



הוראות הבטיחות לעיסוק בנפיצים במפעלי חומרי נפץ ביטחוניים בייצור, אחסנה ושינוע תחמושת וחומרי נפץ

מהדורה מס' 3

אפריל 2022

ניסן התשפ"ב

פתיח

במהדורה מס' 3 של הוראות הבטיחות לעיסוק בנפיצים במפעלי חומרי נפץ ביטחוניים בייצור, אחסנה ושינוע בוצע עדכון רק לחלק א' של מדריך 4145 של משהב"ט מהדורה מס' 2 מאוקטובר 2012. בחלק ב' העוסק בשינוע תחמושת וחומרי נפץ לא בוצע שינוי.

העדכון של חלק א' למעשה מיישר קו עם דרישות הבטיחות העדכניות ביותר של הוראות מדריך 4145.26M האמריקאי וכן של תקן נאטו AASTP- 1 לגבי הדרישות למרחקי הפרדה למבנים מאוכלסים, למבנים רגישים ונתיבי תחבורה ציבורית.

מהדורה זו מעודכנת לאחר ביצוע תאום רגולציה עם כל המשרדים הממשלתיים הנוגעים ולאחר קבלת ההתייחסות מהתעשיות הביטחוניות שחלות עליהן חובת העמידה בדרישות המדריך בהתאם לפטור שניתן להן מחוק חומרי הנפץ ע"י שר הביטחון.

משהב"ט רלפ"ם
החטיבה לבטיחות בנפיצים.

חלק א'

ייצור ואחסנת

תחמושת

וחומרי נפץ

תכולה

<u>עמוד</u>	
II	פתיח
II	תוכן העניינים
X	איורים
XI	טבלאות
XIV	סימוכין
XVII	מילון ראשי תיבות
XX	נספח א' – ביבליוגרפיה

תוכן העניינים

1-1		<u>פרק 1 – מבוא</u>
1-1	א. מטרה	
1-2	ב. תחולה	
1-2	ג. דרישות מחייבות והמלצות	
1-2	ד. אחריות	
1-3	ה. התאמה לתקנים מחייבים	
1-3	ו. סקרי בטיחות לפני קבלת חוזה	
1-5	ז. סקרי בטיחות טרם פעילות	
1-5	ח. סקר לפני התחלת ייצור	
1-6	ט. תוכניות האתר והבינוי	
1-11	י. מנגנון אישור סטייה מהוראות	
2-1		<u>פרק 2 - דיווח על תאונות וחקירתן</u>
2-1	א. תחולה	
2-1	ב. חובת דיווח	
2-2	ג. דרישות לחקירת תאונה	
2-2	ד. דיווח ראשוני טלפוני	
2-3	ה. דו"ח חקירה	
2-4	ו. דו"ח ארועים שנתי	
2-5	ז. התארגנות למניעה וטיפול	

תוכן העניינים - המשך

עמוד

		<u>פרק 3 - תפעול בטיחותי</u>
3-1		
3-1	כללי	א.
3-1	ארגון ופיקוח על בטיחות בעבודה עם נפיצים	ב.
3-2	הגבלות על כוח-אדם ועל חומרים	ג.
3-3	נהלי עבודה תקיניים (SOP)	ד.
3-6	אחסון במבני ייצור	ה.
3-7	ניהול משק באזורים מסוכנים	ו.
3-8	פסולת חנ"מ באזורים תפעוליים	ז.
3-9	נוהלי חירום	ח.
3-10	כללי זהירות בתחזוקה ותיקונים של ציוד AE ומבנים	ט.
3-13	כלי עבודה ידניים בטיחותיים	י.
3-14	מחיצות מגן	יא.
3-15	ביגוד מגן	יב.
3-15	ציוד טיפול בחומר	יג.
3-16	החניית כלי רכב פרטיים	יד.
3-16	מקורות הצתה באזורי סיכון	טו.
3-16	מיכלים לחומרי נפץ בתהליך	טז.
3-16	טיפול באריזות משומשות שהכילו נפיצים	יז.
3-18	שינוע רכבת פנים מפעלי	יח.
3-20	שינוע בתוך שטחי הארגון ברכב מנועי	יט.
3-22	בדיקת מערבלים לחומרים פירוטכניים, הודפים וחומרי נפץ	כ.
4-1		<u>פרק 4 - סיווג סיכונים ומערכת תאימות לאחסון</u>
4-1	סיווג סיכונים	א.
4-2	תאימות אחסון	ב.

תוכן העניינים - המשך

עמוד

5-1	<u>פרק 5 – עקרונות וקריטריונים כמות-מרחק (Q-D) ודרישות מיקום</u>	
5-1	א. כללי	
5-2	ב. עקרונות כמות-מרחק (Q-D)	
5-3	ג. קביעת ה- NEWQD	
5-6	ד. קביעת כמות מרחק (QD) – כללי	
5-8	ה. סוגי כמות מרחק (QD)	
5-10	ו. השפעות פיזוך, תוצאות צפויות, ובקרת חשיפות	
5-20	ז. חשיפות מותרות	
5-28	ח. מרחק רסיס מסוכן (HFD)	
5-36	ט. מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ונתיב תחבורה ציבורית (PTR)	
5-36	י. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD)	
5-37	יא. מרחק הפרדה בין מחסנים IMD	
5-38	יב. קבוצת סיכון 1.2	
5-43	יג. קבוצת סיכון 1.3	
5-43	יד. קבוצת סיכון 1.4	
5-44	טו. קבוצת סיכון 1.6	
5-44	טז. קבוצת סיכון 6.1	
5-45	יז. נוזלים אנרגטיים	
5-53	יח. שיקולי מיקום מתקנים	
5-77	יט. קריטריונים לרמות סיכון	
5-78	כ. קריטריונים לרמות מיגון	
6-1	<u>פרק 6- דרישות בטיחות חשמל למתקני תחמושת וחומר נפץ (AE)</u>	
6-1	א. כללי	
6-1	ב. מתקני חשמל	
6-4	ג. הגנה בפני ברקים	
6-5	ד. חשמל סטטי והארקה	

תוכן העניינים – המשך

עמוד

6-12	ציוד בדיקה חשמלי	ה.
6-13	הלחה ויינון	ו.
6-13	אפיון התקני תאורה במחסן תחמושת	ז.

פרק 7 - ייצור ועיבוד הודפים מוצקים

7-1	כללי	א.
7-1	תכונות הודפים	ב.
7-3	סיכוני תהליך	ג.
7-4	הפרדה בין תהליכים ובין מבנים	ד.
7-5	ציוד ושירותים	ה.
7-9	כמויות ואחסון תוך תהליכים	ו.
7-10	טפול במרכיבי התערובות	ז.
7-14	ערבוב	ח.
7-14	יציקה ופלמור	ט.
7-15	תהליכי שיחול (אקסטרוזיה)	י.
7-16	פריטים טעוני הודף	יא.
7-17	פירוק	יב.
7-17	שינועים לוגיסטיים	יג.

פרק 8 - דרישות בטיחות לייצור ועיבוד חומרים פירוטכניים

8-1	כללי	א.
8-1	תכונות חומרים ותערובות פירוטכניות	ב.
8-4	דרישות התהליך	ג.
8-11	בקרת הישפכות	ד.
8-11	איסוף פסולת פירוטכנית	ה.
8-11	ניקוי הציוד לעיבוד חומרים פירוטכניים	ו.
8-12	ציוד מגן אישי	ז.
8-13	בקורות נוספות	ח.
8-13	עיבוד חוזר של רכיבים פירוטכניים	ט.
8-14	הגנה בפני אש	י.

תוכן העניינים – המשך

עמוד

9-1		<u>פרק 9 - אחסון חומרי נפץ ותחמושת</u>
9-1	א. כללי	
9-1	ב. עיקרי כללי הבטיחות באחסון נפיצים	
9-3	ג. תפעול אמצעי שינוע במחסן נפיצים	
9-4	ד. כדורים בתפזורת, מיכלים פגומים	
9-5	ה. תיקוני מחסנים	
9-5	ו. אחסון חוץ	
9-5	ז. אחסנת חומרי נפץ יוזמים בצובר	
9-6	ח. סיכוני אחסנה לטווח ארוך	
9-6	ט. טילים ומנועי טיל	
10-1		<u>פרק 10 - הגנה בפני אש</u>
10-1	א. כללי	
10-2	ב. תכנית בטיחות אש	
10-3	ג. מניעת דליקות	
10-5	ד. הרשאה לבצוע עבודות יוצרות חום	
10-5	ה. כללי זיהוי סיכוני אש	
10-8	ו. נהלי כיבוי אש	
10-11	ז. מערכות התזה אוטומטיות	
10-11	ח. מערכות הצפה	

תוכן העניינים - המשך

עמוד

פרק 11 – זיהוי וניהול סיכונים

11-1	א.	כללי
11-1	ב.	מערכת ניהול סיכונים
11-3	ג.	שיטות ניתוח
11-4	ד.	מידע עבור ניתוח

פרק 12 - תכנון וסידור מבנה תחמושת וחומרי נפץ (AE)

12-1	א.	כללי
12-1	ב.	דרישות למתקני ייצור המטפלים בנפצים
12-2	ג.	חיצוניות מבנים
12-2	ד.	קירות פנימיים, גגות ותקרות
12-2	ה.	רצפות ומשטחי עבודה
12-3	ו.	קיר הפרדה איתן
12-3	ז.	יציאות ודלתות
12-3	ח.	יציאת חירום
12-3	ט.	מעברים
12-4	י.	כבישים ומדרכות
12-4	יא.	חלונות ושמשות תאורה
12-4	יב.	ניקוזים, בורות שיקוע וביובים
12-5	יג.	קשיחים
12-5	יד.	מערכות אוורור
12-5	טו.	קיטור לתהליכי ייצור וחיסום
12-6	טז.	מנהרות

פרק 13 - דרישות בטיחות לפעולות ותהליכים ספציפיים לתחמושת וחומרי נפץ (AE)

13-1	א.	כללי
13-1	ב.	תכונות חומרי הנפץ
13-3	ג.	פעילויות מעבדה
13-4	ד.	חמום של חומרי נפץ ותחמושת
13-6	ה.	צביעה בריסוס של תחמושת טעונה
13-6	ו.	ייבוש תחמושת טעונה שנצבעה בצבע טרי
13-7	ז.	שיפוץ, פרוק, חידוש ותחזוקה

תוכן העניינים - המשך

<u>עמוד</u>	
13-7	ח. מילוי תחמושת ופעולות נלוות
14-1	<u>פרק 14 - דרישות לניסויים</u>
14-1	א. דרישות תוכנית
14-1	ב. אמצעי זהירות תפעוליים
14-4	ג. סיכוני ניסוי
14-4	ד. היתר לבצע ניסוי
14-5	ה. מערכות התראה ותקשורת
14-5	ו. פריטים מוגדרים בניסויים
14-6	ז. תקלות
14-8	ח. איסוף תחמושת ונפלים
14-8	ט. מחסות אישיים
14-11	י. ניסוי תחמושת או אביזרים הקשורים לנק"ל
14-12	יא. בדיקות מהירות ולחץ
14-12	יב. בדיקות רגישות (הפלה) פיקות
15-1	<u>פרק 15 – דרישות בטיחות לאיסוף וסילוק פסולת תחמושת וחומרי נפץ</u>
15-1	א. כללי
15-1	ב. הגנה במהלך פעולות סילוק
15-2	ג. איסוף תחמושת וחומרי נפץ (AE)
15-3	ד. תכנון ותפעול מערכות איסוף
15-4	ה. מיקום תאי האיסוף
15-5	ו. תחמושת/חומרי נפץ לפני סילוק
15-5	ז. מכלים לפסולת חומרי נפץ
15-5	ח. אתרי סילוק
15-9	ט. סילוק על ידי בעירה
15-11	י. סילוק על ידי ניפוץ
15-12	יא. סילוק על ידי נטרול
15-12	יב. תאי סילוק ותאי שריפה
15-13	יג. הוראות לתפעול בטיחותי של מתקני אחסון פסולת נפיצה

תוכן העניינים - המשך

עמוד

נספח 1-1	הגדרות	נספח מס' 1
נספח 2-1	טבלאות כמות-מרחק (Q-D)	נספח מס' 2
נספח 3-1	איורים של השפעות כיווני אחסנה במחסני תחמושת מכוסה עפר, מקלטים מוקשחים למטוסים (HAS) ויישום מרחקי הפרדה עבור יחידות של דוברות ואוניות	נספח מס' 3

איורים

<u>עמוד</u>		
5-64	קביעת גובה המתרס (קרקע שטוחה)	5-1
5-64	קביעת גובה המתרס (קרקע שיפועית)	5-2
5-65	קביעת אורך המתרס	5-3
5-68	מודול אחסון חוץ טיפוזי (8 תאים)	5-4
10-7	סימני סימול אש	10-1
14-9	מיקום מקלטים ניידים בנקודות הירי	14-1
נספח 3-1	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) כיוון צד-לצד	3-1-נ
נספח 3-2	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) כיוון צד-לצד	3-2-נ
נספח 3-2	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)	3-3-נ
נספח 3-3	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)	3-4-נ
נספח 3-3	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) מחסן מוטה	3-5-נ
נספח 3-4	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) מחסנים בעלי אורכים שונים משמעותית	3-6-נ
נספח 3-5	השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) ומרחק בתוך מתחם תפעולי (ILD) עם ובלי מתרסים	3-7-נ
נספח 3-6	מקלטים מוקשחים למטוסים (HAS) - השפעות כיוון	3-8-נ
נספח 3-7	יישום מרחקי הפרדה עבור יחידות של דוברות ואניות	3-9-נ

טבלאותעמוד

4-4	פירוט קבוצות תאימות	4-1
4-8	תרשים ערבוב תאימות אחסון	4-2
5-9	מרחק ההפרדה הנדרש מנתיב תחבורה ציבורית בהתאם לצפיפות התנועה/ נוסעים	5-1
5-17	עיקרי ההשפעות החזויות כלפי אובייקטים (אתר חשוף) בסביבת אתר פיצוץ פוטנציאלי	5-2
5-19	הסתברות לשבר חלון מלחץ פגיעה	5-3
5-19	השפעת הדף על אנשים - בקיעת עור התוף	5-4
5-67	מרחקי בטיחות בין מחסנים (IMD) עבור מודולי אחסון פתוחים, עם מתרס, לקבוצת סיכון 1.1	5-5
5-81	קריטריונים לרמות מיגון קביל לעובדים וציוד בפעולות עם נפיצים (בהתאם להנחיות ה- DOE, DoD.C, ו- NATO)	5-6
7-18	דרישות והתניות לבקרה ולהגנת עובדים עבור תהליכים אחדים בעיבוד הודפים	7-1
10-6	סימוני קבוצת האש	10-1
10-10	מרחקי פינוי בחרום עבור כוח אדם לא חיוני	10-2
11-2	דוגמה לתבנית מטריצת סיכון	11-1
11-3	דוגמה להגדרות של הערכת סיכונים	11-2
14-10	מרחק הפרדה בין נקודות ירי ומקלטים	14-1
14-10	מקלטים ניידים ושימושים	14-2
נספח 2-1	קבוצת סיכון 1.1 מרחק הפרדה למגורים ואזורי מנהלה במפעל ומרחק הפרדה לכבישים ראשיים במפעל	2-1-נ
נספח 2-5	קבוצת סיכון 1.1 מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ולנתיבי תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה ובנונית	2-1.1-נ
נספח 2-8	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) המוגדר מבנה רגיש לפי מקדם סיכון $K = 44.4$	2-1.2-נ
נספח 2-11	קבוצת סיכון 1.1 מרחק רסיס מסוכן (HFD)	2-2-נ
נספח 2-13	קבוצת סיכון 1.1 מרחק רסיס מסוכן (HFD) במטרים עבור פריטים נבחרים באחסון פתוח	2-3-נ
נספח 2-15	קבוצת סיכון 1.1 מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ממחסנים מכוסי-עפר (ECM)	2-4-נ
נספח 2-18	קבוצת סיכון 1.1 מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD)	2-5-נ
נספח 2-20	קבוצת סיכון 1.1 מקדמי סיכון (K)	2-6-נ
נספח 2-21	מרחקי הפרדה (QD) לקבוצת סיכון 1.1 עבור מקדמי סיכון 2, 1.8, 1.1, 0.8, 0.5, 0.44	2-7-נ

טבלאות - המשך**עמוד**

2-22	נספח	מרחקי הפרדה (QD) לקבוצת סיכון 1.1 עבור מקדמי סיכון 16, 7.2, 4.4, 3.6, 3.2, 2.4 = K	נ-8-2
2-24	נספח	סיכום מרחקי הפרדה (QD) לתת קבוצות סיכון 1.2.1, 1.2.2 ו-1.2.3	נ-9-2
2-26	נספח	תת-קבוצת סיכון 1.2.1 - מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) ובתוך מתחם תפעולי/ מפעל תחמושת (ILD) עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) בעלי משקל חומר הנפץ נטו (NEWQD) $0.73 < \text{ק"ג}$	נ-10-2
2-28	נספח	מרחקי רגמות מסוכנים (HDD) עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון HD1.2.1 המאוחסנים במבנים העלולים לתרום לסכנת רגמות	נ-11-2
2-30	נספח	תת-קבוצת סיכון 1.2.2 - מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) ובתוך מתחם תפעולי/ מפעל תחמושת (ILD) עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) בעלי $\text{NEWQD} \geq 0.73 \text{ ק"ג}$	נ-12-2
2-32	נספח	תת-קבוצת סיכון 1.2.1, 1.2.2 ו-1.2.3 - כללי עירוב	נ-13-2
2-33	נספח	קבוצת סיכון 1.3 - מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD)	נ-14-2
2-36	נספח	קבוצת סיכון 1.4 - מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD)	נ-15-2
2-37	נספח	קבוצת סיכון 1.6 - מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD)	נ-16-2
2-39	נספח	נוזלים אנרגטיים- סיווגי קבוצות סיכון וקריטריוני כמות מרחק (QD) מינימאליים	נ-17-2
2-42	נספח	מקדמים להמרת צפיפויות של נוזלים אנרגטיים	נ-18-2
2-43	נספח	נוזלים אנרגטיים נפיצים משקלי ש"ע לנפיצים	נ-19-2
2-45	נספח	קריטריוני כמות מרחק (QD) לאחסון, נוזלים אנרגטיים דליקים ובעירים מקבוצה I-III על פי OSHA/NFPA, במבנים מבודדים או במיכלים	נ-20-2
2-47	נספח	קריטריוני כמות מרחק (QD) לאחסון, נוזלים אנרגטיים מחמצנים (למעט חמצן נוזלי), במבנים מבודדים או במיכלים	נ-21-2
2-49	נספח	קריטריוני כמות מרחק (QD) לאחסון, חמצן נוזלי, במבנים מבודדים או במיכלים	נ-22-2
2-50	נספח	קריטריוני כמות מרחק (QD) לאחסון, מימן נוזלי, בצובר של הידרזינים	נ-23-2
2-53	נספח	ברירת מחדל למרחק רסס מקסימאלי שמקורו במעטפת רסס לפיצוצים מתוכננים	נ-24-2

טבלאות - המשך**עמוד**

נספח 2-55	מרחק רסס מקסימאלי שמקורו במעטפת רסס של פריט תחמושת בודד	נ-25-2
נספח 2-56	קבוצת סיכון 1.1 – דרישות כמות מרחק (QD) עבור אזורי חנייה של מטוסי קרב	נ-26-2
נספח 2-58	יישום מרחקי הפרדה נפיצים עבור שדות תעופה של מטוסים ומנחתי מסוקים	נ-27-2
נספח 2-60	מקדמי סיכון מינימאליים עבור HAS למניעת התפשטות	נ-28-2
נספח 2-61	מקדמי סיכון מינימאליים עבור HAS לשימור משאבים	נ-29-2
נספח 2-62	דרישות כמות מרחק (QD) מאזור פיצוץ פוטנציאלי HAS מדור שלישי לאתר חשוף ובלתי מוקשח	נ-30-2

סימון

- (א) MIL-STD 398, "Shields, Operational for Ammunition Operations, Criteria for Design of and Tests for Acceptance" current edition.
- (ב) Title 14, Code of Federal Regulations, Part 77, "Federal Aviation Administration Regulation, Objects Affecting Navigable Airspace" current edition.
- (ג) DoD Directive 6055.9, "DoD Explosives Safety Board (DDESB) and DoD Component Explosives Safety Responsibilities," current edition.
- (ד) "Blue Book", Occupational Safety and Health Administration (OSHA), current edition.
- (ה) TB 700-2, NAVSEA Instruction 8020.8, T011A-1-47, Defense Logistics Agency Regulation. (DLAR) 8220.1, "Explosives Hazard Classification Procedures," current edition, current edition
- (ו) TM 5-1300, AFM 88-22, and NAVFAC P-397, "Structures to Resist the Effects of Accidental Explosions," current edition.
- (ז) Title 49, Code of Federal Regulations, Parts 100 through 199.
- (ח) National Fire Protection Association 491M.5, "Hazardous Chemical Reactions," current edition.
- (ט) National Fire Protection Association Standard No. 13, "Installation of Sprinkler Systems," current edition.
- (י) National Fire Protection Association Standard No. 15, "Water Spray Fixed Systems," current edition.
- (יא) National Fire Protection Association Standard No. 70, "National Electric Code," current edition.
- (יב) National Fire Protection Association Standard No. 78, "Lightning Protection Code," current edition.
- (יג) National Fire Protection Association Standard No. 77, "Recommended Practice on Static Electricity," current edition.
- (יד) National Fire Protection Association Standard No 33, "Spray Application Using Flammable & Combustible Materials," current edition.
- (טו) "Federal Aviation Administration Handbook", current edition.
- (טז) Title 29 Code of Federal Regulations, Part 1910, "Occupational Safety and Health Standards", current edition.
- (יז) Federal Standard (FED-STD-) 313, "Material Safety Data, Transportation Data and Disposal Data for Hazardous Materials Furnished to Government Activities", current edition.
- (יח) Defense Federal Acquisition Regulation Supplement (DFARS) 252.223-7002, "Safety Precautions for Ammunition and Explosives", current edition.
- (יט) Defense Federal Acquisition Regulation Supplement (DFARS) 252.223-7003, "Change in Place of Performance – Ammunition and Explosives", current edition.
- (כ) DOE Explosives Safety Manual (DOE/EV/06194 Rev. 6).
- (כא) Joint Hazard Classification System (JHCS).
- (כב) National Fire Protection Association Standard No 30, "Flammable and Combustible Liquids Code", current edition.

- (כג) DDESB TP No. 10, Change 3, "Methodology For Chemical Hazard Prediction," June 1980.
- (כד) DDESB Technical Paper (TP) No. 13, "Prediction of Building Debris for Quantity-Distance Siting," April 1991.
- (כה) DDESB TP No. 15, "Approved Protective Construction (Version 2.0)," June 2004.
- (כו) DDESB TP No. 16, "Methodologies for Calculating Primary Fragment Characteristics," October 17, 2005.
- (כז) American Society of Mechanical Engineers Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, "Rules for Construction of Pressure Vessels," Division 1/Division 2, current version.
- (כח) National Fire Protection Association Standard No 430, "Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers," current version.
- (כט) Wilton, C., "Investigation of the Explosive Potential of the Hybrid Propellant Combinations N₂O₄/PBAN and CTF/PBAN," AFRPL-TR-67-124, 1967 (AD A003 595).
- (ל) Zabetakis, M. G. and Burgess, D. S., "Research on the Hazards Associated With the Production and Handling of Liquid Hydrogen," U.S. Department of the Interior, Bureau of Mines Report 5707, 1961.
- (לא) NFPA 251, "Standard Methods of Tests of Fire Resistance of Building Construction and Material," current version.
- (לב) NFPA 55, "Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks," current version.
- (לג) NFPA 430, "Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers," current version.
- (לד) NFPA 251, "Standard Methods of Tests of Fire Resistance of Building Construction and Material," current version.
- (לה) NFPA 780, "Standard for the Installation of Lightning Protection Systems," current version.
- (לו) NFPA 101, "Life Safety Code," current edition.
- (לז) NFPA 80, "Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives," current edition.
- (לח) NFPA 10, "Standard for Portable Fire Extinguishers," current version.
- (לט) תקן ישראלי 1220, גילוי אש, במהדורה העדכנית.
- (מ) תקן ישראלי 1596, מערכות מתזים התקנה, במהדורה העדכנית.
- (מא) NFPA 704, "Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response," current version.
- (מב) תקן ישראלי 129, חלק מס' 1, מטפים מיטלטלים תחזוקה, במהדורה העדכנית.
- (מג) תקן ישראלי 129, חלק מס' 2, מטפים מיטלטלים: התאמה, התקנה וסימון, במהדורה העדכנית.
- (מד) תקן ישראלי 60079, אטמוספירות נפיצות, במהדורה העדכנית.
- (מה) תקן ישראלי 1173 חלק 1, מערכות הגנה מפני ברקים למבנים ולמתקנים, במהדורה העדכנית.
- (מו) NFPA 91, "Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids," current version.
- (מז) National Fire Protection Association (NFPA) 50, "Standard for Bulk Oxygen Systems at Consumer Sites," current version.
- (מח) DDESB TP No. 18, "Minimum Qualifications for Unexploded Ordnance (UXO) Technicians and Personnel," 20 December 2004.
- (מט) AASTP-1 Manuel of NATO Safety Principles for the Storage of Military Ammunition and Explosives.
- (נ) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations - U.N.
- (נא) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Manual of Test and Criteria, Part I.

- (ב) NFPA 91, "Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids," current version.
- (ג) MIL-STD-882D, "Standard Practice for System Safety," February 10, 2000.

מילון ראשי תיבות

תחמושת וחומרי נפץ	A&E
פקיד חוזים מנהלי	ACO
מחסן עילי	AGM
מבנה/מתקן עילי	AGS
מבנה עלי, קירות עבים	AGS(H)
מבנה עלי, קל	AGS(L)
אמוניום פרכלורט	AP
האגודה האמריקאית למהנדסי מכונות	ASME
מעלות צלסיוס	°C
יחידת פצצות מצרר	CBU
קובץ תקנות פדרליות	CFR
קבוצת התאמה	CG
צפיפות טעינה (משתמשים בנוסחאות)	d
מרחק הפרדה מינימאלי (משתמשים בנוסחאות)	D
הסוכנות לניהול חוזים ביטחוניים	DCMA
ועדת בטיחות נפיצים של משרד ההגנה האמריקאי	DDESB
מוסף לתקנות פדרליות לרכש ביטחוני	DFARS
משרד ההגנה	DOD
מפרט זיהוי של משרד ההגנה	DODIC
משרד התחבורה	DOT
מחסן מכוסה עפר	ECM
התקן נפיץ חשמלי	EED
חומרי נפץ בעלי רגישות נמוכה ביותר	EIDS
קבוצת התאמה לנוזלים אנרגטיים	ELCG
אתר חשוף	ES
פריקה אלקטרוסטטית	ESD
מעלות פרנהייט	°F
מנהל התעופה האווירית	FAA
חומר נפץ דלק אוויר	FAE
תקנות רכש פדרליות	FAR
אובייקט זר	FO
מניעת אובייקט זר	FOE
רגל (מידה)	ft

מילון ראשי תיבות (המשך)

בבעלות המדינה, מופעל-על ידי קבלן	GOCO
קיר כבד	H
קיר כבד/תקרה	H/R
קבוצת סיכון	HD
הקסאכלורואתן	HC
תצהיר על נתוני בטיחות של רכיבים מסוכנים	HCSDS
חומר נפץ	HE
משקל חומר נפץ	HEW
מרחק רגמות מסוכנות	HDD
מרחק רסיס מסוכן	HFD
מחסן בעל ביצועים גבוהים	HPM
מרחק הפרדה לבניין מאוכלס	IBD
מרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים	ILD
מרחק הפרדה בין מחסנים	IMD
ארגון ימי בינלאומי	IMO
אינפרא אדום	IR
מערכת סווג סיכונים אחודה	JHCS
מקדם התלוי בסיכון המשוער או המותר	K
קילוגרם	kg
קילופסקל	kPa
קילוולט	kV
לוגריתם טבעי	ln
ליברות	lb
גז פחמימני מעובה	LPG
מטר	m
אירוע מהימן מרבי	MCE
תקן צבאי	MIL-STD
מילישנייה	ms
ארגון האמנה הצפון אטלנטית	NATO
פיקוד ההנדסה של מתקני הצי	NAVFAC
קובץ תקנות לאומי לחשמל	NEC
משקל חומר הנפץ נטו	NEW
משקל חומר הנפץ נטו לחישוב כמות מרחק	NEWQD
האגודה הלאומית להגנה מפני אש	NFPA
ניטרוגליצרין	NG

מילון ראשי תיבות (המשך)

המכון הלאומי לבטיחות ובריאות תעסוקתיים	NIOSH
משקל נטו הודף	NPW
מספר מלאי לאומי	NSN
משרד המהנדס הראשי	OCE
הרשות לבטיחות ובריאות תעסוקתיים	OSHA
פסקל	Pa
פקיד רכש וחוזים	PCO
אתר פיצוץ פוטנציאלי	PES
פנטה-אריטריטול טטרה ניטרט	PETN
ציוד מגן אישי	PPE
נתיב תחבורה ציבורית	PTR
מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית	PTRD
זרחן לבן בתוספת פלסטיפיקטור	PWP
כמות-מרחק	Q-D
אחורי	R
דיכלורוטרילנטיטראמיין (ציקלונית)	RDX
תדר רדיו	RF
צד	S
קבוצת תאימות אחסון	SG
נוהל תפעול תקני	SOP
עלון טכני	TB
חבילת נתונים טכניים	TDP
טריאתילאלומיניום	TEA
טריניטרוטולואן	TNT
מסמך טכני	TP
TEA מעובה	TPA
ארגון מעבדות אמריקאיות לקביעת רמת בטיחות של מוצרים	UL*
אומות מאוחדות	UN
ארגון האומות המאוחדות	UNO
אולטרה-סגול	UV
זרחן לבן	WP

נספח א'

ביבליוגרפיה

American National Standard Institute (ANSI) Z16.4, ניהול רישום אחיד של פגיעות ומחלות תעסוקתיות"

DoD Instructions 6055.2, "ציוד מגן אישי", 3 במאי 1978 - מבוטל על ידי DoD Instructions 6055.1, תוכנית לבטיחות ובריאות תעסוקתיים של DoD, 26 באוקטובר, 1984

DoD Instructions 6055.5, "תברואה תעשייתית ובריאות תעסוקתית", 10 בינואר, 1989

DoD STD 2105 (NAVY), בדיקות הערכת סיכונים לחימוש לא גרעיני של הצי", 9 בספטמבר, 1982

"מדריך לבטיחות ולביצועים של השירותים המשותפים", 1972.

Military Standard (MIL-STD)-882, "תוכנית בטיחות מערכת עבור מערכות ותת-מערכות וציוד נלות"

NAVAIR 00-130-ASR-2-1, "מדריך ליעילות תחמושות משותפות", נהלי בדיקת השירותים המשולבים אוויר-שטח עבור פצצות ופצצונות, דצמבר 1968.

DOE Explosives Safety Manual (DOE/EV/06194 rev. 6

Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations
Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Manual of Tests and Criteria

תקנות שירותי הובלה, התשס"א 2001.

A.D.R - האמנה האירופית להובלת חומרים מסוכנים ביבשה.

ICAO - תקנות ארגון התעופה האזרחי הבינלאומי.

IMDG - הקודקס הבינלאומי הימי להובלת מטענים מסוכנים של ארגון הספנות הבינלאומי.

תקנות הנמלים (פרק 13 : טעינת חומרי נפץ ופריקתם).

תקנות הטיס (הובלת חומרים מסוכנים) התשמ"ד - 1983.

חוק שירותי הובלה, התשנ"ז - 1997.

פרק 1

מבוא

א. מטרה

המדריך מספק כללי בטיחות, שיטות, תרגולות, דרישות ומידע סבירים ומתוקננים לעבודה הכרוכה בתחמושת ובנפצים. הבנה ועמידה בדרישות השימות במדריך זה ושל דרישות בטיחות נוספות, אם יהיו כאלה, מכוונות למזער תקלות בטיחות העלולות לגרום לפגיעת עובדים, או לסכן את הציבור הרחב. היצמדות לדרישות ולכללי המדריך מיועדת לתמוך במשימות התעשיות הבטחוניות וצה"ל, ולספק סביבת עבודה בטוחה הן לעובדים והן לסביבה.

