

# מפרט טכני למערכות ביטחון בפארק תעשיות "מבוא כרמל"

כתב – אורון סעידי

בדק – משה שחם

תאריך: ספט' 2018

סימוכין: 2018-222

תוכן העניינים

1. מבוא ..... 4

- א. כללי ..... 4
- ב. תיאור כללי של הנדרש ..... 4
- ג. מונחים טכניים, מסמכים נדרשים ודרישות טכניות משלימות ..... 5
- ד. השלמת תשתיות ..... 6
- ה. הדרכה, שילוט ותיעוד ..... 7
2. מפרטים טכניים ודרישות מינימום עבור מערכות גילוי פריצה ..... 9
- א. כללי ..... 9
- ב. תצורת מערכת גילוי הפריצה ..... 9
- ג. יחידות הקצה (במידה ויותקנו גלאי א"א) ..... 9
- ד. דרישות מפרטים טכניים ..... 10
- ה. אופן הגדרת המערכת ..... 11
- ו. אופן התקנה ..... 12
- ז. דגשים להתקנה: ..... 13
3. מפרטים טכניים ודרישות מינימום עבור מצלמות ומערכת ההקלטה הדיגיטאלית ..... 14
- א. כללי ..... 14
- ב. מערכת הקלטה דיגיטאלית ברשת NVR ..... 14
- ג. מצלמות ועדשות ..... 17
- ד. חיווט המערכת ..... 20
- ה. מתגים תעשייתיים ..... 21
- ו. זרועות התקנה ..... 21
4. מפרט טכני תשתיות וציוד תקשורת ..... 22
- א. כללי ..... 22
- ב. דרישות ממתג ראשי ..... 22
- ג. דרישות ממתגי הקצה – Access ..... 23
- ד. אביזר RJ45 כדוגמת חברת CRONING / RIT/ AMP ..... 24
- ה. מגשר נחושת ..... 24
1. מגשר יהיה בנוי מ- 8 מוליכים (בעל 4 זוגות שזורים), כשבשני קצותיו מחברי RJ45 זכר מסוכך. 24
2. המגשר על כל מרכיביו יהיה מסוכך בסיכון מלא ויעמוד בדרישות CAT 7 ..... 24
3. המגשר יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LSPVC , LSZH-FRNC) ..... 24
- ו. כבל נחושת STP ..... 24
- ז. כבל אופטי ..... 25
- ח. תקנים ..... 26
- ט. מפרט למחבר אופטי להתקנה מהירה על גבי סיב ..... 27
- י. ארון תקשורת ..... 27
- יא. ארון תקשורת חיצוני ..... 28

29.....	יב. ארונות תקשורת	29
29.....	יג. אל פסק	29
30.....	יד. אינטרקום - וידאופון	30
30.....	1. מערכת אינטרקום המיועדת להתקנה בפישפש הכניסה למבנה היביל	30
30.....	טו. מפרט טכני – דוקרנים	30
30.....	טז. מפרט טכני - פסי האטה/בולדרים על הכביש	30
31.....	יז. הגדרת שערים	31
37.....	5. קבלת מערכות והפעלה	37
37.....	א. הנחיות תפעול:	37
37.....	ב. הטמעה והדרכה	37
37.....	ג. בדיקות סופיות טרום מסירה	37
38.....	6. אחריות ושרות	38
38.....	א. כללי	38
39.....	ב. אחזקה מונעת	39
39.....	ג. רמת שירותי התחזוקה בתקופת הבדק	39
40.....	ד. רמת שרות התחזוקה בתקופת השרות בתשלום	40
41.....	7. אופן הגשת ההצעה וכתב כמויות	41
42.....	8. כתבי כמויות	42

## 1. מבוא

### א. כללי

1. בימים אלו מתבצע השלמת בניית פארק מדע ותעשיות, "מבוא הכרמל". כאשר המזמין, מבקשת בזאת הצעת מחיר לאספקה, התקנה, הפעלה ותחזוקה של מערכות בקרה לביטחון ותקשורת, כפי שיפורט במסמך זה, בכתבי הכמויות ובתוכניות הנלוות לו.
2. העבודה במסגרת בקשת הצעת מחיר זאת כוללת אספקה, התקנה והפעלה של המערכות הבאות:
  - 2.1. מערכת טמ"ס והקלטה דיגיטלית ותוכנת VMS.
  - 2.2. מערכת גילוי פריצה למבנה הש"ג.
  3. לאור האמור לעיל, מנהלת "מבוא הכרמל" מבקשת לקבל הצעות מחיר לאספקת והתקנת תשתיות ואביזרי קצה, עבור מערכות הביטחון בפארק.
  4. מודגש בזאת שהקבלן יידרש לתאום מלא עם הנהלת הפרויקט וקבלני משנה העובדים במקביל באזור זה.

### ב. תיאור כללי של הנדרש

1. במסגרת התחייבותו במסמך זה הקבלן יידרש לספק, להתקין, להפעיל, לתת שרות ואחריות ולבצע את המטלות הבאות:
  - 1.1 מערכת טמ"ס והקלטה דיגיטלית
    - 1.1.1 מצלמות IP באיכות גבוהה המותקנות במקומות שונים של הפארק, לרוב על עמודי תאורה. רוב המצלמות יהיו מצלמות להתקנה חיצונית.
    - 1.1.2 מערכת הקלטה NVR מצלמות HD IP הכוללות שקעי חיבור RJ45 ומתג POE.
    - 1.1.3 התשתיות בין ריכוזי התקשורת יהיו מבוססות סיב אופטי.
    - 1.1.4 מצלמות המערכת לכיסוי אזורים ציבוריים, כניסות לחניון, כניסות למתחם ואזורים נוספים, כמוצג בתוכניות.
  - 1.2 מערכת גילוי פריצה
    - 1.2.1 מערכת גילוי פריצה שתופעל במתכונת יום/לילה, סופ"ש \ חג, הכוללת: רכזת גילוי פריצה, מפסקי סף מגנטיים, לוח הפעלה וכאופציה מספר גלאי א"א.
2. המערכות לביטחון באתר יחוברו ויופעלו בצורה מרכזית ממבנה המנהלת וממבנה הש"ג בכניסה לפארק.
3. כל אביזרי הקצה אביזרי הקצה החדשים יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן בנקודות שונות באתר, בהתאם לתשתיות (המבוצעות ע"י קבלן החשמל) ובהתאם למפורט בתוכניות ובמסמך זה.

4 פרוט נוסף ודרישות טכניות למערכות והאינטגרציה ביניהן, בהמשך מסמך זה, בכתביה כמויות ובתוכניות הצבת האלמנטים. כל המסמכים יחדיו מהווים את "הדרישות הטכניות לתכנון", שעל הקבלן להתייחס במענה שלו ובמהלך הביצוע.

5 על הקבלן להשלים תכנון ראשוני PDR ותכנון לביצוע PDR, לא יאוחר מ 21 יום ממועד החתימה על הסכם ההתקשרות עם מזמין העבודה ולהגיש למתכנן לאישור.

5.1 מסמך עם תיאור כללי של הפעילות והנדרש בפרויקט. תיק התכנון יכלול:

5.2 קטלוגים בפורמט PDF של הצידוד המוצע.

5.3 תוכנית בניה ואלמנטים של ריכוז המערכות.

5.4 תוכניות הצבת האלמנטים, כולל מספור אלמנטים.

5.5 לוח זמנים של התקדמות הפרויקט.

6 המשך העבודה בפרויקט, מותנת באישור התכנון המוקדם.

### **ג. מונחים טכניים, מסמכים נדרשים ודרישות טכניות משלימות**

1. המסמך עשוי לעשות שימוש בקיצורים שונים. הרשימה להלן מציגה את הקיצורים ואת

#### משמותם:

1.1 מפמ"כ- מפרט מכון התקנים.

1.2 ARO - זמן לאחר קבלת ההזמנה, יחידה אחת = שבוע.

1.3 WBS- מבנה חלוקת העבודה לשלבים עיקריים.

1.4 PDR - סקר תיכון ראשוני.

1.5 CDR - סקר תיכון קריטי.

1.6 PRR – סקר מוכנות המערכת להתקנה.

1.7 ATP- בדיקות קבלה למערכת.

1.8 צב"ד - ציוד בדיקה.

1.9 לוח זמנים ( לו"ז ).

1.10 EMI – הפרעות אלקטרומגנטיות (Electromagnet Interference).

1.11 RFI – הפרעות תדרי רדיו ((Radio Frequency Interference)).

1.12 MTBF – זמן ממוצע בין תקלות (Mean Time between Failures).

2. בכל מקום במסמך זה בו ישנה התייחסות לזמן תגובה/התייחסות, משך אירוע וכדומה, ינוהל הזמן לפי המפתח הבא: יום - יום עבודה, שבוע – 5 ימי עבודה, חודש - 22 ימי עבודה.

3. "אבן דרך"- שלב בביצוע הפרויקט הניתן למדידה ושהקריטריון הבלעדי להשלמתו הוא אישור המזמין להשלמתו או ביצועו.

4. ערכת "אחודה" – ציוד ותוכנה עיקרים במערכת, שיסופקו ע"י יצרן יחיד.

5. "שווה ערך" - המושג שווה ערך מתייחס לרמת האיכות, סוגו, לעמידה בדרישות הטכניות והעיצוביות של המוצר, עמידה במפרטים הטכניים, תקנים וחוקים.
6. המסמכים הרשומים להלן והדרישות המופיעות בהם מהווים חלק מחייב ובלתי נפרד מהגדת העבודה. בכל מקרה שלא הוזכר תאריך הוצאת המסמך הישים, קובעת ומחייבת הגרסה אחרונה והמעודכנת שלו עד יום חתימת החוזה כפי שאושרה ע"י המזמין.
7. במקרה של סתירה בין המסמכים תהיה העדיפות למסמכי המזמין כפי שנמסר לקבלן, מפרט דרישות – מסמך זה ומסמכים טכניים ישימים.
8. באחריות הספק להתעדכן בכל התקנים והמסמכים הישימים:
  - 8.1 ת"י 900 - כללי בטיחות למכשירי חשמל ולמכשירים דומים.
  - 8.2 ת"י 981 - מיון דרגות הגנה של מעטפות לציוד חשמלי.
  - 8.3 ת"י 430 - ציוד חשמלי מכשירים ואביזרים: דרישות בטיחות.
  - 8.4 ת"י 108 - הוראות למתקני חשמל.
  - 8.5 ת"י 250 - דרישות בטיחות לציוד אלקטרוני המופעל מרשת החשמל.
  - 8.6 ת"י 473 - כבלים פתילים ומוליכים מבודדים.
  - 8.7 ת"י 1155 - כבלים למתקני תקשורת.
  - 8.8 ת"י 1173 - מערכות הגנה מפני פגיעות ברק.
  - 8.9 תקן ישראלי 1337 - מערכות אזעקה לגילוי פריצות.
  - 8.10 תקן ישראלי 1220 -גלאי אש, עשן, חום, ספקי כוח, בקרה.
  - 8.11 תקן ישראלי 1337 - מוקדי בקרה.
  - 8.12 חוק החשמל במהדורתו העדכנית.
  - 8.13 תקנות המשרד לאיכות הסביבה.
  - 8.14 הוראות בטיחות וגהות של משרד העבודה והרווחה.
  - 8.15 המפרטים הבין משרדיים לעבודות בניה.
9. הקבלן חייב להיות יבואן מורשה של הציוד או המערכות אותן הוא מציע, או לחילופין להציג מסמכים המעידים שהוא מורשה ומוסמך ע"י היבואן הרשמי להתקנה, הפעלה ותחזוקה של המערכות, האביזרים ופרטי הציוד שהוא מתקין.

#### ד. השלמת תשתיות

1. קבלן הביטחון יתבקש לבצע שימוש בתשתיות (צנרת ומובילים) שהוכנו ע"י קבלן החשמל ולהשחיל כבילה חדשה ולבצע את הנדרש, כמפורט במסמך זה.
2. הערה: במידת הצורך, קבלן מערכות הביטחון ישלים בעצמו מקטעי תשתית, במידה ומשהו חסר/לא מתאים, על מנת לא לעצור את העבודה.
3. הקבלן יידרש להתקין ולספק כבילה חדשה עבור כל מערכות הביטחון.

4. באחריות הקבלן לספק אביזר קצה, לרבות חיבור, בדיקה ושילוט שקעי התקשורת, שילוטם ובדיקתם.

5. עבור נקודות מצלמה, תוכן על ידי קבלן הביטחון שקע תקשורת אחד RJ-45.

