

יום עיון – חשמל ומיזוג אויר במתחמים גדולים

סידורי בטיחות אש בקניונים

מרצה: אינג' שמואל נתנאל F.P.E
ש. נתנאל מהנדסים יועצים בע"מ

יוני 2014



סידורי בטיחות אש בקניונים

נושאים שיידונו בהרצאה

- תקינה רלבנטית.
- סידורי בטיחות אש בקניונים – אספקת חשמל לצרכני חירום.
- ניתוח הנדסי CFD של קניון/מרכז מסחרי.
- משטר הפעלות – מערכת גילוי אש ועשן.



סידורי בטיחות אש בקניונים

תקנות ותקינה רלבנטית

- תקנות התכנון והבניה – רוויזיה מרץ 2009.
- הוראת נציב כבאות/מכ"ר 550 (פרק ד') – מערכות גילוי כיבוי אש כריזת חירום וטלפון כבאים.
- ת"י 1001 חלק 1.1
- ת"י 1001 חלק 2.2 (לשעבר 1001 חלק 2.3)



סידורי בטיחות אש בקניונים

סידורי בטיחות אש בקניונים (נקודות עיקריות):

- **סידורי יציאה:**

מקדמי תפוסה, מרחקי הליכה, רוחב פרוזדורים, פרוזדור מוגן – דרך מוצא בטוח.

- **"מעבר ציבורי מוגן עשן":**

6 מ' גובה ו- 6 מ' רוחב יחד עם סידורי שליטה בעשן וניתוח הנדסי המוכיח שגובה שכבת העשן אינו יורד מתחת ל- 2.2 מ' בנקודה השימושית הגבוהה.

- **הפרדות אש ועשן:**

דרך מוצא בטוח – 120 דקות, בין חנויות – 60 דקות.



סידורי בטיחות אש בקניונים

סידורי בטיחות אש בקניונים (נקודות עיקריות):

- **אספקת חשמל לצרכני חירום (גנרטור חירום):**

מרכיבי מערכת שליטה בעשן, משאבות כיבוי אש, חדר בקרה, תאורת חירום, מערכת גילוי אש ועשן.

- **שליטה בעשן:**

מעבר ציבורי מוגן עשן.

- **שחרור עשן:**

חנות מעל 500 מ"ר, מחסן מעל 20 מ"ר.

- **סידורי כבאות:**

מערכת גילוי אש ועשן, מערכת ספרינקלרים, כריזת חירום וטלפון כבאים.



ניתוח הנדסי - CFD:

לבחינת מערכת השליטה בעשן

- **תקן מנחה:**
ת"י 1001 חלק 2.2.
- **מיקומי מטען האש הנבחנו במסגרת הסימולציה – מיקומים קיצוניים:**
 - חנות עם מערכת שחרור עשן.
 - חנות ללא מערכת שחרור עשן.

