

נספח 2

איפיון משלים למערכות
בקרת מבנה DDC ואינסטבאס

1. מבוא

1.1 מסמך עקרונות לתכנון מערכות בקרת מבנה מסכם את הנדרש ע"י הגורמים השונים בהנהלת בתי המשפט בעניין זה. על היזם לקבל את אישורם של סמנכ"ל בינוי של הנהלת בתי המשפט המופקד על בניית בית המשפט המיועד לאכלס את הבניין, לתכנון המפורט שיבוצע על ידו לנושא בקרת מבנה.

1.2 הקבלן או הקבלנים המבצעים את מערכות הביטחון ובקרת המבנה יהיו בעלי האישורים והיכולות המקצועיים כדלקמן:

- א. מסמך המעיד כי הקבלן קיבל תו תקן "ISO 9002".
- ב. אסמכתא כתובה מיצרני המוצרים והתוכנות אותן עתיד להציע ולספק המציע, המאשרת את הכשרת החברה ועובדיה לביצוע התקנות תחזוקה תמיכה ושדרוג למוצרים ומערכות התוכנה המוצעות על ידו.
- ג. מערך שירות הכולל אמצעי תקשורת ומתן שירות במשך 24 שעות ביממה (לא ע"י קבלני משנה) – כולל מעבדת שירות ויכולת מוכחת ופועלת לתמיכה באמצעות מודם מרחוק.
- ד. מחזור של 800,000 ש"ח לפחות במהלך שלוש השנים האחרונות אשר אחד מהם לפחות כולל שילוב עם מערכת בקרת תאורה וחסכון באנרגיה בעלת פרוטוקול פתוח INSTABUS או שווי"ע.
- ה. התחייבות לביצוע תחזוקה ושדרוג המערכות והתוכנות למשך 7 שנים מגמר שנת האחריות.
- ו. יכולת הנדסית מוכחת לפיתוח ושדרוג מערכות בקרה ממוחשבות ומעסיק לפחות 2 מהנדסי אלק' ומתכנת.

2. תמצית דרישת בקרת מבנה וחסכון באנרגיה

2.1 מערכות בקרת מבנה וחסכון באנרגיה יאפשרו:

- 2.1.1 שליטה ובקרה על מערכת מיזוג אוויר, חשמל ואינסטלציה באמצעות שני מחשבים ברשת האחד בשולחן בקרה לביטחון והשני בחדר אב הבית או מנהל האחזקה. ממחשב זה תתאפשר שליטה ובקרה על משטרי הדלקות התאורה ע"פ תסריטים שונים כנדרש ע"י הנהלת הב"ה.
- 2.1.2 באולמות שיפוט בלשכות שופטים תופעל מערכת בקרה לחסכון באנרגיה באמצעות גלאי נפח - לשליטה ובקרה על מיזוג אוויר + תאורה בחדרים אלו ע"פ משטר והנחיות שיינתנו על ידי יועץ בקרה של הב"ה.

3. תפיסה ועקרונות לתכנון מערכת בקרת מבנה

3.1 כללי

בהתאם להגדרה של: INTELLIGENT BUILDINGS INSTITUTE
 מערכת בקרת מבנה - BUILDING AUTOMATION SYSTEM (BAS) מורכבת משתי תת מערכות:

3.1.1 BMS- BUILDING MANAGEMENT SYSTEM מערכת תפעול/ניהול המבנה הכוללת את המערכות דלהלן:

- א. בקרת מעליות.
- ב. בקרת חניונים.
- ג. קריאת נתוני מצב מתקנים, ציוד, אקלים פנים וכו'.
- ד. מתקן חשמל/לוחות.
- ה. גנרטור חירום.
- ו. אוורור מלאכותי.
- ז. מערכות אינסטלציה.
- ח. הפעלת מכשור מיוחד/מתקנים (מוזיקת רקע וכו').

3.1.2 ESS - ENERGY SAVING SYSTEM - בעלת פרוטוקול פתוח INSTABUS מערכת בקרת חיסכון באנרגיה הכוללת את תת המערכות דלהלן:

- א. בקרת/הפעלת תאורה.
- ב. בקרת/הפעלת מזוג אוויר (קירור וחימום).
- ג. בקרת/הפעלת מערכת הגירת קור.

3.2 פעולת מערכת הבקרה מבוצעת בשלוש רמות:

א. רמה א' (רמה מקורית) המורכבת מ: אביזרי קצה המפוזרים במקומות השונים בתוך המבנה ובמערכות:

(1) רכיבים סטנדרטיים כגון:

- פרסוסטטים לחיווי לחצים.
- טרומסטטים לחיווי טמפרטורה.
- כל אביזר/רכיב ה"מתרגם" בשינוי תכונה חשמלית, שינוי פרמטר פיזיקלי.

