

גליון 76 | מרץ 2019



חשמל ואנרגיה

כתב העת למקצועות חשמל, אנרגיה ומיזוג אוויר

72% הצלחה במועד השני של הבחינות בכתב לרישוי מהנדסי חשמל • ברכות למהנדסי חשמל שעברו את הבחינה בהצלחה!

כנס התאורה השנתי

הבהוב אופטי • סכנות תאורת הלד
• יציבות עמודים • ועוד

מהפכת הרישיונות

ראיון עם **מיכל אבגנים**, מנהלת אגף רישוי ורישום עיסוקים במשרד העבודה והרווחה



הסמכת מתקנים חיוניים ומתקני מחשב

למתקנים חיוניים יש מכנה משותף ברור: הפסקת פעילותם תגרום נזק משמעותי • תהליכי הסמכה קיימים בעולם כפרקטיקה מקובלת. בארץ, התחום אינו מפותח כמו בחו"ל • התהליכים נועדו להבטיח למזמין תוצר התואם את דרישותיו

שמעון כץ

קיימים סוגים מגוונים של מתקנים חיוניים, כשלכל אחד מהם מאפיינים שונים אך לרובם מכנה משותף - הפסקת פעילותם תגרום נזק משמעותי לארגון אותו הם משמשים. הנזק יכול להתבטא בהפסקת פעילותו של הארגון בשגרה וחוסר יכולת לספק שירות ללקוחותיו, פגיעה במוכנותו לחירום, נזק כלכלי ונזק תדמיתי.

על מנת להבטיח את אמינות השירות נוקטים הארגונים במגוון של פתרונות: יתירות, גיבוי, מיגון ועוד. חלק מהפתרונות מתבססים על ריבוי אמצעים באותו מתקן על מנת להבטיח את אמינותו וחלקם מתבססים על ביזור הסיכונים. כך או כך ישנה חשיבות לאמינותו של כל מתקן בנפרד.

תורת ניהול הפרויקטים עוסקת באיכות המתקנים, בין היתר באמצעות בקרת איכות ואבטחת איכות. כלי משמעותי לתוצר איכותי המשתלב בתהליכי האיכות הוא הסמכה - COMMISSIONING.

תהליכי הסמכה קיימים בעולם כפרקטיקה מקובלת. בארץ, התחום אינו מפותח כמו בחו"ל אך קיים בתחומים בהם נדרשת הסמכה על ידי גופים רגולטוריים למשל, במפעלי תרופות, במפעלים כימיים או על ידי הבעלים. חברות בינלאומיות נוהגות להסמיך מתקנים שלהם על מנת להבטיח איכות זהה לתשתיות למרות הפריסה הבינלאומית. מאמור זה יציג את תהליך ההסמכה בדגש על מתקנים חיוניים ומתקני מחשב.

הסמכה - COMMISSIONING

ההגדרה של הסמכה - תהליך שמטרתו להבטיח שכל המערכות והרכיבים של מבנה או מתקן

תוכננו, הותקנו, נבדקו, פועלים ומתוחזקים על פי הדרישות התפעוליות כפי שהוגדרו על ידי הבעלים או המשתמש הסופי.

מקורו של המושג COMMISSIONING הוא בלטינית CON + MITTO שמשמעותו לחבר, לשלב או לאגד. באנגלית למושג מספר מובנים שחלקם הינם להסמיך אדם, דהיינו למנות אותו ולתת לו סמכות לפעול. בתחום המערכות, אחד המקורות למושג הגיע מתחום הספנות והגדרתו הייתה לוודא כי ספינה מוכנה לשירות, כמו גם המינורי של רב חובל כנציג הבעלים.

לתהליכי הסמכה קיימת תורה מובנית וקיימות הכשרות בינלאומיות להסמכה ולהכשרה של גורמי הסמכה מורשים. תקנים מקובלים בתחום ההסמכה כוללים בין היתר את תקן P202 ASHRAE, כמו גם המדריך של הארגון האמריקאי להסמכת מבנים BCxA. סוגים מסוימים של הסמכה (חלקית) קיימים במבנים רבים, כשביניהם תהליכי האינטגרציה של מערכות בטיחות הנדרשת כחלק מהאישורים לאכלוס מבנה.