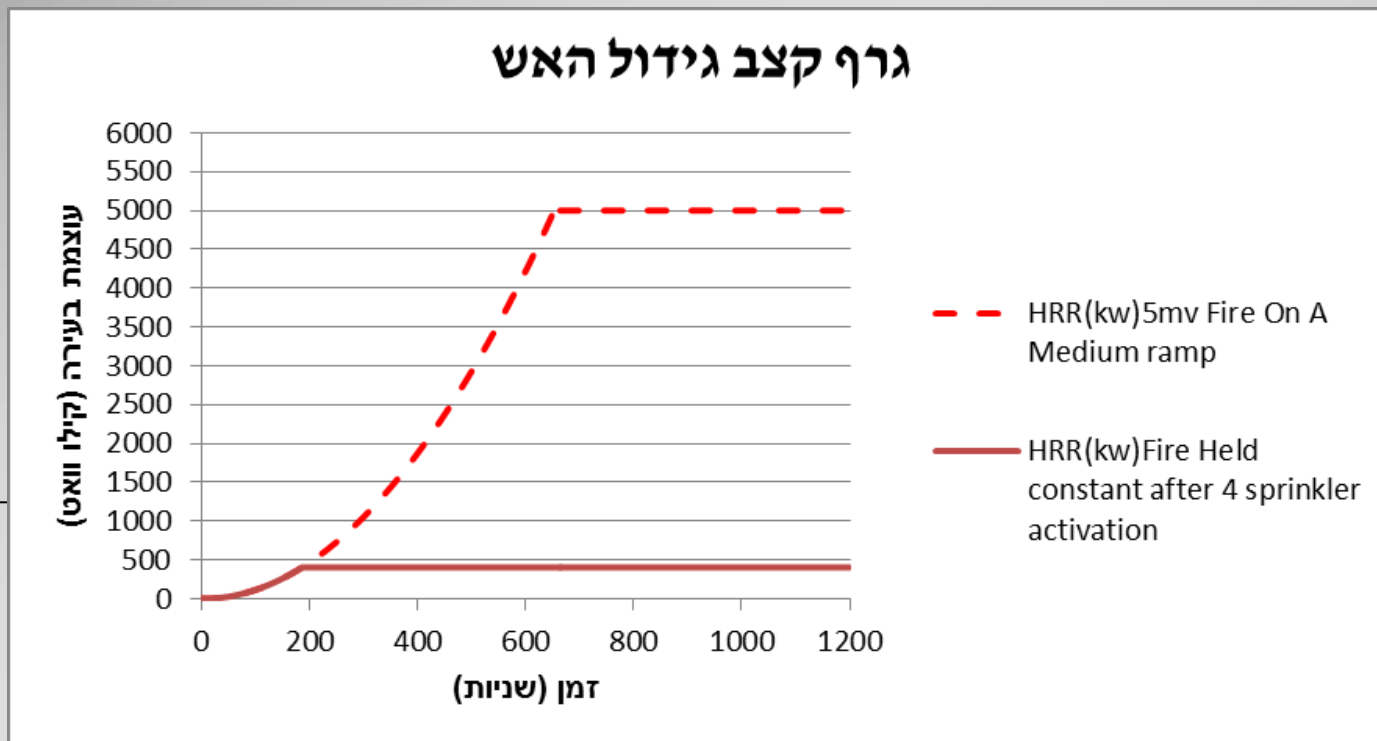


סידורי בטיחות אש בקניונים

ניתוח הנדסי - CFD:

• נתוני מטען האש: חנות - 5 MW

קצב גידול האש (HRR):



סידורי בטיחות אש בקניונים

ניתוח הנדסי - CFD:

• נתוני מטען האש: קיוסק/דוכן - 1.7 MW

קצב גידול האש (HRR):



ניתוח הנדסי - CFD:

• הפעלת מפוחים בחלל המעבר הציבורי:

בהתאם לאיזורי הגילוי באמצעות גלאי קרן.

• נתונים עבור חנות:

SOOT : 0.07

CO : 0.038

• נתונים עבור קיוסק/דוכן:

SOOT : 0.1

CO : 0.02



ניתוח הנדסי - CFD:

- **הכנסת אוויר – make up air:**
65%-70% מקצב שאיבת העשן.
מהירות האוויר הנכנס: 2.5-3 מטר לשנייה.
- **מיקום פתחי הכנסת אוויר:**
במפלס התחתון.



סידורי בטיחות אש בקניונים

ניתוח CFD - סרטונים:

מבט מהצד:

[SharonaMall-Se01-Run06.xvid.avi](#)

[SharonaMall-Se01-Run07.xvid.avi](#)

Visibility – second floor

[SaronaMall-Se01-NoDecay\SharonaMall-Visibility-SecondFloor.xvid.avi](#)

[SaronaMall-Se01-Decay\SharonaMall-Visibility-SecondFloor.xvid.avi](#)

Top view – second floor

[SaronaMall-Se01-NoDecay\SharonaMall-TopView.xvid.avi](#)

[SaronaMall-Se01-Decay\SharonaMall-TopView.xvid.avi](#)



סידורי בטיחות אש בקניונים

משטר הפעלות:

הפעלת מנור על לחץ במבואות/מעלות חירום – אלקה	הסקת פעולת מנור על לחץ בחדר מדרגות 1 וג' 2	מעלות	גריטור (13)	פיפרים/ציוד אלחטי	מנור דיוזוס חדרי מדרגות (11)	משאבת כיבוי אש	מדפי אש/מ"א (10)	מנורי שחזור עשן	סגירת דלתות N.O. (1)	כניזה מבנות	ניתוק חשמל	כיבוי אוטומטי בגז	צמרים עם נפצים (8)	חייגן אוטומטי	משני 3	התראה בלוח תצוגה והפעלה משני 2	התראה בלוח תצוגה והפעלה משני 1	התראה בלוח GCC +	האירוע (IN)		
-	-	-	-	+	-	-	+	-	(1)+	(4) + השהייה	-	-	-	-	+	+	+	+	7	גלאי ראשון/לחצן - שטחים ציבוריים (מול)	קומות מסחר (מול)
-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	(4) + השהייה	-	-	+	(12)	+	+	+	+	8	גלאי שני (מול) לאחר הפעלת גלאי ראשון	
-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	9	גלאי ראשון בלוח חשמל	
-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	(15)	+	+	+	+	+	+	10	גלאי שני בלוח חשמל 100A מעל	
-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	(4) +	-	-	+	+	+	+	+	+	11	מפסק זרימה F.S. למתוים שטחים ציבוריים	
-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	(4) +	-	-	+	+	+	+	+	+	12	מפסק זרימה (F.S.) מערכת מתוים בחנות שטחה קטן מ-500 מ"ר	
-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	(4) +	-	-	+	+	+	+	+	+	13	מפסק זרימה (F.S.) מערכת מתוים בחנות שטחה גדול מ-500 מ"ר	
-	(21) +	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	14	גלאי קרן באחד מאיזור העשן במול	
-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	15	הפעלת גלאי עשן בתעלות כניסה אויר למפוח על לחץ לאחד מחדרי מדרגות המוגנים	



