי סימון ואזהרה וצוות בטיחות כפי שיידרש על ידי המזמינה ו/או כל רשות מוסמכת אחרת. עלויות אמצעי סימון ואזהרה וצוות הבטיחות יחולו על המזמינה כנגד חשבונית ולפיה. יובהר כי ככל שהחלפת בקר הרמזור הינה בגין ליקוי של הבקר המותקן ומחויבת לצורך שמירת הרציפות התפקודית של האתר, יהיו עלויות שכר העסקת השוטרים, אמצעי הסימון והאזהרה וצוות הבטיחות, יחולו על הקבלן.

3.2.22.10 הקבלן יבצע בניית ו/או יציקת בסיס חדש ו/או ייצר ויתקין מתאם להתקנת ארון בקר הרמזור על הבסיס הקיים, אשר מתאים להתקנת בקר הרמזור החדש, כולל כל הנדרש לצורך התקנתו, במקום שיוורה לקבלן המפקח, כולל חיבורו בצינורות

המתאימים לבריכת הכבלים והשחלת הכבלים לבסיס החדש והכל בהתאם להוראות ואישור המפקח.

3.2.22.11 הקבלן יספק ויתקין בצומת את בקר הרמזור החדש שאושר להתקנה על פי סעיף 3.2.22.2 ועד לסעיף 3.2.22.7 לעיל. בקר הרמזור שיותקן יכלול ארון מתאים, בקר הרמזור, גלאים, חיבור אל בקר ה-SIT, מערכת תאום לבקרה מרכזית כולל יחידת קצה ככל שנדרשת כזו, פסי מהדקים וחיבורים וכל האביזרים וציוד עזר הנדרש לפעולתו התקינה בצומת בהתאם לתוכניות. הקבלן יבצע את כל החיבורים, כולל חיבור כל הכבלים, חיבור אל בקר ה-SIT וחיבור ליחידת הקצה של מערכת ניהול התנועה ו/או מערכת ה"גל ירוק" במידה וקיימת במקום ויעשה את כל הנדרש לפעולתם התקינה.

3.2.22.12 בתאום עם חברת החשמל ועל פי הוראותיה, יותקן ויחובר מונה החשמל בארון בקר הרמזור. על הקבלן לקבל את אישור הבודק של חברת החשמל לתקינות ההארכה והמתקן כולו בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל. עלות התקנת המונה וחיבורו תהיה על המזמינה, עבודות הכנת המתקן כולו לחיבור המונה לביקורת ובדיקה ע"י חברת החשמל כולל תיקונים בקיים כולל חיבור ההארכה וכיו"ב, הזמנת הבדיקות, הבדיקות ככל שנדרשות ע"י חברת החשמל עד לאישור חיבור המתקן להזנת החשמל והמונה ועלותן תחול על הקבלן, כולל עלות פירוק והרכבת המונה והזמנת ביצועם, הקבלן יהיה אחראי על ביצוע ההזמנות לפירוק ולהתקנה כאמור. החיבור החשמלי יכלול על פי הוראות המזמינה את אספקתה והתקנתה של מערכת האל-פסק על מצבריה וכל מרכיבה כחלק מהמתקן החשמלי בצומת הנבדק.

3.2.22.13 ככל שבצומת לא תותקן הזנת חשמל נפרדת מחברת החשמל והזנת הצומת תבוצע ממקור הזנה קיים אחר, יזמין הקבלן על חיבורו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות כאמור בסעיף 3.2.22.12 לעיל. הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו ואישורו לחיבור ההזנה למתקן. החיבור החשמלי יכלול על פי הוראות המזמינה את אספקתה והתקנתה של מערכת האל-פסק על מצבריה וכל מרכיבה כחלק מהמתקן החשמלי בצומת הנבדק. על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארכה והמתקן כולו בטרם חיבורו למקור הזנת החשמל.

3.2.22.14 לפי הוראת המזמינה, ובתאום עם קבלן האחזקה של מערכת ניהול התנועה ובנוכחות נציגו, יבצע הקבלן בדיקה של חיבור בקר הרמזור לתקשורת עם מערכת ניהול התנועה בהתאם לספח ג'5 – טופס בדיקת חיבור תקשורת מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה. הקבלן יקבל את אישורו בכתב של נציג קבלן האחזקה של מערכת ניהול התנועה כי החיבור נעשה בהתאם לנדרש וכי בקר הרמזור פועל בתאום מלא עם מערכת ניהול התנועה כנדרש. האישור הנ"ל יימסר למפקח על ידי הקבלן בסיום העבודה בצומת. עלות הבדיקה הנ"ל על ידי קבלן אחזקת מערכת ניהול התנועה תחול על המזמינה, כל שאר עלויות החיבור ליחידת קצה/מתגי התקשורת של מערכת הבקרה המרכזית יחולו על הקבלן.

3.2.22.15 לאחר סיום עבודות התקנת בקר הרמזור וחיבורו לרשת החשמל, למערכת ניהול התנועה, לכל ציוד אחר כנדרש המותקן בצומת,

יזמין הקבלן את מתכנן הרמזור וואו את המהנדס, לפי קביעתה של המזמינה, לביצוע בדיקה סופית של תפקוד בקר הרמזור, הרמזורים, הלחצנים, הנוטים האקוסטיים, החיבור אל בקר ה SIT והגלאים בצומת בהתאם לתוכניות הרמזור שקיבל הקבלן לצורך ביצוע העבודה בהתאם לנוהל המפורט בנספח ג'2 – נוהל בדיקת SAT.

3.2.22.16 בצמתים בהם עוברת הרכבת, בנוסף לבדיקות המפורטות בנספח ג'2 – נוהל בדיקת SAT, יבצע הקבלן ומתכנן הרמזור המאושר על ידי המזמינה, בדיקות תקינות גלאי ההעדפה ויבצע את הבדיקות הכלולות בנספח ג'16 – טופס בדיקת גלאי ההעדפה בצומת.

3.2.22.16.1 הקבלן ידאג לקבל מהמזמינה תכנית עדכנית הכוללת את מיקום לולאות/חיישני מערכת ההעדפה מייד עם קבלת הזמנת העבודה לביצוע העבודה.

3.2.22.16.2 הקבלן יבצע את בדיקות תקינות כבלי המגע היבש המגיעים מבקר ה SIT על בסיס העברת ציוד הבדיקה על גבי הלולאות כפי שמסומנות בתכנית ורלוונטיות לבקר הרמזור המותקן.

3.2.22.16.3 ככל שבקר הרמזור המוחלף מקבל אות מבקר ה SIT אשר מקור האות הינו במערכת האיתות הרכבתית, יבצע הקבלן את הבדיקות מול פנס האיתות הרלוונטי.

3.2.22.17 אם יתגלו ליקויים או תקלות בפעולת הרמזור, יתקנס הקבלן תוך 24 שעות. לאחר סיום תיקון כל הליקויים שנמצאו בבדיקה ואישור המהנדס בכתב כי הרמזורים בצומת מתפקדים כפי הנדרש בתוכניות, ולאחר שאישר המפקח כי בקר הרמזור וכל החיבורים והאביזרים בצומת הותקנו ומתפקדים על פי הנדרש, יעביר הקבלן את הרמזור לפעולה רגילה בהתאם לתוכנית הרמזור בצומת, במועד שייקבע על ידי המזמינה ובתאום עם המשטרה, ובקר הרמזור ייחשב בבעלות המזמינה.

3.2.22.18 עם השלמת התקנת בקר הרמזור ומסירתו לבעלות המזמינה כאמור בסעיף 3.2.22.15 לעיל תחל תקופת הבדק עבור מערכת זו משך תקופת הבדק יהיה 12 חודשים קלנדריים ממועד ההשלמה כנ"ל. במהלך תקופת הבדק יבצע הקבלן אחזקת שבר ואחזקה מונעת, כמפורט במפרט זה, כאשר התמורה לאחריות הקבלן למשך תקופת הבדק תהיה בשיעור של 80% מהתמורה הנקובה במחירון, לאחר הנחה (ס' 01.013-0010 – 01.013.0100).

3.2.22.19 התמורה המפורטת בסעיפים 1.1.10 – 1.1.50 במחירון מהווה תמורה סופית ונאותה לכל התחייבויות הקבלן כאמור עבור כל העבודות, העלויות וההוצאות שיהיו לקבלן בקשר עם קיום הוראות סעיף 3.2.22 זה בין שפורטו בסעיף 3.2.22 זה ו/או שלא פורטו בו ונדרשו לצורך קיום התחייבויות הקבלן לעניין סעיף זה. לקבלן לא יהיו דרישות תשלום לתמורה נוספת כלשהי בשל קיום כל הוראה מהוראות החוזה כולו.

3.2.22.19.1 יובהר כי עלות מתכנן/מהנדס הרמזור הבודק הינה על הקבלן. המזמינה רשאית לפי שיקול דעתה ולפי הוראת המפקח לשאת בעלות זאת.

במקרה בו המזמינה החליטה לשאת בעלות הפיקוח העליון, ישולם ההחזר כנגד חשבונית ובהתאם לסעיפים 1.14.50-1.14.60 במחירון.

3.2.23 התקנת מערכת אל-פסק חדשה באתר

3.2.23.1 בכל מקרה בו תורה המזמינה ע"פ שיקול דעתה הבלעדי, על החלפת מערכת אל-פסק קיימת בכל אחד מאתרי בקרי הרמזורים בתחום העבודה ו/או ע"פ הוראת המזמינה תדרש התקנת מערכת אל-פסק חדשה באתר כלשהוא בתחום העבודה, מערכת האל-פסק המסופקת על-ידי הקבלן להתקנה, תעמוד בתקנות החשמל (התקנת מערכות אל-פסק סטטיות במתח נמוך) תשנ"ג 1993 וכן, בת"י 62040 חלק 1, חלק 1.1, חלק 2 וחלק 3 לתקן זה, ובכלל תקני הבטיחות הרלוונטיים ובדרישות המכרז והמפרט הטכני. הקבלן מתחייב לבצע ככלולות במחיר אספקה והתקנת מערכת האל-פסק את כל העבודות ולספק את כל החומרים כנדרש לביצוען כמפורט להלן.

3.2.23.2 לא יאוחר מ – 7 ימי עבודה מיום מסירת ההודעה להתקנת מערכת אל-פסק מהמזמינה לקבלן, יכין הקבלן בחצרו לבדיקת המפקח את מתקן מערכת האל-פסק בהתאם לתוכניות שיכין לצורך התקנת מתקן מערכת האל-פסק המאושרות על ידי המזמינה ולמפרט הטכני. החומרה, החיבורים וחומרי העזר שיוספקו ע"י הקבלן יהיו בהתאם ולנדרש באתר ההתקנה אשר בו מערכת האל-פסק החדשה. הקבלן יודיע על סיום ההכנות למפקח.

3.2.23.3 הקבלן יפעל לקבל את אישור המפקח בכתב כי מערכת האל-פסק אשר הועמדה לבדיקתו מתאימה לכל הנדרש על פי החוזה להתקנה באתר לפי הוראת המזמינה. הקבלן יבצע על חשבונו, כל תיקון או שינוי בהתאם לדרישת המפקח ועד להנחת דעתו של המפקח כי מערכת מתקן האל-פסק המיועד לחיבור הזנת חשמל לבקר הרמזור וכל שאר הציוד באתר (כגון: מצלמת טמ"ס, מתגי תקשורת ובקר גלאי ההעדפה של המזמינה הנמצאים בארון מערכת האל-פסק, גלאים שונים) שהועמד לבדיקה עומדת בדרישות על פי החוזה.

3.2.23.4 לאחר קבלת האישורים הנ"ל יתאם הקבלן את מועד ביצוע ההתקנה בפועל באתר עם משטרת התנועה והמזמינה ו/או מי מטעמה, ובמידה שמותקנת מערכת האל-פסק בצומת חדש, יתאם הקבלן גם עם חברת חשמל. הקבלן נדרש לקבל את אישור המפקח למועד המתואם לביצוע העבודה.

3.2.23.5 ככל שיידרש על ידי משטרת ישראל או המזמינה, ידאג הקבלן להציב שוטרים בשכר במשך כל תקופת התקנת מערכת האל-פסק באתר עד לסיום העבודה, במספר כפי שיידרש על ידי משטרת ישראל. עלויות שכר העסקת השוטרים תחול על המזמינה כנגד חשבונית ולפיה. בעת ביצוע העבודה יציב הקבלן אמצעי סימון ואזהרה וצוות בטיחות כפי שיידרש על ידי המזמינה ו/או כל רשות מוסמכת אחרת. עלויות אמצעי סימון ואזהרה וצוות הבטיחות יחולו על המזמינה כנגד חשבונית ולפיה. יובהר כי ככל שהחלפת מערכת האל-פסק הינה בגין ליקוי של המערכת ומחויבת לצורך שמירת הרציפות התפקודית של האתר, יהיו עלויות שכר העסקת השוטרים, אמצעי הסימון והאזהרה וצוות

הבטיחות, יחולו על הקבלן.

3.2.23.6 בהתאם להוראת המפקח ותכנית המזמינה, הקבלן יבצע בניית ו/או יציקת בסיס חדש ו/או ייצר ויתקין מתאם להתקנת ארון מערכת האל-פסק על הבסיס, אשר מתאים להתקנת ארון המערכת החדשה, כולל כל הנדרש לצורך התקנתו, במקום שורה לקבלן המפקח, כולל חיבורו בצינורות המתאימים לבריכת הכבלים והשחלת הכבלים לבסיס החדש והכל בהתאם להוראות ואישור המפקח.

3.2.23.7 בהתאם להוראת המפקח והתכנית שאושרה ע"י המזמינה, הקבלן ייצר ויתקין מתאם ומתקן להתקנת מערכת האל-פסק בארון לפי בחירת המזמינה, כולל כל הנדרש לצורך התקנתו, במקום שורה לקבלן המפקח, כולל חיבורו בצינורות המתאימים לבריכת הכבלים והשחלת הכבלים לבסיס והכל בהתאם להוראות ואישור המפקח.

3.2.23.8 הקבלן יספק ויתקין באתר את מערכת האל-פסק שאושרה להתקנה על פי סעיף 3.2.23.3 לעיל וסעיף 3.2.21 לעיל. בהתאם להוראות המזמינה והתכנית, יכלול ארון מתאים לציוד האל-פסק או את מתאמי ההתקנת ציוד המערכת בארון בקר הרמזור, מכשיר האל-פסק, הממירים, המעקפים, בנק המצברים, פסי מהדקים וחיבורים וכל האביזרים וציוד עזר הנדרש לפעולה תקינה של המערכת באתר בהתאם לתוכניות. הקבלן יבצע את כל החיבורים, כולל חיבור כל הכבלים במקום ויעשה את כל הנדרש לפעולתה התקינה והמלאה של מערכת האל-פסק.

3.2.23.9 הקבלן יחבר את מערכת האל-פסק אל בקר הרמזור, מצלמות הטמ"ס, מתגי תקשורת, בקר וגלאי ההעדפה, וכל ציוד חשמלי אחר באתר, ובכלל זאת את חיבור התקשורת בין מערכת האל-פסק לבין מערכת הבקרה המרכזית וכן, את יציאות וכניסות ה-I/O והתקשורת הנדרשות לצורך קבלת והעברת החיוויים מבקר הרמזור ואליו, ולמערכת הבקרה המרכזית כמוגדר במפרט הטכני. הקבלן יבצע על חשבונו את כל הגדרות התקשורת הנדרשות במערכת האל-פסק על פי הנחיות נת"ע הן במקרה בו ציוד התקשורת מסופק על ידי הקבלן והן במקרה בו ציוד התקשורת מסופק על ידי קבלנים אחרים של המזמינה.

3.2.23.10 במידה ובקר הרמזור הכולל את מערכת האל-פסק אינו מחובר לרשת החשמל, בתיאום עם חברת החשמל ועל פי הוראותיה יותקן ויחובר מונה החשמל בארון בקר הרמזור. על הקבלן לקבל את אישור הבודק של חברת החשמל לתקינות ההארקה והמתקן כולו כולל החיבור של מערכת האל-פסק בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל. עלות התקנת המונה וחיבורו תהיה על המזמינה, עבודות הכנת המתקן כולו לחיבור המונה לביקורת ובדיקה ע"י חברת החשמל כולל תיקונים בקיים כולל חיבור ההארקה וכיו"ב, הזמנת הבדיקות, הבדיקות ככל שנדרשות ע"י חברת החשמל עד לאישור חיבור המתקן להזנת החשמל והמונה ועלותן תחול על הקבלן. החיבור החשמלי יכלול על פי הוראות המזמינה את אספקתה והתקנתה של מערכת האל-פסק על מצבריה וכל מרכיבה כחלק מהמתקן החשמלי בצומת הנבדק.

3.2.23.11 ככל שבאתר לא תותקן הזנת חשמל נפרדת מחברת החשמל והזנת מערכת האל-פסק תבוצע ממקור הזנה קיים אחר, יזמין הקבלן

על חשבונו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות כאמור בסעיף 3.2.23.10 לעיל, הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו כולל מערכת האל-פסק המותקנת בו ואישורו לחיבור ההזנה למתקן. למען הסר ספק יובהר כי, על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארקה והמתקן כולו בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל.

3.2.23.12 לאחר סיום עבודות התקנת מערכת האל-פסק וחיבורה לרשת החשמל ו/או למקור הזנה אחר, יזמין הקבלן את המפקח, לביצוע בדיקה סופית של תפקוד המערכת ושילובה בבקר הרמזור ושאר הציוד החשמלי באתר, לרבות מערכת גלאי ההעדפה ומתגי התקשורת. אם יתגלו ליקויים או תקלות בפעולת מערכת האל-פסק ו/או הרמזור באתר, יתקנס הקבלן תוך 24 שעות. לאחר סיום תיקון כל הליקויים שנמצאו בבדיקה ואישור המפקח בכתב כי מערכת האל-פסק והרמזור באתר מתפקדים כפי הנדרש בתוכניות, ולאחר שאישור המפקח כי מערכת האל-פסק וכל החיבורים והאביזרים באתר הותקנו ומתפקדים על פי הנדרש, תחשב מערכת האל-פסק בבעלות המזמינה.

3.2.23.13 עם השלמת התקנת מערכת האל-פסק ומסירתה לבעלות המזמינה כאמור בסעיף 3.2.23.12 לעיל, תחל תקופת הבדק עבור המערכת האלקטרונית של האל-פסק למשך תקופה בת 12 חודשים קלנדריים ממועד ההשלמה כנ"ל. עבור המצברים של מערכת האל-פסק תנתן אחריות מלאה להחלפה בכל מקרה של פגם לתקופה של 5 שנים ממועד המסירה כאמור. במהלך תקופת הבדק יבצע הקבלן אחזקת שבר ואחזקה מונעת על חשבונו, כמפורט במפרט זה, כאשר התמורה לאחריות הקבלן למשך תקופת הבדק תחשב ככלולה במחיר לאספקה והתקנת מערכת האל-פסק.

3.2.23.14 עם אישור המפקח כי מערכת האל-פסק וכל החיבורים והאביזרים הנוגעים לה באתר הותקנו ומתפקדים על פי הנדרש במפרט בתום תקופת הבדק, תשולם התחזוקה עבור מערכת האל-פסק ע"פ סעיף 1.13.140 במחירון.

3.2.23.15 התמורה המפורטת בסעיף 1.2.10 במחירון מהווה תמורה סופית ונאותה לכל התחייבויות הקבלן כאמור עבור כל העבודות, העלויות וההוצאות שיהיו לקבלן בקשר עם קיום הוראות סעיף 3.2.23 זה בין שפורטו בסעיף 3.2.23 ו/או שלא פורטו בו ונדרשו לצורך קיום התחייבויות הקבלן לעניין סעיף זה. לקבלן לא יהיו דרישות תשלום לתמורה נוספת כלשהי בשל קיום כל הוראה מהוראות החוזה כולו.

3.2.24 התקנת מערכת מצלמת טמ"ס חדשה באתר

3.2.24.1 בכל מקרה בו תורה המזמינה ע"פ שיקול דעתה הבלעדי, על החלפת מערכת מצלמת טמ"ס קיימת בכל אחד מאתרי בקרי הרמזורים בתחום העבודה ו/או ע"פ הוראות המזמינה תדרש התקנת מערכת מצלמת טמ"ס חדשה באתר כלשהוא בתחום העבודה, מערכת מצלמת הטמ"ס המסופקת על-ידי הקבלן להתקנה, תעמוד בכלל תקני הבטיחות הרלוונטיים ובדרישות המכרז והמפרט הטכני. הקבלן מתחייב לבצע ככלולות במחיר אספקה והתקנת מערכת מצלמת הטמ"ס את כל העבודות ולספק

את כל החומרים כנדרש לביצוען כמפורט להלן.

3.2.24.2 המיקום הנדרש להתקנת המצלמה, ימסר לקבלן כמסומן על גבי תוכנית הסדר תנועה אשר תכין המזמינה. לא יאוחר מ-7 ימי עבודה מיום קבלת התוכנית, יתאם הקבלן עם המפקח מטעם המזמינה, ביצוע סימון באתר של המיקום הסופי להתקנת עמוד המצלמה והמצלמה. עם השלמת הסימון כאמור, יבצע הקבלן על חשבונו תכנון לביסוס עמוד המצלמה ע"י קונסטרוקטור ויועץ קרקע. עם השלמת התכנון כאמור ולא יאוחר מ-14 ימי עבודה קלנדריים, יגיש הקבלן את התכנון לאישור המזמינה.

3.2.24.3 לא יאוחר מ-7 ימי עבודה מיום מסירת ההודעה להתקנת מערכת מצלמת הטמ"ס מהמזמינה לקבלן, יכין הקבלן בחצירו לבדיקת המפקח את מתקן מצלמת הטמ"ס בהתאם לתוכניות שיכין לצורך התקנת מתקן מצלמת הטמ"ס המאושרות על ידי המזמינה ולמפרט הטכני. החומרה, החיבורים וחומרי העזר שיוספקו ע"י הקבלן יהיו בהתאם ולנדרש באתר ההתקנה אשר בו מצלמת הטמ"ס החדשה. הקבלן יודיע על סיום ההכנות למפקח.

3.2.24.4 הקבלן יפעל לקבל את אישור המפקח בכתב כי מצלמת הטמ"ס אשר הועמדה לבדיקתו מתאימה לכל הנדרש על פי החוזה להתקנה באתר לפי הוראת המזמינה. הקבלן יבצע על חשבונו, כל תיקון או שינוי בהתאם לדרישת המפקח ועד להנחת דעתו של המפקח כי מערכת מתקן המצלמה לבדיקה עומדת בדרישות על פי החוזה.

3.2.24.5 לאחר קבלת האישורים הנ"ל יתאם הקבלן את מועד ביצוע ההתקנה בפועל באתר עם משטרת התנועה והמזמינה ו/או מי מטעמה. הקבלן נדרש לקבל את אישור המפקח למועד המתואם לביצוע העבודה.

3.2.24.6 ככל שיידרש על ידי משטרת ישראל או המזמינה, ידאג הקבלן להציב שוטרים בשכר במשך כל תקופת התקנת מצלמת הטמ"ס באתר עד לסיום העבודה, במספר כפי שיידרש על ידי משטרת ישראל. עלויות שכר העסקת השוטרים תחול על המזמינה כנגד חשבונית ולפיה. בעת ביצוע העבודה יציב הקבלן אמצעי סימון ואזהרה וצוות בטיחות כפי שיידרש על ידי המזמינה ו/או כל רשות מוסמכת אחרת. עלויות אמצעי סימון ואזהרה וצוות הבטיחות יחולו על המזמינה כנגד חשבונית ולפיה. יובהר כי ככל שהחלפת מערכת הטמ"ס הינה בגין ליקוי של המערכת ומחויבת לצורך שמירת הרציפות התפקודית של האתר, יהיו עלויות שכר העסקת השוטרים, אמצעי הסימון והאזהרה וצוות הבטיחות, יחולו על הקבלן.

3.2.24.7 בהתאם להוראת המפקח ותכנית המזמינה, הקבלן יבצע בניית ויציאת בסיס חדש לעמוד המצלמה ויספק ויתקן ע"ג הבסיס, עמוד כולל מתאם להתקנת מצלמת הטמ"ס על העמוד. ככל שידרש ע"י המזמינה יכלול העמוד מתקן הורדה על כל צידו ומרכיביו, כולל כל הנדרש לצורך התקנת המצלמה, במקום שיורה לקבלן המפקח, כולל חיבורו בצינורות המתאימים לבריכת הכבלים והשחלת הכבלים לעמוד החדש וחיבור למערכת התקשורת לבקרה המרכזית והכל בהתאם להוראות ואישור המפקח.

3.2.24.8 בהתאם להוראת המפקח והתכנית שאושרה ע"י המזמינה, הקבלן יספק ויתקין עמוד להתקנת מצלמה או מתאם ומתקן להתקנת מצלמת טמ"ס על עמוד רמזור קיים, כולל כל הנדרש לצורך התקנתו, במקום שיורה לקבלן המפקח, כולל חיבורו בצינורות המתאימים לבריכת הכבלים והשחלת הכבלים לעמוד ולארון התקשורת והכל בהתאם להוראות ואישור המפקח.

3.2.24.9 הקבלן יספק ויתקין באתר את מצלמת הטמ"ס שאושרה להתקנה על פי סעיף 3.2.23.3 לעיל וסעיף 3.2.24.4 לעיל. בהתאם להוראות המזמינה והתכנית, יכלול את מתאמי ההתקנת ציוד המערכת בארון בקר הרמזור או בכל ארון אחר אשר תורה לו המזמינה, פסי מהדקים וחיבורים וכל האביזרים וציוד עזר הנדרש לפעולה תקינה של המערכת באתר בהתאם לתוכניות. הקבלן יבצע את כל החיבורים, כולל חיבור כל הכבלים במקום ויעשה את כל הנדרש לפעולתה התקינה והמלאה של מצלמת הטמ"ס.

3.2.24.10 הקבלן יחבר את מצלמת הטמ"ס אל מקור הזנה ואל מתג התקשורת/מודם סלולרי באתר, ובכלל זאת את חיבור התקשורת בין מצלמת הטמ"ס לבין בקר הרמזור ובין מצלמת הטמ"ס למערכת ניהול הוידאו, לצורך העברת החיוויים למערכת הבקרה המרכזית כמוגדר במפרט הטכני. הקבלן יבצע את הגדרות התקשורת הנדרשות ובהתאם להנחיות נת"ע בין אם ציוד התקשורת מסופק על ידי הקבלן ובין עם מסופק על ידי קבלנים אחרים של המזמינה.

3.2.24.11 ככל שבאתר לא תותקן הזנת חשמל נפרדת מחברת החשמל והזנת מצלמת הטמ"ס תבוצע ממקור הזנה קיים אחר, יזמין הקבלן על חשבונו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות כאמור בסעיף 3.2.24.8 לעיל, הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו כולל מצלמת הטמ"ס המותקנת בו ואישורו לחיבור ההזנה למתקן. למען הסר ספק יובהר כי, על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארקה והמתקן כולו בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל.

3.2.24.12 לאחר סיום עבודות התקנת מצלמת הטמ"ס וחיבורה לרשת החשמל ו/או למקור הזנה אחר, יזמין הקבלן את המפקח, לביצוע בדיקה סופית של תפקוד המערכת ושילובה במערכת המרכזית לניהול הטמ"ס. אם יתגלו ליקויים או תקלות בפעולת מצלמת הטמ"ס באתר, יתקנם הקבלן תוך 24 שעות. לאחר סיום תיקון כל הליקויים שנמצאו בבדיקה ואישור המפקח בכתב כי מצלמת הטמ"ס באתר מתפקדת כפי הנדרש בתוכניות, ולאחר שאישור המפקח כי מצלמת הטמ"ס וכל החיבורים והאביזרים באתר הותקנו ומתפקדים על פי הנדרש, תחשב מצלמת הטמ"ס בבעלות המזמינה.

3.2.24.13 עם השלמת התקנת מצלמת הטמ"ס ומסירתה לבעלות המזמינה כאמור בסעיף 3.2.23.12 לעיל, תחל תקופת הבדק עבור העמוד ומצלמת הטמ"ס על כל מרכיביהם למשך תקופה בת 12 חודשים קלנדריים ממועד ההשלמה כנ"ל. במהלך תקופת הבדק יבצע הקבלן אחזקת שבר ואחזקה מונעת על חשבונו, כמפורט המפרט הטכני, כאשר התמורה לאחריות הקבלן למשך תקופת הבדק תחשב ככלולה במחיר לאספקה והתקנת מצלמת הטמ"ס.

3.2.24.14 עם אישור המפקח כי מצלמת הטמ"ס וכל החיבורים והאביזרים הנוגעים לה באתר הותקנו ומתפקדים על פי הנדרש במפרט בתום תקופת הבדק, תשולם התחזוקה עבור מצלמת הטמ"ס ע"פ סעיף 1.13.110 במחירון, וככל שלא קיימת תקשורת קווית אל אתר המצלמה ולפי החלטת הלקוח, יתווסף לרכיב אחזקת המצלמה גם סעיף 1.13.120 במחירון.

3.2.24.15 התמורה המפורטת בסעיפים 1.5.10 – 1.5.150 במחירון מהווה תמורה סופית ונאותה לכל התחייבויות הקבלן כאמור עבור כל העבודות, העלויות וההוצאות שיהיו לקבלן בקשר עם קיום הוראות סעיף 3.2.23 זה בין שפורטו בסעיף 3.2.24 ו/או שלא פורטו בו ונדרשו לצורך קיום התחייבויות הקבלן לעניין סעיף זה. לקבלן לא יהיו דרישות תשלום לתמורה נוספת כלשהי בשל קיום כל הוראה מהוראות החוזה כולו.

3.3 עבודות שרות

בתמורה למחירים הנקובים במחירון לעבודות שירות, יבצע הקבלן את עבודות השירות הכוללות: עבודות לפי הוראה או הזמנה מיוחדת של המזמינה ומתייחסות לפירוק, עבודה, הובלה, אספקה והתקנת כל החלקים הדרושים לביצוע העבודה, לשביעות רצונו של המזמינה, כמפורט להלן:

3.3.1 עבודה המבוצעת ברמזור, במתקן אל פסק ו/או במתקן מצלמת טמ"ס ו/או במתקן תקשורת (פסיבי או אקטיבי) ואינה עבודת אחזקה כמפורט בסעיף 3.4 להלן.

3.3.2 למען הסר ספק יובהר כי אחזקת הרמזורים, מתקני האל פסק, מתקני המצלמות ומתקני התקשורת הסלולרית תבוצע בשיטת "כיסוי כל הסיכונים (Total risk)". התמורה בעבור תיקוני נזקים כלשהם שנגרמו לרמזור או למתקן אל-פסק או למתקן מצלמה או למתקן תקשורת סלולרית יחשבו כמכוסים בתמורה עבור האחזקה בשיטת "כיסוי כל הסיכונים (Total risk)" ולא יחשבו כעבודות שירות. עוד יובהר כי, בתמורה לתשלום האחזקה כאמור בשיטת "כיסוי כל הסיכונים (Total risk)", יתקן הקבלן כל שבר, נזק, קלקול, ליקוי ופגיעה ויחזיר את מצב הרמזור כולל מתקן האל פסק או מתקן המצלמות או מתקן התקשורת לקדמותו בכלל זה יבצע את העבודה, אספקה, התקנת והחלפת הצידוד, מכשור, חלקים וחומרים שנפגעו, ניזוקו, התבלו ו/או התקלקלו הדרושים לפעולתם השלמה והתקינה. למען הסר ספק, התיקון כולל את כל הצידוד בכל האתרים בתחום העבודה כולל אך לא מוגבל לכך, פנסים/שלטים המותקנים על עמודי תאורה, החלפת מצברי אל פסק ו/או על כל מתקן אחר וכולל פרוק והרכבה במקרה של פגיעה בעמוד מסוג כלשהו ובכללו אך לא מוגבל לכך בעמוד תאורה ו/או כל התקן אחר שלא הותקן ע"י הקבלן. לצורך תיקון הנזקים או הפגיעות כאמור יעשה הקבלן שימוש בחלקי חילוף ו/או ציוד חדשים בלבד, השימוש בחלקי חילוף או ציוד משומשים ו/או משופצים יהיה באישור המזמינה בלבד. המועדים לביצוע העבודה תיקוני נזקים ותקלות לפי סעיף זה יהיו זהים למפורט לגבי עבודות אחזקה ושירות בסעיף 4 להלן.

3.3.3 תיקוני נזקים שנגרמו לארון בקר הרמזור ולתכולתו או הרמזורים או למתקן אל-פסק או למתקן מצלמה או למתקן התקשורת הסלולרית בנסיבות אשר אינן מכוסות בתכולת האחזקה כמוגדר עבור כיסוי בשיטת "כיסוי כל הסיכונים (Total risk)", יחשבו כעבודות שירות אשר תבוצענה בתשלום, ובתנאי שהקבלן הודיע על כך למזמינה לא יאוחר מ 24 שעות

ממועד האירוע בצירוף תיעוד מתאים. לא הודיע הקבלן למזמינה כנדרש
 יכללו אירועים אלה כחלק משירותי האחזקה והקבלן יתקן, על חשבונו, כל
 נזק ופגיעה ויחזיר את מצב לקדמותו. בכלל זה יבצע הקבלן את העבודה,
 אספקה, התקנת והחלפת כל ציוד, מכשור, חלקים וחומרים שנפגעו, ניזוקו
 ו/או התקלקלו הדרושים לפעולתו השלמה והתקינה של כל מתקן כנ"ל
 שנפגע. לצורך תיקון הנזקים או הפגיעות כאמור יעשה הקבלן שימוש
 בחלקי חילוף ו/או ציוד חדשים בלבד, השימוש בחלקי חילוף או ציוד
 משומשים ו/או משופצים יעשה באישור המזמינה בלבד. התקיימו נסיבות
 כאמור בס"ק זה והודיע על כך הקבלן למזמינה במועד כנ"ל, תהיה
 המזמינה רשאית לדרוש מהקבלן לבצע את התיקונים בתמורה למחיר
 שישולם לקבלן לפי פירוט סעיפי העבודה הנדרשים בהתאם למחירון
 והתנאים לביצוע העבודה.

3.3.4 ע"פ הוראת המזמינה והזמנתה ע"פ שיקוליה הבלעדיים, תחשב כעבודת
 שירות, ביצוע אספקה והתקנה ו/או שינויים במתקני הרמזור ו/או מתקן
 מערכות אל-פסק ו/או מתקן מצלמות הטמ"ס ו/או מתקן התקשורת,
 למעט השינויים המפורטים בסעיף 3.4.1.15 להלן.

3.3.5 המועדים לביצוע העבודה לפי סעיף 3.2.24 זה יהיו כמפורט לגבי עבודות
 שירות בסעיף 4 להלן.

3.3.6 החלפת בקר רמזור קיים בצומת לבקר רמזור חדש

3.3.6.1 המזמינה על פי שיקוליה הבלעדיים, תהיה רשאית לדרוש את
 החלפת בקר הרמזור הקיים בצומת לבקר רמזור חדש המסופק
 על-ידי הקבלן, והינו בקר רמזור אשר כלול ברשימת בקרי
 הרמזור המאושרים על-ידי הוועדה הבין-משרדית להתקני תנועה
 ובטיחות בראשות משרד התחבורה ועומד בדרישות המכרז
 והמפרט הטכני.

3.3.6.2 למען הסר ספק מובהר כי במידה ויתקיים אחד מהתנאים
 המפורטים בסעיף זה להלן, המזמינה רשאית לדרוש את החלפת
 בקר הרמזור כאמור במועד כלשהו במהלך תקופת החוזה. ככל
 שדרשה המזמינה את החלפת בקר הרמזור לא תחשב עבודת
 החלפת בקר הרמזור כעבודת שירות בתשלום, אלא כעבודת
 אחזקה, והקבלן יחליף את בקר הרמזור על חשבונו תוך 30 ימים
 קלנדריים ממועד הדרישה כאמור.

3.3.6.2.1 בהתקיים יותר מ – 5 מהתקלות המפורטות
 תחת סעיף זה אשר התרחשו בכל מועד במהלך
 30 הימים שקדמו להודעת המזמינה :

3.3.6.2.1.1 צומת בחושך שלא באופן

יזום ולא עקב חוסר הזנת
 חשמל אל מערכת האל-פסק;

3.3.6.2.1.2 הבהוב הצומת שלא באופן
 יזום;

3.3.6.2.1.3 אובדן תקשורת בין מערכת
 ניהול התנועה עם בקר
 הרמזור המותקן בצומת
 במועדים בהם מרכז ניהול
 התנועה לא זיהה תקלות
 בהתקני רשת התקשורת
 אחרים הנוגעים לתקשורת
 בין בקר הרמזור למערכת
 הבקרה המרכזית לרמזורים.

אובדן תקשורת אשר נמשך
לתקופה העולה על 8 שעות
ברציפות תחשב לעניין סעיף
זה כתקלה אחת לכל תקופה
בת 8 שעות של אובדן
התקשורת כאמור.

3.3.6.3 בקר רמזור שהוחלף מכל סיבה שהיא, יחשב כרכוש המזמינה בין אם הוחלף במסגרת עבודת שירות בתשלום ובין אם הוחלף במסגרת עבודות תחזוקה ככלול במחיר האחזקה החודשי.

3.3.6.4 בכל מקרה בו נדרש הקבלן להחליף בקר רמזור או את כרטיס ה-CPU של בקר הרמזור בצומת מסיבה כלשהי, הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל העבודות ולספק את כל החומרים כנדרש לביצוען כמפורט להלן:

3.3.6.4.1 לא יאוחר מ- 7 ימי עבודה מיום מסירת התוכניות על ידי המזמינה לקבלן, יכין הקבלן את תוכנת וחומרת בקר הרמזור בהתאם לתוכניות שנמסרו לו על ידי המזמינה. החומרה, התוכנה, החיבורים וחומרי העזר שיוספקו ע"י הקבלן יהיו בהתאם לקיים ולנדרש בצומת אשר בו מתבצעת החלפת בקר הרמזור. הקבלן יודיע על סיום ההכנות למפקח, ויפעיל את בקר הרמזור במעבדתו לתקופת הרצה של שבוע. בתקופה זאת תבוצע ע"י הקבלן בדיקת FAT מקדימה ע"פ הנוהל שבנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT וכן ינוהל יומן עבודה שבו יירשמו כל התקלות והחלקים הפגומים שהוחלפו בין אם כתוצאה מהרצת בקר הרמזור או כתוצאה מתיקון ממצאי ליקויים בבדיקת ה-FAT המקדימה.

3.3.6.4.2 בתום תקופת ההרצה ולאחר השלמת תיקון כל הליקויים כפי שנמצאו יזמין הקבלן את מתכנן הרמזור ואו מהנדס תנועה אחר אשר אושר על ידי המזמינה לבדיקת בקר הרמזור להחלפה, לצורך בדיקת בקר הרמזור במעבדת מרכז ניהול התנועה או במשרדי הקבלן לפי קביעת המזמינה. הקבלן יקבל את אישור המהנדס/מתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש בהתאם לטופס בדיקת מתכנן הרמזור המוגדר בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT. עלות הבדיקות של המתכנן/מהנדס התנועה עד השלמתן תחול על הקבלן אלא אם התקבל אישור המפקח בכתב ומראש לפיו תשלם המזמינה את עלות המהנדס. כל ההוצאות והעלויות האחרות הנדרשות לבדיקה כאמור יחולו על הקבלן. למען הסר ספק, הקבלן יגיש למזמינה את אישור המהנדס והמפקח להתאמת בקר הרמזור לתוכניות ולדרישות החוזה על גבי הטפסים שבנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT כאשר טופס זה מלא בכל פרטיו

כתקין ועומד בתנאים הכלולים בו וחתום על ידי המהנדס הבודק והקבלן.

3.3.6.4.3

מייד עם קבלת אישור המהנדס/מתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש בהתאם לטופס בדיקת מתכנן הרמזור המוגדר בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT, יעביר הקבלן למרכז ניהול התנועה של המזמינה ולמפקח את רשימת האינדקסים של הגלאים, הלחצנים והמופעים כפי שיועברו אל מערכת בקרת הרמזורים.

3.3.6.4.4

ככל וציוד התקשורת המותקן בצומת מסופק על ידי קבלנים אחרים של המזמינה, מייד עם קבלת אישור המהנדס/מתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש בהתאם לטופס בדיקת מתכנן הרמזור המוגדר בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT, יבצע הקבלן את הגדרות התקשורת בבקר הרמזור כפי שתקבע נת"ע ובהתאם להנחיות המתקבלות ממנה.

3.3.6.4.5

הקבלן יקבל את אישור המפקח בכתב כי בקר הרמזור שהועמד לבדיקה מתאים לכל הנדרש על פי החוזה להתקנה בצומת ובהתאם לנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT, כולל אישור בדיקה לפעולה תקינה בחיבור עם מערכת ניהול התנועה לפי הוראת המזמינה בהתאם לנספח ג'5 – טופס בדיקת חיבור תקשורת מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה.

3.3.6.4.6

לאחר קבלת האישורים הנ"ל יתאם הקבלן את מועד ביצוע ההחלפה בפועל עם חברת החשמל, משטרת התנועה והמזמינה, ויקבל את אישור המפקח למועד המתואם לביצוע העבודה.

3.3.6.4.7

ככל שיידרש על ידי משטרת ישראל או המזמינה, ידאג הקבלן להצבת שוטרים בשכר במשך כל תקופת החלפת בקר הרמזור בצומת עד לסיום העבודה, במספר כפי שיידרש על ידי משטרת ישראל. עלויות שכר העסקת השוטרים תחול על הקבלן. בעת ביצוע העבודה יציב הקבלן על חשבונו אמצעי סימון ואזהרה כפי שיידרש על ידי המזמינה ו/או כל רשות מוסמכת אחרת.

3.3.6.4.8

הקבלן יבצע פירוק זהיר של בקר הרמזור הקיים ומערכת האל-פסק במידה ונמצאת בארון בקר הרמזור, כולל ניתוק הכבלים וסימונם, ניתוק מונה החשמל בתאום עם חברת החשמל ואישורה, פירוק הבסיס הקיים במקרה הצורך, ניתוק הכבלים מיחידת הקצה של מערכת ניהול התנועה ו/או מערכת ה"גל ירוק" וסימונם במידה וקיימת, הובלת בקר הרמזור שפורק בשלמותו כולל ארון בקר הרמזור, כל הגלאים, האביזרים וחומרי העזר הכלולים בו למקום בו תורה המזמינה וכפי

שיורה המפקח. למען הסר ספק יובהר כי עלות פירוק המונה ותיאום הפירוק של המונה עם חברת חשמל יחולו על הקבלן ועל חשבונו.

3.3.6.4.9

הקבלן יבצע בניית ו/או יציקת בסיס חדש ו/או ייצר ויתקין מתאם להתקנת בקר הרמזור על הבסיס הקיים, אשר מתאים להתקנת בקר הרמזור החדש, כולל כל הנדרש לצורך התקנתו, במקום שיורה לקבלן המפקח, כולל חיבורו בצינורות המתאימים לבריכת הכבלים והשחלת הכבלים לבסיס החדש ולארון בקר הרמזור והכל בהתאם להוראות ואישור המפקח.

3.3.6.4.10

הקבלן יספק ויתקין בצומת את בקר הרמזור החדש שאושר להתקנה על פי סעיף 3.3.6.4.2 לעיל וסעיף 3.3.6.4.5 לעיל. בקר הרמזור שיוותקן יכלול ארון מתאים לתכולת הציוד בצומת, בקר הרמזור, גלאים, מערכת תאום לבקרה מרכזית כולל יחידת קצה, פסי מהדקים וחיבורים וכל האביזרים וציוד עזר הנדרש לפעולתו התקינה בצומת בהתאם לתוכניות. הקבלן יבצע את כל החיבורים, כולל חיבור כל הגלאים, הלחצנים האביזרים וחומרי העזר, חיבור כל הכבלים וחיבור ליחידת הקצה של מערכת ניהול התנועה ו/או מערכת ה"גל ירוק" במידה וקיימת במקום ויעשה את כל הנדרש לפעולתם התקינה. ככול שקיים בצומת מתקן אל-פסק החיבור החשמלי יכלול התקנתה מחדש של מערכת האל-פסק על מצבריה וכל מרכיבה כחלק מהמתקן החשמלי בצומת.

3.3.6.4.11

בתאום עם חברת החשמל ועל פי הוראותיה יותקן ויחובר מונה החשמל בארון בקר הרמזור. על הקבלן לקבל את אישור הבדוק של חברת החשמל לתקינות ההארקה והמתקן החשמלי כולו (כולל מערכת האל-פסק ככל שקיימת ו/או מוזמנת להתקנה בצומת) בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל. עלות פירוק המונה והתקנתו מחדש, עבודות הכנת המתקן כולו לביקורת ובדיקה כולל תיקונים בקיים כולל חיבור ההארקה וכיו"ב, הזמנת הבדיקות, הבדיקות ועלותן תחול על הקבלן.

3.3.6.4.12

ככל שבצומת לא תותקן הזנת חשמל נפרדת מחברת החשמל והזנת הצומת תבוצע ממקור הזנה קיים אחר, יחבר הקבלן את בקר הרמזור למקור ההזנה שהוגדר ע"י המזמינה (כולל מערכת האל-פסק ככל שקיימת ו/או מוזמנת להתקנה בצומת), ובנוסף יזמין הקבלן על חשבונו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות כאמור בסעיף 3.3.6.4.11 לעיל, הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבדוק כאמור בנוגע לתקינות

החשמל של המתקן כולו ואישורו לחיבור למקור ההזנה החשמלית למתקן והפעלתו. החיבור החשמלי יכלול על פי הוראות המזמינה את התקנתה של מערכת האל-פסק על מצבריה וכל מרכיבה כחלק מהמתקן החשמלי בצומת הנבדק. למען הסר ספק יובהר כי, על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארכה והמתקן החשמלי כולו בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל.

3.3.6.4.13

לפי הוראת המזמינה, ובתאום עם קבלן האחזקה של מערכת ניהול התנועה ובנוכחות נציגו, יבצע הקבלן בדיקה של חיבור בקר הרמזור למערכת ניהול התנועה. הקבלן יקבל את אישורו בכתב של נציג קבלן האחזקה של מערכת ניהול התנועה או את אישורו של מהנדס המערכת במרכז ניהול התנועה כי החיבור נעשה בהתאם לנדרש וכי בקר הרמזור פועל בתאום מלא עם מערכת ניהול התנועה כנדרש ועונה על כל הסעיפים המוגדרים בנספח ג'5 – טופס בדיקת חיבור תקשורת מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה. האישור הנ"ל יימסר למפקח על ידי הקבלן בסיום העבודה בצומת. עלות הבדיקה הנ"ל על ידי קבלן אחזקת מערכת ניהול התנועה תחול על המזמינה, כל שאר עלויות החיבור ליחידת קצה של מערכת הבקרה המרכזית יחולו על הקבלן.

3.3.6.4.14

לאחר סיום עבודות התקנת בקר הרמזור וחיבורו לרשת החשמל, למערכת ניהול התנועה, לכל ציוד אחר כנדרש המותקן בצומת, יזמין הקבלן את מתכנן הרמזור ו/או את המהנדס, לפי קביעתה של המזמינה, לביצוע בדיקה סופית כמפורט בנספח ג'2 – נוהל בדיקת SAT של תפקוד בקר הרמזור והרמזורים והגלאים בצומת בהתאם לתוכניות הרמזור שקיבל הקבלן לצורך ביצוע העבודה. אם יתגלו ליקויים או תקלות בפעולת הרמזור, יתקנס הקבלן תוך 24 שעות. לאחר סיום תיקון כל הליקויים שנמצאו בבדיקה ואישור המהנדס והמפקח להשלמת בדיקת ה-SAT כמפורט בנספח ג'2 – נוהל בדיקת SAT בכתב כי הרמזורים בצומת מתפקדים כפי הנדרש בתוכניות, ולאחר שאישר המפקח כי בקר הרמזור וכל החיבורים והאביזרים בצומת הותקנו ומתפקדים על פי הנדרש, יעביר הקבלן את הרמזור לפעולה רגילה בהתאם לתוכנית הרמזור בצומת במועד שייקבע על ידי המזמינה ובתאום עם המשטרה, ובקר הרמזור ייחשב בבעלות המזמינה.

3.3.6.4.15

למען הסר ספק התמורה המפורטת בסעיפים

1.1.10 – 1.1.50 במחירון, או פרק 2 במחירון במקרה ובו מתקיים אחד התנאים המפורטים בסעיף 3.3.6.2 לעיל, וכן יישום הוראות סעיף 3.3.6.4.19.3 לעיל כוללת את כל העבודות, העלויות, ההוצאות שיהיו לקבלן בקשר עם קיום הוראות סעיף 3.3.6 זה בין שפורטו בסעיף 3.3.6 זה ו/או שלא פורטו בו ונדרשו לצורך קיום התחייבויות הקבלן לעניין סעיף זה.

3.3.6.4.16

מוסכם בזה כי התמורה עבור ביצוע אספקת והתקנת בקר הרמזור על פי הוראות סעיף זה, כמפורט בסעיפים 1.1.10 – 1.1.50 במחירון, או פרק 2 במחירון במקרה ובו מתקיים אחד התנאים המפורטים בסעיף 3.3.6.2 לעיל, וכן יישום הוראות סעיף 3.3.6.4.19.3 לעיל כוללת בתוכה את כל העלויות הרווחים והתמורות הנדרשות על ידי הקבלן עבור ביצוע העבודה ואספקת החומרים כנדרש בחוזה בכלל וסעיף 3.3.6 בפרט, וכי לקבלן לא יהיו דרישות תשלום לתמורה נוספת כלשהי בשל קיום כל הוראה מהוראות החוזה כולו.

3.3.6.4.17

יובהר כי עלות מתכנן/מהנדס הרמזור הבודק עבור שלב הבדיקות במפעל (FAT) ובשטח (SAT) הינה על הקבלן. המזמינה רשאית לפי שיקול דעתה ולפי הוראת המפקח לשאת בעלות זאת. במקרה בו המזמינה החליטה לשאת בעלות הפיקוח העליון, ישולם ההחזר כנגד חשבונית ובהתאם לסעיפים 1.14.50-1.14.60 במחירון.

3.3.6.4.18

למען הסר ספק מובהר בזאת כי בנוסף לכל האמור בסעיף 3.3.6 יחולו כל הוראות החוזה על כל האמור בו, בכללן אך לא מוגבל להן, הוראות אופני מדידה לתשלום ותכולת המחירים כאמור בסעיף 17 להלן כולו, הוראות היקף חוזה האחזקה והשרות כאמור בסעיף 14 כולו.

3.3.6.4.19

מבלי לפגוע בהוראות החוזה ובאמור בסעיף 4.2 להלן, לוח זמנים לביצוע החלפת בקר רמזור קיים בבקר רמזור חדש בפקודת עבודה הכוללת החלפת בקר רמזור יחיד יהיה לכל המאוחר כדלקמן:

3.3.6.4.19.1 הקבלן מתחייב להשלים את סך הפעילויות המפורטות בסעיפים 3.3.6.4.1-3.3.6.4.14 (כולל) לכל המאוחר 7 יום לאחר יום מסירת התכניות על ידי המזמינה.

3.3.6.4.19.2 הקבלן מתחייב לבצע את סך הפעילויות המפורטות בסעיפים 3.3.6.4.1-3.3.6.4.14 (כולל) עבור

המזמינה, עבור שני בקרי
רמזור במקביל לכל הפחות.

עם חתימתו על החוזה יחל
הקבלן ביישום פרוטוקול
התקשורת מול מערכת ניהול
התנועה של המזמינה בבקר
הרמזור אשר אושר לאספקה
על חשבוננו.

במידה ובקר הרמזור
המותקן בצומת הינו בקר
רמזור מדגם זהה לזה אשר
הוצע על ידי הקבלן ואושר
ע"י המזמינה, יהיה זכאי
הקבלן לתשלומי אחזקה ע"פ
סעיף אחזקת בקר הרמזור
(ללא החלפה) בפרק האחזקה
אשר במחירון ובהתאם
למוגדר במחירון.

3.4 עבודות אחזקה ותפעול שוטף

3.4.1 כללי

בתמורה לתשלום מחיר האחזקה המפורט במחירון בפרק
התחזוקה חודשית לרמזורים בניכוי ההנחה שנקבעה להם
במסגרת המכרז וכמפורט בסעיף 3.4 כולו, הקבלן יבצע עבודות
אחזקה מונעת, אחזקת שבר, תיקונים מכל סוג, אחזקה על פי
דרישה ותפעול שוטף לרמזורים, מתקני אל פסק, מערכות
תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות)
ומערכות טמ"ס קיימים שיועברו לתחזוקתו. למען הסר ספק
מובהר, כי האמור כולל בהתאם להוראות סעיף 3.3.6 לעיל,
החלפת בקרי רמזורים בצמתים קיימים אשר יועברו לאחזקת
הקבלן במהלך תקופת ההסכם כאמור בבקר רמזורים חדשים.

אחזקת כל מתקני רמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת
לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס
שבאחזקת הקבלן על פי הרשימה שבנספח א' להסכם, תבוצע
בשיטת "טוטל ריסק". התמורה בעבור תיקוני נזקים שנגרמו
למתקני רמזורים או מערכות אל-פסק או מערכות תקשורת
לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס
עקב פגיעה של גורם כלשהו ו/או צד שלישי ו/או כוח עליון תחשב
כעבודת אחזקה הכלולה במחיר האחזקה החודשי המתאים לכל
סוג מתקני רמזורים או מערכות אל-פסק או מערכות תקשורת
לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות
טמ"ס. עוד יובהר כי, בתמורה לתשלום האחזקה יתקן הקבלן כל
שבר, נזק, קלקול, ליקוי ופגיעה ויחזיר את מצב הרמזור או
מערכות אל-פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס
(אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס לקדמותו בכלל זה יבצע
את העבודה, אספקה, התקנת והחלפת הצידוד, מכשור, חלקים
וחומרים שנפגעו, ניזוקו ו/או התקלקלו הדרושים לפעולות
השלמה והתקינה של כל סוג התקן. למען הסר ספק, התיקון כולל
את כל ציוד ו/או כל מתקן אחר וכולל פרוק והרכבה במקרה של
פגיעה מסוג כלשהי ובכללו אך לא מוגבל לכך בכל התקן אחר
שלא הותקן ע"י הקבלן. לצורך תיקון הנזקים או הפגיעות כאמור
יעשה הקבלן שימוש בחלקי חילוף ו/או ציוד חדשים בלבד,

השימוש בחלקי חילוף או ציוד משומשים ו/או משופצים יהיה באישור המזמינה בלבד. המועדים לביצוע העבודה תיקוני נזקים ותקלות לפי סעיף זה יהיו זהים למפורט לגבי עבודות שירות בסעיף 4 להלן.

3.4.1.3 האחזקה כוללת את כל העבודה ובכללה אך לא מוגבל לכך עבודת אחזקה מונעת, אספקה, התקנת והחלפת כל ציוד, מכשור, חלקים וחומרים שהתקלקלו ו/או התבלו בכל מועד במהלך תקופת החוזה והנדרשים לפעולתו התקינה של כל מתקני הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שבאחזקת הקבלן, לשביעות רצונו של המזמינה.

3.4.1.4 בתקופת הבדק יבוצעו כל העבודות ע"פ בסעיף 3.4 כולו, ללא תמורה.

3.4.1.5 אחזקה מונעת תכלול את כל הפעולות היוזמות הנדרשות כולל את העבודה, אספקה, התקנת והחלפת כל ציוד, מכשור, חלקים וחומרים שנפגעו ו/או התקלקלו ו/או התבלו ושל כל החומרים והציוד הנדרש לאחזקת כל מתקני הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שבאחזקת הקבלן במצב תקין ופועל כך באופן רציף לשביעות רצונה של המזמינה.

3.4.1.6 מבלי לגרוע מאחריות הקבלן לביצוע כל פעולת אחזקה מונעת נדרשת לצורך הפעלתו הסדירה של מתקני הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס, יבצע הקבלן את פעולות האחזקה המונעת המוגדרות בסעיף 3.4.2 להלן.

3.4.1.7 בכל מועד שיקבע המזמינה, הקבלן יציג לאישור המזמינה תכנית מלאה לביצוע אחזקה מונעת שתכלול בתוכה את כל הפעולות כאמור ובנוסף להן כל הפעולות שנדרש לבצען על פי הוראות היצרן של ציוד שיסופק במסגרת החוזה. הקבלן מתחייב לבצע במלואן את כל הפעולות והעבודה כאמור ובכללה מתחייב לספק ולהתקין כל חומר נדרש על פי הוראות אלו.

3.4.1.8 אחזקה מונעת תבוצע על ידי הקבלן על פי לוח הזמנים לביצוע אחזקה מונעת כמפורט בסעיף 3.4.3 להלן וכן על פי לוח הזמנים כפי שנקבע בהוראות היצרן לכל מרכיב ציוד לפי המחמיר מבינם.

3.4.1.9 הקבלן יציג אחת לרבעון לאישור המזמינה, תכנית לוח זמנים מלאה לביצוע תחזוקה מונעת, שתכלול בתוכה את לוח הזמנים האמור וכן את כל הפעולות הנדרשות, ובכללן יציין הקבלן את לוח הזמנים לכל הפעולות שנדרש לבצען על פי הוראות היצרן של ציוד שיסופק במסגרת החוזה. הקבלן מתחייב לבצע במלואן את כל הפעולות בלוח הזמנים המאושר ע"י המזמינה על פי הוראות אלו.

3.4.1.10 מדי שבוע יתאם הקבלן עם המפקח את האתרים בהם תבוצע האחזקה המונעת במהלך שבוע הבא. בסוף כל שבוע עבודה יעביר הקבלן את טפסי האחזקה לאתרים בהם בוצעה אחזקה מכל סוג למפקח מטעם המזמינה.

3.4.1.11 במקרה ומתגלה קלקול במהלך פעולות אחזקה מכל סוג ידווח על כך הקבלן למזמינה ויבצע את כל התיקונים הנדרשים בהתאם

ללוח הזמנים המוגדר בסעיף 6.1, ויחליף כל חלק פגום בחדש על חשבון.

3.4.1.12 הקבלן והמפקח יערכו סיורים בשעות הערב לצורך גילוי תקלות ובדיקת הדלקת התמרורים והמכוונים. במקרה ומתגלה קלקול במהלך סיורים אלה יבצע הקבלן את התיקונים הנדרשים בהתאם ללוח הזמנים המוגדר בסעיף 6.1, ויחליף כל חלק פגום בחדש על חשבון.

3.4.1.12.1 הקבלן יבצע את הסיורים בתיאום עם המפקח כך שכל שיכלול את כלל הצמתים ברשימת הצמתים המצויינים בנספח א' להסכם לפחות פעם אחת בכל חודש.

3.4.1.13 הקבלן יבצע תיקון של כל קלקול, נזק או פגיעה שנגרמו ללולאות גלאי הרמזור או יחדש את לולאות הגלאי על-מנת להחזיר לפעולה תקינה. עבודת תיקון או חידוש לולאות גלאי ככלולה בתמורה לאחזקת אותו רמזור שאליו שייכים הגלאים שבהם חלה התקלה.

3.4.1.14 יובהר כי במידה ובמערכת ניהול האחזקה של המזמינה ירשמו יותר מ- 10 תקלות חוזרות על גלאי נתון אשר משך כל אחת עולה על 3 שעות בתקופה של חודשיים, או תקלת גלאי נתון הנמשכת ליותר מ- 30 שעות, רשאית המזמינה להורות לקבלן על חריצת לולאת גלאי חדשה ו/או החלפת מכלול כרטיס הגלאי במכלול כרטיס גלאי חדש לפי קביעת המזמינה על חשבון כפעילות הכלולה במסגרת האחזקה.

3.4.1.15 הקבלן יבצע על חשבון, כל סוג של שינוי ו/או עדכון ו/או תוספת בתוכנת הרמזור ו/או בתכניות התזמון של הרמזור ובפרמטרים שלהן, בכלל זה אך לא מוגבל לכך, שינוי באורך מחזור, שינויים ו/או תוספות למבנה, שינוי במספר ואורך המופעים, שינוי במערכות הגל הירוק ו/או הבקרה, שינוי במטריצת הבין-ירוקים, שינוי בתפקוד הגלאים, או שינוי יסודי של תכנת הרמזור. שינויים אלה יבוצעו ככל שיידרש על פי תכניות שיימסרו לקבלן על-ידי המזמינה לשם כך, ללא הגבלה כלשהי של כמות השינויים ו/או היקפם. למען הסר ספק, מובהר כי התמורה בגין ביצוע השינויים והעדכונים כאמור, כלולה במחיר האחזקה החודשית כפי שמפורט במחירון ללא מגבלה כלשהיא לכמות השינויים הנדרשת.

3.4.1.16 למען הסר ספק כל שינוי ו/או עדכון ו/או תוספת תוכנה ו/או כל שינוי ו/או עדכון ו/או תוספת לתוכניות הזמנים של הרמזור, וכן כל יישום גרסת פרוטוקול חדשה בעת עדכון תכנית רמזור, שיעשו בתקופת החוזה ייחשבו ככלולים בתמורת מחיר האחזקה החודשי כמפורט במחירון, ללא הגבלת מספר השינויים כמותם או היקפם ויבוצעו לפי צרכי המזמינה ושיקוליו בלבד.

3.4.1.17 שינויים בתכנית הרמזור בבקר הרמזור יבוצעו תמיד ע"י הקבלן ויהיו טעונים אישור מתכנן הרמזור או מהנדס תנועה אשר יבחר ע"י המזמינה וישולם על ידה, ובתיאום מראש של מועד הביצוע עם המזמינה. הקבלן ידווח בכתב למזמינה על ביצוע השינוי וישלח למזמינה אישור בדיקה של מהנדס תנועה ותדפיס המאשר את הפעולה המעודכנת של בקר הרמזור. הקבלן יבצע את השינויים הנדרשים כולל בדיקת המתכנן/מהנדס התנועה תוך

פרק זמן שאינו עולה על 7 (שבעה) ימי עבודה ממועד קבלת הבקשה לשינוי.

3.4.1.18 הקבלן ישמור לפחות 2 גרסאות קודמות של תוכנת בקר הרמזור (תכניות רמזור וגרסאות הממשק מול מערכת ניהול התנועה) על מנת שניתן יהיה לחזור אליהן במקרה של כשלון השינוי. לצורך כך יגבה הקבלן את גרסת התוכנה הפועלת לפני ביצוע שינויים בה.

3.4.1.18.1 הקבלן יבצע עדכון לכרטיס ה-CPU בקר הרמזור רק על בסיס החלפת הכרטיס הקיים בכרטיס אחר.

3.4.1.18.2 כרטיס ה-CPU המחליף יהיה כרטיס ה-CPU אשר נבדק ואושר במעבדת הרמזורים של המזמינה.

3.4.1.18.3 המזמינה תמסור את כרטיס ה-CPU לקבלן לצורך החלפת הכרטיס בבקר הרמזור רק לאחר מסירת כרטיס CPU חלופי למעבדת הרמזורים. כרטיס ה-CPU החלופי יכלול עותק של כרטיס ה-CPU המחליף.

3.4.1.19 בתכולת התשלום והמחיר המשולם עבור האחזקה לכל כמות צמתים, מערכות אל פסק, על פי מפרט זה, תחשב ככלולה בתמורה בנוסף, אספקה, התקנה ותחזוקה של בקר הרמזור של המעבדה ועמדת העבודה המותקנים במשרדי החברה או בכל מקום אחר אשר יקבע על ידי המזמינה.

3.4.1.20 בתכולת התשלום והמחיר המשולם עבור האחזקה יחשב ככלול יישום שינויים בגרסת פרוטוקול תקשורת חדשה בבקר הרמזור בעת יישום תכנית רמזור חדשה ובכלל זאת שינויים בתכנה ובחומרה של כל בקר רמזור לצורך התאמת פעולתו למערכת ניהול התנועה אשר תקבע על ידי המזמינה וכולל כל ההתאמות והממשקים הנדרשים לשם כך.

3.4.1.21 בתכולת התשלום והמחיר המשולם עבור האחזקה יחשב ככלול כל הכרוך בביצוע תיקונים בגרסת ספריית ה-TK הקיימת בבקר הרמזורים ובכלל זאת שינויים בתכנה ובחומרה של כל בקר רמזור לצורך התאמת פעולתו באופן תקין עם הספרייה.

3.4.1.22 למען הסר ספק, יחשבו ככלולים במחיר האחזקה, שינויי החמרה כוללים תוספת של הרכיבים/חומרים והעבודה שתידרש לצורך מימוש האמור בסעיפים 3.4.1.15 להלן ו- 3.4.1.19 להלן.

3.4.1.23 למען הסר ספק, המחיר המשולם עבור האחזקה כולל את כל שינויי הקוד הנדרשים בתכנת בקר הרמזור כולל זה התומך בערוצי התקשורת שבבקר הרמזור לצורך מימוש האמור בסעיפים 3.4.1.15 להלן ו- 3.4.1.19 להלן.

3.4.1.24 המחיר המשולם עבור האחזקה כולל את עדכון ערכת התכנות של בקר הרמזור כפי שנדרש בכל מועד בו מתקיים עדכון כזה ע"י היצרן.

3.4.1.25 המחיר המשולם עבור האחזקה כולל את עדכון היישום המותקן ופועל על תחנת עבודה אצל המזמינה אשר באמצעותו ניתן לבצע תקשורת טורית לבקר הרמזור, בכל ערוצי התקשורת.

3.4.1.26 המחיר כולל עדכון התיעוד על פי סעיף 16.3 במפרט הטכני בכל

מקרה של עבודות שירות שבהן היה שינוי כלשהו בתצורת מתקני הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס. למען הסר ספק, על הקבלן לבצע מדידה על פי סעיף 16.3 של המפרט הטכני על חשבוננו, בכל מקרה של שינוי במיקום ו/או במידות של כל מרכיב במתקני הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס אלא אם הורתה המזמינה אחרת.

3.4.1.27 הקבלן מקבל את כל מערכות מתקני הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שבנספח א' כמות שהם, כלומר AS IS, ולא יהיו לו כל טענות ו/או תביעות בקשר עם אי ידיעה ביחס למצבם.

3.4.1.28 המועדים לביצוע העבודה לפי סעיף 3.4 יהיו כמפורט לגבי עבודות אחזקה בסעיף 4 להלן.

3.4.2 פירוט פעולות אחזקה מונעת

3.4.2.1	בקר הרמזור
3.4.2.1.1	בדיקת חיבורים וטיב מערכת ההארכה, תיקונה במידה ונדרש.
3.4.2.1.2	ביצוע טיפול נגד מכרסמים, חרקים ומזיקים.
3.4.2.1.3	בדיקתם וחיזוקם של כל החיבורים החשמליים, והחלפתם במידה ונדרש ובדיקת מהדקי החיבורים בבקר הרמזור ל"גל ירוק" ומערכת הבקרה, חיזוקם והחלפתם במידת הצורך.
3.4.2.1.4	בדיקת תקינות מפה סינופטית.
3.4.2.1.5	ביצוע עדכון קושחה ו/או תיקוני תוכנה PATCH לבקר הרמזור בהתאם לעדכוני יצרן והוראות יישום של היצרן, אחרי השלמת העדכון נדרשת בדיקה תפקודית מלאה כפי המפורט בהמשך.
3.4.2.1.6	בדיקת התאמת המפה הסינופטית להסדר התנועה בצומת ועדכונה בהתאם לצורך.
3.4.2.1.7	בדיקת תקינות סימון ערוצי ה-IO והגלאים וחידוש הסימון ככל שנדרש.
3.4.2.1.8	בדיקת תקינות מערכות האבטחה לזמנים הבין ירוקים ונורות אדום שרוף.
3.4.2.1.9	בדיקת תקינות מערכת לאספקת זרם חלופי (גיבוי אל פסק או גנרטור) במקרה של הפסקה בזרם החשמל.
3.4.2.1.10	בדיקת תקינות של המערכות והרכיבים לתפעול ידני ותיקונם בהתאם לצורך.
3.4.2.1.11	בדיקת תאימות פעולת הרמזור לתוכניות הזמנים כולל הגיבוי ובכללן תקינות פעולת התוכניות עם גלאים, מערכות ה"גל הירוק", מערכת ניהול התנועה, ומערכת תקשורת לבקרת גנרטור גיבוי.
3.4.2.1.12	בדיקת יחידות קצה ומודמים כולל

העברת אקבלת פולסים של מערכת הבקרה ו"הגל הירוק".	
בדיקה וכיול ופעולת השעון השנתי.	3.4.2.1.13
בדיקות תקינות ותיקון כל הנוריות, הלחצנים, ומפסקים במילואות השונות בבקר הרמזור.	3.4.2.1.14
בדיקות ותיקון הנדרש במערכת החשמל ומערכת הפעלת התמרורים המוארים.	3.4.2.1.15
הקבלן יבצע עבור כל רמזור בצומת באתר התקנתו בדיקת מתקן חשמלי, לצורך זה יזמין על חשבונו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות הללו, הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו. במסגרת זו על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארקה והמתקן החשמלי כולו באתר הבדיקה.	3.4.2.1.16
גלאים	3.4.2.2
ביצוע עדכון קושחה ו/או תיקוני תוכנה PATCH לגלאי בהתאם לעדכוני יצרן והוראות יישום של היצרן, אחרי השלמת העדכון נדרשת בדיקה תפקודית מלאה כפי המפורט בהמשך.	3.4.2.2.1
בדיקת תקינות כל לולאה ולולאה על פי פעולת גלאי.	3.4.2.2.2
כוון רגישות ותדר במידה ונדרש, כולל בדיקת רגישות לרכב דל-מתכת.	3.4.2.2.3
ביצוע בדיקות בהתאם לסעיף 16.3.12 להלן.	3.4.2.2.4
ביצוע בדיקות לפי הוראות היצרן.	3.4.2.2.5
לחצני הולך רגל הכולל התקן אקוסטי לליקויי ראייה	3.4.2.3
בדיקה תפקודית.	3.4.2.3.1
החלפת חלקים לקויים.	3.4.2.3.2
ניקוי הלחצן.	3.4.2.3.3
ניקוי התמרור (ס-11).	3.4.2.3.4
חידוש מדבקות בסמוך ללחצן ככל שרלוונטי.	3.4.2.3.5
בדיקת תוכן המלל על פי התוכנית ועדכונו בשטח בהתאם לצורך.	3.4.2.3.6
בדיקת עוצמת הקול של ההתקן האקוסטי בלחצן וכיולו בהתאם לצורך.	3.4.2.3.7
בדיקת לוח זמנים להשתקת הלחצן במידה וקיים וכיולו בהתאם לצורך.	3.4.2.3.8
שלטים מכניים	3.4.2.4
בדיקת מערכת הבקרה של השלט והחלפת כל חלק פגום.	3.4.2.4.1
בדיקת מנועים וכל החלקים החשמליים של השלט.	3.4.2.4.2
ניקוי השלט.	3.4.2.4.3
בדיקת ההזנה וההארקה לשלט.	3.4.2.4.4
החלפת כל חלק פגום או מקולקל על פי הוראת	3.4.2.4.5

המפקח על חשבון הקבלן.

מערכות פנסים ונורות	3.4.2.5
3.4.2.5.1 ניקוי כל חלקי הפנס הפנימיים והחיצוניים.	
3.4.2.5.2 ניקוי העדשות.	
3.4.2.5.3 ניקוי והסרת כל גוף זר מכל חלקי הפנס החיצוניים.	
3.4.2.5.4 כוון מערכת הפנסים, וכל אביזר הקשור אליהם.	
3.4.2.5.5 חיזוק ברגים ומהדקים.	
3.4.2.5.6 בדיקת מהדקי החיבורים בכל פנס רמזור ועמוד, חיזוקם והחלפתם במידת הצורך.	
3.4.2.5.7 החלפת גוף תאורת הדפ"א בפנס ע"פ הוראות המפקח ככל שלדעת המפקח עוצמת התאורה של הפנס אינה תקינה.	
3.4.2.5.8 בדיקת עוצמת תאורת הפנסים באמצעות מד אור להשוואה לנתונים במפרט הפנס ככל שעוצמת התאורה המירבית בפנס נמוכה ב- 25% מהעוצמה המירבית המפורטת לדגם הפנס במפרט, יוחלף גוף התאורה בפנס לחדש.	
שלטי הכוונה מוארים	3.4.2.6
3.4.2.6.1 החלפת נורות תאורת הדפ"א בשלט ככל שלדעת המפקח עוצמת התאורה של הפנס אינה תקינה.	
3.4.2.6.2 חיזוק הברגים, החיבורים והמהדקים.	
3.4.2.6.3 ניקוי כל חלקי התמרור הפנימיים.	
3.4.2.6.4 בדיקה והחלפה של כל הרכיבים הנדרשים לפעולה תקינה של התמרור המואר.	
3.4.2.6.5 ניקוי כל חלקי התמרור החיצוניים.	
3.4.2.6.6 כוון התמרור.	
3.4.2.6.7 החלפת שלט ההכוונה המואר על פי הוראת המפקח במידה וצבע התמרור דהה או השתנה.	
3.4.2.6.8 סיור לילי לאיתור שלטים תקולים.	
כבלים ותשתית	3.4.2.7
3.4.2.7.1 בדיקת שלמות תאים ומכסים, והחלפת כל חלק פגום או שבור.	
3.4.2.7.2 גירוז מכסי שוחות.	
3.4.2.7.3 ניקוי בריכות הכבלים כולל ביצוע טיפול נגד מכרסמים, חרקים ומזיקים.	
3.4.2.7.4 בדיקת כבלים בכל הרמזור ו"הגל הירוק" והחלפתם במידת הצורך.	
3.4.2.7.5 בדיקת סימוני כבלים וגידים, חידושם והחלפתם בהתאם לצורך.	
עמודים (כולל התקני מצלמה על עמוד רמזור)	3.4.2.8
3.4.2.8.1 יישור העמוד למצב אנכי.	
3.4.2.8.2 כוון זרועות.	
3.4.2.8.3 חיזוק וגירוז ברגים, בדיקת ותיקון אטימות דלת העמוד.	

בדיקת מהדקי חיבורי כבלים בעמודים, חיזוקם והחלפתם בהתאם לצורך.	3.4.2.8.4
בדיקת הארקה וטיב בידוד בכל הרמזור והמתקן.	3.4.2.8.5
ריסוס פסי המהדקים בלכה למניעת רטיבות.	3.4.2.8.6
אטימת פתחים.	3.4.2.8.7
ניקוי והסרת כל גוף זר מכל חלקי העמוד החיצוני.	3.4.2.8.8
בדיקת וחידוש מספור העמוד.	3.4.2.8.9
בדיקת קיום מכסה עליון לעמוד והשלמתו במידה וחסר או החלפתו במקרה ואינו אוטם מפני גשם.	3.4.2.8.10
עמוד נושא זרוע/זרועות: חשיפת פלטת הבסיס וברגי העיגון.	3.4.2.8.11
עמוד רגיל: חשוף את בסיס העמוד לעומק של 30 ס"מ.	3.4.2.8.12
כיסוי ברגי העיגון בזפת קר והחזרת השטח לקדמותו.	3.4.2.8.13
בדיקה קונסטרוקטיבית לתקינות העמוד, הבסיס והזרועות והציוד המותקן עליו העמוד. בדיקת תקינות של המתקן (דהיינו: הביסוס, העמוד, הזרועות ומתקני שלט או פנסים המותקנים על העמוד) והביסוס תבוצע ע"י מהנדס קונסטרוקטור בעל אישור סוקר מוסמך ותעודת סוקר בתוקף סוג 2 של נת"י ומאושר על ידי המזמינה. הסוקר יכין דו"ח כתוב בנושא שימסר למזמינה, הכולל אישור קונסטרוקטיבי על יציבות ותקינות המתקן כולו על כל מרכיביו כפי שפורטו. למען הסר ספק יודגש כי עלות הסוקר העמדת מנוף לרשות הסוקר, ביצוע הסדרי תנועה ובטיחות זמניים לצורך הסקר, תיקון הליקויים ביצוע והשלמת כל התיקונים הנדרשים לפי ממצאי הסקר, וכל הוצאה אחרת נדרשת לביצוע הסקר תחול על הקבלן ונחשבת ככלולה בהצעת הקבלן.	3.4.2.8.14
עמודי שוט- חשוף את פלטת הבסיס וברגי העיגון. וציפוי ברגי העיגון בזפת.	3.4.2.8.15
בדיקת המצאות סימני חלודה סדקים ומצב העמוד/ברגים/אומים, בצע חיזוק, הסרת חלודה, ריתוך סדקים וחיזוק כולל צביעה בצבע הגנה נגד חלודה במידת הצורך.	3.4.2.8.16
אם קיים חשש לקריסה יש להחליף מיידית את העמוד כולל הביסוס.	3.4.2.8.17
ניקוי והסרת צבע מתקלף.	3.4.2.8.18
בדיקת קורוזיה על המתקן, צביעת העמודים, הזרועות, תיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על עמודי תאורה בצבע יסוד (צבע מונע חלודה).	3.4.2.8.19
צביעת בשכבת צבע סופי מתאים לדרישת המזמינה של העמודים, הזרועות, תיבות	3.4.2.8.20

החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על עמודי תאורה.

3.4.2.8.21 ניקוי כל התמרורים בתחום הצומת מכל גוף זר ולכלוך.

3.4.2.8.22 החלפת תמרורים במידת הצורך או לפי הוראת המפקח.

3.4.2.9 מערכות טבעות

3.4.2.9.1 כוון המערכת במידה ונדרש.

3.4.2.9.2 חיזוק וגירוז ברגים, חיבורים וצביעה בהתאם לצורך.

3.4.2.9.3 צביעת התיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על עמודי תאורה בצבע יסוד.

3.4.2.9.4 צביעה בשכבת צבע סופי מתאים של הזרועות, תיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על עמודי תאורה.

3.4.2.10 בדיקת מערכת אל-פסק

3.4.2.10.1 בדיקת שלמות ויזואלית וניקוי המכשיר.

3.4.2.10.2 נקה סביבת הארון האל-פסק מצמחיה, שאריות כבלים וכל לכלוך אחר.

3.4.2.10.3 בדוק אל-פסק פעיל

3.4.2.10.4 וודא תצוגה פעילה

3.4.2.10.5 וודא היעדר התראות

3.4.2.10.6 השלם חומר חסר בתיק הארון

3.4.2.10.7 בדוק חיוויים חשמליים

3.4.2.10.8 חיזוק ושיפור חיבורים

3.4.2.10.9 נקה קטבי המצברים

3.4.2.10.10 חיזוק קטבי המצברים

3.4.2.10.11 ריסוס חומר מונע קורוזיה על קטבי המצברים

3.4.2.10.12 נקה מהדקים

3.4.2.10.13 בדיקה ותיקון חיבורי התילים במהדקים.

3.4.2.10.14 ביצוע עדכון קושחה ו/או תיקוני תוכנה

PATCH לאל-פסק בהתאם לעדכוני יצרן והוראות יישום של היצרן, אחרי השלמת העדכון נדרשת בדיקה תפקודית מלאה כפי המפורט בהמשך.

3.4.2.10.15 בדיקת העברה להזנת אל-פסק ועמידה בעומס רמזור לפחות כ-15 דקות ברצף

3.4.2.10.16 בדיקת מצב המצברים והחלפתם במידת הצורך, בעומס מלא נומינאלי מלאכותי. במידה ויתברר שיש ירידה עד ל- 60% מהקיבול הנומינאלי יש להחליף את מערכת המצברים בחדשה.

3.4.2.10.17 בדיקת תפקוד מערכת האל-פסק ודיווחיה מול מערכת הבקרה המרכזית עידכון הגדרות במערכת האל-פסק ו/או ותיקונים נדרשים לתפקוד מלא בהתאם לצורך.

3.4.2.10.18 ביצוע כל הוראות היצרן לתחזוקה מונעת.

3.4.2.10.19 החלפת מסנני אוויר.

3.4.2.11 ארון בקר הרמזור וארון תקשורת ואל-פסק

בדיקת שלמות ויזואלית וניקוי הארון חיצונית ופנימית.	3.4.2.11.1
ניקוי כל תאי ארון בקר הרמזור, בדיקת אטימות פתחים ותיקונה בהתאם לצורך.	3.4.2.11.2
ניקוי והסרת כל גוף זר כולל מודעות וגרפיטי משטחו החיצוני של ארון בקר הרמזור.	3.4.2.11.3
בדיקת צירים מנעולים ואטמים, והחלפת כל אחד מהם במידה ונדרש.	3.4.2.11.4
נקה סביבת הארון מצמחיה, שאריות כבלים וכל לכלוך אחר.	3.4.2.11.5
תקן פגיעות חיצוניות בארון כולל שברים, סדקים חלקים חסרים.	3.4.2.11.6
נקה או החלף מדבקת ארון.	3.4.2.11.7
ייצב את הארון.	3.4.2.11.8
בדוק ותקן צירי דלת ומנגנון פתיחה ונעילה.	3.4.2.11.9
נקה את פנים הארון.	3.4.2.11.10
בדוק והשלם אטימות ארון.	3.4.2.11.11
נקה את מסנני האוויר.	3.4.2.11.12
שנה מצב טרמוסטט בארון וודא כניסת מאווררים לפעולה – החזר טרמוסטט לערכו הקודם.	3.4.2.11.13
צביעת הארונות לפי צבע וגוון הארון ובהתאם להוראות היצרן.	3.4.2.11.14
עמוד מצלמה ומתקן הורדה	3.4.2.12
בדיקה קונסטרוקטיבית לתקינות העמוד, הבסיס והזרועות. בדיקת תקינות של המתקן (דהיינו: הביסוס, העמוד, הזרועות ומתקן ההורדה) והביסוס תבוצע ע"י מהנדס קונסטרוקטור בעל אישור סוקר מוסמך ותעודת סוקר בתוקף סוג 2 של נת"י ומאושר על ידי המזמינה. הסוקר יכין דו"ח כתוב בנושא שימסר למזמינה, הכולל אישור קונסטרוקטיבי על יציבות ותקינות המתקן. למען הסר ספק יודגש כי עלות הסוקר העמדת מנוף לרשות הסוקר, ביצוע הסדרי תנועה ובטיחות זמניים לצורך הסקר, תיקון הליקויים ביצוע והשלמת כל התיקונים הנדרשים לפי ממצאי הסקר, וכל הוצאה אחרת נדרשת לביצוע הסקר תחול על הקבלן ונחשבת ככלולה בהצעת הקבלן.	3.4.2.12.1
בדיקת הכבילה בתוך חלל העמוד, בדיקת שלמות הכבילה פיזית וחשמלית.	3.4.2.12.2
כיוון וחיזוק זרוע המצלמה.	3.4.2.12.3
בדיקת קורוזיה על המתקן, צביעת העמודים, הזרועות, תיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על העמוד בצבע יסוד (צבע מונע חלודה).	3.4.2.12.4
צביעת בשכבת צבע סופי מתאים לדרישת המזמינה של העמודים, הזרועות, תיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על	3.4.2.12.5

העמוד.	
בדיקת חיבורי הארקה לעמוד ותיקונם	3.4.2.12.6
השלמתם בהתאם לצורך.	
בדיקת תקינות מתקן הורדה ובדיקת תקינות	3.4.2.12.7
כבל הורדה ע"י הורדת מצלמה והחזרתה	
למקומה גירוז ושימון החלקים הנעים ע"פ	
הוראות יצרן ותיקון בהתאם לצורך.	
חיזוק ברגים ועיגונים.	3.4.2.12.8
מצלמת טמ"ס	3.4.2.13
ניקוי כל חלקי המצלמה חיצוני ופנימי (פנימי	3.4.2.13.1
בהתאם לצורך ככל שהגוף אינו בעל אטימה	
מלאה).	
בדיקת שלמות ואטימות המארז וחיבורי	3.4.2.13.2
הכבילה לרבות כיסוי וחלון כולל החלפת	
המארז ככל שקיימת בעיית אטימות או שיש	
על המארז שריטות.	
ניקוי העדשה במצלמה וניקוי חלון המצלמה.	3.4.2.13.3
בדיקת טיב החיבורים המכאניים והחשמליים	3.4.2.13.4
חיזוקם ותיקונם בהתאם לצורך.	
בדיקת תקינות כבילה למצלמה מכל סוג לכל	3.4.2.13.5
אורכה.	
בדיקת שלמות התוויות והסימונים על	3.4.2.13.6
המצלמה וחידושם והשלמתם בהתאם לצורך.	
בדיקה והסרה של קורוזיה וצביעה בצבע מונע	3.4.2.13.7
חלודה בגוון מתאים בהתאם לצורך	
בדיקת תקינות הארקה ותיקונה והשלמת	3.4.2.13.8
בהתאם לצורך.	
בדיקת תקינות תמונה.	3.4.2.13.9
בדיקת תפקוד מול המערכת המרכזית לבקרת	3.4.2.13.10
מצלמות (BVMS).	
בדיקת תקינות ביצוע של ה-PTZF של המנוע	3.4.2.13.11
כולל ביצוע שימון וגירוז תמסורות וגלגלי	
שינים ע"פ הוראות יצרן.	
ביצוע עדכון קושחה ו/או תיקוני תוכנה	3.4.2.13.12
PATCH למצלמה בהתאם לעדכוני יצרן	
והוראות יישום של היצרן, אחרי השלמת	
העדכון נדרשת בדיקה תפקודית מלאה כפי	
המפורט בהמשך.	
בדיקת ביצוע PTZF ממערכת הבקרה	3.4.2.13.13
ברציפות ובזמן תגובה סביר.	
בדיקת ביצוע PRESET ממערכת הבקרה	3.4.2.13.14
ברציפות ובזמן תגובה סביר.	
ככל שמוגדרים במצלמה איזורי חישה וגילוי	3.4.2.13.15
כ"ר בדיקת תפקודם מול מערכת הבקרה.	
בדיקת תקינות תמונות הקלטה מהמצלמה	3.4.2.13.16
במערכת ניהול הוידאו ותיקון הגדרות	
במצלמה בהתאם לצורך.	
ציוד תקשורת מתגים ו-ODF	3.4.2.14
ביצוע עדכון קושחה ו/או תיקוני תוכנה	3.4.2.14.1

PATCH למתגי התקשורת בהתאם לעדכוני יצרן והוראות יישום של היצרן, אחרי השלמת העדכון נדרשת בדיקה תפקודית מלאה כפי המפורט בהמשך.

3.4.2.14.2 בדיקת "בריאות" של המתג/ים באתר וקישורו לבקר הרמזור ולמצלמה ותקינות העברת הנתונים ע"י המתג בחיבור למערכת הבקרה המרכזית. בדיקת תקשורת עם כל היחידות הנדרשות ברשת/ות, כולל בדיקת התראות ועומסי תקשורת מול המערכת המרכזית לניטור רשת התקשור, תיקון ועדכון הגדרות בהתאם לצורך.

3.4.2.14.3 בדיקת מצב כל ספקי הכוח (הראשי והחלופי) המיועדים להזין את המתג/ים באתר, החלפה או תיקון בהתאם לצורך.

3.4.2.14.4 מתג/ים - חיזוק ברגיי הידוק ובדיקה להופעת סימני קורוזיה ואו סתימה בפתחי אוורור ככל שקיימים, נקוי והשלמה בהתאם לצורך.

3.4.2.14.5 מתאמים אופטיים - חיזוק ברגיי הידוק ובדיקה להופעת סימני קורוזיה.

3.4.2.14.6 ניקוי כל קופסאות ה-MDF-ים באתר, לשלמות מצב מחברים וסיבים.

3.4.2.14.7 בדיקת כל ה-ODF-ים באתר, לשלמות מצב מחברים וסיבים.

3.4.2.14.8 בדיקת תקינות סיבים פעילים המחוברים למתמרי ה-GBIC במתג/ים, החלפת חיבור סיבים בהתאם לצורך.

3.4.2.14.9 בדיקת תקינות כל המגשרים האופטיים ומגשרי הנחושת באתר, לבצע בין השאר בדיקה ויזואלית. יש לוודא כי אין פיתולים ו"פלונטרים". יש לוודא שלא נעשה שימוש בפיתולים חליפיים ארוכים. יש לוודא כי מהלכי הפתילים עובר דרך "אנטיגרין" בחיבור ל-ODF, תיקון ו/או החלפתם במקרה הצורך.

3.4.2.15 מתקני 306

3.4.2.15.1 ביצוע סיורים לבדיקת פעולתו הסדירה והתקינה של המתקן.

סיור שבועי על לפחות 25% מכלל התמרורים עד לסיום של 100% מהתמרורים במהלך חודש.

3.4.2.15.2 תיקונים ובכללם העבודה, אספקה, התקנת והחלפת כל ציוד, מכשור, חלקים וחומרים שהתקלקלו ו/או התבלו כפי שהתגלו במהלך ביצוע הסיורים ו/או במהלך ביצוע האחזקה המונעת בתקופתה.

3.4.2.15.3 בדיקת מצב המצברים והחלפתם במידת הצורך, בעומס מלא המותאם לצריכת מתקן ה-306 וה-707 המוזן על ידם. במידה ויתברר שיש ירידה עד ל-60% מהקיבול הנדרש יש להחליף את מערכת המצברים בחדשה

3.4.2.15.4 חיזוק ושיפור חיבורים

3.4.2.15.4.1	נקה קטבי המצברים
3.4.2.15.4.2	חיזוק קטבי המצברים
3.4.2.15.4.3	ריסוס חומר מונע קורוזיה על קטבי המצברים
3.4.2.15.4.4	בדיקה ותיקון חיבורי התילים במהדקים
3.4.2.15.4.5	ריסוס פסי המהדקים בלכה למניעת רטיבות.
3.4.2.15.5	בדיקת עמודים
3.4.2.15.5.1	עמודי שוט- חשוף את פלטת הבסיס וברגי העיגון. וציפוי ברגי העיגון בזפת.
3.4.2.15.5.2	בדיקת המצאות סימני חלודה סדקים ומצב העמוד/ברגים/אומים, בצע חיזוק, הסרת חלודה, ריתוך סדקים וחיזוק כולל צביעה בצבע הגנה נגד חלודה במידת הצורך.
3.4.2.15.5.3	בדיקה תקינות של המתקן (העמוד הזרועות ומתלה השלט) והביסוס ע"י מהנדס קונסטרוקטור כולל דו"ח כתוב בנושא, הכולל אישור קונסטרוקטיבי על יציבות ותקינות השלט ע"י סוקר מוסמך בעל תעודת סוקר בתוקף סוג 2 של נת"י ומאושר על ידי המזמין טרם הביצוע. למען הסר ספק יודגש כי עלות הסוקר העמדת מנוף לרשות הסוקר, ביצוע הסדרי תנועה ובטיחות זמניים לצורך הסקר, תיקון הליקויים ביצוע והשלמת כל התיקונים הנדרשים לפי ממצאי הסקר, וכל הוצאה אחרת נדרשת לביצוע הסקר תחול על הקבלן ונחשבת ככלולה בהצעת הקבלן.
3.4.2.15.5.4	אם קיים חשש לקריסה יש להחליף מידית הזרועות או העמוד כולל הביסוס.
3.4.2.15.5.5	כיסוי ברגי העיגון בזפת קר והחזרת את השטח לקדמותו.
3.4.2.15.6	עמודים
3.4.2.15.6.1	יישור העמוד למצב אנכי .
3.4.2.15.6.2	כוון זרועות.
3.4.2.15.6.3	חיזוק וגירוז ברגים, בדיקת ותיקון אטימות דלת העמוד.
3.4.2.15.6.4	ניקוי והסרת כל גוף זר מכל חלקי העמוד החיצוני.
3.4.2.15.6.5	חידוש מספור העמוד.
3.4.2.15.6.6	בדיקת קיום מכסה עליון לעמוד והשלמתו במידה וחסר או החלפתו במקרה ואינו אוטם מפני גשם.

ניקוי וצביעה	3.4.2.15.7
ניקוי והסרת צבע מתקלף.	3.4.2.15.7.1
צביעת העמודים, הזרועות, תיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על עמודי תאורה, וארון ההתקן בצבע יסוד.	3.4.2.15.7.2
צביעת בשכבת צבע סופי מתאים של העמודים, הזרועות, תיבות החיבורים, טבעות החיבור, צנרת לכבלים על עמודי תאורה, וארון ההתקן.	3.4.2.15.7.3
מערכות טבעות	3.4.2.15.8
כוון המערכת במידה ונדרש.	3.4.2.15.8.1
חיזוק וגירוז ברגים, חיבורים וצביעה בהתאם לצורך.	3.4.2.15.8.2
תמרורי 306 ו- 707	3.4.2.15.9
חיזוק הברגים, החיבורים והמהדקים.	3.4.2.15.9.1
ניקוי כל חלקי התמרור הפנימיים.	3.4.2.15.9.2
בדיקה והחלפה של כל הרכיבים הנדרשים לפעולה תקינה של התמרור המואר.	3.4.2.15.9.3
ניקוי כל חלקי התמרור החיצוניים.	3.4.2.15.9.4
כוון התמרור.	3.4.2.15.9.5
החלפת שלט ההכוונה המואר על פי הוראת המפקח במידה וצבע התמרור דהה או השתנה.	3.4.2.15.9.6
סיור לילי לאיתור שלטים תקולים בהיקף של כל השלטים במהלך חודש	3.4.2.15.9.7
גופי תאורה ופנסים	3.4.2.15.10
ניקוי כל חלקי גוף התאורה והפנס הפנימיים והחיצוניים.	3.4.2.15.10.1
ניקוי העדשות וחזית התמרור.	3.4.2.15.10.2
ניקוי והסרת כל גוף זר מכל חלקי גוף התאורה והפנס החיצוניים.	3.4.2.15.10.3
כוון מערכת הפנסים, וכל אביזר הקשור אליהם.	3.4.2.15.10.4
חיזוק ברגים ומהדקים.	3.4.2.15.10.5
נורות ובתי נורה בשלטי 306 ו-707 המבוססים על תאורת דפ"א בלבד	3.4.2.15.11
החלפת גופי תאורת הדפ"א בפנס ע"פ הוראות המפקח ככל שלדעת המפקח עוצמת התאורה של הפנס אינה תקינה.	3.4.2.15.11.1
בדיקת עוצמת תאורת הפנסים באמצעות מד אור להשוואה לנתונים במפרט הפנס ככל שעוצמת התאורה המירבית בפנס נמוכה ב-25%	3.4.2.15.11.2

מהעוצמה המירבית
המפורטת לדגם הפנס
במפרט, יוחלף גוף התאורה
בפנס לחדש.

3.4.2.15.12 נורות ובתי נורה בשלטי 306 המבוססים על
תאורת נל"ג ו/או נורות פלורסנט.

3.4.2.15.12.1 החלפת נורת הנל"ג
והפלורסנט.

3.4.2.15.12.2 בדיקת תקינות המשנק
ומעגלי ההצתה.

3.4.2.15.13 פנסים נורות ובתי נורה של תמרורי 707
המבוססים על נורות ליבון

3.4.2.15.13.1 ניקוי כל חלקי הפנס
הפנימיים.

3.4.2.15.13.2 ניקוי הרפלקטורים בדרך
שלא תפגום בברק, או
החלפתם על פי הוראת
המפקח על חשבון הקבלן.

3.4.2.15.13.3 ניקוי העדשות בדרך שלא
תפגום בתקינות ושקיפות
העדשה או בברק העדשה, או
החלפת העדשות על פי
הוראת המפקח על חשבון
הקבלן.

3.4.2.15.13.4 חיזוק ברגים ומהדקים בפנס
ובבתי הנורה.

3.4.2.15.13.5 החלפת הנורה

3.4.2.15.13.6 בדיקת בתי הנורה והחלפתם
במידת הצורך.

3.4.2.15.14 בדיקת שלמות ויזואלית וניקוי ההתקן.

3.4.2.15.14.1 נקה סביבת הארון מצמחיה,
שאריות כבלים וכל לכלוך
אחר.

3.4.2.15.14.2 תקן פגיעות חיצוניות בארון
כולל שברים, סדקים חלקים
חסרים

3.4.2.15.14.3 נקה או החלף מדבקת ארון

3.4.2.15.14.4 נקה כל סימני לכלוך וגרפיטי

3.4.2.15.14.5 ייצב את הארון

3.4.2.15.14.6 בדוק ותקן צירי דלת ומנגנון
פתיחה ונעילה

3.4.2.15.14.7 נקה את פנים הארון

3.4.2.15.14.8 בדוק והשלם אטימות ארון

3.4.2.15.14.9 נקה את מסנני האוויר

3.4.2.16 אחזקה מונעת לפני החורף

הקבלן יבצע פעולות נוהל אחזקה מונעת לפני חורף החל מסוף חודש
יולי ועד תחילת חודש אוקטובר בכל שנה. ביצוע פעולות ע"פ נוהל זה,
אינו פוטר את הקבלן מביצוע הוראות האחזקה המונעת והדרישות
בטופס הטיפול לאחזקה מונעת. נוהל זה מהווה תוספת לפעילויות
אלה.

פירוט הפעולות הנדרשות לביצוע ע"י הקבלן, מפורט בסעיפים
3.4.2.16.1 עד 3.4.2.16.15 להלן.

הקבלן נדרש להגיש למפקח את הטופס המפורט בחתימתו לא יאוחר
מ-7 ימי עבודה ממועד השלמת ביצוע העבודה כנדרש בסעיף
3.4.2.16.16 להלן.