(2) רגשים (SENSORS) - הקולטים נתונים שונים בתוך חללים/מתקנים עליהם מופעלת הבקרה.

(3) בקרים - (CONTROLLERS) - הפועלים בחלל/מתקנים עליהם מופעלת ע"י הרגשים.

ב. רמה ב' - (קומה, אגף) המורכבת מ: יחידות איסוף נתונים אזוריות המקבלות את התראות/נתונים של רכיבים סטנדרטיים ורגשים ומעבירי פקודות שינוי מצב לבקרים, על מנת לשמור ולבקר את המערכת ע"פ נתוני התכנית המקוריים, ע"פ הסטנדרטים/נורמות שנבחרו. יחידות אלו גם מקשרות בין רמה א' לרמה ג' למטרת איזון כללי של פעילות הבקרה.

ג. רמה ג' (מבנה שלם, קומפלקס מבנים) המורכבת מ: יחידת מתאם תקשורת מרכזי, דרכו מופעלות הוראות בקרה ותאום לכל המבנה ולכל המערכות המחוברים אליו. יחידה זו אמורה להעביר נתונים ממערכת המחשוב הנמצאת בחדר בקרת המבנה ולמקומות נוספים כגון למערכת המחשוב בחדר בקרת אחזקת ותפעול, חדר ביטחון וכו'.

3.3 דרישות התכנון למערכת בקרת המבנה:

3.3.1 בתכנון מערכת בקרת המבנה יש להתייחס, בין היתר, לנקודות הבאות:

- א. הגדרת המערכות המבוקרות.
 - ב. תכנון מדויק של מצב אי תקינות המערכת (לדוגמא במעליות, מה קורה כאשר המעלית אינה בשימוש?).
 - ג. בחירת המערכות החייבות הפעלת/גיבוי ידני/מכני.
 - ד. קביעת נתונים לגבי תכנת מחשב לבקרת המבנה.
 - ה. קביעת נוהל ארגוני (משטר הפעלה) להפעלת מערכת הבקרה/אישורי גישה למחשב והרשאות וכד'.
 - ו. קביעת רשימת פרמטרים/פונקציות שמתכוונים להפעיל במסגרת מערכת בקרת המבנה וקביעת היציאות והכניסות (הדרישות ל- INPUT/OUTPUT I/O) ליחידות איסוף אזוריות היכולות להיות דיגיטליות (ON/OFF) או אנלוגיות (אתחול RESET, מצבים אחדים).
 - ז. קביעת נתונים לגבי חדר הבקרה לבקרת המבנה - בנאי"מ מיקום - יקבע בתאום עם האדריכלים מידות החדר - 3X4 מטר
 - ח. הגנה בפני ברקים ותופעות מעבר חשמליות של היחידה המרכזית ויחידת האיסוף האזוריות, קווי התקשורת.
 - ט. מערכת (UPS) לאספקת חשמל חלופית מסוג "LINE ON" בהספק מתאים למערכת.
- (1) המצברים יאפשרו פעילות תקינה של ערכת הבקרה ל- 30 דקות.
 - (2) יחידות האיסוף האזוריות מזוודות במצברים פנימיים לפעולה תקינה עד 24 שעות.
- י. חיבור למערכת שידור הודעות מוקלטות באמצעות מכשירי איתור +חיבור המערכת לתוכנת VOICE אשר תאפשר התקשרות טלפונית אוטומטית לרשימת מספרי טלפון בסדר עדיפות מוגדר ולדווח קולית על תקלות במערכת.

- 3.3.2 לסיכום תכנון מערכת בקרת המבנה כולל את המפורט להלן :
- א. קביעת רשימות מערכות ומתקנים המחוברים לבקרת המבנה. (מיזוג, חשמל, תאורה, אינסטלציה, אש, מעליות)
- ב. אפיון תוכנית מחשב של מערכת הבקרה.
- ג. רשימה/קטלוג סעיפי פיקוד I/O.
- ד. רשימת/קטלוג דיווחים/תקלות : - בזמן אמת
- לזיכרון לשם תיעוד והכנת תוכניות
- לאחזקה מתוכננת יזומה

