

שחרור עשן וספרינקלרים

דרכים להשגת מטרות הגנה נגד אש

- הגנה מפני אש ככלל נועדה לשמור על מגון רב של אינטרסים, כגון: שמירה על חיי אדם, שמירה על רכוש והסביבה.

כדי להשיג את המטרות הללו אנו משתמשים באמצעים כגון: ספרינקלרים ושחרור חום ועשן

- מערכות כיבוי מים (ספרינקלרים) לכיבוי / דיכוי השריפה ע"י קירור וצימצום החום.

מושג שחרור חום ועשן מחבר שני תחומי פעילות:

- בשלב הראשון: התהוות האש נפליטים גזים, דרכי המילוט לכוחות הכיבוי נשארים סבירים למעבר ומילוט.
- בשלב השני: לאחר התפתחות האש עומס החום גדל משמעותית ומפחית את חוזק (עמידות) קונסטרוקציית המבנה ומקצר את אורך חייהם.

בעבר הדעה הרווחת הייתה ששילוב של מערכות ספרינקלרים ומערכות שחרור חום ועשן היא שלילית ללא הוכחה מדויקת. ניתן להניח שבמקומות רבים שכאשר משילוב מערכות ספרינקלרים ומערכות שחרור חום ועשן יש יתרונות רבים.

- אפקט כיבוי של מערכת מים מופקת ע"י קירור והרטבת חומרי הבערה, הפעלת מערכת כיבוי במים מופעלת לרוב בהפעלה טרמית. בהפעלה זו יש צורך בעליה גדולה של טמפרטורה שקשורה ישירות לזרמי האוויר החם שנדרש להפעלת מערכת המים. המשפעה על המערכות השונות, על האנשים, חומרי הבנייה וגם שמירה על איכות הסביבה שונה.

הטבלה הבאה מראה את השפעות השונות של שתי המערכות להשגת מטרות שונות.

<u>שמירה על האדם</u>	<u>מערכות ספרינקלרים</u>	<u>מערכות שחרור חום ועשן</u>
הרס שנרגם ע"י חום	הפחתת חום שמשחרר מהאש	העברת החום והקלה טרמית משמעותית של חום המבנה
הבטחת דרכי המילוט וההצלה	הגבלת האש והתפשטותה .	יצירת שכבה של עשן בחלקו העליון של המבנה המאפשר מעבר חופשי של כוחי הצלה
כיבוי אש	כיבוי אש מידי לאחר הפעלת המערכת הגבלת האש , תמיכה בלוחמי האש	מאפשר אזור ללא עשן לעבודת לוחמי האש
שחרור של חומרים מזיקים	לאחר התגבורת של מערכת ספרינקלרים על האש , הצטברות של גזים רעלים קטנה משמעותית	הוצאת הגזים הרעילים מהמבנה
<u>הגנת הנכס</u>	<u>מערכות ספרינקלרים</u>	<u>מערכות שחרור חום ועשן</u>
הרס כתוצאה מחום האש	הגבלת התפשטות האש והפחתת שיחרור החום ע"י כיבוי האש ישירות לאחר הפעלת המערכת .	הסעת החום אל חוץ המבנה והקלה טרמית על המבנה
הרס כתוצאה מעשן	צמצום הגזים (עשן) כתוצאה מכיבוי האש	הסעת הגזים (עשן) אל חוץ המבנה ובלימת נזק העשן .
<u>הגנת הסביבה</u>	<u>מערכות ספרינקלרים</u>	<u>מערכות שחרור חום ועשן</u>
מתוצרי בערה	לאחר כיבוי האש יוצרות מוצרי בערה מזהמים קטנה יותר	תומך בכיבוי האש ע"י עבודה יעילה של לוחמי האש .

• השפעת מערכת ספרינקלרים תתבצע כמובן מנקודת זמן הפעלה .
באולמות נמוכים לדוגמא , הפעלת המערכת היא ביחס להתפתחות האש מהירה יחסית.

הנחת יסוד במצב זה שיש סילוק מסיבי של חום כתוצאה מהפעלה מהירה של מערכת ספרינקלרים .

בהתפתחות איטית של האש ובאולמות גבוהים יותר הפעלת המערכת תהיה משמעותית מאוחר יותר .