- 3.4.2.16.1 הקבלן יבצע עבור כל רמזור בצומת באתר התקנתו, בדיקת מתקן חשמלי, לצורך זה יזמין על חשבונו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות הללו, הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו. במסגרת זו על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארקה והמתקן החשמלי כולו באתר הבדיקה
- 3.4.2.16.2 בדיקת איטום העמודים תכלול לכל הפחות את הפעילויות הבאות:
- 3.4.2.16.3 חיזוק וגירוז ברגים, בדיקת ותיקון אטימות דלת העמוד.
- 3.4.2.16.4 בדיקת קיום מכסה עליון לעמוד והשלמתו במידה וחסר או החלפתו במקרה ואינו אוטם מפני גשם.
- 3.4.2.16.5 בדיקתם וחיזוקם של כל החיבורים החשמליים, והחלפתם במידה ונדרש ובדיקת מהדקי החיבורים בבקר הרמזור "גל ירוק" ומערכת הבקרה, חיזוקם והחלפתם במידת הצורך.
- 3.4.2.16.6 בדיקות ותיקון הנדרש במערכת החשמל ומערכת הפעלת התמרורים המוארים.
- 3.4.2.16.7 בדיקת שלמות הכבלים ואטימת המופות
- 3.4.2.16.8 חיזוק חיבורי ההארקות בעמודים, בבריכות ובארונות.
- 3.4.2.16.9 בדיקת איטום הבריכות ואטימת פתחים.
- 3.4.2.16.10 ריסוס פסי המהדקים בלכה למניעת רטיבות.
- 3.4.2.16.11 בדיקת שלמות ויזואלית וניקוי הארון חיצונית ופנימית.
- 3.4.2.16.12 ניקוי כל תאי ארון בקר הרמזור, בדיקת אטימות פתחים ותיקונה בהתאם לצורך.
- 3.4.2.16.13 בדיקת צירים מנעולים ואטמים, והחלפת כל אחד מהם במידה ונדרש.
- 3.4.2.16.14 בדיקת תקינות מערכת לאספקת זרם חלופי (גיבוי אל פסק או גנרטור) במקרה של הפסקה בזרם החשמל.
- 3.4.2.16.15 גרוז וחיזוק הברגים, החיבורים והמהדקים.
- 3.4.2.16.16 נוהל מערך עבודות טיפול חורף יבוצע וידווח למזמין כמפורט בנספח ג' 11 – נוהל מערך עבודות טיפול חורף

3.4.3 לוח זמנים לאחזקה מונעת

3.4.3.1 טופס סיור אחזקה מונעת – אחת לשבוע:

לביצוע אחת לשבוע		שם צומת:		תאריך:
סד'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף	בוצע/לא בוצע	הערות
1.	סיור ערב לבדיקת הדלקת תמרורים מכוונים - יבוצעו ס"ק 3.4.2.6.1, 3.4.2.6.6	3.4.2.6.8		

שם מבצע הטיפול	חתימת מבצע הטיפול	תאריך ביצוע הטיפול	פירוט הטיפול	רשימת החלקים שהוחלפו

3.4.3.2 טופס ודרישות אחזקה מונעת – אחת לחודש :

לביצוע אחת לחודש		שם צומת:		תאריך:
סד'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף	בוצע/לא בוצע	הערות
1.	טיפול בבקר הרמזור – יבוצעו ס"ק 3.4.2.1.4, 3.4.2.1.7, 3.4.2.1.8, 3.4.2.1.10 עד 3.4.2.1.15	3.4.2.1		
2.	טיפול בגלאים - יבוצעו ס"ק 3.4.2.2.2, 3.4.2.2.3	3.4.2.2		
3.	טיפול בעמודים – יבוצעו ס"ק 3.4.2.8.1, 3.4.2.8.2, 3.4.2.8.5, 3.4.2.8.6, 3.4.2.8.17	3.4.2.8		
4.	טיפול בלחצנים – יבוצעו ס"ק 3.4.2.3.1, 3.4.2.3.3, 3.4.2.3.4	3.4.2.3		
5.	טיפול בשלטים מכניים – יבוצעו ס"ק 3.4.2.4.1, 3.4.2.4.3, 3.4.2.4.5	3.4.2.4		
6.	טיפול באל-פסק – יבוצעו ס"ק 3.4.2.10.1, 3.4.2.10.3, 3.4.2.10.5 עד 3.4.2.10.17	3.4.2.10		
7.	טיפול במצלמת טמ"ס – יבוצעו ס"ק 3.4.2.13.3, 3.4.2.13.9, 3.4.2.13.10, 3.4.2.13.13 עד 3.4.2.13.15	3.4.2.13		
8.	טיפול במתג תקשורת – יבוצעו ס"ק 3.4.2.14.2, 3.4.2.14.3, 3.4.2.14.9	3.4.2.14		
שם מבצע הטיפול	חתימת מבצע הטיפול	תאריך ביצוע הטיפול	פירוט הטיפול	רשימת החלקים שהוחלפו

3.4.3.3 טופס ודרישות אחזקה מונעת – אחת ל-4 חודשים

לביצוע אחת ל- 4 חודשים		שם צומת:		תאריך:
סד'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף	בוצע/לא בוצע	הערות
1.	בקר הרמזור – יש לבצע ס"ק 3.4.2.1.1 עד 3.4.2.1.15	3.4.2.1		
2.	גלאים - יש לבצע ס"ק 3.4.2.2.1 עד 3.4.2.2.5	3.4.2.2		
3.	לחצני ה"ר – יש לבצע ס"ק 3.4.2.3.1 עד 3.4.2.3.8	3.4.2.3		
4.	שלטים מכניים – יש לבצע ס"ק 3.4.2.4.1 עד 3.4.2.4.5	3.4.2.4		
5.	פנסי רמזור ונורות – יש לבצע ס"ק 3.4.2.5.1 עד 3.4.2.5.7	3.4.2.5		

6.	שלטי הכוונה מוארים – יש לבצע ס"ק 3.4.2.6.1 עד 3.4.2.6.7	3.4.2.6		
7.	כבלים ותשתית – יש לבצע ס"ק 3.4.2.7.1 עד 3.4.2.7.3	3.4.2.7		
8.	עמודים – יש לבצע ס"ק 3.4.2.8.1 עד 3.4.2.8.10, 3.4.2.8.18, 3.4.2.8.21, 3.4.2.8.22	3.4.2.8		
9.	מערכת טבעות – יש לבצע ס"ק 3.4.2.9.1 עד 3.4.2.9.2	3.4.2.9		
10.	אל-פסק – יש לבצע ס"ק 3.4.2.10.1 עד 3.4.2.10.14, 3.4.2.10.17 עד 3.4.2.10.19	3.4.2.10		
11.	ארונות בצומת – יש לבצע ס"ק 3.4.2.11.1 עד 3.4.2.11.13	3.4.2.11		
12.	עמוד מצלמה – יש לבצע ס"ק 3.4.2.12.2, 3.4.2.12.3 עד 3.4.2.12.6, 3.4.2.12.8	3.4.2.12		
13.	מצלמת טמ"ס – יש לבצע ס"ק 3.4.2.13.1 עד 3.4.2.13.16	3.4.2.13		
14.	מתגים ותקשורת – יש לבצע ס"ק 3.4.2.14.1 עד 3.4.2.14.9	3.4.2.14		
שם מבצע הטיפול		חתימת מבצע הטיפול	תאריך ביצוע הטיפול	פירוט הטיפול
רשימת החלקים שהוחלפו				

3.4.3.4 טופס ודרישות אחזקה מונעת - אחת לשנה (בנוסף לטיפול כל 4 חודשים)

לביצוע אחת לשנה (בנוסף לטיפול כל 4 חודשים)		שם צומת:		תאריך:
סד'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף	בוצע/לא בוצע	הערות
1.	בקר הרמזור – יש לבצע ס"ק 3.4.2.1.16	3.4.2.1		יש לספק למזמינה דוח בודק ומכתב אישור ביצוע כמפורט בנספח ג' 15 – אישור ביצוע בדיקת מתקן חשמלי
2.	פנסי רמזור ונורות – יש לבצע ס"ק 3.4.2.5.8	3.4.2.5		
3.	כבלים ותשתית – יש לבצע ס"ק 3.4.2.7.1 עד 3.4.2.7.5	3.4.2.7		
4.	עמודים – יש לבצע ס"ק 3.4.2.8.11 עד 3.4.2.8.17, 3.4.2.8.19, 3.4.2.8.20	3.4.2.8		
5.	מערכת טבעות – יש לבצע ס"ק 3.4.2.9.3 עד 3.4.2.9.4	3.4.2.9		
6.	אל-פסק – יש לבצע ס"ק 3.4.2.10.15 עד 3.4.2.10.16	3.4.2.10		
7.	עמוד מצלמה – יש לבצע ס"ק 3.4.2.12.1, 3.4.2.12.4, 3.4.2.12.5	3.4.2.12		
8.	ארונות בצומת – יש לבצע ס"ק 3.4.2.11.14	3.4.2.11		
שם מבצע הטיפול		חתימת מבצע הטיפול	תאריך ביצוע הטיפול	פירוט הטיפול
רשימת החלקים שהוחלפו				

3.4.3.5 דרישות אחזקה מונעת לפני החורף – אחת לשנה (סוף חודש יולי – תחילת חודש אוקטובר לפי קביעת המזמין)

טיפול חורף – לביצוע אחת לשנה בין חודשים יולי - אוקטובר		שם צומת:		תאריך:
סד'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף	בוצע/לא בוצע	הערות
1.	אחזקה מונעת לפני החורף – יש לבצע ס"ק 3.4.2.16.1 עד 3.4.2.16.16	3.4.2.16		יש להגיש למזמינה את הטופס בס"ק 3.4.2.16.16 חתום
שם מבצע הטיפול		חתימת מבצע הטיפול	תאריך ביצוע הטיפול	פירוט הטיפול
רשימת החלקים שהוחלפו				

טופס טיפול אחזקה מונעת

בצומת: _____ עיר: _____ תאריך: _____

אובייקט	פירוט הבדיקה	תקין/לא תקין
ארונות	שלמות ונראות מבנה ארון בקר הרמזור, תקשורת, אל-פסק	
	שילוט ארון	
	איטום צנרת	
	חיווט תקין	
	שילוט מס' מעגלים	
	תאורת הארון	
	מגען התראת דלת פתוחה	
	ניקיון פנים הארון והסביבה	
	מפסקי זרם, שקע שירות וממסר פחת	
	חיווי פנסים בכרטיסי המוצא של בקר הרמזור	
	שקע סיקון ומעבר גרנטור קיים תיקני	
	פסי הארקות	
	תיק צומת טיפולים ומידע	
	תא חברת חשמל נעול	
קופסת ODF	בדיקת חיווט והגאמפרים	
	בדיקת איטום הקופסא	
	בדיקת נעילת הקופסא	
UPS	חיווט הבקר וחיבור הארקה	
	בדיקת מצב מצברים	
	בדיקת הפעלה 15 דק' ותפקודו	
עמוד רמזור	פתח ביקורת סגור, פסק כובע סגירה וגומיות איטום	
	יציבות	
	נראות העמודים (צבע ומדבקות)	
	זפת בתחתית	
	כבילה חיצונית/עילית	
	מספר העמוד	
תקתקנים/לחצני דרישה	בדיקת תקינות	
	בדיקת שלמות המבנה וחיזוק לעמוד	
	שילוט ומיספור	
שוחת הארקה	שילוט הארקה לא לפרק	
	ניראות ופילוס השוחה	
מאוורר ופתח איורור	תקינות המאוורר בפועל	
	כיוון ווסתים (40 מעלות)	
	פתח איורור תחתון לא סתום	
פנס רמזור	נורות חיווי תקינות	
	פנס חץ תקין מעל פנס רמזור	
	חיזוק הפנס	
	עדשות תקינות בכל פנס	
שוחות כבלים	מכסה רמזורים דגם נת"ע	
	הכבלים בשוחה מסומנים ומסודרים	
	ניקוי מלא של כל הפסולת בשוחה וניקווה	
הערות:		
המפקח	ראש הצוות	הטכנאי המבצע

3.4.3.6 אחת לתקופה במסגרתה נדרש ביצוען של עבודות צביעה ושילוט, עם השלמת העבודה בכל הצמתים במסגרת מפרט זה, יגיש הקבלן למפקח מכתב אישור ביצוע צביעה ושילוט בצומת כמפורט בנספח ג' 12 – השלמת עבודות צביעה ושילוט.

3.4.3.7 אחת לתקופה במסגרתה נדרש ביצוען של עבודות בדיקה קונסטרוקטיבית ואחזקה מונעת לעמודים, עם השלמת העבודה בכל הצמתים במסגרת מפרט זה, יגיש הקבלן למפקח מכתב אישור בדיקת קונסטרוקטיבית וביצוע אחזקה מונעת לעמודים כמפורט בנספח ג' 13 – אישור ביצוע בדיקות וטיפול יציבות, צביעה וזיפות עמודים.

3.4.3.8 אחת לתקופה במסגרתה נדרש ביצוען של עבודות גירוז, ניקוי וריסוס שוחות, עם השלמת העבודה בכל הצמתים במסגרת מפרט זה, יגיש הקבלן למפקח מכתב אישור גירוז מכסים, ניקוי שוחות וריסוס מונע של מכרסמים – בשוחות כבלים ובנווטים האקוסטיים כמפורט בנספח ג' 14 – השלמת ביצוע עבודות גירוז, ניקוי וריסוס שוחות.

3.4.3.9 בדיקות הכנה לחורף יבוצעו ע"י סיור בדיקות וטיפולים בהתאם למפורט בסעיף 3.4.2.12. בדיקות ההכנה לחורף יבוצעו בכל הצמתים שבנספח א' במהלך החודשים יוני-אוגוסט בכל שנת אחזקה.

3.4.4 אחזקה על פי דרישה ותפעול שוטף

3.4.4.1 על פי דרישת המזמינה או עם קבלת הודעה יבצע הקבלן כל סוג עבודה מהעבודות על פי סעיף 3.4, והתמורה לכך תיחשב ככלולה במחיר האחזקה החודשית.

3.4.4.2 נציג הקבלן יעמוד לרשות המזמינה ככל שיידרש לצורך בדיקת העבודה כמתואר בסעיף 3.4.4.1.

3.4.4.3 על פי דרישת המזמינה או עם קבלת הודעה מגורם כלשהו או עקב בדיקות יתקן הקבלן כל קלקול ברמזורים או במתקני אל פסק או במערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או במערכות טמ"ס על פי הגדרתו במפרט זה, בכל עת (24 שעות ביממה, כל ימות השנה מלבד יום כיפור - אשר יתחיל שעתיים לפני ויסתיים שעתיים אחרי מועדי החג לפי הגדרת הרבנות הראשית) במועדים כמפורט בסעיף 6.1 להלן. במקרים בהם אין אפשרות לתיקון מושלם ולאחר שהודיע למפקח וקיבל את אישורו, על הקבלן לנקוט בכל אמצעי ההגנה נגד התחשמלות כגון בידוד הכבלים וניתוק זרם החשמל מחלקים ואביזרים פגועים עד להשלמת התיקון לשביעות רצון המזמינה.

3.4.4.4 הקבלן יבצע במשך כל תקופת החוזה, כל סוג של שינוי ו/או עדכון ו/או תוספת תוכנה ברמזור לפי תכניות ו/או הוראות שיימסרו לו על ידי המזמינה, בכמות ככל שיידרש על ידי המזמינה.

3.4.4.5 הקבלן יבצע שינויים במצב הרמזור ככל שיידרש.

3.4.4.6 למזמינה שמורה הזכות לבצע בעצמה ו/או על ידי אחרים מטעמה שינויי תוכנה ו/או חומרה ו/או מצב הרמזור. במקרה כזה יחשבו שינויים אלה כאילו נעשו על ידי הקבלן לעניין התחייבות הקבלן על פי סעיף 13 להלן.

3.4.4.7 במהלך כל תקופת החוזה, מחויב הקבלן להחזיק תיעוד מלא של

כל השינויים שבוצעו בכל הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס.

3.4.4.8 במהלך כל תקופת החוזה, נדרש הקבלן לעדכן את המפקח על כל החלפת כרטיס או מרכיב ציוד כלשהוא שנעשה על ידו או מי מטעמו במסגרת עבודות האחזקה ו/או השירות בזמן אמת. תיעוד החלפות הכרטיסים ו/או כל מרכיבי הציוד שהוחלפו אשר יהיה בידי הקבלן, יהיה עדכני לשינויים ו/או ההחלפות האחרונות שנעשו.

4 המועדים לביצוע עבודות אחזקה ושרות

4.1 כללי

4.1.1 הקבלן מתחייב לבצע כל עבודה הדרושה לצורך פעולתו התקינה של הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס עם קבלת הודעה, כהגדרתה במפרט זה. האמור יחייב את הקבלן בין אם העבודה הנדרשת היא במסגרת האחזקה או במסגרת השירות או במסגרת התפעול השוטף.

4.1.2 תוך לא יאוחר מ-6 חודשים קלנדריים ממועד חתימת ההסכם, יבצע וישלים הקבלן בדיקת תקינות של כל עמודי הרמזור נושאי זרועות וביסוסם בכל מתקני הרמזורים שנמסרו לאחריותו במסגרת תכולת החוזה, הבדיקה תבוצע ע"י מהנדס קונסטרוקטור סוקר מוסמך ותכלול מסירה למזמינה, בתוך מועד כאמור, של דו"ח ממצאי הסקר בנושא והפעולות שבוצעו ע"י הקבלן לתיקון כל הליקויים שנמצאו במהלך הסקר. הדו"ח יכלול אישור קונסטרוקטיבי על יציבות ותקינות כל התקן שנבדק ע"י סוקר מוסמך בעל תעודת סוקר בתוקף סוג 2 של נת"י ומאושר על ידי המזמינה טרם הביצוע. יודגש כי עלות הסוקר העמדת מנוף לרשות הסוקר, ביצוע הסדרי תנועה ובטיחות זמניים לצורך הסקר, תיקון הליקויים ביצוע והשלמת כל התיקונים הנדרשים לפי ממצאי הסקר, וכל הוצאה אחרת נדרשת לביצוע הסקר תחול על הקבלן ונחשבת ככלולה בהצעת הקבלן.

4.1.3 תוך לא יאוחר מ-2 חודשים קלנדריים ממועד חתימת ההסכם, יבצע וישלים הקבלן עבור כל רמזור בצומת באתר התקנתו, בכל מתקני הרמזורים שנמסרו לאחריותו במסגרת תכולת החוזה, בדיקת מתקן חשמלי. לצורך זה יזמין הקבלן, על חשבונו, מהנדס בודק חשמל מוסמך (באישור המזמינה) לביצוע הבדיקות הללו. הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו בהתייחס לכל המתקנים שנבדקו. במסגרת זו על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארכה והמתקן החשמלי כולו באתר הבדיקה.

4.1.4 המזמינה רשאית ע"פ שיקול דעתה להאריך את מועדי תחילת העבודה לתיקון, זמן עבודת התיקון וסיום העבודה הנ"ל כאשר נראה לה שאין אפשרות לבצע את העבודה במועדים כמפורט בסעיף 6.1 להלן.

4.1.5 לא יעמוד הקבלן בהתחייבותו לפי המועדים הנקובים בסעיף 6.1 להלן, רשאית המזמינה לבצע את העבודה בעצמה או ע"י אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות שייגרמו למזמינה בתוספת 25% כפיצוי מוסכם. הקבלן מתחייב לשאת בכל סכום כאמור שייקבע ע"י המזמינה.

4.1.6 כל עבודה שעל הקבלן לבצע על פי רשיון או היתר או הסכמה של המזמינה או של רשות מוסמכת כלשהי, ייחשב מועד הביצוע ממועד קבלת הרשיון, ההיתר או ההסכמה הדרושים. אין באמור לעיל לשחרר את הקבלן מהתחייבותו לנקוט בכל ההליכים הדרושים על מנת להשיג את הרשיון, ההיתר או ההסכמה בכל ההקדם. עלות השגת הרשיון, ההיתר או ההסכמה וכן עלות העסקת שוטרים, במידה ונדרש על ידי משטרת ישראל, חלה על הקבלן.

4.1.7 מבלי לפגוע באמור בסעיף 6.1.8 להלן, עבודות שינויים או תוספות ברמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס, ככל שלא נקבעו מועדים עבורן בפקודת העבודה יחלו לא יאוחר משני (2) ימי עבודה מקבלת הפרטים המלאים בדבר השינויים או התוספות המבוקשים, ויסתיימו לא יאוחר מ-12 ימי עבודה ממועד תחילת העבודה. ככל שנקבעו מועדים בפקודת העבודה יבוצעו עבודות אלו על-פי לוח זמנים שנקבע על-ידי המזמינה.

4.1.8 המזמינה תקבע בתיאום עם משטרת ישראל את העבודות שיש לבצע בשעות הלילה לפי שיקוליהן הבלעדיים, והקבלן מתחייב לבצע את העבודות במועדים שנקבעו על-ידי המזמינה.

4.1.9 לא יאוחר מ-7 ימים מיום קבלת הזמנת העבודה יגיש הקבלן למפקח לוח זמנים לביצוע העבודה. לוח הזמנים יתאים לדרישות המזמינה כמפורט בחוזה ויכיל: אישורי ציוד, משך יצור הציוד, כתיבת התכנה, הממשקים והיישומים, משך אספקה והתקנה, מועדי בדיקות ושלבי ביצוע ומשכם.

4.1.10 על הקבלן לתאם את זמני הביצוע לפי התקדמות העבודה ולפי הדרישות של המפקח. במקרה של פיגור בביצוע לגבי לוח הזמנים שנקבע מראש, זכות המזמינה לדרוש מהקבלן להגביר את קצב העבודה שלו או כל אמצעי ביצוע אחר, ללא תוספת תשלום. פעולה זו אינה גורעת מזכותה של המזמינה לחייב את הקבלן בתשלום דמי פיגורים ו/או נקיטת כל אמצעי אחר כפי שנקבע בחוזה.

4.1.11 לא עמד הקבלן בהתחייבותו ובמועדים על-פי סעיף 4.1 להלן, למעט מקרים בהם קיבל הארכה ע"פ סעיף 4.1.4 לעיל, ייחשב העיכוב בעבודה כקלקול כמפורט בסעיפים 6.1.7, 6.1.80, ו-6.1.9 להלן.

4.1.12 למען הסר ספק ומבלי לפגוע באמור בסעיף 6.1.8, מובהר כי עבודות שירות התחומות בתוך ארון בקר הרמזור, לרבות עבודות שירות הכרוכות בעדכון כרטיסי בקר הרמזור, יושלמו תוך 7 ימים מיום העברת התכנית על ידי המזמינה. עבודות שירות באתר החורגות מתחום ארון בקר הרמזור יושלמו בהתאם להוראות סעיף 4.1.7.

4.2 החלפת בקרי רמזורים

4.2.1 עם חתימתו על הסכם זה ובהתאם להוראות סעיף 3.3.6.4.19.3 לעיל, יחל הקבלן ביישום פרוטוקול התקשורת מול מערכת ניהול התנועה של המזמינה בבקר הרמזור המוצע על ידו.

4.2.2 ככל שהורתה המזמינה על החלפת בקר רמזור, מתחייב הקבלן לבצע את העבודה כמתואר בסעיפים 3.3.6.4.1-3.3.6.4.14 (כולל) והחלפת ארון בקר הרמזור, ולהשלים לשביעות רצון המזמינה את החלפת כל בקרי הרמזורים והארוניות ונמסרו לקבלן בהתאם ללוח הזמנים הבא:

- 4.2.2.1 החלפת כל בקר רמזור וארון תבוצע לכל המאוחר בתוך חמישה (5) ימים קלנדריים מהחלפת קודמת של בקר הרמזור בצומת אחר הנכלל בהוראת החלפת בקרי הרמזורים.
- 4.2.2.2 החלפת כל בקרי הרמזורים והארונות הכלולים בהוראה תסתיים לכל המאוחר לאחר 12 חודשים קלנדריים ממועד מסירת הוראת המזמינה ומסירת התוכניות לביצוע ההחלפה ע"י המזמינה.
- 4.2.2.3 לבקשת המזמינה, תוך 30 (שלושים) יום מחתימתו על הסכם זה, יציג הקבלן לוח זמנים להחלפת כל בקרי הרמזורים והארונות.
- 4.2.2.4 עם חתימתו על הסכם זה ובהתאם להוראות סעיף 3.3.6.4.19.3 לעיל, יציין הקבלן בלוח הזמנים את המועדים בהם יוזמן מהנדס התנועה מטעם המזמינה לביצוע תהליכי ה-FAT וה-SAT.
- 4.2.3 מובהר ומוסכם כי אי זמינות המהנדס הבודק מטעם המזמינה עד לשבוע מעבר למועד אשר נקבע על ידי הקבלן בלוח הזמנים אשר יגיש הקבלן, לא יהווה עילה לדחיית מועד הסיום של החלפת בקרי הרמזורים כמוגדר בסעיף 4.2.2.2 לעיל.
- 4.2.4 מובהר ומוסכם כי כל יום איחור בהגעת המהנדס הבודק מטעם המזמינה מעבר לשבוע מיום הבדיקה אשר הוגדר על ידי הקבלן בלוח הזמנים להחלפה, יאפשר דחיית המועד המוגדר בסעיף 4.2.2.2 לעיל ביום אחד (1).
- 4.2.5 למען הסר ספק מובהר בזאת כי איחור כשלהו ו/או אי זמינות המהנדס הבודק מטעם המזמינה במועד הנדרש ו/או כל שינוי במועדי לוח הזמנים להחלפות בקרי הרמזורים מסיבה כלשהי לא תהווה עילה לתשלום פיצוי מכל סוג שהוא לקבלן או לתביעה מצידו כלפי המזמינה בגין.
- 4.2.6 במידה ובקר הרמזור המותקן בצומת הינו בקר רמזור מדגם זהה לזה אשר הוצע על ידי הקבלן ואושר ע"י המזמינה, יהיה זכאי הקבלן לתשלומי אחזקה ע"פ סעיף אחזקת בקר הרמזור (ללא החלפה) בפרק האחזקה אשר במחירון ובהתאם לכמות המופעים בצומת.

5 שלבי העבודה

5.1 הכנות לביצוע העבודה

5.1.1 תיאום עם גורמים ורשויות

- 5.1.1.1 לפני תחילת העבודה ובמיוחד לפני ביצוע ליד מערכות תשתית בין אם הם מסומנים בתכניות בין אם לא, על הקבלן לוודא מיקום תשתיות תת-קרקעיים ועיליות תוך שימוש בכלי איתור אלקטרוניים וביצוע מנדרול, לתאם ולהזמין על חשבונו השגחה של הגורם המתאים, כגון הרשות המוניציפאלית, הרשות הממשלתית ו/או בעלי מערכות התשתית.
- 5.1.1.2 התאום עם הרשויות ובעלי המערכות, קבלת רישיונות החפירה, ההמתנה למשגיחי הרשויות וכו' יהיו במסגרת זמן הביצוע ולא יהוו עילה להארכת משך ביצוע.
- 5.1.1.3 העלויות של מילוי כל תנאי הרשויות לרבות הגבלת שעות עבודה כלולים במחירי היחידה.
- 5.1.1.4 להלן רשימה חלקית של גורמים ורשויות רלוונטיים:

- 5.1.1.4.1 אגף ניהול התנועה של נת"ע : כדי לקבל סימון מדויק של רשת הרמזורים ולהזמין פיקוח על העבודה.
- 5.1.1.4.2 תאגיד או מחלקת המים והביוב של הרשויות המקומיות : כדי לא לפגוע בקווי המים והביוב על הקבלן להזמין סיור עם נציג מחלקת המים והביוב, לקבל ממנו את סימון קווי המים והביוב ולתאם אתו המשך העבודה באזור קווי המים והביוב. עבודות הקבלן ליד מתקנים אלו תבוצע רק בנוכחות מפקח של מח' המים והביוב.
- 5.1.1.4.3 מחלקת התיעול של הרשויות המקומיות : הקבלן יתאם עבודותיו באזור קווי התיעול עם המחלקה וידאג לנוכחות פיקוח מטעם המחלקה בזמן ביצוע עבודות ליד קווים ומתקנים קיימים.
- 5.1.1.4.4 מחלקת המאור של הרשויות המקומיות : הקבלן יתאם סיור עם נציג המחלקה על מנת לקבל סימון של כבלי מאור ולתאם את העבודות בקרבת הכבלים והעמודים. עבודת הקבלן ליד מתקני התאורה תבוצע רק בנוכחות מפקח מטעם מחלקת המאור.
- 5.1.1.4.5 אגף שפ"ע של הרשויות המקומיות : על הקבלן לתאם עבודות הפוגעות בגינון קיים, צנרת מים המשמשת להשקיה, עם נציג מטעם העירייה מהאגף הנ"ל.
- 5.1.1.4.6 מחלקות אחרות בעיריות או רשויות מקומיות באתר לפי הצורך.
- 5.1.1.4.7 חברת החשמל : הקבלן יתאם ויזמין השגחה מטעם חברת חשמל לפחות 3 ימים לפני העבודה ליד עמודי חשמל וקווי חשמל תת קרקעיים. העבודה באזור עמודי החשמל וקווי החשמל תבוצע רק בנוכחות מפקח של חברת החשמל, או באישורו. הקבלן מתחייב לתת לחברת החשמל את כל הסיוע האפשרי. כמו כן לא תהיה לו כל תביעה במידה ויתבקש להפסיק עבודתו באזור עמודי החשמל על מנת לאפשר את עבודת חברת החשמל.
- 5.1.1.4.8 חברת "בזק" : הקבלן יתאם ויזמין השגחה מטעם חברת בזק לפחות 3 ימים לפני העבודה ליד עמודי טלפון וקווי תקשורת תת-קרקעיים. העבודה באזור עמודי טלפון וקווי תקשורת תבוצע רק בנוכחות מפקח ובאישורו של חברת בזק. לקבלן לא תהיינה כל תביעות עקב כניסת חברת בזק לעבוד באתר. הקבלן מתחייב לתת לחברת בזק את כל הסיוע האפשרי. כמו כן לא תהיה לקבלן כל תביעה במידה ויתבקש להפסיק עבודתו באזור עמודי הטלפון ו/או קווי התקשורת על מנת לאפשר את עבודת חברת בזק.
- 5.1.1.4.9 משטרת ישראל : הקבלן יכין תכניות הסדרי

תנועה כמפורט במסמכי החוזה ויגישם לנציג העירייה לצורך אישורם במשטרת התנועה. הקבלן יעסיק שוטרים בשכר על חשבון בהתאם לדרישות המשטרה. לא ישולם בנפרד עבור שוטרים ועלותם כלולה במחירי היחידה. הקבלן ימלא אחר כל דרישות משטרת התנועה.

5.1.1.5 כללי: מודגש בזאת שהרשימה הנ"ל הנה חלקית ויש גורמים נוספים כגון רשות העתיקות, קק"ל, רשות שמורות הטבע, בעלי תשתיות להולכת גז, רכבת ישראל, חברות הכבלים, מקורות, קצא"א, תשתיות נפט ואנרגיה, שירותי נפט או כל רשות חוקית אחרת וכן כל קבלן מבצע מטעם נת"ע הפועל באתר או בסמוך לביצוע העבודות.

5.1.2 מתקנים על-קרקעיים ותת-קרקעיים בשטח

5.1.2.1 על הקבלן לבדוק לפני תחילת העבודה ולהשלים במידת הצורך את הנתונים והמידע (בנוסף למובאים במסמכי המכרז) על מיקומם וגובהם של המתקנים העל-קרקעיים ותת-קרקעיים הקיימים בשטח, כגון: כבלי מתח גבוה, צינורות מים, תאורה, ניקוז, טלפון, סיבים אופטיים, וכו'.

5.1.2.2 הפרטים לגבי המתקנים והשירותים בין שהם מסומנים בתכניות ובין שאינם מסומנים יושלמו ע"י פניה לרשויות המתאימות. יחד עם זאת מודגש במפורש, כי מיקום המתקנים והצינורות, כפי שהוא מסומן בתכניות, הינו מקורב בלבד, ועל הקבלן יהיה לבצע חפירות גישוש על פי אישור המפקח על מנת לאתר ולסמן במדויק את מיקום המתקנים והקווים.

5.1.2.3 הקבלן ידווח למפקח על כל אי התאמה שנתגלתה, ויגיש סקיצות חתומות של מודד למיקום המתקנים.

5.1.2.4 תשומת לב הקבלן מופנית להנחיות והוראות של הרשויות המוסמכות לגבי טיפול בשירותים התת-קרקעיים והעיליים, כפי שהם מסומנים בתכניות וכפי שיובאו לידיעתו מפעם לפעם על ידי המפקח.

5.1.2.5 חפירות לגילוי הצינורות והכבלים התת-קרקעיים, או שימוש במכשירים מיוחדים לצורך גילויים – ייעשו בתאום עם המפקח והרשויות. בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לשלמות המתקנים הנ"ל ומניעת נזקים בהם.

5.1.2.6 באם, תוך כדי עבודה ייפגעו שירותים כלשהם, הקבלן יישא בכל ההוצאות הישירות והעקיפות בגין הנזק כפי שיתבעו ע"י בעלי הקווים.

5.1.2.7 על הקבלן לתאם עם כל הרשויות האחראיות על המתקנים והצינורות את עבודתו ולקבל את אישורן ולמלא את דרישותיהן בעבודתו באתר. הקבלן יבצע את כל ההגנות הזמניות הנדרשות ע"י הרשויות על חשבונו. כל העבודות בקרבת מתקנים כאלה תבוצענה בנוכחות מפקח מטעם בעלי המתקנים. פרוק וביצוע מחדש של עבודה שבוצעה ללא גישוש יהיה על אחריות ועל חשבון הקבלן.

5.1.2.8 כל העלויות הכרוכות בעבודות בקרבת מערכות כגון תאומים עם

הרשויות ומילוי דרישותיהן, וכן כל הוצאות אחרות הוצאות הפיקוח וההשגחה מטעם בעלי המתקנים, הפרעות לעבודת הקבלן וכד' בגין דרישת הרשויות, כל אלה יהיו כלולים במחירי היחידה.

5.1.2.9 רואים את הקבלן כאילו קיבל את מלוא המידע, בדק בכל רשות רלבנטית לרבות ברשות המקומית, חברת החשמל, ספקי תשתיות, וביקר במקום העבודה בכל אתר בו תתבצע, וכי בדק את כל התנאים הדרושים לביצוע העבודה ולפעולתם התקינה של הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס. לקבלן לא תהיה טענה או תביעה כלשהיא כלפי המזמינה בקשר לכך.

5.1.2.10 עם מסירת הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס הקיימים לאחזקת הקבלן, מיד עם קבלת הזמנת העבודה, בין אם בתחילת תקופת החוזה ו/או בכל מקרה של שינוי ו/או תוספת הרמזורים ו/או מתקני אל פסק ו/או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ו/או מערכות טמ"ס לרשימת הציוד, על הקבלן לבדוק ללא תשלום נוסף את המצב הקיים בכל הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס שברשימה שנוסף לרשימה במשך תקופת החוזה.

5.1.2.11 על הקבלן לדווח למזמינה בתוך 14 (ארבע עשרה) ימים קלנדריים מיום מסירת הזמנת עבודה, או בתוך 24 שעות בכל מקרה של תוספת הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס, על אי תקינות ו/או אי שלמות הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס הנבדקים הנ"ל. אי קבלת הודעה כזו מצד הקבלן על ידי המזמינה במועדה, תעיד על תקינות ושלמות הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס הקיימים הנ"ל ולא תתקבלנה כל תלונות או דרישות בקשר לכך, ועל הקבלן יהיה לבצע את העבודה כמתוכנן.

5.1.2.12 על הקבלן לקבל את אישור המזמינה לתיקונים הנדרשים על ידו על-מנת להשלים ולהביא לתקינות את הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס המפורטים בנספח ב' לחוזה שנמסרו לאחזקתו. קביעת המפקח לגבי פרטי העבודה הנדרשת להבאת הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס למצב תקין ומושלם היא סופית ולקבלן לא תהיה טענה או דרישה כלשהי בקשר להחלטת המפקח בעניין.

5.1.2.13 הקבלן מקבל את כל מערכות הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס המפורטים בנספח ב' לחוזה, כמות שהם, כלומר As-is. לקבלן לא תהיה טענה או תביעה כלשהיא כלפי המזמינה בקשר לעבודות תיקונים הנדרשות לביצוע על ידו על מנת להביא את כל המתקנים הקיימים לתקינות מלאה.

5.1.2.14 מיד עם קבלת הזמנת העבודה על הקבלן לבדוק ללא תשלום נוסף את כל ההכנות בצומת(ים)/באתר(ים) ובתוך המבנים השונים בהם יותקנו או מותקנים הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס. על הקבלן לדווח תוך 48 שעות ממועד הזמנת עבודה על אי תקינות של ההכנות הנ"ל. אי קבלת הודעה כזו תעיד על תקינות כל ההכנות הנ"ל ולא תתקבלנה כל תלונות או דרישות בקשר לכך ועל הקבלן יהיה לבצע את העבודה כמתוכנן.

5.1.2.15 לפני ביצוע עבודת שינויים, תיקונים ו/או תוספת לרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס קיימים יבקש הקבלן את אישורו הסופי של המפקח על התכניות שברשותו וכן הנחיות הקשורות לפרטי הביצוע. לא תיעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד שאינם מתאימים לתכניות העבודה ולמפרט הטכני המאושר ע"י המפקח. בנוסף, יגיש הקבלן למפקח לפחות 3 העתקים מודפסים של תוכניות כמפורט להלן:

- סכמות מפורטות של בקר הרמזור והארון או כל מתקן אשר לגביו נדרש השינוי.
- תכניות החווט החשמלי, כוח ופיקוד מבקר הרמזור אל כל ציוד המחובר אליו.
- תכניות מדידה של הצבת ומיקום הציוד הנכלל מכל סוג באתר
- תכניות מדידה של מהלך ותכולת התשתיות הכוללות צנרת תאי מעבר וכבילה.
- שרטוטי ביצוע תכניות העבודה יהיו על גיליונות שרטוט בגודל A3 או A1 ככל המתאים שעליהם יוסיף הקבלן את פרטיו ואת שם מהנדס הפרויקט שיאשר את התכניות. התכניות יבוצעו באוטוקד בגרסה הממוחשבת העדכנית, על פי סעיף 16.3 שבמפרט הטכני.
- כל התוכניות שימסרו למפקח כפי שפורטו לעיל, ימסרו בנוסף לגרסה המודפסת כקבצי DWG.

5.2 ביצוע העבודה

5.2.1 הקבלן יבצע את העבודה תוך שיתוף פעולה ותאום עם גורמים וקבלנים אחרים באתר העבודה. מודגש בזאת שהעבודה תתבצע באתר בו פועלים מספר קבלנים ונעשה שימוש בתשתיות שהוכנו על ידי אחרים. לא תתקבלנה כל טענות מצד הקבלן בעניין זה.

5.2.2 הקבלן מתחייב לבצע את העבודות תוך תיאום ושיתוף פעולה עם הרשות המקומית וכל הגורמים האחרים שיעבדו במקום, או מנהלים מערכות, בתחום רצועת העבודה או בקרבתה ואשר עלולות להיות השפעות הדדיות בינם לעבודה במסגרת מפרט זה.

5.2.3 ככל שיוכנסו קבלנים נוספים לאתר ועבודותיהם תתבצעה במקביל לעבודות הקבלן, כגון הנחת קווי המים, תאורה, (בתעלות משותפות עם מערכות אחרות שיבוצעו ע"י הקבלן) וכד'. על הקבלן לקחת זאת בחשבון ולדאוג לתאום מוקדם עם הקבלנים הנוספים, כך שלא תיווצר כל הפרעה לביצוע העבודה של הקבלן או של הקבלנים הנוספים.

5.2.4 הקבלן מתחייב לעשות עבודתו תוך התחשבות מרבית בצרכי העבודות האחרות ולעשות כמיטב יכולתו למניעת הפרעות ותקלות כלשהן לקבלנים אחרים, כמו כן עליו לקחת בחשבון כי בשלבי הביצוע השונים עלולות לחול

הגבלות של עבודה באזורים מסוימים כתוצאה מפעילות הרשות המקומית או גורמים אחרים.

5.2.5 כל תביעה בגין הפרעה שתיווצר עקב עבודות הקבלנים הנוספים באתר (כגון: שינויים ועיכובים בל"ז, ביצוע עבודה במנות קטנות יותר, שימוש באמצעי בטיחות נוספים וכד') לא תוכר, ולא תשולם כל תוספת על האמור.

5.2.6 בכל עבודה להתקנה ו/או לשינויים ו/או לאחזקה ו/או לשירות ו/או לתפעול הרמזורים ו/או מתקני אל פסק ו/או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ו/או מערכות טמ"ס, אשר בביצועה לא יהיו מעורבים באתר ביצוע העבודה קבלנים אחרים, יחשב הקבלן לעניין דרישות בטיחות של משרד העבודה ושל כל רשות אחרת, כ"קבלן ראשי" באתר, האחראי על האתר לרבות אחריות "מבצע הבנייה". כל הקבלנים והגורמים האחרים העובדים באתר ייחשבו כקבלני משנה. נתגלו חילוקי דעות בין הקבלנים והגורמים האחרים הנ"ל בקשר לסדרי העבודה ובקשר להפרעות בעבודה, יימסרו כל התביעות ההדדיות להחלטת המפקח. הקבלן מתחייב בזה לקבל את החלטת המפקח כסופית ומכרעת.

5.2.7 כל האמור לעיל יהיה על חשבון הקבלן, ולא תהיה עילה לתביעה כלשהי. במידה ופעילות גורם חיצוני כגון חברת חשמל או בזק גרמה לעיכוב בלתי סביר מעבר למתוכנן, המפקח לפי שיקול דעתו הבלעדי רשאי לתת לקבלן הארכה בלוח הזמנים. על הקבלן לאפשר גישת רכב וציוד עבודה למגרשים בכל עת, ובמידת הצורך לבצע דרכים זמניות, כיסוי זמני של מערכות וכו' על פי הוראות המפקח.

5.2.8 הקבלן אינו רשאי לפרק ולהשתמש בציוד שבבעלות המזמינה ללא אישור מן המזמינה בכתב.

5.2.9 בעת הצורך בלבד ועל פי האישורים השנתיים שהוענקו לו ממשטרת ישראל, ורק על פי באישור מרכז ניהול התנועה, רשאי הקבלן להפסיק פעולה של רמזור או כל מתקן אחר. יובהר כי אי השגת האישורים השנתיים וחוסר תיאום מול מרכז ניהול התנועה יוגדר כקלקול בהתאם לסעיף 6.1.9 להלן.

5.2.10 כל העבודות ו/או הפעולות שתבוצענה ע"י הקבלן במהלך ביצוע העבודה, תהינה בהתאם לאישורי והנחיות המפקח, בכלל זה אך לא מוגבל לכך, התקנת הסדרי תנועה זמניים, אביזרי בטיחות זמניים, אביזרים להכוונת תנועה. הקבלן מתחייב להחזיקם במצב תקין ושלם במהלך כל תקופת ביצוע העבודה.

5.2.11 עבודות להשלמה, תיקון ו/או כל הנדרש בהתאם לאישור המפקח, יבוצעו מייד עם קבלת האישור כאמור כעבודת אחזקה. למרות ובנוסף לאמור, עם קבלת הזמנת עבודה ו/או קבלת הוראת שינוי ו/או תוספת רמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס לרשימת הציוד, רואים את הקבלן כאילו קיבל לאחזקתו את המתקנים (כל הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס שברשימת הציוד ו/או בשינויים ו/או התוספות לרשימה) במצב תקין ומושלם. אין באישור ביצוע התיקונים ו/או ההשלמות כאמור בכדי לפגוע ו/או לצמצם באופן כלשהו את אחריות הקבלן לתקינות המתקנים ולאחזקתו ו/או לשנות ולצמצם בהתחייבות כלשהי מהתחייבויות הקבלן התאם להוראות החוזה.

5.2.12 בכל מקרה של עבודה הכוללת תיקון נזק שנגרם מתאונה ו/או חבלה ו/או רשלנות ו/או כח עליון יתעד הקבלן את הנזק שנגרם, על ידי צילום במצלמה דיגיטלית של כל הפרטים האפשריים לתיעוד באופן זה של הנזק. הקבלן ימסור למפקח עותק אחד של התמונות המודפסות שצילם וכן עותק ממוחשב של ספריית קבצי התמונות מהצילום האמור. עם סיום עבודת התיקון והשבת המצב לקדמותו יבצע הקבלן, צילום נוסף המראה את מהות התיקון שבוצע וימסור את העתק הצילום המודפס והעותק הממוחשב למפקח. הקבלן יחזיק במשרדו במשך כל תקופת החוזה את הארכיון, הכולל עותק גיבוי מודפס ועותק גיבוי ממוחשב של התמונות, כולל תיעוד התאריכים והמקומות שבהם בוצעו הצילומים. הקבלן מתחייב להעמיד לרשות ולשימוש המפקח את הארכיון האמור בכל עת במהלך תקופת החוזה, לפי דרישת המפקח.

5.2.13 העבודות תתבצענה בשטח עירוני ובינעירוני פעיל, בצמוד ובקרבת דרכים סואנות וצמתים מרכזיות, מבנים פעילים, מבני ציבור ועוד. הקבלן יבצע את העבודות בתיאום אל מול הקבלנים הפועלים במבנים ויבצע את העבודות באופן שימנע הפרעות לתנועה לרבות יישום כל אמצעי שידרש על מנת להפריד באופן יעיל ובטיחותי בין השטחים הפעילים והנגישים לקהל לבין השטחים בהם יבוצעו העבודות.

5.2.14 בכל פעולה באתר, ימנה הקבלן מנהל עבודה אשר יהיה בוגר קורס הסמכה להסדרת בטיחות התנועה באתרי סלילה וזאת בנוסף לתנאי הכשירות המפורטים בחוזה.

5.3 אספקת מים וחשמל

5.3.1 תשומת לב הקבלן מופנית לסעיפים 00.03.01, 00.03 במפרט הכללי. בנוסף על הקבלן לעשות מראש, על חשבונו, סידורים מתאימים כגון מכלי מים, גנראטור להספקת עצמית של חשמל למקרה של תקלות, כדי שעבודתו לא תפסק. כל ההוצאות בהתחברות למקורות האספקה והוצאות השימוש במים וחשמל יחולו על הקבלן.

5.4 סילוק עודפים ופסולת

5.4.1 על הקבלן לסלק מאתר העבודה כל עודפי חפירה ופסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה יוגדרו כפסולת:

- 5.4.1.1 חפירה / חציבה שאין בהם שימוש באתר.
- 5.4.1.2 כל חומר שהובא לאתר ונפסל לשימוש באתר.
- 5.4.1.3 תוצרי פירוק ו/או ההריסות למיניהם, אשר נקבע על פי הוראות המפקח כפסולת לסילוק.
- 5.4.1.4 כל לכלוך צמחיה וחומר זר אחר וכן ערימות ופסולת המצויים באתר העבודה עקב עבודות הקבלן והתארגנותו בשטח.
- 5.4.1.5 כל פריט ציוד אשר פורק ויעדו אינו מחסני המזמינה.
- 5.4.1.6 עודפי חפירה ופסולת כאמור לעיל, יסולקו ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה. אתר השפיכה אליו יסולקו עודפי החומר והפסולת, יהיה אתר שפיכה מאושר ע"י הרשויות המתאימות.

5.4.2 במקרה בו הקבלן יקבל אישור מבעלי הקרקע להשליך את הפסולת בתחום שיפוטם, עליו לקבל אישורים כדלקמן:

- 5.4.2.1 בתחום רשויות: אישור בעל הקרקע, אישור מהנדס העיר הרלוונטי ואישור המשרד לאיכות הסביבה.
- 5.4.2.2 מקום הסילוק והדרכים המובילות אליו וממנו וכן הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל יתואמו ע"י הקבלן, על אחריותו ועל חשבונו. האגרות תשולמנה על ידו.
- 5.4.2.3 על הקבלן לספק למפקח תעודות משלוח המוכיחות כי אכן עודפים ופסולת הועברו לאתר זה. ערימות עפר ופסולת לסילוק, המוערמות באופן זמני באתר העבודה יגודרו ויסומנו, יורטבו למניעת מפגעי אבק ויתוחזקו ע"י וע"ח הקבלן.
- 5.4.2.4 סילוק עודפי החומרים והפסולת הינם חלק בלתי נפרד מכל פריט במחירון בין אם הדבר צוין במפורש ובין אם לא ולא ישולם בנפרד. לא ישולם לקבלן, אלא לאחר ביצוע כל האמור לעיל.

5.5 אישורים לקבלת תעודות השלמה של הרשויות המוסמכות

- 5.5.1 מבלי לגרוע מאחריות המוטלת על הקבלן על פי דין, על הקבלן לקבל ולהמציא למפקח אישורים על קבלת העבודות, מהרשויות והגורמים הבאים:
- 5.5.1.1 חברת בזק – על מערך צנרת הטלפונים והמתקנים שבו.
- 5.5.1.2 חברת חשמל – על מערך הצנרת לחיבורים, לבתים ("חלב"), למתקן התאורה ולכל עבודות החשמל. (ובדיקת בודק מוסמך למתקנים במקרים בהם הנ"ל יידרש ע"י הרשות המוסמכת ו/או המפקח).
- 5.5.1.3 חברות הכבלים – על הצינורות והשוחות לטלוויזיה.
- 5.5.1.4 נציג מחלקת ההנדסה של הרשות המקומית למערכות המים, הביוב, לדרכים, לתאורה ולעבודה בכללותה.
- 5.5.1.5 אישור המזמינה לסיום עבודות התקנה ו/או שירות ובדיקות למתקני הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס כמוגדר בסעיף 5.15 להלן.
- 5.5.1.6 על הקבלן לבצע את כל הבדיקות והתיקונים שיידרשו מהגורמים הנ"ל.
- 5.5.2 הקבלן לא יהא זכאי לכל תוספת תשלום בגין הוצאות שתיגרמנה לו עקב מילוי הדרישות המפורטות לעיל, כולל תשלומי דמי בדיקה ואגרות לגופים הבודקים ואמצעים לבדיקה כגון מיכלית מים, אמצעים לפתיחת שוחות וכד'. כמו כן על הקבלן לקחת בחשבון כי הבדיקות עלולות להתבצע בכמה שלבים ולשאת בהוצאות הכרוכות בכך.

5.6 אמצעי זהירות ובטיחות

- 5.6.1 הנאמר בסעיף זה הנו בנוסף לחוברת ההסכם בנספח הבטיחות בעבודה ובתנועה המצורף כנספח ג' - בטיחות בעבודה ונספח בטיחות בתנועה למפרט זה וכן לנוהל בטיחות בעבודה המצורף כנספח ג' 6.1 למפרט ואינו גורע ממנו.
- 5.6.2 תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך שהעבודה מתבצעת בצירי תנועה עמוסים ביותר לעתים עם מהירויות נסיעה גבוהות, ונפחי תנועה גדולים.

הקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים לשמירת הבטיחות בזמן העבודה ולמניעת הפרעות ותקלות לתנועת כלי הרכב, הולכי רגל והשכנים הגובלים בתחום עבודתו.

5.6.3 על הקבלן לשכור את שרותיו של מהנדס תנועה מומחה לבטיחות בדרכים כאמור בחוברת ההסכם.

5.6.4 מינוי המהנדס טעון אישור המזמינה, והמזמינה רשאית לפסול כל מינוי ללא מתן הסברים או נימוקים.

5.6.5 במידה ולא ביצע הקבלן את הנ"ל, תמנה המזמינה מהנדס בטיחות מטעמה ותחייב את הקבלן בהוצאות.

5.7 עבודות בטיחות

5.7.1 כל הפרטים הטכניים, התנאים ודרישות הבטיחות בהתאם לנספח בטיחות בעבודה ובתנועה של נת"ע או כל גוף אחר ע"פ הוראת המזמינה, הקבלן מחויב לפעול בהתאם לאמור בנספח זה המצורף למפרט ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

5.7.2 אביזרי הבטיחות השונים יהיו מסוגים המאושרים על ידי הועדה הבין-משרדית להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה ומותקנים על פי הוראות היצרן ו"ההנחיות להגנת עובדי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות" ו/או "המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודות בדרכים בינעירוניות" (להלן "ההנחיות").

5.7.3 יש לקבל את אישור מפקח הבטיחות לסוג האביזרים לפני הספקתם לאתר. הקבלן אחראי להובלתם, התקנתם באתר, שינועם במהלך שלבי העבודה, תחזוקתם השוטפת ותקינותם, פירוקם והובלתם אל מחוץ לאתר.

5.7.4 כל תמרור, שלט יישא בצדו האחורי סימון שבו שנת ייצורו, שם היצרן או סימונו המסחרי הרשום. כל התמרורים, השלטים יבוצעו מחומר בדרגת H.I – רב עוצמה ובהתאם לת"י 2247. רקע של כל התמרורים יבוצע בהדבקה קרה באמצעות גלגלות לחץ, כמו כן הדבקה מסר במקרים המפורטים להלן תבוצע באמצעות גלגלות לחץ בלבד. הדפסת משי תבוצע על חומר מחזיר אור.

5.7.5 כל התמרורים – סימני עזר יבוצעו בהדפסת משי.

5.7.6 כל השלטים 915 בצבע צהוב או כתום יבוצעו מחומר בדרגת H.I רב עוצמה.

5.7.7 השלטים יכולים להיות מיוצרים בהדבקה באמצעות גלגלות לחץ.

5.7.8 במקרים בהם קיימת דרישה מיוחדת כל התמרור והשילוט יבוצע בחומר בדרגת D.G (יהלום) ללא תוספת מחיר.

5.7.9 כל ההוצאות, העבודות והחומרים הנדרשים לצורך עמידת הקבלן בדרישות סעיף זה, נחשבים כנכללים במחירי היחידה שבמחירון ובכללן מחיר יחידה עבור אחזקת מתקן, ולא תשולם לקבלן כל תוספת כלשהי בגין ביצוע כל הנדרש על פי סעיף זה ולמעט אם יתקיים הסייג המוגדר בסעיף 13.7.16 ובהתאם למגבלות המוגדרות בסעיף 13.7.16 להלן.

5.8 תנועה על כבישים קיימים

תנועה על כבישים קיימים לצורך העברת חומרים, ציוד וכל מטרה אחרת, תבוצע אך ורק בכלי רכב המצוידים בגלגלים פנאומטיים. כל נזק שייגרם עקב תנועת כלי רכב השייכים לקבלן, יתוקן במידי על ידו ועל חשבונו, לשביעות רצון המפקח

5.9 עבודה בביבים ובתאים

5.9.1 במקרים של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או תאי בקרה קיימים, יבדוק הקבלן תחילה את הביבים או התאים להמצאות גזים רעילים וינקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

5.9.1.1 בטרם כניסה לתא בקרה, יש לוודא שאין בו גזים מזיקים ויש כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לתא הבקרה אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים טכניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת, תותר הכניסה לתא הבקרה, אבל רק לנושאי מסכות גז.

5.9.1.2 מכסי תאי הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:

5.9.1.2.1 לעבודה בתא בקרה קיים – מכסה של התא שבו עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים, סה"כ שלושה מכסים.

5.9.1.2.2 חבור אל ביב קיים – המסכים משני צידי נקודות החיבור.

5.9.1.2.3 לא יורשה אדם להיכנס לתא בקרה אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לתא אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.

5.9.1.2.4 הנכנס לתא הבקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים על סוליות בלתי מחליקות. העובד גם יחגור חגורות בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.

5.9.1.2.5 הנכנס לתא בקרה שעומקו מעל 3 מ', יישא מסכת גז מתאימה.

5.9.1.2.6 העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לתא בקרה, יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

5.10 הגנה על העבודה וסידורי התנקזות זמניים

5.10.1 הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה מנזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, שיטפונות, רוח, שמש וכו', במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למפקח.

5.10.2 ינקוט הקבלן, על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים, או מפני כל מקור מים אחר. הקבלן ידאג לחפירת תעלות זמניות להרחקת המים, שאיבת ע"פ הצורך, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימת התעלות לפני מסירת העבודה.

5.10.3 כל עבודות העזר להגנת האתר ולניקוזו לא תימדדנה לתשלום ותהיינה על חשבו הקבלן.

5.10.4 כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כך, יתוקן על ידי הקבלן בלי דיחוי, על חשבונו, לשביעות רצונו של המפקח.

5.11 בטיחות וגיהות

5.11.1 על הקבלן לנקוט בכל האמצעים בכדי לשמור על תנאי הבטיחות והגיהות של העובדים ושל צד ג' כנדרש בפקודת הבטיחות בעבודה [נוסח חדש], תש"ל-1970, בתקנות הבטיחות בעבודה, בהוראות כל דין ובשאר מסמכי החוזה.

5.11.2 המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן במידה וזו נעשית בתנאים בטיחותיים וגיהותיים גרועים או לא מתאימים לדרישות הרשויות ו/או לדרישות המפקח ו/או שהינם בניגוד לדין. הקבלן משחרר את המזמינה מכל אחריות עבור נזקים שיגרמו למבנה, לעבודות ו/או לעובדים ו/או לאדם כלשהו, הכל בהתאם למפורט בהסכם. קיום כל הנ"ל יהיה על חשבון הקבלן ולא יימדד לתשלום.

5.11.3 פיצויים מוסכמים בגין ליקויי בטיחות, כמפורט בנספח ג'6 למפרט הטכני.

5.12 דיווח, יומנים, רישום וטיפול בהודעות

5.12.1 לעניין האחזקה – הקבלן ימלא את "לוח זמנים לאחזקה מונעת" כמפורט בסעיף 3.4.3 לעיל. על הקבלן להחזיק העתק מעודכן של לוח הזמנים הנ"ל בארון בקר הרמזור.

5.12.2 רשימת התורנים לכל חודש תוגש למזמינה בין היום העשרים ליום ה – 31 של החודש הקודם.

5.12.3 הרשימה תכלול עבור כל משמרת את זהות התורנים ואופן ההתקשרות עימם.

5.12.4 זהות התורנים ברשימה תהיה מתוך המאגר כמוגדר בסעיף 12.1.7 להלן.

5.12.5 למזמינה שמורה הזכות לתבוע את החלפת התורן במידה וימצא לנכון ללא כל צורך לנמק את החלטתה. במקרה כזה חייב הקבלן להחליף את התורן בהתאם לפרק הזמן הנקוב בסעיף 6.1.9 להלן.

5.12.6 הקבלן יקבל גישה ממוחשבת לתוכנת מערכת ניהול האחזקה של המזמינה ויהיה אחראי להשלמת פרטי תיקונים ושינויים ועבודות תחזוקה המבוצעים על ידו במסגרת תוכנה זו.

5.12.7 הקבלן יעדכן וימלא את כל הטפסים הנדרשים בתוכנת מערכת ניהול האחזקה של המזמינה לעניין עבודות אחזקה מונעת, אחזקת שבר ועבודות שינויים במסגרת עבודות שירות, ככל שרלוונטי במסגרת תוכנה זו. עדכון הנתונים הנדרשים כאמור, יבוצע ע"י הקבלן לא יאוחר מיום עבודה אחד (1), לאחר השלמת העבודה. למען הסר ספק, יובהר כי אי עדכון הטפסים הנדרשים במועד, יחשב כקלקול נוסף במניין הקלקולים בעבור כל יום קלנדרי של עיכוב בעדכון הטפסים הנ"ל.

5.12.8 ככל שהטפסים הקיימים בתוכנת מערכת ניהול האחזקה של המזמינה אינם רלוונטיים לסוג עבודת האחזקה שבוצעה, יעביר הקבלן עד ליום ראשון שלאחר ביצוע העבודה, העתק של טפסי האחזקה שמולאו בשבוע

שעבר לידי המפקח.

5.12.9 הקבלן ינהל יומן קלקולים הכולל את תיאור עבודת התיקון שנעשתה ופירוט החומרים והציוד שהותקן לצורך תיקון הקלקולים.

5.12.10 יומני העבודה והקלקולים ינוהלו בדרך שתקבע ע"י המזמינה, בין אם בצורה ידנית או באמצעות תוכנת מחשב.

5.12.11 יומני העבודה והקלקולים, ולוחות הזמנים לאחזקה מונעת יועמדו לרשות המזמינה בכל עת שתדרוש לקבלן.

5.12.12 המזמינה תמציא לקבלן, במועדים ובדרך שיקבע, רשימה שתפרט את הקלקולים ברמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס. הקבלן רשאי להגיב על הרשימה בתוך 14 יום מיום קבלתה. אי קבלת תגובה מאת הקבלן תראה כהסכמה לאמור ברשימה.

5.12.13 דעת מנהל אגף ניהול התנועה של נת"ע תכריע בכל מקרה של חילוקי דעות בכל הנוגע לקלקולים.

5.12.14 הקבלן ינהל יומן עבודה לעבודות התקנה או עבודת שינויים מכל סוג הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס הכולל את תיאור עבודת ההתקנה או השינוי שנעשתה באותו יום, ובכללה פירוט שעות העבודה לכל סוג עובד שהועסק, החומרים והציוד שהותקן לצורך ההתקנה ו/או השינוי. הקבלן יעביר עד לא יאוחר מיום ראשון שלאחר ביצוע העבודה, העתק של יומני העבודה שמולאו בשבוע הקודם לידי המפקח ויקבל את אישורו וחתימתו של המפקח לאישור האמור בהם.

5.13 טיפול בהודעות על קלקולים

5.13.1 הקבלן מתחייב לברר את סיבת הקלקול לגבי כל הודעה שהתקבלה.

5.13.2 הקבלן ידווח, למי שייקבע על ידי המזמינה, על תחילת התיקון ועל גמר התיקון באמצעות מערכת ניהול האחזקה של המזמינה ו/או בכל בדרך שתקבע ע"י מנהל מרכז ניהול התנועה (טלפון/SMS/דוא"ל/תוכנה ייעודית לניהול אחזקה וכדומה).

5.13.3 הקבלן יקצה תורן או כל נציג אחר מטעמו לטיפול בתקלה עבור כל אירוע אחזקה אשר נפתח במערכת ניהול האחזקה של המזמינה.

5.13.4 פרוט ההודעות לקבלן והדיווחים שימסור הקבלן:

5.13.4.1 הקבלן נדרש למסור הודעה על הגעה לצומת והתחלת טיפול באמצעות דקירת האתר במערכת ניהול האחזקה של המזמינה ועבור האירוע לשמו נקרא.

5.13.4.2 הקבלן נדרש למסור הודעה על סיום טיפול ו/או לויז' להמשך הטיפול. בכל מקרה יעביר הקבלן הודעה על סיום טיפול וסגירת תקלה כולל דיווח על מהות הטיפול ותכולתו באמצעות מערכת ניהול האחזקה של המזמינה ועבור האירוע לשמו נקרא.

5.13.4.2.1 כחלק מהדיווח על סיום הטיפול, עדויות בדמות תמונות וסרטונים יועלו על ידי הקבלן

למערכת ניהול האחזקה של המזמינה ועבור האירוע לשמו נקרא.

5.13.4.2.2 יובהר כי המזמינה רשאית לדחות קלקול אשר הוסדר ככל ולא העלה הקבלן למערכת עדות בדמות צילומים רלוונטיים מהאתר לכל הפחות.

5.13.4.3 הקבלן ימסור הודעה על כל טיפול בצומת (בייחוד ניתוק תקשורת, הבהוב/כיבוי צומת וכדומה). למען הסר ספק יובהר כי לצרכי הפסקת הצומת ו/או היבהוב נדרש הקבלן לקבל אישור ממרכז ניהול התנועה בטרם ביצועה.

5.13.4.4 בנוסף, יעביר הקבלן דוח מסודר בדוא"ל עם כל הפרוט הנ"ל בכל יום.

5.13.4.5 במידה וירשמו יותר מ- 10 איחורים בדיווח על הודעות כאמור במשך חודש בכלל המתקנים שבאחזקת הקבלן, ייחשב הדבר כהפרה יסודית בתנאי החוזה.

5.13.4.6 אם לדעת הקבלן נובע הקלקול מציוד שאינו באחריותו, עליו להודיע על כך למפקח ללא דיחוי ולהוכיח את תקינות המערכת אשר באחריותו להנחת דעתו של המפקח. על-פי דרישת המזמינה יבצע הקבלן כל פעולה שתידרש לאיתור הקלקול ותיקונו במקרה זה. הקבלן מתחייב לשתף פעולה עם כל גורם אחר ולבצע כל עבודה שתדרש מצידו על ידי המזמינה על מנת לאפשר את תיקון התקלה והחזרת המערכת לשמישות מלאה מוקדם ככל האפשר.

5.13.4.7 אמצעי החיווי של מערכת ניהול התנועה עומדים לרשות הקבלן ככלי עזר לבירור סיבת הקלקול. פעולות תיקון שניתן לבצע באמצעות מערכת ניהול התנועה יבוצעו על ידי הקבלן באישור המזמינה בלבד.

5.14 הדרכה

5.14.1 הקבלן יכין תכנית הדרכה, שתוצג לאישור המזמינה בתכולה כמפורט בסעיף 13.7.27 להלן.

5.14.2 ההדרכה תינתן למפעילי ולטכנאי המתקנים ותהיה בהיקף של 3 ימים לכל קבוצה.

5.14.3 הקבלן ידריך את נציגי המזמינה לגבי כל הציוד שסופק על ידו.

5.14.4 ההדרכה תהיה במשרד המזמינה בנת"ע או באתר אחר על פי החלטת המזמינה. ההדרכה תלווה בתיעוד המערכת על פי סעיף התיעוד במפרט הטכני.

5.14.5 ההדרכה כלולה במחיר האחזקה החודשית.

5.15 סיום עבודות התקנה ו/או שירותי בדיקות

5.15.1 הקבלן יקבל את אישור המהנדס בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות ההוראות והחוזה כנדרש לאחר השלמת ביצוע נוהל בדיקות FAT המצורף כנספח ג'1 ללא הסתייגויות כלשהן לשביעות רצון המזמינה.

5.15.2 מייד עם קבלת אישור המהנדס/מתכנן בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר

הרמזור לתוכניות הרמזור בצומת כנדרש בהתאם לטופס בדיקת מתכנן הרמזור המוגדר בנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT, יעביר הקבלן למרכז ניהול התנועה של המזמינה ולמפקח את רשימת האינדקסים של הגלאים, הלחצנים והמופעים כפי שיועברו אל מערכת בקרת הרמזורים.

5.15.3 בגמר העבודה להתקנה או שינויים יעמיד הקבלן את הרמזור בצומת באתר התקנתו לבדיקת חברת החשמל גם במתקנים שבהם לא מותקן מונה, ככל שבצומת לא תותקן הזנת חשמל נפרדת מחברת החשמל והזנת הצומת תבוצע ממקור הזנה קיים אחר, יזמין הקבלן על חשבונו מהנדס בודק חשמל מוסמך באישור המזמינה לביצוע הבדיקות, הקבלן יגיש לאישור המפקח טופס בחתימת הבודק כאמור בנוגע לתקינות החשמל של המתקן כולו ואישורו לחיבור למקור ההזנה החשמלית למתקן והפעלתו. למען הסר ספק יובהר כי, על הקבלן לקבל את אישור הבודק לתקינות ההארקה והמתקן החשמלי כולו בטרם חיבורו לרשת הזנת החשמל. מיד לאחר השלמת הבדיקה ואישור הבודק מטעם לחיבור המתקן החשמל, יזמין הקבלן את המזמינה לבדיקה ראשונה של הרמזור בצומת באתר המיועד. עוד יובהר כי עלות הבדיקה ע"י חברת חשמל וכל הכרוך בה תחול על הקבלן.

5.15.4 אם כתוצאה ממהלך העבודה יקבע המזמינה שיש צורך בבדיקה של גוף המאושר על ידי חברת החשמל לביצוע הבדיקה הנ"ל יהיה הקבלן אחראי לביצוע הבדיקה ויישא בכל ההוצאות המתחייבות ממנה.

5.15.5 לאחר השלמת העבודה בצומת הקבלן יקבל את אישור המפקח והמהנדס בכתב לגבי תקינות הרמזור והתאמתו לנדרש על פי התוכניות ההוראות והחוזה, לאחר השלמת ביצוע נוהל בדיקות SAT המצורף כנספח ג'2 ללא הסתייגויות כלשהן לשביעות רצון המזמינה.

5.15.6 על הקבלן למסור את הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס על כל חלקיהם למזמינה כשהם פועלים בצורה תקינה לבדיקה וקבלה ראשונה. עליו לתקן על חשבונו את כל הליקויים, סטיות מהתכניות ו/או הוראות תוך זמן שייקבע על ידי המזמינה.

5.15.7 הקבלן יבצע במהירות האפשרית ובמיומנות מרבית את כל הפעולות הנדרשות על ידי המזמינה לצורך ביצוע הבדיקות וההפעלה. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות וההפעלה חלות על הקבלן וישולמו על ידו במועדן.

5.15.8 בתום בדיקה ראשונה יתאם הקבלן את מועד הפעלת הרמזור עם משטרת התנועה והמזמינה, ויקבל את אישור המפקח למועד המתואם להפעלה.

5.15.9 במשך כל תקופת ההתקנה ו/או עבודות השירות באם יידרש על ידי משטרת ישראל, ידאג הקבלן להציב שוטרים בשכר עד לסיום העבודה, במספר כפי שיידרש על ידי משטרת ישראל. עלויות שכר העסקת השוטרים תחול על הקבלן. בנוסף בתקופה של השבוע הראשון ממועד ההפעלה של הרמזור באם יידרש על ידי משטרת ישראל, יציב הקבלן שוטרים בשכר עד לסיום השבוע ממועד ההפעלה, במספר כפי שיידרש על ידי משטרת ישראל. עלויות שכר העסקת השוטרים תחול על הקבלן.

5.15.10 במשך כל תקופת ההתקנה ו/או ביצוע עבודות שירות בעת ביצוע העבודה יציב הקבלן על חשבונו אמצעי סימון ואזהרה כפי שיידרש על ידי המזמינה

ו/או כל רשות מוסמכת אחרת.

5.15.11 עם ההפעלה ימסור הקבלן למזמינה, 3 סטים של תכניות עדות כמפורט במפרט, התוכניות יבוצעו בתוכנת אוטוקאד וימסרו בעותק קשיח ובקבצי DWG.

5.15.12 בסיום העבודה ככל שהעבודה הושלמה לשביעות רצון המזמינה, ימולא ע"י המפקח טופס קבלת העבודה, כמו כן ימלא הקבלן לשביעות רצון המפקח טופס נכלל המפרט את אינוונטר המכלולים והציוד המותקן באתר, טופס קבלת מתקן חדש/שינוי מתקן קיים, מצורף כנספח ג'7.

5.16 העברת מתקנים חדשים ו/או שינוי במתקנים קיימים לידי המזמינה

5.16.1 עם קיום כל התנאים הבאים תחשב העבודה כמושלמת, הרמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס יעבור לבעלות המזמינה, שתמסור לקבלן תעודת גמר על פי החוזה:

5.16.1.1 עבור רמזור, השלמת ביצוע נוהל בדיקות FAT המצורף כנספח ג'1 ונוהל בדיקות SAT המצורף כנספח ג'2 ללא הסתייגויות כלשהן לשביעות רצון המזמינה.

5.16.1.2 עבור רמזור ימסור הקבלן למזמינה, אישור חברת החשמל לחבור המתקן למונה או אישור מהנדס בודק לחיבור המתקן למקור הזנה קיים.

5.16.1.3 הקבלן ימסור למזמינה, אישור מהנדס לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות ההוראות והחוזה כנדרש.

5.16.1.4 הקבלן ימסור למזמינה, אישור המפקח לגבי תקינות המערכת והתאמתה לנדרש על פי התוכניות ההוראות והחוזה. ע"ג טופס קבלת העבודה, כמו כן ימלא הקבלן בטופס הנ"ל לשביעות רצון המפקח טופס המפרט את אינוונטר המכלולים והציוד המותקן באתר המצורף כנספח ג'7.

5.16.1.5 אספקת טיוטת תיעוד ראשונה למזמינה להערות.

5.16.1.6 ביצוע והשלמת תכנית ההדרכה.

6 קילקולים, פיצויים והתניות

6.1 קילקולים

6.1.1 הקילקולים נחלקים לשלוש דרגות חומרה מהנמוכה (1) ועד לחמורה ביותר (3).

6.1.2 בנוסף וביחד עם האמור בפרק ההגדרות, קלקול הנו התהוות אירוע כמוגדר בסעיפים 6.1.7 - 6.1.9 להלן, למעט אירועים המוגדרים על ידי המזמינה במערכת ניהול האחזקה כאירועי צד שלישי, כח עליון, ו/או משטרה, ו/או אירוע תקלה יזומה על ידי המזמינה, וככל שלא הייתה חריגה במועדים אשר נקבעו עבור תיקונים.

6.1.3 פגיעות ברמזורים או מתקני אל פסק או מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) או מערכות טמ"ס שלדעת המזמינה נגרמו מפגיעת ברק, רוחות במהירות שאינה עולה על 170 קמ"ש, כפי שמופיע

במאגר נתוני השירות המטאורולוגי בתחנה הקרובה ביותר למיקום ארון בקר הרמזור, הפרעות באספקת החשמל או מכרסמים תחשבה כקלקול וכל הוצאות התיקון יחולו על הקבלן.

6.1.4 ככל שלא מותקנת ברמזור מערכת אל פסק, יובהר כי לצורך מפרט זה לא ייחשב כקלקול אי תקינות או פעילות בלתי סדירה של הרמזור כתוצאה מהפסקת ההזנה מחברת החשמל לרמזור. ברמזור בו מותקנת מערכת אל פסק, לא תחשב כקלקול הפסקת ההזנה מחברת חשמל אשר תמשך מעבר לתקופת הגיבוי המוגדרת בסעיף 16.12.4 עבור מערכת האל-פסק, החל מסיום תקופת גיבוי זו. יובהר עם זאת כי עם חזרת זרם החשמל ולאחר משך הזמן הכרוך בעליית בקר הרמזור תקינה ויישום תכנית הכניסה לפעולה, אי פעילות סדירה של הרמזור תחשב כקלקול.

6.1.5 הגדרת תקלה ו/או פעילות בלתי סדירה כלשהי ו/או מצב כלשהו כקלקול או כנזק נתונה לקביעתה של המזמינה וקביעתה לעניין זה היא סופית.

6.1.6 מוסכם כי המזמינה רשאית להוסיף ו/או לגרוע קילקולים ו/או אירועים מהרשימה ולקבוע עבורם את רמת החשיבות ואת סיווג האירוע. מוסכם בזאת כי המזמינה רשאית לשנות את רמת החשיבות של הקילקולים ללא כל הגבלה.

6.1.7 קלקולי מפגעים ותקלות

טבלה 1 - משך זמן מירבי לתיקון ע"י הקבלן של קילקולי מפגעים ותקלות

מס' אירוע	סוג מתקן	סוג קלקול/הודעה לתיקון	דרגת חומרה	זמן הגעה מירבי של הקבלן לאתר [שע']	זמן טיפול מירבי ע"י הקבלן עד השלמת תיקון [שע']
1.	רמזור	גלאים - גלאי לא תקין	2	1	3
2.	רמזור	גלאים - גלאי פוסח	3	1	3
3.	רמזור	גלאים - גלאי דורש קבוע	2	1	3
4.	רמזור	גלאים - גלאי מאריך בהיעדר דרישה	2	1	3
5.	רמזור	גלאים - קיצור ירוק למרות דרישה	2	1	3
6.	רמזור	גלאים - תקלת גלאי העדפה/חיבור לבקר SIT	3	1	3
7.	רמזור	זמן פעולה - אין סנכרון/ גל ירוק	2	1	3
8.	רמזור	זמן פעולה - פאזה תקועה באדום	3	1	3
9.	רמזור	זמן פעולה - של רמזור לא תקין	2	1	3
10.	רמזור	חיצים - דלוקים ביום	1	72	72
11.	רמזור	חיצים - חלק מהחיצים כבויים	1	72	72
12.	רמזור	חיצים - חסר כיסוי חץ	2	72	72
13.	רמזור	חיצים - חץ כבוי	1	72	72
14.	רמזור	חיצים - יישור חץ	1	72	72
15.	רמזור	חיצים - כיסוי חץ דהוי	1	72	72
16.	רמזור	חיצים - כל החיצים כבויים	1	72	72
17.	רמזור	חיצים - נזק לחץ	1	1	3
18.	רמזור	לחצנים - אין רטט	3	1	3

מס' אירוע	סוג מתקן	סוג קלקול/הודעה לתיקון	דרגת חומרה	זמן הגעה מירבי של הקבלן לאחר [שע']	זמן טיפול מירבי ע"י הקבלן עד השלמת תיקון [שע']
19.	רמזור	לחצנים - דרישה קבועה בלחצנים	2	1	3
20.	רמזור	לחצנים - לבדוק לחצנים	2	1	3
21.	רמזור	לחצנים - לחצן שמע - אין התראה קולית	1	1	3
22.	רמזור	לחצנים - לחצן שמע - אין תיקותוק	1	1	3
23.	רמזור	לחצנים - לחצן שמע - עוצמת קול לא מותאמת לשטח	1	1	3
24.	רמזור	לחצנים - לחצן שמע לא פועל	2	1	3
25.	רמזור	לחצנים - לחצנים לא פועלים	3	1	3
26.	רמזור	לחצנים - נזק ללחצן ה"ר	2	1	3
27.	רמזור	לחצנים - נזק ללחצן ה"ר מכל סוג	2	1	3
28.	רמזור	לחצנים - תמרור ס-11 שלט ללחצן הולך רגל	1	1	3
29.	רמזור	לחצנים - תקלה בלדים בלחצן	2	1	3
30.	רמזור	בקר הרמזור - אין גישה ממב"ר	3	1	3
31.	רמזור	בקר הרמזור - אין תקשורת	3	1	3
32.	רמזור	בקר הרמזור - ארון בקר הרמזור או ארון אל-פסק פרוץ	3	1	3
33.	רמזור	בקר הרמזור - דלת שוטר לדים לא דולקים	1	1	3
34.	רמזור	בקר הרמזור - דלת שוטר פתוחה	2	1	3
35.	רמזור	בקר הרמזור - יחידת ריסט	2	1	3
36.	רמזור	בקר הרמזור - לוח מחלף גנרטור	2	1	3
37.	רמזור	בקר הרמזור - לוח מקשים + צג לא מתפקדים	2	1	3
38.	רמזור	בקר הרמזור - מפה חסרה / ישנה	1	1	3
39.	רמזור	בקר הרמזור - מפה לא פועלת	1	1	3
40.	רמזור	בקר הרמזור - נזק בארון בקר הרמזור או בארון מערכת האל פסק באופן שהארון נשאר סגור	1	1	3
41.	רמזור	בקר הרמזור - פגיעה בדלת תא שוטר באופן שהדלת נשארת סגורה	1	1	3
42.	רמזור	בקר הרמזור - פיקוד שוטר לא פועל	1	1	3
43.	רמזור	עמודים - דלת לעמוד רמזור	3	1	3
44.	רמזור	עמודים - דלת לתיבת חיבורים לע"ת	2	1	3
45.	רמזור	עמודים - החלפת עמוד ו/או זרוע פגום, ו/או מעוך, ו/או סדוק	2	1	3
46.	רמזור	עמודים - יישור זרוע	2	1	3
47.	רמזור	עמודים - יישור עמוד	2	1	3
48.	רמזור	עמודים - מספרים לעמודים	1	1	3
49.	רמזור	עמודים - נזק לזרוע	2	1	3
50.	רמזור	עמודים - נזק לעמוד רמזור	3	1	3
51.	רמזור	עמודים - נזק לתיבת חיבורים לע"ת	3	1	3

מס' אירוע	סוג מתקן	סוג קלקול/הודעה לתיקון	דרגת חומרה	זמן הגעה מירבי של הקבלן לאתר [שע']	זמן טיפול מירבי ע"י הקבלן עד השלמת תיקון [שע']
52.	רמזור	עמודים - עמוד מתנדנד מהרוח	3	1	3
53.	רמזור	עמודים - עמוד רמזור שבור	3	1	3
54.	רמזור	פנסים - דלת לפנס פתוחה	3	1	3
55.	רמזור	פנסים - דמות לה"ר	2	1	3
56.	רמזור	פנסים - יישור פנס מכל סוג	3	1	3
57.	רמזור	פנסים - מהבהב לא פועל	3	1	3
58.	רמזור	פנסים - מנורה / פנס נת"צ לא פועל	3	1	3
59.	רמזור	פנסים - נזק לעדשה / מצחייה לה"ר	3	1	3
60.	רמזור	פנסים - נזק לעדשה / מצחייה למהבהב	3	1	3
61.	רמזור	פנסים - נזק לעדשה / מצחייה לנת"צ	3	1	3
62.	רמזור	פנסים - נזק לעדשה / מצחייה לתנועה	3	1	3
63.	רמזור	פנסים - נזק לפנס ה"ר	3	1	3
64.	רמזור	פנסים - נזק לפנס מהבהב	3	1	3
65.	רמזור	פנסים - נזק לפנס נת"צ	3	1	3
66.	רמזור	פנסים - נזק לפנס תנועה	3	1	3
67.	רמזור	פנסים - נזק לפנס תנועה מיני	3	1	3
68.	רמזור	פנסים - נזק לרגלית לפנס מכל סוג	3	1	3
69.	רמזור	פנסים - נזק לרקע	2	1	3
70.	רמזור	פנסים - נזק פנס מכל סוג מסובב	3	1	3
71.	רמזור	פנסים - פנס הולך רגל לא פועל	3	1	3
72.	רמזור	פנסים - פנס תנועה לא פועל	3	1	3
73.	רמזור	צומת- ירוק צולב	3	1	3
74.	רמזור	צומת - אינו מיישם הוראת החלפת תכנית במהלך שלושה מחזורים ממתן ההוראה על ידי מערכת ניהול התנועה	3	1	3
75.	רמזור	צומת - אינו מיישם הוראת עדכון פרמטרים של תכנית זמנים	3	1	3
76.	רמזור	צומת - הבהוב	3	1	3
77.	רמזור	צומת - חשיפת חיווט מתח 200V	3	1	3
78.	רמזור	צומת - לא פועל/בחושך	3	1	3
79.	רמזור	צומת - פגיעה בבידוד של החיווט (למעט חיווט מתח 200V)	1	1	3
80.	רמזור	צומת - תכנית זמנים המוגדרת במערכת ניהול התנועה וערכי הפרמטרים שלה אינם תואמים את המהדורה האחרונה של התכנית הנמצאת בבסיס נתוני מערכת ניהול התנועה	3	1	3
81.	רמזור	צומת - תכנית זמנים לא מתחלפת במצב עצמאי	3	1	3
82.	רמזור	צומת - תקלה כללית	3	1	3
83.	רמזור	צומת/מופע - צומת/מופע תקוע באדום	3	1	3

מס' אירוע	סוג מתקן	סוג קלקול/הודעה לתיקון	דרגת חומרה	זמן הגעה מירבי של הקבלן לאחר [שע']	זמן טיפול מירבי ע"י הקבלן עד השלמת תיקון [שע']
84.	רמזור	שלט מקדים - נזק לעמוד שלט מקדים	2	1	3
85.	רמזור	שלט מקדים - נזק לשלט מקדים	2	1	3
86.	רמזור	תשתית - איטום צינורות כבלים בבקר הרמזור	2	1	3
87.	רמזור	תשתית - נזק לבריקה מכל סוג	3	1	3
88.	רמזור	תשתית - נזק לכבל	3	1	3
89.	רמזור	תשתית - נזק למכסה בלבד לבריקה מכל סוג	3	1	3
90.	אל-פסק	אי טעינת מצברים או מצברים בלתי תקינים	2	1	3
91.	אל-פסק	תקלה במערכת האל-פסק באופן המשבית את פעולת הרמזור	3	1	2
92.	אל-פסק	תקלה במערכת האל-פסק באופן שאינה משביתה את פעולת הרמזור	2	3	3
93.	אל-פסק	אל-פסק בעבודה בצומת שלא לצורך	3	1	3
94.	אל-פסק	משך זמן הגיבוי קצר מהנדרש ע"פ המפרט	2	1	3
95.	אל-פסק	מילואת תצוגת האל-פסק כבויה או אינה פעילה	2	1	3
96.	אל-פסק	מערכת איורור אל-פסק אינה תקינה או אינה פעילה ע"פ טמפ'	2	1	3
97.	אל-פסק	מערכת דיאגנוסטיקה פנימית באל-פסק מדווחת תקלה	3	1	3
98.	אל-פסק	חוסר תקשורת נתונים בין מערכת האל-פסק לבית מערכת הבקרה	2	1	3
99.	מערכות תקשורת	אין העברת נתונים בין הרמזור ו/או המצלמה ו/או האל-פסק למערכת הבקרה המרכזית	1	1	3
100.	מערכות תקשורת	הפרעות בתקשורת ו/או תקשורת מקוטעת או בלתי רציפה בין המתקנים בצומת לבין מערכת הבקרה המרכזית	1	1	3
101.	מערכות תקשורת	מערכת הדיאגנוסטיקה הפנימית במתג/מודם סלולרי מדווחת על תקלה במתג/מודם סלולרי	2	1	3
102.	מערכות תקשורת	שיהוי בהעברת נתונים בין מערכת הבקרה למתקנים בשטח העולה על 4 שניות	1	1	3
103.	מערכות תקשורת	כשל בספק כח של מתג התקשורת/מודם סלולרי בצומת	2	1	3
104.	מערכות תקשורת	כשל מלא בספק הכח של מתג התקשורת/מודם סלולרי בצומת	1	1	3
105.	מערכות תקשורת	נתק אופטי מלא או חלקי בסיב אופטי המשמש להעברת התקשורת בין מצלמת הטמ"ס למתג/מודם סלולרי	2	1	3
106.	מצלמת טמ"ס	אי העברת תמונה למערכת הבקרה המרכזית לטמ"ס	1	1	3
107.	מצלמת טמ"ס	אי תזוזה או תגובה בשיהוי של הוראת PTZF ממערכת הבקרה המרכזית למצלמות למצלמה	1	1	3

מס' אירוע	סוג מתקן	סוג קלקול/הודעה לתיקון	דרגת חומרה	זמן הגעה מירבי של הקבלן לאתר [שע']	זמן טיפול מירבי ע"י הקבלן עד השלמת תיקון [שע']
108.	מצלמת טמ"ס	אי קפיצת מצלמה למצב PRESET ע"פ הוראת המערכת המרכזית לבקרת מצלמות	2	1	3
109.	מצלמת טמ"ס	חוסר אפשרות להורדת מצלמה ע"י מתקן ההורדה	3	12	48
110.	מצלמת טמ"ס	עמוד מצלמה מעוך ו/או סדוק ו/או פגום ו/או נטוי	3	12	48
111.	מצלמת טמ"ס	כבל הרמה של מתקן הורדה פגום	3	12	48
112.	מצלמת טמ"ס	זרוע או מאריך עליו מותקנת מצלמה מעוך ו/או סדוק ו/או פגום ו/או נטוי	3	12	48
113.	כל סוג מתקן	כל קילקול על פי קביעת המזמינה	1	48	48
114.	כל סוג מתקן	כל קילקול על פי קביעת המזמינה	2	24	24
115.	כל סוג מתקן	כל קילקול על פי קביעת המזמינה	3	1	3

6.1.8 קלקולים בעבודות שירות

טבלה 2 - סיווג קלקולים בעבודות שירות והתקנה/הקמה

מס' קילקול	תיאור הקלקול	דרגת חומרה
116.	אי השלמה מלאה של התקנת צומת או אי השלמת ביצוע שינויים במלואם בצומת במועד או אי השלמה/מסירת המתקנים במועד שקבעה המזמינה	3
117.	אי השלמת התקנת אל-פסק במועד הנקוב בהזמנת העבודה	3
118.	אי השלמת התקנת מערכת תקשורת סלולרית במועד	3
119.	אי השלמת התקנת עמוד מצלמה ומצלמת טמ"ס במועד	3
120.	אי השלמת התקנת מתקן הורדה למצלמה במועד	3
121.	אי ביצוע הוספת/גריעת מופע חומרה במועד	3
122.	אי הוספת גלאי או חריצת גלאים בצומת במועד	3
123.	אי התקנת לחצנים/מערכות שמע בצומת במועד	3
124.	אי החלפת בקר רמזור במועד כמוגדר בסעיף 3.3.6.4.19	3
125.	אי החלפת כל בקרי הרמזורים והארונות במועד המוגדר בסעיף 4.2.2.2 לחילופין אי יישום פרוטוקול התקשורת מול מערכת ניהול התנועה של המזמינה בבקר הרמזור אשר אושר בכל הצמתים במועד המוגדר בסעיף 4.2.3	3
126.	אי עדכון מפה סינופטית במועד	1
127.	אי התקנת חיבור לגנרטור במועד	2
128.	אי השלמת פירוק צומת או חלק ממנו במועד	2
129.	אי ביצוע הוספת/גריעת פנס על עמוד או זרוע במועד	3
130.	אי אספקת והתקנת שלט מתחלף במועד	3
131.	אי יישום עדכון פרוטוקול תקשורת בצומת במועד	2
132.	אי עדכון גרסת פרוטוקול במועד	3
133.	אי יישום שינוי או עדכון תכנית רמזורים או יישום תכנית רמזורים חדשה במועד	3
134.	אי יישום עדכון גרסת TK בצומת במועד	2
135.	אי עדכון גרסת ספריית ה TK במועד	3
136.	כל קילקול על פי קביעת המזמינה	3

6.1.8.1 המועד המוגדר בטבלה 2 הינו המועד לביצוע העבודה על פי לוח הזמנים בפקודת העבודה למעט עבור הקילקולים בהם מוגדר סעיף לסוג הקילקול.

6.1.8.2 כל אחד מקילקולים המפורטים בטבלה 2 יחודש בכל יום החל מתום המועד לביצוע העבודה כמוגדר בטבלה 2.

6.1.9 קילקולים כללים ואחזקה
טבלה 3 - קילקולים כלליים ואחזקה

מס' קילקול	תיאור קילקול	חידוש קילקול	דרגת חומרה
137.	אי דיווח או אי מסירת תיעוד במועד המוגדר או אי דיוקים בתיעוד עבודות שירות באתר	אירוע	1
138.	אי דיווח או תיעוד או אי דיוקים בתיעוד של טיפול בתקלות באתר	אירוע	1
139.	אי דיווח או תיעוד או אי דיוקים בתיעוד של טיפולים מונעים/שוטפים, סיורים או טיפולים יזומים	אירוע	1
140.	רשלנות באחזקת יומני עבודה ו/או אי הגשתם לאישור במועד לאתר	אירוע	1
141.	העסקה של עובדים לא מיומנים שאינם עומדים בתנאי ההסכם	אירוע	1
142.	פירוט חסר ביומני עבודה או פירוט בצורה שאינה ברורה, רשלנית	אירוע	1
143.	חוסר ציוד בדיקה ו/או חוסר בציוד וחלקי חילוף כמוגדר	יום	1
144.	פיגור ללא אישור של יותר משבוע בביצוע פעולת אחזקה מונעת לאתר	יום	2
145.	עיכוב העולה על 3 ימים בביצוע סיור ללא אישור בכתב מהמפקח	יום	2
146.	אי מילוי טפסים נדרשים בתכנת מערכת ניהול האחזקה מאוחר מיום אחד (1) לאחר ביצוע העבודה כמתואר בסעיף 5.12.7 לכל אתר	יום	1
147.	העברת העתק טפסי אחזקה עד ליום הראשון בשבוע בהתאם להוראות סעיף 5.12.8 לכל אתר	יום	1
148.	פיגור של 30 יום במסירת תוכניות As-made לעבודה שבוצעה באתר	יום	3
149.	אי ביצוע טיפול אחזקה מונעת לפי המועדים לכל אתר במהלך חודש קלנדרי	יום	3
150.	אי קבלת היתר עבודה שנתי לעבודות אחזקה ממשטרת התנועה עד ליום 31 לינואר	יום	3
151.	אי ביצוע סיור חורף במהלך התקופה המוגדרת לאתר	יום	3
152.	אי השלמת רשימת מצאי כמוגדר בסעיף 5.1.2.10 לאתר	יום	3
153.	אי החלפת ואישור עובד תוך 60 יום מדרישת המזמינה	יום	1
154.	אי החלפת תורן תוך יום אחד (1) מדרישת המזמינה לפי סעיף 5.12.5	יום	1
155.	אי חריצת לולאת גלאי בהתאם לסעיף 3.4.1.13 תוך חמישה ימי עבודה מדרישת המזמינה	יום	1
156.	אי החלפת בקר רמזור במועד כמוגדר בסעיף 4.2.2.1	יום	1
157.	אי החלפת כמות בקרי רמזורים במועד המוגדר בסעיף 4.2.2.2	יום	1
158.	השארת פסולת וציוד שניזוק באתר לאחר עזיבת צוות העבודה	יום	3
159.	אי תיקון ליקויים במועד כמוגדר בסעיף 13.6.3	יום	3
160.	אי הקצאת טכנאי במערכת ניהול האחזקה של המזמינה ע"י מוקד הקבלן לתקלה שנפתחה ע"י המזמינה תוך זמן ההגעה המירבי של הקבלן לאתר כמוגדר בטבלה 1	אירוע	1

מס' קילקול	תיאור קילקול	חידוש קילקול	דרגת חומרה
161.	אי דיווח של תורן לגבי הגעה אל האתר באמצעות מערכת ניהול האחזקה של המזמינה	אירוע	1
162.	אי דיווח של תורן לטיפול בתקלה באמצעות מערכת ניהול האחזקה של המזמינה	אירוע	1
163.	אי העלאת עדויות לטיפול בתקלה באתר ע"י התורן אל מערכת ניהול האחזקה של המזמינה	אירוע	1
164.	אי ביצוע מקצועי של העבודה באופן שגורם ל – 2 קלקולים חוזרים או יותר במהלך 48 השעות לאחר התיקון לאתר	אירוע	3
165.	ביצוע עבודה בצורה ירודה ובלתי מקצועית בניגוד לפרטים או הוראות המפקח ושלא תוקנה על פי הוראות המפקח או שכבר גרמה לתקלה במערכת	אירוע	3
166.	איחור בהגעה של צוות הקבלן או צוות אבטחה לעבודה מתוכננת באתר	שעה	1
167.	אי הגעה של צוות הקבלן או צוות אבטחה לעבודה מתוכננת באתר בלי הודעה מראש של 48 שעות מראש למזמינה	אירוע	3
168.	אי הקפדה על תנאי בטיחות בעבודה באתר	יום	3
169.	הפסקה יזומה של פעולת רמזור ללא אישור המזמינה באתר	שעה	3
170.	פתיחת אחת או יותר מהדלתות של אחד מארונות הצומת כאשר לא התקבל אישור מתועד לפתיחת הדלת ממרכז ניהול התנועה של המזמינה	אירוע	1
171.	אי ביצוע סקירה לתכנית רמזור טרם חתימת רשות תימרוור כמוגדר בסעיף 3.2.4.2.	אירוע	1
172.	כל קילקול על פי קביעת המזמינה וקביעת אופן חידוש הקילקול		1
173.	כל קילקול על פי קביעת המזמינה וקביעת אופן חידוש הקילקול		2
174.	כל קילקול על פי קביעת המזמינה וקביעת אופן חידוש הקילקול		3

6.1.9.1 חידוש קלקולים יומי כהגדרתם בטבלה 3, יחל במועד המוגדר להשלמת הפעולה כנדרש וכמוגדר בטבלה 3 ו/או במסמכי החוזה ויסתיים ביום השלמת הפעולה כנדרש.

6.1.10 יובהר כי משמעו של משך הזמן המירבי להגעה למתקן והמועד האחרון לביצוע העבודה מקבלת ההודעה, הינו זהה בימי חול, בשבתות וחגים ובכל שעה משעות היממה למעט יום כיפור - אשר יתחיל שעתיים לפני ויסתיים שעתיים אחרי מועדי החג לפי הגדרת הרבנות הראשית.

6.1.11 סגירת אירוע במערכת ניהול האחזקה של המזמינה ואישור עמידה במשך הזמן המירבי לתיקון הקילקול יבוצע על ידי המזמינה או מי מטעמה בלבד.

6.1.12 אירוע אחזקה לא ייחשב כסגור אלא לאחר קבלת אישור מפורש לסגירת האירוע מטעם מרכז ניהול התנועה של המזמינה במערכת ניהול האחזקה.

6.1.13 מובהר כי העברת דיווח סיום הטיפול ע"י הקבלן או מי מטעמו, לרבות תמונות, סרטונים ופרטי העבודה, מהווה תנאי מקדים בלבד, אך המועד הקובע לסגירת האירוע ולחישוב עמידת הקבלן בזמן המירבי לתיקון הקילקול הוא מועד אישור הסגירה על ידי מרכז ניהול התנועה.

6.1.14 יובהר כי כל יום איחור הינו כל יום קלנדרי ולא יום עבודה. כל חודש הינו חודש קלנדרי.

6.2 פיצויים והתניות

6.2.1 הפיצויים המוסכמים עבור קלקולים וחריגות ממשך הטיפול בקלקולים כמוגדר בטבלה 1 במפגעים ותקלות, בעבודות האחזקה, השירות וההקמה יקבעו בהתאם למפורט בטבלה 4.

טבלה 4 - פיצויים מוסכמים

סוג קלקול	סעיף במסמך	דרגת חומרה	פיצוי
מפגעים ותקלות	6.1.76.1.7	1	250 ₪ לקלקול או לכל שעה או חלק ממנה מעבר לזמן הטיפול המירבי עד להשלמת התיקון כמוגדר בטבלה 1
מפגעים ותקלות		2	500 ₪ לקלקול או לכל שעה או חלק ממנה מעבר לזמן הטיפול המירבי עד להשלמת התיקון כמוגדר בטבלה 1
מפגעים ותקלות		3	2,000 ₪ לקלקול או לכל שעה או חלק ממנה מעבר לזמן הטיפול המירבי עד להשלמת התיקון כמוגדר בטבלה 1
שירות	6.1.80	1	650 ₪ לקלקול
שירות		2	1200 ₪ לקלקול
שירות		3	2,500 ₪ לקלקול
כלליות ואחזקה	6.1.9	1	1,000 ₪ לקלקול
כלליות ואחזקה		2	2,500 ₪ לקלקול
כלליות ואחזקה		3	5,000 ₪ לקלקול

6.2.2 מפגעים ותקלות

6.2.2.1 הקבלן יבצע את העבודה באופן שמספר הקלקולים מסוג **מפגעים ותקלות** המוגדרים בטבלה 1 בכל רמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שברשימה בנספח ב' לחוזה ועדכוניה במהלך תקופת החוזה, **לא יעלה על שלושה (3)** קלקולים לכל חודש קלנדר.