- 3.3.3 דרישות נוספות למערכת בקרת מבנה מרכזית
- א. מערכת הבקרה (אביזרי הקצה והמחשוב - תוכנה וחומרה) תהיה מאותו סוג ומאותה התוצרת לכלל המערכות המבוקרות.
- ב. הפיקוד והבקרה בכל יתר המערכות ומתקנים כגון: לוחות החשמל, מ"ג, מ"ג, לוחות שנאים, דיזל גנרטור, מערכות גילוי אש ועשן וכו' יתאימו מבחינת קצה ובקרה, להתחברות ולפעולה עם מערכת בקרת המבנה המרכזית והיו מאותו סוג ותוצרת הציוד המסופק לבקרת מערכת מיזוג האוויר.
- ג. הפיקוד לאלמנטי חשמל המופעלים באמצעות ממסרי פיקוד יהיה עם מתגי פיקוד רב מצבי :
1. אוטומטי.
 2. מופסק.
 3. ידני.
- ד. המערכת תפעל ברשת - חלונות NT - ותאפשר שיתוף נתונים בזמן אמת והיסטורי - הרשת תתמוך ב - 10 תחנות מסוג MANAGEMENT VIEW . NODES
- ה. התוכנה הישומית תהיה גרפית לכל מערכות הבקרה כולל ממשק מוכח ופועל למערכת גילוי האש, מעליות, אינסטבס.
- ו. התוכנה תבצע מספר רב של משימות במקביל MULTI TASKING

3.4 רשימת נתוני פיקוד ודיווח של רכיבים במערכות ומתקנים המחוברים למערכת בקרת המבנה - DOC ומערכת בקרה וחיסכון באנרגיה EIB - INSTABUS או שווה ערך

3.4.1 מערכת מיזוג אוויר

- א. באופן כללי תבצע מערכת הבקרה את הפעולות הבאות :
- (1) הצגת נתונים אנלוגיים הנדרשים בכל חלקי המבנה.
 - (2) הצגת נתונים דיגיטליים הקיימים בכל חלקי המתקן.
 - (3) הפעלת/הפסקת יחידות.
 - (4) קבלת התראות מכל חלקי המתקן.

(5) שינוי פרמטרים ,STOP/STAT 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 טמפ' על פי כמות אכלוס.
- (10) תוכנת בקרת אירועים.
- (11) ביצוע לוגיקה וחישובים.
- (12) התנית התראות.
- (13) איסוף מידע.

ב. כתיבת ושינוי תוכניות בקרה תתבצע בקלות רבה וללא צורך בציוד נוסף שאינו חלק ממערכת הפיקוד, תוך שימוש בבקרי DDC בלוקי בקרה מודולריים. יישום הבקרה יכלול חבילות תוכנה מוכנות ומוכחות.

ג. פעולת מערכת הבקרה של מערכת מיזוג אוויר תתבצע במקביל לפעולתם של יישומים אחרים המופעלים במחשב.

פונקציות חיוניות וכאלו הדורשות התערבות מידית של המפעיל יכללו ממשק התפרצות, שיאפשר חווי חזותי וקולי להפניית תשומת לב המפעיל גם במקרה והמחשב מועסק ביישומים אחרים. במקרה כזה יוכל המפעיל להיכנס מיידית ליישום מערכת הבקרה ולטפל במקרה בהתאם לצורך. הפונקציות החיוניות יעבירו התראה למדפסת, ויאגרו מידע היסטורי ודווחים, צפצוף במסך לבקרה למקרה תקלה וכד'.

ד. מערכת הבקרה תשמור על השהיות בין הפעולות והפעלת ציודים שונים. לא יהיה אפשר להפעיל ציוד מסוים שתנאים מסוימים לא מתקיימים. במקרה כזה תופסק כל סדרת ההפעלה.

ה. מערכת הבקרה תגדיר תקלות נצורות כגון: מפסקי זרימה, טמפ' נמוכה וכו' אשר ימנעו פעולת ציודים מסוימים.

3.4.2 אביזרי מדידה במערכת מיזוג אוויר

א. מדי טמפרטורה - בכניסה וביציאה של נחשוני מים ביח' מיזוג אוויר, מחליפי חום, יח' קירור מים, מעבי מים.

ב. מדי חום - בתעלות המספקות אוויר ממוזג לכל אזור ואזור.

ג. מדי לחץ - (עם ברז דרכי לשחרר לחץ לניתוק המכשיר) בצנרת סניקה ויניקה של כל משאבת סחרור, יחידת קירור מים ומקומות רגישים.

3.4.3 לוח פיקוד/הפעלה מיזוג אוויר

א. הפעלה והפסקה של כל מנועי מגדלי קירור.

ב. הפעלה והפסקה של כל מפוחי משאבות.

ג. הפעלה והפסקה של כל מנועי מפוחי אורור שירותים.

ד. הפעלה והפסקה של כל מנועי מפוחי אוויר צח.

- ה. הפעלה והפסקה של כל מנועי יחידות מיזוג אוויר אזוריות.
ו. הפעלה והפסקה של כל מנועי מפוחי אוורור חניונים באמצעות גלאי CO.

הלוח כולל, בין היתר:

אמפרמטרים
נורות תקלה והפעלה
הפעלה מקומית עוקפת
הפעלה מרכזית
מערכת בקרת מבנה מטיפוס DDC
מערכת הפשרה ביחידות קירור מים בימים בהם הטמפ' החיצונית יורדת מתחת ל- 7 מעלות צלסיוס.