## ה. הדרכה, שילוט ותיעוד

### 1. הדרכת המזמין

1.1. ההדרכה תהיה עיונית ומעשית למפעילים וטכנאים של המזמין, כדי להכשירם לביצוע פעילויות תפעול ותחזוקה ראשונית של כל המערכות והמתקנים שבוצעו בפרויקט זה.

1.2. ההדרכה תבוצע באתר ויכלול: הדרכה ל- מנהל מערכות והדרכה ל- 2-4 אנשי תחזוקה.

1.3. ההדרכה תעשה בשני מחזורים שכל אחד מהם יארך בין 3 ל 4 שעות. הקבלן יספק את כל חומר ההדרכה כולל תיעוד ואמצעי עזר במידה וידרשו. על הקבלן להציג לאישור מוקדם את נושאי ההדרכה (מצגת PPT, מסמכי WORD\PDF) לאישור מוקדם של המזין, לפחות 5 ימים, לפני מועד ההדרכה המתוכנן.

1.4. ההדרכה תכלול הדרכה עיונית והדרכה מעשית שתעשה באתר עצמו ותאפשר לאנשי מרכז הבקרה להפעיל ולתחזק ברמה של דרג א' את כל מרכיבי המערכת.

1.5. תחילת בדיקות קבלה מותנה בהגשת תיק בדיקות קבלה מפורט לאישור המזמין -

#### מסמך בדיקות ATP יכלול את הנושאים כמפורט להלן:

1.5.1 בדיקת קבלה של המערכת, ע"י נציג המזמין ובהשתתפות הקבלן.

1.5.2 הקבלן יספק את כל ציוד הבדיקה שיידרש לביצוע הבדיקות. היועץ יוציא דו"ח

סיכום הבדיקות כולל תכנית ולו"ז לתיקון הליקויים.

1.5.3 הרצת המערכת תמשך לפחות 30 יום, תבוצע ע"י המזמין בסיוע הקבלן

להטמעה טובה של המערכות.

### 2. שילוט

2.1. לצורך תחזוקה, שרות, שליטה איתור ותיקון תקלות, נדרש המציע לבצע סימון ושילוט של כל הפריטים המותקנים על ידו, על פי השיטה שתפורט להלן:

2.2. השילוט של כל פריט, כבל, אביזר או שקע קצה יבוצע במיקום, אשר יאפשר את קריאתו ללא צורך בהזזת הפריט או פריטים סמוכים.

2.3. על הכבילה, הכיתוב יהיה מודפס, קריא, ברור ובלתי מחיק. השילוט יהיה מוצמד למקום הרלוונטי בהדבקה "ברת-קיימא" ולא מוצמד עם אזיקון, למנוע נפילתו לאורך הזמן.

2.4. הפריטים אשר אותם ישלט המציע הם: ארונות התקשורת, לוחות ניתוב, כבלים המחברים לשקעי הקצה, כבלים המחברים לשקעים בארונות התקשורת, שקעי קצה, סולמות ומובילי תקשורת, כבלי מתח בחדר שרתים, ארונות שרתים.

### 3. תיעוד

3.1. על הקבלן לספק 4 סטים של תוכניות עדות AS MADE של תכולת עבודתו, לרבות תרשימי חיבור, קטלוגים, הוראות הפעלה ונהל איתור תקלות ברמת טכנאי שטח.  
3.2. התיעוד יימסר בשפה העברית כמסמך מסודר, כרוך ומודפס. במקביל יעביר הקבלן את כל החומר במדיה דיגיטאלית כקבצי PDF.  
3.3. בשלב ראשון יעביר הקבלן את כל התיעוד (במדיה דיגיטאלית) לעיון ואישור היועץ. לאחר קבלת הערות היועץ והמתכן, יתקן הנדרש ורק אז יכין את התיעוד הסופי.  
3.4. למען הסר ספק, מודגש בזאת שהדרכת המזמין ומסירת תוכניות העדות הינן חלק אינטגרלי ממחויבויות הקבלן וללא השלמת הנדרש וקבלת אישור היועץ והמתכן בכתב, לא יאושר חשבון סופי לפרויקט זה.

### 4. שרות ותחזוקה בהתאם לפרק "אחריות ושרות" כולל:

- 4.1. תקופת אחריות.
- 4.2. זמני תגובה.
- 4.3. תכולת האחריות.
- 4.4. תקלה אופיינית.
- 4.5. דוחות תקופתיים.



## 2. מפרטים טכניים ודרישות מינימום עבור מערכות גילוי פריצה

### א. כללי

- הערה מקדימה: על הקבלן להציג את אביזרי המערכת הגלויים לעיון (מצלמות ושאר אביזרי קצה) לאישור מוקדם של האדריכל, בנוסף לאישור המתכנן.
- מערכת גילוי פריצה המתוכננת לפרויקט זה תתבסס על רכזת פריצה מרכזית, ספקי כוח, סוללות גיבוי ל-72 שעות, לוחות הפעלה, מתאמי תקשורת, ונקודות קצה שיחוברו באמצעות יחידות ממשק ומרחיבים לבקרים ולתוכנה גרפית, להצגת התראות על פתיחת דלתות לא חוקית.
  - נקודות הקצה יכללו: לוחות הפעלה, מפסקי סף על דלתות/שערים, גלאי א"א פסיביים/אקטיביים (אופציה), חייגן ומשדר למוקד ואביזרים נוספים על פי הצורך.
  - מפסקי הסף יותקנו תמיד בצד הפנימי המוגן, בצד הרחוק מהצירים, לזהות פתיחה של הכנף, בתזוזה של 3 ס"מ או יותר.
  - הרכזת תיוצג על ידי לוח מקשים משולב תצוגה "אלפאנומרית בעברית", להצגת מצב המערכת ובמקביל יחוברו רכזות אלו באמצעות מתאמי תקשורת, למחשב אבטחה מרכזי המוגדר גם כמערכת VMS (שליטה ובקרה).
  - ככלל תועדף מערכת וגלאים מתוצרת ישראל.

### ב. תצורת מערכת גילוי הפריצה

- כל רכזת תאפשר הגדרת 8 מערכות משנה נפרדות לפחות, לכל רכזת, כך שניתן יהיה לבצע בהן פעולות דריכת ונטרול נפרדות.
- לחצני המצוקה יוגדרו כמערכת משנה.
- הרכזת לטובת אזורי האתר תאפשר חיבור 32 אזורים לפחות. הרכזת לטובת יתר אזורי האתר, תאפשר 128 אזורים לפחות.
- כל רכזת תכלול מתאם תקשורת סלולארית, שיאפשר קבלת מידע על מצב המערכת והתראות כן במענה קולי והן באמצעות SMS שיציין את מבנה המערכת והגלאי המתריע לפחות.
- כל רכזת תאפשר הוספת מתאם תקשורת, לחיבור לרשת מחשבים ולמערכת השו"ב. המציע יציין בהצעתו (בהערות בכתב הכמויות או במפרט הטכני) לאיזה מערכות שו"ב ניתן להתממשק במערכת המוצעת.

### ג. יחידות הקצה (במידה ויותקנו גלאי א"א)

- כניסות ליחידות הקצה תהיינה מוגנות בפני קצר / נתק.

2. יחידות הקצה יזוודו בקופסות אטומות ויצוידו במפסק הגנה (טמפר). אזורי הטמפר יחוברו לאזור 24 שעות נפרד ברכזת.
3. יחידות הקצה תפעלנה מול רכזות איסוף נתונים ובמקביל יחוברו הרכזות למחשב המרכזי.
4. התראה מהגלאים תתקבל על צג לוח המקשים בציון מספר האזור ותאור הגלאי ובמקביל במחשב הבקרה המרכזי ותוכנת VMS.
5. פתיחת הגלאי (טמפר), או חבלה בכבילה אל הגלאי (קצר /נתק) תייצר התראה ברכזת.
6. לחצני מצוקה ננעלים יחוברו לאזור 24 שעות, ונטרול לאחר הפעלה יבוצע באמצעות מפתח בלבד.

#### ד. דרישות מפרטים טכניים

1. רכזת אזעקה (מיגון פריצה)
  - 1.1 מוצר מתוצרת ישראלית שהותקן בעשרים אתרים בישראל לפחות בשלוש השנים האחרונות.
  - 1.2 הרכזת תהיה בעלת אישור בתקן UL/CE.
  - 1.3 ניתנת להרחבה ל- 128 אזורים ניתנים להגדרה נפרדים לפחות.
  - 1.4 כוללת גיבוי סוללות ל- 72 שעות לפחות.
  - 1.5 זיכרון פנימי 250 אירועים אחרונים לפחות ניתן להרחבה.
  - 1.6 כל רכזת תכלול 8 מוצאים לפחות לטובת הפעלות.
  - 1.7 יכולת הגדרה 8 תתי מערכת נפרדים לפחות.
  - 1.8 יכולת עבודה במקביל עם 15 לוחות מקשים לפחות.
  - 1.9 יכולת חיבור למשדר אלחוטי, משדר GSM.
  - 1.10 מספרי טלפון מוגדרים מראש לחיוג 8 לפחות.
  - 1.11 כרטיס קולי להודעות מוקלטות מראש – שלושים לפחות ברמות רכזת, תת מערכת, אזור.
  - 1.12 יכולת חיבור לרשת תקשורת מחשבים.
2. גלאי נגד מיסוך (Anti-Mask) א"א תקרתי -אופציה
  - 2.1 הגלאים יכללו מפסק פתיחה (טמפר), שיחובר לאזור 24 שעות.
  - 2.2 הגלאי יכלול גילוי אינפרא-אדום פאסיבי (PIR) וגילוי של חסימה או הסתרה של עינית הגלאי, הגילוי של חסימה יחובר לאזור נפרד 24 שעות.
  - 2.3 מרחק הכיסוי 8 מטר לפחות בהתקנה בגובה 2.4 מ'.
  - 2.4 תקלה בגלאי תגרום להתראה.

- 2.5 לגלאי שתי נוריות לפחות, נורית גילוי ונורית תקלה.
- 2.6 הגלאים יותקנו בניצב לאזור הכניסה הצפוי, במיקום ובגובה שימנעו הסתרתם.
- 2.7 טמפרטורת עבודה: אפס עד חמישים מעלות צלסיוס.
- 2.8 הגלאים יהיו מסוג המאושר בתקן UL/CE.
- 3 מפסק מגנטי HD כפול (2 אינדיקציות)
- 3.1 המפסקים יהיו מסוג המאושר בתקן UL/CE.
- 3.2 המפסקים מהסוגים, חצי כבד, כבד ומתאימים לדלתות פלדה.
- 3.3 מפסק חצי כבד וכבד יהיו ממתכת בלתי מחלידה בלבד.
- 3.4 מפסק חצי כבד וכבד יכללו מוביל כבילה מתכתי.
- 3.5 היועץ או נציג המזמין יגדיר על פי שיקול דעתו הבלעדי, את סוג המפסק בכל נקודה ונקודה.
- 4 תשתית וחיווט
- 4.1 חיווט תשתיות צנרת וכבילה יבוצעו במוצרים בעלי תקן ישראלי.
- 4.2 החיווט יועבר ע"י הקבלן במידת האפשר בתוך צינורות ותעלות קיימות.
- 4.3 הכבלים יועברו בצנרת מריכף או מרירון או תעלה תקנית מהרכזת או הבקר ועד לאביזר. לא תאושר העברת כבלים שלא בצנרת או תשתית סדורה.
- 4.4 החיווט ייעשה בכבלים שזורים ומסוככים.
- 4.5 בידוד החוטים והכבלים יהיה בצבעים שונים על מנת לאפשר הבחנה בין כבלים לאביזרים השונים.
- 4.6 חיבורי הכבלים יבוצע אך ורק בתוך אלמנטים כגון גלאים, לוחות בקרה, או בלוחות חיבורים בארונות חיבורים.
- 4.7 הכבלים יהיו בעלי מספר מוליכים כנדרש בתוספת 25% לפחות כרזרבה.
- 4.8 תשתית וכבילה כלולים במחיר האביזר אלא אם צוין אחרת.
- ה. אופן הגדרת המערכת
1. המערכת תחולק לאזורים אשר חלקם יחוברו לאזור המוגדר כ- 24 שעות וחלקם בהגדרות לפי זמנים והרשאות שיוגדרו על ידי המזמין.
2. המעבר בין מצב למצב יתבצע באופן אוטומטי, ידני באמצעות פנל נטרול ו\או באמצעות מחשב בקרה ותוכנת שו"ב.

