

הערכה וניהול של סיכונים תע

חלק ב': תאונת הפיצוץ בעיר אנס

מאת ד"ר מ

בשטח המפעל והרשות המוניציפלית אישרה את האחסון והפעילות, תוך הגבלת כמות החומרים לרמה שאיננה אמורה לגרום לנזק מחוץ לתחומי המפעל, גם בתרחיש של "תקרית מירבית".

במהלך השנים התרחבה הפעילות, ונוצר צורך במרחב נוסף לתהליכי העבודה ולאחסון. לצורך כך תוכנן והוקם מבנה בטון, שהכיל 17 חדרים ותאים בעלי דלתות עץ, אשר נועד להחליף את המבנים הטרומיים. עקב אילוצי לוחות זמנים (המבנה לא הושלם לקראת ה"עונה הבערת" של סוף שנת 1978) אושר המשך האחסון גם במבנים הטרומיים. בעקבות צרכים נוספים הוצבו בשולי שטח המפעל - בהדרגה - 16 מכולות אחסון נוספות, עד למצב המוצג באיור משמאל. מהתמונה הצמודה אליו ניתן ללמוד על קרבתו של המפעל לבתי המגורים בעיר.

המפעל הגיש בקשות רישוי לרשות המוניציפלית עבור כל התוספות האלה, והרשות הציבה תנאי בטיחות שונים: הקמת קירות להפרדה ולבידוד, במקרה של דליקה, בין מבנה הבטון לבין המבנים הטרומיים והמכולות; שיפור תכונות הבידוד של קירות המבנים הטרומיים; שיפור עמידות האש של דלתות העץ והתקנת מערכות לגילוי ולכיבוי אש ("מערכות הצפה"). במסגרת ביקורות שערכו גורמים מקצועיים חיצוניים, הוצבו למפעל דרישות חמורות יותר: בהן - הצבה מחדש של המבנים הטרומיים והמכולות, כך שיימנע המצב של "דלת מול דלת" (אשר עלול להוביל לתהליך "שרשרת" במקרה של דליקה או פיצוץ באחד החדרים). כל הדרישות אמנם תועדו, אך לא נערך פיקוח על יישומן; מאידך - למפעל ניתנו אישורים להמשך הפעילות.

בפועל, רוב הדרישות לא מולאו וחלק מהדרישות אשר מולאו הרעו את תנאי הבטיחות: מערכת הכיבוי במבנה הבטון הותקנה כך שנוצרו "מעברי אש" בין חללים שהיו אמורים להיות מבודדים זה מזה.

ברישיון העסק שניתן למפעל 'S. E. Fireworks' הוגדרו במפורט סוגי הפעילות, החומרים והתכולה המירבית המותרת של חומרים מכל קבוצת משנה בכל מבנה טרומי, מכולה, חדר ותא. האישורים הגבילו את תכולת החומרים הנפיצים במיתחם כולו ל-2 צירופים אפשריים:

החומרים שהיו מעורבים באירוע

זיקוקין די-נור מסווגים בקבוצת סיכון 1 של החומרים המסוכנים: חומרים נפיצים (Group 1). מתוך הקבוצה הראשית, רלוונטיות - לגבי התאונה בהולנד - 4 קבוצות מישנה (קיימות 2 קבוצות נוספות). הגדרות משרד ההגנה של ארה"ב (המשמשות את מרבית העוסקים בנושא) לקבוצות המשנה הללו הן:

1. קבוצת סיכון 1.1 - חומרים הנושאים סיכון של פיצוץ מסיבי (מלוא הכמות, כמעט באופן מיידי);
 2. קבוצת סיכון 1.2 - חומרים אשר עלולים לגרום לפיזור רסיסים ורגמות, אך לא לפיצוץ מסיבי;
 3. קבוצת סיכון 1.3 - חומרים הנושאים סיכונים אש, פיצוץ בעוצמה נמוכה יחסית או פיזור מסוים של רסיסים ורגמות, אבל לא סיכון של פיצוץ מסיבי;
 4. קבוצת סיכון 1.4 - חומרים הנושאים סיכון נמוך לפיצוץ. אפקט הפיצוץ מוגבל למארז שבו נמצאים החומרים, ואין צפי לרסס בעל אנרגיה או טווח משמעותיים. דליקה חיצונית איננה אמורה לגרום לפיצוץ של מלוא תכולת המארז.
- זיקוקים מכילים חומרים ממספר קבוצות משנה, אבל נארזים, בד"כ, כך שיהיה ניתן לסווג אותם בקבוצת סיכון 1.4. סיווג כזה מקל על מגבלות הבטיחות בהובלה. כבר בשנת 1991 דווח בהולנד על מנהג, שרווח בקרב מספר יצרני זיקוקים, לסווג את מוצריהם ברמות סיכון נמוכות מהסיכון בפועל, כדי להפחית את עלויות ההובלה, אך לא ננקטה כל פעולה בעקבות הדיווח הזה (התופעה מוכרת גם במקומות אחרים, לרבות ארה"ב).