6.2.2.2 עבור כל אחד מהחודשים הקלנדריים ועבור כל אחד מאתרי הרמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס בהם התרחשו יותר משלושה קלקולים מסוג **מפגעים ותקלות** המוגדרים בטבלה 1, תנכה המזמינה מהתשלומים המגיעים לקבלן את הפיצויים המוסכמים כמוגדר בטבלה 4 עבור אותו החודש הקלנדר לגביו מתייחס החישוב, החל מהקלקול הרביעי ועד למספר הקלקולים המירבי אשר ארעו במהלך אותו החודש באותו אתר שבתחשיב על פי חומרת כל קלקול כמוגדר בטבלה 1 גם אם הקלקולים טופלו בזמן על פי המוגדר בטבלה 1 - משך זמן מירבי לתיקון ע"י הקבלן של קילקולי מפגעים ותקלות.

6.2.2.3 מוסכם כי סכום הפיצויים כמוגדר בטבלה 4 אותם רשאית המזמינה לגבות עבור חריגה במשך הטיפול בקלקול כמוגדר בטבלה 1, הינו עבור כל קלקול וללא קשר למספר הקלקולים אשר התהוו בכל מועד שהוא.

6.2.2.4 יובהר כי המזמינה רשאית לנכות מהתמורה המגיעה לקבלן את הפיצויים עבור חריגה ממשך תיקון הקלקול כמוגדר בטבלה 1, החל מהקלקול הראשון המתהווה בכל אחד מהחודשים ובכל אחד מהאתרים.

6.2.3 שירות, כללים ואחזקה

6.2.3.1 בנוסף לאמור בסעיפים 6.2.2.2 - 6.2.2.4 לעיל, עבור כל אחד

מהחודשים הקלנדריים ועבור כל אחד מאתרי הרמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס בהם התרחשו קלקולים מסוג קלקולי **שירות** ו/או קלקולים **כללים ואחזקה** על פי הגדרתם בטבלה 4, תהיה רשאית המזמינה לנכות מהתשלומים המגיעים לקבלן, את הפיצויים המוסכמים כמוגדר בטבלה 4 עבור אותו החודש הקלנדרי לגביו מתייחס החישוב, בהתאם לחומרת הקלקול כמוגדר בטבלה 2 ובטבלה 3.

6.2.3.2 יובהר כי המזמינה רשאית לנכות מהתמורה המגיעה לקבלן את הפיצויים עבור קלקולים מסוג קלקולי **שירות** ו/או קלקולים **כללים ואחזקה** כמוגדר בטבלה 4, החל מהקלקול הראשון המתהווה בכל אחד מהחודשים ובכל אחד מהאתרים.

6.2.4 כללי

6.2.4.1 בכל מועד שתקבע המזמינה, תהיה המזמינה רשאית לערוך את תחשיב מספר הקלקולים הכולל ואת המשך הכולל עבור כל חומרת קלקול של החריגה ממשך תיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1, בכל רמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שברשימה בנספח ב' לחוזה ועדכוניה, ולקזז מהתמורה המגיעה לקבלן את הפיצוי המגיע למזמינה בהתאם להוראות מפרט זה.

6.2.4.2 ככל שגבתה המזמינה פיצוי בגין קלקולים וחריגות ממשך תיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1 במועד התחשיב הקודם, תגבה המזמינה פיצוי בגין קלקולים וחריגות ממשך תיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1 אשר נוספו בין מועד התחשיב הקודם למועד התחשיב הנוכחי. לא תהיה גביה לפיצוי בגין קלקולים וחריגות ממשך תיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1 עבורם נגבה פיצוי במועד קודם.

6.2.4.3 לצורך התחשיב החודשי ישויד משך החריגה לתיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1 על פי החודש בו צוין הקלקול במערכת ניהול האחזקה של המזמינה וללא קשר למשך החריגה וגם אם נמשכה החריגה אל החודשים הבאים.

6.2.4.4 תחשיב המזמינה באשר למספר הקלקולים הכולל וחריגות ממשך תיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1 בכל רמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שברשימה בנספח ב' לחוזה ועדכוניה, תועבר לידיעת הקבלן שלושה שבועות בטרם ביצעה המזמינה את קיזוז הפיצוי בפועל. הקבלן יהיה רשאי לערער בפני מנהל אגף ניהול התנועה על ממצאי התחשיב עם הנמקות מתאימות בכתב לא יאוחר משבועיים מיום קבלת התחשיב. עם קבלת כתב הערעור יזמין מנהל אגף ניהול התנועה את הקבלן לבירור ובמסגרתו יחליט אם לדחות את הערעור או לקבל את ערעור הקבלן במלואו או בחלקו. החלטת מנהל אגף ניהול התנועה באשר לתחשיב וניכוי הפיצוי תהיה סופית.

6.2.5 מבלי לגרוע מזכויות המזמינה בהתאם לחוזה, מוסכם בזאת כי במידה ומספר הקלקולים הממוצע לצומת ו/או מתקן כלשהוא מהני"ל שבאחריות הקבלן, במהלך שניים עשר (12) חודשים רציפים בכל מועד בתקופת החוזה, יעלה על 12 קילקולים בממוצע לאתר, ייחשב הדבר כהפרה יסודית של

תנאי החוזה ויעניק למזמינה את הזכות לבטל את החוזה, הכול בנוסף לאמור בחוזה לעניין ביטול החוזה. יובהר כי חישוב הממוצע יתייחס למנת סך כל הקלקולים בכל המתקנים אשר באחריות הקבלן מחולק בכמות המתקנים אשר באחריות הקבלן.

6.2.6 מבלי לפגוע בזכות המזמינה לבטל את החוזה לפי סעיף 6.2.5 לעיל, זכאית המזמינה לנכות מכל תשלום המגיע לקבלן, את סכומי הפיצוי המפורטים בטבלה 4.

6.2.7 מבלי לגרוע מזכויות המזמינה בהתאם לחוזה, מוסכם בזאת כי במידה וסכום הפיצוי אשר המזמינה רשאית לנכות על פי שיקול דעתה בהתאם לסעיף 6, כפיצוי מצטבר מתחילת החוזה, עולה על 50% מהתמורה השנתית המגיעה לקבלן בעבור ביצוע האחזקה לאותו רמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס אשר לגביהם בוצע וחושב ניכוי הפיצוי, רשאית המזמינה לסלק את ידי הקבלן מהרמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס, להפסיק את תשלומי האחזקה עבור הצומת או המתקן ממנו ביקשה המזמינה לסלק את ידי הקבלן, ולבצע בעצמה את כל עבודות השירות בצומת זה.

6.2.8 מובהר ומוסכם בזאת כי לצורך חישוב התמורה השנתית המגיעה לקבלן לפי סעיף 6.2.7 לעיל תחושב התמורה השנתית המגיעה לקבלן בעבור ביצוע האחזקה לאותו רמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס על פי מחירי האחזקה שבמחירון, בניכוי אחוז ההנחה שהעניק הקבלן בהצעתו למכרז.

6.2.9 המזמינה תהיה רשאית לנכות סכומי פיצוי עבור קלקולים וחריגות ממשך תיקון הקלקולים כמוגדר בטבלה 1, גם ברמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס המצויים בתקופת בדק.

6.2.10 הסכומים המפורטים בסעיף 6.2 זה יהיו צמודים למדד לפי תנאי הצמדה לתמורה כמפורט בחוזה.

6.2.11 המזמינה רשאית לנכות מכל תשלום המגיע לקבלן את כל סכומי הפיצוי המוסכמים המגיעים לה על פי תחשיבה. לקבלן לא תהיה טענה מסוג כלשהו כלפי המזמינה בשל שימוש שעשתה בזכותה זו.

7 בקרת איכות עצמית של הקבלן

7.1 בקרת איכות (ב"א - QC)

- 7.1.1 הקבלן יפעיל מטעמו, במימונו ועל חשבונו, משך כל תקופת ביצוע העבודות, מערכת בקרת איכות עצמית (להלן בקרת איכות).
- 7.1.2 מערכת בקרת האיכות, הינה מערכת ארגונית מקצועית עצמאית, אשר תבצע את ניהול האיכות של העבודות. במסגרת זו, מערכת בקרת האיכות תבדוק, תבקר, תנטר, תאשר ותתעד את כל פעילויות הקבלן וקבלני המשנה, הספקים והיצרנים מטעמו, הקשורים לביצוע העבודות.
- 7.1.3 ניהול האיכות, באמצעות מערכת בקרת איכות עצמית, מטיל על הקבלן את האחריות לבדוק ולוודא, באמצעות בדיקות ופעולות בקרה למיניהן, שהעבודות שעליו לבצע לרבות: חומרים, מוצרים, מבנים, מלאכות והתקנות, ישיגו את האיכות המוכתבת ויעמדו בדרישות ובמדדים המוגדרים במסמכי ההסכם.
- 7.1.4 הפעלת מערכת בקרת האיכות הינה תנאי הכרחי ויסודי בהסכם.
- 7.1.5 כבסיס לפעילות מערכת בקרת האיכות ישמשו כול דרישות האיכות המפורטות בתוכניות, המפרט הטכני, ובמפרטים והתקנים הקשורים אליו וביתר מסמכי ההסכם.
- 7.1.6 את כל הקשור לבקרת האיכות כמפורט במסמך זה, יבצע הקבלן במסגרת לוח הזמנים לביצוע העבודות ובאופן שמועדי פעילויות הבקרה, נטילת המדגמים, ביצוע הבדיקות, התייעוד והדיווח לא יעכבו את שלבי העבודה ולא יגרמו לפיגור כלשהו בלוח הזמנים האמור.

7.2 הבטחת איכות (ה"א - QA)

- 7.2.1 הבטחת האיכות הינה באחריות חברת "נת"ע" ותופעל על ידה. הבטחת האיכות תבוצע באמצעות מערך ניהול הפרויקט, מטעם המזמינה או באמצעות מערכת ארגונית מקצועית נפרדת, אשר תופעל למטרה זו ע"י המזמינה, לצד מערך ניהול ביצוע העבודות.
- 7.2.2 תפקיד הבטחת האיכות הינו ליווי, בחינה, בקרה וניטור פעילות מערך בקרת האיכות, על מנת לוודא את תקינות תפקודה.
- 7.2.3 נת"ע תמסור לקבלן פרטי הגורם שיבצע את הבטחת האיכות בפרויקט.

7.3 תחומי הפעילות של מערך בקרת האיכות

- 7.3.1 מערכת בקרת האיכות תכלול לכל הפחות את תחומי הביצוע כמפורט להלן, בכפוף לתחומי העבודה הנכללים בהסכם:
- 7.3.1.1 תחום עבודות עפר וסלילה, תשתיות צנרת ותאים.
- 7.3.1.2 מערכות מסגרות חרש, עמודים, בסיסים לעמודים, זרועות לפנסים ושלטים.
- 7.3.1.3 תחום עבודות חשמל, רמזורים, תאורה, מערכות תקשורת וטמ"ס.
- 7.3.1.4 כל תחום נוסף במסגרת עבודות ההסכם, אשר לא נכלל בתחומים

שלעיל.

7.3.1.5 למזמינה שמורה הזכות לדרוש הוספה ו/או שינוי בתחומים שיוצעו על-ידי הקבלן.

7.3.2 הגורמים המבצעים

7.3.2.1 בקרת האיכות תנוהל, תופעל ותבוצע באמצעות חברה חיצונית עצמאית, שאינה קשורה ארגונית לקבלן, המתמחה בביצוע בקרת איכות בפרויקטים של סלילה ו/או תשתיות בצמתים מרומזרים כולל ניסיון במערכות חשמל, עמה יתקשר הקבלן לצורך הבקרה של ביצוע העבודות. החברה תהיה בעלת ניסיון מצטבר מוכח של 4 שנים, לכול הפחות, בביצוע בקרת איכות בפרויקטים בעלי אופי והיקף כספי דומה לעבודות מושא מפרט זה.

7.3.2.2 מערכת בקרת האיכות וכל עובדיה יהיו ארגון נפרד מהמערך הקבלן העוסק בביצוע העבודות.

7.3.3 צוות בקרת האיכות ומבנה אירגוני

7.3.3.1 צוות בקרת-איכות לא יהיה חלק מצוות הביצוע בדרך כלשהי.

7.3.3.2 צוות בקרת האיכות יכלול את בעלי התפקידים והמרכיבים הבאים:

7.3.3.2.1 מנהל בקרת איכות אשר הינו בעל תואר הנדסאי לכל הפחות בתחום הנדסת החשמל, ובעל ניסיון של לפחות 5 שנים בבקרה או הבטחת איכות של חשמל ומערכות בפרויקטים של תשתיות, מתוכם לפחות 3 שנים בפרויקטים של אחזקה.

7.3.3.2.2 ממונה בקרת איכות תחומי (מבא"ת) - בכפוף למנהל בקרת האיכות ובראש תחומי העבודה השונים יעמדו ממוני בקרת האיכות התחומיים. ממונה בקרת האיכות התחומי יהיה מהנדס רשוי, בהתאם לתחום הבקרה המתאים, בעל וותק וניסיון מקצועי מוכח של 5 שנים לפחות בתחום עבודות נשוא ההסכם, עליהן הוא ממונה, ובעל וותק וניסיון מקצועי מוכח של 2 שנים לפחות בתחום בקרת האיכות.

7.3.3.2.3 בקרי איכות – בכפוף לממונה בקרת האיכות התחומי, יעבדו בתחומי הבקרה השונים, בקרי איכות נוספים, שכמותם תיגזר מדרישות מסמכי ההסכם ו/או היקפי מטלות מערכת בקרת האיכות. בקרי האיכות יהיו מהנדסים או הנדסאים, בעלי וותק וניסיון מקצועי מוכח של 3 שנים לפחות בתחום העבודות נשוא ההסכם, בהם הם עוסקים, ובעלי וותק וניסיון מקצועי מוכחים של שנה אחת לפחות בתחום בקרת האיכות.

7.3.3.2.4 מודד ראשי – הצוות של מערכת בקרת האיכות יכלול "מודד ראשי", אשר יעבוד בכפוף למנהל בקרת האיכות. המודד יהיה אחראי על בקרת המדידות. מודד זה יהיה מודד מוסמך בעל

ניסיון מקצועי מוכח בעבודות דומות של 5 שנים לכל הפחות.

7.3.3.2.5 מודדים – בכפוף למודד הראשי, יעבדו לצורך בקרת המדידות צוותי מדידה, שכמותם תיגזר מדרישות מסמכי ההסכם (ככל שישנן) ו/או היקף מטלות בקרת המדידות. צוותי המדידה יכללו מודדים בעלי ניסיון מקצועי של 2 שנים לכול הפחות בעבודות דומות לנשוא ההסכם.

7.3.3.3 גודל צוות מערכת בקרת האיכות, היקף הנוכחות הנדרשת בעת ביצוע העבודות, המבנה האירגוני והכפופיות במערכת, יפורטו בתוכנית בקרת האיכות שיוכן ע"י הקבלן בתחילת ביצוע העבודות ויוגש לאישור המזמינה. ההיקף הכולל של משאבי האנוש המקצועיים/הנדסיים בצוות בקרת האיכות והיקף נוכחותם בביצוע העבודות דורש את אישור מנהל הבטחת האיכות ומנהל הפרויקט.

7.3.3.4 בנוסף לאמור לעיל, במידת הצורך וע"פ דרישת מנהל הבטחת האיכות ו/או מנהל הפרויקט יוגדל צוות הבקרה במהלך תקופת הביצוע בהתאם לנגזר מהיקפי העבודה והמטלות הנדרשות מבקרת האיכות בכל שלב ושלב, ללא תשלום תוספת לקבלן.

7.3.3.5 כל עובד בצוות בקרת האיכות (לרבות שינויים במהלך העבודות) טעון אישור מנהל הבטחת האיכות ומנהל הפרויקט. גורמים אלה רשאים לפסול מועמדים, גם אם הם עומדים בדרישות הסף כמתואר לעיל, לפי שיקול דעתם הבלעדית. ניתנה הוראה כזו, ירחיק הקבלן את המועמדים ויציע במקומם אחרים.

7.3.3.6 מערכת האיכות של מנהל בקרת האיכות תהיה כפופה ישירות להנהלה הבכירה ביותר של הקבלן במקביל לאגף הביצוע של הקבלן ובתיאום עימו.

7.3.3.7 מנהל בקרת האיכות יהיה כפוף ישירות להנהלה הבכירה ביותר של הקבלן והן למנהל האיכות הראשי של הקבלן.

7.3.4 מטלות מערכת בקרת האיכות

7.3.4.1 מערכת בקרת האיכות מהווה אמצעי להבטחת מילוי דרישות מסמכי ההסכם בהיבטי האיכות הנדרשת. המערכת תבצע בקרת איכות לגבי כל העבודות המבוצעות באתר והמוצרים והחומרים המסופקים לאתר.

7.3.4.2 הבקרה תכלול גם את כל הספקים, יצרנים וקבלני המשנה מטעם הקבלן.

7.3.4.3 הבקרה תבוצע במשך כל תקופת ביצוע העבודות לרבות בתקופת הבדק.

7.3.4.4 מערכת בקרת האיכות תבצע את כל הפעילויות, המבדקים, הבדיקות והמדידות הנדרשות על פי מסמכי ההסכם או הנגזרות מהדרישות הנ"ל. כמות הבדיקות המזערית תהיה בהתאם לנדרש במסמכי ההסכם.

7.3.4.5 מערכת בקרת האיכות אמורה בין היתר, להבטיח את ביצוע המטלות הראשיות הבאות:

7.3.4.5.1 הקמת תכנית ברורה של פיקוח, בקרה, ניטור

ובדיקות, כולל שיטות לזיהוי והבטחת עקיבות על מנת לוודא שתהליכי העבודה יעילים והתוצר הסופי יעמוד בדרישות מסמכי ההסכם, כולל לגבי קבלני המשנה, היצרנים והספקים הקשורים לעבודות. תכנית זו חייבת לקבל את אישור מנהל הבטחת האיכות ומנהל הפרויקט, אשר רשאים לדרוש ביטול/תוספת/שינויים בנושאים והסעיפים השונים.

7.3.4.5.2 בניית תהליכי בחירה של קבלני משנה ו/או ספקים אחרים מתאימים וכן תהליכים המוודאים שתוצריהם עומדים בדרישות מסמכי ההסכם לפני שילובם בעבודות.

7.3.4.5.3 יישום תהליכי זיהוי, טיפול ותיקון ליקויים ואי התאמות בתוכניות, בתהליכי העבודה ובאיכויות המוצר המוגמר וכן קביעת דרכים לשיפור תהליכי העבודה על מנת להימנע מחזרה על אי התאמות.

7.3.4.5.4 שמירת רישום מסודר של כל תהליכי העבודה ותוצאות פעולות הבקרה, הפיקוח והבדיקות המעבדתיות, בדרך שתאפשר הצגה ברורה של רמות האיכות שהושגו.

7.3.4.6 מטלות מערכת בקרת האיכות יכללו בין היתר :

7.3.4.6.1 הכנת תכנית בקרת איכות לעבודות לרבות נוהלי בקרה.

7.3.4.6.2 הכנת דוח בקרת איכות חודשי, הכולל את תאור העבודות שבוצעו בחודש האמור באתר ואת פעילות בקרת האיכות בהתאם.

7.3.4.6.3 קריאה ולימוד של דרישות מסמכי ההסכם.

7.3.4.6.4 בדיקת תכניות ווידוא עבודה ע"פ תכניות עדכניות, וניהול רשימת תוכניות ועדכונה באופן שוטף.

7.3.4.6.5 אישור התאמת מפעלים/מחצבות/ספקים/יצרנים לאספקת חומרים ומוצרים לעבודות ובקרת החומרים והמוצרים הנ"ל.

7.3.4.6.6 אישור קבלני משנה.

7.3.4.6.7 אישור ציוד ייעודי וציודי-עבודה.

7.3.4.6.8 בדיקת איכויות וזמינות של חומרים וציוד, כולל אישורם

7.3.4.6.9 בדיקת זמינות שטחי העבודה המיועדים לביצוע עבודות ופעילויות שונות והבטחת הסידורים המוקדמים לביצוע העבודה הנ"ל.

7.3.4.6.10 תכנון, ליווי ובקרת ביצוע קטעי דוגמא.

7.3.4.6.11 בקרה שוטפת של העבודות ושלבי הביצוע השונים לרבות: פיקוח, בדיקות מעבדה, מדידות ובדיקות אחרות, עד להשלמת כל שלב של העבודה.

7.3.4.6.12 בדיקות קבלה של שלבי העבודה והמוצר המוגמר.

7.3.4.6.13	בקרה, ניהול, מעקב ותייעוד אי התאמות וסגירתן.
7.3.4.6.14	ניהול ישיבות איכות שבועיות.
7.3.4.6.15	ניהול יומן בקרת איכות יומי.
7.3.4.6.16	תייעוד מסמכי האיכות ומסמכי הבקרה לרבות הכנת דו"חות בקרה חודשיים.
7.3.4.6.17	דיווח למזמינה.
7.3.4.6.18	מסירת העבודה בהתאם לדרישות המזמינה ו/או מי מטעמה.

7.3.5 תכנית בקרת האיכות

7.3.5.1	החברה שתבצע את בקרת האיכות בקשר לעבודות תכין עבור הקבלן ותגיש לאישור מנהל הבטחת האיכות ומנהל הפרויקט תכנית בקרת איכות, תוך שבועיים ממועד קבלת הזמנת העבודה.
7.3.5.2	תכנית בקרת האיכות תפרט את הנושאים השונים הקשורים לניהול האיכות תוך פירוט הפעילויות התהליכיים והאמצעים שנועדו להבטיח שתהליכי העבודה והתוצר הסופי יעמדו בדרישות מסמכי ההסכם. התכנית תספק הנחיה והדרכה לצוות בקרת האיכות ביישום נושא בקרת האיכות בקשר עם כל היבטי העבודה.
7.3.5.3	תכנית בקרת האיכות תכלול בין היתר התייחסות לנושאים הבאים:
7.3.5.3.1	תיאור מבנה ארגוני של מערכת בקרת איכות ושל גורמי הביצוע של הקבלן לרבות כפיפויות וקשרי הגומלין בין גורמי הבקרה לבין גורמי הביצוע, הבטחת האיכות וניהול העבודות.
7.3.5.3.2	פרוט של הרכב צוות בקרת האיכות, רשימת עובדים, מיומנותם והכשרתם, תחומי אחריותם וסמכויותיהם.
7.3.5.3.3	פירוט נתוני המודד הראשי וצוותי המדידה שיופעלו במסגרת העבודות.
7.3.5.3.4	רשימות קבלני המשנה, יצרנים וספקים, אשר יועסקו במסגרת העבודות, כולל אנשי האיכות שלהם ואישורי עיסוקם והכשרתם (פרק זה יושלם במהלך העבודות, כאשר לא יתחיל קבלן משנה /ספק/יצרן בעבודה לפני שאושר ע"י מערכת בקרת האיכות).
7.3.5.3.5	פרוט תוכנית בדיקות ושכיחותן, הן בדיקות המבוצעות באתר והן בדיקות המבוצעות במעבדות מחוץ לאתר ובדיקות אצל יצרנים/ספקים חיצוניים.
7.3.5.3.6	תוכנית פיקוח, בדיקה, בקרה ומעקב מפורטת לסוגי העבודה השונים הכלולים בעבודות. לכול סוג עבודה יוכן נוהל בקרה מתאים אשר ייפרט את שלבי הבקרה במקביל לשלבי הביצוע השונים, כולל תרשימי תהליכים, מעקב וטיפול באי התאמות, רשימות תיוג, טבלאות ריכוז וטפסים נוספים עפ"י הצורך.
7.3.5.3.7	פירוט השיטה והאמצעים לזיהוי, טיפול

ותיקון פגמים ואי התאמות איכות התוכניות, המוצרים והעבודות לדרישות מסמכי ההסכם ודרכים למניעת הישנות מקרים דומים.

7.3.5.3.8 פירוט שיטת עיבוד הנתונים והתיעוד של פעילות מערכת בקרת האיכות לרבות תהליכי העבודה ותוצאות פעולות הפיקוח, הבקרה, בדיקות המעבדה והמדידות על מנת לאפשר הצגת רמות האיכות שהושגו. כמוכן תתואר תוכנות המחשב בהן יעשה שימוש.

7.3.5.3.9 נוהל לביצוע מדידות בקרה.

7.3.5.3.10 נוהל לדיווח והעברת מידע מבקרת האיכות לגורמי הפרויקט האחרים לרבות פירוט הדו"חות התקופתיים ותכולתם.

7.3.5.3.11 דוגמת יומן בקרת איכות יומית בה יעשה שימוש בעבודות.

7.3.6 דוחות בקרת איכות הנדרשים להגשה יחד עם מסמכי החשבונות החלקיים והחשבון הסופי, בהתאם להזמנת העבודה.

7.3.6.1 הקבלן נדרש לצרף את דוחות בקרת האיכות הבאים לחשבונות החלקיים והחשבון הסופי.

7.3.6.2 מנהל הפרויקט רשאי להוסיף דרישה לדוחות נוספים ו/או הצגה אחרת של המידע הנדרש.

7.3.6.3 מודגש בזה כי עם הגשת החשבון הסופי, יש לוודא כי אי ההתאמות כולן נסגרו. להלן הדוחות הנדרשים:

7.3.6.3.1 דוח בקרת איכות חודשי ובו תאור העבודות שבוצעו בחודש עבורו מוגש החשבון, ופעילות בקרת האיכות בהתאם.

7.3.6.3.2 טבלת ריכוז מצטברת, מפורטת, של אי התאמות בעבודות, עדכנית למועד החשבון. (כל אי ההתאמות שנפתחו בקשר עם העבודות, מתחילתן ועד למועד ההגשה, לרבות הסגורות והפתוחות).

7.3.6.3.3 טבלת ריכוז של אי התאמות פתוחות, עדכנית למועד החשבון.

7.3.6.3.4 טבלת ריכוז ניכויים (פיצויים מוסכמים) מפורטת ומצטברת, בגין ליקויים בעבודות השונות, בהתבסס על הדרישות החוזיות, מפרטיות וכד'.

8 קבלני משנה, ספקי ציוד, ניסיון ורישוי

8.1 אישור קבלני משנה

8.1.1 מבלי לגרוע מהוראות החוזה בעניין העסקת קבלני משנה, וככל שבתקופת החוזה מתכוון הקבלן להעסיק קבלני משנה, הקבלן יגיש בטרם תחילת מועד העסקתם לאישור המזמינה, רשימה של כל קבלני המשנה שבכוונתו להעסיק בביצוע העבודה בתוך 5 ימים ממועד קבלת הזמנת העבודה וכמפורט בהסכם.

- 8.1.2 הקבלן יגיש למפקח עבור כל קבלן משנה הוכחות לגבי קיום נוהל מסודר של בקרת איכות בהתאם לתקן ISO לרמה המאושרת לקבלן המשנה.
- 8.1.3 הקבלן יגיש למפקח עבור כל קבלן משנה, אישור רישום ברשם הקבלנים המתאים לתחום העסקתו ע"י הקבלן וכן, מתאים להיקף הכספי של העבודה אותה נדרש קבלן המשנה לבצע.
- 8.1.4 עבור כל קבלן משנה יפרט הקבלן לידיעת המפקח את הצוותים והכשרתם הספציפית לצורך ביצוע העבודה.
- 8.1.5 המזמינה תהיה רשאית לקבוע בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי איזה מקבילי המשנה הנ"ל יבצעו את העבודה. הקבלן יוודא שקבלן המשנה לא יחל בביצוע העבודה אלא לאחר קבלת אישור המזמינה.
- 8.1.6 המזמינה רשאית לדרוש מהקבלן את ביצוע העבודה על ידי קבלני משנה אחרים במידה ולא יאושרו על ידה ו/או במידה שלא תהיה שביעת רצון מקבלני המשנה המוצעים שכבר אושרו על ידה. הקבלן ידאג להציג לאישור המזמינה קבלנים חלופיים ובכל מקרה לא יהיה זכאי לשינוי מחירי החוזה עקב שימוש המזמינה בזכותה זו.
- 8.1.7 על הקבלן לקבל אישור המזמינה מראש על מסירת חלק מהעבודה לקבלן משנה. בכל מקרה, הקבלן יהיה אחראי לכל הפעולות, הנזקים או המחדלים של קבלן המשנה.

8.2 אישור ספקי ציוד

- 8.2.1 מבלי לגרוע מהוראות החוזה בעניין זה, הקבלן יציג לאישור המפקח מכל יצרן/ספק של כל תת-מערכת הוכחות לגבי קיום נוהל מסודר של בקרת איכות בהתאם לתקן ISO לרמה המאושרת ליצרן/ספק. אישורים אלה יומצאו לגבי הציוד המוצע ברשימת הציוד, אך גם לגבי כל ציוד אחר במידה שידרש.
- 8.2.2 על הקבלן להוכיח לשיעור רצון המזמינה את זמינות הציוד המוצע למשך כל תקופת החוזה וכן, בתקופה של שנתיים לאחר תום החוזה על ידי יצרן הציוד המקורי.
- 8.2.3 הקבלן לא יוכל להתקין כל ציוד אחר אלא אם ביצע את האמור לעיל, למעט המקרים בהם התקבל לכך אישור המזמינה בכתב מראש.

8.3 יכולת ביצוע וניסיון

- 8.3.1 עבור כל יצרן/קבלן משנה או השילוב שלהם יציג הקבלן למפקח נתונים על יכולת וניסיון מוכח שלהם בנושאים שתדרוש המזמינה. ככל ולא הורתה המזמינה אחרת יעמדו היצרן/קבלן המשנה בדרישות שנקבעו במסמכי המכרז.
- 8.3.2 לכל נושא תוגש למפקח רשימת התקנות/חוזי שירות הכוללת מיקום, היקף המערכת מבחינת ציוד ועלות האחזקה השנתית ושמות אנשי קשר באתר, כולל פרטי התקשרות הבאים: טלפון, פקס, דואר אלקטרוני.

8.4 רשיונות

- 8.4.1 מבלי לגרוע מהוראות החוזה, כל עבודות הקבלן יבוצעו ברשיון על פי כל

דין.

8.4.2 כל עבודות הקבלן יבוצעו ברשיון הרשויות המוסמכות לכך (המזמינה, משטרה, רשות מקומית וכיוצ"ב) וכל גוף אחר הנדרש על פי כל דין.

8.4.3 כל בעלי המקצוע שיעסיק הקבלן יהיו בעלי רשיון מתאים על פי כל דין והשכלה ברמה הנדרשת מתועדת לסוג העבודה שיבצעו.

9 ציוד להתקנה ואישור

9.1 כללי

9.1.1 מבלי לגרוע מהוראות החוזה, הקבלן יהיה רשאי לספק ולהתקין מתקני רמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס וציוד משלים ונלווה, ובלבד שאלה אושרו על ידי המזמינה בהתאם להוראות המכרז או כפי שנבחנו או אושרו על ידה במסגרת ביצוע החוזה. ככל וידרשו שינויים בפרטי הציוד, הקבלן מתחייב לקבל את פסיקתה של המזמינה לעניין התאמת החומרה והתוכנה המוצעים למפרט הטכני ולתכנון המפורט (ככל שישנו), ולהשתמש לצורך זה ברכיבי חומרה ו/או תוכנה לפי קביעת המזמינה. לקבלן לא יהיו כל טענות, תביעות ודרישות בעניין זה.

9.1.2 הציוד המוצע ע"י הקבלן לביצוע התקנה, שירות ואחזקה יהיה ככל הרלוונטי, ציוד מאושר להתקנה ושימוש במתקני רמזורים ע"י משרד התחבורה כמפורט במפרט להתקנה ואחזקה של רמזורים, בהוצאת משרד התחבורה – המפקח על התעבורה וכלול ברשימת ציוד הרמזור ובקרי הרמזורים המאושרים על-ידי הוועדה הבין-משרדית להתקני תנועה ובטיחות בראשות משרד התחבורה, במהדורות העדכניות הכוללות את כל העדכונים כפי שפורסמו עד יום פרסום המכרז, וכן יעמוד בכל הדרישות הנוספות כפי שהוגדרו ע"י המזמינה במסגרת המכרז.

9.1.3 המזמינה רשאית להוסיף תנאים ודרישות טכניות משל עצמה על פי שיקול דעתה לציוד המוצע כמפורט במסמכי המכרז, ולקבלן לא תהיה טענה בשל שימוש המזמינה בזכותה זו.

9.1.4 אישור להתאמת הציוד כאמור יהיה כפוף ועל-פי המלצתו של מנהל אגף ניהול התנועה ולהחלטת המזמינה בעניין. ככל ובמהלך ביצוע החוזה התגלו למזמינה נתונים חדשים ו/או הוגדרו על ידה דרישות חדשות ביחס לציוד היא תהיה רשאית לבטל ו/או לשנות ו/או להתנות את אישור הציוד בתנאים חדשים ו/או אחרים, וזאת גם לאחר שניתן.

9.1.5 הקבלן מתחייב לבצע על-פי הוראות המזמינה בדיקות אימות והתאמה של הציוד שסופק על-ידו למפרטי החוזה ולדרישות המזמינה מעת לעת. הבדיקה תבוצע במכון בדיקות מוסמך בנוכחות הקבלן והמזמינה. כל ההוצאות לבדיקות הציוד כאמור יהיו על חשבון הקבלן.

9.1.6 על הקבלן לקבל אישור המזמינה טרם ביצוע כל עבודה. במידה ויידרש יעמיד הקבלן את הציוד לרשות המזמינה לצורך בדיקתו. על הקבלן להכין את כל ציוד העזר הנדרש לצורך ביצוע הבדיקה בכפוף ללוח הזמנים לפי קביעת המזמינה. המזמינה תבדוק הציוד לא יאוחר מ- 14 ימים מהודעת הקבלן על מוכנותו לביצוע הבדיקה.

9.1.7 הקבלן לא יהיה זכאי להארכה בלוח הזמנים לקיום התחייבויותיו עקב

דרישות המזמינה.

9.1.8 בכל מקרה בו יוחלף או יסופק עמוד מסוג חדש מתחייב הקבלן לספק תכניות מאושרות ופרטים מאושרים, על-ידי מהנדס קונסטרוקטור מוסמך, למידות העמוד, הזרועות והיסוד, בהתייחס לכל המבנים וההתקנים אשר יותקנו על העמוד ומידות המחברים הדרושים. התכנון ואישור מהנדס הקונסטרוקציה על התכניות כלול במחיר היחידה כנקוב במחירון.

9.1.9 אישור המזמינה לציוד ומרכיבי הרמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס אין בו כדי לגרוע מאחריות הקבלן לפי תנאי החוזה ואינו מטיל על המזמינה אחריות כלשהי כאמור, ואינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב הציוד והחומרים המסופקים על ידו כפי שטיב זה מוגדר במפרט הטכני ו/או בתקנים ובהוראות כל דין ותקנה.

9.1.10 הקבלן אינו רשאי לפרק ולהשתמש בציוד הנמצא בבעלות המזמינה, אלא באישור המזמינה.

9.1.11 ציוד שיותקן ללא אישור המזמינה יוחלף מיידית ע"י הקבלן על חשבונו באם יידרש על ידי המזמינה.

9.2 אישור בקר הרמזור כאב טיפוס

9.2.1 בהתאם ללוחות הזמנים כפי שתקבע המזמינה לאחר מועד תחילת העבודה על פי מפרט זה, ומבלי לגרוע מבדיקות המזמינה שבוצעו בשלב המכרז, יבצע הקבלן את כל העבודות ויספק את כל החומרים כנדרש לביצוען לצורך אישור בקר הרמזור לדוגמא על ידי המזמינה כמפורט להלן:

9.2.1.1 לא יאוחר מ – 7 ימי עבודה מיום מסירת התוכניות על ידי המזמינה לקבלן, יכין הקבלן את תוכנת וחומרת בקר הרמזור בהתאם לתוכניות שנמסרו לו על ידי המזמינה. החומרה, התוכנה, החיבורים וחומרי העזר שיסופקו ע"י הקבלן יהיו בהתאם לקיים ולנדרש לצורך בדיקת בקר הרמזור. הקבלן יודיע על סיום ההכנות למפקח, ויפעיל את בקר הרמזור במעבדתו לתקופת הרצה של שבוע. בתקופה זאת ינוהל יומן עבודה שבו יירשמו כל התקלות והחלקים הפגומים שהוחלפו.

9.2.1.2 בתום תקופת ההרצה יזמין הקבלן מתכנן רמזורים מטעם המזמינה לצורך בדיקת בקר הרמזור במעבדה, בדיקת FAT. הקבלן יקבל את אישור המהנדס בכתב לגבי תקינות ותאימות בקר הרמזור לתוכניות הרמזור כנדרש על גבי טפסי נוהל בדיקת FAT המצורפים למפרט זה כנספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT. עלות הבדיקות של המתכנן עד אישור בקר הרמזור כאב טיפוס להתקנה תחול על המזמינה.

9.2.2 הקבלן יקבל את אישור המפקח בכתב כי בקר הרמזור שהועמד לבדיקה מתאים לכל הנדרש על פי החוזה להתקנה ברמזורים, כולל אישור בדיקה לפעולה תקינה בחיבור עם מערכת הבקרה, מערכת הגל הירוק, וגלאים על גבי הטופס המתאים בנהלי נספח ג'1 – נוהל בדיקות FAT.

9.2.3 הקבלן יספק ויתקין במעבדת הרמזורים של המזמינה את בקר הרמזור לדוגמה על כל מכלוליו, שאושר להתקנה על-פי סעיפים 9.2.1.2 ו- 9.2.2 לעיל. הקבלן יספק את כל האביזרים וציוד העזר הנדרשים לפעולתו

התקינה של בקר הרמזור, יבצע את כל החיבורים, כולל חיבור כל הכבלים וחיבור מערכת ניהול התנועה, ויעשה את כל הנדרש לפעולתם התקינה.

9.2.4 הקבלן יספק ויתקין במעבדת הרמזורים של המזמינה, תחנת עבודה כולל כל התוכנה והרשיונות לשימוש אשר תאפשר לבצע שינויי תוכנה בבקר הרמזור המסופק וכמו כן, תאפשר לבצע ניטור בקרה ושליטה על פעולות בקר הרמזור במעבדה לרבות צפייה במשתני ה TK היוצאים והנכנסים אל הספרייה במסגרת הממשק בין תוכנת בקר הרמזור וספריית ה TK.

9.2.5 בתיאום עם קבלן האחזקה של מערכת ניהול התנועה ובנוכחות נציגו, יבצע הקבלן בדיקה של חיבור בקר הרמזור למערכת ניהול התנועה. הקבלן יקבל את אישורו בכתב של נציג קבלן האחזקה של מערכת ניהול התנועה כי החיבור נעשה בהתאם לנדרש וכי בקר הרמזור פועל בתאום מלא עם מערכת ניהול התנועה כנדרש ובהתאם למוגדר בנספח ג'5 – טופס בדיקת חיבור תקשורת מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה. האישור הנ"ל יימסר למפקח על ידי הקבלן בסיום הבדיקה. עלות הבדיקה, עלות יחידת הקצה של מערכת הבקרה המרכזית וכל עלויות החיבור אליה יחולו על הקבלן, עלות העסקת קבלן אחזקת מערכת ניהול התנועה תחול על המזמינה.

9.2.5.1 באחריות הקבלן לתאם עם קבלן מערכת הבקרה של המזמינה את ההרשאות הנדרשות לצורך טעינת קבצי TK באמצעות sftp.

9.2.5.2 באחריות הקבלן לתאם עם קבלן מערכת הבקרה של המזמינה את היעד לשליחת קבצי ה TK ממערכת הבקרה באמצעות sftp.

9.2.5.3 באחריות הקבלן לתאם את יישום פרוטוקול התקשורת מול מערכת הבקרה של המזמינה עם קבלן המערכת, לרבות תהליכי אתחול הבקר. פרוטוקול התקשורת התקף למועד כתיבת מפרט זה מפורט בנספח ג'3 - ממשק תקשורת לצורך עמידה בקריטריונים לחיבור מערכת הבקרה.

9.2.6 הקבלן יציב במעבדת הרמזורים של המזמינה במשך כל תקופת החוזה תחנת העבודה ובקר הרמזור לדוגמא על כל מכלוליו, בהתאם להוראות המפרט הטכני. תחנת העבודה ובקר הרמזור האמור יישארו בבעלות הקבלן. לאחר שנתיים מתום תקופת החוזה יוחזרו תחנת העבודה ובקר הרמזור לרשות הקבלן.

10 פיקוח על העבודה

10.1 סמכויות המפקח

10.1.1 המפקח הוא הממונה מטעם המזמינה לפקח ולבדוק את טיב העבודה ולדאוג שתבוצע לפי לוח הזמנים, ויחולו בעניינו הוראות החוזה.

10.1.2 הקבלן יציב במהלך העבודה על חשבונו אמצעי בטיחות ככל הנדרש ע"י המזמינה, המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן להציב על חשבון הקבלן אמצעי בטיחות נוספים ו/או להעתיק מיקומם של אמצעי בטיחות מוצבים לפי שיקול דעתו הבלעדי, לקבלן לא תהיה טענה ו/או תביעה כספית מכל סוג שהוא בגין הוראה מסוג זה של המפקח.

11 אחריות

11.1 אחריות עד למסירת המתקן

11.1.1 עד למסירת הרמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס או חלק מהם לבעלות המזמינה, לפי סעיף 5.16 לעיל, יהיה הקבלן אחראי על הרמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס או חלק מהם, שלמותו ושמידת כל הציוד, החומרים והעבודות, בפני אובדן, גניבה ונזק כלשהו. כל אובדן/נזק/גניבה מהמערכת ו/או חלק ממנה, יתוקן/יושלם על חשבון הקבלן. הקבלן יישא בהוצאות שיידרשו לשמירה על המערכת או כל חלק בה.

11.2 תאונות

11.2.1 מבלי לגרוע מהוראות החוזה, הקבלן ישא לכל אורך תקופת החוזה, בכל האחריות הישירה והעקיפה כולל נזיקין של כל תאונה אשר עלולה לקרות כתוצאה מפעולה בלתי תקינה של מתקן רמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס על כל חלקיהם. למען הסר ספק, יובהר כי הקבלן ישא בכל נזק כספי או אחר אשר יגרם למזמינה עקב אירוע מסוג זה.

11.3 תוספות ושינויים

11.3.1 בכל התקנה חדשה ו/או תוספות ושינויים ברמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס קיימים או חדשים, במשך תקופת הבדק יהיה אחראי הקבלן לביצוע כל עבודות האחזקה כמפורט במפרט זה ללא כל תמורה. בתום תקופת הבדק תבוצענה כל פעולות האחזקה בתשלום.

11.4 עבודות שירות

11.4.1 לגבי עבודות שירות ברמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס תינתן האחריות על כל חלקיהם.

12.1 כוח אדם

12.1.1 הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודה כוח אדם מקצועי, מיומן ובעל ניסיון בהתאם לסוג העבודה המבוצעת לדרישות מפרט זה, הקבלן יעסיק כמות מספקת של עובדים מכל סוג על מנת לעמוד בהתחייבויות לגבי מועדי ביצוע כל סוג עבודה על פי דרישות החוזה.

12.1.2 בכל עבודה העוסקת בחיבורים חשמליים, יעסיק הקבלן בפועל בכל אתר עבודה לחוד עובד אחד בעל רישיון חשמלאי מוסמך כחוק לכל הפחות, וכל שאר העובדים שיעסקו בעבודה בעניין זה באותו אתר יהיו בעלי רישיון חשמלאי מעשי כחוק לכל הפחות.

12.1.3 לעבודות תחזוקה בבקר הרמזור בכל אתר ולעבודות ביצוע שינויים בבקר הרמזור בכל אתר, יעסיק הקבלן לפחות עובד אחד הנוכח באתר בעל רישיון חשמלאי מתאים לפי דין לגודל החיבור החשמלי הרלבנטי וכן עובד שהוא בעל הסמכה מיצרן בקר הרמזור לעבודה זו.

12.1.4 כוח האדם אשר יקצה הקבלן לעבודות נשוא מפרט זה, יהיה בכמות המספיקה לביצוע כל עבודה ובמועדים ולוחות הזמנים כפי שיידרש על פי החוזה בכל כמות אתרים שידרשו לעבודה בו זמנית. בכל מקרה לא יעבוד באתר צוות הקטן משני אנשים בעלי ההסמכות והרישיונות המתאימים לסוג העבודה בכל אתר עבודה בנפרד.

12.1.5 לצורך ביצוען של כל העבודות על פי מפרט זה, ימנה הקבלן מנהל עבודה מטעמו שיהיה אחראי על ניהול ביצוען של כל העבודות הנדרשות על פי מפרט זה בהתאם לכשירות הנדרשת בחוזה. מנהל העבודה יהיה בכשירות הנדרשת בהוראות החוזה. למזמינה שמורה הזכות לדרוש את החלפת כל אחד מעובדי הקבלן המועסקים לטובת עבודות במסגרת מפרט זה במידה ותמצא לנכון ללא כל צורך לנמק את החלטתה. במקרה כזה חייב הקבלן להחליף את העובד בהתאם לפרק הזמן המוגדר בחוזה ולעניין הפיצוי המוסכם יחולו הוראות סעיף 6.1.9 לעיל.

12.1.6 בכל תקופת החוזה יעסיק הקבלן איש בקרת איכות אשר יהיה אחראי לבדיקות בקרת האיכות של כל עבודה שיבצע הקבלן ו/או מרכיב ציוד כלשהו שיספק הקבלן במסגרת הוראות מפרט זה ובעל הכשירות הנדרשת בחוזה. איש בקרת האיכות יפעל על פי נהלי בקרת האיכות הרלוונטיים לכל נושא נבדק. איש בקרת האיכות יהיה אחראי לקבל את אישור המזמינה מראש לכל נהלי בקרה האיכות הנדרשים ליישום העבודה במסגרת מפרט זה בטרם תחילת הבדיקות שיבצע בכל נושא. איש בקרת האיכות לא יעסוק בעבודות יישום כלשהן במסגרת מפרט זה ולא יהיה שותף לצוות עבודה כלשהי המיועד לביצוע עבודה בפועל בכל נושא הנוגע ליישום הוראות מפרט זה.

12.1.7 הקבלן יעסיק נציג אחד לפחות מטעמו לטיפול בקלקולים ("תורן", "תורנים"), כמפורט בחוזה.

12.1.8 יחד עם חתימת החוזה יעביר הקבלן למזמינה תרשים מבנה ארגוני של כל העובדים שיועסקו במילוי דרישות מפרט זה, תרשים המבנה הארגוני יכלול את פרטיהם, תפקידם סמכויותיהם והעובדים הכפופים להם.

12.1.9 המזמינה רשאית לאשר או לדחות כל אחד מעובדי הקבלן המופיעים ואשר אינם מופיעים בתרשים המבנה הארגוני כאמור בסעיף 7.3.5.3.1, לפי שיקוליה היא. החלפת עובד בהתאם לבקשת המזמינה תבוצע על ידי הקבלן בהתאם להוראות החוזה.

12.1.10 בכל מועד שידרש לכך ע"י המפקח, הקבלן יעביר למנהל המרכז לניהול תנועה את רשימת כח האדם והעובדים המועסקים לטובת יישום כל סוג עבודת אחזקה או עבודת שרות במסגרת מפרט זה, הרשימה תכלול את שמות העובדים, תפקידם, כתובת מגוריהם, מספרי הטלפון להתקשרות אליהם במצבי שעת חירום ו/או תורנות, קורות חיים ותעודות המעידות על הסמכתם.

12.2 קשר אלחוטי

12.2.1 הקבלן ירכוש מכשיר(ים) טלפון סלולרי נייד ייעודי מסוג טלפון חכם, הכולל יכולת איכון מרחבית וחיבור קבוע אל רשת האינטרנט, אשר יהיה זמין באופן רציף אצל התורנים לצורך יצירת קשר להודעות המזמינה וקבלת דיווחים מול התורן(ים). הוצאות הרכישה והתפעול השוטף יחולו על הקבלן.

12.2.2 מכשיר הטלפון הסלולרי יהיה תמיד אצל התורן(ים). לכל תורן במשמרת יהיה מכשיר טלפון סלולרי נייד ייעודי מסוג טלפון חכם.

12.2.3 לכל תורן תהיה גישה אל מערכת ניהול האחזקה של המזמינה. באמצעות גישה זו ידווח התורן במערכת ניהול אירועי האחזקה של המזמינה לגבי הגעתו אל אתר הקלקול, סיום הטיפול, ויעלה עדויות התומכות בסיום הטיפול.

12.2.4 הקבלן יקצה לכל תורן ברשימת התורנים מספר טלפון סלולרי אשר יהיו ייחודי לו ויופיע ברשימת התורנים אשר יספק הקבלן למזמינה.

12.2.5 המזמינה תהיה רשאית להודיע על כל הודעת תיקון ו/או כל הודעה הכרוכה בפעולת אחזקה ו/או שירות על פי דרישה, ישירות לתורן וללא צורך בעדכון מוקד השירות של הקבלן, ככל שקיים כזה. הודעה ישירה לתורן תחשב כקבלת הודעה מצד הקבלן לכל דבר ועניין. הקבלן רשאי להורות לתורן על האופן שבו יעדכן התורן את המוקד.

12.2.6 מכשירי הטלפון סלולרי יפעלו כחוק בכלי הרכב שברשות הקבלן והתורן(ים) מטעמו ויכללו דיבורית שתאפשר קיום שיחות ברורות במהלך נסיעת כלי הרכב.

12.2.7 מכשירי הטלפון הסלולרי בכלי הרכב שלו יכללו אנטנות וכל ציוד אחר המאפשר קיום קשר טלפוני אלחוטי בכל תחום האחריות שבו עובד הקבלן.

12.2.8 במידה ותחליט המזמינה שהודעות תקלה יועברו למכשירי הטלפון הסלולרי הנייד באמצעות יישום סלולרי ו/או יישומון טלפון חכם כלשהו ו/או באמצעות דוא"ל, ו/או באמצעות יישום באתר ו/או יישום על גבי רשת האינטרנט, ישא הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בכך על מנת לאפשר למזמינה ליישם זאת.

12.2.9 יישומון דוא"ל יותקן בכל אחד ממכשירי הטלפון אלחוטי/סלולרי נייד של התורנים. כתובת הדוא"ל הייעודית לענייני הודעות לקלקולים תוגדר

במכשיר זה ע"י הקבלן וכל ההוצאות הכרוכות בכך ישולמו על ידו.

12.2.10 לכל אחד ממכשירי הטלפון החכם תהיה גישה לאינטרנט באופן קבוע ויכולת להתקנת יישומים כך שניתן יהיה לגשת דרכו אל המידע הנמצא במערכת ניהול האחזקה של המזמינה. כל ההוצאות הכרוכות בכך ישולמו ע"י הקבלן.

12.2.11 במידה והיישומון ו/או הענקת הגישה אל מערכות מרכז ניהול התנועה יחייב התקנת אמצעי אבטחת מידע, יתקין הקבלן אמצעי אבטחת מידע אלה על חשבונו

12.2.12 הקבלן וכל אחד מהתורנים ברשימה יחתום על טופס אבטחת מידע אשר תדרוש המזמינה ובהתאם להוראות נספח ג'10 – נספח אבטחת מידע.

12.3 משרד וציוד

12.3.1 הקבלן מתחייב להחזיק על חשבונו במשך כל תקופת החוזה משרד ומחסן בתחום השטח הנכלל במרחק נסיעה בכביש ובדרכים שלא יעלה על 40 ק"מ מהדיפו של הקו האדום.

12.3.2 המשרד יהיה מאויש על ידי עובד אחד של הקבלן לכל הפחות בכל אחד מימי העבודה ולכל הפחות במהלך שעות העבודה המקובלות 08:00-16:00.

12.3.3 במשרד יהיה מחשב המחובר לקו תקשורת המאפשר שירותי אינטרנט ודוא"ל, קו טלפון פעיל, ומכשיר טלפון תקין ופועל המחובר אליו.

12.3.4 לקבלן תהיה כתובת דוא"ל ייעודית להתכתבות עם המזמינה בנוגע להודעות ולקולקולים. כל ההוצאות הכרוכות באחזקת ושימוש בכתובת מייל זו תהיה על חשבון הקבלן.

12.3.5 המזמינה תספק לקבלן תוכנה ייעודית לניהול האחזקה, יומני עבודה ורישום קולקולים. הקבלן יהיה אחראי לרכוש על חשבונו את כל ציוד המחשוב הנדרש לשם התקנת תוכנה זו, לרבות התאמות ככל שידרשו. הוצאות התפעול והרישוי של התוכנה עבור עובדיו תחול על הקבלן, הוצאות תחזוקת התוכנה תחול על המזמינה. בנוסף מתחייבת המזמינה לערוך, במקום עליו תורה המזמינה, הדרכה לשימוש בתוכנה. שעות העבודה וכל הכרוך בהשתתפות נציגי הקבלן להשתתפות בהדרכה יהיו על חשבון הקבלן.

12.3.6 במשרד יהיה מחשב ומדפסת פעילים הכוללים כל הנדרש להפעלת התוכנה כמפורט בסעיף 12.3.5 לעיל. המחשב יכיל בנוסף חבילת תוכנות "אופיס" מלאה, ותוכנת "אוטוקד" בגרסה עדכנית למועד חתימת החוזה. המחשב והתוכנה יופעלו על ידי עובדי הקבלן המאיישים את המשרד אשר יהיו בעל ההכשרה והיכולות לעשות שימוש בתוכנות כאמור.

12.4 כלי מדידה ועבודה

12.4.1 לרשות הקבלן יעמדו במשרד מכשירי מדידה כמפורט להלן, כפי שנדרש לביצוע העבודה. דיוק המכשירים הנדרש הוא לא פחות מ- 2.5%. כל מכשירי המדידה יהיו ספרתיים. באחריות הקבלן לכייל את מכשירי המדידה בהתאם להוראות היצרן, במעבדות המוסמכות לכך על ידי היצרן, על חשבון הקבלן. דו"ח על ביצוע כיולים מסוג זה יועבר למזמינה לפי דרישתה.

12.4.2 מכשיר לבדיקת לולאות הגלאים. מכשיר זה יאפשר מדידת השראות בתחום $20-2000 \mu H$, מדידת תדר תהודת הלולאה, מדידות שינוי ההשראות כתוצאה ממעבר רכב, מדידה השוואתית של ירידה ברגישות, חיווי של קצר, נתק, השראות מעבר לערכי סף. המכשיר יהיה ספרתי. מכשיר העונה לדרישות לדוגמא הינו: HILT 9000 של חברת ATSI.

12.4.3 מגר אלקטרוני.

12.4.4 אמפרמטר צבת, עד 100A AC.

12.4.5 2 מודדים אוניברסליים.

12.4.6 הקבלן יעמיד במשרדו כלי עבודה כפי שנדרש לצורכי העבודה. כל הכלים יהיו ניידים וניתנים להפעלה ברמזורים בצמתים ובתנאי סביבה חיצוניים קשים. הקבלן חייב להחזיק במשרדו במשך כל תקופת החוזה את כלי העבודה המפורטים להלן, אך לא מוגבל להם:

12.4.6.1 סולמות מתאימים.

12.4.6.2 מקדחה חשמלית.

12.4.6.3 מברגה חשמלית נטענת.

12.4.6.4 פטישון חשמלי.

12.4.6.5 אוסצילוסקופ סיפרתי.

12.4.6.6 מלחמים בהספק מתאים

12.4.6.7 שואב בדיל חשמלי.

12.4.6.8 מפוח חימום חשמלי לכווץ בידוד.

12.4.6.9 מכשיר לחיצה לנעלי כבל לכל מידה שבשימוש.

12.4.6.10 דיסק חשמלי לחיתוך מתכות

12.4.6.11 שואב אבק תעשייתי.

12.4.6.12 מפוח חשמלי לאוויר בלחץ גבוהה לניקוי חריצי לולאות גלאים.

12.4.6.13 גנרטור נייד בהספק מתאים לביצוע עבודה בזמן הפסקת חשמל.

12.5 רכב ואביזרי בטיחות

12.5.1 התורן יצויד ברכב שיהיה צמוד לתורן במשך כל זמן ביצוע העבודה.

12.5.2 התורנים שיועסקו ע"י הקבלן יצוידו ברכבים המיועדים לצורכי אחזקת הרמזורים בלבד ויהיו צמודים לתורנים במשך ביצוע העבודה. רכבים אלו ישמשו אך ורק לצורכי ביצוע האחזקה באזור. במידה ורכב יצא משירות מסיבה כלשהי, על הקבלן לספק רכב חלופי מיד עם גילוי התקלה ברכב ולהודיע על כך למזמינה.

12.5.3 רכב השרות יהיה מצויד במהבהב צהוב ובאישור משרד התחבורה.

12.5.4 רכב השירות יצויד כך שיאפשר ביצוע כל עבודה בכביש שיידרש הקבלן לבצע ובכלל זה החלפת עמודים, זרועות, פנסים, שלטי הכוונה ומנורות בכל מערכות הרמזורים שבאחריותו ו/או כל עבודה אחרת.

12.5.5 לרשות הקבלן יעמוד רכב מצויד בכל הנחוץ לביצוע כל עבודה שיידרש על-

פי הוראות החוזה, כולל כל הרישיונות המתאימים.

12.5.6 ברכב ימצא הציוד הבא לכל הפחות :

- 12.5.6.1 סולמות מתאימים.
- 12.5.6.2 מקדחה חשמלית.
- 12.5.6.3 מברגה חשמלית נטענת.
- 12.5.6.4 פטישון חשמלי.
- 12.5.6.5 אוסצילוסקופ סיפרתי.
- 12.5.6.6 מלחמים בהספק מתאים.
- 12.5.6.7 שואב בדיל חשמלי.
- 12.5.6.8 מפוח חימום חשמלי לכוון בידוד.
- 12.5.6.9 מכשיר לחיצה לנעלי כבל לכל מידה שבשימוש.
- 12.5.6.10 דיסק חשמלי לחיתוך מתכות.
- 12.5.6.11 אספלט קר.
- 12.5.6.12 שואב אבק תעשייתי.
- 12.5.6.13 מפוח חשמלי לאוויר בלחץ גבוהה לניקוי חריצי לולאות גלאים.
- 12.5.6.14 גנרטור נייד בהספק מתאים לביצוע עבודה בזמן הפסקת חשמל.
- 12.5.6.15 לוח נייד מהבהב עם תמרורים המותאמים לסוג העבודה על פי המדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בהוצאת נתיבי ישראל, במהדורתו האחרונה.
- 12.5.6.16 ציוד בטיחות כולל ציוד בטיחות לעבודה בגובה.

12.5.7 הרכב יהיה מתאים ויכיל את כל הנדרש לביצוע עבודה ולאפשר נסיעה בכל תנאיי מזג אוויר, בכלל זה נסיעה בחול ובבוץ.

12.5.8 לרשות הקבלן במשרדו כמוגדר בסעיף 12.3 לעיל יעמוד בזמינות מלאה ורציפה בכל תקופת החוזה רכב מורשה כדין הכולל מנוף סל לגובה של עד 12 מטר וכל רגליות העזר המאפשר ביצוע עבודה בציוד המותקן בכל גובה ברמזור ומערכות טמ"ס שבאחריות הקבלן. לרכב זה יצוותו 3 עובדים שהודרכו בעבודה בגובה ויש בידם אישור תקף על כך לפי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה) התשס"ז 2007 לביצוע עבודה בסל להרמת אדם. רכב זה יועמד לצורך כל עבודה נשוא חוזה בכל מועד כפי שנדרש על פי הוראות המזמינה ולכל משך עבודה כנדרש.

12.5.9 בכל אתר עבודה יהיו כל אביזרי הבטיחות הדרושים כחוק לבטיחות האישית של עובדי הקבלן וכן כל האביזרים מכל סוג, התמרורים, מחסומים, שלטים, פנסים ורמזורים זמניים הדרושים בכל כמות נדרשת לכל אתרי העבודה של הקבלן להטיית התנועה בעת בצוע עבודות במדרכות ובכביש.

12.5.10 עם תחילת עבודתו ימסור הקבלן למפקח את רשימת כל כלי הרכב המיועדים לביצוע העבודות מושא מפרט זה ומספרם, כולל צילום רשיון תקף וביטוח חובה של הרכב, ויעדכן את המפקח על כל שינוי בכלי הרכב המשמשים אותו לצורך ביצוע עבודות. אין באי מסירת הרשיונות כאמור כדי לגרוע מאחריות הקבלן שכל הרכבים מטעמו יופעלו כחוק ועם

12.6 חלקי חילוף

12.6.1 במסגרת החוזה מתחייב הקבלן להחזיק באופן שוטף לפחות את חלקי החילוף המפורטים בנספח ג' 9 – מלאי מינימום של הקבלן לשירות ואחזקה, אשר יהוו מלאי מינימום של הקבלן לשירות ואחזקה.

12.6.2 הכמויות שבנספח ג' 9 – מלאי מינימום של הקבלן לשירות ואחזקה הינן על פי אומדן בלבד, ועל הקבלן לוודא כי כמות חלקי החילוף בפועל תבטיח את ביצוע העבודה, בהתאם לתנאיי מפרט זה, לתקופה של שנה לפחות. ככלל במשך כל תקופת החוזה לא יפחת מלאי חלקי החילוף מ- 10% (עשרה אחוז) מכל סוגי הציוד, החלקים ו/או המכלולים שבאחזקת הקבלן על פי רשימת הרמזורים.

12.6.3 חלקי החילוף והציוד הנ"ל יימצאו ברשות הקבלן במשרד, כמוגדר בסעיף 12.3 לעיל החל ממועד מסירת המתקנים לקבלן ו/או ממועד תחילת העבודה.

12.6.4 מצאי חלקי החילוף ייבדק ע"י נציגה של המזמינה (המפקח) בכל עת שתמצא לנכון.

12.6.5 חידוש מלאי החלקים והציוד יעשה באופן שוטף ע"י הקבלן עם שימוש לצורכי תחזוקת הרמזור, ולא יותר מחודש לאחר השימוש בהם.

12.6.6 דו"ח המפרט את רשימת הציוד, חלקי החילוף, והמלאי יועבר למזמינה מעת לעת ועל פי דרישתה.

12.6.7 על הקבלן לקבל את אישור המפקח על כל הפריטים וחלקי החילוף הקיימים במלאי. המפקח רשאי לדרוש בדיקת חומרים וציוד במעבדות הקבלן ו/או במעבדות חוץ מאושרות לבדיקת תאימות וטיב הציוד והחומרים, וזאת על חשבון הקבלן.

12.6.8 ציוד וחלקים אלה הנם רכוש של הקבלן, אך חובת החזקתם במשרד כמוגדר בסעיף 12.3 לעיל, תהיה ניתנת ונתונה לפיקוח מצד המזמינה.

12.6.9 החלקים שיוחלפו במסגרת עבודות האחזקה ו/או תיקון נזקים כמפורט בסעיף 3.4 לעיל ולמעט בקרי רמזורים המוחלפים בהתאם להוראות סעיף זה, יהוו רכוש של הקבלן ועליו לפנותם אל מחסניו או לאתר פסולת מורדה כדין.

12.6.10 החלקים שיוחלפו או יפורקו במסגרת עבודות השרות כמפורט בסעיף 3.2.24 לעיל, וכן בקרי רמזורים שיפורקו בהתאם להוראות סעיף 3.3.6 לעיל, יישארו רכוש של המזמינה ויועברו ע"י הקבלן למחסני המזמינה או לכל מקום אחר שייקבע על ידי המזמינה, על חשבון של הקבלן. המזמינה תהיה רשאית להורות לקבלן לנייד את הציוד לפרויקטים אחרים שבאחריותה או לצדדים שלישיים וכן תהיה רשאית לקזז מהתמורה המגיעה לקבלן את עלות הציוד האמור לפי הערכת שמאי.

12.6.11 החלקים שיסופקו לקבלן על ידי המזמינה ממחסני המזמינה או מכל מקור ומקום שייקבע, ייחשבו כאילו סופקו על ידי הקבלן לכל דבר ועניין **למעט עניין התמורה** שתשולם רק עבור עבודת התקנתם ברמזור לפי ערכה כנקוב במחירון וככל שלא נקבע מחיר כאמור במחירון, כפי שיקבע על ידי המפקח.

13 הצהרות הקבלן

13.1 כללי

13.1.1 הקבלן מצהיר כי הוא כשיר, מסוגל ומתאים לבצע את העבודה, וכי יבצע את העבודה על ידי אנשי מקצוע בעלי כישורים מתאימים, במיומנות מרבית, באופן, במועדים ובתנאים כמפורט במפרט זה.

13.1.2 הקבלן מצהיר שבדק על בסיס בדיקה עצמאית שלו את כל בקרי הרמזורים, ארונות הרמזורים, הרמזורים והציוד הקיים נשוא מפרט זה, וידוע לו כי לרשות המזמינה לא עומדים כל הנתונים לגבי ציוד זה מעבר לזה המפורט בהסכם זה, ואין לו ולא תהיה לו טענה ו/או דרישה כלשהי מהמזמינה בקשר אליהם לרבות באשר לכשירותם, תקינותם, שלמותם והתאמתם לעבודה הנדרשת מהקבלן במסגרת החוזה.

13.1.3 הקבלן מצהיר שבדק את כל בקרי הרמזורים, ארונות הרמזורים, הרמזורים והציוד הקיימים נשוא מפרט זה וכי ביכולתו לתחזקם ולרשותו עומדים כל הידע, הציוד וחלקי החילוף המתאימים על פי הוראות היצרן הנדרשים לתחזוקתם ולעריכת שינויים בהם ככל שידרשו על ידי המזמינה.

13.1.4 הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים בחוזה ובמפרט זה וכן כל התקנים הנוגעים לעבודה זו. הקבלן מצהיר כי קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את העבודה בכפיפות לדרישות ועל פי תנאי החוזה.

13.1.5 הקבלן מצהיר כי מצויים בידיו כל חלקי החילוף הנדרשים והידע המקצועי הנדרש וכי הוא כשיר מסוגל ומתאים לבצע את העבודה, ובכללה עבודות אחזקה, השינויים ותפעול שוטף, בכל הרמזורים ברשימת הרמזורים במצבם ובציוד הקיים בהם ביום חתימת החוזה ו/או ביום מסירתם לאחזקת הקבלן ולמשך כל תקופת החוזה.

13.2 חבות הקבלן לגבי תקינות המתקנים

במשך כל תקופת החוזה בכל ימות השנה כולל שבתות וחגים, למעט יום כיפור- אשר יתחיל שעתיים לפני ויסתיים שעתיים אחרי מועדי החג לפי הגדרת הרבנות הראשית, יהיה הקבלן אחראי כמפורט במפרט זה לפעילותו התקינה של הרמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס שברשימה בנספח א' ובנספח ב' להסכם ועדכוניה במהלך תקופת החוזה, ויבצע לשם כך את כל העבודות הנדרשות בין שמפורטות במפרט זה או בחוזה בין אם לאו.

13.3 שימוש ביישום/מי חומרה ו/או תוכנה ו/או בפרוטוקול/י התקשורת

הקבלן מעניק למזמינה ו/או למי מטעמה רשיון שימוש לצמיתות, לא מוגבל וללא תשלום לשימוש בחומרות, בתוכנות, בפרוטוקולים, בתכניות ובפרטים שבמכלולים ו/או בקשר עימם. המזמינה ו/או מי מטעמה תהיה רשאית לעשות כל שימוש שהוא על פי צרכיהן, כולל להעבירם לצד ג' ללא צורך באישור היצרן ו/או הקבלן ומבלי שהדבר יראה כהפרת זכויות יוצרים ו/או הפרת זכות כלשהי של היצרן ו/או הקבלן מצד המזמינה. הקבלן ישפה את המזמינה בגין כל הוצאותיה ונזקיה ככל והתברר כי שקיימת מגבלה או מניעה משימוש זה על ידה.

13.4 אבטחת מידע

הקבלן מתחייב ומצהיר כי הוא ועובדיו והציוד אשר יסופק על ידו במשך כל תקופת החוזה יעמדו בכל תנאי נספח ג'10 – נספח אבטחת מידע. הקבלן יחתים את כל

הפועלים מטעמו במסגרת ביצוע התחייבויותיו לפי מפרט זה על נספח ג' 10 – נספח אבטחת מידע.

13.5 הסרת אחריות מהמזמינה

למען הסר ספק מודגש בזה כי המזמינה לא תישא בכל הפסד ו/או מניעת רווח ו/או נזק ו/או תאונה, ו/או כל טענה אחרת בגין ליקוי בעבודה, בהתקנה, בשרות ו/או בתחזוקה נשוא מפרט זה. כמו כן, מודגש בזה כי המזמינה לא תישא בתשלום פיצוי כלשהו לצד ג' בגין האמור.

13.6 קבלת המתקנים מהקבלן בתום תקופת ההסכם

13.6.1 מבלי לגרוע מהוראות החוזה בעניין מסירת המתקנים, שישים יום לפני מועד תום תקופת החוזה, יתקיים סיור קבלה נוסף בכל המתקנים שתוחזקו על-ידי הקבלן במהלך תקופת ההסכם. בסיור ישתתפו נציגי הקבלן, נציגי המזמינה וכן כל מי שהיא תורה.

13.6.2 הקבלן חייב להעמיד על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הנחוצים העבודות לצורך בחינת המתקנים ולסייע למזמינה ו/או מי מטעמה ו/או לצד שלישי המקבל לסקור את כל המתקנים שיכללו בהודעת המזמינה, תוך 14 ימי עבודה לכל היותר ממועד קבלת הודעת המזמינה וזאת, על-ידי הפעלת המתקנים, הצגת פעולתם, הצגת יומני עבודה, פתיחת דלתות וכדומה. מספר ימי הצגת כל מתקן ועד הגבול האמור יקבע על ידי המזמינה ו/או מי מטעמה ו/או על ידי הצד השלישי המקבל. אי השתתפות של הקבלן בסיור המסירה, מהווה הפרה יסודית של ההסכם, ולא תפטור את הקבלן מתוצאות הבדיקה.

13.6.3 לאחר סיור הקבלה ובחינת המתקנים, תגיש המזמינה לקבלן את הערותיה והסתייגויותיה בקשר למצב המתקנים, לרבות כל כשל, ליקוי או תקלה במבנה, במערכות ובמתקנים, אשר אמור היה להיות מטופל ע"י הקבלן ומי מטעמו כחלק בלתי נפרד מן החוזה, ותורה לו לתקנם במועד שנקבע לכך. הקבלן מתחייב לתקן את הליקויים והכשלים כאמור לעיל, במועד שקבעה לכך המזמינה, ולצורך כך ינקוט בכל האמצעים הנדרשים. לא עמד הקבלן במועד שקבע לכך המזמינה, ישלם הקבלן פיצוי מוסכם כמפורט בסעיף 6.1.9 לעיל.

13.6.4 מבלי לגרוע מן האמור, במידה שהקבלן לא ימלא אחרי הוראות דו"ח הליקויים כאמור לעיל, רשאית המזמינה לבצע את העבודה האמורה באמצעות עובדיה או על-ידי קבלן אחר או בכל דרך אחרת. ההוצאות האמורות יחולו על הקבלן והמזמינה תהיה רשאית לגבות או לנכות את ההוצאות האמורות בתוספת 25% (שייחשבו כהוצאות משרדיות) מכל סכום שיגיע לקבלן בכל זמן שהוא לרבות בדרך של חילוט הערבות או בכל דרך אחרת.

13.6.5 ההשתתפות בסיורי הקבלה וביצוע הנאמר בדו"ח הליקויים ככל שזה הוצא בעקבותיהם, גם במקרים בהם יהיה על הקבלן להמשיך לפעול מעבר לתקופת החוזה, לא יוכלו לשמש עילה לקבלן לדרוש תוספת כספית כלשהי.

13.6.6 מסירה סופית של המערכת תהיה מותנית במסירה של תיק מתקן מושלם ומעודכן לעת המסירה (כולל עדכון שינויים שבוצעו במהלך תקופת ההסכם) ובהדרכה של עובדי המזמינה.

13.6.7 המתקנים ימסרו בשלמותם למזמינה ו/או לצד שלישי עליו תורה המזמינה

ובכלל זה, נתיבי ישראל ו/או נתיבי איילון ו/או העירייה בה מותקן בקר הרמזור ו/או כל מי שהמזמינה תורה עליו. על אף האמור, תיתכן מסירה בחלקים או בשלבים לפי קביעת המפקח ולקבלן לא תהיה כל טענה או תביעה בגין כך. יובהר כי מסירת המתקנים בשלבים טעונה אישור המפקח מראש ובכתב.

13.6.8 ככל שלא תבוצע מסירה בהתאם להוראות סעיף 13.6, תבוצע מסירה סופית של המערכות, ושחרור הקבלן מאחריותו למערכות בתום תקופת החוזה, והיא תהיה מותנית בהעברה מסודרת של האחריות למתן שירותי האחזקה מהקבלן לקבלן שימונה על ידי נת"ע ו/או מי מטעמה.

13.7 פירוט התחייבויות כלליות של הקבלן

מבלי לגרוע מהוראות החוזה הקבלן מתחייב לכל אלה:

- 13.7.1 להעסיק רק בעלי מקצוע בעלי רישיון מתאים לסוג העבודה שיבצעו.
- 13.7.2 לא להפסיק ולא לשנות את פעולת הרמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס אלא על פי האישורים שניתנו לו ע"י משטרת ישראל ובתיאום מראש עם המזמינה ובהתאם לתנאי החוזה.
- 13.7.3 לקבל מידע מהרשויות המוסמכות לפני תחילת כל עבודה בקשר לקיום מתקנים שאינם נראים לעין או שאין לגלותם תוך הסתכלות רגילה בשטח העבודה.
- 13.7.4 הקבלן יתקן על חשבונו כל נזק או קלקול שייגרם לכביש, דרך, מדרכה, גינות, רשת מים, ביוב, תיעול, תקשורת מסחרית וכד', שייגרם תוך כדי ביצוע העבודה, בין שהקלקול או הנזק נגרמו באקראי או שהיו מעשה הכרחי וצפוי מראש בקשר לביצוע העבודה.
- 13.7.5 מבלי לגרוע מכל הוראה אחרת בחוזה, לא יבצע הקבלן את האמור בסעיף 13.7.4 לעיל, תהיה המזמינה רשאית לתקן את הנזקים בעצמה או ע"י אחרים והקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון כאמור ויחולו בעניין זה הוראות החוזה לעניי אי מילוי התחייבויות הקבלן. האמור בסעיף קטן זה אינו משחרר את הקבלן מחובותיו לפי סעיף 13.7.3 לעיל.
- 13.7.6 המזמינה תסייע כמידת יכולתה לקבלן בהשגת מידע כאמור מכל גוף אחר.
- 13.7.7 לבצע את העבודה בהתאם לאישורים, רישיונות והיתרים מהרשויות המוסמכות. האחריות להשיג כל האישורים, הרישיונות וההיתרים הנ"ל חלה על הקבלן בלבד.
- 13.7.8 לבצע את כל עבודות התשתית על פי "מפרט כללי לסלילה אחזקה ופיתוח" של נתיבי ישראל במהדורה המעודכנת.
- 13.7.9 לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולהעמיד על חשבונו את כל אמצעי הבטיחות הנדרשים למניעת הפרעות, תקלות וסיכונים בטיחותיים לתנועת כלי הרכב והולכי רגל באתרים בהם הוא עובד בהתאם ל"הנחיות להגנת עובדי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות של משרד התחבורה" ולהוראות המשטרה.

13.7.10 למלא אחר כל הוראותיו של המזמינה אשר תינתנה לקבלן בקשר לפעולות האחזקה, השרות והתפעול השוטף של הרמזור.

13.7.11 לתאם, לסמן ולקבל את אישור המפקח על המיקום המדויק של ארון בקר הרמזור, עמודים, רשת תת-קרקעית, גלאים וכל מתקן אחר המבוצע על-ידי הקבלן.

13.7.12 למסור למזמינה כל מידע ופרטים הנוגעים לפעולת הרמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס. בכפוף לאמור לעיל, אסור לקבלן למסור או להעביר כל מידע על ברמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס ופעולתו לצד שלישי כלשהו, אלא באישור המזמינה, פרט למשטרת ישראל. כל התוכניות שיימסרו לקבלן לצורך ביצוע מפרט זה הן בבעלות המזמינה והועמדו לרשותו של הקבלן באופן זמני בלבד ולצורך ביצוע החוזה.

13.7.13 הקבלן יעביר למנהל אגף ניהול התנועה לפחות עשרה (10) סטים של מפתחות מכל סוג עבור כל סוג מנעול המותקן ברמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס שבאחזקת הקבלן, עם זאת מתחייב הקבלן שלא להעביר או למסור, בין באופן קבוע או בין באופן זמני, לאף אדם את מפתחות ארון בקר הרמזור, פרט למזמינה ולמועסקים ע"י הקבלן בביצוע החוזה.

13.7.14 להשתמש בכל פעולה של אחזקה או של מתן שרות אך ורק בחלקים וחלפים חדשים ובהתאם למפורט במפרט הטכני, בהוראות החוזה, ברשימת הצידוד המאושר, ובחלקים שימסרו לו לשם כך על ידי המזמינה.

13.7.15 העבודה במפרט זה כוללת ביצוע עבודה בכביש ו/או במדרכה אשר תבוצע בשעות הלילה, בשבתות ובחגים למעט ביום כיפור- אשר יתחיל שעתיים לפני ויסתיים שעתיים אחרי מועדי החג לפי הגדרת הרבנות הראשית. במידה ונדרש אישור ו/או רישיון לבצע את העבודה בשבתות וחגים, למעט ביום כיפור- אשר יתחיל שעתיים לפני ויסתיים שעתיים אחרי מועדי החג לפי הגדרת הרבנות הראשית, הקבלן מתחייב להשיג את אישורי העבודה על פי דין, ולהציגם למזמינה בכל מועד שיידרש לכך על ידי המזמינה.

13.7.16 להעסיק על חשבונו שוטרים בשכר בעת ביצוע עבודות מכל סוג במספר ובמשך תקופת העסקה כפי שיקבעו על פי דרישת משטרת ישראל והמזמינה.

13.7.17 טרם ביצוע עבודות התקנה ו/או שינויים, מתחייב הקבלן לתאם את שלבי עבודתו הן לגבי מועדים והן לגבי מהות ביצוע, עם הרשויות השונות הנוגעות לביצוע העבודות, כגון: עיריות אשר בתחומן תבוצע העבודה, חברת חשמל, חברות התקשורת, המשטרה, חברות הטלוויזיה בכבלים וכל חברת תשתית אחרת. בכל מקרה בו נדרשות עבודות חפירה או חציבה, יהיה אחראי הקבלן לפנות ולתאם עם גורמים המתאימים לקבלת רישיונות והיתרים נדרשים (לרבות היתר חפירה ו/או חציבה) לגבי עבודה ו/או היתרי מעבר במידת הצורך.

13.7.18 לנקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת הפרעות ותקלות לתנועת כלי הרכב, ובהתאם להנחיות להגנת עוברי דרך באתרי עבודה בדרכים עירוניות של משרד התחבורה, ו/או בהתאם למדריך להסדרי תנועה באתרי עבודה בדרכים בין-עירוניות של נתיבי ישראל ומשרד התחבורה, ו/או בהתאם להוראות המזמינה והמשטרה.

13.7.19 לטפל בקבלת אישורים - כל הטיפול בקבלת האישורים והרישיונות לעבודה ביום ובלילה ובחגים ושבתות לעבודה השוטפת ו/או לעבודה מיוחדת כעבודת שירות תחול על הקבלן וכל ההוצאות בעניין זה יחולו על הקבלן, והוצאות אלו יחשבו כנכללות בתמורה המשולמת לקבלן בגין עבודה מכל

סוג.

13.7.20 להשתתף בישיבות קבועות ובישיבות היערכות לפני התקנות ושינויים לפי החלטת המזמינה.

13.7.21 לבצע את כל הנדרש על מנת להתאים את בקר הרמזור ליישום פרוטוקול התקשורת מול מערכת ניהול התנועה של המזמינה על כל גרסה עדכנית ועתידית.

13.7.22 לבצע את כל הנדרש על מנת לשלב את ספריית ה TK בבקר הרמזור להפעלה תקינה ומלאה של תכניות ההעדרה המתוכננות על ידי המזמינה באמצעות תוכנת Crossig, העברת פרטי המידע והפיקוד המגיע באמצעות הממשק של בקר הרמזור ומערכת בקרת הרמזורים של המזמינה אל ספריית ה TK ולהעביר אל מערכת בקרת הרמזורים של המזמינה את פרטי המידע היוצאים מספרייה זו.

13.7.23 לצורך מימוש התחייבות הקבלן המפורטת בסעיף 13.7.21 וסעיף 13.7.22 מתחייב הקבלן להעמיד לרשות המזמינה את כל האמצעים הנדרשים ובכלל זאת (רשימה חלקית):

13.7.23.1 השאלת ציוד למזמינה ככל שנדרש למשך כל תקופת החוזה, בכלל זה אך לא מוגבל לכך העמדת בקר רמזור זהה למוצע להתקנה בשטח במעבדת הרמזורים במרכז ניהול התנועה למשך כל תקופת החוזה. בקר הרמזור המושאל כאמור יכלול את כל ציוד העזר הנדרש ובכללו אמצעי תקשורת, כבלי תקשורת פנל נורות בגודל מתאים וכיו"ב.

13.7.23.2 השאלת אמצעי סימולציה ככל שיוגדרו ו /או ידרשו ע"י המזמינה.

13.7.23.3 השאלת ערכת תכנות מלאה, הכוללת תוכנה, מחשב מתאים, אמצעי טעינת תוכנה.

13.7.24 השתתפות וליווי באינטגרציה יחד עם צוות המזמינה ו/או קבלנים אחרים מטעמה, תוך ביצוע כל עבודה נדרשת בצד בקר הרמזור ליישום השילוב של בקר הרמזור במערכת ניהול התנועה של המזמינה.

13.7.25 העמדת ידע נדרש כולל התאמות בפרוטוקול ובממשק בקר הרמזור אל ספריית ה TK מול צוות פיתוח מטעם המזמינה ו/או קבלנים אחרים מטעמה, כולל השתתפות בישיבות עבודה ע"י אנשי מקצוע מתאימים מצד הקבלן ככל שידרש.

13.7.26 הכנה והצגה לאישור המזמינה של מערך הדרכה ותיעוד מלווה לרמות שונות של הדרכה.

13.7.27 מתן הדרכה מתאימה ע"י אנשי מקצוע מתאימים בהכשרתם לנציגי המזמינה בהיקף מתאים לנדרש על פי מערכי ההדרכה שאושרו כאמור לרמות הדרכה שונות כל אחת בנפרד משך ההדרכה לכל רמה לא יפחת משלושה ימי הדרכה אשר יכללו תרגול מעשי כמפורט במפרט הטכני.

14 היקף חוזה אחזקה ושירות

14.1 כללי

14.1.1 החוזה מתייחס לכל רכיב ברמזור, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס המופיעים ברשימה בנספח א' ובנספח ב' להסכם.

14.1.2 תשלום התמורה עבור אחזקה כמפורט בסעיף 15 להלן לא ישולם עבור רמזור, מערכות אל-פסק, מערכת טמ"ס שפעולתו תופסק לחלוטין למשך תקופה העולה על חודש קלנדרי, ואשר עבורו לא תבוצענה עבודות אחזקה עפ"י הוראות המזמינה.

14.1.3 תשלום התמורה עבור אחזקה כמפורט בסעיף 15 להלן לא ישולם עבור הרמזור שיותקן במעבדת המזמינה לכל משך ההסכם. רמזור זה לא יהיה ברשימת המתקנים והציוד שבנספח א' להסכם. עבודת האחזקה כהגדרתה במפרט זה תבוצע לגבי רמזור זה על חשבון הקבלן ללא תמורה כלשהי.

14.2 רשימת הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת ומערכות טמ"ס

14.2.1 רשימת הרמזורים, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס שבנספח א' להסכם תכיל את כל הרמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס בהם תתבצע העבודה. הרשימה איננה קבועה למשך כל תקופת החוזה, והמזמינה תהיה רשאית בכל עת ועל פי שיקול דעתה בלבד להוסיף ו/או להפחית כל כמות רמזורים, מערכות אל-פסק ומערכות טמ"ס מהרשימה ו/או לשנות את תכולת הרשימה ו/או מרכבי הציוד הכלולים בה. לקבלן לא יהיו טענות, מענות או דרישות מכל סוג שהוא בשל שימוש שתעשה המזמינה בזכותה על פי סעיף זה.

14.2.2 הגדרת "רמזור" או "מערכות אל-פסק" או "מערכת טמ"ס" לצורך תשלום התמורה עבור אחזקה כמפורט בסעיף 15 להלן, תכלול את כל הציוד המותקן, המחובר והמופעל באתר אחד הנשלט מבקר רמזור אחד, בין אם הותקן הציוד הנשלט בצומת אחד או במספר צמתים, ללא תלות במיקומו הגיאוגרפי של הציוד ו/או בהגדרת צומת במובן ההנדסי.

14.2.3 הרשימה תעודכן ע"י המזמינה מעת לעת בהתאם לשינוי בכמויות הציוד והמתקנים שבאחזקת הקבלן לפי סעיף 14.2.1 לעיל.

15 התמורה ואופן תשלומה

התמורה לקבלן תחושב על בסיס הכמויות שיבוצעו ע"י הקבלן בפועל, ושאושרו ע"י המזמינה בהתאם לחוזה, על פי המחירים הנקובים במחירון ובניכוי שיעורי ההנחה בהם נקב הקבלן בהצעתו למכרז.

16 מפרט טכני מיוחד

16.1 כללי

16.1.1 בנוסף למפרט זה יתאים מתקן הרמזור לאמור במסמכים הבאים אך לא מוגבל להם:

- ת"י 489 - מכסים לתאי בקרה.
- ת"י 658 - חוליות בטון לתאי בקרה.
- ת"י 61386-24 - מערכות מובלי פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת הטמנה תת-קרקעית.
- ת"י 918 - ציפוי אבץ בטבילה חמה.

- ת"י 981 - מיון דרגות הגנה של מעטפות לציוד חשמלי.
- ת"י 103 – צינורות פלדה מתאימים לחריטת תבריג.
- ת"י 1531 - צינורות מפוליאתילן להתקנה תת קרקעית.
- משרד התחבורה, המפקח על התעבורה- מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים.
- משרד התחבורה, הנחיות לתכנון רמזורים.
- משרד התחבורה, הנחיות לתכנון לולאות לרכב דל מתכת ברמזורים.
- משרד התחבורה, הנחיות להצבת תמרורים בכבישים עירוניים.
- משרד התחבורה, תקנות התעבורה – לוח התמרורים.
- חוק החשמל תשי"ד.

16.2 תכניות

16.2.1 הפרטים המצורפים למכרז זה הינם פרטים מנחים ולעיון בלבד, על הקבלן החובה לתכנן במפורט ובמדויק את תוכניות ופרטי הביצוע ולהגישם לאישור המזמינה, הפרטים על-פיהם יתוכננו ויבוצעו המתקנים יהיו באותה רמה לפחות ויאושרו על ידי המזמינה.

16.2.2 הקבלן יכין פרטים עבור כל פרט חסר ויאשר פרט זה אצל המזמינה. יובהר כי תכנון הפרטים הנוספים על ידי הקבלן וכל הכרוך בקבלת אישור המזמינה כלול במחיר היחידה.

16.3 תיעוד ותכניות עדות

16.3.1 כללי

- 16.3.1.1 ע"פ המועדים המפורטים בחוזה או במפרט או אשר יקבעו על ידי המזמינה, ימסור הקבלן למזמינה תיעוד מתקן הרמזור, מתקן האל-פסק, מערכת מתקן התקשורת ומערכת מתקן מצלמת הטמ"ס, אשר יכלול תיעוד כמפורט להלן לכל מרכיבי המתקן ציוד, חמרה ותכנה.
- 16.3.1.2 התיעוד יהיה בשפה העברית מלבד פרקים בהם על פי אישור המזמינה יותר שימוש בשפות אחרות.
- 16.3.1.3 כל תיעוד יהיה מודפס באמצעות מחשב ובצורה שיקבע המזמינה.
- 16.3.1.4 כל השרטוטים יהיו ממוחשבים. לא יתקבלו שרטוטים ביד חופשית.
- 16.3.1.5 בכל מקום בסעיף זה בו מופיעה המלה "תכנית" הכוונה לתוכנית מדידה של מודד מוסמך כמפורט להלן.

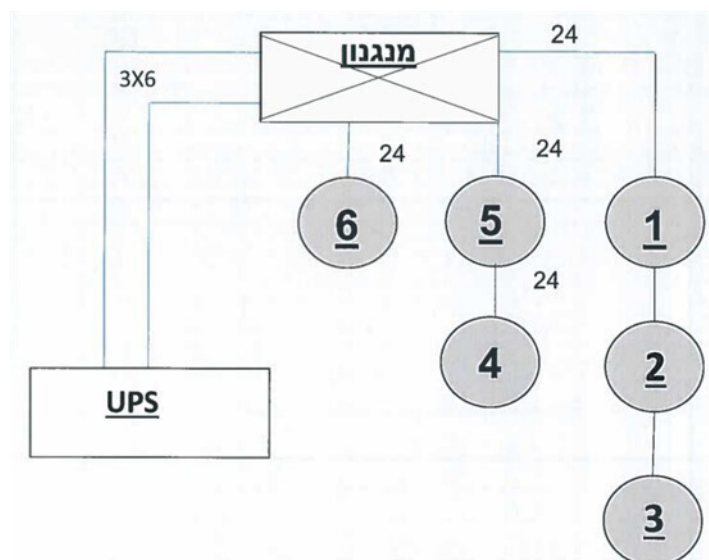
16.3.2 תכניות עדות – מערכות החשמל של המתקן

- 16.3.2.1 תכנית פריסת ציוד הרמזור בצמת על תכנית (מדידה, ראה להלן) בקנה מידה 1:250 כולל מהלך צנרת ומהלך כבלים ותאים.
- 16.3.2.2 תכנית פריסת לולאות הגלאים בצומת על תכנית בקנה מידה של 1:250 בצירוף הנדרש על פי סעיף 16.3.12 גלאים ולולאות, לכל גלאי.
- 16.3.2.3 תוכנית תנוחת פריסת הכבילה האופטית על תכנית (מדידה, ראה להלן) בקנה מידה 1:2500 כולל מהלך צנרת ומהלך כבלים ותאים.

- 16.3.2.4 תוכנית פריסת וחיבור הסיבים לכבילה האופטית כולל דוח בדיקת ניחותים בסיסים על תכנית בקנה מידה 1:250 כולל מהלך צנרת ומהלך כבלים ותאים בכל צומת.
- 16.3.2.5 תוכנית הצבת ומיקום מצלמת טמ"ס כולל פריסת ומהלך כבלים על תכנית (מדידה, ראה להלן) בקנה מידה 1:250 כולל מהלך צנרת ומהלך כבלים ותאים ופרטי עמוד ומתקן הורדה.
- 16.3.2.6 מרשם פריסת ציוד בארון בקר הרמזור, בארון האל-פסק ובארון התקשורת.
- 16.3.2.7 סט מעגלים משולבים המכילים את התכניות בבקר הרמזור.
- 16.3.2.8 התיעוד יוגש ב 5 עותקים קשיחים בהתאם לקנה המידה הנדרש על ידי המזמינה.
- 16.3.2.9 כל התכניות, השרטוטים והתרשימים יוגשו כעותקים רכים (Soft Copy). תכניות ושרטוטים יוגשו כקובץ DWG. תרשימים יוגשו כקובץ Ms-Visio, DWG או כל פורמט אחר שתקבע המזמינה.
- 16.3.2.10 תיעוד מתקן הרמזור יכלול תיעוד כמפורט להלן לכל מרכיבי המתקן: ציוד, חמרה תכנה.
- 16.3.2.11 התיעוד יהיה בשפה העברית מלבד פרקים בהם על פי אישור המזמינה יותר שימוש בשפות אחרות.
- 16.3.2.12 כל התיעוד יהיה מודפס באמצעות מחשב ובצורה שתקבע עי המזמינה.
- 16.3.2.13 כל השרטוטים יהיו ממוחשבים. לא יתקבלו שרטוטים ביד חופשית.
- 16.3.2.14 בכל מקום בסעיף 16.3 בו מופיעה המילה "תכנית" הכוונה לתוכנית מדידה של מודד מוסמך כמפורט בסעיף 16.3.4 להלן.

16.3.3 תכניות עדות – מערכות חשמל של המתקן

- 16.3.3.1 תכנית פריסת ציוד הרמזור בצומת בקנה מידה 1:250 כולל מהלך צנרת, מהלך כבלים, ותאים.
- 16.3.3.2 תכנית פריסת לולאות הגלאים בצומת בקנה מידה 1:250 בצירוף כל הנדרש על פי סעיף 16.3.12 לכל גלאי.
- 16.3.3.3 מרשם פריסת ציוד בארון בקר הרמזור.
- 16.3.3.4 סט מעגלים משולבים המכילים את התכניות בבקר הרמזור.
- 16.3.3.5 תרשים מהלך כבלים כדוגמת המוצג בתרשים 1-א'.



תרשים 1-א – סכימת מהלך כבלים בצומת

16.3.4 מדידה ע"פ סעיף 1.11.90

- 16.3.4.1 מדידת הצמת תהיה על ידי מודד מוסמך.
- 16.3.4.2 המדידה תוגש כקובץ CAD פורמט DWG וכתכנית בקנה מידה של 1:250. הפרמטרים השונים בתכנית (צבעים, עבי קוים, כותרת, מקרא וכדומה) יקבעו על ידי המזמינה.
- 16.3.4.3 המדידה תהיה על פי נוהלי החברה ועל פי הנחיות המזמינה, לעניין הגשת תכניות עדות ותכלול בכל מקרה את המפורט בסעיף זה.
- 16.3.4.4 המדידה תתאים לקנה מידה של 1:250.
- 16.3.4.5 המדידה תכלול את כל אזור הצומת וזרועותיה למרחק שלא יקטן מ-מאה וחמישים מטר ממרכז הצומת ו/או את כל אזור הצומת שבו מותקנות לולאות הגלאים.
- 16.3.4.6 ימדדו כל האלמנטים הקשורים בניתוב צבע, תמרור, תאורה, ותשתיות נוספות (כגון מכסים של תאי בזק/ מים) הקיימים באותו שטח הצומת כפי שתואר לעיל.
- 16.3.4.7 כל המפורט לעיל מתייחס למדידת אותם אביזרים אשר ניתנים לאבחנה מעל פני השטח בלבד.

16.3.5 ספר המפעיל

- א. ספר המפעיל יכלול את כל תיאורי הפעולות הניתנות לביצוע ברכיבי המתקן. (לדוגמה בבקר הרמזור, גלאי, שעון).
- ב. כל פעולה תלווה בהסבר טכני קצר מתאים והפניה לפרק התיעוד המכיל את ההסבר המפורט. כל תיאורי הפעולות (לדוגמה: הפעלת בקר הרמזור) יהיו בשיטת "צעד אחר צעד", תוך הפנית המשתמש לחיוויים והתצוגות לנכונות פעולותיו.
- ג. הספר יכלול תיאור כנ"ל של כל הפעולות הן המקוונות וכאלה שאינן מקוונות.
- ד. ספר תיאור פעולה אחזקה ושירות למתקן הרמזור.

ה. ספר זה יכלול את תיאור הפעולה, הוראות שירות אחזקה ותיקון לכל רכיבי מתקן הרמזור לכל רכיב בנפרד על פי הפירוט הבא:

16.3.6 מסמך תעוד תיאור פונקציונלי

16.3.6.1 יכלול תיאור של הציוד ודרך פעולתו מלווה בדיאגרמת מלבנים כנדרש. ההסברים יכללו התייחסות והפניה לתיאורי רכיבים אחרים במידת הנדרש.

16.3.7 מסמך תעוד דרך פעולה

16.3.7.1 תכלול הסברי פעולה בסדר הגיוני של כל המעגלים החשמליים אלקטרוניים ברכיב המתואר. במידת הצורך יעשה שימוש בסכמות.

16.3.7.2 הסברים מפורטים יינתנו למעגלים שאינם סטנדרטיים בתעשייה.

16.3.7.3 התקנה. תיאור דרך התקנת הרכיב עד לפעולתו בהתאם לתכניות. תצורף רשימת הכלים והמכשירים לצורך ההתקנה. יצינו ערכים למדידה בשלב ההתקנה.

16.3.8 ספר אחזקה מונעת

א. דרישות יצרן הציוד המקורי לעניין פעולות האחזקה המונעת, תדירותה, כלים דרושים וערכי מדידות.

ב. רשימת החלקים. רשימת כל החלקים ברכיב הנדון כולל תיאור מפורט והפניה למיקומם ברכיב.

16.3.9 ספר התכנה

א. מתייחס לבקר הרמזור וערכת התכנות או לכל רכיב אחר ברמזור הניתן לתכנות. הספר יכלול תיאור של התכנה בלוי תרשימי זרימה כנדרש תוך התייחסות מיוחדת לאפשרויות המשתמש. (טבלאות, פרמטרים הניתנים לשנוי וכיו"ב).

ב. ההסברים יכללו גם תת מערכות הפועלות עם מחשב. (כרטיסי מוצא לדוגמה) ויכללו את השילוב של אלה בתיאור הכללי. בספר תהיה התייחסות לזמני ביצוע התכנה, וקיבולות מרביות.

16.3.10 ספר התכנות

א. מתייחס לערכת התכנות. ספר זה יכלול את תיעוד שפת התכנות, בה עושה שימוש ערכת התכנות, ויכלול במידת הצורך עורך (Editor), מהדר (Compiler), ומקשר (Linker) עבור שפה זו.

ב. כמו כן יכלול הספר תיאור של כל השדרות המוכנות מראש, וכל ההוראות הנדרשות לישום תכניות זמנים בבקר הרמזור תוך שימוש בשפת התכנות ובשגרות המוכנות מראש.

16.3.11 ספר טיפולים

16.3.11.1 בנוסף לדיווח על גבי טפסים סטנדרטיים ובמערכת הממוחשבת לפי סוגי הטיפולים והביקורות, ישמור הקבלן בתוך ארון הבקר "ספר טיפולים".