3. בעת התרעה מאחד הגלאים, יופעל הצופר הפנימי והמערכת תתקשר לעד 4 מספרי טלפון כפי שיגדיר המזמין.
4. באפשרות המזמין לחבר הרכזת גם לשירותי מוקד ולמשדר אלחוטי/GPRS.
5. יתכן ויידרש קישור בין מערכת ההתרעות למצלמות באמצעות מגע יבש בין המערכות. המערכות המוצעות יאפשרו חיבור כנ"ל ללא תוספת מחיר.

## 1. אופן התקנה

1. רכזת ו/או כרטיס הרחבה לרכזת.
  - 1.1 כל רכזת איסוף הנתונים תותקן בריכוז תקשורת במבנה.
  - 1.2 כל רכזת תחובר לקו תקשורת ולקו טלפון שיוסף על ידי המזמין.
  - 1.3 כל רכזת תחובר למתח 230V שיוסף על ידי המזמין.
  - 1.4 לכל רכזת תסופק על ידי הקבלן יחידת גיבוי סוללות למשך 72 שעות לכל רכיבי המערכת.
  - 1.5 כל רכזת תותקן על לוח התקנה, בתוך ארון תקשורת.
  - 1.6 לכל רכזת יהיה גלאי פתיחה טמפר מחובר לאזור 24 שעות.
2. לוח מקשים
  - 2.1 לוח המקשים יותקן בכניסה לכל קומה אלא אם הוגדר/הוצג אחרת בתוכניות ו\או במפרט.
  - 2.2 ההתקנה תהיה בגובה 1.4 מ' מהריצוף, אלא אם הוגדר אחרת.
3. חיישני תנועה א"א פסיבי משולב מיקרוגל או אנטי מסק (במידה וייתקן)
  - 3.1 חיישני תנועה יותקנו כדי לגלות תנועת אדם בחלל האזור המוגן.
  - 3.2 ניתן יהיה לכוון את רגישות הגילוי ואת תחום הכיסוי.
  - 3.3 הגלאי יותקן כך שיבטיח מספר מזערי של התרעות שווא. התראה בתדירות העולה על אחת בשבוע תחשב כתקלה.
4. מפסקי סף (מגנטים) לגילוי פתיחת דלתות
  - 4.1 המפסק יותקן כך שיבצע התראה כאשר המרחק בין הדלת למשקוף יעלה על 2 ס"מ.
  - 4.2 הגלאי יותקן כך שיבטיח מספר מזערי של התרעות שווא. התראה בתדירות העולה על אחת בשבוע תחשב כתקלה.
  - 4.3 המפסקים יכולים להיות מהסוגים הבאים:
    - 4.3.1 על דלתות עץ מפסקים מגנטים, שקועים בכנף.
    - 4.3.2 על דלתות פלדה ואלומיניום מפסקים מגנטים כבד או חצי כבד, בעלי עמידות לתנאי חוץ IP65 לפחות.

4.3.3 בדלתות דו כנפיות יותקנו שני מפסקים, מפסק לכל כנף.

**ז. דגשים להתקנה:**

1. כל מפסק סף יחובר לאזור נפרד ברכזת. גלאים, במידה ויותקנו, ניתן לשרשר גלאי באותו חדר לאזור אחד.
2. אזורי הטמפר בגלאי יחוברו לאזור נפרד
3. ההתקנה תכלול נגדי סוף קו למניעת מצבי קצר / נתק.
4. גלאי אנטי מסק יחוברו לשני אזורים נפרדים לכל גלאי.
5. מפסקים, החלק הפעיל במפסק יותקן באופן סמוי במשקוף הפתח. ההתקנה תהיה נסתרת ככל האפשר, לא ניתן יהיה להבחין במפסק או בתשתית אליו מבחוץ כשהפתח סגור.
6. המפסקים יותקנו בתוך או על הדלת, בצד הנגדי לצירים. מצב המפסק יועבר למערכת המרכזית באמצעות מערכת איסוף נתונים.
7. סיום ההתקנה, יכלול ניקוי שטח ההתקנה, סתימת חורים ותיקון נזקים שנגרמו (אם נגרמו) בעת ההתקנה.
8. לכל גלאי יינתן מספר ושם, לצורך הצגתו על לוח המקשים ו/או במערכת השו"ב.
9. כל גלאי יסומן במקומו הסופי על גבי תכניות ה AS MADE שימסרו על ידי הקבלן המבצע למזמין בתום ההתקנה.
10. התקנת האמצעים תהיה על פי הנחיות היצרן לפעולה מיטבית.
11. הגלאים יפעלו באמצעות מתח ישר, שיסופק להם מרכזת איסוף הנתונים.

### 3. מפרטים טכניים ודרישות מינימום עבור מצלמות ומערכת ההקלטה הדיגיטאלית

#### א. כללי

1. המערכת הנדרשת במפרט זה מבוססת על מצלמות רשת IP ברזולוציה גבוהה FHD, ומערכת הקלטה וניהול וידאו מרכזית ברשת מחשבים (NVR Network Video Recording) ותוכנת ניהול וידאו.
2. נקודות צפייה ותחקור ימוקמו בעמדת מנהל האתר, מנהל התפעול ובמבנה הש"ג שבכניסה לפארק ותחובר לתוכנת צפייה וש"ב מרכזית VMS.
3. באתר יותקנו מצלמות פנים וחוץ בזיודים שונים, באזורים שונים, על פי התכניות.
4. גובה, זווית הצפייה ורוחב השדה, יוגדרו על ידי המתכנן בשיתוף המזמין והקבלן המבצע.
5. זיוד המצלמות: כל המצלמות בפרויקט זה יזוודו בזיוד המתאים לתנאי חוץ קשים.
6. המצלמות יהיו מתוצרת אירופאית, צפון אמריקה ויפן בלבד, מיצרן מוכר שאושר ע"י המזמין. מצלמות מיצרנים נוספים או מארץ ייצור אחרת מחייבות התקנת הדגמה בשטח, ואישור יועץ האבטחה.
7. יודגש כי הצעת מצלמות מארצות אחרות, שאינן ברשימה עשויה לפסול את הצעת המציע.
8. המצלמות המוצעות הותקנו ומופעלות, בשני פרויקטים בישראל (שניתן לבקר ולצפות בהן) בשלוש השנים האחרונות.
9. מצלמות חיצוניות ומצלמות פנימיות הפונות לכיוון חלונות, יכילו מנגנון פיצוי תאורה אחורית דינמי WDR.

#### ב. מערכת הקלטה דיגיטאלית ברשת NVR

##### 1. כללי:

- 1.1 הקבלן יספק מערכת הקלטה דיגיטאלית ברשת מרכזית NVR.
- 1.2 המערכת תנהל, תציג, תקליט, ותאחזר את כל המצלמות במתחם. בכלל זה מצלמות קיימות ברשות הלקוח ומצלמות חדשות.
- 1.3 המערכת תאפשר גידול של 50% לפחות מכמות המצלמות הכוללת בבל"מ זה, ללא צורך להחליף מרכיבים מרכזיים במערכת.
- 1.4 המערכת תכלול עדכוני תוכנה למשך 5 שנים מיום המסירה ללא תוספת מחיר.

##### 2. מפרט טכני - מערכת NVR

- 2.1 המערכת תספק פתרון כולל לניהול, הצגה, גיבוי, הקלטה, שליטה, אחזור וממשק בין כל המרכיבים של מערכת הטמ"ס.

##### 3. תכולת המערכת:

- 3.1 שרת ניהול ומיתוג.
  - 3.2 שרתי הקלטה
  - 3.3 עמדת צפייה שליטה וניהול מרכזית.
  - 3.4 עמדות צפייה באתר אצל בעלי תפקיד על רשת מחשוב ארגונית.
  - 3.5 תוכנת הקלטה תאפשר צפייה, הקלטה ואחזור עצמאית מעמדות מרובות במקביל.
  - 3.6 ניתן לספק מערכת הכוללת את כל הפונקציות במחשב אחד.
4. דרישות תוכנה:
- 4.1 אפשרות צפייה בו-זמנית, של משתמשי מערכת, בשידורים חיים ובהקלטות, על ידי מספר משתמשים מורשים במקביל.
  - 4.2 איתור שינויי תמונה בווידאו VMD פנימי, מבוסס שינויי פיקסלים מובנה לכל ערוץ.
  - 4.3 יכולת ממשק עם מערכת גילוי פריצה, להצגת התראות פתיחת דלתות.
  - 4.4 כל ערוץ יוכל לבצע הקלטה במשטר VMD כולל טרום ואחרי אירוע.
  - 4.5 המערכת תתמוך באנליזת וידאו לערוצים שידרשו על פי כתב הכמויות.
  - 4.6 יכולת לבצע גיבוי מתוזמן על גבי אמצעי אחסון ברשת כגון: דיסק קשיח, שרת קבצים או מחשב אחר.
  - 4.7 הגדרת פרמטרים של רוחב פס לכל ערוץ בנפרד.
  - 4.8 ניהול מלא של הרשאות גישה וסיסמאות.
  - 4.9 הצגת תכניות אתר ומיקומי מצלמות על גבי מפה סינופטית.
  - 4.10 הקלטות וידאו בפקודה ידניות.
  - 4.11 הקרנה חוזרת של וידאו מכל מצלמה לפי זמן ומיקום, במסך הצפייה.
  - 4.12 המערכת תהיה בעלת יכולת תחקור וצפייה בחומר המוקלט ללא הפרעה לתהליך ההקלטה
  - 4.13 המערכת תציין על סרגל גראפי סוגי וידאו שונים כגון: VMD, רציף, ללא הקלטה ועוד.
  - 4.14 אפשרות להרצת וידאו קדימה/אחורה תמונה -אחר-תמונה או ברציפות . ממסך הצפייה ללא צורך לצאת לתוכנה חיצונית.
  - 4.15 זום דיגיטאלי לתמונה.
  - 4.16 שמירת תמונות נבחרות בפורמט JPG או BMP.
  - 4.17 יכולת שמירת קטעי וידאו בפורמט נתמך שכיח AVI. לפחות.
  - 4.18 מערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית תוכל להקליט את כל המצלמות הקיימות באתר ולבצע שחזור בעת הצורך עם יכולת הקלטה בקצב שונה לכל מצלמה

- 4.19 מערכת ההקלטה תשתמש בסטנדרט דחיסה מתקדם שכיח כדוגמת H.264 או טוב יותר.
- 4.20 ההקלטה תבוצע בשיטת F.I.F.O.
- 4.21 ביצוע הפעולות במערכת יהיה ידידותי, קל לשימוש תוך הצבעה על סמנים גרפיים.
- 4.22 התוכנה תאפשר אתור מצלמות על פי מפה או שם מצלמה.
- 4.23 שפת התוכנה למשתמש תהיה בעברית.
- 4.24 התאוששות והעלאת תוכנה אחרי הפסקת חשמל או תקלה תהיה אוטומטית, וללא צורך בבצוע הגדרות חדשות. זמן התאוששות לא יעלה על 3 דקות.
- 4.25 התוכנה תכיל שעון זמן ותאריכון ותדע לבצע סנכרון עם שעון זמן מרכזי של מערכות הביטחון האחרות, נתונים אלו יופיעו על המידע המוקלט וניתן יהיה למנוע הצגתם בעת צפייה.
- 4.26 התוכנה תכיל שלוש רמות הרשאה מוגנות: סיסמא לפחות.
- 4.27 התוכנה תאפשר הסתרת מצלמות שנבחרו לצפייה מפני משתמשים שונים, לפי רמות הרשאה.
- 4.28 התוכנה תכיל מסכי עזרה מובנים בתוכה.
- 4.29 התוכנה תדע לנהל כמות מצלמות כמצוין בכתב הכמויות בתוספת 50% ללא תוספת כספית מצד המזמין.
- 4.30 מערכת ההקלטה תכיל יכולת מלאה של ניטור תקלות.
- 4.31 כל ערוץ וידאו יוכל לקבל הגדרות ייחודיות עבורו. ובכלל זה כוון של בהירות, ניגודיות, צבע, תקריב ועוד.
- 4.32 התוכנה תכיל חותמת מים ואישור תקיפות ומניעת זיוף המוכרת ע"י גורמים משפטיים בישראל.
- 4.33 על המערכת המוצעת לתמוך במצלמות מתוצרת חברות שונות, המציע יפרט רשימת חברות ומוצרים הנתמכים על ידו והמערכת המוצעת על ידו.
- 4.34 על המערכת המוצעת להיות בעלת תכונה של זיהוי והתרעה של אובדן וידאו, שינוי אזור הצילום או חסימת עדשה. בזמן זיהוי האירוע/תקלה יועבר המידע למערכת התראה במרכז הבקרה על ידי פרוטוקול תקשורת ו/או מגע יבש.
- 4.35 המערכת תאפשר בצוע זום דיגיטאלי לתמונה המשוחזרת.
- 4.36 המערכת תכיל לוח שנה לעבודה על פי ימים ושעות מוגדרים ברמת המצלמה וברמת המערכת.