מפעל הזיקוקים

חברת 'S. E. Fireworks' ההולנדית עוסקת בהרכבה, באריזה, בהובלה ובהפעלה של זיקוקין די-נור. החברה החלה את פעילותה ב-1976, במרכז העיר אנסחדה, באזור מאוכלס בצפיפות. בתחילת הפעילות נהגה החברה לאחסן כמות קטנה של זיקוקים ב-7 מבנים מבטון טרומי, בעלי דלתות עשויות מלוחות מתכת דקים. המבנים הטרומיים הוצבו

במאמר הקודם סקרנו את המדיניות הנהוגה בהולנד בתחום ניהול הסיכונים התעשייתיים. ההולנדים הציגו את המדיניות הזאת במשך שנים בגאווה, כמופת לגישה מתקדמת ובשלה. במאמר הנוכחי נתאר תאונה קשה שאירעה בהולנד, ואשר גרמה שם לזעזוע בקרב מעצבי המדיניות, ערערה מוסכמות והביאה לשינויים ארגוניים ומקצועיים בניהול הסיכונים ובפיקוח על הבטיחות במדינה זו.



במאי 2000 היה שבת שלווה ואביבית בעיר ההולנדית אנסחדה (Enschede), השוכנת במזרח המדינה בקרבת גבול גרמניה. רבים מתושבי העיר יצאו לרחובות בשעות אחר הצהרים ליהנות מחמימותה של השמש. השלווה הופרה עקב דליקה שפרצה במפעל הזיקוקים 'S. E. Fireworks' שהיה ממוקם בלב העיר. "מופע" של זיקוקין די-נור, שהופעלו כתוצאה מן הדליקה, גרם לרבים להתקהל בקרבת המפעל כדי לצפות במחזה. התקרית הסלימה תוך פחות משעה, והתפתחה לסידרה של 3 פיצוצים בעוצמות גוברות.

השבת האביבית והשלווה הסתיימה במותם של 22 אנשים (מתוכם 4 כבאים); בפציעתם של 947 נוספים; בהרס מוחלט של אזור מגורים שלם במרכז העיר, שכלל כ-500 בתים; בפגיעות בכ-1350 מבנים נוספים ובנזק כספי שהוערך ביותר מחצי מיליארד יורו.

עד היום - שלוש וחצי שנים לאחר התאונה - מהווה השטח החשוף בלב העיר תזכורת יומיומית לאסון.

הכותב הוא מנתח סיכונים ומהנדס בטיחות במיגור הטכנולוגי-תעשייתי

1. חלק זה מבוסס על 4 המאמרים המוזכרים בסופו, ועל שיחות עם בעלי תפקידים מקצועיים וניהוליים, שהיו מעורבים בחקירת התאונה ובקבלת ההחלטות בעקבותיה.
2. קיים ערעור על הגדרת קבוצת המישנה הזאת: בתנאי כליאה מסוימים, חומרים אלה עשויים להתנהג כחומרים מקבוצת סיכון 1.1.

