

1. תותאם לדרישות תקן ישראלי 5281 לבנייה בת קיימה למשרדים לפי הקריטריונים הבאים :
  - 1.1 חשמל ותאורה ואיקלום :
    - 1.1.1 מדידה וקביעת יעדים של צריכת מים, מים חמים וחשמל.
    - 1.1.2 תפעול עצמאי המאפשר פעולת המתקן והבקרים במקרה כשל בעמדת המפעיל.
    - 1.1.3 בקרת זמן המאפשרת הפעלה וכיבוי של מינימום עד 4 פעמים ביום.
    - 1.1.4 פיקוד הפעלה/הפסקה אופטימלי למערכות האיקלום בהתאם לתנאי איכלוס ותנאים חיצוניים.
    - 1.1.5 ניהול מערכת דוודים למים חמים ושליטה ממערכת הבקרה על זמני ההפעלה והכיבוי.
    - 1.1.6 ניהול מצנני מים ושליטה ממערכת הבקרה על זמני הפעלה וכיבוי.
    - 1.1.7 השלת והפחתת עומסים
    - 1.1.8 שליטה על מערכות איקלום ראשיות ומקומיות.
2. תיתן מענה לשליטה בקרה וניטור של כל מערכות האלקטרו מכאניות החשמליות והציוד שיותקן במבנה כמפורט להלן.
3. מתקני החשמל והתאורה על כל מרכיביהם :
  - 3.1 ניטור מצב מפסקים ראשיים בלוחות החשמל.
  - 3.2 מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.
  - 3.3 ניטור מפסקים חיוניים בלוחות.
  - 3.4 ניטור מערך המתח הגבוה (שנאים, בקרי סנכרון).
  - 3.5 התראת חוסר פאזה בלוחות חדרי התקשורת, מערכות המחשוב ולוחות קריטיים.
  - 3.6 שליטה וחיווי מצב תאורה באמצעות מערכת מקומית לחיסכון באנרגיה שתותקן במיקומים כמפורט בהמשך.
  - 3.7 הדלקה /כיבוי וניטור מצב ממסרי מעגלי תאורה בשטחים החיצוניים, חניונים, וכל חללי המבנה למעט חדרי משרדים, ישיבות ואולמות עבודה (אשר בהם תוקן מערכת עצמאית לחיסכון באנרגיה שתחובר בתקשורת אל מערכת הבקרה המרכזית).
  - 3.8 קבלת ועיבוד כל הנתונים המתקבלים בתקשורת מיחידות רבי המודדים המותקנים בלוחות.

3.9	ניטור מצב כולא בקרים.	
3.10	הדלקה וכיבוי דוודים ומערכות חימום מי צריכה.	
3.11	השלת עומסים לחיסכון באנרגיה.	
3.12	מערכות ודרישות נוספות כמפורט בפרק החשמל.	
4	יחידות אלפסק :	
4.1	קבלת ועיבוד כל הנתונים המתקבלים בתקשורת מבקרי היחידות.	
4.2	מצב בורר ראשי בלוח יד/אוטו/מופסק/עוקף.	
5	גנראטור ( במידה וקיים ) :	
5.1	מצב בורר ראשי בלוח יד/אוטו/מופסק/עוקף/הפסקת חירום.	
5.2	קבלת ועיבוד כל הנתונים המתקבלים בתקשורת מבקרי היחידות.	
5.3	ניטור מערך אספקת הדלק.	
5.4	ניטור מערך הגיבוי (מצברים)	
6	מערכות חיסכון באנרגיה (חשמל ומיזוג אוויר) בחדרי המשרדים, בחדרי הישיבות ובאולמות העבודה הפתוחים – מערכות מופעלות פנל מקומי וגלאי גלאי נוכחות ומיועדות לשליטה וניטור על תאורת ויחידת מיזוג הן באופן מקומי והן באמצעות מערכת בקרת המבנה .	
7	מתקני מיזוג האוויר האוורור שחרור העשן ודמפרים :	
7.1	יחידות טיפול אוויר צח.	
7.1.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	
7.1.2	הפעלה /הפסקה.	
7.1.3	פעולה/תקלה.	
7.1.4	מתח לא תקין.	
7.1.5	הפעלה/הפסקה וניטור גופי חימום.	
7.1.6	מצב מפוח.	
7.1.7	תקלת מפוח.	
7.1.8	זרימת אוויר.	
7.1.9	מגן אש לגופי חימום	

7.1.10	טמפי' אוויר אספקה.
7.1.11	טמפי' אוויר חוץ.
7.1.12	מצב דמפר.
7.1.13	חיווי למצב פעולה/הפסקה כתוצאה ממשטר אש.
7.2	יחידת טיפול באוויר רגילה :
7.2.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.
7.2.2	הפעלה /הפסקה.
7.2.3	פעולה/תקלה.
7.2.4	מתח לא תקין.
7.2.5	עוקף משנה זרם מופעל/מופסק.
7.2.6	ויסות מים קרים חמים.
7.2.7	מסנן סתום.
7.2.8	לחץ סטטי אופרטיבי.
7.2.9	טמפרטורה אופרטיבי.
7.2.10	לחות אופרטיבי.
7.2.11	מדידת משנה זרם.
7.2.12	טמפרטורה מים חמים וקרים.
7.2.13	שליטה על מדפי וויסות /אש/עשן.
7.2.14	זרימת אוויר ביחידה.
7.2.15	מצב דמפר אש/עשן.
7.3	מפוחי אורור שירותים :
7.3.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.
7.3.2	הפעלה/הפסקה.
7.3.3	פעולה/תקלה.
7.3.4	זרימת אוויר.
7.3.5	מצב דמפר אש/עשן.

7.3.6	חיווי למצב פעולה/הפסקה כתוצאה ממשטר אש.	
7.4	מפוחי שחרור חום ועשן :	
7.4.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	
7.4.2	הפעלה /הפסקה.	
7.4.3	פעולה/תקלה.	
7.4.4	מצב מפוח.	
7.4.5	תקלת מפוח.	
7.4.6	זרימת אוויר.	
7.4.7	משנה תדר.	
7.4.8	חוסר פאזה.	
7.4.9	חיווי למצב פעולה/הפסקה כתוצאה ממשטר אש.	
7.5	דמפריים/תריסים ומדפי אש ועשן להפדרה / מעבר פינוי עשן בין אגפים במבנה ע"פ דרישות יועץ הבטיחות.	
7.5.1	הפעלה/הפסקה (ממערכת גילוי האש)	
7.5.2	חיווי מצב פתוח/סגור.	
7.6	יחידות קירור/חימום מים :	
7.6.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	
7.6.2	בחירת משטר עבודה קירור/חימום.	
7.6.3	הפעולה/כיבוי של היחידה מכונת במשטר הנבחר.	
7.6.4	תיווי תקין/תקלה.	
7.6.5	משאבת שמן בפעולה/תקלה.	
7.6.6	טמפי' מי אספקה.	
7.6.7	שינוי SP מי אספקה.	
7.6.8	מד ספיקה מגנטי.	
7.6.9	טמפי' מים חוזרים.	

7.6.10	לחץ מים ביציאה ממאייד/מעבה.	
7.6.11	לחץ מים בכניסה למאייד/מעבה.	
7.6.12	מדידת שעות עבודה מדחס.	
7.6.13	זרימת מים קרים במקרר/מעבה.	
7.6.14	צריכת זרם במדחס.	
7.7	משאבות מים מקוררים/מחוממים :	
7.7.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	
7.7.2	פעולה/תקלה.	
7.7.3	הפעלה/כיבוי.	
7.7.4	מצב בורר מנוע.	
7.7.5	מצב זרימת מים.	
7.7.6	מדידת תדר.	
7.7.7	שליטה וכיוון משנה תדר.	
7.7.8	הפעלה/הפסקת עוקף משנה תדר.	
7.7.9	לחץ מי יציאה מהמשאבה.	
7.7.10	לחץ מי כניסה למשאבה.	
7.8	משאבות מים מקוררים/מחוממים ראשיות :	
7.8.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	
7.8.2	מדידת לחץ הפרשי לבניין.	
7.8.3	מדידת ספיקה באספקה.	
7.8.4	מדידת ספיקה בעוקף.	
7.8.5	טמפרטורת מים.	
7.8.6	מצב ברז חשמלי עוקף.	
7.9	יחידות מפוח נחשון/VAV אזוריות ו/או מקומיות :	
7.9.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	

טמפרטורה אספקה.	7.9.2	
שליטה על בורר מהירות מאוורר.	7.9.3	
טמפרטורה בחלל הממוזג.	7.9.4	
הפעלה/כיבוי.	7.9.5	
פעולה/תקלה.	7.9.6	
שליטה על S.P.	7.9.7	
השלת עומסים ע"פ חישובי צריכה עתידיים וחיסכון באנרגיה.	7.10	
מערכות ודרישות נוספות נוספות כמפורט בפרק מיזוג האוויר.	7.11	
מתקני תברואה , אינסטלציה, מי צריכה ומאגרי מים :	8	
דוודי מים חמים.	8.1	
הפעלה/כיבוי.	8.1.1	
חיווי מופעל/כבוי.	8.1.2	
בורות שאיבה :	8.2	
מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	8.2.1	
רגש הידרוסטטי.	8.2.2	
משאבה 1 פעולה	8.2.3	
משאבה 1 תקלה.	8.2.4	
משאבה 2 פעולה.	8.2.5	
משאבה 2 תקלה.	8.2.6	
גובה מפלס מים .	8.2.7	
התראת גלישה.	8.2.8	
התראת מפלס נמוך.	8.2.9	
משאבה תורנית.	8.2.10	
מי שתייה :	8.3	
מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	8.3.1	

8.3.2	לחץ מים.	
8.3.3	הפעלת משאבה.	
8.3.4	משאבה פעולה/תקלה.	
8.3.5	משאבה תורנית.	
8.3.6	לחץ בצנרת העירונית.	
8.4	מאגרי מים :	
8.4.1	מצב בורר ראשי יד/אוטו/מופסק.	
8.4.2	משאבה בפעולה.	
8.4.3	משאבה בתקלה.	
8.4.4	גובה מפלס מים במאגר	
8.4.5	התראת גלישה.	
8.4.6	התראת מפלס נמוך.	
8.5	מעקב ובקרה למקבצי ברזים חשמליים במשתנות ובכורים.	
8.6	מערכות ודרישות נוספות נוספות כמפורט בפרק התברואה.	
9	מעליות :	
9.1	תקלה כללית.	
9.2	קריאת מצוקת אדם מתא מעלית.	
10	מערכות לחיסכון באנרגיה (חשמל ותאורה) בכל חדרי המשרדים, חדרי הישיבות ובאולמות העבודה הפתוחים הכוללים פנל ממוחשב לשליטה ותצוגה מקומית מועפלים מקומית ואוטומטית באמצעות גלאי נוכחות אדם המותקן החדר ונשלטים ומנוטרים ממערכת בקרת המבנה הראשית.	
10.1	חיבור תקשורת.	
10.2	ניתוק מערכות החדר.	
10.3	הפעלת מערכות החדר.	
10.4	שליטה על SP.	
10.5	הצגת מצב החדר פעולת מערכות החדר והטמפרטורה ע"ג מפה סינופטית בתחנות העבודה.	

11. מערכת גילוי אש :
- 11.1 חיבור בתקשורת חד כיוונית להצגת של סטטוס של כל אביזר ממוען במערכת גילוי האש (אזעקה/ תקלה) ע"ג מפות סינופטיות של המערכת.
- 11.2 תצוגה פרטנית של סטטוס כל אביזר ממוען כל אביזר ממוען.
12. רכזות חלונות /מדפים/תריסים למניעת התפשטות אש ו/או שחרור חום ועשן :
- 12.1 תקינה/תקלה.
- 12.2 חלון/מדף/ תריס פתוח.
- 12.3 חלון/מדף/תריס סגור.
- 12.4 חיווי רכזת במשטר "אש".
13. מערכת כריזת חירום :
- 13.1 חיווי תקלה כללית.
14. רכזות /חיישני הצפת מים :
- 14.1 חיווי הצפה ברזולוציה של גלאי יחיד.
- 14.2 רגשי הצפה יותקנו בחדרי שרותים, מטבחים, חדרי תקשורת, ארכיונים, וחדרים בהם מותקנות מערכות רטובות.
15. חיישני טמפרטורה ולחות בחדרי תקשורת :
- 15.1 מדידת טמפרטורה.
- 15.2 מדידת לחות.
16. רכזות גילוי גז NO/CO בחניונים :
- 16.1 תקלה כללית.
- 16.2 הצגת רמת הגז ברזולוציה של גלאי יחיד.
17. חיישני תאורת חוץ (פוטוצל).
18. מערכות השקייה :
- 18.1 הפעלה/כיבוי.
- 18.2 פעולה/תקלה.