4.37 המערכת תדע לעבור לעבוד באופן אוטומטי על פי לוחות זמנים, חגים ומועדים שיוזנו לה מבעוד מועד .

#### 5. עמדות צפייה

5.1 תוכנת המשנה של המערכת (המטריצה הוירטואלית) תותקן על גבי תחנת עבודה בתקשורת רשת למערכת הטמ"ס. האחריות לחיבור הנה של המזמין

5.2 המציע יפרט את המפרט הטכני של עמדות הצפייה.

5.3 מחשבים מאושרים: מתוצרת HP או DELL עם מעבד INTEL-i7 כרטיס רשת ג'יגה 1 , כרטיס מסך 2G לפחות, בעל יציאת HDMI.

5.4 מסך לד 24 FULL HD" לפחות. כולל כניסת HDMI.

#### 6. שרת ניהול

6.1 שרת המערכת ישמש להתקנת התוכנה , יאושר שרת המשמש גם כמערך האחסון.

6.2 מערך הניהול יהיה מגובה כך שאובדן דיסק בודד לא יגרום לאובדן מלא של המידע.

#### 7. שרת הקלטות

7.1 ישמש לאחסון ההקלטות.

7.2 השרת יהיה מדגם מסחרי המיועד להתקנה במסד תקשורת.

7.3 נפח ההקלטה הנדרש 14 יום הקלטה רציפה ברזולוציה הגבוהה ביותר לכל ערוץ.

#### 8. מבואות כניסה להתראות

8.1 תסופק מערכת הכוללת כניסת מבואות מגעים בכמות של כניסה אחת לפחות עבור כל ערוץ וידאו.

8.2 המבואות יחולקו באופן לוגי כך שהתראה מרכזת מסוימת תוכל לבצע פעולה על ערוץ אחד או יותר.

8.3 המערכת תאפשר שליחת הודעת דואר אלקטרוני עם תמונה אחת או יותר כתוצאה מהתראה מאחד המבואות.

#### ג. מצלמות ועדשות

1. מצלמת רשת, כיפה, צבעונית קבועה להתקנה פנימית

1.1 מצלמת רשת IP POE בעלת חיישן MP1.3 לפחות.

1.2 חיישן מסוג CMOS בלבד.

1.3 רזולוציה מינימלית נדרשת 720X1280 לפחות.

1.4 דחיסת ווידאו H,264 , MPEG-4 או טובה יותר.

- 1.5 עדיפות למוצרים בסטנדרט ONVIF.
- 1.6 עדשה קבועה ניתנת להחלפה בטווח 3-8 מ"מ לפחות לחיישן 1/3" או שווה ערך לחיישן 1/2".
- 1.7 קצב העברת וידאו – לפחות 25 fps ברזולוציה 1280X720.
- 1.8 מגע יבש אחד לפחות.
- 1.9 יכולת התמודדות עם wdr ו i back light
- 1.10 תאורה מינימלית נדרשת בצבע – 1 lux ב 50 IRE לפחות.
- 1.11 תאורה מינימלית נדרשת בשחור לבן – 0.5 lux ב 50 IRE לפחות
- 1.12 חיבור רשת 10BaseT/100BaseTX RJ-45.
- 1.13 הזנת מתח על גבי הרשת POE – Power over Ethernet.
- 1.14 זיווד כיפה: גוף בצבע לבן כיפה שקופה.
- 1.15 זיווד בולט: גוף בצבע אלומיניום או לבן.
- 1.16 תינתן עדיפות למצלמות קומפקט.
- 1.17 עמידות לתנאי סביבה IP54 לפחות.
- 1.18 צריכת חשמל עד 9W.
2. מצלמת רשת, ptz, צבעונית קבועה להתקנה חיצונית
- 2.1 המצלמה תהיה מצלמת IP (רשתית), צבעונית, לשימוש חיצוני (Outdoor) או לשימוש פנימי (INDOOR) ותכלול מארז תואם.
- 2.2 המצלמות יהיו של יצרן יפני ו/או אירופאי ו/או אמריקאי בלבד.
- 2.3 תכונות נדרשות:
- 2.4 PTZ עם זיווד נלווה מתאים ברזולוציית MP1.3, HD (1280X780P).
- 2.5 חיישן 1/4" של חברת SONY בלבד.
- 2.6 עדשת זום אופטי כפול 36 עם מנגנון פוקוס אוטומטי. – 3.4 mm- 122.4mm.
- 2.7 תמיכה בהזנת מתח: VDC/24VAC/POE12.
- 2.8 חיבור רשת Ethernet 10BaseT/100BaseT Rj-45 ותמיכה מלאה של הפרוטוקולים הבאים: IGMP V1/V2, DNS, HTTP Server, TCP, UDP Multicast, UDP Unicast, RTP Multicast, RTP Unicast, 802.1X
- 2.9 יחס אות לרעש מעל 50dB.
- 2.10 תמיכה במוד יום/לילה אמיתי Auto/On/Off, באמצעי מכאני.
- 2.11 תמיכה בשיטת דחיסה H.264 Main Profile
- 2.12 תתאפשר קבלת שני ערוצי צפייה דוחסים לקבלת תמונה רציפה בקצב של 30 תמונות לשנייה ברזולוציה של FD1 בשניהם.

- 2.13 ממשק WEB מלא המאפשר שליטה מלאה מרחוק על כלל תפקוד המצלמה והגדרותיה.
- 2.14 יכולות שיפור תמונה בזמן אמת.
- 2.15 בעלת Wide Dynamic Range בעל 3 רמות אפשריות.
- 2.16 תכלול עד 256 Presets.
- 2.17 יתאפשר מיסוך של עד 16 אזורים שונים בתמונה.
- 2.18 תמיכה במצב Home Positioning.
- 2.19 כניסת ויציאת אודיו, G.726, G.711, In/Line Out, Line In/Mic
- 2.20 תמיכה באפשרות הרחבה להוספת כרטיס SD מובנה בקיבולת של עד GB32 להקלטה רציפה מקומית ואפשרות לגישה מרחוק מוגנת סיסמא לשליפת המידע במידת הצורך.
- 2.21 שני מגעים יבשים.
- 2.22 יציאת ממסר בעל יכולת העברת A1 תחת מתח 60V AC/DC.
- 2.23 תמיכה בטווח אינפרה-רד ספקטראלי בתדרים הבאים: 1100-680nm.
- 2.24 תמיכה ב- Auto Gain control, Auto White Balance, Auto slow shutter, Auto Back Light Compensation
- 2.25 תמיכה בתקן ONVIF.
- 2.26 רגישות מצלמה תחת צמצם Color 0.3Lux = F1.4, לילה – 0.02Lux, עוצמת אור הווידאו תהיה לפחות IRE=50 בש/ל.
- 2.27 מארז המצלמה יעמוד בתקן IP66 וגם NEMA-4 אנטי ונדאלי. כמו כן יכיל מארז המצלמה מנגנון חימום, קירור ונגד ערפל משולב.
- 2.28 המצלמה תהיה בעלת יכולת תזוזה אופקית 360 מעלות ללא מגבלה.
- 2.29 דיוק תנועה אופקית חזרה למיקום הקבוע מראש - 0.1± המעלה.
- 2.30 המצלמה תהיה בעלת תזוזה אנכית של 200 מעלות קרי 10 מעלות מעל האופק בכל צד.
- 2.31 דיוק תנועה אנכית חזרה למיקום הקבוע מראש - 0.1± המעלה.
- 2.32 דיוק מיקום זום/פוקוס חזרה למיקום הקבוע מראש - 0.5± המעלה.
- 2.33 תתאפשר מהירות תזוזה של עד 400 מעלות לשנייה בציר האנכי ובציר האופקי.
- 2.34 טמפרטורת עבודה -10 (מינוס) עד 50+ (פלוס) מעלות צלזיוס.
- 2.35 לחות יחסית 95%.
- 2.36 מהירות תריס On, Off מ- 1/150 עד 1/10,000 שניות.
- 3. מצלמת רשת, bullet, צבעונית קבועה להתקנה פנימית או חיצונית

- 3.1 מצלמת רשת IP POE בעלת חיישן MP1.3 לפחות.
- 3.2 חיישן מסוג CMOS בלבד.
- 3.3 רזולוציה מינימלית נדרשת 720X1280 לפחות.
- 3.4 דחיסת ווידאו H264, MPEG-4 או טובה יותר.
- 3.5 עדיפות למוצרים בסטנדרט ONVIF.
- 3.6 עדשה קבועה ניתנת להחלפה בטווח 3-8 מ"מ לפחות לחיישן 1/3" או שווה ערך לחיישן 1/2".
- 3.7 קצב העברת וידאו – לפחות 25 fps ברזולוציה 1280X720.
- 3.8 מגע יבש אחד לפחות.
- 3.9 תאורה מינימלית נדרשת בצבע – 1 lux ב 50 IRE לפחות.
- 3.10 תאורה מינימלית נדרשת בשחור לבן – 0.5 lux ב 50 IRE לפחות
- 3.11 חיבור רשת RJ-45 10BaseT/100BaseTX
- 3.12 הזנת מתח על גבי הרשת POE – Power over Ethernet.
- 3.13 זיווד כיפה: גוף בצבע לבן כיפה שקופה.
- 3.14 זיווד בולט: גוף בצבע אלומיניום או לבן.
- 3.15 תינתן עדיפות למצלמות קומפקט.
- 3.16 עמידות לתנאי סביבה IP65 לפחות.
- 3.17 צריכת חשמל עד 11W.
- 3.18 תאורת IP אינטגרלית ל 25 מטר.

#### 4. עדשות

- 4.1 המצלמות הקבועות יכללו עדשות מתוצרת ידוע בהתאם לצורך והגדרת השטח המיועד לצפייה.
- 4.2 קביעה סופית של סוגי העדשות תתבצע עפ"י בדיקות, שיבוצו ע"י הקבלן בשיתוף עם המתכנן והמזמין.
- 4.3 כל העדשות יכללו מנגנון צמצם אוטומטי.
- 4.4 העדשות יותאמו לרזולוציה המקסימלית האפשרית במצלמה.

#### ד. חיווט המערכת

1. תשתיות וצנרת התקשורת עבור הטמ"ס יבוצעו על ידי המזמין.
2. הקבלן יתבקש להעביר תשתית עד למיקום המצלמה המדויק או במקרים בהם יש להוסיף נקודה חסרה.
3. הקבלן יספק חיווט שיעבור בתשתית קיימת או בצינור מריכף או מרירון או תעלה תקינת.
4. כל הכבלים יהיו בעלי תקינה ישראלית מתוצרת טלדור או שווה ערך.

5. כבלי התקשורת מסוג STP CAT6 לפחות.
6. כבלי תקשורת בין ריכוזי הארונות –סיב אופטי.
7. רשת המצלמות תהיה בתצורת לולאה כפולה לגיבוי מלא.

#### ה. מתגים תעשייתיים

1. מתג מנוהל ברמה 2\3, מתאים להעברת תמונות וידאו "קצב תעבורה גבוהה".
2. מתג תעשייתי כולל אפשרות להתקנה בעזרת פסי DIN.
3. תמיכה בפרוטוקולי תקשורת עדכניים.
4. המתג יכול תמיכה ב POE.
5. המתג יכול תמיכה בתצורת לולאה כפולה
6. 8\16 מבואות 10\100 ושני מבואות 1000\100\10 לפחות.
7. כל מתג יכול לפחות 2 חיבורים אופטיים Gbic.
8. הזנת כח רשת ע"י ספק כח חיצוני תעשייתי 24vdc.
9. התקנה בתוך ארון תקשורת, בעזרת פסי DIN.

#### ו. זרועות התקנה

1. התקנת המצלמות תבוצע בעזרת זרועות התקנה מקוריות של יצרן הציוד ולא זרוע המתאימה להתקנת המצלמה המוצעת בצורה שכבלי המצלמה יעברו דרך הזרוע.