16.3.11.2 ספר הטיפולים יכלול את כל הפרטים על ביצוע עבודות אחזקה מונעת ושוטפת, ספר הטיפולים יכלול לכל הפחות את הפרטים הבאים:

- 16.3.11.3 תיקוני ליקויים
- 16.3.11.4 מפגעים
- 16.3.11.5 שינויים ברמזורים
- 16.3.11.6 אביזרים שהוחלפו
- 16.3.11.7 ביצוע טיפולים מונעים
- 16.3.11.8 הדיווח בספר הטיפולים יהיה על פי מועד הביצוע ובסדר כרונולוגי וישמש למעשה דיווח שוטף כללי לכלל הפעולות שננקטו.
- 16.3.11.9 ספר הטיפולים יהיה בעטיפה מוגנת מים בתוך תיק השרות
- 16.3.11.10 לעניין התקנה ושרות – הקבלן ינהל יומן עבודה לענייני התקנה ושרות. עותק מעודכן של יומן עבודה זה ישמר בארון בקר הרמזור.
- 16.3.11.11 תעודות אחריות למכלולים ואביזרים – הקבלן יעביר למזמינה את תעודות אחריות של כל יצרן וספק עבור כל חומר ו/או פריט שסופק ו/או הותקן ע"י הקבלן, לתקופה המוסכמת ו/או מקובלת אצל היצרן, ולא פחות משנה אחת. זאת בנוסף לרשימת חלקי חילוף המומלצת ע"י כל יצרן, הוראות תפעול ואחזקה.

16.3.12 תיעוד לולאות גלאים

- א. תיעוד לולאות גלאים יהי על פי המפורט להלן, לכל לולאה, לכל מערכת לולאות ולכל מופע.
- ב. על גבי שרטוט הצמת בקני"מ 1:250 לציין את מיקום לולאות המופע, המאגד ומהלך כבל החיבור מהמאגד לבקר הרמזור. את הלולאות יש למספר.
- ג. לגבי כל לולאה להגיש תרשים ממוחשב המראה את מידות הלולאה ומהלך כבל החיבור ואורכו עד למאגד, תוך ציון המרחק מקו העצירה ואבני השפה הקרובות ללולאה.
- ד. את נתוני המדידות לכל לולאה על פי הטבלה שלהלן:

לולאת גלאי נתונים ובדיקות. צומת: _____ מופע: _____ לולאת מספר: _____
תאריך: _____ שם: _____

מספר הליפופים: _____ אורך הכבל המוליך עד למאגד: _____ לולאה: _____
מתוך _____ המחוברות ב: טור/מקביל/טורי-מקבילי ללולאה מספר _____

הנתון הנמדד ותנאי המדידה	יחידות מדידה	ערך נמדד	ערך נדרש	מכשיר מדידה ותחום	הערות
התנגדות לולאה טרם חיבור.	ohms		<4	מד התנגדות	
טיב בידוד כבל לולאה, טרם חיבור.	Mohms		>10	מגר בתחום 500v	כלפי אדמה או אלקטרודה במידה ואין
השראות לולאה טרם חיבור.	uh		20-700	loop analyzer	

הנתון הנמדד ותנאי המדידה	יחידות מדידה	ערך נמדד	ערך נדרש	מכשיר מדידה ותחום	הערות
התנגדות מערכת.	ohms		< 4	מד התנגדות	
טיב בידוד מערכת בין גידים לסיכוך.	mohms		> 10	מגר בתחום v500	כל הגידים מחוברים.
טיב בידוד מערכת בין סיכוך לאדמה.	mohms		> 10	מגר בתחום v 500	כלפי אדמה או אלקטרודה במידה ואין
השראות מערכת.	uh		20-700	loop analyzer	

ה. את נתוני המדידות לכל מערכת שהיא כל הלולאות המחוברות בטור ו/או במקביל לכבל החיבור. כל המדידות כשהלולאות מחוברות על פי התכניות.

סך הכל לולאות במערכת: _____ מחוברות ב: _____ אורך הכבל המחבר מהמאגד לבקר הרמזור: _____

הנתון הנמדד ותנאי המדידה.	יחידות מדידה	ערך נמדד	ערך נדרש	מכשיר מדידה ותחום	הערות
התנגדות לולאות במאגד.	ohms		< 4	מד התנגדות.	
טיב בידוד כבלי הלולאות במאגד.	mobms		< 10	מגר בתחום v 500.	כלפי אדמה או אלקטרודה במידה ואין
השראות הלולאות במאגד.	uh		20-700	loop analyzer	
התנגדות מערכת בבקר הרמזור.	ohms		< 4	מד התנגדות.	
טיב מערכת בידוד בין גידים לסיכוך.	mohms		> 10	מגר בתחום v 500	כל מחוברים בבקר הרמזור.
טיב מערכת בידוד בין סיכוך לאדמה.	mohms		> 10	מגר בתחום v 500.	כלפי אדמה/ אלקטרודה, בבקר הרמזור.
השראות מערכת בבקר הרמזור	uh		20-700	loop analyzer	

16.4 עמידות לתנאי סביבה

16.4.1 למשך כל תקופת החוזה ובמסגרת כל סוג עבודה, כל הציוד והחומרים והאביזרים שיסופקו ויותקנו על ידי הקבלן בכל אתר התקנתם, יתוכננו, יסופקו ויותקנו כך שיוכלו לפעול במלואם באופן תקין ורציף, ללא כל קלקול ו/או נזק בתנאי הסביבה כפי שיפורטו להלן:

- 16.4.1.1 רוחות קבועות או במשבים של עד 170 קמ"ש
- 16.4.1.2 לחות של עד 99% ללא עיבוי
- 16.4.1.3 שיתוך ו/או פגיעה כלשהי עקב מליחות באוויר ו/או בקרקע כפי הקיים בכל איזור מטרופולין תל אביב והמרכז וכולל באתרים הסמוכים לשפת הים
- 16.4.1.4 טמפרטורת סביבה שבין מינוס (-) 10 מעלות צלזיוס ועד פלוס (+) 60 מעלות צלזיוס
- 16.4.1.5 תקיפת מכרסמים מכל סוג
- 16.4.1.6 פגיעות ברקים מכל סוג
- 16.4.1.7 מתח חשמלי של 230 VAC בגבולות של $\pm 20\%$ ו/או תדר מתח הזנה חשמלי של 50Hz בגבולות של $\pm 10\%$.

16.4.2 הקבלן אחראי לבצע בכלל האמצעים הנדרשים הגנה מפני שיתוך מכל סוג וסיבה לכל החומרים ופרטי הציוד המתכתיים שיספק על ידי ביצוע ציפוי באמצעות אבץ (גליון) בעובי המתאים, או ביצוע ציפוי בכל חומר אחר המתאים לכל חומר מתכתי שיסופק. בנוסף לכך ובמידת הצורך, ביצוע גשרי הולכה למניעת שיתוך, בכלל זאת, אך לא מוגבל לכך, לכל העמודים, הזרועות, הצירים, המנעולים, הברגים, ברגי היסוד, ושאר אביזרי העיגון והחיבור.

16.4.3 הקבלן אחראי לבצע בכלל האמצעים הנדרשים בכל הציוד המותקן איטום ככל הנדרש לחדירת מים מגשם ו/או מהתזה ישירה ככל שנדרש. האיטום יבוצע בין היתר על ידי התקנת מכסים לעמודים, אטימת פתחי דלתות באמצעות גומיות ניאופרן, אטימת בסיסים באמצעות משחת סיליקון לאיטום, אטימת צינורות באמצעות קצף קשיח, ברגי בסיסים לעמודים ולבקר הרמזור יצופו בשכבת ביטומן קר לאחר סגירת הברגים והאומים.

16.4.4 הקבלן אחראי לבצע בכלל האמצעים הנדרשים כל הגנה כנגד פגיעת מכרסמים ע"י הכנסת רעל מתאים בכל מקום בו עלולה להיות פגיעה מסוג זה, בין השאר אך לא מוגבל לכך – בכל תאי ארון בקר הרמזור, בתאי החיבורים לכבלים בכל העמודים, בקרקעית בריכות הכבלים, וכד'.

16.4.5 הקבלן אחראי לבצע בכלל האמצעים הנדרשים הגנה נגד פגיעת ברקים בין השאר על ידי התקנת כולאי ברק וחיבורם להארקת היסוד, וכן על ידי התקנת מערכות הגנה נגד ברקים לכל הכבלים המחוברים לבקר הרמזור, מערכות אל-פסק, מערכות תקשורת לבקרת רמזורים וטמ"ס (אקטיביות ופסיביות) ומערכות טמ"ס ובכלל, אך לא מוגבל לכך, לכבלי הזנת החשמל, לכבלים המחוברים לפנסי הרמזור ו/או התמרור המואר, בצד בקר הרמזור לכבלי התקשורת אל מערכת ניהול התנועה ולצמתים סמוכים, לגלאי ההעדפה ולכל כבלי הגלאים בצומת.

16.4.6 לכל אורך תקופת ההסכם, אחראי הקבלן לתקינות רציפה של ההגנות הנדרשות בסעיף זה ובכלל זאת בדיקתן באופן קבוע ו/או החלפתן, ו/או חידושן על פי הצורך בכל מועד בו נתגלה בהן נזק כלשהו ו/או שפג תוקפן, ו/או שנדרש לעשות כן על ידי המפקח.

16.4.7 כל ההוצאות, העבודות והחומרים הנדרשים לצורך עמידת הקבלן בתנאים המפורטים בסעיף זה נחשבים כנכללים במחירי היחידה שבמחירון ובכללן מחיר יחידה עבור אחזקת מתקן, ולא תשולם לקבלן כל תוספת כלשהי בגין ביצוע כל הנדרש על פי סעיף זה.

16.5 תשתיות רמזורים ובקרה וטמ"ס

16.5.1 תשתיות חפירה צנרת ותאים – פרק 1.10 כולו במחירון

16.5.1.1 צנרת הרמזורים תבוצע על פי מפרט זה, הפרטים המצורפים, התכניות והמחירון.

16.5.1.2 כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה יובאו לאתר טרם תחילתה ויוצגו לאישור המזמינה. אין להניח צנרת/תאים/מכסים שלא אושרו על ידי המזמינה.

16.5.1.3 סימון מהלך הצנרת ומיקום התאים יעשה על פי סימון מדידה בשטח ואישור על ידי המזמינה בהתאם לתכניות.

16.5.1.4 המזמינה תבצע בדיקות במהלך העבודה וקבלה סופית.

16.5.1.5 בשלבים הבאים יש לקבל אישור המזמינה להמשך העבודה:

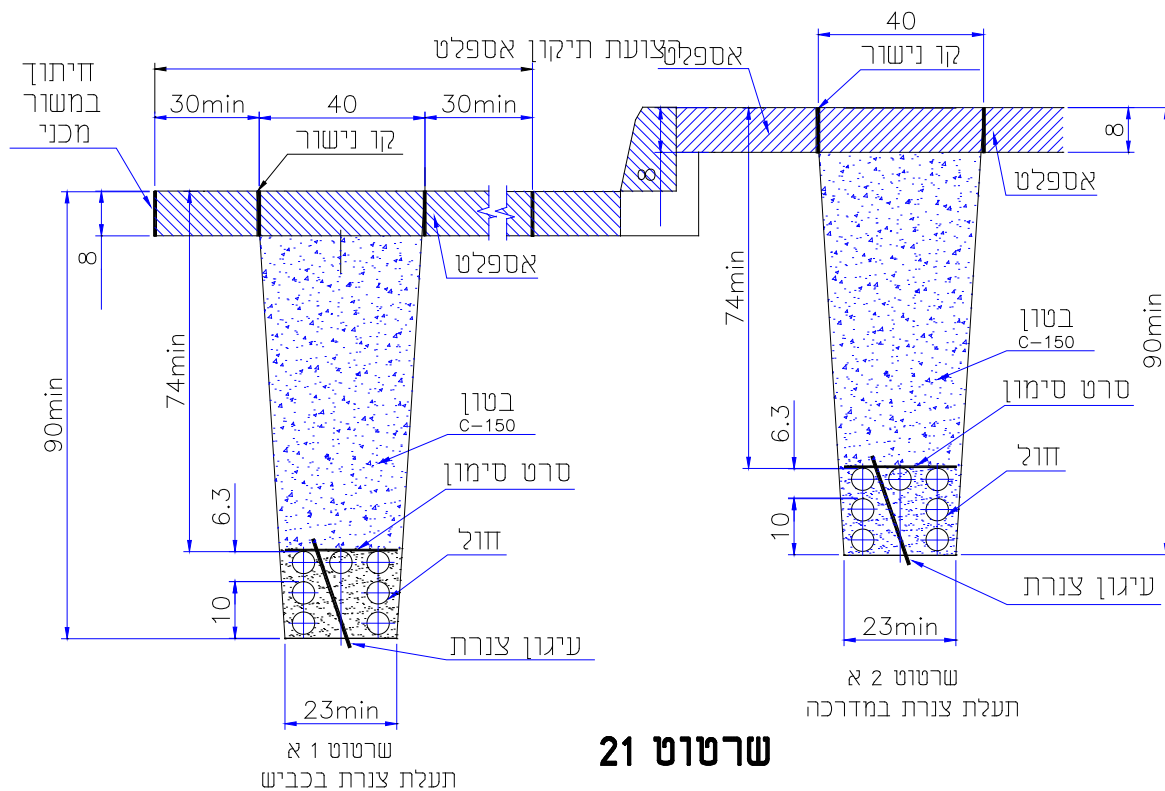
16.5.1.5.1 סימון תוואי חפירה ותאים בשטח.

16.5.1.5.2 בגמר חפירת התעלה.

16.5.1.5.3 עם הבאת חומרים לאתר וטרם הנחתם.

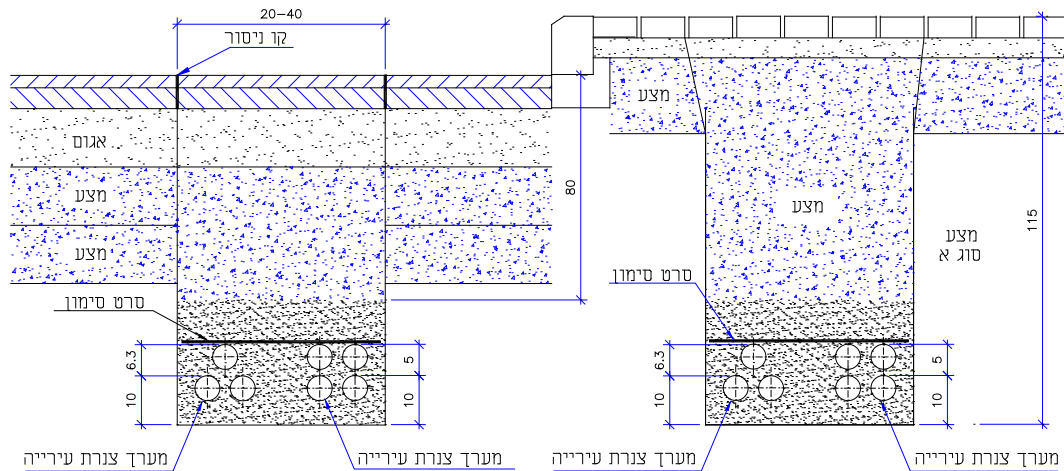
16.5.1.5.4 לפני כיסוי החפירה.

16.5.1.6 לפני תיקוני אספלט/ריצוף תבוצע בדיקה סופית הכוללת בדיקת "מנדרייל" בכל סוגי צינורות.



שרטוט 21

תרשים 1 - פרט חפירת תעלות והנחת צינורות באמצעות טרנצ'ר



שרטוט: 1

תעלת צנרת בכביש קיים

שרטוט: 2

תעלת צנרת במדרכה

תרשים 2 - פרט חפירת תעלות והנחת צנרת

16.5.2 חפירה ו/או חציבת תעלות - סעי' 1.10.10 ועד 1.10.130

- 16.5.2.1 עבודות הכנה טרם החפירה (של אספלט, ריצופים, ניסור אספלט בכביש וכדומה) יבוצעו על פי פרק 51.01 של המפרט הכללי.
חפירה ו/או חציבת תעלות תבוצע על פי פרק 51.02 של המפרט הכללי, ובהתאם לפרטים המצורפים.
- 16.5.2.2 פירוק מבנה אספלט או בטון בכביש ומדרכה
- 16.5.2.3 הקבלן ינסר את האספלט או הבטון בכביש או במדרכה על-ידי מסור סיבובי בגבולות התעלה מבלי לפגוע בשטח מסביבו.

16.5.2.4	במשטחים בעובי גדול מ- 10 ס"מ יהרוס הקבלן את יתרת השכבה לאחר הניסור ללא פגיעה במשטח העליון הקיים.
16.5.2.5	פירוק משטחים מרוצפים
16.5.2.6	הקבלן יפרק פירוק זהיר את הריצוף הקיים בתחום התעלה בשלמותו, ויניחו בצד התעלה לשימוש חוזר.
16.5.2.7	פירוק אבני שפה
16.5.2.8	כאשר תוואי התעלה חוצה אבני שפה קיימות, יפרק הקבלן את אבני השפה הקיימות בשלמותן, יהרוס את היסוד וגב הבטון, ינקה אותן משאריות הבטון, ויניחן בצד לשימוש חוזר.
16.5.2.9	מידות התעלה
16.5.2.9.1	עומק החפירה מתחת לפני הכביש לצורך הנחת צנרת רמזורים יהיה 1.0 מ' לתעלות המיועדות לצנרת PVC, ו- 0.7 מ' לתעלות המיועדות לצנרת מתכת. רוחב החפירה ייקבע על-פי רוחב הצינורות המונחים ובתוספת 10 ס"מ מכל צד.
16.5.2.9.2	טרם הנחת הצנרת יש להביא את החפירה לשיפוע אחיד לכל ארכה.
16.5.2.10	חפירת תעלה על-ידי מסור סיבובי
16.5.2.10.1	לפי דרישת המזמינה תבוצע חפירת התעלה על-ידי מסור סיבובי, ברוחב 20 ס"מ ובעומק עד 80 ס"מ מפני האספלט. בתחתית התעלה תונח שכבת חול של 10 ס"מ ועליה יונחו הצינורות שיהיו עטופים בחול נקי בעובי 8 ס"מ. את התעלה יש למלא בבטון ב- 100 עד גובה פני האספלט הקיים.
16.5.2.11	קידוח אופקי
16.5.2.11.1	לפי דרישת המזמינה תונח הצנרת על-ידי קידוח אופקי מיוחד במקום חפירת תעלה. הקבלן יבצע קידוח אופקי בעומק כ- 90 ס"מ מפני הכביש ויכניס צינור. לאחר השלמת הקידוח ימלא הקבלן את בור העבודה בעפר מקומי מהודק בשכבות ויחזיר את פני השטח לקדמותו.

16.5.3 מילוי חוזר מדרכה וכביש - סעי' 1.10.10 ועד 1.10.130

16.5.3.1 מילוי חוזר של חפירות

16.5.3.1.1	בתום הנחת הצנרת וחיבור הצינורות ותאי הבקרה (ראה להלן) יבוצע מילוי חוזר של התעלה על פי המפרט הכללי, פרק 51.02.
16.5.3.1.2	מילוי התעלות מעל מעטפת החול מסביב לצינור יהיה במצע סוג א' מהודק ל- 98% M.A בשכבות בעובי עד 20 ס"מ (מקסימום) ועד גובה תחתית אספלט הכביש או המדרכה. לתעלות שאינן מתחת לכביש או למדרכה, יבוצע המילוי באדמה מקומית. במדרכה או

בכביש תהיה השכבה העליונה בעובי 15 ס"מ
אגו"ם מהודק לצפיפות M.A. 100% וזאת
כהכנה לתיקון האספלט.
16.5.3.1.3 העבודה כוללת כבישה והידוק של המילוי
והתוספת הנדרשת על פי סוגו (כביש או
מדרכה).

16.5.3.2 מדידה לתשלום

16.5.3.3 כלול במחיר לפי סעיף 16.5.2 לכל סוג חפירה, כמופיע במחירון.

16.5.4 עבודות ריצוף ואספלט

16.5.4.1 עבודות אספלט במדרכות ובכביש יבוצעו על פי המפרט הכללי,
פרק 51.04.

16.5.4.2 עבודות ריצוף יבוצעו על פי המפרט הכללי, פרק 40.04. עבודות
אלה כוללות החזרת ריצוף מכל סוג שפורק בהכנות לחפירה
והשלמת שבר על-ידי מרצפות מאותו סוג וגוון במידה ונדרש.
תיקון מדרכה מרוצפת כולל פירוק פס נוסף ברוחב 50 ס"מ משני
צדי החפירה לצורך חיבור טוב עם ריצוף קיים. הריצוף יבוצע בכל
רוחב הפירוק.

16.5.4.3 אם לאחר תקופה של 6 חודשים לאחר תיקון אספלט יהיו שקעים
בכביש, על הקבלן לתקן שנית את האספלט או לשלם למזמינה
ו/או למי מטעמה את עלות התיקון החוזר.

16.5.4.4 אם לאחר תקופה של 6 חודשים לאחר תיקון הריצוף ייווצרו
שקיעות והריצוף יתפרק על הקבלן לתקן שנית את הריצוף או
לשלם למזמינה ו/או למי מטעמה את עלות התיקון החוזר.

16.5.5 צינורות והנחתם סעי' 1.10.310 ועד 1.10.500

16.5.5.1 סוגי הצינורות

16.5.5.1.1 הצינורות לכבלי הרמזור והגל הירוק בין תאי
הבקרה יהיו צינורות "3 או 4" עשויים מ-
PVC העונים לדרישות ת"י 61386-24,
"מערכות מובלי פלסטיק למתקני חשמל
ותקשורת הטמנה תת-קרקעית", והנושאים
תו תקן של מכון התקנים הישראלי, וסימון
בהתאם לתקן.

16.5.5.1.2 במקרים שבהם אין אפשרות לחפור תעלה
לעומק הדרוש בגלל צנרת קיימת או מכשולים
אחרים יונחו צינורות מתכת בהתאם לת"י
103. יאושרו צינורות מגולוונים, קטר "2 או
"3, עובי דופן 2.2 מ"מ, דרג ב', נושאי תו תקן
כולל כל האבזרים: קשתות זוויות וכו'.

16.5.5.1.3 השרוולים לכבלים באיי התנועה ובמדרכה בין
תאי הבקרה ועמודי הרמזור יהיו מצינורות
שרשרתיים בקוטר 80 מ"מ או מצינורות דו
שכבתיים מפוליאתילן מדגם "קובר" או
שווה תכונות מאושר, כולל חבל משיכה וכל
המחברים הנדרשים.

16.5.5.1.4 צינורות בקטרים שונים ביחס קוטר עובי 13.5
(יק"ע 13.5) ו/או 11 (יק"ע 11) מפוליאתילן

להתקנה תת קרקעית, המיוצרים על פי תקן
 ישראלי 1531 וגם על פי דרישות בזק לפי
 הגדרה 7002 לצינורות כנ"ל, כולל מצמדים
 ואבזרי חיבור אחרים. הצינורות יסומנו בלוגו
 "בזק". יאושרו צינורות המיוצרים על ידי
 יצרנים שקיבלו אישור מתאים מחברת "בזק".
 על הקבלן להמציא אישור זה.

16.5.6 הנחת צנרת רמזורים ובקרה

- | | |
|------------|--|
| 16.5.6.1.1 | התעלה תרופד לכל ארכה בחול ים בעובי 20 ס"מ. |
| 16.5.6.1.2 | בצינורות מתכת יש להסיר את השבב מחלק הצינור הפנימי טרם ההנחה ו/או החיבור. צינורת אלה יחוברו עם מופה מתוברגת בלבד. צינורות PVC יחוברו עם אטמים. |
| 16.5.6.1.3 | צינורות יונחו על שכבת החול ויכוסו בכל היקפם בשכבת חול ים בעובי 10 ס"מ. |
| 16.5.6.1.4 | הצינורות יונחו כך שגובה הצינור התחתון (תחתיתו) משכבת החצץ בתא יהיה לא קטן מ-10 ס"מ. |
| 16.5.6.1.5 | צינורות PVC יונחו כך ששטחם העליון יהיה נמוך ב- 60 ס"מ לפחות מפני הכביש. |
| 16.5.6.1.6 | צינורות מפוליאתילן קשיח: השימוש במצמדים ו/או במחברים יותר במקרים מיוחדים בלבד, יהיה על פי אישור המפקח בלבד ובאמצעות חומרים ואביזרים של יצרן הצנרת בלבד. |
| 16.5.6.1.7 | שימוש בשרוולים מוליכים יהיה על פי אישור המפקח. השרוולים יהיו מצנרת PVC בכמות ובקוטר המתאימה למספר הצינורות המושחלים. מחיר שרוולים מוליכים כלול במחיר הצינורות בכל מקרה ועניין. |
| 16.5.6.1.8 | בכל הצינורות, מלבד אלה בהם קיים כבל משיכה, יושחל חבל מניילון בקוטר 8 מ"מ. בעת השחלת הכבל יש להשאיר את חבל המשיכה בצינור. על פי דרישת המפקח יאטמו צינורות בפקקים מתאימים. |
| 16.5.6.1.9 | צינורות אשר השימוש בהם אינו מיידי יאטמו בפקקים מתאימים. יובטח סימונם וחיזוק חבל המשיכה בתוכם, כך שניתן יהיה להשתמש בהם בעתיד. |

16.5.7 תאי בקרה ומכסים סעי' 1.10.140 ועד 1.10.290

16.5.7.1 תאים ומכסים

- | | |
|------------|--|
| 16.5.7.1.1 | כל התאים וחלקיהם יישאו סימון "תו תקן ישראלי". |
| 16.5.7.1.2 | תאים 60 או 80: תאים יהיו מבטון טרום, בהתאם לת"י 658, בקוטר פנימי של 60 ס"מ או 80 ס"מ, ובעומק עד 100 ס"מ, נושאי תו תקן. גוף התא יורכב משתיים או שלוש חוליות |

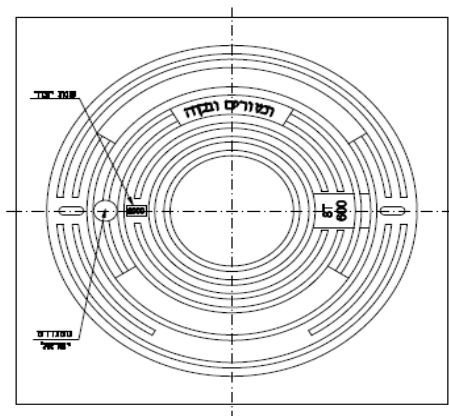
טרומיות בהתאם לעומק הנדרש. במקרים מיוחדים לפי דרישת המזמינה יונחו חוליות בקטר 50 ס"מ. החוליות יונחו כך שגובה תחתית הצינור התחתון משכבת החצץ בתחתית התא לא יהיה קטן מ- 10 ס"מ.

מכסים: בהתאם לת"י 489 לעומס 8 טון (במדרכה), או 25 טון (בכביש/שוליים). פתח המכסה לתא בקטר של עד 50 ס"מ יהיה בקוטר של 50 ס"מ ולתאים בקוטר מעל 50 ס"מ - יהיה קוטר הפתח במכסה לפחות 50 ס"מ. מכסי כביש יהיו מיציקה, כולל פקק, טבעת, הגבהת צווארון ותקרה. ההתאמה לגובה הסופי של הכביש או המדרכה תהיה על פי הפרטים. ביציקת המכסה יוטבע התאור המילולי המופיע בפרטים המצורפים באות שגודלה 5 ס"מ.

מכסי תאים המותקנים יכללו הטבעה של יציקת הפרט המוצג בתרשים 3. אותיות בגובה 25 מ"מ יצבעו בצבע לבן, אותיות בגובה 35 מ"מ יהיו בצע פליז בהיר, הרקע יהיה שחור.

16.5.7.1.3

16.5.7.1.4



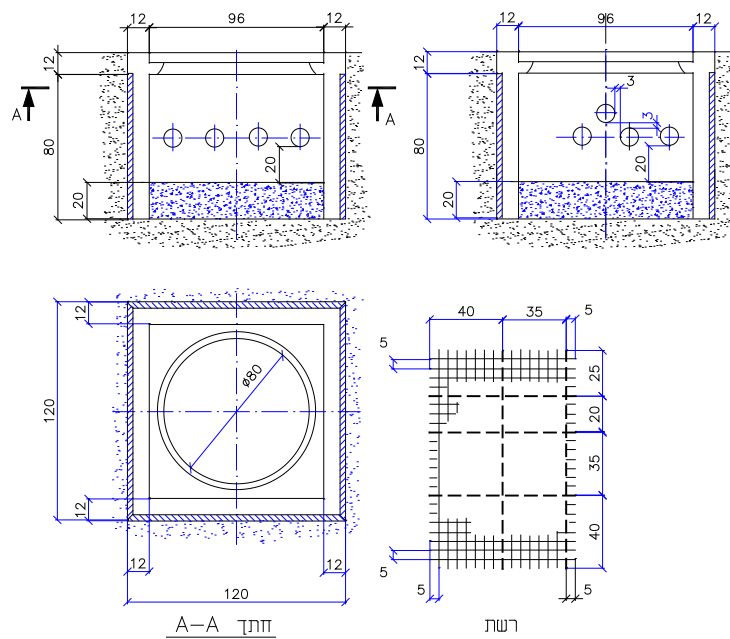
מכסה שוחה יצוקה
ST 4800
25T 4800
Material: GG-20
DIN1691



תרשים 3 - פרט מכסה שוחה יצוקה

16.5.7.1.5

התאמת מכסה התא לגובה הסופי של הכביש או המדרכה תהיה על פי הפרטים בתוכניות האתר והמצב הסופי בשטח. ביצוע המכסים על פי הפרט כולל הגבהת זיון ביטון והתאמות כנדרש.



טבלת הרשת		
כמות אורך סה"כ	7.5	1.50
בטון ב-300		
כמות הבטון		
תקרה	0.17	מ"ק
קירות	1.07	מ"ק
רצפה - עגום		
סה"כ	1.25	

תרשים 4 - פרט הצבת מכסה

תאים לתקשורת מבטון מזוין: תאים דגם P או A1 בהתאם לת"י 466. התאים יסופקו על ידי יצרן המאושר לצורך זה על ידי חברת "בזק", והקבלן ימציא אישור בהתאם. עומק התא ומספר הפתחים לצנרת על פי המצוין במחירון ובתכניות. התאים ללא רצפה. מכסים יהיו כמו עבור תאי בזק, אך ביציקת המכסה יוטבע התאור המילולי המופיע בפרטים המצורפים באות שגודלה 5 ס"מ. ביצוע המכסים על פי פרט בזק כולל הגבהה, זיון, ביטון והתאמות כנדרש.

16.5.7.1.6

16.5.7.2 ביצוע תאי בקרה

הצינורות לא יבלטו לתוך התא מעבר לפני החוליה הפנימיים.

16.5.7.2.1

טרם הנחת התא יש להכין פתח מתאים בחוליות התאים עבור כניסת הצינורות בהתאם למספרם, כך שתחתית הצינורות תהיה בגובה 20 ס"מ לפחות מתחתית הבריקה. הפתחים בבטון יבוצעו אך ורק על ידי חיתוך בכלי חשמלי.

16.5.7.2.2

אזור חדירת הצנרת לתא ייאטם בבטון מצדו החיצוני של התא. יש להקפיד על חדירת הבטון לכל החללים שבין הצינורות לפני החיצוניים.

16.5.7.2.3

פני התא הפנימיים יהיו חלקים וינוקו מכל שאריות בטון טיט וכיו"ב.

16.5.7.2.4

תחתית התא תרופד בשכבת חצץ בעובי 10 ס"מ.

16.5.7.2.5

תאים המותקנים במדרכת אספלט - יש לצקת חגורת בטון (ב - 200) בעומק שעל פי הפרטים

16.5.7.2.6

- בתרשים 4, כך שתקיף את המכסה ואת חולית התא. בהיקף הטבעת החיצוני יש לצקת פחות 3 ס"מ עבור האספלט.
- 16.5.7.2.7 תאים המותקנים במדרכה מרוצפת - כנ"ל, אלא שחגורת הבטון המקיפה את הטבעת תהיה ברוחב 10 ס"מ לפחות, בגובה שיאפשר הנחת הריצוף עד לשולי במכסה.
- 16.5.7.2.8 בשולי כביש ו/או גינן - על פי הפרטים ובהתאם לסוג התא.
- 16.5.7.2.9 המרחק בין תאי הבקרה לא יעלה על 40 מ' עבור צנרת בקטר 2", ולא יעלה על 60 מ' עבור הצנרת בקטר 3" ומעלה.
- 16.5.7.2.10 תאי הבקרה שאליהם נכנסים יותר מ- 6 שרולים בקטר 3" ומעלה, או שאליהם מגיעים שרולים משלושה כיוונים לפחות, יהיו בקטר 80 ס"מ.
- 16.5.7.2.11 ככלל, יש להימנע ככל האפשר מהקמת תאי בקרה בשטח הכביש. במקרה של הרחבת כביש בצומת קיים יש לשנות את הצנרת הקיימת ולהעתיק את תאי הבקרה הקיימים לתחום המדרכה.

16.6 בקר הרמזור

16.6.1 כללי סעי' 1.1.10 ועד 1.1.50 במחירון

- 16.6.1.1 בקר הרמזור יעמוד בדרישות המפרט הכללי להצבה ואחזקה של רמזורים, בשינויים ותוספות כמופיע במפרט זה. קיבולת בקר הרמזור תהיה לפחות בהתאם לטבלה 5.

טבלה 5 - טבלת טיפוס בקרי רמזורים					טיפוס
1	2	3	4	5	
8	16	24	32	40	כמות מופעי תנועה (ה"ר, תח"צ ותנועה) מינימלית
2	6	8	16	20	מופע מהבהב
5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	נקודות החלטה כהגדרתה בפרק 6 של המפרט הכללי להצבה ואחזקה של רמזורים
32	32	32	96	112	כניסות לאותות (גלאים, לחצנים, מספר תוכנית, סנכרון גל ירוק, שלט מתחלף, אל פסק, וכד')
32	32	48	48	64	יציאות לאותות (מספר תוכנית, גל ירוק, שלט מתחלף, וכיוצ"ב)

- 16.6.1.2 בקר הרמזור המוצע יאפשר פעולה תקינה בהזנה ממקורות אספקת חשמל במתח של 220 Vac בסטיות מתח בתחום של $\pm 20\%$ וסטיית תדר רשת של $\pm 3\%$.
- 16.6.1.3 יובהר כי, כלל בקרי הרמזורים אשר יסופקו במסגרת מכרז זה יכללו כמינימום 64 כניסות ויציאות I/O דיסקרטי הפועלות במקביל (עם אפשרות קישור לוגי לפונקציות פנימיות כגון: התראות, קריאת מגעים יבשים כפונקציה בינארית, ייצוג מצבי גלאים בטבלת סיביות, וכיו"ב) לכל הפחות. יובהר כי זאת בתוספת לכמות כניסות ויציאות אותות כמוגדר בטבלה 5.
- 16.6.1.4 המזמינה תהיה רשאית לדרוש כי בטיפוסים הכוללים מספר גבוה יותר של אותות יסופק בקר הרמזור כך שיכלול את כל התמיכה

הנדרשת כניסות ויציאות I/O דיסקרטי הפועלות במקביל (עם אפשרות קישור לוגי לפונקציות פנימיות כגון: התראות, קריאת מגעים יבשים כפונקציה בינארית, ייצוג מצבי גלאים בטבלת סיביות, וכיו"ב).

- 16.6.1.5 בקר הרמזור יוכל לשלוח ולקבל אותות סינכרון אל ומבקר רמזור סמוכים המקושרים במישרין ו/או דרך מערכת בקרת הרמזורים.
- 16.6.1.6 בקר הרמזור יוכל לשלוח ולקבל מספרי תכניות אל ומבקר רמזור סמוכים המקושרים במישרין ו/או דרך מערכת בקרת הרמזורים.
- 16.6.1.7 בקר הרמזור יכיל מערכת בדיקה ואבחון תקלות בשלבי אתחול ובזמן ריצה.
- 16.6.1.8 בקר הרמזור יכיל מערכת התאוששות עצמית ויכולת חזרה לפעולה רגילה מתקלות שונות כדוגמא - הפסקת הזנת חשמל מתמשכת או הפסקת חשמל רגעית או תקלות ביישום לוגיקת בקר הרמזור, תוך שמירה על כללי הבטיחות בזמן ההתאוששות. ככל שהתאוששות זו תבוצע ע"י אתחול פעולת בקר הרמזור, יבצע בקר הרמזור הליך כניסה לפעולה כמוגדר בהנחיות משרד התחבורה או בתכנית הרמזור.
- 16.6.1.9 בקר הרמזור יפעיל לוגיקה פנימית הנמצאת בזיכרונו.
- 16.6.1.10 בקר הרמזור יתמוך באפשרות לתפעול משותף של 2 צמתים סמוכים באמצעות בקר רמזור יחיד לשניהם במחזור משתנה או קבוע, ושונה או זהה בין שני הצמתים.
- 16.6.1.11 בקר הרמזור יכיל שעון זמן אמיתי מובנה אינטגרלי (לא באמצעות אביזר נפרד חיצוני), שעון הזמן אמיתי המשולב בבקר הרמזור נדרש לעמוד בדיוק של 30 ppm לפחות.
- 16.6.1.12 בקר הרמזור יתמוך בלוח זמנים שבועי הכולל אפשרות להגדרת לוח יומי שונה לכל אחד מימות השבוע.
- 16.6.1.13 בקר הרמזור יתמוך בלוח ימי חג ותאריכים מיוחדים (20 ימי חג בשנה לפחות), המאפשר להגדיר לוח זמנים שונה מהנקוב בלוח בקר הרמזור השבועי.
- 16.6.1.14 בקר הרמזור המוצע יהיה מותאם וניתן לשדרוגים עתידיים של מערכת בקרת הרמזורים בבעלות נת"ע. מובהר בזאת כי במקרה בו בקר הרמזור המוצע תואם חלקית את דרישות החיבור למערכת הבקרה בבעלות נת"ע במועד עדכון הממשק, מתחייב הקבלן לבצע כל פעולה ולהעמיד לרשות המזמינה כל מידע ותיעוד שיש להם מצד החברה וליישם את פרוטוקול התקשורת בגרסתו העתידית.
- 16.6.1.15 למען הסר ספק בחתימתו על החוזה, מתחייב הקבלן לבצע כל עבודה שינוי ו/או תוספת לבקר הרמזור וכל הנדרש ע"י החברה על מנת ליישם התאמה למערכת ניהול התנועה בבעלות נת"ע ו/או כל מערכת אחרת אשר תורה לו המזמינה. ביצוע התחייבות התאמה זו יבוצע על חשבון הקבלן וכל עלויותיה יחולו עליו, לא ישולם למציע תשלום ו/או פיצוי כלשהו בשל יישום דרישה זו
- 16.6.1.16 בקר הרמזור יאפשר יישומה של כל תוכנית רמזור הכוללת העדפה לתחבורה ציבורית. לצורך יישום זה יכיל בקר הרמזור כלי תוכנה ומהדרים המבוססים על שימוש בשפה עילית (כגון:

ג'אוה, C, ++C ו/או שווה תכונות מאושר). לא יאושר בקר רמזור המחייב שימוש בתוכנת יישום מודולארית ייעודית הספציפית ליצרן ו/או למשפחת דגמי בקר הרמזור המוצע.

16.6.1.17 יישום התוכנית בבקר הרמזור יבוצע באמצעות שימוש במהדר (Compiler) סטנדרטי מאושר בתוכנה זו המותאם למערכת ההפעלה ולדגם ה-CPU המותקן בבקר הרמזור.

16.6.1.18 בקר הרמזור יהיה מבוסס על מערכת מחשוב הכוללת שני מעבדים לפחות. המעבד הראשי יהיה 32 סיביות לפחות, בעל מרחב כתובות במעון של 32 סיביות, מערך פסיקות ותמיכת Firmware במערך זיכרון נדיף, תמיכה בזיכרון בלתי נדיף בטכנולוגיית FLASH, EPROM וכד'.

16.6.1.19 היקף הזכרון הבלתי נדיף של בקר הרמזור יאפשר שמירת נתונים קבועה בהיקפים העונים לדרישות הבאות:

16.6.1.19.1 תוכנה עבור 4 מבנים בעלי תרשימי זרימה שונים.

16.6.1.19.2 300 בתים לכל אחת מ- 32 תכניות הזמנים, קרי 9,600 בתים עבור פרמטרים לכל הפחות.

16.6.1.19.3 300 בתים עבור כל אחת מ- 4 תכניות הגלאים.

16.6.1.19.4 256 רשומות לכל הפחות עבור כל אחד מיומני האירועים של הבקר.

16.6.1.19.5 מיתוג גלאים ומופעים במהלך 12 השעות האחרונות.

16.6.1.19.6 ספריית ה TK במלואה לרבות הממשק שלה אל תוכנת בקר הרמזור.

16.6.1.19.7 קבצי התכנון המיועדים לספריית ה TK.

16.6.1.19.8 7 לוחות זמנים יומיים הכולל 24 רשומות לפחות כ"א.

16.6.1.19.9 לוח זמנים שבועי.

16.6.1.19.10 28 לוחות זמנים עבור ימים מיוחדים לפי תאריך.

16.6.1.20 הנתונים המאוחסנים בזכרון הבלתי נדיף יהיו שרירים גם לאחר כיבוי ו/או הפסקת חשמל ללא צורך בהטענתם מחדש

16.6.1.21 בקר הרמזור יאפשר הפעלת 32 תכניות זמנים לכל הפחות. לכל אחת מתכניות הזמנים ניתן יהיה לשמור ולעשות שימוש ב- 300 פרמטרים בגודל בית (byte) כל אחד לכל הפחות (קרי 300 בתים לתכנית לכל הפחות).

16.6.1.22 יובהר כי כל אחת מתכניות הזמנים הינה תכנית זמנים אשר תשמש לצורך ניהול תנועה וכי בתכולה זו לא כלולות תכניות הבהוב, תכניות כניסה לפעולה, תכנית יציאה מפעולה, תכניות שלד, תכנית גלאים, תכנית שוטר, וכד'.

16.6.1.23 בקר הרמזור יאפשר הצבה של כל אחת מתכניות הזמנים בלוח הזמנים העצמאי של בקר הרמזור.

16.6.1.24 בקר הרמזור יאפשר הפעלת כל אחת מתכניות הזמנים באחת מתוך ארבע לוגיקות הפעלה (תרשימי זרימה) שונים.

16.6.1.25 בקר הרמזור יאפשר יישום של ארבעה לוגיקות הפעלה שונות ללא מגבלת מורכבות וגודל תרשים הזרימה.

- 16.6.1.26 בקר הרמזור יכלול זכרון בלתי נדיף בהיקף אשר יאפשר אחסון כמות פרמטרים מזערית של 300 פרמטרים $32 \times$ תכניות לכל הפחות. גודל כל פרמטר לא יהיה קטן מבית (byte). היקף הזכרון הבלתי נדיף של בקר הרמזור יאפשר שמירת פרמטרים בהיקף המוגדר בסעיף זה בנוסף לדרישות שמירת המידע בזכרון הבלתי נדיף המוגדר בסעיפים האחרים
- 16.6.1.27 כאשר בקר הרמזור מפעיל שני צמתים (Nodes) או יותר, בקר הרמזור יאפשר הפעלת 32 תכניות זמנים לכל הפחות. לכל אחת מתכניות הזמנים ניתן יהיה לשמור ולעשות שימוש ב – 150 פרמטרים בגודל בית (byte) כל אחד לכל הפחות (קרי 150 בתים לתכנית לכל הפחות).
- 16.6.1.28 יובהר כי כל אחת מתכניות הזמנים הינה תכנית זמנים אשר תשמש לצורך ניהול תנועה וכי בתכולה זו לא כלולות תכניות הבהוב, תכניות כניסה לפעולה, תכנית יציאה מפעולה, תכניות שלד, תכנית גלאים, וכד'.
- 16.6.1.29 בקר הרמזור יאפשר הצבה של כל אחת מתכניות הזמנים בלוח הזמנים העצמאי של בקר הרמזור.
- 16.6.1.30 בקר הרמזור יאפשר הפעלת כל אחת מתכניות הזמנים באחת מתוך ארבע לוגיקות הפעלה (תרשימי זרימה) שונים.
- 16.6.1.31 בקר הרמזור יאפשר יישום של ארבעה לוגיקות הפעלה שונות ללא מגבלת מורכבות וגודל תרשים הזרימה.
- 16.6.1.32 בקר הרמזור יכלול זכרון בלתי נדיף בהיקף אשר יאפשר אחסון כמות פרמטרים מזערית של 300 פרמטרים $32 \times$ תכניות לכל הפחות. גודל כל פרמטר לא יהיה קטן מבית (byte). היקף הזכרון הבלתי נדיף של בקר הרמזור יאפשר שמירת פרמטרים בהיקף המוגדר בסעיף זה בנוסף לדרישות שמירת המידע בזכרון הבלתי נדיף המוגדר בסעיפים האחרים.
- 16.6.1.33 בנוסף, בקר הרמזור יכלול תכנית גלאים אשר תכלול 300 פרמטרים בגודל בית (byte) כל אחד לכל הפחות (קרי 300 בתים לתכנית לכל הפחות).
- 16.6.1.34 תכנית הגלאים תאפשר הגדרת ארבעה תכניות משנה להגדרת יחידת ההארכה לכל הפחות עבור 25 גלאים לכל הפחות.
- 16.6.1.35 תכנית הגלאים תאפשר הגדרת ארבע תכניות משנה להגדרת מצב הגלאי לכל הפחות עבור 25 גלאים לכל הפחות.
- 16.6.1.36 תכנית מצב גלאים תאפשר להגדיר עבור כל גלאי בנפרד את המצב לפיו יש להתייחס אל הגלאי בתכנית הזמנים ובכלל זאת תאשר את אילוף דרישת הגלאי, התעלמות מדרישת הגלאי, התייחסות כרגיל, ועוד. היקף הזכרון הבלתי נדיף של בקר הרמזור יאפשר שמירת פרמטרים בהיקף המוגדר בסעיף זה בנוסף לדרישות שמירת המידע בזכרון הבלתי נדיף המוגדר בסעיפים האחרים.
- 16.6.1.37 בקר הרמזור יבצע עיבוד נתוני גלאים מקומי לנתוני ספירה, נפח (שעתי) ותפוסה באינטרוולים של זמן המחזור של תכנית הזמנים הפעילה עבור 30 גלאים לכל הפחות. העיבוד יבוצע בכל איפוס מונה זמן המחזור ויתוייג במועד זה. בקר הרמזור ישמור את הנתונים עד למועד עדכון המדידה החדשה (מועד איפוס המחזור הבא).

- 16.6.1.38 בקר הרמזור יכיל יומן רשם אירועים (Event Log) הניתן לקריאה מרחוק, לכל הכניסות, היציאות ומופעי בקר הרמזור לטווח של 12 השעות האחרונות או של 256 האירועים האחרונים לכל הפחות.
- 16.6.1.39 הרישום יכלול את הנתונים הבאים לפחות: סימון היציאה או הכניסה, השינוי במצבה (On or Off) ושעת קרות השינוי עד דיוק של מאית שניה. הרישום ביומן ישמר בזיכרון בלתי נדיף בבקר הרמזור ויהיה ניתן לקריאה גם לאחר הפסקת חשמל. היקף הזכרון הבלתי נדיף של בקר הרמזור יאפשר שמירת נתוני הגלאים במשך ובהיקף המוגדר בסעיף זה בנוסף לדרישות שמירת המידע בזכרון הבלתי נדיף המוגדר בסעיפים האחרים.
- 16.6.1.40 בקר הרמזור יכיל יומן רישום תקלות (Error Log) הניתן לקריאה מרחוק, לכל סוגי התקלות שבקר הרמזור מסוגל לאתר ברמה המקומית על ידי האמצעים המותקנים בו, טווח הנתונים שישמר ביומן זה צריך לשמור את כל התקלות לתקופה של 30 הימים האחרונים לכל הפחות.
- 16.6.1.41 הרישום ביומן יכיל את הנתונים הבאים לפחות: קוד התקלה, שיוך החומרה של התקלה (מספרי כניסה, יציאה, מופע, כרטיס וכו'), תאריך איתור התקלה ושעת איתור התקלה עד לדיוק של שניה. הרישום ביומן יישמר בזיכרון בלתי נדיף ויהיה ניתן לקריאה גם לאחר הפסקת חשמל. היקף הזכרון הבלתי נדיף של בקר הרמזור יאפשר שמירת נתונים בהיקף המוגדר בסעיף זה בנוסף לדרישות שמירת המידע בזכרון הבלתי נדיף המוגדר בסעיפים האחרים.
- 16.6.1.42 בקר הרמזור יאפשר טעינת קבצי TK באמצעות פרוטוקול sftp ממערכת הבקרה של המזמינה או מכל יישום תומך sftp אחר.
- 16.6.1.43 בקר הרמזור יכיל ממשק לחיבור למערכת ניהול התנועה של המזמינה בגרסתה העדכנית. הממשק יבוסס על תווך פיזי של תקשורת Ethernet בקצב מתאים הכולל תמיכה בפרוטוקול תקשורת סטנדרטיים.
- 16.6.1.44 הממשק יפעל במקביל לכל פעילות אחרת המבוצעת על ידי בקר הרמזור כל זמן שהוא פעיל. ממשק זה יאפשר:
- 16.6.1.44.1 קבלת ויישום סטאטוס בקרה ע"י בקר הרמזור בתדירות מזערית של אחת לשנייה, הכולל הוראות כגון מצב שליטה, מספר תכנית זמנים לעבודה, בקשות לקבלת נתונים, אותות סנכרון, כיבוי ואתחול בקר הרמזור, מצב תאורת חיצים, העברה/סיום הבהוב, הגדרות דרישת גלאים, ועוד, כמוגדר בהמשך המפרט. קבלת סטאטוס הבקרה יבוצע במקביל לכל פעילות אחרת ובכלל זאת יישום הוראות שליחת נתוני פרמטרי תכנית זמנים, קבלת הוראות בקרה, קבלת פרמטרי תכניות זמנים, ועוד, כמוגדר בהמשך המפרט.
- 16.6.1.44.2 שליחת מצב בקר רמזור רגעי בתדירות של אחת לשנייה, (באופן יזום או ע"פ דרישה) או מתן האפשרות לקריאה מרחוק, כתלות בפרוטוקול, הכולל לכל הפחות את מצב

יציאות הפנסים (לכל סוגי המופעים), מספר תכנית הזמנים הפעילה, מזהה התמונה/מצב המעבר הפעיל, מצב הגלאים וכניסות ויציאות ה-I/O הרגעי, תקלת נורות, נורה שרופה (גם אם מדובר בנורה יחידה מתוך סך כל הנורות של מצב מופע מסוים), וכד'. שליחת מצב בקר הרמזור הרגעי תבוצע במקביל לכל פעילות אחרת ובכלל זאת יישום הוראות שליחת נתוני פרמטרי תכנית זמנים, קבלת הוראות בקרה, קבלת פרמטרי תכניות זמנים, ועוד, כמוגדר בהמשך המפרט.

16.6.1.44.3 קבלת ויישום הוראות הורדת פרמטרים לתכנית גלאים ו/או לתכניות זמנים. הוראה זו תכלול את ערכי הפרמטרים אשר יש לאחסן לטובת יישום תכנית זמנים המוגדרת בתהליך ההורדה. מבנה ותצורת הפרמטרים תוגדר לקבלן בעת היישום. יובהר כי רשימה זו משתנה באופן עקרוני מעת לעת הן במהות והן בכמות.

16.6.1.45 בקר הרמזור יתמוך בקבלת 300 פרמטרים לכל הפחות לכל אחת מתכניות הזמנים המוגדרות בו.

16.6.1.46 קבלת ויישום הוראות הורדת הפרמטרים תבוצע במקביל לקבלת ויישום סטאטוס הבקרה ממערכת ניהול התנועה ושליחת סטאטוס הבקרה אל מערכת ניהול התנועה כמוגדר לעיל.

16.6.1.47 שליחת ערכי הפרמטרים, או מתן האפשרות לקריאה מרחוק, כתלות בפרוטוקול, של תכניות הזמנים והגלאים המאוחסנות בבקר הרמזור בהתאם לדרישת מערכת ניהול התנועה לקבלת תכנית זמנים המוגדרת בפקודה או לכל תכניות הזמנים והגלאים. שליחת ערכי הפרמטרים תבוצע במקביל לקבלת ויישום סטאטוס הבקרה ממערכת ניהול התנועה ושליחת סטאטוס הבקרה אל מערכת ניהול התנועה כמוגדר לעיל.

16.6.1.48 בקר הרמזור יתמוך לפחות במסירתם לפי הבקשה של 300 פרמטרים שונים (300 בתים) לכל אחת מתכניות הזמנים ולתכנית הגלאים.

16.6.1.49 שליחה או מתן האפשרות לקריאה מרחוק כתלות בפרוטוקול, של יומן האירועים הפנימי של בקר הרמזור (Log/Journal) או באופן מידי בכל רישום אירוע או על פי בקשה מהמערכת לשליחת כל האירועים שנאגרו.

16.6.1.50 בקר הרמזור יתמוך ברישום, שמירה מקומית ושליחה של 200 אירועים לכל לפחות המסודרים בסידור FIFO.

16.6.1.51 שליחה או מתן האפשרות לקריאה מרחוק כתלות בפרוטוקול, של נתוני גלאים של ספירת כ"ר, נפח ומשך/אחוז תפוסה בתקופת המדידה המוגדרת (מחזור).

16.6.1.52 בקר הרמזור יתמוך לפחות במסירת נתונים מסוג זה למערכת הבקרה ע"פ בקשתה לגבי 30 כניסות גלאי המחובר לבקר הרמזור.

16.6.1.53 שליחת נתוני הגלאים תבוצע במקביל לקבלת ויישום סטאטוס

הבקרה ממערכת ניהול התנועה ושליחת סטאטוס הבקרה אל מערכת ניהול התנועה כמוגדר לעיל.

16.6.1.54 בקר הרמזור יאפשר ויישם הוראת עדכון שעון מקומי ממערכת ניהול התנועה ובהתאם להגדרות השעון אשר מורה לה המערכת.

16.6.1.55 בקר הרמזור יאפשר בתוכנה ובחומרה קריאת מצב ו/או שינוי מקומי בשטח באמצעות מילואת פיקוד המכילה מסך תצוגה LCD וכן קריאת מצב ו/או שינוי מרחוק באמצעות חיבור למחשב הכולל תוכנה מתאימה ו/או על ידי מערכת הבקרה, של פרמטרים בתפקוד התוכניות ומצבי העבודה של בקר הרמזור.

16.6.1.56 בקר הרמזור יאפשר שימוש במסך התצוגה בבקר הרמזור, בין אם לצפייה ובין אם לעדכון והזנת ערכים חדשים במקביל לביצוע משימות התקשורת כמוגדר בסעיף 16.6.1.43.

16.6.1.57 בנוסף, ומבלי לפגוע בדרישות האחרות, לכל הפחות יאפשר בקר הרמזור דרך מערכת ניהול התנועה ודרך מילואת הפיקוד:

- 16.6.1.57.1 הצגת ושינוי מצב פעולה,
- 16.6.1.57.2 הצגה ושינוי של שעות הפעלת התוכניות (לוח זמנים) משעון ההפעלה המקומי,
- 16.6.1.57.3 הצגה ושינוי פרמטרי תכנית הרמזור,
- 16.6.1.57.4 הצגה ושינוי מצב כניסות גלאים מרחוק (דרישה קבועה או כיבוי),
- 16.6.1.57.5 הצגה ושינוי יחידות ההארכה לגלאים,
- 16.6.1.57.6 הצגת ועדכון שעון,
- 16.6.1.57.7 הצגת מספר תכנית זמנים פעילה,
- 16.6.1.57.8 הצגת ודפדוף ביומני האירועים,

16.6.1.58 בקר הרמזור יאפשר שימוש בשפת תצוגה ויישום במילואת הפיקוד (מסך ה- LCD) של אנגלית או עברית.

16.6.1.59 על מנת לאפשר שימוש בכל האמור בסעיף 16.6.1.43, יהיו בבקר הרמזור ערוצי תקשורת טורית ותקשורת ethernet (חומרה ותוכנה) הפועלים בו זמנית ובאופן בלתי תלוי האחד בשני.

16.6.1.60 בקר הרמזור יתמוך בפרוטוקולי תקשורת תקינים במבנה סטנדרטי.

16.6.1.61 בקר הרמזור יתמוך בפרוטוקולי גישה לרשתות.

16.6.1.62 בקר הרמזור יכלול לפחות שני ערוצי תקשורת טורית סטנדרטית מסוג RS232C או RS422 או RS485 הפועלים בו זמנית ובאופן בלתי תלוי אחד בשני. כל הערוצים יתמכו ב- Multidrop של עד 32 מנגנונים על ערוץ תקשורת אחד.

16.6.1.63 קצב התמסורת יהיה דו כיווני לא פחות מ- 9600 סיביות לשניה (סל"ש).

16.6.1.64 בנוסף יכלול בקר הרמזור חיבור רשת (חומרה ותוכנה) כגון RJ 45 הנתמך בפרוטוקול TCP/IP, וזאת על מנת לאפשר חיבור בקר הרמזור למערכת ניהול התנועה של המזמינה.

16.6.1.65 קצב החיבור לא יפחת מ- 100 Mbps בחיבור RJ45

16.6.1.66 חיבור הרשת יתמוך בממשק חיבור לבקרה בפרוטוקול התקשורת העדכני של מערכת הבקרה של המזמינה על גבי Ethernet

- 16.6.1.67 חיבור הרשת יפעל בו זמנית ובאופן בלתי תלוי אחד עם ערוצי התקשורת המוגדרים בסעיף 16.6.1.62.
- 16.6.1.68 כל אחד מערוצי התקשורת הנ"ל יוכל לשמש לביצוע כל אחת מהפעולות כמתואר בסעיף 16.6.1.43.
- 16.6.1.69 הפרוטוקול התוכנה וכל הנתונים והמפרטים שיאפשרו למזמינה להשתמש בשירותים אלו כמפורט בסעיף 16.6.1.43, יועברו למזמינה במלואם במסגרת התיעוד שיימסר על פי הוראות מפרט זה.
- 16.6.1.70 הקבלן והיצרן של בקר הרמזור מצהירים כי בעצם הצעת בקר הרמזור להתקנה לצורכי מכרז זה, המזמינה תהיה רשאית לעשות בתוכנה ובפרוטוקולים ובפרטים שיועמדו לרשותו כל שימוש שהוא על פי צרכיו, כולל להעבירם לצד ג' ללא צורך באישור היצרן ו/או הקבלן ומבלי שהדבר יראה כהפרת זכויות יוצרים, זכויות קניין ו/או הפרת זכות כלשהי של היצרן ו/או הקבלן על ידי המזמינה.
- 16.6.1.71 בקר הרמזור וארון בקר הרמזור (מוגדר בנוסף בסעיף 16.7) יעמדו בדרישות המפורטות בהמשך ויפעל בהתאם לתכניות הרמזור.
- 16.6.1.72 כל הכניסות והיציאות לפיקוד בקר הרמזור, המחוברות לאביזרים שאינם בתכולת ארון בקר הרמזור, מלבד היציאות למופעים (תנועה, תח"צ, הולך רגל, מהבהב) יבודדו גלונית מפיקוד בקר הרמזור. אם לצורך סעיף זה יהיה צורך בהוספת ממסרים יהיו הממסרים עם נורית חיווי מצב ויותקנו על פס סטנדרטי (DIN).
- 16.6.1.73 לבקר הרמזור תהיה הפרדה גלונית בכניסות ויציאות מבקר הרמזור (I/O) ברמה של 2KV לפחות.
- 16.6.1.74 הכניסות לפיקוד בקר הרמזור (גלאים, בקרה וכיו"ב) ידגמו בקצב שאינו קטן מ- 10 פעמים בשניה לפחות.
- 16.6.1.75 יישום תכנית הרמזור יעשה אך ורק על ידי על ידי תכנות וטעינה לזכרון בלתי נדיף. לא יהיה שינוי בתכנית הזמנים ו/או בלוח הזמנים ו/או בהתאמה למערכת הבקרה שיצריך שינוי חיווט, הלחמות או כל פעולה אחרת הדורשת שימוש בכלי עבודה כל שהם.
- 16.6.1.76 במעגלי המוצא לנורות הפנסים יעשה שימוש בחצאי מוליכים בלבד.
- 16.6.1.77 כל החוטים בארון בקר הרמזור המשמשים לחיבור בין הרכיבים השונים יהיו גמישים ומרובי גידים (Stranded) מינימום 16 AWG עם 19 חוטי גיד בדידים לפחות, בידוד PVC ל- 300VAC.
- 16.6.1.78 בכל החוטים תותקן סופית מתאימה לקוטר החוט לחוצה בכלי מתאים.
- 16.6.1.79 כל החיבורים מבקר הרמזור ואליה של כבלי חשמל וחיבורי גלאים יהיו באמצעות מהדקי סכין על פי סעיף 16.6.1.86. כל החיבורים של כבלי תקשורת יהיו על פי סעיף 16.6.1.87. כל המהדקים והחיבורים יסומנו בהתאם לתכניות.
- 16.6.1.80 כל הכבלים המתחברים אל בקר הרמזור יסומנו באמצעות חבק פלסטי עם אזור לסימון עליו יצוין מספר הענף בסימון עמיד מים.

- 16.6.1.81 אמצעי הגנה בפני ברקים והפרעות באספקת החשמל יותקנו בכל הכניסות/יציאות של בקר הרמזור אליהן מחוברים כבלי חשמל, תקשורת ולולאות גלאים. כל האמצעים האלה יספקו הגנה מפני תופעות זרם ו/או מתח, הן רגעיות והן מתמשכות, שעצמתן עלולה לגרום נזק לציוד המחובר ישירות לכניסות/יציאות הנ"ל או לציוד שיכול להינזק כתוצאה מכך.
- 16.6.1.82 יחידות הגנה שיותקנו יחזרו למצב נומינלי בכל תנאי מלבד במקרה של כשל מוחלט בו יהוו קצר קבוע לאדמה. היחידות יהיו קלות להחלפה.
- 16.6.1.83 בבקר הרמזור יהיה סידור מתאים לחיבור הזנת חשמל שאיננה מחברת החשמל בהתאם לתקנות החשמל (מיתקני חשמל לתמרורי הוריה (רמזורים) במתח שאינו עולה על מתח נמוך סעיף 8 ד'), וסידור מתאים להזנת בקר רמזור נוסף.
- 16.6.1.84 בקר הרמזור יתמוך במערכת לאספקת מקור זרם חלופי (גיבוי).
- 16.6.1.85 בבקר הרמזור יותקן ממסר פחת מתאים בהתאם להוראות חברת החשמל למיתקני רמזורים.
- 16.6.1.86 מהדקים לחוטי חשמל בבקר הרמזור יאפשרו ניתוק מעגלים ללא צורך בפירוק פיזי של החוט מהמהדק, כדוגמת PHONIX או שווה תכונות מאושר.
- 16.6.1.87 חיבור כבלי תקשורת יהיה באמצעות מסר מתוצרת ודגם המאושר על ידי "בזק"
- 16.6.1.88 בקר הרמזור יתמוך במודם פנימי או חיצוני.
- 16.6.1.89 מבנה ותנאי סביבה
- 16.6.1.90 בקר הרמזור יהיה בנוי במסד תקני הנתון במסגרת סובבת על ציר המותקן בארון בקר הרמזור, כך שלא יהיה צורך בפירוקים כלשהם לצורך טיפול ברכיבי בקר הרמזור.
- 16.6.1.91 בקר הרמזור יעמוד בפעולה מלאה ותקינה בהתאם לתכניות בתנאי הסביבה הבאים:
- 16.6.1.91.1 טמפרטורה 10 to 70 Deg C - (מינוס 10 מע' עד 70 מע' צלסיוס)
- 16.6.1.91.2 לחות 5 to 90% Non Condensing
- 16.6.1.91.3 מתח אספקה $230VAC \pm 15\%$
- 16.6.1.91.4 תדר רשת $50Hz \pm 5\%$
- 16.6.1.91.5 זעזועים 1g. 15 to 500 Hx, Each in X, Y, Z Axis.
- 16.6.1.91.6 הלם 5g For 10 Milisec in X, Y, Z Axis.
- 16.6.1.92 דרישות מינימום לתוכנת ומעבדי בקר הרמזור
- 16.6.1.92.1 תכנת בקר הרמזור תתמוך בכל האפשרויות והדרישות המוגדרות בסעיף 16.6 ובדרישות משרד התחבורה כמוגדר במפרט הכללי להצבה ואחזקה של רמזורים, ובכלל זאת הדרישות המוגדרות בסעיפים הכלליים, החומרה, התקשורת והפרוטוקול מול מערכת ניהול התנועה של המזמינה.
- 16.6.1.92.2 תוכנת בקר הרמזור תכלול את ספריית ה TK

בכל בקרי הרמזורים אשר תורה לו המזמינה. תוכנת בקר הרמזורים תכלול את הממשק בין בקר הרמזור לבין ספריית ה TK ותאפשר הפעלה מלאה ושלמה של תכניות הרמזורים לפי קבצי ה TK אשר הותקנו בבקר הרמזור.	16.6.1.92.3
תקשורת	16.6.1.93
בקר הרמזור יכלול יישום אחד מפרוטוקולי התקשורת של מערכת ניהול התנועה של המזמינה המוגדרים בנספח ג'3 "תיאור ממשק תקשורת לצורך עמידה בקריטריונים לחיבור מערכת הבקרה" ובהתאם לעדכונים שלהם מעת לעת.	16.6.1.93.1
יישום פרוטוקול התקשורת יהיה בעל יכולות שדרוג גרסאות.	16.6.1.93.2
תוכנת הפעלה	16.6.1.94
על המעבד הראשי תרוץ מערכת הפעלה זמן אמת מרובת משימות ביצור מסחרי המותאמת למעבד הראשי הספציפי של בקר הרמזור.	16.6.1.94.1
המעבד הראשי יסיים סבב קריאה/כתיבה אל ומספריית ה TK תוך פחות מ – 250 מילישניות.	16.6.1.94.2
תכנת הפעלה תאפשר שימוש בכלי תוכנה ומהדרים המבוססים על שימוש בשפה עילית (כגון: ג'אווה, C, ++C ו/או שווה תכונות מאושר) בלבד. לא יעשה שימוש בתוכנת יישום מודולארית ייעודית הספציפית ליצרן ו/או למשפחת דגמי בקר הרמזור המוצע.	16.6.1.94.3
לתכנת ההפעלה תהיה היכולת להריץ שני מבנים עבור שני צמתים במקביל בעלי זמני מחזור שונים או זהים.	16.6.1.94.4
תכנת ההפעלה תאפשר יישום לוגיקת תפעול עבור ארבעה מבנים שונים לכל הפחות ותאפשר כי כל אחת מהתכניות תפעל עם כל אחד מהמבנים.	16.6.1.94.5
תכנת ההפעלה תאפשר הפעלת יותר מ - 40 מופעים מסוגים שונים בו זמנית.	16.6.1.94.6
תכנת ההפעלה תכלול יישומים לביצוע דיאגנוסטיקה יזומה מקומית בעזרת מחשב נישא הכולל תוכנה ייעודית לעניין זה או שווה תכונות להצגת פרמטרים פנימיים וזיהוי מצבים.	16.6.1.94.7
חיבור המחשב הנישא ו/או הפעלת תכנת הדיאגנוסטיקה יבוצע במקביל לפעילותו הסדירה של ממשק בקר הרמזור מול מערכת ניהול התנועה של המזמינה.	16.6.1.94.8
בקר הרמזור יכיל מערכת בדיקה ואבחון תקלות בשלבי אתחול ובזמן ריצה.	16.6.1.94.9
בקר הרמזור יכיל כחלק בלתי נפרד משולב	16.6.1.94.10

בתוכנת ההפעלה שלו, תכנה דיאגנוסטית בזמן ריצה לזיהוי, תגובה, הצגה ואכסון אירועים, מצבים חריגים ותקלות, המתעדת אירועים אלה ליומן אירועים הכולל לכל הפחות 200 רשומות בסידור FIFO.

16.6.1.94.11 תכנת ההפעלה תאפשר מיתוג אופני הפעלה הן ממערכת ניהול התנועה של המזמינה והן ממילואת הפיקוד.

16.6.1.94.12 תכנת ההפעלה תכלול שגרת אתחול למצבים שונים: התאוששות מנפילת מערכת, נתק בתקשורת וניתוק מהזנת חשמל.

16.6.1.94.13 תכנת ההפעלה תאפשר עיבוד מקומי של גלאים בהתאם למאפיין זמן המחזור.

16.6.1.94.14 תכנת ההפעלה תאפשר לעשות שימוש בממסרי הכניסה והיציאה לצורך הפעלת שילוט מתחלף, העברת וקבלת אותות, וכד'.

16.6.1.95 ממשק אל ספריית ה TK

16.6.1.95.1 הממשק יפעל בתאימות מלאה להוראות שילוב ספריית ה TK של גרסה 5.3.37 של חברת Gevas ויצרן בקר הרמזורים.

16.6.1.95.2 הממשק יאפשר שליחת הוראות מספר תכנית זמנים לעבודה אל הפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK ואל כניסה 13 (EG13) בהתאם להיררכיה הבאה (מהפחות קובע אל היותר קובע):

16.6.1.95.2.1 לוח הזמנים המקומי.

16.6.1.95.2.2 הוראת הפעלת תכנית ממערכת בקרת הרמזורים.

16.6.1.95.2.3 פאנל בקר הרמזור.

16.6.1.95.2.4 תכנית שוטר (בורר ידני).

16.6.1.95.2.5 הוראת מספר תכנית מתוך ה TK עצמו.

16.6.1.95.3 הממשק יאפשר תאפשר ביצוע החלפת תכנית מסונכרנת או לא מסונכרנת בהתאם למצב הדגל המתקבל ממערכת בקרת הרמזורים. בסיס הזמן להחלפת תכנית מסונכרנת יהיה 1.1.1980.

16.6.1.95.4 בעת הפעלת בורר תא שוטר למצב ידני ישלח הממשק הוראת החלפת תכנית לתכנית מס' 17 אל הפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK. מובהר כי למזמינה הזכות לשנות את זהות התכנית ולשנות מספר מזהה זה בכל אחד מבקרי הרמזורים.

16.6.1.95.5 במהלך פעולת תכנית השוטר, ישלח הממשק $EG1 = 1$ אל הפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK בעת לחיצה על לחצן קידום השלב.

16.6.1.95.6 במהלך פעולת תכנית השוטר, יפעיל הממשק את נורית הלב בתא השוטר בהתאם לערך של $AG1$ ($=1$ נורית דולקת, $=0$ נורית כבויה) כפי שהממשק יקרא אותו מהפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK.

- 16.6.1.95.7 בעת זיהוי סגירת דלת תא שוטר, בין אם בורר תא השוטר חזר למצב "אוטומטי" ובין אם לאו, ישלח הממשק אל הפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK את הוראת התכנית בהתאם להיררכיות הגבוהות ממנה כמפורט בסעיף 16.6.1.95.2.
- 16.6.1.95.8 בקר הרמזורים יעבור למצב הבהוב כאשר $AG16=1$ כפי שנקרא מהפונקציה הרלוונטית מספריית ה TK.
- 16.6.1.95.9 הממשק ישלח מיתוג גלאים אל הפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK בתדירות של פעם לכל 100 מילישניות.
- 16.6.1.95.10 הממשק ישלח אל תוכנת בקר הרמזור את הוראות מיתוג המופעים בתדירות של 1Hz.
- 16.6.1.95.10.1 הוראות מיתוג המופעים אשר יועברו על ידי הממשק אל תוכנת בקר הרמזור יהיו בהתאם לפקודות המיתוג המתקבלות מספריית ה TK.
- 16.6.1.95.10.2 מובהר כי הוראות מיתוג אלה יכולות לכלול מספר מצבי ביניים בין מצבי בסיס של מופע (לדוגמא – מופע תנועה רגיל בו לאחר האות הירוק מגיע אות צהוב – קרי פקודת מיתוג יחידה למצב ביניים, לעומת מופע ירוק מהבהב עבור וקיימות שתי פקודות מיתוג למצבי ביניים – ירוק מהבהב ולאחר מכן צהוב).
- 16.6.1.95.11 הממשק יעביר אל הפונקציה הרלוונטית בספריית ה TK את האותות הנכנסים (EG) ממערכת הבקרה או מכרטיסי הקלט של בקר הרמזור (בהתאם לתכנית הרמזור) בעת קבלתם ויעדכנם רק בעת קבלת ערך חדש. פירוט לגבי כניסות הקרנל מובא ב Table 2 - EG's, בנספח ג' 1.2 – נוהל בדיקת FAT בתכניות TK - מהנדס.
- 16.6.1.95.12 הממשק יעביר את מצב היציאות (AG) לפי הפונקציה הרלוונטית של ספריית ה TK אל הצמתים הסמוכים הן במקרה של קישור ישיר והן באמצעות הצבת ערכים אלה בדיווח הסטאטוס אל מערכת בקרת הרמזורים. פירוט לגבי יציאות הקרנל מובא ב Table 1 - AG's, בנספח ג' 1.2 – נוהל בדיקת FAT בתכניות TK - מהנדס.
- 16.6.1.95.13 הממשק יאפשר קבלת קבצי TK חדשים באמצעות פרוטוקול sftp.
- 16.6.1.95.14 הממשק ידווח למערכת הבקרה כי הקבצים החדשים התקבלו.
- 16.6.1.95.15 הממשק יטען לזכרון ה TK את קבצי ה TK החדשים רק במידה וה Basic Checksum

- בקובץ ה STG החדש זהה לזה הפעיל.
- 16.6.1.95.15.1 Basic ככל שאין תאימות ב - Checksum, ישמור הממשק את קבצי ה TK החדשים בספריה זמנית.
- 16.6.1.95.15.2 קבצי ה TK החדשים יועברו לספריה הקבועה בעת אתחול בקר הרמזור.
- 16.6.1.95.16 בעת אתחול בקר הרמזור יודא הממשק כי ה - Basic Checksum בקובץ ה STG החדש זהה לזה שבקובץ ה VXB החדש ורק במידה שהם מתאימים, יופעלו קבצי ה TK.
- 16.6.1.95.16.1 Basic ככל שאין תאימות Checksum בין קבצי ה TK, יעלה בקר הרמזור עם תכנית חירום.
- 16.6.1.95.16.2 תכנית החירום תסופק על ידי המזמינה ותהיה קצובת זמן או מופעלת תנועה בהתאם לתכנית.
- 16.6.1.95.17 הממשק יתעד הודעות שגיאה המתקבלות מספריית ה TK ביומני האירועים של בקר הרמזורים ובעיקר אירועי TK מקטגוריה 4 ו - 5.
- 16.6.1.95.18 הממשק יעביר דיווח באמצעות פרוטוקול התקשורת אל מערכת הבקר בכל אירוע של טעינת קובץ VXB אשר נדחה על ידי רכיב ה TK.

16.6.2 בקר הרמזור במעבדה

- 16.6.2.1 בקר רמזור המעבדה יכלול את כל מרכיבי בקר הרמזור ותכולת הארון מלבד הארון על כל תאיו. הבקר יהיה מטיפוס 5 בקיבולת מלאה על פי טבלה 5 בסעיף 16.6.1.1. כל רכיבי בקר רמזור המעבדה יותקנו במסגרת מתכתית כך שלא יחרגו ממנה. המסגרת תותקן על גלגלים.
- 16.6.2.2 בבקר הרמזור יותקן גלאי (כולל ספק אם יש) בקיבולת המכסימלית המוצעת על ידי הקבלן.
- 16.6.2.3 במקביל לכל אחד מהמיקרו-סוויצ'ים של פאנל סימולציית אותות הכניסה (גלאים, I/O, וכד') יצא חיווט לטובת הפעלת גלאים ואותות כניסה חיצונית.
- 16.6.2.4 עם בקר הרמזור יסופק מיתקן הכולל נורות ובתי נורות, כבלים (עד 20 מ') בהתאם, עבור 40 מופעי תנועה ו - 20 מהבהבים.
- 16.6.2.5 לבקר הרמזור יחוברו פנלי סימולציות עומס נורות כרטיסי ממסרים עם חיבור USB ליישום הדרישות לגלאים המחוברים לתוכנית היישום של הבדיקות. בקרי הרמזורים יחוברו אל שרתי מערכת ניהול ובקרת התנועה, אל בקרים אחרים ואל כרטיס הממסרים.
- 16.6.2.6 בקר הרמזור באמצעות פורט תקשורת (טורי או TCP/IP Ethernet) יישם את פרוטוקול התקשורת מול מערכת ניהול ובקרת התנועה של המזמינה בהתאם לאופן התקנתה והוראות

המזמינה. יודגש כי יישום הפרוטוקול יהיה היישום המלא הכולל את כלל אפשרויות הפרוטוקול ובגרסתו העדכנית ביותר.

16.6.3 ערכת תכנות

- 16.6.3.1 ערכת התכנות תאפשר תכנות, מחיקה וטעינה לזכרון בלתי נדיף של כל הרכיבים בבקר הרמזור הנדרשים לצורך הפעלת בקר הרמזור על פי התכניות.
- 16.6.3.2 הערכה תכלול מחשב אישי בתצורה המאפשרת טעינה לזכרון בלתי נדיף ותכנות מלאים של כל תכנית רמזור. הערכה תכלול בכל תצורה את התכנה, כולל מערכת ההפעלה וכל השגרות המוכנות מראש, המכשירים ו/או הכרטיסים, הכבלים, המתאמים, כל ציוד אחר שנדרש והתיעוד כמפורט בסעיף 16.3.
- 16.6.3.3 הערכה תתחבר לרשת המחשבים במרכז ניהול התנועה של המזמינה או בכל מקום אחר אשר המזמינה תקבע.

16.6.4 מדידה לתשלום לסעיפים במחירון 1.1.10 ועד 1.1.80

- 16.6.4.1 לסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 המדידה ליחידה קומפלט, כל המפורט בפרק זה (סעיף 16.6 וסעיף 16.7) יחשב ככלול בבקר הרמזור ובתכולת המחיר המשולם עבורו בהתאם לסעיף הרלוונטי במחירון, להבהרה בכלל זה אך לא מוגבל לכך בקר הרמזור על כל תכולתו ואביזריו, ארון בקר הרמזור על תכולתו ואביזריו (ראה המפורט בסעיף 16.7), הבסיס לארון וכל החיבורים אל בקר הרמזור וממנו.
- 16.6.4.2 לסעיפים 1.1.60 ו-1.1.70 המדידה לפי יחידת מופע וסוג, בעבור ביצוע שינוי הכולל תוספת מופע מכל סוג כמפורט במחירון, מעבר לכמות שנכללה בתכולת בקר הרמזור המקורי שהותקן באתר לראשונה בהתאם לתוכניות לאותו אתר, תשולם לקבלת תוספת תשלום שתמדד כיחידת מופע לכל מופע נוסף לפי סוגו כמפורט במחירון. המחיר כולל את החמרה הנדרשת, החיווט המהדקים וכל הציוד הנדרש לצורך הפעלת המופע. התמורה על פי סעיף זה לא תשולם עבור תוספת מופע שתבקש המזמינה והחומרה עבורה כבר קיימת בבקר הרמזור, כפי שהועבר לבעלות המזמינה, לאחר התקנה או שינוי. למען הסר ספק מחיר זה ישולם אך ורק אם תוספת המופע דורשת הוספת כרטיס מוצא למופעים בבקר הרמזור.
- 16.6.4.3 מודגש ומובהר, כי במקרים בהם תכולת המופעים הנדרשת לאספקה בפועל קטנה ע"פ התוכניות לאותו אתר קטנה מכמות המופעים המרבית לאותו אתר, יופחת מהמחיר שישולם בעבור בקר הרמזור שישופק לפי סעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50, המחיר לפי סכום התוספת כאמור בסעיפים 1.1.60 ו-1.1.70 לפי סה"כ כמות וסוגי המופעים שלא שופקו (בתחשיב לפי: הכמות המרבית לטיפוס פחות הכמות ששופקה בפועל למופעים מכל סוג).
- 16.6.4.4 מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון מתייחס לבקר רמזור בקיבולת מופעים מלאה. למופעים שלא שופקו, על פי בחירת המזמינה, יופחת מחיר מופעים אלה, על פי הסעיף המתאים במחירון, ממחיר בקר הרמזור. מספר המופעים להפחתה הוא מספר מופעי התנועה מעל הכמות ששופקה עד לקיבולת המלאה של בקר הרמזור. בכמות ששופקה יחשבו גם

מופעים שלא מופעלים בתכניות הזמנים. המחיר כולל תיעוד
כנדרש על פי המפרט הטכני.

16.6.4.5 מודגש ומובהר כי מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון כולל גם את השינויים בתוכנת בקר הרמזור לצורך שילוב ספריית ה TK והממשק אל הספרייה והתאמות ממשק הספרייה אל תוכנת בקר הרמזור, וכל התאמה נדרשת לתוכנת הבקר למערכת ניהול התנועה הקיימת של המזמינה ובהתאם לגרסה הנכונה למועד פרסום המכרז של פרוטוקול התקשורת וגרסת ספריית ה TK, ובכלל זאת את כל שינויי החמרה, תוכנה, רכיבים, חומרים והעבודה שתידרש לצורך זה ואת כל שינויי הקוד הנדרשים בתכנת בקר הרמזור כולל זה התומך בערוצי התקשורת שבבקר הרמזור לצורך זה.

16.6.4.6 מודגש ומובהר כי מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון אינו כולל את היישום של פיתוחי התכנה הכרוכים בשדרוגים ובהתאמות עתידיות של פרוטוקול התקשורת מול מערכת הבקרה ניהול התנועה של המזמינה ו/או שדרוג ספריית ה TK והממשק אל הספרייה לגרסה מתקדמת מגרסה 5.3.

16.6.4.6.1 יישום והפצת שדרוגים והתאמות תוכנת ממשק בקר הרמזור אל גרסה מתקדמת יותר של פרוטוקול התקשורת של מערכת ניהול התנועה של המזמינה ישולמו לפי סעיף 1.1.80 של המחירון. יובהר כי שדרוגים והתאמות תכנה אלה יהיו כלליים וישימים עבור כל בקרי הרמזורים הנמצאים באחריות הקבלן.

16.6.4.6.2 יישום שדרוגים והתאמות תוכנת ממשק בקר הרמזור אל גרסה מתקדמת מגרסה 5.3 של ספריית ה TK ישולמו לפי סעיף 1.1.470 של המחירון. יובהר כי שדרוגים והתאמות תכנה אלה יהיו כלליים וישימים עבור כל בקרי הרמזורים הנמצאים באחריות הקבלן. יובהר כי הפצת התוכנה המשודרגת לבקרי רמזורים מותקנים תשולם לפי סעיף 1.1.80 של המחירון.

16.6.4.7 מודגש ומובהר כי מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון כולל את יישום הפיתוחים על פי סעיף 16.6.4.6 בכרטיס CPU חדש הכלול במסגרת החלפת בקר רמזור ו/או התקנת בקר רמזור חדש ו/או במסגרת עדכון תכנית הרמזור המחייבת החלפת כרטיס CPU ובכלל זאת כל שינויי החמרה, רכיבים, חומרים והעבודה שתידרש לצורך זה ואת כל שינויי הקוד הנדרשים בתכנת בקר הרמזור כולל זה התומך בערוצי התקשורת שבבקר הרמזור לצורך זה.

16.6.4.8 סעיף 1.1.80 במחירון כולל את המחיר עבור היישום וההפצה לבקרי רמזור מותקנים של הפיתוחים על פי סעיף 16.6.4.6 בבקר רמזור מותקן, כאשר התנאים המוגדרים בסעיף 16.6.4.7 אינם מתקיימים, ולפי הוראת המזמינה. התמורה הנקובה בסעיף 1.1.80 במחירון כוללת את אספקת והתקנת כרטיס ה CPU – ובכלל זאת כל שינויי החמרה, רכיבים, חומרים והעבודה שתידרש לצורך זה ואת כל שינויי הקוד הנדרשים בתכנת בקר הרמזור כולל זה התומך בערוצי התקשורת שבבקר הרמזור

לצורך זה.

16.6.4.9 מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון כולל את כל הכבלים וחיבורם ליחידת הקצה של מערכות (בקרה) אחרות.

16.6.4.10 מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון יחשב ככולל את אספקתו והתקנתו במעבדה ותחזוקתו, במשרדי החברה ו/או בכל מקום שתורה המזמינה, של יחידת בקר רמזור אחת למשך כל תקופת ההסכם. בקר הרמזור יהיה טיפוס 5 בתכולה מלאה מהדגם המותקן על ידי הקבלן בצמתי הרמזורים על פי הסכם זה, כולל מתקן נורות לכל מופעי הרמזור. בקר הרמזור ייועד לצורך בדיקת תכניות הרמזורים במעבדת החברה, בקר הרמזור הנ"ל יישאר בבעלות הקבלן ועם תום תקופת החוזה בקר הרמזור יוחזר למחסני הקבלן על חשבונו כפי המפורט בסעיף 16.6.2. תסופק מערכת אחת מסוג זה לכל דגם בקר רמזור שישפיק הקבלן, ללא תלות בכמות בקרי הרמזורים שתסופק בפועל במהלך תקופת בקר הרמזור.

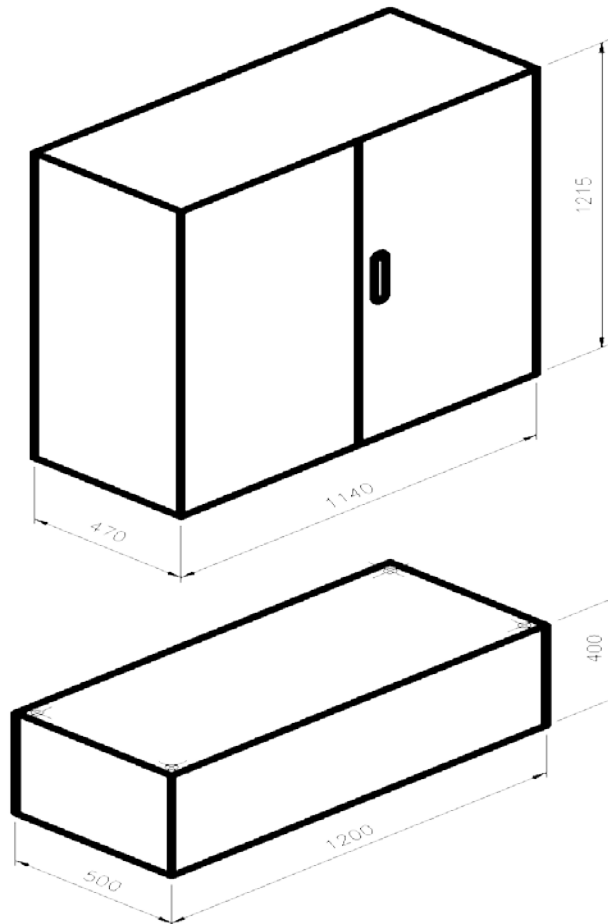
16.6.4.11 מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון כולל אספקתה והתקנתה במעבדת הרמזורים של המזמינה של תחנת עבודה אחת (חומרת מחשב ותוכנה) הכוללת ערכת תכנות לבקר רמזור כמפורט בסעיף 16.6.3 למשך כל תקופת ההסכם, אשר באמצעותה יהיה ניתן לתכנת את בקר הרמזור, לבדוק את התוכניות ולבצע את כל הפעולות הניתנות והנדרשות על פי תנאי המפרט וההסכם. תחנת העבודה תישאר בבעלות הקבלן ועם תום תקופת ההסכם תוחזר למחסני הקבלן על חשבונו.

16.6.4.12 מחיר בקר הרמזור בסעיפים 1.1.10 ועד 1.1.50 של המחירון כולל יישום המותקן על תחנת עבודה אצל המזמינה אשר באמצעותו ניתן לבצע תקשורת Ethernet ו/או תקשורת טורית לבקר רמזור, בכל ערוצי התקשורת. יישום זה יכלול, לכל הפחות, מימוש של כל הפונקציות הנדרשות במפרט מבקר הרמזור וערוצי התקשורת כמפורט בסעיף 16.6.3.

16.6.4.13 המחיר כולל את עבודות התכנה והחמרה, צד בקר הרמזור, הנדרשות ליישום תקשורת טורית כולל חומרת תקשורת ומודם מכל סוג נדרש, בכל הערוצים לתקשורת שבבקר הרמזור לרבות תמיכה בכל פרוטוקול נדרש, מול מערכת בקרה חיצונית כל שהיא.

16.7 ארון ובסיס סעי' 1.1.10 עד 1.1.50 וסעי' 1.1.90 עד 1.1.190 במחירון

16.7.1 הארון יהיה מפוליאסטר משוריין, עמיד UV, או ממתכת מגולוונת וצבועה (בתנור) ויהיו בו תאים ומקום בהתאם לדרישות משרד התחבורה, חברת החשמל ולכל הציוד הנדרש, בתוספת 30% נפח לציוד שיוותקן בעתיד. מבנה הארון יהיה לפי הפרט העקרוני המוצג בתרשים 5.



תרשים 5 - פרט עקרוני לארון ובסיס לארון בקר הרמזור

16.7.2 הארון יכיל תא למונים של חברת החשמל לפי דרישות חברת החשמל עם דלת נפרדת.

16.7.3 בארון תותקן תאורה עם מפסק.

16.7.4 בארון יותקנו שלושה (3) שקעי חשמל 220V (שקע טלפון לפי דרישה).

16.7.5 הארון יכלול תא לתפעול ידני עם דלת ומנעול נפרדים אחידים עבור המשטרה.

16.7.6 בתא השוטר יותקן מיקרוסוויץ' לזיהוי סטאטוס דלת התא.

16.7.7 הארון יכלול מתג בורר תכניות רמזור עבור 10 תכניות לכל הפחות. בורר התכניות יפעיל את פקודת החלפת התכנית בבקר הרמזור בהתאם למצב ההפעלה ומספר התכנית מהבורר.

16.7.8 במקרים בהם לא ניתן לשלוט על הצומת מן המקום בו מוצב ארון בקר הרמזור, תותקן תיבה לתפעול ידני המיועדת למלא תפקיד של תא לתפעול ידני.

16.7.9 תיבה זו תהיה מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ או מפלסטיק משוריין, ובחזיתה דלת עם מנעול. מידות התיבה יהיו 15X 15X10 ס"מ והיא תחובר לעמוד על-ידי מחבר נרוסטה.

- 16.7.10 סוג החומר, אופן הגימור, אטימות התיבה, נעילה ודרגות הגנה יהיו זהים למאפייני ארון בקר הרמזור כמפורט לעיל.
- 16.7.11 אביזרים שיוקנו בתיבה ואופן תפקודם יהיו זהים לאלה של תא לתפעול ידני בארון בקר הרמזור.
- 16.7.12 הארון יכיל תא או מדף לתכניות, יומנים, פרטים ושאר התייעוד כמפורט במסמכי המכרז.
- 16.7.13 על דלת תא הארון להזנת החשמל תהיה מודעה מסנדוויץ' חרוט לבן על רקע אדום של מקור ההזנה, מס' מונה, ואופן ההארקה ו/או השוואת פוטנציאלים לפי הרלוונטי.
- 16.7.14 הארון יקנה לתכולתו דרגת הגנה של IP54 לפי ת"י 981.
- 16.7.15 הארון יאפשר פעולה רציפה של בקר הרמזור בתנאי הסביבה המפורטים בסעיף 16.6.1.89 ללא צורך באוורור מאולץ או באמצעים מיוחדים למניעת עיבוי בחלל ארון.
- 16.7.16 כל חלקי המתכת בארון יהיו בלתי מחלידים.
- 16.7.17 בהיקפי הדלתות תונח רצועת גומי לאיטום הסגירה.
- 16.7.18 הארון יוצב על בסיס בטון או לוחות טרומיים או לוחות פוליאסטר משורייין שקועים באדמה ובולטים מפני השטח במידות שייקבעו.
- 16.7.19 הארון יחובר ליסוד באמצעות מסגרת פלדה עם ברגים ואומים. חיבור הארון ליסוד יבטיח דרגת הגנה של IP54 לפי ת"י 981.
- 16.7.20 בבסיס הארון יותקנו צינורות להולכת כבלי המתקן, צינור עבור כבל הזנה על פי דרישות חברת החשמל וצינור עבור כבל תקשורת על פי דרישות "בזק". פתחי הצינורות יאטמו בתום העבודה.
- 16.7.21 כל המנעולים בארון יהיו מטיפוס צילינדר ממתכת בלתי מחלידה עם כיסוי נוסף לחריץ המפתח, הננעל באמצעים פשוטים. מערכת הנעילה תהיה רב בריחית ולא יאושרו מנעולי לשונית. לא יותקנו ידיות בולטות מגוף הארון מכל צורה שהיא.
- 16.7.22 בארון יותקן מיקרוסוויץ' לזיהוי פתיחת הדלת הראשית של הארון.
- 16.7.23 בארון תותקן מפה זוטא – תרשים סכמתי של הצומת בקנה מידה 1:500, עשוי על גבי לוח אלומיניום. המפה תמוקם במילואת הפיקוד. על המפה יותקנו:
- 16.7.24 נוריות ירוקות אשר ידלקו במקביל לנורות הירוקות של כל מופע ברמזור.
- 16.7.25 מפסקים שיאפשרו הפעלה מקומית וחיווי (נורית) עבור כל גלאי ו/או לחצן ה"ר.
- 16.7.26 מפסק שיאפשר הפעלה מקומית וחיווי (נורית) של אותות סינכרון גל ירוק.
- 16.7.27 הנוריות יהיו בעלות עוצמת אור מספקת על-מנת שיראו היטב גם באור שמש בחוץ. במפה יותקן מפסק אשר ידליק/יכבה את הנוריות שעל המפה.

16.7.28 על דלת הארון תודבק מדבקת פוליאסטר ברוחב 210 מ"מ ובאורך 150 מ"מ
ועליה הכיתוב הבא :

נת"ע
נתיבי תחבורה עירוניים בע"מ
זהירות 220 V
אין להדביק מודעות

16.7.28.1 האותיות תהינה בצבע כחול על רקע שקוף, מידות האותיות יהיו
ע"פ הוראת המזמינה.

16.8 גלאים ולולאות

16.8.1 גלאים סע' 1.3.10 ועד סע' 1.3.70

- 16.8.1.1 הגלאי יהיה רשום ברשימת הגלאים המוכרים כמפורט במפרט
להתקנה ואחזקה של רמזורים, בהוצאת המפקח על התעבורה,
במהדורתו המעודכנת, נכון למועד הגשת ההצעות.
- 16.8.1.2 הגלאי יעמוד בדרישות NEMA כמתואר ב: TS-1, 1983,
Traffic Control Systems, Inductive Loop Detectors,
Section & 1 בשינויים ובתוספות כמפורט להלן.
- 16.8.1.3 תחום ההשראות שבו יפעל כל ערוץ בגלאי יהיה: 20-2000
MicroHenry
- 16.8.1.4 הגלאי יפעל באופן תקין גם תחת זרימת תנועה מתמשכת, למשך
שעה, על לולאה במידות של 3 מטר רוחב, 7 מטר אורך, המחוברת
אליו.
- 16.8.1.5 הגלאי יגיע למצב פעולה תקין 10 שניות מחיבור ההזנה אליו.
- 16.8.1.6 הגלאי ימשיך בפעולה תקינה גם אם בנקודה אחת בלולאה תהיה
זליגה או קצר לאדמה.
- 16.8.1.7 הגלאי ייבנה על מעגל מודפס במידות סטנדרטיות כך שיותקן
בבקר הרמזור על מסילה לתוך מחבר מחווט מראש. כל
החיבורים אל ומהגלאי יהיו דרך מחבר זה. הגלאי יסומן בכיתוב
עמיד במים המציג את הלולאות אליהן הוא מחובר.
- 16.8.1.8 תהיה לכל ערוץ בגלאי יציאה מבודדת שתחליף מצב לוגי כאשר
יש תקלה בלולאה ו/או בערוץ אליו היא מחוברת. כחלופה ניתן
להציע לדווח מצב זה באמצעות ערוץ תקשורת טורי מתאים.
- 16.8.1.9 הגלאי יכלול בורר רגישות, המאפשר התאמה לגילוי סוגי רכב
שונים.
- 16.8.1.10 הגלאי יבחין במצב בו רכב חונה במשך יותר מ- 15 דקות על
הלולאה. הגלאי ישנה את בסיס המדידה וימדוד את השינויים
החלים בשדה המגנטי בהשוואה למצב חדש (עם הרכב החונה על
הלולאה).

16.8.2 לולאות סע' 1.3.80 ועד סע' 1.3.110

16.8.2.1 כללי

- 16.8.2.1.1 כבל הלולאה יהיה מטיפוס 35614 מתוצרת BELDEN או שווה ערך מאושר.
- 16.8.2.1.2 הכבל המחבר את הלולאה לכניסות הגלאי (כבל החיבור) יהיה כבל מפותל דו-גידי מנחושת עם בידוד על כל גיד ובידוד נוסף סביב שני הגידים (דוגמת כבל מטיפוס 8720 מתוצרת BELDEN או שווה ערך מאושר), או כבל מסוכך בעל גיד נחושת בשטח 1.5 מ"ר עם בידוד פוליאטילן עטוף ברשת פלדה מגולוונת 0.9 מ"מ ומצופה חיצונית בעטיפת פוליאטילן.
- 16.8.2.1.3 מידות וכמות הלולאות וצורת החיבור ביניהן יהיו על פי הפרטים והתכניות.
- 16.8.2.1.4 לולאת דרישה תבוצע על-פי "הנחיות לתכנון לולאות לרכב דל מתכת ברמזורים" של משרד התחבורה.
- 16.8.2.1.5 הלולאה תסומן על גבי המיסעה טרם החריצה והסימון יאושר על-ידי המפקח. על פי דרישה יעשה שימוש בשבלונה.