שייתיים בהולנד - החזון והשבר

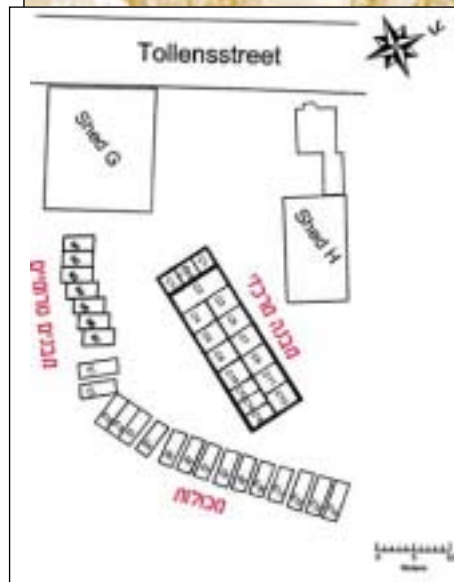
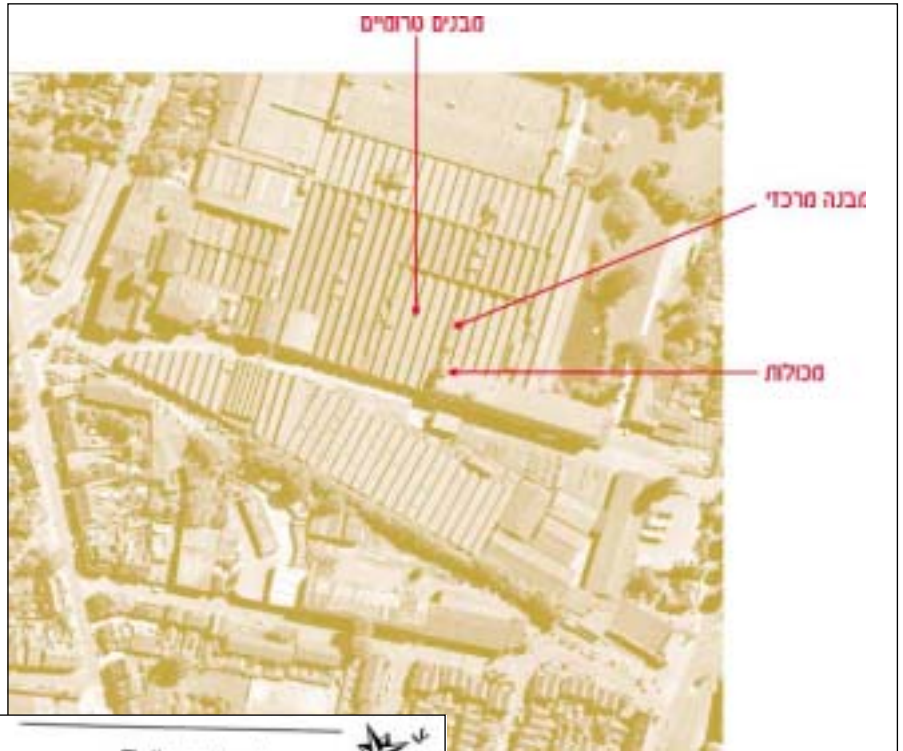
חדה - האירועים, הגורמים והלקחים

יכאל מהרי"ק

החריגות מעידות על חוסר כל התייחסות למגבלות שהוטלו על כמויות החומרים מקבוצות 1.1 ו-1.2 ועל חוסר אבחנה בין החומרים מקבוצות 1.3 ו-1.4.

שרשרת האירועים

- עפ"י תצפיות מחוץ למפעל, התפתחו האירועים בסדר הבא:
- 14:45.1 - עדות לתקרית הקשורה לזיקוקים בתחום המפעל (המפעל היה סגור באותה שבת, ולא שהו בו אנשים);
 - 15:03.2 - דיווח לתחנת הכיבוי על דליקה במפעל;
 - 15:08.3 - כבאית ראשונה מגיעה לאתר. מזהים: דליקה בחדר C2 שבמבנה הבטון הראשי, ומספר מוקדי אש קטנים נוספים מחוץ למבנה;
 - 15:16.4 - הכבאים מדווחים כי הדליקה בחדר C2 נמצאת בשליטה;
 - 15:24.5 - עשן, סימני אש ופריצת זיקוקים מחדר C4 במבנה הבטון הראשי. היווצרות מוקדי אש נוספים;
 - 15:28.6 - עשן עולה ממכולה E2 שבשורת המכולות;
 - 15:34.7 - פיצוץ קטן והתלקחות מסיבית (דפלגריציה) של תכולת מכולה E2. מפתח המכולה משוגרים זיקוקים ו"מזרקת" סילוני להבות;
 - 15:34:40.8 - פיצוץ יחיד של כל מבני האחסון הטרומיים (M1 - M7);
 - 15:35:46.9 - פיצוץ בחדר C11 במבנה הראשי ובעקבותיו, כמעט מיד, פיצוץ מסיבי של כל המבנה ושל רוב המכולות.



למעלה - המפעל וסביבתו במרכז העיר, לפני הפיצוץ
משמאל - תרשים המפעל

1. 158.5 טונות של חומרים מקבוצת סיכון 1.4, ועוד 100 ק"ג חומרים מקבוצת סיכון 1.1;
2. 136.5 טונות של חומרים מקבוצת סיכון 1.4, ועוד 2 טונות מקבוצת סיכון 1.3, ועוד 100 ק"ג מקבוצת סיכון 1.1.

כמויות החומרים המאוחסנים (בטונות)			
קבוצה	כמות מותרת (1)	כמות מותרת (2)	כמות שנמצאה בפועל
1.1	0.1	0.1	1.7
1.2			5.0
1.3		2.0	153.0
1.4	158.5	136.5	16.0

עפ"י כללי המדיניות המחייבת בנושא ניהול הסיכונים התעשייתיים בהולנד - כמויות כאלה אינן מחייבות הכנת הערכת סיכונים כמותית. האפקטים של "תקרית מירבית", בהתאם להגדרות של קבוצות הסיכון השונות (בהנחה שכל דרישות הבידוד וההפרדה מולאו), היו אמורים להיות מוגבלים לתחומי המפעל ולא לחרוג מעבר לגבולותיו.