## 35.02 דרישות התכנון למערכת בקרת המבנה

1. תכנון התשתיות הפיזיות והחשמליות למערכת בקרת המבנה צריך לכלול את המרכיבים המפורטים להלן :

1.1	קביעת רשימת מערכות ומתקנים המחוברים לבקרת המבנה.	
1.2	אפיון תכנית מחשב של מערכת הבקרה.	
1.3	רשימת/קטלוג סעיפי פיקוד.	
1.4	רשימת/קטלוג דווחים/תקלות :	
1.4.1	בזמן אמת.	
1.4.2	לזכרון לשם תעוד והכנת תכניות.	
1.4.3	לאחזקה מתוכנת/יזומה.	
2	ביצוע כל ההכנות הדרושות לקבלת נתוני הפיקוד למערכת ה- DDC , ממערכות המבנה לרבות מערכת בקרת תאורה, אנרגיה, מיזוג אוויר ואוורור, מערכות מקומיות לחיסכון באנרגיה בחדרי משרדים/אולמות וכו'.	
<b>35.03</b>	<b><u>המערכת תבצע בין היתר את הפעולות הבאות:</u></b>	
1.	הצגת נתונים אנלוגיים הנדרשים בכל חלקי המבנה.	
2.	הצגת נתונים דיגיטליים הקיימים בכל חלקי המתקן.	
3.	הפעלות/הפסקות.	
4.	ניטור וקבלת התראות מכל חלקי המתקן.	
5.	שינוי פרמטרים ON/OFF STOP/START TIME ,STAR POINT ,SET POINT.	
6.	הגדרת פרמטרים הניתנים לשינוי ע"י המפעיל וכאלה שאינם ניתנים לשינוי (חסומים).	
7.	תוכנת תזמון אוטומטית לפי שעות, ימים, חגים וימים מיוחדים.	
8.	אופטימיזציה של זמן הפעלה/הפסקה.	
9.	בקרת טמפרטורה ותאורה.	
10.	תוכנת בקרת אירועים.	
11.	ביצוע לוגיקה וחישובים.	
12.	התנית התראות.	
13.	איסוף מידע.	
14.	כתיבת ושינוי תכניות בקרה תתבצע בקלות רבה וללא צורך בציווד נוסף שאינו חלק ממערכת הפיקוד, תוך שימוש בבקרת PLC / DDC ע"י בלוקי בקרה מודולריים.	

15. פעולת מערכת הבקרה של מערכת מיזוג אויר תבצע במקביל לפעולתם של ישומים אחרים המופעלים במחשב.
16. פונקציות חיוניות וכאלו הדורשות התערבות מיידית של המפעיל יכללו ממשק התפרצות, שיאפשר חווי חזותי וקולי להפניית תשומת לב המפעיל גם במקרה והמחשב מועסק בישומים אחרים. במקרה כזה יוכל המפעיל להיכנס מיידית לישום מערכת הבקרה ולטפל במקרה בהתאם לצורך.
17. יחידת תקשורת ותוכנה למסירת התראות למערך טלפונים סלולאריים כגון Hotalarms או U.C.M.E.
18. יחידת תקשורת ותוכנה להפצת התראות במיילים.
19. הפונקציות החיוניות יעבירו התראה למדפסת, לגרום חיצוני באמצעות הודעת SMS, ויאגרו מידע היסטורי ואגירת דיווחים, צפצוף במסך למקרה תקלה וכד'.
20. תשמור על השהיות בין הפעולות והפעלת ציודים שונים. לא יהיה אפשר להפעיל ציוד מסוים במקרה שתנאים מסויימים לא מתקיימים. במקרה כזה תופסק כל סדרת ההפעלה.
21. תגדיר תקלות נצורות כגון: מפסיקי זרימה, טמפרטורה נמוכה השלת עומסים וכו' אשר ימנעו פעולת ציודים מסויימים.
22. הצגת מצב פעולה של המערכות במבנה.
23. הצגת התראות במרכז הבקרה ותיאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
24. רישום מיון והפקת דו"ח אזעקות היסטורי.
25. הפעלה מרחוק של המערכות המבוקרות.
26. הפעלת מערכות על בסיס תוכנית זמן יומית, שבועית, שנתית.
27. הצגה גרפית במרכז הבקרה של המערכות המבוקרות כולל תיאור מיקום המערכות במבנה ונתוני מדידה בזמן אמת.
28. איסוף ורישום נתוני מדידה, בקרה ומצבי פעולה שונים של המערכות המבוקרות כולל אפשרות הצגת הנתונים בצורה גרפית ביחס לזמן.
29. בקרה אופטימלית פעולת הפעלת וכיבוי המערכות.
30. בקרת PID .

#### **35.04 ארכיטקטורת המערכת**

1. מחשב שרת.
2. תחנות עבודה בתצורת SERVER CLIENT
3. 2 תחנות עבודה לשליטה ובקרה. האחד בחדר חברת הניהול/מנהל האחזקה והשני בדלפק המאבטח הראשי.

4. מערכת בקרה PLC / DDC מבוססת רשת תקשורת עצמאית מסוג TCP/IP.
5. תמיכה בפרוטוקולי תקשורת BACnet ו MODBUS .
6. בקרים מבוזרים בעלי יכולת עבודה ותקשורת ברשת באופן עצמאית ללא תלות במנהל רשת או בקר ניהול ראשי/תחנות עבודה.
7. כל בקר יהיה בעל גיבוי סוללה, כך שבמקרה של ניתוק התקשורת יישמר המידע העדכני האגור בו. אביזרי קצה אנלוגיים יהיו מתמר בין הפרמטר הפיסיקלי למוצא מתאים למערכת.
8. הבקרים יותקנו בארון מתאים ממתכת או פוליאסטר במארז מתאים לסביבת ההתקנה. כמות יציאות כניסות דיגיטליות ואנלוגיות - עפ"י תכנון הפריסה, + 30% רזרבה.
9. הזנת החשמל לרשת התקשורת/תחנות העבודה והבקרים תהייה ממעגלי UPS.
10. כל בקר יאסוף נתונים בצורת חיוויים מאביזרי קצה (רגשים) ייעודיים ותעביר הנתונים ליחידות לאיסוף נתונים איזוריות (בקר מקומי + I/O). מיחידות איסוף הנתונים יעבור המידע אל בקרי המערכת ותחנות העבודה לצורך עיבוד/הצגה באמצעות רשת התקשורת.

### **35.05 ארכיטקטורת רשת התקשורת**

1. רשת תקשורת בקרה יעודית מבוססת TCP/IP אופטית או נחושת על פי הצורך.
2. ארונות תקשורת יעודיים וסטנדרטיים.
3. BACK BONE בארכיטקטורת לולאה סגורה המאפשרת שרידות ותקשורת בין בקרי המערכת, תחנות העבודה והשרתים ברשת במקרה של נתק באחד מקווי התקשורת בלולאה.
4. מתגים מנוהלים 3 LAYER בעלי 2 חיבורי UPLINK.

### **35.06 שרידות המערכת**

1. לא תהיה סמוכה על תפקודו של מחשב שרת/מחשב תחנת עבודה/ בקר ברשת. מובהר כי כשל בתפקוד בקר/מחשב ברשת ישפיע עליו ואך ורק עליו. כשל בבקר יפגע באיסוף הנתונים הנמדדים ונשלטים על ידי אותו בקר בלבד ולא יפגום בשרידות תקינותם של שאר הרכיבים ברשת מערכת הבקר.

### **35.07 מחשבי המערכת**

1. כל מחשבי המערכת זהים (חומרה תוכנה) ויאפשרו שליטה ואגירת מלאה של נתונים.
2. המערכת תכלול מחשב SERVER.
3. כל תחנות העבודה יהיו מסוג CLIENT SERVER ( במקרה של נפילת השרת, תחנת העבודה תתחבר אוטומטית אל רשת הבקרים לשליטה וניטור של בקרי המערכת, עד לחזרת השרת לפעולה).
4. כל ממחשבי עמדות העבודה יזון משדה U.P.S .
5. בכל אחד מהמחשבים תותקן תוכנת H.M.I מלאה של הספק וכן תוכנת תכנות ועריכה שתאפשר עריכה ותכנות מלא של המערכת.

6. בכל אחד מהמחשבים יותקן גיבוי מושלם של כל תוכנות הבקרים.
7. אסור שפעולת המחשבים תהיה חיונית לפעולת מערך הבקרה.
8. התפקוד היחיד של המחשבים הינו לצורך ביצוע הפונקציות הבאות בלבד:

8.1 H.M. I- Human Machine Interface .

8.2 תכנות מערך הבקרים.

8.3 צבירת נתונים משנית (בצבירת נתונים משנית = הנתונים יאגרו בבקרי המערכת כאשר בכל 30 עד 50 דקות יישלחו לגיבוי למחשבי תחנות העבודה של המערכת. גיבוי בסיסי של אחת ל 24 שעות לפחות יבוצע ברמת הבקרים.

9. בכל מחשב יסופקו ויותקנו התוכנות הבאות:

9.1 תוכנת תוכנות הפעלה.

9.2 תוכנות HMI.

9.3 Autocad viewer.

9.4 תוכנת תקשורת למערך טלפונים סלולאריים כגון Hotalarms או U.C.M.E

9.5 תוכנת הפצת הודעות במיילים ו SMS.

9.6 תוכנת אחזקת מובנית.

## **35.08 בקרים**

1. בקרים בתצורת DDC = Direct Digital Control או PLC.
2. בקרי DDC יהיו בעלי אישור התאמה ע"י (BACnet Testing Laboratories) BACnet BTL.
3. בקרי PLC יהיו בעלי אישור עמידה בתקן IEC-61131-3.
4. תקשורת TCP/IP בפרוטוקול BACnet ותמיכה בפרוטוקול Modbus.
5. שימוש בבקרים מתוצרת יצרן אחד. במקרים בהם נדרש חיבור לבקרים של "אחרים" או במקרים מיוחדים וזאת רק לאחר קבלת אישורים מכל הגורמים, יבחן השימוש בבקרים מתוצרת יצרנים שונים.
6. יותקנו בלוחות בקרה שיסופקו ע"י קבלן הבקרה ו/או בתאי בקרה שיוקצו לצורך כך בלוחות של אחרים.
7. לכל בקר DDC יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במרכז בקרה ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי. בכל בקר יהיה שרון פנימי מסונכרן עם השרון המרכזי של מערכת הבקרה או עצמאי שאינו תלוי בבנק מרכזי ו/או במחשב מרכז הבקרה למקרה של נתק בתקשורת. שרון עצמאי זה יאפשר לבקר מקרה של נתק בתקשורת, ביצוע תכניות המתיחסות שעה/יום/לתאריך באופן עצמאי ובלתי תלוי.
8. התוכנה המתייחסת למתקן (תוכנה אפליקטיבית) תישמר על גבי רכיב EEPROM בבקר ה- DDC אשר ימנע מחיקת התוכנה בזמן הפסקת חשמל.