#### 4. מפרט טכני תשתיות וציוד תקשורת

##### א. כללי

1. מערכת התקשורת הפסיבית בפרק זה מתייחסת לתשתית תקשורת אוניברסלית בתקן – CATEGORY 7. מערך התקשורת המוצע ישמש למערך הביטחון במתחם.
2. המערכת צריכה לענות על דרישות תקניות כלליות המקובלות בענף עיבוד הנתונים והתקשורת, הנחיות, תקני חברות ה- PTT בארץ ובעולם, התקן הישראלי הרלוונטי לכל נושא ועניין וכן הוראות מפרט זה.
3. תשתית תקשורת שתותקן תעמוד בתקן CATEGORY 7 ותענה על כל הדרישות המפורטות ב: TIA/EIA-568-B.2-1.
4. הכבל מסדרת Category 7 STP המפורטות ב: TIA/EIA-568-B.2-1
5. בארונות תקשורת יותקנו מגשרי נחושת מסוככים עם מחברי RJ45 CAT6 בשתי הקצוות לחיבור בין לוחות הניתוב לציוד האקטיבי וחיבור מחשבי הקצה.
6. על הקבלן להציג מסמכי בדיקה מקיפים ומלאים כמתחייב בתקן, של כל קומפוננט בנפרד (כבל, אביזר קצה RJ-45, וכד') של הציוד הפאסיבי ממעבדות מאושרות GHMT או DELTA או ETL, המעידים כי כל קומפוננט עומדת בדרישות CATEGORY 6
7. בנוסף נדרש להציג אישור ממעבדות מאושרות כגון GHMT DELTA או ETL, כי מערכת המסופקת במסגרת מכרז זה נבדקה ברמה של PERMANENT LINK ועונה לדרישות CATEGORY 6. אביזרי הקצה יהיו מתוצרת החברות: AMP/פנדויט/ RIT / Corning.
8. קישור בין ריכוזי התקשורת יהיה באמצעות סיבים אופטיים וקישורי נחושת.

##### ב. דרישות ממתג ראשי

1. להלן התכונות/הדרישות הפונקציונליות המרכזיות הנדרשות מהמתג:
  - 1.1 בעל 24 מבואות אופטיים SFP GBIC / Base-X mini-100/1000 וכן 2 מבואות נחושת RJ-45 Base-T 10/100/1000
  - 1.2 תמיכה בשרידות ברמת המבואות וברמת הספקים. המתג בעל תמיכה בחיבור ספק כוח DC נוסף חיצוני. על כל אחד מהספקים להיות בעל הזנת מתח נפרדת.
  - 1.3 תמיכה בהתקנה מכנית של המתג באמצעות: Rack Mount 19" .
  - 1.4 בעל יכולת חסימת BPDUs Packets מציוד שאיננו מזהה.
  - 1.5 בעל מנגנון מובנה לחסימת Broadcast Storms.

- 1.6 טיפול מלא ב-Broadcast וב-IGMP Multicast.
- 1.7 תמיכה במנגנוני Quality of Service (QoS): לפחות 8 תורים בחומרה לכל מבוא.
- 1.8 יכולת יישום מדיניות אבטחת מידע דינאמית על כל מבוא (Port), MAC Address, Authenticated User, ובכך לשלוט ולבקר על מי שמתחבר למערכת וכן על מה מותר לו לעשות.
- 1.9 המתג יתמוך בהקמת 128 VLANs לכל הפחות, הנפרשים על פני כל הרשת (ולא רק על פני מתג בודד). החלוקה ל-VLAN תעשה על פי: IP Address, Port, Mac Address.
- 1.10 תמיכה ב-RMON ברמה של 4 קבוצות לפחות.
- 1.11 בעל תמיכה במנגנון Port Mirroring: One-to-One, Many-to-One.
- 1.12 בעל חיווי חיצוני, באמצעות LEDs או אמצעי תצוגה אחר, על פעילות כל ספק כוח, כל כרטיס וכל מבוא.
- ג. **דרישות ממתגי הקצה – Access.**
1. בשל תנאי סביבה קשים אשר בו ימוקם המתג נדרש מתג תעשייתי מוקשח אשר מלכתחילה תוכנן לעמידה ועבודה בתנאים סביבתיים קשים ובעל אמינות גבוהה במיוחד. מתג התקשורת המוקשח אשר ימוקם בריכוזים השונים יהווה למעשה נדבך מרכזי של מערך תקשורת הנתונים ובעל השפעה מכרעת על הביצועים, האמינות, הזמינות והשרידות של רשת התקשורת כולה.
2. להלן התכונות/הדרישות הפונקציונליות המרכזיות הנדרשות מהמתג:
- 2.1 בעל 4 או 8 מבואות נחושת Ethernet וכן 2 חריצי הרחבה Gigabit Ethernet מובנים במתג מסוג S.F.P התומכים במבואות LX, SX, 1000Base-T.
- 2.2 בעל תמיכה במבואות מסוג: Copper 10/100 Base FX, 100 Base FX, 1000Base-T/SX/LX, תמיכה ב-240W בתקן 802.3AT עבור צרכני ה-POE (8x30W).
- 2.3 תמיכה בשרידות ברמת המבואות וברמת הספקים. המתג בעל תמיכה בחיבור ספק כוח DC נוסף חיצוני. על כל אחד מהספקים להיות בעל הזנת מתח נפרדת.
- 2.4 בעל יכולת עבודה בטמפרטורה של +60C -20C לפחות.
- 2.5 מארז המתג יתמוך בדרגת עמידות והגנה של IP-50 לפחות (IP-Casing=50) ע"פ תקן עמידות המוצר בפני תנאים סביבתיים.
- 2.6 תמיכה בהתקנה מכנית של המתג באמצעות: פס DIN (DIN-Rail), Wall-Mounting, Rack Mount, 19".

- 2.7 ביצועי המתג יהיו לפחות: Throughput=6Mpps , BackPlan= 8Gbps
- 2.8 בעל יכולת חסימת BPDUs Packets מצידו שאיננו מזהה.
- 2.9 בעל מנגנון מובנה לחסימת Broadcast Storms.
- 2.10 טיפול מלא ב-Broadcast וב-IGMP Multicast.
- 2.11 יכולת יישום מדיניות אבטחת מידע דינאמית על כל מבוא (Port), MAC Address, Authenticated User, בנפרד ובכך לשלוט ולבקר על מי שמתחבר למערכת וכן על מה מותר לו לעשות.
- 2.12 בעל תמיכה במנגנון Port Mirroring : One-to-One , Many-to-One .
- 2.13 בעל חיווי חיצוני, באמצעות LEDs או אמצעי תצוגה אחר, על פעילות כל ספק כוח, כל כרטיס וכל מבוא.

#### ד. אביזר RJ45 כדוגמת חברת CRONING / RIT/ AMP.

- 1. אביזר RJ45 יכיל אלמנט חיבור הגידים (השקע בפועל) קרונה מסוכך מלא אשר יוגן באמצעות מעטה פלסטי כללי.
- 2. שקע RJ45 יהיה בעל סיכוך מלא על מעגל מודפס העומד בתקן CAT 6.
- 3. מודול בנוי ממעטפת פלסטיק איכותית, עמיד לשריטות ועיוותים מכניים ותרמיים, עמיד באש, חומר כדוגמת POLYCARBONATE.
- 4. אלמנט הצפה / הרחקה מהקיר.

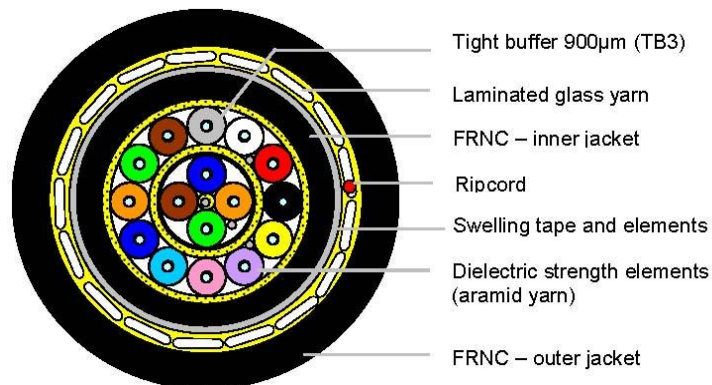
#### ה. מגשר נחושת.

- 1. מגשר יהיה בנוי מ- 8 מוליכים (בעל 4 זוגות שזורים), כשבשני קצותיו מחברי RJ45 זכר מסוכך.
  - 2. המגשר על כל מרכיביו יהיה מסוכך בסיכוך מלא ויעמוד בדרישות CAT 7.
  - 3. המגשר יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LSPVC , LSZH-FRNC).
- ו. כבל נחושת STP.
- 1. יותקן כבל נחושת STP 1000 MHZ , CAT 7.
  - 2. פריסת הכבל תעשה באורך רציף מנקודת הקצה עד ללוח הניתוב או מלוח ניתוב אחר למשנהו ללא חיבורי ביניים.
  - 3. אורך כבל אחד לא יעלה על 90 מטר + 10 מטר עבור המגשר בהתאם לדרישות תקן EIA/TIA-568A.
  - 4. לפני התקנת המחברים בשני צידי הכבל, יסמן הקבלן את הכבל בשרוולים מתכווצים.
  - 5. הכבל יעבור לכל אורכו, בתוך צינורות ייעודיים ובמובילי תקשורת בצורה שלא תפגע במבנה הפנימי של הכבל או במעטה החיצוני שלו.



6. נדרש לקשור את הכבלים בתעלות ובמובילי התקשורת הראשיים בבנדים.
7. הכבל יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LSPVC , LSZH-FRNC).
- ז. **כבל אופטי.**
1. הכבל יהיה מותאם להתקנה בתוך ומחוץ למבנה, בתוך תעלות ו/או להטמנה ישירה בקרקע.
  2. כבל אופטי הטמנה בקרקע יהיה בעל שכבת שריון של פלדה בעובי של 0.15 מילימטר מינימום.
  3. עמידות בטמפרטורת עבודה - 60 + עד -20 מעלות צלסיוס.
  4. מבנה דיאלקטרי מלא ללא צורך בהארקה.
  5. הכבל יכיל עד 24 סיבים במעטה של 900 מיקרון מותאם להתקנה ישירה של מחברים מכאניים מהירים.
  6. מעטה 900 מיקרון יהיה קל להסרה (לפחות 10 ס"מ חשיפה בפעולה אחת).
  7. סידור צבעים בהתאם לקוד (Telcordia (Bellcore).
  8. עמידות בחשיפה ל-UV.
  9. הכבל יהיה בעל קוטר קטן שלא יעלה על 10.3 מ"מ.
  10. הכבל יעמוד בתנאי משיכה של לפחות 2700 ניוטון.
  11. עמידות בפני מעיכה של לפחות 2000 ניוטון (N/10cm) עם יכולת חזרה למצב קודם.
  12. רדיוס כיפוף מזערי בזמן התקנה לא יעלה על 205 מ"מ.
  13. רדיוס כיפוף מזערי בזמן עבודה לא יעלה על 52 מ"מ.
  14. הכבל יהיה בעל מעטה כבה מאליו (HFFR) ובהתאם לתקן IEC 60332-3-24 ו- EN 50266-2-4.
  15. הכבל לא יכיל חומרים מאכלים (corrosive) בהתאם לתקן IEC 60754-2 ו- EN 50267.
  16. מעטה הכבל יהיה מסוג LSZH עם פליטה מזערית של עשן והלוגנים בעת שרפה בהתאם לתקנים IEC 61034 ו- EN 50268.
  17. הכבל יכיל סיבי זכוכית מצופים במבנה המאפשר הגנה בפני מכרסמים.
  18. מבנה הכבל יהיה יבש ויכיל חומר לאטימה למים בהתאם לתקן IEC 60794-1-2.
  19. צבע המעטה החיצון שחור.
  20. תאימות RoHS.
  21. על המעטה יודפס – אורך (כל מטר) - סימון לכבל תקשורת – שם היצרן – שנת הייצור – סוג הכבל – מספר הסיבים – סוג הסיבים.
  22. הסיבים שיופקו יהיו מסוג SM 50 מיקרון עפ"י תקן OM2.

23. הכבילה האופטית תתמוך ביישומים התקנים עד (IEEE 802.3ae (10GBE – עבור טכנולוגיית SINGLE MODE.
24. הסיבים יהיו בעלי רגישות מופחתת לכיפוף ברדיוס של 7.5 מ"מ עם תוספת ניחות נמוכה מ – 0.2dB.
25. עמידה בתקני TIA/EIA 492AAAB, TIA/EIA 455-204 ו- IEC 60793-1-41, ISO/IEC 11901, ITU-T G651.
26. הכבל יהיה מתוצרת חברת Corning מק"ט LCXLM2-L5-024-G700 או שווה ערך מאושר.



27. בהנחת הכבלים האופטיים יש להקפיד על רדיוס הכיפוף המותר בהתאם להנחיות היצרן והמפרט הטכני של הכבל.
28. קצוות כל כבל יסומנו באמצעות חבק עם דגלון פלסטי, עליו ייכתב מספר הכבל ומיקומו במערכת.
29. הכבלים יסופקו בקטעים רצופים (ללא חיבורים כלשהם בדרך) בהתאם לאורכי הקטעים בין צמתי התקשורת השונים.

