



**מכרז ממוכן (מקוון) מס' 5/26 לאספקת מידע  
ושירותים לניטור, ספירות ובקרת תנועה באמצעות  
מערכות טכנולוגיות**

**מסמך ג' – מפרט דרישות**

פברואר 2026

**תוכן עניינים**

3	1. כללי
4	2. תיאור המערכת
6	3. דרישות פונקציונאליות
9	4. פירוט מדדי ניטור התנועה (מודול ניטור)
12	5. פירוט אירועי בקרת התנועה (מודול הבקרה)
14	6. תפעול המערכת, נתונים, התרעות ודו"חות
18	7. דרישות נוספות
19	8. אחסון המידע
20	9. שירותים נוספים - תכולות אופציונאליות
22	10. תכנון המערכת
23	11. תכולת ההתקנה
25	12. בדיקות קבלה למערכת
26	13. תחזוקת המערכת
29	14. תקנים ודרישות
32	15. סיכום רמות דיוק נדרשות

## 1. כללי

- 1.1 הספק נדרש לתכנן, לספק, להתקין, לתפעל ולתחזק מערכת טכנולוגית המוצעת על ידו במענה למכרז ממוכן (מקוון) 5/26 לאספקת מידע ושירותים לניטור, ספירות ובקרת תנועה באמצעות מערכות טכנולוגיות ("המכרז") באמצעים טכנולוגיים עבור נתיבי איילון.
- 1.2 יחד עם זאת, יודגש כי מהות השירות נשוא מכרז זה הינה – אספקת שירותים ובכלל זה שירותי מידע ונתונים לניטור ובקרת תנועה, כמפורט בסעיף 4 ובסעיף 5 בהתאמה, במסמך זה.
- 1.3 במסמך מפורטות דרישות כלליות ופונקציונאליות מהמערכת וכן פירוט השירותים הנדרשים אשר עשויים להיות מוזמנים על ידי נתיבי איילון במסגרת הזמנות עבודה, כמפורט בהסכם ההתקשרות.
- 1.4 המערכת תהיה מערכת הכוללת שילוב של רכיבים טכנולוגיים (חומרה ו/או תוכנה) המשמשים לאיסוף, עיבוד, תצוגה ו/או ניתוח של מידע תנועתי בזמן אמת או בדיעבד, לצורך קבלת החלטות, הפעלת התראות או הפעלת תהליכים אוטומטיים.
- 1.5 כלל השירותים הנדרשים ע"י נתיבי איילון מחולקים לשירותים אשר יינתנו באמצעות 2 מודולים עיקריים במערכת, כדלקמן:
- 1.5.1 מודול ניטור (כהגדרתו בסעיף 2.1.1.1 להלן) – באמצעותו נדרש הספק לאסוף ולגבש נתונים תנועתיים בנוגע לכלי תחבורה והולכי רגל, כמפורט בהמשך, בתצורה של זמן אחר (בדיעבד).
- 1.5.2 מודול בקרה (כהגדרתו בסעיף 2.1.1.2 להלן) – בו נדרש הספק לזהות אירועים תנועתיים חריגים, ולהעביר, בזמן אמת, מידע בנוגע לאותם אירועים כמפורט בהמשך.
- מודול זה נועד בעיקרו לשמש כבקרה בניסוי רמזורים אדפטיביים שמקדמת נתיבי איילון.
- 1.6 השירותים השונים עשויים להידרש באיזורים שונים ועל פי דרישת נתיבי איילון.
- 1.7 על הספק לתת מענה מלא ומותאם לדרישות המערכת כמפורט במסמכי המכרז באמצעות המערכת המוצעת אותה הוא מציע, בשלמותה, וכן לבצע את כל פעילויות ההתקנה, האישורים, ההפעלה והתחזוקה הנדרשות – על מנת שנתבי איילון יקבלו את השירותים והמידע הנדרשים מהמערכת וכנדרש במסמכי המכרז. למען הסר ספק מובהר כי נתיבי איילון לא תהיה אחראית על איזה מחלקי ו/או רכיבי המערכת, ממשקים ואישורים רלוונטיים, כל זאת באחריות הספק בלבד.
- 1.8 יובהר כי כל הנדרש במסמך זה מהווה דרישת מינימום הכרחיות למערכת המוצעת. על הספק לבצע פעולות נוספות לצורך עמידה בדרישות הסכם ההתקשרות, ככל שיידרש. בנוסף, ככל שהספק יציע במסגרת הצעתו למכרז יכולות נוספות על האמור במסמך זה, יהיה הספק מחויב לרף השירות הגבוה ביותר והכל בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של נתיבי איילון, לתנאי המכרז ולכל דין.

1.9 אופן הגשת ההצעה וקבלת התמורה מפורטים בסעיף 7 במסמך א' - חוברת תנאי המכרז.

## 2. תיאור המערכת

2.1 המערכת שתסופק על ידי הספק, תהיה המערכת המוצעת על ידו במסגרת המכרז תוך ביצוע התאמות בהתאם למפורט במסמכי המכרז ובהזמנות העבודה (כמשמען בהסכם ההתקשרות) שתימסרנה לו על ידי נתיבי איילון, ותכלול לפחות את הרכיבים הבאים (ולעניין זה תשומת לב מופנית לתיאור דרישות הפונקציונאליות של המערכת בסעיף 3 למסמך זה):

2.1.1 **ליבת מערכת** – מערכת טכנולוגית מתקדמת לניטור וספירת תנועה, המבוססת על עיבוד חומרים המתקבלים מאמצעי הקצה המותקנים בצד הדרך ובכלל, וביצוע חישובים התואמים את דרישות ומדדי המערכת. זאת לצד יכולת התראה, שמירה, תיעוד והעברת נתוני אירועים חריגים בזמן אמת, וכן מידע ומדדים בהתאם לדרישות המזמין, לרבות באמצעות צילומי סרטונים ומטא-דאטה (Meta data) נדרשים, כמפורט במכרז זה.

ליבת המערכת תכלול, לכל הפחות:

2.1.1.1 **מודול ניטור תנועה ("מודול הניטור")** – מודול זה בעל יכולת עיבוד והעברת נתונים ומידע הן גולמי והן מעובד בהתאם לדרישות, בזמן אחר (בדיעבד) near real-time, בכל פרק זמן על פי דרישה.

יכולת הפקת דו"חות של מודול זה: הנתונים יועברו באופן אוטומטי כקובץ (בפורמטים המקובלים, לרבות JSON/CSV/Excel וכפי שיוגדר מעת לעת ע"י החברה), בתיקייה מוגדרת, לענן הפרטי של נתיבי איילון, כאשר לנתיבי איילון תהיה היכולת להיכנס לתיקיה בכל רגע נתון למשיכת הנתונים. פרקי הזמן לעדכון והעלאת קבצי הנתונים לענן, הגולמיים והמעובדים, יהיו ניתנים להגדרה ושינוי בהתאם לדרישות נתיבי איילון, ובהתאם לתצורה המוגדרת בחוק להגנת הפרטיות.

2.1.1.2 **מודול בקרה וניהול אירועים חריגים ("מודול הבקרה")** – מודול זה ישמש לקבלת התרעות על אירועים חריגים בזמן אמת. הנתונים יועלו לענן נתיבי איילון ויועברו בתצוגת דשבורד בממשק אינטרנטי מאובטח (on-line) בהתאם לדרישות נתיבי איילון.

יכולת הפקת דו"חות של מודול זה: ניתן יהיה להפיק דו"חות בפורמטים המקובלים (וכפי שיוגדר מעת לעת ע"י החברה), ולבצע חיתוכי נתונים על פי זמן (תאריכים, שעות) ומקום, בזמן אמת ובזמן אחר (בדיעבד).

2.1.1.3 **מודול שו"ב (שליטה ובקרה)** – מודול שישמש לשליטה ובקרה על תקינות פעולת המערכת ורכיביה.

2.1.1.4 רישוי וכל חומרה ותוכנה הנדרשים להפעלת המערכת כחלק מתכולת המערכת המוצעת, בין אם מערכות הפעלה ובין אם תוכנה ייעודית.

## 2.1.2 רכיבים נוספים, תשתיות ואמצעי קצה

2.1.2.1 על המערכת לכלול, לכל הפחות, אפשרות לניטור בעזרת מצלמות בעלות יכולות וידאו-אנליטיקה. יחד עם זאת, הספק רשאי להוסיף כל סוג של סנסור / אמצעי קצה טכנולוגי נוסף, לרבות רדאר, לייזר וכל סנסור אחר לניטור וספירת כלי רכב, בכדי לעמוד בדרישות הגילוי והזיהוי ובלבד שאמצעים אלו אינם מוטמנים בכביש ואינם דורשים חריצה / פגיעה בכביש.