ההנחיות וכל הנאמר במדריך זה הינן קריטריון ההגנה המינימלי לאנשים וציוד, אך יש לבחון לתת הגנה גדולה יותר למיזעור נוסף של הסיכונים. הנחיות אלה אינן תכנית בטיחות כוללת, והמדריך אינו משחרר את גורמי מערכת הביטחון (התעשיות הביטחוניות וצה"ל) מעמידה בכל הוראות החוק או הדין. מודגש שדרישות המדריך הינן הטובות ביותר הידועות במועד פרסום המדריך. עמידה בדרישות אלה אמורה לספק רמת בטיחות קבילה (acceptable) בטיפול בתחמושות וחומרי נפץ (AE). יחד עם זאת אין הן מבטיחות מניעה מוחלטת של הסיכונים. בגלל הסיכון האינהרנטי הכרוך בטיפול בנפצים מחד, וחוסר אפשרות הנחיות המדריך להקיף את כל המצבים המתהווים בטיפול בנפצים מאידך, האחריות הבלעדית על מניעת הסיכונים הינה על הארגון המתפעל את הנפצים, ובאחריותו לפעול לשיפור מתמיד ונקיטת כל האמצעים הנדרשים לטיפול נכון בנפצים להקטנת הסיכונים. המדריך חל על התעשיות הביטחוניות וצה"ל בהתאם לאמור בסעיף ב'.

העקרונות המובילים לבטיחות ומניעה נקבעו כדלקמן:

- יש לתת הגנה מרבית אפשרית לאנשים ולרכוש, בתוך ומחוץ לגבולות מתקן יצור/אחסון הנפצים, מנזקים העלולים להיגרם מתאונה – פיצוץ בו מעורבים נפצים, במפעלים ביטחוניים, ספקים מאושרים של משהב"ט וצה"ל.
- יש להגביל את החשיפה לסיכון פוטנציאלי למספר מינימלי של אנשים, לפרק זמן מינימלי ולכמות מינימלית של נפצים, בהתאמה לתפעול בטוח ויעיל.
- יש לפעול בהתאם להוראות בטיחות לטיפול בנפצים.
- עמידה בדרישות מדריך זה הינה תנאי הכרחי לקיום המדיניות. דרישות המדריך הן דרישות מינימום.

ב. תחולה

הוראות מדריך זה חלות על המתקנים השייכים למערכת הביטחון, התעשיות הביטחוניות שניתן להן פטור מחוק חומרי הנפץ וכל זרועות ויחידות צה"ל. דרישות מדריך זה חלות על כל המפעלים הקבלניים המבצעים עבודות או מספקים שירותים על פי חוזה משהב"ט, מעהב"ט על חוזה קבלנות משנה, על הזמנות רכש, או על שיטות אחרות לרכישת תחמושת או חומרי נפץ. כמו-כן חלות דרישות אלה על פעולות קבלנות אחרות, במידה ויש להן השלכות על עבודות או על שירותים המסופקים למשהב"ט. מפעל ביטחוני, שהיה חלק ממתחם מפעלים ביטחוניים, עובדי מערכת הביטחון, משרדי ממשלה, השוהים דרך קבע במתחם עליו חלות הוראות מדריך זה או בצמוד לו, במסגרת עבודתם הקשורה לפעילות ביטחונית מאושרת, יחשבו לעניין מרחקי ההפרדה הנדרשים כעובדי המתחם, ובלבד שמעמדם הנ"ל יעוגן בהסכם שבין בעל המתחם לכל אחד מהגופים הנ"ל.

ג. דרישות מחייבות והמלצות

הוראות/דרישות הבטיחות במדריך זה יחשבו כדרישות מינימום כאשר מומלץ לבחון, לתת הגנה גדולה יותר. הוראות/תקנות בטיחות אלו תתקבלנה כדרישות מקצועיות קובעות לגבי בטיחות בפעילויות בתחמושת וחומרי נפץ ומיקומם, אם בתוך או מחוץ לארגון. על כל מנהל ארגון ומתקן לפרט בהוראות מורחבות ומפורטות, את דרישות הבטיחות החלות על חומרי הגלם, המוצרים, התהליך והאתר עליהם הוא מופקד או פועל בהם. במדריך זה, המונחים "חייב", "אין" ו-"אסור" (והטיותיהם) מצביע על דרישות מחייבות. למרות האמור לעיל, ר' החטיבה לבטיחות בנפיצים במשרד הביטחון רשאי לאשר שינוי או סטייה מדרישות מחייבות הקבועות במדריך זה (בכפוף לסעיף 9. מנגנון אישור סטייה מהוראות) ובלבד כי אישור השינוי או הסטייה ייעשו רק לאחר שבוצעה פנייה בנושא של סמכות הבטיחות הראשית באיגרון שתכלול ניתוח סיכונים מתועד שאושר על ידי הגורם המקצועי שהוסמך לכך בארגון, ונקבעו בעקבותיו דרישות בטיחות ייעודיות. המונחים "רצוי", "יש", ו-"מומלץ" הם בגדר המלצה. אי-נקיטה באמצעים מומלצים עלולה לגרום התפתחות תוצאות שליליות, ובעקיפין לתאונות בתחמושת ובחומרי נפץ. במידה והמלצה סותרת הוראות דין, הוראת הדין היא הקובעת.

ד. אחריות

הארגון חייב לפעול על-פי הכללים הבאים:

1. לעמוד בדרישות מדריך זה.
2. לפתח וליישם תוכנית בטיחות שניתן להציגה (כתוספת להליכים תפעוליים) ואשר מטרתה מניעת תקלות עם תחמושת וחומרי נפץ (A&E).

3. למנות לניהול וליישום תוכנית בטיחות זו, אנשים בעלי כישורים מתאימים לכך ;
4. לחייב את קבלני המשנה העובדים עם תחמושת וחומר נפץ לעמוד בדרישות סעיפים 1.4 - 3.4 דלעיל.
5. לספק ידע והדרכה לעובדים, מנהלים, מבקרים וקבלני משנה להבטחת קיום הוראות מדריך זה.
6. לנהל בדיקות/תחקירים של תאונות ותקריות.

ה. התאמה לתקנים מחייבים

1. בעת עריכת סקר הבטיחות המקדים לקבלת חוזה, חובה לפתור כל הפרה הרלוונטית לחוזה של תקנים מחייבים הכלולים במדריך זה. הארגון יוכל לבחור בין האפשרות לתקן את הליקויים מיידית, או להגיש בכתב את תוכניתו לתיקון הליקויים (שיבוצעו על ידי הארגון, במקרה של קבלת החוזה, לפני תחילת ביצוע העבודות במסגרת החוזה), או לקבוע דרישות בטיחות יעודיות לכל מקרה ובלבד שהדרישות נקבעו לאחר ביצוע סקר סיכונים מתועד, ובהסתמך על ממצאיו.
2. אם אין הארגון מסוגל לעמוד בתנאים המחייבים בנושאי בטיחות (לאחר שביצע ניתוח סיכונים, כולל בשיטות חלופיות של הערכת סיכונים, ולא מצא דרך לעמוד בדרישות החובה), עליו לערוך ולהציג בקשה למתן אישור סטייה מהוראות לר' החטיבה לבטיחות בנפצים בבקשת סטייה בהתאם לסעיף 5.1. הבקשה חייבת להכיל מידע מושלם בכל הנוגע לדרישות המופרות, לפעילות מתוכננת למזעור הסיכונים, וכן תאריך מוצע לתיקון הליקויים.

ו. סקרי בטיחות לפני קבלת חוזה

1. במקרים שבהם המכרז המוצע עוסק בתחמושת ובחומרי נפץ, עלולות תקריות לפגוע ביכולת הייצור, באמצעי הייצור, או בלוחות זמנים החיוניים לאבני דרך בתוכניות המזמין. על כן, רשאי המזמין לערוך סקר בטיחות מקדים (קדם-חוזה) על ידי נציגו כדי להעריך את יכולת והיערכות הארגון.
2. בעת קיום סקרי הבטיחות קדם-חוזהיים, חייב היצרן להציג לבדיקה, כחובת מינימום, את התיעוד הבא :
- א. תוכניות אתר העומדות בדרישות סעיף 5.5 א. עד 5.5 ה. בהמשך.

- ב. הוכחה ליישום תוכנית בטיחות המכילה לפחות את דרישות החובה המתוארות בפרק 3 של מדריך זה.
- ג. תאור כללי של המתקנים כולל מידות, תוכנית הבניה, פרטי בינוי והחומרים יכולת עמידה בפני אש, נתונים על קווי שירותים ואישורים המעידים על עמידה שוטפת בתקנות ובחוקי הבניה.
- ד. תוכנית מניעת שריפות ואמצעים קיימים לכיבוי אש, כולל תיאום עם גורמי הכיבוי האזוריים שבקרבת המפעל/יחידה או מסמכים אחרים המוכיחים שנעשה תיאום כזה.
- ה. עותק של רשיונות נדרשים, או הצגת יכולת להשיג רשיונות הנדרשים לביצוע חוזה העבודה.
- ו. היסטוריית בטיחות כולל דו"חות על סקרי בטיחות בהתאם לחוקים, תקנות וצווים של מדינת ישראל, או בטיחות מקומית, הרשות הארצית לכבאות והצלה, חברות לביטוח, או כל רשות אחרת. מצב נוכחי של ויתורים או של פטורים אשר הונפקו על ידי רשויות בטיחות בהתאם לחוקים, תקנות וצווים של מדינת ישראל, משרדים ממשלתיים או רשויות מקומיות. ניסיון עם תקריות קודמות.
- ז. פעולות וציוד מוצעים כולל תיאור/דיאגרמת תזרים תהליך, שינויים מוצעים במתקן או בציוד, ניתוח סיכונים מוצע ונהלים מוצעים לכל שלבי פעולות/פעילויות התחמושת וחומרי הנפץ (AE).
- ח. מידע על קבלני משנה
- 1) זיהוי של כל קבלני המשנה המוצעים לעבודה בתחמושת וחומרי נפץ (AE).
- 2) שיטות מוצעות להערכת יכולת קבלן המשנה לעמוד בדרישות מדריך זה.
- 3) שיטות מוצעות לשימוש בכדי להבטיח עמידת קבלן המשנה בדרישות.
- ט. עמידה תפעולית בדרישות בטיחות המופיעות בחוקים, תקנות וצווים של מדינת ישראל הנוגעות לעניין.

ז. סקרי בטיחות טרם פעילות

1. משרד הביטחון שומר לעצמו את הזכות לבצע סקר טרום-פעילות לאחר הענקת החוזה במצבים הבאים :
 - א. לארגון ניסיון מוגבל בפריט.
 - ב. לאחר בינוי חדש משמעותי.
 - ג. לאחר שינויים משמעותיים.
 - ד. לאחר תאונת תחמושת וחומרי נפץ (AE).
2. במידה ומצבים אלו יתרחשו, חובה על הארגון ליצור קשר עם נציג מוסמך של המזמין בהתראה מספקת בכדי לאפשר זמן מתאים לקיום סקר טרום-פעילות לפני תחילת הייצור.

ח. סקר לפני התחלת ייצור

לאחר קבלת חוזה. חובה על הארגון :

1. למלא את דרישות מדריך זה וכל דרישת בטיחות אחרת הכלולה בחוזה לרבות דרישות חקיקה.
2. להכין וליישם תוכנית בטיחות (כנדרש בחוק) ברת הצגה, לרבות נהלים תפעוליים המיועדים למנוע תאונות בתחמושת וחומרי נפץ (AE).
3. למנות אנשים מוסמכים לנהל וליישם תוכנית בטיחות זאת.
4. להכין ולשמור באופן זמין לעיון כל ניתוחי סיכונים המצדיקים שיטות חלופיות של בקרת סיכונים על מנת לעמוד בדרישות החובה של מדריך זה ודרישות החוק.
5. לאפשר גישה למתקנים ולתיעוד תוכנית בטיחות לנציגי הבטיחות של המזמין/לקוח.
6. לדווח ולחקור תאונות נפיצים בהתאם לפרק 2 של מדריך זה.
7. לספק זיהוי ומיקום קבלני משנה של רכיבים נפיצים.
8. לקבע וליישם בקרי ניהול כדי להבטיח שקבלני משנה לתחמושת ולנפיצים יעמדו בסעיפים ח.1. עד ח.7. של פרק זה.

ט. תוכניות האתר והבינוי

הבהרה

מובהר בזה, כי ההוראות שלהלן מתייחסות לתהליכי עבודה ואישור בתוך הארגון ואין לפרש אותן כבאות במקום הוראות חוק התכנון והבנייה, התשכ"ה-1965 (להלן: "חוק התכנון והבנייה"). בפרט, אין בהוראות פרק זה כדי לגרוע מהוראות פרק ו' לחוק. הוראות והחמרות שבסעיף זה באות להוסיף על דרישות חוק התכנון והבנייה.

מובהר, שבכל מקום בו נאמר "היתר", "אישור", "תכנית", "תכנית בנייה" וכיו"ב - הכוונה היא להליכי אישור ותכנון פנימיים, לקראת פנייה להליכי רישוי או תכנון סטטוטוריים, בהתאם לחוק התכנון והבנייה, אלא אם כן נאמר אחרת.

הערה

סעיף זה חל על כל עבודות הבינוי למיניהן, כולל עבודות הנוגעות למבנה/מתקן לנפצים כדלקמן: בנייה חדשה (כולל הצבת מבנה זמני כגון מבנה טרומי, חד"ב, מכולה וכדו'), כל שינוי תיקון ו/או שיפוץ במבנה קיים, שינוי ייעוד למבנה קיים, עבודות תשתית למבנה (כגון סלילה וקווי הזנה), הריסת מבנה/מתקן, טיהור מבנה/מתקן בעת/לאחר פינויו ו/או הריסתו, טיהור אדמה, בהיבט בטיחות נפצים, במקרה של פינוי.

1. תאור תהליך

- א. כל גוף בארגון היוזם תכנון ו/או ביצוע בינוי יפנה לקבלת הנחיות ראשוניות למנהל הבטיחות שבתחומו.
- ב. קודם לתכנון הבינוי המפורט יש לקבוע את מיקום המבנה/מתקן על פי אמות המידה הבטיחותיות הישימות.
- ג. תכנון הבינוי המפורט יבוצע על פי אופיון מפורט שידגיש את ההיבטים הבטיחותיים הנדרשים.
- ד. ביצוע הבינוי ילווה בפיקוח שוטף ע"י אחראי מטעם הארגון.
- ה. בגמר הבינוי תיערך ביקורת קבלה לאימות העמידה בדרישות הבטיחותיות.

2. תוכניות אתר ובנייה

א. חובה על הארגון להחזיק תוכנית אתר שוטפת עדכנית המראה עמידה בדרישות כמות-מרחק (QD) עבור כל אתרי תחמושת וחומרי הנפץ (AE) במתקן. בנוסף, חובה על הארגון להכין ולהגיש תוכניות אתר ובינוי עבור כל בניה חדשה או שינוי משמעותי במתקנים המיועדים לפעילויות תחמושת וחומרי הנפץ (AE) ועבור כל מתקן אשר יהיה חשוף לסיכוני תחמושת וחומרי הנפץ (AE) אם ימוקם באופן בלתי מתאים. הארגון חייב לספק העתקים של כל מסמך כזה למשרד הביטחון לפי דרישה.

ב. פיתוח והגשה של תוכניות ושרטוטי אתרים, שינויים, בנייה ושרות הנוגעים למתקנים בבעלות משהב"ט, חייבים להיות מטופלים בהתאם לדרישות משהב"ט.

ג. באשר למתקנים שהם בבעלות או המופעלים על ידי הארגונים, חייב הארגון להגיש למזמין, בהתאם לבקשתו, תוכניות האתר והבניה בגין כל בניה חדשה או שינויים משמעותיים במתקנים המיועדים לפעילות בתחמושת וחומרי נפץ וכן לגבי מתקנים העלולים להיחשף לסיכוני תחמושת וחומרי נפץ, אם יאוחסנו/ימוקמו שלא כראוי. הארגון חייב להגיש מספר עותקים מספיק למטרות עיון ובדיקה. אסור לארגון להתחיל בכל סוג של בניה/שינוי של המתקנים המוצעים עד לקבלת אישור לתוכניות האתר והבניה מן הסמכות המזמינה.

ד. יתכן ואין צורך להגיש תוכניות שינוי או שיקום מזעריים למתקנים קיימים שאינם חיוניים ביותר, אשר אינם מהווים סכנה, ואינם מעלים את תכולת חומרי הנפץ נטו, לשמה תוכנן האתר. "מזערי" (Minor) מתייחס לכל שינוי בנפצים מקבוצת סיכון 1.4S. "מזערי" מתייחס גם לשינויים בנפצים מקבוצת סיכון אחרות אשר אינם מגדילים את משקל הנפצים נטו הקיים עבור כמות-מרחק (NEWQD) או אירוע בעל חומרה מירבית (MCE) עבור מתקן נפיץ ואשר אינו מרחיב קשתות כמות מרחק (QD) מעבר למרחקי מבנה מאוכלס ומרחק נתיב תחבורה ציבורית. הרשות המזמינה תחליט סופית אם תוכנית האתר אמנם נחוצה.

3. ביצוע פעולות בינוי

א. מנהל הארגון יקבע את המתכונת שבה ייבחנו ויאושרו פעולות בינוי של מבנים/מתקנים לנפצים.

- ב. כל עבודת בינוי כמוגדר לעיל במבנה/מתקן לנפיצים מחייבת בין היתר אישור מנהל הבטיחות שבתחומו נמצא המבנה/מתקן, זאת בנוסף לפנייה למוסד תכנון רלוונטי בהתאם להוראות פרק ו' לחוק התכנון והבניה.
- ג. הוצאת עבודות למתכננים/ארגונים - הן חיצוניים והן בביצוע עצמי של יחידות הארגון, חייבות בקבלת היתרי בנייה ויימסרו לביצוע רק לאחר קבלת היתר בנייה ממוסד תכנון מוסמך.
- ד. בנוסף לדרישת כל דין, לא יאושר בינוי על ידי מנהל הארגון ללא אופיון מפורט בהתאם לסעיף ט 1. ג לעיל וללא פרשה טכנית לבינוי כנדרש בסעיף ט 4. להלן.

4. פרשה טכנית לבינוי

- א. יש ללוות כל תכנון בנייה לנפיצים בארגון במסמך טכני - להלן "פרשה טכנית" שיהווה את הבסיס התיכנוני להקמת הבינוי.
- ב. פרשה טכנית תכלול נושאים כגון:
- (1) תיאור המבנה המוצע.
 - (2) כמויות וסוגי נפיצים נדרשים בתאי שטח שונים.
 - (3) קריטריון תכנון הבינוי ואופיון תכנון הבטיחות שלו.
 - (4) חישובי פרמטר בטיחות שונים בבינוי וקביעת מרחקי הפרדה כלפי הסביבה.
 - (5) חישובי חוזק הבינוי, כמבנה סופג וכמבנה מוסר.
 - (6) דרכי מילוט.

5. דרישות לתוכניות האתר

- א. חובה שהתוכניות יכללו מפות ושרטוטים קריאים מדויקים ובקנה מידה שאינו קטן מ- 1:1,000 אך גם מאפשר אבחנה קלה של פרטים מהותיים. תוכניות בקנה מידה קטן מזה עשויות להידרש על מנת לספק פרטי בינוי, יחסים הדדיים בין מבנים בשטח הפרויקט, מתרסים או פרטים יחודיים אחרים. התוכניות יכולות לכלול גם תמונות להמחשת פרטים וסרטי וידאו של נתוני בדיקות האירוע בעל החומרה המרבית (MCE).

- ב. חובה שבמפות ובשרטוטים ניתן יהיה לזהות את המרחקים בין כל אתרי הפיצוץ הפוטנציאלי (PESs) וכל האתרים החשופים (ESs) במפעל, גבולות המפעל וכל נכס נוסף שבאחריות הארגון, אתרים חשופים (ESs) בנכס סמוך כשהדבר יש, מסילות רכבת ציבורית, כבישים ראשיים ציבוריים, כולל קווי מתח חשמלי וקווי שירותים ומתקנים אחרים.
- ג. תוכניות חייבות לזהות ולתאר בקצרה את כל אתרי הפיצוץ הפוטנציאלי (PESs) וכל האתרים החשופים (ESs) בתחום מרחק ההפרדה לבנין מאוכלס (IBD) הישים של כל אתר פיצוץ הפוטנציאלי (PESs). תוכניות אתר לבניה חדשה או לשינוי משמעותיים חייבות גם לזהות ולתאר בקצרה את כל אתרי הפיצוץ הפוטנציאלי (PESs) אשר קשת מרחק ההפרדה לבנין מאוכלס (IBD) שלהם כוללת את האתר החדש או השינוי המוצע. מרחקי רסס חייבים להיכלל בקשתות מרחקי ההפרדה לבנין מאוכלס (IBD), כאשר הדבר יש. התוכניות חייבות לזהות את כל האתרים החשופים (ESs) הנמצאים בתחום **110 אחוז** (%) של מרחק ההפרדה לבנין מאוכלס (IBD), תוך תיאור קצר של אופיים ורמת אכלוסם של אתרים אלו.
- ד. תוכניות חייבות לכלול את משקלי חומר הנפץ נטו (NEW(s)) המרבי ואת קבוצת הסיכון (HD) של כל אתרי הפיצוץ פוטנציאלי (PES) וכן, כאשר יש, יכללו מידע על האירוע בעל החומרה המרבית (MCE) ומשקל חומר הנפץ נטו (NEW) מרבי עבור כל חדר או מפרצון. תוכניות חייבות לכלול גם נתונים הנדסיים או ניסויים כאשר בינוי או מיגון באים במקום מרחק הפרדה כהגנה בפני רסס או לחץ יתר.
- ה. לאנשים במבנים ניתנת דרגת הגנה גבוהה; עם זאת, שברי זכוכית ורגמות מבנה עלולים לגרום פציעה לאנשים. במתקנים חדשים, או כאלה שעברו שינוי, הנמצאים בטווח מרחק ההפרדה לבנין מאוכלס (IBD) מכל אתר פיצוץ הפוטנציאלי (PESs), הכוללים משטחי זכוכית, ונמצאים בהם אנשים חובה לבצע ניתוח סיכונים להיפגעות אנשים משבר זכוכיות. השיטה המיטבית להקטנת הסיכון הינה ביטול משטחי הזכוכית. אם יקבע שהם נדרשים לתפעול המתקן, הפחתת השימוש בזכוכית או הקטנת גודל משטחי הזכוכית, והשימוש בזכוכית עמידת הדף יספקו הקלה מסוימת. עבור בינוי חדש, מאפייני התכן של הבניין, הכוללים התחשבות בכווני משטחי זכוכית דרושים, והשימוש בזכוכית עמידת הדף, יכולה להפחית שברי זכוכית ונזק מבני.
- ו. תוכניות האתר חייבות לכלול מפה טופוגרפית בפרוט מספק כדי לאפשר הערכה כאשר תכונות/תכסית השטח משמשים כמתרסים טבעיים בכדי להקטין את מרחק הרסס.

6. תוכניות הבניה

תוכניות הבניה חייבות להכיל את המידע המוזכר בסעיף 5.א. עד 5.ה. לעיל, וכן את המידע שלהלן:

א. מס' העובדים המירבי המותר למתקן החדש או המחודש, כולל פירוט על פי חדרים או מפרצונים, לפי הצורך.

ב. פרטים כלליים הנוגעים קירות הפרדה, דפנות אוורור, קירות עמידים, גגות, מחיצות מגן, מתרסים, יציאות, גימור הריצוף, מערכות כיבוי אש, מערכות וציוד חשמלי ואוורור, מערכות סילוק פסולת תחמושת וחומרי נפץ, מערכות הגנה מפני ברקים, מערכות הארקה, ציוד המשמש לתהליך, מבני סיוע, וכן חומרי בנייה, כפי שישים.

ג. מידע המתייחס לאופי ולצורת ארגון הפעילות בחומרי נפץ והציוד לתהליכים הכימיים.

7. תכניות בנוי מתקני נפיצים יאושרו ע"י מנהל הבטיחות בארגון (בצה"ל: הגורם המקביל על פי המוגדר בפקודות מטכ"ל).

8. חובה שהעתק תכנית האתר, סקר בטיחות סופי ומכתב אישור התכנית ישמר כעותק קבוע בארגון וישמש לסקירות עתידיות.

9. דרישות מדריך זה יהיו ישימות עבור מיקום ובניית מתקני נפיצים חדשים של מערכת הביטחון ומפעלים ביטחוניים, למעט:

א. מתקני נפיצים קיימים (כולל תשתיות, מערכות תומכות, וכו') אשר אינם עומדים בדרישות החובה שהתווספו במהדורה מס' 3 לעומת מהדורה מס' 2 במדריך (כאשר הסיכונים הקיימים אינם עולים על אלה שהונחו לצורך השימוש הראשוני), למעט מרחקי הפרדה מאוכלוסיה אזרחית וכן לבניינים מאוכלסים, מגורים ואזורי מנהלה בארגון ניתן להתיר השימוש בהם ליתרת אורך חייהם היעיל לשימוש לו יועדו באמצעות מתן אישור ע"י ראש הארגון שיחודש מדי 3 שנים.

ב. מצבים אחרים, שעל פי ניתוח של ועדה מקצועית לבטיחות נפיצים של הארגון, נקבעו כמעניקים את רמת הבטיחות הדרושה עפ"י מדריך זה, על ידי ניתוח הנדסי או על ידי תוספת בינוי או אמצעי בטיחות מיוחדים שבוצעה בהתאם לכללים המוגדרים, DDESB TP No. 13, DDESB Technical Paper TP No. 15 ו- DDESB TP No. 16 (מסמכים ישימים (כג)-(כו)) אחרת תדרש הוכחה בניסוי.

ג. המתקנים ומצבים אחרים שאושרו כאמור בסעיפים 9.א' ו-9.ב' לעיל, יתועדו במסמך רשמי של הארגון. המסמך יציג את התאריך בו היה שימוש ראשון במתקן והתאריך בו המתקן אושר על פי סעיף 9.א' או על פי סעיף 9.ב'.

י. מנגנון אישור סטייה מהוראות

1. כללי

דרישות הבטיחות לתחמושת וחומרי נפץ (AE) מיועדים לספק הגנה סבירה תוך עמידה בקריטריוני נזק קביל כפי שנקבע במדריך זה. במקרים ייחודיים שהתעשייה או צה"ל חייבים לבצע משימות מסוימות בתנאים מקילים יותר, יש להפעיל מנגנון אישור סטייה מההוראות.

2. היתר חריג

היתר חריג הוא אסמכתא כתובה המתירה, במקרים בודדים ייחודיים, חריגה זמנית מדרישה מחייבת של מדריך זה כלפי אוכלוסייה אזרחית מחוץ לגבולות המתחם הארגוני.

ככלל, לא יינתן היתר חריג, למעט במקרים בודדים ייחודיים בהם הוא נדרש משקולים מבצעיים בלבד. במקרה זה, אישור ההיתר החריג יינתן ע"י שר הביטחון לתקופה קצובה עד לביטול/תיקון המצב החריג.

3. אישור סטייה מהוראות

אישור סטייה מהוראות הוא אסמכתא כתובה המתירה, סטייה זמנית מדרישות מחייבות של מדריך זה, בתוך גבולות המתחם הארגוני.

תעשייה ביטחונית המבקשת לקבל אישור סטייה מהוראות תפנה בבקשה ע"י סמכות הבטיחות הראשית בארגון לר' החטיבה לבטיחות בנפיצים במשרד הביטחון.

הפנייה תכלול הפרוט שבסעיף 4. בהמשך לרבות ניתוח סיכונים מתועד שאושר על ידי הגורם המקצועי שהוסמך לכך בארגון, ונקבעו בעקבותיו דרישות בטיחות ייעודיות. סטיות מאושרות תינתן לתקופה קצובה של עד 2 שנים, עד לביטול/תיקון המצב.

אישור סטייה בתעשייה ביטחונית יינתן על ידי ר' החטיבה לבטיחות בנפצים במשרד הביטחון, ובצה"ל - כמוגדר בפקודות מטכ"ל.

4. בקשה לקבלת אישור סטייה מהוראות

בקשה לקבלת אישור סטייה מהוראות תועבר לאישור ר' החטיבה לבטיחות בנפצים במשרד הביטחון בצירוף דו"ח הכולל הנתונים הבאים:

א. מספר זיהוי וסיווג האישור.

ב. המיקום והתנאים המתייחסים לבקשת אישור הסטייה:

(1) כמות חומר נפץ כוללת לפי קבוצות סיכון במבנה.

(2) מרחקים ממחסן הנפצים לאתרים חשופים אחרים בסביבה, כולל מפה בקני"מ 1:5,000 ותיאור האתרים החשופים כולל הסוג, אומדן ערך הרכוש ומיקום האתר ביחס למיתקן.

(3) אומדן מספר אנשים בכל אחד מהאתרים החשופים.

(4) מרחקים מחושבים לאתרים חשופים בתוך ומחוץ גבולות המתחם הארגוני.

(5) הערכת סיכונים כלפי האתרים החשופים בתוך ומחוץ גבולות המתחם הארגוני.

ג. תוכנית פעילות לביטול הסטייה ותאריך להשלמתה, כולל:

(1) מספר התכנית (מספר פרויקט הבינוי).

(2) עלות מוערכת של התכנית.

הדו"ח יוכן, יאושר מקצועית על ידי הסמכות המקצועית הראשית לבטיחות נפצים בארגון ויאושר ע"י מנהל הארגון.

פרק 2

דיווח על תאונות וחקירתן

א. תחולה

1. פרק זה מכיל דרישות לחקירה ודיווח של תאונות בהן מעורבים נפוצים. דרישות הדיווח הכלולות בפרק זה אינן משחררות את גופי משרד הביטחון והתעשייה מחובות הדיווח הנדרשות על פי כל דין.
2. תאונות הקשורות לנפוצים חייבות בדיווח וחקירה. דיווחי תאונה יועברו לראש החטיבה לבטיחות בנפוצים במשרד הביטחון ולמוקד החרום של המשרד להגנת הסביבה.
3. פרק זה מפרט את הנתונים המינימליים אותם יש לכלול בכל דיווח תאונה.
4. הדיווחים יהיו בלתי מסווגים, במידת האפשר, ע"מ לאפשר הפצה נוחה של אינפורמציה בטיחותית מועילה לגופי משרד הביטחון והתעשייה. במידה והדיווח מחייב סיווג, יוכן בנוסף תקציר בלתי מסווג של האירוע.

ב. חובת דיווח

חובה על הארגון לדווח ולחקור כל תקרית/תאונה בה מעורבים תחמושת וחומרי נפץ (AE) הגורמת לאחת או יותר מהתוצאות הבאות. הדיווח יועבר לר' החטיבה לבטיחות בנפוצים במשרד הביטחון.

1. כל תאונה, למעט אם העובד חזר לעבודה תוך 24 שעות.
2. מקרה מוות אחד או יותר.
3. חמש או יותר פציעות לא קטלניות.
4. אובדן רכוש שווה ערך מעל 20,000 דולר ארה"ב.
5. כל תאונה העלולה לפגוע ביכולת המבצעית או יכולת הייצור או עלולה לעורר את התעניינות אמצעי התקשורת.

ג. דרישות לחקירת תאונה

הארגון אחראי על חקירה ודיווח של תאונות תחמושת וחומרי נפץ (AE). מומלץ שהאחראי/מבצע התחקיר יהיה בעל תפקיד שאינו מעורב/קשור באופן ישיר או עקיף לתאונה; עם זאת, למשרד הביטחון ו/או למשרד להגנת הסביבה שמורה - הזכות לבצע חקירה בלתי-תלויה כאשר הנסיבות מצדיקות זאת. ארגון שארעה בו תאונת תחמושת וחומרי נפץ ינקוט בפעולות הנחוצות להגנת והצלת חיים ולהגבלת הנזק לרכוש. כמו כן ישמרו על הראיות בזירת התאונה. בדיווחים טלפוניים וכתובים ראשוניים (ראה סעיפים 4. ו-ה.). הארגון יידע את החטיבה לבטיחות בנפיצים במשרד הביטחון לגבי פרטי התאונה. בהתבסס על הדיווחים הראשוניים, ר' החטיבה לבטיחות בנפיצים עשוי לדרוש חקירה נוספת, מקיפה וטכנית יותר, ע"י הארגון או ע"י צוות חקירה בלתי-תלוי של משרד הביטחון.