תהליכי איכות בפרויקט

הסמכה הינה חלק מתהליכי האיכות בפרויקט. נדרש לשלב את כל התהליכים למערך כולל וזאת על מנת להבטיח איכות כוללת של הפרויקט. מודגש בזה כי הסמכה אינה מכסה את כל תחומי העשייה בפרויקט ונדרשים תהליכים מקבילים על מנת להשלים. תהליכי האיכות כוללים:

- תכנון איכות כחלק מניהול הפרויקט בתחום הבניה, בתחום הטכנולוגי ובשילוב ביניהם. ניהול הפרויקט חייב להיות אינטגרטיבי ולבחון כל העת את התהליכים במקביל על

- מנת להבטיח שילוב ביניהם ללא פערים. איכות הבניה כוללת בין היתר: סקרי תכנון, בקרת איכות, אבטחת איכות, פיקוח צמוד ופיקוח עליון, בדיקות קבלה, אישור עמידה בתקנים מחייבים או תקנים נבחרים, ביקורת פנים ארגונית ובחינה של ניהול סיכונים.

בקרת האיכות מבוצעת על ידי הגורם המבצע (הקבלן) ו/או על ידי חברת פיקוח. נשאלת השאלה כיצד משתלבת ההסמכה עם בקרת האיכות. קיימת גישה הטוענת כי בקרת האיכות והפיקוח עוסקים בעיקרם במערכות סטטיות והתאמת הביצוע למפרטים ולתכנון ואילו ההסמכה עוסקת בתחום הדינמי של המערכות הפועלות, כמו גם היבטי התיעוד, ההכשרה, ההדרכה והמעבר לתפעול. בקרי האיכות בוחנים את הציוד המוגש על ידי הקבלן ואופן הביצוע של המערכות ואילו הגורם המסמיך מתכנן את תהליך ההסמכה, את הפרוטוקולים של הבדיקות ובוחן את מימושם על ידי הקבלן. מקובל להתייחס אל תהליך ההסמכה כאל חלק מתהליך אבטחת האיכות.

הסמכה היא תהליך המחייב תכנון בפני עצמו. התכנון כולל את תכולות ההסמכה, לוחות זמנים, ותהליכי בדיקה מפורטים. התהליך צריך להתחיל במקביל לתכנון המבנה ומערכותיו. ההסמכה צריכה להיות משולבת באפיון, בתכנון, בהקמה, בהדרכה ובתפעול. ההסמכה מבוצעת בפועל במקביל לביצוע הפרויקט, כאשר הצוותים עדיין נמצאים באתר. צוות ההסמכה הוא חלק מצוות הפרויקט ומטרתו לחדד את מרכיבי האיכות.

התהליך הוא שיטתי וכלל המרכיבים צריכים להיבחן בכל מצבי פעולתם המתוכננים. בשלב ראשון טרם הפעלתם לבחינת ההתקנה, לאחר



תהליכי ההסמכה המקובלים. מתוך שקף של חברת LEE TECHNOLOGIES מקבוצת SCHNEIDER ELECTRIC

הניתן. תהליך ההסמכה מחייב השקעת זמן ומשאבים ולפיכך יש לשלבו גם במסמכים ובמפרטים על מנת להבטיח מחויבות חוזית ושיתוף פעולה של כל המעורבים. בשלב התכנון מבצעת חברת ההסמכה בדיקה של פערים בין התכנון לבין אפיון המתקן ודרישות המזמין. כמו כן בודקת החברה את התכנון וממליצה על שינויים על מנת להבטיח כי ניתן יהיה לבדוק את המתקן בצורה סבירה (למשל היכן וכיצד לחבר עומסי דמה הן לשלב ההסמכה והן לבדיקות שוטפות לאורך חיי המתקן). חברת ההסמכה מתכננת את התהליך ומפרסמת תכנית עבודה. התכנית כוללת פירוט של שלביו וכן את המשתתפים וגורמים אחראיים לביצוע כל שלב. החברה מכינה מפרטי הסמכה אותם יש לשלב במסמכי הרכש או המכרז על מנת להבטיח כי הקבלנים וספקי הציוד יתמחרו את התקורות הנדרשות במסגרת המענה (למשל עלות השתתפות בבדיקות קבלה במפעל). פירוט זה צריך לאפשר לקבלנים להבין את התהליך ולשלב אותו בלוחות הזמנים שלהם.

