

מערכות כיבוי וחירום בתחנות מתח גבוה

מאת: ד"ר אלכס טורצקי

תפעול בטוח של מערכת החשמל דורש לנתק או לחבר מעגל חשמלי השייך לכניסה ויציאה של אנרגיה חשמלית, המעגל הזה נקרה גם השדה החשמלי. ציוד למיתוג, להגנה ובקרה במעגל כולל מפסקים, מנתקים, ציוד מדידת זרם ומתח, מגני ברקים וכשלים. שדות חשמליים מאורגנים בתחנות מיתוג והשנאה. מצד אחד תחנות אלה הם מקור לאנרגיה גבוהה שביחד עם חומרים דליקים הנמצאים בהם עלולה לייצר שריפות ואסונות; מצד שני הם חיוניות שכול ניתוק אנרגיה עלול לגרום לנזקים והפסדים כבדים.

בחברת החשמל בישראל קיימות שני סוגי תחנות מיתוג במתח גבוה:

- תחנות משנה למיתוג (תחמ"ג) שתפקידם לקלוט ולפזר אנרגיה באותו מתח קליטה, כמו אנרגיה במתח 400 או 161 קילוולט ואחר.
- תחנות משנה להשנאה (תחמ"ש) קולטת אנרגיה במתח גבוה, לדוגמה 400 קילוולט ובהמשך מבצעים השנאה ל- 161 קילוולט או מתח אחר, ומפזרים את האנרגיה במתח זה לצרכנים. התחנה כוללת שנאי הספק, לוחות חלוקה, פקוד והגנה, מערכות בקרה ואחרים.

תחנות משנה מחולקות לשלושה סוגים: חיצוני, פנימי, משולבת.

בתחנת משנה חיצונית ציוד מיתוג במתח כניסה והשנאים ממוקמים בחצר התחנה. כמו כן ממוקמים בחצר בניין פקוד, שכולל עמדות הבאות: פיקוד, קשר, סוללות מצברים, מדחסי אוויר וכד'. תחנת משנה להשנאה (טרנספורמציה) פנימית (תחט"פ) משמשת להעברת האנרגיה החשמלית ממתח גבוה (12.6, 33, 24 קילוולט) למתח נמוך (0.4 קילוולט) ולחלוקתה. המערכת מותקנת בתוך מבנה. בתעשייה גם משתמשים בתחמ"ש מכול הסוגים הנ"ל.



איור 1. תחנת השנאה חיצונית במפעל תעשייה

סידורי כיבוי אש, תכולת ציד ואמצעי בטיחות בעמדות כיבוי יעמוד בהוראות נציבות הכבאות:

- "סידורי בטיחות אש בתחנות משנה של חברת החשמל לישראל", הוראה מספר 504, פרק 500, עדכון אפריל 2010.
- "סידורי בטיחות אש בתחנות טרנספורמציה של חברת החשמל", הוראה מס' 530, נובמבר 2008. (חלות הוראות לתחנות טרנספורמציה פנימיות של חברת החשמל).

במאמר נציין חלק מהדרישות:

מטרת ההוראות אלה לקבוע ולהבטיח דרישות אחידות של רשויות הכבאות לסידורי בטיחות אש ומניעת דליקות בתחנות המשנה של חברת החשמל.

אמצעי כיבוי – ציוד, חומרים ומתקנים המשמשים לכיבוי דליקות ומניעת התפשטותם, והכול בהתאם לתקנים ישראלים ובהעדרו לפי תקן בינלאומי, כפי שיאשרו ע"י מפקח כבאות ראשי.

המבנה של תחנה על כול חלקיו יוגן באמצעות מערכת גילוי אש ועשן שתותקן לפי ת"י 1220 על כול חלקיו – ההתראות יועברו ללוח גילוי אש, למחשב הפיקוד בתחנה, למוקד בטחון ארצי לפקוח המחוזי ולפקוח ארצי:

אישורים: אחת לשנה יוצג לרשות הכבאות אישור המעיד על ביצוע תחזוקה שנתית לפי ת"י 1220 חלק 11 ובהתאם לתקן 1220, שהיה תקף במועד ההתקנה. מערכת גילוי אש אחרי ההתקנה תעבור אישור מעבדה מוכרת בהתאם לתקן 1220, חלק 3. מערכת כיבוי אוטומטית סביב השנאים יוצג לרשות הכבאות אחרי בדיקה מעבדה מוכרת על התקנה בהתאם ל-NFPA15.

מטפים:

- פריסת מטפים עפ"י ת"י 129, חלק 2, וכן עפ"י המלצות החברה המשתמשת והחלטות מפקד רשות הכבאות.

- תחזוקת המטפים תבוצע עפ"י ת"י 129 חלק 1.

בחדרי מדרגות עיליים יותקנו **פתחי שחרור חום ועשן** שגודלו לא יופחת מ-2% משטח הרצפה של אותו חלל.