2.1.2.2 ציוד עזר – כל ציוד הנדרש לצורך התקנת אמצעי הקצה באתר שיוגדר במסגרת כל הזמנת עבודה, כדוגמת: פלטפורמות נושאות להתקנה (עמודים, זרועות וגשרונים), כבילה, ארונות, פתרונות לחיבור חשמל לרבות מערך מצברים וגיבוי, חיבורי תקשורת, אמצעי הארה למצב לילה (IR), יכולת חיבור לתשתיות קיימות, בקר / מחשב עיבוד מקומי המאפשר את קליטת המידע ועוד.

**הערה:** באתרים בהם לא יתאפשר, על פי שיקול דעתה הבלעדי של נתיבי איילון, לספק חשמל מרשת החשמל (בין אם חשמל קבוע ובין אם חשמל ממותג יום/לילה), יתקין הספק ערכת מצברים כולל פאנל סולארי שיאפשר פעולה מלאה, רציפה ותקינה של המערכת ואספקת השירותים הנדרשים. פירוט פאנל סולארי נמצא בסעיף 9.3. תחת שירותים נוספים.

2.1.2.3 אמצעי תקשורת הכוללים את כל הנדרש להפעלת המערכת, לרבות מודם/נתב, סים תקשורת מול חברת הסלולר וחבילת תקשורת מתאימה.

## 2.2 דרישות כלליות נוספות

2.2.1 אחסון המידע שיאסף, הן הגולמי והן המעובד, וכל הקבצים הרלוונטיים - יתבצע בענן AWS של נתיבי איילון בהתאם לנספח דרישות אבטחת מידע (בפרט סעיפים 2 ו-3 בנספח) המצורף **כנספח א'** למפרט זה. משכך, על הספק להתממשק בתצורה הרצויה והמאובטחת לאיזור שיוגדר לו בחוות השרתים של נתיבי איילון, במסגרת הזמנות העבודה. הגישה למיקום האחסון תהיה אך ורק לשימוש עבור השירותים הנדרשים במכרז זה, ולא לשום תועלת אחרת, וכן כל הכתוב בענייני הגנת התעבורה, הממשקים והפרטיות וכן אחסון וניהול המידע בנספח דרישות אבטחת מידע (אבט"מ).

2.2.2 מענה מלא לדרישות אבטחת מידע, כמפורט בנספח אבטחת מידע המצורף למפרט זה.

### 3. דרישות פונקציונאליות

	3.1	כללי
3.1.1	בפרק זה יפורטו הדרישות הפונקציונאליות הכלליות מהמערכת לטובת קבלת המידע והשירותים במודול הניטור ובמודול הבקרה. על המערכת לדעת לספק את המידע כמבוקש בין בזמן אמת ובין בזמן אחר (בדיעבד).	
3.1.2	מרחב הגילוי יוגדר ע"י נתיבי איילון במסגרת הזמנות העבודה, ובהתאמה יציב הספק את הציוד והסנסורים הנדרשים על מנת לכסות את כולו.	
3.1.3	ככל שיש דרישות פרטניות למודול ספציפי, אלו יפורטו בהתאם במסגרת הזמנות העבודה.	
	3.2	דרישות פונקציונאליות – כלליות
3.2.1	המערכת תהיה מותקנת בכבישים עירוניים ו/או בין-עירוניים.	
3.2.2	למערכת תהיה יכולת זיהוי וניטור מובחנת וחד-ערכית לכל כלי רכב מרגע כניסתו למקטע המנוטר, ועד יציאתו מהמקטע. לא ייווצר מצב בו רכב נספר יותר מפעם אחת באתר מנוטר, בדגש על מקרה בו קיימים מספר סנסורים באותו האתר. הערה: הספק הוא האחראי להגדרת כמות ואופן פריסת האמצעים בשטח.	
3.2.3	המערכת תבצע ניטור ובקרת תנועה באופן רציף, במשך 7 ימים בשבוע, 24 שעות ביממה ובכל מזג אוויר (גשם, ערפל, אובך וכיו"ב). ניתן יהיה לבצע פילוח של הנתונים לפי מקטעי זמן שונים.	
3.2.4	כל הדרישות הפונקציונאליות מהמערכת צריכות להיות מיושמות בכל המרחב בו נדרשת המערכת לבצע ניטור ובקרת תנועה.	
3.2.5	המערכת תדע לזהות ולנטר מס' רכבים בו-זמנית בכל נתיבי הנסיעה השונים, לרבות שולי הדרך ובמקטעים שונים, וכן כל כניסה ויציאה של רכב מכל מקטע בנפרד, בהתאם לדרישת נתיבי איילון.	
3.2.6	המערכת תדע לזהות ולנטר כל זרוע בצומת, וכן לבצע חלוקה של המידע לפי כיווני נסיעה (ישר, ימינה, שמאלה).	
	זרוע בצומת: היא קטע הדרך המתחבר לצומת ומשמש לכניסה או יציאה ממנה. לדוגמה, בצומת בצורה T יש 3 זרועות, ואילו בצומת מרובעת (בצורת +) יש 4 זרועות.	
3.2.7	ככל שיידרש על ידי נתיבי איילון כי אורך המקטע בין עמדות המצלמות ימדד ע"י מודד מוסמך מטעם הספק ויתועד על ידו ו/או כי המודד הנ"ל יוודא כי הנקודות שנמדדו במקטע	

- תואמות את המסמכים השונים ו/או את תצוגת המפה שבמערכת, הדבר יידרש על ידי נתיבי איילון בכתב במסגרת הזמנת עבודה בה תיקבע, בין היתר, התמורה בגין הנ"ל אשר תחושב בהתאם לתעריפים המקובלים לכך בנתיבי איילון.
- 3.2.8 המערכת תטשטש או תסתיר לוחיות רישוי ופנים של הנוסעים ברכב ושל הולכי רגל בהתאם לדין ובפרט חוק הגנת הפרטיות, תשמ"א - 1981 והתקנות המותקנות מכוחו, כפי שיתעדכנו מעת לעת, לכל הפחות. מידע זה יוצג בזמן אמת ויישמר בשטח האחסון כשהוא מטושטש ו/או בלתי ניתן לזיהוי ובאופן שלא יאפשר איחזור נתונים והסרה של הטשטוש.
- 3.2.9 המערכת תדע לספק את המידע הנדרש בזמן אחר (בדעיבד) באמצעות מודול להפקת דו"חות, על פי פילוחי זמן ומיקום, כמפורט בסעיף 6.3. כאשר הנפקת דוחות תתאפשר ב 2 אופנים:
- 3.2.9.1 אוטומטי – דו"חות שיופקו בקבועי זמן וע"פ פילוחים מוגדרים מראש.
- 3.2.9.2 דיני – דו"חות שיופקו בעזרת שאילתא ממוקדת.
- 3.2.10 מידע גולמי יועבר בפורמט API סטנדרטי שמאפשר שילוב עם מערכות קיימות.
- 3.2.11 המידע הגולמי יישמר בענן ה AWS של נתיבי איילון (פירוט בנספח דרישות אבטי"מ) בהתאם למיקום האחסון אשר יוגדר ע"י הלקוח.
- 3.2.12 יחידות הזמן שבהם על המערכת לאסוף מידע ולעבד אותו, בכל אחד מהמדדים המפורטים בהמשך, יהיו ברי כיול והחברה תוכל להגדיר יחידות זמן שונות לכל מדד. יחידת הזמן המינימלית לאיסוף מידע נצבר (כמות רכבים, מדדי מהירות, ממוצעי זמן, וכד) תהיה 1 דק', למעט בפרמטרים הנוגעים לניטור הולכי רגל, שבהם נדרשת יכולת אבחנה מדויקת יותר, ומשך יחידות הזמן במדדים אלו יהיו ברמת דיוק של שניה בודדת.
- 3.2.13 מרחב הגילוי יכלול את כל רוחב הכביש, על כלל הנתיבים שבו, לרבות השוליים.
- 3.2.14 מרחב הגילוי יוגדר ע"י נתיבי איילון, ובהתאמה יציב הספק את הציוד והסנסורים הנדרשים על מנת לכסות את כל שטח הגילוי.
- 3.2.15 על המערכת לנטר רכבים בכל מהירות שהיא, ועד 150 קמ"ש.
- 3.2.16 ביצועי המערכת לא יושפעו ממהירות הרכב ו/או מאפייני הרכב המתועד ו/או עומסי תנועה.
- 3.2.17 אחוזי השגיאה של המערכת (התרעות שווא והתרעות שגויות) לא יעלו על 5% מכלל האירועים המתועדים.