שיחזור התאונה

התאונה באנסחדה תועדה בהרחבה. אנשים רבים צילמו את הדליקה ואת האירועים שהתרחשו בהמשכה, וגם בין הכבאים שהוזעקו למקום היה אחד שתפקידו (היחיד) היה לתעד במצלמת וידאו את ההתפתחויות. היו גם רישומים סיסמיים שהעידו על ההתפתחויות. התיעוד הזה, שכלל גם נזקים שגרמו אירועי הביניים לסביבה, איפשר לשחזר את מהלך האירוע כמעט במלואו, למרות שהפיצוץ האחרון מחה, כמעט לחלוטין, את כל העדויות לאירועים שקדמו לו. הגורם והסיבה לפרוץ האש שפתחה את שרשרת האירועים, לא אותרו גם לאחר בחינה מעמיקה של מנגנונים אפשריים רבים. ההערכה המקובלת (עד כה) היא כי תכונותיהם של החומרים ותנאי האחסון היו הגורמים לפריצת האש, ולא סיבה אחרת. השאלה עדיין נחקרת. לעומת זאת - ההתרחשויות בהמשך שוחזרו בפרטי פרטים: מוקד האש הראשון היה בחדר העבודה C2 שבמבנה הראשי, שבו בוצעו עבודות הרכבה ותיקונים של מכלולי זיקוקים.

במציאות, וכאן נקדים את המאוחר, אוחסנו באתר במועד התאונה (עפ"י הערכה משותפת של כל ועדות החקירה): 16 טונות חומרים מקבוצת סיכון 1.4; 153 טון מקבוצת סיכון 1.3; 5 טונות מקבוצת סיכון 1.2 ו-1.7 טונות מקבוצת סיכון 1.1. בהשוואה למגבלות שאושרו - הכמויות שאוחסנו חרגו מתנאי הרשיון בכ-90%.



הפיצוץ השני

כאשר הכבאים הגיעו למפעל, הם גילו כי החדר בוער ודלתותיו פרוצות החוצה. לא אותרו סימנים של פגיעה שכיוונה מבחוץ פנימה.

על פי תנאי הרשיון - חדר C2 לא נועד לאחסון חומרים, ולפיכך היה אמור להיות פנוי מהם במהלך חופשת סוף השבוע. על פי המימצאים, נראה בבירור שההנחיה הזאת לא קוימה.

דרך הדלת הפרוצה בקעו סילון אש ושטף חום לכיוון מבני הבטון הטרומיים והמכולות. בידוד-האש הנחות של מכולה E2 לא הצליח למנוע את הצתת תכולתה, ע"י להבות האש שהגיעו אליה. הדליקה שהתלקחה התפתחה לאירוע אלים, אך עדיין ללא ניפוץ (דטונציה). בין המיכלולים שהועפו מהמכולה היו גם "פגזי" זיקוקים. הפעלתם של הפגזים האלה בקירבת דלתות המתכת הדקות של המבנים הטרומיים השפיעה בצורה הרסנית על הדלתות: תחילה נפרצה הדלת של מבנה M7. נמצאו עדויות ברורות לתהליך סימפטי (סידרת פיצוצים המתרחשת כאשר פיצוץ אחד גורם לפיצוץ אחר וכו'), שהתחיל במבנה M7 והגיע תוך פחות מחצי שנייה למבנה M1. גם בשלב זה לא נמצאה עדות לדטונציה, אך נוצר כדור אש בקוטר 85 מטרים, המתאים לשריפת 17 טונות של חומר הודף.

עוצמת הפיצוץ שהתרחש במבנים הטרומיים (שהוערכה על בסיס רישומים סיסמיים ונתונים נוספים) היתה שקולה לפיצוץ 800 ק"ג TNT. עוצמה כזאת עולה בהרבה על הנדרש לקריעת דלתות העץ של חדרי המבנה המרכזי מציריהן והטחתן פנימה (עקב הפיצוצים במבנים האחרים). כדור האש אפף את הבניין כולו, ולחדרים חדרו שברים וזיקוקים בוערים.

עיקר הנזק הסביבתי נגרם ע"י הזיקוקים שהועפו למרחוק, הציתו את המבנים הישנים, בעלי רצפות העץ, שבמרכז העיר, והובילו לדליקה עזה ונרחבת, שכילתה, כאמור, אזור מגורים שלם (ראו תמונה בעמוד הבא).