ד. דיווח ראשוני טלפוני

דיווח ראשוני טלפוני יועבר על כל תקרית המפורטת בסעיף 3. לעיל כולל בדוא"ל לר' החטיבה לבטיחות בנפיצים במשרד הביטחון, בהקדם האפשרי אך לא יאוחר מ- 3 שעות לאחר התקרית. (דרישה זו אינה פוטרת מחובת הדיווח הנדרש למוקד החרום של המשרד להגנת הסביבה בתוך 15 דקות ודרישות לדיווח ראשוני כמפורט בתיק המפעל). הדיווח יכלול את מירב הנתונים הניתנים מיידית להשגה כמפורט להלן:

1. שם המדווח, מיקומו ואיש הקשר באתר התאונה.
2. מיקום התאונה:
 - א. תאריך וזמן התרחשות האירוע.
 - ב. ציון שם הפריטים המעורבים באירוע.
3. כמות מעורבת באירוע (מספר פריטים ומשקל חני"מ).
4. תאור האירוע.
5. תוצאות האירוע (תאור נזקים/נפגעים).
6. סיבה משוערת.
7. פעולות שננקטו או מתוכננות.
8. השפעות על תפעול.

ה. דו"ח חקירה

1. חקירת התאונה תבוצע ע"י ועדת חקירה פנים ארגונית. חקירה חיצונית תבוצע בהתאם לאפיון התאונה. יוכן דו"ח חקירה מסכם בהתאם לאפיון התאונה בתוך 60 ימים מהתאונה אלא אם קיבל אישור דחייה בכתב ע"י ראש החטיבה לבטיחות בנפצים במשהב"ט. הדו"ח יוגש לראש החטיבה לבטיחות בנפצים במשהב"ט. תפוצת הדו"ח תקבע ע"י ראש החטיבה לבטיחות בנפצים עפ"י הנושא. הדו"ח יכלול את פרטי האירוע, תוצאות, גורמים וסיכומים כמפורט להלן (דרישה זו אינה פוטרת חובת הגשת תחקיר ראשוני בתוך 7 ימים לממונה החומ"ס במשרד להגנת הסביבה).
2. פרטי האירוע:
 - א. מיקום תאריך וזמן האירוע.
 - ב. סוג הפעילות.
 - ג. סוג התאונה (פיצוץ, שריפה, וכדו').
 - ד. תיאור האירוע.
- ה. תיאור נזקי האירוע (מספר מקרי מוות, מספר פצועים ורמת פציעתם, נזק לרכוש ועלות משוערת או מעשית).
- ו. כמות, ופרטי הנפצים המעורבים באירוע.
- ז. סוג הריאקציות המעורבות.
- ח. אירועי תאונות באותו סוג פעילות שהיו בעבר באם היו.
- ט. גורמים אפשריים.
- י. פעולה מתקנת מתוכננת או שננקטה.
- יא. סיכום מסקנות והמלצות.
- יב. פרטי מגיש הדו"ח ומספר טלפון.

3. תוצאות האירוע:
- א. העתק תצלומי אויר ותצלומי קרקע שנעשו באתר התאונה, מפות ותרשימים של אזור התאונה.
 - ב. מספר אבדות בנפש ופצועים, כולל סיבת ומיקום הפגועים יחסית למקום התאונה.
 - ג. נזק לרכוש, תוך פירוט הקף הנזק ומיקומו יחסית למקום התאונה. (כולל רדיוסי שבר זכוכיות במבנים).
 - ד. מיקום ומימדי מכתשים.
4. גורמים משפיעים על תוצאות האירוע – יש לתאר בין היתר השפעת הגורמים הבאים על התאונה:
- א. גורמים סביבתיים ומטאורולוגיים.
 - ב. טופוגרפיה.
 - ג. תכונות מבניות במקום התאונה.
 - ד. אלמנטי תפעול בטיחותיים
 - ה. מבנים – מיקום, כיוון וסוג בניית המבנים הממוקמים בתחום רדיוס הנזק המרבי.
 - ו. אנשים – מיקום בתוך רדיוס הנזק המקסימלי.
5. סיכומים והמלצות
- א. סיכום ממצאי וסיבות האירוע.
 - ב. המלצות על פעולות מניעה מתקנות, וחקירת המשך (במידה ונדרשת) לרבות אחריות ולו"ז לביצוע.

ו. דו"ח ארועים שנתי

1. ריכוז דיווח תאונות שנתי יועבר ע"י כל ארגון (תעשייה ביטחונית/צה"ל) לראש החטיבה לבטיחות נפצים במשהב"ט ולממונה החומ"ס במשרד להגנת הסביבה.
2. הדיווח ישלח אחת לשנה, תוך חודשיים מסיום שנת הדיווח.

3. דיווח התאונות השנתי יוכן בצורה טבלאית ויכלול את הפרטים הבאים: תאריך האירוע, היחידה בה ארע האירוע, תאור תמציתי של האירוע ותוצאותיו, סיבות לאירוע, מסקנות והמלצות, סימוכין דו"ח החקירה המלא.
4. דו"ח אירועים שנתי יופץ ע"י ראש החטיבה לבטיחות נפצים לכל גורמי הבטיחות הרלוונטים במעלהב"ט.

ז. התארגנות למניעה וטיפול

1. להיערכות הארגון לפני התרחשות תקרית ולהקפדה על כללי התנהגות בזמן תקרית ולאחריה, יש חשיבות על מנת להציל נפשות ורכוש.
2. מנהל הארגון יפעל לקיומם של אמצעים נאותים לטיפול מהיר ויעיל בתקריות מכל סוג בארגונו, יודא היערכות ארגונו - באנשים ובציוד - לקראת תקריות כאלו ויפעל להפעלה ותגובה מהירים ותקינים בשעת הצורך (בזמן תקרית) לפי הכללים המתחייבים.
3. מנהל הארגון יודא היערכות ארגונו לתקרית בהיקף גדול שאם לא יינקטו צעדי מנע, היא עלולה להתפשט לאתרים נוספים והמחייבת הפעלת צוותי הצלה חיצוניים.
4. מנהל הארגון יפעל לקיומם של הוראות נאותות לטיפול מהיר ויעיל בתקריות מכל סוג בארגונו.
5. מנהל הארגון יפעל לבקרה, הדרכה ותרגול נאותים לטיפול בתקריות מכל סוג בארגונו.
6. לכל יחידה/מפעל בארגון יוכן "תיק המפעל" כאמור בתקנות רישוי עסקים מפעלים מסוכנים - שישמש בידי כוחות ההצלה בעת הצורך - ושימצא במקום אחד לפחות ביחידה/מפעל אשר ידוע ומוכר לעובדים שם. צה"ל יכין תיק יחידה עפ"י הנוהלים הצבאיים המתאימים.
7. תיק המפעל (בהתאם לתבנית תיק המפעל המעודכנת ביותר כפי שפורסמה בחוזר מנכ"ל משרד הפנים או חוזר הרשות לרישוי מפעלים ביטחוניים, המאוחר מביניהם), יכלול בין השאר את המידע והפרטים הבאים:
- א. תוכנית המפעל ותיאורו ובכלל זה:
- ב. פירוט של החומרים המסוכנים, סימונם ושיטות הטיפול בהם. פירוט והגדרה של תקלות ותקריות העלולות לקרות אגב תפעול המפעל.

- ג. אמצעים קיימים במערכת הייצור למיגון מפני תקלות ותקריות כתוצאה מהתפוצצותם, התלקחותם או פיזורם בסביבה של החומרים המסוכנים.
- ד. אמצעי בטיחות בתחום המפעל, לרבות אמצעי התראה, אמצעי ניטרול, ציוד מיגון אישי ומערך גילוי וכיבוי אש.
- ה. תכנית הערכות של המפעל לטיפול בתקלות ותקריות שתכלול את אמצעי הניטרול הקיימים ואופן הפעלתם, פירוט כוח האדם המיומן לטיפול כאמור, תכנית עבודה להפעלת מערך כוח אדם והציוד, וכן פריטים בדבר דרכי קשר ודיווח לרשויות המוסמכות.
- ו. רשימת טלפונים וכתובות אנשי מפתח (פנימיים לארגון וחיצוניים לו) לטיפול בתקרית.
- ז. דרכי מילוט.
- ח. רפואה.
8. סימון ושילוט - כל מבנה/מחלקה יסומן וישולט עפ"י דרגת הסיכון שלו בהתאם לדרישות הרשות הארצית לכבאות והצלה .
9. בכל מחלקה/מבנה יפורסמו הוראות קבע להתנהגות במקרה של תקרית.
10. מעבר לשעות העבודה הרגילות (משמרות, סופי שבוע, ערבי חג וכד'), ימונה ויפעל "מנהל תורן" - עובד הארגון שנקבע על ידי מנהל מפעל/יחידה כאחראי לניהול הפעילות בחירום המתחייבת מהתרחשות תקרית.

פרק 3

תפעול בטיחותי

א. כללי

פרק זה מספק עקרונות לתפעול בטיחותי כללי לכל הפעילויות בתחמושת ובחומרי נפץ המוזכרים במדריך זה. במקרים שבהם עקרונות אלה חורגים מההחקיקה והתקינה והוראות כל דין או שהם שונים מהם, יכריעו הכללים המחמירים יותר.

ב. ארגון ופיקוח על בטיחות בעבודה עם נפצים

1. בכל מטה ארגון ימונה בעל תפקיד, להלן - "מנהל בטיחות ראשי" אשר יפעל בכפוף למנהל הארגון וכנציגו בארגון ומחוצה לו בנושאי בטיחות. מנהל בטיחות ראשי מופקד על בקרת יישום מדיניות הבטיחות לכל הפעילויות עם נפצים בארגון, כפי שנקבעה ע"י מנהל הארגון.
2. בכל יחידה לייצור נפצים ימונה בעל תפקיד, להלן - "מנהל בטיחות", בעל כישורים נאותים ומוגדרים. מינויו יאושר ע"י מנהל הבטיחות הראשי והוא יונחה מקצועית על ידו.
3. בכל יחידה לייצור נפצים ימונו "ממוני בטיחות" בעלי אישור כשירות.
4. בכל ניסוי הכולל נפצים ימונו מנהל ניסוי ואחראי בטיחות בניסוי.
5. מומלץ שבכל מתקן עם נפצים ימונו נאמני בטיחות אשר בנוסף לתפקידם יוכשרו לפעול לפיקוח ושיפור הבטיחות בנפצים בהתאם להוראות הכתובות.
6. עובדי קבלן ואורחים המבקרים בשטח הארגון יתודרכו בנוהלי הבטיחות ע"י הגורם המזמין אותם בארגון. הארגון יגדיר השטח בתחומו בו יהיה לעובדי קבלן ואורחים ליווי של נציגו. תדרוך הבטיחות יכלול בין השאר נושאים הקשורים לבטיחות באש, מניעת כניסה למבנים ללא קבלת אישור, איסור לסטות מנתיבים מוגדרים, איסור להפעיל מכשירי קשר וסלולארים ללא אישור.
7. מנהל הבטיחות הראשי יפעל להכנה ופרסום של נוהלי בטיחות לארגון, שיחתמו ע"י מנהל הארגון או מי שהוסמך על ידו.

8. מנהל היחידה לטיפול בנפוצים יפעל לפרט בהוראות בטיחות מקומיות (כהגדרתן בפרק 1, סעיף ג'), שימוש באמצעי מגן אישיים שעל העובד להשתמש, למניעת יזימת נפוצים והיפגעותו מכך. אמצעים אלו יכללו בין היתר: ביגוד מגן, אמצעים למניעת הצטברות חשמל סטטי, מיגון כנגד רסיסים ואש.
9. בכל ארגון ייקבעו נוהלי אכיפה כנגד עובדים החורגים מהוראות הבטיחות בנפוצים, והאחראים ליישומם בפועל.

ג. הגבלות על כח-אדם ועל חומרים

1. העיקרון הראשי שיש לדבוק בו – בכל מקום או בכל פעילות שמעורבים בהם חומרי נפץ, תחמושת, סיכוני אש חמורים, או חומרים מסוכנים – יש להגביל את מספר אנשי הצוות החשופים למספר מינימלי, למשך פרק זמן מינימלי, לכמות מינימלית של חומרים מסוכנים תוך תפעול יעיל ובטוח. בכדי ליישם עיקרון זה, חובה על הארגון לקבוע מגבלות התחמושת וחומרי הנפץ (AE) ומגבלות אנשי הצוות בכל פעולות תחמושת וחומרי נפץ (AE). חובה לבחון את כל הפעילויות כדי לתכנן שיטות לצמצום מספר האנשים הנחשפים, את זמן החשיפה ואת כמות החומר, בכפוף לאירוע בודד.
2. קביעת המגבלות לחומרים מסוכנים דורשת ניתוח זהיר של כל העובדות כולל שעות תפעול רגילות, שיטות שינוע תוך מפעלי, משקל נקי של חומר נפץ, ותכונותיהם הפיזיקליות והכימיות של התחמושת וחומרי הנפץ (AE). חומרים רגישים או מסוכנים יותר דורשים מגבלות חמורות יותר. יש להבטיח שאף עובד לא יחרוג מן המגבלות שנקבעו. אין חובה לבטא הגבלות ביחידות משקל, או במספר הפריטים ככזה. ניתן לבטא אותם במונחים כגון: מגשים, תיבות, מדפים, או יחידות אחרות נוחות יותר להשגחה ולבקרה. ההגבלות יקבעו בהתאם לדרישות התפעול הבטוחות והיעילות. אסור לקבוע את ההגבלות לכמות חומרי נפץ על בסיס הכמויות המירביות המותרות על פי ההגדרות הקיימות לגבי הפרדת כמות-מרחק בזמן שהדרישות מחייבות כמויות קטנות יותר של חומרי נפץ.
3. קביעת ההגבלות בכוח אדם דורשת הפרדה של פעילויות/עבודות שאינן קשורות וגישה מוגבלת מבוקרת של כוח אדם שאינו מעורב באותה פעילות מסוכנת. ניתוח סיכונים חייב להגדיר את הצורך בקירות הפרדה, קירות אש, הגנות תיפעוליות/לבטח לכוח האדם (מפעילים) העובד בתדירות רציפה/קבועה באותו חדר או מבנה. מגבלות כוח אדם תכלולנה את המספר המכסימאלי של מפעילים והמספר המכסימאלי של אנשים ארעיים כולל מפקחים, פועלים ומבקרים.

4. חובה להציג את הגבלות המקסימום המותרות של כח-אדם (קבוע/זמני) וחומרי נפץ באופן בולט בכל עת בכל המבנים, אשקוביות, תאים וחדרים המכילים תחמושת וחומרי נפץ. חובה לעדכן הגבלות אלה ולאוכפן על ידי מנהל העבודה או העובד האחראי. חובה לרשום את ההגבלות על כח-אדם וחומרי נפץ לכל הפעילויות בהוראות העבודה הסטנדרטיות הישימות. אין צורך להציג הגבלות על כח-אדם בנקודות מעבר. הגבלות על חומרי נפץ יש להציב רק במחסנים שבהם ההגבלה שונה מן ההגבלות במחסנים אחרים באותו הגוש או כאשר נסיבות חריגות מונעות תצוגה ברורה.

ד. נהלי עבודה תקינים (SOP - Standard Operating Procedures)

לפני תחילת כל פעילות הכרוכה בחומרים מסוכנים, חייב צוות עובדים בעלי כישורים מתאימים לפתח, לסקור ולאשר הוראות בכתב. חובה לכתוב בבירור את ההוראות בצורה בהירה כדי למנוע אי-הבנות ולהבטיח בקרה נאותה על התהליך בכל עת.

1. הכנות

חובה לבחון את נהלי העבודה מכל ההיבטים כדי לקבוע סדר פעולות בטיחותי ומסודר לביצוע העבודה. יתכן ויהיה צורך לערוך ניסויים מבוקרים במטרה לגבש נהלי עבודה תקינים לגבי פעילויות מסוימות. ההוראות חייבות לכלול, כמינימום:

- א. סיכונים הקשורים לתהליך.
- ב. זיהוי סימנים/אינדיקטורים להתפתחות תהליך חריג.
- ג. נהלי חירום ספציפיים/מקומי (נוהל עבודה תקיני יכול להפנות כסימוכין לנוהל חרום).
- ד. ביגוד אישי וציוד מגן הנדרש לכוח אדם לתהליך.
- ה. הגבלות על מספר העובדים וכמות תחמושת וחומרי נפץ (AE) לכל פעילות.
- ו. ציוד יעודי, כלים וחומרים מתכלים הנדרשים/מאושרים לתהליך.
- ז. המקום ורצף שלבי העבודה שעל המפעיל לבצע בעת ביצוע העבודה. התייחסות ברורה לשאלות: איך, מתי, היכן וע"י מי חייבת להתבצע כל אחת מהפעילויות.
- ח. הוראות לאופן ניקוי ופינוי חומר שנשפך וכל פסולת תחמושת וחומר נפץ (AE).
- ט. דרישות בטיחותיות.

2. ניהול שינויים –

העסק יבצע הליך של "ניהול שינויי" (Change of Management), המחייב תכנון מראש ונקיטת אמצעים לפני ביצוע שינויים בעסק או בעקבות שינויים רלוונטיים שיחלו או שחלים מחוצה לו. וזאת לפני ביצוע של כל שינוי או עבודה חדשה ויוצאת דופן. העסק יכין ויפעל לפי נוהל לעריכת שינויים, בהתאם לנדרש בתנאי היתר הרעלים של המשרד להגנת הסביבה. לציין כי בנוסף קיימת חובת דיווח על שינויים על פי כל דין.

3. תפוצה והצגה

על המנהלים מוטלת החובה והאחריות להסביר את החובות המופיעות בהוראות העבודה והבטיחות לכל הצוות המעורב בעבודה עם תחמושת וחומרי נפץ (AE). נהלי תפעול כתובים חייבים להיות זמינים בתחנת העבודה (אין צורך להציג נהלי תפעול כתובים) עבור הצוות המעורב בתהליכים ופעולות התחמושת וחומרי הנפץ (AE) או בתחזוקת הציוד של התחמושת וחומרי הנפץ (AE). על מנהלי העבודה לשמור עותקים של הוראות העבודה המלאות. הם חייבים לאכוף הוראות אלה ולהטמיען בעובדים.

4. הדרכה

העובד חייב לעבור הדרכה הולמת, לפני ביצוע עבודה הכרוכה בחשיפה לתחמושת וחומרי הנפץ (AE), שתכלול בין היתר את כל הוראות העבודה והבטיחות, המידע על חומרים מסוכנים, סיכוני בטיחות ובריאות, התקני בטיחות ואתראה, ביגוד וציוד מיגון אישיים וכן נהלי ציוד חירום לרבות השבתה. הארגון חייב לוודא שכל עובד המעורב בחומרים מסוכנים עבר והבין את ההדרכה שקיבל וכן כי הוא עובר הדרכת רענון הולמת. חובה על הארגון לתעד את זהות העובדים, מועד ההדרכה ואת האמצעים ששימשו בכדי לאמת שהעובד הבין את ההדרכה שבוצעה.

א. דרישות מקדימות

כל ארגון יקבע דרישות מקדימות לקליטת עובדים המיועדים לעסוק בחומרים נפיצים תוך קביעת סף מינימום לדרישות מיון בהיבטים הכוללים בין השאר: השכלה, בריאות, יכולת תקשורת/שפה, בטחון.

ב. הכשרה

בכל ארגון חובה לקיים מערכת להכשרת העובדים המיועדים לעסוק בנפיצים, בכל רמות הטיפול. בין השאר ברמות/תחומים הבאים: ייצור, אחסון, אחזקה, שיקום ופירוק, הנצלה והשמדה, אבטחת איכות, תכנון ופיתוח, ניסויים.

ג. הרשאה בטיחותית

- 1) העובדים העוסקים בנפיצים יחויבו בקבלת הרשאה לתחום עיסוקם.
- 2) הרשאה זו תקפה רק לארגון בו היא ניתנת.

- (3) מנהל הארגון יקבע את נוהלי ההרשאה המתאימים לפעולות שבארגונו, כולל הגדרת המורשים במתן הרשאה בארגון.
- (4) ההרשאה תבוצע לאחר הדרכת העובד ובחינתו, על פי אמות מידה שיקבע מנהל הארגון.
- (5) תהליך חניכה בטרם העובד יקבל ההרשאה.
- (6) מנהל הארגון יקבע את ה"ל"ו" והדרך לבקרה על ההרשאות וחידושן.

5. נהלי חירום

נהלי חירום חייבים להופיע בהוראות העבודה-בטיחות כמתואר בסעיפים דלעיל או בהוראות מיוחדות שתכתבנה עבור מקרים כאלה. ובהתאם לנדרש בתנאי היתר הרעלים.

מנהלי העבודה חייבים לתדרך את העובדים על הפעולות שיש לנקוט בהן, במקרים כגון סערות, ברקים, תקלות מכניות, תקלות בציד, תהליכים חריגים וכיוצא בזה. המתרחשים במהלך הייצור, הטיפול, או העיבוד של תחמושת ושל חומרי נפץ או חומרים מסוכנים אחרים.

6. בקרה ופיקוח על פעילות קבלני משנה

הארגון חייב להגדיר ולתחזק נהלים כתובים המגדירים שיטות לבקרה ופיקוח של קבלני משנה חיצוניים המבצעים עבודה באתר הארגון, אשר עלולות להשפיע על פעולות התחמושת וחומר הנפץ (AE). הנהלים יכללו גם: שיטה המשמשת את הארגון לקביעת הסמכת קבלני המשנה לביצוע בטיחותי של העבודה; ואמצעים שיינקטו ע"י הארגון להגבלת חשיפת קבלן המשנה לפעולות תחמושת וחומרי נפץ (AE).

7. אשרור

הוראות העבודה חייבות להיסקר באופן שוטף על ידי אנשים מוסמכים למטרות עדכון ואשרור על ידי צוות הניהול ככל שיידרש, וזאת על מנת לשקף שיטות משופרות, החלפות ציוד, התאמות מתקנים או שינויים בתהליכי הייצור.

8. חומרים כימיים בתהליך

- יש לספק מידע כלהלן כל אימת שמעורבים חומרים כימיים:
- א. ביגוד מגן וציוד מגן אישיים שיוכנסו לשימוש.
 - ב. טיפול בכל חומרי וזרמי הניקוז והפסולת.
 - ג. מערכות תמיכה אחרות רלוונטיות לבטיחות כימית.
 - ד. מערכות זיהוי והתראה שיוכנסו לשימוש.
 - ה. ניתוחי סיכונים שבוצעו.

ה. אחסון במבני ייצור

1. בתוך מבנה תפעולי, מותר לאחסן אך ורק כמויות של חומרים מסוכנים (למעט חומרי נפץ, הדף וחומר פירוטכני) החיוניים לפעילות השוטפת ובתנאי שאינה חורגת מהכמות המותרת למבנה.
2. כמות חומרי הנפץ העולה על הכמות המינימאלית הנדרשת לעבודה, חובה לאחסן באזור מחסני השירות בתוך מתחם תפעולי/מפעל נפיצים (ILD) במרחקי הפרדה מן המבנים התפעוליים באזור, בהתבסס על כמויות חומר הנפץ המאוחסנות במחסני השירות.
3. במקרים בהם נדרש אחסון לצרכים תפעוליים ומרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל נפיצים (ILD) הנדרשים למחסן שרות נפרד אינם אפשריים, ניתנת האפשרות להקצות אתרי אחסון הקרובים יותר ממרחק ILD או בתוך המבנה התפעולי. כל עוד מתקיימים התנאים הבאים:
 - א. המשקל הנטו של חומר הנפץ (NEW) בכל אתר אחסון שכזה יתווסף למשקל נטו של חומר הנפץ (NEW) של המבנה התיפעולי ויחשב כחלק מהמבנה התפעולי לצורך קביעת/מדידת מרחקי ההפרדה (QD) לאתרים אחרים (ES).
 - ב. אתרי אחסון חייבים להימצא במרחקים אשר ימנעו פיצוץ/בעירה מיידיית של התחמושת וחומרי הנפץ המאוחסנים, במקרה של פיצוץ באזור התפעולי.
 - ג. כמויות התחמושת וחומרי הנפץ באתרי אחסון אלו תהיינה קטנות ככל האפשר, ולא תעלינה על הכמות הדרושה לחצי משמרת. יחד עם זאת בסמכות הארגון, במידה ונדרש תפעולית, לבדוק אפשרות למתן הקלות על סמך ביצוע הערכת סיכונים מפורטת והגדרת מגבלת הזמן לשינוי בכמויות.
 - ד. בעת קביעת מיקומו של אתר אחסון שכזה יש לקחת בחשבון את החשיפה של העובדים, כושר הכליאה המבני, ויכולת האוורור של אתר האחסון.
- ה. כאשר האריזות (שהוכחו בניסוי) מתוכננות לכלוא לגמרי את כל הרסיסים, הרגמות והלחץ, ניתן לאחסן את התחמושת ואת חומרי הנפץ (AE) ללא צורך בעמידה בדרישות מרחקי ההפרדה (QD) הרשומות בפרק 5 סעיף א.2.
- ו. חומרי נפץ (AE) שבתהליך ותת-מכלולים/הרכבות הממתינים להמשך ייצור/הרכבה לא חלה לגביהם דרישת כמות של חצי משמרת העבודה.

4. בסיום יום העבודה יש להוריד את התחמושת וחומרי הנפץ (AE) מהציוד התפעולי ולאחסן אותם במחסן תחמושת מתאים או במחסן שרות. כאשר קיימת דרישה תפעולית, ניתן לאחסן את החומר הנפץ (AE) שבתהליך בבניין התפעולי לאחר שעות העבודה, בתנאי שאין ירידה ביציבות ובתכונות הפיזיקליות של החומר הנפץ (AE) וכתוצאה מהשארת החומר הנפץ (AE) לא תפגע הבטיחות של הצוות ו/או ציוד התפעול בהפעלה מחדש של התהליך.
5. ניתן להשתמש בחדר או מפרץ סגור נפרד בתוך הבניין התפעולי אשר הותאם במיוחד לאחסון ביניים של פריטי הייצור הממתינים לתוצאות הבחינות לפני אריזה סופית. לקביעת מרחקי ההפרדה (QD), יתווסף המשקל נטו של חומר הנפץ (NEW) במתקן אחסון הביניים למשקל נטו (NEW) של הבניין התפעולי. החדר או המפרץ חייבים לאפשר את שווה-הערך של מרחק ההפרדה של מחסן שירות מיתר חלקי הבניין. החדר או המפרץ מוגבל לפעילות, לפריטים ולכמויות שהוגדרו, אך אינו כפוף למגבלת מחצית משמרת עבודה בבניין התיפעולי.
6. לפני הפסקת פעילות הייצור במבנה לפרק זמן העולה על סוף השבוע, או תקופת חגים רגילה, יש לעבד את כל החומרים המסוכנים במתקן. אם אין אפשרות כזו, יש לעבד חומר רב ככל האפשר ולשנע אותו למקום אחסון מאושר, לפני הסגירה. אין להכניס חומר חדש. חובה לנקוט באמצעי הבטיחות הנוספים מופיעים בסעיף ה-3. לעיל, והאנשים האחראים יקבלו הודעה על תנאי האחסון הנ"ל. כל מנהלי העבודה באתרי עבודות תחמושת וחומרי נפץ חייבים להכיר תנאים אלה לאחסון לסופי שבוע וחגים וחייבים לוודא עמידת העובדים בדרישות אלו.

ו. ניהול משק באזורים מסוכנים

1. חובה לשמור על סדר וניקיון במבנים המכילים חומרי נפץ.
2. לצורך יצירת תנאי בטיחות חובה לקיים הוראות עבודה שגרתית לניקיון. אסור לערוך ניקיון כללי בזמן ביצוע עבודות מסוכנות.
3. אין לאפשר הצטברות חומר נפץ ואבק חומר נפץ בחלקי מבנה, רדיאטורים, סלילי חימום, צינורות קיטור, גז, אויר ומים או התקנים חשמליים.
4. חובה למנוע שפיכת חומרי נפץ וחומרים מסוכנים אחרים על ידי תכנון נאות של הציוד, הדרכת עובדים, אספקת מגשי איסוף וכו'. לדוגמה: משפכי הזנה חייבים להיות גדולים דיים להכיל ללא קושי כמויות בגודל הנמצא בשימוש. פס צבוע בצידו הפנימי של מיכל ההזנה יכול לשמש תזכורת לגובה המילוי הנכון. יש לספק מגשי איסוף מתחת לצינורות ריקון פתיתי ט.נ.ט, סביב צנרת מעבר, מתחת לשקי אבש"ר במכונות מילוי תחמושת זעירה וכו'. חומר נפץ וחומרים מסוכנים שנשפכו חייבים ניקוי מיידי בהתאם לנהלים סדורים המוגדרים בפרק 8 סעיף ד.

5. חובה להשתמש במים חמים, בקיטור או בשיטות ניקוי אחרות שאינן יוצרות סיכוני הצתה לצורך ניקיון הרצפה במבנים המכילים חומר נפץ. אם אפשרויות אלה אינן מעשיות, ניתן לשטוף באמצעות חומרים לא אברסיביים והמתאימים לחומרי הנפץ המעורבים.
- אין להשתמש בחומרים מתלקחים. ניתן להשתמש בחומרי ניקוי בעירים (נקודת ההבזק בשיטת "הספל הסגור", חייבת להיות מעל 110 מעלות צלזיוס). אסור לבצע שטיפה בחומרים מכילי שעווה על ריצוף מוליך. מכיוון שחומרי נפץ אורגניים המכילים קבוצות ניטרו יכולים ליצור תרכובות רגישות פיצוץ עם בסיסים אלקליים, אסור להשתמש בחומרי ניקוי המכילים בסיסים אלה בסביבתם.
6. ניתן להשתמש במברשות אל-ברזליות לניקוי ציוד לייצור חומר נפץ, רק כאשר שיטות ניקוי אחרות אינן יעילות. בתום ניקוי כזה, יש לבצע בדיקה יסודית על מנת להבטיח שלא נותרו שאריות זיפים בציוד. האמור לעיל מתייחס גם לניקוי תבניות מטילי מגנזיום ותבניות למתכות אחרות המשמשות בחומר נפץ. מומלץ להשתמש במברשות סיבים טבעיים במקום במברשות סיבים מלאכותיים על מנת לצמצם יצירת חשמל סטטי.
7. חובה לפנות חומר נפץ מפוזר שטואטא מרצפות מבנים פעילים. חומר נפץ מונצל שמקורו אינו בתחמושת אשר פורקה, חובה לבדוקו ביסודיות, כדי לקבוע את אופיו/תכונותיו.
8. בתהליכי הניקוי שדלעיל נוצרת פסולת נפיצים בצורת תשטיפים, אבק וכדו' לכן יש לטפל בהן על פי כל דין.

ז. פסולת חנ"מ באזורים תפעוליים

1. אין להתפשר בדרישות בטיחות בחומרי נפץ תוך שמירה על איכות נאותה של הסביבה.
2. כל פסולת הנוצרת באזור עבודות בחומרים נפיצים מחייבת בדיקה לקביעת שיטה מתאימה לטיפול בטיחותי ולסילוק פסולת. חובה להחזיק כל פסולת של חומרים נפיצים וחומר מזוהם במיכלים מכוסים תוך ציון תכולתם, בתוך עמדות נפרדות ומשולטות ורצוי שילוט גם מחוץ לבניינים.
3. מיכלים לפסולת אבש"ש ואבש"ר חייבים להכיל מים. פסולת פירוטכנית, נותבים, נורים ותרכובות דומות חייבים להיות משוקעים במלואם בתוך מים, שמן מינרלי או סולר בתוך מיכלי הפסולת אלא אם ניתוח סיכונים מוכיח שאין צורך בכך. חובה להגביל למינימום פסולת העלולה לייזם חומר נפץ ולהחזיקה תחת מים או חומר אחר שייבחר לשם כך, ולטפל בה בזהירות רבה. אין להשאיר פסולת חומרים נפיצים בתוך מבנים תפעוליים למשך הלילה, במשך תקופות הדממה רגילות או במהלך סופי שבוע וחגים.