### 3.3 דרישות אבחנה וסיווג

- 3.3.1 המערכת תבחין בין כלי תחבורה לבין הולכי רגל ותבצע את פעולות הניטור והספירה למול הסיווגים הבאים, לכל הפחות: הולכי רגל, קורקינטים, אופניים, אופניים חשמליים, אופנועים, רכבים פרטיים, רכבים מסחריים, אוטובוסים.
- 3.3.2 המערכת תזהה ותנטר את כלי הרכב בכל נתיב ו/או מקטע ו/או זרוע, לרבות שול הדרך וכן את הולכי הרגל בכל פוליגון מוגדר בהתאם לדרישת החברה. הניטור ואיסוף הנתונים יבוצעו הן באופן שוטף, קרי בכל רגע נתון, והן על פי פילוחי זמן שונים, בהתאם לדרישת החברה, כאשר יחידת הזמן המינימלית לאיסוף נתונים הינה של 1 דקה או של 1 שניה במדדים הקשורים בניטור הולכי רגל.
- 3.3.3 המערכת תזהה ותספור מעברים של הולכי הרגל וכלי הרכב על בסיס כיוונים ומסלולים שונים. קרי, המערכת תדע לזהות אם כלי הרכב או הולך הרגל שיצא מנקודה מסוימת בצומת המשיך ישר או פנה ימינה או שמאלה, ולפי זאת תתייג את מסלולו, ותספור את כמות המעברים בכל מסלול.
- 3.3.4 דרישת ביצועים לסיווג משתמשי הדרך כנ"ל: 90% דיוק ומעלה.

### 3.4 מדדי ניטור תנועה

- 3.4.1 המערכת תחשב את המדדים הבאים (פירוט בסעיף 4):
- 3.4.1.1 נפח תנועה.
- 3.4.1.2 מדדי מהירות.
- 3.4.1.3 זמן מעבר כלי רכב במקטע מוגדר.
- 3.4.1.4 ספירת הולכי רגל במקטע מוגדר.
- 3.4.1.5 מספר הולכי רגל בהמתנה במעברי חציה.
- 3.4.1.6 כמות חציות הולכי רגל באור אדום.
- 3.4.1.7 כמות מצבי "צומת לא פנוי".

	<b>אירועי בקרת תנועה</b>	<b>3.5</b>
לכל הפחות תדע המערכת לזהות את האירועים הבאים ולהתריע עליהם בזמן אמת: (פירוט בסעיף 5):	3.5.1	
3.5.1.1 שהייה ממושכת של רכב שלא בקו העצירה (ללא הסבר מוגדר).	3.5.1.1	
3.5.1.2 אורך תור – המערכת תמדוד אורך תור מקו עצירה.	3.5.1.2	
3.5.1.3 זמן אדום ממושך, למרות שיש ביקוש.	3.5.1.3	
3.5.1.4 נסיעה נגד כיוון התנועה.	3.5.1.4	
3.5.1.5 מהירות חריגה (מהירות גבוהה מדי ונמוכה מדי, כפי שתגדיר החברה).	3.5.1.5	
3.5.2 זיהוי ותיעוד אירועים חריגים ילווה בצילום וידאו צבעוני.	3.5.2	

#### **4. פירוט מדדי ניטור התנועה (מודול ניטור)**

	<b>מדד ספירת תנועה – נפח תנועה</b>	<b>4.1</b>
4.1.1 הפרמטר הנמדד: מספר כלי רכב שנכנסו ויצאו ממקטע מוגדר בפרק זמן מוגדר.	4.1.1	
4.1.2 המערכת תבצע ספירה של כלי רכב שנכנסו ויצאו ממרחב ו/או צומת מוגדר בחלוקה לפי נתבים, לרבות שולי הדרך.	4.1.2	
4.1.3 שיטת המדידה: ברירת המחדל תהיה ספירת כלי רכב, ביחידות של רבע שעה. יחד עם זאת, נדרש שפרמטר זה יהיה בר-כיול ע"י המזמין.	4.1.3	
4.1.4 דרישת ביצועים: 95% דיוק ומעלה (עד 5 כלי רכב לכל 100 בספירה כללית).	4.1.4	
	<b>מדדי מהירות</b>	<b>4.2</b>
4.2.1 כחלק מהמדדים הנדרשים, המערכת תדע לחשב את המהירויות הבאות, באופן רציף ועל פי פילוח של פרקי זמן, כפי שיוגדרו ע"י נתיבי איילון.	4.2.1	

4.2.2	דרישת ביצועים עבור כל אחד ממדדי המהירות : 90% דיוק ומעלה במהירות (ק"מ).
4.2.3	על קבוצת כלי הרכב הנמדדת, לעמוד בדרישת הזיהוי של 95% דיוק מכלי הרכב.
4.2.4	הפרמטר המחושב :
4.2.4.1	מהירות ממוצעת
	הגדרה : חישוב המהירות הממוצעת של כל כלי הרכב בין שתי נקודות במקטע הדרך, ע"י הנוסחה המתמטית של מרחק חלקי זמן.
4.2.4.2	מהירות מירבית
	הגדרה : המהירות המהווה את הערך הגבוה ביותר בקבוצת המהירות הנמדדת בפרק זמן מוגדר (כגון בחתך של רבע שעה).
4.2.4.3	מהירות חציונית
	הגדרה : המהירות המהווה את הערך החוצה לחצי את כל קבוצת המהירות הנמדדת בפרק זמן מוגדר (כגון בחתך של רבע שעה), עם מספר שווה של ערכים מעליו ומתחתיו.
4.2.4.4	מהירות V85
	הגדרה : המהירות המהווה את הערך החוצה את הנתונים ב-85%. (מהירות תחתיה נוסעים 85% מכלי הרכב).
4.3	<b>זמן מעבר כלי רכב במקטע מוגדר</b>
4.3.1	הפרמטר הנמדד : זמן חציית כלי רכב של מקטע דרך מוגדר.
4.3.2	שיטת מדידה : מדידת זמן מכניסה של רכב למקטע הדרך המוגדר ועד יציאתו ממקטע הדרך.
4.3.3	דרישת ביצועים : 95% דיוק ומעלה בזמן (שניות).
4.4	<b>ספירת הולכי רגל במקטע מוגדר</b>
4.4.1	הפרמטר הנמדד : המערכת תדע לזהות, לסווג ולספור הולכי רגל.
4.4.2	שיטת המדידה : ספירת כמות הולכי רגל במקטע/פוליגון מוגדר בקבועי זמן מוגדרים.
4.4.3	דרישת ביצועים : 95% דיוק ומעלה במספר הולכי הרגל.

	<b>מספר הולכי רגל בהמתנה</b>	<b>4.5</b>
4.5.1	הפרמטר הנמדד : מספר הולכי רגל בהמתנה לקראת חציה במעבר חציה.	
4.5.2	שיטת המדידה : ספירת כמות הולכי הרגל אשר ממתינים לחציה במעברי החצייה שבצומת, בקבועי זמן מוגדרים מראש (הספירה תבוצע כל X שניות) ובתא שטח מוגדר.	
4.5.3	דרישת ביצועים : 95% דיוק ומעלה במספר הולכי הרגל.	
4.5.4	המערכת נדרשת ליכולת אבחנה בין שתי תצורות להצגת נתונים במדד זה :	
4.5.4.1	על המערכת להיות מסוגלת להציג נתונים הן בצבירה כוללת לכל הצומת והן בחלוקה לפי פוליגונים מוגדרים בצומת/במקטע הדרך.	
4.5.4.2	על המערכת להיות מסוגלת להציג בנפרד נתוני ספירה של כמות הולכי הרגל שממתינים באיי-תנועה שנמצאים לאורך מעברי חציה ארוכים, באם קיימים כאלו. (מעברי חציה ארוכים = מעברי חציה אשר חוצים את זרוע הצומת מקצה לקצה אך בשל רוחב הכביש ו/או סוגי הנתיבים, הם נחלקים בעזרת איי תנועה למספר קטעים).	
	<b>כמות חציות הולכי רגל באור אדום</b>	<b>4.6</b>
4.6.1	הפרמטר הנמדד : מספר חציות כביש של הולכי רגל באור אדום.	
4.6.2	שיטת המדידה : המדידה תבוצע לכל מעבר חצייה באתר המנוטר, בנפרד, משני הצדדים, ותכלול זיהוי ודאי של מצב הרמזור כנגד חצייה בפועל (ירוק או אדום).	
4.6.3	דרישת ביצועים : 90% דיוק ומעלה במספר החציות של הולכי הרגל.	
	<b>כמות מצבי "צומת לא פנוי"</b>	<b>4.7</b>
4.7.1	מצב של "צומת לא פנוי" (חסימת צומת) יוגדר כזמן שבו זרוע מסוימת מקבלת אור ירוק אבל התנועה שבה לא יכולה לחצות את הצומת מכיוון שיש רכבים שטרם פינו את שטח הצומת.	
4.7.2	הפרמטר הנמדד : מספר הפעמים בהן ההגדרה הנ"ל חלה על הצומת.	
4.7.3	המדידה תבוצע לכל צומת בנפרד ובחלוקה למקטעים השונים שהוגדרו בצומת.	
4.7.4	המערכת תתייחס לצומת כאל "לא פנוי" מהרגע הראשון בו זוהה שהזרוע קיבלה או ירוק ושאיין לרכבים מספיק מקום בכדי להשלים חציה מלאה של הצומת.	