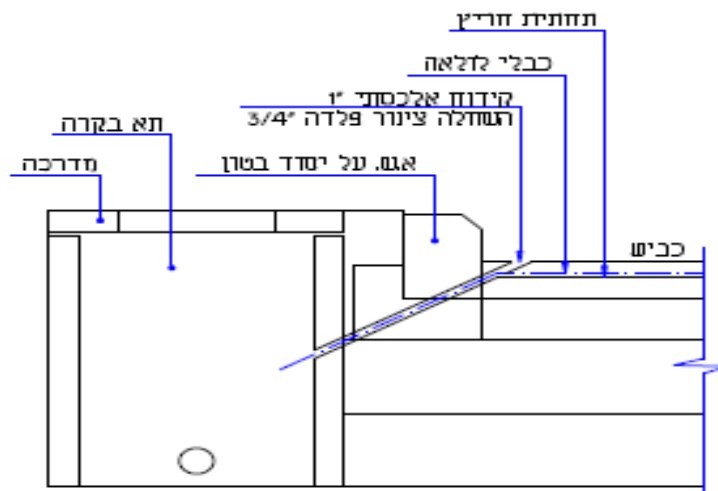
16.8.2.2 חריצת הלולאה ואזור החיבור

- 16.8.2.2.1 חריצת הלולאה תעשה באמצעות משור ממונע עצמית עם סכין חיתוך יהלום. מים בלבד יישמשו כחומר הקירור והשימון בעת החריצה.
- 16.8.2.2.2 רוחב החריץ יהיה 0.6 עד 1 ס"מ.
- 16.8.2.2.3 עומק החריצה יהיה אחיד ועל פי הטבלה שלהלן:

טבלה 6 - עומק חריצת לולאות

מספר הליפופים	עומק החריצה ב- מ"מ
1	30
2	35
3	40
4	50
5	56
6	65

- 16.8.2.2.4 פינות הלולאה יקטמו על פי הפרטים.
- 16.8.2.2.5 במיקום שייקבע ייחרץ במסעה חלל של 5x10 ס"מ עבור חיבור כבל הלולאה לכבל החיבור. בחלל זה יותקן כבל החיבור בתוך חריץ במסעה (אם נדרש) ובצינור מתחת לאבן השפה עד לתא הבקרה הקרוב (ראה שירטוט הפרט למטה).



4 שרסום:

מעבר מלולאת גלאי למדרכה

16.8.2.3 הנחת כבל הלולאה ואיטום

- 16.8.2.3.1 חמר האיטום יהיה חומר מסוג פוליאוריתן (polyurethane) כדוגמת מוצר של חברת 3M Detector loop Sealant 5000 או שווה תכונות, באישור מיוחד של המזמינה ניתן להשתמש בחומר בטומני משופר בפולימרים ייעודי למילוי חריצי גלאי תנועה ובעל כושר הדבקות מעולה למשטח האספלט. הכנת החומר והשימוש בהתאם להוראות היצרן.
- 16.8.2.3.2 החריץ, החורים, והחלל ינוקו מכל לכלוך ושיירים באמצעות אויר דחוס. טרם התחלת ההנחה והאיטום יש לייבש את החריץ לחלוטין.
- 16.8.2.3.3 יש למלא החריץ ב 6 מ"מ חומר איטום.
- 16.8.2.3.4 יש להניח כבל הלולאה במספר הליפופים הנדרש, ללא חיבורים, בתוך החריץ ובאמצעות כלי קהה מפלסטיק או מעץ למקם כראוי את החוט בחריץ.
- 16.8.2.3.5 קצוות הלולאה ימוקמו בפינה הקרובה לתא בקרה סמוך.
- 16.8.2.3.6 יש להשלים את חומר האיטום עד למפלס המיסעה פחות 6 מ"מ ולסלק את כל השיירים.
- 16.8.2.3.7 חלל החיבורים ייאטם בתום החיבור (ראה להלן) בחומר האיטום.
- 16.8.2.3.8 טרם החיבור לכבל החיבור יש לבצע את הבדיקות המתייחסות ללולאה ללא כבל החיבור בהתאם לסעיף 16.3.12.

- 16.8.2.3.9 החיבור יהיה אטום למים ועמיד מכנית להתקנה בתוך המיסעה.
- 16.8.2.3.10 החיבור יעשה בתוך קופסה עם מכסים בעלי חורים למעבר כבלי הלולאה והחיבור. מעבר הכבלים דרך המכסים יהיה אטום למים.
- 16.8.2.3.11 החיבור בין חוטי כבל החיבור לכבלי הלולאה או בין כבלי הלולאה (לצורך חיבורים מקביליים או טוריים של לולאות) יהיה באמצעות הלחמה בלבד. ההלחמות יצופו בבידוד מתכווץ לכל אחד מהחוטים.
- 16.8.2.3.12 עם השלמת החיבור תונח הקופסה בחלל שהוכן לכך במיסעה וייאטם הפוליאסטר.
- 16.8.2.3.13 בתום ההנחה וטרם החיבור לבקר הרמזור יבוצעו הבדיקות בלולאה כמפורט בסעיף 16.3.12.
- 16.8.2.3.14 כבל החיבור יחובר למהדקים המתאימים בבקר הרמזור. אין לחבר הסיכון לאדמת בקר הרמזור (ולא לאדמה לוגית!). כבל החיבור יסומן עם חבק פלסטי ובו אזור לכתיבה. הסימון יכלול את מספר הגלאי והמופע על פי התכניות.

16.9 עמודים וזרועות - פרק 1.7 במחירון

16.9.1 כללי

- 16.9.1.1 כל העמודים ובכללם אך לא מוגבל להם עמודים לזרועות שוט, יוצבו על בסיס בטון יצוק הכולל: ברגים להעמדת העמוד, צינור למעבר כבלים יצוק בתוך הבסיס והארקת יסוד. באחריות הקבלן להתאים את גודל הבסיס, דרגת חוזק הבטון (לפחות ב- 200), עומק החפירה והיציקה, וייצובו חוזקו הקונסטרוקטיבי של הבסיס היצוק, לעמוד ותכולתו ותנאיי הקרקע בו הבסיס מותקן.
- 16.9.1.2 בכל מקרה בו יוחלף או יסופק עמוד מסוג חדש ו/או זרוע לעמוד מסוג חדש מתחייב הקבלן לספק תכניות מאושרות על-ידי קונסטרוקטור מוסמך למידות העמוד, הזרוע והיסוד, בהתייחס לכל המבנים שיותקנו על העמוד ומידות המחברים הדרושים.
- 16.9.1.3 מובהר כי באחריות הקבלן לבצע תכנון קונסטרוקטיבי לכל סוג עמוד ולכל סוג זרוע באמצעות מהנדס קונסטרוקטור מורשה, בכפוף להוראות הקונסטרוקטור מטעם הקבלן, את המידות לתוכנית המפורטת ופרטי היצור יש להתאים לפרטים המובאים בפרק 16.9 ככל האפשר, העמודים והזרועות ייוצרו ויסופקו בהתאמה (בתיקוני מידות כנ"ל) לפרטים הנ"ל ובהתאם למידות וסוג העמוד והזרוע המפורט במחירון בכל סעיף רלוונטי. בטרם היצור יועברו תכניות אלו לאישור המזמינה.
- 16.9.1.4 לא תשולם תוספת עבור הגדלת הבסיס ו/או החפירה עקב שינוי פרטי ביצוע הבסיס הנדרש עבור עמודים לזרועות מיוחדות ואו בעלות אורך מיוחד מעבר למחירים הנקובים במחירון.
- 16.9.1.5 במקרה שמותקן על כל סוג עמוד לחצן הולך רגל המיועד לביצוע דרישה לירוק במעבר החצייה, התקנת העמוד תכלול מדבקה או שלט בגודל של 8X10 ס"מ ברקע צהוב ואותיות בצבע שחור (ראה

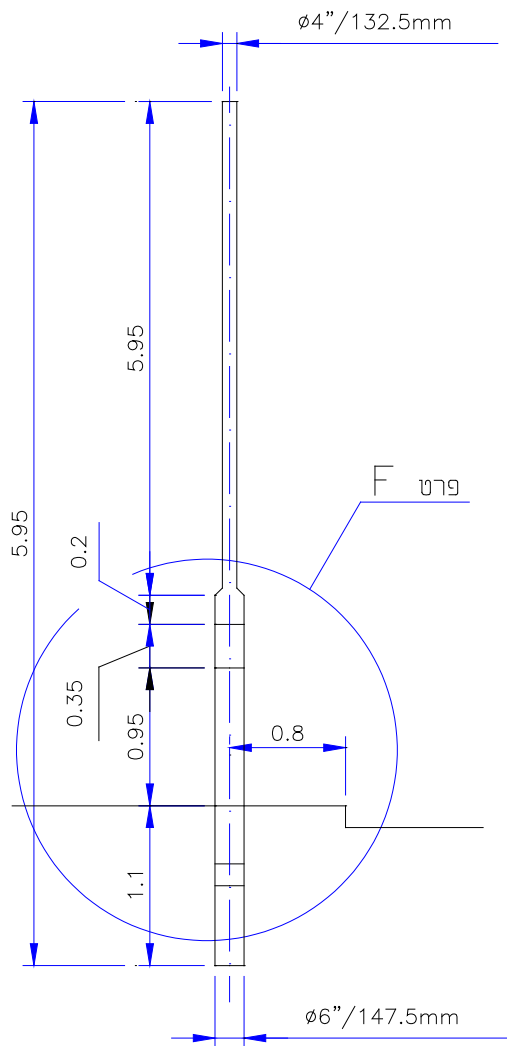
תרשים) על גבי העמוד המציין כי יש ללחוץ על הלחצן לקבלת ירוק.



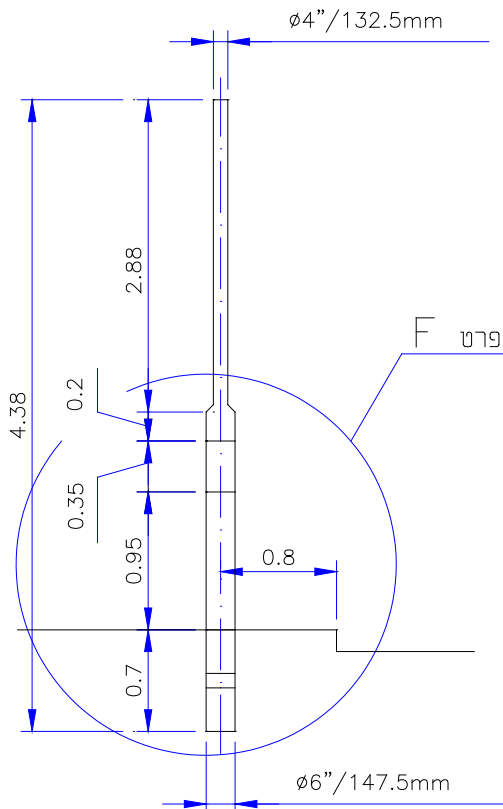
16.9.2 עמודים, בסיסים, זרועות, מערכות טבעות להתקנה על עמודי תאורה

16.9.2.1 עמוד רגיל ועמוד גבוה - סעיפים 1.7.10 – 1.7.20 במחירון

- 16.9.2.1.1 עמוד בגובה 4.38 (עמוד רגיל) ועמוד בגובה 5.95 מ' (עמוד גבוה) יהיו בהתאם לתרשים 6.
- 16.9.2.1.2 העמוד יהיה מגולוון בהתאם לתקן ישראלי 918
- 16.9.2.1.3 העמוד יכלול תא חיבורים להתקנת מהדקים ודלת לתא החיבורים בגובה תחתית התא של 1.2 מ' מעל פני המדרכה עליה מוצב העמוד (ובמידות תא לפי הפרט שרטוט 10 המצורף) עם סידורים להתקנת המהדקים ולחיבור ההארקה.
- 16.9.2.1.4 על גבי העמוד מעל תא החיבורים יותקן שלט אלומיניום הכולל את הטבעת מספר העמוד.
- 16.9.2.1.5 בקצהו העליון של העמוד יורכב כיסוי אלומיניום או פלסטיק הניתן לפירוק אשר ימנע חדירת מים לעמוד מהפתח בחלקו העליון.
- 16.9.2.1.6 העמוד יהיה מוכן להתקנה ישירה בקרקע כולל סידורים / חורים מתאימים לחיזוק היסוד ע"י הכנסת 2 ברזלי זיון מוצלבים באורך של 60 ס"מ (ראה שרטוט 10 לפרט זה).



עמוד באורך 5.95 מ'

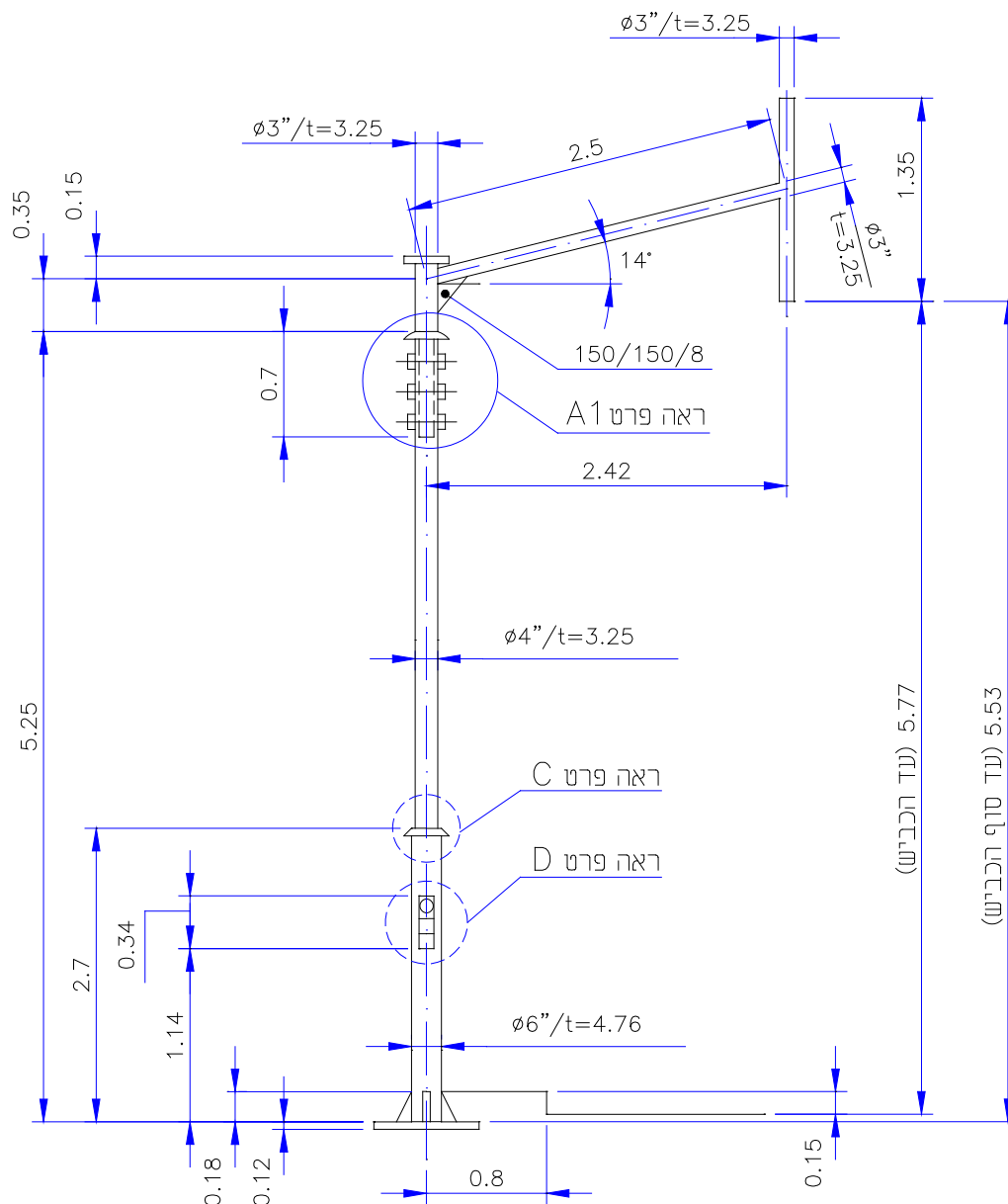


עמוד באורך 4.38 מ'

תרשים 6 - עמודי רמזור

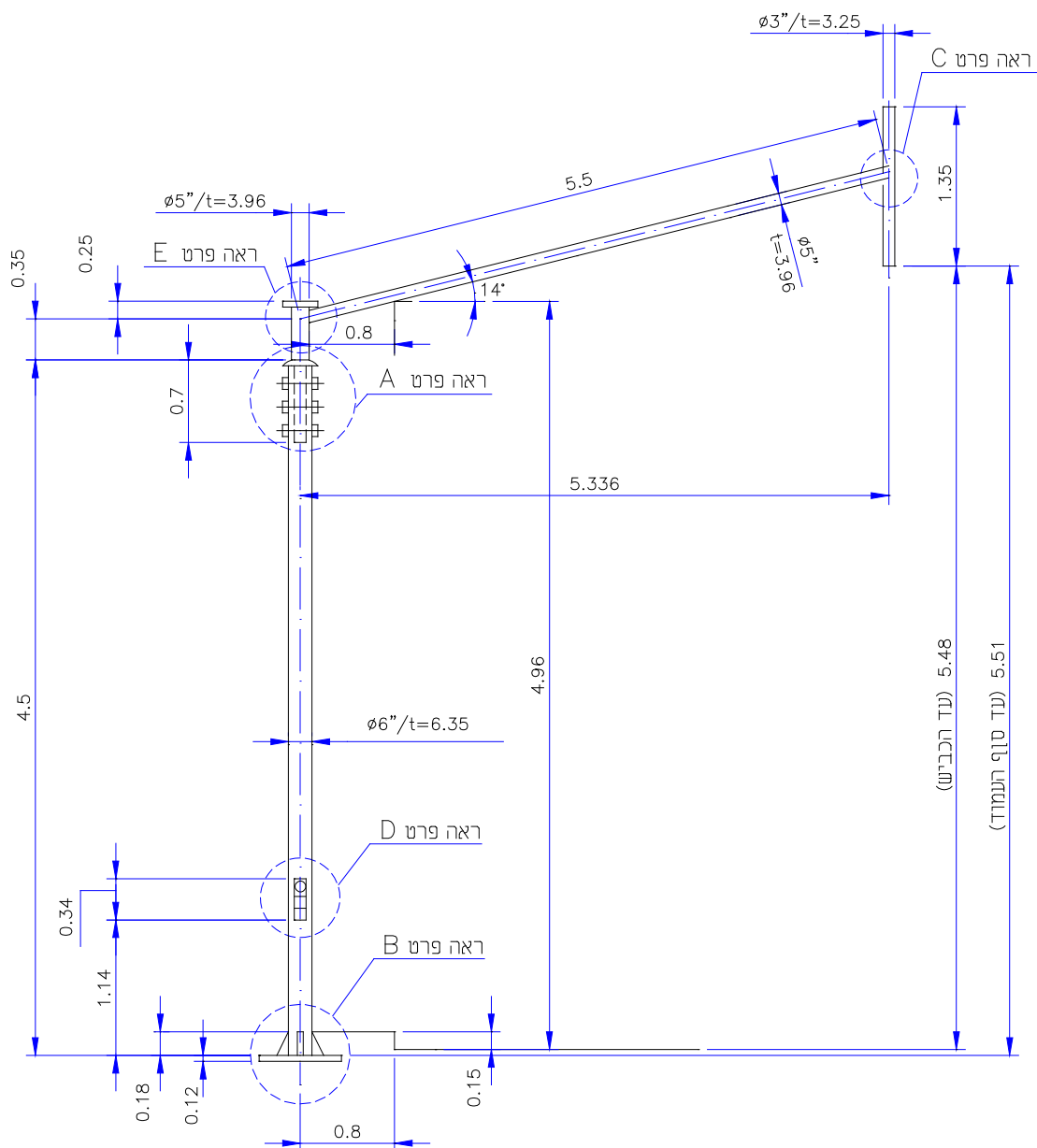
- 16.9.2.2 עמוד ללחצני הולכי רגל - סעיף 1.7.30 במחירון.
- 16.9.2.2.1 עמוד הלחצן יהיה בגובה של עד 2.70 מ' (עמוד לחצן לה"ר).
- 16.9.2.2.2 העמוד יהיה מגולוון בהתאם לתקן ישראלי 918
- 16.9.2.2.3 העמוד יכלול תא חיבורים להתקנת מהדקים ודלת לתא החיבורים בגובה תחתית התא של 1.2 מ' מעל פני המדרכה עליה מוצב העמוד עם סידורים להתקנת המהדקים ולחיבור ההארקה.
- 16.9.2.2.4 על גבי העמוד מעל תא החיבורים יותקן שלט אלומיניום הכולל את הטבעת מספר העמוד, בקצהו העליון יורכב כיסוי אלומיניום או פלסטיק הניתן לפירוק אשר ימנע חדירת מים לעמוד מהפתח בחלקו העליון.

- 16.9.2.2.5 העמוד יהיה מוכן להתקנה ישירה בקרקע כולל סידורים / חורים מתאימים לחיזוק היסוד ע"י הכנסת 2 ברזלי זיון מוצלבים באורך של 60 ס"מ. העמוד יהיה מותאם ויכיל את כל הסידורים הנדרשים להתקנת לחצני ה"ר ושלט ס-11 מכל סוג.
- 16.9.2.2.6 בכפוף להוראות הקונסטרוקטור מטעם הקבלן, את המידות לתוכנית המפורטת ופרטי היצור שיכין הקבלן יש להתאים כלהלן:
- 16.9.2.2.6.1 העמוד יהיה עשוי מקנה צינור אחד שלם בקוטר 3" לפחות.
- 16.9.2.2.6.2 העמוד יהיה בקוטר המתאים למידות הלחצן/נווט אקוסטי המותקן עליו.
- 16.9.2.2.6.3 תחתית העמוד המותקנת מתחת לפני קרקע תהיה במידה של 70 ס"מ לפחות
- 16.9.2.2.6.4 הגובה הכללי של העמוד מעל פני המדרכה לא יפחת מ- 2.5 מ'.
- 16.9.2.3 עמודים להתקנת זרועות – עמוד שוט סעיף 1.7.110 במחירון
- 16.9.2.3.1 העמוד יתאים לכל זרוע שוט מכל סוג המתאים למידת הזרוע המיועדת להתקנה עליו מכל סוגי הזרועות המפורטים במחירון, וכולל חיבור העמוד לבסיס הברגים חיזוק, כסוי היסוד בחומרים המתאימים לאתר ההצבה עד לפני השטח אספקה והתקנת ריצוף או אספלט ואספקת והתקנת כל חומרי העזר הנדרשים.
- 16.9.2.3.2 עבור זרועות באורך 2.5 מ' יהיה העמוד במידות וקטרים לפי המפורט בתרשים 7.



תרשים 7 - עמוד שוט עם זרוע באורך 2.5 מ'
16.9.2.3.3
 עבור זרועות מכל סוג (זרוע יחידה או זרוע
 כפולה בצורת T) באורך זרוע החל מ- 3.5 מ'
 ועד בכלל יהיה העמוד במידות וקטרים לפי
 המפורט בתרשים 8 ובתרשים 9.

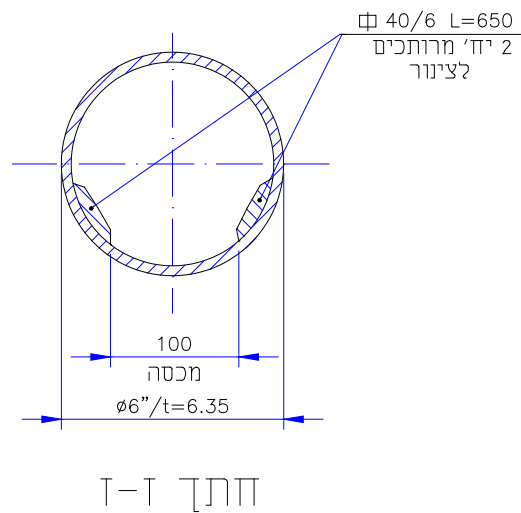
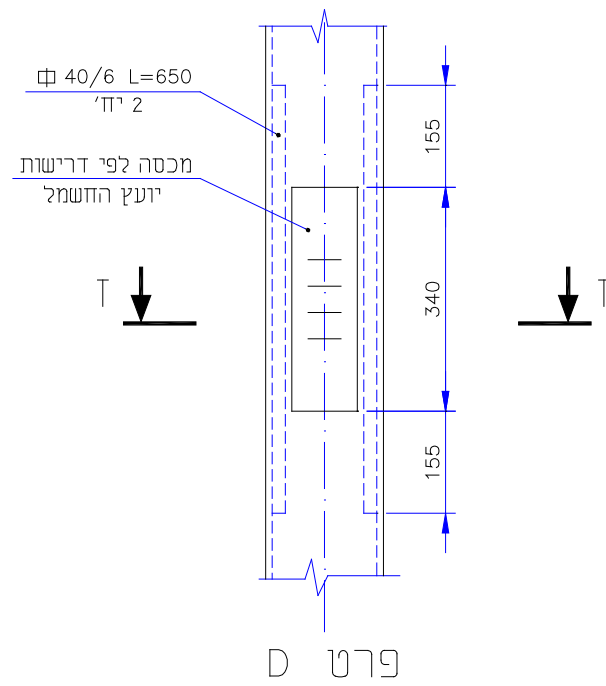




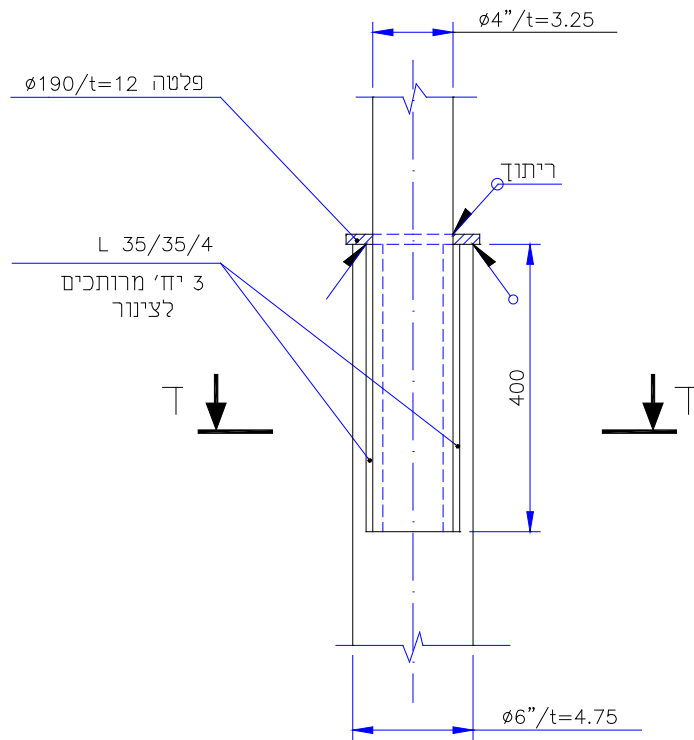
תרשים 9 - עמוד רמזור עם זרוע באורך 5.5 מ'

- 16.9.2.3.4 העמוד יהיה מגולוון לפי האמור בתקן ישראלי 918.
- 16.9.2.3.5 ברגיי העמוד המקשרים אל היסוד יצופו בביטומן.
- 16.9.2.3.6 העמוד יכלול תא חיבורים להתקנת מהדקים ודלת לתא החיבורים בגובה תחתית התא של 1.2 מ' מעל פני המדרכה עליה מוצב העמוד (ובמידות תא לפי הפרט בתרשים 10, כולל החיזוקים כמפורט) עם סידורים להתקנת המהדקים ולחיבור ההארקה, על גבי העמוד.
- 16.9.2.3.7 מעל תא החיבורים יותקן שלט אלומיניום הכולל את הטבעת מספר העמוד.

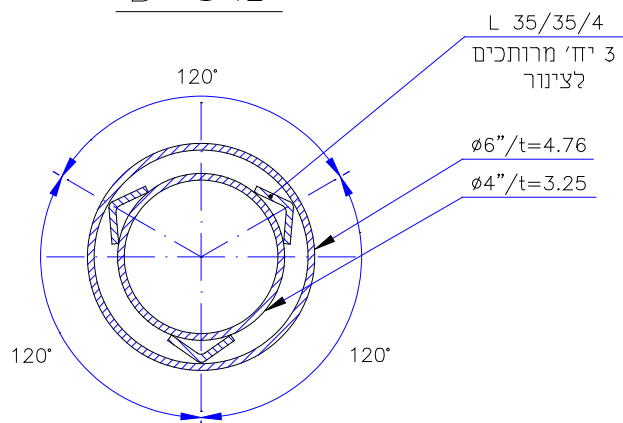
פרט חיזוק הפתח



תרשים 10 - פרטי חיזוק העמוד (פרט D)
 בקצהו העליון יותקן סידור להתקנת הזרוע
 לפי הפרט המצורף בתרשים 11 ובתרשים 12.
 16.9.2.3.8

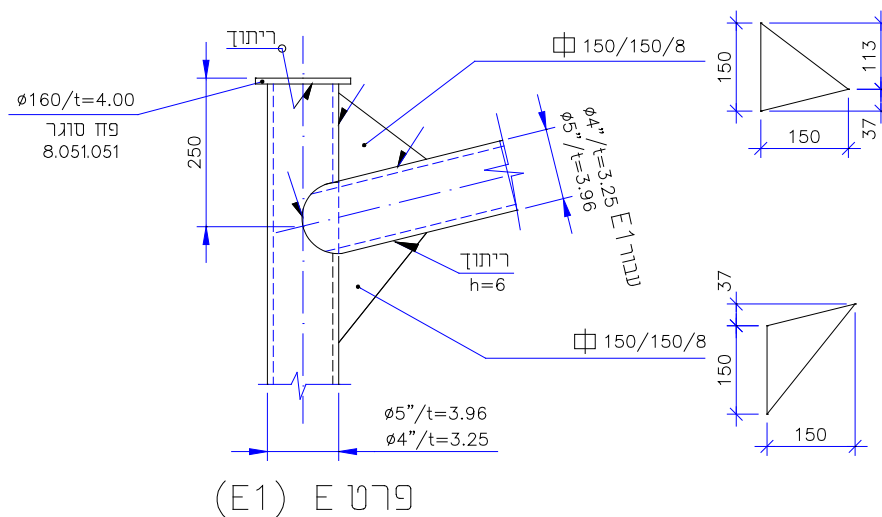
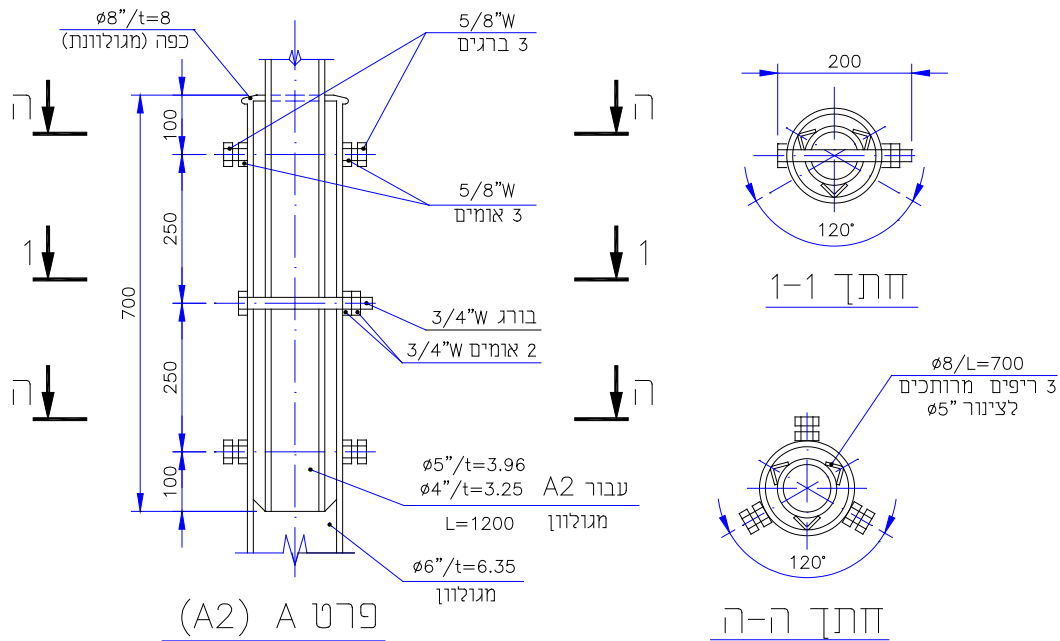


פרט B



חתך T-T

תרשים 11 - פרטי עמודים (פרט B)



תרשים 12 - פרטי עמודים (A,E)

16.9.2.3.9 העמוד יהיה מוכן להתקנה על גבי בסיס בטון הכולל מבנה קונסטרוקציות ברגים והארקת יסודות וצינור להעברת הכבלים בקרקע כולל סידורים/חורים מתאימים לחיזוק היסוד (ראה תרשים 13 ותרשים 14 להתאמה פרט זה).

16.9.2.4 בסיס לעמוד שוט - סעיף 1.7.90 במחירון

16.9.2.4.1 הבסיס יבוצע ע"י הקבלן כמתאים לעמוד עם זרוע (עמוד שוט) מכל סוג בכל גודל נדרש לפי סוג העמוד הנדרש והוראות הקונסטרוקטור מטעם הקבלן, ובכלל זאת חפירה יציקה והתקנה של בסיס לעמוד כולל אספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרשים לצורך הקמת הבסיס כאמור ובכללם ברגיי עיגון

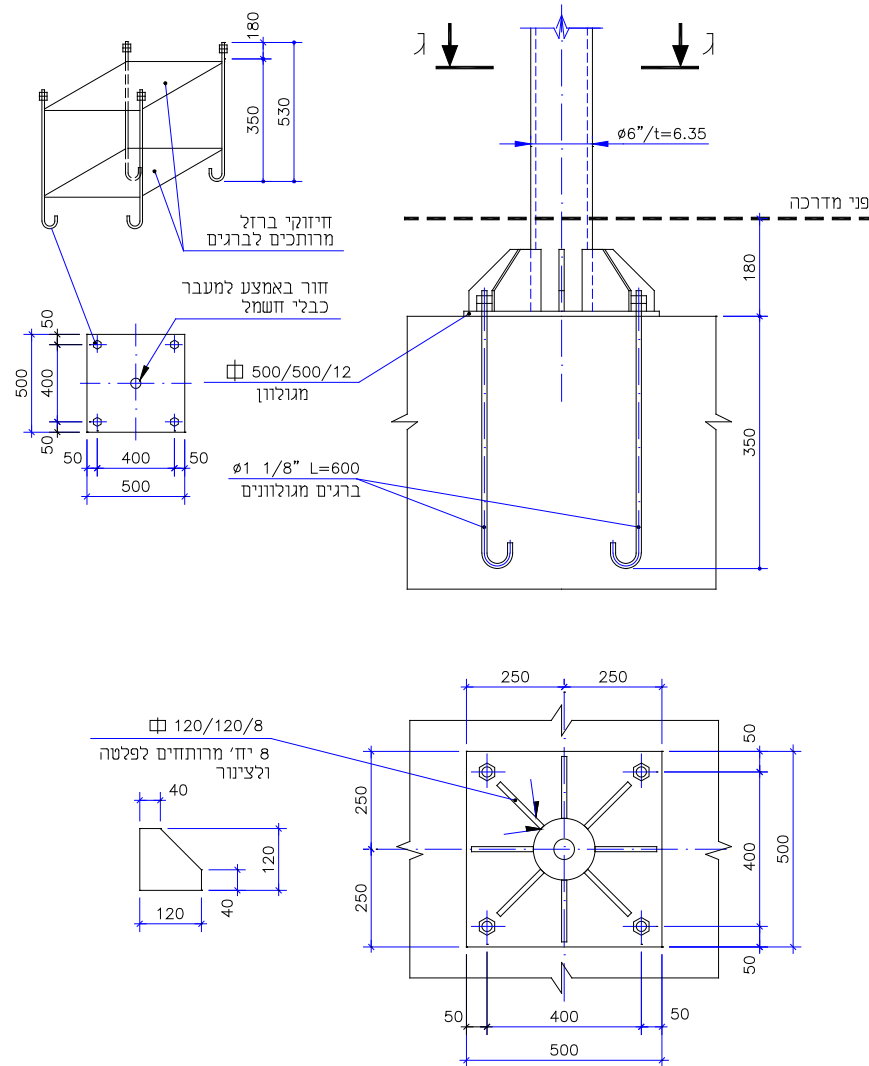
ואומים להצבת העמוד, תבנית זיון, הארקת יסוד, אספקה והנחת צינורות ביציקה ככל הנדרש לחיבור הכבלים, תבנית בסיס, יציקת בטון ב-200 עד לגובה הנדרש ע"י המפקח.

היסוד יכלול סידורי הארקת יסודות ופס מגולוון לחבור הארקה כחוק.

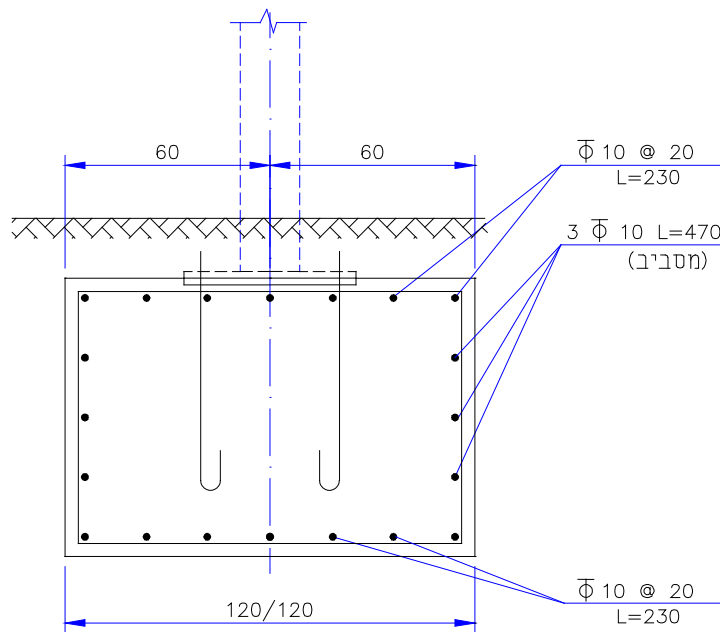
16.9.2.4.2

הקבלן אחראי לכל ההתאמות ותכנון הקונסטרוקטיבי הנדרש ספציפית לעמוד מכל סוג ובכל אתר, הביצוע יותאם לפרטים המתוארים בתרשים 13 ובתרשים 14.

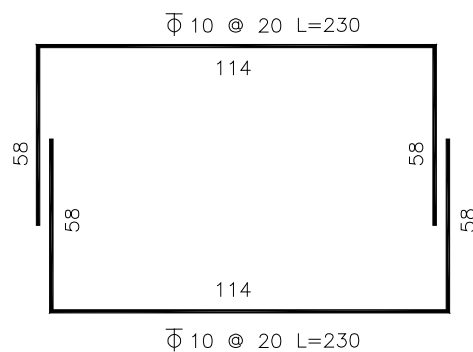
16.9.2.4.3



תרשים 13 - בסיס עמוד (פרט B)



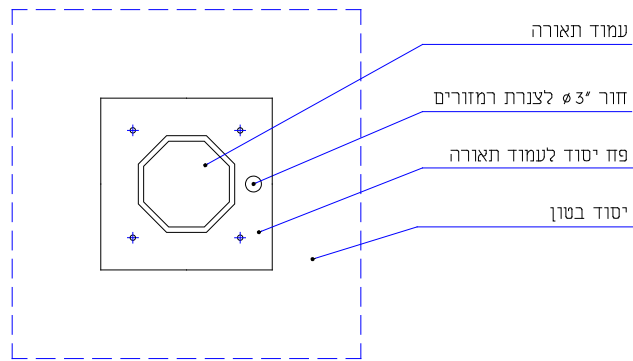
הערה: פרט טיפוסי מנחה ליסוד
לעמודי שוט 5.5 - 3.5 מ'



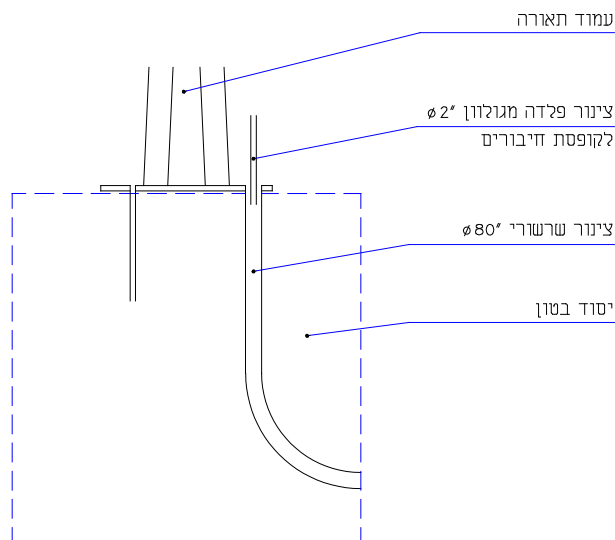
תרשים 14 - יסוד לעמוד רמזור עם זרוע

- | | |
|------------|---|
| 16.9.2.5 | זרועות להצבת פנסים על גבי עמודים מכל סוג - סעיפים 1.7.160 – 1.7.370 במחירון |
| 16.9.2.5.1 | הזרוע תחובר ותחוזק לעמוד. |
| 16.9.2.5.2 | הזרועות תהינה מגולוונת לפי האמור בתקן ישראלי 918. |
| 16.9.2.5.3 | הזרוע תכלול את הסידורים להעברת הכבלים והתקנת הפנס וכיוונו התקנת הזרוע על גבי העמוד בהתאם לפרטים לעיל. |
| 16.9.2.6 | מערכת טבעות להתקנת פנס ו/או זרוע על עמוד תאורה – סעיפים 1.7.380-1.7.430 במחירון |
| 16.9.2.6.1 | סעיף זה מתייחס לערכת מערכת טבעות על עמוד תאורה בכל גודל ולכל סוג פנס ו/או זרוע המותקנת על עמוד תאורה באורך מרבי של עד 3.5 מ'. |
| 16.9.2.6.2 | ערכת מערכת הטבעות תכלול לכל הפחות : |

16.9.2.6.2.1	זוג (2) טבעות מגולוון בכל קוטר
16.9.2.6.2.2	תא קופסת חיבורים מגולוון
16.9.2.6.2.3	צנרת חיבור מתכתית בקוטר 2" מגולוונת לחיבור בין התא לתשתית הת"ק של הצומת כולל מופות וצינורות "ר" למעבר מעל בסיס העמוד
16.9.2.6.2.4	צנרת בקוטר עד 2" לחיבור בין תא החיבורים לטבעות. חיזוק תא החיבורים והצינורות לעמוד יעשה באמצעות חבקים/בנדים מפלב"מ ברוחב 1.5 ס"מ לפחות, בכמות של לפחות חבק אחד (1) לכל מטר צינור, וחיזוק התא חיבורים לעמוד יעשה באמצעות שני (2) חבקים/בנדים מפלב"מ לפחות.
16.9.2.6.2.6	דלת תא החיבורים תאפשר איטום התא לכניסת לחות
16.9.2.6.2.7	מידות תא החיבורים תהינה 15X20X40 לפחות, תא החיבורים יהיה עשוי ממתכת בלתי מחלידה או יהיה מגולוון לפי ת"י 918
16.9.2.6.2.8	לדלת התא יהיה סידור פתיחה באמצעות בורג אלן אחד
16.9.2.6.2.9	הצינורות הנכנסים לתא החיבורים יהיו מחוברים אליו במופות תברג שיהיו מרותכות לגוף תא החיבורים
16.9.2.6.2.10	על דלת תא החיבורים יותקן שלט אלומיניום הכולל את הטבעת מספר העמוד.
16.9.2.6.2.11	חיבור הערכה לצנרת הכבלים בבסיס עמוד התאורה יבוצע לפי הפרט בתרשים 15.



מבט על



מבט מהצד

תרשים 15 - צנרת רמזורים בכניסה לעמוד תאורה

16.9.2.7 עמודים, זרועות ואביזרים מדגם אבן גבירול – סעיפים 1.7.490-1.7.770 במחירון

- | | |
|------------|---|
| 16.9.2.7.1 | העמוד יהיה עשוי מאלומיניום משוך בשיטת השיחול (אקסטרוזיה). |
| 16.9.2.7.2 | מבנה החלל הפנימי של העמוד יאפשר הפרדה מלאה בין כבלי חשמל ממקורות הזנה שונים, לכבלי תקשורת ובקרה. |
| 16.9.2.7.3 | העמוד יהיה צבוע בשיטת אפוקל, הזרועות כוללות צביעה בתנור. |
| 16.9.2.7.4 | העמוד יהיה עם בסיס אלומיניום מחוזק עם ברגים תת קרקעיים. |
| 16.9.2.7.5 | העמודים, הזרועות ואביזרי העיגון, יאפשרו לכל הפחות התקנה סמויה של פנסי רמזור מכל הסוגים, נוטים אקוסטיים, מצלמות, תמרורים לאופניים והולכי רגל, גופי תאורה, שילוט רחוב מואר, שלטי פרסומת, באנרים, דגלים ופחי אשפה. |
| 16.9.2.7.6 | כלל האביזרים יעמדו במפרט עיריית תל אביב לנושא. |

16.9.3 תשתית עילית על עמודי עץ למתקן רמזור זמני

- 16.9.3.1 תשתית עילית על עמודי עץ למתקן רמזור זמני תותקן רק בהוראה מפורשת של המזמינה.
- 16.9.3.2 המתקן יבוצע בהתאם לתכניות שלבי הביצוע המאושרות על ידי המזמינה.
- 16.9.3.3 במידה ולא תתאפשר לבצע אספקת חשמל לרמזורים הזמניים בתשתית תת-קרקעית, תבוצע התשתית בצורה עילית תוך שימוש בעמודי עץ זמניים.
- 16.9.3.4 העבודה תעשה בטיב מעולה ובצורה מקצועית. כל עבודה שלא תעמוד בדרישות, תפורק ותעשה מחדש.
- 16.9.3.5 כל ציוד אשר יסופק על ידי הקבלן יפורק על ידו לאחר גמר העבודה ויוחזר לרשות הקבלן.
- 16.9.3.6 עם תחילת העבודה יציג הקבלן לאישור המפקח דוגמא מכל דגם של האביזרים בהם הוא עומד לעשות שימוש וזאת לצורך קבלת אישור וקביעת סוג ומועד האספקה של כל האביזרים.
- 16.9.3.7 לאחר השלמת עבודות התקנת רמזור זמני, על הקבלן להזמין ביקורת חברת חשמל על חשבונו.
- 16.9.3.8 עמודי עץ - פרק 1.6 במחירון
- 16.9.3.8.1 העמודים יהיו מעץ אורן יבש בו שיעור הלחות קטן מ – 5%, חזק וללא סדקים או פגמים אחרים באורך 10 מטר.
- 16.9.3.8.2 העמודים יטופלו בחומר Boliden K33 ובחומרי חיסון נגד מזיקים וטפילים.
- 16.9.3.8.3 העמודים יהיו ישרים באופן שבו תמיד יפול האנך בשטח בסיס העמוד, וראשם חתוך קונית.
- 16.9.3.8.4 קוטר העמוד בחלקו הצר ביותר יהיה מעל 15 ס"מ.
- 16.9.3.8.5 סיקוסים בריאים יהיו צרים ב – 1/6 היקף העמוד ורוחבם הסיכומי באותו חתך לא יעלה על 1/3 ההיקף.
- 16.9.3.8.6 החלק הנמצא בקרקע יצבע בצבע ביטומני.
- 16.9.3.8.7 סדקים מירביים בעמודים
- 16.9.3.8.8 רוחב 15 מ"מ
- 16.9.3.8.9 עומק 1/4 מקוטר העמוד במקום הסדוק
- 16.9.3.8.10 אורך מירבי של 8 פעמים קוטר העמוד במקום הסדוק
- 16.9.3.8.11 סך כל מספר הסדקים בחתך לא יעלה על שלושה ורוחבם הסיכומי 40 מ"מ לכל היותר
- 16.9.3.8.12 ביסוס העמוד - סעיפים 1.6.10-1.6.40 במחירון יבוצע לפי החלטת המפקח באחת מהשיטות הבאות:
- 16.9.3.8.12.1 ביסוס בקרקע בה העמוד תקוע ישירות בקרקע בעומק של 1/5-1/6 מאורכו הכולל אך לא פחות מ – 150 ס"מ.

16.9.3.8.12.2	באדמה חולית וסלעית יחזק בסיס העמוד באבני דבש מסביב לכל עומק הבור.
16.9.3.8.12.3	באדמה בוצית יחזק הבסיס לפי מפרט מיוחד זה.
16.9.3.8.12.4	תחתית העמוד תיחתך בניצב לצדו, ראשו יעובד לפי שני שיפועים בזווית 45 ביניהם.
16.9.3.8.12.5	ביסוס באמצעות יסוד טרומי נייד מבטון במידות 120X120/100 ס"מ עם שרוול מצינור פלדה 6"
16.9.3.8.12.6	היסוד יהיה צבוע בצבע לבן מחזיר אור
16.9.3.8.12.7	היסוד כולל טבעות לאוזני הרמה
16.9.3.8.12.8	היסוד יוצב על משטח מהודק ומיוצב
16.9.3.8.13	העמוד יסומן בדיסקית אלומיניום המותקנת בגובה 400 ס"מ מתחתית העמוד ועליה תוטבע שנת יצורו. גודל הספרות 6 מ"מ לכל הפחות.

16.9.3.9 כבלים אוויריים

16.9.3.9.1	הכבל יהיה מטיפוס N2XY מיוחד לרמזורים המצורף לתיל פלדה נושא.
16.9.3.9.2	התיל הנושא יהיה מפלדה מגולוונת שזורה בקוטר המתאים לתנאי ההתקנה.
16.9.3.9.3	הכבל יקשר לכבל הנושא בחבקים מבודדים כל 30 ס"מ.
16.9.3.9.4	שיטת הקשירה/התקנה של הכבלים תבטיח שכל המאמצים המכניים יעוברו אל התיל הנושא והכבל החשמלי יהיה משוחרר מהם לחלוטין.
16.9.3.9.5	הסתעפויות מכבלי האוויר יעשו בקופסאות משוריינות ואטומות המותקנות על העמודים.
16.9.3.9.6	הכבל יוכנס לקופסא דרך כניסות מתאימות בחלקה התחתון של הקופסא או בצדיה ע"י כיפוף הכבל בקשת כלפי מטה.
16.9.3.9.7	הכבלים יהיה מטיפוס N2XY מתאימים למתח של 1,000 וולט ונושאי תו תקן ישראלי מתאים. הכבלים ישמשו עבור רשת ההזנה של הפריטים הבאים :

- רמזורים
- תמרורים מוארים
- תאורה
- לחצני ה"ר/נווט אקוסטי
- הארקה

16.9.3.9.8	הכבלים יהיו בעלי 24-3 גידים מנחושת בחתך 1.5 ממ"ר. חתך מוליך האפס יהיה 2.5 ממ"ר וחתך מוליך ההארקה יהיה 4 ממ"ר.
16.9.3.9.9	מספר הגידים הפנויים יהיה גדול ב – 30% לפחות מהדרוש לכל עמוד רמזור.

- 16.9.3.9.10 המרחק בין עמודי העץ ומתיחת הכבלים תבטיח כי בגובהו המינימלי ביחס לפני הכביש בטמפרטורה של 40 מעלות צלסיוס, תהיה גבריט של 7.0 מטר לכל הפחות.
- 16.9.3.9.11 במתיחת הכבל הנושא יש להקפיד שלא לעבור על המתיחה המירבית המותרת לכבל פלדה כמומלץ על ידי יצרן הכבל בטמפרטורת ההתקנה.
- 16.9.3.9.12 הקבלן יקפיד על שמירת מרחק הכבל ממבנים כנדרש בחוק.
- 16.9.3.9.13 הכבל הנושא יהיה מוארק ותישמר בו רציפות הארקה בהתאם לפרטים שבתכנית.

16.9.3.10 קופסת הסתעפות

- 16.9.3.10.1 קופסת ההסתעפות תהיה בגודל מתאים המאפשר הכנסתם של כל כבלי החיבור ואביזרי העזר הדרושים. כלל החיבורים בתוך הקופסה יהיו באמצעות מהדקים.
- 16.9.3.10.2 הקופסה תהיה בדרגת אטימות IP65.
- 16.9.3.10.3 כל האביזרים בקופסה, כל הברגים, הצירים וכד' יהיו מצופים קדמיום.
- 16.9.3.10.4 כל הברגים בקופסה יובטחו מפני פתיחה על ידי דסקיות קפיץ.
- 16.9.3.10.5 הקופסה תכלול מחברים אנטיגרוניס מותאמים לכבלים.
- 16.9.3.10.6 הקופסה תסופק עם כל אמצעי התלייה על עמוד עץ בצורה שלא תפגע באטימות הקופסה על כל חלקיה כשהם מורכבים עם כל חלקי התלייה הדרושים.
- 16.9.3.10.7 בתחתית הקופסה יעוצבו חורים בקוטר המתאים לצורך השחלה אטומה של הכבל לקופסה.
- 16.9.3.10.8 בתוך הקופסה יורכב מגש מפח ברזל 1 מ"מ עליו יורכבו האביזרים, מהדקים בחתך ובכמות הדרושה יותקנו על פסי DIN.
- 16.9.3.10.9 המהדקים יחוברו למגש על יסוד מחומר מבודד בלתי דליק ובלתי הגרוסקופי בעובי 0.5 מ"מ.

16.9.4 אופני מדידה לתשלום

- 16.9.4.1 כולל את גוף העמוד, יסוד, זרועות, תאי חיבורים, מחברים, ברגים, מהדקים, כבלי הזנה, חיבור הארקה, דלת תא החיבורים, חומר איטום, כיפת עמוד, מחזיקי פנסים וכל יתר האביזרים הנלווים לעמוד.
- 16.9.4.2 כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, דלת לתא חיבורים, פס הארקה מנחושת, כיפת כיסוי לעמוד, פס מהדקים מותקן וכולל מהדקים לחיבור כבלים, אומים, דיסקיות וכל החומרים וציוד העזר הנדרש.
- 16.9.4.3 כולל כל הנדרש להחזרת פני השטח לקדמותם טרם הצבת העמוד וכולל אספקת ריצוף ו/או אספלט כנדרש. כולל חידוש ו/או שינוי

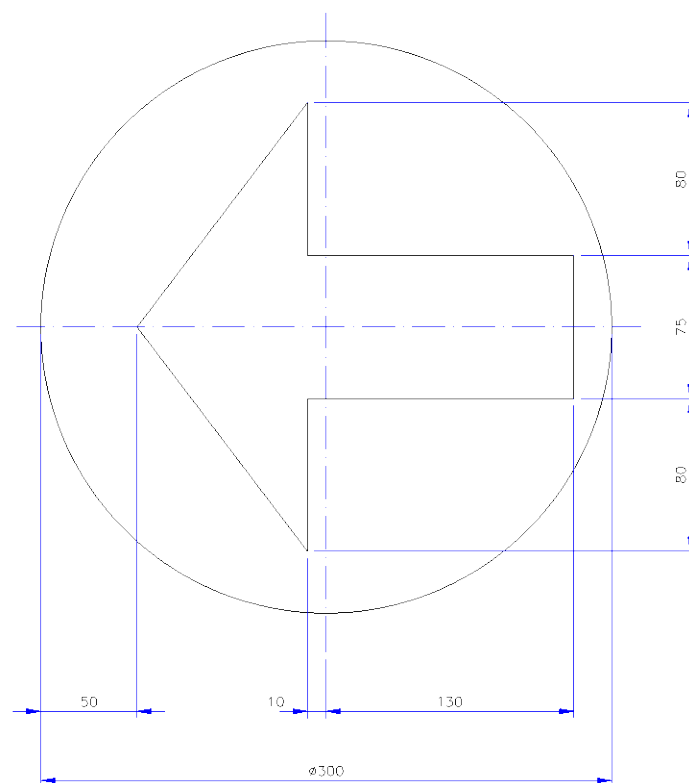
16.10 פנסים ושלטים מוארים לרמזורים – פרק 1.8 במחירון

16.10.1 כל הפנסים ושלטי הכיוון המוארים שיסופקו ע"פ הוראות מפרט זה, יהיו פנסים המבוססים על תאורת דפ"א (דיודות פולטות אור) LED. הפנסים והשלטים שיסופקו יהיו "התקנים המאושרים" ע"י הועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות של משרד התחבורה, בעלי אישור להתקנה בצמתים מרומזרים.

16.10.2 מכלול בית הפנס החיצוני יכול תאים נפרדים לכל עדשה במידות ובכמות הנדרשת לאותו סוג פנס, יאפשר התקנת עדשה (בית פנס פנימי) בכל תא, יכלול דלת נפרדת לכל תא המחוברת לגוף הפנס על ציר פריק, כל תא יאפשר התקנת רגליות וחיבור תאים נוספים ומעבר לכבלים, פתיחת דלת התא בפנס תעשה ללא שימוש בכלים, הפנס כולו כמכלול יעמוד בתנאים כמפורט ב-IP 55 לפחות. כל מכלול בית פנס יחיד לכל עדשה נפרדת יעמוד בתנאים ע"פ IP64 לפחות.

16.10.3 לפנסים תהיה עמידות ואורך החיים (בו תותר ירידה מרבית של עד 25% בעצמה האורית המרבית הנומינאלית של הפנס לאחר השלמת 80,000 שעות פעולה בפועל) של הפנס בכללותו והדיודות בתוכו יהיה לפחות 80,000 שעות, בפעולה רגילה (זרם נקוב) בכל טמפרטורת סביבה. ביצועי הדיודות לא יושפעו מקרינת UV.

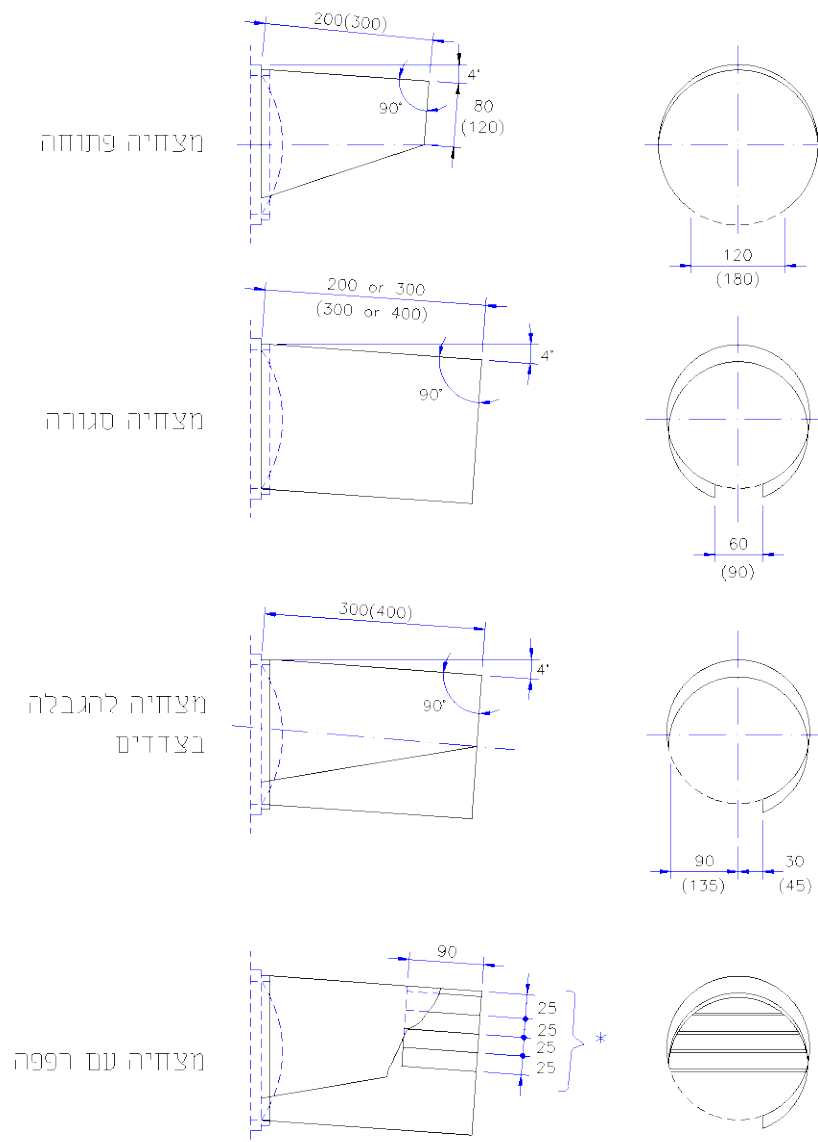
16.10.4 לפנסי מופעי תנועה יהיו צלמיות בכל התקנה רלוונטית לפי הפרט המוצג בתרשים 16.



תרשים 16 - צלמית מופע תנועה

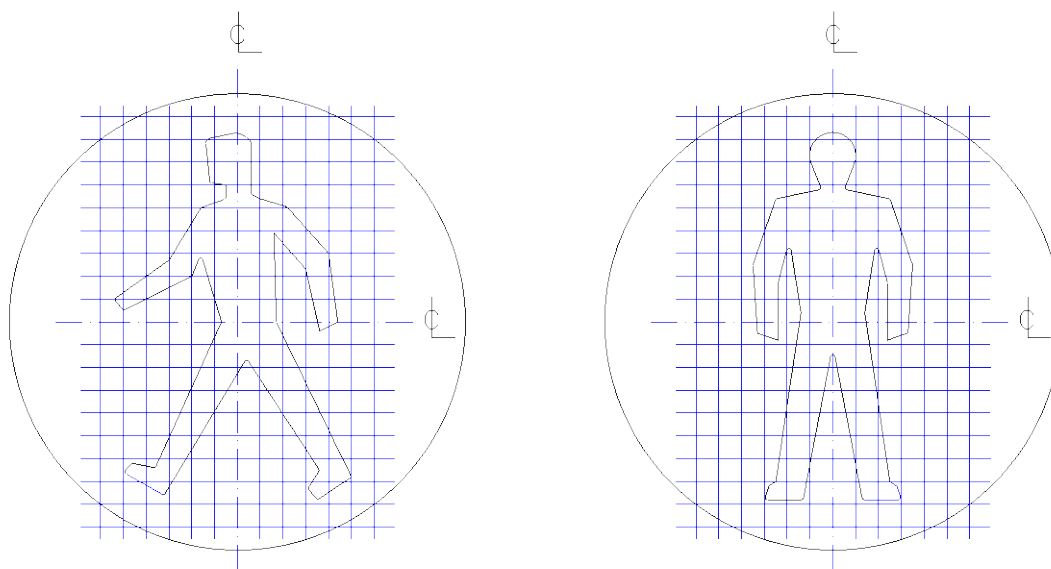
16.10.5 לכל הפנסים למופעי תנועה תהיה אפשרות להרכבת מצחיות לפי הסוגים

המוצגים בתרשים 17.



תרשים 17 - מצחיות לפנסי תנועה

16.10.6 לפנסי מהבהב ולפנסי ה"ר תהינה צלמיות מתאימות לפי המוצג בתרשים 18.



תרשים 18 - תדמית לפנס הולך רגל

16.10.7 לוח רקע לפנס – סעיפים 1.8.320-1.8.330 במחירון

16.10.7.1 לוח הרקע (יחיד או כפול, יהיה מאלומיניום בעובי של 3 מ"מ לפחות ויצור משטח נוסף של 15 ס"מ בהיקף הפנס כך שלא יהיה מעבר אור בין הלוח לגוף הפנס/ים, בנוסף לא יהיה צורך בפירוקו לצורך פתיחת דלת פנס/ים. פינות הלוח יהיו מעוגלות. בשוליים החיצוניים של לוח הרקע, ולכל הקיפו, יורכב פרופיל "כ" מיוחד לצורך ייצובו. הלוח יהיה בצבע שחור מט (לא מבריק), בקצה השוליים החיצוניים של משטח הרקע ידבק פס זוהר מסוג Diamond grade בצבע לבן ברוחב של 1.5 ס"מ. הרקע יכיל סידורים מתאימים להרכבה לפנס / פנסים.

16.10.8 שלטי הכוונה - סעיפים 1.8.410 ועד 1.8.500 במחירון

16.10.8.1 השלטים המוארים שיותקנו מעל פנסי התנועה ברמזורים יהיו בקוטר עדשה של 400 מ"מ, העדשה תהיה עשויה מפוליכרבוט בצבע לבן, ע"ג העדשה יודבק פילם בצבע כחול במכיל חיתוך צלמית המתאימה לסוג השלט לפי לוח התמרוקים ומידות כפי שמפורט שם. במקרים של שלט המותקן מעל נתיב תח"צ בתוך חיתוך הצלמית שבפילם הכחול המודבק על עדשת השלט יודבק פילם בצבע צהוב.

16.10.8.2 מערכת התאורה בשלט תהיה מבוססת על דפ"א ותעשה שימוש בלוח תאורת דפ"א הזהה ללוח המותקן בפנס האדום בתוך פנס תנועה אולם תוך שימוש בדפ"א בצבע לבן כפי שפורט לעיל העומד באותם תקנים ומידות שצוינו במפרט שבסעיף 16.10. עוצמת התאורה של השלט בעל תאורה המבוססת על דפ"א, תהיה של לפחות 200 קנדלה ו/או שוות עוצמה לשלט המופעל ע"י נורת פלורסצנט עגולה בהספק של 32 וואט.

16.11 לחצני הולכי רגל/נווט אקוסטי סעיפים 1.8.10 – 1.8.100 במחירון

16.11.1 לחצן להולכי רגל אקוסטי סעיף 1.8.10 במחירון

16.11.1.1 הלחצן/נווט אקוסטי ייכלל ברשימת התקני השמע ברמזורים כפי בפרסום "התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה

- בדרך" של הוועדה הבין-משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות, משרד התחבורה ובהתאם לת"י 5990 חלק 1.
- 16.11.1.2 על הלחצן יהיה חץ מישושי בולט המותקן על משטח הרטט לציון כיוון ההליכה במעבר החצייה.
- 16.11.1.3 על הלחצן תהיה מפת תבליט המתארת את מבנה הצומת (אי תנועה, מספר נתיבים).
- 16.11.1.4 הלחצן יהיה מותאם להתקנה בהתאם לכל סוגי המעברים ובכללם מעברים הכוללים מפרדות בכמויות שונות.
- 16.11.1.5 ההתקן יאפשר הקלטה של מסרים שונים.
- 16.11.1.6 ההתקן יאפשר הקלטה קולית של דקה אחת לכל הפחות.
- 16.11.1.7 בלחצן יהיה משוב בצורת חץ מואר בכוון החציה ופלט קולי המאשר למשתמש שהפעלת לחצן הדרישה נקלטה במערכת- במודול דרישה
- 16.11.1.8 ההתקן יאפשר שליטה בנפרד של הרטט הצליל וההקלטה הקולית.
- 16.11.1.9 בכל אחת משעות היום ההתקן יאפשר/יחסום כל אחד מאמצעי החיווי.
- 16.11.1.10 ההתקן יאפשר שליטה בעוצמת החיווי.
- 16.11.1.11 התאמה לרמזור דרישה ורמזור ללא דרישה: ההתקן ייתן מענה לרמזור דרישה (לחצן דרישה + חץ מואר) ולרמזורים שאינם דרישה (לא יכללו חץ מואר ויתוסף הכיתוב "לכבדי ראייה בלבד").
- 16.11.1.12 ההתקן יהיה מיועד לעבוד במתח הזנה של 220 VAC/50 Hz.
- 16.11.1.13 ההתקן יהיה מוגן מפגעי מזג אוויר ואנטי וונדלי.
- 16.11.1.14 ההתקן יפעל באופן תקין ומלא בטווח טמפרטורות -10 to 70oC (מינוס 10 מעלות צלזיוס עד 70 מעלות צלזיוס)
- 16.11.1.15 ההתקן יפעל באופן תקין ומלא בטווח לחות של 50%-90% ללא עיבוי.

16.11.2 לחצן דרישה לאופניים סעי' 1.8.100 במחירון

- 16.11.2.1 הלחצן יהיה התקן מאושר המופיע בפרסום "התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך" של הוועדה הבין-משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות, משרד התחבורה נכון למועד התקנתו.

16.12 מיתוג לגנרטור ומערכת אל-פסק

- 16.12.1 מערכת אל-פסק סעיפים 1.2.10 עד 1.2.70 במחירון
- 16.12.2 מערכת האל-פסק והארון בו מותקנת המערכת יעמדו בדרישות פרק 5 של המפרט הכללי להצבה ואחזקה של רמזורים על מהדורתו העדכנית.
- 16.12.3 לכל אתר / צומת מרומזר לפי בחירת המזמינה, העבודה תכלול תכנון אספקה והתקנת מערכת אל-פסק (U.P.S) להספק מוצא מרבי של עד 2KVA במקדם הספק 0.85.

16.12.4 זמן הגיבוי של סוללת המצברים יהיה לפחות 120 דקות עבור כלל הצרכנים המחוברים אל מערכת אל-פסק. המכשיר המסופק יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן בהתאמה לכל אתר התקנה בהתאם למפרט הטכני כמתואר בסעיף 16.12.

16.12.5 יובהר כי זמן הגיבוי הנדרש כולל את כלל המערכות המוזנות ממערכת האל-פסק. מערכות אלה הינן לכל הפחות מערכת הרמזורים, מערכת גלאי ההעדפה ומערכת הטמ"ס.

16.12.6 תיאור כללי

16.12.6.1 מערכת האל פסק תספק לעומסים שיחוברו למוצאה מתח חד פאזי מסונן, מיוצב ובעל תכונה הרמונית נמוכה, ללא תלות ברמתו ובאיכותו של מתח הרשת המזין אותה וגם במקרים של הפסקה מוחלטת של מתח הרשת, למשך פרק הזמן המוגדר.

16.12.6.2 המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

- 16.12.6.2.1 מישר/מטען מבוקר
- 16.12.6.2.2 סוללת מצברים חופשיים מתחזוקה
- 16.12.6.2.3 ממיר
- 16.12.6.2.4 עוקף סטטי מהיר
- 16.12.6.2.5 התקן עקיפה ידני, הניתן להפעלה מרחוק.
- 16.12.6.2.6 מערכת בקרה ממוחשבת ע"י מעבד זעיר (Microprocessor) כלול במערכת.
- 16.12.6.2.7 תקשורת טורית לקריאה ולכתיבת נתוני תפעול ותקלות באל-פסק, כולל תמיכה בפרוטוקול תקשורת סטנדרטיים כגון : SNMP v2 ו/או SNMP v3.
- 16.12.6.2.8 יציאות I/O להעברת אינדיקציות לבקר הרמזור. היציאות יכללו לפחות את האינדיקציות הבאות
 - 16.12.6.2.8.1 תקלה בהזנת חשמל מחח"י לאל-פסק
 - 16.12.6.2.8.2 סוללה ברמת טעינה נמוכה (Low Battery)
 - 16.12.6.2.8.3 מכשיר אל-פסק בתקלה כללית
 - 16.12.6.2.8.4 מכשיר אל-פסק במצב מעקף
 - 16.12.6.2.8.5 מכשיר אל-פסק במצב פעולה מסוללה
 - 16.12.6.2.8.6 מכשיר אל-פסק במצב מקוון (תקין)
 - 16.12.6.2.8.7 מכשיר אל-פסק במצב Stand-by

16.12.7 מצבי פעולה

16.12.7.1 מערכת האל פסק תפעל בשיטת "מחובר לקו" (ON LINE) במצבים הבאים :

16.12.7.2 מצב פעולה רגיל :

16.12.7.2.1 המישר המבוקר יצרוך אנרגיה חשמלית חד פאזית מרשת החשמל ויספק במוצאו מתח וזרם ישר להזנת הממיר ולהחזקת המצברים

בטעינת ציפה. הממיר יספק במוצאו מתח חילופין רצוף, נקי מרעשים, מיוצב ובעל תכולת הרמוניות נמוכה להזנת העומסים הקריטיים כמצוין לעיל.

מתח המוצא המסופק ע"י הממיר יהיה מסונכרן למתח הרשת, בכדי לאפשר מעבר מהיר של ההזנה לרשת במקרה הצורך. סנכרון זה לא יתקיים במידה ותדר הרשת יסטה מערכים מוגדרים.

16.12.7.3 מצב פריקת המצברים (הפסקת חשמל):

16.12.7.3.1 בעת הפסקה מוחלטת או חריגת מתח הרשת מעבר לערכים המוגדרים, תמשך הזנה רצופה של מתח, ממוצא הממיר, לעומסים שיחובו למוצאו.

16.12.7.3.2 האנרגיה להזנת הממיר תיצרך מסוללת המצברים תוך כדי פריקתם.

16.12.7.3.3 בכדי למנוע מסוללת המצברים נזק עקב פריקת יתר יגרם כיבוי מאולץ של הממיר עם ניתוק גלווני של סוללת המצברים ע"י פתיחה אוטומטית של מפסק המצברים כאשר פריקת סוללת המצברים תגיע לרמה שהוגדרה מראש.

16.12.7.3.4 טעינת מצברים (חזרה מתח רשת):

16.12.7.3.5 בחזרה מתח רשת, תמשך הזנה רציפה וללא הפרעה של העומסים הקריטיים במוצא ממיר.

16.12.7.3.6 באותו הזמן יספק מכלול מישר/מטען זרם ישר לממיר והן לטעינה מוגברת של סוללת המצברים.

16.12.7.3.7 עם גמר טעינת המצברים יעבור המישר/מטען אוטומטית למשטר טעינת ציפה.

16.12.7.3.8 הזנה מעוקף סטטי:

16.12.7.3.9 במקרה של צריכת זרם גבוהה מיכולת האספקה של הממיר, עקב עומס יתר או קצר במוצאו, או במקרה של הפסקה בפעולת הממיר, עקב תקלה או פעולה ידנית, תועבר הזנת העומסים הקריטיים באופן אוטומטי ומסונכרן ישירות לרשת ע"י העוקף הסטטי, זאת ללא הפסקה בהמשכיות ההזנה. במקרה של תופעה חולפת, או מתן פקודה ידנית תועבר ההזנה חזרה למוצא הממיר וללא הפרעה בהזנת העומסים.

16.12.7.3.10 העברת ההזנה לרשת תתאפשר אך ורק באם מתח הרשת נמצא בגבולות מוגדרים, הן בתדר והן בתחום רמות המתח, וכן במידה ומתקיים סנכרון מלא בין הממיר לבין הרשת.

16.12.7.4 עקיפה ידנית:

16.12.7.4.1 התקן העקיפה הידנית יאפשר הזנת העומסים הקריטיים תוך חיבורם ישירות לרשת, אגב ניתוקם ושחרורם ממתח של כל מכלולי המערכת מישר/מטען, ממיר ועוקף סטטי אשר

יהיו כאמור חופשיים ממתח ותתאפשר תחזוקה שלהם.	
16.12.7.4.2 פעולת העוקף הידני תשולב בבקרת המערכת בכדי למנוע מצבים כגון פעולת ממיר בעת קיום העקיפה.	
16.12.7.4.3 העברת הזנת העומסים מהממיר לרשת ומהרשת לממיר תתבצע ללא כל הפרעה לפעולתם, וללא צורך בניתוקם. מערכת העקיפה הידנית תבוצע ותסופק ע"י יצרן ה-UPS.	
16.12.7.4.4 פעולה רגילה ללא מצברים :	
16.12.7.4.5 לצורך תחזוקה יתאפשר ניתוק גלוני של סוללת המצברים ממערכת האל פסק באמצעות מפסק אוטומטי מגנטי טרמי דו-קוטבי. במצב זה תספק המערכת במוצא הממיר מתח מיוצב ומסונן גם במקרים של סטיות מתח הרשת עד לגבולות מוגדרים.	
16.12.7.4.6 במקרה של סטיית מתח הרשת מעבר לגבולות המוגדרים יגרם כיבוי מאולץ של הממיר.	
16.12.7.5 נתונים חשמליים	
16.12.7.5.1 מבוא / מוצא :	
16.12.7.5.2 מתח נקוב בכניסת מישר : חד פאזי	
16.12.7.5.3 $220V \pm 10\%$, $50Hz$, $\pm 5\%$, מוליכים-הארקה.	
16.12.7.5.4 מתח נקוב בכניסת עוקף סטטי : חד פאזי $230V \pm 10\%$ מוליכים + הארקה.	
16.12.7.5.5 מתח נקוב במוצא (הזנה מהממיר) : חד פאזי $230V \pm 1\%$ מוליכים + הארקה.	
16.12.7.6 מישר/מטען מבוקר :	
16.12.7.6.1 המישר יפיק במוצאו מתח ישר ויהיה בעל תפוקה שתספיק להזנת הממיר במלוא תפוקתו ולטעינה מלאה של המצברים כאחת.	
16.12.7.6.2 המתח הישר במוצא הממיר יהיה בעל גליות (אדות מתח) ששיאה לא יעלה על 1% של ערך המתח הישר.	
16.12.7.6.3 ערך המתח הישר שיפיק המישר יתאים למספר התאים בסוללת המצברים מוכפל בערך מתח טעינת הצפה לתא, המומלץ ע"י יצרן המצברים.	
16.12.7.6.4 ייצוב המתח במישר יבטיח אספקת מתח ישר שלא יסטה ברמתו מעבר ל- 1% של מתח המוצא הנקוב שלו. רמת ייצוב זו תתקיים בעת שינוי בכל התחום המוגדר של מתח הכניסה וללא תלות בהעמסת המישר.	
16.12.7.6.5 מוצא המישר יהיה בעל אופי מוגבל זרם ולא יאפשר טעינת המצברים בזרם הגבוה מהערך המומלץ ע"י יצרן המצברים. הגבלת טעינת המצברים יהיה ללא תלות בעומס במוצא הממיר.	

16.12.7.6.6	בקרת המערכת תאפשר טעינה מוגברת עם חזרת מתח הרשת עם הגדרת גובה מתח ישר לטעינה והגבלת זרם.
16.12.7.6.7	לאחר ירידת זרם הטעינה לערך מוגדר יעבור המיישר אוטומטית חזרה לטעינת השוואה.
16.12.7.7	סוללת מצברים :
16.12.7.7.1	סוללת מצברים תבטיח המשך הזנת עומסים בצריכה כוללת כמפורט לעיל, במוצא הממיר למשך 120 דקות ללא קיום מתח הרשת וכאשר היא מהווה את מקור האנרגיה הבלעדי.
16.12.7.7.2	המצברים יהיו מסוג ג'ל אטום בפריקה איטית, שניתן להתקנה בכל תנוחה ללא צורך אוורור מאולץ וללא צורך בכל תחזוקה למשך כל חיי המצברים.
16.12.7.7.3	כל נתוני סוללת המצברים יובטחו בתחומי טמפרטורה של 10- ועד 60 מעלות צלסיוס.
16.12.7.7.4	על המצברים תחול אחריות מלאה לפעולתם התקינה למשך עשר שנים מיום קבלת המערכת. סוללת המצברים תהיה חלק אינטגרלי במארז יחידת ה-U.P.S, או במארז נפרד ודומה למארז ה-U.P.S.
16.12.7.7.5	אחריות מלאה למצברים פרושה כי כל תא שהתקלקל בתקופה זו יוחלף בחדש. האחריות מחייבת להחליף את כל מערכת המצברים במקרה של קלקול של יותר מ- 30% מהתאים בכל תקופת האחריות. לאחר החלפה כללית של מערכת המצברים או תאים, תחודש-האחריות של עשר שנים כאמור מיום קבלת המערכת.
16.12.7.8	ממיר :
16.12.7.8.1	ממיר המערכת יהיה נקוב למתח מוצא של: תלת פאזי 400/231V ולתדר 50HZ.
16.12.7.8.2	ממיר המערכת יכיל שנאי אשר יבודד בידוד גלואני מלא את מוצא הממיר ממתח המצברים.
16.12.7.8.3	כאשר הממיר מועמס במתח מאוזן במוצאו יסטה מתח המוצא של הממיר בלא יותר מ- 1% מגובה המתח הנקוב ללא תלות בגובה המתח הישר, מתח ההזנה למישר, טמפרטורת הסביבה, הכל בגבולות המוגדרים.
16.12.7.8.4	מתח מוצא הממיר יסטה בגבולות עד 5% בעת הפעלת עומס מדרגה בשיעור 100% על מוצאו. במקרה כזה יחזור מתח המוצא לרמת סטיה 1% תוך 20 מילי-שניות (msec).
16.12.7.8.5	יכולת עבודה בעומס לא לינארי ולא מאוזן בין הפאזות.
16.12.7.8.6	הממיר יכלול במוצאו מסנן אשר יגביל את סך הרמוניות המתח מסדר גבוה לרמה של עד 4% מגל המתח היסודי וזאת ללא תלות ברמת

- העומס במוצא הממיר.
- 16.12.7.8.7 תדר המוצא של הממיר יהיה מסונכרן ונעול מופע לתדר הרשת המזינה את כניסת העוקף הסטטי כל עוד התדר יהיה בגבולות $\pm 0.5\text{Hz}$ בעת סטית תדר הרשת מעבר לגבולות אלו או בעת אי קיום הרשת יפיק הממיר במוצאו תדר של $50\text{Hz} \pm 1\%$ כאשר תדר הייחוס יופק ע"י מתנד פנימי בממיר.
- 16.12.7.8.8 הממיר יוכל לספק במוצאו עומס יתר בשיעור 125% למשך 10 דקות לפחות ועומס יתר בשיעור 150% למשך 60 שניות לפחות.
- 16.12.7.8.9 בעת שתיווצר צריכת זרם גבוהה ממגבלת הזרם/זמן של הממיר יגרם כיבוי מאולץ שלו ללא נזק לרכיביו וחיבור מידי ובאופן מסונכרן של הצרכנים לרשת החשמל ע"י העוקף הסטטי, במידה וקיים מתח רשת.
- 16.12.7.9 עוקף סטטי:
- 16.12.7.9.1 המערכת תכלול התקן עקיפת ממיר סטטי אשר יאפשר העברה מיידית, וללא הפרעה לעומסים, של ההזנה מהממיר לרשת ומהרשת לממיר. העברת ההזנה לרשת מותנית בכך שרשת החשמל תהיה בגבולות מתח נקוב $\pm 10\%$ ובגבולות תדר של $1\% \pm 50\text{Hz}$ וכן בכך שמוצא הממיר מסונכרן ונעול מופע לרשת.
- 16.12.7.9.2 בכל מקרה תינתן התראה מהמערכת, אם בזמן פעולה רגילה מוצא הממיר אינו נעול מופע ומסונכרן לרשת.
- 16.12.7.9.3 העברת מוצא לרשת תבוצע במקרים הבאים:
- 16.12.7.9.4.1 פקודה ידנית.
- 16.12.7.9.4.2 עומס יתר מעבר למגבלות עומס/זמן של הממיר.
- 16.12.7.9.4.3 קצר במוצא הממיר.
- 16.12.7.9.4.4 תקלה בממיר.
- 16.12.7.9.5 במקרים שהגורם למעבר הרשת הוא חולף תוחזר ההזנה למוצא הממיר באופן אוטומטי ולאחר השהיה.
- 16.12.7.10 התקן עקיפה ידני
- 16.12.7.10.1 ההתקן יהיה חלק אינטגרלי של המערכת ויאפשר העברה ידנית של העומסים לרשת וחזרה לממיר ללא כל הפרעה בהמשכיות ההזנה לעומסים. פעולת ההתקן תהיה משולבת בבקרה ובדווחי המערכת בכדי למנוע טעויות אנוש בהפעלה, וכדי לספק מידע מדויק על מצבה התפעולי של המערכת.
- 16.12.7.11 מפרט פיזי של מכשיר /מערכת האל-פסק
- 16.12.7.12 מבנה:
- 16.12.7.12.1 מערכת האל פסק תורכב ממארז יחיד בעל

- שלד בחוזק מספיק לעמידה בפני זעזועים שיגרמו עקב הובלתה. המארז יהיה בעל פנלים ניתנים להסרה בצדדיו, אחוריו וחלקו העליון. מבנה המערכת יוגן כנגד שיתוך ע"י טיפול מתאים כגון ציפוי אבץ וצבע אפוקסי. הגישה למכלולי המערכת תעשה דרך דלתות קדמיות הניתנות לנעילה, או דרך הפנל העליון הניתן להסרה.
- 16.12.7.12.2
- 16.12.7.13 חיבורים :
- 16.12.7.13.1 כניסת כבלי כוח וכבלי פיקוד למערכת תהיה מלמטה עבור התקנה בח' האנרגיה, או מאחור בהתאם למקומו הסופי.
- 16.12.7.14 אורור :
- 16.12.7.14.1 שיטת האורור תהיה מאולצת ותכלול מס' מפוחים בכדי למנוע השבתת המערכת עקב תקלה במפוח אחד.
- 16.12.7.14.1.1 תקלה במפוח תדווח ע"י מערכת הבקרה.
- 16.12.7.15 בטיחות :
- 16.12.7.15.1 מבנה המערכת יהיה מוגן בפני מגע חי בדרגת IP20. כל מעגלי הבקרה יהיו מבודדים גלונית ממעגלי כח.
- 16.12.7.15.2 מבנה המערכת יבנה בתאום עם סטנדרטים בין לאומיים מוכרים כגון IEC146 ו- IEC439, UL וכו'.
- 16.12.7.16 עמידות לתנאי סביבה :
- 16.12.7.16.1 המערכת תהיה מסוגלת לספק את מלוא תפוקתה בתנאי הסביבה הבאים :
- 16.12.7.16.2 טמפ' סביבה בעבודה : 0 - 60 C
- 16.12.7.16.3 לחות יחסית : 5-95% ללא עיבוי
- 16.12.7.17 הפעלה תפעול ותחזוקה :
- 16.12.7.17.1 המערכת תבטיח אמינות פעולה מרבית ואפשרות נוחה ומהירה להחלפת חלקים בעת תקלה. לצורך זה תצויד המערכת במערכת בדיקה עצמית ממוחשבת אשר תסרוק את תקינות תת המערכות, תדווח על מכלול פגום על הצג של המכשיר עם מתן זיהוי מדויק שלו. תיקון המערכת יבוצע ע"י החלפה בתת מכלולים סטנדרטים ללא כל כונון.
- 16.12.7.18 הגנות בקרה וניטור
- 16.12.7.19 הגנות :
- 16.12.7.19.1 המערכת תכלול הגנה נגד מתחי יתר בכניסה, קצר במוצא, טמפרטורת יתר חיצונית או פנימית. כך יעמוד מבנה המערכת בפני רעידות ומכות מכניות העלולות להיווצר בהובלתה ובתפעולה הרגיל. המערכת תגרום לכיבוי

מאולץ של המישר עם ניתוק מפסק המצברים בעת קבלת פקודה חיצונית לכיבוי חרום. ממיר המערכת יכובה אוטומטית בעת שרמת המתח הישר בכניסתו תרד מתחת לרמה הנקובה כ"מתח סף פריקה" כפי שהוגדר ע"י יצרן המצברים.

16.12.7.19.2

16.12.7.20 בקרה :

16.12.7.20.1 בקרת המערכת תכלול מקלדת וצג LCD אלפא נומרי.

16.12.7.20.2 כל הפקודות הנוגעות לתפעול המערכת להוציא תפעול עקיפה ידנית יבוצעו ע"י הקשת פקודות, וכל ההודעות לגבי מצב המערכת יוצגו על גבי הצג.

16.12.7.20.3 בנוסף, תכלול המערכת: נוריות ביקורת אשר תחווה את מצב הפעולה של מיכלוליה העיקריים דהיינו מישר פועל/לא פועל, עומס ניזון מהממיר, עומס ניזון מעוקף, התראה כללית וכד'.
16.12.7.20.4 התראה קולית, הניתנת לביטול, תזהיר את המשתמש בפני תקלה או בעיה תפעולית.

16.12.7.20.5 צג המערכת ידווח את הפרמטרים הבאים :

- 16.12.7.20.5.1 זמן גיבוי נותר.
- 16.12.7.20.5.2 תקלה במפוח.
- 16.12.7.20.5.3 התראה בפני ניתוק עקב גמר קיבול במצברים.
- 16.12.7.20.5.4 מצב עקיפה ידנית.
- 16.12.7.20.5.5 אין אפשרות למעבר רשת ע"י עוקף סטטי.

16.12.7.21 בדיקה עצמית :

16.12.7.21.1 הפעלת המערכת תגרום תהליך בדיקה עצמית אשר בו יבדקו ע"י מערכת הבקרה כל מכלולי המערכת לרבות מערכת המצברים וידווח לגבי תקלות בהם.

16.12.7.22 צג המערכת יציג את הערכים החשמליים הבאים :

- 16.12.7.22.1 מתחים במוצא הממיר (פאזה-אפס)
- 16.12.7.22.2 תדר מוצא ממיר
- 16.12.7.22.3 זרמי מוצא ממיר
- 16.12.7.22.4 מתח ישר על הדקי סוללת המצברים
- 16.12.7.22.5 זרם ישר מצברים (טעינה/פריקה)
- 16.12.7.22.6 מתחי כניסה למישר
- 16.12.7.22.7 זרמים בכניסה למישר

16.12.7.23 ניטור, הפעלה ובקרה מרחוק

- 16.12.7.23.1 המערכת תכיל כניסות ממגעים יבשים עבור המצבים הבאים :
- 16.12.7.23.2 כיבוי חרום כללי למערכת
- 16.12.7.23.3 הזנה מדיזל גנרטור מקומי
- 16.12.7.23.4 כמו כן תכלול המערכת כ- 10 מגעי עזר יבשים לדווח על מצבי תקלה ופעולתה השונים.

16.12.7.23.5

16.12.7.23.6

16.12.7.24

16.12.7.24.1

16.12.7.24.2

16.12.8 מערכת כ

16.12.8.1

16.12.8.2



16.13 שלטים מתחלפים

16.13.1 בצמתים

שונים. פני ה- VPS יציגו את השילוט בהתאם לתכניות שימסרו לקבלן במועד הביצוע.

- 16.13.1.1 חומר "התמרור" (פני השלט) יהיה מסוג DIMOND GRADE.
- 16.13.1.2 השלטים שיסופקו יהיו "התקנים המאושרים" ע"י הועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, משרד התחבורה, אגף תכנון תחבורתי
- 16.13.1.3 השלטים יתאימו למפרט זה ולמפרט: Electromechanical Variable message Signs Functional Specifications. Issued by The department of Transport, England, או למפרט שמקורו בארץ היצור של השלט ובהתאם לפרטי התכנון אשר מאושר על ידי המזמינה.
- 16.13.1.4 התמרורים יהיו על פי לוח התמרורים.
- 16.13.1.5 לפי החלטת המזמינה ה- VPS – נשוא מפרט זה יציגו 2 או 3 שלטים שונים לפי הוראת התכנית המאושרת על ידי המזמינה.

16.13.2 דרישות מכאניות

- 16.13.2.1 התמרורים יהיו בגודל 80*80 ס"מ עם נטו קוטר 60 ס"מ לתמרור בדרך עירונית או בגודל 107*107 עם נטו קוטר 80 ס"מ לתמרור בדרך בינעירונית.
- 16.13.2.2 השלט ומתקני חיבורו יעמוד בדרישות ת"י 414 (עמידה בעומסי רוח).
- 16.13.2.3 התמסורת המכנית תהיה ללא צורך בשימון, גירוז או אחזקה מונעת כלשהי.
- 16.13.2.4 התמרור יעמוד בתנאי ת"י 12899 חלק 1: תמרורי דרך אנכיים לרבות חומרים, תכונות האופטיות ומכאניות, כולל עמידות בתנאים חיצוניים ועומסי הרוח.
- 16.13.2.5 גוף השלט, המארז והפריזמות יהיו עשויים מפרופיל אלומיניום משוך ומאולגן צבוע בצבע אפוקסי שרוף בתנור.
- 16.13.2.6 צביעת גוף השלט והמארז: יהיה בצבע אפור (עכבר) מט RAL 7042 בצביעת אבקה, בתנור, 100 מיקרון לפחות, עמום למניעת שיקוף, בגוון מט אפור שיאושר ע"י המזמינה.
- 16.13.2.7 חזית השלט תהיה מוגנת באמצעות כיסוי מפלסטיק שקוף מסוג פרספקס עמיד בקרינת UV.
- 16.13.2.8 פני השלט יהיו מישוריים בכל אחד מ- 3 מצביו. הסטיה המרבית בין נקודה באחת מהפריזמות למישור זה לא תעלה על 3 מ"מ, לכל גודל פריזמה.

16.13.3 פריזמות

- 16.13.3.1 המרווח המירבי בין פריזמה לפריזמה: 5 מ"מ.
- 16.13.3.2 המרווח המירבי בין בסיסי הפריזמה למארז החיצוני לא יעלה על 300 מ"מ.
- 16.13.3.3 הפריזמות יהיו ברוחב עד 100 מ"מ כ"א מאולגנות בהתקנה אופקית או אנכית.
- 16.13.3.4 כל פריזמה נעולה במקומה בטבעת הידוק מיוחדת.

- 16.13.3.5 בסיסי הפריזמות : זוג מסבים אטומים ומגורזים בגריז סיליקון הבנויים לעומס גבוה ללא צורך בתחזוקה
- 16.13.3.6 מבנה השלט לא יאפשר חדירת אור מצידו האחורי לחזית השלט.
- 16.13.3.7 לשלט יהיה כיסוי אחורי ומצחייה מאלומיניום מאולגן.
- 16.13.3.8 במצחייה יותקן גוף תאורה המחובר לתאורת החיצים ברמזור.
- 16.13.3.9 גוף התאורה יכלול תאורת דפ"א בעוצמה שלא תפחת מהדרישות המוגדרות בת"י 12899 חלק 1 : תמרורי דרך אנכיים.
- 16.13.3.10 גוף התאורה יוסתר מעיני משתמשי הדרך על ידי פרופיל המצחייה.
- 16.13.3.11 גוף התאורה יאיר את פני השלט באופן אחיד.
- 16.13.3.12 מבנה השלט יאפשר גישה לכל החלקים הדורשים אחזקה ו/או החלפה.
- 16.13.3.13 שלט ה-VPS יחובר לעמוד הרמזור כך שהנקודה הנמוכה בשלט תהיה בגובה של 10 ס"מ לפחות, מעל הפנס שאליו הוא מתייחס. במקרה שהשלט מותקן בנפרד בזרוע שוט יהיה גובה התחתית שלו 5.5 מ' מעל פני המיסעה.
- 16.13.3.14 צורת החיבור תבטיח אפשרות של הטית משטח השלט ב- 5 מעלות לכל כוון (מעלה, מטה, שמאלה וימינה) יחסית לניצב אופקי של עמוד הרמזור.
- 16.13.3.15 כל חלקי החיבור יהיו בלתי מחלידים. כל ברגיי החיבור יהיו מנירוסטה.
- 16.13.3.16 חלקי פח ואלומיניום יצבעו כמו מארז השלט.
- 16.13.3.17 מערכת התליה של השלט, בין אם על עמוד רמזור ו/או זרוע שוט ובין אם בהתקנה צידית תוסתר ע"י מבנה סגור מתוכנן מראש ע"י היצרן.

16.13.4 פני השלט

- 16.13.4.1 פני השלט יהיו על פי תכניות מהנדס התנועה של הצומת המרומזר.
- 16.13.4.2 החומרים והצבעים יהיו כמצוין בתכניות ובהתאם להנחיות להצבת תמרורים של משרד התחבורה.
- 16.13.4.3 יישום היריעות, הכיתוב, תמרור וכל סימן אחר יהיה על פי הוראות יצרן היריעות ובתאם לתנאים הנקבעים באחריות הניתנת ליריעות המודבקות על ידי היצרן.
- 16.13.4.4 כל פני השלט יכוסו ביריעות (על פי הסוג שבתכניות)
- 16.13.4.5 כיתוב או תמרור או סימן אחר שבשלט יהיה תמיד Overlay על גבי יריעות הרקע של השלט כולו.
- 16.13.4.6 לא יותר שימוש בחלקי יריעות ל-Overlay ולא יראו כל חיבורים.
- 16.13.4.7 לא יותר חיבורים אופקיים של יריעות.
- 16.13.4.8 בחלקי השלט הקבועים (שאינם מתחלפים) יותר חיבור אנכי אחד בלבד.
- 16.13.4.9 אין לבצע קידוחים ו/או חיבורים בחלקי השלט המתחלפים מלבד

אלה המשמשים לחיבור הפריזמות.

16.13.4.10 יש להקפיד על כוון הדבקה זהה עבור יריעות או חלקן. בכוון בכל חלקי השלט הקבועים יהיה זהה כך גם בכל חלקי השלט המחלפים.

16.13.5 נתונים חשמליים

16.13.5.1 יחידת ההפעלה של השלט תמוקם בתוך השלט בקופסה בדרגת אטימות של IP65. תהיה גישה באמצעות דלת ננעלת לחלל ציוד זה. מיקום הקופסה והדלת יהיה כזה שהגישה לא תופרע על ידי מתקן התליה של השלט.

16.13.5.2 צריכת החשמל לא תעלה על 50 וואט לתמרור בתנועה, ועל 10 וואט במנוחה.

16.13.5.3 השלט והרכיבים הכלולים בו יפעלו ללא דופי בתחום טמפרטורות של $+70^{\circ}\text{C}$ עד -10°C ולחות של 95% – 0 ללא עיבוי.

16.13.5.4 דרגת ההגנה שיקנה המארז לציוד : IP55.

16.13.5.5 בכל השלטים יהיה סידור מכני וחשמלי (בלוח השלט עצמו ובבקר הרמזור) להפעלה ידנית.

16.13.5.6 כל חלקי השלט כולל חלקים נעים, יוארקו כחוק בהתאם לתקנות.

16.13.5.7 לכל שלט יותקן בתוכו מפסק אוטומטי זעיר או מגן מנוע מתאים.

16.13.5.8 מתקן השלט יכלול את כל המהדקים/החוות והאבזרים הנדרשים.

16.14 מתקן תמרורים מוארים (306 ו – 707) סעיף 1.12 במחירון

16.14.1 התמרורים יהיו לפי כל הנדרש בהתאם לתקנות ולהנחיות להצבת תמרורים של משרד התחבורה במהדורה העדכנית ליום הצבת התמרור ובהתאם לת"י 12899 חלק 1 והמפרט הטכני לתמרור 306 מואר ומאיר של משרד התחבורה במהדורתו העדכנית.