4. חובה לשנע פסולת חומרים נפיצים ברכבים המיועדים לכך (ראה סעיף יט., פרק 8 סעיף ג.11. ופרק 15 סעיף ח.3.א.). אל אתרי אחסון שנקבעו באופן מיוחד למטרה זו. אסור לאחסן פסולת חומרים נפיצים יחד עם חומרים נפיצים שמישים. חובה לשמור, כמינימום, על ה"מרחק בין מחסנים" בין אתרים בהם מאוחסנת פסולת חנ"מ לבין אתרים המיועדים לתחמושת וחומרי נפץ שמישים.

ח. נוהלי חירום

להיערכות הארגון בשעת חירום ביטחונית ובארועים אקלימיים חריגים יש חשיבות לא רק כדי להבטיח המשך פעילות הייצור אלא גם על מנת לצמצם נזקי שפך לסביבה ובכך להציל נפשות ורכוש ולמנוע אסון רבתי.

1. התארגנות מיוחדת לשעת חירום

- א. לצורך סעיף זה "שעת חירום" מוגדרת כמצב מלחמה, כוננות למלחמה, התרחשות עוינת בהיקף נרחב ומצבים ביטחוניים או בטיחותיים כפי שיוגדר ע"י המוסמכים לכך במעבה"ט.
- ב. מנהל הארגון יפעל לקיומם של הוראות נאותות להיערכות הארגון ומעבר לשעת חירום. ההוראות יכללו בין השאר:
 - (1) פינוי מתקני ייצור מסוכנים היכולים לגרום לאסון רבתי אם ייפגעו.
 - (2) פינוי או דילול ריכוזי נפיצים מסוכנים היכולים לגרום לאסון רבתי אם ייפגעו.
 - (3) פירוט החומרים המסוכנים שנשארים בארגון ומיקומם.
 - (4) פירוט תרחישי תקריות אפשריים ודרך הטיפול הרצויה בהם.
- ג. הפעולות להיערכות הארגון למעבר לשעת חירום יוצגו ויתואמו עם פיקוד העורף בצה"ל.

2. התארגנות מיוחדת לקראת סופת ברקים

- א. חובה על הארגון לבצע ניתוח סיכונים לנושא סופות והגנה בפני ברקים שיקחו בחשבון הדרישות של התקן הישראלי 1173 (מה) והדרישות שבסעיף זה ובהתאם לכך יקבע נוהל עבודה מתאים.
- ב. יש לבחון הצורך במערכת לניטור התקרבות סופת ברקים כך שתתאפשר השבתה בזמן של כל הפעילויות ופינוי כוח האדם מאתרי הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) שהברק עלול ליזום/להצית חומרי נפץ.

ג. כאשר מתקרבת סופת ברקים, חובה לפנות את העובדים למרחק הפרדה של נתיב תחבורה ציבורית (PTRD), או למקלט המספק הגנה שוות-ערך מהמקומות הבאים:

- 1) מבני ייצור או מתקנים המכילים חומר נפץ, או תחמושת טעונת חומר נפץ, ואשר אינם מצוידים במערכות הגנה בפני ברקים.
- 2) מבנים המכילים אבק או אדים של חומר נפץ, עם או בלי מערכת הגנה מפני ברקים.
- 3) מחסנים, אתרי אחסון פתוחים, או רציפי העמסה שאינם מצוידים במערכות הגנה מפני ברקים.
- 4) מקומות עם או בלי מערכת הגנה מפני ברקים, אם מתבצעות בהם פעילויות הקשורות לרכיבים/מעגלים נפיצים המופעלים חשמלית שאינם מוגנים.

ב. חובה להכין נוהל עבודה (SOP) לסופות ברקים המגדיר את התחלת הפינוי לפי מרחק סופת הברקים מהאתר/מתקנים, כך שיהיה מספיק זמן להפסקת הפעילות בחומרי הנפץ (AE). הנוהל יגדיר גם הוראות להתראת כוח האדם הנמצאים בסיכון ויזהה מיקומים בטוחים במרחק נתיב התחבורה הציבורית (PTRD) (או הגנה זהה) אליהם יכולים להתפנות עם הודעת הפינוי עקב סופת הברקים. אין להתחיל בתהליכי חומרי הנפץ הדורשים תשומת לב מתמדת כאשר קיים איום של סופת הברקים.

ג. בעת פינוי מבנים המכילים חומר נפץ בגלל סערות ברקים, תתכנה פעילויות הדורשות פיקוח רצוף. פעילויות אלו יבוצעו תוך איוש מינימלי בהתאם לדרישות הבטיחות עד אשר התהליך יגיע למצב בטיחותי המאפשר פינוי בטוח מהמבנה. אין להתחיל בתהליך הקשור לחומרי נפץ והדורש פיקוח רצוף, כאשר קיים איום של סערת ברקים.

ט. כללי זהירות בתחזוקה ותיקונים של ציוד AE ומבנים

1. הכשרת עובדים

עובדי האחזקה של מכונות/מתקנים/מכשירים (להלן "ציוד") המשמשים לטיפול בנפיצים חייבים בהכשרה ובהרשאה מתאימה. הכשרה והרשאה זו תהיה בהתאם לעבודות התחזוקה הנדרשות.

2. נהלים ותיעוד
- א. חובה על הארגון להכין נהלים והוראות בטיחות ייחודיות לפעולות אחזקה הקשורות לסיכון שבנפיצים, שיכללו בין היתר, את ההוראות הבאות:
- 1) הכנת הציוד לפעולות האחזקה כגון:
 - א) הוצאת חומרי גלם ומוצרים בתהליך.
 - ב) ניקוי וטיהור.
 - ג) הרחקת מוצרים מוגמרים מקרבת הציוד.
 - ד) ניתוק מקורות האנרגיה.
 - 2) אמצעי הבטיחות הנדרשים במהלך העבודה.
 - 3) דרך בדיקת ציוד בגמר הטיפול ובטרם יימסר לעובדי הייצור.
- ב. הארגון יפעל לתיעוד פעולות האחזקה, השינויים ותוספות שבוצעו בציוד.
- ג. תקלות ואירועים מיוחדים שאירעו בציוד יתועדו וישמרו.
- ד. לכל ציוד יוכן ספר טיפולים תקופתי שבו יירשם בין היתר, סוג הטיפול, תדירותו, הגורם המבצע וצורת הדיווח על הביצוע.
3. בדיקה ובחינה מקדימה
- כל ציוד ייצור חדש, או כזה שתוקן, חייב להיבדק ולהיבחן על מנת להבטיח את תקינותו הבטיחותית, לפני תחילת הפעלתו.
4. ניקוי וטיהור מכונות, מתקנים ומכשירים משאריות נפיצים
- א. מכונות/מתקנים/מכשירים - להלן "ציוד", הבאים במגע עם נפיצים, כולל אלו הנמצאים בקרבתם והעלולים להזדהם בשאריות נפיצים, מחויבים בניקוי וטיהור בכל מקרה שיש צורך בפעולות אחזקה, פירוקם, מכירת הציוד, או העברתו לאתר אחר.
- ב. חובה על ארגון להכין הוראות ייחודיות לביצוע ניקוי וטיהור ציוד משאריות נפיצים. הוראות אלו יכללו בין היתר:
- 1) שיטות הניקוי והטיהור, כולל שלבי ביצוע (שטיפה, טיהור בחום, ניקוי כימי וכו').
 - 2) חומרי הניקוי והציוד הנדרש.
 - 3) שיטת הבקרה והפיקוח.
 - 4) סימון הציוד.
 - 5) פעולות הפרוק הנדרש.
 - 6) דרך איסוף וסילוק של חומרי הניקוי והשטיפה.
 - 7) ציוד מגן אישי נדרש.
- ג. בכל שיטת טיהור שתבוצע יש להקפיד על שמירת כל כללי הזהירות למניעת פגיעה באיכות הסביבה, בהתאם לחוקי ותקנות המשרד להגנת הסביבה.
- ד. לכל ציוד שטוהר יצורף מסמך המתעד את דרך הטיהור שנעשתה.
- ה. לציוד יוצמד תג טיהור שבו תיכתב רמת הטיהור שבוצעה, שם המאשר ותאריך הבדיקה.

1. שיטת סימון רמת טיהור ומשמעותה :

(1) X - סימון ב (X) אחד - משמעותו כי הציוד טוהר חלקית ונדרש טיהור נוסף לפני ביצוע פעולות אחזקה, פרוק חלקים, העברת הציוד וכיו"ב. טיהור זה מושג לרוב בזמן ניקוי הציוד ע"י המפעיל בגמר יום העבודה (ניקוי שאריות נפיצים ממקומות גלויים בציוד, ניקוי אולם הייצור וכיו"ב).

(2) XXX - סימון הציוד בשלושה (X)-ים - משמעותו כי הציוד טוהר בהתאם לנוהלי תהליך כתובים ומאושרים. אחרי הטיהור לא יהיה ניתן לגלות כל זיהום נפיץ בעזרת מכשור מדידה, בדיקת מסיסות, או בדיקה חזותית (במקומות בהם פני השטח מאפשרים זאת).

אסור לחשוף ציוד זה ללהבה גלויה (ריתוך, חיתוך בלהבה וכיו"ב) או להשתמש בפעולות היוצרות חום רב כגון: ניסור, קדיחה, ליטוש וכיו"ב. ציוד שטוהר ברמה זו אינו יכול לשמש או להימצא בחלק המפעל/מתקן שאינו מאושר לטיפול בנפיצים אלא אם כן מתקיימים כל התנאים הבאים :

(1) טיהור הציוד לרמה XXXXXX גורמת להשבתת הציוד או השמדתו.

(2) הטיהור יבוצע בשילוב עם אמצעים מנהליים וטכניים שיבטלו את הסיכונים וימנעו פגיעה בעובד שיטפל בציוד.

(3) קיום נוהל מאושר לטיהור שכולל בין היתר: הפעולות, המגבלות, אמצעי זהירות, אמצעי בקרה.

(4) ביצוע הטיהור בפיקוח צמוד של בוחן אחראי שבסוף התהליך יאשר בכתב ביצוע הטיהור בהתאם להוראות.

(3) XXXXX -/ סימון הציוד בחמישה (X)-ים - משמעותו כי הציוד טוהר לחלוטין ולא נותר בו סיכון מנפיצים.

תנאי הכרחי שניתן יהיה להשתמש בציוד שטוהר לכל מטרה ולהעבירו לכל מקום ברשות הציבור הוא טיהור הציוד לרמה זו.

(4) 0 - סימון הציוד באפס - (0) - משמעותו כי הציוד לא היה חשוף ישירות לנפיצים למרות שנמצא באזור המוגדר כמזוהם מנפיצים.

ז. אתר ציוד מזוהם - בכל ארגון יוגדר ויוקצה אתר אחד לפחות, מוגדר, נעול ומשולט שבו ירוכז ציוד החשוד כמזוהם בנפיצים וזאת לצורך המשך הטיפול בו בהתאם לייעודו.

ח. אתר ציוד נקי מזיהום - בכל ארגון יוגדר ויוקצה אתר שבו ירוכז ציוד לא מזוהם שהושבת או שנפסל לשימוש ומיועד למכירה, מחזור, תיקון, הנצלה, גריטה, פינוי כפסולת. לא יוכנס לאתר זה ציוד שלא סומן כ- XXXXX או 0 בלבד.

5. ביצוע אחזקה/תיקונים

א. אין להתחיל בביצוע אחזקה/תיקונים כלשהם באתר של חומרי נפץ עד אשר סולקו כל חומרי הנפץ מצידוד, חריצים, משטחים מתחת לרצפה ובתוך הקירות והצינורות, ממערכות קליטת אדים ואבק וחיבורים שבהם עלול חומר נפץ להתייזם, ושהמפקח על הסילוק יציב תג טיהור החתום על ידו ועד אשר העובד האחראי על המבנה קיבל הודעה על כך.

יש להרטיב או לרחוץ את כל האזור ביסודיות. חובה לבצע בקורת של הסביבה הקרובה כדי לוודא כי אין בה שאריות חומרי נפץ.

ב. בתום תיקון, תחזוקה או כוונן המכונות והציוד, חובה לערוך בדיקה אשר תוודא את סילוק כל הכלים אשר שמשו לצורך עבודה. לפני המשך העבודה, על המפעילים לבדוק את ציודם כדי להבטיח תנאי הפעלה בטיחותיים.

6. התנהגות עובדים

א. לחשמלאים אסור לנעול נעליים מוליכות בזמן עבודתם עם ציוד חשמלי. חובה לסלק, לפני תחילת עבודתם, את חומרי הנפץ החשופים וחומרים מסוכנים אחרים הרגישים לחשמל סטטי.

ב. כללים להתנהגות בטיחותית המפורטים במקומות אחרים במדריך זה, חלים גם על עובדי תחזוקה.

7. יש להפריד חדרי אחזקה וחדרי כלים הנמצאים בקו ייצור, מחומרי נפץ על ידי מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל נפיצים (ILD). אם אפשרות זו אינה מעשית, חובה לספק הגנה שוות ערך על ידי מחיצה מתאימה.

י. כלי עבודה ידניים בטיחותיים

1. חובה להשתמש בכלי עבודה מעץ או ממתכות שאינן יוצרות ניצוצות כגון ארד, עופרת ומתכת Monel "K" באתרים המכילים חומרי נפץ חשופים או ריכוזים מסוכנים של אבק דליק, גזים או אדים. המתכות האל-ברזליות המשמשות בכלים "לא גורמי ניצוצות" כביכול, עלולות לגרום לניצוצות. במידה ויש צורך בשימוש בכלי עבודה ברזליים עקב תכונות החוזק והבלאי שלהם, שימושם צריך להיות מאושר ע"י ממונה הבטיחות ביחידה.

2. אם חוזק כלי עבודה ידניים ברזליים הינו הכרחי בפעולות אחזקה/תיקון, חובה לסלק חומר נפץ וחומרים דליקים חשופים אחרים. בנוסף, יש להפסיק כל פעילות חומרי הנפץ בקרבה מיידית על מנת למנוע הצתה מקרית של חומרים ע"י ניצוצות עפים. פני שטח/מגע פוטנציאלי צריכים להיות משוחים בשמן או מכוסים על מנת להפחית את הסיכוי להיווצרות ניצוצות.

יא. מחיצות מגן

1. מטרת מחיצות המגן היא למנוע התפשטות פיצוצים מעמדת עבודה אחת או מעמדה בה נמצא חני"מ לעמדה אחרת, לספק מיגון לעובדים ולהגן על מתקנים וציוד. יש צורך לבצע הערכה למידת התאמת מחיצות המגן ליעודן (בפרק 5 סעיף א.2.). לפיכך, חובה לבצע ניתוח סיכונים של כל הפעולות והתהליכים הקשורים לחומרי נפץ ותחמושת לפני ביצוע העבודה ולקבוע את סוג הסיכון הכרוך בהן, את רמת הסיכון הכרוכה בחומר או בפריט התחמושת וחומר הנפץ ואת רמת ההגנה המתאימה שמקובל לספק.
2. הסיכונים העיקריים הנובעים מפיצוץ ודפלגרציה הם לחץ יתר /הדף, רסס (ראשוני ומשני) ואפקטים תרמיים. בביצוע ניתוח סיכונים, חובה להתחשב בסיכונים אלה לפחות ובגורמים הבאים, כמינימום, בזמן ההערכה המפורטת בסעיף יא.1- כמות תחמושת וחומר נפץ, רגישות לייזום, שטף/תפוקת החום, קצב בעירה, מקורות ייזום והצתה אפשריים, יכולת המיגון של מחיצות המגן, סוגי ביגוד מגן, מערכות הגנת אש וחשיפת כוח אדם, סיכוני גהות כתוצאה מאדים ותוצרי שריפה.
3. כאשר ניתוח הסיכונים מצביע על רמה בלתי קבילה של הסתברות לפיצוץ או לדפלגרציה, חובה לבצע את הפעילות מרחוק. כאשר ניתוח הסיכונים מצביע כי הסיכונים הנובעים מפיצוץ או דפלגרציה ניתנים לשליטה ע"י מחיצות מגן אזי הארגון חייב לתכנן, להתקין ולהשתמש במחיצות מגן שיגנו בצורה יעילה על כוח האדם מהסיכונים הנובעים מהפעילות המבוצעת. מחיצות מגן העומדות בדרישות MIL-STD-398 (סימוכין (א)), קבילות.
4. חובה לבדוק את מחיצות המגן בתנאים המדמים סביבה תפעולית. תחמושת וחומרי נפץ או פריטים המשמשים בניסוי חייבים להיות תואמים לאלה העלולים להיות מעורבים באירוע בעל חומרה מירבית אפשרית, בתוספת מקדם של 25 אחוז. הארגון חייב לשמור תיעוד של הניסויים/בחינות שבוצעו להוכחת עמידות מחיצות המגן ליעודן. ניתוח תאורטי במקום ניסוי בפועל של מחיצות מגן עשוי להיות קביל על בסיס ניתוח פרטני וכל מקרה לגופו וזאת לאחר שיאושר ע"י מנהל הבטיחות הראשי של הארגון.
5. כאשר דלתות ציוד המשמש לעיבוד חומרים נפיצים המשמשות כמחיצות מגן, חייבים להתקין פתיחה בשלוב מותנה (אינטרלוק) כדי למנוע מן המפעיל את פתיחת הדלת בזמן פעולת הציוד.

יב. ביגוד מגן

1. חובה לבצע ניתוח סיכונים בכל פעילויות תחמושת וחומרי נפץ לצורך קביעת הצורך בביגוד ובציוד מגן. בביצוע ניתוח הסיכונים יש לכלול את כל הגורמים והסיכונים המפורטים בסעיף יב.2.
2. חובה להתקין אזורי מלתחות לעובדים החייבים להחליף את בגדי הרחוב שלהם וללבוש ביגוד מגן כגון: ביגוד מפעלי לחומר נפץ, בגדים נגד זיהום, ביגוד אטום וכו'. לצורך מניעת חשיפה מיותרת לסיכונים של אנשים אשר אינם מעורבים בפעילות בתחמושת ובחומר נפץ, אסור להוציא את הביגוד הייחודי מן המפעל או ללבוש אותו מחוצה לו. לא ייעשו תיקונים בביגוד ייחודי. במצבים שבהם קיימת סכנה להיווצרות חשמל סטטי, אסור ללבוש בגדים ונעליים שעלולים/עשויים ליצור חשמל סטטי.
3. בגדי עבודה המשמשים בטיפול בחומרי נפץ אבקתיים, חייבים להיות מצוידים באזורי סגירה אל-מתכתיים וניתנים להסרה בקלות. כיסים חייבים להיות מטיפוס סריג. שרוולים ומכנסיים צריכים להיות מן הסוג המתכנס וחסרי חפתיים. המכנסיים צריכים להגיע עד לעמום הנעל/המגף. ביגוד זה צריך להיות חסין אש או עשוי מבד דוחה אש. בכל מפעל חייבים להימצא מתקני כביסה זמינים להסרת זיהומי חומרי נפץ. יש לקבוע נהלי פסולת מסוכנת למכבסה, לציין כי שפכי הכביסה הם תשטיפי חומרים מסוכנים. חובה לבצע בדיקות שיגרה כדי לוודא את יעילות הכביסה.
4. כאשר שולחים ביגוד המזוהם בחומרי נפץ למתקן כביסה המצוי מחוץ למפעל, המפעל אחראי ליידע את המכבסה אודות הסיכונים הכרוכים בזיהום ואודות דרישות כביסה או סילוק מיוחדות.

יג. ציוד טיפול בחומר

1. אסור לתדלק ציוד בבנזין, דיזל, או גפ"מ (גז פחמימני מעובה, LPG) בתוך בניינים המכילים תחמושת וחומר הנפץ (AE). הצוות ימקם את רכבי התדלוק ופעולות התדלוק במרחק של לפחות 30 מטר ממבנים (15 מטר ממבנים לא דליקים) או אתרים המכילים את התחמושת וחומרי הנפץ. מרחק זה נקרא מרחק הגנה מאש. בעת התדלוק יש לסגור חלונות ודלתות שדרכן האדים עלולים לחדור לבניין.
2. חובה לאחסן ציוד המונע בבנזין, דיזל או גפ"מ במרחק הגנה מאש הולם מבניינים, רציפי הטענה או רציפים המכילים תחמושת וחומרי הנפץ (AE).
3. ציוד המונע בבנזין, דיזל וגפ"מ חובה שיהיה מצויד בכולא ניצוצות. הארגון יבצע ויתעד ביקורות של מערכות פליטה וחשמל של הציוד, כפי שנדרש, כדי לוודא שהמערכות מתפקדות במסגרת המפרטים של היצרן. הארגון ישמור תיעוד של שתי ביקורות אחרונות.

יד. החניית כלי רכב פרטיים

חנייה מבוקרת של כלי רכב פרטיים בתוך המפעל מצמצמת סיכוני אש ופיצוץ ומונעת דוחק בשעת חירום. יש להחנות כלי רכב באזורים מסומנים בלבד, בטווח מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל נפיצים ומחוץ לאזורים מוגבלים. אסור להחנות את כלי הרכב בקרבה כזו אל מבנים מכילים חומר נפץ, עד כי אש הפורצת בהם יכולה להתפשט עד למבנה, או שקיימת סכנה כי יעכבו פעולות כיבוי-אש.

טו. מקורות הצתה באזורי סיכון

1. חל איסור על העובדים לשאת גפרורים, מצתים או כל פריט אחר היוצר אש, אל תוך אזורי חומרי נפץ.
2. העישון באזורי תפעול תחמושת וחומרי הנפץ יתאפשר אך ורק במקומות מאושרים ומסומנים לכך.

טז. מיכלים לחומרי נפץ בתהליך

1. חובה לתכנן מיכלים לשינוע בתוך מתחם תפעולי/מפעל נפיצים ואחסון זמני של חומרי נפץ וחומרים אנרגטיים שבתהליך באופן שימנעו דליפות. מיכלים אלה יצוידו בכיסויים (מכסים) ויוצרו מהחומרים עפ"י סדר העדיפויות הבא:
 - א. גומי מוליך או חומר פלסטי מוליך.
 - ב. קופסאות מצופות במתכת אל-ברזלית ללא תפרים או ראשי מסמרות שמתחתם עלול להצטבר אבק חומר נפץ.
 - ג. ארגזי עץ, מצופי נייר.
 - ד. חביות קרטון.
2. מיכלים אלה חובה לסמן בסוג, קבוצת הסיכון וההתאמה וכמות חומר הנפץ.
3. אסור להשתמש במיכלי זכוכית בשל שבירותם ובשל נטייתם להתרסק.

יז. טיפול באריזות משומשות שהכילו נפיצים

1. יש לתכנן האריזות כך שיצטמצם במידת האפשר הצורך בטיפול/ השמדת אריזות שבאו במגע עם נפיצים.

2. על הארגון לפעול בדרך נאותה ומבוקרת לטיפול באריזות נפיצים בגמר השימוש בהיותן חשודות כמזוהמות או כמכילות נפיצים ומסוכנות. זאת, עד שלא נבדק ונמצא אחרת במהלך הטיפול.
3. לשם כך על הארגון לוודא הכנת נוהלים מפורטים לדרך טיפול באריזות נפיצים בגמר השימוש בהם, זאת על מנת לפעול לפיהם.
4. הנוהלים יתייחסו לשתי אפשרויות:
- א. טיפול באריזות.
 - ב. פעולות שיש לנקוט לאישור האריזות לשימוש חוזר ו/או למחזורן.
5. נוהל טיפול באריזות יכלול בין היתר את הנושאים הבאים:
- א. קביעת מקום איסוף וריכוז האריזות.
 - ב. קביעת הסמכות לטיפול באריזות.
 - ג. השיטה לבדיקת האריזות.
 - ד. השיטה לטיפול באריזות.
 - ה. השיטה לפינוי שאריות האריזות.
6. נוהל לאישור שימוש חוזר באריזות ו/או מחזורן (כולל שיקומן) יכלול בין היתר את הנושאים הבאים:
- א. קביעת מקום איסוף וריכוז האריזות.
 - ב. קביעת הסמכות לאשר שימוש חוזר ולאיזו מטרה.
 - ג. השיטה לבדיקת האריזות ושיטת ביצוע ניקיון ו/או טיהורן.
 - ד. השיטה לסימון ושילוט האריזות שנבדקו.
 - ה. אמצעי בקרה למניעת טעויות.
7. במידה והאריזה בלתי ניתנת לשימוש חוזר או מחזור, מסיבה של המצאות שאריות נפיצים שלא ניתן לנקותן, יש להתייחס לאריזה כפסולת נפיצים, ויש לסלקה עפ"י החוק.

יח. שינוע רכבת פנים מפעלי

פיסקה זו דנה בבטיחות שינוע חומר נפץ פנים מפעלי, ועשויה להחמיר עם תקנים לאומיים בגלל אופי החומר והסיכונים התפעוליים. כאשר מתוכננים, או צפויים שינויים מבניים או ארגון מחדש נרחב במתקני השינוע, האריזה, או הטעינה, יהיה הארגון אחראי להבטיח את יישום כל תקני המדינה, את התקנים המקומיים וכן את אלה הנכללים במדריך זה. הדרישות הישימות המפורסמות רשמית ע"י משרד התחבורה וע"י גופים מקומיים מוסמכים, ואשר נוגעים להכנות, לסימון ולמשלוח תחמושת וחומר נפץ.

1. כללים תפעוליים

חובה על הארגון לפתח נוהלים להבטחת בטיחות ויעילות תנועה מסילתית של תחמושת וחומר נפץ והם יכללו את דרישות המינימום כלהלן:

- א. חובה שכל הציוד המשמש לשינוע רכבת פנים מפעלי יהיה במצב תפעולי בטיחותי ותקין.
- ב. לפני התחלת שינוע קרון טעון בתחמושת וחומר נפץ, חובה לחבר את צינורות האויר, לוודא שבלמי-אויר במצב הכן ותקין ודלתות הקרון סגורות. על הקרונות להישאר מחוברים בזמן תנועה. חובה להקפיד על אמצעי הבטיחות בזמן פתיחת חיבורי צינורות האויר.
- ג. במקרים שבהם משביתים מתנועה קרונות בדידים טעוני תחמושת, חייבים מעצורי היד להיות מופעלים, והגלגלים "נעולים" בצורה נכונה. כאשר משביתים יותר מקרון אחד והקטר מנותק, חובה להפעיל את בלמי היד של מספר קרונות מספיק כדי להבטיח בלימה טובה. חובה להפעיל את בלמי היד של הקרון אשר בקצה מורד השיפוע. אין להסתמך על בלמי אויר אוטומטיים לקיבוע קרונות מושבתים.
- ד. בעת הפעלתה של קרונית להזזת קרונות, יש להציב אדם ליד בלם היד.
- ה. במהלך שינוע בתוך מתחם תפעולי/מפעל נפיצים של קרונות, בין אם טעונים חלקית או מלא, חובה לקבע את המטען ולחשקו כדי למנוע תזוזה. שינוע בתוך מגרשי הסווג יחשב כשינוע לצורך החלפה ואין צורך בקיבוע וחשוק.
- ו. חובה להשאיר קרונות ריקים במחסנים, במבנים, או ברציפי טעינה עד שכל שלטי האזהרה הוסרו או הוסתרו ע"י הפיכתם.

- ז. חובה להקדיש תשומת לב מיוחדת למניעת טיפול לא זהיר בקרונות המכילים תחמושת וחומר נפץ. אסור להפריד קרונות אלה כל עוד הם בתנועה וחובה להצמידם בזהירות, למניעת הלמים מיותרים. אסור לנתק קרונות אחרים כדי למנוע התנגשות בקרון המכיל חומר נפץ.
- ח. יש להציב קרונית חוצצת לצורך הפרדה בין קרונות המכילים חומר נפץ וקטר החלפה בזמן תנועה.
- ט. חובה להציב דגלים או סימונים בשני קצות קרון, או קבוצת קרונות להגנת העובדים בקרונות, עליהם, או מתחתם. בפרקי זמן אלה אסור להזיז את הקרונות או להצמידם.
- י. אין להפעיל משדרי אלחוט ניידים וכן חל איסור על קטרים המצוידים במכשירי אלחוט דו-כיווניים לשדר בחולפם על פני מבנים מתפעלי חומר נפץ שבהם נעשה שימוש בפריטים נפיצים בעלי הפעלה חשמלית. הארגון חייב לקחת בחשבון את המרחק הבטיחותי המינימלי תוך התבססות על תדר רדיו (RF), והספק המשדר.

2. בדיקת הקרונות בטרם הטענתן

- א. צוות מוסמך חייב לערוך בדיקות בקרונות ריקים המיועדים להעברת תחמושת וחומר נפץ עם הגעתם, ולוודא שהמוביל עומד בדרישות משרד התחבורה.
- ב. לפני ההטענה, חובה לשלב את המעצורים בקרונות המיועדים להטענה לספק משטחי גישור מצוידים בדפנות צד ומתקני עצירה.

3. ביקורת קרונות המגיעים טעונים

- א. קרונות הטעונים תחמושת וחומרי נפץ ייבדקו, עם הגעתם, באתרים מרוחקים. אם לא התגלו בעיות, ניתן לפתוח הקרונות לבדיקה פנימית או להסיען אל נקודת הפריקה המיועדת. מותר לבצע פעולות המוגדרות בפרק 5 סעיף יח.9. ללא יישום של מרחק ההפרדה (QD).
- ב. קרונות הטעונים תחמושת וחומר נפץ, ואשר יש חשד להימצאותם במצב מסוכן יועברו לאתר לקרונות חשודים, המרוחק מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) או אתרים חשופים (ESs) אחרים, בהתאם לקריטריון כמות מרחק (QD) המתאים (ראה פרק 5 סעיף יח.12.), לבדיקה נוספת.

ג. יש צורך לבדוק את הקרונות בתום פריקת תחמושת וחומרי נפץ כדי להבטיח שהם נקיים משאריות חומר נפץ ומחומרים דליקים וכי השלטים והתעודות הוסרו. נפולת חומר הנפץ שנאספה מן הרצפות חובה לסלקה כראות.

יט. שינוע בתוך שטחי הארגון ברכב מנועי

1. שינוע נפיצים בשטח הארגון ובדרכים שבשימוש ושאינן כלולות בהגדרת "דרך" לפי תקנות התעבורה, ייעשה בהתאם לנהלים מפורטים שיפורסמו על ידי הארגון. בנהלים אלו ייקבעו, בין היתר, הנושאים הבאים:

- א. קביעת וסימון כלי הרכב המורשים להובלת נפיצים בשטחי הארגון.
- ב. דרישות לתקינות הרכב ומערכותיו ואופן הבדיקה והבקרה על כך.
- ג. סידורי בטיחות ייחודיים ברכב בהתאם לרמת וסוג הנפיצים ו/או בהתאם לפעילויות המבוצעות במתקן.
- ד. קביעת והגבלת כמויות נפיצים וסוגיהם, לרבות שינוע כמות קטנה של נפיצים.
- ה. דרישות מקדימות מנהג המוביל נפיצים ואופן הכשרתו והסמכתו.
- ו. קביעת מסלולי נסיעה מותרים וכללי הנסיעה וההתנהגות בהם.
- ז. הגוף בארגון האחראי לתפעול והבקרה של צי הרכב במהלך השימוש בו.