4.7.5 דרישת ביצועים : 90% דיוק ומעלה במספר הפעמים של מצבי "צומת לא פנוי".

## 5. פירוט אירועי בקרת התנועה (מודול הבקרה)

5.1 בניגוד למדדי הניטור שהוגדרו לעיל, אותם יכול הספק לספק לחברה בזמן אחר (בדיעבד), ניטור ובקרת "אירועים חריגים" יבוצע בזמן אמת (Real Time) ועד 5 שניות מהתרחשות האירוע, וזאת בכדי למנוע יצירה של מצבי סיכון למשתמשי הדרך ו/או כאוס תחבורתי במרחב המוגדר.

5.2 מודול הבקרה יעבוד בממשק אינטרנטי ויאפשר התחברות מרחוק והנגשה של המידע הרלוונטי לטובת ביצוע בקרה על המתנהל במרחב הפריסה של המערכת בזמן אמת.

5.3 רמת הדיוק הנדרשת בזיהוי אירועים חריגים במודול הבקרה תהיה לפחות 99.9% זיהוי.

5.4 להלן רשימת האירועים שאותם צריכה המערכת לזהות, ובהתאמה, להתריע.

### 5.4.1 שהייה ממושכת של רכב שלא בקו העצירה

5.4.1.1 זיהוי עצירה ממושכת של רכב במקטע כביש או בשולי הכביש, שלא בשל המתנה לרמזור ירוק/מתן זכות קדימה להולכי רגל/עומסי תנועה, ובכך יכול להעיד על הפרעה בזרימת תנועה בשל חשד לתאונה, או כל אירוע חריג אחר, שניתן לפענחו עם קבלת ההתרעה.

5.4.1.2 הפרמטר הנמדד : שהייה של רכב, שלא בקו העצירה, כאשר התנועה סביבו ממשיכה לזרום.

5.4.1.3 שיטת המדידה : זיהוי שהיית כלי רכב, הנמצא במצב עצירה סטטי (במהירות 0 קמ"ש), למשך למעלה מ (X) שניות, כאשר התנועה שסביבו ממשיכה לזרום.

### 5.4.2 זיהוי אורך תור

5.4.2.1 אורך התור יימדד מקו העצירה ועד לקו וירטואלי מסוים, בהתאם להגדרות נתיבי איילון.

5.4.2.2 על המערכת לזהות את אורך התור בכל נתיב בנפרד, בעת ובעונה אחת, בכל מקטע דרך ו/או צומת בה תיפרס.

5.4.2.3 על המערכת לתת התרעה כאשר אורך התור יחצה קו וירטואלי מוגדר מראש עבור כל אחד מהנתיבים במרחב הצומת. מיקום הקו יהיה בר כיול והתאמה לכל נתיב בנפרד.

- 5.4.2.4 שיטת התרעה מדורגת – על המערכת לאפשר מתן התראות משתנות לחצייה של מספר קווים וירטואליים, שיוגדרו מראש לכל נתיב. זאת על מנת להתריע בשיטה מדורגת על התקרבות למרחק של אורך תור מקסימלי.
- 5.4.2.5 על המערכת לדעת לזהות את משך הזמן בו זיהתה אורך תור מעבר לכל קו וירטואלי שהוגדר. את המידע הנ"ל יש לדעת להפיק בזמן אמת וכן בדו"ח הסיכום של התרעות מערכת הבקרה.
- 5.4.2.6 כלל הפרמטרים הנ"ל יהיו ברי כול.
- 5.4.3 זמן אדום ממושך**
- 5.4.3.1 למרות שם המדד, המערכת לא נדרשת לנטר את משך זמן האור האדום ברמזור, אלא את משך זמן ההמתנה של כלי הרכב הראשונים העומדים בקו העצירה.
- 5.4.3.2 על המערכת לזהות בנפרד את זמן ההמתנה של כל כלי רכב שעומד ראשון בקו העצירה, בכל נתיב ונתיב בצמתים שהוגדרו.
- 5.4.3.3 על המערכת לתת התרעה אוטומטית כאשר זוהה כלי רכב שעומד בקו העצירה מעבר לזמן שהוגדר מראש (יש לאפשר מימוש הגדרות זמן שונות לכל נתיב, אפילו באותה זרוע).
- 5.4.3.4 שיטה התרעה מדורגת – על המערכת לאפשר מתן התרעות על משכי זמן המתנה שונים של אותו הרכב, בכדי לאפשר מדרג התרעות לפני ההגעה לזמן ההמתנה המקסימלי שהוגדר.
- 5.4.3.5 כלל הפרמטרים הנ"ל יהיו ברי כול.
- 5.4.4 נסיעה נגד כיוון התנועה**
- 5.4.4.1 המערכת תזהה כלי רכב אשר נוסעים בניגוד לכיוון התנועה החוקי בכביש/נתיב ותתריע על כך בזמן אמת.
- 5.4.5 מהירות חריגה**
- 5.4.5.1 המערכת תזהה כלי רכב במקטע המוגדר אשר נוסעים במהירות החורגת מסף מהירות מינימאלי ו/או מקסימלי בהתאם להגדרת החברה.

## 6. תפעול המערכת, נתונים, התרעות ודו"חות

	ניהול המערכת	6.1
6.1.1	המערכת תכלול ממשק אינטרנטי מאובטח אליו יוכלו נציגי החברה להתחבר בכדי לצפות במודול הבקרה בזמן אמת וכן לנהל ולעדכן את כלל מודולי המערכת (קביעת פרמטרים ורמות סף, ייצוא דו"חות, וכדומה).	
6.1.2	מבלי לגרוע מהוראת הסעיף הקודם, על הספק לכלול בהצעת המחיר את האפשרות להצבת עמדת עבודה פיזית, הכוללת מחשב וכל ציוד נלווה שיידרש לטובת הפעלתה, במיקום עליו תורה החברה. עמדה זו תוכל לשמש את נציגי החברה להתממשקות עם המערכת ולמימוש הליך הבקרה.	
6.1.3	המערכת תציג את נתוני מודול הבקרה באמצעות מערך HMI מבוסס על מפה גיאוגרפית המציגה את הפיזור של אמצעי הקצה כולל גישה למערכת ייעודית באמצעות Drill down.	
6.1.4	המערכת תאפשר ניטור שוטף בזמן אמת לתקינותה:	
6.1.4.1	זמינות מערכת (לרבות תקלות תקשורת חיצוניות שלא מאפשרות התחברות).	
6.1.4.2	תקינות כלל הרכיבים והמודולים.	
6.1.5	כלל המידע הגולמי, הן של מודול הבקרה והן של מודול הניטור, יישמר ויאוחסן בענן הנתונים של החברה (AWS) בהתאם למפורט בנספח חוברת אבט"מ.	
	<b>ניהול נתונים ודו"חות – כללי</b>	6.2
		מס"ד הנתונים יכלול:
6.2.1	מידע גולמי שיועבר בפורמט API סטנדרטי שמאפשר שילוב עם מערכות קיימות (כפי שתהיינה מעת לעת).	
6.2.2	ייצוא של דוחות, כנדרש, הן עבור מודול הניטור והן עבור מודול הבקרה, יהיה בפורמטים המקובלים, כדוגמת- JSON, CSV, Excel וכפי שיידרש ע"י החברה מעת לעת.	
6.2.3	דו"חות מודול הניטור יכללו את המידע כפי שפורט בסעיף 4 לעיל. בחתכים של:	
	6.2.3.1	זמן.
	6.2.3.2	מיקום.