16.14.2 הוראת התמרור תהיה מסומנת על גוף שקוף. המידות, הצבע והסמלים יהיו בהתאם לפקודת התעבורה ותקנותיה המעודכנות.

16.14.3 התמרורים יהיו לפי כל הנדרש בהתאם לפרטים ולעדכונים בנספח ה'.

16.14.4 מידות תמרור מואר 306 יהיו 80X80 ס"מ.

16.14.5 התקנת תמרור מואר 306 תהיה מהצד או בתליה.

16.14.6 גוף התמרור יכלול חיזוקים קונסטרוקטיביים המתאימים לסוג התליה הנדרש ע"י המזמין.

16.14.6.1 החיזוקים הקונסטרוקטיביים המיועדים לסוג התליה הנדרש יאפשרו עמידות התמרור ברוחות ע"פ ת"י 414 ות"י 12899 חלק 1 : תמרורי דרך אנכיים.

16.14.6.2 קונסטרוקציית התמרור תאפשר גישה נוחה לגוף התאורה (על ידי התקנת דלת אטומה) וליתר חלקי התמרור.

16.14.6.3 הקבלן נדרש בטרם ההתקנה להעביר לאישור המזמין תשריטי

גוף התמרור והחיוזקים הנכללים לפי סוג התליה כנדרש כולל
אישור קונסטרוקטור לעמידות התמרור בתנאים כנדרש.

16.14.7 תמרור מואר 306 יהיה דו-צדדי ויעמוד בתנאי ת"י 12899 חלק 1: תמרורי
דרך אנכיים סעיף 7.3 Transilluminated Signs הקובע את הדרישות
לתמרורי דרך אנכיים מוארים מבפנים, לרבות חומרים, תכונות האופטיות
ומכאניות, כולל עמידות בתנאים חיצוניים ועומסי הרוח.

16.14.8 גוף השלט והמארז יהיו עשויים מפרופיל אלומיניום משוך ומאולגן צבוע
בצבע אפוקסי שרוף בתנור.

16.14.8.1 צביעת גוף השלט והמארז: יהיה בצבע אפור (עכבר) מט RAL
7042 בצביעת אבקה, בתנור, 100 מיקרון לפחות, עמום למניעת
שיקוף, בגוון מט אפור שיאושר ע"י המזמין.

16.14.9 התמרור יהיה מאוורר ואטום בפני כניסת מים בדרגת אטימות IP65.

16.14.10 חזית תמרור 306 ו- 707 יהיה עשוי מפלסטיק מסוג פוליקרבונט עמיד
בקרינת UV.

16.14.11 מערכת תאורת גוף התמרור תכלול מערכת תאורה פנימית המבוססת
נורות דפ"א בעוצמה אורית בהתאם ת"י 12899 חלק 1: תמרורי דרך
אנכיים סעיף 7.3 Transilluminated Signs הקובע את הדרישות לתמרורי
דרך אנכיים מוארים מבפנים באישור המפקח.

16.14.12 הפנסים המהבהבים (תמרור 707) המוצבים יחד עם תמרור ה- 306 או
לבד, יהיו בקוטר 300 מ"מ.

16.14.12.1 הפנסים יהיו מותאמים בעצמתם לפנסי רכב צהוב המבוססים
על נורות דפ"א המאושרים ע"י הועדה הבין משרדית להתקני
תנועה ובטיחות להצבה ברמזורים.

16.14.13 מערכת התאורה הפנימית תהיה מותקנת בשיטה שתבטיח טיפול בה
והחלפתה ללא כל קושי.

16.14.14 על פי הוראת המזמינה, יסופק תמרור 306 אשר יכלול גוף תאורה
מבוסס דפ"א להארת מעבר החצייה.

16.14.14.1 בגוף ומארז תמרור 306 הכולל תאורת מעבר חציה יהיה פתח בו
יותקן פנס תאורה המבוסס על נורת דפ"א להארת מעבר החציה
עם כל האביזרים והציוד הדרוש.

16.14.14.1.1 פנס התאורה להארת מעבר החציה הכלול
בתמרור ה-306 יעמוד בדרישות המפרט הטכני
לתמרור 306 מואר ומאיר בהוצאת הוועדה
הבין משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות
(יוני 2020 או מהדורה מעודכנת יותר) כמפורט
בפרק 2 דרישות לתמרור 306 המואר והמאיר,
16.14.14.1.2 המחיר לאספקת והתקנת 306 יכלול את כל
המרכיבים המפורטים בסעיף זה לרבות הפנס
לתאורה נורת דפ"א וכל הנדרש לשם כך
להארת מעבר החציה.

16.14.15 התמרורים יותקנו על עמודים מסוגים שונים בהתאם להוראת

המזמינה בגובה מפתח נקי של 5.5 מעל פני הכביש, או בהתאם להוראות התכנית ו/או המפקח.

16.14.15.1 באחריות הקבלן לתכנן פרטים קונסטרוקטיביים להתקנת מערכות 306 על עמודים בעלי קוטר יחיד של 6" והמיועדים לנשיאת זרוע שוט מכל אורך המוגדר במחירון ולכל סוג תלייה, או להתקנה ע"ג עמוד תאורה לפי דרישת המזמינה.

16.14.15.1.1 הפרטים והתכניות יהיו חתומים על ידי קונסטרוקטור

16.14.15.1.2 הפרטים והתכניות יכללו את כל החישובים הסטטיים בהתאם לאורכי הזרועות במחירון.

16.14.15.1.3 אישור הקונסטרוקטור לפרטים ולחישובים יוצג למזמינה.

16.14.15.1.4 הפרטים והתכניות יכללו את ביסוס העמוד, העמוד, הזרוע מכל אורך המוגדר במחירון ועבור כל סוג התקנה (ציידית או תלויה), אופן חיבורה לעמוד מכל סוג (עמוד שוט ו/או תאורה), הריתוכים וחיבור התמרור 306/707 אל הזרוע.

16.14.15.2 העמודים המיועדים להתקנת תמרורים מוארים מסוג 306 (עם וללא גוף תאורה להארת מעבר החצייה) ו-707 יאפשרו התקנת זרוע מסוג T המיועדת להתקנת 2 מערכות תמרורים, כולל כל האביזרים הנלווים.

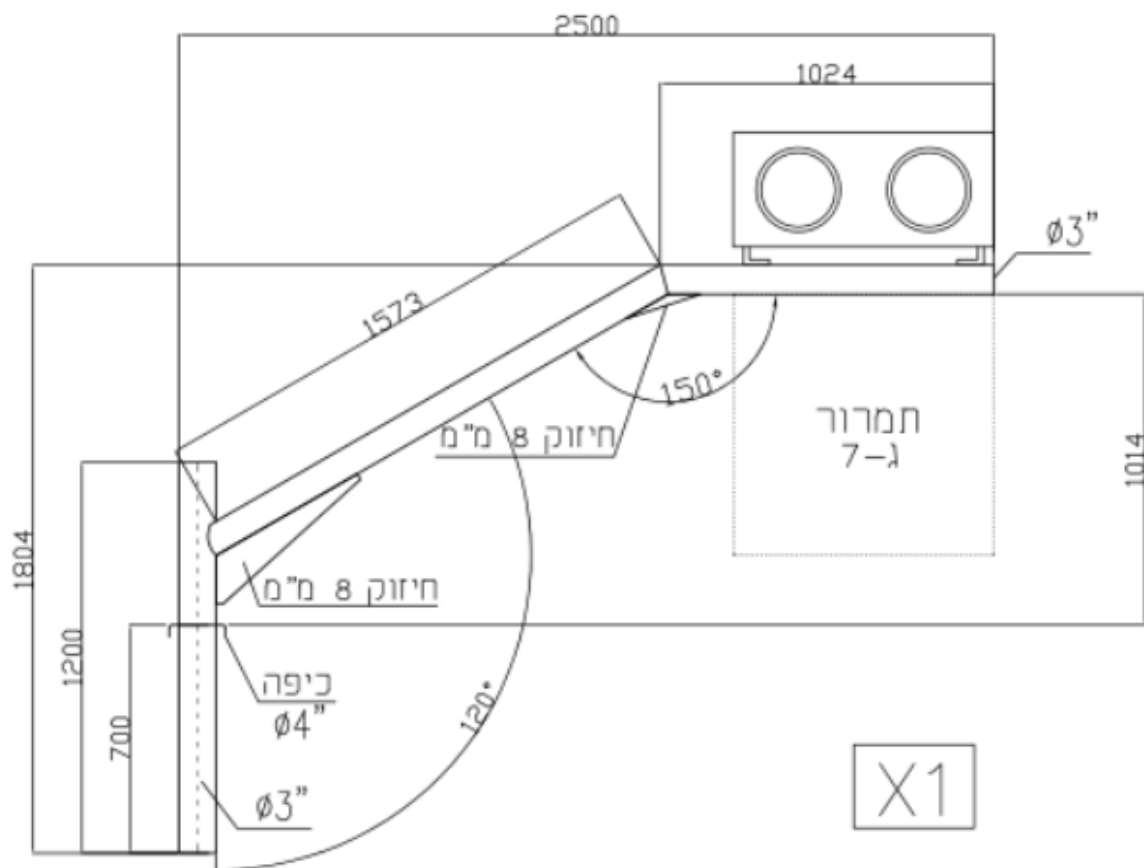
16.14.15.3 למען הסר ספק, יובהר כי החישובים הסטטיים ופרטי הקונסטרוקציה אשר יוצגו למזמינה יהיו גם עבור חיבור לעמוד תאורה ועבור הזרועות המוגדרות במחירון.

16.14.15.4 זרוע לתמרור 306 באורך 2.5 עד 4.0 מטר בודדת או כפולה סעי' 1.12.120 עד 1.12.190

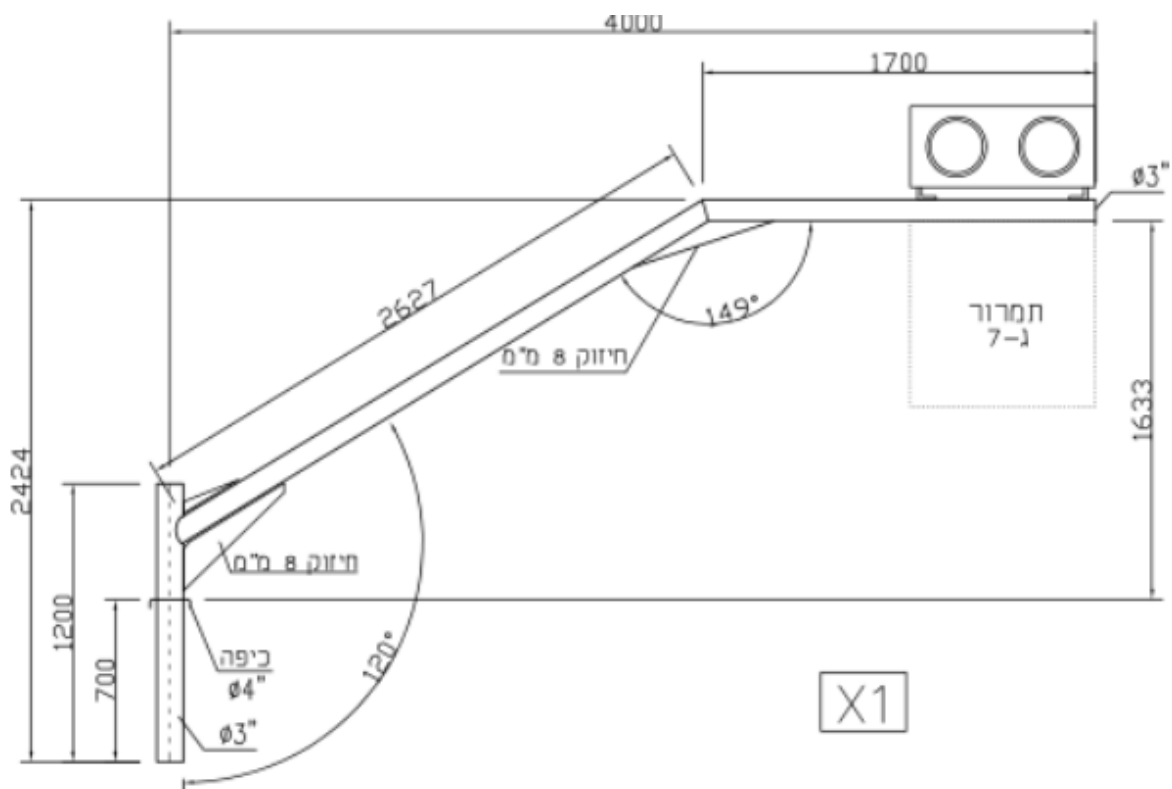
16.14.15.4.1 לפי דרישות המפקח יהיה על הקבלן לבצע הרכבה של מערכות תמרורים מוארים 306 באמצעות זרוע בודדת או כפולה על עמודי תאורה.

16.14.15.4.2 הזרוע תהיה מפלדה מגולוונת על פי ת"י 918 ותחושב לעומס של 150 ק"ג. אורך הזרוע יהיה 2.50 מ' ועד ל - 4.00 מ' מציר העמוד או בהתאם להוראות המפקח.

16.14.15.4.3 מחיר היחידה יכלול תכנון הזרוע וחיבורה לעמוד, אספקה, הובלה והתקנת הזרוע כולל מערכת האינסטלציה מהרשת התת-קרקעית.



תרשים 19 – זרוע לשלט 306 באורך 2.5 מטר (דוגמא לפרט)



תרשים 20 – זרוע לתמרור 306 באורך 4.0 מטר (דוגמא לפרט)

16.14.16 הנחת הרשת החשמלית התת-קרקעית לצורך חיבור התמרור לרשת

החשמל של חב' החשמל או לרשת המאור תכלול כל הנדרש לצורך זה בכפוף לאמור בהוראות פרק 16.5 במפרט זה.

16.14.17 מחיר התמרוך וכל מרכיב הנכלל בהתקנת תמרוך 306 באתר יכלול קבלת אישור מהנדס בודק למתקן על פי דרישות חח"י על חשבון הקבלן ומסירתו למזמין עם השלמת ההתקנה.

16.14.18 התקני שליטה ובקרת מתקני 306

16.14.18.1 התקן לתמרוך 306 משולב עם תמרוך 707 סעיפים 1.12.50-1.12.40 במחירון

16.14.18.1.1 עבור התקנת לוח השליטה יותקן על העמוד

הנושא את הזרועות עליהם מותקן התמרוך, או בכל מקום אחר לבחירת המזמינה, ארון חיבורים העשוי מפוליאסטר משוריין

16.14.18.1.1.1 הארון יהיה בדרגת אטימות

IP54 לפחות בעל אוורור

מאולץ מדגם "בזק VI-0"

תוצרת ענבר או שווה תכונות

16.14.18.1.1.2 הארון יהיה במידות

320X575X838 מ"מ

(להתקנה על עמוד כולל

אביזרי ומתאמי התקנה ארון

לעמוד) הכולל לוח חשמל וכל

הנדרש על מנת להתקין את

אביזרי המתקן.

16.14.18.1.2 בארונות יסופק ויותקן לוח חשמל ומערכת

חשמלית המיועדת להדלקת תאורת התמרוך

מדגם ה-306 הכוללת שעון פיקוד הדלקה

אסטרונומי המאפשר פיקוד להדלקת תאורת

התמרוך והדלקת תאורת המעבר בנפרד ככל

שקיימת במתקן, וכן מערכת פוטוצל המאפשר

פיקוד משותף להדלקת התמרוך וגוף תאורת

המעבר יחד וכן קונטקטור הפעלה נפרד

המתאים לזרמי ההפעלה של כל אלמנט

בנפרד.

16.14.18.1.3 לוח החשמל יכלול מנתק ראשי המתאים

לדרישות חח"י למתקני תהר"ם וכן ממסר

פחת מתאים ומנתק זעיר מאמ"ט המיועד לכל

אלמנט מחובר ואלמנט הדלקה בנפרד

16.14.18.1.4 בלוח יותקן שקע שירות של 220 וולט

16.14.18.1.5 הלוח יכלול את כל אביזרי החיבור והמהדקים

הנדרשים לחיבור כבלי התמרוכים המפוקדים

מהלוח וכבל הזינה החשמלית, כמו כן יכיל

הלוח סידורי הארקה מתאימים לפי הוראות

חח"י למתקני תהר"ם.

16.14.18.1.6 בארונות השליטה יסופק ויותקן שקע שירות

להזנת ספק מטען.

16.14.18.1.7 בארונות יותקן ספק כוח מטען בזרם של 29

Amp לפחות המיועד להזנת וטעינת מצברים

המותאם לזרם המירבי אשר לא יגרום נזק

למצברים

16.14.18.1.8 הספק יהיה בעל עמידות בתנאי סביבה: 70°C

+ עד 0°C

16.14.18.1.8.1 הספק יכולת ממיר מתח מ
220VAC ל 12VDC
בהספק של 600W לפחות או
בהספק של פעמיים הצריכה
המרבית הנדרשת.

16.14.18.1.9 בארונות יותקן בקר הבהוב כולל מהדקים כל
אביזרי החיבור הנדרשים לתמרוור ה-707.

16.14.18.1.10 בארונות יכולו ויותקנו מצבר/י פריקה עמוקה
מסוג ג'ל אטום ללא טיפול לפחות 60Ah,
מצבר תוצרת חב' EXIDE או שווה ערך
בהתאם להוראת המפקח, המצברים יכולו את
כל הכבלים המהדקים ואביזרי החיבור
המיועדים לחיבור למצבר וליחידת בקר
ההבהוב.

16.14.18.2 התקן לתמרוור 707 סעי' 1.12.60 – 1.12.70 במחירון

16.14.18.2.1 עבור התקנת לוח השליטה יותקן על העמוד
הנושא את הזרועות עליהם מותקן התמרוור או
בכל מקום אחר לפי הוראת המפקח, ארון
חיבורים העשוי מפוליאסטר משוריין בדרגת
אטימות IP54 לפחות בעל אוורור מאולץ
במידות רוחב 50 גובה 60 ועומק 23 ס"מ
הכולל לוח חשמל וכל הנדרש על מנת להתקין
את האביזרים המפורטים להלן.

16.14.18.2.1.1 שקע שירות להזנת ספק
מטען

16.14.18.2.1.2 ספק כוח מטען בזרם של 29
Amp לפחות המיועד להזנת
וטעינת מצברים המותאם
לזרם המרבי אשר לא יגרום
נזק למצברים

16.14.18.2.1.2.1 הספק

יהיה בעל

עמידות

בתנאי

סביבה:

+ 70°C

עד 0°C

16.14.18.2.1.2.2 הספק

יכול

ממיר

מתח מ

12VDC

ל –

220VAC

בהספק

של

600W
לפחות או
בהספק
של
פעמיים
הצריכה
המרבית
הנדרשת.

16.14.18.2.1.3 בקר הבהוב בעל עמידות
בתנאי סביבה: $70^{\circ}\text{C} +$ עד
 0°C . כולל מהדקים כל
אביזרי החיבור הנדרשים
לתמרוזי ה-707.
16.14.18.2.1.4 בארונות יותקנו מאמ"טים
מפסק פחת ומהדקי חשמל
לפי הוראות תהר"ם.
16.14.18.2.1.5 בארונות יותקן מצבר פריקה
עמוקה מסוג ג'ל אטום ללא
טיפול לפחות 60Ah, מצבר
תוצרת חב' EXIDE או שווה
ערך בהתאם להוראות
המפקח, כולל את כל הכבלים
המהדקים ואביזרי החיבור
המיועדים לחיבור למצבר
ולחיכת בקר הבהוב.

16.14.18.3 התקן לתמרוז 306 משולב תמרוז 707 ותאורת מעבר מבוקרת
חיישן ו/או לחצן הולך רגל סעיף 1.12.80 במחירון

16.14.18.3.1 עבור התקנת לוח השליטה יותקן על העמוד
הנושא את זרועות התקנת התמרוז, או בכל
מקום אחר לבחירת המזמינה, ארון חיבורים
העשוי מפוליאסטר משוריין בדרגת אטימות
IP54 לפחות בעל אוורור מאולץ מדגם "בזק
VI-0" תוצרת ענבר או שווה תכונות במידות
320X575X838 מ"מ (להתקנה על עמוד כולל
אביזרי ומתאמי התקנה ארון לעמוד) הכולל
לוח חשמל וכל הנדרש על מנת להתקין את
אביזרי המתקן.

16.14.18.3.2 בארונות יסופק ויותקן לוח חשמל ומערכת
חשמלית המיועדת להדלקת תאורת התמרוז
מדגם ה-306 הכוללת שעון פיקוד הדלקה
אסטרונומי וכן מערכת פוטוצל המאפשר
פיקוד להדלקת תאורת תמרוז ה-306 ובקר
פיקוד הדלקת תאורת המעבר ותמרוז 707
בנפרד וכן קונטקטור הפעלה נפרד המתאים
לזרמי ההפעלה של כל אלמנט בנפרד

16.14.18.3.2.1 לוח החשמל יכלול מנתק
ראשי המתאים לדרישות
חח"י למתקני תהר"ם וכן
ממסר פחת מתאים ומנתק
זעיר מאמ"ת המיועד לכל
אלמנט מחובר ואלמנט

הדלקה בנפרד, בלוח יותקן
שקע שירות של 220 וולט,
הלוח יכלול את כל אביזרי
החיבור והמהדקים
הנדרשים לחיבור כבלי
התמרורים המפוקדים
מהלוח וכבל הזינה
החשמלית, כמו כן יכיל הלוח
סידורי הארקה מתאימים
לפי הוראות חח"י למתקני
תהר"ם.

16.14.18.3.3 בארונות השליטה יסופק ויותקן שקע שירות
וחיבורי מהדקים וכבלים לחיבורי הזנת ספק/י
הכח מטען המצברים ובקר הדלקת תאורת
המעבר, תמרור ה-707 והזנת גלאי ה"ר
ולחצני ה"ר.

16.14.18.3.4 בארונות השליטה יותקן בקר הדלקות לגופי
התאורה ולתמרורי ה-707 המיועד לפיקוד
עבור 2 מעברי ה"ר הכוללים 2 שלטי 306 ו-707
נפרדים, הבקר יכלול לפחות את התכונות
והיכולות כלהלן:

16.14.18.3.4.1 לבקר ההדלקה יהיו לפחות 4
כניסות פיקוד המיועדות
עבור חיבור אותות שיתקבלו
מלחצני ה"ר אשר יותקנו על
עמוד בשני צידי כל מעבר.

16.14.18.3.4.2 לבקר ההדלקה תהינה לפחות
4 כניסות פיקוד המיועדות
עבור חיבור גלאי ה"ר אשר
יותקנו על עמודים בצידי
המעבר.

16.14.18.3.4.3 בקר ההדלקה יכיל לפחות 2
יציאת פיקוד המיועדות
להפעלת בקר הבהוב
לתמרורי 707 הנפרדים לכל
מעבר חציה.

16.14.18.3.4.4 בקר היציאה יכיל 4 יציאות
פיקוד המיועדות להפעלת 4
גופי תאורה מבוססי
טכנולוגיית דפ"א להפעלת כל
זוג גופי תאורה בנפרד ב-2
רמות תאורה שונות האחת
בעוצמה אורית נמוכה של כ-
40% מהעוצמה המרבית
והשנייה הפעלה בעוצמה
האורית המרבית.

16.14.18.3.4.5 בקר ההדלקות יכיל את
התוכנה הנדרשת על מנת
לקבל את אותות הפיקוד
מהפוטוצל או משעון
ההדלקות וכן מהלחצנים
ו/או גלאי על מנת להפעיל רק
בשעות החשיכה את גופי
התאורה בעוצמה מרבית
כאשר מזהים ה"ר על
המעבר בין אם ע"י הלחצן

ו/או ע"י אחד מהגלאים בכל מעבר חציה.

16.14.18.3.4.6 בקר ההדלקות יכיל את התוכנה הנדרשת על מנת לקבל את אותות הפיקוד מהלחצנים ו/או גלאי על מנת להפעיל בכל שעות היממה את בקר ההבהוב לכל תמרור 707 בנפרד כאשר מזהים ה"ר על המעבר בין אם ע"י הלחצן ו/או ע"י אחד מהגלאים בכל מעבר חציה.

16.14.18.3.5 בארונות יותקן ספק כוח מטען בזרם של 29 Amp לפחות המיועד להזנת וטעינת מצברים המותאם לזרם המירבי אשר לא יגרום נזק למצברים

16.14.18.3.5.1 הספק יהיה בעל עמידות בתנאי סביבה: $70^{\circ}\text{C} +$ עד 0°C

16.14.18.3.5.2 הספק יכלול ממיר מתח מ 220VAC ל 12VDC בהספק של 600W לפחות או בהספק של פעמיים הצריכה המרבית הנדרשת.

16.14.18.3.6 בארונות יותקן בקר הבהוב אשר יחובר לקבלת אות הפעלה מבקר ההדלקות להפעלת הבהוב בתמרור ה-707 המחובר אליו בכל מעבר בנפרד, הבקר יכלול מהדקים כל אביזרי החיבור הנדרשים לתמרורי ה-707.

16.14.18.3.7 בארונות יכללו ויותקנו מצברי פריקה עמוקה מסוג ג'ל אטום ללא טיפול לפחות 60Ah, מצבר תוצרת חב' EXIDE או שווה ערך בהתאם להוראת המפקח, המצברים יכללו את כל הכבלים המהדקים ואביזרי החיבור המיועדים לחיבור למצבר וליחידת בקר ההיבהוב.

16.14.18.4 גלאי עילי לזיהוי ה"ר במעבר באתר שלט 306 סעיף 1.12.100 במחירון

16.14.18.4.1 על העמוד לפי הוראת המפקח יותקן גלאי ה"ר עילי המתאים להוראות היצרן והטכנולוגיה של מערכת בקר ההדלקות, הגלאי יותקן על שפת המדרכה על גבי עמוד בצד המעבר בגובה שלא יעל על 3 מ' משפת המעבר ובמרחק שלא יעלה על 2.5 מ' מצדו של מרכז המעבר, הגלאי יכסה את כל מרחב שטח ההמתנה בגישה למעבר החציה לכל רוחבו. מחיר הגלאי כולל התקנתו וכל הנדרש לחיבורו לבקר ההדלקות.

16.14.18.5 לחצן ה"ר להפעלת תאורת המעבר באתר שלט 306

16.14.18.5.1 על העמוד לפי הוראת המפקח יסופק ויותקן לחצן ה"ר אשר יחובר לבקר ההדלקות, הלחצן יהיה זהה למפורט בסעיף 16.11 במפרט זה, מחיר הלחצן כולל התקנתו וכל הנדרש

לחיבורו לבקר ההדלקות.

- 16.14.18.6 פנסי תאורת מעברי חציה בהתקן נפרד סעיף 1.12.90 במחירון
- 16.14.18.6.1 על העמוד לפי הוראת המפקח יסופק ויותקן פנס תאורת מעבר
- 16.14.18.6.1.1 פנס התאורה יחובר לבקר ההדלקות
- 16.14.18.6.1.2 פנס התאורה יהיה מבוסס על נורת דפ"א להארת מעבר החציה
- 16.14.18.6.1.3 פנס התאורה יכלול את המארז לפנס מסוג זה וכל האביזרים והציוד הדרוש.
- 16.14.18.6.1.4 פנס התאורה להארת מעבר החציה יעמוד בדרישות המפרט הטכני לתמרור 306 מואר ומואיר בהוצאת הוועדה הבין משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות (יוני 2020, או במהדורות העדכנית) כמפורט בפרק 2 דרישות לתמרור 306 המואר והמאיר
- 16.14.18.6.1.5 מחיר הפנס כולל התקנתו וכל הנדרש לחיבורו לבקר ההדלקות.

16.15 כבלים ואביזרים מכל סוג המפורטים בפרק 1.9 במחירון

- 16.15.1 כל כבל רב גיד מכל סוג המפורט במחירון למעט כבלי הארקה, יכלול 20% עד 30% גידים רזרביים בכל כבל לפי אישור המפקח.
- 16.15.2 כבלי החשמל יושחלו בתוך צנרת נקייה, בין אם הונחה ע"י הקבלן עצמו או ע"י גוף אחר. יובהר כי באחריות הקבלן לוודא נקיון הצנרת טרם השחלתה הכבילה.
- 16.15.3 בכל בריכה יניח הקבלן 2 מטר אורך נוסף כרזרבה.
- 16.15.4 בטרם השחלת הכבלים יעביר הקבלן לאישור מפקח תוכנית חיבורים הכוללת מפרט הכבלים המיועדים להתקנה וכמות הגידים הרזרביים המתוכננת.
- 16.15.5 במידת הצורך ועל פי קביעת המפקח, תבוצענה אלקטרודות הארקה אנכיות בסוף כל ענף הזנה לרמזורים.
- 16.15.6 לכל ענף של רשת הרמזורים יש להגיע עם כבל רב גידי נפרד מארון בקר הרמזור.
- 16.15.7 חיבורי הכבלים וההסתעפויות יהיו רק בתוך העמודים או בארון בקר הרמזור. אין לבצע חיבור כבלים ע"י מופות.
- 16.15.8 חיבורים בעמודים יהיו ע"י מהדקים בודדים המורכבים על פס מיוחד, המאפשר השחלה של לא פחות מ- 24 מהדקים.
- 16.15.9 החיבורים בארון בקר הרמזור יבוצע ע"י מהדקים בודדים מורכבים על פס

מהדקים מיוחד המאפשר השחלה של 30% יותר מהדקים מהנדרש.

- 16.15.10 הכבלים ימוספרו ויתויגו בקצוות ובכל תא בקרה
- 16.15.11 התגית תהיה שלט סנדוויץ' מחוזק עם סרט פלסטי ויכלול את מס' המעגל וייעודו.
- 16.15.12 כל מוליך של הכבל ימוספר ע"י סימן פלסטי בנוסף למספר המגיע בכל מהדק.
- 16.15.13 שיטת המספור של המוליכים והכבלים תובא לאישור מנהל הפרויקט ו/או המפקח על גבי תוכנית מפורטת שתוגש להם ע"י הקבלן.
- 16.15.14 מהדקי החשמל יהיו מחומרים משובחים העומדים בפני קורוזיה וכן בפני זעזועים.
- 16.15.15 המהדקים יורכבו על פסי מהדקים מיוחדים בעזרת קפיצים כך שאפשר יהיה להוציא מהדק בודד ללא פירוק של מהדקים נוספים וללא צורך בהוצאת המסילה.

16.15.16 מדידה ותכולת מחיר לתשלום

- 16.15.16.1 המדידה לכל סוגי הכבלים תעשה לפי מטר אורך כבל (כולל הרזרבה) במקטעי צנרת ישרים בין בריכות, הכניסה לכל עמוד ו/או כניסה לבקר הרמזור תמדד כ-2 מ' אורך כבל, מודגש כי לא יאושרו כמויות כבלים העולות על המדידה של הקטעים הישרים והתוספות לרזרבה וכניסות כאמור.
- 16.15.16.2 המחיר כולל אספקת הכבל מכל סוג, השחלתו, ניקוי הצנרת והתאים במידה ונדרש, ופסי מהדקים ו/או אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הגידים ועפ"י המפרט הטכני, וחיבור הכבל בשני קצותיו.
- 16.15.16.3 המחיר להוצאת כבל, כולל ניקוי תאים ובריכות ככל הנדרש, פירוק מהדקים, ופירוק שני קצות הכבל והובלתו למחסני המזמינה.
- 16.15.16.4 המחיר להשחלת כבל, כולל הובלתו ממחסני המזמינה, ניקוי תאים ובריכות ככל הנדרש, אספקת מהדקים, שני קצות הכבל.
- 16.15.16.5 מחבר אפוקסי ימדד כיחידה קומפלט, כולל חיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור וכל חמרי העזר הנדרשים למחבר אפוקסי אטום לחיבור כבלים מכל סוג.
- 16.15.16.6 המדידה לאלקטרודה תהיה ליחידה קומפלט באורך של 2.5 מ' מותקנת באדמה ומחוברת כולל כל האביזרים לכבלי ההארקה.
- 16.15.16.7 המחיר לשעות עבודה, ישולם במדידה שעות עבודה מפורטות לפי סוג בעל המקצוע ושמו באמצעות יומן עבודה מאושר וחתום ע"י המפקח, מודגש כי לא תמדד ותאושר לתשלום תשומת שעות עבודה שלא ניתן לה מראש בטרם ביצועה אישור המפקח.

16.16 מערכת ומצלמות טמ"ס כמתואר בפרק 1.5 במחירון

- 16.16.1 הקבלן יתכן ויבצע במסגרת העבודות אספקה הקמה וחיבור מצלמות IP על פי דרישה.

16.16.2 הקבלן יתכן ויקים מצלמות על עמודי רמזור או עמודים יעודיים על פי בחירת המזמינה בכל אתר. בכל צומת יבצע הקבלן על חשבונו סקר בשיתוף המזמינה לקביעת מיקום המצלמה, כמות המצלמות, גובה ההתקנה וסוג העמוד על גביה תותקן המצלמה והציוד הנלווה. התכנון יוגש למזמינה על גבי הסדר התנועה בצומת. לאחר אישור המזמינה למיקום המצלמה, יקבע סיור משותף באתר לטובת אימות מאפייני התכנון.

16.16.3 מערך המצלמות נדרש לכיסוי של 100% של הצומת אשר יוגדר לטובת העניין כ – 50 מטר לכל כיוון מקצה העיקול בקרנות הצומת ועל פי דרישות המכרז והתוכניות המצורפות למכרז.

16.16.4 הקבלן, על פי דרישה ידרש לספק ולהתקין את מצלמות הטלוויזיה במעגל סגור (טמ"ס) ע"פ הדרישות הטכנולוגיות כמפורט בהמשך, המצלמות שתספקנה תהינה מצלמות טלוויזיה במעגל סגור (טמ"ס) צבעוניות:

16.16.4.1.1 מצלמות IP עם עדשות קבועות מסוג Varifocal.

16.16.4.1.2 מצלמות IP עם עדשות מוקד משתנה (ZOOM)

16.16.4.1.3 מצלמות IP bullet (צינור) עם מערכת צידוד והגבהה עם Presets לצידוד והגבהה וכן Presets עבור Focus ו Zoom.

16.16.4.1.4 מצלמות פנוראמיות IP ברזולוציה גבוהה עם צידוד, הגבהה וזום אלקטרוניים.

16.16.5 הקבלן, על פי דרישה נדרש לספק, להתקין את מצלמות הטמ"ס ע"פ הדרישות הטכנולוגיות כמפורט בהמשך, כל המצלמות שתספקנה תהינה מצלמות CCTV יהיו צבעוניות, עם עדשות מוקד משתנה (ZOOM), לכל אחת מערכת צידוד והגבהה עם Presets לצידוד והגבהה וכן Presets עבור Focus ו Zoom, ויחבורו למערכת ניהול, שליטה ובקרת מצלמות (DVMS).

16.16.6 למען הסר ספק מובהר כי תשתית התקשורת לביצוע השליטה והעברת רצפי הוידאו בין אתרי מצלמות הטמ"ס הקיימים ו/או החדשים לבין המערכת המרכזית יתוכננו יבוצעו יסופקו ויתוחזקו ע"י צד ג' כאשר קיימת תשתית תקשורת קווית ועל ידי הקבלן כאשר נדרשת תקשורת סלולרית. ביחד עם האמור מובהר כי על הקבלן חלה האחריות והחובה לבצע את כל העבודה והפעולות הנדרשות על מנת שכל אתר שבתחום אחריותו יתפקד באופן תקין במלואו תוך יישום כל דרישות התקשורת ככל הנדרש.

16.16.7 חיבורי התקשורת באתרי הקצה

16.16.7.1 הציוד האקטיבי בכל אתר ציוד יותקן בארון תקשורת מקומי או בארון בקר הרמזור לפי בחירת המזמינה.

16.16.7.2 ככל שיורה המפקח, באחריות הקבלן יסופק ויותקן מודם תקשורת סלולרית של ספק התקשורת כפי שאושר ע"י המזמינה.

16.16.7.3 לפי הוראת המפקח, בכל אתר תותקן מצלמת IP חדשה אשר תחובר ישירות לנתב התקשורת או למודם הסלולרי.

16.16.7.4 מודם התקשורת הסלולרית יכלול לפחות:

16.16.7.4.1 שני פורטים מסוג Ethernet rj45 (נחושת):
האחד אשר ישמש לחיבור ה video encoder

או מצלמת ה IP והשני לחיבור ה UPS. במידה ומודם התקשורת יכול פורט אחד בלבד, יספק הקבלן מתג IP לצורך ביצוע החיבורים הנדרשים.

- 16.16.7.4.2 יכולת הפעלת שני כרטיסי SIM במקביל.
- 16.16.7.4.3 פורט תקשורת טורית מסוג RS 232/485/422.
- 16.16.7.4.4 שער מקשר (gateway) בין פרוטוקול מודבס טורי למודפס על גבי TCP/IP
- 16.16.7.4.5 יכולת הגדרת כתובת IP קבועה לכל אחד מכרטיסי ה SIM.
- 16.16.7.4.6 תושבת לקיבוע על גבי פס DIN.
- 16.16.7.4.7 המודם יהיה מותאם לעבודה בתנאי חוץ
- 16.16.7.4.8 המודם יהיה בעל עמידות לטמפ' עבודה של - 20°C (מינוס עשרים מעלות צלזיוס) ועד 75°C.
- 16.16.7.4.9 אבטחת מידע
- 16.16.7.4.9.1 תמיכה בתקני 802.1x
- 16.16.7.4.9.2 Firewall
- 16.16.7.4.9.3 מניעת תקיפות (כגון DDOS, סריקת פורטים, וכד')
- 16.16.7.4.9.4 בקרת כניסה
- 16.16.7.4.10 מידות המודם יתאימו להתקנה בתוך ארון הרמזור.

16.16.7.5 במידת הצורך, על פי דרישת נת"ע, יותקן בארון לינק ptp לקישור המצלמה אל מתג/מודם ספק התקשורת.

16.16.7.6 בכל מקום בו אורך הכבל המקשר בין המצלמה לבין מתג התקשורת או המודם הסלולרי עולה על 90 מטר, יתקין הקבלן ע"פ אישור המזמינה, יחידת המרה אשר תאפשר התקנה של המצלמה על בסיס סיב אופטי. הסיב והארון בו יוצב ממיר המדיה ישולמו בנפרד.

16.16.8 מפרט טכני למצלמות מערכת טמ"ס

- 16.16.8.1 מערך המצלמות יכלול את המצלמות הבאות
- 16.16.8.1.1 מצלמות IP עם עדשות קבועות מסוג Varifocal.
- 16.16.8.1.2 מצלמות IP עם עדשות מוקד משתנה (ZOOM)
- 16.16.8.1.3 מצלמות IP DOME עם מערכת צידוד והגבהה עם Presets לצידוד והגבהה וכן Presets עבור Focus ו Zoom.
- 16.16.8.1.4 מצלמות פנוראמיות IP ברזולוציה גבוהה עם צידוד, הגבהה וזום אלקטרוניים.

16.16.8.2 כול המצלמות ויחבורו למערכת ניהול הוידאו של המזמינה. באחריות הקבלן לוודא כי המצלמה פועלת באופן מלא ושלים מול מערכת ניהול הוידאו של המזמינה ואף פונקציה ו/או יכולת שליטה וקבלת מידע, אינה חסרה, כל זאת ללא תוספת חומרה ו/או תוכנה, ו/או רשיונות, ו/או פיתוחים מיוחדים. ככל שהקבלן יציע מצלמה אשר אינה מאושרת על ידי יצרן מערכת ניהול הוידאו, יקים הקבלן על חשבונו מעבדה להוכחת היכולת הנדרשת בסעיף זה לשביעות רצונה המלא של המזמינה.

- 16.16.8.3 יובהר כי חלק מהמצלמות יחוברו אל מערכת ניהול הוידאו של המצלמה דרך מתגי תקשורת אשר יסופקו על ידי המזמינה או מי מטעמה. באחריות הקבלן לבצע את התיאומים הנדרשים לחיבור המצלמה אל מתגים אלה, לרבות תיאומים עם המזמינה וספק מתגי התקשורת.
- 16.16.8.4 כל המצלמות יהיו מתוצרת קונצרן בעל מוניטין אשר מוצריו מותקנים בישראל כבר מעל עשור, ולקונצרן קיימת נציגות בישראל בעלת יכולות תמיכה טכניות לטיפול בתקלות וקלקולים.
- 16.16.8.5 כלל רכיבי המצלמה אשר יסופקו על ידי הקבלן, יהיו אינטגרלים למצלמה ומאותו יצרן.
- 16.16.8.6 כל המצלמות אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו מאושרים לרשימת NDAA Section 889 וכן תקנות רשות הסייבר.
- 16.16.8.7 כל המצלמות יעמדו בפרופיל ONVIF הרלוונטי – פרופיל S, פרופיל G, פרופיל T, פרופיל M במלואם, בכול הסעיפים המוגדרים Mandatory, בתאום מלא עם מערכות ניהול הוידאו של המזמינה. לכול מצלמה יש לצרף רשימת הפונקציות המוגדרות בפרופיל כמותנות – Conditional המתאפשרות בחיבור למערכת ניהול הוידאו של המזמינה.
- 16.16.8.8 כל המצלמות יהיו עם חיישני CMOS או שווי ערך. יספקו אות ווידאו דחוס בתקן H.265 לפחות.
- 16.16.8.9 כל המצלמות יגיעו עם עדשות מובנות אשר נבחנו ואושרו ע"י יצרן המצלמות לעמידה בביצועים של המצלמה.
- 16.16.8.10 כל המצלמות יקבלו מתחי הפעלה מסוג PoE 48VDC לפי תקן IEEE 802.3af(802.3at Type 1) ו/או VAC 50 Hz 24, 12 VDC.
- 16.16.8.11 כל המצלמות יכללו עדשות מסוג Varifocal, מותאמות אינפרא אדום – IR Corrected. העדשות ייקבעו בהתאם לשדה הראיה הנגזר מדרישות הכיסוי.
- 16.16.8.12 הקבלן יספק תכנון מפורט של העדשות הנדרשות לגבי כול מצלמה ומצלמה.
- 16.16.8.13 מצלמה והעדשה יסופקו כיחידה אחת ע"י היצרן עם אישור לעמידה בביצועים
- 16.16.8.14 כול המצלמות יאפשרו הסרה אוטומטית של פילטר אינפרא אדום – Automatic Removable Infrared – cut filter.
- 16.16.8.15 כל המצלמות יאפשרו White Balance אוטומטי.
- 16.16.8.16 איכות התמונה תותאם לתנאי התאורה והרגישות הנדרשת. בכול מקרה ובהתאם לדרישות יחס אות לרעש יהיה לא פחות מ- 50 dB ובמקרים קיצוניים לא יובחן רעש בתמונה.
- 16.16.8.17 כל המצלמות יאפשרו הפעלה ו/או ביטול של הגבר פנימי – AGC. ומעגלי – Backlight Compensation.
- 16.16.8.18 כל המצלמות יכללו יכולת התאמה אוטומטית לתנאי צפייה משתנים כגון ערפל, עשן.
- 16.16.8.19 כל המצלמות יכללו API פתוח למטרות אינטגרציה ותאום לפרופיל ONVIF המתקדם ביותר בזמן ההספקה והמותאם

- לרמת החוזי שקיים, להגדרות המצלמה, והגדרות הרשת – Multicast (Profile S).
- 16.16.8.20 כל המצלמות יתחברו לרשת הקיימת באמצעות חיבור RJ45 (Internet 10/100/1000) בהתאם לרשת המותקנת.
- 16.16.8.21 כל המצלמות יכללו אפשרות חיבור גם לתקנים RS-485, RS-422, 232 או תקני תקשורת זהים שווי ערך וביצועים
- 16.16.8.22 כל המצלמות יעמדו בתקני תאימות אלקטרומגנטי המעודכנים של CE הרלוונטיים, FCC Part 15.
- 16.16.8.23 כל המצלמות יותאמו ויאפשרו Multicast ללא מגבלת משתמשים.
- 16.16.8.24 כל המצלמות יהיו מסונכרנות זמן לשעון אטומי ויתעדכנו דרך הרשת. הזמן בכול מצלמה ו/או כול רכיב אחר רלוונטי במערכת יהיה זהה ויותאם למעברים של שעון חורף/קיץ על פי הצורך.
- 16.16.8.25 כל המצלמות יעמדו בתקני הבטיחות הקיימים בישראל ובהתאם לתקני CSA, EN, IEC, CE, UL המעודכנים לזמן אספקת המצלמה.
- 16.16.8.26 כל המצלמות יותקנו בתוך מערכות מיגון כנגד לחות ופגיעות מכאניות – לפי תקן EN-62262 IK 10 ו- תקן IP 66 עם כיסוי שקוף מפולי קרבונט עם ציפוי נגד שריטות ופילטר UV. המיגון יכלול אמצעים למניעת לחות פנימית. ההתקנה תאפשר תחזוקה שוטפת לפי הצורך ובהתאם למדיניות היצרן.
- 16.16.8.27 כל המצלמות יכללו יכולות תיקון מובנית לוויברציות ויכללו מעגלי ייצוב תמונה בתנאי רוח ותזוזות מכאניות מהסביבה Image Stabilization.
- 16.16.8.28 כל המצלמות יכללו הגנות רשת באמצעות: IP address filtering, IEEE 802.1X network access control; Digest authentication. וכול שיטת הגנה אפשרית וזמינה בזמן אספקת הציוד. הגנת הרשת היא קריטית למערכת ותחייב תשומת לב מצד הספק והקבלן. הקבלן יידרש לפרט את הגנות הרשת המסופקות ודרכי פעולתן. למען הסר ספק כול המצלמות יכללו מנגנוני הגנה מפני גישה לא מורשית ויכללו גישה מאובטחת בקוד או סיסמא. המערכת כולה תנוהל במערכת ניהול הוידאו של המזמינה אשר אליה המצלמות יחוברו. לתשומת לב הקבלן לנושא דרישות הסייבר והשפעתן על ניהול אחזקת המצלמות והחלפת ציוד המצלמות.
- 16.16.8.29 כל המצלמות יכללו צמצם ופוקוס אוטומטי עם יכולת שינוי לידיני ושליטה ממערכת ניהול הוידאו.
- 16.16.8.30 כל המצלמות יכללו תחום דינמי של 100dB לפחות.
- 16.16.8.31 כל המצלמות יכללו מעגלי Anti-Bloom להתמודדות בתנאי תאורה נמוכים
- 16.16.8.32 כל המצלמות יכללו מעגלי Spatial noise reduction במיוחד בתנאי תאורה נמוכים.
- 16.16.8.33 כל המצלמות יכללו מעגלי דחיסת ווידאו רלוונטיים לדרישות הרשת. הדחיסה שבשימוש תהיה תקנית H.265. תתאפשר גם דחיסה ייחודית של יצרן המצלמות ובתנאי שהיא תואמת את כול

המרכיבים המשתתפים בפלטפורמה לניהול ובקרה של אירועים וחוזי ובתנאי שכול המצלמות הן של אותו יצרן. על הקבלן להציג לבחירת המזמינה את יכולות הדחיסה הייחודית שבשימוש.

16.16.8.34 רגישות כול המצלמות תותאם לתנאי התאורה במקום ההתקנה של המצלמה ובהתחשב במקורות תאורה קבועים, משתנים אקראיים. מעגלי הרגישות יופעלו אוטומטית בהתאם לתנאי התאורה.

16.16.8.35 המצלמות יותקנו על גבי תרנים או מבנים באמצעות זרוע ויכללו מתקן הורדה למטרות תחזוקה. כלל האלמנטים הקונסטרוקטיביים יהיו מוצרי מדף ומאושרים להתקנה על ידי מהנדס קונסטרוקציה מטעם הקבלן בנקודת ההתקנה של המצלמה.

16.16.9 תנאי סביבה

16.16.9.1 המצלמות יותאמו לעבודה בתנאי הסביבה המכסימליים הנדרשים לסביבה בהם הן מותקנות.

16.16.9.2 $+60^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$ לפחות.

16.16.9.3 לחות בעת הפעלה ללא עיבוי 0-95%

16.16.9.4 רעידות: על פי תקן ישראל

16.16.9.5 רוח: על פי תקן רוח 414

16.16.9.6 בהגנה כנגד ברקים מבוסס COTS לרבות השלט והציוד האלקטרוני המותקן בארונות

16.16.10 המצלמות יאפשרו עדכון קושחה ותוכנה - Firmware update – דרך הרשת.

16.16.11 המצלמות יכללו אפשרות להתקנה של יכולת אנליטיקה מובנית. ההתקנה של יכולת זאת תתאפשר להתקנה על פי הצורך בעתיד גם לאחר ההתקנה הראשונית. הוספה של יכולת זאת תוטמע באופן אוטומטי בכול המערכות הרלוונטיות.

16.16.12 האנליטיקה המובנית במצלמה תכלול את יכולות האנליטיקה הבאות לפי הצורך:

- זיהוי רכב – סוג, צבע, מודל, משאית עם ובלי מטען
- מעקב גופים – Object Tracking
- זיהוי גופים לא משויכים – Unattended Object Detection
- מספור גופים/אנשים – People/Object Count
- סימון אזורים – Area Masking
- ייצוב תמונה – Image Stabilization
- זיהוי כיוון גופים – Wrong Direction/Speed Threshold
- זיהוי רכב עוצר – Stopped Vehicle
- זיהוי פגיעה בציוד ו/או רכוש – Camera Tampering or vandalism

■ זיהוי אוטומטי של אירועים – Automatic Incident Detection

■ זיהוי חציית קו – Line crossing

16.16.13 דרישות נוספות עבור מצלמות קבועות

- 16.16.13.1 מצלמות אלו יגיעו עם התקנה קבועה שבה המצלמה תכסה שדה ראייה וזווית צילום קבועה.
- 16.16.13.2 כול המצלמות יכללו מארזים המותאמים להתקנה חיצונית בתקן IP66.
- 16.16.13.3 המצלמות יהיו צבעוניות, עם עדשות ממונעות עם פוקוס אוטומטי ואורך מוקד משתנה אופטי (ZOOM) מותאם לצורך של ההתקנה. המצלמות יהיו בעלות רזולוציה של 2592X1944 של 30 fps לפחות (5 מגה פיקסל סנסור 4950 kbits/s).
- 16.16.13.4 רגישות 0.001 Lx לצבע לקבלת 0.2 וולט (30IRE), $F1.2$, 3200K , 89% reflectivity. לשחור לכן 0.004 Lx באותם תנאים.
- 16.16.13.5 עדשות יהיו בעלות אורך מוקד משתנה של לפחות 12-50 mm. העדשות יהיו מותאמות לגודל החיישן ובדוקות עם המצלמה לעמידה בביצועים הנדרשים.

16.16.14 דרישות נוספות עבור מצלמות IP בעלות יכולות PTZ

- 16.16.14.1 המצלמות יהיו בעלות רזולוציה של 2592X1944 של 30 fps לפחות (5 מגה פיקסל סנסור 4950 Kbits/s).
- 16.16.14.2 לכל אחת מערכת צידוד והגבהה עם Presets לצידוד והגבהה וכן Presets עבור Focus ו Zoom, ויחבורו למערכת ניהול הוידאו של המזמינה.
- 16.16.14.3 המצלמות יכללו את כול האביזרים הנדרשים להתקנה במקום שנקבע ע"י המזמינה- כולל זרועות בסיס מערכות עיגון וכיוצ"ב.
- 16.16.14.4 המצלמות יספקו תנועה אופקית – PAN של 360° ללא מגבלה מכאנית ו/או חשמלית ובמהירות של 300° לשנייה.
- 16.16.14.5 המצלמות יספקו תנועה אנכית – TILT של 90° ועד 0° . במהירות של 160° לשנייה.
- 16.16.14.6 המצלמות יכללו אפשרות קביעת של לפחות 50 מצבים – Presets.
- 16.16.14.7 המערכת תתאים למשקל המצלמה והמארז שלה כולל כל הצידוד והאביזרים הנדרשים להתקנת מערכת שטיפה וניגוב בכללם אך לא מוגבל לכך, מיכל נוזלי ניקוי משאבת התזה.
- 16.16.14.8 מהירות תנועת ידנית בצידוד והגבהה : במהירות של 0.1° לשנייה לפחות ועד 120° לשנייה במצב ידני (המהירות תהיה ניתנת לכוון ע"י המפעיל).
- 16.16.14.9 כל גלגלי השיניים יהיו ממתכת. המארז מאלומיניום. כל החלקים הפנימיים יהיו בלתי מחלידים. מארז המערכת בדרגת הגנה של IP66.
- 16.16.14.10 מנועי צידוד והגבהה, DC ללא טיפול, ל- 7000 שעות פעולה עם נגדים משתנים ל 5 מיליון פעולות לפחות, למשוב מצב. דיוק ה- PRESETS- 3% במערכת סידור מתאים למניעת נזק למנועים במצב "תקיעה".

16.16.14.11 תמיכה בלפחות 50 מצבי preset בהם יישמרו נתוני : pan, tilt, zoom & focus.

16.16.14.12 אפשרות הגדרת אזורי הגבלה באמצעות מערכת ניהול הוידאו.

16.16.15 יחידות תיאום מצלמה

16.16.15.1 יחידות התיאום יותקנו בקופסאות אטומות או בארונות סמוכים למצלמה.

16.16.15.2 יחידות התיאום יהיו תואמות לגמרי למערכת ניהול הוידאו של המזמינה.

16.16.15.3 יחידת התיאום תפעל בתקשורת RS485/RS232 או שווה ערך.

16.16.15.4 יחידת התיאום והממשק יאפשר את כל הפעולות במצלמה כגון PTZF ו Presets הפעלת שטיפה וניגוב לחלון מארז המצלמה.

16.16.15.5 יחידת התיאום תכלול גם ספק עבודה ועבור המצלמה. הספק יהיה מוקשח לתנאי סביבה (בידוד השנאי, טמפרטורת העבודה). לא יאושר שימוש בספקים לצרכים ביתיים או כאלה המורכבים לשקע. יאושרו רק ספקים שהמוצא והמבוא שלהם מחובר באמצעות מהדקים.

16.16.16 מערכת צידוד והגבהה ואביזרי שטיפה (מצ' אנלוגיות ודיגיטאליות)

16.16.16.1 המערכת תתאים למשקל המצלמה והמארז שלה כולל כל הצידוד והאביזרים הנדרשים להתקנת מערכת שטיפה וניגוב בכללם אך לא מוגבל לכך, מיכל נוזלי ניקוי משאבת התזה.

16.16.16.2 תנועת בצידוד: 0-365 מעלות, במהירות של 6 מעלות לשניה לפחות במצב ידני (המהירות תהיה ניתנת לכוון ע"י המפעיל), במצבי PRESET 30 מעלות לשניה לפחות.

16.16.16.3 תנועה בהגבהה: 0-180, במהירות של 3 מעלות לשניה לפחות במצב ידני (המהירות תהיה ניתנת לכוון ע"י המפעיל), במצבי PRESET 10 מעלות לשניה לפחות.

16.16.16.4 כל גלגלי השיניים יהיו ממתכת. המארז מאלומיניום. כל החלקים הפנימיים יהיו בלתי מחלידים. מארז המערכת בדרגת הגנה של IP66.

16.16.16.5 מנועי צידוד והגבהה, DC ללא טיפול, ל- 7000 שעי פעולה עם נגדים משתנים ל 5 מיליון פעולות לפחות, למשוב מצב. דיוק ה- 3% PRESETS. במערכת סידור מתאים למניעת נזק למנועים במצב "תקיעה".

16.16.17 עמודים תרנים והתקנות וממשק צד מצלמה

16.16.17.1 מצלמות יותקנו ישירות על עמודי מתכת מתאימים, עם מתאמים מתאימים שיאפשרו תנועה חפשית של המצלמה בהגבהה וצידוד.

16.16.17.2 עמודים להתקנת מצלמות יהיו על פי התקן הישראלי לעמודי תאורה 812, מפלדה מגלוונת, בגובה 12 עד 20 מטר לפי דרישת המזמינה.

16.16.17.3 כל התרנים יהיו עשויים פלדה.

16.16.17.4 פרופיל חלול: חרוט עם ראש קטום או מצולע עם ראש קטום.

- 16.16.17.5 התורן יכלול דלת שרות עם מנעול בבסיס התורן המתאימה לתפעול מתקן ההורדה המאופיין במסמך זה.
- 16.16.17.6 התורן יכלול פתח בראש התורן לחיבור זרוע מתקן ההורדה.
- 16.16.17.7 כל חלקי התורן כולל זרועות, ברגים, אומים וריתוכים וכו' יעברו תהליך גליון חס.
- 16.16.17.8 התורן יסופק עם יסוד מתאים לסוג הקרקע בכל אתר מצלמה. בדיקת סוג הקרקע והערכת צרכי הביסוס תיעשה באחריות ועל חשבון הקבלן כלק מעלות התורן.
- 16.16.17.9 התורן יכלול מתאם להתקנת ארון הפולי קרבונט (בו מותקן הציוד האקטיבי התומך במצלמה ובתקשורת)
- 16.16.17.10 מטעמי בטיחות, מיקום הארון ופתח התפעול של מתקן ההורדה לא ימוקמו מתחת לזרוע מתקן ההורדה עליו מותקנת המצלמה. זאת על מנת למנוע מצב כי גם במקרה של טעות אנוש תיפול המצלמה על טכנאי המטפל במערכת.
- 16.16.17.11 מעבר התשתית מהארון לתורן :
- 16.16.17.11.1 ייעשה באמצעות צנרת משוריינת מתחתית הארון לגוף התורן.
- 16.16.17.11.2 חיבור הצנרות לארון ולתורן ייעשה באמצעות אנטיגנים.
- 16.16.17.11.3 החיבור ייעשה באמצעות אמצעים שלא יאפשרו חדירת מים ואבק.
- 16.16.17.12 יציבות: תנועה מותרת בנקודת מוקד העדשה: (או על פי תקן ישראלי לעומסי רוח המחמיר מבינהם)
- א. 50 מ"מ במהירות רוח עד 65 קמ"ש.
- ב. 125 מ"מ במהירות רוח עד 145 קמ"ש.
- 16.16.17.13 הנתונים הנ"ל מתייחסים למצב בו התורן נושא את כל הציוד האמור להיות מותקן עליו ע"פ דרישות מסמך זה לרבות מצלמה, מתקן הורדה, כולא ברקים, וכד'.
- 16.16.17.14 בראש התורן יותקן כולא ברקים בתצורת אלקטרודה מחודדת בקצה אשר תתנשא מעל הפריט הגבוה ביותר בראש התורן (לפחות 50 ס"מ מעל הפריט הגבוה ביותר)
- 16.16.17.15 לאורך התורן בתוך החלל הפנימי יכלול החיווט כבל הארקה המתאים לשימוש חיצוני אשר יחובר לאלקטרודת הארקה אשר תינעץ בקרקע ותכוסה באמצעות גוב הארקה תקני.
- 16.16.17.16 האלקטרודה תתחבר לפס השוואת הארקות אשר יהיה יצוק בבסיס הארון באמצעות כבל הארקה המוגדר לעיל.
- 16.16.17.17 כל עבודות החשמל והארקה יבוצעו ע"פ הנחיות תקן החשמל. בכל מקרה של סתירה בין המוגדר במסמך זה לחוק החשמל תינתן עדיפות למחמיר ביותר. עבור כל תורן יבצע הקבלן בדיקה ע"י חשמלאי בודק מוסמך וימסור את דו"ח הבדיקה המאושר לחברה.
- 16.16.17.18 תכנון התורן וההתקנה יבוצע ע"י קונסטרוקטור ויוצגו לחברה לאישור. האישור יכלול חישובים להוכחת עמידה בדרישות היציבות המוגדרות לעיל.

16.16.17.19 כל עבודות הקונסטרוקציה יבוצעו ע"פ הנחיות הקונסטרוקטור המתכנן ויבדקו לאחר ההתקנה ע"י קונסטרוקטור אחר שיסכם את בדיקתו בדו"ח המאשר את ההתקנה שיימסר לחברה.

16.16.17.20 העברת כבלים בחלל התורן :

16.16.17.21 כל הכבלים (מכאניים וחשמליים) שיועברו בחלל התורן, יועברו בתוך צינורות ייעודיים.

16.16.17.22 כבלים חשמליים וכבלים מכאניים יועברו בצינורות נפרדים.

16.16.17.23 הצינורות יעוגנו לדפנות הפנימיות של התורן.

16.16.18 מתקן להורדה והרמה

16.16.18.1 המצלמות יותקנו על גבי התרנים באמצעות מתקן הורדה והרמה למצלמות.

16.16.18.2 מתקן ההורדה יתאים להתקנת מצלמות לצורך זה יסופק המתקן עם מתאם לחיבור לכל סוג מצלמה שתסופק.

16.16.18.3 המתקן יאפשר הורדה והרמה של המצלמה לצורכי שרותי תחזוקה ותיקונים ללא שימוש במנופים וללא צורך בטיפוס לראש התורן.

16.16.18.4 חיבור המצלמה למתקן יהיה ישיר ללא זרוע או מתקן.

16.16.18.5 יסופקו מתקני הורדה שהינם מוצרי מדף ייעודיים לצורך זה בעלי היסטורית התקנות ויכולת מוכחת בפרויקטים דומים בכביש מהירים או מנהרות. המתקן יכלול :

16.16.18.5.1 מחבר ייעודי + זרוע להתקנה בראש התורן.

16.16.18.5.2 מכלול מכאני לתפעול משולב ידית, הורדה והנפת המצלמה שיותקן בבסיס התורן.

16.16.18.5.3 כבל + מערכת הנעה להתקנה בחלל התורן.

16.16.18.5.4 כבל לבדיקת טכנאי

16.16.18.6 המתקן יתאים לחיבור מצלמות IP

16.16.18.7 המתקן יתאים להתקנה בעמודים חדשים, עמודי אנטנות סלולר חדשים וקיימים ועמודי תאורה חדשים וקיימים.

16.16.18.8 המתקן יתאים להתקנת מצלמות בגבהים בין 12 עד כ 20 מטרים.

16.16.18.9 זרוע המתקן עליה מיועדת להיות מותקנת המצלמה יחובר בראש העמוד. הזרוע תהיה במבנה פרופיל חלול לטובת העברת כל הכבילה.

16.16.18.10 בנקודת חיבור הזרוע לעמוד יהיה בעמוד פתח להעברת הכבלים החשמליים וכבלי מערכת ההורדה.

16.16.18.11 נקודת הממשק לחיבור למנגנון המכאני של המתקן תהיה בבסיס התורן מאחורי פתח השרות.

16.16.18.12 עמדת התפעול להורדת המצלמה והנפתה תהיה בבסיס העמוד בו יהיה פתח שרות ייעודי. לתפעול הציוד, תחובר גלגלת למנגנון המכאני שתאפשר את הורדתה והנפתה של המצלמה.

16.16.18.13 המערכת תכלול מכלול הגנה פיזי שיותקן בחלל התורן שתפקידה יהיה למנוע גישה של גורם בלתי מורשה לכבל התפעול באמצעותו מורידים את המצלמה.

- 16.16.18.14 מנגנון הממשק למערכת המכאנית יאפשר חיבור מברגה ומקדחה חשמלית לצורך העלאה והורדת המצלמה ללא צורך בידית.
- 16.16.18.15 בחלל העמוד יועברו כבלי המערכת החשמליים והמכאניים בתוך צינורות נפרדים על מנת שלא ייגרמו נזקים לכבלים הנוספים המועברים בעמודים.
- 16.16.18.16 למען הסר ספק מובהר בזאת כי כל הכבילה תועבר בתוך העמוד ובתוך הזרועות, לא תועבר כבילה חיצונית לאורך העמוד והזרועות.
- 16.16.18.17 הציוד האקטיבי המטפל באות הווידאו, התקשורת, הבקרה וספק הכוח של המצלמה יותקנו בארון פולי קרבונט שיותקן על גבי התורן או על יד התורן על פי התכנון המאושר. כבלי מתקן ההורדה יחווטו אל הארון מיתוך התורן.
- 16.16.18.18 במקרים בהם מדובר באתר קיים שארון הציוד שלו מותקן בסמוך לתורן ולא עליו, הכבלים יושחלו מראש התורן בתוך חלל הפנימי, מטה לתחתית העמוד ואל תוך צנרת תת קרקעית המוליכה לארון.
- 16.16.18.19 הקטנת אזורי המיסוך ע"י הרחקה מקסימאלית של המצלמה מהעמוד ע"י זרוע שמצד שני לא תגרום לרעידות מעל המותר.
- 16.16.18.20 המתקן יאפשר העלאה והורדה של המצלמה ע"י כננת ייעודית שתסופק עם המתקן.
- 16.16.18.21 המתקן יהיה מהסוג שאינו מצריך גלגול ואיסוף כבל.
- 16.16.18.22 המתקן יכלול מכלול בעל מחברים נתיקים אשר יותקן בבסיס המצלמה וישמש לניתוק החיבורים החשמליים של המצלמה בעת הורדתה.
- 16.16.18.23 תתאפשר הפעלת המצלמה כאשר היא מורדת וזאת באמצעות כבל טכנאי שיסופק יחד עם המתקן באמצעותו תחובר המצלמה לארון הבקרה כאשר היא מורדת. בנוסף יותקנו מחברים נתיקים מתאימים בבסיס העמוד ובארון הבקרה, מחברים אילו יאפשרו את ניתוק הכבל המותקן לצורך החלפתו בכבל הבדיקה
- 16.16.18.24 יש לשים לב שההברגה בין המתקן למצלמה מצופה בחומר אנטי-קורוזיבי.
- 16.16.18.25 יש להתקין קופסת חיבורים בפתח העליון של התורן (בסמוך למתקן) על לוח מתכת שמוותקן בתוך חלל התורן.
- 16.16.18.26 מתקן ההורדה יכלול כבל אחד שלם ללא קופסאות חיבורים ומחברים אשר יושחל מחלקו הקבוע של מתקן ההורדה, דרך הזרוע, לאורך התורן אל תוך ארון הציוד. במידה והארון מרוחק ואינו מותקן על התורן, יסופק כבל באורך מתאים לתוואי הנדרש מנקודת התקנת המצלמה ועד הארון.
- 16.16.18.27 הכבלים על כל סוגיהם, החשמליים והמכאניים, יועבר בתוך חלל התורן בצינורות נפרדים, מאוגדים ומעוגנים כך שלא תתאפשר להם תנועה חופשית.

16.16.19 מדידה לתשלום סעיפים במחירון 1.5.10 עד 1.5.200

- 16.16.19.1 אספקת והתקנת מערכת מצלמה מושלמת, כולל, בין השאר, תכנון, אספקה והתקנה של: מצלמה, מערכת צידוד הגבהה על

עמודים וזרועות (שימדדו בנפרד), כבילה עד הארון בו מותקן המתג או המודם, קופסאות חיבורים ויחידות התיאום, קישור למערכת ניהול הוידאו של המזמינה – לרבות תוספת רשיונות ויישום המצלמה ואינטגרציה שלה במערכת ניהול הוידאו, עמודים ו/או זרועות וכל החמרה והתכנה הנדרשת.

16.16.19.2 בכביש יותקנו מצלמות CCTV, צבעוניות עם מערכת PTZF הכוללות מערכת לניקוי וניגוב. המצלמות יותקנו על גשרי השילוט, ו/או על עמודים. השליטה במצלמות על ידי יחידת תיאום למצלמה, שיאפשרו הטמעה מלאה של המצלמה בתכנת מערכת הצפייה הפועלת באתר המרכזי נת"ע. החוזי ופיקוד המצלמות יועברו, באמצעות מערכת התקשורת, למרכז בשקיפות מלאה באתר המרכזי נת"ע.

16.17 ביצוע סקר ובדיקת תשתיות המפורטים ע"פ הנדרש בפרק 1.11 במחירון

16.17.1 כללי

- 16.17.1.1 הקבלן יבצע סקר ותיעוד התשתיות הקיימות בכל צומת רמזור לפי הוראת המפקח על פי סעיף 1.11.120 במחירון.
- 16.17.1.2 הקבלן יבצע סקר ותיעוד התשתיות הקיימות בכל קטע דרך המחבר בין צמתים לפי הוראת המפקח על פי סעיף 1.11.110 וסעיף 1.11.120 במחירון.
- 16.17.1.3 הסקר יכלול בדיקה פיזית באתר של כל התאים והצנרת ותיעודם על גבי תוכניות ע"י ביצוע מדידה ע"י מודד מוסמך. תוצר הסקר יהיה תיעוד כפי שמפורט בהמשך:
- 16.17.1.4 התיעוד המודפס יוגש ב 5 עותקים.
- 16.17.1.5 כל תיעוד יהיה מודפס באמצעות מחשב ובצורה שיקבע ע"י המזמינה.
- 16.17.1.6 כל השרטוטים יהיו ממוחשבים. לא יתקבלו שרטוטים ביד חופשית.
- 16.17.1.7 בכל מקום בסעיף זה בו מופיעה המלה "תכנית" הכוונה לתוכנית מדידה של מודד מוסמך כמפורט להלן.
- 16.17.1.8 התכנית תכלול פריסת התשתית (צנרת ותאים) וכבלי חשמל בצמת על תכנית (מדידה, ראה להלן) בקנה מידה 1:250 כולל מהלך צנרת ומהלך כבלים ותאים על רקע הסדר התנועה הגיאומטרי בצומת או בקטע.

16.17.2 מדידה לצורך הסקר

- 16.17.2.1 מדידת הצמת תהיה על ידי מודד מוסמך.
- 16.17.2.2 המדידה תוגש כקובץ CAD פורמט DWG ותכנית בקנה מידה של 1:250. הפרמטרים השונים בתכנית (צבעים, עבי קוים, כותרת, מקרא וכדומה) יקבעו על ידי המזמינה.
- 16.17.2.3 המדידה תהיה על פי נוהלי החברה ועל פי הנחיות המזמינה, לעניין הגשת תכניות עדות ותכלול בכל מקרה את המפורט בסעיף זה.
- 16.17.2.4 המדידה תתאים לקנה מידה של 1:250.

- 16.17.2.5 המדידה תכלול את כל אזור הצומת וזרועותיה למרחק שלא יקטן מ-מאה וחמישים מטר ממרכז הצומת ו/או את כל אזור הצומת שבו מותקנות לולאות הגלאים.
- 16.17.2.6 ימדדו כל האלמנטים הקשורים בניתוב צבע, תמרור, תאורה, ותשתיות נוספות (כגון מכסים של תאי בזק/ מים) הקיימים באותו שטח הצומת כפי שתואר לעיל.
- 16.17.2.7 כל המפורט לעיל מתייחס למדידת אותם אביזרים אשר נסקרו ע"י הקבלן על פי הוראת המפקח הניתנים לאבחנה מעל פני השטח בלבד.

16.17.3 מדידה ותכולת מחיר לתשלום

- 16.17.3.1 ביצוע סקר ובדיקת תשתיות ותעוד התשתיות בתוכניות כולל מדידה של מודד מוסמך. המדידה לתשלום על פי סעיף 1.11.120 במחירון תהיה לפי צומת כיחידה קומפלט מכל סוג צומת.
- 16.17.3.2 ביצוע סקר ובדיקת תשתיות צנרת ותאים לגל ירוק ובקרת רמזורים וטמ"ס בקטע בין צמתים כולל ותעוד התשתיות בתוכניות כולל מדידה של מודד מוסמך, התשלום לפי אורך הקטע הנסקר ע"פ הנחיות המפקח. המדידה לתשלום לסעיף 1.5.110 במחירון תהיה לפי אורך הקטע הנסקר בהתאם להוראת המפקח.

16.18 שונות

כל אביזרי מתקן הרמזור וכל העבודות הקשורות בהם שלא תוארו מפורשות בסעיפי המפרט הטכני הזה יבוצעו בהתאם למפרט להתקנה ואחזקה של רמזורים, בהוצאת המפקח על התעבורה, במהדורתו המעודכנת.

17 אופני מדידה ותכולת מחירים לתשלום

17.1 כללי

17.1.1 הסעיפים 17.1 ו- 17.1.8 שלהלן חלים על כל האמור בכל סעיפי המחירון אשר, והמחיר הנקוב בהם כולל את כל ההוצאות המפורטות בסעיפים שלהלן. על הקבלן להביא בחשבון את האמור בהם גם אם לא מוזכר בפירוש בתיאור הסעיף במחירון.

17.1.2 הקבלן מצהיר כי בהצעתו הביא בחשבון את כל תנאי העבודה ופרטיה וכי כל המחירים שבמחירון כוללים את המפורט בסעיפים 17.1 ו- 17.1.8.

17.1.3 למרות הפירוט במחירון, המפרט הטכני, הפרטים והתכניות, מחירי היחידה כמופיע במחירון הנם ויהיו עבור מערכת ו/או תת מערכת הפועלת בשלמותה ולשביעות רצונו של המזמינה. לא תשולם כל תוספת מעבר למחיר הרכיב הנקוב במחירון בעבור אי התאמה כלשהי שתתגלה במהלך התקנה, אספקה, הרצה, ובתקופת האחריות והאחזקה, ועל הקבלן לקחת עובדה זו בחשבון בהצעתו. המחיר של כל רכיב, חומרה ותכנה, כולל אספקה והתקנה של מערכת או חלקה, או תת מערכת, מורכבת מרכיבים, הפועלת בשלמותה כולל כל מה שנדרש לפעולתה, בין אם נזכר בחוזה או במפרט זה בין אם לא.

17.1.4 מחיר כל רכיב במערכת כולל את כל הכבלים, המחברים, המתאמים, והמהדקים, הדרושים לצורך חיבורו לרכיב אחר במערכת, (לוח, רשת תקשורת, מסר וכדומה) אלא אם צוין אחרת במפורש עבור רכיב זה. המחיר כולל כל הנ"ל גם אם נדרש להתקינם בתוך רכיב אחר במערכת.

17.1.5 המחיר במחירון לכל פריט, מכלול ועבודה יכלול את כל העבודות, החומרים וחומרי העזר הדרושים שיהיו מוכנים לשימוש במקומם הנכון ויפעלו בצורה תקינה ומושלמת.

17.1.6 פריטים העשויים מחומרים הנוטים להיפגע מתנאי הסביבה (חלודה, שתוף, פריכות, התפוררות) יכללו ציפויים והגנות שיבטיחו את מצבם התקין לאורך שנים רבות, גם אם אין התייחסות או דרישה מיוחדים לכך.

17.1.7 מחירי כל הרכיבים הניתנים לתכנות ברמזור(ים), כוללים את כל הציוד, המתאמים, הפרוטוקולים, מתאמי התכנה בכל הרמות, את כל עבודות החמרה והתכנה, כולל הקוד לצורך הממשק וחיבור מושלם של הרמזור למערכת הבקרה ו/או לרמזור אחר ואת התקנת, התאמת והטמעת ערכת התכנות של בקר הרמזור על תחנת עבודה במרכז ניהול התנועה או במשרדי המזמינה והפעלת התכנה במלואה.

17.1.8 פירוט תכולת מחירים לתשלום

17.1.8.1 בנוסף לאמור בסעיף 17.1, כוללים המחירים במחירון את כל האמור להלן:

17.1.8.2 אספקה, התקנה, עבודה, כל האביזרים והחומרים לרבות הפחת הנדרשים בהתאם למפרט הטכני, מחירון התכניות והפרטים, בין שמצוינים שם ובין שלא, בדיקות וכיוונים של הפריטים בהתאם לתכניות המזמינה ו/או הקבלן לאחר מסירת המערכת לבעלות המזמינה.

17.1.8.3 הובלה, גם ממחסני המזמינה ו/או למחסני המזמינה, של ציוד

שפורק או ניזוק או לא הותקן לצורך פעילות רגילה של הרמזור, או של ציוד שנמסר לקבלן ע"י המזמינה בכל מקום שהוא.	
שימוש בציוד מכני, כלי עבודה, פיגומים וכל ציוד אחר לרבות הוצאות החזקתם באתר, פירוקם וסילוקם בתום העבודות.	17.1.8.4
הסעת עובדים לאתר וממנו.	17.1.8.5
תיאום עם רשויות לצורך ביצוע העבודה.	17.1.8.6
תיאום עם גורמים אחרים באתר בעת הביצוע.	17.1.8.7
ביצוע בשלבים.	17.1.8.8
אמצעי בטיחות כנדרש.	17.1.8.9
העסקת שוטרים בשכר כנדרש על ידי משטרת ישראל.	17.1.8.10
אחסנת חומרים וציוד, שמירה על חלקי הרמזור והגנה עליהם עד להעברת הבעלות לידי המזמינה.	17.1.8.11
דמי בדיקות מוקדמות של חומרים וציוד לצורך קביעת מקורות אספקה ודמי בדיקות שהזמין הקבלן.	17.1.8.12
מדידות וסימונים ככל שידרש כולל שימוש במכשירים.	17.1.8.13
דמי הביטוח למיניהם כגון מסים לקרנות ביטוח, הטבות סוציאליות, מס קניה, מכס, תמ"א, בלו והיטלים אחרים מטעם הממשלה.	17.1.8.14
ההוצאות להכנת לוחות זמנים ולחישוב הכמויות בכל דרך שהיא.	17.1.8.15
כל יתר ההוצאות המתחייבות מתנאי החוזה, או הקשורות עימם, או הנובעות מהם, הן ישירות והן עקיפות ובכלל זה כל התקורה של הקבלן לרבות הוצאות מימון.	17.1.8.16
רווחי הקבלן.	17.1.8.17
ההוצאות לבדיקת מוצרים ועבודות שלא עמדו בתנאי המפרטים.	17.1.8.18
ההוצאות הכרוכות בהספקת קטלוגים, הוראות הפעלה, ספרי מתקן, רשימת ציוד, רשימת חלקי חילוף, תכניות מפורטות ותוכניות יצור.	17.1.8.19
מחירים הנקובים בהצעת הקבלן אינם כוללים מע"מ. מע"מ ישולם על ידי הקבלן כדין.	17.1.8.20
ההוצאות הכרוכות בפגישות תיאום, סימון, איתור וכל פגישה שתידרש לצורך העבודה ע"י המזמינה.	17.1.8.21
כל ההוצאות שנובעות מהעברת הודעות מערכת הבקרה למכשיר/מכשירי הזימונית ו/או מכשיר/מכשירי הקשר ו/או טלפון מכל סוג של הקבלן.	17.1.8.22
בדיקת המערכת ו/או כל חלק ממנה, בין אם מוזכר ובין אם לאו, על יד הרשות המוסמכת לכך ו/או שנקבע לצורך זה על ידי המזמינה כגון חברת החשמל, מכבי האש משרד התחבורה, מכון התקנים ו/או אחרים.	17.1.8.23
כל ההוצאות הנובעות מרכישה ו/או שימוש ו/או תחזוקה של מכשירי קשר ו/או טלפון ו/או מצלמה ו/או מחשב ו/או מדפסת ו/או פקס שנדרש הקבלן להחזיק ולהשתמש לצורך פעולותיו ע"פ מפרט זה.	17.1.8.24

- 17.1.8.25 התקנה, הפעלה ופירוק של דוגמאות ציוד על פי קביעת המזמינה.
- 17.1.8.26 תכנון מפורט, תכניות עבודה ופרטים, מפרטי ציוד.
- 17.1.8.27 תכנון ומדידות מדויקות באתר.
- 17.1.8.28 הגנה נגד קורוזיה לא תימדד בנפרד והיא כלולה במחירי היחידה של הסעיפים בכל הפרקים של מכרז זה, גם אם הדרישה הזאת לא צוינה במיוחד במפרטים ו/או בתכניות.
- 17.1.8.29 ביצוע בגוונים שונים של צבע והכנת דוגמאות שונות ייעשו על ידי הקבלן ללא כל תשלום נוסף ומחיר של הנ"ל כלול במחירי היחידה המתאימים.
- 17.1.8.30 כל ההוצאות הכרוכות בצביעה נוספת, לקבלת גוון אחיד.
- 17.1.8.31 צביעת מסגרות כלולה במסגרת האלמנטים השונים ולא תשולם בנפרד.
- 17.1.8.32 צביעת צינורות, אביזרים וכל חלקי הציוד פרט לתעלות מבחוץ.
- 17.1.8.33 כל ההוצאות הכרוכות בהוצאת רישיונות לצורך ביצוע העבודה, כולל תכנון, תיאום, הפקת תכניות ופגישות עם הרשויות ככל שנדרש.
- 17.1.8.34 השימוש במכשירי מדידה כנדרש.
- 17.1.8.35 הלנת עובדי הקבלן בתקופת ההרצה ו/או בזמן פעילות אחרת שתחייב נוכחות של עובדי הקבלן.
- 17.1.8.36 הדרכת מפעילי ציוד.
- 17.1.8.37 כל החומרים והמתקנים הנדרשים לשטיפה וניקוי של מרכיבי הרמזור.
- 17.1.8.38 סימון ושילוט של כל המתקנים והמערכות.
- 17.1.8.39 שמירת הרציפות החשמלית, לרבות חיבור כל המערכות והמתקנים למערכת הארקה והשוואת פוטנציאלים.
- 17.1.8.40 ביצוע העבודה בכל שעות היממה, בשבתות, בחגים ובמועדים (למעט ביום הכיפורים).
- 17.1.8.41 כל ההוצאות לרבות התקורה והמימון הנדרש לצורך תיעוד וצילום סיפרתי של נזקים לרמזור וצילום תיקונים, העברת העתקים מודפסים וקבצים סיפרתיים, החזקת ארכיון תיעוד וצילום נזקים אלו ותיקונים למשך כל תקופת החוזה, הכנת ומסירת תיעוד מודפס וקבצי צילום לעירייה בכל כמות שתידרש על ידי המזמינה בכל עת.

17.1.9 סטייה בכמויות

- 17.1.9.1 העבודה תבוצע על פי שיקולי המזמינה בכפוף לצרכיה ולאילוץ התקציב העומד לרשותה. במהלך תקופת החוזה יבצע הקבלן כל עבודה שיידרש לבצעה במסגרת החוזה במחיר הנקוב במחירון.

17.2 אופני מדידה מיוחדים על פי סעיפי מחירון

17.2.1 כללי – אספקה והתקנה

- 17.2.1.1 כל סעיפי מחירון, אלא אם צוין אחרת, כוללים אספקה, הובלה והתקנה של המתואר באותו סעיף. כמו כן כולל המחיר לכל סעיף

את כל האמור להלן בהתאם לרכיב המסופק והמותקן :

- 17.2.1.2 פירוק של אביזר ישן.
- 17.2.1.3 כל הכבלים הנדרשים (מלבד אלה שבין בקר הרמזור לעמודים ובין העמודים) וחיבורם.
- 17.2.1.4 כל המהדקים הנדרשים להתקנת הרכיב וחיבורם.
- 17.2.1.5 כל אבזרי העזר (ברגים, פסים, מבודדים וכדומה) הנדרשים וחיבורם.
- 17.2.1.6 שימוש בכל החומרים הנדרשים (צבע, חומרי איטום, לכה וכדומה).
- 17.2.1.7 כל העדשות/מצחיות/תדמיות/לוחות רקע/שלטים והתקנתם.
- 17.2.1.8 מספור וסימון.
- 17.2.1.9 החזרת השטח לקדמותו ו/או למצב המצוין התכניות.

17.2.2 כללי – יישור, פירוק, והרכבה

- 17.2.2.1 המחיר בכל סעיפי מחירון המתייחסים לפירוק ו/או הרכבה ו/או יישור כוללים בהתאם לרכיב המפורק/מורכב את כל האמור להלן:
- 17.2.2.2 ניתוק/חיבור כל הכבלים לרכיב.
- 17.2.2.3 פירוק/הרכבה/אספקה/התקנה של כל המהדקים הנדרשים לפעולת הרכיב.
- 17.2.2.4 משיכה/השחלה של כל הכבלים המחוברים לרכיב, בכל אורך, כולל חוט משיכה במקביל למשיכה/השחלה.
- 17.2.2.5 ניקוי ופתיחה של המעברים, תאי בקרה וצנרת לצורך ההשחלה/משיכה של הכבלים לרכיב.
- 17.2.2.6 החזרת השטח לקדמותו ו/או למצב המצוין התכניות.
- 17.2.2.7 איטום חורים.
- 17.2.2.8 התמורה לסעיפי פירוק והרכבה תשולם רק באם בוצע פירוק של הציד בפועל. במידה והעביר הקבלן חלק מהרמזור (עמוד לדוגמה) כשפירטי ציוד מורכבים עליו לא תשולם כל תמורה בעבור העתקת פריטים אלה.
- 17.2.2.9 כרכיב יחשב גם כל אלמנט מבטון במתקן הרמזור כגון בסיס לעמוד שוט, בסיס לארון בקר הרמזור.
- 17.2.2.10 יובהר כי הרכבת ציוד כוללת את פירוק הציד הקיים במידה וקיים ואת הטיפול בציוד המפורק כמוגדר בסעיף הרלוונטי במחירון.
- 17.2.2.11 על הקבלן לפרק את המתקן ו/או הציד בצורה מסודרת, להוביל את תוצרי הפירוק למחסני הרשות המקומית או לאתר אחר ע"פ הוראות מפקח.
- 17.2.2.12 על הקבלן להציג אישור מסירה של תוצרי הפירוקים.
- 17.2.2.13 ע"פ הוראות המפקח יסולקו תוצרי הפירוקים לאתר שפיכה מאושר.

17.2.2.14 כל העבודות לרבות פירוק ומיון מסודר, העמסה, הובלה, פריקה במחסני הרשות או אתר אחר או שפיכה באתר שפיכה מאושר, קבלת אישור מסירה או משלוח כלולים במחירי היחידה.

17.2.3 אחזקה חודשית למתקנים

17.2.3.1 המדידה והתשלום לסעיפי האחזקה מבוססים על הגדרת סוג הרמזור לאחזקה כמפורט ברשימה בנספח א' (לפי כמות מופעי תנועה וה"ר המופעלים בבקר הרמזור, ראה נספח א' להלן). לכל סוג רמזור ומתקן אל-פסק ומצלמת טמ"ס מופיע מחיר אחזקה מתאים במחירון. מחיר האחזקה יהיה עבור ביצוע כל הנדרש כמפורט להלן במשך חודש קלנדרי אחד במשך תקופת החוזה וכולל את כל הטיפולים התקופתיים ובמסגרתם אך לא מוגבל לכך הטיפולים השבועיים, החודשיים, השלישונים, השנתיים וטיפול החורף.

17.2.3.2 ביצוע כל העבודות על פי סעיף 3.4.

17.2.3.3 בתכולת המחיר לאחזקת בקר רמזור מכל סוג ואחזקת מערכת המצלמות בצומת מכל סוג, נכללת רכישת כרטיס SIM לכל צומת המיועד לחיבור תקשורת בדור 4 לפחות ומתאים להעברת נתונים המיועדת להעברת וידאו. כרטיס ה-SIM יהיה מותאם ל-APN סלולרי שתקבע המזמינה ולחברת הסלולר ע"פ קביעת המזמינה. תכולת המחיר כוללת בנוסף את התשלום החודשי עבור השירות לחברת הסלולר בהתאם להגדרת חבילת הגלישה כאמור.

17.2.3.3.1 יובהר כי אומדן נפח התקשורת מכל מצלמה הינו כ- 12MBps בתוספת מידע אל וממערכת בקרת המצלמות. דחיסה/פריסה – יציאת הווידאו/חוזי של המצלמות בממשק ETH על פי תקן של H.264 - Mpeg4.0.

17.2.3.3.2 בתכולת המחיר לאחזקה כלול גם אחזקת כבל התקשורת מבקר הרמזור ו/או המצלמה עד לפורט הכניסה היעודי בארון מערכת ההעדרפה (ראה איור 1) ואל מתג התקשורת של רשת הרמזורים ו/או הטמ"ס.

17.2.3.4 אחזקתם במצב פעולה תקין של בקר הרמזור של המעבדה ועמדת העבודה המותקנים במשרדי המזמינה.

17.2.3.5 כל שינוי ו/או תוספת לתכניות הזמנים ובכלל זה אך לא מוגבל למפורט להלן: שינוי באורך מחזור, שינויים ו/או תוספות למבנה, שינוי במספר ואורך המופעים, שינוי במערכות הגל הירוק ו/או הבקרה, שינוי במטריצת הבין-ירוקים שינוי בתפקוד הגלאים, או שינוי יסודי של תכנת הרמזור. שינויים אלה יבוצעו ככל שיידרש על פי תכניות שיימסרו לקבלן. תכולת הוראת סעיף זה היא לכל הרמזורים הכלולים במפרט זה, למשך כל תקופת החוזה, בכל כמות ובכל תכולה כפי שיידרש לבצע ע"י המזמינה על פי תכניות הזמנים לביצוע שיקבל הקבלן מאת המזמינה.

17.2.3.6 כל השינויים שיידרש הקבלן לבצע בתכנה ובחומרה של כל בקר רמזור לצורך התאמת פעולתו למערכות בקרה סמוכות.

17.2.3.7 למען הסר ספק, המחיר כולל גם את השינויים לצורך התאמה למערכת הבקרה הקיימת או העתידית אצל המזמינה וגם את השינויים לצורך התאמה לכל מערכת בקרה אחרת או כל מערכת

- חיבור לגל ירוק שאיליה יחובר בקר הרמזור במקום ו/או בנוסף למערכת הבקרה הקיימת.
- 17.2.3.8 למען הסר ספק, שינויי החמרה כוללים תוספת של רכיבים/חומרים (יחידות קצה וכדומה) ועבודה שתידרש לצורך מימוש האמור בסעיפים 17.2.3.6 ו- 17.2.3.7.
- 17.2.3.9 למען הסר ספק, המחיר כולל את כל שינויי הקוד הנדרשים בתכנת בקר הרמזור, כולל זה התומך בערוצי התקשורת שבבקר הרמזור לצורך מימוש האמור בסעיפים 17.2.3.6 ו- 17.2.3.7.
- 17.2.3.10 המחיר כולל את עדכון ערכת התכנות.
- 17.2.3.11 המחיר כולל את עלות השימוש בתקשורת ובתעבורת הרשת מספקי תקשורת צד ג' כדוגמת חברות הסלולר, בזק וכד'.
- 17.2.3.12 בתכולת המחיר לאחזקת מערכת האל-פסק כלול תקינות חיבורי הזנת החשמל מהמפסק הראשי של מערכת האל-פסק, כולל המפסק עצמו והחיבורים ממנו אל מערכת האל-פסק. כולל תקינות הזנת החשמל אל לוח החשמל בארון בקר הרמזור ובארון מערכת ההעדפה על כלל המערכות הכלולות בו.
- 17.2.3.12.1 המחיר לאחזקת מערכת האל-פסק כולל כלל התיאומים מול קבלני מערכת התקשורת ומערכת ההעדפה (ראה איור 1) הנדרשים לטובת ביצוע פעולות האחזקה, לרבות תיאום לפתיחת וסגירת ארון מערכת הבקרה.
- 17.2.3.12.2 בתכולת המחיר לאחזקה כלול גם אחזקת כבל התקשורת ממערכת האל-פסק לפורט הכניסה היעודי בארון מערכת ההעדפה (ראה איור 1) ואל מתג התקשורת של רשת הרמזורים.
- 17.2.3.12.3 המחיר לאחזקת מערכת האל-פסק הינו קבוע ללא תלות באם מערכת האל-פסק מוצבת בארון מערכת ההעדפה, בארון בקר הרמזור, בארון נפרד או בכל ארון אחר.
- 17.2.3.13 המחיר כולל יישום המותקן על תחנת העבודה במרכז ניהול התנועה של נת"ע אשר באמצעותו ניתן לבצע תקשורת טורית לבקר הרמזור, בכל ערוצי התקשורת. יישום זה יכול, לכל הפחות, מימוש של כל הפונקציות הנדרשות במפרט מבקר הרמזור וערוצי התקשורת כמפורט בסעיף 16.6.
- 17.2.3.14 מדידה ראשונה של כל הצומת או עדכון מדידה, על פי סעיף 16.3.4, בכל מקרה של שינוי כלשהו בצומת (פנס/עמוד/מהלך כבלים וכדומה).
- 17.2.3.15 המחיר כולל עדכון התיעוד על פי סעיף 16.3 בכל מקרה של עבודות שירות שבהן היה שינוי כלשהו בתצורת הרמזור (שינוי בפנסים/שלטי הכוונה/עמודים/צבע וכדומה). למען הסר ספק, על הקבלן לבצע מדידה על פי סעיף 16.3.4 בכל מקרה של שינוי ברמזור.
- 17.2.3.16 תיעוד וצילום פרטי נזק ו/או פגיעה ברמזור, תיעוד וצילום התיקון, החזקת ארכיון תיעוד זה במשך תקופת החוזה.
- 17.2.3.17 תקינות ואחזקת כבלי הגל הירוק ותשתית תקשורת אחרת (למעט תקשורת אופטית וכבלים של סיבים אופטיים) לכל אורכם

בין הרמזורים שבאחזקת הקבלן לפי רשימת הרמזורים,
ומערכות הגל הירוק ויחידות התיאום למערכת הגל הירוק.