שלב 1 – בדיקות קבלה לציוד במפעל

סקירה של תהליך הבדיקות המוצע על ידי הספק או תהליך חלופי, השתתפות בבדיקות על מנת לוודא עמידה של הציוד במאפיינים שלו כפי

מוטמע בלוחות הזמנים, שכן זהו תהליך ארוך המחייב השקעת משאבים וגזל פרקי זמן משמעותיים. פרקי זמן אלה, בעיקר בשלבים האחרונים חייבים להילקח בחשבון למרות שלרוב יהיו חלק מהנתיב הקריטי של סיום הפרויקט. שילוב כל הגורמים נדרש בשלב מוקדם ככל

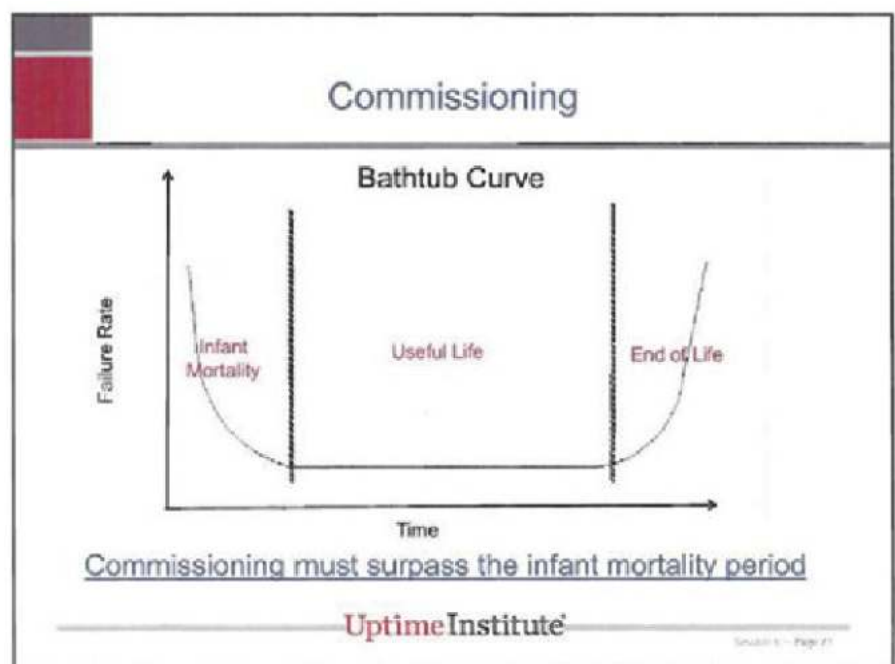
מכן עם הפעלתם ובהמשך במשולב עם מערכות ותת-מערכות אחרות. תיעוד הינו חלק בלתי נפרד - נתוני המערכות מתועדים בדו"ח ההסמכה ומשולבים בהמשך בספר המתקן. מטרתה של ההסמכה לתת ערך מוסף בפרויקטים ייחודיים מעבר לבקרת האיכות. במתקנים קריטיים ייעודה, בין היתר, לצמצם למינימום האפשרי את "מחלות הילדות" של המתקן, שכן לאחר מסירתו ללקוח קיים קושי מובנה בביצוע שינויים, גם אם המתקן מאפשר זאת ללא השבתה. אמנם מתקנים חיוניים בנויים לעיתים רבות בתצורה שאינה כוללת נקודות כשל יחידות והם יכולים לעבוד גם תוך השבתה של אחד מנתיבי ההזנה אך זהו סיכון שהגופים התפעוליים מעדיפים להימנע ממנו ככל הניתן ומאפשרים לפעול כך רק במקרים יוצאי דופן ולתקופות קצרות בלבד.