6.2.3.3	סוג המדד.
6.2.3.4	חתך נוסף, בהתאם למידע הנאסף ובהתאם לדרישת נת"א.
6.2.4	דו"חות מודול הבקרה יכללו ריכוז נתונים בנוגע לאירועים שפורטו בסעיף 5 לעיל, בחתכי:
6.2.4.1	נושא (סוג האירוע).
6.2.4.2	מיקום (צומת).
6.2.4.3	זמן (לפי דרישות החברה), ואשר יהיה בר כיוול (למשל – ריכוז אירועים בחלוקה של רבעי שעה / שעה / יום / שבוע, וכד').
6.2.5	הסרטון או הסרטונים המתעדים אירוע חריג במודול הבקרה, יועברו/ לאחסון בענן AWS של נתיבי איילון, באופן שיאפשר חיפוש ואיתור מידי של הקטע המוקלט הנדרש, על פי פרמטרים שונים של חיפוש. לדוגמה, לפי סוג אירוע, לפי חתך זמנים, וכד'.
<b>* על הספק להציג לחברה במהלך הוכחת היכולת את מבנה הדו"חות השונים בכדי לאשר את התבנית מבעוד מועד.</b>	
6.3	<b>מודול הניטור – תצורת קבלת המידע וקבועי הזמן</b>
6.3.1	המידע הגולמי בהיבטי ניטור וספירת תנועה ישמר בפורמטים המקובלים.
6.3.2	עבור מודול זה תתאפשר העברה של הקבצים לאחסון בתצורה של near real-time (ועד 72 שעות) ו/או בכל פרק זמן ע"פ דרישה, בהתאם להגדרת נתיבי איילון לכל אתר.
6.3.3	קבועי הזמן שעל בסיסם יאסף המידע הגולמי יהיו ביחידות זמן בהתאם לדרישת נתיבי איילון, כאשר יחידת הזמן הנמוכה ביותר של מידע שעל הספק לאסוף תהיה באורך דקה.
6.4	<b>מודול הבקרה – תצורת קבלת המידע וקבועי הזמן</b>
6.4.1	כפי שנאמר, למודול זה יש שני היבטים פונקציונאליים:
6.4.1.1	בקרת זמן אמת על מצב התנועה במרחב הניטור.
6.4.1.2	הפקת דו"חות מידע בזמן אחר (בדיעבד).
6.4.1.3	הדשבורד האינטרנטי יציג את המצלמות אונליין.
6.4.2	הדו"חות כנ"ל ישמרו במאגר הנתונים של נתיבי איילון לכל הפחות פעם ביממה, או בכל פרק זמן ע"פ דרישת נתיבי איילון, ובהתאם להגדרתה לאתר.

קבועי הזמן של המידע הגולמי יהיו ביחידות זמן בהתאם לדרישת נתיבי איילון, כאשר יחידת הזמן הנמוכה ביותר של מידע שעל הספק לספק כמידע גולמי תהיה באורך של 1 דקה ושל 1 שניה במדדים הקשורים לניטור הולכי רגל.	6.4.3
בעת קבלת אינדיקציה על אירוע חריג, יוצר סרטון שמתעד את האירוע, אשר יתחיל מספר שניות (PRE), כפי שתגדיר נתיבי איילון, לפני האינדיקציה על תחילתו, ויסתיים מספר שניות לאחר שהסתיים האירוע, כפי שתגדיר נתיבי איילון.	6.4.4
סרטון הוידאו של האירוע יכלול לכל הפחות:	
6.4.4.1 סימון הרכב שהפעיל את המערכת.	
6.4.4.2 צילום של סביבתו הקרובה של הרכב.	
6.4.4.3 טשטוש פנים ומספרי כלל הרכבים שבסרטון (בהתאם לדרישות החוק).	
6.4.4.4 כל נתיבי הנסיעה שהמערכת פיקחה עליהם.	
6.4.4.5 מיקום המצלמה – שיוצג באמצעות ספרות או אותיות או ספרות ואותיות יחד, בעברית ו/או באנגלית, או בכל דרך אחרת שתוגדר ע"י נתיבי איילון.	
6.4.4.6 תאריך בתצורת DD/MM/YYYY או DD/MM/YY.	
6.4.4.7 זמן בתצורה של 24 שעות, בדיוק של שניה – HH:MM:SS.	
<b>6.5 מודול הבקרה – אופן קבלת ההתרעות בזמן אמת</b>	
6.5.1 התרעות מערכת יוצגו בממשק האינטרנטי באופן גרפי בולט ובליויי חיווי קולי (כל עוד המערכת פתוחה באונליין).	
6.5.2 ההתרעות יועברו בזמן אמת (REAL TIME/ONLINE), ולא יותר מאשר 5 שניות מהאירוע שהוביל להתרעה, זאת בכפוף לזמינות תווד התקשורת/הסלולר.	
6.5.3 במקרים בהם העברת הנתונים מבוססת סלולר, הנ"ל יבוצע באמצעות מודם סלולרי עם סים כפול כאשר כל סים יהיה מספק תקשורת אחר ולכל סים תוגדר כתובת IP קבועה.	
6.5.4 תוכן ההתרעה יכלול את הפרמטרים הבאים:	
6.5.4.1 זמן (תאריך, שעה).	
6.5.4.2 מיקום.	
6.5.4.3 סיווג ההתרעה (בהתאם לדרישות בפרק זה).	

מס' המצלמה/ות.	6.5.4.4
היעדר תקשורת.	6.5.4.5
כל חיישן נוסף שתיעדו את האירוע, ואשר הובילו להתרעה.	6.5.4.6
אופן קבלת התרעות במערכת:	6.5.5
טקסט הכולל את המידע כני"ל, שירשם ביומן אירועים.	6.5.5.1
הצגת מפה או תצלום אווירי של המרחב בו מוצבת המערכת, ועליו יסומן מיקום מדויק ממנו התקבלה ההתרעה.	6.5.5.2
יפתח חלון המראה בזמן אמת את תיעוד המצלמה/ות שממנה/מהן התקבל המידע שהוביל להתרעה.	6.5.5.3
ההתרעה תפתח אופציה ליומן האירועים לעדכון סטאטוס בנוגע לאירוע, כדוגמת: התקבל/הועבר לטיפול/סיום טיפול.	6.5.5.4
תינתן אפשרות להזנת טקסט חופשי בנוגע לאירוע ולאופן הטיפול בו, במקביל לסטאטוסים.	6.5.5.5
צליל החיווי הקולי יחזור על עצמו עד להזנת "עדכון סטטוס" מצד גורם אנושי בעל הרשאה.	6.5.5.6
תתאפשר קבלה וטיפול כני"ל במספר התרעות במקביל.	6.5.6
תתאפשר גישה של עד 5 משתמשים שונים בו זמנית.	6.5.7
כלל ההתרעות יתועדו במערכת ויוצגו בדו"ח אירועים אשר יכלול, מעבר למידע הני"ל, גם מטא-דטה בנוגע לטיפול באירועי התרעה, לרבות:	6.5.8
זמן קבלת ההתרעה.	6.5.8.1
זמני עדכון סטטוסים.	6.5.8.2
מועד סיום טיפול.	6.5.8.3
טקסט חופשי שהוזן למערכת בנוגע לאירוע.	6.5.8.4
וכל מידע רלוונטי שניתן להוסיף, ע"פ דרישת נת"א.	6.5.8.5

## 7. דרישות נוספות

- 7.1 המערכת, על רכיביה, תתבסס על מוצרי מדף (Off the shelf), הנמצאים באספקה שוטפת עם ההתאמות הנדרשות לדרישות נתיבי איילון.
- 7.2 המערכת תפעל כמערכת עצמאית ולא תהיה תלויה לצורך פעולתה במערכות או בגורמים נוספים.
- 7.3 המערכת תכלול Watch Dog שיופעל בעקבות קריסה מסיבה כלשהי במערכת הקלטה, במקרה כזה יתבצע Auto Restart של המערכת (הפעלה אוטומטית מחדש).
- 7.4 המערכת תפעל 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע ובכל תנאי מזג אוויר.
- 7.5 המערכת תתאים לפעילות במתח הרשת הקיים בישראל.
- 7.6 אורך חיים של מערכת מוצעת על פי הגדרות היצרן לא יפחת מ-7 שנים.
- 7.7 ציוד הקצה במערכת (וכלל רכיביה) יידרש לעמוד בדרישות תנאי סביבה ותקינת תאלמ"ג, לרבות:
- 7.7.1 יכולת עבודה בתנאי ראות ועד למצב של ראות מוגבלת בהתאם להגדרת ה-National Weather Services עבור Very low visibility.
- 7.7.2 עמידה בתקן IP67 לכל הפחות.
- 7.7.3 מיגון בתקן IK10.
- 7.7.4 יכולת עבודה בטמפרטורות בין  $10^{\circ}\text{C}$  ל- $60^{\circ}\text{C}$ .
- 7.7.5 יכולת עבודה בלחות יחסית עד -95%.
- 7.7.6 עמידה ב-EMC: 2014/30/EU.
- 7.7.7 עמידות ברוח לפי ת"י 414. המערכת תפעל בכל פרצי רוח ללא כל הפרעה עד לרמות של פרצי רוח במהירות של 60 קמ"ש.
- 7.7.8 עמידות ברעידות לפי תקן ENV EN60068.
- 7.7.9 עמידות בקרינה סולארית (שמש).
- 7.7.10 עמידות בהפרעות רדיו או רעשים אלקטרומגנטיים הנובעים מסביבת ההתקנה בה תותקן המערכת, מכשור מכאני, מכשירי קשר או אמצעי שידור או מחוללי רעש אחרים.