ת. תקנים.

- TIA/EIA 568-B-3: Optical Fiber Cabling Components
- TIA/EIA 568-B-1: General Requirements
- ISO/IEC 11801: Information technology-Generic cabling for customer premises.
- TIA/EIA 492AAAB: Detail Specification for 50/125 Multimode Optical Fibers.

- IEC 60793-2-10 Ed. 2.0: Optical fibres-Part 2: Product specifications:
- General-Section 10: specification for category A1 multimode fibers.

ט. מפרט למחבר אופטי להתקנה מהירה על גבי סיב.

1. יסופק מחבר שניתן יהיה לחברו ישירות על גבי סיב ללא צורך בריתוך או ליטוש
2. המחבר ייוצר במפעל באיכות גבוהה עם התחייבות היצרן ל-100% תקינות
3. המחבר יותאם להתקנה על גבי סיב אופטי בעל מעטה של 900 מיקרון, 2 מ"מ או 3 מ"מ .
4. המחבר יהיה מסוג LC (SM) להתקנה על סיב 50 מיקרון בתקן OM2.
5. ראש המחבר יהיה עשוי מחומר קרמי .
6. ניחות ממוצעת - 0.1 dB .
7. עמידות בטמפרטורת עבודה - 75 + עד -40 מעלות צלסיוס עם סטייה מרבית של 0.3 dB.
8. עמידות מכאנית למשיכה עם חיבור למעטה של 900 מיקרון לפחות 4N.
9. עמידות מכאנית למשיכה עם חיבור למעטה של 3-2 מ"מ לפחות 44N.
10. התקנת המחבר תיעשה באמצעות ערכה הנותנת משוב מידי למתקין של Go /No-Go.
11. משך זמן התקנה למחבר יהיה בממוצע כדקה אחת.
12. המחבר יעמוד בדרישות התקינה TIA/EIA 604-10A , IEC 61754-20.
13. המחבר יהיה מתוצרת חברת Corning דגם Unicam או שווה ערך.
14. המציע יבדוק, לפני מסירת המערכת, את כל הכבלים האופטיים בעזרת TDR או מכשור בדיקה ייעודי אחר כדי לוודא את הפרמטרים הבאים:
  - 14.1 אורך מדויק של הכבל.
  - 14.2 ניחות הכבל מקצה לקצה (כולל המחברים).

י. ארון תקשורת.

1. ארונית 25" בגובה 10U עד 25U תימדד לפי מכלול.
2. ארונית התקשורת מיועדת להתקנה של ציוד הביטחון ולהתקנה של ציוד תקשורת פריפריאלי ישירות בארונית או על גבי מדפים. דפנות הארונית יהיו עשויות פח ומתפרקות. הארונית תהיה עם דלת קדמית מזכוכית מחוסמת כוללת מסגרת.
3. דלת הארונית תהיה ניתנת לנעילה באמצעות ידית ומנעול. כיוון הפתיחה יותאם לתכנון העמדת הארוניות במיקומם הסופי, הדלת תאפשר פרוק מהיר על ידי התקן מתאים.

4. הארונות תהיה מותאמת לתלייה על הקיר או להנחה על ריצפה באמצעות גלגלים על מנת שיהיה ניתן להזיזה לפי דרישה.
  5. עומק הארונות 60 ס"מ.
  6. רוחב הארונות 57 ס"מ.
  7. גובה הארונות 10/15/20RU.
  8. שלדת הארונות מאלומיניום.
  9. בדופן העליונה והתחתונה של הארונות יהיו פתחים לכניסה של כבלים. גודל הפתחים יהיה יחסי לכמות הכבלים המתוכננות להתקנה במסד, בתוספת של 30% רזרבה.
  10. כל פתח יהיה מוגן ברצועת מיגון מתאימה מגומי.
  11. כל פתח שיפתח לצורך הכנסת כבלים יוגן ברצועת מיגון מתאימה מגומי וייסגר על ידי לוחית שתהודק בברגים (למניעת חדירת אבק ולכלוך אל לוחות הניתוב והציוד בתוך הארון).
  12. הארונות תכיל פס של 6 שקעי חשמל ומא"מת של 10A (G) כ"א. הפס יותקן אופקית מאחורי הארון בשליש ובשני שליש גובה.
  13. לארונות תהיה נקודת הארקה אחת, באמצעות בורג חיצוני. יש לחבר נקודת הארקה זו לפס השוואת פוטנציאלים בלוח החשמל הראשי באמצעות כבל הארקה 16AWG.
  14. הארונות תהיה צבועה בשתי שכבות: צבע יסוד ושכבת צבע חיצוני, אפור בהיר כדוגמת RAL-7032 בגימור קלוי בתנור.
  15. כיתוב ושילוט - לצורך שליטה מלאה במערכת, נוחות בהפעלה, איתור ותיקון תקלות, נדרש המציע לבצע סימון ושילוט של כל הפריטים המותקנים על ידו.
- יא. ארון תקשורת חיצוני
1. ארונות פוליאסטר או מתכת להתקנה חיצונית רגילה או על עמוד תימדד לפי מכלול.
  2. ארונות התקשורת מיועדת להתקנה של ציוד הביטחון ולהתקנה של ציוד תקשורת פריפריאלי ישירות בארונות או על גבי מדפים.
  3. הארון יכלול פתחי אוורור ואפשרות לתוספת מאוורר.
  4. דלת הארונות תהיה ניתנת לנעילה ע"י 2 בריחים: נעילה מאובטחת אנטי ונדלית כיוון הפתיחה יותאם לתכנון העמדת הארונות במיקומם הסופי.
  5. עומק הארונות 60 ס"מ.
  6. רוחב הארונות 60 ס"מ.
  7. גובה הארונות ייקבע לפי כמות הציוד.

8. בדופן התחתונה של הארונית יהיה פתח לכניסה של כבלים. גודל הפתחים יהיה יחסי לכמות הכבלים המתוכננות להתקנה בארון, בתוספת של 30% רזרבה.
9. כל פתח יהיה מוגן ברצועת מיגון מתאימה מגומי.
10. כל פתח שיפתח לצורך הכנסת כבלים יוגן ברצועת מיגון מתאימה מגומי ויאיטם על ידי לוחית שתהודק בברגים (למניעת חדירת אבק מים ולכלוך אל הציוד בתוך הארון).
11. הארונית תכיל פס של 6 שקעי חשמל ומא"מ של 10A (G) כ"א. הפס יותקן אופקית מאחורי הארון בשליש ובשני שליש גובה.
12. לארונית תהיה נקודת הארקה אחת, באמצעות בורג חיצוני. יש לחבר נקודת הארקה זו לפס השוואת פוטנציאלים בלוח החשמל הראשי באמצעות כבל הארקה 16AWG.
13. הארונית תהיה צבועה בשתי שכבות: צבע יסוד ושכבת צבע חיצוני, אפור בהיר כדוגמת RAL-7032 בגימור קלוי בתנור.
14. כיתוב ושילוט - לצורך שליטה מלאה במערכת, נוחות בהפעלה, איתור ותיקון תקלות, נדרש המציע לבצע סימון ושילוט של כל הפריטים המותקנים על ידו.

#### ב. ארונות תקשורת

1. ארון פח בצבע RAL להתקנה ע"ג הקיר, תוצרת יצרן ישראלי, כולל תקן.
2. מאמ"ט, מפסק פחת, שקעי חיבור/שרות, חיבור להזנת מתח 230vac, מוליכי כבלים מתאמיפלטות התקנה – כלולים במחיר הארון.
3. גודל הארון: גובה 120 ס"מ, רוחב 80 ס"מ, עומק 30 ס"מ.
4. הערה: גודל משוער. המידות של הארון יחושבו במדויק ע"י הקבלן כולל רזרבה עתידית להרחבה של 30% לפחות.
5. הארון יכיל בתוכו את כל מרכיבי הבקרה והשליטה של מערכות הביטחון: טמ"ס, איסוף התראות, wifi, ספקי כח, מצברים ויחידות UPS.
6. הארון יכלול פתח יניקת אוויר ופילטר סינון ומאורר הוצאת אוויר. גודל פתח היניקה והמאורר שיותקן, יחושב ע"י הקבלן, בהתאם לספיקות החום הצפויות בארון, כולל עודף פליטה (הרחבה עתידית), של 305 לפחות.
7. הארון יהיה עם דלת חזית ננעלת בעזרת מפתח "רב בריח" מאסטר ויכלול מפסק הגנה – טמפר שיחובר למערכת איסוף ההתראות.

#### ג. אל פסק

1. המערכת תיתן גיבוי לציוד המרכזי (שרתי הקלטה/תחנות עבודה/מתגים) בכל ארון ובמסדי הציוד המרכזי למשך מינימום 30 דקות.
2. מצברי המערכת יהיו מובנים ביחידה, מצברים אטומים ללא טיפול.

3. המערכת תוציא התראה במגע יבש על: תקלה במערכת הטעינה, תקלה כללית (2 מגעים יבשים). התראות אלו יחוברו למערכת איסוף ההתראות.
4. מערכת און ליין תוצרת ADVICE או שווה ערך.

#### ד. אינטרקום - וידאופון

1. מערכת אינטרקום המיועדת להתקנה בפישפש הכניסה למבנה היביל.
2. המערכת תאפשר צפייה, דיבור דו-כיווני ופתיחת שער.
3. המערכת תכלול:
  - 3.1 פנל להתקנה חיצונית על הקיר, יהיה בעל תקן נגישות 1918 – עד 4 משתמשים, (לחצן קריאה 1/2/3/4 כאשר הלחצנים ניתנים לשינוי מהפנל עצמו). כולל מצלמה דיגיטלית רחבת זווית + תאורת לד, לחצנים אופטיים. הפנל יהיה מיועד להתקנה חיצונית ויעמוד בתנאי חוץ קיצוניים.
  - 3.2 יחידת פנים – מוניטור עם מסך " 7 צבעוני, מיועד להתקנה על הקיר, לחצנים אופטיים.

#### ט. מפרט טכני – דוקרנים

1. דוקרנים חד כיוונים המיועדים למנוע פריצת כלי רכב בכיוון מנתיבים נגדיים לכיוון הנסיעה
2. מידות כל יחידה לפחות:
  - 1) אורך – 90 ס"מ
  - 2) רוחב 23 ס"מ
  - 3) גובה 10 ס"מ

#### טו. מפרט טכני - פסי האטה/בולדרים על הכביש

1. פסי האטה/בולדרים מודולאריים עשויים מפלסטיק, עמידים בפני לחץ או משקל ניתנים לניוד ואינם פוגעים באיכות הכביש.
2. על כל יחידת פס האטה מותקנים שישה מחזירי אור (שלושה בכל צד) על מנת להתריע לנהג על פס ההאטה.
3. מידות כל יחידה:
  - 3.1 אורך – 50 ס"מ
  - 3.2 רוחב 45 ס"מ
  - 3.3 גובה 6 ס"מ
4. צבע: צהוב/שחור/אדום ולפי דרישת הלקוח.
5. ההתקנה מהירה ופשוטה. פנים הפס האטה ממולא בצמנט ועל מנת לחזק את ההתקנה, פסי האטה מוברגים לכביש עם ברגים באורך 15 ס"מ.