3.4.4 מערכת (DDC) DIRECT DIGITAL CONTROL

להלן תיאור הדרישות המינימליות הנדרשות ממערכת ה-DDC.

א. ביזור ועצמאות בקרי ה-DDC

לכל בקר DDC נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במרכז בקרה ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי. בכל בקר יהיה שעון פנימי עצמאי ושאינו תלוי בבנק מרכזי ו/או במחשב מרכזי הבקרה שעון עצמאי זה יאפשר לבקר ביצוע תוכניות המתייחסות שעה/יום/לתאריך באופן עצמאי ובלתי תלוי. התוכנה המתייחסת למיתקן (תוכנה אפליקטיבית) תישמר על גבי מרכיב EEPROM בבקר ה-DDC אשר ימנע את מחיקת התוכנה בזמן אספקת חשמל.

ב. תאימות לציווד פיקוד סטנדרטי

בבקר ה-DDC המוצע חייב להיות תואם לחיבור אביזרי פיקוד מיזוג אוויר ומבנה סטנדרטיים.

ג. נקודות רזרבה

בקרי ה-DDC יסופקו עם 30% נקודות רזרבה לפחות (50% אנלוגי 50% יציאות) אשר יחוטו אל פס מהדקים בתחתית לוח הבקר ויסומנו בתוכניות כנקודות שמורות. במידה ויסופק בקר גמיש אשר בתוכנה ניתן להפוך את יציאות הבקר לכניסה יסופק הבקר עם רזרבה של 10% לפחות.

ד. כמות תמונות טבלאות מסכי תצוגה

מספר מסכי התצוגה וההפעלה יקבעו במהלך הפעלת המערכות בבניין. תיכלל כמות מספקת של מסכי תצוגה (כולל רזרבה של 30% לפחות) למטרת הצגת כל המערכות המחוברות למערכת בצורה ברורה וקלה לתפעול.

ה. רשימת איפיון מערכת בקרה DDC

- (1) הצגת מצב פעולה של המערכות במבנה. (כולל מרשמי חד קו).
- (2) הצגת התראות במרכז הבקרה ותיאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
- (3) רישום מיון והפקת דוח אזעקות היסטורי.
- (4) הפעלה מרחוק של המערכות המבוקרות.
- (5) הפעלת מערכות על בסיס תוכנית זמן יומית, שבועית, שנתית.

(6) הצגה גרפית במרכז הבקרה של המערכות המבוקרות כולל תיאור מיקום המערכות במבנה ונתוני מדידה בזמן אמת.

(7) איסוף ורישום נתוני מדידה, בקרה ומצבי פעולה שונים של המערכות המבוקרות כולל אפשרות הצגת הנתונים בצורה גרפית ביחס לזמן.

(8) בקרה אופטימלית על מערכות מיזוג האוויר במבנה.

(9) בקרת PID על ברזים ותריסים (כגון חימום, קירור, עיבוי).

(10) בקרה אופטימלית על מערכת מגדלי קירור.

3.4.5 תוכנת המחשב במרכז הבקרה

להלן תיאור הדרישות המינימליות הנדרשות מהתוכנה שתותקן במרכז הבקרה:

א. תוכנה ידידותית וחכמה. התוכנה תדריך את המפעיל בשפה העברית לבצע את כל המשימות הדרושות - המערכת תפעל כמערכת רב משתמשים (5 עמדות).

ב. הפעלת המערכת תתאפשר על ידי מפעיל ללא הכשרה מוקדמת במחשב.

ג. התוכנה תאפשר הצגת נתוני המתקן בזמן אמת.

ד. הצגת התראות כולל תיאור מפורט בזמן אמת.

ה. רישום התראות כולל תיאור, תאריך ושעת האירוע.

ו. מיון והדפסת דוח התראות היסטורי.

ז. הצגה גרפית של מערכות הבקרה והמבנה.

ח. אפשרות לביצוע ZOOM גרפי.

ט. אפשרות לשינוי פרמטרים ממרכז הבקרה.

י. אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועית הכוללת לפחות 10 הפעלות והפסקות ביום.

יא. תוכנית להזנת נתוני חגים וערבי חגים ל- 5 שנים לפחות מראש.

יב. התוכנה תאפשר הצגת המערכת ומרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים וברזולוציה גבוהה.

יג. ממשק מובנה ופועל למערכת חיסכון באנרגיה – INSTABUS או שווה ערך.

3.4.6 יחידת קירור מים

א. פיקוד הפעלה אוטומטית באמצעות מחשב (מקומי) הפועל באופן "פיקוד מסתגל" ("ADAPTIVE CONTROL"), עם זיכרון פעולות.