## 8. אחסון המידע

- | עקרונות כלליים | 8.1  |
|----------------|--|
| 8.1.1          | כאמור כלל המידע, הן הגולמי והן המעובד, וכן כל הקבצים והפורמטים הרלוונטיים, יאוחסן בענן AWS של נתיבי איילון בהתאם להנחיות המקצועיות של המזמין המפורטות במסמכי המכרז, אשר תפורטנה בהזמנות העבודה ו/או אשר תועברנה מעת לעת על ידי נתיבי איילון.                       |
| 8.1.2          | הגישה למיקום האחסון מצד הספק תהיה אך ורק לשימוש עבור הפעילות הנ"ל, ולא לשום תועלת אחרת.  |
| 8.1.3          | ככל שיהיה צורך לעדכן את הגדרות אבטחת המידע לטובת אחסון המידע, על הספק לעמוד בדרישות נתיבי איילון שתועברנה לעניין זה.   |
| 8.1.4          | מרגע הגעת המידע לסביבת ענן AWS של נתיבי איילון, וקבלת היזון חוזר - לא ישמרו הקבצים או כל חלק במידע הגולמי או המעובד האמור אצל הספק, בשום תצורה שהיא.   |
| 8.1.5          | לשם טיפול ועיבוד במידע שנאסף, לפני העברתו לאחסון בענן, יוכל הספק לבחור בין חלופות אירוח - אירוח בסביבת הענן (Cloud) של נתיבי איילון, קרי AWS, או במתקני אירוח ייעודיים (Hosting) של הספק. כל סביבת אירוח שתוגש ע"י הספק, תידרש לעמוד בדרישות המפורטות בנספח אבט"מ. |
| 8.1.6          | על הספק לאשר מבעוד מועד, הן בשלב ה-POC והן בשלב תכנון המערכת (סעיף 10 למפרט זה), אל מול הגורמים הרלוונטיים בנתיבי איילון, את מבנה ארגון הקבצים ושמותיהם בשטח האחסון. ארגון הקבצים בתיקיות ייעודיות, יהיה בעל רציונאל ומספר סידורי, כפי שתאשר נתיבי איילון.         |

## 9. שירותים נוספים - תכולות אופציונאליות

9.1	נתיבי איילון תוכל להזמין מהספק במסגרת הזמנות העבודה רכיבים ושירותים נוספים עבור המערכת, בתשלום.
9.2	שירותי מוצא ויעד
9.2.1	בנוסף לחישוב המדדים שפורטו לעיל, המערכת תוכל להעביר ולסנכרן מידע בנוגע למקטע דרך מוגדר מראש על ידי זיהוי חד ערכי של רכב בשתי נקודות שונות (או יותר), ע"י מצלמות שונות.
9.2.2	המידע הנדרש במסגרת סעיף זה, יכלול לכל הפחות:
9.2.2.1	זיהוי חד ערכי של כלי הרכב בנקודת הכניסה ובנקודת היציאה.
9.2.2.2	כמות כלי הרכב שעברו בין נקודת המוצא והיעד לפי זיהוי חד ערכי.
9.2.2.3	זמן מעבר כלי הרכב בין נקודת המוצא והיעד.
9.2.2.4	חישוב המהירות הממוצעת של זמן המעבר בין נקודת המוצא והיעד.
9.2.3	כמו כן, לטובת סעיף זה, המערכת תדע לזהות לוחיות רישוי (ALPR) ותספק את המידע ככל שנתיבי איילון תבקש את השירות.
9.2.4	רמת הדיוק הנדרשת בזיהוי לוחיות רישוי, במידה ונתיבי איילון תבקש את השירות, תהיה 95% דיוק, לכל הפחות.
9.2.5	רמת הדיוק הנדרשת לכלל המידע הנדרש בסעיף 9.2.2 תהיה של 95% דיוק, לכל הפחות.
9.2.6	ככל שהספק יעשה שימוש עבור שירות זה בטכנולוגיית זיהוי לוחיות רישוי, יהיה עליו לפעול בהתאם למפורט בנספח חוברת אבט"מ, סעיף 3.2.8 למפרט זה, וכן בהתאם להנחיות הגנת הפרטיות ואבט"מ כפי שתועברנה על ידי נתיבי איילון מעת לעת.
9.3	<b>מערכת כוח סולארית</b>
9.3.1	נתיבי איילון תוכל להזמין מהספק שירותי מערכת כח סולארית ליחידות הקצה.
9.3.2	מערכת סולארית תותקן במקרים בהם תגיע החברה למסקנה כי לא ניתן להקים חיבור לרשת החשמל בסביבת נקודת ההתקנה.
9.3.3	מערכת הכוח שתסופק עבור ציוד הקצה תהיה מערכת כוח סולארית מושלמת, אשר תאפשר אספקת כח מלאה לפעילות המערכת בכללותה באתר, והעברת הנתונים לחברה

כמוגדר במפרט זה, כזו שתבטיח פעולה רציפה של המערכת גם בשעות החשיכה ובשעות בהן נצילות השמש נמוכה.

9.3.4 המערכת המסופקת תעמוד בכל הדרישות הרלוונטיות למערכות חשמל המותקנות בסביבה פתוחה על פי הדין ובפרט החוק ותקנות החשמל.

9.3.5 המערכת תכלול מצברים שיתמכו בהפעלתה המלאה והרציפה למשך 48 שעות גם בתנאי תאורה ומז"א שאינם מאפשרים הפעלה סולארית ישירה.

9.3.6 במקרה בו נדרשת התקנה פנלים סולריים, על הקבלן לספק, כחלק מתכנון המענה, אישור קונסטרוקטור לאופן ההתקנה.

#### 9.4 פיתוח ממשקים נוספים לאמצעי ניטור ובקרה

9.4.1 נתיבי איילון תוכל להזמין מהספק שירותים נוספים הדורשים פיתוח ממשקים למערכות ואמצעי קצה, שאינם בהגדרת הדרישות בשלב זה.

9.4.2 במקרה שכזה, תספק נתיבי איילון לספק מסמך אפיון ו/או מפרט דרישות כתוב והספק יידרש לפתח ממשקים על בסיס דרישות אלה.

9.5 **טכנאי לתמיכה מלאה במערכת (בדגש על רכיבי בקרת זמן אמת) במשרה מלאה או חלקית, אשר ישהה במשרדי נתיבי איילון למועדים ותקופה המוגדרים ע"י נתיבי איילון.**

## 10. תכנון המערכת

- 10.1 כללי
- 10.1.1 בעת קבלת הזמנת עבודה מאת נתיבי איילון עבור שירות ניטור ובקרה, יידרש הספק לבצע תכנון מלא של פריסת המערכת באתר/ים שיוגדרו/ו במסגרת הזמנת העבודה ולהציגו בפני הגורם המזמין בנת"א טרם יציאה להתקנה בשטח (כמפורט בהזמנת העבודה).
- 10.1.2 נתיבי איילון לא תידרש לאשר את התכנון אך תישמר לה הזכות להעיר ולדרוש מענה, ככל שלדעתה הפריסה המוצעת איננה נותנת מענה מספק לשירות הנדרש באתר המדובר והספק יידרש לשתף פעולה כאמור. למען הסר ספק מובהר, כי הערות, אישורים, הנחיות, הוראות, החלטות והסכמות הניתנים על ידי המזמין, לא יגרעו מאחריות הספק בהתאם להסכם ההתקשרות ודין ובכלל זה למתן השירותים.
- 10.2 **ככל שלא נקבע אחרת במסגרת הזמנת העבודה, מסמכי התכנון שיוצגו למזמין יכילו לפחות את הנושאים הבאים:**
- 10.2.1 ארכיטקטורה כוללת למערכת.
- 10.2.2 כתב כמויות של רכיבי המערכת (BOQ).
- 10.2.3 תוכנית התקנה של המערכת ופריסתה (כולל שרטוטים).
- 10.2.4 פתרון לנושא תווך התקשורת המוצע.
- 10.2.5 לוח זמנים לביצוע כתרשים GANT כולל שלבי עבודה.
- 10.2.6 תוכנית לקבלת כלל האישורים להתקנה וכן תאומים נדרשים (לרבות – תאום עם הקבלן בשטח, תכנון הסדרי תנועה).
- 10.2.7 תוכנית לביצוע בדיקות קבלה, ותנאים לעמידת המערכת בבדיקות הקבלה.
- 10.2.8 המענה לדרישות רגולטוריות רלוונטיות.
- 10.2.9 מענה לדרישות אבטחת מידע.
- 10.2.10 המשאבים נדרשים מטעם הספק ונתיבי איילון לביצוע השירותים.
- 10.2.11 תוכנית לתחזוקה וטיפול בתקלות.
- 10.2.12 מבנה אירגון הקבצים ושמותיהם בשטח האחסון.