תהליך ההסמכה

ההסמכה נובעת מהצורך להבטיח איכות ועמידה בדרישות המשתמש היא כוללת מספר שלבים מקובלים.

שלב התכנון

ההסמכה חייבת להיות משולבת בתהליך התכנון. בראש ובראשונה יש לתכנן את ההסמכה בפני עצמה ולשלב בפרויקט. התהליך צריך להיות



הסמכה ככלי לעבור את "מחלות הילדות" של המתקן – מתוך שקף בקורס של ה-INSTITUTE UPTIME

התייחסות לתהליכי התיעוד וההדרכה. דו"ח זה הינו חלק בלתי נפרד מספר המתקן והוא יכול לשמש את גורמי התפעול הן לצורך השוואה בין ביצועי המערכות בעת הפעלתן לביצועיהן לאורך הזמן והן לשימוש בתהליכי הבדיקה כתהליכים מנחים להתמודדות עם תקלות.

הסמכת מתקני מחשבים

מתקני מחשב הינם תנאי הכרחי לפעילות של ארגונים רבים ובחלקם השבתה של מתקן המחשב אינה אפשרית. הנוק לארגון כתוצאה מפגיעה בתשתיות מחשוב או תקשורת אינו רק כלכלי אלא גם תדמיתי. כיום, בעידן הרשתות החברתיות לסוגיהן, זמינות התשתיות משתקפת במקרים רבים אצל לקוחות הארגון וכל תקלה או הפרעה מתפרסמים כאש בשדה קוצים באמצעי התקשורת ובראש עמודי החדשות. הרגולטורים, בכל התחומים, ערים לנושא וכל אירוע מסוג זה נבדק על ידם ולעיתים גורר שינויי הנחיות ודרישות לשיפור הזמינות והאמינות של התשתיות והשירותים.

התלות במתקני המחשב מחייבת הקמה של מתקני מחשב בעלי זמינות גבוהה. נהוג לדרג מתקנים בעלי זמינות גבוהה על פי תצורת התשתיות הנדרשת. הדירוג הבינלאומי המקובל ביותר הינו של THE UPTIME INSTITUTE וכולל ארבעה מדרגים - Tiers.

המסמך המכונן עליו מתבסס המדרג פורסם לראשונה על ידי TUI בשנת 1996. בשנים הראשונות המדרג פורסם כנייר עמדה שכותרתו Tier Classifications Define Site Infrastructure Performance. בשנת 2008 פורסם המדרג לראשונה כתקן, תחת הכותרת: Data Center Site Infrastructure Tier Standard: Topology. מאז פרסום המסמך כתקן הוא עודכן מספר פעמים וצורפו לו מספר נספחים העוסקים בקירור רציף ובתכונות הנדרשות לגרנטורים במדרגים הגבוהים. מסמך המדרג מכונה על ידם "תקן", שכן המסמך מכיל אוסף כללים שמטרתם הבטחת איכות. יש לציין כי מסמך זה אינו תקן במובן המשפטי המחייב בארץ או בחו"ל. ראשוניותו של מסמך זה הפכה אותו בפועל לתקן עבור ארגונים שאמצו אותו מתוך בחירה. לעיתים גופי בקרה כגון חברות ביטוח מחייבים כי מתקני המחשב הנבנים עבורם או עבור לקוחותיהם יעמדו בהגדרות המדרג ודורשים כי הם ייבדקו על פי הגדרות אלה.

עבודה של כל מערכת בכל מצבי העבודה שלה: שגרה / תקלה, אוטומטית / ידנית וברמות עומס משתנות. מבוצעת סימולציה של תקלות ובדיקה של תגובת המערכת.

הבדיקות מבוצעות על ידי הקבלן, בהתאם לתכנית ההסמכה שהוגדרה. חברת ההסמכה צופה בבדיקות ומאשרת את תוצאותיהן או מצביעה על פערים.

כאמור הבדיקה היא למערכת, דהיינו: גרנטורים, אל פסק, צ'ילרים וכד'. במידה וקיימות מספר מערכות בלתי תלויות (למשל 2 מערכות מיזוג או שילוב בין גרנטורים לאל פסק) הן נבדקות בנפרד בשלב זה.