ב. מעגל מערכת הגז - פקוד (ע"י שסתום התפשטות אלקטרוני) להפחתת חום יתר (SUPERHEAT) ולעבודה בלחצי עיבוי נמוכים.

ג. התראות + הגנות אוטומטיות

(1) לחץ שמן נמוך.

(2) טמפי גבוה במיסבים.

(3) נפילת מתח.

(4) היפוך פזה.

(5) התנעות חוזרות.

(6) טמפי מנוע גבוהה.

(7) הפסקת מנוע.

(8) מהירות זרימת מים (הפסקה במקרה נפילת מהירות מתחת ל- 3 רגל לדקה) תקלות מסוג ההתראות מפסיקות פעולת היחידה. הפעלה מחודשת - ידנית - פיקוד בקרה

ד. מד לחץ למקרר המים (+ אופציית הפסקה אוטומטית מפל לחץ מתחת ל- 12 רגל).

ה. מונה שעות הפעלה לכל מדחס.

ו. מד לחץ דיפרנציאלי לשמן/מד טמפי שמן/מצב מחמם שמן - פעיל/מושבת.

ז. התראות פעולת בקר תפוקות ליניארי - ויסות ע"י שסתום מתחלק במדחס מכוון ע"י פעולה הידראולית.

ח. הפעלות: - התנעת מדחסים. - הגברת ו/או הפחתת תפוקות.

3.4.7 מעגלי צנרת מים קרים

א. מדידת טמפי יציאה.

ב. מדידת טמפי חזרה.

3.4.8 מיכל התפשטות (למים קרים)

א. התראות - לחץ מינימום

- מפלס מינימום

- עליית לחץ (אזעקה)

ב. מגן לחץ (שסתום שחרור אוויר)

3.4.9 משאבות (סחרור) צנטריפוגליות

א. פיקוד ON/OFF הפעלה/הספקה.

ב. מצב מנוע-פועל/מושבת.

ג. התראה: חום יתר במנוע.

ד. מד שעות פעולה.

ה. פיקוד הפעלה למשאבה הרזרבית.

3.4.10 חדר מכונות מיזוג אוויר + חדרי תקשורת + חדרי מחשב + חדרי בקרה

א. מדידת טמפי' בחדר.

ב. התראה נזילות/דליפות מים של מרכיבי ציוד.

3.4.11 לוחות חשמל מיזוג אוויר

א. פיקוד ON/OFF מפסק ראשי.

(1) לוח חשמל ראשי - יחידות קירור מים.
- משאבות.

(2) לוחות חשמל קומתיים - יחידות מיזוג אוויר אזוריות
- יחידות מפוח נחשון

ב. מצב מפסק ראשי/פועל מושבת.

ג. מדידת מתח הזנה.

ד. מדידת זרם (לכל פזה).

ה. מונה צריכת החשמל.

3.4.12 יחידת מיזוג אוויר אזורית/יט"א (יחידות טיפול אוויר)

א. פיקוד הפעלת מפוח ON/OFF.

ב. מידע זרימת אוויר מפוח.

ג. מידע טמפי' אוויר צח.

ד. מידע טמפי' אוויר אספקה (רגש דיגיטלי סימון מעבר טמפי' נקי קריטית).

ה. מידע טמפי' מים בכניסה וביציאה מהיחידה.

ו. פיקוד ברז מים קרים ON/OFF.

ז. פיקוד גופי חימום ON/OFF.

ח. פיקוד תריס אוויר צח ON/OFF.

ט. מגן טמפי' גבוהה - (הפסקת פעולה אוטומטית).

י. הפסקת פעולה במקרה שריפה (מחובר למערכת כיבוי אש, באמצעות גלאי עשן).

יא. התראות + הגנות (הפסקת פעולת היחידה).

(1) זרם יתר מפוח.

(2) ירידת לחץ שמן.

(3) ירידת לחץ יניקה.

(4) עליית לחץ ראש.

(5) טמפי' גבוהה בליפופי המנוע.

3.4.13 מגדלי קירור (ציילרים)

- א. פיקוד/מצב/ON/OFF מדחסים.
- ב. התראה + מגן/תרמי של מנוע מדחסים.
- ג. סימון תקלה מגדלי קירור.
- ד. התראה + מגן טמפ' קפיאה.
- ה. התראה מפלס מים מינימלי.
- ו. התראה מפלס מים מקסימלי.
- ז. מידע טמפ' בצנרת.

3.4.14 מערכת טיפול במי תוספת ומי עיבוי

- א. מצב הפעלה פעיל/מושבת.
- ב. מדידת רכות המים בכניסה וביציאה מהמתקן.