2. **כללי תפעול.** חובה לפתח נהלים מקומיים להובלה בטיחותית של תחמושת וחומרי נפץ ברכב ממונע ולכלול בהם את הנושאים הבאים:

- א. חובה להפעיל את הבלמים ולנעול את הגלגלים בסדים בזמן הטענה ופריקה.
- ב. אין להטעין או לפרוק תחמושת וחומרי נפץ כאשר המנוע דולק, למעט במקרים שהמנוע מספק כח לעזרים המשמשים לטעינה ולפריקה, כגון ציוד שינוע מכני. אם המנוע הוא מסוג דיזל, הוא יכול להמשיך לפעול בזמן טעינה או פריקה של חומרי הנפץ פרט למצב בו מעורבים חומרי נפץ חשופים.
- ג. חובה לקבע ולחבוק את המטען ברכבים, לרבות במשטחים הטעונים באופן מלא או חלקי, כדי למנוע תזוזה בזמן ההובלה.
- ד. אין להוביל תחמושת וחומרי נפץ בתא הנוסעים.

- ה. כלי-רכב מנועי, המשנע תחמושת וחומר נפץ בתוך המתקן, אבל מחוץ לאזור חומרי הנפץ, חייב לשאת לפחות שני שלטים מתאימים. יש להסיר שלטים אלו או לכסותם בכל עת שכלי הרכב אינו עמוס. שלטים זוהרים עדיפים.
- ו. הדרכה על נהלי החרום במקרה של שריפה, קלקול, תאונה, נזק או נזילה/שפך התפזרות של תחמושת וחומרי נפץ בזמן השינוע.
3. **בדיקת כלי הרכב לפני הטענה.** כל כלי-רכב מנועיים המשמשים לשינוע תחמושת וחומר נפץ חייבים להיבדק כל יום על מנת להבטיח:
- א. שכלי הרכב במצב תפעולי תקין.
- ב. אי-קיום מגע של המצברים והחוטטים עם ארגזי התחמושת וחומר הנפץ.
- ג. כיסוי חלקי מתכת חשופים בחלקים הפנימיים של ארגז הרכב בחומר שאינו גורם לניצוצות, כאשר פסולת או חומר נפץ בצובר משונעים במיכלים העלולים להינזק, או כאשר חומר הנפץ עלול להיחשף בכל דרך אחרת.
- ג. ציוד כל כלי-רכב המשנע תחמושת וחומר נפץ במכשיר כיבוי נייד בסיווג המתאים.
- ד. כלי רכב מנועיים או ציוד בעל-מנוע שריפה פנימית שנעשה בהם שימוש בסמוך לפסולת חומרי נפץ, שאריות או פריטים המזוהמים בחומרי נפץ, חייבים להיות מצוידים במערכת פליטה כולאת ניצוצות ומאייד כולא ניצוצות (מטהרי אויר מאושרים). יש לבדוק אותם ולנקותם כדי למנוע הצטברות של חלקיקי פחמן.
4. **ביקורת כניסה של רכבים טעונים**
- א. רכבים הטעונים בתחמושת וחומרי נפץ ייבדקו, עם הגעתם, באתרים מרוחקים. אם לא התגלו בעיות, ניתן לפתוח הרכבים לבדיקה פנימית או להסיעם אל נקודת הפריקה המיועדת (ראה **פרק 5 סעיף יח.9**).
- ב. רכבים הטעונים בתחמושת וחומר נפץ שיש חשד להימצאותם במצב מסוכן, חובה להעבירם לאתר לרכבים חשודים, המרוחק מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) או אתרים חשופים (ESs) אחרים, בהתאם לקריטריון כמות מרחק (QD) המתאים (ראה **פרק 5 סעיף יח.12**), לבדיקה נוספת.

ג. יש צורך לבדוק את הרכבים בתום פריקת תחמושת וחומרי נפץ כדי להבטיח שהם נקיים משאריות חומר נפץ ומחומרים דליקים וכי השלטים והתעודות הוסרו. נפולת חומר הנפץ שנאספה מן הרצפות תסולק כראות.

כ. בדיקת מערבלים לחומרים פירוטכניים, הודפים וחומרי נפץ

חובה להכין תוכנית אחזקה מונעת לכל המערבלים לחומרים פירוטכניים, הודפים וחומרי נפץ שתכלול בין היתר בדיקה מוקדמת לפני שימוש למערבלים של חומרים פירוטכניים, הודפים וחומרי נפץ וחובה לקיים תוכנית בדיקות תקופתיות לאורך חיי תפעולם.

1. הבדיקה הראשונית חייבת לכלול, לפחות בדיקה רדיוגרפית ובדיקת חדירת צבע בלהבים ובמשטחים בין הלהבים לצירים, בדיקת מרווחים בין הלהבים למיכל, בדיקת אפיצויות מותרות, בדיקת תקינות פעולה של מערכות ההפעלה כגון מנגנון מיקום המיכל, נעילות שלוב מותנה (אינטרלוק) בטיחותיות, ציוד גילוי ומניעת אש ובדיקה עצמית של תוכנת בקר המחשב.

2. חובה לקיים בדיקה תקופתית לאורך חיי התפעול של המערבל. תוכנית הבדיקות חייבת להתבסס על המלצות היצרן, היסטוריית התפעול של מערבלים דומים וכל פרט שזוהה בניתוח הסיכונים של המערבל הספציפי ותפעולו. תוכנית הבדיקות תכלול:

א. קריטריוני בדיקה ובחינה חזותית שיש לבצע לפני כל שימוש, כולל ציוד נלווה אשר עלול להשתחרר וליפול לתוך המערבל.

ב. בדיקה תקופתית של המרווחים בין הלהבים למיכל במספר נקודות מספיק כדי לגלות כל עיוות של המיכל או הדוד. מרווחים בין להבים ובין להבים למיכל המערבל חובה שיקבעו בהתאם לדרישות האיכות והתהליך, וצריכים לאפשר סטייה של צירים ובלאי באזורי המסבים. מרווחים אלה חובה שיבדקו בפרקי זמן סדירים בהתבסס על זמני התפעול וניסיון מצטבר כדי להבטיח שהמרווח מספיק. יש לתעד ולשמור רישום של בדיקות המרווחים, כיוונוני להבי המערבל, וכל נזק ללהבי המערבל ולמיכל.

ג. בדיקה ובחינה לגילוי שחיקה במערכת ההינע, מצב מסבים וציריות התמסורת במצב העמסה כדי לוודא פעולה במסגרת האפיצויות.

ד. בדיקה כדי לוודא פעולה תקינה של תת-מערכות תפעוליות כגון תפעול המיכל, מערכות בטיחות, מערכות גילוי אש, מערכות בקרה, לרבות בדיקה עצמית של תוכנת מחשב.

- .3 מומלץ שבמערבלים ובעלי להב אנכי גדולים (מעל 300 ליטר) בעל מומנט פיתול גבוה תבוצע בדיקת חדירת צבע בלהבים כל שנה או לאחר כל 300 שעות פעולה. דוודים ליציקת היתוך אינם נחשבים למערבלים בעל מומנט פיתול גבוה. כמו כן מומלץ לקיים בדיקת מרווחים ומערכות תפעוליות לאחר כל פעולת אחזקה או אירועים חריגים כגון חשיפה לתנאי מזג אוויר קשים, טיפול לא נכון במערבל או במיכל, או תקופת השבתה ארוכה.
- .4 לאחר ביצוע פעולת תחזוקה גדולה בציוד, חובה להריץ/להפעיל את הציוד תחת עומס כדי לוודא שהוא בטוח להפעלה.
- .5 חובה לקיים רישום של פעולות אחזקה וביקורות. יש להשתמש בניתוח מגמות שנוי המרווחים כדי לגלות שחיקה אשר עלולה להפוך למסוכנת.

פרק 4

סיווג סיכונים ומערכת תאימות לאחסון

א. סיווג סיכונים

1. מערכת סיווג הסיכונים שקבע משרד הביטחון מבוססת על המערכת המומלצת לשימוש בינלאומי ע"י ארגון האומות המאוחדות (UNO). מערכת סיווג הסיכונים כוללת תשע קבוצות סיכון, וקבוצה לא מוסדרת הישימה בפריטים הכוללים חומר נפץ וחומרים מסוכנים כאשר חומר הנפץ אינו עונה לקריטריונים לשיוך הפריטים לאחת מתשע הקבוצות. תחמושת וחומרי נפץ (AE) משוייכים לקבוצת הסיכון המייצגת את מאפייני הסיכון העיקריים של הפריט. בקבוצת סיכון 1 כלולים תחמושת וחומרי נפץ (AE) שהסיכון העיקרי הוא פיצוץ. שש החלוקות של קבוצת סיכון 1 ושלוש תת הקבוצות של קבוצת סיכון 1.2 (תתי הקבוצות ישימות רק לצורכי אחסון) המפורטים בסעיף 2. להלן, מציין את המאפיין העיקרי של סיכוני הפיצוץ. בנוסף השימוש במספר בסוגריים מציין את מרחק ההפרדה המינימלי (במאות רגל) לצורך הגנה מרגמות, רסיסים ורסיסים בוערים, כאשר המרחק משמש כאמצעי מגון בלבדי. המספר בסוגריים ממוקם מימין לקבוצת הסיכון 1.1 עד 1.3 למשל: (18) 1.1. או (08) 1.2.3 או (02) 1.3. במדריך זה משתמשים במונח קבוצת סיכון (HD) בכדי לבטא בפשטות קבוצת הסיכון של פריט וזאת במקום לחזור על המינוח המייגע של תתי קבוצות וחלוקות.

2. קבוצות הסיכון של תחמושת וחומרי נפץ A&E הן:

סיכונים	קבוצת סיכון ומציון תת-קבוצה
פצוץ כולל.	1.1
פצוץ לא כולל, יוצר רסיסים.	1.2
פריטי תחמושת שמשקל הנפיצים הוא $0.73 \text{ ק"ג} > \text{NEWQD}$ או שמאפייני הרסס דומים או גדולים (צפיפות רסס גדולה יותר, טווח הרסס גדול יותר) מפגזי 105 מ"מ נפיץ M1 ללא תלות ב-NEWQD.	1.2.1
פריטי תחמושת שמשקל הנפיצים הוא $0.73 \text{ ק"ג} < \text{NEWQD}$ או שלכל היותר מאפייני הרסס דומים לכדורי 40 מ"מ נפיץ ללא תלות ב-NEWQD.	1.2.2
תחמושת וחומרי נפץ (AE) שבניסוי מארז תחמושת (Stack test) לא ארע פיצוץ כולל כמו כן שבניסוי שריפה חיצונית (External Fire test), ניסוי ירי כדור (Bullet Impact test) ובעירה איטית (Slow Cook-Off test) התוצאה היתה לא יותר חמורה מבעירה.	1.2.3
דליקה כוללת, הדף או רסס מזערניים.	1.3
דליקה מתונה, הדף או רסס בלתי משמעותיים.	1.4
חומרי נפץ מאוד בלתי רגישים (עם סיכון פיצוץ כולל).	1.5
פריטי תחמושת מאוד מאוד בלתי רגישים.	1.6

3. סווגים אלה מתאימים ל- AE הארוזים לצורך הובלה ואחסון. אולם, סווג סיכונים עשוי לא להיות תקף כאשר הוא מיושם לסיכונים בתהליך בפעולות הקשורות לתפעול, ייצור והעמסה/טעינה. עבור תהליכים כאלה, הארגון חייב לנתח את הסיכונים מפריטי התחמושת (AE) והחומרים כל מקרה לגופו וזאת בכדי להגדיר את הסיכונים שבתהליך. הארגון יכול להיעזר בנהלי סווג סיכונים של חומרי נפץ המוגדרים ב- TB 700-2, (סימוכין (ה)) או במקורות דומים לצורך הדרכה/הנחייה בביצוע הניתוח. אלא אם כן הניתוח מראה אחרת יש להתייחס לחומרי HD 1.2 לא ארוזים הנמצאים בתהליך כ- HD 1.1.

ב. תאימות אחסון

1. אחסון תחמושת וחומרי נפץ (AE) מבוסס על דרישות סווג סיכונים (קבוצות הסיכון) ותאימות שקבע משרד הביטחון בפרק זה.

2. קבוצות תאימות (CG) וסווג סיכונים עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) של DOD מפורטים במערכת סווג סיכונים משותפים (JHCS) (סימוכין (כא)) או בגיליונות בטיחות של חומרים מסוכנים (SDS). מידע נוסף עשוי להיות זמין מפעילות הרכש בצורה של תצהירים על נתוני בטיחות של רכיבים מסוכנים (HCSDS) עבור פריטים וחומרי ביניים.

3. מידע על תאימות וסווג סיכונים המתייחס לחומרים מסוכנים אחרים, כולל AE, שלא כלול בתוך ה- JHCS, ניתן להשיג מספרות אמריקאית שדוגמאות אחדות ממנה מובאות כאן:

א. כותר 49, קובץ תקנות פדרליות, חלקים 100-199 (סימוכין (ז)).

ב. הסוכנות הלאומית להגנה מפני אש (NFPA), מדריך 491M.5 (סימוכין (ח)).

ג. קובצי נתונים שפותחו על ידי הועדה הלאומית לבטיחות
National Safety Council

ד. קובצי נתונים שפותחו על ידי אגודת יצרני הכימיקלים
Chemical Manufacturers Association

ה. וכמו כן במסמכי האו"ם הבאים:

(1) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations - U.N. (סימוכין (נ)).

(2) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Manual of Test and Criteria, Part I (סימוכין (נא)).

4. עקרונות אחסון ותאימות

- א. הדרגה הגבוהה ביותר של בטיחות באחסון AE הייתה מתקבלת אילו כל פריט או תת-קבוצה היו מאוחסנים בנפרד. אולם אחסון אידיאלי כזה אינו בר ביצוע בדרך כלל. איזון מתאים של בטיחות וגורמים אחרים, מצריך לעתים ערבוב של סוגים אחדים של תחמושת וחומרי נפץ באחסנה.
- ב. חובה למנוע אחסון של AE עם חומרים או פריטים זרים שמהווים סיכון לתחמושת. דוגמאות לכך הן אחסון מעורב של AE עם חומרים דליקים או מתלקחים, חומצות, או חומרים מאכלים. תחמושת וחומרי נפץ (AE) לא מוסדרים ששווגו לקבוצות 2-9 ניתן להקצות להם קבוצת תאימות (CG). במקרים אלו ניתן לאחסן התחמושת וחומרי הנפץ (AE) במחסן תחמושת בהתאם לקבוצת התאימות (CG). משקל חומרי הנפץ בפריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) לא מוסדרים ששווגו לקבוצות 2-9 אינם נחשבים לצורכי חישוב מרחק כמות (QD).
- ג. ניתן לערב באחסון סוגים שונים של תחמושת וחומרי נפץ (AE), בלי קשר לקבוצת הסיכון, בתנאי שהם מתאימים. תחמושת וחומרי נפץ (AE) נחשבים מתאימים כאשר ניתן לאחסנם יחד מבלי להגדיל באופן משמעותי את ההסתברות לתאונה או, עבור כמות נתונה, את התוצאות של תאונה כזאת.
- ד. ניתן לערב תחמושת וחומרי נפץ (AE) באחסנה רק כאשר ערוב כזה יאפשר פעילות בטוחה ויקדם את יעילות האחסון הכוללת.
- ה. המינוח "עם אמצעי היזום העצמיים" כפי שמשמשים בו בדרישות אלה, מציין שלתחמושת יש מנגנון יזום רגיל משלה, ולמנגנון זה יש פחות משני אמצעי אבטחה יעילים. המינוח "ללא אמצעי היזום העצמיים שלו" מציין שלתחמושת אין מנגנון יזום רגיל משלה, ואם הוא קיים, למנגנון היזום שניים או יותר אמצעי אבטחה יעילים.

ו. שיקולי תאימות של תחמושת וחומרי נפץ (AE)

- (1) סוגים שונים של AE בתוך אותה קבוצת תאימות הינם תואמים וניתנים לאחסון ביחד, מלבד פריטים אחדים בקבוצות K ו-L (ראה טבלה 2-4).
- (2) תחמושת וחומרי נפץ באריזה לא תקנית או פגומה, במצב חשוד, או עם מאפיינים שמגדילים את הסיכון באחסנה, אינם תואמים עם AE אחרים וחובה לאחסנם בנפרד.

ז. קבוצות תאימות - CGs

תחמושת וחומרי נפץ (AE) שייכים לאחת משלוש עשרה קבוצות תאימות המסומנות באיות לטיני מ-A עד N,L,K,J,H ו-S. קבוצות התאימות מתוארות בטבלה 4-1 להלן:

טבלה 4-1. פירוט קבוצות תאימות

סיווג	קבוצת תאימות	תאור הנפיצים
1.1A	A	חומרי נפץ יוזמים (ראשוניים). חומרי נפץ יוזמים בצובר בעלי הרגישות הנחוצה לחום, חיכוך, או להקשה כדי שיוכלו לשמש כגורמי ייזום בשרשרת פיצוץ. דוגמאות כוללות: אזיד עופרת בצובר (Bulk lead azide), סטיפנט עופרת (lead styphnate), כספית רועמת (mercury fulminate), טטראצן (tetracene), RDX יבש (dry cyclotrimethylenetrinitramine), (הידוע גם כ-cyclonite, hexogen, or Royal Demolition Explosive), ו-PETN יבש (dry pentaerythritol tetranitrate).
1.4B, 1.2B, 1.1B	B	מוצרים המכילים חומרי נפץ ראשוניים אך אינם מכילים שני או יותר מנגנוני אבטחה יעילים. פריטים המכילים חומרי נפץ יוזמים (ראשוניים) המתוכננים ליזום או להמשיך את פעולת שרשרת הפיצוץ. <u>דוגמאות</u> : נפצים, נפצי חבלה, פיקות לנשק קל, ומרעומים.
1.3C, 1.2C, 1.1C 1.4C	C	חומר נפץ הודף בצובר, מטעני הדף, והתקנים המכילים הודפים עם או בלי אמצעי הייזום העצמיים שלהם. פריטים שעם ייזום, יעברו בדרך כלל דפלגרציה. <u>דוגמאות</u> : הודפים חד-, דו- ותלת-בסיסיים והודפים מרוכבים; מנועי הנעה (דלק מוצק); ותחמושת עם קליעים אינרטיים. הודפים נוזליים לא כלולים בקבוצה זאת.
1.4D, 1.2D, 1.1D 1.5D	D	אבש"ש בצובר, חומר נפץ (HE) (חומר נפץ שניוני) או תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים חומר נפץ שניוני ללא מטען הודף, ללא אמצעי ייזום עצמיים, כלומר אין בו מנגנון ייזום או שלמנגנון היזום יש שניים או יותר אמצעי אבטחה יעילים. <u>דוגמאות</u> : TNT בצובר, תרכובת B (Composition B), אבק שרפה שחור (אבש"ש), RDX או PETN רטוב בצובר, פצצות, קלעים, פגזים, פצצונות מצרר, מטעני עומק ורש"ק טורפדו.

טבלה 4-1. פירוט קבוצות תאימות

סיווג	קבוצת תאימות	תאור הנפצים
1.4E, 1.2E, 1.1E	E	תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים חומר נפץ (HE) שניוני ללא אמצעי ייזום עצמיים, עם מטען הודף (להוציא מטען הודף המכיל נוזל גיל / דליק או נוזלים היפרגוליים), <u>דוגמאות</u> : תחמושת ארטילרית, רקטות, וטילים מונחים.
1.3F, 1.2F, 1.1F 1.4F	F	תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים חומר נפץ (HE) שניוני עם אמצעי ייזום עצמיים, עם או בלי מטען הודף (להוציא מטען הודף המכיל נוזל / גיל דליק או נוזלים היפרגוליים), חומר נפץ (HE) או מנגנונים (מרעומים) עם או בלי מטען הודף. <u>דוגמאות</u> : רימונים, התקנים קוליים, ופריטים דומים בעלי שרשרת ניפוץ טורית (In-line explosive train) עם היוזם הראשוני.
1.3G, 1.2G, 1.1G 1.4G	G	חומרים פירוטכניים, או מוצרים המכילים חומרים פירוטכניים, או מוצרים המכילים חומר נפץ וחומר תאורה, שריפה, יוצר עשן או חומר מדמיע (להוציא תחמושות שמופעלות ע"י מים או שמכילות זרחן לבן או נוזל או גיל דליק או נוזלים היפרגוליים), <u>דוגמאות</u> : זיקוקין, נורים, תחמושות תאורה, הצתה, עשן (כולל HC - הכסכלורואתן), או חומר מדמיע.
1.3H, 1.2H	H	תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילה חומרי נפץ יחד עם זרחן לבן (WP) או חומר פירופורי אחר. תחמושת מקבוצה זו מכילה מלאנים (fillers) שנדלקים מאליהם כאשר נחשפים לאטמוספירה. <u>דוגמאות</u> : כוללות זרחן לבן וזרחן לבן פלסטי.
1.3J, 1.2J, 1.1J	J	תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילה נוזל או גיל דליקים השונים מאלה שנדלקים מאליהם כאשר נחשפים למים או לאטמוספירה. <u>דוגמאות</u> : תחמושת תבערה/הצתה הממולאה בנוזל או גיל; תחמושת/התקני FAE (חומר נפץ דלק אויר); טילים בעלי דלק נוזלי וטורפדו.
1.3K, 1.2K	K	תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים חומר נפיץ יחד עם חומר רעיל. תחמושת בקבוצה זו מכילה כימיקלים שמתוכננים במיוחד לאפקטים של הוצאה מיכלל פעולה, החמורים יותר מאשר תחמושת הדמעה. <u>דוגמאות</u> : תחמושת ארטילרית, פצצות מרגמה (עם או ללא מרעום), רימונים, רקטות או פצצות עם מילוי חומר כימי קטלני או משתק (ראה הערה 8 בטבלה 4-2).

טבלה 4-1. פירוט קבוצות תאימות

סיווג	קבוצת תאימות	תאור הנפיצים
1.3L, 1.2L, 1.1L	L	תחמושת וחומרי נפץ (AE) שאינה כלולה בקבוצות תאימות אחרות, בעלי סיכונים מיוחדים שאינם מאפשרים אחסון יחד עם סוגי אחרים של תחמושת וחומרי נפץ (AE) או סוגים אחרים של חומרי נפץ או עם תחמושת וחומרי נפץ (AE) שאינם דומים מקבוצה זו. <u>דוגמאות</u> : התקנים מופעלים באמצעות מים; מנועי רקטות בעלי הנעת דלק-נוזלי היפרגולי, ארוזים מראש; TEA ; Triethyl aluminium (TEA) מעובה; ותחמושת פגומה או חשודה מקבוצה כלשהי. הערה: סוגים שונים של תחמושת וחומרי נפץ (AE) בעלי סיכונים דומים (כלומר, חומרי חמצון עם חומרי חמצון, דלקים עם דלקים, וכו') ניתנים לאחסון יחד אך אין לערבבם עם קבוצות אחרות.
1.6N	N	תחמושת וחומרי נפץ (AE) שמכילה רק חומרים נפיצים בעלי רגישות נמוכה ביותר (EIDS); <u>דוגמא</u> : תחמושת מקבוצת סיכון 1.6 (HD 1.6).
1.4S	S	תחמושת וחומרי נפץ (AE) שאין בהם סיכון משמעותי. תחמושת וחומרי נפץ (AE) ארוזים או מתוכננים באופן שכל אפקט מסוכן העלול להיגרם מהם במקרה של תקלה יוגבל ולא יפריע באופן ניכר למכבי האש. <u>דוגמאות</u> : תחמושת זעירה, סוללות תרמיות, מתגים או שסתומי נפץ.

ח. קבוצות רגישות – SG

- (1) באחסון כאשר קירות הפרדה מוצקים משמשים להפחתת אירוע בעל חומרה מירבית (MCE) כל פריט תחמושת וחומרי נפץ (AE) מקבוצת סיכון HD 1.1 ו-HD 1.2, בהתאם לתכונותיו הפיסיקליות, משוייך לאחת מחמשת קבוצות רגישות (Sensitivity Groups - SG).
 חימושים עם אנרגיה מכוונת מזוהים בנוסף על ידי סימון התוספת "D" לאחר שיוך ה-SG, למשל, SG2D. ה-SG הניתן לפריטי תחמושת וחומרי נפץ מתת קבוצות HD 1.1 ו-HD 1.2 נמצא ב-JHCS.
- (2) חמש קבוצות הרגישות (SG) בסדר יחסי מהפחות רגיש לרגיש ביותר הם:
- (א) SG 2: תחמושת וחומרי נפץ (AE) לא רובוסטיים או בעלי מעטפת דקה (ראה הגדרות).
- (ב) SG 1: תחמושת וחומרי נפץ (AE) רובוסטיים או בעלי מעטפת עבה פריט SG 1 עומד בשתיים מהאמות המידה הבאות:
- ❖ יחס משקל חומר הנפץ למשקל הגוף הריק > 1 .
 - ❖ עובי המעטפת המזערי של הגוף הוא < 1 ס"מ.
 - ❖ יחס עובי המעטפת ל- $NEWQD^{1/3}$ הנו $< 0.165 \text{ cm/kg}^{1/3}$.
- (ג) SG 3: תחמושת רסס. פריטים אלו הם באופן טיפוסי טילי אוויר-אוויר, יש להם רש"ק בעלי מעטפת המתוכננים לרסס מוגדר, למשל, רש"ק עם רסס מעוצב מראש, רש"ק עם דופן מחורצת (scored), רש"קי מוט רציף.
- (ד) SG 4: פצצות מצרר ומפזרי חימושים (dispenser munitions).
- (ה) SG 5: תחמושת וחומרי נפץ (AE) אחרים (פריטים עבורם מחסן ביצועים גבוהים [High performance magazine - HPM] אינו יעיל). פריטים משוייכים ל-SG 5 כי הם רגישים מאד למעבר פיצוץ או כי הרגישות שלהם לא נקבעה.
- (3) ניתן לשנות את קבוצת הרגישות (SG) של פריט ע"י ביצוע ניסויי יעודי או ניתוח הנדסי.

הערות:

1. "X" מציין שהקבוצות המצטלבות ניתנות לשילוב באחסנה. אחרת, העירוב אסור או מוגבל לפי הערה 2.
2. "Z" מציין שכאשר קיים אילוץ תפעולי או חוסר זמינות של מחסנים, וכאשר רמת הבטיחות אינה נפגמת, ניתן לאשר אחסון מעורב (בצורה הגיונית) של כמויות מוגבלות מפריטים מסויימים השייכים לקבוצות שונות. חובה שהקלות אלו של אחסון מעורב יאושרו ע"י סמכות הבטיחות הראשית בארגון ולא יחשבו כסטייה מהוראות. פריטים מקבוצה B או מקבוצה F יופרדו מפריטים השייכים לקבוצות תאימות אחרות על ידי אמצעים המונעים התפשטות אש או פיצוץ. להלן דוגמאות לשילובים מקובלים:
 - א. קבוצת סיכון 1.1, קבוצת תאימות A (נפיצים יוזמים), עם קבוצת סיכון 1.1, קבוצת תאימות B (מרעומים שאין להם שניים או יותר אמצעי אבטחה יעילים).
 - ב. קבוצת סיכון 1.3, קבוצת תאימות C, (הודפים בצובר או מטענים הודפים בשקיות) עם קבוצת סיכון 1.3, קבוצה G (פירוטכניקה ללא אמצעי היזום שלהם).
 3. מותר לאחסן יחד פריטים של כדורים שלמים בתנאי שהכדורים הנם מאותו הסוג, הפריטים ארוזים בנפרד (לפי סוג הפריט) וכמות הפריטים מכל סוג שווה. בהיותם ארוזים כך, הם ישויכו לקבוצת התאימות של הכדור המורכב למשל, מלאן הזרחן הלבן ישויך לקב' H, מלאן של חומר נפץ שניוני (HE) לקבוצות E, D או F, בהתאם לסוג המלאן.
 4. קבוצת תאימות K דורשת לא רק אחסון נפרד אלא עשויה לדרוש אחסון נפרד עבור פריטים שונים בתוך הקבוצה. לפני אחסנת פריטים מעורבים בקבוצת תאימות K, חובה להשיג את אישור סמכות הבטיחות הראשית בארגון שתקבע אלו פריטים בקבוצת תאימות K יכולים להיות מאוחסנים יחד ואלה שיש לאחסן בנפרד.
 5. פריטי תחמושת ללא חומרי נפץ המכילים חומרים ששייכים לקבוצת סיכון אחרת של האו"ם, ניתנים לשיוך לאותה קבוצת תאימות כמו פריטים שמכילים חומרי נפץ ואת אותם החומרים, וניתן לאחסנם יחד אתם.
 6. סמכות הבטיחות במפעל רשאית לאשר לאחסן תחמושת המסומנת כ"תרגול" על ידי מספר ושם האחסון הלאומי (NSN) עם תחמושת טעונה במלואה אותה היא מדמה.

7. בנוסף לעירוב קבוצות תאימות המאושרים בתת-סעיף 2.4.ט.ב, סמכות הבטיחות הראשית בארגון רשאית לאשר עירוב של קבוצות התאימות B, H ו-N בכמויות מוגבלות (בדרך כלל 454 ק"ג או פחות).
8. למטרות עירוב קבוצות תאימות, כל הפריטים חייבים להיות ארוזים במיכלי אחסון או שינוע מאושרים. אסור לפתוח פריטים למטרות הנפקת תחמושת בלתי ארוזה באתרי אחסון. ניתן לפתוח מיכלים חיצוניים במחסנים למטרות ספירת מצאי; לצורך הוצאת תחמושת הנמצאת עדיין בתוך אריזה פנימית בכמויות מוגבלות; ובמחסנים המכילים רק פריטי קבוצת סיכון 1.4, הוצאה מאריזה לביקורת ולאריזה מחדש של תחמושת מקבוצת סיכון 1.4.
9. כאשר משתמשים בעירוב "Z" בהתאם לאמור בהערה 2, חובה להפריד פריטים מקבוצות התאימות B ו-F, כל אחד, מפריטים של קבוצות תאימות אחרות, בעזרת אמצעים שימנעו התפשטות היזום של פריטים מקבוצת תאימות B או F אל פריטים מקבוצות תאימות אחרות.
10. באם תחמושות לא דומות מקבוצה N של תת-קבוצת סיכון 1.6 מעורבות יחד ולא עברו בדיקה להבטחת אי-התפשטות היזום, אזי למטרות הובלה ואחסנה, התחמושות המעורבות נחשבות לקבוצת סיכון 1.2, קבוצת תאימות D. בערוב נפיצים מקבוצת תאימות N עם קבוצת תאימות B עד G, ראה **פרק 5** סעיף 2.ג, כדי לקבוע את קבוצת הסיכון לצורכי QD.

פרק 5

עקרונות וקריטריונים כמות-מרחק (Q-D), ודרישות מיקום

א. כללי

1. תקן צבאי אמריקאי DOD 6055.9 STD המעודכן (סימוכין ג') קובע את הדרישות המינימליות לכמות – מרחק (QD). טבלאות כמות – מרחק (QD) לא שולבו בפרק זה אך מפורטות בנספח מס' 2 של המדריך. מרחקים המוגדרים ע"י נוסחאות ומוצגים בטבלאות מתבססים על ההסתברות לפגיעה ולנזק ואינם מספקים הגנה מוחלטת. יש להשתמש במרחקי הפרדה גדולים יותר מאלה המצוינים בטבלה, כשהדבר מעשי. כמו כן התווספו דרישות לנתיב תחבורה ציבורית, למבנים מאוכלסים ולמבנים רגישים בהתאם לדרישות תקן נאטו 1-AASTP סימוכין (מט).

2. ניתן להקטין את המרחקים הנדרשים בטבלאות התקניות של Q-D במידה ונתונים הנדסיים מוכיחים שתוצאות פיצוץ יפחתו או יבוטלו על ידי כליאה, הבטחת כוונות או באמצעות מגני בלימה או ע"י נפח המבנה. הנימוקים או תוצאות הניסויים המצדיקים את הקטנת המרחק המוצע חייבים ללוות את תוכניות אתר ה-AE ותוכניות הבנייה הכלליות, כאשר הן מוגשות דרך ועדה מוסמכת לאישור בניה בארגון לאישור גורם הבטיחות הראשי בארגון ובנוסף יועברו לעיון ר' החטיבה לבטיחות בנפוצים במשרד הביטחון.

3. פרק 5 מציג את הנקודות הבאות:

א. עקרונות כמות מרחק (QD).

ב. כללים לקביעת משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD). חישובים ודרכי קביעת כמות/מרחק;

ג. כללים כלליים לכמות מרחק (QD).