## 11. תכולת ההתקנה

- 11.1 הספק יידרש להתקין את המערכת בהתאם לתכנון שביצע ושהוצג לנתיבי איילון.
- 11.2 ההתקנה תכלול לפחות את המפורט להלן:
- 11.2.1 אספקת והתקנת כלל החומרה והתוכנה הנדרשים.
- 11.2.2 חיבור כלל ציוד הקצה לליבת המערכת, וכולל כל הציוד הנלווה והגדרת רשת מתאימה.
- 11.2.3 כלל ציוד הקצה הנדרש, לרבות אביזרים וציוד עזר הנדרש להתקנה.
- 11.2.4 כלל הציוד הנדרש להתקנה לרבות כלי עבודה, כלי מדידה, אביזרי בטיחות, מנופים.
- 11.2.5 קבלת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים לביצוע ההתקנה.
- 11.2.6 כלל התיאומים הנדרשים לביצוע ההתקנה.
- 11.2.7 כלל הסדרי התנועה הנדרשים.
- 11.2.8 ביצוע ההתקנה כקבלן ראשי.
- 11.2.9 כח אדם לתכנון והתקנה לרבות אמצעי עבודה בגובה ככל שיידרשו.
- 11.3 התקנת המערכת תבוצע תוך עמידה של הספק בכל הדרישות ותיאום עם כלל הגורמים הרלוונטיים, לרבות:
- 11.3.1 אישורי עבודה בדרך הן מרשות תמרור וממשטרת ישראל ורשויות מוניציפליות וככל שיידרש.
- 11.3.2 התייצבות בוועדות תנועה, כולל הכנת החומרים הדרושים לרבות תכנון הסדרי תנועה באמצעות מתכנן תנועה. יובהר כי יידרשו הסדרי תנועה למול כלל רשויות התמרור הרלוונטיות.
- 11.3.3 קבלת אישורי חברת חשמל ובעלי תשתית אחרים.
- 11.3.4 תיאומים עם קבלנים אחרים בשטח.
- 11.3.5 הזמנת והמצאת אישורים על אמצעי הבטיחות פיקוח, ייעוץ בטיחות בתנועה וכיוצא בזה.
- 11.3.6 כל תיאום ואישור נוסף, ככל שיידרש.
- 11.4 הוראות נוספות להתקנת המערכת

- 11.4.1 על הספק יהיה לסיים את התקנת המערכת באתר, תוך 45 ימי עבודה ממועד סיום התכנון והצגתו לנת"א.
- 11.4.2 הספק נדרש לספק את כל האמצעים הנדרשים להתקנת והפעלת המערכת, על מנת שנתיבי איילון תקבל את כלל השירותים הנדרשים באתר, ובהתאם למפרט זה.
- 11.4.3 ההתקנה תבוצע בהתאם לתכנון שיוצג ולמשמעות ההתקנה על זרימת התנועה במרחב המוגדר. על הספק לקחת בחשבון את האפשרות שיידרש לביצוע התקנה בשעות הלילה (בין השעות 22:00 עד 6:00) ו/או בשעות מוגדרות בהתאם להנחיות נתיבי איילון ו/או הרשות הרלוונטית.
- 11.4.4 ההתקנה תבוצע בהתאם להסדרי התנועה שתוכננו על ידי הספק ואושרו על ידי רשות התמרור הרלוונטית.
- 11.4.5 הספק נדרש לאבטח את כל תהליך ההתקנה בעצמו (לרבות ציוד בשטח, כלי עבודה וכד').
- 11.4.6 על הספק לשמור על כל הוראות הבטיחות בעת התקנת המערכת, לרבות בטיחות חשמלית ומכאנית ותוך עמידה בתקנים.
- 11.4.7 הספק נדרש לנהל יומן עבודה בכל יום במהלך שלב ההקמה. ביומן העבודה יצוינו כלל הפעילויות שבוצעו ביום המסוים. ביומן העבודה יצוינו בין השאר – פעולות ההתקנה, התאומים שנערכו, אנשי הצוות וקבלני המשנה שלקחו חלק בעבודות ביום המסוים.
- 11.4.8 ככל שהספק או מי מטעמו יגרום נזק לתשתית או לרכוש של צד ג' - יהיה עליו לתקן את הנזק בצורה מלאה ולשביעות רצון הנפגע, באישור מנהל הפרויקט מטעם נתיבי איילון ובמועד הקצר ביותר האפשרי. יובהר כי אין בתיקון הנזק כדי להפחית מאחריות הספק בהתאם להוראות הסכם ההתקשרות.
- 11.4.9 ככל שלא יינתן אישור עבודה מהרשות הרלוונטית לטובת הפעילות, מסיבות שאינן קשורות לספק, כי אם לדרישות של נת"א בלבד, על הספק להציג במייד את הדחייה והנימוקים לה באמצעות מסמכים רשמיים המעידים על כך לנתיבי איילון.
- 11.5 בקרה ופיקוח**
- 11.5.1 על אף שהספק הינו האחראי על תהליך ההתקנה בשלמותו, תוכל נתיבי איילון לשלוח גורם מטעמה לצורך פיקוח ובקרה בשלבי ההתקנה.
- 11.5.2 גורם זה יוכל לבצע פיקוח צמוד על כל שלבי ההתקנה בעצמו או באמצעות גורמים מטעמו. הספק יידרש לשתף פעולה עם אותו הגורם באופן שיאפשר לו ביצוע פיקוח צמוד נאות. במקרה שלדעת הגורם בוצעה ההתקנה באופן שאינו תקין, על הספק לתת מענה ולתקן את שנדרש באופן אשר יאושר על ידי הגורם, ללא תשלום נוסף.

11.5.3 נתיבי איילון ו/או הגורמים מטעמה יהיו רשאים להשהות או להפסיק את עבודות הספק בכל עת לפי שיקול דעתם במקרים כגון – אירוע ביטחוני, אירוע בטיחות וכד'. הספק מתחייב לשתף פעולה עם הגורמים הנ"ל במקרה זה. יובהר כי הספק לא יהיה זכאי לכל תשלום בקשר עם הנ"ל.

## 12. בדיקות קבלה למערכת

- 12.1 יובהר כי הזמנת עבודה במסגרת מכרז זה הינה הזמנה של שירות (ולא של מערכת) ולפיכך על הספק לספק את השירות המבוקש באופן מספק תוך עמידה בכל הדרישות הפונקציונאליות המוגדרות למכרז זה על מנת שיהיה זכאי לתשלום.
- 12.2 הגם שנת"א לא תהיה מעורבת באישור של בדיקות קבלה כנהוג בהתקנת מערכת, הספק נדרש לבצע בדיקות שכאלו למערכת וזאת בכדי לוודא שביכולתו לספק את השירות הנדרש.
- 12.3 בבדיקות הקבלה יבחנו כלל השירותים והנתונים הנדרשים, אופן קבלתם, תצורתם, מהימנותם, זמני קבלתם, וכל מידע אחר בהתאם למסמך זה ולהזמנות העבודה.
- 12.4 נתיבי איילון תהיה רשאית לבקש לעיין בתוצרי בדיקות הקבלה.
- 12.5 נתיבי איילון תהא רשאית לדרוש ביצוע של בדיקות קבלה ו/או בדיקות ביצועים נוספות על-ידה ו/או באמצעות גורם מטעמה, בכל עת ולפי שיקול דעתה. הספק יידרש לשתף פעולה עם נתיבי איילון לביצוע בדיקות אלה, ללא תמורה נוספת.
- 12.6 ככל שהמערכת לא תעמוד בבדיקות הביצועים שיבוצעו, תינתן לספק ארכה של 14 ימי עבודה לתיקון הליקויים שנתגלו, ועריכת בדיקת חוזרות. ככל וגם לאחר הבדיקות הנוספות המערכת לא תעמוד בדרישות – נתיבי איילון תוכל להביא את ההסכם לידי סיום, ובמקרה זה לא תשלם נתיבי איילון תמורה כלשהי לספק.