9. לא יאושר בקר PLC/DDC אשר גיבוי הזכרון שלו מבוסס על סוללת גיבוי, מסיבות של אמינות הסוללה לאחר תקופת שימוש מסוימת.
10. פגיעה מינימאלית- במקרה של כשל בבקר, ירוכזו בבקר אחד כל תחומי פעילות ושליטה של יחידת הקצה, לא תורשה (למעט במקרים מיוחדים ובאישור המתכנן) חיבור נקודות O/I של אותה יחידה, למספר בקרים.
11. תכנון ניתוב נקודות חיווי/הפעלה/תקשורת בין הבקר ליחידת קצה יהיה כזה שהבקר השולט על יחידת הקצה יקבל ישירות את כל האינפורמציה הנדרשת לצורך בקרה מושלמת של יחידת הקצה ( הערה: יש להמנע מקבלת אינפורמציה חיונית לתפקודו של הבקר מבקרים אחרים באמצעות רשת תקשורת).
12. בקרי ה- PLC/DDC יסופקו עם 30% נקודות רזרבה לפחות (50% מהם 50% כניסות אנלוגי/דיגיטאליות ו 50% יציאות אנלוגיות/דיגיטאליות). נקודות אילו אשר יחווטו אל פס מהדקים בתחתית לוח הבקר ויסומנו בתוכניות כנקודות שמורות לבקרים יהיו בעלי כניסות/יציאות אנלוגיות, דיגיטאליות, פולס.
13. יכולות אגירת אינפורמציה :
- 13.1 יכולת דגימה של כל נקודות הבקרה המחוברות אל הבקר, אחת לשתי שניות לכל היותר, כל זאת באמצעות קונפיגורציה בסיסית של זיכרון. ניתן יהיה להרחיב את כמות הערכים הנמדדים, ומספר הדגימות על ידי הוספת רכיבי זיכרון לבקר. ניתן יהיה לדגום כל נקודה במערכת, ללא קשר אם היא ערך נמדד או מחושב. כמו כן ניתן יהיה להגדיר שהדגימות יהיו רק במצב של שינוי מצב (על מנת לחסוך בזיכרון ובמידע לא שימושי).
- 13.2 אפשרות צפיה בערכים הנמדדים במערכת מכל תחנת עבודה.
- 13.3 שליחה אוטומטית של כל האינפורמציה מהארכיב הבקר, אל מחשבי המערכת לצורך גיבוי, ובכך לפנות מקום חדש בזיכרון לדגימת ערכים חדשים, תוך אי העלמות נתונים.
- 13.4 כל אינפורמציית הארכיב בבקר, ובמחשבי המערכת, תשמר בפורמט של גיליון חישוב אלקטרוני, על מנת לאפשר עיבוד הנתונים באמצעות תוכנות צד שלישי כגון Excel.
- 13.5 ניתן יהיה להגדיר כל תקלה, למערכת שיגור התראות למנויים סולולאריים או לנמענים בדואר אלקטרוני.
- 13.6 אינפורמציית תקלות היסטוריות תשמר בבקר ובתחנות העבודה וניתן יהיה לצפות בה באמצעות מחשב המערכת, או באמצעות מחשב מרוחק.
- 13.7 הגנה בפני זרמי קצר, שינוי מתח הזנה והפסקות חשמל במקרה של הפרעה כלשהי או הפסקות חשמל, הפעלת המערכת לאחר הפסקת החשמל תהיה לפני תוכנת הפעלה מחדש עם ההשהיות הנדרשות.
- 13.8 כל בקר או יחידת I/O יכלול את הביצועים הבאים :
- 13.8.1 מיקרופרוססור עם זיכרון עצמאי ללא תלות במקור מתח חיצוני או סוללה פנימית אשר ייתמך במערכת פנימית לשמירת הזיכרון גם בנייתוק ממקור המתח.
- 13.8.2 פעולה עצמאית ללא תלות במחשב המרכזי.

- 13.8.3 אפשרות חיבור ממחשב נייד או יחידת הפעלה ישירות לבקר.
- 13.8.4 סוללות גיבוי ל- 5 שנים לפחות.
- 13.8.5 שעון זמן אמיתי.
- 13.8.6 מונה שעות לכל מנוע ומנוע.
- 13.8.7 זיכרון אירועים לא נמחק אלא באמצעות התוכנה ובעל קיבולת של 256 הודעות לפחות.
- 13.8.8 חוגי בקרה D.D.C שונים כמו P,PL,PID.
- 13.8.9 תוכנות עצמאיות לבדיקת החומרה והתוכנה.
- 13.8.10 דוחות בעברית.

### **35.09 התממשקות אל מערך בקרים שיסופקו למבנה ע"י קבלנים "אחרים"**

- 1. המערכת תתממשק ברמת בקר לכלל מערך הבקרים שיסופקו ע"י אחרים ואשר יהיו בעלי תקשורת סטנדרטית מסוג BACnet , Modbus .

### **35.10 תוכנת ה H.M.I תתמוך לכל הפחות בפרוטוקולי תקשורת הסטנדרטיים הבאים**

- 1. BACnet MS/TP.
  - 2. Modbus .
  - 3. דרישות מינימום :
- 3.1 תוכנה ידידותית וחכמה. התוכנה תדריך את המפעיל בשפה העברית לבצע את כל המשימות הדרושות , בעלת יכולת לחיבור רב גוני של סוגי בקרים ותקשורות, לא תאושר תוכנת מערכת בקרה שתהייה ייחודית לציוד בקר מסוים אלא תוכנה אשר מהווה פלטפורמת על, כאמור לעיל.
  - 3.2 מעל 20 פרוטוקולים מוכחים ועובדים אשר בוצע באמצעותה אינטגרציה מלאה לכל ציוד אשר נדרש לחבר למערכת הבקרה.
  - 3.3 הפעלת על ידי מפעיל ללא הכשרה מוקדמת במחשב.
  - 3.4 הצגת נתוני המתקן בזמן אמת.
  - 3.5 הצגת התראות כולל תיאור מפורט בזמן אמת.
  - 3.6 רישום התראות כולל תיאור, תאריך ושעת האירוע.
  - 3.7 מיון והדפסת דוח התראות היסטורי.
  - 3.8 הצגה גרפית של מערכות הבקרה והמבנה.
  - 3.9 אפשרות לביצוע Zoom גרפי.

אפשרות לשינוי פרמטרים מתחנת העבודה.	3.10
אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועית הכוללת לפחות 10 הפעלות והפסקות ביום.	3.11
נתוני חגים וערבי חגים ל- 5 שנים לפחות מראש.	3.12
הצגת המערכת ומרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים וברזולוציה גבוהה.	3.13
מערכת הפעלה מבוססת חלונות המתקדמת בשוק המתאימה למחולל יישומים	3.14
ביצוע מספר רב של משימות במקביל (Multi tasking) ותתמיכה ברשת תקשורת.	3.15
תמיכה בממשק איתרנט עם אפשרות גישה באמצעות דפדפן של עד 10 עמדות עבודה.	3.16
מודול פנימי של לוחות זמנים (ללא הגבלה).	3.17
שליחת הודעות קוליות, הודעות כתובות לביפרים, הודעות S.M.S, פקס ודואר אלקטרוני. התוכנה תהיה בלתי מוגבלת לכמות ההודעות שנדרש להפיץ באמצעותה.	3.18
לוגיקת בקרה בשפות בקרה סטנדרטיות .	3.19
חיבור מלא לבקרי המבנה.	3.20
המערכת כוללת תוכנה, חומרה ומסכים גרפיים ככל הנדרש לביצוע הפעלה מלאה של מערכת הבקרה והמחשבים מול כל הפרוטוקולים הנדרשים על פי לוחות זמניים כולל כל הפעולות האפשריות (בהתאם לציוד אשר יותקן) לרבות כיבוי והפעלת מפוחים, כיבוי והדלקות מאור, שינוי Set point, מעבר בין מצב יום למצב לילה וכד'.	3.21
תוכנת ה- H.M.I תכלול את התכונות הבאות :	4.
מיפוי כל המתקן עפ"י תוכניות אוטוקאד והצגת נתוני כל המערכות הקשורות והמבוקרות על גבי היסטוגרמות גרפיות.	4.1
כתיבת התראות למערכת השונות והצגתן בפורמט גרפי כולל אפשרות הצגת מיקומן.	4.2
כתיבת טבלאות ונתוני בקרה לפי הדרוש .	4.3
התוכנה תהיה ידידותית ותדריך את המפעיל בשפה העברית לבצע את כל המשימות הדרושות.	4.4
התוכנה תאפשר הצגת נתוני המתקן בזמן אמת. בזמן מסירת המערכת ייבדק זמן תגובת המערכת, זמן עדכון מצב אמת על המסך יהיה עד שנייה אחת לכל נתון ו/או מפה .	4.5
רישום התראות כולל תאור - תאריך ושעת האירוע .	4.6
מיון והדפסת דו"ח התראות היסטורי .	4.7
אפשרות לביצוע Zoom גרפי .	4.8

4.9	אפשרות לשינוי פרמטרים ממרכז הבקרה .
4.10	אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועיות הכוללת לפחות 10 הפעלות הפסקות ביום.
4.11	תוכנית להזנת נתוני חגים וערבי חגים לרבות שבתות וערבי שבת לעשר שנים לפחות.
4.12	אפשרות איסוף נתונים מכל נקודות הקצה, הצגת והדפסת הנתונים בטבלה ו/או היסטוגרמה .
4.13	תכנות הבקרים יתאפשר מתחנת העבודה ולאחר קבלת הרשאה, באמצעות עכבר באופן ידידותי מהמחשב .
4.14	בזמן אזעקה תוצג בתחנות העבודה תמונה/מפה המתייחסת לאזעקה, תאור מילולי של האזעקה ויופעל זמזם מקומי + השמעה קולית מוקלטת של סיבת האזעקה לכל אזעקה בנפרד.
4.15	התוכנה תאפשר בניית היסטוגרמות גרפיות והצגתן על המסך ברזולוציה מינימאלית של דקה אחת. ניתן יהיה להציג על המסך 10 גרפים בו זמנית כגון עקומת צריכת החשמל ביחס לאחוזי עומס של צרכנים שונים כגון מדחסי הקירור מפוחים וכדומה.
4.16	התוכנה תאפשר ביצועי סימולציה של ערכי מדידה שונים לכל מערכות הבקרה ותציג את התנהגות המערכת בתנאי מדידה שונים.
4.17	חלוקת רמות והרשאות נוחה וידידותית למספר רב של משתמשים שונים מכל עמדת מחשב בפרויקט באופן ברור, נפרד, ונוח לעדכונים ע"י מתכנתי המערכות
5.	הצגת נתונים :
5.1	הנתונים יוצגו במערכת ב - 5 צורות עיקריות :
5.1.1	שרטוט גרפי של אזורים נשלטים ברזולוציה בניינית/קומתית/חצי קומתית/ אגפית.
5.1.2	הצגת נתונים בטבלאות ואפשרות להפעלות .
5.1.3	דוחות נתונים בחתכים שונים.
5.1.4	דו"ח התראות.
5.1.5	אפשרות הצגתם בו זמנית של עד 5 מסכים (אזעקות, זמן ותאריך, דו-שיח עם המחשב, כולל הפעלת מקשים, הוראות והודעות מהמחשב, תצוגה ע"י גרפיקה טקסטית/טבלאות).
5.1.6	צבעי מסך כולל "שורות המלל" ניתנות להגדרה.
6.	תמונות טבלאות ומסכי תצוגה :
6.1	תוכנת מערכת ההפעלה תתמוך בקבצים מסוג JPEG, BITMAP, DWG, אוטוקאד, MPEG להצגה גראפית של תצוגות נבחרות. התצוגות יכללו גם בין היתר תמונות גראפיות של המערכת ו/או צילומים דיגיטאליים שייובאו ממצלמה דיגיטאלית.

למערכת ההפעלה תהיה תמיכה בתצוגות תלת- ממדיות של כל יחידה נבחרת. המערכת תהיה מסוגלת להציג תמונות גראפיות, מסכי טקסט, טבלאות ותצוגה גראפית דינאמית (אנימציה) בכל אחד מסוגי התצוגות השונות.

6.2 לכל תצוגה תהיה כותרת עם תאור התצוגה ולכל ערך נמדד יוצגו היחידות ההנדסיות שלו.

כל הנתונים בכל תצוגה יעודכנו באופן דינאמי אוטומטי, בו-זמנית במרווח זמנים (קצב עדכון) של מקסימום שתי שניות לכל נתוני התצוגה.

6.3 כל התצוגות יבנו ויותאמו לצורכי המערכת והלקוח. ניתן יהיה לעדכן כל אחת מהתצוגות במחשב המערכת באתר ללא צורך בתוכנת פיתוח גראפית נוספת.

6.4 אובייקטים בינאריים יוצגו בתצוגות עם ארבעה מצבים Off/On/Null/Alarm או עם טקסט רצוי אחר. ניתן יהיה למרכז את הטקסט לשמאל/ימין או למרכז לפי דרישת המשתמש. כמו כן ערכים בינאריים יוכלו להיות מוצגים באנימציה כדוגמת מגדל קירור, משאבה, מפוח וכו'.