3.4.15 דודי הסקה

- א. פיקוד/הפעלה ON/OFF.
- ב. פיקוד זרימה/מפסק ON/OFF.
- ג. מד שעות הפעלה.
- ד. מידע טמפ' מים.
- ה. מגן ביטחון עם אתחול RESET מלוח הבקרה.

3.4.16 מערכת בקרה לריכוז CO בחניון

- א. רגש CO לכל 400 מ"ר של החניון המאוורר.
- ב. המערכת תהיה מסוגלת להפעיל ולהפסיק קבוצות המפוחים.

3.4.17 מפוחי פליטה

- א. פיקוד מפוח/ON/OFF.
- ב. מידע זרימת אוויר מפוח.
- ג. התראה תקלה זרם יתר מפוח.

3.4.18 תחנת שאיבה (ביוב)

- א. פיקוד הפעלה/הפסקה משאבות.
- ב. מדד פעולה משאבות פעיל/מושבת.
- ג. מדידת לחץ יציאה/רשת.
- ד. התראה + הגנות - מפלס מינימום - חום יתר מנוע (הפסקה אוטומטית).

ה. מד שעות פעולה מנוע משאבה

3.4.19 בריכת מיכל מים

- א. פיקוד הפעלה/הפסקה משאבות.
 ב. מצב פעולה מנוע משאבות פעיל/מושבת.
 ג. מדידת לחץ רשת/יציאה.
 ד. התראות + הגנות - מפלס מינימום
 - חום יתר מנוע (הפסקה אוטומטית)
 ה. מד שעות פעולה מנוע משאבות.
 ו. פיקוד שסתום מיכל הגירה.
 ז. התראה - הפעלת מגנטים.

3.4.20 מתקן חשמל

לוחות חשמל:

- א. מצב מפסקים ראשיים.
 ב. מצב מגענים ומגעי עזר.
 בקרת שיא ביקוש (התקנת ממסרי פולסים לשם שיגור מידע ממערכת המונים של ח"ח).

3.4.21 לוח חשמל (מתח נמוך בחדר החשמל)

- א. מד מתח משנה של שנאים מתח גבוה/מתח נמוך.
 ב. מד עוצמת זרם.
 ג. מד COS Q.
 ד. מד הספק.
 ה. מד תדירות.
 ו. מצב מפסקים.
 ז. מד צריכת חשמל.

3.4.22 לוח חשמל ראשי

- א. פיקוד מפסק ראשי זרם רגיל + סימון מצב.
 ב. פיקוד מפסק ראשי זרם חיוני + סימון מצב.
 ג. מד מתח.
 ד. מד זרם.
 ה. מד COS Q.

3.4.23 לוחות קומתיים/אזוריים

- א. פיקוד מפסק ראשי.
 ב. מצב מפסק ראשי-מופעל/מושבת.

3.4.24 מתקן תאורה

א. שליטה/בקרת תאורה באזורים שונים. המערכת תחובר לתכנת PC של מערכת בקרת הבניין באמצעות פרוטוקול פתוח INSTABUS או שווה ערך.

- (1) חניה
- (2) חדרי מדרגות
- (3) מעברים
- (4) אזורי קהל
- (5) OPEN SPACE
- (6) תאורת חוץ

ב. גלאי נפח – במקומות בהם ניתן לחסוך באנרגיה.

3.4.25 גנרטור חירום/דיזל גנרטור

א. מצב ON/OFF (עובד/מושבת) + התראה אי תקינות הפעלה.

ב. נורית סימון תקלה.

ג. התראות (נורית סימון תקלה):

- (1) טמפי שמן מינימום
- (2) טמפי עשן גבוה
- (3) עומס יתר חשמלי
- (4) אי תקינות פעילות מאווררים

ד. מידע עוצמת זרם.

ה. מידע הספק ומתח.

ו. טמפרטורה בחדר גנרטור.

ז. מיכל דלק יומי ושבועי - גובה כמות הדלק/מד הדלק

- מינימום כמות דלק/התראה

ח. לוח בקרה/להפעלה במצב חירום.

ט. מד שעות פעילות.

3.4.26 בקרת אש/עשן

א. סגירה/פתיחה אוטומטית לפי פקודה ושעון זמן.

ב. מידע מצב תריסים שנפתחו לשחרור עשן.

ג. מידע תקלות/תריס תקוע שלא נסגר.

ד. התראות לחצני אזעקה אש ידני.

ה. תקלות התראות.

3.4.27 מערכת כיבוי אש (ספרינקלרים)

א. מידע מגעי גבול ראשיים של ברזים ידניים.
ברזים ראשיים.

ברזים קומתיים/לפי מעגלי מים.

ב. מידע פעולת רגשי זרימה עפ"י אזורים בקומות.

ג. מד לחץ רשת.

ד. התראה לחץ נמוך ברשת.