1. סוגי השערים בפרויקט:

- 1.1 שער צירי דו כנפי - עד 5 מטר גובה, עד 8 מטר רוחב. הנעה חשמלית.
2. דרישות לגבי השערים המיועדים לכניסת כלי רכב
  - 2.1 השער יופעל על ידי אמצעים חשמליים ויפוקד מעמדת מאבטח במבנה הש"ג
  - 2.2 מהירות הפתיחה/סגירה בשערים מופעלים חשמלית תהיה לפחות 12 מטר לדקה, אלא אם הוגדרה מהירות אחרת גבוהה יותר בהנחיית תכנון או באפיון ביחס לאותו מבנה/מתקן. בשערים המופעלים פעם אחת ביום תהיה מהירות ההפעלה לפחות 8 מטר לדקה.
  - 2.3 במתחם השערים יהיה גנרטור חרום, אחד מרכזי, שיספק חשמל לשערים החשמליים בזמני הפסקת חשמל.
  - 2.4 כל סוגי השערים יעמדו בכוחות הרוח.
  - 2.5 כל סוגי השערים יבוצעו מחומרי גלם מגולוונים בחום בעובי 70 מיקרון וייצבעו במערכות צבע מתאימות לגלון עם אחריות לאורך חיים של 15 שנים. כל הפרופילים יהיו סגורים בקצה.
  - 2.6 השערים יכללו ידיות משיכה, בריחים ואוזני נעילה עם מנעול תליה.
  - 2.7 כיסוי פני שערים צריים ונגררים יהיה עם פנלים מבודדים כמו הקירות שיתחברו למסגרת עם ברגים ואומים.
  - 2.8 שערים צריים (דו כנפיים):
    - 2.8.1 בהיקף הפתח ישולב מלבן מפח פלדה מגולוון.
    - 2.8.2 לכל כנף יהיו שני צירים, הציר התחתון בלבד יישא את לחץ המשקל. הצירים יהיו ממוסבים עם מסב לחץ קוני בציר תחתון ומסבים כדוריים. המסבים יהיו אטומים או בבתים אטומים, צירים יאפשרו כיוון ופילוס. בחירת המסבים והדיוק בהתקנתם יגרמו לכך שהכוח שיידרש להנעת כנף שער לא יהיה גדול מ-13 ק"ג ולא ישתנה לאורך מהלך הפתיחה של הכנף.
    - 2.8.3 הכנפיים יהיו חיצוניות לקיר עם חפיפה של לפחות 50 מ"מ בין הכנף למלבן. תחתית הכנף תהיה 70 מ"מ מעל פני הרצפה. המרווח לרצפה ייסגר עם פח פריק עד למרווח של לא יותר מ-20 מ"מ מהרצפה.
    - 2.8.4 הנעילה עם בריח אקסצנטרי פנימי אל הרצפה והתקרה. בית בריח תחתון יהיה בצורת מאפרה וניתן לניקוי. הבריחים ישמשו גם לתפיסת כנף במצב פתוח.

- 2.8.5 בשערים בהם תידרש אטימה מפני לכלוך ואבק - יחובר לכנף אטם גומי רך כנגד המשקוף. התקנתו תאפשר החלפה נוחה. האיטום כלפי רצפה יהיה עם מברשת צפופה הניתנת להחלפה או אטם כנגד סף במקומות שניתן להתקין סף.
- 2.8.6 בשערים ששטח הכנף שלהם גדול מ-8 מ"ר ישולב בכל כנף התקן מרסן הידראולי של כוח הרוח, אשר לא יאפשר הגברת מהירות סיבוב הכנף, ויחושב למהירות הרוח המרבית באתר. התקנת ההתקן לא תגביל את זווית הפתיחה הנדרשת, וההתקן לא ייכנס לתחום פתח האור. ההתקן יגדיל את הכוח הנדרש להנעת הכנף, כשהוא מופעל בקצה הכנף באמצעות כוח של 2 ק"ג לכל היותר. ההתקן יחובר עם ברגים.
- 2.8.7 הנעה חשמלית של שערים תתבצע ככל הנדרש בהנחיות התכנון ביחס לאותו מבנה או מתקן.
- 2.8.8 בשערים שבהם שטח הכנף גדול מ-20 מ"ר, תבוצע הכנה להנעה חשמלית או הידראולית. ההנעה החשמלית תהיה על ידי מנוע חשמלי. ההנעה ההידראולית תהיה ע"י מערכת הידראולית הכוללת יחידת כוח לשער חד כנפי ודו כנפי, בוכנות, מערכת חשמל ופיקוד.
- 2.8.9 ההכנה תכלול הזנת חשמל, פחי חיבור עם קדחים לחיבור עתידי של בוכנה הידראולית לכנף ולנקודת קבע על המלבו או הקיר.
- 2.8.10 כאשר שער מונע חשמלית לא תותקן יחידת ריסון כוחות רוח.
- 2.8.11 הבוכנה ההידראולית תותקן חיצונית במרכז גובה הפתח, תיבת לחצני ההפעלה תמוקם על קצה הכנף בצד הפנימי ותכלול לחצן לפתיחה, לחצן לסגירה ולחצן חירום פטרייה.
- 2.8.12 הבוכנה ופרטי התקנתה יעמדו בכוחות הרוח. מוט בוכנה יהיה עם ציפוי כרום, ובקצה המוט יהיה מסב תפוח ללא צורך בתחזוקה.
- 2.8.13 הצנרת ההידראולית תהיה קשיחה ועשויה משפורפרות פלדה. לחץ העבודה לא יעלה על 100 בר.
- 2.8.14 פתיחת ברזי שחרור תאפשר הנעה ידנית. הכוח שיידרש לכך בקצה כנף לא יעלה על 18 ק"ג. הצנרת והשסתומים ההידראוליים יסופקו בגדלים שיאפשרו זאת.
- 2.8.15 יחידת הכוח ההידראולית תכלול בנוסף לדרוש להפעלה ללא התחממות ותקלות, גם נשם אוויר היגרוסקופי, מראה גובה שמן, משאבה ידנית ומאצירה.



2.8.16 רכיבי המערכת ההידראולית יהיו מתוצרת גרמניה, ארצות הברית או מדינה אחרת באישור המזמין.

## 2.9 תקנים

2.9.1 השערים יעמדו בדרישות התקנים הישראליים (ת"י 900 חלק 21.3), אם קיימים ביחס לאותו סוג שער. אם לא קיימים תקנים ישראליים כאלה, תהיה התייחסות לתקן קיים שיש בו רכיבים משותפים ו/או לתקן בינלאומי של מדינות כגון: ארצות הברית, גרמניה, בריטניה וצרפת.

2.9.2 רכיבים מכאניים, הידראוליים ופניאומטיים של שערים כמו: מנועים, שסתומים, בוכנות, קרוניות, גלגלים, שרשראות, רצועות, מסבים, תמסורות, גלגלי שיניים, פסי שיניים - יסופקו ממפעלים בגרמניה, ארצות הברית, בריטניה וישראל, ובלבד שמיצרים רכיבים אלה על פי תקנים בינלאומיים, באישור המזמין.

## 2.10 בטיחות

2.10.1 כל שער חשמלי יצויד במפסקי גבול כפולים, שניים בטור לכל כיוון לעצירת תנועת הפתיחה או הסגירה של השער, וכגיבוי - מעצור מכאני העובד ביחד עם מגביל עוצר תנועת השער.

2.10.2 מפסקי הגבול יהיו לתנאי עבודה Heavy Duty ובעלי רמת אטימה IP-65.

2.10.3 מסילות יחוברו להארקת יסוד של המבנה.

2.10.4 השערים, המסילות ויתר רכיביהם יתוכננו לעמידה בכוחות רוח הפועלים באתר בו הם מותקנים.

2.10.5 למניעת התנגשות כנף השער ברכב, יותקנו בשני צירי הכנף ובעמוד הקצה זוגות עיניים פוטואלקטריות בשני מפלסים, מותאמות לתנאי חוץ. הפעלת השער לאחר עצירתו תתאפשר לאחר לחיצה נוספת על הפקד ובתנאי שהמכשול סולק.

2.10.6 הקבלן יצייד את השער במנורה מהבהבת וצופר שיפעלו בעת פתיחת השער וסגירתו.

## 2.11 חומרי מבנה והדגשי התקנה

2.11.1 כל רכיבי הפלדה בשערים יהיו מחומר ST37-2 למעט המסילה שתהיה מחומר ST60.

2.11.2 ברגים, אומים, דסקיות וצירים יהיו מגולוונים בשיטה תרמודיפוזיונית.

- 2.11.3 כל הברגים לחיבור אלמנטים של קורות או יחידות הנעה יהיו "ברגי מכונה" בחוזק של 80 ק"ג למילימטר.
- 2.11.4 כל רכיבי המתכת יהיו מחומרי גלם מגולוונים בחום בעובי 70 מיקרון. מקומות הריתוך ינוקו וייצבעו בגלון קר בעובי 70 מיקרון לפחות.
- 2.11.5 קפיצי הפיתול לאיזון שערי פנלים יהיו מתוכננים למאה אלף (100,000) הפעלות לפחות ויגורזו לאחר ההתקנה.
- 2.11.6 פנלים ושליבים מפלדה ומאלומיניום ינוקו וייצבעו בגוונים שיאושרו. הצבע עם יבוש בתנור. סוג הצבע בשליבים יתאים לכוחות החיכוך הנוצרים במהלך פתיחה וסגירה.
- 2.11.7 מתח הפעלת השערים 380V, מתח פיקוד 48V, תדירות 50 הרץ.
- 2.11.8 הפיקוד ייעשה מתיבת פיקוד שתמוקם על הקיר צמוד לפתח, ממקום בו יש תצפית מלאה על הפתח, בצד הפנימי של המבנה. הפיקוד יהיה לחיצה נמשכת לפתיחה, לחיצה נמשכת לסגירה, ולחצן עצירת חרום. תיבת הלחצנים תהיה אטומה לדרגה של IP65. הלחצנים והתיבה יהיו אנטי וונדליים.
- 2.11.9 כל רכיבי הציוד, החשמל והפיקוד של השערים יהיו מסוגלים לעבוד בצורה תקינה בטמפרטורות סביבה של 45 מעלות צלסיוס.
- 2.11.10 בשערים נגללים עם רוחב פתח אור גדול מ-5 מטר, יהיו השליבים עשויים מאלומיניום בעובי של לפחות 1 מ"מ, מגולוון וצבוע.
- 2.11.11 ברגי מיתד לחיבור תושבות מנועים, תושבות צירים, ותושבות מסבים יהיו כימיים עם אמפולת זכוכית, כדוגמת תוצרת UPAT. בהתקנה יש לקיים הוראות יצרן, יש לנקות באוויר דחוס את הקדחים לפני הכנסת הדבק.
- 2.11.12 תיבות לחצני הפיקוד יהיו אנטי ונדאליות.
- 2.11.13 עמודי הגנה למניעת פגיעה במסילות יותקנו עבור כל השערים, יהיו בקוטר 3" לפחות, ויחוברו בחלק העליון עם זרוע לקיר.
- 2.11.14 תהיה אפשרות הפעלה ידנית של השערים במצב של הפסקת חשמל ובשבתות וחגים. בהפעלה ידנית: הזנת החשמל תהיה מנותקת אוטומטית עם התחלת ההפעלה הידנית.
- 2.11.15 בסגירת השערים תיווצר אטימת מגע בכל ההיקף, כולל מעל הפתח במישור העליון.

2.11.16 המנועים והתמסורת להנעת השערים יהיו עם עודף כוח של 20 אחוז לפחות, ב- 40 אחוז – ED.

2.11.17 מסילות העשויות מקטעים יחוברו לרצף חלק ללא מדרגות במעבר בחיבור בין הקטעים.

2.11.18 לוח הפיקוד יכלול הגנות של עומס יתר, חוסר והיפוך פאזות.

2.11.19 מסך שערי הפנלים יהיה מאוזן משקל כנגד קפיצי האיזון. כשהשער משוחרר מחיבור ליחידת ההנעה החשמלית, הוא יישאר במקומו בכל נקודה במסלול לאחר התחלת הפתיחה ולא יכול להיסגר.

2.11.20 כל עבודות הריתוך יבוצעו בבית המלאכה. לא יאושרו עבודות ריתוך בשטח.

## 2.12 הגשת מסמכי תכנון וקבלה

2.12.1 הקבלן יגיש לאישור המזמין את המסמכים והתכניות הבאים:

2.12.1.1 חישובי מאמצים ושקיעות של קונסטרוקציית השערים, המסילות, והתמיכות למסילות.

2.12.1.2 תכניות הרכבה כלליות של השער משולב בתוך המבנה.

2.12.1.3 תכניות מפורטות לייצור מסך ומסילות.

2.12.1.4 תכניות פיקוד וחשמל.

2.12.1.5 פרטי הציוד, מפרטים טכניים מלאים, דפים קטלוגיים, הוראות הפעלה ואחזקה.

2.12.1.6 כל תכנית נוספת הדרושה להבהרת המערכות בפרויקט.

## 2.13 הפעלה ומסירה:

2.13.1 הקבלן יזמין את המזמין למפעל או בית מלאכה בו הוא מייצר את השערים כאשר כל הציוד מוכן להרכבה באתר.

2.13.2 במהלך הבדיקה ייבדקו הפרמטרים הבאים:

2.13.2.1 עמידה בתנאי התכנון.

2.13.2.2 בדיקת שגמים מאובטחים, התאמה של ברגים ואומים לציפוי גילון תרמו דיפוזיוני.

2.13.2.3 אישור בכתב של ריתוכי חוזק (לא ריתוכי אטימה) על ידי מעבדה מוסמכת.

2.13.2.4 בדיקת הפעלה ידנית.

2.13.2.5 בדיקת כל מרכיבי הבטיחות.