הערכת סיכונים לאחר מעשה

בנוסף לשחזור אנליטי ומפורט של תהליך התאונה, בוצעו 2 הערכות סיכונים:

- הערכה אחת התבססה על נתוני הרשיון שניתן למפעל לגבי חלוקת החומרים בין החדרים, התאים והמכולות;
- לצורך הערכת הסיכונים השניה הונחו חומרים בנקודות השונות בתחום המפעל, בכמויות ועפ"י קבוצות הסיכון כפי ששוחזרו בחקירת התאונה. הערכות הסיכונים נערכו עפ"י המתכונת הסטנדרטית, הנהוגה בהולנד כבר שנים רבות³, אך היישום נתקל בקשיים: התברר שבשיטה הסטנדרטית אין הבחנה בין קבוצות המשנה של החומרים הנפצים; השיטה גם איננה כוללת הערכות להסתברויות של אירועים שונים בחומרים נפצים (כדוגמת התלקחות ופיצוץ), בפרט בתנאי אחסון; אין בה דרך ברורה לחישוב הפגיעות מאפקט הדף של פיצוץ חנ"ם וגם לא כלים לחישוב הפגיעות מרסיסים.

בשלב זה היתה הסלמה נוספת - בלתי נמנעת.

מוקד האירוע האחרון במבנה הראשי היה הפיצוץ בתא C11, שיצר מכתש בעומק 1.3 מ'. בהמשך נפגעו, בתהליך סימפטי, כל שאר חדרי המבנה. קוטר כדור האש שהגיע ל-135 מ' מתאים לשריפת 86.5 טונות של חומר הודף. עוצמת הפיצוץ היתה שקולה לפיצוץ 4 עד 5 טונות TNT, וברור כי הדטונציה כללה לא רק את תכולתו של תא C11. רגמות מן המבנה הגיעו למרחק 580 מ', וגרמו לחלק נכבד מהפגיעות שנרשמו (שמשות נופצו עד למרחק 850 מ' מהמפעל).

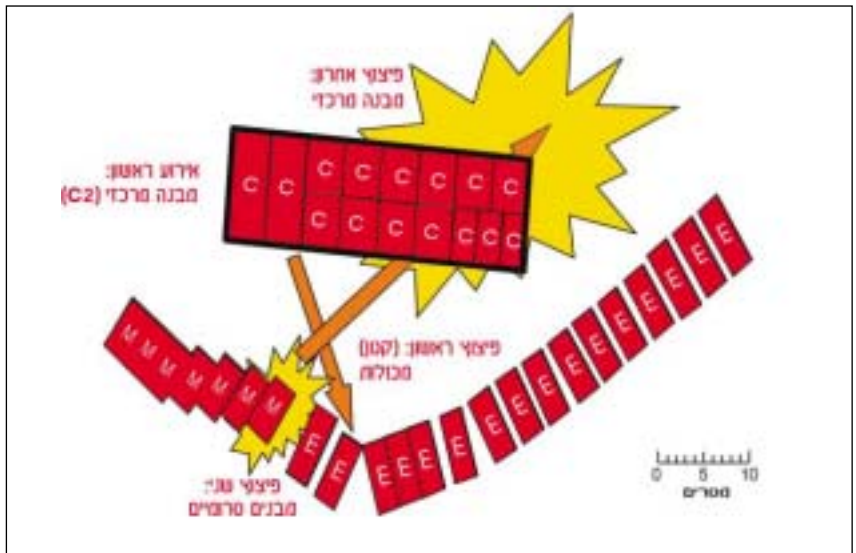


כדור האש של הפיצוץ העיקרי

3. המתכונת מתוארת בחלקו הראשון של המאמר - "המדיניות - עקרונות, קריטריונים, כלים, יישום ולקחים", שפורסם בגליון הקודם של 'בטיחות'.

ריכוז הגורמים הטכניים לתאונה

- הגורם הישיר לפריצתו של האירוע, כאמור לעיל, איננו ידוע עדיין. יתכן גם כי לא ייוודע לעולם. לעומת זאת, ניתן לזהות באופן מובהק סידרה של גורמים פנים-מפעליים לחומרתה של התאונה:
- סיווג לא נכון, ככל הנראה - ביודעין, של חומרים רגישים כרגישים פחות;
 - הבנה לא מלאה של תכונות החומרים והתנהגותם, באחסון של כמויות גדולות (הנושא נמצא עדיין בבדיקה);
 - הפעלה לקויה מיסודה של אתר עבודה עם חומרים דליקים ונפיצים - הצבת