צביעה ואטימה - צביעת הכבלים בצבע מעכב בעירה באורך 1 מטר מכול צד במעבר בין קירות או רצפות כאשר הצביעה והגנה תעשה על פי תקן בינלאומי מוכר. יש לבצע אטימה תקנית של סביב הכבלים במעברי כבלים דרך קירות ורצפות. האטימה תעשה לפי תקן בינלאומי מוכר.

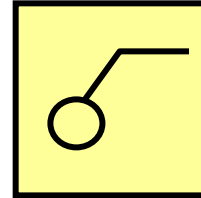
גילוי מימן בחדר מצברים – בחדר מצברים יותקנו גלאים לגילוי ריכוז מימן כאשר החדר כולו והסידורים האחרים בו יהיו לפי תכנון סטנדרטי.

אגפים להפרדות אש - עמידות אלמנטי הבנייה תתאים לת"י 931.

מפסק חשמל חירום ראשי – בכל תחנת משנה יותקן מפסק חשמל חירום ראשי של "צורכי הבית". המפסק יותקן במקום בולט שהגישה אליו נוחה ופנויה. מפסק הזרם יפסיק מאור וכוח של המבנה. אזהרה – לצורך הפסקת הספקת מתח על/עליון ומתח גבוה יש לפנות לפקוח עליון לביצוע ניתוק מרחוק.

שילוט - בכול תחום התחנה יוצבו שלטי הוראה למפסק חשמל חירום ראשי (ראה איור 2). שלט זה יכלול גם אזהרה "אין מפסק זה מפסיק מתח עליון וגבוה, אשר יופסק על ידי הפקוח הארצי". כמו כן יוצב שילוט המורה על כך שאין להשתמש במים לפני וידוא ניתוק הזרם.

איור 2. שלט סימון מפסק חשמל ראשי לחירום
(לא כולל שנאים)



שילוט החומ"ס יכלול קודים לחומרים המסוכנים הקיימים בתחנה.

מערכת חירום – לכל מערכת חירום בתחנה תובטח הזנה וגיבוי חלופי באמצעות שנאי הבית או/ו הזנה מתחנה אחרת. למבנה תחנה משולבת גיבוי מערכת חירום יבוצע באמצעות מחולל זרם בהספקים מתאימים. הכול באישורו של מהנדס חשמל.

תאורת חירום (מילוט והתמצאות) – תעמוד בדרישות תקנות תכנון והבנייה, ת"י 1838 (יישומי תאורה – תאורת חירום), ת"י 20, חלק 2.22 (דרישות מיוחדות-מנורות לתאורת חירום).

אגירת שמן – לכול שנאי תהיה מעצרה לאגירת שמן ומי כיבוי בנפח של 90 מ"מ"ק.

קיר הפרדה - במתחם התחנה יותקן קיר מפריד בין השנאים והמבנה בעל עמידות אש של 4 שעות לפי ת"י 931. בין מבנה ומבנה אחר מוגנים בכיבוי אש אוטומטי יהי עם קירות בעלי עמידות אש של 4 שעות. סביב השנאים תותקן מערכת מתזים תקינה.

דלתות אש – בתחנה חיצונית דלתות אש יהיו בעלות עמידות אש תיקנית של שעה אחת לפי ת"י 1212, חלק 1. בתחנות פניות כול דלתות שיקבעו כדלתות אש תהינה בעלות עמידות אש של שעה וחצי לפי ת"י 1212, חלק 1. דלת במבנה עצמאי של תחנת טרנספורמציה (התחט"פ) תהיה בעמידות אש לפחות 30 דקות לפי ת"י 1212 חלק 1.

דרכי גישה – יש להבטיח דרכי גישה/חדירה לכבאים.

אספקת מים – בתחנות משנה חיצונית תובטח אספקת מים לקירור שני שנאים – 1250 ליטר לדקה במשך 60 דקות בלחץ דינאמי שלא נופל מ- 2.5 אטמוספרות בהזנה ישירה מהרשת או באמצעות הגברת לחץ מקומית. במקרה חריג שלא ניתן לספק מים ניתן לשקול להשתמש בפטרונוות חלופיים שיספקו ספיקה לא פחות מ- 500 ליטר לדקה ובתוספת שימוש בנגרר קצף נייד בנפח 500 ליטר תרכיז קצף עם מערבול קצף בספיקה של 400 ליטר לדקה, או בנגרר קצף אחר לפי ההוראות.

מערכת כיבוי אוטומטית - לכיבוי אש בתחנת משנה פנימי סביב השנאים תותקן מערכת כיבוי אוטומטית שתתוכנן ותותקן בהתאם לתקנות NFPA15 ותתוחזק בהתאם לת"י 1928. המבנה והתחנה תותקן כיבוי אש אוטומטי בגז ברצפה צפה ובלוחות חשמל מעל 100 אמפר, אשר משרתים את צרכי המבנה.

מערכת גילוי אוטומטית – בבניין של תחט"פ במקרה שנדרשת מערכת גילוי אש, היא תעמוד בדרישות ת"י 1220, חלק 3, הגלאים יהיו חלק מגלאי הבניין. תחזוקתם יעמוד בדרישות ת"י 1220, חלק 11.