6.5 עבור יציאות בינאריות על המערכת לספק בנוסף לטקסט On/Off/Null/Alarm, אפשרות של תמונה גראפית אשר ע"י לחיצה עם העכבר עליה היציאה הבינארית תשנה מצב, כדוגמת לחצן, נורית וכו'. כמו כן כאמור לעיל ניתן יהיה ע"י הקשה עם העכבר לשנות מצב נתון של תצוגה עם אנימציה כמוסבר לעיל. המערכת תכלול ספריה עם תצוגות סטנדרטיות אשר ניתן יהיה להשתמש בהן ולעדכן לפי רצון מפעיל המערכת.

6.6 אובייקטים אנלוגיים יוצגו עם יחידות הנדסיות מתאימות. אובייקטים של כניסות אנלוגיות יוכלו להיות מוצגות גם ע"י תמונות BMP אשר יונחו על גבי תצוגה גראפית גדולה יותר. לכל כניסה אנלוגית ניתן יהיה להגדיר לפחות חמש תמונות כאמור לכל אחת תהיה אפשרות אוטומטית לקביעה של מצב גבול גבוה/נמוך. לדוגמה תמונה גראפית המייצגת מצב של רגש טמפי' המשתנה בחמש דרגות לפי הטמפי' הנמדדת בפועל.

6.7 אובייקטים של יציאות אנלוגיות (כדוגמת ערכים רצויים וכו') יוצגו לפי רצון המפעיל/מתכנן עם חצים להעלאת והורדת הערך הרצוי וזו ברזולוציה שהוגדרה מראש (עשיריות מעלה, חצאי מעלה, או מעלות שלמות לדוגמה במקרה של טמפי' רצויה וכו').

6.8 ניתן יהיה להציג אובייקטים אנלוגיים בצורה גראפית אשר תאפשר התאמה של גודל האובייקט פיזית בתמונה עצמה. לדוגמה לצורך הצגת מפה תרמו - דינמית של תכנית קומה – הצבע בכל אחד מהאזורים המבוקרים ישתנה פרופורציונאלית לטמפי' הנמדדת באותו רגע. על היוזם לספק את כל תוכנות העריכה הגראפיות כך שניתן יהיה לערוך כל תמונה רצויה במערכת ללא צורך בתוכנות נוספות.

6.9 מעבר בין המסכים (לחצנים), באמצעות מקש העכבר. כמו כן ניתן יהיה לעבור למסכים משניים נוספים (Zooming).

6.10 כל תצוגה תהיה מוגנת בפני גישה של משתמשים ברמה לא מתאימה, ולכל אחד מהערכים המוצגים בתצוגות תהיה אפשרות לקבוע רמת משתמש אשר משתמש בעל רמת סיווג נמוכה יותר יוכל לקרוא אותה אך ללא אפשרות לשנותה.

6.11 שינויים במערכת יעשו ע"י המפעיל באמצעות שימוש בעכבר בצורה ידידותית לפי סטנדרטיים של תוכנת חלונות.

6.12 ניתן יהיה לשנות את כל התצוגות מהאתר עצמו או ע"י התחברות אל המערכת מרחוק באמצעות דוגמת מודם (בתנאי שרמת המשתמש מתאימה).

- 6.13 רזולוציית התצוגה תהיה מוגבלת אך ורק ע"י חומרת ציוד המחשב וממשקי תוכנת חלונות בלבד.
- 6.14 המערכת תתפקד באופן מושלם (כולל אינפורמציית ארכיב כדוגמת תקלות, גרפים וכו') ללא תלות בזמינות מחשב המערכת.
- 6.15 מספר מסכי התצוגה וההפעלה יקבעו במהלך הפעלת המערכות בבנין. על היוזם לכלול בהצעתו כמות מספקת של מסכי תצוגה (כולל רזרבה של 30% לפחות) למטרת הצגת כל המערכות המחוברות למערכת בצורה ברורה וקלה לתיפעול.
7. מערך המפות: .7
- 7.1 מפת פתיחה ראשית - צילום של המתקן מלווה ב Icon של המערכות כמפורט בהמשך, ממפה זו ניתן יהיה להיכנס באמצעות נקישת העכבר על Icon נבחר למפות הפתיחה הראשיות של המערכות מיזוג האוויר, חשמל, אינסטלציה, UPS, רכזות חלונות שחרור עשן ושאר המערכות המחוברות אל מערכת בקרת המבנה.
- 7.2 מפת פתיחה ראשית עבור כל מערכת:
- 7.2.1 אופן פעולה זהה למתואר לעיל הכולל Icon בחירה לפי תתי מערכות/ציוד.
- 7.2.2 ניתן יהיה להיכנס לפירוט יחידה ספציפית אשר תוצג באופן גרפי כולל הנפשה ונתונים דינאמיים.
- 7.2.3 ניתן יהיה להיכנס לטבלת מצב היחידה עד 25 פרמטרים.
- 7.3 מכל מפה ניתן יהיה לחזור למפה קודמת או למפה הראשית באמצעות Icon מתאים.
8. רמות משתמשים וסיווגים:
- 8.1 על המערכת לכלול מערכת סיווגים אשר תמנע ממשתמשים בלתי מורשים לבצע פעולות מוגדרות מראש. הגישה תהיה מוגבלת לפי הגדרת המתכנן ברמת מעבר בין תצוגות (מסכי שרות וכו') וכן ברמות הערכים הרצויים בכל אחת מהתצוגות.
- 8.2 כל מערכת הפעלה תכלול אפשרות הרשאות ל - 50 משתמשים כמינימום. לכל משתמש יהיה שם זיהוי משלו, סיסמה ושם שהוגדר לו ע"י מתכנן המערכת/ מפעיל ראשי. ניתן יהיה להגדיר ערכים אלפא נומריים שיובדלו ע"י אותיות קטנות/גדולות. שם המשתמש כפי שיוגדר ע"י המערכת יהיה בין 0 ל- 8 סימנים, שם זיהוי המשתמש יהיה בין 0 ל- 29 סימנים וסיסמת המשתמש תהא בין 4 ל- 8 סימנים.
- 8.3 לכל משתמש ניתן יהיה להגדיר בנוסף לתצוגות כמוסבר לעיל, פונקציות ספציפיות לפי הגדרה. כל הסיסמאות, שמות המשתמשים והרשאות הגישה יהיו ניתנים לשינוי מעמדת המפעיל ע"י מפעיל ברמה מספקת. המערכת תכלול לפחות 10 רמות של משתמשים בנוסף לאמור לעיל, כך שלכל משתמש יהיה סט של הרשאות / אי-הרשאות המוגבלות בהגדרתו ובהגדרת רמתו.
9. לוחות זמנים:
- 9.1 מערכת ההפעלה תאפשר תצוגה ברורה של שבעת ימי השבוע (לוי"ז שבועי) עבור כל אחת מטבלאות הזמנים. זה כולל זמני הפעלה והפסקה (ברזולוציה של דקה) עבור כל אירוע רצוי במשך ימות השבוע.
- 9.2 לוחות זמנים יוצאי דופן (כדוגמת לוחות חגים, אירועים) יוצגו באופן ברור ושונה מלוחות הזמנים השבועיים. לוחות זמנים אלו יוצגו ביחד עם לוחות הזמנים

השבועיים על מנת לאפשר זיהוי ברור והכנסת נתונים פשוטה. לוחות זמנים יוצאי דופן יוגדרו באופן הבא: תאריך התחלה, תאריך סיום, או באופן שבועי (לדוגמא: יום ספציפי בשבוע מסוים בכל חודש). המשתמש יוכל לבחור בקלות מאותו מסך את התאריכים הרצויים הכוללים יום, חודש, שנה למשך לפחות עשר שנים ויותר.

9.3 ניתן יהיה לשנות בעמדת המפעיל את כל לוחות הזמנים בתנאי שרמת סיווג המשתמש מתאימה.

10. התראות – Alarms :

10.1 מערכת ההפעלה תספק אינדיקציה קולית, ויזואלית וכן הדפסה במידה ונדרש. בנוסף ולפי ההגדרה "ייקפוץ" חלון התראה מעל כל חלון אחר של מערכת החלונות ללא קשר לאפליקציה הרצה (כדוגמת מעבד תמלילים). הדפסה תשלח לעמדות המחשב אשר תוגדרנה מראש.

10.2 המערכת תבנה קובץ התראות היסטורי. הקובץ ישמר גם על גבי הדיסק הקשיח של מחשב מערכת ההפעלה. לכל תקלה יצטרף תאור, זמן (תאריך ושעה), זמן בו חזרה למצב נורמאלי (תאריך ושעה) וזמן בו אושרה (תאריך ושעה).

10.3 הודעת התקלה תהיה בטקסט ניתן להגדרה בעברית ותוגדר במחשב המערכת או ע"י חיבור חיצוני באמצעות המודם.

10.4 תוכנת ההתראות תכלול לכל פקודה ולשימוש והגדרת המפעיל את אפשרות הגדרת הפרמטרים הבאים:

10.4.1  $\delta T$  (משך השהיית הזמן הרצוי מרגע הפקודה עד קבלת ההתראה על אי ביצועה),

10.4.2  $\Delta T$  (הפרש טמפרטורה לקבלת התראה ממערכות מיזוג האוויר).

10.4.3 הודעת תקלה לביצוע טיפול שוטף/תקופתי/שו"ע על פי אחד הפרמטרים, חלקם או כולם ע"פ הגדרת המפעיל.

10.5 בעת אירוע חריג כגון תקלה תופיע הודעה במסך ללא תלות בתמונה שהמפעיל מתבונן בה באותה שעה. חלק מהודעות התקלה ישוגר באופן אוטומטי גם אל המדפסת.

10.6 באם מחשב תחנת העבודה אינו מחובר אל רשת הבקרים תשמע אזעקה מרמקולי מחשב תחנת העבודה.

10.7 מודול מערכת שידור הודעות מוקלטות באמצעות מכשירי טלפון SMS או מכשירי איתור + תוכנת לשליחת הודעות SMS ו/או שיגור הודעות מלל/גרפים בדוא"ל, לתקלות ומנויים שיוגדרו במערכת מראש. המנויים וסוגי התקלות שישוגרו, יתוכנתו ע"י היוזם וניתן יהיה לשנותם באופן ידידותי ע"י המפעיל.

10.8 המערכת תדגום ערכים רצויים, נמדדים, מחושבים במרווח זמנים אשר יוגדר ותשמור אותם בין היתר גם על הדיסק הקשיח של מערכת ההפעלה. אינפורמציית הארכיב תהיה מסוגלת לדגום מידע עבור כל אחת מהנקודות הנדגמות. את הדגימות ניתן יהיה לראות בעמדת המפעיל בצורת טקסט או בצורה גראפית. קובץ הדגימות ישמר בפורמט גיליון חישוב אלקטרוני. המפעיל יוכל לעבור ולברור את האינפורמציה הרצויה לו. כל הגרפים המוצגים יהיו מוצגים ביחידות ההנדסיות שלהם.

10.9 למערכת תהיה אפשרות ליצור בתצוגה הגראפית של הערכים המדודים שני צירים (Y,X) ולהציג עד 6 ערכים בו-זמנית בצבעים שונים כפונקציה של הזמן. למפעיל תהיה אפשרות לשנות את ההגדרה של הגרפים הנמדדים. כולל את הנקודה הנמדדת, את מרווח הזמנים לדגימה, את מרווח הערכים לדגימה וגודל קובץ הארכיב.

10.10 לא תהיה הגבלה של מספר הערכים הנדגמים וסוגם, וכן לא תהיה כל הפרעה למשתמש המערכת להמשיך ולתפעל את המערכת כרגיל תוך כדי שהמערכת דוגמת את נקודות הבקרה הדרושות.

10.11 לא תאושר מערכת אשר תמנע מהמשתמש שימוש רגיל במערכת בזמן דגימת הנתונים, או שזמן תגובת המערכת יואט.

11. ארכיב :

11.1 המערכת תדגום ותמצע ערכים מדודים הקשורים לצריכת האנרגיה במתקן ותוכל להציגם בצורה גראפית ובטבלאות, כך שניתן יהיה לראות מה היו הערכים המקסימאליים / המינימאליים והמוצעים בכל מרווח זמנים שיבחר.