ה. התראה נזילה/דליפת מים ברשת.

3.4.28 משאבות כיבוי אש

א. פיקוד הפעלה/ON/OFF

ב. מצב פעילות/פעיל/מושבת

ג. סימון תקלות

3.4.29 מעליות

א. מידע מיקום מעליות.

ב. התראה/תקלות.

ג. אזעקה/הפעלה מתוך תא המעלית.

ד. מצב טעינת סוללות אזעקה (פנימית).

ה. מעליות פועלת/מושבתת + התראה - אי הספקת חשמל.

ו. דיבור עם נוסעי מעלית.

ז. פקודת מצב חירום (הורדת מעליות לקומת קרקע).

ח. הפעלת מעליות (חלקית) במצב חירום.

4. מערכת בקרת תאורה/חשמל – INSTABUS או שווה ערך - לחיסכון באנרגיה

4.1 כללי

המערכת הנדרשת תבצע את הפעולות הבאות:

- א. שליטה מלאה על מערכת התאורה בשטחים הציבוריים במבנה, השליטה תבוצע ע"י בקרים מקומיים וכן שליטה מרכזית ממרכז הבקרה.
- ב. זיהוי מצב פעולת המפסקים הראשיים בכל לוחות החשמל במבנה והעברת המידע האמור למרכזי הבקרה.
- ג. שליטה ובקרה על מערכת ה- INSTABUS או שווה ערך תתבצע באמצעות מערכת M.M.I. מבוססת על מחשב תואם IBM PC.
- ד. מערכת הבקרה המבוקשת תהיה מערכת מבוזרת שאינה מבוססת על יחידת בקרה מרכזית, הקשר בין יחידות המערכת יבוצע באמצעות פרוטוקול תקשורת סטנדרטי INSTABUS או שווה ערך.
- ה. המערכת תהווה תשתית להתפתחות הבקרה במבנה ותאפשר הרחבת התחומים המבוקרים על ידה בעתיד.
- ו. מטרת המערכת לבצע אופטימיזציה לשימוש באנרגיה להפעלת המיזוג
- ז. והתאורה עפ"י נוכחות אנשים בחלל המבנה - הגלאים בשטח יפעלו דרך מערכת האינסטבס פקודות הפעלה והפסקה ו/או שינויים ב- S.P במערכת ה DDC המפעילה את מערכת המיזוג.

4.2 מערכת - INSTABUS במבנה תכול:

- א. מפסקי פיקוד שיותקנו במקומות שונים במבנה הכוללים מיקרופרוססור וקשורים לרשת תקשורת.
- ב. יחידות המיתוג (DIGITAL OUTPUT) ויחידות קבלת אינדיקציה (DIGITAL INPUT) הכוללת מיקרופרוססור וקשורות לרשת תקשורת.
- ג. כבלי התקשורת.
- ד. חלקי המערכת החיוניים לפעולתה התקינה כגון ספקי כוח, מחברים, ממשקי תקשורת וכדומה.
- ה. אספקת והתקנת אביזרי האינסטבס בלוחות החשמל.
- ו. גלאי נפח לזיהוי נוכחות אנשים (באולמות המשפט) ובחללים נוספים בבנין - יש לאתר את החללים בהם אין פעילות 20-30% בזמן העבודה השגרתית).

4.3 מבנה המערכת

- א. מערכת ה- INSTABUS תהיה מבוזרת ומורכבת מרשת של בקרים שאינם תלויים בפעולתם במחשב מרכזי או יחידה מרכזית כל שהיא. המערכת תהיה מודולרית ותאפשר ללקוח הרחבות נוספות בחומרה ובתוכנה של לפחות 200%, ללא כל צורך בשינוי התשתית הקיימת.
- ב. המערכת תחובר למחשב PC, באשר יהיה בעל יכולת הפעלת והתקשרות למערכת בקרת הבניין. מחשב זה יכלול את כל הדרוש לתקשורת עם מחשב השליטה המרכזי DDC, ויותקן בחדר הציוד בסמוך לחדר הבקרה הראשי.
- ג. מערכת ה- INSTABUS תאפשר הפעלת התאורה ממספר רב של נקודות שונות המחוברות ללוח החשמל, באמצעות זוג גידי תקשורת ברשת אחת בלבד. כל ציוד המיתוג יורכב בלוחות החשמל של המבנה.