מודגשת חשיבות השתתפות המזמין וצוותי התפעול והאחזקה שלו כבר בשלב זה. זוהי הזדמנות בלתי חוזרת לבדוק את המתקן בתנאי קיצון, לדמות תקלות ולאפשר לגורמי האחזקה לבצע פעולות שכל הנראה לא יבצעו אלא במקרים של תקלה. זהו תרגול מצוין שכל הנראה לא יתאפשר במסגרת תהליכי אחזקה שגרתיים.

זהו השלב לבצע במקביל גם בדיקות טרמיות בעת שהמערכות נבדקות בעומס מלא. היות ותהליך האכלוס של מתקן הינו הדרגתי ולעיתים אורך מספר שנים, זוהי הזדמנות בלתי חוזרת לוודא כי המערכות פועלות בעומס מלא ולזהות נקודות כשל טרמיות.

שלב 5 – בדיקה אינטגרטיבית

בדיקה אינטגרטיבית של כל מערכות המתקן כשהן פועלות כמערכת משולבת אחת. המערכת נבדקת שוב עד לעומס מלא ובמסגרת הבדיקות מבוצעים תרחישים שונים של שגרה, חירום, כשל ומצבי אחזקה.

גם כאן הבדיקות מבוצעות על ידי הקבלן וחברת ההסמכה צופה ומתעדת אותן ומצביעה על פערים. מודגשת חשיבות השתתפות המזמין וצוותי התפעול והאחזקה שלו בשלב זה.

בסיומו של השלב חברת ההסמכה בודקת היבטים של תיעוד והדרכה. לעיתים שלב זה מסתיים פורמלית רק לאחר שנת הבדק ולאחר ביצוע מערך בדיקות חוזר בעונת שונות של השנה (חורף/קיץ).

דו"ח ההסמכה

בסיום התהליך מוגש על ידי חברת ההסמכה דו"ח המפרט את הבדיקות ותוצאותיהן, כמו גם

שהוגדרו במפרטי הספק ו/או במפרטי הרכש. במידה והיזם בוחר שלא להשתתף בבדיקות של חלק מהציוד או כולו בודקת חברת ההסמכה את דוחות הבדיקה ומוודאת את התאמתם לדרישות.

שלב 2 – בקרת איכות ואבטחת איכות

בקה בעיקר מצד היזם ונציגיו באמצעות חברת ניהול הבניה והמתכננים. יחד עם זאת תיתכנה בדיקות תקופתיות מצד חברת ההסמכה, בהתאם לסיכום עם המזמין. בתקופה זו נערכת חברת ההסמכה לביצוע השלבים הבאים:

- סקירה של הגשות ציוד ובקשות לשינויים ולהבהרות.
- איסוף מסמכים וטפסים להפעלת הציוד המוגשים על ידי הספקים והקבלנים (עבור שלב הפעלת הציוד - שלב 3).
- כתיבת מסמכי הסמכה לכל מערכת (עבור שלב בדיקת המערכות - שלב 4).
- תיאום לוח זמנים פרטי (עבור שלבי בדיקת המערכות (4) והאינטגרציה (5)).

שלב 3 – הפעלת ציוד

בדיקת ההתקנה ולאחריה הפעלה ראשונית של כל פריטי הציוד באתר. הפעלה של כל פריט ציוד מלווה במילוי טופס או דו"ח בהתאם לסוג הציוד. ביצוע שלב זה הינו באחריות מלאה של הקבלן, קבלני המשנה וספקי הציוד.

בפריטי ציוד מורכבים כגון גרנטורים, מערכות אל פסק, צ'ילרים ולעיתים גם מערכות נוספות הפעלת הציוד מבוצעת על ידי היצרן או נציגו בארץ והיא מהווה תנאי לאחריות על הציוד בהמשך. במסגרת שלב זה מבוצעות גם חלק מהמידות שמהוות בסיס לזיהוי שינויים בעתיד. חלק מהבדיקות בשלב זה הינן בדיקות הנדרשות על פי חוק או על פי התקן, למשל בדיקה על ידי בודק חשמל ללוחות ולתשתיות, בדיקה של מכון התקנים למערכת גילוי האש וכד'.