### 13. תחזוקת המערכת

- 13.1 כללי
- 13.1.1 על הספק לתחזק את המערכת באופן שיאפשר לה לספק את השירותים הנדרשים במסמכי המכרז באופן מלא ולשביעות רצון המזמין. תחזוקת המערכת הינה באחריות הספק בלבד.
- 13.1.2 על המערכת להכיל יכולות נוי"ב (ניטור ובקרה) לטובת ניטור שוטף של תקינותה ווידוא עמידה שוטפת בביצועים הנדרשים.
- 13.1.3 פעולות אחזקה יבוצעו באופן שלא יפגע בתפעול השוטף של המערכת.
- 13.1.4 הספק יעמיד מנהל לקוח למול נתיבי איילון שיהווה
- 13.1.4.1 איש קשר בין נתיבי איילון לספק בכל הקשור לביצוע השירותים לרבות לעניין הזמנת השירות, מעקב אחר ביצוע שלבי התכנון וההתקנה, מתן מענה לתקלות, וכדומה.
- 13.1.4.2 איש הקשר יהיה זמין בימים א-ה בין השעות 08:00-17:00 ובימי ו' מ--08:00-13:00. ביתר הזמן יהיה איש הקשר זמין להודעות שיתקבלו ממוקד ההודעות.
- 13.2 **פיצויים מוסכמים בגין איחורים ואי עמידה ברמת שירות**
- 13.2.1 הספק מחויב לבצע תיקון של תקלה קריטית (כהגדרתה בסעיף שורה 2 בטבלה שלהלן) בכל שעה במסגרת השעות שבהן הינו נדרש להעניק את השירותים לפי הזמנת העבודה ומסמכי ההסכם.
- 13.2.2 הספק מחויב לבצע תיקון של תקלה, למעט תקלה קריטית (כהגדרתה בסעיף שורה 2 בטבלה שלהלן), בשעות העבודה בהתאם לרמות השירות המפורטות להלן:
- \* הערה: "שעות עבודה" – ימים א-ה מהשעה 08:00 ועד השעה 17:00.

סוג התקלה/ההפרה	זמן סיום טיפול מקסימלי	פיצוי מוסכם
1	עד 5 ימי עבודה מהמועד הנדרש לסיום התקנת המערכת בהזמנת העבודה	3,000 ₪ לכל יום איחור לאחר חלוף זמן סיום הטיפול המקסימלי (מיום העבודה השישי והלאה).

<p>1000 ש"ח לשעה בה לא פעלה המערכת או חלק ממנה, החל מתום מועד זמן הטיפול המקסימלי ועד לתיקון התקלה.</p>	<p>עד ארבע (4) שעות (כולל) מהיוודע התקלה</p>	<p>תקלה קריטית – תקלה הגורמת להשבתה של כלל המערכת.</p>	<p>2</p>
<p>1000 ש"ח לשעת עבודה בה לא תוקנה התקלה או חלק ממנה, החל מתום מועד זמן הטיפול המקסימלי ועד לתיקון התקלה.</p>	<p>ככל שהתקלה התגלתה במהלך יום העבודה (8-17), עד לסיום יום העבודה העוקב. ככל שהתקלה התגלתה מחוץ ליום העבודה, עד השעה 1300 ביום העבודה השני העוקב למועד גילוי התקלה. ("יום וחצי" לתיקון).</p>	<p>תקלה דחופה – תקלה הפוגעת משמעותית בפעילות המערכת או אי עמידה ברמות הדיוק (במידה חודשית), או תקלה רגילה חוזרת בתדירות של יותר מ- 3 תקלות לחודש.</p>	<p>3</p>
<p>500 ש"ח לשעת עבודה בה לא תוקנה התקלה או חלק ממנה, החל מתום מועד הזמן הטיפול המקסימלי ועד לתיקון התקלה.</p>	<p>עד תום 3 ימי עבודה עוקבים ליום היוודע התקלה.</p>	<p>תקלה רגילה - תקלה שאינה קריטית ואינה דחופה (כהגדרתה בסעיף שורה 3 בטבלה לעיל).</p>	<p>4</p>
<p>1,000 ש"ח בגין כל אי עמידה כאמור.</p>		<p>אי עמידה בהוראה ו/או דרישה המפורטת בנספח אבטחת המידע המצ"ב <b>כנספח א'</b> למפרט זה.</p>	<p>6</p>

13.2.3 יובהר כי נתיבי איילון תקבע את סיווג התקלה בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי ובהתאם לאמור בטבלה לעיל.

13.2.4 ככל וייצברו יותר מ- 10 אירועים של אי עמידה ברמות השירות (מכל סוג שהוא), במשך תקופה של 3 חודשי פעילות, סכום הפיצוי המוסכם יוכפל רטרואקטיבית מהאירוע הראשון, בהתאם לסכומים הנקובים בטבלה לעיל.

13.2.5 על הספק לספק מוקד הודעות לצורך הודעה על תקלות. הפנייה למוקד ההודעות תהיה באמצעות טלפון או מייל. זמן התגובה לקבלת מענה בשעות העבודה המקובלות כמוגדר לעיל, לא יעלה על 3 דקות.

13.2.6 על הספק לדאוג ולטפל בכלל התיאומים שיידרשו לטובת עבודות תחזוקה ותיקון תקלות (לרבות למול גורמי תשתית, רשויות תמרור וכד'). כלל ההוצאות הכרוכות בתיאומים ובמימוש הפעולות לתיקון ותחזוקת המערכת, כדוגמת הסדרי תנועה, יהיו על חשבון הספק.

13.2.7 דיווחי תקלות יישמרו במסד נתונים שיהיה זמין לרשות נתיבי איילון בכל עת לטובת תחקור.

### 13.3 תיעוד שירותי התחזוקה

13.3.1 הספק נדרש לתעד את כלל פעולות התחזוקה שפורטו לעיל. התיעוד יבוצע במערכת ניהול ייעודית ממוחשבת שתאושר בשלב התכנון.

13.3.2 נתיבי איילון תקבל אפשרות גישה למערכת התיעוד באמצעות ממשק WEB.

13.3.3 הנתונים ישמרו ויהיו נגישים לנתיבי איילון גם לאחר תום תקופת ההתקשרות.

#### 14. תקנים ודרישות

14.1 מבלי לגרוע מהאמור ביתר מסמכי המכרז, בהזמנות העבודה ובכל דין, ומבלי לגרוע מאחריותו המלאה של הספק בהתאם לני"ל ובכלל זה לבחון את הנושא לעומק, תשומת הלב מופנית לכך שהספק אחראי לעמוד בכל התקנים והדרישות לפי הדין המחייבות בקשר עם השירותים ובפרט בקשר לביצוע עבודות בתחום החשמל והתקשורת. הספק מתחייב כי המערכת המוצעת על ידו לפרויקט זה תעמוד בכל הדרישות הרלוונטיות לאלמנטים המסופקים על ידו לפי מסמכי המכרז, לפי הזמנות העבודה ובהתאם לכל דין.

#### 15. סיכום רמות דיוק נדרשות

15.1 להלן סיכום של רשימת הדרישות בהן נדרש אחוז דיוק:

סעיף	דרישה	אחוז דיוק נדרש
3.3	סיווג משתמשי דרך	90% ומעלה
4.1	נפח תנועה	95% ומעלה
4.2	מדדי מהירות - מהירות ממוצעת, מירבית, חציונית, V85	90% ומעלה
4.3	זמן מעבר כלי רכב במקטע	95% ומעלה
4.4	ספירת הולכי רגל	95% ומעלה
4.5	מספר הולכי רגל בהמתנה	95% ומעלה
4.6	כמות חציות הולכי רגל באור אדום	90% ומעלה
4.7	כמות מצבי צומת לא פנוי	90% ומעלה
5	זיהוי אירועים חריגים	99.9%
9	מוצא ויעד – זיהוי לוחית רישוי	95% ומעלה
9.2.2.1	מוצא ויעד – זיהוי חד ערכי של רכב בנק' כניסה ונק' יציאה	95% ומעלה
9.2.2.2	מוצא ויעד – כמות כלי רכב עוברים בנק'	95% ומעלה
9.2.2.3	מוצא ויעד – זמן מעבר כלי רכב בין נקודות	95% ומעלה
9.2.2.4	מוצא ויעד – חישוב מהירות ממוצעת	95% ומעלה