סדר האירועים



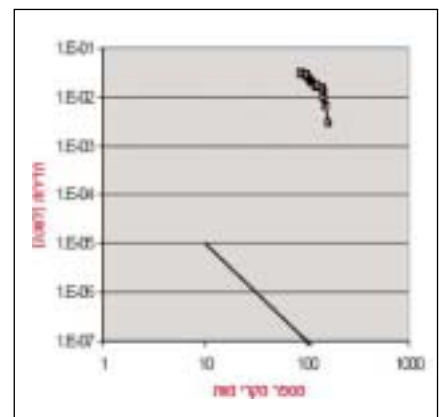
אתר המפעל ומרכז העיר לאחר הפיצוץ

החולשות האלה לא זהו במשך כל השנים שבהן היוותה המדיניות ההולנדית כלי לקבלת החלטות, בכל הנוגע לעבודה עם חומרים מסוכנים!

הצוות המקצועי, שהכין את הניתוחים, השלים את החסר ע"י אימוץ הנחות כמיטב יכולתו. ההנחות האלה תועדו במפורט (כך שניתן להתאים את הערכות הסיכונים גם להנחות אחרות).

על פי הערכת הסיכונים הראשונה - אין ספק שחומרת התאונה לא היתה מגיעה לרמה שאליה הגיעה אם המפעל היה עומד בתנאי הרשיון. קרוב לוודאי שהדליקה לא היתה פורצת אילו חדר C2 היה משמש להרכבה בלבד ולא לאחסון. גם אם הדליקה בחדר C2 היתה מתרחשת ואכן גורמת להצתת מכולה E2 - עמידה בתנאי הרשיון היתה מונעת את המשך האירוע (מעבר אש למבנים הטרומיים). עמידת המבנים הטרומיים בתנאי הרשיון היתה מונעת את מעבר האש למבנה הראשי.

הערכת הסיכונים השנייה הניבה, כפי שניתן היה לצפות, מסקנות חד משמעיות: מיקומו של המפעל - באזור מאוכלס בצפיפות במרכז העיר - היה בלתי קביל



סיכון חברתי מחושב

- תאי עבודה ואחסון במערך של "דלת מול דלת" - אשר איפשרה התפתחות שרשרת אירועים, במעבר מתא לתא;
- חריגה חמורה מהכמויות המירביות המותרות לאחסון: כאשר מביאים בחשבון את הצירוף בין הכמויות וקבוצות הסיכון - רמת החריגה היתה פי 10 מהמותר;
 - הפרדות (הפרדה במיגון והפרדה במרחק) לא קיימות, לא מספיקות, ו/או לא תקינות (לדוגמה: דלתות לא מתאימות) בין אתרי האחסון של חומרים דליקים ונפיצים לבין אתרי העבודה עם חומרים אלה;
 - אי קיום הפרדה באחסון בין חומרים מקבוצות סיכון שונות. מצב כזה גורם להגדלת הרגישות של כמויות גדולות של סוגי חומרים רגישים פחות, לרמת הרגישות של הכמויות הקטנות (יחסית) של החומרים הרגישים יותר;

- לחלוטין, והסיכונים שהטיל המפעל על סביבתו חרגו, במידה רבה מאד, מערכי הקריטריונים לסיכון אישי ולסיכון חברתי.
- בתחום הסיכון האישי, האסור למגורים, התגוררו דרך קבע מאות תושבים בכ-70 בתי מגורים;
 - החריגה ממיגבלת הסיכון החברתי היתה ב-5 סדרי גודל (ראו שרטוט מימין). עפ"י החישובים, תאונת פיצוץ במבנה הראשי היתה אמורה לגרום לכ-100 הרוגים בסביבת המפעל. העובדה שבתאונה נהרגו "רק" 22 אנשים מוסברת בהתראה המוקדמת שיצרה הדליקה. המשטרה הספיקה להרחיק במידה מסוימת (גם אם לא מספקת), את הסקרנים מגדר המפעל. יתירה מזאת - רוב תושבי הסביבה יצאו מבתיהם לחזות באירוע, ובכך נמנעו מקרי מוות צפויים רבים, בתוך המבנים שהתמוטטו או נשרפו.

- טיפול לקוי בחומרים נפיצים, שהתבטא בכמות גדולה של חומרים (כ-900 ק"ג) אשר הושארה בחדר עבודה, ולא הועברה למחסן למשך חופשת סוף השבוע⁴;
- ליקויים במערכות לגילוי, התראה וכיבוי של דליקות: היעדר של חלק מהציוד וההתקנות, ובמקרים אחרים - התקנה לקויה של מערכות הצפה, אשר יצרה מעברים בין חללים שהיו אמורים להיות מופרדים זה מזה.