### 35.11 מערכת מיחשוב לניהול חניונים

1. המערכת הממוחשבת תהיה מערכת מתקדמת לניהול חניונים שתאפשר ניהול יעיל, תוך שימוש באמצעי זיהוי מתקדמים ובהם LPR וכרטיסים חכמים, ללא מגע ועם מגע, כולל פס מגנטי.

2. המערכת הממוחשבת תאפשר את קליטת נתוני העובדים שהינם מורשי חניה, על ידי המפעיל שיקבל את הרשימות מהמזמין, ו/או על ידי משתמשים מורשים מטעם המזמין, במשרדים שיהיו בבניין. משתמשים מורשים אלו יצוידו בעמדת קצה שתחובר למערכת המרכזית. הגישה למערכת המחשוב תהיה עם הרשאות מתאימות (עם עדיפות לגישה למערכות באמצעות הזדהות עם כרטיס חכם תמו"ז).

3. רשימות מורשי החניה שיימסרו ע"י המזמין כאמור לעיל, יעודכנו מעת לעת על ידי המורשים לכך.

4. רשימות מורשי החניה ייכללו את מספרי לוחיות הרישוי של רכבי מורשי החניה על מנת שניתן יהיה לזהותם באמצעות מערכת ה - LPR. ניתן יהיה לקלוט יותר ממספר לוחית רישוי רכב אחד עבור מורשה חניה.

5. מערכת ה - LPR תקושר למערכת הדיווח על רכבים גנובים של משטרת ישראל ובמקרה של זיהוי רכב גנוב, תמנע את כניסת הרכב למתקן, ותתריע בפני מפעיל החניון וקב"ט המתחם.

6. המערכת הממוחשבת תשמש לצורך גבייה מהמשרדים עפ"י תנאי ההסכם כמפורט לעיל ובחלוקה לפי המשרדים השונים. המערכת הממוחשבת תענה על עקרונות החניה המפורטים לעיל. המשרדים לא יהיו מחוייבים לבצע התשלומים כמתחייב מהסכם זה באם מערכות המיחשוב לא יעמדו בדרישות כמפורט לעיל.

7. המערכת תאפשר הנפקת דו"חות חודשיים ובהם יופיע מידע מפורט בדבר :

7.1 רשימת מורשי החניה.

7.2 פרוט השימוש בחניה עפ"י מורשי החניה, ימי חניה, שעות חניה.

8. המערכת הממוחשבת תופעל באופן שלא תתאפשר כניסת רכבים מעבר לכמות החניות המירבית שהוגדרה לחניון. במקרה שאין עוד מקום לכניסה לחניה, לא ייפתח המחסום אלא בפיקוד ידני בלבד, על ידי מפעיל מוסמך.

9. המערכת הממוחשבת תאפשר התחברות למערכת הכוונה באמצעות שילוט אלקטרוני שממוקם בדרכי הגישה לקב"ג ובהם יהיה מידע על תפוסת החניונים והכוונה לחניונים פנויים. מערכת ההכוונה מופעלת בקב"ג באופן מרכזי והמערכת הממוחשבת צריכה לאפשר התחברות למערכת זו באמצעות העברת מידע לגבי תפוסת החניון.
10. בנוסף על כך ייכלל שילוט אלקטרוני בכניסה לחניה עצמה ובו מידע על מספר המקומות הפנויים שנותרו, לפי קומות/מפלסים.
11. מערכת המחשוב המתוכננת לרבות כל האפיונים והמפרטים, תוצג לאישור המזמין טרם התקנתה ורק לאחר הבדיקות שיבצע המזמין ואישורו בכתב תוכל חברת הניהול להתקין את מערכת המיחשוב.
12. מחסומים :
- המערכת הממוחשבת תכלול התקנת מחסומים שיפעלו בכניסה וביציאה, עם פיקוד אוטומטי מהמערכת הממוחשבת וכן אפשרות למעבר לפיקוד ידני בשעת חירום או על ידי איש האבטחה בחניון.
13. ביטחון :
- המערכת הממוחשבת תחוייב באישור מטעם קב"ט הג'נרי בכל הקשור להיבטי התפעול, לרבות עמידות המחסומים כנגד פריצה, מניעת כשלים ביטחוניים ועוד.
14. ריכוז אמצעים בכל כניסה / יציאה :

#### 14.1 נתיב כניסה :

- 14.1.1 מערכת LPR.
- 14.1.2 קורא כרטיסים.
- 14.1.3 שלט מצב חניון.
- 14.1.4 גלאי השראתי.
- 14.1.5 מחסום.
- 14.1.6 אינטרקום.
- 14.1.7 שלט זהירות מחסום אוטומטי.
- 14.1.8 אל-פסק.

#### 14.2 נתיב יציאה :

- 14.2.1 מערכת LPR.
- 14.2.2 קורא כרטיסים.
- 14.2.3 שלט מצב חניון.
- 14.2.4 גלאי השראתי.
- 14.2.5 מחסום.

14.2.6 אינטרקום.

14.2.7 שלט זהירות מחסום אוטומטי.

14.2.8 אל פסק.

### 14.3 עמדת מנהל:

14.3.1 תוכנת ניהול.

14.3.2 מחשב.

14.3.3 מודם חיצוני.

14.3.4 טייפ גיבוי חיצוני.

14.3.5 מדפסת לייזר.

14.3.6 אינטרקום.

### 15. דרישות נוספות מהמערכת ותחזוקתה:

15.1 נדרש שארכיטקטורת המערכת תהיה פתוחה למימשקים חיצוניים ולחיבור מודולים נוספים.

15.2 יש לתאר את פעילות התחזוקה המונעת הכלולה במערכת.

15.3 יש להציג את רמת מלאי חלקי החילוף לרכיבי המערכת השונים.

15.4 יש להציג את התקנים בהם עומד יצרן הציוד. במידה והספק עצמו עומד בתקני ISO יש להציג אשורים על כך.

15.5 יש להציג מבנה ארגוני של מערך הבטחת האיכות של הספק.

15.6 במידה וההצעה כוללת קבלני משנה, יש למסור פרטים מלאים לגבי קבלני המשנה.

### 16. אחריות ושרות:

הספק יעניק אחריות מלאה למערכת בכל תקופת ההתקשרות. תקופת הבדק תהיה בת שנתיים. במשך התקופה הזו הספק יתן שרותי אחזקה (אחזקה מונעת ותיקון תקלות) כמפורט בחוזה.

16.1 האחריות תנתן באתר עצמו.

16.2 האחריות אינה כוללת תקלות הנובעות מנפילה, תאונה או שבר.

16.3 האחריות חלה גם לגבי תוכנה המשמשת את מערכת הבקרה. האחריות תכלול גם עדכון גרסאות תוכנה ללא חיוב נוסף.

16.4 האחריות כוללת תמיכה בבעיות תוכנה. התמיכה תוענק הן באמצעות מודם המקושר למשרדי הספק והן באמצעות תמיכה טלפונית.

### 17. הסכמה למתן שרות לאחר תקופת הבדק:

היוזם יחתום על מסמך התחייבות למתן שרות אחזקה לאחר תקופת הבדק ישירות למזמין ואת על פי הנוסח שבחוזה.

18. ספרי מתקן ותוכניות עדות :

היוזם ימסור למזמין עם סיום ההקמה ספרי מתקן לפי הפורמט המפורט במוסף ו' המצ"ב.

19. הוראות אחזקה :

עד לאשור ספר המתקן והוראות האחזקה המונעת הנכללות בו, הטיפול בציוד יעשה ע"פ ההוראות המפורטות בחוזה.

20. שיטת מספור אחידה :

היוזם ימספר את הציוד הראשי המוזכר בהוראות התפעול והאחזקה, ע"פ שיטת מספור אחידה של המזמין כמפורט במוסף ז' המצ"ב.

21. משך ההתקנה :

התקנת המערכת תבוצע בתוך עד 90 יום מאישור המערכת על ידי נציג המזמין.

22. תפעול שוטף :

22.1 היוזם יהיה אחראי לתפעול שוטף של המערכת, לרבות – נהלי עבודה, גיבוי המערכת באופן שוטף, טיפול בתקלות וניהול אבטחת האיכות.

22.2 היוזם יהיה אחראי על הגנת המערכת מבחינת אבטחת מידע לרבות התקנת תוכנות נוספות (אנטי-וירוס לדוגמא), כנדרש להגנה על המערכת.

23. היקף התקנת המערכות :

23.1 ציוד יותקן בכניסה הראשית למתחם וכן בנתיבי הכניסה והיציאה מהחניון.

23.2 סה"כ יהיו 4 נתיבים מבוקרים: כניסה למתחם/יציאה למתחם וכניסה לחניון/יציאה מהחניון.

24. הגשת ההצעה למחשוב :

24.1 על בסיס מפרט זה תוגש על ידי הזכין הצעה מפורטת המציגה את המערכת המוצעת, לצורך אישורה על ידי המזמין.

24.2 יש להציג את המערכת המוצעת, כולל הפרטים הבאים לכל רכיב :

24.2.1 יצרן.

24.2.2 מודל.

24.2.3 מיפרט טכני למוצר כולל שרטוט, מידות ומשקל.

24.3 יש להציג את ניסיון היוזם בניהול חניונים ממוחשב.

24.4 יש להציג התקנות קודמות של המערכת המוצעת בישראל, כולל פרטי אנשי קשר לבדיקת שביעות הרצון מהמערכת, שנת ההתקנה ומספר הרכבים בחניון.

24.5 יש להציג את ארגון הספק לתחזוקת המערכת.

## פרק 40 - פיתוח שטח

	<u>בללי</u>	40.01
1.	עבודות פיתוח יבוצעו בכפוף לפרק 40 – פתוח האתר, של המפרט הכללי של הוועדה הבינמשרדית בהוצאת משרד הבטחון, על פי תכניות מאושרות ע"י המזמין, ועפ"י ההנחיות והמפרטים הטכניים המפורטים לעיל ולהלן.	
2.	הפיתוח יכלול לפחות את מרכיבי המשנה הבאים:	
2.1.	רחבות כניסה, כמפורט.	
2.2.	מדרכות ושבילי גישה בהיקף.	
2.3.	ריהוט רחובות (ספסלים, אשפתונים, פרגולות, וכו').	
2.4.	עצים ושטחים מגוננים.	
2.5.	מדרגות ורמפות משופעות, עפ"י הצורך.	
2.6.	קירות תומכים ומסלעות, עפ"י הצורך.	
2.7.	מערכת השקיה בטפטפות, הנשלטת ע"י ראש מערכת שמאפשר השקיה אוטומטית ממוחשבת.	
2.8.	שוחות קליטה וצינורות ניקוז ותיעול, עפ"י הצורך.	
2.9.	מעקות.	
2.10.	תאורת רחובות דקורטיבית, ותאורת הצפה ברחבת הכניסה ועל המבנה עצמו.	
2.11.	3 תרנים לדגלים, מצינורות פלב"מ, בגובה 5 מ', בכל חזית הפונה לחוץ.	
2.12.	פילרים, ארונות סעף וכיוצ"ב כנגזר מצרכי המערכות.	
2.13.	תמרורים, סימון ושילוט כנדרש.	
2.14.	פתחי אוורור למרתפים ולחניונים תת – קרקעיים.	
2.15.	צנרת ושוחות של מתקנים ת.ק. בתחום מים, ביוב, חשמל, תקשורת, טל"כ, גז, תעול וכיוצ"ב.	
2.16.	גידור ותאורת בטחון.	
2.17.	חצרות פנימיות/יות, בהתאם להנחיות.	
2.18.	מחסומים לרכב, כמפורט.	
	<u>קירות תומכים</u>	40.02
1.	כל הקירות התומכים יתוכננו ע"י קונסטרוקטור, ויעוצבו ע"י אדריכל הנוף.	
2.	בקירות ישולבו פתחי ניקוז בכמות הנידרשת בשורה ישרה, קרוב לפני הקרקע, וללא בליטת צינור הניקוז מפני הקיר. בצד הפונה לפנים – אגרגטים למניעת סתימות.	