נספח ג' 1 – נוהל בדיקות FAT

נספח ג' 1.1 – נוהל בדיקת FAT בתכניות תוכנות ידני

טופס בדיקת מהנדס תנועה/מתכנן רמזור טופס בדיקת בקר רמזור במעבדה - מהנדס

תאריך בדיקה: _____ צומת: _____ סוג בקר רמזור: _____
תאריך עדכון תכנית רמזור: _____

סוג בדיקה	פעולה	תוצאה צפויה	תקין	הערות
1	בדיקת תוכניות תנועתיות			
1.1	כניסה לפעולה	הפעל את בקר הרמזור		בקר הרמזור מתחיל את תכנית הכניסה לפעולה. תכנית הכניסה לפעולה זהה לתכנית הכניסה לפעולה בתכנית/מיפרט מת"ח
1.2	תוכנית היבהוב	העבר את הבורר למצב הבהוב		בקר הרמזור עובר למצב הבהוב והפנסים מהבהבים
		החזר את הבורר בבקר הרמזור למצב אוטומט ושלח פקודת הבהוב ממערכת הבקרה		
1.3	תכנית שוטר	העבר את הבורר למצב שוטר		הבקר עובר לתכנית שוטר ולאחר סיום מצב המעבר אל התמונה הראשית/התמונה הראשונה, נורית הלב בתא השוטר נדלקת ומצב הפנסים אינו משתנה
		הפעל את לחצן השוטר		התכנית עוברת לשב הבא ומצב הפנסים משתנה
		סגור דלת תא שוטר		בקר הרמזור יוצא ממצב שוטר
		פתח דלת מצב שוטר		בקר הרמזור חוזר למצב שוטר
		החזר בורר למצב אוטומט		בקר הרמזור חוזר לתכנית זמנים לפי לוח
	בטיחות			
2.1	אדום שרוף	נתק את שתי נורות האדום של כל אחד ממופעי התנועה		בקר הרמזור עובר להבהוב בכל ניתוק של שתי נורות אדום של מופע תנועה
2.2	ירוקים צולבים	עבור כל זוג מופעים נוגדים הפעל ירוק זר במהלך האות הירוק הסדיר של אחד המופעים		בקר הרמזור עובר להבהוב בכל ירוק צולב
2.3	מטריצת בין ירוקים	עבור כל זוג מופעים נוגדים הפעל ירוק זר X שני לאחר סיום		בקר הרמזור עובר להבהוב בכל הפרת מטריצה

			האור הירוק של אחד המופעים מהזוג. X יהיה קטן מהערך במטריצה		
3 תרשים זרימה					
3.1	תוכנית שלד	הפעל מצב גלאי דרישה בהתאם לכל אחד מענפי השלד	תכנית הזמנים המתקבלת בבקר הרמזור ובמערכת הבקרה זהה לתכנית המינימום המתוכננת		
3.2	תוכנית הפעלה	הפעל מצב גלאים במצב דרישה מקסמילי הפעל את כל אחת מתכניות הלוי"ז	התכנית המתקבלת בבקר הרמזור ובמערכת הבקרה זהה לתכנית המתוכננת		
3.3	טבלת ערוצים	הפעל את כל אחד מהגלאים בהתאם לסידורם בתכנית	כל אחד מהגלאים/לחצנים זוהה		
		הגדר את כל הגלאים כלא פעילים בפאנל הגלאים של המעבדה אלץ הפעלה של כל אחד מהגלאים בצומת באמצעות מערכת הבקרה	תכנית הזמנים במערכת הבקרה ובבקר הרמזור פועלות לפי אילוץ הגלאי		
3.4	פרמטרים	בצע קריאת פרמטרים מבקר הרמזור באמצעות מערכת בקרת הרמזורים	הפרמטרים עלו וזהים לפרמטרים המתוכננים		
3.5	לוח זמנים שבועי	העלה את לוח הזמנים מהבקר אל מערכת הבקרה ובדוק זהות בין לוח הזמנים המתוכנן ללוח הזמנים במערכת הבקרה ובפאנל התצוגה של בקר הרמזור	לוח הזמנים בפאנל התצוגה בבקר זהה למתוכנן		
3.6	לוח זמנים יומי				
3.7	יחידות הארכה	בדוק בפאנל התצוגה של בקר הרמזור את יחידות ההארכה המוגדרות	יחידות ההארכה המוצגות למתוכננות		
3.8	צהובים קבועים ומותנים	במהלך תכניות השלד בצע בדיקה למהבהבים המותנים והקבועים	מהבהבים פועלים בהתאם לתכנית		
3.9	בדיקת איפוס זיכרון לחצן ה.ר. לפי פתיחת ירוק	הורד את כל הגלאים מדרישה. הפעל לחצן ה"ר פעם אחת והמתן לאור הירוק	לאחר הפעלת הלחצן נפתח האור הירוק למופע ה"ר		
		המתן לסיום המחזור הבא	עד לסיום המחזור הבא לא מקבל המופע הרלוונטי את ירוק		

		כל הלחצנים מתאפסים	חזור על הפעולה עבור כל אחד מהלחצנים	במעבר הרלוונטי	
				פרמטרים לגל ירוק	4
		התמונה הראשית מסתיימת במועד המתוכנן במחזור	הפעל תכנית גל והמתן שני מחזורים. בדוק במערכת הבקרה סיום תמונת הסנכרון במועד המתוכנן במחזור	שליחת פולס SY- לבקר רמזור מסטר	4.1
		מועד סיום תמונת הסנכרון תואם למועד סיום תמונת הסנכרון בצומת המאסטר + היסט	בדוק מועד סיום תמונת הסנכרון	קבלת פולס SY - לבקר רמזור סלייב 3) (מצבים)	
		הפולסים נשלחים מהצמתים אל מערכת הבקרה ונשלחים אל צומת היעד עד 1 שני לאחר קבלתם במערכת	בדוק קבלה ושליחת פולסים באמצעות מערכת הבקרה	בדיקת העברת פולסים אחרים	4.2

הערות :

שמות הבודקים : _____ חתימה : _____

נספח ג' 1.2 – נוהל בדיקת FAT בתכניות TK - מהנדס

TLC Nr.	
TLC Name	
Plan update date	
CPU Card identifier	
Planner Name	
FAT Reviewer Name	
FAT Date	

No .	Feature Tested	Check		Pass	Comments
1	General				
1.1	Basic supply checksum	File	Value		
		Supplied.stg Basic Supply Checksum			
		aktiv.stg Basic Supply Checksum			
1.2	SG definitions	All SG's in the Traffic arrangement plan are defined in the aktiv.stg			
		TLC SG order identical to SG number in Supplied.stg			
1.3	Detectors definitions	Detectors names in aktiv.stg and the TLC are identical			
		Detectors order in aktiv.stg and the TLC are identical			
1.4	I/O definitions	inputs (EG's) names and outputs (AG's) names and order in aktiv.stg match the lexicon and the booklet			
1.5	Inter-green	TLC code/Safety File Inter-green table matches the Supplied.stg Inter-green matrix			
		TLC panel presents the Supplied.stg Inter-green matrix			
		Planned Inter-green table is identical to the Inter-green table read from the TLC panel			
1.6	FAT	The TLC is connected to operating lamps			
2.3	Minimum Times	TLC code/Safety File SG minimum times compatible with the plan			Minimum Times
2	Safety				
2.1	Inter-green conflict matrix	Check all inter-green conflicts are respected			
2.2	Red lamps protection	Check all traffic SG that TLC blinks when no red-lamp is connected			
3	Operation Mode Switch				
3.1	Switch-On Program	The Switch-On Program shown in the TLCS and the TLC matches the plan			
		Minimum green times respected			
		At the end of the Switch-On program the regular program begins at the UZP/LFIX			
3.2	TLC Flashing amber	Switch to Flashing mode (TLC cabinet)	The TLC starts flashing only after the existing program reaches the LFIX/UZP		

No .	Feature Tested	Check	Pass	Comments
		Switch to program 1 and then switch to Flashing mode (TLCS)	The TLC starts flashing only after the existing program reaches the LFIX/UZP	
		Switch to Program 1 and create Inter-green violation	TLC flashes immediately	
		Switch to normal mode	Switch-On program begins	
3.3	TLC Dark	Switch to P1		
		Switch the TLC to dark mode (TLCS)	The TLC turns dark immediately OR upon reaching the LFIX/UZP point	
		Switch the TLC to normal mode (TLCS)	The TLC resumes P1 after switch-on program	
		Turn on the signal-heads signs lights (TLCS)	The signal-heads signs lights TLCS indication is ON and the signs are lighting	
		Turn OFF the signal-heads signs lights (TLCS)	The signal-heads signs lights TLCS indication is OFF and the signs are OFF	
3.4	Emergency Program	Supply incompatible STG and VXB files and restart the TLC	The TLC switches to emergency plan The SOP is identical to the plan The plan is identical to P16/P99	
		Supply compatible STG and VXB files and restart the TLC	The requested program starts after the Switch-On plan	
3.5	Detectors	Disconnect traffic detectors card	The TLC sets all traffic detectors to "occupied" and the TL plan runs with maximal demands	
4	Policeman program			
4.1	Switch to policeman program (TLC switch)	Upon reaching the UZP/LFIX the program switches to P17 and waits for the pushbutton		
		policeman pushbutton is turned ON after the lFix		
4.2	Switch stages	The policeman pushbutton LED is turned OFF		
		The policeman pushbutton LED is turned ON		
4.3	Change program	The program provides minimum stages times and switches at the UZP/LFIX to the requested program		
5	Catastrophe Program			
5.1		Switch to P1		

No .	Feature Tested	Check		Pass	Comments
	Catastrophe Program executed	Disconnect SITOK/DM/DQ input from the TLC	P16 starts when the program reaches the UZP/LFIX		
		P16 matches the plan			
5.2	Returning from Catastrophe Program	Connect SITOK/DM/DQ input to the TLC	P1 resumes upon reaching the UZP/LFIX		
5.3	Policeman Catastrophe switch	Disconnect SITOK/DM/DQ input from the TLC	P16 starts when the program reaches the UZP/LFIX		
		Switch to policeman program (while in P16)	P17 starts upon reaching the UZP/LFIX		
		Connect SITOK/DM/DQ input to the TLC	P17 runs with minimum duration even that the policeman toggle is still on policeman plan		
		Switch off policeman plan (While in P17) by checking the door switch	P1/scheduled program resumes upon reaching the UZP/LFIX		
6	Programs (1-22)				
6.1	Execute a no detectors scenario and check compatibility with the plan				
6.2	Execute a no SITOK scenario and check compatibility with the plan				
6.3	tLFix value is correct in the FLACON and the TLC panel				
6.4	vActiveStageInterstage appears in the FLACON during stages/interstages				
6.5	Programs are switched upon reaching the UZP/LFIX immediately				
6.6	Execute detectors scenarios and check compatibility with the plan				
6.7	Execute GW scenarios and check compatibility with the plan				
7	Signal Program switch				
7.1	Switch the TLCS to Control Mode Send SP switch command from the TLCS	The SP is switched			
		The TLCS present the new SP number			
7.2	Switch SP from the TLC panel	The SP is switched in the panel			
		The TLCS present the new SP number			

No .	Feature Tested	Check		Pass	Comments
7.3	Switch the TLCS to isolated Mode Send SP switch command from the TLCS	The SP is set according to the daily schedule			
7.4	Add up to 28 SP's to the Crossig System table and regenerate the TK supply files	SP28 is switched from the TLCS			
		SP28 is switched from the TLC panel			
7.5	Synchronized SP switch	Send a synchronized SP switch status from the TLCS and switch to a fixed cycle SP	The old SP waits at the IFIX/UZP point until the old SP and the new SP cycle second matches		
7.6	Clock change	Disconnect the TLC from the TLCS and set the time to 1 Hr earlier	The plan continues to run properly		
		Change SP to a fixed cycle SP from the TLC panel	The new plan starts after a synchronized SP switch		
		Connect the TLC to the TLCS	The TLC panel shows 1 Hr later time (if doesn't then send a time synch command from the TLCS)		
			The plan continues to run properly		
		Send fixed cycle SP switch command from the TLCS	The new plan starts after a synchronized SP switch		
8 EG's/AG's (to be conducted only during the prototype review)					
8.1	EG's are read from the TLCS	Generate a signal from the TLCS which triggers EG17-EG32	check the EG's values from the TLC web-based user interface according to Table 2		
8.2	All AG's are usable by the TLC	Update the Crossig plan so AG56-AG64 are equal to EG17-EG25	check the relevant AG's values from the TLC web-based user interface as defined in Table 1		
			check the Lexicon AG values as defined in Table 1		
			Check AG29-AG55		
8.3	All AG's are sent to the TLCS	Update the Crossig plan so AG18-AG28 have values	Setup the pulses in the TLCS and check the signals are sent		
8.4	TLC Flash due to SP not advancing	Set AG16=1	TLC flashes		

No .	Feature Tested	Check	Pass	Comments
9	TK Supply file change (to be conducted only during the prototype review)			
9.1	Supply VXB while running	(a) Send from the TLCS a new compatible vxb from the TLCS while the TLC runs the TK	The new VXB is supplied to the TLC and loaded to the memory after the next IFix. Check main stage duration	
		(b) Send from the TLCS a new incompatible vxb from the TLCS while the TLC runs the TK	The new VXB is rejected and the old VXB remains	
			The TLCS is informed about the rejected VXB	
9.2	New TK supply	(a) Send from the TLCS a compatible pair of vxb and stg which are incompatible with the running vxb	The new VXB is rejected and the old VXB remains	
		Send a restart command from the TLCS	The new vxb is loaded and the TLC resumes normal operation. Check main stage duration	
9.3	New Corrupt TK supply	Send from the TLCS an incompatible pair of vxb and stg which are incompatible with the running vxb	The new vxb is rejected the TLC works normally	
			The TLCS is informed about the rejection	
		Sent a restart command from the TLCS	The TLC fails to load and starts an emergency SP	
			The TLCS is informed about the rejection	

FAT Reviewer Name + Signature

Date

Definitions

Detectors – all the entries in the CROSSIG detector table including the LRT detectors and pulses and the signalling system pulses

Aktiv.stg – the STG file on the TLC

Supplied.stg – the STG file supplied by the planner

trampel.ini – The interface definitions file between the TLC and the MOPS

TLC – traffic lights controller

SG – Signal group

SP – Signal Program

TLC safety definitions file

TLCS – Traffic Lights Control System – the Falcon system as of the date of the tender.

Table 1 - AG's

Variable Name	Variable Description	AG	Comment
MaxGreenViolation	Variable indicating the SP does not advance. If max green time violation = 1	16	When the variable is set to 1, the TLC shall flash
PoliceSwitchLight	The hand switch that instructs the plan to switch to the next stage PoliceSwitchLight = AG	1	AG1=1 -> LED is ON AG1=0 -> LED is OFF
vInfoSync	GW Planner Pulse	17	To be assigned to ID10
InfoOut1	GW outgoing pulse	18	To be assigned to ID10
InfoOut2	GW outgoing pulse	19	To be assigned to ID10
InfoOut3	GW outgoing pulse	20	To be assigned to ID10
InfoOut4	GW outgoing pulse	21	To be assigned to ID10
InfoOut5	GW outgoing pulse	22	To be assigned to ID10
InfoOut6	GW outgoing pulse	23	To be assigned to ID10
InfoOut7	GW outgoing pulse	24	To be assigned to ID10
InfoOut8	GW outgoing pulse	25	To be assigned to ID10
InfoOut9	GW outgoing pulse	26	To be assigned to ID10
InfoOut10	GW outgoing pulse	27	To be assigned to ID10
InfoOut11	GW outgoing pulse	28	To be assigned to ID10
CycleSec	The tLfix value	29	To be assigned to ID10
CycleCounter	the clFix value	30	
ActiveStage-InterStage	the active stage/Interstage identifier	31	To be assigned to ID10
GoToCATA/RTG1	Lexicon variable to set a change of signal program/ready-to-go signal (to the SIT)	32	The TLC shall switch to SP 16 once this variable=1 Ready-to-go (RTG) signal is not relevant to the Red Line SIT's
vat/RTG2	Lexicon: vat/RTG2	33	RTG signal is NOT relevant for Red Line SIT's
vat20/RTG3	Lexicon: vat20/RTG3	34	RTG signal is NOT relevant for Red Line SIT's
vat21/vCountFromSwitch	Lexicon: vat21/vCountFromSwitch	35	
vlig/vAT	Lexicon: vlig/vAT	36	
vLIG1/vAT20	Lexicon: vLIG1/vAT20	37	
vLIG2/vAT21	Lexicon: vLIG2/vAT21	38	
vghost/vAT22	Lexicon: vghost/vAT22	39	
vcloset20/vAT23	Lexicon: vcloset20/vAT23	40	
vcloset21/vAT24	Lexicon: vcloset21/vAT24	41	
vpl20/vAT25	Lexicon: vpl20/vAT25	42	
vpl21/vGhost20	Lexicon: vpl21/vGhost20	43	
visfixed/vGhost21	Lexicon: visfixed/vGhost21	44	
vft20/vGhost22	Lexicon: vft20/vGhost22	45	
vft21/vGhost23	Lexicon: vft21/vGhost23	46	
tz20/vGhost24	Lexicon: tz20/vGhost24	47	
tz21/vGhost25	Lexicon: tz21/vGhost25	48	
vtm20/vCloseL20	Lexicon: vtm20/vCloseL20	49	

Variable Name	Variable Description	A G	Comment
vtm21/vCloseL21	Lexicon: vtm21/vCloseL21	50	
vcountfromswitch/vCloseL22	Lexicon: vcountfromswitch/vCloseL22	51	
vts20/vCloseL23	Lexicon: vts20/vCloseL23	52	
vts21/vCloseL24	Lexicon: vts21/vCloseL24	53	
tgr(20)/vCloseL25	Lexicon: tgr(20)/vCloseL25	54	
tgr(21)/tan(mapp201)	Lexicon: tgr(21)/tan(mapp201)	55	
tan(mapp211)		56	
tan(mapp221)		57	
tan(mapp231)		58	
tan(mapp241)		59	
tan(mapp251)		60	
		61	
Dry Contacts	Output signal to relay 3	62	
Dry Contacts	Output signal to relay 2	63	
Dry Contacts	Output signal to relay 1	64	

Table 2 - EG's

Variable Name	Variable Description	AG	Comment
ProgSwitch	Program Nr.	13	to be read from ID1 and set to the EG
PoliceSwitch	The hand switch that instructs the plan to switch to the next stage PoliceSwitch = 0: Button NOT pushed (stay in Stage) PoliceSwitch = 1: Button pushed (Leave Stage)	1	Pushbutton pressed -> EG1=1 Pushbutton released -> EG1=0
OL	TLC connected to the Traffic Control System	17	To be read from ID1 and set to the EG
vinfosyncin	GW incoming pulse	18	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn1	GW incoming pulse	19	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn2	GW incoming pulse	20	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn3	GW incoming pulse	21	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn4	GW incoming pulse	22	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn5	GW incoming pulse	23	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn6	GW incoming pulse	24	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn7	GW incoming pulse	25	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn8	GW incoming pulse	26	To be read from ID1 and set to the EG

Variable Name	Variable Description	AG	Comment
vInfoIn9	GW incoming pulse	27	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn10	GW incoming pulse	28	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn11	GW incoming pulse	29	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn12	GW incoming pulse	30	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn13	GW incoming pulse	31	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn14	GW incoming pulse	32	To be read from ID1 and set to the EG
vInfoIn15	GW incoming pulse	33	To be read from ID1 and set to the EG
OOODP20	DP20 failure	34	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODM20	DM20 failure	35	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODQ20	DQ20 failure	36	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODP21	DP21 failure	37	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODM21	DM21 failure	38	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODQ21	DQ21 failure	39	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODP22	DP22 failure	40	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODM22	DM22 failure	41	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODQ22	DQ22 failure	42	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODP23	DP23 failure	43	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODM23	DM23 failure	44	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODQ23	DQ23 failure	45	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODP24	DP24 failure	46	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODM24	DM24 failure	47	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODQ24	DQ24 failure	48	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODP25	DP25 failure	49	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODM25	DM25 failure	50	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
OOODQ25	DQ25 failure	51	OOO LRT detectors signals as EG not applicable to the Red Line SIT
		52	
		53	
		54	
		55	
		56	

Variable Name	Variable Description	AG	Comment
		57	
		58	
		59	
		60	
		61	
Dry Contacts	feedback signal from relay 3	62	
Dry Contacts	feedback signal from relay 2	63	
Dry Contacts	feedback signal from relay 1	64	

טופס תוצאות ביצוע נוהל בדיקת בקר רמזור במפעל היצרן/קבלן

בקר רמזור לצומת:

תאריך הבדיקה:

מקום הבדיקה:

שמות הבודקים:

תפוצה:

מסמכים ישימים		
מס'	תיאור המסמך	סימוכין
1.	מפרט טכני מיוחד	
2.	תוכניות הסדרי התנועה והרמזורים לצומת	
3.	חוק החשמל התשי"ד-1954 על תקנותיו המעודכנות	
4.	מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים - משרד התחבורה 1993	

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
שלב ראשון בדיקות מקדימות טרם הפעלה חשמלית של בקר הרמזור					
1.	ארון בקר הרמזור				
1.1	סוג הארון: אורלייט, ענבר, אחר (פרט בהערות)	שלמות ותקינות ויזואלית (בדוק חבורים, צירים)			
1.2	דלתות ארון ראשיות, צירי וברחי נעילה, ידיות ומנעול.	בדוק בריחי נעילה וידיות נעילה מוגנות כולל מנעול צילינדר סמוי (בדלת ראשית).			
1.3	דלת תא שוטר ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה, מנעול סטנדרטי כנדרש, סיבוב המפתח פותח את הדלת.			
1.4	דלת לחיבור מונה חברת חשמל ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה, מנעול סטנדרטי כנדרש, סיבוב המפתח פותח את הדלת.			
1.5	תא לחיבור מונה חברת חשמל, פלטה, קופסת חיבורים, מהדקים וכבלי חיבור, התא מופרד.	בדוק שקיימת פלטת עץ סנדוויץ בעובי 20 מ"מ לחיבור השעון, שקיימת קופסת חיבורים ומהדקי חיבור לכבל ההזנה וכבלי חיבור בחתך 10 ממ"ר לפחות.			
1.6	בדוק קיום מדבקה של חברה על דלת ראשית של הארון	המדבקה צריכה לכלול במסגרת את הכתוב: האותיות במדבקה תהינה בגודל של 8 ס"מ בצבע כחול על רקע שקוף			
1.7	קיום מדבקה של פרטי הקבלן על דלת ראשית של ארון בקר הרמזור	המדבקה צריכה לכלול את שם הקבלן, כתובת וטלפון מעודכן למוקד			
1.8	מתקן לתיק תוכנית	בדיקה ויזואלית התאמה			
2.	תא שוטר				
2.1	פנל רקע בהדפסת משי או חרוט הכולל תאור לכל הבוררים לחצנים בתא ומצביהם האפשריים	בדיקה ויזואלית לתכולה, עמידות והתאמה.			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
2.2	מפסק / בורר OFF/ON לכיבוי או הדלקת בקר הרמזור בחירום	בדיקה ויזואלית פיזית			
2.3	פסנתר / בורר מצבים לתפקוד בקר הרמזור	בדוק קיום מצבים של: הבהוב, ידני, עצמאי, גל ירוק (במידה וישים), הכל אדום (במידה וישים)			
2.4	לחצן קידום לשוטר מואר במצב עצירה	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
2.5	מיקרוסוויץ לביטול פעולה במצב ידני / שוטר בזמן נעילת דלת התא	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
3.	לוח חשמל				
3.1	מפסק מאמ"ט דו קוטבי ראשי 40A או 25A (ציין נתון בהערות).	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.2	מפסק ממסר פחת ראשי 40A או 25A (ציין נתון בהערות).	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.3	מע' הגנה ראשית נגד מתחי יתר וברקים	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.4	מע' פילטר (קבלים) סינון הפרעות / רעשים במתח הרשת.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.5	מע' "טכנאי תורן"	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.6	מא"ז לבקר רמזור 10A	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.7	מא"ז לשלטים 6A	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.8	מא"ז לשקעי שרות 6A	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.9	מא"ז לתאורה פנימית	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.10	מפסק להדלקת תאורה פנימית	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.11	נורה מוגנת לתאורה פנימית בבקר הרמזור	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.12	שקע שרות מוארק בחזית בקר הרמזור	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.12	סימון סנדוויץ חרוט לכל המפסקים והמא"זים בלוח החשמל	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
3.13	מדבקה לסימון לוח חשמל ראשי	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
3.14	מע' מפסק פקט בורר להזנה ע"י ח"ח או גנרטור חיצוני כולל כבל חיבור, תקע, מדבקה	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה. בדיקת מצבי בורר כולל מצב "0" לא			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	חריטה לסימון ושילוט מצבי הבורר.	מחובר. כולל בדיקת סימונים.			
3.15	פס נחושת השוואת פוטנציאלים להארקה	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.16	פס חיבור אפסים	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.17	כל החיבורים החשמליים של הכבלים מבוצעים בעזרת נעלי כבל או שרולי סופיות מתאימים בקוטר.	בדיקה של כל פסי החיבורים המא"זים וכיו"ב, ויזואלית, פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.18	ממסר/י הדלקה לשלטים ופלוסצנטים ומתקונם ואופן חיבורם לפס יציאה לכבלים החיצוניים.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה חשמלית.			
3.19	פס מהדקים לשלטים (לפחות חיבור ל-6 ענפי שלטים)	בדיקה ויזואלית, לוודא פס מהדקי סכין (פוניקס) כולל פיוז לכל ענף, סימון מהדקים וחיבור מתאים.			
3.19	תוכניות החשמל בתיק והתאמתם למבוצע	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים והתאמה.			
4.	חומרת בקר הרמזור				
4.1	סוג בקר הרמזור (ציין דגם בהערות)	בדיקת התאמה לנדרש ואישור משהת"ח			
4.2	בורר תוכניות בפנל קדמי או מילאת פיקוד	בדיקה ויזואלית לוודא סימון מתאים ותצוגה דיגיטלית של תוכנית מבוצעת בפועל			
4.3	ספק כח לבקר רמזור בריק בקר הרמזור (ציין פרטים)	בדיקה ויזואלית לוודא פיוז, סימון, חיבור מתאים			
4.4	כרטיס/י CPU (ציין פרטים בהערות)	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
4.5	שקעי חיבור לתקשורת למסופון/מחשב טכנאי	בדיקה ויזואלית לוודא סימון			
4.6	כרטיס/י O/I סטנדרטיים (ציין פרטים בהערות) כמות כרטיסים: _____	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
4.7	כרטיס מודם לבקרה במידה ונדרש. (ציין פרטים בהערות)	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
4.8	כרטיסי יציאות לחיבור מופעי רמזור (צין סוג לפי כמות מופעים לכרטיס) כמות כרטיסים: _____	בדיקה ויזואלית לוודא נוריות מופע לפי צבע, סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
4.9	מיקום הבקר בארון בקר הרמזור ומתקונו לצרכי תחזוקה ושרות.	בדיקת אפשרות גישה נוחה לחיבורים בחלקו האחורי, בדיקת צירים, בדיקת נעילת תזוזה אחרי סגירה.			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
4.10	חיווט הבקר להזנה מלוח חשמל (מהדקים, נעלי כבל וכו')	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
4.10	חיווט הבקר להזנת פנסי רמזור ומופעים חשמל (מהדקים, נעלי כבל וכו')	בדיקה ויזואלית, לוודא פס מהדקי סכין (פוניקס) כולל פיוז לכל מופע, סימון מהדקים וחיבור מתאים.			
4.11	חיבור / חיווט הבקר לריק גלאים	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
4.12	חיבור / חיווט הבקר למפה סינופטית	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
4.14	חיבור / חיווט הבקר לפנל תא שוטר	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
4.15	מפסקים דו / תלת מצביים לסימולציה של כניסות I/O ונוריות מצב כניסה	בדיקה ויזואלית לוודא אפשרות 2 מצבי מפסק לפחות (דרישה, ניתוק) סימון מתאים לכל מפסק			
5.	מפה סינופטית				
5.1	בדיקת המפה הסינופטית, המפה מותקנת בצורה יציבה על דלת ארון בקר הרמזור.	בדיקה ויזואלית לוודא התאמת התדפיס / חריטה לתוכנית הצומת, סימון מופעים, גלאים, לחצנים וחיבור מתאים			
5.2	על המפה מותקנות נוריות סימון ירוקים לכל המופעים (תנועה, ה"ר, מהבהב מותנה)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לנוריות הסימון ומיקומן המתאים על המפה.			
5.3	מפסקים לסימולציה של כל הגלאים ולחצני ה"ר ונוריות סימון מצב מפסק	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסקים ונוריות הסימון והתאמה.			
5.4	מפסק הדלקה וכיבוי / ניתוק המפה סינופטית	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסק וסימונו.			
6.	ריק גלאים				
6.1	התקנת שנאי וספק כוח נפרד לריק הגלאים (אם יש), לציון בהערות אם ספק סטנדרטי של יצרן בקר הרמזור או ספק מתוצרת אחרת.	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לשנאי, בדיקת עמידות פיזית לספק בריק, בדיקת קיום פיוז נפרד לספק.			
6.2	כרטיס/י גלאי ומערכות הגנה נגד בריקים / מתח יתר ע"ג הכרטיס או בקונקטור (לציון בהערות סוג וכמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לקונקטור ולגלאים בריק, בדיקת סימון ערוצים לכל גלאי. אישור גלאים משהת"ח			
6.3	כרטיסי I/O מיוחדים / לא סטנדרטיים של היצרן (אם יש) כולל ממסרים ונוריות חיווי מצבי (ציון כמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לקונקטור ולכרטיסים בריק, בדיקת נוריות סימון ערוצים וסימון תפקיד כל יציאה.			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
6.4	חיווט ריק גלאים	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למחברים, בדיקת החיבורים והחיווט.			
6.5	חיווט לגל ירוק (במקרה וישים)	בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס). סימון המהדקים בהתאם לאותות הגל (חיבור בשרוולים).			
6.6	חיווט הגלאים לפס החיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה ע"י כבלים מפותלים בחתך מוליך של 1.5 מ"מ"ר לפחות (חיבור לפס בשרוולים / נעלי כבל) וסימון הכבלים.			
6.7	חיווט לחצני ה"ר לפס חיבורים החיצוני	בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס).			
		סימון המהדקים בהתאם לערוצי הגלוי.			
		בדיקה שהחיווט נעשה ל-3 גידים, עבור לחצנים עם נוריות סימון קריאה מהבהבת (חיבור לפס בשרוולים / נעלי כבל) וסימון הכבלים.			
		בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס).			
		סימון המהדקים בהתאם לזיהוי הלחצן.			
הערות כלליות נוספות:					
ראה הערות (בסימון צהוב) בטופס, טרם ההתקנה נדרש להשלים התקנת מודם תקשורת לבקרה.					
שלב שני בדיקת בקר הרמזור בפעולה מלאה כולל בדיקות אינטגרציה למערכות חיצוניות, תנאים לבדיקה: ☒ לבצע חיבור בקר הרמזור לפנל נורות לכל המופעים ברמזור. ☒ לבצע חיבור מפסקי ונוריות סימולציה של לחצני ה"ר לפס כניסות לבקר הרמזור (במקרה וישים). ☒ לבצע חיבור מפסקי ונוריות סימולציה של אותות גל ירוק שולט / נשלט, (במקרה וישים). ☒ לבצע חיבור מחשב / מסופון טכנאי להצגת נתונים ופרמטרים. ☒ לבצע חיבור סימולטור לאותות מע' בקרה מרכזית לבדיקת שינוי פרמטרים מהבקרה (אם יש). ☒ לבצע חיבור בקר הרמזור למערכת החשמל דרך מערכת שנאי משתנה שינוי מתח כניסה להזנה.					
7.	לוח חשמל				
7.1	הדלקה מנתק ראשי	בקר הרמזור מבצע תוכנית כניסה לפעולה תקינה			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
7.2	לחיצה לחצן מבדק ממסר פחת	ניתוק וכיבוי כללי של החשמל בבקר הרמזור, הפסקת פעולה.			
7.3	העברת שעון פנימי לשעה 18:00	ממסר הדלקת שלטים מתחבר			
		דימר נכנס לפעולה, נורות משנות עוצמת תאורה.			
7.3.1	ניתוק מא"ז שלטים	נורות שלטים כבויות			
7.4	הדלקת נורת שירות	נורת שירות דולקת			
7.5	נתוק מא"ז לבקר הרמזור	נורת שירות דולקת ושקע שירות פועל, בקר הרמזור כבוי.			
7.6	הורדת מתח כניסה לבקר הרמזור ל-210 וולט	בקר הרמזור ממשיך בפעולה רגילה.			
7.7	הורדת מתח כניסה לבקר הרמזור ל-200 וולט	בקר הרמזור מפסיק פעולה			
7.8	החזרת מתח כניסה ל-210 וולט	בקר הרמזור מבצע כניסה לפעולה.			
7.9	ניתוק מא"ז לשקע שירות	אין מתח בשקע שירות			
7.10	בדיקת הזנת חשמל חלופית דרך גנרטור	העבר בורר / פקט למצב "0" בקר הרמזור מתנתק מהזנת החשמל. העבר בורר למצב גנרטור וחבר למתח בקר הרמזור נכנס לפעולה. החזר מיידית להזנת חשמל רגילה, בקר הרמזור כבה ונדלק.			
8.	תא / פנל שוטר				
8.1	העבר בורר / לחצן למצב הבהוב	בקר הרמזור עובר לפעולה במצב הבהוב (פנימי בבקר וחיצוני בנורות)			
8.2	העבר בורר למצב ידני	בקר הרמזור מבצע כניסה לפעולה, מתקדם עד נקודת עצירה ועוצר, נורית לחצן קידום נדלקת, במלואת הבקרה בבקר הרמזור יש סימון של מצב פעולה זה.			
8.3	לחיצה על לחצן קידום	נורית לחצן הקידום נכבית, בקר הרמזור ממשיך להתקדם עד לנקודת עצירה הבאה.			
8.4	לחיצה קבועה על מיקרוסוויץ דלת שוטר	נורית לחצן הקידום נכבית, בקר הרמזור חוזר לפעולה רגילה (עצמאי או גל ירוק).			
8.5	העבר בורר / לחצן למצב עצמאי	בקר הרמזור מבצע תוכנית עצמאי שעון והתקדמות רציפה ומשלים מחזורים ללא עצירה כלשהי			
8.6	במקרה שבבקר הרמזור קיים מצב גל ירוק והבורר נמצא במצב	בקר הרמזור חוזר לפעולה רגילה ע"פ שעון (בגל ירוק), נורית / סימון מתאים מופיע במילואה.			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	עצמאי, לחץ על מיקרוסוויץ תא שוטר				
9.	מפה סינופטית				
9.1	הדלק מפסק מפה (בדיקה זו תבוצע בדרישת גלאים ולחצני ה"ר מלאה).	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים המתאימים בבקר הרמזור (שים לב למופעים בדרישת גלאים ומופעי מהבהב מותנה !!).			
9.2	הדלק אחד אחד את כל מפסקי גלאים ולחצני ה"ר על המפה (הבדיקה תבוצע כאשר הגלאים בבקר הרמזור כבויים)	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים מותנים בגלאי/לחצן המתאימים בבקר הרמזור. שים לב כאשר אין דרישה נורית רלוונטית אינה נדלקת.			
10.	ריק גלאים ו-I/O				
10.1	נתק את המתח לריק גלאים ע"י הוצאת כרטיס ספק הכח של הריק. תוצאה תוצע ע"ג מסופן טכנאי או ע"ג תצוגת מילואת הבקרה הפנימית.	כל כרטיסי הגלאי כבויים. כל נוריות הבהוב דרישת הלחצנים כבויים.			
		כל כניסות הגלאים בבקר הרמזור מראות דרישה קבועה רציפה.			
		כל כניסות הלחצנים בבקר הרמזור מראות דרישה קבועה רציפה.			
10.2	החזר ספק הכח לפעולה, העבר את הגלאים כל אחד בנפרד למינימום (מופסק)	כל כניסה בבקר הרמזור מראה מצב כבוי ("0") בהתאם לגלאי שהופסק.			
10.3	העבר את הגלאים כל אחד בנפרד למצב כיול רגיל. הערה: הבדיקה מבוצעת ללא חיבור לולאות.	כל כניסה בבקר הרמזור מראה מצב דלוק ("1") בהתאם לגלאי שהופעל.			
10.4	לחץ על מדמה לחצן ה"ר כל אחד בנפרד. (מפסקי / לחצני מפה כבויים) תוצאה תוצע ע"ג מסופן טכנאי או ע"ג תצוגת מילואת הבקרה הפנימית.	כל כניסה בבקר הרמזור מראה מצב דלוק ("1") בהתאם ללחצן שהופעל. נורית סימון קריאה נרשמה תהבהב ע"ג מדמה הלחצן.			
		עם הדלקת הירוק הרלוונטי נורית הסימון הנ"ל תכבה.			
10.5	חזור על בדיקה קודמת ע"י לחיצה על לחצני המפה הסינופטית.	תוצאה נדרשת זהה לבדיקה הקודמת בסעי' 10.4			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
10.6	במקרה שבקר הרמזור הוא שולט (מאסטר) של גל ירוק, העבר את בקר הרמזור למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות היציאה תבוצע ע"י חיבור רב מודד ביציאות הרלוונטיות. לצורך בדיקת אותות התוכניות בצע שינוי תוכנית בבקר הרמזור ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התוכניות הידני (בדוק שינוי אותות יציאה בהתאמה!!!).	בקר הרמזור שולח אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית יציאה רלוונטית נדלקת. בקר הרמזור שולח אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תוכנית נדרשת ונוריות יציאה רלוונטיות נדלקות. בקר הרמזור שולח אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית יציאה רלוונטית נדלקת. שולח אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל נוריות יציאה רלוונטיות.			
10.7	במקרה שבקר הרמזור הוא נשלט בגל ירוק או נשלט דיסקרטי ע"י מע' בקרה, העבר את בקר הרמזור למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות הכניסה תבוצע ע"י חיבור רב מודד בכניסות הרלוונטיות. לצורך בדיקת אותות התוכניות בצע שינוי תוכנית בבקר הרמזור השולט (מאסטר) ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התוכניות הידני (בדוק שינוי אותות הכניסה בהתאמה!!!).	בקר הרמזור מקבל אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית כניסה רלוונטית נדלקת. בקר הרמזור פועל במצב גל ירוק ומממתין להוראות קידום SY וכ"י בקר הרמזור מקבל אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תוכנית נדרשת ונוריות כניסה רלוונטיות נדלקות. בקר הרמזור עובר / פועל בתוכנית שהתקבלה בקר הרמזור מקבל אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית כניסה רלוונטית נדלקת. בקר הרמזור מתקדם לשלב הבא. אותות מקבל אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל הדלקת נוריות כניסה רלוונטיות.			
11.	בקר הרמזור				
11.1	שנה מצבי בורר התוכניות הידני	בקר הרמזור משנה תוכנית ופועל בתוכנית הרלוונטית שנדרשה, בדוק חיווי מתאים ע"י תצוגות תוכנית במילואה.			
11.2	הורדת / שינוי פרמטרים בתקשורת ממדמה אותות בקרה	מבצע בתאימות, בתצוגת הפרמטר ע"י המילואה או באמצעות מסופון טכנאי			
11.3	נתק בפס מהדקי יציאה את מהדק סכין לנורות	בקר הרמזור עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	אדום לכול מופע תנועה בנפרד. תצוגת דוח תקלות פנימי ע"ג מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	הרשאה ל"טכנאי תורן" (!!!). ע"ג כרטיס היציאה נדלקת נורת האדום השרוף הרלוונטית.			
		בדוח תקלות בקר הרמזור נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
11.4	בדיקת ירוק צולב, בצע קצר ע"ג פס מהדקי היציאה בין יציאת ירוק לכל זוג מופעים צולבים בצומת בנפרד. תצוגת דוח תקלות פנימי ע"ג מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	בקר הרמזור עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן" (!!!). ע"ג כרטיס היציאה נדלקת נורת הירוק שנדלק לא במועדו הרלוונטית.			
		בדוח תקלות בקר הרמזור נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
11.5	בדיקת פעולה פנימית והבהוב פנסים חיצוניים.	העבר צומת למצב הבהוב חיצוני, בקר הרמזור פועל רגיל			
12.	תכולת תיק תוכניות התיק יכלול לפחות את המפורט בהמשך:				
12.1	שירות טשתית צנרת בצומת קנ"מ 1: 250	בדוק סימון כמות צינורות, סימון תאים, סימון תא הארקה.			
12.2	שירות מהלך כבלים ותוואי מהלך הכבלים מכל הסוגים (לפנסים, לחצנים וגלאים). ע"ג תוכנית הס"ת הצומת קנ"מ 1: 250	בדוק סימון כבלים וסוגם לפי תוכנית מאושרת, התוכנית תכלול סימון מספרי עמודים ותכול הפניסים / לחצנים על כל עמוד, מספרי מופעים, סימון גלאים וכ"ב.			
12.3	טבלת אורכי כבלים מכל סוג בהתאם לסימון המהלך בצומת.	בדוק התאמה לתוכנית מאושרת.			
12.4	טבלאות פסי חיבורים לכבלים בעמודים	לכל עמוד ע"פ מס' הסימון בתוכנית.			
12.5	טבלאות ושירות להנחת גלאים לפי המפרט כולל נתוני השראות והתנגדות מתוכננים. הערה: לאחר ביצוע בשטח יושלמו הנתונים הנמדדים בפועל.	לכל גלאי בצומת לפי המפרט הטכני.			
12.6	שירות מיקום כל הרכיבים כרטיסים בארון הרמזור ותאורם / תפקידם.	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
12.7	תוכנית החשמל מלאה חד קווית של בקר הרמזור.	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
12.8	שירות של כל פסי המהדקים / מחברים על גב בקר הרמזור וסימון	בדוק התאמה למבוצע בפועל. (גל ירוק, גלאים,			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	כל מהדק / מחבר ותפקידו.	לחצנים, יציאות לנוורות, חיבור לבקרה וכו')			
12.9	שירטוט של כל החיבורים והמחברים שנעשו באמצעות חיווט תוך סימון כל חוט וחיבור ותפקידם (כגון: ריק גלאים, פנל שוטר, מפה סינופטית).	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
12.10	שירטוט אלקטרוני מלא של כל כרטיס לא סטנדרטי יצרן בבקר הרמזור (כגון: כרטיסי I/O ממסרים, כרטיס מפה ספק כח וכיו"ב).	בדוק סימון בהתאמה לחיבור בפועל.			
12.11	ספר מפעיל, הוראות הפעלה למילואות בקר הרמזור, מסופון טכנאי.	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
12.12	מפרט טכני ספר הוראות כיול לגלאים.	בדוק התאמה לגלאים שמותקנים בפועל.			
12.13	תיק תוכניות הזמנים של הצומת עדכני.	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
12.4	רשימת שמות הפרמטרים בבקר הרמזור ותפקידם	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
12.15	ספר טיפולים, טבלאות טיפולים וביקורות לטכנאי	בהתאם למפרט הטכני			

טופס סיכום - בדיקת בקר רמזור חומרה

תאריך בדיקה: _____

שם הצומת: _____ מס' הצומת: _____ סוג בקר הרמזור: _____

מס'	פריט לבדיקה	מצב תקין		הערות לתיקון	חתימה
		כן	לא		
1	חיווט בקר הרמזור				
2	כרטיסי C.P.U.				
3	כרטיסי תאום (I8)				
4	כרטיסי מוצא לפנסים				
5	כרטיסי I/O				
6	כרטיסי גלאים				
7	דלת שוטר				
8	פס חלוקת מתחים				
9	ספק כח				
10	פס הארקות				
11	מאמ"תים				
12	ריק				
13	פס אפסים				
14	מנעול				
15	דלתות ארון בקר הרמזור/מנעול				
16	מסגרת בקר רמזור				
17	בסיס בקר רמזור				
18	מפה סינופטית				
19	אישור התקנת בקר הרמזור בצומת				

תאריך	שם	תפקיד	חתימה

נספח ג'2 – נוהל בדיקת SAT

טופס תוצאות ביצוע נוהל בדיקת רמזור באתר SAT למסירה לנת"ע

רמזורים בצומת:

תאריך הבדיקה:

מקום הבדיקה:

שמות הבודקים:

תפוצה:

מסמכים ישימים		
מס'	תיאור המסמך	סימוכין
1.	מפרט טכני מיוחד	
2.	תוכניות הסדרי התנועה והרמזורים לצומת XXXX מאושר מיום:	
3.	חוק החשמל התשי"ד-1954 על תקנותיו המעודכנות	
4.	מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים - משרד התחבורה 1993	
5.	תוכניות פריסת כבלים (כבלים לעמודים, לחצנים לה"ר) אישור מיום:	
6.	תוכניות ASMADE לגלאים ותחשיב השראות מאושר, אישור מיום:	
7.	תוכניות זמנים לצומת XXXXX XXXX, אישור מיום:	
8.	אישור בדיקת חשמל לצומת (בודק פרטי או חח"י) לפי סוג החיבור	
9.	טופס בדיקת בקר הרמזור במפעל ובמעבדת מרכז ניהול התנועה ע"י מהנדס התנועה מאושר	

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
שלב ראשון בדיקות מקדימות טרם הפעלה חשמלית של בקר הרמזור					
1.	ארון בקר הרמזור				
1.1	סוג הארון: אורלייט, ענבר, אחר (פרט בהערות) סוג בסיס הארון- יציקה או פריקסט שרוול (ציין בהערות)	שלמות ותקינות ויזואלית (בדוק חבורים, צירים).			סוג ארון: סוג בסיס לארון:
1.2	דלתות ארון ראשיות, צירי וברחי נעילה, ידיות ומנעול.	בדוק בריחי נעילה וידיות נעילה מוגנות כולל מנעול צילינדר סמוי (בדלת ראשית).			מנעול סטנדרטי 01
1.3	דלת תא שוטר ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה, מנעול סטנדרטי כנדרש, סיבוב המפתח פותח את הדלת.			מנעול סטנדרטי 02
1.4	דלת לחיבור מונה חברת חשמל ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה, מנעול סטנדרטי כנדרש, המפתח פותח את הדלת.			מנעול סטנדרטי 03
1.5	תא לחיבור מונה חברת חשמל, פלטה, קופסת	בדוק חיבור המונה, וקופסת חיבורים ומהדקי			חיבור ע"י מונה: כ/ל מקור זינה חיבורי כ/ל

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	חיבורים, מהדקים וכבלי חיבור. ציין אם יש שעון בארון או חיבור למקור חשמל חיצוני (ציין בהערות). ציין סוג כבל החיבור אם רלוונטי.	חיבור לכבל ההזנה וכבלי חיבור בחתך 10 ממ"ר לפחות. בהזנה חיצונית בדוק התאמת כבל הזנה לנדרש.			ציין מספר מונה : יש אישור בודק חשמל לצומת : כ/ל סוג כבל הזנה :
1.6	בדוק קיום מדבקה של חברה על דלת ראשית של הארון	המדבקה צריכה לכלול במסגרת את הכתוב : מרכז ניהול תנועה נת"ע זהירות! מתח גבוה 220 V אין להדביק מודעות			
1.7	קיום מדבקה של פרטי הקבלן על דלת ראשית של ארון בקר הרמזור	המדבקה צריכה לכלול את שם הקבלן, כתובת וטלפון מעודכן למוקד התקלות של הקבלן.			
1.8	מתקן לתיק תוכנית	בדיקה ויזואלית התאמה. בדוק אישור בדיקת בקר הרמזור במפעל ואישור בדיקת מעבדה (סמך 9).			
		בצע בדיקה מדגמית לבדיקות טרם הפעלה חשמלית, לפי נוהל בדיקת בקר הרמזור במפעל			
1.9	בדיקת חיבורי הארקה בארון בקר הרמזור.	בדוק קיום פס השוואה מנחושת חזק ויציב לארון			
		בדוק חיבור כבל 25 ממ"ר לאלקטרודה סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבור כבל 25 ממ"ר למעגל הארקה חיצוני יוצא, סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבור כבל 25 ממ"ר למעגל הארקה חיצוני נכנס, סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבורי הארקה פנימיים בבקר הרמזור לפס בכבל מתאים ונעלי כבל מתאימות וסימונם.			
		בדוק חיבורי חוטי ההארקה 4 ממ"ר מכל הכבלים המחוברים לארון מעמודים כולל נעל כבל מתאימה וסימון הכבל המזין.			
1.10	בדוק חיבורי פס האפסים המשותף בבקר הרמזור	בדוק פס השוואה כולל ברגי חיבור, מחובר חזק ויציב לארון עם בדוד מתאים.			
		בדוק חיבור לפס כבל "ס" 10 ממ"ר מההזנה עם			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבורי חוטי ה-"0" של 2.5 ממ"ר מכל הכבלים המחוברים לארון מעמודים וסימון הכבל המזין			
		בדוק חיבורי ה-"0" הפנימיים בבקר הרמזור לפס בכבל מתאים ונעלי כבל מתאימות וסימונם.			
1.11	בדוק כבל חיבור לגל ירוק (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. בדוק שהכבל מתאים למפרט	בדוק חיבור מתאים של הכבל לפס המהדקים, סימון הגידים, סימון ברור של הכבל ויעודו.			סוג כבל: _____
1.12	בדוק כבל חיבור לבקרה מרכזית (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. התאמת הכבל למפרט.	בדוק חיבור מתאים של הכבל לפס המהדקים, סימון הגידים, סימון ברור של הכבל ויעודו.			סוג כבל: _____
1.13	בדוק כבלי חיבור ללחצני ה"ר (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. התאמת הכבל למפרט.	בדוק חיבור מתאים של כל הכבלים לפס המהדקים, סימון הגידים, התקנת סופיות, סימון ברור של מספר הכבל ועמוד היעד הראשון.			סוג הכבל: _____
1.14	בדוק כבלי חיבור ללולאות גלאים (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. התאמת הכבל למפרט, כבל 2.5X2 ממ"ר מפותל מסוכך במעטה PVC. 8720BELDEN או ש"ע.	בדוק חיבור מתאים של כל הכבלים לפס המהדקים, סימון הגידים, התקנת סופיות, סימון ברור של הכבל ללולאה. בדוק חיבור הסיכוך לפס הארקה וה-SCREEN בנעל כבל מתאימה			סוג הכבל: _____
1.15	בדוק כבל חיבור לפנסי הרמזור דרך העמודים ציין סוג הכבל ומספר הגידים לכל ענף בהערות. בדוק שהכבל מתאים למפרט.	ענף 1 - בדוק חיבור מתאים של כל הכבלים לפס המהדקים, סימון הגידים ברור, סימון ברור של מספר הכבל ועמוד היעד ראשון.			סוג הכבל: _____
		ענף 2 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 3 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 4 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 5 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 6 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 7 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
1.16	פס מהדקים לשלטים וחיבורם	בדוק חיבור כל הכבלים לפס סימון הגידים וכבל			
2.	תא שוטר				
2.1	פנל רקע בהדפסת משי או חרוט הכולל תאור לכל הבוררים לחצנים בתא ומצביהם האפשריים	בדיקה ויזואלית לתכולה, עמידות והתאמה.			
2.2	מפסק / בורר OFF/ON לכיבוי או הדלקת בקר הרמזור בחירום	בדיקה ויזואלית פיזית			הפסקה מלאה של המתחים החשמליים בבקר הרמזור.
2.3	פסנתר / בורר מצבים לתפקוד בקר הרמזור	בדוק קיום מצבים של: הבהוב, ידני, עצמאי, גל			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		ירוק (במידה וישים), הכל אדום (במידה וישים)			
2.4	לחצן קידום לשוטר מואר במצב עצירה	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
2.5	מיקרוסוויץ לביטול פעולה במצב ידני /שוטר בזמן נעילת דלת התא	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
3.	לוח חשמל				
3.1	סימון סנדוויץ חרוט לכל המפסקים והמא"זים בלוח החשמל	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
3.2	מדבקה לסימון לוח חשמל ראשי	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
3.3	מע' מפסק פקט בורר להזנה ע"י ח"ח או גנרטור חיצוני כולל כבל חיבור, תקע, מדבקה /חריטה לסימון ושילוט מצבי הבורר.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה. בדיקת מצבי בורר כולל מצב "0" לא מחובר. כולל בדיקת סימונים.			
3.4	בדק קופסת מיתוג הזנה בבקר הרמזור מוזן ע"י גנרטור	בדוק חיבורי פיקוד, חשמל והפעלת גנרטור			
3.5	כל החיבורים החשמליים של הכבלים מבוצעים בעזרת נעלי כבל או שרולי סופיות מתאימים בקוטר.	בדיקה של כל פסי החיבורים המא"זים וכיו"ב, ויזואלית, פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
3.6	ממסר/י הדלקה לשלטים ופלוסצנטים ומתקונם ואופן חיבורם לפס יציאה לכבלים החיצוניים.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה חשמלית.			
3.7	תוכניות החשמל בתיק והתאמתם למבוצע	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים והתאמה.			
4.	חומרת בקר הרמזור				
4.1	סוג בקר הרמזור (ציין דגם בהערות)	בדיקת התאמה לנדרש ובדיקת אישור השלמת ממצאי בדיקה במפעל.			FAT מיום: _____ סוג בקר רמזור: _____
4.2	בורר תוכניות בפנל קדמי או מילאת פיקוד	בדיקה ויזואלית לוודא סימון מתאים ותצוגה דיגיטאלית של תוכנית מבוצעת בפועל			
4.3	שקעי חיבור לתקשורת למסופון /מחשב טכנאי	בדיקה ויזואלית לוודא סימון ע"ג הלוח.			
4.4	כרטיס מודם לבקרה במידה ונדרש.	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
4.5	מפסקים דו /תלת מצביים לסימולציה של כניסות I/O ונוריות מצב כניסה	בדיקה ויזואלית לוודא אפשרות 2 מצבי מפסק לפחות (דרישה, ניתוק) סימון מתאים לכל מפסק			
5.	מפה סינופטית				
5.1	בדיקת המפה הסינופטית, המפה מותקנת בצורה יציבה על דלת בקר הרמזור.	בדיקה ויזואלית לוודא התאמת התדפיס / חריטה לתוכנית הצומת, סימון מופעים, גלאים, לחצנים וחיבור מתאים			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
5.2	על המפה מותקנות נוריות סימון ירוקים לכל המופעים (תנועה, ה"ר, ממהבהב מותנה)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לנוריות הסימון ומיקומן המתאים על המפה.			
5.3	מפסקים לסימולציה של כל הגלאים ולחצני ה"ר ונוריות סימון מצב מפסק	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסקים ונוריות הסימון והתאמה.			
5.4	מפסק הדלקה וכיבוי / ניתוק המפה סינופטית	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסק וסימונו.			
6.	ריק גלאים				
6.1	כרטיס/י גלאי (לציין בהערות סוג גלאים וכמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לגלאים בריק, בדיקת סימון ערוצים לכל גלאי.			סוג גלאים: _____ כמות ערוצים: _____ כמות ערוצים בשימוש: _____
6.2	כרטיסי I/O מיוחדים / לא סטנדרטיים של היצרן (אם ישנם) כולל ממסרים ונוריות חיווי מצבי (ציין כמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לכרטיסים בריק, בדיקת נוריות סימון ערוצים וסימון תפקיד כל יציאה.			
6.6	חיווט הגלאים לפס החיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה ע"י כבלים מפותלים בחתך מוליך של 1.5 ממ"ר לפחות (חיבור לפס בשרוולים / נעלי כבל) וסימון הכבלים.			
		בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס).			
		סימון המהדקים בהתאם לערוצי הגלוי.			
6.7	חיווט לחצני ה"ר לפס חיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה עבור לחצנים עם נוריות סימון קריאה מהבהבת (חיבור לפס בשרוולים / נעלי כבל) וסימון הכבל.			
		בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס).			
		סימון המהדקים בהתאם לזיהוי הלחצן.			
הערות					
7.	עמודים, פנסים, לחצנים תמרורים, שלטים גלאים	הערה: בדיקה לכל העמודים באתר, הוסף דפים לתוצאות המבדק בהתאם לכמות העמודים בפועל בצומת.			
עמוד 1	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם ישנם), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: _____ אורך זרוע: _____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____ כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"צ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת אנטיגרון למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
עמוד 2	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של בסיס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				בסיס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"י העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "ס" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____ כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
עמוד 3	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של בסיס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				בסיס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "ס" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחיבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____ כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
עמוד 4	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של בסיס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				בסיס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "ס" לכבלי 2.5 מ"מ.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחיבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
עמוד 5	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 מ"מ.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: סוג עדשה:
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
עמוד 6	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מ מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____ כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
עמוד 7	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקות יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: סוג עדשה:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				סוג פנס: כמות:
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
עמוד 8	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מ מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונים, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונים, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקות יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונים כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "ס" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים,				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.	כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____ כמות רקעים: ____ יח'			
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.	כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____			
	פנסי ממהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.	כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____			
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.	כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____			
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.	דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'			
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.	עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל			
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.	ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל			
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע	סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'			
עמוד 9	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מ מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימון, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימון, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).	שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל			
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימון כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)	רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____ כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרונ למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתוכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים.				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
עמ' 10	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-1.10 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונים, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונים, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.				
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונים כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: ____

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות) פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות רקעים"____ יח' כמות פנסים:____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים:____ יח' סוג שלט:____ סוג עדשה:____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים:____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים:____ לחצן יחיד:____ יח' לחצן כפול:____ יח'
7.2	בדיקת בריכת אלקטרודת הארקה	בדוק תקינות הברכה וסימונה, בדוק סימון בשלט סנדוויץ' (אלקטרודת הארקה לרמזורים, לא לפרק)			
7.3	בדיקת הנחת כבלים בבריכות החיבורים	בדוק הנחת כבל רזרבי 2 מ' לכל כבל בברכה, הנחת כבלים מסודר, סימון ענפי הכבלים בברכה.			
7.4	בדיקת בריכות חיבור לולאות גלאים לכבל מוליך לבקר הרמזור.	בדוק סוג כבל הלולאה בהתאם למפרט (ציין סוג) בדוק פיתול כבל הלולאה עד החיבור (10 פ' למטר). בדוק סימון כבלי הלולאה לפי שם הלולאה. בדוק סימון כבלי המוליך בהתאם לשם הגלאי. בדוק ביצוע מחבר אפוקסי אטום לכל לולאה.			
7.5	בדיקת ביצוע לולאות גלאי בכביש, נוהל זה מתייחס לבדיקה לאחר השלמה, פיקוח על ביצוע עצמו יבוצע ע"פ המפרט.	בדוק שהלולאות בוצעו בהתאם לסימון מהנדס התנועה. בדוק איטום הלולאות ע"י חומר האטימה (אין חוטם גלויים). בדוק ביצע חריצת פינות. בדוק מעבר אבן שפה לברכה ע"י צינור ולא בחריצה.			
7.6	בדיקת השראות לולאות בבקר הרמזור. (בדיקה מדגמית לחלק מהלולאות), במקרה שנתגלו שגיאות בנתונים לעומת החישוב יש לערוך בדיקה לכל הלולאות בבקר הרמזור.	• נתק את חיבור הגלאי מפס המהדקים בבקר הרמזור. • חבר מודד נתוני גלאים סטנדרטי לקצוות הכבל המוביל. • בדוק שההשראות המערכתית הכוללת			שם הגלאי:____ השראות מדודה:____ התנגדות מדודה:____ מקדם טיב נמדד:____ התני' בידוד נמדד:____ שם הגלאי:____ השראות מדודה:____ התנגדות מדודה:____ מקדם טיב נמדד:____

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	נא ציין בהערות שם הגלאי שנבדק ונתוני הממצאים.	המתקבלת מתאימה לנתון המחושב. • בדוק שההתנגדות המערכתית הכוללת מתאימה לנתון המחושב. • בדוק מקדם טיב Q מתאים ללמחושב. • חבר מגר בין הכבל המוביל להארקה, בדוק שהבידוד של הלולאה נמצא בערך המותר.			התנ' בידוד נמדד: ____ שם הגלאי: ____ השראות מדודה: ____ התנגדות מדודה: ____ מקדם טיב נמדד: ____ התנ' בידוד נמדד: ____ שם הגלאי: ____ השראות מדודה: ____ התנגדות מדודה: ____ מקדם טיב נמדד: ____ התנ' בידוד נמדד: ____
הערות כלליות נוספות:					
שלב שני בדיקת בקר הרמזור בפעולה מלאה כולל בדיקות אינטגרציה למערכות חיצוניות, תנאים לבדיקה: ☒ חיבור בקר הרמזור לעמודים ופנסים בצמת הכוללים נורות לכל המופעים ברמזור. ☒ חיבור מפסקי ונוריות לחצני ה"ר בצומת לפס כניסות בקר הרמזור (במקרה וישים). ☒ חיבור של כבלי אותות גל ירוק שולט / נשלט, (במקרה וישים). ☒ לבצע חיבור מחשב / מסופון טכנאי להצגת נתונים ופרמטרים. ☒ חיבור כבל לאותות מע' בקרה מרכזית לבדיקת שינוי פרמטרים מהבקרה (אם יש). ☒ חיבור בקר הרמזור למערכת הזנת החשמל ולגנרטור (אם יש). ☒ חיבור כל כבלי הגלאים בצומת לבקר הרמזור.					
8.	לוח חשמל וחיבורים				
8.1	זיהוי כל החיבורים לפנסים בצומת ותקינות הפנסים והחיבור לבקר הרמזור.	בטרם הדלקת בקר הרמזור, יש לנתק את כל הסכינים בפס החיבורים לפנסים, באמצעות חוט קצר יש לחבר מתח לכל מופע בנפרד ולזהות פיזית בצומת אם הפנסים שנדלקו הם נכונים לפי התוכנית ולא דולקים פנסים נוספים שונים.			
8.2	זיהוי לחצנים בחיבור לבקר הרמזור ותקינות הלחצנים והחיבור לבקר הרמזור.	בטרם הפעלת הצומת, אולם כאשר יש מתח בבקר הרמזור, בצע לחיצה על כל לחצן ה"ר בצומת ודא שהכניסה המתאימה נדלקת בבקר הרמזור.			
8.3	זיהוי הדלקת השלטים ותקינות השלטים והחיבור אל בקר הרמזור.	בטרם הדלקת בקר הרמזור, יש לנתק את כל הסכינים בפס החיבורים לשלטים, באמצעות חוט קצר יש לחבר מתח לכל השלטים ולזהות פיזית בצומת שכל השלטים דולקים ולא דולקים פנסים נוספים שונים.			
8.4	הדלקת בקר הרמזור, הדלקה מנתק ראשי	בקר הרמזור מבצע תוכנית כניסה לפעולה תקינה			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
8.5	לחיצה לחצן מבדק ממסר פחת	ניתוק וכיבוי כללי של החשמל בבקר הרמזור, הפסקת פעולה.			
8.6	העברת שעון פנימי לשעה 18:00	ממסר הדלקת שלטים מתחבר			
		דימר נכנס לפעולה, נורות משנות עוצמת תאורה.			
8.7	ניתוק מא"ז שלטים	נורות שלטים כבויים			
8.8	הדלקת נורת שירות	נורת שירות דולקת			
8.9	נתוק מא"ז לבקר הרמזור והחזרתו לפעולה	נורת שירות דולקת ושקע שירות פועל, בקר הרמזור כבוי. לאחר החזרת המפסק יחזור בקר הרמזור לפעולה רגילה אחרי מהלך כניסה לפעולה.			
8.10	ניתוק מא"ז לשקע שרות	אין מתח בשקע שרות			
8.11	בדיקת הזנת חשמל חלופית דרך גנרטור	העבר בורר / פקט למצב "0" בקר הרמזור מתנתק מהזנת החשמל. העבר בורר למצב גנרטור וחבר למתח בקר הרמזור נכנס לפעולה. החזר מידית להזנת חשמל רגילה, בקר הרמזור כבה ונדלק.			
9.	תא / פנל שוטר				
9.1	העבר בורר / לחצן למצב הבהוב	בקר הרמזור עובר לפעולה במצב הבהוב (פנימי בבקר וחיצוני בנורות)			
9.2	העבר בורר למצב ידני	בקר הרמזור מבצע כניסה לפעולה, מתקדם עד נקודת עצירה ועוצר, נורית לחצן קידום נדלקת, במלואת הבקרה בבקר הרמזור יש סימון של מצב פעולה זה.			
9.3	לחיצה על לחצן קידום	נורית לחצן הקידום נכבית, בקר הרמזור ממשיך להתקדם עד לנקודת עצירה הבאה.			
9.4	לחיצה קבועה על מיקרוסוויץ דלת שוטר	נורית לחצן הקידום נכבית, בקר הרמזור חוזר לפעולה רגילה (עצמאי או גל ירוק).			
9.5	העבר בורר / לחצן למצב עצמאי	בקר הרמזור מבצע תוכנית עצמאי שעון והתקדמות רציפה ומשלים מחזורים ללא עצירה כלשהי			
9.6	במקרה שבבקר הרמזור קיים מצב גל ירוק והבורר נמצא במצב עצמאי, לחץ על מיקרוסוויץ תא שוטר	בקר הרמזור חוזר לפעולה רגילה ע"פ שעון (בגל ירוק), נורית / סימון מתאים מופיע במילואה.			
10.	מפה סינופטית				

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
10.1	הדלק מפסק מפה (בדיקה זו תבוצע בדרישת גלאים ולחצני ה"ר מלאה).	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים המתאימים בבקר הרמזור (שים לב למופעים בדרישת גלאים ומופעי ממהבהב מותנה !!).			
10.2	הדלק אחד אחד את כל מפסקי גלאים ולחצני ה"ר על המפה (הבדיקה תבוצע כאשר הגלאים בבקר הרמזור כבויים)	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים מותנים בגלאי/לחצן המתאימים בבקר הרמזור. שים לב כאשר אין דרישה נורית רלוונטית אינה נדלקת.			
11.	ריק גלאים ו-I/O				
11.1	העבר את הגלאים כל אחד בנפרד למצב דרישה קבועה רגיל. הערה: הבדיקה מבוצעת בחיבור לולאות.	כל כניסה בבקר הרמזור מראה מצב דלוק ("1") בהתאם לגלאי שהופעל.			
11.2	לחץ על לחצן ה"ר כל אחד בנפרד. (מפסקי / לחצני מפה כבויים)	כל כניסה בבקר הרמזור מראה מצב דלוק ("1") בהתאם ללחצן שהופעל.			
		נורית סימון קריאה נרשמה תהבהב ע"ג הלחצן.			
		עם הדלקת הירוק הרלוונטי נורית הסימון הנ"ל תכבה.			
11.3	במקרה שבקר הרמזור הוא שולט (מאסטר) של גל ירוק, העבר את בקר הרמזור למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות היציאה תבוצע ויזואלית בבקר הרמזור הנשלט מקבל האות.	בקר הרמזור שולח אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית יציאה רלוונטית נדלקת.			
		בקר הרמזור שולח אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תוכנית נדרשת ונוריות יציאה רלוונטיות נדלקות.			
		בקר הרמזור שולח אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית יציאה רלוונטית נדלקת			
	לצורך בדיקת אותות התוכניות בצע שינוי תוכנית בבקר הרמזור ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התוכניות הידני (בדוק שינוי אותות יציאה בהתאמה !!!).	שולח אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל נוריות יציאה רלוונטיות.			
11.4	במקרה שבקר הרמזור הוא נשלט בגל ירוק או נשלט דיסקטית ע"י מע'	בקר הרמזור מקבל אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW)			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בקרה, העבר את בקר הרמזור למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות הכניסה תבוצע וזואלית בכניסות הרלוונטיות. לצורך בדיקת אותות התוכניות בצע שינוי תוכנית בבקר הרמזור השולט (מאסטר) ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התוכניות הידני (בדוק שינוי אותות הכניסה בהתאמה!!!).	ונורית כניסה רלוונטית נדלקת. בקר הרמזור פועל במצב גל ירוק ומממתין להוראות קידום SY וכו'			
		בקר הרמזור מקבל אותות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תוכנית נדרשת ונוריות כניסה רלוונטיות נדלקות. בקר הרמזור עובר / פועל בתוכנית שהתקבלה			
		בקר הרמזור מקבל אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית כניסה רלוונטית נדלקת. בקר הרמזור מתקדם לשלב הבא.			
		אותות מקבל אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל הדלקת נוריות כניסה רלוונטיות.			
12.	בדיקת בקר הרמזור בדיקת לולאות הגלאים				
12.1	שנה מצבי בורר התוכניות הידני	בקר הרמזור משנה תוכנית ופועל בתוכנית הרלוונטית שנדרשה, בדוק חיווי מתאים ע"י תצוגות תוכנית במילואה.			
12.2	הורדת / שינוי פרמטרים בתקשורת ע"י אותות בקרה	מבצע בתאימות, בתצוגת הפרמטר ע"י המילואה או באמצעות מסופון טכנאי			
12.3	נתק בפס מהדקי יציאה את מהדק סכין לנורות אדום לכול מופע תנועה בנפרד. תצוגת דוח תקלות פנימי ע"י מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	בקר הרמזור עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן"!!!). ע"י כרטיס היציאה נדלקת נורת האדום השרוף הרלוונטית.			
		בדוח תקלות בקר הרמזור נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
12.4	בדיקת ירוק צולב, בצע קצר ע"י פס מהדקי היציאה בין יציאת ירוק לכל זוג מופעים צולבים בצומת בנפרד. תצוגת דוח תקלות פנימי ע"י מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	בקר הרמזור עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן"!!!). ע"י כרטיס היציאה נדלקת נורת הירוק שנדלק לא במועדו הרלוונטית.			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		בדוח תקלות בקר הרמזור נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
12.5	בדיקת פעולה פנימית והבהוב פנסים חיצוניים.	העבר צומת למצב הבהוב חיצוני, בקר הרמזור פועל רגיל			
12.6	בדיקת תפקוד כרטיסי הגלאים	נתק סכין בכניסות בקר הרמזור, הגלאי עובר לדרישה קבועה ונשאר כך באופן קבוע עד חיבור מחדש. לאחר החיבור מחדש פעולה רגילה אוטומאטית (ללא RESET)			
		החנה רכב או מדמה רכב על כל לולאה במשך הזמן המרבי לכיול מחדש, בדוק שלאחר הזמן המרבי חוזר הגלאי לתפקוד תקין עם הרכב החונה.			גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____
12.7	בדיקת גילוי שתעשה בכל לולאת גלאי בצומת. לצורך זה נדרש מדמה השראות רכב (לוח עץ במידות 101 מ, שעליו מותקנות לולאה סגורה "מקוצרת" בעלת 4 ליפופים של חוט 1.5 ממ"ר.	הנח / העבר בגובה של עד 40 ס"מ מעל המסעה את משטח מדמה ההשראות הנ"ל במקומות שונים בשטח הגילוי של כל גלאי בצומת, בכל פעם שנכנס מדמה הגילוי לאיזור זה יראה הגלאי נוכחות ודרישה למשך כל זמן שהות המדמה שם.			גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____ גלאי מס': _____
13.	תכולת תיק תוכניות התיק יכלול לפחות את המפורט בהמשך:				
13.1	שירטוט תשתית צנרת בצומת קנ"מ 1: 250	בדוק סימון כמות צינורות, סימון תאים, סימון תא הארקה.			
13.2	שירטוט מהלך כבלים ותוואי מהלך הכבלים מכל הסוגים (לפנסים, לחצנים וגלאים והארקה). ע"ג תוכנית הס"ת הצומת קנ"מ 1: 250	בדוק סימון כבלים וסוגם לפי תוכנית מאושרת, התוכנית תכלול סימון מספרי עמודים וכול הפנסים / לחצנים על כל עמוד, מספרי מופעים, סימון גלאים וכ"ב.			

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
13.3	טבלת אורכי כבלים מכל סוג בהתאם לסימון המהלך בצומת.	בדוק התאמה לתוכנית מאושרת.			
13.4	טבלאות פסי חיבורים לכבלים בעמודים	לכל עמוד ע"פ מס' הסימון בתוכנית.			
13.5	טבלאות ושרטוט להנחת גלאים לפי המפרט כולל נתוני השראות והתנגדות מתוכננים. הערה: לאחר ביצוע בשטח יושלמו הנתונים הנמדדים בפועל ויכללו בתיק.	לכל גלאי בצומת לפי המפרט הטכני.			
13.6	שירטוט מיקום כל הרכיבים כרטיסים בארון הרמזור ותאורים / תפקידם.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
13.7	תוכנית החשמל מלאה חד קווית של בקר הרמזור.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
13.8	שירטוט של כל פסי המהדקים / מחברים על גב בקר הרמזור וסימון כל מהדק / מחבר ותפקידו.	בדוק התאמה למבצע בפועל. (גל ירוק, גלאים, לחצנים, יציאות לנוורות, חיבור לבקרה וכו')			
13.9	שירטוט של כל החיבורים והמחברים שנעשו באמצעות חיווט תוך סימון כל חוט וחיבור ותפקידם (כגון: ריק גלאים, פנל שוטר, מפה סינופטית).	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
13.10	שירטוט אלקטרוני מלא של כל כרטיס לא סטנדרטי יצרן בבקר הרמזור (כגון: כרטיסי I/O ממסרים, כרטיס מפה ספק כח וכיו"ב).	בדוק סימון בהתאמה לחיבור בפועל.			
13.11	ספר מפעיל, הוראות הפעלה למילואות בקר הרמזור, מסופון טכנאי.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
13.12	מפרט טכני ספר הוראות כיול לגלאים.	בדוק התאמה לגלאים שמותקנים בפועל.			
13.13	תיק תוכניות הזמנים של הצומת עדכני.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
13.14	רשימת שמות הפרמטרים בבקר הרמזור ותפקידם	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
13.15	ספר טיפולים, טבלאות טיפולים וביקורות לטכנאי	בהתאם למפרט הטכני			
14.	בדיקת מהנדס התנועה בצומת	הערה: טרם הפעלה בשטח נדרש לוודא קיום אישור המהנדס הבודק בכתב לתקינות תוכנית הרמזור ה-CPU שנבדק במעבדה.			
14.1	בדיקת תקינות פעולת הרמזור בהתאם לתוכנית הזמנים בפועל בצומת. יבוצע ע"י המתכנן	מבצע פעילות בהתאם לתוכנית, אישור לתקינות תוצאות, מאפשר להפעיל את הצומת.			

נוהל בדיקת רמזור באתר - סיכום

צומת: _____ תאריך הפעלה: _____ שעת הפעלה: _____
 תאריך עדכון (לפי מדבקה של CPU) _____ מס' תכנית הסדר הנדסי: _____

תאור הבדיקה	מצב תקינות	תיאור תקלה	חתימה	בדיקה חוזרת	חתימה
בדיקות חומרה:					
בדיקת כרטיסי מוצא					
מפת זוטא					
בדיקת פנסי רמזור:					
זיהוי פנסים וערוצי חיבורם					
מיקום פנסי תנועה קרובים					
מיקום פנסי תנועה רחוקים					
מיקום פנסי הולך רגל					
מיקום פנסים מהבהבים					
חיווט דלת שוטר:					
הפעלה ידנית					
הפעלת הרמזור:					
כניסה לפעולה					
צהובים מותננים וקבועים					
תאורת לילה של מכוונים					
בדיקת גלאים:					
בדיקת חיווט גלאים					
בדיקת רגישות גלאים					
בדיקת לחצני הולך רגל					
בדיקת פולסי סנכרון					
בדיקת סימון ותמרור:					
בדיקת סימון על הדרך					
בדיקת תמרור הצומת					
בדיקת שילוט					
בדיקת מכוונים					

שמות הבודקים: _____

חתימה: _____ חתימה: _____

נספח ג'3 - ממשק תקשורת לצורך עמידה בקריטריונים לחיבור מערכת הבקרה

שימו לב!

מסמך זה מתאר את סוגי הטלגרמות בין מערכת הפלקון לבקרי הרמזורים. אופן השימוש בנתונים העוברים בפרוטוקול התקשורת הינו בהתאם להוראות הרשות.

תיאור הפרוטוקול:

פרוטוקול זה משמש למטרות הבאות:

1. קבלת נתונים מהצומת הכוללים את מצב העבודה, מצב התנועה, נתוני זמני תוכניות (פרמטרים), ספירות גלאים, אירועים \ תקלות.
2. שליחת נתונים לצומת לצורך שליטה על הצומת ע"י קביעת מצב העבודה (הבהוב, חושך, תוכנית פעילה (FIRE), הפעלת תאורת שלטי הכוונה, שינוי והוספת תוכניות פרמטרים.

תקשורת לבקר הרמזורים:

ההתחברות לבקר הרמזורים מתבצעת ע"י חיבור רשת בפרוטוקול TCP כשבקר הרמזורים הינו ה SERVER. מערכת הפלקון (CLIENT) תפתח SOCKET בבקר הרמזורים ע"י פורט תקשורת שהוגדר בבקר.

עם פתיחת ה SOCKET בקר הרמזורים ישלח את נתוני התנועה המוגדרים בטלגרמה בשם ID10 (ראה פירוט בהמשך) בכל שניה אל מערכת הפלקון.

מערכת הפלקון תשלח הוראות עבודה לבקר הרמזורים ע"י טלגרמה ID1. טלגרמה זאת תישלח לפחות בתזמון התואם את השינויים הנדרשים להעברה לבקר הרמזורים (שליחת מצב עבודה \ שינוי תוכנית \ שליחת אותות סנכרון...).

טלגרמה זאת כוללת שדה המגדיר Time Out (ערך בשניות) לבקר הרמזורים. במידה ובקר הרמזורים לא קיבל ID1 במשך הזמן שהוגדר בשדה זה, בקר הרמזורים יעבור למצב "לא נשלט" (תפעול עצמאי (Offline). חזרה למצב "נשלט" יהיה בקבלת ID1 ולמשך הזמן שהוגדר בשדה ה Time Out בטלגרמה האחרונה שהתקבלה.

בתחילת התקשורת (פתיחת SOCKET) ערך ברירת המחדל של ה Time Out יהיה 10 שניות לפחות. בכל קבלת טלגרמה זו, ספירת זמן ה Time Out תתחיל מחדש בהתאם לערך שהתקבל.

קצב תקשורת:

- קצב שליחת ID1 ממערכת הפלקון יהיה בין 0.1 שניה לזמן ה Time Out.
- קצב מינימלי לשליחת טלגרמות ממערכת הפלקון יהיה 0.1 שניה.
- זמן תגובת בקר הרמזורים הצפוי לטלגרמות יהיה 0.1 שניה.
- זמן המתנה מקסימלי לתגובת בקר הרמזורים לכל טלגרמה יהיה 2 שניות, מעבר לזה יוכרז Time Out.

לכל טלגרמה ממרכז הבקרה לבקר הרמזורים קיים מספר ID שמציין את סוג הנתונים בהתאם לפירוט הבא:

- ID1 : קביעת מצב עבודה ונתוני גלאים \ סנכרון.
ID4 : שינוי פרמטרים לתוכנית תנועה. מ 1 ועד 32 תוכניות זמנים, עד 400 פרמטרים לכל תוכנית. ערך פרמטר בין 0-9999
ID5 : משמש ל:
א. שינוי יחידת הארכה לגלאים (אופציונלי)
ב. שליחת שעה \ תאריך
ג. מחיקת יומן האירועים.
ID6 : קביעת זמן לספירות גלאים (INTERVAL).
ID7 : שליחת לוח שבועי להפעלת תוכניות. הלוח יחליף את הלוח הקיים.

דרישה לנתונים (special short telegram)

- ID114 : בקשה לקבלת פרמטרים מתוכנית (1-32) ומקטע (בלוק).
ID115 : בקשה לקבלת ערך יחידת הארכה בגלאים (אופציונלי).

לכל feedback מבקר הרמזורים יש מספר ID שמציין את סוג הנתונים בהתאם לפירוט הבא:

- ID10 : קבלת סטאטוס עבודה, נתוני גלאים \ אותות ומצב התנועה בכל שנייה (מס' תוכנית, זמן במחזור, שעון זמן אמת, מצב הגלאים, מצב הפנסים וכדומה).
ID11 : קבלת יומן האירועים. 200 אירועים האחרונים הרשומים בבקר. הבקר ישלח בכל אירוע המתרחש את הנתונים מיידית. במצב של חוסר תקשורת עם מרכז הבקרה, הבקר ישמור את המידע בזיכרון הפנימי וישלח את כל הטלגרמות שנצברו בחידוש התקשורת. הטלגרמה תישלח בקצב של מקסימום טלגרמה אחת בשנייה.
נתוני יומן האירועים בבקר ישלחו בהתאם לפורמט המצוין בטלגרמה זו. לכל סוג בקר תותאם טבלת המרה בהתאם למספרי האירועים ונתוני הפרמטרים הנשלחים מבקר הרמזורים לטקסט שיופיע בלוג הצומת.
ID14 : שליחת טבלת הפרמטרים המשמשים לתוכניות התנועה מבקר הרמזורים למערכת הפלקון.
ID15 : שליחת ערך יחידות ההארכה המוגדרות לגלאים מבקר הרמזורים למערכת הפלקון (אופציונלי).
ID16 : שליחת נתוני תפוסה והספירה מהגלאים בבקר הרמזורים בהתאם לזמן Interval שנקבע או בהתאם לזמן המחזור בפועל בתוכנית התנועה הפעילה למערכת הפלקון.

- כתובת הבקר : טווח הכתובות הינו 1 – 9999
- חישוב ה – CHECK : הבית הנמוך של תוצאת חיבור כל בתי הנתונים (מבית 5 ועד לבית שלפני ה CHECK).
- ה command בכל הטלגרמות לא נבדק אך מחושב לצורך ה CHECK.
- שליחת ID-1 לבקר הרמזורים תתבצע בפרק זמן הקטן מערך בית 9 בטלגרמה זו (Communication time out)
- שליחת ID-10 תתבצע ע"י בקר הרמזורים בכל שנייה מרגע תחילת התקשורת ללא צורך בתשאול.
- טלגרמות מ ID1 ועד ID7 שיתקבלו בבקר ייענו בתגובה ב 0xe5.

דוגמה למבנה הטלגרמות:

1	0x68	התחלה
2	Low Byte: Number of data bytes	מספר בתי הנתונים מ – Command ועד לבית לפני ה- Check (בית הנמוך)
3	Hi Byte: Number of data bytes	מספר בתי הנתונים (בית גבוהה)
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוהה)
8	Reserved	שמור (0)
9	Reserved	שמור (0)
10	ID	מס' הטלגרמה
11	Program 1 - 32	נתונים בהתאם לסוג הטלגרמה
12	Impulse	נתונים בהתאם לסוג הטלגרמה
13	Status	נתונים בהתאם לסוג הטלגרמה
14	Request	נתונים בהתאם לסוג הטלגרמה
15	Status2	נתונים בהתאם לסוג הטלגרמה
16	Status3	נתונים בהתאם לסוג הטלגרמה
17	Check	סכום של כל הבתים מ – Command (הבית הנמוך מהתוצאה)
18	0x16	סיום

ID1		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Communication time out	הזמן המקסימלי להמתנה ל ID-1 לפני מעבר לעצמאי
10	ID = 1	מס' הטלגרמה
11	Program 1 - 32	מספר תוכנית לביצוע
12	Mode1	קביעת מצב עבודה
13	Mode2	קביעת מצב עבודה 2
14	Mode3	קביעת מצב עבודה 3
15	FIRE 0-20	מצב הקפאת תמונה - FIRE
16	0 – X	מספר הבתים לקבלת גלאים (ביט לכל גלאי) מצומת אחר דרך מרכז הבקרה
17	1-8 bit	גלאים מתקבלים
	0 – X	מספר הבתים לקבלת אותות (ביט לכל אות) מצומת אחר דרך מרכז הבקרה
	1-8 bit	אותות מתקבלים
	0 – X	מספר גלאי העדפה (בית לכל גלאי) המתקבלים מצומת אחר דרך מרכז הבקרה
	1-4	מס' הבתים לכל קוד
	Byte	גלאי העדפה ראשון
		מספר הבתים לקבלת אילוץ גלאים (4 ביט לכל גלאי)
	Detector Force 1-2	אילוץ גלאים 1-2
	Check	
	0x16	

- מצב FIRE הינו מצב בו בקר הרמזורים אמור לעצור במספר התמונה בהתאם לערך המתקבל. כשערך שווה לאפס, ה FIRE אינו פעיל.

Mode1:	
Bit	תיאור
0	שליטה על הבקר (1 = בשליטה)
1	כיבוי הצומת (חושך, 0 = כבוי, 1 = בעבודה)
2	הבהוב הצומת (1 = מהבהב)
3	שליטה על תאורת חיצים (1 = בשליטה)
4	הדלקת תאורת חיצים
5	שליחת CALL ALL (דרישה לאילוף גלאים כללית)
6	שליחת RESET לבקר הרמזורים
7	סנכרון בהחלפת תוכנית (0 = לא מסונכרן, 1 = מסונכרן)

Mode2:	
Bit	תיאור
0	שליחת RESET למערכת ההפעלה בכרטיס ה MOPS
1	שליחת RESET לאפליקציה בכרטיס ה MOPS
2	לשימוש עתידי
3	לשימוש עתידי
4	לשימוש עתידי
5	לשימוש עתידי
6	לשימוש עתידי
7	לשימוש עתידי

Mode3:	
Bit	תיאור
0	לשימוש עתידי
1	לשימוש עתידי
2	לשימוש עתידי
3	לשימוש עתידי
4	לשימוש עתידי
5	לשימוש עתידי
6	לשימוש עתידי
7	לשימוש עתידי

Detector Force:	
Bit	תיאור
0	סוג הפעולה (אילוף \ ביטול) גלאי דרישה 1
1	אילוף \ ביטול דרישה בגלאי 1
2	סוג הפעולה (אילוף \ ביטול) גלאי הארכה 1
3	אילוף \ ביטול הארכה בגלאי 1
4	סוג הפעולה (אילוף \ ביטול) גלאי דרישה 2
5	אילוף \ ביטול דרישה בגלאי 2
6	סוג הפעולה (אילוף \ ביטול) גלאי הארכה 2
7	אילוף \ ביטול הארכה בגלאי 2

אילוף גלאים:

לכל אלמנט בגלאי (דרישה + הארכה) מוקצים 2 ביטים המתפקדים באופן הבא:

הביט הנמוך קובע האם מדובר באילוף או ביטול "0" = אילוף, "1" = ביטול. הביט השני קובע האם להכיל אילוף או ביטול בהתאם לביט הראשון. כשהביט השני ב "0" אין משמעות לביט הראשון והמצב הינו אוטומט (על פי הגלאי הפיזי בפועל).

לדוגמה:

0 = אוטומט.

1 = לא בשימוש (אוטומט).

2 = אילוף דרישה.

3 = ביטול דרישה.

בהתאם, שני הביטים הבאים משמשים לפונקציית הארכה של אותו ערוץ הגלאי.

ID4:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 4	מס' הטלגרמה
11	Program number	מספר התוכנית 1 - 32
12	Number of parameter group	מספר הבלוק הנשלח 1-4
13	Number of parameters	גודל הבלוק 1-100 (*1)
14	Parameter 1 Low byte	תחילת הנתונים : פרמטר ראשון (בית נמוך) (*2)
15	Parameter 1 Hi byte	תחילת הנתונים : פרמטר ראשון (בית גבוה)
16	Parameter 2 Low byte	פרמטר שני (בית נמוך)
17	Parameter 2 Hi byte	פרמטר שני (בית גבוה)
	Parameter 100 Low byte	סוף הנתונים פרמטר 100 (בית נמוך)
	Parameter 100 Hi byte	סוף הנתונים (פרמטר 100) (בית גבוה)
	Reserved	לא בשימוש
	Reserved	לא בשימוש
	Check	
	0x16	

- גודל הבלוק קבוע (100 בתים לבלוק)
- ערכי הפרמטרים האפשריים 0 – 9999

ID5:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 5	מס' הטלגרמה
11	Detector number	מספר הגלאי
12	Number of gaps program	תמיד 32 (מספר התוכניות)
13	Time gap 1	יחידת הארכה בתוכנית 1
14	Time gap 2	יחידת הארכה בתוכנית 2
15	Time gap 3	יחידת הארכה בתוכנית 3
		יחידת הארכה בתוכנית 4
		
	Time gap 32	יחידת הארכה בתוכנית 32
	Check	
	0x16	

- אופציונלי לשינוי יחידות הארכה
 ערך יחידת ההארכה מציין עשירות השנייה, לדוגמה:
 ערך 1 = עשירות השנייה
 ערך 25 = 2.5 שניות

לצורך שליחת שעון, מחיקת לוח האירועים ומחיקת נתוני ספירת הגלאים יש להשתמש בטלגרמה זו עם הנתונים הבאים בהתאם:

1. לכוון השעון בבקר, יש לקבוע את Detector number ל 255 ואת Number of gaps program ל 7, שאר הנתונים לפי הפירוט הבא:

Time gap 1 : hour (bit 7 means that summer time is active)
 Time gap 2 : minute
 Time gap 3 : second
 Time gap 4 : day
 Time gap 5 : month
 Time gap 6 : year

2. למחיקת לוג הבקר, יש לקבוע את Detector number ל 254.
3. למחיקת רשומות ספירת הגלאים, יש לקבוע את Detector number ל 252.

ID6:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 6	מס' הטלגרמה
11	Interval Duration in Seconds	זמן הספירה (INTERVAL)
12	Reserve	
	Check	
	0x16	

הבקר מבצע בפרק זמן קצוב (INTERVAL TIME) ספירה ותפוסה בגלאים. בסוף פרק הזמן הנ"ל, הנתונים נשמרים כרשומה בבקר והתהליך מתחיל מחדש ברשומה נוספת. כמות הרשומות 1200 וישלחו לבקרה בשיטת ה FIFO.

זמן לספירה ספירה \ תפוסה לא יפחת מ 10 שניות ולא יהיה יותר מ 250 שניות. כשערך הזמן הינו אפס, הבקר יבצע את איסוף הנתונים באינטרוול בהתאם לזמן המחזור בפועל.

ID7:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוהה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 7	מס' הטלגרמה
11	Number of records 0 - 64	מספר הרשומות (כל רשומה 4 בתים). מקסימום 64 רשומות. שליחת ערכי "0" תמחק את הרשומה בבקר הרמזורים
12	0x1 - 0x7F	רשומה 1: ימי השבוע
	0 - 23	רשומה 1: שעת התחלה
	0 - 59	רשומה 1: דקות
	1 - 32	רשומה 1: מספר תוכנית לביצוע
	0x79	רשומה 2: ימי השבוע
	06	רשומה 2: שעת התחלה
	30	רשומה 2: דקות
	4	רשומה 2: מספר תוכנית לביצוע
	0x79	רשומה 3: ימי השבוע
	12	רשומה 3: שעת התחלה
	45	רשומה 3: דקות
	16	רשומה 3: מספר תוכנית לביצוע
	...	...
	0x30	רשומה 64: ימי השבוע
	00	רשומה 64: שעת התחלה
	00	רשומה 64: דקות
	1	רשומה 64: מספר תוכנית לביצוע
	Check	
	0x16	

ימי השבוע מוצגים בינארית כשכל ביט מסמן יום בשבוע. הביט הראשון (הנמוך) מסמן יום שני והביט האחרון (הגבוהה) יום ראשון.

Model1:	
Bit	תיאור
0x40	יום ראשון
0x01	יום שני
0x02	יום שלישי
0x04	יום רביעי
0x08	יום חמישי
0x10	יום שישי
0x20	יום שבת

דוגמה להגדרת ימים:

0x4F : יום ראשון עד חמישי
 0x10 : יום שישי
 0x20 : יום שבת
 0x7F : כל ימי השבוע

ID10:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 10	מס' הטלגרמה
11	Program number	מספר התוכנית בפועל
12	Logic number	מספר המבנה בפועל
13	Status1	מצב העבודה
14	Status2	מצב העבודה 1
15	Status3	מצב העבודה 2
16	Input Status1	מצב 8 כניסות (עבור מצב אל פסק ורשת החשמל)
17	Day of month	יום בחודש
18	Month	חודש
19	Year	שנה
20	Hours	שעה
21	Minute	דקה
22	Second	שניה
23	actual second of cycle	הזמן במחזור (בשניות)
24	actual second of cycle Int 2	הזמן במחזור (בשניות) צומת 2
25	Stage / Inter stage number (1)	מספר התמונה \ תמונת מעבר בתוכנית בשנייה הנוכחית – צומת 1 – לא ממומש בבקרה
26	Stage / Inter stage number (2)	מספר התמונה \ תמונת מעבר בתוכנית בשנייה הנוכחית – צומת 2 – לא ממומש בבקרה
27	0-X	כמות הגלאים
28	Occupation time detector 1	התפוסה בגלאי 1 (בשנייה האחרונה, בעשירות השנייה)
29	Occupation time detector 2	התפוסה בגלאי 2 (בשנייה האחרונה, בעשירות השנייה)
30	Occupation time detector 3	התפוסה בגלאי 3 (בשנייה האחרונה, בעשירות השנייה)
31	Occupation time detector 4	התפוסה בגלאי 4 (בשנייה האחרונה, בעשירות השנייה)
	0 – X	כמות האותות היוצאים (אותות בין צמתים, כל אות ביט אחד)
	1-8	אותות 1-8
	9-16	אותות 9-16
	y-x	אותות x-y
	0-16	כמות גלאי העדפה
	1-4	מס' הבתים לכל גלאי
	Det 1	גלאי העדפה 1 (Y בתים)
	...	
	...	
	...	

	Det x	גלאי העדפה אחרון (Y בתים)
	...	
	1-X	כמות המופעים
	Signal status G1 + G2	מצב המופעים 1+2
	Signal status G3 + G4	מצב המופעים 3+4
	Signal status G5 + G6	מצב המופעים 5+6
	Signal status X	מצב מופע X
	Communication Time Out	זמן המתנה המירבי לקבלת הטלגרמה הבאה כפי שהתקבל ב ID-1
	Check	
	0x16	

Status1:	
Bit	תיאור
0	מצב השליטה על הבקר
1	מצב השליטה על תאורת חיצים (שלטים)
2	מצב תאורת חיצים (שלטים)
3	בורר תא שוטר במצב אוטומט
4	בורר תא שוטר במצב הבהוב
5	בורר תא שוטר במצב ידני
6	דלת תא שוטר סגורה ("1")
7	דלת ראשית סגורה ("1")

Status2:	
Bit	תיאור
0	בקר עובד \ בחושך ("1" = עובד)
1	בקר בהבהוב
2	במעבר ל FIRE
3	מצב FIRE
4	מצב המתנה לסנכרון
5	מצב MAP ONLY
6	הפעלת שוטר
7	מצב CAL ALL

מעבר ל FIRE: הבקר קיבל הוראה לעבור למס' תמונה ונמצא בתהליך מעבר.

- מצב FIRE: הבקר נמצא בתמונת ה FIRE.

Status3:	
Bit	תיאור
0	תקלה כללית
1	תקלה בנורות (חוסר נורות אדומות \ נורה דולקת שלא בזמנה)
2	תקלה בגלאים
3	בקר בחושך: יזום = 0 \ תקלה = 1
4	בקר בהבהוב: יזום = 0 \ תקלה = 1
5	סטאטוס תאורת חיצים: תקין = 0 \ תקלה = 1
6	קבלת אזהרה מכרטיס MOPS: אזהרה = 1
7	קבלת תקלה מכרטיס MOPS: תקלה = 1

Input Status:	
Bit	תיאור
0	אל פסק : פועל ע"י מצברים
1	אל פסק : מצברים חלשים
2	אל פסק : התראה
3	אל פסק : תקלה
4	אל פסק : במעקף
5	חוסר מתח רשת
6	דלת ארון אל פסק סגורה ("1")
7	

Logic number

Logic = 0 → מבנה 1
 Logic = 1 → מבנה 2
 Logic = 2 → מבנה 3
 Logic = 3 → מבנה 4

Occupation time

זמן התפוסה בגלאי נמדד בעשיריות שנייה כך שהערך המרבי הוא 10 (שנייה אחת).
 במידה והתפוסה עולה על ערך שנקבע מראש הגלאי יסמן תקלה.

Bit 0 - Bit 3 → זמן תפוסה
 Bit 7 → תקלה בגלאי

Signal status

Bit 0 - 3 → מופע 1
 Bit 4 - 7 → מופע 2

Code:

0000 → off
 0001 → red
 0010 → yellow
 0100 → green
 1xxx → flashing

ID11:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוהה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 11	
11	Record number	מספר הרשומה
12	Day	יום בחודש
13	Month	חודש
14	Year	שנה
15	Hour	שעה
16	Minute	דקה
17	Program number	מספר התוכנית
18	Second of cycle	שנייה במחזור
19	Type	סוג האירוע/התקלה
20	Parameter 1	הפרמטרים של האירוע/התקלה (במידה ויש)
21	Parameter 2	
22	Parameter 3	
23	Parameter 4	
24	Parameter 5	
25	Parameter 6	
26	Parameter 7	
27	Parameter 8	
28	Parameter 9	
29	Parameter 10	
30	Reserved	
31	Reserved	
32	Check	
33	0x16	

ID14:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוהה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 14	
11	program number	מספר תוכנית הפרמטרים

12	number of parameter set	מספר הבלוק (1-4)
13	Number of parameters	גודל הבלוק 1-100
14	Parameter 1 Low byte	תחילת הנתונים פרמטר ראשון (בית נמוך)
15	Parameter 1 Hi byte	תחילת הנתונים פרמטר שני (בית גבוה)
16	Parameter 2 Low byte	פרמטר שני (בית נמוך)
17	Parameter 2 Hi byte	פרמטר שני (בית גבוה)
	Parameter 100 Low byte	סוף הנתונים פרמטר 100(בית נמוך)
	Parameter 100 Hi byte	סוף הנתונים פרמטר 100(בית גבוה)
	Reserved	
	Reserved	
	Check	
	0x16	

- ערכי הפרמטרים 0 – 9999
- גודל הבלוק קבוע (100 בתים לבלוק)

ID15:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוהה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 15	
11	detector number	מספר הגלאי
12	number of time gaps	מספר הערכים שיתקבלו (32 תוכניות)
13	Time gap 1	יחידת הארכה בתוכנית 1
		
	Time gap 32	יחידת הארכה בתוכנית 32
	Check	
	0x16	

• ID15 לא ממומש.

ID16:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוהה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 16	
11	Interval Duration in Seconds	זמן הספירה בשניות
12	Day	יום בחודש
13	Month	חודש
14	Year	שנה
15	Hour	שעה
16	Minute	דקה
17	Second	השנייה בה החלה הספירה
18	1 - X	מספר הגלאים
19	Count Value Detector 1 (0–255)	ערך הספירה
20	Occupation Value Detector 1 (0–100)	ערך התפוסה (באחוזים)
21	Count Value Detector 2 (0–255)	ערך הספירה
27	Occupation Value Detector 2 (0–100)	ערך התפוסה (באחוזים)
23	Count Value Detector X (0–255)	ערך הספירה
24	Occupation Value Detector X (0–100)	ערך התפוסה (באחוזים)
	Status	
	Check	
	0x16	

Status

רשומה אחרונה מהבקר → Bit 0 = 1
גלאי הדורש קבוע בפרק זמן השווה \ גדול מ 10 דקות, יעביר ערך תפוסה 102 לסימון תקלה בגלאי.