4.4 דרישות מערכת ה- INSTABUS

4.4.1 תאורה

- א. שליטה ישירה ונפרדת על כל אחד ממעגלי התאורה שיוגדרו ע"י ON/OFF.
- ב. שליטה ישירה ונפרדת על כל מעגלי עמעום התאורה, שיוגדרו.
- ג. הפעלת מצבי תאורה - בלחיצה אחת על כפתור הפעלה תקבל כל אחת מקבוצות התאורה רמת תאורה רצויה בנפרד, כך שכל התאורה באזור מסוים תשתנה בזמנית.
- ד. הפעלות ראשיות - שליטה על מס' קבוצות תאורה שונות בעת ובעונה אחת מלחצן אחד, לשם ביצוע כיבוי הדלקה או עמעום.
- ה. הפעלה באמצעות מחשב, ביצוע כל הפעולות הנזכרות בסעיפים א'-ד' באמצעות מחשב.
- ו. כיבוי והדלקת התאורה עפ"י לוחות זמנית שיוגדרו במחשב.
- ז. זיהוי מצב מפסקי זרם ראשיים בלוחות החשמל והעברת האינפורמציה למחשב בקרת המבנה DDC.
- ח. חיבור בתקשורת לרשת הבקרה המרכזית - DDC.
- ט. אספקת כל הציוד - תוכנה וחומרה לרבות פרוטוקול תקשורת שיאפשר התחברות למחשב הבקרה המרכזי - DDC, לקבלת אינפורמציה ואפשרות לביצוע הפעלות והפסקות ממחשב הבקרה המרכזי.

4.4.2 רשת התקשורת ותכנות

- א. כדי לשמור על אמינות מרבית, כל אחת מן היחידות כולל המפסקים והמפעילים תהיה עצמאית כך שלא תהיה תלויה במחשב או ביחידה מרכזית כלשהי לשם פעולתה התקינה.
- ב. תכנות היחידות יבוצע באמצעות רשת התקשורת ללא צורך בגישה פיזית ליחידה המתוכנתת.
- ג. כל היחידות יכילו מיקרופרוססור וזיכרון מסוג EPROM המאפשר שמירת התוכנה ללא תלות באספקת החשמל או סוללתגיבוי.

ד. כל תקלה באחת מהיחידות במערכת לא תשפיע על שאר היחידות והן ימשיכו לתפקד כשורה

ה. משיקולי אמינות יפעיל כל בקר לכל היותר 4 קבוצות הדלקה

ו. כל מפסק בקרה יתאים לביצוע עד 8 פעולות, ובמידה וידרשו יותר מ- 8 פעולות מנקודה אחת ייעשה שימוש במספר מפסקים אשר יחוברו ביניהם בצורה מודולרית ליחידה הומוגנית אחת בעלת מסגרת סטנדרטית משותפת

4.4.3 מפסקים

4.4.4

א. מפסקי הבקרה שיורכבו בשטח יהיו בגודל סטנדרטי ויתאימו להרכבה בקופסאות המתאימות לציוד אינסטבס. (קופסאות 55 מ"מ ע"י התקן הישראלי)

ב. מפסקי הבקרה יכילו שילוט המפרט בצורה ברורה את פעולות המפסק, אופן השילוט יהיה מובנה ביחידת הקצה כפי שיוצהר ע"י יצרן ולא ע"י הדבקה חריטה ו/או חיבור חיצוני כלשהו, השילוט יהיה ניתן לשינוי/החלפה בצורה פשוטה ע"י המשתמש.

ג. מפסקי הבקרה יכללו נוריות LED אשר ישמשו לשם מתן חיוויים שונים. אופן כיבוי/הדלקת ה-LED יקבע בתוכנה ללא כל תלות ישירה במצב הלחצנים במפסק.

ד. מפסקי התאורה יאפשרו ביצוע תכנות מקומי של מצבי תאורה באזורים הציבוריים בצורה פשוטה וללא צורך במחשב.

ה. כל אחד ממפסקי הבקרה יוכל לעבוד באופנים הבאים:

(1) מפסק ON/OFF.

(2) מפסק עמעם.

(3) מפסק מחליף + "0" להפעלת תריסים מסך הקרנה. (אופציה).

(4) לחצן רגעי (N.O, N.C).

(5) מפסק מחליף.

בחירת אופן הרצוי תבוצע באמצעות תוכנה בלבד כך ששינוי בתפקוד לא יהיה כרוך בכל שינוי פיזי בשטח.

4.5 כבלי רשת התקשורת

4.5.1 רשת התקשורת תתבסס על כבל תקשורת - 4 גידי (2 + 2) כאשר זוג אחד ישמש לגיבוי.

4.5.2 שידור סטנדרטי בכבל התקשורת יתאפשר מכל נקודה במבנה לכל נקודה אחרת ללא צורך במגבר שידור.

4.6 גלאים

הגלאים הנדרשים מסוג גלאי אי"א פסיבי - מותאמים לפעולה במערכת האינסטבס - הגלאים יהיו מסוג H.D וניסון מוכח לפעולה בשטח. למטרת חיסכון באנרגיה - מסוג SRN-2000E של ויסוניק.