ד. סוגי כמות מרחק (QD).

ה. השפעות פיצוצים, תוצאות צפויות ובקורות חשיפה.

ו. חשיפות מותרות במרחקים שקולים ספציפיים.

ז. דרישות מיקום עבור מתקנים ספציפיים.

ח. קריטריונים לרמות סיכון ומיגון.

ב. עקרונות כמות-מרחק (Q-D)

1. כמות מרחק (QD) הנו היחס בין כמות מסוימת של תחמושת ונפיצים באתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) לבין ההשפעות הצפויות של פיצוץ מקרי או מתוכנן על אתר חשוף (ES) במרחקים שקולים. הסיכונים הפוטנציאליים הראשוניים העיקריים של פיצוץ הנם הדף (לחץ יתר), רסס ותרמי, והשפעותיהם עלולות להסתיים בפגיעה חמורה של אנשים ובנזק לרכוש. דרישות כמות מרחק (QD) פותחו כדי לספק מרחקי הפרדה מאתר פיצוץ פוטנציאלי הממזערים את סיכון מעבר פיצוץ בין PESs, פגיעה חמורה של אנשים ונזק לרכוש כתלות בסוג האתר החשוף.
2. הבסיס לקביעת מרחקי ההפרדה (QD) הדרושים הם קבוצת הסיכון וה- NEWQD של תחמושת וחומרים נפיצים הקיימים באתר פיצוץ פוטנציאלי (PES); סוג אתר הפיצוץ הפוטנציאלי; יכולת אתר הפיצוץ הפוטנציאלי למתן לחץ יתר ורסיסים של פיצוץ (עיקרי ומשני); סוג האתר החשוף (ES) ויכולת האתר החשוף לעמוד בהשפעות הפיצוץ.
3. מרחקי ההפרדה (QD) נקבעים על ידי קביעת ה- NEWQD בנקודה ומדידה מאותה נקודה אל חשיפה. מקור מדידת מרחק ההפרדה (QD) נקרא אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES). למטרות מרחק ההפרדה (כמות – מרחק), מחשיבים את מלוא המשקל הנפיץ נטו למרחק כמות (NEWQD) אשר יהיה מעורב בפיצוץ מקרי באתר הפיצוץ הפוטנציאלי. אתר פיצוץ פוטנציאלי יכול להיות כדור תחמושת, כלי רכב, מבנה או כל אתר בו נמצאים חומרי נפץ במערום.
4. מבנה, כלי רכב, אתר, או תחמושת עליהם יש להגן מפני פיצוץ מקרי באתר אחר, נקרא האתר החשוף (ES). אתר חשוף (ES) יכול להכיל חומרי נפץ הדורשים הגנה בפני מקור פיצוץ שני הממוקם באתר מרוחק יותר. ES יכול להיות גם בית, אצטדיון, דירה בבית רב-קומות, כביש ציבורי ראשי, גבול המתקן או כל אתר אחר המצריך הגנה מפני פיצוץ מקרי לרבות כל אתר אחר אשר אינו נוגע לעיסוק בנפיצים.
5. טבלאות כמות מרחק (QD) שבסימוכין (ג) ונוסחאותיהן משמשות לקביעת מרחקי מינימום מאתרי פיצוץ חשופים (PES). טבלאות אלה שהועתקו מופיעות בנספח 2 של מדריך זה כמו כן התווספו טבלאות נוספות למבנים מאוכלסים (אוכלוסיה אזרחית) ומבנים רגישים. סיווג קבוצת הסיכון של תחמושת וחומרי נפץ (AE) ומשקל הנפיץ נטו (NEWQD) של הנפיצים המעורבים הנם מאפיינים עיקריים המכתיבים את השימוש בטבלאות כמות מרחק (QD). ההגדרות והשיטות לקביעת קבוצות סיכון מוצגות בפרק 4.

6. המרחק המינימאלי להגנה בפני רסיסים מסוכנים חייב להיות מבוסס על רסיסים ראשוניים ומשניים מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) ועל צפיפות האוכלוסייה או התחבורה של האתר החשוף. זהו המרחק בו הצפיפות של הרסיסים המסוכנים הינה 1 ל-600 רגל רבוע [55.7 מ"ר]. עם זאת, מרחק זה אינו הטווח המרבי של הרסיס. ניתן להשתמש בניתוחים מאושרים ו/או בבדיקות מאושרות לקביעת המרחקים המינימאליים עבור רסיסים ראשוניים והן עבור המשניים. מסמך טכני מס' 13 (13 – TP) של ה- DDESB (סימוכין (כד)) הנו דוגמה לשיטה לקביעת מרחקים מינימאליים עבור רגמות מבנה, כאשר מסמך הטכני מס' 16 (16 – TP) של ה- DDESB (סימוכין (כו)) מספק מידע דומה לקביעת מרחקים מינימאליים עבור רסס עיקרי.

ג. קביעת ה- NEWQD

1. שיטת קביעת ה- NEWQD

ה- NEWQD שווה, בדרך כלל, למשקל חומר הנפץ נטו (NEW) אלא אם כן בדיקת סיווג קבוצת הסיכון הראתה שמשקל נמוך יותר מתאים למטרות כמות מרחק (QD). אם ה- NEWQD הנו פחות ממשקל חומר הנפץ נטו (NEW), הסיבה היא בדרך כלל שההודף או חומרים אחרים אינם תורמים להשפעת הפיצוץ באותה מידה כמו שהייתה תורמת אותה כמות של חני"מ. עבור פריטים עבורם נקבעה קבוצת הסיכון, השתמש ב- NEWQD הנתון במערכת סיווג סיכונים (Joint Hazard Classification System - JHCS). עבור פריטים שלא סווגו, השתמש בשיטות הבאות לקביעת NEWQD.

א. **קבוצת סיכון HD 1.1** ה-NEWQD הוא סך משקל חומרי הנפץ השניוניים (HEW) וסך משקל ההודפים (NPW). עבור HD1.1, ה-NEWQD שווה ל-NEW, (משקל נפיצים נטו).

ב. **קבוצת סיכון HD 1.2**

(1) HD1.2.1. בכל פריטי HD1.2.1 ה-NEWQD שווה ל-HEW בתוספת ה-NPW. במצבים מסויימים חובה להשתמש "באירוע בעל החומרה המרבית – MCE", כמוסבר בהמשך בסעיף יב.3. בתור בסיס לקביעת מרחק הפרדה (QD) הישים.

(2) HD1.2.2. בכל פריטי HD1.2.2 ה-NEWQD שווה ל-HEW בתוספת ה-NPW.

(3) HD1.2.3. בכל פריטי HD1.2.3 ה-NEWQD שווה ל-HEW בתוספת ה-NPW. חומר זה יחשב כ- HD1.3, אך חובה לישים מרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) מינימלי, כמוסבר בהמשך בסעיף יב.13.

- ג. **קבוצת סיכון HD 1.3** בכל פריטי HD1.3 ה-NEWQD שווה ל-HEW בתוספת ה-NPW ובתוספת המשקל הכללי של החומרים הפירוטכניים.
- ד. **קבוצת סיכון HD 1.4** בכל פריטי HD1.4 ה-NEWQD שווה ל-HEW בתוספת ה-NPW ובתוספת המשקל הכללי של החומרים הפירוטכניים.
- ה. **קבוצת סיכון HD 1.5** בכל פריטי HD1.5 ה-NEWQD שווה ל-HEW בתוספת ה-NPW. עבור תת קבוצת סיכון HD1.5, ה-NEWQD שווה ל-NEW.
- ו. **פריטים נפיצים, לא רגישים באופן קיצוני (EIDS) (HD1.6)**. בכל פריטי HD1.6 ה-NEWQD הינו המשקל הכולל של חומרי הנפץ הלא רגישים באופן קיצוני (EIDS). יחד עם זאת, משקל ה-EIDS בפריט בודד של HD1.6 חובה שיובא בחשבון אף הוא (כמפורט בטבלה נ-16-2 שבנספח מס' 2), למטרת חישוב מרחקי ההפרדה (QD).
- הערה: מערכת סיווג סיכונים אחודה – (JHCS) מספקת משקלי נפיצים לכל חומרי הנפץ וסוגי התחמושת נושאי סיווג סיכון של DoD.

2. קביעת ה-NEWQD בערוב קבוצות סיכון

א. כללי

- 1) נוכחותה של קבוצת סיכון 1.4 אינו משפיע על ה-NEWQD של ערוב קבוצות סיכון. יחד עם זאת, למטרת קביעת מרחקי הפרדה, הקריטריונים של קבוצת סיכון 1.4 חובה שיילקחו בחשבון.
- 2) כאשר קבוצת סיכון 1.1 מעורבת עם כל קבוצת סיכון אחרת; טפל באחסנה המעורבת כמו בקבוצת סיכון 1.1. למעט המפורט בסעיף ג.2.ב. בהמשך.
- 3) קבוצת סיכון 1.5 תטופל תמיד כקבוצת סיכון 1.1.
- 4) כאשר פריטים שונים מקבוצת סיכון 1.6 מאוחסנים ביחד, ולא נבדקו להוכחת אי מעבר פיצוץ, כל אחד מהפריטים חובה שיחשב כתת קבוצת סיכון 1.2.1 או 1.2.2 בהתאם ל-NEWQD ותכונות הרסס של כל אחד מהפריטים.

- ב. **קבוצת סיכון 1.1 עם קבוצת סיכון 1.2** (תת קבוצת סיכון 1.2.1, תת קבוצת סיכון 1.2.2, ותת קבוצת סיכון 1.2.3) - (השתמש בזו היוצרת את ה-QD הגדול יותר).
- (1) סכמ את ה-NEWQD של קבוצת סיכון 1.1 ואת ה-NEWQD של קבוצת סיכון 1.2 והתייחס לכמות/אחסנה המעורבת כקבוצת סיכון 1.1.
- (2) ה-NEWQD של הכמות/אחסנה מעורבת יהיה ה-NEWQD של קבוצת המשנה של 1.2 הדורשת את ה-QD הגדול ביותר.
- ג. **קבוצת סיכון 1.1 עם קבוצת סיכון 1.3** סכמ את ה-NEWQD לקבוצת סיכון 1.1 ואת ה-NEWQD לקבוצת סיכון 1.3 וטפל בכמות/אחסנה המעורבת כקבוצת סיכון 1.1.
- ד. **קבוצת סיכון 1.1 עם קבוצת סיכון 1.6** סכמ את ה-NEWQD לקבוצת סיכון 1.1 ואת ה-NEWQD לקבוצת סיכון 1.6 וטפל בכמות/אחסנה המעורבת כקבוצת סיכון 1.1.
- ה. **תת קבוצת סיכון 1.2.1 עם תת קבוצת סיכון 1.2.2** ה-NEWQD של הכמות/אחסנה מעורבת הנו ה-NEWQD לתת קבוצת הסיכון הדורשת את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הגדול יותר.
- ו. **תת קבוצת סיכון 1.2.1 עם תת קבוצת סיכון 1.2.3** ה-NEWQD של הכמות/אחסנה מעורבת הנו ה-NEWQD לתת קבוצת הסיכון הדורשת את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הגדול יותר.
- ז. **תת קבוצת סיכון 1.2.2 עם תת קבוצת סיכון 1.2.3** ה-NEWQD של הכמות/אחסנה מעורבת הנו ה-NEWQD לתת קבוצת הסיכון הדורשת את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הגדול יותר.
- ח. **תת קבוצת סיכון 1.2.1 תת קבוצת סיכון 1.2.2 ועם תת קבוצת סיכון 1.2.3** ה-NEWQD של הכמות/אחסנה מעורבת הנו ה-NEWQD לתת קבוצת הסיכון הדורשת את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הגדול יותר.
- ט. **קבוצת סיכון 1.2 (תת קבוצת סיכון 1.2.1, תת קבוצת סיכון 1.2.2, ותת קבוצת סיכון 1.2.3) עם קבוצת סיכון 1.3** ה-NEWQD של הכמות/אחסנה מעורבת הנו ה-NEWQD לקבוצת הסיכון הדורשת את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הגדול יותר.

י. **קבוצת סיכון 1.2 (תת קבוצת סיכון 1.2.1, תת קבוצת סיכון 1.2.2, ותת קבוצת סיכון 1.2.3) עם קבוצת סיכון 1.6** התייחס לקבוצת הסיכון 1.6 כתת קבוצת סיכון 1.2.3 וקבע את ה - NEWQD לפי סעיפים ו-ח דלעיל, לפי השימויות שלהם.

יא. **קבוצת סיכון 1.3 עם קבוצת סיכון 1.6** סכם את ה - NEWQD לקבוצת סיכון 1.6 ואת ה - NEWQD לקבוצת סיכון 1.3 וטפל בכמות/אחסנה המעורבת כקבוצת סיכון 1.3.

ד. קביעת כמות מרחק (QD) – כללי

1. כמות/משקל חומרי הנפץ נטו (NEWQD) של מחסן, מבנה ייצור, או אתר פיצוץ אחר חייב להיות המשקל נטו של כל חומרי הנפץ (NEWQD) הכלולים בו. קביעת כמות מרחק (QD) חייבת להתבסס על סה"כ משקל חומרי הנפץ נטו (NEWQD), אלא אם NEW מחולק על ידי קירות או מחיצות מגן בכדי להקטין את משקל חומרי הנפץ נטו (NEWQD).

2. ניתן להצדיק הקטנה של מרחקי הפרדה הדרושים מאתר סיכון פוטנציאלי (PES) כאשר ה - NEWQD באתר הסיכון הפוטנציאלי מחולק ומופרד כראוי על ידי מרחק או מחסום בכדי למנוע פיצוץ או ייזום בו-זמניים. הבסיס לחלוקת כמות התחמושת והנפצים לכמויות קטנות יותר לצורך הקטנת מרחק הפרדה הנו :

א. **הפרדה ע"י זמן (מרחק)** גלי הדף הנובעים משניים או יותר מערומים של חומרי נפץ עם נפוץ כולל (HD 1.1), מתנפצים בתוך פרקי זמן קצרים - מתמזגים (כלומר, כאשר פרק הזמן במילישניות נמוכים מ- 5.2 פעמים השורש השלישי של משקל חומר הנפץ נטו (NEW) בק"ג ($5.2Q^{1/3}$) עבור מצבי מטרה רוחביים ונמוכים מ- 7.3 פעמים השורש השלישי של משקל חומר הנפץ נטו (NEW) בק"ג ($7.3Q^{1/3}$) עבור מצבי מטרה ציריים). גל ההלם השקול, לאחר המיזוג, ישווה אז לזה של נפוץ יחיד של מטען השווה לסכום המערומים הבודדים. כאשר שתי ערומים או יותר של קבוצת סיכון 1.1 (NEWQD) באתר הסיכון הפוטנציאלי (PES) מופרדים כראוי על ידי מרחק או מחסום, למניעת פיצוץ בו-זמני בתוך מרווח זמן קצר, מיזוג אינו מתרחש וה - MCE עבור שני הערומים שווה ל-NEWQD של ערום אחד.

- ב. **הפרדה ע"י מחסומים** מתרסים המתוכננים בהתאם לעקרונות של המסמך הטכני TP 15 של ה-DDESB, סימוכין (כה), יבטיחו שלא תהיה התפשטות בין שני ערומי תחמושת. מתרסים מתוכננים ובנויים בהתאם ל-5-1300/AFM 88-22/NAVFAC P-397, TM (סימוכין (ו)), או כאשר הם מגובים ע"י תוצאות ניסויים, עונים על דרישה זו. כאשר המתרסים נבנים בהתאם להנחיות שבמסמכים הטכניים או כאשר הם נתמכים על ידי תוצאות ניסויים, הארוע בעל החומרה המירבית (MCE) יהיה שווה ל-NEWQD של ערום חומרי נפץ בעל הדרישה למרחק הפרדה (QD) הגדול ביותר. אחרת, חייב מרחק ההפרדה להיות מבוסס על סך כל משקלי ה-NEWQD של כל מערומי הנפיצים. תכן המתרסים חייב לכלול מרחקי מנגד (standoff) מתאימים ויקח בחשבון את רגישות התחמושת ה"מקבלת" (acceptor).
3. שיקולי כמות מרחק (QD) לצמד אתרים פיצוץ פוטנציאלי (PES) – אתר חשוף (ES) (כאשר שניהם מכילים חומרי נפץ) נקבעים על ידי בחינת כ"א מהאתרים כאתר פיצוץ פוטנציאלי וכאתר חשוף. כמות חומרי הנפץ המותרת בכל אתר פיצוץ פוטנציאלי חובה שתהיה הכמות המותרת על ידי המרחק המוגדר בטבלאות מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) המתאימות. מרחק ההפרדה הדרוש עבור צמד האתרים הנו הגדול מבין שני מרחקי ההפרדה. יוצאים מן הכלל הם מחסני שירות התומכים במבנה ייצור (ראה סעיפים 6.1.א.1 ו-6.1.ב.1).
4. לא ילקחו בחשבון טווחי מעוף של פריטים (כגון: רקטות, מנועי טילים, וכדורים או אבזרים המופעלים ע"י הודפים במצב הינע) כיוון שאין זה מעשי להגדיר מרחקי הפרדה המתחשבים בטווחי המעוף שלהם. יחד עם זאת, המרחק הדרוש כדי לספק הגנה מפני רסיסים במצבי תאונה, חייב להיקבע בהתאם לעקרונות הרסיס המסוכן שבסעיף ח.
5. מרחקי הפרדה נמדדים לאורך קוים ישרים מהקיר הקרוב ביותר של המבנה המכיל חומרי נפץ (PES) או כאשר ה-NEWQD באתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) מחולק לחלוקות משנה מהצד החיצוני של הקיר החוצץ הקרוב ביותר למערום הנפיצים הקובע אל החלק הקרוב ביותר של האתר החשוף (ES). עבור מתארי נוף טופוגרפיים חוסמים, כמו גבעות, יש לבצע את המדידה מעל או מסביב לפריט הנוף החוסם, כאשר המרחק הקצר יותר הוא הקובע.
6. כאשר רכב הובלת נפיצים (כגון: קרונות רכבת או כלי רכב ממונע) המכיל תחמושת וחומרי נפץ אינם מופרדים מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) באופן המונע פיצוץ כולל, אזי חובה להתחשב ברכב מוביל נפיצים ובאתר הפיצוץ הפוטנציאלי כיחידה אחת וחייבים לסכם יחד את כמות חומרי הנפץ (NEWQD). חובה למדוד את מרחק ההפרדה מהקיר החיצוני של המבנה, קרון הרכבת, כלי הרכב, או קצה המערום החשוף הקרובים ביותר אל האתר החשוף (ES).

3. מרחק ההפרדה מנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) הנו מרחק ההפרדה הדרוש בין אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) לבין כל רחוב, כביש, נתיב שיט או מסילת ברזל ציבוריים המשמשים שגרתית את הציבור; מגרשי חניה לכלי רכב פרטיים בשטחים מנהליים; מתקני בילוי מסוימים באוויר הפתוח ופעולות הנשלטות מרחוק. (ראה סעיפים 1.1.ג. ו-1.1.ד.). עבור קבוצת סיכון 1.1, מרחק נתיב תחבורה ציבורי (כמו IBD) נקבע על בסיס הסיכון ללחץ יתר או הרסס מהפיצוץ; זה שדורש את המרחק הגדול יותר מן השניים. בכל אחד משני המקרים, עבור קבוצת סיכון 1.1, מרחק ההפרדה מנתיב תחבורה ציבורי תלוי בצפיפות התנועה/נוסעים (פרוט צפיפות תנועת כלי הרכב ניתן למצוא באתר [הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה](#)) ומחושב באחוזים ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס הישים בטבלה 5-1 מרחק ההפרדה הנדרש בהתאם לצפיפות התנועה. טבלה נ-1.1-2 משלבת את סיכוני לחץ היתר והרסס של קבוצת סיכון 1.1 בטבלה אחת. עבור אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) השונה ממחסן מכוסה עפר (ECMs), עם משקל נפיץ נטו לכמות מרחק (NEWQD) קטן מ-5,055 ק"ג, המרחק מוכתב על ידי רסיסים ורגמות. בהיעדר רסיסים ורגמות, או כאשר הטווח בו צפיפות רסס מסוכן קטנה מ-1 ל-56 מ"ר קטן מטווח הסיכון ללחץ יתר של הפיצוץ, כפי שנקבע בניסוי או בניתוח, או כאשר מרחק סיכון הרסס פטור מפורשות (ראה סעיף ח.1.ה.2), אזי ניתן להשתמש בשיקולי לחץ היתר. עבור קבוצות סיכון 1.3 ו-1.4, מרחק ההפרדה לנתיב תחבורה ציבורי, ומרחק הפרדה לנתיב תחבורה במפעל ומרחק ההפרדה לבניין מאוכלס הנם אותו מרחק הפרדה.

טבלה 5-1 מרחק ההפרדה הנדרש מנתיב תחבורה ציבורית בהתאם לצפיפות התנועה/ נוסעים

מרחק הפרדה נדרש	צפיפות התנועה/ נוסעים	מס' סידורי
100% ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס.	צפיפות כביש גבוהה (5,000 או יותר כלי רכב ביום, רכבת 5,000 נוסעים ליום).	1.
67% ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס.	צפיפות כביש בינונית (1,000-5,000 כלי רכב ביום, רכבת 1,000-5,000 נוסעים ליום).	2.
50% ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס.	צפיפות כביש נמוכה (1,000 או פחות כלי רכב ביום, רכבת פחות מ 1,000 נוסעים ליום).	3.

4. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) הנו מרחק ההפרדה הדרוש בין אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) לבין מתקנים אחרים הקשורים למשימת/פעילות הנפיצים. מרחק ההפרדה (ILD) מונע התפשטות בין שני אתרי נפיצים ומספק הגנה מינימאלית למתקנים ולעובדים הנמצאים בסמוך. עבור חשיפות המצויינות בסעיף 1.1.א., ניתן להקטין את מרחק ההפרדה (ILD) עבור קבוצת סיכון 1.1 על ידי הצבת מתרסים בנויים כראוי בין אתר הפיצוץ הפוטנציאלי לבין המתקנים החשופים. מרחק ההפרדה (ILD) לקבוצת סיכון 1.1 עם מתרס הנו חצי מרחק ההפרדה (ILD) ללא מתרס. מרחק ההפרדה (ILD) עבור קבוצות סיכון 1.1, 1.3 ו-1.4 אינו מתחשב בסיכוני רסס.

5. מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) הנו מרחק ההפרדה הדרוש בין אתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) בכדי למנוע מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) אחד לפוצץ בו-זמנית אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) סמוך. מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) אינו מונע את האפשרות להשהיית פיצוץ מאתר פיצוץ פוטנציאלי אחד אל אחר; הוא מונע פיצוץ בו-זמני בלבד. היוצא מן הכלל הנו בין מחסנים מכוסים עפר בהם מרחק בין מחסנים יספק למעשה הגנה מלאה לתחמושת ולנפיצים בפני השפעות התפשטות פיצוץ; עם זאת, תחמושת וחומרי נפץ במחסנים מכוסים עפר סמוכים עלולים להינזק.

ו. השפעות פיצוץ, תוצאות צפויות, ובקרת חשיפות

1. **השפעות קבוצת סיכון 1.1**, נזק למתקן ופגיעת עובדים מתחמושת וחומרי נפץ (AE) מקבוצת סיכון 1.1, תלויים בעיקר בלחץ היתר של ההדף והתקיפה (מכפילת הכוח במשך זמן פעולתו), למרות שבכמויות מוגבלות ועבור אתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES) או אתר חשוף (ES), סיכוני הרס עשויים לקבוע את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD). למטרות כלליות, שיא לחץ-היתר של תקרית הוא פרמטר ההדף שקובע את רמות החשיפה המרביות המותרות. אולם, במקרים מסוימים, התכונות הפיזיקליות של מבנים חשופים (כגון מסה, קשיחות, גמישות וכדו') יכולים להפוך את תקיפת ההדף לגורם המזיק הראשי.

א. מרחקי הפרדה בין מחסנים מכוסה-עפר מספקים למעשה הגנה נגד התפשטות התפוצצויות שרשרת בין מחסנים מכוסים עפר, שמקורן בהדף, רסיסים, או דליקה. למרות זאת קיימת סכנה של גרימת נזק לנפיצים במחסן הסמוך וכן יתכנו תופעות כגון סידוק מוטות בטון וקירות אחוריים, פיצול וסידוק חמור של קירות חזית ונזק לדלתות ולמאווררים, וכלה בכשל מלא של המבנה.

ב. מרחקי הפרדה למחסנים על-קרקעיים מספקים הגנה משמעותית נגד התפשטות התפוצצויות בין מחסנים על-קרקעיים, שמקורן בהדף. יחד עם זאת, כתלות בסוג חומר הנפץ, קיים סיכון של התפשטות מושהית שמקורה ברסיסים או באש שהתפשטה ממחסן אחד לשני. מתרסים המתוכננים והממוקמים בצורה מתאימה, מצמצמים את סיכון העברת הפיצוץ ע"י רסיסים שטוחי מסלול בעלי מהירות גבוהה. ללא מתרסים, סיכון זה גבוה.

2. קבוצת סיכון 1.1, תוצאות צפויות ובקרת חשיפות

א. מרחקי הפרדה של מחסן על-קרקעי של $2.4Q^{1/3}$ מטר, מותאם לשיא של רמת לחץ יתר של 1.84 אטמ' (186.1 kPa), במרחק זה:

(1) בניינים בלתי מחוזקים יהרסו.

- (2) אנשים ייהרגו על ידי הדף, מפגיעת רגמות או על ידי פגיעה במשטחים קשים.
- (3) רכבי תובלה יתהפכו וימחצו ע"י ההדף.
- (4) ספינות עמוסות בחומר נפץ ייזקו בצורה חמורה, עם סבירות להתפשטות פיצוץ.
- (5) מטוסים ייהרסו על ידי הדף, חום ורגמות.
- (6) מתרסים יעילים במניעת התפשטות מיידית של פיצוץ על ידי רסיסים מהירים בזווית נמוכה. יחד עם זאת, הם מספקים הגנה מוגבלת בפני מעבר פיצוץ מושהה הנגרם על ידי אש הנובעת מאודים בווערים מועפים בזווית גבוהה.
- ב. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) עם מתרסים הוא של $3.6Q^{1/3}$ מטר בלחץ יתר של הדף של 0.81 אטמ' (82.7 kPa) במרחק זה:
- (1) למבנים לא מחוזקים ייגרם נזק מבני חמור הגובל בהרס כולל.
- (2) אנשים ייהרגו או יפצעו בצורה חמורה על ידי הדף או על ידי התמוטטות המבנה או מהעפה/השלכה.
- (3) מטוס יינזק ללא תקנה הן על ידי הדף והן על ידי רסיסים. הערה: אם המטוס טעון בחומרי נפץ, התפוצצויות מושהות צפויות להתרחש כתוצאה מדליקות.
- (4) רכבי תובלה ייזקו בצורה ניכרת, אף לדרגה של אובדן מלא.
- (5) מתרסים או מבנים המתוכננים בצורה לא מתאימה יכולים להגדיל את הסיכון לרגמות מועפות; או עלולים לקרוס באופן שיגדיל את הסיכון לעובדים ולציוד.
- (6) **הגנה** נדרשים מתרסים. התפשטות ישירה של פיצוץ בין שני אתרים של חומרי נפץ איננה סבירה בתנאי שהמתרסים הממוקמים ביניהם קולטים רסיסים מהירים שטוחי מסלול. במבנים חשופים שמאכלסים עובדים/אנשים או שמכילים ציוד יקר ערך/חשיבות קריטית או חשוב מאד לצורך המשימה, נדרש לבצע חיזוק.

ג. מרחק הפרדה למחסנים על-קרקעיים ללא מתרסים הוא של $4.4Q^{1/3}$ מטר, מותאם לשיא רמת לחץ-יתר של 0.54 אטמ' (55.3 kPa) במרחק זה:

- (1) למבנים לא מחוזקים ייגרם נזק הגובל בהרס כולל.
- (2) אנשים יפצעו בצורה חמורה על ידי הדף או על ידי רגמות המבנה או מהעפה/השלכה.
- (3) קיים סיכוי של 15% לנזקים של עור התוף.
- (4) לספינות עמוסות בחומר נפץ עשוי להיגרם נזק משמעותי, ויתכן כי תהיה התפשטות מושהית של פיצוץ.
- (5) מטוס יינזק בצורה חמורה על ידי הדף ועל ידי רסיסים. מטוס עשוי להרס כתוצאה מדליקות.
- (6) לרכבי תובלה יגרם נזק מבני (מרכב) חמור, נזק קל למנוע ושבר מוחלט של השמשות.
- (7) מתרסים יקטינו בצורה משמעותית את הסיכון להתפשטות פיצוץ ופגיעה באנשים כתוצאה מרסיסים שטוחי מסלול בעלי מהירות גבוהה.

ד. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ללא מתרסים הוא של $7.2Q^{1/3}$ מטר בלחץ יתר של הדף של 0.24 אטמ' (24 kPa) במרחק זה:

- (1) לא צפויה התפשטות ישירה של הפיצוץ.
- (2) תתכן העברה מושהית של פיצוץ באתר החשוף (ES) כתוצאה ישירה משריפה או כתוצאה מכשל ציוד.
- (3) בניינים לא מחוזקים יינזקו בצורה חמורה, עם נזק שמוערך בכ- 50 אחוז מעלות ההחלפה.
- (4) קיים סיכוי של 2% לנזקים של עור התוף.
- (5) עובדים יפצעו בצורה קריטית או ייהרגו על ידי רסיסים, רגמות, רסיסים בוערים, או עצמים אחרים.

- (6) צפוי שמטוסים יסבלו נזק מבני משמעותי מהדף. סביר שרסיסים ורגמות יגרמו נזק חמור למטוס במרחקים המחושבים מהנוסחה $7.2Q^{1/3}$ מטר כאשר מעורבות כמויות קטנות של חומר נפץ.
- (7) רכבי לתובלה יסבלו נזק נרחב (אך לא חמור) לגוף ולזכוכית, המורכב בעיקר מהרס של לוחות גוף וסדקים בזכוכית של חלונות משוריינים.
- (8) מבנים כולאים המתוכננים היטב באתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES) או מבנה מגן באתרים חשופים (ES) יכולים להיות שימושיים במצבים מסוימים. יש לעודד בנייה כזאת כאשר אין מרחק הפרדה מספיק לספק את ההגנה הדרושה.
- ה. במרחק ההפרדה של $9.6Q^{1/3}$ מטר בלחץ יתר של 0.16 אטמ' (15.8 kPa) במרחק זה:
- (1) צפוי שבניינים לא מחוזקים יסבלו נזק של כ- 20 אחוז מעלות החלפתם.
- (2) אנשים הנמצאים במבנים חשופים עלולים לסבול מאיבוד שמיעה זמני או להיפצע מתוצאות הדף כמו רגמות או היותם מושלכים בעוצמה לכל כוון.
- (3) לא צפוי שאנשים השוהים בחוץ יהרגו או יפצעו בצורה חמורה על ידי ההדף עצמו. אך, רסיסים ורגמות עלולים לגרום לפציעות, הדבר מותנה במבנה ה-PES ובכמות ומאפייני הרס של התחמושת או חומרי הנפץ המעורבים.
- (4) כלי רכב על הכביש יסבלו נזק מועט אלא אם ייפגעו ישירות על ידי רסיסים או אם גל ההדף יגרום לאובדן שליטה רגעי.
- (5) מטוס עשוי לסבול נזק כלשהו לגוף כתוצאה מההדף ומחדירת רסיסים אפשרית, אך אמורים להיות פעילים לאחר תיקון קל.
- (6) מערכות הסיפון של אוניות משא והמערכות האלקטרוניות החשופות עלולות להינזק באופן מזערי, מהדף ורסיסים, אך נזקים אלה אמורים להיות ברי תיקון.

(7) מתרסים יכולים לצמצם את הסיכון לפגיעה או הנזק הנגרמים מרסיסים עבור כמות מצומצמת של חומרי נפץ באתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES). במידה ומעשי, מבנים כולאים המתוכננים היטב באתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES) או מבנה מגן באתרים חשופים (ES) עשויים לספק הגנה מסוימת.