2.13.2.6 בדיקת תפעול, עבודה שקטה של השער ללא רעשים חריגים, רעשי חיכוך ושחיקה.

2.13.3 בדיקות קבלה במקומות ההתקנה:

- 2.13.3.1 בדיקת תפעול - כולל הפעלה רציפה מלאה במשך שעה של כל שער כתנאי לבדיקת תפעול.
- 2.13.3.2 וידוא שהאומים והברגים סגורים ומאובטחים מפני פתיחה.
- 2.13.3.3 בדיקת תפקוד רכיבי הבטיחות, סף רגיש, עינידים פוטואלקטריות, צופר, מבנה תאורה, מסב הבטחה מחובר לפיקוד, מגביל מומנט אלקטרוני, לחיצה נמשכת.
- 2.13.3.4 הפעלה ידנית, בדיקת ניתוק חשמל בזמן זה.
- 2.13.3.5 בדיקת מסילות וחיבורם לקירות.
- 2.13.3.6 בדיקת תושבות לתוף בשער נגרר, למנועים, למסבי הבטחה וחיבורם לקירות

## 5. קבלת מערכות והפעלה

### א. הנחיות תפעול:

1. הקבלן יספק הוראות תפעול עבור כל המערכות ומערכות המשנה שסופקו. ההוראות יכללו:
  - תיאור המערכת ועקרון פעולתה.
  - הוראות הפעלה ותחזוקה ברמת משתמש, וברמת מנהל.
  - ספר מערכת מפורט לכל אחד ממרכיבי המערכות.
  - צילום התמונה הנראית מכל מצלמה.
2. הקבלן יספק שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי על גבי דיסק און קי הכוללים: תכניות המפרטות את כל המכלולים והאביזרים לרבות תשתית וכבילה, מיקום האביזרים, ריכוזי התקשורת וכל יתר הציוד הקשור למערכות הנדונות.
3. התכניות יסופקו בפורמט DWG בחלוקה לרמות ושכבות.

### ב. הטמעה והדרכה

1. הקבלן מחויב להדרכה, 30 יום לפחות לפני מסירת המערכת למזמין.
2. ההדרכה תהיה עיונית ומעשית מסודרת בחתך מנהל מערכת ומפעילים של המזמין, כדי להכשירם לביצוע פעילויות תפעול ותחזוקה של המערכת.
3. הקבלן יבצע את כל פעילות העזר הדרושה לצורך העברת ההדרכה, כולל הכנת ספרות הדרכה שתאושר ע"י המתכנן או המזמין.

### ג. בדיקות סופיות טרום מסירה

1. בדיקת מערכות ואביזרים - בדיקת ביצועים. תיערך לפי רשימת קבועים ועל סמך נתוני התכנון המופיעים במסמך זה ובנספחיו.
2. את מפרטי בדיקת ההשלמה יש להכין כבר בשלב התכנון המוקדם.
3. תהליך הרצה ובדיקת מערכות לפרק זמן של 30 יום.
4. אישור תקינות ואישור הפעלה מבצעי יינתן על ידי יועץ הביטחון ונציג המזמין בלבד, לאחר תקופת ההרצה ותיקון ליקויים אם נתגלו.

## א. כללי

1. תקופת האחריות בפרק זה - שנתיים מתום תקופת מסירת המערכת וקבלתה הסופית.
2. במהלך תקופה זאת הקבלן יהיה אחראי לדברים הבאים:

2.1 תיקן הקבלן ו/או החליף במסגרת התחייבויותיו חלק לקוי או פגום יחול מנין תקופת האחריות על החלק המוחלף או המותקן עד לתום שנתיים ממועד התיקון או ההחלפה.

2.2 בתקופת האחריות מתחייב הקבלן לבצע במערכת את כל השינויים הנדרשים במידה ויתברר כי פעולת המערכת או הציוד לקויים עקב השפעת המכשירים ותת המערכות השונות שנכללו במערכת.

2.3 תיקון ו/או החלפה לצורך סעיף זה פירושו: איתור התקלה, קבלת אישור המפקח לשינוי בציוד/מערכת, הובלה, התקנה, חיבור, החלפת רכיבים, שינוי טכני, כיוון בדיקה, וכל פעולה אחרת שיעודה להביא את המערכת לפעולה תקינה ולהעמידה בביצועים הנדרשים בהתאם למפרט הטכני.

2.4 הקבלן יישא על חשבונו בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע התיקון ו/או ההחלפה במתכונת שהובהרה לעיל.

2.5 הקבלן ימסור ויתקין גרסאות תוכנה חדשות אשר יוצאו במשך תקופת האחריות לצורך הפעלת המערכת או שיפורה ללא תמורה נוספת במסגרת חוזה האחזקה.

2.6 הקבלן מתחייב לבצע שירותי אחזקה וטיפול מונע למשך לפחות 7 שנים מתום תקופת האחריות. התחייבות זו של הקבלן הנה אופציונאלית מבחינת המזמין והיא תכנס לתוקף אם יודיע המזמין על כך בסמוך לתום תקופת האחריות. המחיר לשרות אחזקה זה ישוכלל בנפרד ממחירי כתב הכמויות לעניין בחירת הזוכה.

3. שירותי האחזקה בתקופת האחריות ובתקופת השרות יהיו במתכונת הבאה:

3.1 דיווח על תקלה באתר.

3.2 עם גילוי תקלה באתר תועבר הודעה טלפונית למשרדי הקבלן. לאחר שעות העבודה תועבר ההודעה לתורן באמצעות הודעת email, או הודעת SMS.

3.3 ההודעה תירשם ביומן התקלות באתר על ידי נציג המזמין.

3.4 הודעה תירשם במחשב הקבלן למעקב אחר תיקון התקלה.

3.5 הגעת טכנאי לאתר, בהתאם לל"ז הנדרש בחוזה האחזקה.

3.6 בגמר ביצוע התיקון ידווח על ידי הטכנאי לנציג המזמין במקום ולמשרדי הקבלן. במשרדי הקבלן יעודכן מחשב האחזקה על גמר ביצוע התיקון.

3.7 הטכנאי לא יעזוב את האתר בטרם הסביר לנציג המזמין במקום את מהות התקלה וסייע לו לרשום את פרטי התיקון ביומן התקלות.

4. הקבלן ישלח למזמין דו"ח חודשי מרוכז על ביצוע קריאות שירות מהאתר. הדו"ח יכלול פירוט כדלקמן: תאריך, שעת קבלת ההודעה על תקלה, שעת הגעה לתיקון באתר, שעת סיום התיקון, פירוט התקלה ואופן התיקון.

## ב. אחזקה מונעת

1. הקבלן יבצע אחזקה מונעת באתר פעמיים בשנה.
2. אחזקה מונעת זו תבצע אחת לחצי שנה. מרווח הזמן בין ביצוע אחזקה מונעת אחת לשנייה באתר תהיה 4 – 7 חודשים הווה אומר לא פחות מ – 4 חודשים ולא יותר מ – 7 חודשים בין ביצוע אחזקה מונעת אחת לשנייה.
3. הקבלן יודיע לנציג המזמין באתר או למפקח מטעמו על ביצוע אחזקה מונעת לפחות 10 ימים לפני הביצוע.
4. טכנאי הקבלן אשר יבצע את הטיפול המונע ירשום את פרוט הטיפול ביומן האתר. דו"ח על ביצוע הטיפול המונע ישלח בדואר לנציג המזמין באתר. הדו"ח יכלול את פירוט הפעולות שבוצעו.
5. SLA - לוחות זמנים לתיקון תקלות בתקופת האחריות ובתקופת השרות שלאחר תקופת האחריות הנם כדלהלן:

5.1 **תקלה רגילה** - מתן שירותי האחזקה והתיקונים לתקלה המשביתה אבזר קצה בודד כמו: מצלמה, גלאי נפח, שלוחת אינטרקום תתבצע תוך 24 שעות מרגע קריאת השרות.

5.2 **תקלה חמורה** - מתן שירותי האחזקה והתיקונים לתקלה המשביתה מערכת כמו: מערכת הקלטה דיגיטאלית, בקר מערכת גילוי פריצה, רכזת אינטרקום, תתבצע תוך 12 שעות מרגע קריאת השרות.

5.3 **תקלה חמורה מאד** - מתן שירותי האחזקה והתיקונים לתקלה המשביתה מערכת קריטית כמו: תוכנת שליטה ובקרה מרכזית, נפילת מערכות בחדר מערכות תתבצע תוך 6 שעות מרגע קריאת השרות.

## ג. רמת שירותי התחזוקה בתקופת הבדק

1. שירותי התחזוקה בתקופת הבדק יבטיחו תפקוד מלא של המערכת, במתכוונת זהה למתכוונת של "מסירת המערכת" למזמין, לכל האמור

במפרטי ונספחי התחזוקה לרבות הוראות התחזוקה, וכן לכל האמור לגבי נהלי עבודה בחצרות המזמין.

2. ככל שבהסכם התחזוקה חלה במפורש הוראה מחמירה יותר מנספח זה לעניין רמת שירותי התחזוקה, או ככל שבהסכם התחזוקה קיימת הוראה הרלבנטית לאחזקה בתקופת הבדק, אשר איננה נזכרת בנספח זה, הקבלן מאשר כי ינהג לפיה וזאת ללא תוספת תשלום.

#### ד. רמת שרות התחזוקה בתקופת השרות בתשלום

1. המזמין שומר לעצמו את הזכות להאריך את תקופת האחריות והשרות למערכות למשך תקופת זמן נוספת של 12 חודשים, לאחר תום תקופת האחריות המקורית.
2. במקרה זה הקבלן יספק שרותי תחזוקה למערכות, במתכונת זהה למתכונת המוזכרת בסעיף לעיל, לרבות תחזוקה מונעת וזמני הגעה וטיפול בתקלות.



## 7. אופן הגשת ההצעה וכתב כמויות

- הקבלן המציע יגיש הצעתו לאחר שלקח בחשבון את כל מרכיבי המפרט הטכני התכניות והמסמכים הקשורים.
- הקבלן ימלא את כתב הכמויות כולל ציון שם היצרן, שם הפריט, היענות למפרט הטכני, והערות במידה ויש לכל פריט בכתב הכמויות.
- המציע יצרף להצעתו מפרט טכני של יצרן המערכת המוצעת, בעברית או באנגלית בלבד, המעיד על היענות הפריט למפרט הטכני.
- המחירים המוצעים ע"י הקבלן יכללו את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט זה על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהוא או אי התחשבות בו לא תוכר כסיבה לשינוי המחיר הנקוב ו/או עילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.
- על הקבלן לפרט את הצעת המחיר בהתאם לכתב הכמויות. הצעות חלופיות המומלצות ע"י הקבלן יוגשו בנפרד.
- ההצעה שתוגש ע"י הקבלן תכלול את כל המרכיבים והעבודות הכלולים במפרט זה. במידה ולגבי רכיב ו/או עבודה כלשהם לא יצוין בהצעה מחיר עבורו, ייחשב הדבר כאילו מחיר זה שהוחסר נכלל ביתר המחירים מהם מורכבת ההצעה ולא תשולם לקבלן כל תוספת עבורם.
- המזמין שומר לעצמו הזכות לפסול הצעה, שחסרים בה פריטים או פרקים או סעיפים מכתב הכמויות.
- הקבלן יגיש לאישור המזמין הצעת מחיר לגבי כל שינוי או תוספת שתידרש - לפני ביצוע השינוי.
- הקבלן המציע יחתום על כל דף בהצעתו ובכלל זה כתב המפרט הטכני, כתב הכמויות וכל נספח נוסף. חתימתו של הקבלן מציינת כי הבין ולקח בחשבון את בהצעתו את האמור במפרט ובכתב הכמויות.
- המענה למפרט הטכני יועבר בשלושה העתקים מודפסים וחתומים וכן בעותק דיגיטלי.
- כתב הכמויות יוגש בפורמט אקסל ובנוסף יגיש המציע עותק מודפס וחתום.
- הקבלן הנבחר יחתום על תכניות הביצוע הסופיות לפני כניסה לעבודה.

## 8. כתבי כמויות

הקדמה: המונח "שווה ערך", אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות כאלטרנטיבה למוצר מסוים נקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות אחרות למוצב הנקוב. טיבו, איכותו, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם הבלעדי של המתכנן. קביעת המזמין מהווה קביעה סופית ומוחלטת, ואין לקבלן ולא תהיינה לו כל עילות לדרישת תוספת או פיצוי בגין קביעה זו.

**פרוט כתב הכמויות – ראה בקובץ EXCEL נפרד.**

חותמת הקבלן + חתימה	שם החותם	תאריך
---------------------	----------	-------