שלב זה נדרש להיות מתוכנן בקפידה שכן חלק גדול מהפעילויות בו חייבות להתבצע בטור ולא במקביל. למשל: לא ניתן לבדוק מערכת אל פסק לפני שמערכת המיזוג בחדר האל פסק פעילה. לא ניתן לבדוק מערכת מיזוג לפני שמערכת החשמל שלה נבדקה, לא ניתן לבדוק צ'ילר לפני שהמשאבות הקשורות אליו נבדקו וכד'.

שלב 4 – בדיקת מערכות

בדיקה של כל מערכת במבנה בנפרד. נבדקת

הסמכה הינו רחב יותר וצריך לכסות את כלל המערכות ופעולתן המשותפת.

סיכום

זמינותם של מתקנים חיוניים ומתקני מחשב מהווים כיום תנאי הכרחי לרציפות הפעולה העסקית של כל ארגון. על מנת להבטיח את הזמינות נדרשות תשתיות אמינות. הסמכה משמשת ככלי משמעותי להבטחת הזמינות והאמינות של מתקנים חיוניים מיד במועד הפעלתם ושיכון הסיכון של "מחלות ילדות".

החלטה על ביצוע הסמכה ומימושה מיד עם תחילת תכנון הפרויקט וכתהליך מלווה לביצועו מבטיחים הוספה של מימד אבטחת איכות בכל השלבים ומאפשרים להקטין עלויות של אי-איכות בפרויקט.

תהליכי ההסמכה הם תהליכים סדורים ומתוכננים המחייבים השקעה של משאבים מתחילת הפרויקט ועד לסיומו. הסמכה מחייבת יכולת הנדסית רב תחומית ומתכללת. כחלק מהתהליך נדרש להקצות פרק זמן בסוף הפרויקט לביצוע סדור של הבדיקות. ההחלטה על ביצוע הסמכה ומימושה מבטיחים למזמין שכל המערכות והרכיבים של מבנה או מתקן תוכנו, הותקנו, נבדקו, פועלים ומתוחזקים על פי הדרישות כפי שהוגדרו.



שמעון כץ הוא מהנדס ראשי לפרויקטים מיוחדים באלקטרה M&E, בעל ותק של מעל 30 שנה בתכנון, הקמה ותפעול של מתקנים חיוניים ומתקני מחשב בצה"ל ובגופים מוסדיים. בעל ניסיון בהסמכת מתקנים ובקבלת אישור ה-UPTIME INSTITUTE לתכנון ולביצוע של מתקני מחשב. בעל תואר ראשון בהנדסת חשמל ותואר שני בהנדסה אזרחית (ניהול בניה). מוסמך PMP מטעם ה-Project Management Institute ומוסמך ATD מטעם ה-Uptime Institute.

ולעיתים בשל אפיון-יתר. בעת הבדיקות רצוי לבחון את פעולת המתקן בעומס חלקי ונמוך וזאת על מנת לוודא כי מערכתיו מסוגלות להתמודד ולווסת גם עומסים נמוכים.