1. במרחק הפרדה של $12Q^{1/3}$ מטר בלחץ יתר של 0.11 אטמי (11.7 kPa) במרחק זה:

(1) צפוי שמבנים לא מחוזקים יסבלו מנזק של כ- 10 אחוז מעלות החלפתם.

(2) אנשים הנמצאים במבנים בלתי מחוזקים עלולים להיפגע מפגיעות שמקורן בתוצאות המשניות של גל ההדף, כגון רגמות מבנה.

(3) טייסי מטוסים הנוחתים וממריאים עלולים לאבד שליטה ולהתרסק.

(4) מטוסים צבאיים ומסחריים חונים, יסבלו נזקים קלים בשל ההדף, אך יישארו ראויים לטיסה.

(5) אנשים השוהים בחוץ לא ייפצעו בצורה חמורה על ידי ההדף עצמו. אך, רסיסים ורגמות עלולים לגרום לפגיעות. סוג והיקף הפגיעות, מותנה במבנה ה-PES, במשקל הנפיץ נטו (NEW) ובמאפייני הרסס של התחמושת או חומרי הנפץ המעורבים.

(6) מתרסים ב-PES או יישום דרישות מרחק רסס מינימלי יכולים להקטין הסיכון לפגיעה או הנזק בגין רסס עבור כמויות מוגבלות של תחמושת וחומרי נפץ (AE) באתר פיצוץ פוטנציאלי (PES).

2. מרחק הפרדה למגורים ואזורי מנהלה במפעל הוא של $16Q^{1/3} - 20Q^{1/3}$ בלחץ יתר של הדף של 0.08 - 0.06 אטמי (6.2-8.3 kPa) לפרטים נוספים ראה הערה 4 טבלה נ-1-2 שבנספח מס' 2, במרחק זה:

(1) צפוי שמבנים לא מחוזקים יסבלו מנזק של כ- 5 אחוז מעלות החלפתם.

(2) לאנשים במבנים יש דרגת הגנה גבוהה בפני מוות או פגיעה קשה; עם זאת, שבירת זכוכיות ורגמות מבנה עלולים לגרום לפגיעות כלשהן.

(3) אנשים השוהים בחוץ לא צפוי שייפגעו בצורה חמורה על ידי ההדף עצמו. אך, רסיסים ורגמות עלולים לגרום לפציעות כלשהן. סוג והיקף הפציעות, מותנה במבנה ה-PES, במשקל הנפיץ נטו (NEW) ובמאפייני הרסס של התחמושת או חומרי הנפץ המעורבים.

(4) **הגנה** הימנעות ממשטחי זכוכית הינה ההגנה הטובה ביותר. אם זכוכית נחוצה בכל זאת, יש לעשות מאמץ לצמצם את שטחה. שימוש בזכוכית עמידת הדף עשוי להקל על הבעיה. עבור בנייה חדשה, עשוי תכנון מבני הלוקח בחשבון את כיוון משטחי הזכוכית וכן שימוש בזכוכית עמידת הדף, להקטין את מידת השבירה של משטחי זכוכית ולצמצם את הנזקים המבניים.

ח. מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) הוא של $22.2Q^{1/3}$ בלחץ יתר של הדף של 0.05 אטמ' (5.1 kPa) לפרטים נוספים ראה הערה 2 טבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 במרחק זה:

(1) צפוי שמבנים לא מחוזקים יסבלו מנזק של כ- 5 אחוז מעלות החלפתם.

(2) לאנשים במבנים יש דרגת הגנה גבוהה בפני מוות או פציעה קשה; עם זאת, שבירת זכוכיות ורגמות מבנה עלולים לגרום לפציעות כלשהן.

(3) אנשים השוהים בחוץ לא צפוי שייפגעו בצורה חמורה על ידי ההדף עצמו. אך, רסיסים ורגמות עלולים לגרום לפציעות כלשהן. סוג והיקף הפציעות, מותנה במבנה ה-PES, במשקל הנפיץ נטו (NEW) ובמאפייני הרסס של התחמושת או חומרי הנפץ המעורבים.

(4) **הגנה** הימנעות ממשטחי זכוכית הינה ההגנה הטובה ביותר. אם זכוכית נחוצה בכל זאת, יש לעשות מאמץ לצמצם את שטחה. שימוש בזכוכית עמידת הדף עשוי להקל על הבעיה. עבור בנייה חדשה, עשוי תכנון מבני הלוקח בחשבון את כיוון משטחי הזכוכית וכן שימוש בזכוכית עמידת הדף, להקטין את מידת השבירה של משטחי זכוכית ולצמצם את הנזקים המבניים.

ט. מבנים מאוכלסים המוגדרים רגישים או השימוש שלו אשר הנזקים ממנו עלולים להיות לא פרופורציונאליים לאירוע [מבנה מגורים או משרדים רבי קומות הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש, אוניברסיטאות (לרבות מכללות), מוסדות חינוך גדולים הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש, מבנים ציבוריים חשובים, בתי חולים, מרכזי תנועה ציבוריים (נמלי אוויר/תעופה וים תחנות רכבת גדולות, תחנות אוטובוסים מרכזיות גדולות). סוגי מבנה המוגדרים כרגישים – מבנה בעל קירות ו/או גגות זכוכית או לוחות שבירים- מבנים מעל 3 קומות או מעל 12 מטרים הכוללים פנלים/לוחות מזכוכית או פנלים/לוחות שבירים בגודל של מעל 1.5 מ"ר המכסים מעל 50% או מכסים 120 מ"ר מהבניין בכל כיוון שהוא]. מרחק ההפרדה למבנים מאוכלסים המוגדרים רגישים הוא של $44.4Q^{1/3}$ בלחץ יתר של הדף של 0.02-0.03 אטמ' (2-3 kPa) לפרטים נוספים ראה הערה 2 טבלה נ-1.2-2 שבנספח מס' 2 במרחק זה:

- (1) צפוי שמבנים לא מחוזקים יסבלו מנזק שטחי.
- (2) לאנשים במבנים יש דרגת הגנה גבוהה בפני מוות או פציעה קשה; עם זאת, שבירת זכוכיות ורגמות מבנה עלולים לגרום לפציעות כלשהן.
- (3) לאנשים השוהים בחוץ סבירות נמוכה שייפגעו בצורה חמורה על ידי ההדף עצמו. אך, רסיסים ורגמות עלולים לגרום לפציעות כלשהן. סוג והיקף הפציעות, מותנה במבנה ה- PES, במשקל הנפיץ נטו (NEW) ובמאפייני הרסס של התחמושת או חומרי הנפץ המעורבים.
- (4) **הגנה** הימנעות ממשטחי זכוכית הינה ההגנה הטובה ביותר. אם זכוכית נחוצה בכל זאת, יש לעשות מאמץ לצמצם את שטחה. שימוש בזכוכית עמידת הדף עשוי להקל על הבעיה. עבור בנייה חדשה, עשוי תכנון מבני הלוקח בחשבון את כיוון משטחי הזכוכית וכן שימוש בזכוכית עמידת הדף, להקטין את מידת השבירה של משטחי זכוכית ולצמצם את הנזקים המבניים.

י. עיקרי ההשפעות החזויות כלפי אובייקטים שונים בסביבה הקרובה והרחוקה מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) מפורטים לאינפורמציה בלבד בטבלה הבאה:

טבלה 5-2 עיקרי ההשפעות החזויות כלפי אובייקטים (אתר חשוף) בסביבת אתר פיצוץ
פוטנציאלי

מס' סידורי	האובייקט (אתר חשוף)	מקדם הסיכון K [m/kg ^{1/3}]	לחץ [kPa]	השפעות (דוגמאות)	חשיפות מותרות
.1	מחסן מכוסה עפר (צד-צד)	1.25	810.6	ניתנת הגנה מושלמת כנגד מעבר פיצוץ. המבנה נותר שלם למעט סדקים ופצלות מבנה אפשריות.	
.2	מחסן עילי עם מתרס	2.4	186.1	הרס מבנים (לא מחוזקים), הרג אנשים	
.3	מרחק בתוך מתחם תפעולי / מפעל עם מתרס	3.6	82.7	נזק עד הרס מבנים, פגיעה חמורה ביותר או הרג אנשים.	מבנים הכוללים שלבים עוקבים בתהליך יצור. חדרי מנוחה, מחסן שירות
.4	מחסנים על-קרקעיים ללא מתרסים	4.4	55.3	נזק עד הרס מבנים, פגיעה חמורה ביותר של אנשים וסיכוי של 15% לנזקי עור התוף.	
.5	מרחק בתוך מתחם תפעולי / מפעל ללא מתרס	7.2	24	לא צפוי מעבר פיצוץ ישיר, פגיעות חמורות במבנים לא מחוזקים, פגיעות חמורות של אנשים.	מבנים המשרתים PES (משרד, תחנת כבוי אש), קווי יצור מקבילים.
.6	מרחק בתוך מתחם תפעולי לפעולות המבוקרות מרחוק	9.6 12	15.8 11.7	נזק מבני בעלות ערך 10%, אנשים במבנים עלולים לסבול מנזק משני.	אזורי אימון לאנשי צבא לא מוגנים.
.7	מגורים ומנהלה במפעל	16 20	8.3 6.2	נזק מבני בעלות ערך 5% אנשים במבנים מוגנים ממוות, פגיעות אפשריות משבר זכוכית ורסיסי מבנה	מנהלה במפעל
.8	מבנה מאוכלס	22.2	5.1	נזק מבני בעלות ערך 5%, אנשים במבנים מוגנים ממוות, פגיעות אפשריות משבר זכוכית.	כל מבנה מאוכלס

מס' סידורי	האובייקט (אתר חשוף)	מקדם הסיכון K [m/kg ^{1/3}]	לחץ [kPa]	השפעות (דוגמאות)	חשיפות מותרות
9.	מבנה רגיש	44.4	2-3	נזק שטחי למבנים אנשים במבנים מוגנים ממוות, פציעות אפשריות משבר זכוכית.	מבנה מגורים או משרדים רבי קומות הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש, אוניברסיטאות (לרבות מכללות), מוסדות חינוך גדולים הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש, מבנים ציבוריים חשובים, בתי חולים, מרכזי תנועה ציבוריים (נמלי אוויר/תעופה וים תחנות רכבת גדולות, תחנות אוטובוסים מרכזיות גדולות). סוגי מבנה המוגדרים כרגישים – מבנה בעל קירות ו/או גגות זכוכית או לוחות שבירים הווה אומר מבנים מעל 3 קומות או מעל 12 מטרים הכוללים פנלים/לוחות מזכוכית או פנלים/לוחות שבירים בגודל של מעל 1.5 מ"ר המכסים מעל 50% או מכסים 120 מ"ר מהבניין בכל כיוון שהוא.

יא. **מבנים רגילים** בהתאם לנתוני הלחץ המופיעים בטבלה 5-2, ברור שאף במרחקי IBD (לבנין מאוכלס), המבנים הקונבנציונאליים עלולים שלא להבטיח הגנה מלאה בפני הדף. בד"כ החלק החלש של כל מבנה כזה הם החלונות. הטבלה הבאה מציגה, לאינפורמציה בלבד, את ההסתברות של שבירת חלון טיפוסי, כתלות בפקטורי ה-Q השונים וכן את הלחצים המתפתחים בתקריות מקבוצת סיכון 1.1.

טבלה 5-3 הסתברות לשבר חלון מלחץ פגיעה

מקדם הסיכון K [m/kg ^{1/3}]	הלחץ [kPa]	הסתברות (%) לשבר חלון הניצב מול PES (אתר פיצוץ פוטנציאלי)		
		חלון 1	חלון 2	חלון 3
15.87	8.3	85	100	100
19.84	6.2	60	100	100
23.80	4.8	41	100	100
27.77	4.1	26	100	100
31.74	3.4	16	94	100
35.70	2.8	10	76	100
39.67	2.4	6	55	100
59.51	1.4	1	8	49
130.12	0.45	0	0.1	0.8

חלון 1 : 30.5 * 61 * 0.223 ס"מ, שטח 0.186 מ"ר מורפה בציפה (float annealed)

חלון 2 : 61 * 61 * 0.223 ס"מ, שטח 0.372 מ"ר מורפה בציפה (float annealed)

חלון 3 : 106.7 * 91.4 * 0.395 ס"מ, שטח 0.975 מ"ר.

יב. השפעות הדף על אנשים. הטבלה הבאה מתארת, לאינפורמציה בלבד, את ההשפעות הצפויות של הדף על אנשים.

טבלה 5-4 השפעת הדף על אנשים - בקיעת עור התוף

הסתברות (%)	מקדם הסיכון K [m/kg ^{1/3}]	הלחץ הפוגע [kPa]	השפעה
1	7.87	20.7	בקיעת עור התוף
2	7.08	24.5	
5	5.78	33.8	
10	4.84	45.7	
20	4.10	62.1	
50	3.16	103.6	
99	1.55	513.0	

3. השפעות קבוצת סיכון 1.2

בקבוצת סיכון 1.2 נזקים למתקנים ופגיעת אנשים תלויים בעיקר מרסס. הרסס יכול לכלול רסס ראשוני מגופי תחמושת ונפיצים או רסס משני ממכלים וממבנים. קבוצת סיכון 1.2, באם אינה מאוחסנת יחד עם קבוצת סיכון 1.1 או 1.5, היא לא צפויה לעבור פיצוץ כולל. בתקרית שבה מעורבת קבוצת סיכון HD1.2 המאוחסנת לבדה או עם קבוצות סיכון 1.3, 1.4 או 1.6, צפוי כי התחמושת וחומרי הנפץ (AE) יתפוצצו בצורה אקראית ויבערו במשך זמן ארוך. האופי שבו מתפתח אירוע בקבוצת סיכון 1.2 ממזער את הסיכון התרמי על ידי מתן זמן לאנשים להתפנות ולמערכות כיבוי אש לכבות שריפות בשלביהן המוקדמים. לא ניתן לחזות בצורה אמינה את גלי ההדף, רסיסים וסיכונים תרמיים לבניינים, למטוסים חונים ולכלי רכב כיון שהתוצאות/השפעות יהיו תלויות באירוע בעל חומרה מירבית (MCE).

4. השפעות קבוצת סיכון 1.3
 באירוע, בקבוצת סיכון 1.3, שטף החום מהווה את הסיכון הגדול ביותר לעובדים לאנשים ולמתקנים. חומרים מקבוצת סיכון 1.3 כוללים הן רכיבי דלק והן מחמצנים. בערה של חומרים אלה פולטת גזים דליקים עשירים בדלק, חלקיקים קטנים או שניהם גם יחד. החומר הבלתי שרוף עלול להידלק בבואו במגע עם אוויר ולגרום לכדור אש גדול. כדור האש שיווצר יתפשט רדיאלית מנקודת/אתר ההצתה ויכול להקיף מכשולים, אף את אלה המתוכננים לספק הגנת קו ראייה בפני אירועי מקבוצת סיכון 1.1. בנסיבות מסוימות, של אוורור מינימאלי וכליאה מבנית קיצונית, ארוע נפיצים מקבוצת סיכון 1.3 יכול לעבור משריפה לפיצוץ. לחצים פנימיים יכולים לייצר רסיסים שהם בדרך כלל גדולים ואיטיים. אודי אש עלולים להיזרק ליותר מ-15 מ' מאתר התקרית וליצור סיכון חמור של התפשטות אש. אנשים חשופים עלולים לקבל כוויות חמורות מאודי אש. בניינים, כלי רכב ומטוסים עלולים להידלק על ידי קרינת חום, ניצוצות או אודי אש, או עלולים להינזק על ידי חום (צריבה, כיפוף וכו').

5. השפעות קבוצת סיכון 1.4
 בקבוצת סיכון 1.4 אין סכנת הדף, או סכנת רסס עם אנרגיה ניכרת אלא רק סכנת אש מתונה. כדור האש או סילון הלהבה עלולים להגיע מעבר למרחק של 1 מ' מאתר האירוע של קבוצת סיכון 1.4. צפוי זמן בערה של פחות מ-330 שניות [5.5 דקות] עבור 100 ק"ג של תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.4.

6. השפעות קבוצת סיכון 1.5
 השפעות קבוצת סיכון 1.5 דומות לאלה של קבוצת סיכון 1.1, בלי השפעות הרסס.

7. השפעות קבוצת סיכון 1.6
 ההשפעות קבוצת סיכון 1.6 דומות לאלה של קבוצת סיכון 1.3.

ז. חשיפות מותרות

1. קבוצת סיכון 1.1 לחץ יתר מהדף
 א. באתרים החשופים לחץ יתר של הדף של 0.81 אטמ' (82.7 kPa) המתרחש ב- $3.6Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ-4 וטבלה נ-5 שבנספח מס' 2), עם מתרס העומד בדרישות סעיף יח.17. מורשים המתקנים או הפעולות הבאים:

(1) מבנים הכוללים פעילויות עוקבות או דומות של פעולת יצור, שפוף או אחזקה.

- (2) חדרי מנוחה ומבני מלתחות, שהם חלק מקו הייצור ומשמשים באופן בלבדי את עובדי הקו. יוצא מן הכלל הוא כאשר חדר המנוחה הנו חלק בלתי נפרד מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי ובשימוש בלבדי של עובדים מאותו אתר פיצוץ פוטנציאלי. במצב זה דרישות כמות- מרחק (QD) אינו ישים.
- (3) הכנת משטחי אריזה/הובלה או תהליכים דומים שבהם מבצעים פעילות ללא חומרי נפץ, בתנאי שהם בשימוש של העובדים המועסקים על ידי אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) בלבד.
- (4) אזורי שהייה זמניים לאמצעי תובלה של תחמושת וחומרי נפץ (AE) בשרות הייצור או מתקני התחזוקה.
- (5) פעולות הקשורות לתחמושת וחומרי נפץ (AE) באזורי מחסנים, כאשר מבצעים פעולות קטנות היקף של אחזקה, שימור, אריזה, או מעקב.
- (6) מחסני שירות עם מתרסים המהווים חלק מקו תפעול. מרחקי הפרדה חובה שיתבססו על המשקל הנפיץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) וקבוצת הסיכון של התחמושת והנפיצים במחסן ולא אלה של קו התפעול.
- (7) יוצאים מן הכלל:

- (א) מתקני שרות/עזר לא מאוישים (למשל: תחנות שנאים, מתקנים לטיפול במים ולהפחתת זיהומים) שמשמשים את ה-PES, אך הם לא חלק אינטגרלי ממנו ואשר אובדנם לא יצור סיכון משני מייד. מתקנים כאלה אינם זקוקים למתרסים. כאשר מתקני עזר משרתים רק אתר פיצוץ פוטנציאלי אחד (PES) או פעולת תחמושת ונפיצים אחת (AE), מותר להם להיות מופרדים מהמתקן או מהפעולה בהם הם תומכים על יסוד מרחק הפרדת אש בלבד, ראה סעיף יח.1.ב.
- (ב) מתקנים שרות/עזר לא מאוישים של מחוללי או ממירי כוח, המספקים מתח חשמלי בלעדית לשטח אחסון תחמושת ונפיצים או לתאורת גדר ביטחון, בלעדית יכולים להיות ממוקמים במרחק הגנת אש של 15 מטר ממבנים בלתי דליקים, ובמרחק של 30.5 מטר ממבנים דליקים, ממתקני תחמושת וחומר נפץ (AE).

ב. באתרים החשופים ללחץ יתר של הדף של 0.24 אטמ' (24 kPa) המתרחש ב- $7.2Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ-4 וטבלה נ-5 שבנספח מס' 2), מורשים המתקנים או הפעולות הבאים:

- (1) פעילויות עתירות עבודה בתחמושת ובחומרי נפץ (AE) (כגון: מעקב, אחזקה, ביקורת) הקשורות בצורה הדוקה לאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).
- (2) מבנים, למעט רציפי טעינה של אזורי מחסנים, לנוחיות, לבטיחות ונוחות (כגון: חדרי אוכל, צי רכב, משרדי שטח, תחנות כיבוי-אש משניות, נקודות שיגור הובלות, ומבני משלוח וקבלה) המשרתים באופן בלבדי את אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).
- (3) קווי תפעול מקבילים, עם או בלי מתרסים, בתנאי שהתחמושת וחומרי הנפץ (AE) הכרוכים/נמצאים בכל אחד מקווי התפעול הם בסיכון דומה. למטרות מדריך זה בלבד, "סיכונים דומים" מוגדרים כרגישויות דומות לייזום.
הערה: החיוניות או השרידות של אחד או יותר מקווי התפעול עשויה לדרוש שלכל קו תינתן הגנה לרמת מרחק הפרדה מבניין מאוכלס (IBD) וזאת בהתאם לשיקול הארגון.
- (4) מבנים תומכי תפעול (חדרי יום, משרדי תפעול, מתקני הדרכה ותפקודים דומים) המשמשים ומטופלים בלבדית על ידי העובדים המפעילים את אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) בלבד.
- (5) תחנות כוח עזר; תחנות מדחסים; שנאי כוח חשמל; חדרי מכשירים/כלים ובניינים המאחסנים ציוד טיפול בחומרים, טעינת מצברים ותיקונים קלים.
- (6) מחסני שירות ללא מתרסים המהווים חלק מקו תפעול. מרחקי הפרדה חובה שיתבססו על המשקל הנפיץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) וקבוצת הסיכון של התחמושת והנפיצים במחסן ולא אלה של קו התפעול.

(7) פעולות טעינה ופריקה במכולות/מכלים המספקות תמיכה שגרתית לאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES). תת-סעיף זה ישים רק לפעילויות תמיכה עיקריות המיועדות לתמיכה בפעולות ייצור, או תמיכה לטעינת אניות. מילוי וריקון מכולות/מיכלים בשטחי מחסן מותרים במרחק הפרדה בין-מחסנים (IMD) (טבלאות נ-6, נ-7, נ-8). ניתן להתיר העמסה ופריקה של אמצעי תובלה במחסן בלי להתחשב במרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) בין המחסן לבין הפעולה אם עומדים בדרישות שבסעיף יח.4.

(8) מגרשי חניה לכלי רכב בבעלות פרטית השייכים לעובדים המועסקים באתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES). מגרש חניה התומך באתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) יחיד, יכול להיות במרחק הפרדה שהוא פחות מרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ממתקן אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) המשוויך אליו. מרחק מינימאלי של 30.5 מטר נדרש למתקן אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) בכדי להגן עליו מפני שריפות כלי רכב. חובה לספק נגישות לרכבי חירום.

(9) החשיפות המוצגות בתת סעיף זה, המקבלות שיכוך הדף והקשחת מבנה כך שמשגיגים רמות הגנה דומות עבור עובדים וציוד כפי שנתון על ידי ב- $7.2Q^{1/3}$ מטר, ניתן למקם ב- $3.6Q^{1/3}$ מטר.

(10) פעילויות הדרכה (כמו כיתות לימוד ואימוני שטח לעובדים אשר עשויים להיות מועסקים בפעילויות עם נפיצים), המשמשים באופן בלבדי את צוותי ההפעלה שבמקום.

(11) מרחק מינימלי בין קבוצות נפרדות של מטוסים טעוני נפיצים, חמושים לקרב או בין מטוס לבין אזור הטענה/פריקה מהירה המשמש לחימושו של המטוס. נדרש שימוש במתרסי חציצה כדי למנוע ייזום בגין פגיעת רסיסים ראשוניים. באופן זה נמנע הכורח לסכם את כלל משקל הנפיצים ל-NEWQD.

הערה: הטענת נפיצים על מטוס יכולה להתבצע עם כל אחת מקבוצות המטוסים, ללא כל הגנה נוספת.

12) מתקני תמיכה למטוסי קרב :

א) בין מטוס קרב טעון נפיצים לבין מתקנים נטולי נפיצים התומכים ישירות בטיפול ובשילוח של מטוס חמוש. מתקנים אלה כוללים מתקני תפעול המטפלים בנפיצים שעל המסלול, מתקנים המכניסים ומשרתים את המטוס החמוש ואלה המאכסנים את צוותי מטוסי הקרב.

ב) מתקנים הקשורים ישירות למסלולי מטוסי קרב אשר עשויים לכלול משרדי שטח, חדרי מנוחה, חדרי אימון יחידתיים וחדרי אחסון ואספקה והן מתקני הידרנטים לכיבוי נפט, שמנים וחומרי סיכה ותחנות כיבוי אש.

הערה: מתקני רווחה, תרבות ובילוי; מפקדת הבסיס; מתקני תעשייה; לרבות מתקני האספקה של הבסיס צריכים להיות במרחקי הפרדה למבנה מאוכלס (IBD).

ג. באתרים החשופים ללחץ יתר של הדף של 0.16 אט"מ (15.86 kPa) המתרחש ב- $9.6Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ-1-2 שבנספח מס' 2), מותרים עובדים החשופים לפעולות המבוקרות מרחוק. הערה: לעובדים בפעולות המבוקרות מרחוק חובה לספק גם הגנה בפני סיכוני רסס וחום. עובדים בעמדות בקרה הנמצאים במרחק הפרדה קטן מ- $9.6Q^{1/3}$, מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) חובה כי יהיו מוגנים בפני רסיסים בעלי אנרגיה הקטנה מ-79 גיאול (58 ft-lb), שטף תרמי של עד 0.3 קלוריות לסנטימטר רבוע לשנייה (12.6 kwatts/m^2) ואסור שיהיו חשופים ללחץ יתר גדול מ-15.86 kPa.

ד. באתרים החשופים ללחץ יתר של הדף של 0.11-0.16 אט"מ (15.86-11.7 kPa) המתרחש ב- $9.6-12Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ-1-2 ו- נ-1.1-2 שבנספח מס' 2), מורשים המתקנים או הפעולות הבאים:

1) נתיבי תחבורה ציבורית בצפיפויות תנועה נמוכה כמוסבר בסעיף ח.1.1.5).

2) מתקני נופש באוויר הפתוח, כגון מגרשי כדורגל/כדורסל מגרשי כדור-עף, וכו', המשמשים את עובדי המתקן, באזור ללא מבנים.

3) חניית רכב פרטי באזורי מנהלה. חובה ליישם מרחק רסס מינימלי.

(4) אחסון אינרטי הממוקם בשטח פתוח (באזור ללא מבנים) שאינו קשור ישירות למשימת/פעילות הנפיצים וכאשר ניגשים אליו עובדים שאינם קשורים ישירות למשימת/פעילות הנפיצים. (באם ממוקם בתוך מבנה, ראה סעיף 1.1.8.ה)).

(5) באתרים החשופים ללחץ יתר של 11.7 kPa (0.11 אטמ') המופיע ב- $12Q^{1/3}$ ניתן למקם אזור לחניית מטוסי קרב החשופים למתקני תפעול ואחסון נפיצים.

ה. באתרים החשופים ללחץ יתר של הדף של $0.08-0.06$ אטמ' ($8.3-6.2 \text{ kPa}$) המתרחש ב- $16-20Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ-2 ו- נ-1.1-2 שבנספח מס' 2), מורשים המתקנים או הפעולות הבאים:

(1) מגורים ואזורי מנהלה בארגון.

(2) נתיבי תחבורה ציבורית בצפיפויות תנועה בינונית כמוסבר בסעיף ח.1.1.5.

(3) כבישים ראשיים בתוך בסיס/מתחם ארגוני: הארגון יכול לאשר הגנה קטנה מ- 60% של מרחק ממגורים ואזורי מנהלה בארגון לעובדים הקשורים לארגון והחוצים את קשתות מרחקי הפרדה וזאת בתנאי שנערכה ותועדה הערכת סיכונים ושהיא בוצעה בהתאם לנהלים המאושרים ע"י הארגון ואושרה ע"י סמכות בטיחות ראשי בארגון. במידה והארגון קובע כי חשיפות מתחת ל- 60% של מרחק ממגורים ואזורי מנהלה בארגון הינן כורח המציאות, הארגון צריך לשקול שימוש באמצעים אשר יזהירו את העוברים ושבים בפני הסיכונים הפוטנציאליים אשר יגובו בהוראות הארגון. באחריות הארגון לקבוע את הכבישים הראשיים בארגון. הנחיות סעיף זה אינן חלות על הכבישים הפנימיים האחרים בתוך המתחם הארגוני.

(3) מתקני נופש (כגון: מגרשי כדור, מגרשי גולף וכדור עף) הכוללים מבנים בארגון.

(4) שירותים המספקים שירותים חיוניים לחלק גדול מהמפעל/ארגון. (מרכזי אנרגיה ראשיים, המספקים שירותים חיוניים לחלק הארי של המתקן).

(5) מבנה אחסון ובתי מלאכה להם תכולה בעלת ערך אסטרטגי או מהותי אותם אין לסכן וזאת בהתאם לשיקול הארגון.

- 6) פונקציות שאם אינן פועלות לרגע, עלולות לגרום לסיכון משני מייד.
- 7) אחסון אינרטי הממוקם במבנה שאינו קשור ישירות למשימת/פעילות הנפיצים וכאשר ניגשים אליו עובדים שאינם קשורים ישירות למשימת/פעילות הנפיצים. (באם אין מבנה מעורב, ראה סעיף 4.1.1.1.1)).
1. באתרים החשופים ללחץ יתר של הדף של 0.05 אטמ' (5 kPa) המתרחש ב- $22.2Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ- 1.1-2 שבנספח מס' 2), מורשים המתקנים או הפעולות הבאים:
- 1) בניינים מאוכלסים מחוץ למתחם הארגוני.
 - 2) נתיבי תחבורה ציבורית בצפיפויות תנועה גבוהה כמוסבר בסעיף ח.1.1.5.
 - 3) מתקני נופש (כגון: מגרשי כדור, מגרשי גולף וכדור עף) הכוללים מבנים.
 - 4) גבולות מפעל. ניתן להרחיב את מרחק הפרדה לבניין מאוכלס – IBD ($K=22.2$) לשטחים בלתי מאוכלסים (כגון שמורת טבע, מדבר, ערבה, ביצה, יער, אדמה חקלאית או אדמת מדינה הסגורה לקהל) או מעבר לגדר המפעל המוגדרים במגבלות הבנייה, הסמוכים למתקני הארגון אך אינם בשליטת הארגון כאשר הנגישות מוגבלת או מבוקרת אם באופן טבעי ואם באמצעים אחרים. כאשר קשתות מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) משתרעות מעבר לגבולות המפעל. חובה על הארגון לאשר בתוכנית האתר שהגנת מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) אינה דרושה עבור השטח מעבר לגבול המפעל וחובה שיקבע נהלים לניטור השטח לכל שינוי במעמד/סטטוס.
2. באתרים החשופים ללחץ יתר של הדף של 0.02-0.03 אטמ' (2-3 kPa) המתרחש ב- $44.4Q^{1/3}$, (ראה טבלה נ- 1.2-2 שבנספח מס' 2), מורשים המתקנים או הפעולות הבאים:
- 1) מבנים מאוכלסים המוגדרים רגישים מבחינת האוכלוסייה או השימוש שלו אשר הנזקים ממנו עלולים להיות לא פרופורציונאליים לאירוע, כגון – מבנה מגורים או משרדים רבי קומות הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש, אוניברסיטאות (לרבות מכללות), מוסדות חינוך גדולים הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש, מבנים ציבוריים חשובים, בתי חולים, מרכזי תנועה ציבוריים (נמלי אוויר/תעופה וים תחנות רכבת גדולות, תחנות אוטובוסים מרכזיות גדולות).

- (2) סוגי מבנה המוגדרים כרגישים – מבני בעל קירות ו/או גגות זכוכית או לוחות שבירים הווה אומר מבנים מעל 3 קומות או מעל 12 מטרים הכוללים פנלים/לוחות מזכוכית או פנלים/לוחות שבירים בגודל של מעל 1.5 מ"ר המכסים מעל 50% או מכסים 120 מ"ר מהבניין בכל כיוון שהוא.
- (3) גבולות מפעל. ניתן להרחיב את מרחק ההפרדה למבנה רגיש ($K=44.4$) לשטחים בלתי מאוכלסים (כגון שמורת טבע, מדבר, ערבה, ביצה, יער, אדמה חקלאית או אדמת מדינה הסגורה לקהל) או מעבר לגדר המפעל המוגדרים במגבלות הבנייה, הסמוכים למתקני הארגון אך אינם בשליטת הארגון כאשר הנגישות מוגבלת או מבוקרת אם באופן טבעי ואם באמצעים אחרים. כאשר קשתות מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) משתרעות מעבר לגבולות המפעל. חובה על הארגון לאשר בתוכנית האתר שהגנת מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) אינה דרושה עבור השטח מעבר לגבול המפעל וחובה שיקבע נהלים לניטור השטח לכל שינוי במעמד/סטטוס.