ID114:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 114	
11	program number	מספר התוכנית המבוקשת
12	number of parameters set	מספר בלוק הפרמטרים הנדרש
	Check	
	0x16	

ID115:		
1	0x68	
2	Low Byte: Number of data bytes	
3	Hi Byte: Number of data bytes	
4	0x68	
5	Command	
6	Low Byte: Controller address	כתובת הבקר (בית נמוך)
7	Hi byte: Controller address	כתובת הבקר (בית גבוה)
8	Reserved	
9	Reserved	
10	ID = 115	
11	detector number	מספר הגלאי הנדרש
12		
	Check	
	0x16	

• ID115 לא ממומש

נספח ג'4 - נוהל בדיקת פרוטוקול תקשורת

טופס תוצאות בדיקת יישום פרוטוקול תקשורת מול מערכת הבקרה

	שם בקר הרמזור הנבדק
	שם יצרן בקר הרמזור הנבדק
	מס' ההתקן של בקר הרמזור ברשימת "התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך" של הוועדה הבין-משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות במהדורה העדכנית למועד פרסום המכרז
	תוקף האישור
	תאריך בדיקה
	מיקום הבדיקה
	בודקים (שם + חתימה)

סוג תנאי	מס'	תיאור התנאי	אופן בחינה	תנאי מעבר	תוצאות הבדיקה עבר/נכשל/הערות
1. בדיקת שירותי כניסות / יציאות, זכרון ודוחות	1.1	בקר הרמזור יכיל זכרון בלתי נדיף עבור יומן האירועים (Journal)	הבהוב הצומת ולאחר מכן כיבוי והדלקת בקר הרמזור	הוראת הבהוב הצומת רשומה ביומן האירועים במילואת הפיקוד ובאמצעות קריאת היומן ממערכת הבקרה	
	1.2	בקר הרמזור יכיל זכרון מוגן בלתי נדיף לכל הפחות עבור טעינת ושמירת תכניות רמזורים, לוגיקת פעולה של בקר הרמזור עבור מבנים שונים, פרמטרי בקרה וכל תוכנה או לוגיקה אחרת הנדרשת לפעולתו המלאה והרציפה של בקר הרמזור.	כיבוי בקר הרמזור והדלקתו ובחינת הערכים/ישום הוראות באמצעות מילואת הפיקוד ובאמצעות מערכת הבקרה	פרמטרי התכנית רשומים ברשימת הפרמטרים, זהים לערכם טרם הכיבוי והתכנית כפי שעולים אל מערכת הבקרה או נצפים במילואת הפיקוד	
				מטריצת הבין-ירוקים הרשומה במילואת הפיקוד זהה למטריצה לפני כיבוי בקר הרמזור ולפי תכנית הרמזור	
	1.3	לבקר הרמזור תהיה יכולת קליטת פרמטרים חדשים לתוכניות רמזור	הטענת תוכנית חדשה הכוללת רשימת פרמטרים שלא היתה בבקר הרמזור דרך מערכת הבקרה	פרמטרי התכנית רשומים ברשימת הפרמטרים בבקר הרמזור, זהים לערכם במערכת הבקרה לתוכנית שהוטענה אל בקר הרמזור	
	1.4	לבקר הרמזור תהיה יכולת קליטת שינוי פרמטרים קיימים לתוכניות רמזור	הטענת תוכנית קיימת הכוללת עדכון תוכן ברשימת הפרמטרים בבקר הרמזור דרך מערכת הבקרה	פרמטרי התכנית רשומים ברשימת הפרמטרים בבקר הרמזור, זהים לערכם במערכת הבקרה לתוכנית שהוטענה אל בקר הרמזור	

סוג תנאי	מס'	תיאור התנאי	אופן בחינה	תנאי מעבר	תוצאות הבדיקה עבר/נכשל/הערות
	1.5	לבקר הרמזור תהיה יכולת העברת מצבי הכניסות והיציאות בתקשורת וכן יכולת הצבת ערך לכניסות דרך התקשורת מרחוק.	הפעלת גלאים באמצעות ממסר הפעלת הגלאים במעבדה	סטאטוס הגלאים הרגעי מוצג במערכת הבקרה בהתאם לגלאים שהופעלו ושלא הופעלו	
			שינוי סטאטוס רגש תא שוטר	סטאטוס דלת תא השוטר מתקבל ומוצג במערכת הבקרה	
			שליחת הוראת הדלקת תאורת חיצים תוך כדי הפעלת גלאים	אינדיקציית תאורת חיצים במערכת הבקרה פועלת. סטאטוס הגלאים הרגעי מוצג במערכת הבקרה בהתאם לגלאים שהופעלו ושלא הופעלו	
	1.6	בקר הרמזור יכיל צג (Display) מובנה בחיבור תקשורת קבוע לכרטיס המעבד הראשי. הצג יהיה בטכנולוגיית LCD מסוג אלפאנומרי או גרפי וכן, לוח מקשים אשר יאפשרו את קריאת וכתובת נתונים	חיבור בקר הרמזור למערכת הבקרה ודיפדוף בתפריטי פאנל התצוגה	סטאטוס בקר הרמזור מתקבל במערכת הבקרה במקביל לדיפדוף פאנל התצוגה	
	1.7	הצגת MODE הפעולה של בקר הרמזור (איוורור, מקומי, בקרה וכיו"ב)	העברת הצומת למצב עצמאי באמצעות מערכת הבקרה	תצוגת מצב הפעלת הצומת מתעדכנת למצב עצמאי	
			העברת הצומת למצב שליטה באמצעות מערכת הבקרה	תצוגת מצב הפעלת הצומת מתעדכנת למצב שליטה	
	1.8	הצגת ועדכון פרמטרים של תכנית הזמנים	הורדת תכנית זמנים ממערכת הבקרה	הפרמטרים ניתנים לצפייה מפאנל התצוגה ועדכניים בהתאם לפרמטרים אשר ירדו	
	1.9	הצגת יומן האירועים בבקר הרמזור ואפשרות דפדוף בתוכו	הבהוב הצומת באופן מקומי	הוראת הבהוב הצומת רשומה ביומן האירועים במילואת הפיקוד ורשומה בבדיקתם באמצעות קריאת היומן ממערכת הבקרה	
	1.10	הצגת ועדכון שעות זמן אמיתי בבקר הרמזור	עדכון שעות באופן מקומי	השעות המוצג התעדכן	
			עדכון שעות באמצעות פקודת עדכון שעות ממערכת הבקרה	השעות המוצג התעדכן	

סוג תנאי	מס'	תיאור התנאי	אופן בחינה	תנאי מעבר	תוצאות הבדיקה עבר/נכשל/הערות
2. תקשורת	2.1	בקר הרמזור יכיל תהליך התאוששות מנתק תקשורת ותמיכה בהתאוששות בעת חזרה מנתק תקשורת ללא צורך באתחול הבקר עבור כל משך של נתק תקשורת	באמצעות מערכת הבקרה : העברת הצומת למצב שליטה (במידה והוא לא שם) הפעלת תכנית רמזור אחרת מתכנית הלו"ז העצמאית	תכנית הרמזור עוברת לתכנית ע"פ ההוראה ממערכת הבקרה	
			ניתוק כבל התקשורת אל בקר הרמזור	הודעת נתק תקשורת נרשמת ביומן האירועים במערכת הבקרה ובבקר הרמזור תכנית הרמזור עוברת לתכנית לו"ז במצב עצמאי לאחר שני מחזורים לכל היותר	
			החזרת כבל התקשורת לאחר מספר שניות	הודעת חידוש תקשורת ושינוי מצב שליטה נרשמים ביומן האירועים במערכת הבקרה ובבקר הרמזור תכנית הרמזור חוזרת לתכנית ע"פ ההוראה מ מערכת הבקרה לאחר שני מחזורים לכל היותר	
3. תכנת הפעלה	3.1	בקר הרמזור יבצע עיבוד נתוני גלאים מקומיים לנתוני ספירה, נפח (שעת) ותפוסה באינטרוולים של זמן המחזור של תכנית הזמנים הפעילה עבור 22 גלאים לכל הפחות. העיבוד יבוצע בכל איפוס מונה זמן המחזור ויתוייג בזמן זה ויאפשר משיכת נתוני דו"ח זה בכל עת ובמקביל להעברת דיווחי סטאטוס בקר הרמזור	הפעלת מתגי הגלאים תוך כדי החיבור למערכת הבקרה	קריאת דו"ח גלאים ממערכת הבקרה - ספירות הגלאים והתפוסה מתעדכנות בהתאם להפעלה ובמקביל מתקבל סטאטוס בקר הרמזור בתדירות של 1 לשנייה	
	3.2	בקר הרמזור יכיל כחלק בלתי נפרד משולב בתוכנת ההפעלה שלו, תכנה דיאגנוסטית בזמן ריצה לזיהוי, תגובה, הצגה ואכסון	יצירת ירוק צולב בבקר הרמזור	העלאת יומן אירועים למערכת הבקרה וקבלת כל המידע הבא עבור התקלה : • חתימת זמן • קוד תקלה	

סוג תנאי	מס'	תיאור התנאי	אופן בחינה	תנאי מעבר	תוצאות הבדיקה עבר/נכשל/הערות
	3.3	אירועים, מצבים חריגים ותקלות, המתעדת אירועים אלה ליומן אירועים הכולל לכל הפחות 200 רשומות בסידור FIFO יומן האירועים יהיה ניתן לשליפה ולקריאה מרחוק דרך רשת התקשורת בצוותא עם ביצוע פעולות כתיבת הוראות בקרה וקריאת סטאטוס בקר הרמזור.	ביצוע החלפת תכניות ממילואת הפיקוד ורישום מועד ההוראה ביצוע הדמייה לשתי נורות שרופות/ירוק צולב ורישום מועד הביצוע ניתוק כרטיס גלאי ורישום מועד הניתוק העברת הוראת החלפת תכנית ממערכת הבקרה ורישום מועד מתן ההוראה העברת בקר הרמזור למצב שוטר (מקומי) ורישום מצב שינוי השליטה העברת בקר הרמזור ממצב שוטר (מקומי) ורישום מצב שינוי השליטה העברת בקר הרמזור למצב שליטה ממערכת הבקרה ורישום מצב שינוי השליטה מתן הוראת העלאת יומן אירועים ממערכת הבקרה	• מספר תכנית זמנים פעילה בעת התקלה • שניית מחזור בעת התקלה • זיהוי מופעים צולבים • יומן האירועים עולה למערכת הבקרה המרכזית בתקשורת ובמקביל מתקבלים דיווחי סטאטוס בקר הרמזור בתקשורת במערכת הבקרה בכל שנייה • יומן האירועים המתקבל כולל את האירועים בהתאם לחתימות הזמן שנרשמו • יומן האירועים מסיים לעלות לאחר 10 שניות לכל היותר	
	3.4	בקר הרמזור יאפשר יכולת קריאת Status רגעי במקביל לפעולת הורדת והעלאת פרמטרים ממערכת הבקרה של תכניות רמזורים ובמקביל לביצוע פעולות אחרות	מתן הוראת העלאת תכנית זמנים יצירת קצר בגלאי דרישה	תכנית הזמנים עולה ובמקביל ממשיכות להתקבל דיווחי סטאטוס בקר הרמזור בתדירות אחת לשנייה תכנית הזמנים מסיימת לעלות לאחר 30 שניות לכל היותר	

סוג תנאי	מס'	תיאור התנאי	אופן בחינה	תנאי מעבר	תוצאות הבדיקה עבר/נכשל/הערות
				נתוני הסטאטוס הרגעי תואמים במלואם את גרסת הפרוטוקול נתוני הסטאטוס כוללים דיווח תקלת גלאי תקול וזיהוי הגלאי	
	3.5	בקר הרמזור יכלול תמיכה בשינוי באופני הפעלה של הבקר מרחוק (מערכת בקרת הרמזורים של המזמין)	העברת מצב שליטה לעצמאי באמצעות מערכת הבקרה	מתקבל חיווי על עדכון מצב השליטה במערכת הבקרה מספר התכנית במילואת הפיקוד תואמת למספר תכנית במצב עצמאי	
			העברת מצב שליטה למצב "שליטה" ושליחת מספר תכנית באמצעות מערכת הבקרה	מתקבל חיווי על עדכון מצב השליטה במערכת הבקרה מספר התכנית במילואת הפיקוד תואמת למספר התכנית שנשלחה	
	3.6	בקר הרמזור יכיל תמיכה מלאה וסנכרון שעון זמן אמיתי מקומי באמצעות ממשק NTP מול שעון זמן אמיתי מרכזי של מערכת בקרת הרמזורים שבבעלות המזמין	שליחת פקודת עדכון שעון ממערכת הבקרה	תאריך ושעת בקר הרמזור מתעדכנים בהתאם לתאריך והשעה שהוגדרה ממערכת הבקרה בדו"ח הסטאטוס של השנייה שלאחר מתן הוראת עדכון השעון	
	3.7	בקר הרמזור יכלול תמיכה מלאה ב - Upload/Download של פרמטרי תכניות זמנים באמצעות התקשורת. היכולת הנדרשת תאפשר ביצוע האמור ל-100 פרמטרים ל-32 תכנית לפחות. פעולת הורדת התכנית תבוצע עבור תכנית מוגדרת. פעולת העלאת התכניות תבוצע עבור תכנית מבוקשת או עבור כל התכניות פעולות הורדת והעלאת הפרמטרים יבוצעו במקביל	הורדת 100 פרמטרים למבחר תכניות במבנים שונים באמצעות מערכת הבקרה	מתקבלים דיווחי סטאטוס בקר הרמזור בכל שנייה במילואת הפיקוד יקראו הפרמטרים שירדו עבור התכניות ובמספר התכנית המתאים, במקביל בהעלאת תוכניות מבקר הרמזור ירשמו השינויים בפרמטרים בהתאם במערכת הבקרה תכנית הזמנים בבקר הרמזור פועלת בהתאם להוראות הפרמטרים	

סוג תנאי	מס'	תיאור התנאי	אופן בחינה	תנאי מעבר	תוצאות הבדיקה עבר/נכשל/הערות
		לקבלת ושליחת סטאטוס בקרה.			
			שליחת בקשה להעלאת תכניות 1-32 באמצעות מערכת הבקרה	מתקבלים דיווחי סטאטוס מבקר הרמזור בכל שנייה ערכי הפרמטרים המתקבלים במערכת הבקרה זהים לערכי הפרמטרים שירדו	
	3.8	בקר הרמזור יכיל אפשרות מיתוג תכניות והדלקת שלטים ושינוי מצבי תמרורים באמצעות מערכת בקרת הרמזורים שבבעלות המזמין	שליחת הוראת החלפת תכנית באמצעות מערכת הבקרה	מספר תכנית הזמנים הפעילה המתקבל מדו"ח הסטאטוס מתעדכן לאחר מחזור אחד לכל המאוחר. תכנית הזמנים הפעילה הרשומה במילואת הפיקוד זהה לתכנית המדווחת בסטאטוס בקר הרמזור במערכת הבקרה	
			שליחת הוראת הדלקה וכיבוי של תאורת חיצים באמצעות מערכת הבקרה	מגען נכנס לעבודה	

נספח ג'5 – טופס בדיקת חיבור תקשורת מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה

תאריך בדיקה: _____ צומת: _____ סוג בקר רמזור: _____

סוג בדיקה	אישור בדיקה	הערות לבדיקה	בדיקה חוזרת
<u>1</u>			
		<u>חיבורים פיסיים</u>	
1.1		ממיר תקשורת	
1.2		יחידת תקשורת (בבקרי רמזורים רלוונטים)	
1.3		שקעי חשמל	
1.4		מגשר אופטי	
1.5		הגדרות IP זהות בבקר הרמזור ובבקרה	
1.6		הגדרות ID זהות בבקר הרמזור ובבקרה (בבקרי רמזורים רלוונטים)	
<u>2</u>		<u>תקינות מידע נשלח מבקר הרמזור בשטח למערכת הבקרה – בדיקות במערכת הבקרה</u>	
2.1		זיהוי סטטוס מופעים תקין	
2.2		זיהוי סטטוס גלאים רגילים תקין	
2.3		זיהוי סטטוס לחצנים תקין	
2.4		זיהוי סטטוס גלאי העדפה תקין	
2.5		זיהוי סטטוס גלאי העדפה מרוחקים בפולסים תקין	
2.6		זיהוי פולסים תקין (גל ירוק וכד')	
2.7		זיהוי זמן מחזור, מס' תכנית, תכנית שוטר, דלת שוטר, תכנית ידנית וכל פרמטרי סטטוס באופן תקין	
2.8		זיהוי פעולת ups במצב עובד \ לא עובד \ תקלה	
<u>3</u>		<u>תקינות פקודות נשלחות ממערכת הבקרה ומתקבלות בבקר הרמזור בשטח</u>	
3.1		מוד עבודה (prec\ clock)	
3.2		שליטה על תכנית לעבודה	
3.3		הבהוב	
3.4		החשכת הצומת	
3.5		הדלקת/כיבוי תאורת חצים	
3.6		עדכון שעון	
3.7		טעינת פרמטרים (היכן שרלוונטי)	
3.8		טעינת קבצי קרנל (היכן שרלוונטי)	

הערות:

שמות הבודקים: _____ חתימה: _____

נספח בטיחות בתנועה

1. בטיחות בתנועה

1.1 כללי

- א. האחריות המלאה לכל נושאי הבטיחות ומניעת תאונות באתר העבודה, חלה על הקבלן הראשי / מבצע הבנייה להלן: "הקבלן" או "הקבלן הראשי"
- ב. על הקבלן לקבל תדרוך בטיחות מקיף ממנהל מחלקת בטיחות בחברה (להלן: "נת"ע – נתיבי תחבורה עירוניים") לפני תחילת עבודה. התדרוך יתבצע במשרדי הנת"ע.
- ג. אחריות הקבלן למנות מנהל עבודה מוסמך כחוק שהינו בוגר הקורס להסדרת הבטיחות באתרי סלילה מטעם החברה.
- הקבלן יעביר למנהל הפרויקט ו/או אגף בטיחות וביטחון תוך 7 ימים ממועד קבלת צו התחלת עבודה את שמו של מנהל העבודה המוסמך ותעודות ההסמכה להסדרת התנועה לצורך אישור.
- ד. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על מנת למנוע ככל שניתן שיבושים והפרעות לתנועה.
- ה. במידה ובאתר העבודה אין תאורת דרך, הקבלן יהיה אחראי לקיום תאורה זמנית בטוחה ותקינה באתר. התאורה תהיה בעוצמה המספיקה לביצוע בטיחותי של כל הפעילות באתר ביום ובלילה. יש לוודא, כי התאורה הזמנית תתקן במבואות אזור הפעילות היכן שעומד פקח התנועה וכן באזור הפעילות עצמה.
- ו. תקינות תאורת הלילה תיבדק באור יום, טרם הפעלתו המעשית בלילה.
- ז. חברת נת"ע תפעיל ניכויים כספיים בגין ליקויי בטיחות שימצאו. לעניין זה ראה לוח הניכויים הכספיים לליקויים באתרי העבודה המצ"ב כנספח א'.
- ח. באחריות הקבלן לבצע סריקה לאיתור ליקויי בטיחות באתר העבודה, בתחילת וסימום של כל יום עבודה. ביצוע הסריקה יירשם ע"י הקבלן ביומן העבודה עפ"י הסעיפים הבאים:
 - תאריך ושעת הסריקה
 - המפגע
 - צילום אופן הטיפול (כולל מועד לתיקון הליקוי)
- ח. פיקוח בקרה ותיקון ליקויים – אחת לשבוע יבוצע פיקוח ע"י נציג מנהל הפרויקט בכל אתר, גורמי התחנה הנדרשים לטפל בתיקון הליקויים תוך 48 שעות.

1.2 היתרי עבודה ותכנית תנועה

- על הקבלן לקבל ממנהל הפרויקט הנחיות רשות תמרור נת"ע או כל רשות תמרור אחרת לפני תחילת העבודה אשר, יימצא באתר ויכלול את: סוג העבודה, מיקום מדויק ומס' התרשים/תכנית הסדר התנועה.
- הקבלן מתחייב לפעול על פי תנאי רשות תמרור, נת"ע ומשטרת ישראל.
- על הקבלן לוודא באופן רציף כי קיימת התאמה בין תכנית התנועה לבין תכנית ארגון האתר בדגש על שלבי העברות תנועה, מיקום ומהות שערים.

1.3 שילוט, תמרור ואמצעי בטיחות

- א. על מנת לשמור על רמת בטיחות מרבית בתחום אתר העבודה על הקבלן להציב שילוט, תמרור ואמצעי בטיחות בהתאם לתוכניות שלבי הביצוע, ודרישות מנהל הפרויקט ומנהל בטיחות נת"ע, אם וככל שיידרש.
- ב. כל התמרורים שיוצבו באתר העבודה יהיו תואמים את התקן הישראלי חלק 1.1 (מחזירי אור) ותקן ישראלי מס' 2247 חלק 1.2 (תמרורים)

ג. גודל התמרורים ואופן הצבתם יהיו בהתאם למוגדר בתקנות והנחיות המאושרות להצבת תמרורים - תקנות התעבורה – לוח התמרורים והמדריך להסדרי תנועה באתרי עבודות בדרכים המאושר במהדורתו המעודכנת) עגול קוטר 80 ס"מ משולש אורך צלע 120 ס"מ).

ד. תמרור 931 בגובה 50 ס"מ אינו מאושר לשימוש!

ה. על הקבלן לוודא שכל התמרורים, ההתקנים ואביזרי הבטיחות ומעקות הבטיחות המוצבים על ידו באתר מופיעים ברשימת המוצרים המאושרים ע"י הועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, המופצת מעת לעת ע"י הועדה.

ו. בעבודות הדורשות שימוש בעגלת חץ נגררת, לוח נייד מהבהב מבנה העגלה יהיה תואם למבנה המוגדר במפרט כללי ללוח נייד מהבהב – המאושר ע"י הועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות.

ז. לתשומת לב הקבלן לכך שבעבודות ניידות יכול ותהיה דרישה להציב, בנוסף ללוח הנייד המהבהב (עגלת חץ), סופג אנרגיה נייד העונה למפרט לתקן המאושר ע"י הועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות.

ח. מובהר, כי כל האמור בסעיף זה חל גם על קבלני המשנה המועסקים מטעם הקבלן ואין בהעסקת קבלני משנה כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן הראשי (מבצע הבנייה).

ט. חברת נת"ע רשאית לדרוש בכתב את החלפת קבלן הבטיחות או ממונה הבטיחות מטעמו ובכלל זה בעקבות תפקוד לקוי, סטיות חריגות באיכות ואופן הצבת השילוט, התמרור ואביזרי הבטיחות.

י. לאחר הצבת השילוט לפי תוכניות הסדרי התנועה, חלה חובה על הקבלן לתחזק אותו כל העת ולא יהיה חיוב נוסף בגין כך או בכל מצב שבו ייגרם סיכון בטיחותי באתר.

כ. על מנהל העבודה מטעם הקבלן לבצע תדריך לעובדיו לפני תחילת העבודה אשר יכלול לפחות את שלושת הנושאים הבאים:

1. מהות ביצוע העבודה

2. בטיחות בעבודה

3. בטיחות בתנועה

1.4 יועץ בטיחות בתנועה

א. יועץ בטיחות בתנועה מטעם הקבלן ינחה מקצועית ויפקח על הבטיחות בתנועה לכל משך הפרויקט ובגדש על הפעילויות התנועתיות בפרויקט בכל שלבי העבודה: משיבת התארגנות טרם ביצוע (בשיתוף משטרה / פקחי תנועה, חברת אבזרי בטיחות חברת הרמזורים) תדריך לעובדים, שלב הפריסה, העברות צד, שלב הקיפול.

ב. יועץ בטיחות בתנועה מטעם הקבלן יבצע לכל הפחות אחת לשבוע סיור בטיחות בתנועה, יפיץ את ממצאיו ויפעל לתקנם.

ג. נוכחות יועץ בטיחות בתנועה מטעם הקבלן: יועץ הבטיחות בתנועה יהיה נוכח בשטח כל משך העבודה ויפקח תנועתית על הפעילויות הבאות:

• העברות התנועה והסדרי תנועה מורכבים.

(מורכבות הסדר התנועה תקבע עלפי מנהל הפרויקט ו/או נציגי אגף הבטיחות והביטחון של נת"ע).

• במקרים בהם העבודה מתבצעת עלפי תרשימים גנריים יועץ הבטיחות בתנועה מטעם הקבלן יהיה נוכח בשלב התדריך + פריסה ויוודא כי הצוותים בשטח בקיאים בנושאי הבטיחות הרלוונטיים ואופן הביצוע הנדרש.

1.5 הכוונת התנועה

א. סגירת נתיב ו/או מסלול תנועה לצורך ביצוע עבודות, שיקום ופיתוח והעברת התנועה למסלול חילופי באופן זמני, מחייבת העסקת שוטרים או פקחי תנועה בשכר, שהוסמך להכווין תנועה עפ"י דין.

ב. חל איסור מוחלט בהכוונת תנועה ע"י מי שלא הוסמך לכך.

ג. צוות האבטחה כאמור, ימנה לפחות 3 עובדים. ראש צוות קבוצת האבטחה יהיה בוגר קורס לאבטחת אתרי סלילה, בעל תעודה תקפה על שמו.

ד. ביצוע מעקף-העברת תנועה למסלול זמני תעשה עפ"י תוכניות שלבי הביצוע ולאחר תאום עם משטרת ישראל ובאישור מתכנן הפרויקט, הכל בהתאם לנוהל העברת תנועה המעודכן ועפ"י המדריך להצבת תמרורים בדרכים עירוניות (חוברת תרשימים מאושרת ב-נת"ע) המאושר במהדורתו המעודכנת.

ה. ביצוע עבודה הדורשת הפעלת שוטרים ו/או פקחי תנועה תעשה רק בנוכחות מנהל הפרויקט ו/או מי שהוסמך על ידו באתר העבודה.

ו. בכל כניסה ויציאה מתחום האתר יוצבו פקחי תנועה, בכל זמן פעילות באתר.

ז. רצ"ב נספח העברת תנועה, רשות תמרור נת"ע.

1.6 הפסקת עבודה בשל ליקויי בטיחות

1.5.1 מנה"פ יורה על הפסקת עבודה, במקרים הבאים, אם לפי שקול דעתו מקרה זה הינו ליקוי בטיחותי, המהווה סכנה למשתמשי הדרך ו/או העובדים באתר:

א. כאשר קיבל דו"ח יועץ בטיחות (מטעם אגף הבטיחות), לפיו ישנם באתר ליקויים חוזרים, אשר הקבלן אינו מתייחס אליהם באופן הראוי ו/או אינו פועל לאי הישנותם.

ב. כאשר במסגרת הסיור היומי, באחריותו לבצע בכל בוקר, או במהלך שוטף של העבודה, יתגלה ליקוי בטיחותי, אשר עפ"י שקול דעתו מהווה סכנה למשתמשי הדרך ו/או לעובדים באתר.

ג. עפ"י הנחיית מנהל מחלקת בטיחות נת"ע ו/או ממונה בטיחות של החברה.

1.5.2 הדיווח על הפסקת העבודה תימסר על ידי מנה"פ לקבלן באופן מיידי בע"פ.

במקביל, ירשום מנה"פ את הנחייה האמורה ביומן העבודה ובתיק הבטיחות המתנהל על ידו באתר. כמו כן, ימסור מנה"פ הודעה בכתב ובע"פ (טלפונית) למנהל האתר הרלוונטי, הקבלן המבצע, מנהל מחלקת בטיחות וממונה בטיחות של חברת נת"ע.

1.5.3 החזרה לעבודה תיעשה לאחר שמנה"פ ווידא שהקבלן טיפל בליקוי, באופן כזה שהוסר הסיכון הבטיחותי למשתמשי הדרך ו/או עובדי האתר.

חזרה לעבודה תימסר ע"י מנה"פ בכתב וטלפונית למנהל האתר, הקבלן המבצע, מנהל מחלקת בטיחות של חברת נת"ע כמו כן, מנה"פ ירשום על כך הערה ביומן העבודה.

1.5.4 עצם הפסקת העבודה אינה פוטרת את הקבלן מלטפל באופן מיידי בליקוי עפ"י הנחיות מנה"פ. במקרה שהקבלן לא יפעל באופן מיידי לטיפול בליקוי הבטיחותי, עפ"י הנחיות מנה"פ, יפעל מנה"פ להפעלת קבלן חלופי, בהתאם להוראות החוזה. כמו כן, ידווח על כך מנה"פ לקבלן המבצע ולמנהל אגף ומנהל מחלקת הבטיחות של חברת נת"ע.

1.7 ניכויים בגין ליקויים

נספח א' להלן מציג את לוח הניכויים הכספיים לליקויים באמצעי בטיחות, או בדרישות הבטיחות, באתר העבודה.

נספח א'

לוח ניכויים כספיים בליקויים באמצעי בטיחות או בדרישות הבטיחות באתרי עבודה

מס"ד	תאור	חסר	פגום	לא תקני/ לא עפ"י נוהל מפרט נתיבי ישראל
<u>בטיחות בתנועה</u>				
1	תמרורי אזהרה (ליח')	1,000 ₪	400 ₪	1,200 ₪
2	תמרורי הוריה (ליח')	1,200 ₪	1,000 ₪	1,400 ₪
3	תמרורי מודיעין (ליח')	400 ₪	300 ₪	500 ₪
4	תמרורי 929 ו/או 930	400 ₪	200 ₪	500 ₪
5	סימונים על הכביש (ד' בלוח תמרורים) כולל קווי אורך ושטחי הפרדה – כולל מדבקות לפי מ"א	500 ₪	500 ₪	500 ₪
6	יח' סימון חיצים או השמת מדבקות מחזירות אור לצורך סימון לפי יח'	1,200 ₪	1,000 ₪	1,300 ₪
7	מחיקת צבע בהתאם לנוהל החברה הלאומית לפי מ"א	1,500 ₪	0	1,500 ₪
8	השארית "מדרגה" לאורך ולרוחב הדרך (ליח')	0	0	15,000 ₪
9	פנסים מהבהבים, תמרור 932 (ליח')	1,000 ₪	750 ₪	1,200 ₪
10	תמרור 929 כפול (מחסום הכוונה)	500 ₪	400 ₪	600 ₪
11	חצובה למתקן ולתמרורים + בסיס חצובה (תושבת גומי) (ליח')	500 ₪	500 ₪	1,000 ₪
12	מעקה בטיחות זמני לפי מ"א	500 ₪	400 ₪	1,000 ₪
13	מעקה בטיחות זמני – אי שימוש ביח' קצה (ליח')	5,000 ₪	4,000 ₪	4,000 ₪
14	מעקה בטיחות זמני – אי שימוש במחזירי אור (ליח')	200 ₪	75 ₪	300 ₪

מס"ד	תאור	חסר	פגום	לא תקני/ לא עפ"י נוהל מפרט נתיבי ישראל
15	חרוטים תמרור 931 (ליח')	300 ₪	200 ₪	300 ₪
16	מחסום נייד מהבהב על התקן נגרר או רכב עגלת חץ תמרור 933 ו/או 934	10,000 ₪	5,000 ₪	4,000 ₪
17	יציאת כלי רכב מאתר העבודה מלוכלך בבוץ בגלגלים ו/ או בתא מטען או שסביבת האתר מלוכלכת מבוץ כתוצאה מתנועת כלים לא שטופים	700 ₪		
18	קיום תאורה זמנית באתר	500 ₪	200 ₪	
19	הפעלת שערי האתר בניגוד להנחיות נת"ע לכל דורח	1,000 ₪		
20	איחור בסיום העבודה המאושר בהיתר, לכל שעה	1,000 ₪		

הערות לנספח א':

- בתקופת ההתארגנות תינתן אזהרה לתיקון הליקויים בטרם יופעל הניכוי הכספי.
- טבלה זו אינה באה במקום הפסקת עבודה.
- אין בהפעלת הניכויים שבטבלה כדי לגרוע מזכותה של חברת נת"ע או מנהל הפרויקט להורות על הפסקת עבודה.
- ויובהר, כי ניכויים אלו יבוצעו בנוסף להפסקת עבודה.
- יובהר, כי תמרורים פגומים צבע דהוי, הצבה לא נכונה, תמרור לא ברור / נקי.
- הניכוי הכספי הוא עבור כל יום בו הליקוי לא תוקן.
- צוות אבטחה חייב לכלול מינימום 3 עובדים בצוות.
- לוח ניכויים יעודכן מעת לעת ע"י ר' אגף הבטיחות בתחום נת"ע.

2. בטיחות בעבודה

ראה נספח בטיחות "קבלן ראשי / מבצע הבנייה מדריך בטיחות ובריאות תעסוקתית"

נספח ב'

נוהל העברת תנועה, רשות תמרור נת"ע

DMS #1197620

תקציר בטיחות בעבודה פרויקטים עד 50 מלש"ח

1. תכלית

תכלית נספח זה היא לפרט את ההסדרים, הגישה והציפיות של החברה מהניהול והביצוע של נושא בריאות תעסוקתית ובטיחות בעבודה בעבודות קבלניות מזדמנות ו/או העבודות נושא החוזה עד סכום של 50 מיליון ₪.

2. היקף

הנספח מתאר את המרכיבים העיקריים בניהול הבטיחות והבריאות תעסוקתית בעבודה שמבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יידרש לאמץ ובנוסף הדרך בה תבקר החברה ו/או מי מטעמה את ביצועי הבטיחות והבריאות תעסוקתית של מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי.

3. דרישות

3.1 דרישות משפטיות, רגולטוריות ותקנים אחרים

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יקיים, בין היתר ימלא אחר החוקים, התקנות והתקנים הבאים או כל תקנה או תחיקה נוספת שיידרש עלפי דין וכדלקמן:

1. חוק הארגון והפיקוח על העבודה 1954 לרבות תקנותיו.
2. חוק שעות עבודה ומנוחה 1951 לרבות תקנותיו.
3. חוק עבודת נוער 1953 לרבות תקנותיו.
4. חוק עבודת נשים 1954 לרבות תקנותיו.
5. פקודת התאונות ומחלות משלח היד (הודעה), 1945
6. חוק החשמל 1954 לרבות תקנותיו.
7. חוק חומרים מסוכנים 1993 לרבות תקנותיו.
8. חוק איסוף ופינוי פסולת למחזור לרבות תקנותיו 1993.
9. פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל- 1970 ותקנותיה
10. חוק הרשות הארצית לכבאות והצלה, תשע"ב- 2012
11. חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים) תשנ"א - 1991.
12. פקודת התאונות ומחלות משלוח היד (הודעה) 1945.
13. פקודת הבטיחות בעבודה תש"ל - 1970.

בנוסף מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי גם יתאים לתקנים החדשים, התקנות או נהלי נת"ע לעניין בטיחות ובריאות תעסוקתית הנכנסים לתוקף במהלך העבודות המזדמנות.

3.2 דרישות כלליות

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יהיה אחראי להבטיח שכל העבודות נושא החוזה יבוצעו לפי כל דין כמתואר בחקיקה ובתקנות הרלוונטיים ובתקנים הפורמליים כמו גם בתקנים הרגילים, בחוקים ובהוראות היצרנים כמפורט לעיל וכפי שיידרש על פי דין במקום אחר.

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ימנה מנהל עבודות בנייה רשום כמנהל העבודה הראשי. מנהל העבודה יהיה רשום במנהל הבטיחות ויישא במלוא האחריות לעבודות הבניה כמו גם לנושאי הבטיחות והבריאות תעסוקתית בעבודה נידרש ומפורט על פי דין ולרבות על פי תקנות הבטיחות בעבודה [עבודות בנייה] 1988 ובכל זמן פעולת האתר

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ימנה, ממונה בטיחות במשרה מלאה של הקבלן שיבקר את הפעולות המבוצעות. היקף משרתו יקבע ע"י נת"ע אגף הבטיחות והביטחון במידה והקבלן יציג דרישה להפחתה.

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ימציא תכנית לניהול בטיחות ו/או תכנית לארגון בטיחותי של האתר אשר תוכן לפי דין ו/או לפי החלטת החברה והיא תאושר על ידי החברה ו/או מי מטעמה 21 יום לפני תחילת העבודות.

עדכונים לתכנית הניהול של בריאות תעסוקתית ובטיחות יוגשו למזמין ו/או מי מטעמו לפחות אחת לשנה.

3.3 הצהרת שיטה והערכת סיכונים

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יתכננו מראש לכל העבודות הצהרות שיטה הערכת סיכונים שבה ישתתפו כל הצדדים הנוגעים בדבר ובהם:

- יזוהו כל הסיכונים האפשריים.
- יוחלט על אמצעים מתקנים.
- יוגדרו תחומי אחריות.

3.4 ביקורת שגרתית

- לכל הפחות ביקורת שבועית לפיגומים מנהל העבודה (ועלפי כל דין, מזג אוויר וכדומה).
- לכל הפחות ביקורת חודשית ויזואלית של מערכות חשמל זמניות על ידי אדם מוסמך והביקורות עלפי כל דין (שבועית, חודשית, רבעונית ושנתית).
- ביקורות רבעוניות (כל שלושה חודשים) לכלים מטלטלים חשמליים על ידי אדם מוסמך
- לכל הפחות ביקורת שבועית ויזואלית של מכונות הרמה, מכשירי הרמה וציוד על ידי אדם מוסמך.

התוכן המפורט לעיל איננו ממצה, על מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי להוסיף קטגוריות נוספות.

יש לתעד בדיקות אלו ולסמן הציוד הנבדק !!!
אנשי נת"ע ו/או מי מטעמם יוכלו לבקר את האתרים בכל זמן שיחפצו עם או בלי תאום מראש

3.5 . הכשרה והדרכה

כל העובדים לרבות סגל המנהלים וההנדסה, יעברו הכשרת בטיחות והדרכה כללית לגבי הסיכונים הבטיחותיים והבריאותיים בעבודה כפי שיוזוהו על ידי מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי והדרכה ספציפית לעבודות ספציפיות מסוימת לפי כל דין, לכל הפחות על בסיס שנתי, מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ינפיק תג זיהוי לעובד שעבר הדרכה והוכשר לעבודה באתר.

בנוסף להכשרה כאמור לעיל, זו אחריות מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי לוודא שעובדים המחויבים להיות מורשים ומאושרים מבחינה חוקית ורשמית לביצוע עבודתם והם בעלי רישיון תקף כאמור בכל עת.

3.6 מערכת היתרי עבודה בטוחה

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יפתח מערכת היתרי עבודה, מתועדת במסמך המפרט את העבודה שיש לבצע, ואת אמצעי הזהירות שיש לנקוט בהם.

פעילויות טיפוסיות הדורשות היתר עבודה בין היתר הינן:

1. חפירה - היתר חפירה
2. כניסה לחלל מוקף.
3. עבודות חמות ו/או עבודה עם להבה גלויה.
4. עבודה בגובה.
5. הנפות.

כל העובדים המושפעים יקבלו הכשרה פורמלית לעניין היתר הבטיחות למערכות העבודה; הכשרה זו תתועד.

3.7 עבודה בגובה

"עבודה בגובה" משמעו: עבודה במקום בו יש פוטנציאל נפילה של 2 מטר או יותר מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יבטיח שאף אדם איננו עוסק בכל פעילות, לרבות ארגון, תכנון ופיקוח, ביחס לעבודה בגובה או לציוד עבודה בשימוש בעבודה בגובה כאמור אלא אם כן הוא הוסמך לעשות כן לפי כל דין.

במקרה של משימות בטיחות מפתח למשל הפעלת עגורן, יספק מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי תעודת כשירות הן עבור הציוד והן עבור המפעיל עבור החברה כאשר התעודה חייבת להיות זמינה לביקורת.

3.8 מבקרים באתר

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יבטיח שכל המבקרים הנכנסים לאתר יהיו מודעים להוראות בריאות תעסוקתית ובטיחות המיושמות על ידי מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי.

3.9 חקירת תאונות ואירועים

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ידווח על תאונות למזמין ו/או מי מטעמו ולרשויות הרלוונטיות על פי כל דין:

1. כמעט ונפגע - בתוך 24 שעות;
2. פציעות עזרה ראשונה - בתוך 24 שעות;
3. פציעה הדורשת טיפול רפואי מעבר לעזרה ראשונה - בתוך שעה אחת מקרות המקרה;

4. פציעה שעלולה לגרום לאבדן ימי עבודה - בתוך שעה אחרת מקרות המקרה ;
 5. פגיעה בסביבה - בתוך שעה אחת מקרות האירוע ;
 6. מקרה מוות - מיד עם קרות האירוע.
- המזמין ו/או מי מטעמו ראשי לעשות שימוש ברשומות אלה (ללא מידע אישי) על מנת לפתח תקשורת להפצה במסגרת הפרויקטים האחרים של המזמין.
- נוהל החקירה של אירועים ותאונות יתמקד בנושאים הבאים לכל הפחות :
1. זיהוי של כל הגורמים לאירוע (גורם עיקרי וגורמים תורמים)
 2. זיהוי ותיקוד של כל הפעולות המתקנות ;
 3. חקירה ראשונית וסקירת האירוע תושלם בתוך 48 שעות ממועד האירוע.
 4. בדיווח למזמין ו/או מי מטעמו בקשר לכל אירוע ;
 5. תחקיר סופי יושלם 5 ימי עבודה ממועד האירוע.
 6. תוכן תכנית הטמעה למניעת הישנות המקרה ודומים לו.
 7. המזמין ו/או מי מטעמו ראשי לבחור להשתתף בחקירת כל אירועי לרבות אירועי כמעט ונפגע.

3.10 תכנית פעולה בחירום

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יפתח נהלי תגובה והצלה בחירום לאתר. נהלים אלה יספקו הוראות ברורות שיש לבצע בכל מקרה חירום, תוך פירוט שמות הסגל האחראי, דיווח ושיתוף פעולה עם רשויות ההצלה הרלוונטיות ועם שאר הרשויות המעורבות, וכן את שיטות הפינוי. הוראות מלאות ומספרי טלפון יתלו במקומות המתאימים בעברית, ערבית, אנגלית וכל שפה רווחת אחרת שנעשה בה שימוש על ידי כוח העבודה באתר. מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יודיע למוקד נת"ע על פרטי צוות הכוננות לטיפול במפגעים בכל שעות היממה, כולל שבתות וחגים.

3.11 ציוד מגן אישי (PPE)

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יספק את כל ה-PPE הנדרש לעובדים באתר על מנת לבצע את חובותיהם באופן בטוח ובהתאם לתכנית ניהול בריאות תעסוקתית ובטיחות. PPE בסיסי משמעו : קסדת בטיחות, נעלי בטיחות, אפודה זוהרת, ציוד מגן לאוזניים, ידיים ועיניים. PPE לעבודות מיוחדות (הגנה מפני נפילה, כימיקלים) יוקצה על פי הנדרש.

3.12 חומרים מסוכנים

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ישיג גיליונות נתוני בטיחות חומרים (MSDS) עבור כל החומרים המסוכנים שיעשה בהם שימוש באתר, יספק לכל האנשים הנוגעים בדבר את ציוד המגן האישי הנחוץ ויבטיח שכל החומרים הדליקים ושאר החומרים המסוכנים מאוחסנים ומטופלים בהתאם להמלצות היצרן ולתקנות החוקיות החלות.

3.13 מדיניות סמים ואלכוהול

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יקבע מדיניות סמים ואלכוהול על מנת להבטיח שהעובדים באתר אינם עובדים תחת השפעת סמים או אלכוהול.

3.14 מכלי לחץ

מקום בו הדבר נדרש לצורך ביצוע העבודות יספק מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי ויתחזק באופן בטוח מכלי לחץ וגנרטורים.

3.15 קבלני משנה

ההוראות הנוגעות לבריאות תעסוקתית ובטיחות יחולו ויחייבו גם כל קבלן משנה המועסק על ידי מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי בכל חלק של העבודות באתר ועל האנשים המועסקים על ידי קבלן משנה כאמור.

3.16 תאורה

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יספק תאורה מספקת באתר, מן הסוג הנכון ובמקום הנכון על מנת שתהיה אפקטיבית כיאות.

3.17 סדר וניקיון באתר

סדר וניקיון הנו באחריות כלל סגל האתר ומחויבות של הנהלת האתר באמצעות מאמצים מתמידים של הצוות המפקח לקידום פעילות זו.
כל אדמה או פסולת עודפת תוסר/ תסולק מאזורי העבודה לאתרי אשפה רשמיים שיקבעו.
משאיות הנושאות חול, אדמה ושאר חומר גרגרי וכיוצא באלה יהיו מכוסות בזמן תנועה על מנת למנוע אבק או מפגעי ריח.
צמיגי המשאיות העוזבות את האתר יינקו במים, במקום בו קיימת אפשרות לשפיכה על דרכים המיועדות לתעבורה ציבורית.
כימיקלים דליקים / מכלי גז דחוס יאוחסנו באופן בטוח באזורים מתאימים ומכלים מתאימים.

3.18 בקרת גישה לאתר

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יישם מערכת בקרת גישה לאתר שתבטיח את הדברים הבאים :

1. שהאתר מאובטח באופן שימנע גישה לבלתי מורשים.
2. ששלטי אזהרה נאותים מוצבים במקומם במקומות בולטים
3. בקרה וליווי אורחים/מבקרים
4. בקרה על כניסת עובדים רכבים וכלי צמ"ח
5. פיקוח בשערי כניסה ויציאה ע"י פקח תנועה מאושר ע"י רשות תמרור (אגף תנועה – נת"ע)

3.19 מניעת סכנה ממערכות תת קרקעיים ומעל לפני הקרקע

מבצע הבניה ו/או הקבלן הראשי יפתח ויישם מערכות עבודה בטוחות להבטחת מניעת נזק למערכות תת-קרקעיים ומעל לפני הקרקע, עלפי ארבעת האלמנטים הבסיסיים הבאים :

1. תכנון ;
2. שימוש בתכניות שירות ;
3. (הימנעות משירות תת-קרקעי) שימוש בהתקנים לאיתור כבלים וצנרת ;
4. פרקטיקת חפירה בטוחה מתועדת.

נספח A מדיניות בריאות תעסוקתית ובטיחות

מדיניותו הכללית של **נת"ע** היא לנקוט בכל הצעדים המעשיים הסבירים על מנת לקיים את בריאות תעסוקתית ובטיחות העובדים והציבור במהלך כל שלבי הפיתוח, התפעול והאחזקה של המטרו התל אביבי.
נת"ע ושותפי הפרויקט שלו, יצייתו לאופן ההתנהגות, הפעולות והיעדים המפורטים להלן.

התנהגות:

לכל אחד תהיה מחויבות לנושאי בריאות תעסוקתית ובטיחות.
אנו נבטיח בטיחות כל המעורבים בתכנון, בבנייה, בתפעול ובאחזקה של מערכות התחבורה.
אנו נתכנן את עבודותינו תמיד עם דגש על בריאות תעסוקתית ובטיחות.
תדרוך בריאות תעסוקתית ובטיחות יבוצע טרם תחילת העבודות – לא נתפשר על בריאות תעסוקתית ובטיחות.

פעולות:

כל האנשים העובדים בפרויקט יעברו הדרכות מספקות ומתאימות בתחום הבריאות תעסוקתית והבטיחות, כולל הצגה ביום הראשון.
נת"ע תפתח ותיישם יוזמות לפיתוח והדגשת החשיבות של תרבות בריאות תעסוקתית ובטיחות.
נת"ע תנהל ביקורות וסקרים שגרתיים בכדי לוודא מילוי המחויבויות שלנו לבריאות תעסוקתית ובטיחות.
נת"ע תנהל באופן פעיל את בטיחות המערכת כולל ביקורות בכדי לוודא כי ניהול הבטיחות מציית לדרישות.

יעדים:

- אפס תאונות עם אבידות בנפש של עובדים
- רמה עולמית של בטיחות עבור מערכות התחבורה
- תדירות תאונה הגורמת לאובדן זמן עבודה (LTA) בתדירות של > 1 (לכל מאה אלף שעות עבודה)
- תרבות בריאות תעסוקתית ובטיחות בשיפור מתמיד כנמדד באמצעות סקרים שנתיים
- ללא תביעות או קנסות לנת"ע בגין עבירות בריאות תעסוקתית ובטיחות.

נספח B- לוח ניכויים כספיים לליקויי בטיחות באתרי העבודה

1. מערך הבטיחות באתר

י'מס	נושא נבדק	יכולת המזמין לבצע עצירת עבודה	סכום הניכוי (בש"ח)
1	חוסר בתכנית לניהול הבטיחות הנדרשת לפי כל דין ברמת הפרויקט	עצירת עבודה כללית	בתחילת הפרויקט לפי כל דין - 10,000 ש"ח חד פעמי חידוש עבודה לאחר השלמת ואישור התכנית
2.	פערים בנהול "הפנקס כללי" (להלן: "הפנקס"), לרבות אבל לא רק, אי מסירת הודעה על תחילת הביצוע של עבודות הבניה באתר והודעה על מינוי של מנהל עבודה באתר		קנס על פערים לכל יום בנהול הפנקס החל ממועד תחילת עבודות - 2,000 ש"ח ליום
4.	אי נוכחות של מנהל העבודה באתר בתחילת המשמרת ו/או ממונה בטיחות	עצירת עבודה כללית באתר	הפרה ראשונה לכל אתר - 10,000 ש"ח לכל הפרה הפרה שניה או חוזרת לכ אתר - 50,000 ש"ח לכל הפרה
5.	אי המצאות תסקיר בדיקה מבודק מוסמך לכלי צמ"ה, מכונות הרמה, עגורנים, אביזרי הרמה, כלי הרמה, וכל מתקן אחר המחויב בבדיקה תקופתית על פי חוק ו/או נוהל רגולטור	אם הציווד בעבודה עצירת עבודה ספציפית באתר ו/או בכלי הנבדק	עבור כלים בעבודה הפרה ראשונה לכל אתר אתר - 5,000 ש"ח לכל חוסר בתסקיר ו/או תסקיר שאינו בתוקף הפרה שניה או חוזרת לכל אתר - 10,000 ש"ח לכל חוסר בתסקיר ו/או תסקיר שאינו בתוקף עבור כלים שאינם בעבודה הפרה ראשונה לכל אתר - 2,000 ש"ח לכל חוסר בתסקיר ו/או תסקיר שאינו בתוקף הפרה שניה או חוזרת לכל אתר - 5,000 ש"ח לכל חוסר בתסקיר ו/או תסקיר שאינו בתוקף
6.	חוסר בקיומה של תאורה המאפשרת עבודת לילה ו/או הנדרשת לפי כל דין		הפרה ראשונה לכל אתר 5,000 ש"ח
7.	אי דיווח על "תאונה" ו/או "אירוע מסוכן" ו/או "מחלת מקצוע" כגדרתם לפי כל דין תוך פרק זמן של 24 שעות לפיקוח על העבודה ולמזמין או מי מטעמו		הפרה ראשונה לכל אתר 10,000 ש"ח לכל אירוע הפרה שנייה או חוזרת לכל אתר - 25,000 ש"ח לכל אירוע. אי השלמת דוח תחקיר מלא והגשתו למזמין מיום האירוע ועד שבוע ימים - 15,000 ש"ח
8.	אי שימוש בהיתרי בטיחות לפני ביצוע עבודה מסוכנת לעבודות הבאות: הרמת מטען, חפירה, כניסה למקום מוקף, עבודת חשמל תחת מתח	עצירת עבודה ספציפית	הפרה ראשונה בכל אתר - 2,000 ש"ח לכל הפרה הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר - 5,000 ש"ח לכל הפרה

י'מס	נושא נבדק	יכולת המזמין לבצע עצירת עבודה	סכום הניכוי (בש"ח)
	חי, עבודה חמה (כולל ריתוך, השחזה)		
9.	אי ביצוע מסירת מידע על הסיכונים במקום העבודה והדרכות לעובדים באתר ומסירת תמצית מידע הנדרשות לפי כל דין	עצירת עבודה ספציפית לעובד ספציפי	הפרה ראשונה בכל אתר - 1,000 ש"ח לכל עובד הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר - 2,000 ש"ח לכל עובד
10.	אי בדיקה יסודית בתדירות של אחת לשלושה חודשים של ציוד חשמלי מטלטל על ידי עובד מוסמך לפי כל דין וסימון הבדיקה		הפרה ראשונה בכל אתר - 1,000 ש"ח לכל כלי / ציוד ללא אישור הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר - 2,000 ש"ח לכל כלי / ציוד ללא אישור
11.	הפעלת מכונות שגילן מעל 10 שנים ללא אישור מוקדם של המפקח מטעם המזמין		הפרה ראשונה בכל אתר - 10,000 ש"ח לכל מכונה שהופעלה מעל גיל 10 ללא אישור מוקדם מטעם המזמין הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר לאותה מכונה מעל גיל 10 אשר הופעלה ללא אישור מוקדם מטעם המזמין - 50,000 ש"ח לכל יום לכל מכונה
12.	אי שימוש בציוד מגן לפי כל דין, לרבות אבל לא רק : כובע מגן, אפוד זוהר, נעלי בטיחות, משקפי מגן, מגיני אזניים, מגן פנים, מסכת ריתוך, סינר, כפפות לסוגיהם (מתאימות לסוג העבודה)		הפרה ראשונה בכל אתר - 300 ש"ח לכל עובד ו/או אורח הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר - 1,000 ש"ח לכל עובד ו/או אורח
13.	ביצוע חפירה שלא עלפי כל דין ו/או דרישת חוזה		1,000 ש"ח לכל הפרה הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר - 10,000 ש"ח לכל הפרה
14.	נמצאו מיכלי לחץ וגלילי גז שאינם מזהים, ו/או שאינם מאוכסנים כראוי לפי כל דין ו/או תקן ו/או נוהל ו/או לפי הוראות המפקח מטעם היזם ו/או מי מטעמו		1,000 ש"ח לכל הפרה הפרה שנייה או חוזרת בכל אתר - 10,000 ש"ח לכל הפרה

נספח ג' - טופס קבלת/שינוי מתקן/רמזור

מספר הזמנת העבודה : _____

תאריך סיור לקבלת המתקן _____ כתובת המקום _____
נוכחים בסיור קבלה

1.	4.
2.	5.
3.	6.

בסיור שנערך ביום _____ לשם קבלת מתקן הרמזור הנמצא ב- _____

נבדק :

טיב העבודה בהתאם למפרט כן / לא
בוצעה ספירת ציוד כן / לא
תכניות סופיות של מצב הצומת התקבלו כן / לא
אישור בדיקה ואישור חברת חשמל התקבלו כן / לא
בדיקת ציוד מאושר לפי חוברת התקנים
המאושרים

מצב ציוד בצומת

קיים בשטח	לפי תוכנית	קיים בשטח	לפי תוכנית	קיים בשטח	לפי תוכנית	קיים בשטח	לפי תוכנית
1	עמוד רמזור רגיל	יח'	15	מהבהבים	יח'		
2	עמוד שוט	יח'	16	לחצני הולכי רגל + תמרור ס-11	יח'		
4	פנס תנועה לרכב	קומפ'	17	זרוע לעמוד תאורה	יח'		
			18	זרוע ללחצן ה.ר.	יח'		
5	פנס הולכי רגל	קומפ'	19	גלאים רגילים	יח'		
			20	גלאי העדפה	יח'		
6	פנס רקל led	קומפ'	21	תוכנית תנועה	קומפ'		
7	פנס מיני	קומפ'	22	חיבור גל ירוק			
8	פנס חץ כיוון	קומפ'	23	חיבור תקשורת בשטח			
9	מספור עמודים	קומפ'	24	חיבור תקשורת במב"ר			
10	פנסי אופנים	קומפ'	25	מפה סינופטית	קומפ'		
11	תשתית תת-קרקעית	קומפ'	26	תקינות תא שוטר	קומפ'		
12	מהלך כבלים	קומפ'	27	טבעות לעמוד תאורה	יח'		
13	בריקות הסתעפות	יח'	28	התקן UPS	קומפ'		
14	בקר רמזור	קומפ'					

במידה והעמודות לעיל ריקות משמע ציוד זה אינו קיים.
הערות :

מאשרים קבלת המתקן ביום _____

מפקח נת"ע נציג הקבלן מפקח מהנדס/ת תנועה

מס'ד	שם צומת	מס' צומת בבקרה	קו	רשות מוניציפאלית	ארון בקר העדפה ותקשורת	פנסי רמזור רכב	פנסי רמזור ה"ר	פנסי רמזור אופניים	כמות פנסי מהבהב ה"ר	עמוד גבוה מעל 4.38 מ'	עמוד רגיל - עד 4.38 מ'	עמוד נמוך	תמרור מואר מעל הפנס	פנס רק"ל	פנס מקדים לרק"ל	כמות תוספות שוט לעמוד	כמות לחצנים(דרישה)	שלטי סי 11	כמות תקתקנים	גלאי רכב	כמות מופעי רכב	כמות מופעי רק"ל	כמות מופעים אופניים	
1	בגין / דרומה למסוף דן - טרמינוס	1010	קו אדום	בת ים	1	10	16	0	1	4	21	5	11	8	0	3	0	0	0	16	6	5	2	0
2	ניסנבאום / קוממיות	1020	קו אדום	בת ים	1	11	16	0	4	8	12	6	13	4	2	8	0	0	0	16	7	5	2	0
3	ניסנבאום / העמל / קרן היסוד	1030	קו אדום	בת ים	1	12	16	0	3	4	17	4	13	4	4	5	8	8	8	10	6	2	0	
4	ניסנבאום / הרב מימון	1040	קו אדום	בת ים	1	8	8	0	2	4	8	4	10	4	2	4	4	4	4	6	4	4	2	0
5	ניסנבאום / כ"ט בנובמבר	1050	קו אדום	בת ים	1	10	16	0	4	7	11	5	8	4	2	7	4	2	14	6	5	2	0	
6	ניסנבאום / החרושת	1060	קו אדום	בת ים	1	8	12	0	2	3	13	3	9	4	2	3	5	5	7	6	4	2	0	
7	ניסנבאום / יוספטל	1070	קו אדום	בת ים	1	12	12	0	1	7	11	5	13	4	2	5	2	2	10	5	5	2	0	
8	יוספטל / כצלסון	1065	קו אדום	בת ים	1	16	18	6	3	9	8	7	18	0	0	8	0	0	18	9	7	0	0	
9	יוספטל / משה שרת	1090	קו אדום	בת ים	1	4	4	0	2	1	7	1	6	4	2	1	4	4	0	2	2	2	0	
10	יוספטל / החשמונאים	1100	קו אדום	בת ים	1	8	8	0	2	1	12	1	8	4	2	1	3	3	5	6	4	2	0	
11	יוספטל / בר אילן	1110	קו אדום	בת ים	1	11	16	0	3	0	22	4	13	4	2	0	4	4	12	9	6	2	0	
12	יוספטל / ברנר	1120	קו אדום	בת ים	1	4	4	0	0	3	5	0	4	4	2	2	4	4	0	2	2	2	0	
13	יוספטל / בלפור	1130	קו אדום	בת ים	1	8	16	0	3	3	12	8	9	8	2	3	2	2	14	8	5	2	0	
14	יוספטל / דולפין	1140	קו אדום	בת ים	1	6	8	0	1	1	11	3	6	4	2	1	4	4	4	5	3	2	0	
15	הרצל / דקר	1150	קו אדום	בת ים	1	6	12	0	1	2	13	4	7	4	2	0	2	2	10	4	3	2	0	
16	הרצל /ז'בוטנסקי	1160	קו אדום	בת ים	1	6	14	0	1	0	15	3	4	4	4	0	4	4	3	10	3	2	0	
17	הרצל / העצמאות	1170	קו אדום	בת ים	1	8	20	4	2	4	18	7	8	4	2	4	0	0	20	6	4	2	0	
18	הרצל / הרב קוק	1180	קו אדום	בת ים	1	6	6	0	0	1	9	1	6	4	2	1	1	1	5	4	3	2	0	
19	הרצל / ירושלים	1190	קו אדום	בת ים	1	6	8	0	2	2	9	2	4	4	2	2	0	0	8	4	3	2	0	
20	הרצל / רוטשילד	1200	קו אדום	בת ים	1	14	14	0	1	0	20	6	14	4	2	0	4	4	10	7	7	2	0	
21	רוטשילד / בלפור	1210	קו אדום	בת ים	1	10	16	0	0	3	14	4	10	4	2	3	3	3	13	9	5	2	0	
22	רוטשילד / מעבר ישי/בר שאול	1220	קו אדום	בת ים	1	4	2	0	1	0	8	2	4	4	2	0	2	2	0	2	2	2	0	
23	רוטשילד / העצמאות	1230	קו אדום	בת ים	1	11	20	4	1	3	27		12	4	2	3	0	0	20	6	5	2	0	
24	העצמאות /חציית תחנת רכבת	1250	קו אדום	בת ים	1	4	4	4	2	3	7	0	5	4	2	1	4	4	0	2	2	2	2	
25	העצמאות / ירושלים/הגבול	1260	קו אדום	בת ים	1	8	8	8	2	5	12	3	8	4	2	5	4	4	7	4	4	2	0	
26	ירושלים / הגיבורים	2280	קו אדום	בת ים	1	6	6	2	1	2	9	3	6	4	2	2	4	4	2	4	3	2	0	
27	ז'בוטינסקי/היצירה	3845	קו אדום	פ"ת	1	11	14	0	1	9	6	7	12	0	0	7	8	8	6	5	7	0	0	
28	ז'בוטינסקי /שנקר	3850	קו אדום	פ"ת	1	12	14	0	4	6	14	4	14	4	2	6	8	8	4	8	5	2	0	
29	ז'בוטינסקי / הסיבים	3860	קו אדום	פ"ת	1	11	14	0	1	8	9	7	11	4	2	6	9	9	6	9	5	2	0	
30	ז'בוטינסקי /שחם	3870	קו אדום	פ"ת	1	10	10	0	1	6	11	1	7	4	2	5	8	8	2	3	3	2	0	
31	ז'בוטינסקי / רבין	3880	קו אדום	פ"ת	1	17	14	0	0	6	12	5	17	4	2	6	0	0	14	13	8	2	0	
32	ז'בוטינסקי /דנמרק	3890	קו אדום	פ"ת	1	12	10	0	4	7	13	3	13	4	2	7	4	4	6	8	5	2	0	
33	ז'בוטינסקי /בזל מע"ח תת קרקעי	3900	קו אדום	פ"ת	1	0	2	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
34	ז'בוטינסקי / דנקר	3920	קו אדום	פ"ת	1	10	12	0	1	5	15	1	11	4	2	5	4	4	4	4	4	2	0	
35	ז'בוטינסקי / אורלוב/כצלסון	3930	קו אדום	פ"ת	1	13	12	0	2	4	13	5	14	4	2	4	2	2	10	6	5	2	0	
36	רבין/תוצרת הארץ	NA	קו אדום	פ"ת	1	16	16	0	3	8	10	5	14	0	0	7	0	0	13	9	7	0	0	
37	אורלוב /שלוש אש מע"ח	3935	קו אדום	פ"ת	1	4	4	0	0	2	7	1	4	4	2	2	4	4	0	2	2	2	0	
38	אורלוב /קרול	3940	קו אדום	פ"ת	1	8	12	0	3	6	12	2	8	4	2	6	2	2	10	7	4	2	0	
39	אורלוב /רוטשילד	3950	קו אדום	פ"ת	1	8	12	0	4	4	12	4	4	4	2	4	4	5	7	5	4	2	0	

מס'ד	שם צומת	מס' צומת בבקרה	קו	רשות מוניציפאלית	ארון בקר העדפה ותקשורת	פנסי רמזור רכב	פנסי רמזור ה"ר	פנסי רמזור אופניים	כמות פנסי מהבהב ה"ר	עמוד גבוה מעל 4.38 מ'	עמוד רגיל - עד 4.38 מ'	עמוד נמוך	תמרור מואר מעל הפנס	פנס רק"ל	פנס מקדים לרק"ל	כמות תוספות שוט לעמוד	כמות לחצנים(דרישה)	שלטי ס'11	כמות תקתקנים	גלאי רכב	כמות מופעי רכב	כמות מופעי רק"ל	כמות מופעים אופניים
40	אורלוב / בייליס	3960	קו אדום	פ"ת	1	4	4	0	0	2	8	1	4	4	2	2	4	4	0	2	2	0	
41	אורלוב /פינסקר	3970	קו אדום	פ"ת	1	8	12	0	3	5	10	5	6	4	2	5	3	3	9	5	4	2	
42	אורלוב /בר כוכבא	3980	קו אדום	פ"ת	2	16	20	0	2	5	19	3	16	4	2	5	2	2	14	8	7	2	
43	אורלוב /בר כוכבא - יציאה מתחנה מרכזית	3985	קו אדום	פ"ת	0	6	6	0	1	2	6	0	4	0	0	2	0	0	0	1	3	0	

נספח ג' 8.1 – רשימת ציוד לאספקה

הקבלן ימלא את הנדרש ברשימה בהמשך ויצרף את האסמכתאות הנדרשות אליהן יש קישור בטבלה. בנוסף, יצרף הקבלן היכן שנדרש, אישורי יצרן לתמיכה במוצר ולאספקתו לתקופה של 10 שנים ממועד חתימת ההסכם. כמו כן, יצרף הקבלן לפי הרלוונטי אישורי עמידה בתקנים ככל שנדרשו במפרט הטכני לסוג הציוד / המוצר המפורט.

מס"ד	תיאור המוצר הנדרש (במתן הפרטים נדרש להתייחס לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות/מחירון)	שם יצרן	דגם המוצר	אישור הועדה הבין- משרדית (קישור למסמך)	מפרט טכני למוצר (קישור למסמך. בסעיפי משנה יש לציין שם קובץ, עמוד ופסקה)	תמיכת יצרן כ- Design type (קישור למסמך)
1.	בקר רמזור					
1.1.	בקר הרמזור יאפשר פעולה תקינה בהזנה ממקורות אספקת חשמל במתח של 220 Vac בסטיות מתח בתחום של $\pm 20\%$ וסטיית תדר רשת של $\pm 3\%$.					
1.2.	בקר הרמזור יכיל זיכרון בלתי נדיף					
1.3.	לבקר הרמזור תהיה הפרדה גלוונית בכניסות ויציאות מכרטיסי המגע יבש (I/O) ברמה של KV2 לפחות.					
1.4.	בקר הרמזור יאפשר תמיכה ויכולת הפעלה נפרדת של לפחות 40 מופעי תנועה					
1.5.	לבקר הרמזור יהיו לפחות 96 כניסות ויציאות I/O דיסקרטי הפועלות במקביל, עם אפשרות קישור לוגי לפונקציות פנימיות (כגון: התראות, קריאת מגעים יבשים כפונקציה בינארית, ייצוג מצבי גלאים בטבלת סיביות, וכיו"ב).					
1.6.	לבקר הרמזור תהיה יכולת העברת מצבי הכניסות והיציאות בתקשורת וכן יכולת הצבת ערך לכניסות דרך התקשורת מרחוק.					
1.7.	בקר הרמזור יכיל סינון והגנות על מתחי ה DC של ספק הכח, הגנות ברקים, הגנות RFI.					
1.8.	בקר הרמזור יהיה מבוסס על מערכת מחשוב הכוללת שני מעבדים לפחות. המעבד הראשי יהיה 32 סיביות לפחות, בעל/י מרחב כתובות במעון של 32 סיביות, מערך					

מס"ד	תיאור המוצר הנדרש (במתן הפרטים נדרש להתייחס לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות/מחירון)	שם יצרן	דגם המוצר	אישור הועדה הבין- משרדית (קישור למסמך)	מפרט טכני למוצר (קישור למסמך. בסעיפי משנה יש לציין שם קובץ, עמוד ופסקה)	תמיכת יצרן כ- Design type (קישור למסמך)
	פסיקות ותמיכת firmware במערך זיכרון נדיף, תמיכה בזיכרון בלתי נדיף בטכנולוגית EPROM, FLASH וכד'.					
1.9.	בקר הרמזור יאפשר פעולה מלאה ותקינה בתחום טמפרטורה של 70+ (פלוס שבעים) עד 10- (מינוס עשר) מעלות צלסיוס בלחות של 98% ללא עיבוי.					
1.10.	בקר הרמזור יכיל שעון זמן אמיתי מובנה אינטגרלי (לא באמצעות אביזר נפרד חיצוני), שעון הזמן אמיתי המשולב בבקר הרמזור נדרש לעמוד בדיוק של 30 ppm לפחות.					
1.11.	בקר הרמזור יכיל (חומרה ותוכנה) לפחות שני ערוצי תקשורת טורית סטנדרטית הפועלים בו זמנית ובאופן בלתי תלוי אחד בשני IEEE כגון: RS-232-C, RS-422, RS-485 וכיו"ב. בקצבים של BAUD, 19200, 9600, כולל תמיכה במודם. כמו כן, יכיל בקר הרמזור ערוץ תקשורת Ethernet (חומרה ותוכנה) של Mbps base-T 100 Ethernet port with RJ-45 connector					
1.12.	בקר הרמזור יהיה בעל יכולת השתלבות ברשתות תקשורת סטנדרטיות על פי כתובת מעון פיזית או לוגית.					
1.13.	בקר הרמזור יכיל מערכת בדיקה ואבחון תקלות בשלבי אתחול ובזמן "ריצה"					
1.14.	תיעוד יישום פרוטוקול התקשורת בין בקר הרמזור למערכת הבקרה של המזמינה					
2.	גלאי 2 ערוצים					
3.	גלאי 4 ערוצים					
4.	גלאי 8 ערוצים					
5.	גלאי 16 ערוצים					
6.	כבל לולאה			לא נדרש		לא נדרש
7.	כבל מוביל לגלאי			לא נדרש		לא נדרש
8.	יחידת אל-פסק			לא נדרש		
9.	מצבר לאל-פסק			לא נדרש		לא נדרש

מס"ד	תיאור המוצר הנדרש (במתן הפרטים נדרש להתייחס לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות/מחירון)	שם יצרן	דגם המוצר	אישור הועדה הבין- משרדית (קישור למסמך)	מפרט טכני למוצר (קישור למסמך. בסעיפי משנה יש לציין שם קובץ, עמוד ופסקה)	תמיכת יצרן כ- Design type (קישור למסמך)
10.	התקן שמע אחוד - לחצן ה"ר משולב יחידה אקוסטית					
11.	פנס תנועה 300 מ"מ					
12.	פנס ה"ר 200 מ"מ					
13.	פנס מהבהב 300 מ"מ					
14.	שלט הכוונה מואר			לא נדרש		לא נדרש
15.	שלט הכוונה מתחלף פריזמטי					
16.	מודם סלולרי			לא נדרש		לא נדרש
17.	מצלמת טמ"ס PTZ בהתאם לסעיף 1.5.10 במחירון			לא נדרש		
18.	מצלמת טמ"ס PTZ בהתאם לסעיף 1.5.20 במחירון			לא נדרש		
19.	מצלמת טמ"ס קבועה במארז בולט					
20.	עמוד מצלמת טמ"ס 10-12 מ' (יש להגיש שרטוט תוכנית פרטים של העמוד והבסיס)			לא נדרש		לא נדרש
21.	מתקן הורדה והרמת מצלמה (כולל תוכנית פרטים)			לא נדרש		

נספח ג' 9 – מלאי מינימום של הקבלן לשירות ואחזקה

מלאי הציוד במחסני הקבלן, כמוגדר בסעיף 12.3 למפרט הטכני, יהיה בהתאם לטבלה בנספח זה.

מס"ד	תיאור הסעיף	יח'	כמות	הערות
1.	בקר רמזור טיפוס 1	יח'	1	
2.	בקר רמזור טיפוס 2	יח'	1	
3.	בקר רמזור טיפוס 3	יח'	1	
4.	בקר רמזור טיפוס 4	יח'	1	
5.	גלאי ערוץ 1	יח'	3	
6.	גלאי 2 ערוצים	יח'	3	
7.	גלאי 4 ערוצים	יח'	3	
8.	עמוד רגיל עד 4.38 מ'	יח'	5	
9.	עמוד גבוה עד 6.00 מ'	יח'	2	
10.	בסיס לעמוד שוט מכל סוג	יח'	5	
11.	עמוד שוט מכל סוג	יח'	5	מתאים עד זרועות 5.5 מ'
12.	זרוע שוט לפי סעיף סוג ומידה	יח'	1	מכל מידה אורך זרוע עד 5.5 מ'
13.	עמוד ללחצן ה"ר	יח'	4	
14.	עמוד לרמזור הולכי רגל דגם א. גבירול	יח'	5	
15.	עמוד לרמזור גובה 6 מטר דגם א. גבירול	יח'	2	
16.	עמוד לרמזור גובה 9 דגם א. גבירול	יח'	1	
17.	זרוע אלומיניום עליונה 2.5 מטר דגם א. גבירול	יח'	1	
18.	זרוע אלומיניום עליונה 3.5 מטר דגם א. גבירול	יח'	1	
19.	זרוע אלומיניום עליונה 4.5 מטר דגם א. גבירול	יח'	1	
20.	זרוע אלומיניום עליונה 5.5 מטר דגם א. גבירול	יח'	1	
21.	זרוע אלומיניום עליונה 1.5 מטר כפולה דגם א. גבירול	יח'	1	
22.	תושבת מאלומיניום דגם א. גבירול לפנס רמזור	יח'	5	
23.	תושבת מתכווננת מאלומיניום דגם א. גבירול לפנס רמזור	יח'	5	
24.	תושבת אלומיניום דגם א. גבירול לנווט אקוסטי	יח'	5	
25.	תושבת אלומיניום דגם א. גבירול לפנס מהבהב	יח'	2	
26.	לחצן ה"ר הכולל יח' אקוסטית	יח'	6	
27.	פנס תנועה 300 מ"מ	יח'	12	
28.	פנס ה"ר 200 מ"מ	יח'	12	
29.	פנס מהבהב 300 מ"מ	יח'	5	
30.	שלט הכוונה מואר	יח'	16	
31.	כבלים לפי הסעיפים בהתאם	יח'	500	מכל סוג כבל בשימוש 16,10,24
32.	צינורות לפי הסעיפים בהתאם	מ"א	200	מכל סוג שבשימוש
33.	תאים בהתאם לסעיפים	יח'	5	מכל סוג שבשימוש

מס"ד	תיאור הסעיף	יח'	כמות	הערות
.34	עדשות לשלטי כיוון	יח'	15	מכל הסוגים
.35	שלט ס-11	יח'	4	
.36	שלט הכוונה מתחלף פריזמטי	יח'	1	מכל סוג מותקן
.37	יחידת אל-פסק קומפלט	יח'	1	
.38	מצברים ליח' אל-פסק	יח'	24	
.39	מצלמת טמ"ס	יח'	2	מכל סוג מותקן
.40	גימפרי נחושת לתקשורת CAT7	יח'	10	מכל סוג מותקן
.41	אנקלוז'ר לחבור אופטי	יח'	1	מכל סוג מותקן
.42	עמוד מצלמת טמ"ס	יח'	1	מכל סוג מותקן

נספח אבטחת מידע עבור ספקים של נת"ע בעלי גישה למערכות המידע של נת"ע

1 רקע

פעילותה השוטפת של חברת נת"ע מערבת ספקים חיצוניים רבים, המספקים לה שירותים שונים. במסגרת השירותים ספקים אלה עשויים ליצור ולקבל מידע עבור נת"ע ולשמור עותקים שלו אצלן, לספק תשתיות לאחסון ועיבוד המידע, או לקבל גישה לרשת נת"ע ולמידע שלה.

חלק מנכסי המידע של נת"ע מסווגים כמידע עסקי, ביטחוני או אישי חסוי, ודליפתם לגורמים בלתי מורשים עלולה לגרום לסיכון ביטחוני או לנזק עסקי, תדמיתי או משפטי משמעותי לחברה.

על-מנת למזער את הסיכונים לפגיעה בסודיות, באמינות ובזמינות המידע, נדרש להגן על נכסי המידע, הן כאשר הם ברשת נת"ע והן כאשר הם נמצאים אצל הספקים או באחריותם.

מסמך זה יפרט הנחיות ודרישות אבטחת מידע לספקים שיוצרים, מעבדים ו/או מחזיקים מידע של נת"ע בתשתיות המחשוב שלהם (לדוגמה: חברות תכנון).

יש לכלול בהסכמי ההתקשרות עם הספקים את מחויבותם ואחריותם לאבטחת המידע של נת"ע, טרם תחילת הפעילות עם הספק. הדרישות שיפורטו להלן יצורפו כנספח להסכם ההתקשרות.

2.1 **נכס מידע** – קובץ, רשומה, מאגר נתונים או עותק פיזי, המכיל מידע שנוצר או התקבל במסגרת הפעילות השוטפת של החברה, ובעל ערך לתפקודה התקין של נת"ע.

2.2 **אבטחת מידע** – כלל הפעולות והאמצעים הנדרשים על-מנת להבטיח כי יישמרו השלמות, הזמינות, המהימנות, הסודיות והשרידות של נכסי המידע.

2.3 **סודיות (Confidentiality)** – דרישה שהגישה למידע תוגבל אך ורק לגורמים שהוגדר שתפקידם מחייב גישה זו, וניתנו להם הרשאות בהתאם.

2.4 **שלמות ואמינות (Integrity)** – דרישה שהמידע יהיה שלם, אמין ומדויק לכל אורך מחזור חייו.

2.5 **זמינות (Availability)** – דרישה שהמידע יהיה זמין למשתמשים המורשים כאשר הם זקוקים לו.

2.6 **מידע רגיש / מידע חסוי** – מידע שחשיפתו לגורמים לא מורשים עלולה לגרום לסיכון ביטחוני, לפגיעה בפרטיות, לנזק עסקי משמעותי לנת"ע, או להוות הפרה של חוק או רגולציה.

2.7 **אירוע אבטחת מידע** – מידע הנחשף בפני גורמים בלתי מורשים ואשר עלול לסכן את הארגון, לפגוע בפרטיות עובדיו וקבלניו, לפגוע בפעילות העסקית של נת"ע או להוות הפרת חוק מכל סוג.

2.8 **סביבת המידע של נת"ע (אצל הספק)** – נכסי המידע של נת"ע וכל התשתיות, תחנות הקצה והרכיבים המאפשרים גישה אליהם, או שבהם הם נוצרים, נשמרים, מעובדים או מועברים.

2.9 **צורך עסקי** – צורך הנובע מתפקיד העובד ו/או מהמשימות המוטלות עליו לצורך ביצוע השירותים עבור נת"ע.

2.10 **תווך מאובטח (Secure Channel)** – יצירת תוואי תקשורת מאובטחת למניעת התערבות, צפיה בלתי מורשית ואו שיבוש נתונים.

3 פירוט הדרישות מספקים שיוצרים, מקבלים ו/או מחזיקים מידע של נת"ע

3.1 דרישות כלליות

3.1.1 הספק יגדיר מדיניות אבטחת מידע התואמת חוקים, רגולציות ותקנים

רלוונטיים לגביו, והולמת את הסטנדרטים המקובלים בתחום. המדיניות

תאושר ע"י דרג ניהולי בכיר ותוטמע בקרב כל הגורמים בעלי גישה לסביבת

המידע של נת"ע.

- 3.1.2 הספק ימנה גורם מטעמו שיהיה אחראי לאבטחת המידע של נת"ע.
- 3.1.3 הספק ועובדיו המורשים לגישה לסביבת המידע של נת"ע, יחתמו על NDA טרם תחילת הפעילות.
- 3.1.4 הספק אחראי למנוע דליפת המידע של נת"ע לגורמים שאינם מורשים.
- 3.1.5 קבלני משנה אותם מעוניין הספק להעסיק נדרשים לאישור על ידי נת"ע לפני תחילת עבודתם.
- 3.1.6 הספק אחראי לאבטחת המידע של נת"ע, בהתאם לדרישות המפורטות במסמך זה, גם עבור ספקי משנה שיעסיק במסגרת השירותים אותם הוא מספק לנת"ע.
- 3.1.7 הספק יודיע לנת"ע בכל מקרה של אירוע אבטחת מידע, או חשד לאירוע, בסביבת המידע של נת"ע. הספק ונת"ע ישתפו פעולה בחקירה ובטיפול באירוע.
- 3.1.8 במידה ונת"ע תראה בכך צורך, הספק יאפשר ביצוע ביקורות ע"י נת"ע או מטעמה, לוודא עמידה בדרישות המפורטות במסמך זה. הספק ישתף פעולה עם הגורם המבקר ויאפשר גישה למסמכים ורשומות רלוונטיים לביקורת.
- 3.1.9 במידת הצורך ועל בסיס מסמך זה, בכל עת בה תדרש הצפנה, על הספק להשתמש בדרכי הצפנה ומפתחות המקובלות ומוסכמות על ידי הגורמים המורשים בנת"ע.
- 3.2 אבטחת מידע במשאבי אנוש
- 3.2.1 הספק אחראי לבצע בדיקות רקע לעובדים המורשים לסביבת המידע של נת"ע, בכפוף למגבלות החוקים הרלוונטיים (לדוגמא, הנחיות משטרת ישראל 151, תעודת יושר, בדיקות רקע פנימיות של נת"ע או כל בדיקה אחרת המאושרת על ידי רשויות החוק).
- 3.2.2 הספק יבצע פעילויות להעלאת מודעות העובדים לנושאי אבטחת מידע בכלל ולסיכונים הרלוונטיים לביצוע תפקידם בפרט.
- 3.2.3 הספק יוודא ביטול הרשאות והחזרת ציוד ומצעי מידע שמכילים מידע של נת"ע, בעת עזיבת עובד או שינוי תפקיד.
- 3.3 אבטחה פיזית
- 3.3.1 כל הרכיבים וההתקנים בהם מאוחסן ומעובד המידע של נת"ע יהיו מוגנים מפני נזקים סביבתיים (הצפה, שריפה וכדומה).
- 3.3.2 הגישה הפיזית לסביבת המידע של נת"ע תוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד. הסביבה תהיה מוגנת מפני גישה של גורמים בלתי מורשים באמצעות מערכות בקרת גישה וכניסה (כרטיס קורא קרבה או כל כרטיס חכם אחר, מערכת בקשת הרשאות).
- 3.3.3 עותקים קשיחים של מידע של נת"ע ומדיה נתיקה המכילה את המידע, יאוחסנו באופן מאובטח.
- 3.3.4 עותקים קשיחים של מידע של נת"ע ומדיה נתיקה המכילה את המידע אשר אינם נדרשים עוד לצרכי עבודה ואין בהם שימוש, יגרסו או יושמדו בכל דרך אשר תמנע גישה עתידית לנתונים המאוחסנים.
- 3.4 העברת מידע רגיש/חסוי בין הספק ונת"ע
- 3.4.1 מידע דיגיטלי לא יועבר באמצעות רשת האינטרנט או במייל רגיל בין הספק ונת"ע או בין הספק וספקי משנה, אלא בערוץ מאובטח, כפי שיימסר במועד ההעברה ע"י איש הקשר של הספק בנת"ע.
- 3.4.2 מידע על-גבי מצעים פיזיים (עותק קשיח, מדיה נתיקה) יימסר ישירות לידי עובד נת"ע או בתהליך שיוגדר במועד ההעברה ע"י איש הקשר של הספק בנת"ע.
- 3.4.3 יש להצפין מידע המועבר על-גבי מדיה נתיקה. מפתח ההצפנה יימסר בנפרד לצד המקבל.
- 3.4.4 בעת העתקת מידע למדיה נתיקה ע"י ספק משנה, יש לוודא מחיקה אפקטיבית של כל העותקים מתשתיות המחשוב של ספק המשנה.

3.5	אחסון מידע
3.5.1	ככלל, המידע של נת"ע יאוחסן בשרתים ברשת הפנימית של הספק, ולא בתחנות הקצה.
3.5.2	במקרים בהם יש צורך עסקי לשמור מידע רגיש של נת"ע במחשב נייד, יש להצפין את הקבצים או את הכונן הקשיח של המחשב.
3.5.3	בסיום ההתקשרות עם נת"ע, הספק יודא העברת כל המידע לנת"ע ומחיקה לצמיתות של כל ההעתיקים שלו משרתי הספק. יש לשמור תיעוד (לוג) של מחיקת המידע.
3.6	גיבוי והתאוששות
3.6.1	הספק ידאג לגיבוי המידע של נת"ע. גיבויים המכילים מידע רגיש יישמרו באופן מאובטח, והגישה אליהם תאופשר רק לפי צורך עסקי.
3.6.2	במידה ומדיית הגיבוי מוצפנת, יש לאחסן את מפתחות ההצפנה בנפרד מהמדיה.
3.6.3	הספק יתחזק תכניות המשכיות עסקית והתאוששות מאסון.
3.7	אבטחת הרשת
3.7.1	לא תתאפשר גישה ישירה מרשת האינטרנט לסביבת המידע של נת"ע אלא באמצעות קישור מאובטח ושימוש בהזדהות חזקה ובהתאם לאישור רשמי של נת"ע.
3.7.2	עדיפות היא לקישור לרשת נת"ע באמצעות תקשורת LAN אולם במידה ונדרשת גישה בתקשורת אלחוטית לסביבת המידע של נת"ע יש לנקוט באמצעים הבאים לטובת צמצום הסיכון.
3.7.2.1	סביבת ה-WIFI תופרד באופן מוחלט מסביבות העבודה אשר אינן רלוונטיות ועל בסיס הצורך לדעת.
3.7.2.2	לא תתאפשר גישה לרשת האינטרנט מרשת ה-WIFI.
3.7.2.3	יש להחליף את הסיסמאות ברירת המחדל של הנתבים האלחוטיים באופן שיתאמו את דרישות המינימום המפורטות בפרק גישת המשתמש.
3.7.2.4	לא יתאפשר ניהול מרוחק של הנתבים האלחוטיים (מחוץ לרשת נת"ע).
3.7.2.5	יש לבטל שידור שם הרשת.
3.7.2.6	יש להשתמש בפרוטוקולי אותנטיקציה והצפנה עדכניים בצירוף סיסמה מורכבת.
3.7.2.7	יש לוודא שמירת לוגים וניטור רשת ה-Wifi.
3.7.3	סביבת המידע של נת"ע תופרד, פיזית או לוגית, מסביבות של לקוחות אחרים.
3.7.4	סביבת המידע של נת"ע תהיה מוגנת באמצעות מנגנוני אבטחת המידע הבאים לפחות:
3.7.4.1	Network firewall - תתאפשר תעבורה לפי צורך עסקי בלבד
3.7.4.2	Gateway Anti-Malware Engines
3.7.4.3	Web/Category based filtering
3.7.4.4	Intrusion Prevention/Detection System (IPS/IDS)
3.7.4.5	Web Proxy Servers
3.7.4.6	DDOS Protection
3.7.4.7	Application Firewall (עבור אפליקציות החשופות לאינטרנט)
3.7.4.8	Data Loss Prevention – DLP
3.7.4.9	תחנות קצה בעלות גישה למידע השייך לנת"ע יהיו מוגנות באמצעות תוכנות Endpoint Protection ו-Endpoint detection & Response.
3.7.5	הסביבה התפעולית של המידע של נת"ע תופרד מסביבות נמוכות (סביבות פיתוח, בדיקות), על-מנת לצמצם סיכונים של גישה או שינויים בלתי מורשים במידע של נת"ע.

- 3.7.6 הספק יבצע בדיקות חוסן, באמצעות גורם בלתי תלוי, לתשתיות סביבת המידע של נת"ע, אחת ל-12 חודשים לפחות, או עם כל שינוי משמעותי ברשת. הספק יעדכן את נת"ע בממצאים קריטיים וידאג לטפל בהם תוך זמן סביר.
- 3.8 בקרת גישה
- 3.8.1 הגישה לסביבת המידע של נת"ע תחייב הזדהות של המשתמש ותוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד.
- 3.8.2 הרשאות המשתמש יוקצו בהתאם לצורך העסקי ולפי עקרונות "הצורך לדעת" ("Need to know") ו"מינימום הרשאות" ("Least privilege").
- 3.8.3 חשבונות משתמש בעלי הרשאות חזקות (למשל: מנהל מערכת) יוקצו למספר המינימלי הנדרש של עובדים.
- 3.8.4 לכל מורשה גישה לסביבת המידע של נת"ע יוקצה מזהה משתמש (user ID) ייחודי. השימוש בחשבון קבוצתי או חשבון משותף בסביבת המידע של נת"ע אסור.
- 3.8.5 חשבונות של עובדים שעזבו או החליפו תפקיד ואינם קשורים עוד לשירותים עבור נת"ע, ייחסמו או יבוטלו.
- 3.8.6 הספק יאכוף מדיניות של סיסמאות חזקות:
- 3.8.6.1 אורך סיסמה 8 תווים לפחות
- 3.8.6.2 הסיסמה תהיה מורכבת משילוב של אותיות גדולות, אותיות קטנות, ספרות וסמלים.
- 3.8.7 תתבצע אכיפה של החלפת סיסמה ראשונית (שסופקה ע"י מנהל רשת/מערכת) בסיסמה קבועה, מיד לאחר ההזדהות הראשונה למערכת.
- 3.8.8 תתבצע אכיפה של החלפת סיסמה כל 3 חודשים לפחות. משתמש לא יוכל לבחור סיסמה חדשה הזהה לאחת משלוש הסיסמאות האחרונות שלו.
- 3.8.9 תיושם הגנה קריפטוגרפית על סיסמאות, הן באחסון והן בתעבורה. שיטת ההגנה תהלים את ההמלצות העדכניות בתחום.
- 3.8.10 חיבור מערכת (Session) שאינו פעיל במשך 20 דקות, ינותק באופן אוטומטי. חידוש החיבור ידרוש מהמשתמש הזדהות חוזרת.
- 3.8.11 חשבון משתמש יינעל אחרי 6 ניסיונות גישה כושלים. שחרור הנעילה יתאפשר רק אחרי 30 דקות לפחות, או על-ידי מנהל המערכת, לאחר תהליך אימות של זהות המשתמש.
- 3.8.12 כל התחברות בגישה מרחוק (Remote access) לסביבת המידע של נת"ע תתבצע בערוץ מוצפן (למשל: SSL VPN) ותחייב הזדהות בשני אמצעים (Two-factor authentication). למשל: סיסמת משתמש + OTP.
- 3.9 אבטחת שרתים ותחנות קצה
- 3.9.1 הספק יקשיח ויגדיר את כל השרתים ותחנות הקצה אשר בסביבת המידע של נת"ע, בהתאם להוראות היצרנים או להמלצות המקובלות בתחום (Best practices).
- 3.9.2 יישומים, שירותים, פורטים, מודולים, רכיבים וכדומה, שאינם נחוצים לפעילות ולשימושים העסקיים שהוגדרו, ייחסמו או יבוטלו.
- 3.9.3 כל החשבונות וסיסמאות ברירת המחדל של היצרן בכל הרכיבים בסביבת המידע של נת"ע (מערכת הפעלה, רכיבי תוכנה, רכיבי תקשורת וכדומה), יוסרו או ייחסמו, ובמקומם יוגדרו חשבונות ייעודיים של הספק עם סיסמאות חזקות.
- 3.9.4 עדכוני אבטחה קריטיים לרכיבי תוכנה ומערכות הפעלה בסביבת המידע של נת"ע, יותקנו בסמוך ככל האפשר למועד פרסומם ע"י היצרנים, ולכל היותר תוך 30 יום. עדכונים שאינם קריטיים יותקנו תוך פרק זמן סביר (למשל: 6 חודשים).
- 3.9.5 כלים אוטומטיים להגנה מפני תוכנות זדוניות יותקנו בכל השרתים ותחנות הקצה בסביבת המידע של נת"ע. הספק יודא עדכניות כלים אלה בכל עת.

- 3.9.6 ייושמו בקרה והגבלה על התקנת תוכנות בתחנות הקצה הקשורות לסביבת המידע של נת"ע (Application control).
- 3.9.7 תיחסם תכונת ההפעלה האוטומטית (Auto-run) בשרתים ובתחנות הקצה.
- 3.9.8 בתחנות הקצה יופעל Personal Firewall , בקרות קונפיגורציה ותוכנות נשלטים ומנוהלים מרכזית ובאחריות הספק.
- 3.10 שימוש במדיה נתיקה
- 3.10.1 בסביבת המידע של נת"ע יותר שימוש אך ורק במדיה נתיקה שעברה תהליך של "הלבנה" (סריקה וסינון של קבצים, טרם הכנסתם לסביבת המידע).
- 3.10.2 מדיה נתיקה המכילה מידע של נת"ע שסווג כחסוי, תוצפן בהתאם לסטנדרטים המומלצים בתחום.
- 3.11 ניטור ובקרה
- 3.11.1 הרכיבים הבאים לפחות ירשמו לוג אירועים: מערכת ההפעלה של השרתים, אפליקציית השירות, מנגנוני אבטחת המידע (Firewall, IDS/IPS, Application Firewall, Web Proxy, אנטי-וירוס).
- 3.11.2 לוג האירועים יכלול את האירועים הבאים לכל הפחות:
- 3.11.2.1 ניסיונות גישה (Login) מוצלחים וכושלים
- 3.11.2.2 התנתקות מהמערכת
- 3.11.2.3 כל פעולה שבוצעה ע"י משתמש בעל הרשאות ניהול
- 3.11.2.4 כל פעולה שבוצעה במנגנון ניהול משתמשים והרשאות
- 3.11.2.5 אירועים שזוהו ע"י מנגנוני אבטחת מידע
- 3.11.3 עבור כל אירוע יש לרשום את הפרטים הבאים לכל הפחות:
- 3.11.3.1 זיהוי משתמש
- 3.11.3.2 תאריך ושעה
- 3.11.3.3 מהות האירוע/הפעולה שבוצעה
- 3.11.4 רשומות הלוג תישמרנה למשך 6 חודשים לפחות.
- 3.11.5 לא יתאפשר ביצוע שינויים בלוג או מחיקה של לוגים ע"י משתמשים, לרבות משתמשים בעלי הרשאות ניהול.
- 3.11.6 יתאפשר קישור תוצרי הניטור והלוגים (הרלוונטיים להתקשרות) ממערכות הספק למערכי ה SIEM/SOC המרכזיים של נת"ע.

נספח ג' 11 – נוהל מערך עבודות טיפול חורף

לכבוד,

מפקח עב' רמזורים – נת"ע

אישור ביצוע טיפול חד שנתי

נוהל טיפול הכנה לחורף

הנני, הח"מ מתחייב בזאת כי לאחר שבדקתי ואישרתי את העבודות, הרני מאשר כי בוצעו עבודות טיפול מונע בנושא נוהל הכנה לחורף בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע והמצוינים בחוזה העסקה ע"י צוות מקצועי מוסמך עבור כלל דרישות הנוהל.

שנת עבודה _____ בחודש _____ קו _____ שם צומת _____

טופל	תיאור הפעולה / הבדיקה הנדרשת לביצוע	
	טיפול באיטום למניעת חדירת מים ע"י חומר מיועד בכלל הארונות בצומת בעקבות שברים או סדקים – החלפה קומפלט באם נדרש.	ארונות מערכת
	בדיקת איטום צנרת פנימית וחיזוק זמנית או קבועה למניעת חדירת מים.	
	חיזוק ברגים ומהדקים בכלל האלמנטים החשמליים	
	בדיקות וחיזוק חיבורי חשמל, בדיקת חוטים, כבלים ושרוולים.	כבלים וגידים
	חיזוק כל החיבורים של הכבלים והגידים בכל פסי המהדקים בכל עמוד ובבקר הרמזור.	
	ביצוע בידוד קצוות גידים שאינם מחוברים לפס מהדקים.	
	ניקוי והסרת נקודות הקורוזיה, צביעתם בצבע מונע וצבע סופי מתאים.	
	ביצוע בדיקה ותיקון רציפות הארקה בכל המתקן בצומת ובכל עמוד בצומת.	
	בדיקת תקינות וחיזוק חיבורי מערכת ההגנה נגד ברקים וחיבוריה באם קיימת.	
	ביצוע בדיקת בידוד חשמלי באמצעות מגר.	
	בדיקה ותיקון של חיבורי החשמל שבתוך העמוד בפס המהדקים, ניקוי מהדקים והתזת חומר בידוד מונע מים על המחברים והמהדקים ע"י ביצוע ציפוי בלכה מבודדת של כל פסי המהדקים בכל העמודים ובבקר הרמזור.	
	בדיקה ותיקון גוף העמוד כולל יציבותו האנכית, כולל חיזוק ברגי בסיס ברגים וציפוי בזפת כ 30 ס"מ בתחתית.	עמודים
	ביצוע בדיקה שבכל עמוד אין לכל אורכו חורים כלשהם כדוגמת חורים של ברגים שפורקו או מעבר כבלים לפנסים שאינם בשימוש, ככל שישנם חורים כאלו יש לאטום אותם באמצעות סיליקון.	
	ביצוע בדיקה שלכל העמודים מכל סוג יש פקק / כיסוי אוטם כניסת מים בראש כל עמוד מכל סוג, השלמה ואטימה במידת הצורך.	
	בדיקת התאמת כיסוי תא החיבורים למניעת חדירת מים.	
	ביצוע חיזוק ושימון של חיבורי הפנס לעמוד	פנסים
	בדיקה, חיזוק וכיוון הפנסים.	
	ביצוע בדיקת אטימות לכל עמוד ופנס בצומת, בדיקה שכל הפנסים במתקן שלמים וסגורים היטב, יש לבודד ולצפות בלכה את מהדקי החיבור בכל פנס..	
	בדיקות והחלפת מצחיות פגועות.	
	בדיקות אטימות מסגרות רקע	

תאריך ביצוע: _____ חתימת הקבלן: _____

נספח ג' 12 – השלמת עבודות צביעה ושילוט

לכבוד,

מפקח עב' רמזורים – נת"ע

אישור ביצוע מערך

צביעה ושילוט ארונות, שילוט לחצני דרישה בעמודים

הנני, הח"מ מתחייב בזאת כי לאחר שבדקתי ואישרתי את העבודות, הרני מאשר בזאת כי מערך העבודות בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע והמצוינים במפרט זה בנושא צביעת ארונות בקר הרמזור, תקשורת ואל-פסק ושילוט לחצני דרישה בעמודים, עבור כלל הארונות והעמודים המצויים בצומת הרמזורים, בוצעו במלואם.

שנת עבודה _____ בחודש _____ קו _____

קבלן רמזורים _____ המפקח _____

נספח ג' 13 – אישור ביצוע בדיקות וטיפול יציבות, צביעה וזיפות עמודים

לכבוד,

מפקח עב' רמזורים – נת"ע

אישור ביצוע מערך בדיקות וטיפול

יציבות, צביעה וזיפות עמודים

הנני, הח"מ מתחייב בזאת כי לאחר שנערכה בדיקה קונסטרוקטיבית של תקינות העמודים ע"י קונסטרוקטור מוסמך כחוק ואישורו כי כל העמודים תקינים ולאחר שבדקתי ואשרתי את העבודות,

1. הנני מאשר בזאת כי בוצע טיפול חד – שנתי מקיף בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע והמצוינים בחוזה העסקה בנושא יציבות עמודים ע"י מהנדס מוסמך לנושא עבור כלל העמודים המצויים בצומת רמזורים המלווה בהנפקת דוח וטיפול בליקויים באם נדרש ע"פ הערות הבודק.

2. הנני מאשר בזאת כי מערך עבודות בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע והמצוינים במפרט זה בנושא בדיקת תקינות קונסטרוקטיבית וזיפות עמודים עבור כלל העמודים המצויים בצומת הרמזורים נעשתה באופן תקין ובשלמותה.

3. בוצע טיפול חד – שנתי מקיף בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע והמצוינים בחוזה העסקה בנושא צביעת עמודים ע"פ דרישת המפקח המצויים בצומת הרמזורים

ובנוסף, הונפקו העתקים לתיקי הטיפולים בכל צומת ברור וקריא.

שנת עבודה _____ בחודש _____ קו _____

קבלן רמזורים _____ המפקח _____

נספח ג' 14 – השלמת ביצוע עבודות גירוז, ניקוי וריסוס שוחות

לכבוד,
מפקח עב' רמזורים – נת"ע

אישור ביצוע טיפול חד שנתי

גירוז מכסה, ניקוי וריסוס מונע מכרסמים – בשוחות כבלים ובנווטים האקוסטיים

הנני, הח"מ מתחייב בזאת כי לאחר שבדקתי ואישרתי את העבודות, הרני מאשר כי בוצע טיפול שנתי מקיף בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע והמצוינים בחוזה העסקה בנושא גירוז, בנושא ניקוי וטיפול מונע מכרסמים ע"י צוות מקצועי מוסמך עבור כלל שוחות כבלי המערכות והנווטים האקוסטיים המצויים בצומת הרמזורים.

שנת עבודה _____ בחודש _____ קו _____

קבלן רמזורים _____ המפקח _____

נספח ג' 15 – אישור ביצוע בדיקת מתקן חשמלי

לכבוד,
מחלקת חשמל ותאורה – נת"ע

אישור ביצוע טיפול חד שנתי

בדיקת מתקן חשמלי

הנני, הח"מ מתחייב בזאת כי לאחר שבדקתי ואישרתי את העבודות, הנני מאשר בזאת כי בוצע טיפול חד- שנתי מקיף בכלל הצמתים הפעילים כרשות תמרור נת"ע ע"פ ההדגשים המצוינים בחוזה העסקה בנושא בדיקת מתקן חשמלי ע"י מהנדס בודק מוסמך עבור כלל מע' הרמזורים בצמתים ומלווה בהנפקת דוח אישור תקינות וטיפול בליקויים באם נדרש ע"פ הערות.

ובנוסף הנפקת העתקים לתיק הטיפולים בכל צומת ברור וקריא.

ממצאי הטיפול ילוו בטפסי אישור גורם מקצועי מורשה.

שנת עבודה _____ בחודש _____ קו _____

קבלן רמזורים _____ המפקח _____

נספח ג' 16 – טופס בדיקת גלאי העדפה בצומת

תאריך בדיקה: _____ צומת: _____ סוג בקר רמזור: _____
תאריך עדכון תכנית גלאי העדפה: _____

שם גלאי בתכנית	תפקיד בצומת	תקין	הערות
DL20			
DP20			
DM20			
DS20			
DQ20			
IS20			
DL21			
DP21			
DM21			
DS21			
DQ21			
IS21			
אות איתות 1			
אות איתות 2			
אות איתות 3			
אות איתות 4			
אות איתות 5			
אות איתות 6			
אות איתות 7			
אות איתות 8			

הערות:

שמות הבודקים: _____ חתימה: _____