- מערכת בקרת המבנה היא חלק מהמערכות הנבדקות. אי לכך יש לוודא את מוכנותה במקביל לשאר המערכות. ללא מערכת בקרה פעילה אין אפשרות להסמיך מבנה בוודאי לא במתקנים בהם המערכת היא חלק בלתי נפרד מיכולתו של המבנה לתפקד בעת תקלה ולנטרל אותה. מעבר לכך מערכת בקרה פעילה היא כלי מצוין לאיסוף נתונים ותיעוד תהליכי ההסמכה.
- תהליכי ההסמכה בכלל ותהליך האישור של ה-TUI מחייבים כי לכל מרכיב במבנה/מערכת יהיה זיהוי ייחודי וחד-חד ערכי. סימון ושילוט הם חלק מההסמכה.
- תהליכי ההסמכה אורכים זמן רב ושלבי ההפעלה, בדיקת המערכת והבדיקה האינטגרטיבית, יחד עם קבלת אישור ה-TUI יכולים לארוך כ-3 חודשים. יש להיערך לפרק זמן זה ולהקצות לו זמן בסיום הפרויקט במועד המתואם עם לוחות הזמנים של הלקוח/פרויקט. יש לוודא כי בעת הבדיקות לא מבוצעות עבודות תשתית אלקטרו מכניות במקביל, שכן הפרעה לביצוע ההסמכה עלולים לגרום צורך בבדיקות חוזרות.
- תהליך ההסמכה במתקני מחשב שונה במהותו מבדיקות קבלה מקובלות למתקן. בחלק גדול מהמתקנים המתכננים, בשילוב הפיקוח והקבלן מבצעים בדיקות קבלה כל אחד למערכתיו. ככל שהבדיקות יהיו מעמיקות הן מתרכזות בתחום אחד ותהליך אינטגרטיבי כמעט ואינו מתקיים. גם תהליכים דמויי הסמכה שמתקיימים לעיתים, לרבות העמסה של המתקן בעומסי דמה אינם כוללים לרוב תהליך אינטגרטיבי. תהליך ההסמכה צריך להיות מבוצע על ידי צוות הנדסי מקצועי בעל ניסיון בתחום החשמל והמערכות האלקטרו מכניות והשילוב ביניהן.
- בתחום החשמל חלק מהתהליכים מבוצעים כשגרה מוכרת, למשל בדיקת בודק, בדיקות בעומס של גנרטורים ומערכות אל פסק ובדיקות טרמיית. יחד עם זאת תהליך

תהליך אישור מתקן לעמידה בתקן – CERTIFICATION מוכנה לעיתים בעברית

גם הוא כתהליך הסמכה. מודגש בזה כי אישור מתקני מחשב לתקן של ה-UPTIME מבוצע אך ורק על ידי הארגון עצמו.

במתקני מחשב בהם נדרש אישור של ה-TUI הסמכה היא תהליך מחייב, גם אינו דרישה בתקן של הארגון. ללא תהליך סדור של הסמכה קיים קושי מובנה בקבלת האישור. התהליך מבטיח בדיקה סדורה ואינטגרטיבית של המתקן, לרבות מערך הבדיקות שנדרש על ידי ה-TUI, כשלב מקדים לבדיקה המבוצעת על ידי הארגון עצמו. תהליך האישור הינו תהליך ארוך, מורכב וסדור. הארגון בודק בשלב ראשון את התכנון בצורה דקדקנית ומוודא כי כל דרישות התקן מולאו. לאחר השלמת הפערים ומתן מענה מושלם להבהרות הנדרשות ניתן למתקן אישור כי התכנון עומד בדרישות התקן. חשוב לקבל אישור זה בשלב מוקדם מספיק וזאת על מנת למנוע צורך בביצוע שינויים בתכנון או בביצוע בעת קבלת האישור.

לאחר קבלת אישור התכנון נמסרת ללקוח רשימת הבדיקות המתוכננת למתקן. רשימה זו הינה בסיס הכרחי לשלב הבדיקות האינטגרטיביות של ההסמכה והכנה הכרחית לבדיקות ה-TUI.

לאחר סיום הקמת המבנה, בהתאם לתכנון המאושר, ולאחר ביצוע בדיקות הקבלה וההסמכה על ידי היום מגיעים נציגי ה-TUI על מנת לוודא כי הביצוע בפועל תואם את התכנון וכי תפקוד המבנה עומד בדרישות התקן. בארץ אושר עד היום רק מתקן מחשבים אחד באופן רשמי על ידי ה-TUI. בשני מתקנים נוספים הנמצאים בתהליך הקמה אושר רק התכנון ומתקן נוסף נמצא בתהליכי אישור של התכנון.

יתרונות ההסמכה ודגשים

- כל תהליכי ההסמכה מחייבים הדגמה בעומס מלא. זוהי בדיקה מצוינת ליכולתו של המתקן לפעול בעומס המתוכנן, לוודא כי כיול המפסקים נכון והזדמנות לבצע סריקה טרמיית אפקטיבית של המערכות.
- בחלק גדול מהמתקנים העומס בשנים הראשונות נמוך משמעותית מהעומס המתוכנן הן בשל הדרגתיות האכלוס