3. יש לשלב תפרי התפשטות בהתאם לצורך, ובמרחקים קצובים.
4. גימור הקירות יהיה דקורטיבי – בטון גלוי, או חיפוי אבן, או חומר החיפוי של המבנה עצמו, באישור המזמין ואדריכל הנוף.
5. קירות בגובה מעל 2 מ' יש לדרג ע"י חלוקה לטרסות, ולשלב בהן נטיעת צמחים. בראש הקיר ישולבו צמחי כיסוי. בחזית הקיר ישולבו עצים ומטפסים.
6. מסלעות יבוצעו אך ורק באזורים שבהם יש הפרש גובה מתון בלבד, ובאישור הרשות.
7. יש לשלב מעקות בהתאם לתקנות ולת"י 1142 (המעודכן).
8. כל הקירות התומכים יקבלו כיחול בכחלה על בסיס צמנט לבן.

#### 40.03 אזורי חניה חיצוניים

1. משטחי חניה ירוצפו בריצוף בטון משתלב.
2. תאי החניה יסומנו ויסופררו באמצעות אריחים בגוון שונה.
3. בהיקף אזור החניה יבוצעו איים מפרידים מרוצפים ו/או שטחים מגוננים, עם אבני שפה מסביב.
4. רוחב ערוגות גינון יהיה לפחות 1.5 מ' ותישתל בהן צמחיית כיסוי. יש לשלב נטיעת עצי צל באזור החניה, להסתרה ולקבלת חזות ירוקה.
5. המרחק בין העצים יהיה 8-10 מ'. מרחק עץ ביחס לאבן שפה לא יקטן מ-70 ס"מ.
5. משטחי החניה יתומררו וישולטו עפ"י הנחיות משרד התחבורה והרשות המקומית.

#### 40.04 שבילים ומדרכות

1. יופרדו לחלוטין ממסלולי כלי רכב, ויהיו בהתוויה רציפה.
2. התווית השבילים תהיה ביעילות, ברגישות ועפ"י כל דין.
3. מעברי חציה יעובדו באמצעות רצועות ריצוף באבנים משתלבות.
4. ביסוס השבילים – יהיה שכבת מצע סוג א' מהודק בשכבות ושכבת חול של 4 ס"מ, לפי הנחיות יועץ קרקע, בהתאם לסוג הקרקע.
5. השבילים יהיו בשיפוע לאורך 1-6%. שיפוע צד במדרכות יהיה כ-2% לכיוון הכביש.
6. יבוצעו מריצוף בטון משתלב.
7. יתוחמו בהיקף באבני שפה וגן.
8. ניתן לשלב נטיעת עצים במדרכות, בתוך גומות סטנדרטיות מבטון, במידות 60X60 ס"מ לפחות.
9. מדרכות שבהם משולבים עצים תהיינה ברוחב מזערי של 2.5 מ'.
10. בכל מקום שבו יש מעבר הולכי רגל יש לבצע אבן שפה מונמכת.
11. התאמה למוגבלי תנועה, כמפורט.

**40.05 רחבות מרוצפות וכיכרות**

1. ירוצפו באבני ריצוף בטון משתלב, בכמה גוונים, בהתאם לתכנון אדריכל הנוף. מחיר יסוד : \$/מ"ר 25.
2. שיפוע מכסימלי – 4%.
3. יש לשלב שתילת עצי צל וריהוט גן.

**40.06 מדרגות ורמפות**

1. יבוצעו בכל מקום שבו לא ניתן להתגבר על הפרשי הגבהים בעזרת שיפוע מתון (עד 6%).
2. רמפות יהיו בשיפוע 6-10%, ובאורך מכסימלי 9 מ'. במידה ונידרש קטע משופע ארוך יותר, יש לשלב קטע אופקי באורך 2 מ' לפחות בין 2 הקטעים המשופעים.
3. מדרגות הפיתוח יהיו המידות חתך 35X15 ס"מ, אלא אם יאושר אחרת.
4. יבוצעו מחומרים זהים לחומרי השביל/ המדרכה, מרכיבים טרומיים, או ביציקה באתר. השוליים יותאמו לניקוז מים.
5. פני המדרגות או הרמפה יהיו מחוספסים מעט, למניעת החלקה.

**40.07 ריהוט גן**

1. ספסלים יש למקם בשטחים מרוצפים או בשטחי גינות, באופן שלא יפריע למעבר נוח ובטוח של המשתמשים בחצר. רצוי להעמידם במקומות מוצלים.
2. פחי אשפה יש למקם בסמוך לפינות ישיבה, לאורך נתיבים ראשיים ובשולי שטחי גינות וריצוף.
3. מתקני שתייה יוצבו באזורים מוצלים, בשולי החצר, ליד נתיבי הליכה ראשיים. המתקנים ינוקזו למערכת ניקוז מרכזית.
4. פרגולות יש לבצע מחומרים עמידים במיוחד לאורך זמן, כגון: מתכת מגולוונת וצבועה, בטון או עץ צבוע מטופל. הפרגולות יבוססו, עפ"י תכנון קונסטרוקטור. ניתן לשלב בפרגולות צמחיה מטפסת.

**40.08 סינורי הגנה**

1. יש לבצע סינורי הגנה סביב מבנים.
2. הסינורים יבוצעו מאבני ריצוף משתלב.
3. הסינורים יהיו ברוחב מזערי של 100 ס"מ, ובשיפוע 5% כלפי חוץ לניקוז.

**40.09 ניקוזים**

1. מעבירי מים יש לתכנן אך ורק עם מתקני כניסה ויציאה סגורים ודקורטיביים.
2. תעלות פתוחות יש לצפות במקומות המועדים לסחיפה בחומרים עמידים, כגון אבן טבעית בתוך מצע בטון ("ריפ – רפי"), כוורת "גיאו – ווב" ממולאות בבטון, מזרני גביונים וכיוצ"ב.
3. במשטחים מרוצפים יש לשלב תאי ביקורת עם מכסי ברזל.

4. גובה התאים והמכסים יותאם היטב לפני השטח, ולא יבלוט מעליו.

#### 40.10 אדמת גן

אדמת גן תהיה מובאת, מסוג טרה רוסה משכבת הקרקע העליונה או בהתאם להנחיות שינתנו ע"י אדריכל הנוף. הקרקע תהיה מפוררת ונקיה מזרעים, פקעות וחלקי שורשים של עשביה חד שנתית ורב שנתית ובלתי נגועה במחלות שורש ומזיקים.

האדמה לא תכיל אבנים שגודלם מעל 5 ס"מ ושיעור האבן לא יעלה על 5%. דרגת החומציות תהיה 7.0 – PH 7.9. המוליכות החשמלית לא תעלה על 2.0 מילימוס. בדיקת המקטעים של הקרקע צריכה להתאים לסיווג קרקע בינונית, ולפי מיון החלקיקים של USDA ולא תכיל יותר מ- 72% חרסית וסילט יחד. הבדיקה תבוצע על חומר שעובר נפה של 2 מ"מ. אדמה שלא תענה על הדרישות הנ"ל תורחק מהשטח ע"י היוזם ועל חשבוננו למקום אחר מאושר, והיוזם יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב הנדרש. יש לבצע בדיקות שתאשרנה את סוג הקרקע והרכבה.

#### 40.11 עקירת עצים

יש לקבל את אשורי כל הרשויות המוסמכות לעניין עקירת עצים. אין לעקור עצים אלא לאחר סימון מדויק ע"י אדריכל הנוף, וקבלת האישורים המתאימים.

#### 40.12 שערים נגד פריצת רכב בכניסה לחניונים ולחצרות

1. יבוצעו ע"י יצרן העוסק בלעדית בתחום של מחסומי רכב ביטחוניים, כולל מתן שירות קבוע ללקוחות מוסדיים לפחות במשך חמש השנים האחרונות. היצרן כולל מפעל הייצור יהיה בפיקוח מכון התקנים בענף המתכת, לפחות רמה "C". יועדף יצרן עם ISO9000. ליצרן יהיו רתכים מוסמכים ע"י מכון התקנים. היצרן יגיש לאישור תכניות של המחסום שיתוכן בהתאם למפרט דרישה זה, כולל תכנון המערכת האלקטרו-מכנית. ניתן להציע שינויים בתכנון, כפוף לאישור מראש של גורם מוסמך. במשך העבודה במפעל ובזמן ההתקנה יבוצע פיקוח עליון במפעל ע"י מהנדס מטעם מזמין העבודה.

2. שער ההזזה יעצור במקומו רכב בינוני. במקרה של נגיפת רכב כבד/משאית יתהפף יסוד המחסום ויבלום את הרכב.

3. מפרט דרישה:

3.1 המחסום יתוכן בצורה פשוטה ומסיבית "VANDAL PROOF", ויוכל לתפקד גם ללא כל מערכות אלקטרו-מכניות. על המחסום לתפקד בכל תנאי מזג האוויר בירושלים.

3.2 המחסום/שער יהיה יביל ויבוצע כולו במפעל. המחסום יותקן באתר כיחידה אחת.

3.3 המחסום יהיה סימטרי ודו-כיווני. המיגון כנגד נגיפה יהיה דו-כיווני (משני הצדדים).

3.4 היסוד יהיה נמשך ויתוכן להישלף ולנגוף בתחתית המכוננית במקרה של רכב כבד מרכב הקריטריון.

3.5 מידות היסוד: רוחב 125 ס"מ, עומק 45 ס"מ. ניתן לבצע את היסוד באתר לפי תכנית זיון מאושרת. ניתן לבצע "אמבטיית יסוד" מפח בעובי 5 מ"מ שתהיה חלק אינטגרלי מהמחסום כולל ברגי כיוון טלסקופיים לכיוון היסוד. יציקת הבטון לתוך האמבטיה לאחר כיוון והתקנה של המחסום במקומו.

3.6 השער יכול להיות קונזולי או שער נע על מסילה.

3.7 הכנף תהיה בגובה 275 ס"מ לפחות. פרופיל היקפי RHS (פלדת ST52) ללא תפר 150/150/9 מ"מ, פרופילים אנכיים 150/100/5 כל 30 ס"מ, פח סגירה מרכזי בין

הפרופילים בעובי דופן 4 מ"מ. המובילים יהיו דו-צדדיים מפרופילי RHS 200/200/9 מעוגנים לכל עומק היסוד.

4. פיקוד :

4.1 מהירות תנועה מינימלית של הכנף תהיה 20 מטר בדקה. לחיצה רציפה למצב פתיחה וסגירה. אופציה לפתיחה אוטומטית בתנועה מבפנים החוצה.

4.2 גמר - מגולוון וצבוע.

#### 40.13 מחסומים קבועים לרכב

1. יבוצע ע"י יצרן העוסק בלעדית בתחום של מחסומי רכב עירוניים ביטחוניים. היצרן יהיה בפיקוח מכון התקנים או שווה ערך, לפחות רמה "C". יועדף יצרן עם ISO 9000. היצרן יגיש לאישור תכניות של המחסום שיתוכנן בהתאם למפרט דרישה זה. ניתן להציע שינויים בתכנון, כפוף לאישור מראש ובכתב של גורם מוסמך. במשך העבודה במפעל ובזמן ההתקנה יבוצע פיקוח עליון במפעל ע"י מהנדס מטעם מזמין העבודה.

2. המחסום לא יאפשר פריצת רכב באמצעות חסימה אנכית בגובה 75 ס"מ. במקרה של נגיפת רכב כבד/משאית יתהפך יסוד המחסום ויבלום את המכונית.

3. עמוד עירוני דקורטיבי המבוסס על עמוד פלדה בקוטר 20 ס"מ ועובי דופן 10 מ"מ, וגובה 75 ס"מ. העמוד ממולא בבטון ב-300. מרחק בין מרכזי העמודים 120 ס"מ. העמודים מעודנים לכל אורכם ביסוד בטון נמשך מבטון מזוין במידות 80/80 ס"מ (אורך כולל של הצינור 150 ס"מ). בקורה יהיו תפרים כל 4-5 מטר.

4. גמר - מגולוון וצבוע.

#### 40.14 מחסומים קבועים לרכב עם אפשרות שליפה לרכב חירום

הכל כמו מחסומים קבועים לרכב למעט הנושאים הבאים :

הצינור יהיה חלול באורך 135 ס"מ, עובי דופן 10 מ"מ, עשוי מפלדה מסוג ST52 לפחות (SAE1055). בחלק התחתון של הצינור יותקנו ידיות המאפשרות לשלוף את הצינור בחירום ללא אמצעי הרמה, מתוך שרוול פלדה מעוגן לבטון. במרווח בין הצינור והשרוול תותקן "הלבשה" דקורטיבית שתמנע גם כניסת לכלוך ופסולת.