מהירות הפעלת מערכת ספרינקלרים כוללות בטוחה את פתיחת (הפעלת) מערכת שחרור חום ועשן . כדי למנוע את העיקוב בפתיחת מערכת שחרור חום ועשן בשלב מוקדם של התפתחות האש ניתנת האפשרות להפעילה ע"י גלאי עשן בעל יכולת תגובה מהירה לזיהוי החום והעשן . ניתן לזהות ששתי המערכות השונות מושפעות ומשפיעות באופן שונה לחלוטין . אבל כאשר מסתכלים על סה"כ השפעה של שתי המערכות היא חיובית ביותר .

כדי לוודא שהפעלה הטרימית של מערכת ספרינקלרים תתבצע גם כשאר מערכת שחרור חום ועשן עבודת (פתוחה) , יש צורך בהתקנת מערכת ספרינקלרים צמודה לתקרה כדי שתימצא בשכבת הגזים החמה (עשן) . בהתחשב שהתקנת מערכת ספרינקלרים צמודה לתקרה באזור בו יש התפתחות של גזים חמים , במקרים כאלו כאשר מדובר במבנים גדולים וגבוהים מערכת ספרינקלרים תפעל בדומה כאלו לא היו מערכות שחרור חום ועשן מותקנות . במקרים רבים מערכת הספרינקלרים יופעלו טרימית מוקדם יותר (בגלל תנועת האוויר החם הנע לכיוון שכבת הגזים החמה שבתקרה) . ניתן לומר היום ש 18° מעלות קלווין הנוספים לפתיחת מערכת הספרינקלרים שדובר בעבר לא קיימים עוד.

הטבלה הבאה שנכתבה ע"י **Vds-Markblatt2815**

מראה את האפשרויות השונות של פעילות המערכת הספרינקלרים ולמערכת שחרור חום עשן , ניתן לראות בטבלה שיש בעצם רק שתי מגבולות של שילוב שתי המערכות ביחד . שילוב של מערכות **ESFR** וערפל ומים .

כאשר מדובר במערכת **ESFR** יתכן בנסיבות מסוימות הפעלה מוקדמת של כמה וכמה מתזי **ESFR** שאלול לגרום לירידת לחץ המערכת ויכול להוביל לירידה ביכולת כיבוי האש . בטבלה ניתן לראות שלמרות האמור לעיל ניתן לשלב מערכות **ESFR** ומערכות שחרור חום ועשן בצורה יעילה וטובה .

ספרינקלרים	Esfr	מים	ערפל מים
שחרור עשן מאולץ הפעלה ע"י גילוי אש	מאפשר שילוב 2	לא מאפשר שילוב 2	מאפשר שילוב 2,3 יש לבדוק יעילות לאחר ניסוי אש
שחרור עשן מאולץ הפעלה ידנית	מאפשר שילוב 2	מאפשר שילוב 2 הפעלה רק דרך כיבוי אש 4	מאפשר שילוב 2 הפעלה רק דרך כיבוי אש
שחרור עשן טבעי הפעלה ע"י גילוי אש	מאפשר שילוב 2+1	לא מאפשר שילוב	מאפשר שילוב 2+3 יש לבדוק יעילות לאחר ניסוי אש
שחרור עשן טבעי הפעלה טרמית	מאפשר שילוב 2	לא מאפשר שילוב	מאפשר שילוב 2 יש לבדוק יעילות לאחר ניסוי האש
שחרור עשן טבעי הפעלה ידנית	מאפשר שילוב	מאפשר שילוב 3 הפעלה רק דרך כיבוי אש 4	מאפשר שילוב 2 הפעלה רק דרך כיבוי אש 4

- יש להתחשב בסדר, לדוגמה : הפחתת המרחק שבין התקרה לראש הספרינקלר מק"ס 15 ס"מ .
- נדרש להתחשב בזרימת האוויר.
- שחרור עשן ואזור כיבוי ברסס מים צריכים להיות מותאמים . הפעלה של מערכות שחרור חום ועשן מאולצת ישר על נחיר רסס המים, יש לעשות בדיקה ע"י מעבדת בדיקה בפועל על כל המערכת .
- לדוגמא : עם מפתחות .