סידורי בטיחות אש בקניונים

משטר הפעלות:

הערות מגדל + מסחר:

- (1) סגירת דלתות N.O. בקומת האירוע (N) קומה מעל קומת האירוע (N+1) וקומה מתחת קומת האירוע (N-1) (N=12-60).
- (2) ניתוק זרם החשמל בלוח החלוקה (בקו המזין).
- (3) ניתוק חשמל איזורי/קומתי במידה ותוכנן כך ע"י המתכנן המערכת.
- (4) השהייה של 180 שניות. במידה ולא בוצע איפוס הודעה בקומת הגילוי (קומת N – בקומות N+1, N-1).
- (5) הפעלת מפוחי שחרור עשן באמצעות מערכת פיקוד ובקרה של מערכת שליטה בעשן. שחרור עשן יתבצע בקומת האירוע (N) למערכת תהיה פוטנציאל לשחרור עשן של 3 קומות בו זמנית (N-1, N+1, N). עקרון פעולת שליטה בעשן במערכת יהיה בהתאם לפירוט הבא:
כל קומת משרדים טיפוסית מחולקת ל-3 אגפי אש עיקריים: גרעין קומתי, אגף קומת משרדים צפוני ואגף דרומי (אופציה), הפעלת המפוח שחרור עשן (שליטה בעשן) תהיה לכל אגף בנפרד, בעת קבלת התראת אש בקומה (N) יופעל המפוח המשרת את פיר שחרור עשן לאגף אש בו נתגלה האירוע ובהמשך יפתח מדף האש (ממונע) באגף האש הקומתי.
הערה: במבואות מעליות לא מתוכננת מערכת שליטה בעשן. פירוט איזור עשן בקומות המגדל. ראה פירוט בהמשך.
- (6) הורדת המעליות לקומת המוצא, דלתות המעלית תישארנה במצב פתוח.
- (7) הפעלת מערכת שליטה בעשן בשטחי המול. בהתאם לחלוקה לאיזור עשן, במול מוגדרים 5 איזורי עשן ע"פ פירוט בהמשך.
- (8) נצנצים בלבד - (בבניין מותקנת מערכת כריזה משולבת עפ"י תקן. כמו כן בבניין קיים חדר בקרה מאויש 24 שעות).
- (9) במצב "השתקת צופרים" נצנצים ימשיכו לפעול עד פעולת "איפוס".
- (10) הפסקת פעולת מערכת מיזוג אוויר תגרום לסגירת מדפי האש בכל המערכת בקומת האירוע.
- (11) בכל גרם מדרגות מוגן בנפרד (צפוני ודרומי).
- (12) השהייה של 180 שניות במידה ולא בוצע איפוס במערכת הגילוי אש יופעל חייגן אוטומטי
- (13) גנרטור חירום יופעל אוטומטי בכל מקרה של הפסקת זרם החשמל מחברת חשמל. במצב של אזעקת אש והפעלת מפסק פיקוד כבאים יפעלו צרכני חירום בלבד.



סידורי בטיחות אש בקניונים

משטר הפעלות:

-3-

- (14) הפעלת מערכת שחרור עשן (מפוח) המשרת את החדר/איזור הנמצא באזעקה מדף האש יעבור למצב פתוח.
- (15) בארון חשמל מעל 100A בו מותקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM-200.
- (16) בארון חשמל מעל 63A אך מתחת 100A - ניתוק זרם החשמל יעשה בלוח החלוקה בקו המזין.
- (17) תופעל מערכת שליטה בעשן בחנות בו הופעלה מערכת המתזים.
- (18) בחנות בו הופעלה מערכת המתזים.
- (19) מעליות המשרתות את מפלסי המסחר (מול).
- (20) תופעל מערכת הכריזה המכסה את שטחי המסחר (מול) ושטחים משותפים למגדל המשרדים.
- (21) במקרה של הפעלת גלאי עשן המותקן בתעלת כניסת אויר למפוח על לחץ, תופסק פעולתו של המפוח המוזן מהתעלה שבה נתגלה העשן ומדפי שחרור עשן המותקנים בחדר המדרגות זה יעברו למצב פתוח.



The background is an abstract composition of curved, flowing lines in various shades of blue, from light sky blue to deep navy. A bright, glowing light source is positioned at the top center, creating a lens flare effect and illuminating the scene. The lines appear to be part of a tunnel or a path that curves away from the viewer. There are also some small, faint white squares scattered throughout the blue areas.

המשך יום נעים