## פרק 41 - עבודות השקיה וגינון

### 41.01 מערכת השקיה

1. כל השטחים המגווננים יכללו מערכת השקיה.
2. מתקני ההשקיה יתוכננו ע"י מתכנן השקיה מוסמך.
3. מתקני ההשקיה יכללו קוצב (מחשב השקיה) בהתאם לגודל המתקן.
4. מתקני ההשקיה יחוברו לבקרת המבנה.

### 41.02 צמחיה

1. כל השטחים המגווננים יתוכננו ע"י אדריכל נוף.
2. סוגי השתילים יהיו מסוג המתאים לאזור הגיאוגרפי של האתר.
3. אין לשתול עצים גבוהים מתחת לקווי מתח גבוה/ טלפון או בסמוך לקירות המבנה.
4. בחירת הצמחייה תהיה בתאום עם מחלקת הגנים של מינהל ההנדסה.
5. כל העצים יהיו לפחות חצי בוגרים, בגובה לפחות 3.5 מ' בקוטר גזע 2.5 צול. לעצים יהיו מגני עצים וכן שריגים אופקיים כדוגמת "וולקן".
6. מערכת ההשקיייה של העצים תהיה מוצנעת, עם טפטפות במערכת ממוחשבת ומבוקרת.

## פרק 91 - מערכת ביטחון ומתח נמוך (גילוי פריצה, בקרת כניסה, CCTV, שוב מרכזי וכריזה)

91.01 בללי

1. תכנון מערכת הביטחון ומתח נמוך יקח בחשבון את הדרישות הבאות:
  - 1.1 לאפשר תנועה של מבקרים בכל השטחים הציבוריים תוך בקרה ובדיקת ביטחון.
  - 1.2 למנוע באמצעים אלקטרוניים המגבים אמצעים פיזיים - חדירת גורמים עוינים למבנה בכוונת פיגוע חבלני, נזק משקי, גנבה, אי סדרים, אבטחת מידע ואבטחת המחשב.
  - 1.3 לגלות באמצעות מערכות התראה אלקטרוניות נסיונות חדירה למבנה, תנועה בתוכו וכניסה למיכלולים שיוגדרו כמבוקרים.
  - 1.4 לוודא כניסה מבוקרת של אנשים לבנין ולחלקים הממודרים בתוכו בהתאם לנוהלי הביטחון.
  - 1.5 לקבל תמונת מצב עדכנית על הנעשה בבנין במשך שעות העבודה ולאחריהן.
  - 1.6 לאפשר העברת אות מצוקה מחדרי משרדים מסויימים שיפורטו ומקומות ציבור (סה"כ - עד 10 מקומות) למוקד הביטחון.
  - 1.7 להתריע באמצעות מערכת כריזה על מקרי חרום בבנין.
  - 1.8 השתלטות על התפרעויות בבנין.
2. המשתמש יפרט נקודות הקצה והקשרים שביניהם, על בסיס התכנון הפונקציונלי המפורט ועל רקע התכניות האדריכליות של הקבלן.
3. תכנון המערכת יהיה בתאום עם יועץ האבטחה של המינהלת.
4. היזם מתחייב לספק את כל מסמכי ה SDK וה API של כלל מערכות הביטחון.

## 91.02 פרוט מערכות האבטחה האלקטרוניות הנדרשות

1. טלוויזיה במעגל סגור IP-CCTV:
    - 1.1 תשמש לציפייה על חלקים רגישים במבנה ובסביבתו כולל מעברים ומסדרונות, מערכי כניסה, דלתות מבוקרות, היקף המבנה, גג המבנה, חדרים מסווגים, חניון, לובאים וכדומה.
- המערכת תכלול:
- 1.2 מצלמות קבועות ומתנניעות ברזולוציית HD ו FULL HD ו 4K כולל מצלמות בעלות IR מובנה ל 20 מטר לכלל המצלמות יהיו יכולות WDR של לפחות 120db (wide dynamic range). בנוסף כל מצלמה תכיל יכולות VMD מובנות, תיקון תמונה (noise reduction). המצלמות יהיו מתוצרת אמריקאית, אירופאית או יפנית בלבד. המצלמות יכללו ממשק מלא למערכת ההקלטה וניהול הוידאו.
  - 1.3 מערך שרתי הקלטה NVR וברמת שרידות N+1 ובתצורת הקלטה RAID5. השרידות תמומש ברמת השרת ההקלטה וכן ברמת תוכנת הניהול. ומערכת ניהול וידאו IVMS מתקדמת כדוגמת NICE, MILSTONE, DVTEL או שו"ע. שרתי ההקלטה יהיו כדוגמת DELL720XD או שו"ע מאושר. מערך ההקלטה

יקליט באופן רציף וברזולוציה הגבוה ביותר למשך 30 יממות. כל שרת ינהל עד 40 מצלמות לכל היותר.

1.4 מערכת ניתוח הקלטות וידאו ותחקור (בעלת ממשק מלא למערכת ההקלטה וה-IVMS). כדוגמת BRIFCAM או שווי"ע.

1.5 מסכים ועמדות CLIENT.

1.6 מערכת וידאו אנליטיקה מבוססת שרת - עד 30 ערוצי אנליטיקה. המערכת תהיה מבוססת שרת מרכזי ותתמוך ביכולות OUTDOOR כדוגמת ioimage או שווי"ע.

1.7 ממשקים למערכות אבטחה, בקרת המבנה וגילוי אש.

## 2. מערך תקשורת TCP/IP ייעודי עבור מערכות הביטחון :

2.1 מערך תקשורת TCP/IP ייעודי למערכות ה-CCTV והביטחון. מערך התקשורת יתוכנן בתצורת כוכב ויכלול שתי מתגי CORE לטובת שרידות וכן 2 מתגי שרתים. כל ריכוז קצה יחובר בשתי רגליים לשתי מתגי ה-CORE באמצעות סיבים אופטיים. המערך יתוכנן ברמת TIRE3 לפחות. מערך התקשורת TCP/IP מערך השרתים ומחשבי ה-CLIENT יחוברו בתצורה של TEaming (link aggregation) רוחבי הפס שיתוכננו יותאמו לעומסי הרשת הצפויים. מיתרשה יגתמל (aggregation) רוחבי הפס שיתוכננו יותאמו לעומסי הרשת הצפויים עם רזרבה של 50% לפחות. כלל מערך התקשורת יגובה באמצעות מערכות UPS. הקבלן יספק את כל האביזרים הדרושים כולל ארונות תקשורת קומתיים מחברים וכבלים וכדומה להקמת רשת התקשורת לביטחון באופן מושלם.

2.2 מערך התקשורת שיוקם ישרת את מערכות הביטחון כולל טמ"ס, אינטרקום, פריצה ובקרת כניסה.

2.3 תשתית זו תיצור למזמין תשתית אמינה ומתקדמת ותאפשר קישור איכותי של המשתמשים השונים של מערכות הביטחון.

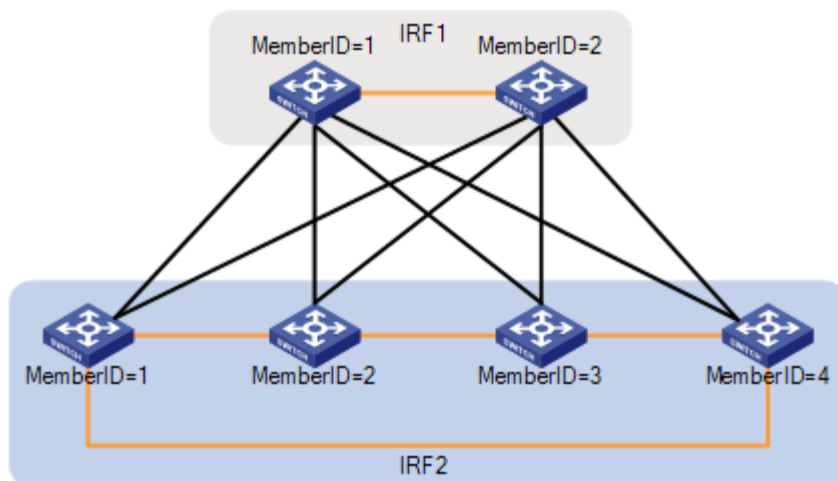
2.4 מערך התקשורת יהיה בצורת כוכב בכל שרידות מלאה על פי התוכנית המצורפת תוך שימוש בטכנולוגיית IRF של HP או שווי"ע.

2.5 עקרונות הטופולוגיה

2.5.1 יותקנו שני מתגי CORE שיחוברו בינם לבין עצמם באמצעות ממשקים 10G בטכנולוגיית VSS\IRF של חברות HP או CISCO.

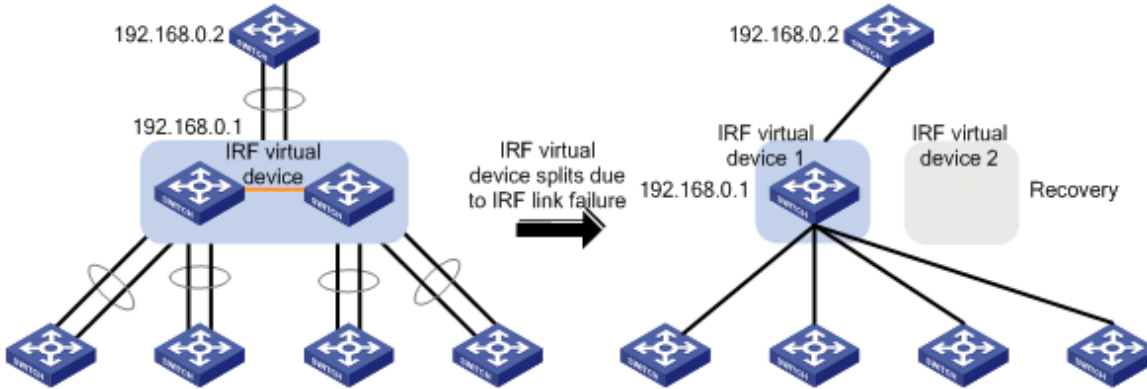
2.5.2 כמו כן בכל ריכוז קצה בו יש יותר ממתג אחד – יחוברו המתגים אחד לשני בחיבור VSS\IRF של חברות HP או CISCO.

2.5.3 כל מתג קצה יחובר לשני מתגי ה-CORE לאיזון עומסים ושרידות.



2.6 אופן חיבור המתגים ותצורת הרשת תאפשר שרידות ברמה גבוהה. מתגי ה CORE יפעלו בתצורת ACTIVE-ACTIVE ויאפשרו המשך עבודה גם במצב בו מתג CORE אחד נופל וכן ניתוק אחד מחיבורי הרשת בין ריכוזי הקצה למתגי ה CORE.

2.7 להלן תרשים להמחשת יכולות השרידות הנדרשות:



2.8 כל שרתי ומחשבי מערכות הביטחון יחוברו בשני חיבורים רשת 1GB לשני מתגי ה CORE לצרכי Teaming.

3. בקרת כניסות :

המערכת תאפשר תנועת מורשים לאזורים הממודרים באמצעות כרטיסים אלקטרוניים. ניתן יהיה לתכנת מורשויות ולבטל כרטיסים ברמת המשתמש.

המערכת תבוקר ותנוהל באמצעות מחשב מרכזי (דרישות - ראה פרק 35 - מערכת בקרת מבנים). כל קורא כרטיסים יעבוד מול המחשב כיחידה עצמאית. המערכת תופעל באינטגרציה עם מערכת גילוי אש בהבטים של מילוט ופינוי.

המערכת תכלול:

3.1 שרת מרכזי ושרת גיבוי כדוגמת DELL R420 או שו"ע וכן עמדות CLIENT על פי דרישות אגף הביטחון.

3.2 קוראי כרטיסים. ובקרים המותאמים לכרטיסי עובד מדינה – תקן "תמוז" כדוגמת ATENA או שו"ע.

3.3 מנעולים חשמליים מגנטיים ואלקטרו מכאניים.