גורמים ארגוניים לתאונה

האחריות לעבירות, לחריגות ולהזנחה איננה מוטלת אך ורק על בעלי המפעל. חולקים בה גם גורמים נוספים - מוסדיים ואף ממשלתיים.

בהולנד מופעלת תפישה דואלית בעניין הפיקוח על העמידה בדרישת הרשויות. מצד אחד, קיים מערך של גופים מוסדיים לפיקוח ולאכיפה. מצד שני - מחזיקי הרשיון נקראים לקיים "פיקוח עצמי", ובכך מופגנת מידה של אמון במחזיקי הרשיון, שאכן יעמדו בדרישות.

מפעל הזיקוקים היה בפיקוחם של 6 גורמים שונים, ביניהם: עיריית אנסחדה, יחידת כיבוי האש המקומית, המשטרה ומערך הפיקוח על העוסקים בחומרים נפיצים. כל הגורמים האלה פעלו בכפיפות ל-5 משרדים ממשלתיים, ביניהם: משרד הבינוי, התכנון המרחבי והסביבה (שכבר הוזכר כמשרד הנושא באחריות לניהול הבטיחות הסביבתית), משרד הפנים ומשרד ההגנה. גורמים נוספים היו מעורבים במערכת הפיקוח כ"מתווכים" מקצועיים בין המשרדים לבין גורמי הפיקוח. לכאורה, ניתן היה לצפות כי מערך מורכב ורב פנים כזה יצליח למלא את המשימה, או לפחות חלק ממנה. אך המערך כשל כולו.

בשנים האחרונות רווחת במימסד ההולנדי דרישה להתייעלות ארגונית ולקיצוץ בהוצאות הציבוריות. המגמה באה לידי ביטוי, בין השאר, בהפחתת מספר המועסקים בגופי הפיקוח ובהעדפת ביקורת של דו"חות ומסמכים אחרים הנשלחים מהאתרים, על פני "ביקורות שדה" באתרים עצמם. קיים גם תהליך של צמצום בגופים המעניקים גיבוי מקצועי, והתבססות על מינהלנים הפועלים על פי כללים כתובים.

4. הובלת חומרים נפיצים כרוכה בסיכון. אחסון הוא מקום בטוח יותר מחדרי העבודה. לפיכך, יש מקום לשקול האם להעביר את החומרים לאחסון בתום כל יום עבודה ולהיחשף לסיכונים שבהובלה. לעומת זאת: הבטיחות המושגת לאורך סוף שבוע ארוך (2 ימים + 3 לילות) מצדיקה את תוספת הסיכון בהעברה הלוח ושוב. אלה הם שיקולים שכיחים בניהול סיכונים בחומרים כאלה.

בהגדרת החומרים ובהנחיות הבטיחות הנוגעות להם (אגב: לא ניתן לבצע שינוי כזה בתחומי הולנד בלבד, אלא רק במסגרת הרחבה של נאט"ו. לפיכך, גם אם תוצאות המחקר יצדיקו את השינוי - אין לצפות כי הוא ימומש בזמן הקרוב).

סיכום

הולנד, כפי שטאמר קודם, היא המדינה הראשונה ששילבה בתחיקתה, באופן ישיר, מדיניות של ניהול סיכונים. מדיניות ניהול הסיכונים הסביבתיים בהולנד תוכננה בתפישה רחבה, המשלבת את ניתוח הסיכונים הנובעים מן התעשייה בתכנון משאבי הקרקע והבינוי למגורים; בנכונות להשקעה רבה של משאבים בנייתו מודלים חישוביים; בהכנת מאגרי מידע ובפיתוח תוכנות לחישובים הדרושים. פתיחותו של המימסד לביקורת עצמית התבטאה בהפעלת מנגנונים להפקת לקחים, זיהוי נקודות חולשה ושקילת צעדים לתיקון ולשיפור. לכאורה, כל אלה היוו בסיס מוצק לרמת בטיחות גבוהה. ולמרות כל זאת, המערכת כשלה - כשלון טראגי, שעלה בחייהם של 22 בני אדם.