3.4 שבשות, מעבירים מהירים, קרוסלות גבוהות ומבוקרות בעלות זרועות זכוכית מחוסמת..

3.5 מערכת HMI פנלי שליטה - שערים/דלתות. הכוללים מסכי מגע מתוכנתים המאפשרים שליטה על מערכות בקרת הכניסה (פתיחת דלתות) הטמס האינטרקום והפריצה. יישום מערכת זו תאפשר על ידי ממשקים ברמת IP לתתי המערכות או באמצעות כרטיסי OVI. באמצעות מסכי המגע ניתן יהיה לפתוח דלתות שערים ומחסומים לראות את המצלמות הרלוונטיות ובצע שיחה באמצעות מערכת האינטרקום. המערכת תהיה מבוססת בקר מרכזי כדוגמת CRESTRON או שו"ע מאושר.

3.6 מחשב ושרת מרכזי בקרת כניסה/פריצה.

3.7 מגנומטרים ומכונת שיקוף.

3.8 אביזרי פרזול המותאמים לסוג הדלת ומשקלה. יש להבהיר – במידה והדלת המבוקרת הינה דלת אש יאופיינו דלתות העומדות בתקן. בדלתות מילוט מבוקרות בעלי מנגנון בהלה יאופיינו מנגנוני בהלה ממוחשבים בעלי השתייה של 15 שניות.

3.9 מערכת LPR לבקרה בכניסה לחניונים ומחסומים נגד התפרצות (בולרדים) חשמליים נשלפים משולבים עם מחסומי זרוע ורמזורי בטיחות. המערכות יפעלו באינטגרציה מלאה ויהיו מגובות גנרטור. מערכות עמודי הנגיפה יהיו מסוג חשמלי ובעלי UPS מקומי נוסף לגיבוי בעת הפסקת חשמל.

3.10 כחלק מפתרון בקרת הכניסה תשולב המערכת במעליות המיועדות לתנועת עובדים ומידור קומות. דרישה זו תעשה על ידי התקנת קוראי כרטיסים במעלית אשר יאפשרו מידור קומות, וכן קוראי כרטיס מחוץ למעלית אשר יאפשרו קריאת מעלית על ידי מורשים בלבד.

3.11 מערכי כניסה לחניון כולל מערכות נגיפה נגד התפרצות בתקן K4 (בולרדים נשלפים חשמלית) ומחסומים ומערכות LPR. השליטה על מערכות החניון תתבצע ממוקד הבקרה ועמודוני כניסה לחניון בעלי אינטרקום וקוראי קרבה.

3.12 תוכנה יעודית למערכות הביטחון שתהווה תוכנת שו"ב מרכזית אשר מאחדת את כל תתי המערכות תחתיה.

4. מערכת שו"ב (שליטה ובקרה) מרכזית וגילוי פריצה ולחצני מצוקה :

המערכת תאפשר גילוי פריצה לבנין ובסביבתו.  
בזמן ארוע ניתן להפעיל התראה/הזעקה במוקד הבקרה ע"י לחיצה על לחצן מצוקה.  
לחצני המצוקה יותקנו בהתאם לדרישות הביטחון של המשתמש.  
המערכת תגובה באמצעות מצברים. כל קוי המערכת ימוגנו כנגד קצר, נתק ושינויי התנגדות.

המערכת תכלול :

4.1 שרתי מערכת תוכנת שו"ב ושרת גיבוי חס כדוגמת DELL R520 או שו"ע – המערכת תכלול מפות סינופטיות וגראפיות תלת מימדיות של המבנה ותציג את כלל המערכות ואביזרי הקצה כולל גלאים, מנעולים חשמליים ומצלמות. למערכת יהיו ממשקים מלאים לכל תתי המערכות ובפרט מערכות ה CCTV, פריצה ובקרת כניסה, כולל עמדות CLIENT בחדר\שולחן הבקרה וחדרי אחראי הביטחון. מערכת זו תגובה באמצעות UPS.

4.2 לחצני מצוקה קויים ואלחוטיים.

4.3 גלאי נפח אנטים/מאסק וגלאי קרן סורג.

4.4 מפסקים מגנטיים לדלתות/חלונות ושערים.

4.5 מערכת איסוף ותקשורת.

4.6 מחשב מרכזי ויחידות תצוגה אזוריות.

4.7 מפתחות חרום + קופסאות מבוקרות.

4.8 גלאי שבר זכוכית.

4.9 לחצנים לתאור יציאות מבוקרות.

4.10 רכזות מקומיות + פנלי מעבר יום/לילה - מקושרים למחשב הביטחון.

5. מערכת בקרת פטרול :

המערכת תאפשר בקרה על ביצוע סיורים במסלולים שונים בקבוע זמן. המסלולים וקבוע הזמן יהיו ניתנים לשינוי ברמת המשתמש (קב"ט).  
נקודות הקצה יותקנו עפ"י דרישות האבטחה של המשתמש.  
המאבטח יבצע את הסיור באמצעות מסופון, בנקודת ביקורת תותקן יחידת קצה. המגע בין המסופון ויחידת הקצה יגרום לרישום הנקודה והשעה בה היה הסייר בנקודת הביקורת.

בגמר הסיור יפרוק המאבטח את הנתונים אל תוך המחשב בחדר הבקרה.

המערכת תכלול :

4.1 מסופון.

4.2 יחידות פסיביות בנקודות הביקורת.

4.3 תוכנת בקרת פטרול - בחדר הבקרה.

4.4 נקודת פריקת הנתונים למחשב.

6. מוקד בקרה :

מערך הבקרה המרכזי יותקן בחדר/מתחם בקרה מרכזי (כפי שנדרש בסעיף 90.804) וכן ישולב באופן דקורטיבי בדלפק הבקרה שבכניסה. בשולחן בקרה זה ישולבו כלל מערכות הביטחון ובקרת המבנה. בנוסף ישולב מוקד בקרה מרכזי לביטחון בחדר ייעודי.

חדר הבקרה יכיל בתוכו מערך מיתוג ומולטימדיה הכולל קיר וידרו של 6 מסכי 46 אינץ' ומטריצת מיתוג דיגיטלית מודולארית 16X16 כדוגמת CRESTRON או שווי"ע. כמו כן המערכת תכלול מסך מגע לשליטה על מערך המולטימדיה וקיר הוידאו.

מוקד זה ירכז את כל מערכות הביטחון ובפרט מערכות ה CCTV, בקרת הכניסה ושליטה על מחסומים דלתות ופתחים, מערכת הפריצה. מוקד זה יכלול גם עמדת בקרת מבנה. כלל מערכות הביטחון יותקנו בחדר מערכות ביטחון המוגדר כחדר תקשורת לכל דבר בעל מיזוג 7124 מגובה. מערכות UPS - כלל מסדי מערכות הביטחון יגובו באמצעות UPS למשך זמן של 30 דקות. מערך UPS זה יהיה עצמאי לחלוטין.

7. מערכת אינטרקום לביטחון IP : המערכת תהיה מבוססת שרת (רכזת) IP המחוברת לרשת הביטחון. כלל יחידות הקצה יהיו יחידות IP מלא ויחוברו גם כן לרשת התקשורת של הביטחון. איכות השמע במערכת יהיה HD voice כדוגמת מערכות STENTOFON, COMAND או שווי"ע. לכלל היחידות יהיה יכולת של ניחות רעש. המערכת תהיה בעלת אפשרות תכנות והגדרה שתאפשר גמישות מלאה להגדרת כל יחידה ויחידה :

7.1 משרד עובד : יחידה שולחנית עם לחצן קריאה ולחצן פרטיות. דיבור HANDS-FREE. קשר למנהל אגף לחלק מהיחידות מסך צפייה צבעוני על פי דרישת אגף הביטחון.

7.2 משרד ראש מדור/מחלקה : יחידה שולחנית עם לחצן קריאה ולחצן פרטיות. דיבור HANDS-FREE. קשר לעובדים ולמזכירות.

7.3 מוקד בקרה : מכשיר MASTERN 19" לקשר עם המזכירות, פקידי העזר, דלתות מבוקרות וכניסות ראשיות.

לחלק מהיחידות מסך צפייה צבעוני על פי דרישת אגף הביטחון.

7.4 דלתות מבוקרות : יחידת קצה בתוך הקיר - קשר עם הגורם המאשר פתיחת דלת - בקרה ראשית, מזכירות. לחלק מהיחידות תהיה מצלמה מובנת על פי דרישת אגף הביטחון.

8. מערכת כריזה :

8.1 הנחיות כלליות :

8.1.1 מערכת הכריזה תענה לעל התקנים ודרישות יועץ הבטיחות ובנוסף יכוסו אזורים נוספים במקומים על פי דרישת הקב"ט.

8.1.2 בנוסף לעמדת הכריזה המחוייבת על פי התקנים יותקנו עמדות כריזה בשולחן הבקרה ודלפק הבידוק.

8.1.3 חלוקה :

בכל קומה תהיה מערכת כריזה מחולקת לאזורים לפי שליטת מוקד הבקרה על השטחים הציבוריים ועל חדרי המשרדים. תהיה פריסה של מקומים בכל החללים של הבניין לרבות: מזנון, מטבחונים, חדרי ישיבות, חדרי מדרגות, מעברים ופרוזדור, גג וחניונים. מערכת הכריזה תפעיל גם את סניפי האינטרקום בכריזה מקומית/כללית עפ"י הגדרה של המשתמש.

8.1.4 עוצמה :

עד 90dB ניתן לויסות ברמה של קומה, וסביבות רועשות.

8.1.5 שליטה מרכזית :

במוקד לפי קומות וכריזה כללית כולל OVERRIDE לכל המערכת.

8.1.6 כל רכיבי המערכת יעמדו ברוחב סרט של 20,000-50 Hz. % עיוותים עד 5%. הגנות מפני קצר בקווי השימוע.

8.2 ציוד :

8.2.1 מערכת הגברה :

גיבוי ע"י מצברים יחודיים (לא UPS) לפעולה של 30 דקות. מערכת ההגברה תהיה מורכבת מיחידות סטנדרטיות בהספקים של 240-60 וואט. חלוקת המגברים עפ"י ההספקים הדרושים + גיבוי. הספק המערכת יהיה לפי העומס בתוספת 20% לעתודה.

8.2.2 רמקולים :

מותקן בתיבת עץ עם גריל בחזית או משולב בתקרה אקוסטית עם גריל חזית. הספק עפ"י התצורה והצרכים האקוסטיים. תצורת הגריל ומיקום התקנת הרמקולים באישור המינהלת. פיזור רמקולים לרמה המאפשרת מובנות גבוהה מאד.

8.2.3 מיקרופונים :

דינמי על בסיס שולחני.

הפנל בחדר הבקרה יכלול מתגים להפעלת המערכת לפי קומות ומתג מוגן לכריזה כללית.

- 91.03 היוזם נידרש לכלול במיכרז החשמל את כל מרכיבי התשתיות למערכות הביטחון ובקרת המבנה עפ"י הדרישות המפורטות להלן ותכניות מפורטות אשר ימסרו לו לאחר גמר התכנון האדריכלי, לגבי מיקום נקודות הקצה והתשתית הנדרשת לכל אביזר קצה.
- 91.04 תקופת הבדק – אחריות ושירות :  
במשך תקופת הבדק, היוזם ייתן שרותי אחזקה (אחזקה מונעת ותיקון תקלות) כמפורט בחוזה.
- 91.05 ספרי מתקן ותוכניות עדות :  
היוזם ימסור למזמין עם סיום ההקמה ספרי מתקן לפי הפורמט המפורט ב**מוסף ו'** המצ"ב.
- 91.06 הוראות אחזקה :  
עד לאשור ספר המתקן והוראות האחזקה המונעת הנכללות בו, הטיפול בציוד יעשה ע"פ ההוראות המפורטות בחוזה.
- 91.07 שיטת מספור אחידה :  
היוזם ימספר את הציוד הראשי המוזכר בהוראות התפעול והאחזקה, ע"פ שיטת מספור אחידה של המזמין כמפורט ב**מוסף ז'** המצ"ב.
- 91.08 הסכמה למתן שרות לאחר תקופת הבדק :  
היוזם יחתום על מסמך התחייבות למתן שרות אחזקה לאחר תקופת הבדק ישירות למזמין ואת על פי הנוסח המפורט בחוזה.

עמודים 467 – 470 : אין