הכשלון לא היה תוצאה של טעות בפרטים שוליים (כפי שקורה לפעמים). הוא נבע, דווקא, מהשמטה של עקרונות בסיסיים העומדים ביסוד תפיסת הבטיחות. בתהליך הארוך של פיתוח השיטה והכלים להערכת הסיכונים, והטמעתם במיגזר התעשייתי, שהיתה בו מידה רבה של דקדוק בפרטים, נשכחו עיקרי הדברים - ה"אלף-בית" של החשיבה הבטיחותית ושל ניהול הבטיחות:

- נהלים הם כלי עזר חשוב, אך לעולם אין להציבם במקום ידע מקצועי;
- אמון הוא תכונה מבורכת, אבל אסור לו לבוא במקום פיקוח ואכיפה;
- ומעל לכל - אין תחליף לשכל הישר: מי ש"מצליח" לתרץ הענקת רשיון לאחסון 100 ק"ג חני"ם בלב עיר מאוכלסת, יוכל לבוא בטענות רק אל עצמו, כאשר ביום בהיר אחד ייעלם מרכזו של העיר בפיצוץ בעצמה של 5 טונות. ■

מקורות מידע נוספים:

1. The fireworks disaster in Enschede, Part 1: Overview and reconstruction, P. C. A. M. de Bruyn, J. W. Karelse, J. Weerhijm and R. M. M. van Wees, PSAM 6, Elsevier 2002
2. The fireworks disaster in Enschede, Part 2: Safety analysis, J. Weerhijm and P. C. A. M. de Bruyn, PSAM 6, Elsevier 2002
3. The explosion of a fireworks storage facility and its causes, B. J. M. Ale, PSAM 6, Elsevier 2002
4. Risk analysis of a fireworks storage facility, P. A. M. Uijt de Haag, G. M. H. Laheij and B. J. M. Ale, PSAM 6, Elsevier 2002

צמצום הגיבוי המקצועי הביא, כפי שניתן לצפות, לאובדן ידע מקצועי רב שנאסף במשך שנים של פעילות. לפחות גוף מבקר אחד הודה במפורש בפני ועדת הבדיקה כי הוא רואה את משימתו העיקרית בהנפקת פטורים מדרישות הרישוי. הביקורת היוותה לגבי אותו גוף משימה מישנית בלבד, וגם זאת - רק במה שנוגע לניירת ולא בביקורת בשטח. בעירייה, שהואצלו לה סמכויות פיקוח רבות (אשר היו קודם בידי גופים ממשלתיים ריכוזיים), חסר כוח אדם מקצועי לצורך הביקורת. גם כאן, נאמר לוועדה - במפורש - כי בפעולות העירייה לא היתה זיקה בין תהליך הרישוי לבין מדיניות התכנון, המבוססת על סיכונים סביבתיים, ואשר מוכתבת ע"י משרד הבינוי, התכנון המרחבי והסביבה. הוועדה התרשמה כי עניין פיתוח המדיניות נתפס בכל הגופים המעורבים בתהליכי הפיקוח, כעיסוק בעל סטטוס גבוה בהרבה מביצוע המדיניות, ובהתאם לכך נקבעה העדיפות בין המשימות. במשפט אחד: **תהליכים ארגוניים מזיקים, שקיבלו הצדקה תחת הכותרות "ייעול" ו"חיסכון", גרמו - תוך שנים ספורות - להפיכתו של מערך פיקוח מורכב ומקצועי למסגרת ריקה מתוכן; כלי ריק, שאין בו הבנה של המשימה שעבורה נוצר ואשר לא יוכל לבצע אותה גם כאשר יבין אותה.**

כאן ראוי לציין שוב כי למרות שגוף מקצועי זיהה במפעל נוהג לקוי והרה אסון של סיווג חומרים נפיצים ברמות סיכון נמוכות מהקיים - המימסד כשל בכך שלא הצליח לאכוף על החברה את הדרישות לסיווג נכון.

ומה הלאה?

במועד שבו נכתב המאמר, ההולנדים עדיין "מלקקים את פצעייהם". שופט הולנדי דחה את התביעה הפלילית שהוגשה נגד בעלי המפעל, בנימוק שמימשל אשר כשל במידה כה רבה במשימות הפיקוח והאכיפה, איננו יכול לבוא בטענות ובתביעות כנגד אזרחים על אי קיום דרישות החוק. על ההחלטה הזאת הוגש, כמובן, ערעור. טחנות הצדק עדיין ממשיכות לעסוק בעניין.

במקביל, ננקטו בהולנד מספר צעדים ראשונים, במגמה לשנות את הגישה הקיימת: הוחלט להוסיף כוח אדם לגופי הפיקוח החיצוניים העוסקים בחומרים מסוכנים; הוחלט לחזק את הגופים המקצועיים העוסקים בבקרת הסיכונים התעשייתיים, והוקם "מרכז לבטיחות חיצונית" במסגרת 'המוסד הלאומי לבריאות הציבור והסביבה' (של הולנד); מתקיים מחקר מעמיק בעניין תכונותיהם של חומרים נפיצים, בפרט מקבוצות סיכון 1.3 ו-1.4, כהכנה לשינוי אפשרי