2. הסיכונים מקבוצות סיכון 1.2, 1.3, 1.4, ו-1.6

- א. מרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) - החשיפות הרשומות בסעיף 1.1.א. ובסעיף 1.1.ב. מותרות במרחקי ההפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) המוגדרים בטבלאות הישימות שבנספח מס' 2 עבור קבוצות סיכון 1.2, 1.3, 1.4 ו-1.6. מתרסים הנם חסרי משמעות לגבי מרחק ההפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) שבטבלאות אלה, ללא ניתוח פרטני.
- ב. מרחק ההפרדה מנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) - החשיפות הרשומות בסעיף 1.1.א.ד., 1.1.ה. ו-1.1.ו. מותרות במרחקי ההפרדה מנתיב תחבורה ציבורית המוגדרים בטבלאות הישימות בנספח מס' 2 עבור קבוצות סיכון 1.2, 1.3, 1.4 ו-1.6.
- ג. מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) - החשיפות הרשומות בסעיף 1.1.ו. מותרות במרחקי ההפרדה מבניין מאוכלס המוגדרים בטבלאות הישימות בנספח מס' 2 עבור קבוצות סיכון 1.2, 1.3, 1.4 ו-1.6.

ח. מרחק רסיס מסוכן (HFD)

1. שיקול חשוב בניתוח הסיכונים הכרוכים בפיצוץ הנו ההשפעה של כל הרסס הנוצר. למרות שהסיכון העיקרי בקבוצת סיכון 1.1 הנו לחץ היתר מהדף, הרי שתקרית הכרוכה בקבוצת סיכון זאת עלולה לשגר רסיסים מסוכנים למרחקים גדולים יותר מאשר לחץ היתר מההדף. כתלות במקורם, מתייחסים לרסיסים כאל רסיסים "ראשוניים" או "משניים".
 - א. רסיסים ראשוניים הנם תוצאה מניפוץ מיכל (כגון: מעטפת פגזים/קלעים, דודים, משפכי הזנה ומיכלים אחרים המשמשים בייצור חומרי נפץ ובתי מנועים רקטיים) הנמצא במגע ישיר עם חומר הנפץ. רסיסים אלה הנם בדרך כלל קטנים, עם מהירות מעוף התחלתית של מאות מטרים בשנייה, ועלולים להיות קטלניים במרחקים גדולים ממקום הפיצוץ.
 - ב. רסיסים משניים הנם רגמות מבנים ופריטים אחרים בסמיכות קרובה למקום הפיצוץ. רסיסים אלה, הנם גדולים במידת מה בממדיהם מרסיסים ראשוניים ועפים במהירות התחלתית של עשרות מטרים בשנייה, בדרך כלל אינם עפים למרחקים ארוכים כמו רסיסים ראשוניים.
 - ג. מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי להגנה בפני רסיסים מסוכנים חובה שיתבסס על רסיסים ראשוניים ומשניים מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) וצפיפות האוכלוסייה או צפיפות התחבורה של האתר החשוף (ES). "מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי" מוגדר כמרחק בו צפיפות רסס מסוכן כוללת רסיס מסוכן אחד (1) ל-56 מ"ר. רסיס מסוכן הוא רסיס שיש לו אנרגית אימפקט של 8 ק"ג-מטר (79 ג'אול) או יותר. פרוטוקול הבחינה לקביעת מרחק הרסיס המסוכן מתואר בסימוכין (ה).
 - ד. מרחקי רסיס מסוכן אינם מציינים את הטווח המרבי בו רסיסים יכולים להיות מועפים, לכן אינם מספקים הגנה מלאה בפני רסיסים.
 - ה. שיקולי כמות מרחק (QD) מכירים בצורך התפעולי לכך שמספר עובדים ומתקנים יהיו בקרבת חומרי נפץ ושהסיכון בחשיפות אלה לסכנות רסס הנו בלתי נמנע. לכן, מרחק רסיס מסוכן (HFD) אינו ישים לכל החשיפות.

(1) מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי לקבוצת סיכון 1.1 ישימים ל:

(א) גבולות מפעל. מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי יכול להשתרע לשטחים בלתי מאוכלסים (כגון שמורת טבע, מדבר, ערבה, ביצה, יער, אדמה חקלאית או אדמת מדינה הסגורה לקהל) או מעבר לגדר המפעל המוגדרים במגבלות הבנייה, הסמוכים למתקני הארגון אך אינם בשליטת הארגון כאשר הנגישות מוגבלת או מבוקרת אם באופן טבעי ואם באמצעים אחרים. כאשר קשתות מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי משתרעות מעבר לגבולות המפעל, חובה על הארגון לאשר בתוכנית האתר שהגנת מרחק רסיס מסוכן (HFD) אינה דרושה עבור השטח מעבר לגבול המפעל וחובה שיקבע נהלים לניטור השטח לכל שינוי במעמד/סטאטוס.

(ב) בניינים מאוכלסים מחוץ למתחם הארגוני, מגורים ואזורי מינהלה בארגון וגבול מגבלות הבנייה.

(ג) מתקני נופש כגון: מגרשי כדור, מגרשי גולף וכדור עף (מצבים בהם מרחקי רסיס מסוכן (HFD) מינימאליים אינם ישימים למתקני נופש ראה סעיף ח.1.ה.2.א).

(ד) שירות קרקע של קוי טיסה (למשל, בניני מסופים).

(ה) שירותים המספקים שירותים חיוניים לחלק גדול מהמפעל/ארגון. (מרכזי אנרגיה ראשיים, המספקים שירותים חיוניים לחלק הארי של המתקן).

(ו) מבנה אחסון ובתי מלאכה אינרטיים, להם תכולה בעלת ערך אסטרטגי או מהותי אותם אין לסכן.

(ז) פונקציות שאם אינן פועלות לרגע, עלולות לגרום לסיכון משני מיידי.

(ח) כלי רכב פרטיים החונים באזורי מנהלה ראשיים.

2) דוגמאות למקרים בהם אין צורך לישם מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי לקבוצת סיכון 1.1:

(א) מתקני נופש ואימון, אם מתקנים אלה ממוקמים ליד פעולת תמיכה בתחמושת וחומר נפץ (AE) ומשמשים את עובדי אותו מתקן/פעולת AE באופן בלבדי.

(ב) מתקנים ותפקודים הקשורים לתחמושת וחומר נפץ (AE) ולתמיכה בהם, עבורם מרחק מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) ומרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) בדרך כלל ישימים.

(ג) בין אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) לבין אחסון אינרטי, אם במתקן ואם בשטח פתוח.

(ד) בין מתקנים בקו ייצור, בין קווי ייצור, ובין קווי ייצור ואתרי אחסון.

(ה) מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) כאשר ניתוח הנדסי, מודל ממוחשב או בדיקה ממחישים שרסיסים מהאירוע בעל החומרה המרבית (MCE) מוכלים בתוך אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) ואתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) אינו מפיק רסיסים משניים, או כאשר מרחק הרסיס המסוכן הנו פחות ממרחק הרסיס המסוכן המוגדר בטבלאות מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הישימות שבנספח מס' 2. דוגמאות לשיטות צמצום רסס פוטנציאלי כוללות מבני הגנה, מגני שיכוך, יריעות ווילונות הדף, תכן ומיקום של ציוד ומתרסים או פני קרקע המסוגלים לעצור רסיסים מהירים בזווית נמוכה. הטווח המופחת המומחש והמתועד הופך להיות מרחק הרסיס המסוכן המינימאלי.

1. פריטי תחמושת וחומר נפץ (AE) נבחרים הוערכו למרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי ורשומים בטבלה נ-3-2 שבנספח מס' 2. פריטי תחמושת וחומר נפץ (AE) אחרים, באמצעות ניסויים, סווגו לסיכון עם מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי מוגדר מוצגים בתבנית HD1.1 (xx) או HD1.3 (xx). מרחק הרסיס המסוכן (HFD) עבור פריטים אלה מוגדר במאות רגל (בסוגריים) והם עשויים לא להיות רשומים בטבלה נ-3-2 שבנספח מס' 2. המרחקים עבור שני סוגי פריטים נבחרים אלה, ישימים לפריטים בשטח פתוח בלבד. כאשר הם בתוך מתקנים, רגמות משניים וכן רסיסים ראשוניים חייבים להילקח בחשבון.

ז. עבור חשיפות הדורשות מרחק רסיס מסוכן (ראה תת-סעיף סעיף ח.1.ה.1). וכאשר מרחק רסיס מסוכן לא נקבע או אינו ידוע, חובה לישים את ברירת המחדל של מרחק הרסיס המסוכן המינימאלי (מרחק רסיס מסוכן (HFD) לנתיב תחבורה ציבורי בצפיפות בינונית (PTR) הנו 67 אחוז ובצפיפות נמוכה 50 אחוז ממרחק הרסיס המסוכן (HFD) עבור מרחק בניין מאוכלס (IBD):

(1) לכל סוגי קבוצת סיכון HD 1.1 כשמשקל ה-NEWQD עד 204 ק"ג, חובה- לקבוע את מרחק הרסיס המסוכן (HFD) כלהלן:

(א) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן מכוסה עפר סטנדרטי (3 או 7 בר), השתמש ב"מרחקים ממחסן מכוסה עפר" המוצגים בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 וכפי שנדון בסעיף ט.

(ב) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן מכוסה עפר לא סטנדרטי, כאשר צפיפות ההטענה (ld) קטנה או שווה ל - 0.449 ק"ג/מ³ (נפח פנימי/NEWQD= ld) השתמש ב"מרחקים ממחסן מכוסה עפר" המוצגים בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 וכפי שנדון בסעיף ט.

(ג) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן מכוסה עפר לא סטנדרטי, עם צפיפות הטענה גדולה מ- 0.449 ק"ג/מ³ השתמש במרחקים של "מחסן מכוסה עפר, צד וגב" שבטבלה נ-1.1-2 ואילו עבור חשיפות חזית, ישם את מרחק הפרדה לבנין מאוכלס IBD שבעמודת "מחסן מכוסה עפר, חזית" שבטבלה נ-1.1-2, או את מרחק הרסיס המסוכן (HFD) מעמודת "מבנה" של טבלה נ-2-2, הגדול בין השניים, עבור ה-NEW שבמחסן מכוסה העפר (ECM).

(ד) כאשר מחסן מכוסה עפר, ללא קשר לתוארו המבני, תוכנן נסקר או נבחן להקטנת מרחקי הפרדה לאוכלוסיה אזרחית ואושר ע"י ר' חטיבת הבטיחות בנפיצים (לאחר שהתקבלה המלצה טכנית בהסתמך על ניתוח הנדסי, מגורם בטיחות ראשי של הארגון), יש להשתמש במרחק הפרדה לאוכלוסיה האזרחית המאושר.

(ה) עבור קבוצת סיכון 1.1 בתוך מבנה (להוציא מחסנים מכוסה עפר) המסוגל לעצור רסיסים ראשוניים, אך מאידך עלול לתרום להיווצרות רגמות, השתמש במרחקי רגמות מסוכנות ומרחקי הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) הנתונים בטבלה נ-11-2 מבנים אשר מסוגלים לעצור רסיסים ראשוניים כוללים מבנים עיליים עם קירות עבים (AGS (H) ומבנים עיליים עם קירות וגגות עבים (AGS(H/R)), כמוגדר במקרא של טבלה נ-9-2 דלתות ופתחים אחרים אשר דרכם יכולים רסיסים ראשוניים לצאת, חייבים להיות מסוגלים למנוע יציאת רסיסים אלה, אחרת, חובה להקים מולם מתרסים בהתאם לסעיף יח.17. בכדי ללכוד את הרסיסים הראשוניים אשר עלולים לצאת מהמתקן.

(ו) עבור קבוצת סיכון 1.1 בשטח פתוח או בתוך מבנה שאינו מסוגל לעצור רסיסים ראשוניים, השתמש במרחק רסיס מסוכן (HFD) הרשום בעמודה "שטח פתוח" של טבלה נ-2-2. מבנים (חוץ ממחסנים מכוסה עפר – ECM) המסוגלים לעצור את הרסיסים הראשוניים כוללים את כל המחסנים העיליים עם קירות כבדים (AGS(H/R)), כמוגדר במקרא של טבלה נ-9-2. כל מבנה אחר (שאינו מחסן מכוסה עפר) נחשב כבלתי מסוגל לעצור רסיסים ראשוניים

(ז) מרחק רסיס מסוכן (HFD) עבור פריטים נבחרים להם קיימים מרחק רסיס מסוכן (HFD) מינימאלי שלהם והתוצאות מפורטות בטבלה נ-3-2 ואלה עם תו ספרתי בסוגריים במציין קבוצת הסיכון מוצגים בתבנית (xx) המרחקים עבור הפריטים הנבחרים ישימים רק בשטח פתוח. בהיותם בתוך מבנים, חובה להתייחס הן לרסיסים ראשוניים והן לשניוניים. במתקן המסוגל לכלוא רסיסים ראשוניים, יישם את הקריטריונים של תת סעיפים א) עד ה) לעיל. במתקן שאינו מסוגל לכלוא רסיסים ראשוניים, השתמש במרחק מתוך טבלה נ-3-2 (עבור הפריט המדובר) או במרחק רסיס מסוכן (HFD) במידה ומשוויד לפריט (xx) 1.1 הרשום בעמודה "פתוח" של טבלה נ-2-2. מרחק הרסיס המינימאלי (HFD) הישים יהיה הגדול מביניהם.

(ח) עבור נפיצים "עירומים" בשטח פתוח, יחושב המרחק בעזרת הנוסחה: $d=16Q^{1/3}$.

(2) עבור תת קבוצת סיכון 1.1, משקל ה-NEWQD בתחום של 205 עד 13,608 ק"ג, חובה לקבוע את מרחק הרסס המסוכן (HFD) כלהלן:

(א) מרחק הרסס המסוכן המינימאלי חובה שיהיה 381 מ' כמוצג בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2. מרחקים קטנים יותר מותרים אם הם נתמכים על ידי ניתוח הנדסי מבני. מתקנים הממוקמים במרחק 376 מ' או 380 מ' על פי תקנים קודמים, ייחשבו כעומדים בדרישה המינימאלית של 381 מ'.

(ב) במחסן מכוסה עפר סטנדרטי (3 או 7 בר), השתמש ב"מרחקים ממחסן מכוסה עפר" המוצגים בטבלה נ-1.1-2. שבנספח מס' 2 וכפי שנדון בסעיף ט.

(ג) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן מכוסה עפר לא סטנדרטי, כאשר צפיפות ההטענה (ld) קטנה או שווה ל - 0.449 ק"ג/מ³ השתמש ב"מרחקים ממחסן מכוסה עפר" המצויינים בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 וכפי שנדון בסעיף ט.

(ד) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן מכוסה עפר לא סטנדרטי בעל רוחב פנימי מינימלי של 7.92 מטר ואורך פנימי מינימלי של 18.29 מטר, השתמש במרחקים של "מחסן מכוסה עפר – צד וגב" המצויינים בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 ובמרחקים של "PES אחר" שבטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 עבור חשיפת חזית.

(ה) עבור תת קבוצת סיכון 1.1 בתוך מחסן מכוסה עפר לא סטנדרטי כאשר צפיפות ההטענה (ld) היא גדולה מ- 0.449 ק"ג/מ³ עם רוחב פנימי קטן מ- 7.92 מטר ואורך פנימי קטן מ- 18.29 מטר, השתמש במרחקי "PES אחר" שבטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 עבור חשיפות חזית, צד וגב.

(ו) מרחק רסס מסוכן (HFD) עבור פריטים נבחרים להם קיימים מרחק רסס מסוכן (HFD) מינימאלי (קרי, אלה המפורטים בטבלה נ-3-2 ואלה עם תו ספרתי בסוגריים במציין קבוצת הסיכון מוצגים בתבנית ((xx)) המרחקים עבור הפריטים הנבחרים ישימים רק בשטח פתוח. כאשר פריטים אלה נמצאים בתוך מתקן, ישם את הקריטריונים של תתי סעיפים א) עד ה) דלעיל בהתאם.

(ז) עבור נפיצים "עירומים" בשטח פתוח, יחושב המרחק בעזרת הנוסחה: $d=16Q^{1/3}$.

(3) עבור קבוצת סיכון 1.1 במשקל NEWQD גדול מ- 13,608 ק"ג, מרחק הרסס המסוכן (HFD) יהיה בהתאם לטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2. סעיפים א-ד) הר"מ ישימים לשימוש במרחקים מוקטנים של "מחסן מכוסה עפר" המופיעים בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2, עבור משקלי ה- NEW בתחום שבין 13,608 ו- 113,398 ק"ג:

(א) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן סטנדרטי מכוסה עפר (3 או 7 בר), עם רוחב פנימי מינימלי של 7.92 מטר ואורך פנימי מינימלי של 18.29 מטר, השתמש במרחקי "מחסן מכוסה עפר" כמצויין בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2.

(ב) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסן סטנדרטי מכוסה עפר (3 או 7 בר), ואשר רוחבו הפנימי הוא פחות מ- 7.92 מטר, ואורכו הפנימי הוא פחות מ- 18.29 מטר, השתמש במרחקים של " PES אחר" שבטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 עבור חשיפות חזית, צד וגב.

(ג) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסנים מכוסים עפר לא סטנדרטים עם רוחב פנימי מינימלי של 7.92 מטר ואורך פנימי מינימלי של 18.29 מטר השתמש במרחקים של "מחסנים מכוסים עפר – צד וגב" שבטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 ובמרחק של " PES אחר " שבטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 עבור חשיפת חזית.

(ד) עבור קבוצת סיכון 1.1 במחסנים לא סטנדרטים מכוסים עפר, עם רוחב פנימי מינימלי פחות מ- 7.92 מטר ואורך פנימי מינימלי פחות מ- 18.29 מטר, השתמש במרחקים של " PES אחר" בטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 עבור חשיפות חזית צד וגב.

(4) עבור אתרים בעלי אוכלוסייה דלילה בתוך או מחוץ למתקן, ניתן להקטין את מרחק הרסס המינימאלי של 381 מ' למרחק רסס מינימלי של 275 מטר, אם משקל ה- NEWQD של אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) אינו עולה על 5,055 ק"ג. למטרה זאת, "אוכלוסייה דלילה" מוגדרת כלא יותר מ-25 אנשים הממוקמים בגזרה כלשהי על ידי 45 מעלות, שקודקודה באתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) וע"י קשתות של 275 מ' ו- 381 מ' מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).

(5) עבור נתיבי תחבורה ציבורית (PTR), חובה לבסס את מרחק הרסיס המסוכן (HFD) המינימאלי עבור תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.1 בהתאם לצפיפות התחבורה הנבחרת בשלוש רמות: צפיפות תחבורה גבוהה, בינונית ונמוכה כמוגדר בטבלה 5.1. הפחתות מרחק רסיס מינימאלי המבוססות על שיקולי אכלוס דליל אליהם מתייחס סעיף ח.1.1.4) אינן ישימות לנתיבי תחבורה ציבורית. ביישום שיקולים השונים מערכי ברירת מחדל הנתונים בתת-סעיפים ח.1.1.5א) עד ח.1.1.5ד), חובה לקחת בחשבון שיקולים כמו מהירות כלי רכב, מספר הנוסעים ברכב, הגנה הניתנת על ידי כלי הרכב, שינוי בצפיפות תחבורה יומיות יחסית לפעילויות תחמושת ונפיצים ומגמות תחבורה עונתיות בקביעת רמות החשיפה.

(א) צפיפות תחבורה גבוהה - צפיפות כביש גבוהה (5,000 או יותר כלי רכב ביום, רכבת 5,000 נוסעים ליום), אזי ישימים קריטריוני מרחק רסיס מסוכן (HFD) עבור מרחק בניין מאוכלס (IBD).

(ב) צפיפות תחבורה בינונית - צפיפות כביש בינונית (1,000-5,000 כלי רכב ביום, רכבת 1,000-5,000 נוסעים ליום), אזי 67 אחוז ממרחק הרסיס המסוכן (HFD) המוגדר עבור מרחק בניין מאוכלס (IBD) הנם ישימים. כמינימום, קריטריון זה ישים לכל פעילות בילוי שהנה נרחבת ונערכת על בסיס קבוע.

(ג) צפיפות תחבורה נמוכה - צפיפות כביש נמוכה (1,000 או פחות כלי רכב ביום, רכבת פחות מ 1,000 נוסעים ליום), אזי לא נדרש מרחק רסיס מינימאלי. המרחק המינימאלי חובה שיתבסס על שיקולי הדף $(9.6Q^{1/3}/12Q^{1/3})$.

(ד) שונות - עבור חשיפות אחרות המותרות במרחק נתיב תחבורה ציבורי בצפיפות בינונית, מרחק רסיס מינימאלי עבור תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.1 חובה שיהיה לפחות 67 אחוז ממרחק רסיס מסוכן מינימאלי (HFD) המוגדר עבור מרחק בניין מאוכלס (IBD).

ט. מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ונתיב תחבורה ציבורית (PTR)

1. תת-סעיף ח.1.1.ז. מגדיר את מרחקי ההפרדה הדרושים אל בניינים מאוכלסים ואל נתיבי תחבורה ציבורית עבור מחסנים מכוסי עפר (ECM) וסוגים אחרים של אתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES) המכילים קבוצת סיכון 1.1. חשיפות מותרות במרחקים אלה רשומים בתת-סעיפים ז.1.1.ד. עד ז.1.1.ו.
2. מרחקי הפרדה ממחסנים מכוסי עפר מביאים בחשבון הפחתות בלחץ יתר של ההדף כתוצאה מכיסוי העפר של מחסנים אלו, כאשר לכיסוי העפר יש עובי של לפחות 60 ס"מ. ליישום מרחקי הפרדה "מחסנים מכוסי עפר" שבטבלה נ-1.1-2 שבנספח מס' 2 עבור מחסנים מכוסי עפר של 7 בר, 3-בר ובלתי מוגדרים, ראה תת-סעיף ח.1.1.ז. ההגדרות עבור "חזית", "צד" ו"אחור" של מחסנים מכוסי עפר מתוארות באיור נ-1-3 שבנספח מס' 3 והן:
 - א. הגזרה הקדמית או "חזית" של מחסן מכוסי עפר הנו השטח שב-60 מעלות לכל צד מהציר המרכזי של מחסן מכוסי עפר (סה"כ גזרה של 120 מעלות זווית מצרפית), כאשר הקודקוד של הזווית ממוקם באופן שצדי הזווית עוברים דרך נקודת המפגש של הקיר הקדמי עם קירות הצד.
 - ב. הגזרה האחורית או "עורף" של מחסן מכוסי עפר הנו השטח שב-45 מעלות מכל צד של הקו המרכזי של המחסן (סה"כ גזרה של 90 מעלות זווית מצרפית), כאשר הקודקוד של הזווית ממוקם באופן שצדי הזווית עוברים דרך נקודת המפגש של הקיר האחורי וקירות הצד.
 - ג. יתר הכיוונים נחשבים לגזרות "צד".

י. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD)

1. מרחקי הפרדה מרחקי ההפרדה, הנדרשים בין בנייני תחמושת ונפיצים לבין כאלה שאינם של תחמושת ונפיצים ואתרים בתוך קו תפעול תחמושת ונפיצים, מפורטים עבור כמויות שונות של תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.1 בטבלה נ-5-2 שבנספח מס' 2. חשיפות מותרות במרחקי הפרדה ILD מפורטות בסעיפים ז.1.1.א. (מרחק הפרדה ILD עם מתרס) ו-ז.1.1.ב. (מרחק הפרדה ILD ללא מתרס). בכדי ליישם מרחקי הפרדה ILD עם מתרס, המתרסים חייבים לעמוד בדרישות סעיף יח.17. הערה: מרחק ההפרדה בין בניין תפעולי לבין מחסן השירות שלו חובה שיתבסס על משקל הנפיץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) וקבוצת הסיכון של התחמושת והנפיצים שבמחסן ולא על זה של הקו התפעולי.

2. מרחקי הפרדה ILD ממחסן מכוסי עפר (ECM). ניסויים הראו שקיימת החלשה כלשהי של לחץ היתר מהדף מהצדדים ומאחורי מחסן מכוסי עפר יחסית ללחץ המתקבל מפיצוץ בשטח פתוח, והגברה מעטה קיימת מהחזית של מחסן מכוסי עפר. מרחקי ה- ILD שווה הערך ל- $3.6Q^{1/3}$ (0.81 אטמ' - 82.7 kPa) (עם מתרס)) ול- $7.2Q^{1/3}$ של (0.24 אטמ' - 24 kPa) (ללא מתרס)) ממחסן מכוסי עפר, כאשר לוקחים בחשבון החלשה זאת, נתונים בטבלה נ-4-2 שבנספח מס' 2. הערה: לחץ היתר מהדף הינו הבסיס למשוואות הנתונות בהערות בטבלה זאת. סעיף יא.3. מספק קריטריון ליישום מרחק ה- ILD עם מתרס ממחסנים מכוסי עפר.

יא. מרחק הפרדה בין מחסנים IMD

חובה להפריד מחסנים, עבור קבוצת סיכון 1.1, בהתאם לטבלאות נ-6-2, נ-7-2, ונ-8-2 שבנספח מס' 2. (הערה: טבלה נ-6-2 מפרטת יחסי כיווניות עבור מחסנים מכוסי עפר; טבלאות נ-7-2, ונ-8-2 מפרטות את מרחקי ההפרדה בפועל).

1. דוגמאות לכללי מיקום עבור כיווני מחסן שונים, ראה איורים נ-1-3 עד נ-7-3 שבנספח מס' 3.

2. גורמים אחרים המגבילים אחסון במחסנים מכוסי עפר כוללים:

א. מחסנים מכוסי-עפר שהם שווי-ערך בחוזק לאלה המפורטים תחת ההגדרה של "מחסנים תקינים" בפרק ההגדרות של מדריך זה, מוגבלים ל- 226,795 ק"ג NEWQD. מחסנים מכוסי-עפר שאינם שווי-ערך לאלה, מוגבלים ל- 113,399 ק"ג NEWQD, למעט הודפים נוזליים.

ב. מרחק ההפרדה של 2 מטר הנתון בטבלה נ-7-2 שבנספח מס' 2. עבור משקל של 45 ק"ג NEWQD מהווה את מרחק ההפרדה המינימאלי של צד לצד למחסנים.

3. יישום מרחק הפרדה ILD עם מתרס ומרחק הפרדה בין מחסנים IMD עם מתרס ממחסן מכוסה עפר ECM. איור נ-7-3 שבנספח מס' 3 מציג את מרחקי ההפרדה בין מחסנים IMD האפשריים בין מחסן מכוסה עפר ומחסנים על-קרקעיים וכן את מרחקי ההפרדה בתוך מתחם תפעולי ILD האפשריים בין מחסן מכוסה עפר לבין מתקנים המורשים להימצא במרחק הפרדה ILD או במרחק הפרדה ILD עם מתרס ממחסן מכוסה עפר, כאשר כל אחד מהם מכיל תחמושת וחומר נפץ (AE) מקבוצת סיכון 1.1. חשיפות מותרות במרחק הפרדה ILD רשומות בתת-סעיפים 1.1.א. (מרחק הפרדה ILD עם מתרס) ו- 1.1.ב. (מרחק הפרדה ILD ללא מתרס). שיקולי מיקום עבור מחסנים על-קרקעיים (AGM) נתונים בטבלה נ-6-2 שבנספח מס' 2. שיקולים אלה חובה שיהיו ישימים לשימוש במרחקי הפרדה בין מחסנים IMD עם מתרס עבור מחסנים על-קרקעיים ולשימוש במרחקי הפרדה ILD עם מתרס.

- א. גזרת החזית של מחסן מכוסה עפר. השימוש במרחק הפרדה ILD עם מתרס או במרחק הפרדה בין מחסנים IMD עם מתרס, על פי המקרה, בין מחסן מכוסה עפר לבין מתקן הממוקם בגזרת החזית של המחסן המכוסה בעפר דורש שמתרס מפריד בנוי היטב ימוקם בין האתר החשוף לבין אתר הפיצוץ הפוטנציאלי. מתרס זה חייב לעמוד בשיקולי קריטריוני הבנייה והמיקום שבסעיף יח.17. אם הוא אינו עומד בקריטריונים אלה, חובה כי מרחק ההפרדה בין מחסנים IMD ללא מתרס או מרחק הפרדה ILD ללא מתרס, בהתאם למקרה, ישמש למטרות מיקום.
- ב. גזרות צד ואחור של מחסן מכוסה עפר. אם כיסוי העפר של מחסן מכוסה עפר עומד בכל קריטריוני הבנייה של תת-סעיף יח.17.ב., הוא יתאים כמתרס. השימוש במרחק הפרדה ILD עם מתרס או במרחק הפרדה בין מחסנים IMD עם מתרס, על פי המקרה, מהצדדים או מאחורי מחסן מכוסה עפר הנו מותר. אי עמידה של כיסוי העפר של מחסן מכוסה עפר בקריטריונים אלה תחייב במרחק הפרדה בין מחסנים IMD ללא מתרס או במרחק הפרדה ILD ללא מתרס, על פי המקרה, למטרות מיקום.
4. דרישות מרחק הפרדה בין מחסנים IMD רק לאחסון תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.1. מחסנים מכוסה עפר קיימים, ללא קשר לכיווניות, העומדים בדרישות הבנייה והמתרסים של סעיף יח.17. והממוקמים אחד מהשני בהתאם למשקל מינימום של 45 ק"ג NEWQD של קבוצת סיכון 1.1, יכולים לשמש ליכולת האחסון הפיזית שלהם עבור תחמושת ונפיצים מקבוצות הסיכון 1.2, 1.3 ו-1.4, בתנאי שהמרחקים לחשיפות אחרות ממלאים את דרישות מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הישימות.

יב. קבוצת סיכון 1.2

1. פריטים מקבוצת סיכון 1.2, המזוודים לאחסון והובלה, אינם עוברים פיצוץ כולל כאשר מתייזם פריט יחיד או מארז בערום. התוצאה של פיצוצים הכרוכים בפריטים היא שריפתם ופיצוצם ההדרגתי עם לא יותר מכמה מהם המגיבים בכל פעם. תגובות אלה יעיפו מאתר הפיצוץ רסיסים, אודים בוערים ופריטים שלא התפוצצו. השפעות ההדף מוגבלות לקרבה המידית ואינם הסיכון העיקרי.

2. כמויות קטנות של קבוצת סיכון 1.2.1 שאינן עולות על 204 ק"ג $NEWQD \leq$ (משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק), בתצורות אריזה מסויימות, תגבנה בצורה האופיינית יותר לאירוע של קבוצת סיכון 1.1 כאשר התחמושת במבנים העוצרים את הרסיסים הראשוניים, אך יוצרים סיכון רסס משני של רגמות (כמו, למשל, מחסנים מכוסי עפר ומבנים מוקשחים מסויימים), הנזק המבני וסיכוני רגמות הנוצרים באירועים אלה אופייניים יותר לפיצוץ של קבוצת סיכון 1.1 מאשר לאירועי פיצוץ הדרגתיים של קבוצת סיכון 1.2.1 שתואר לעיל. כאשר משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) ומשקל הנפיצים של ה"ארוע בעל ההסתברות הגבוהה ביותר (MCE)" של פריטי קבוצת סיכון 1.2.1 נמצא בתחום המשוואה: $204 \text{ ק"ג} \leq MCE \leq NEWQD$. אז קבוצת הסיכון 1.2.1 חובה שתחשב כקבוצת סיכון 1.1 וחובה שיושמו הקריטריונים של סעיף ח.1.1.1, על פי המקרה. אם המשקל נופל מחוץ לתחומי המשוואה, חובה שיושמו הקריטריונים של טבלה נ-9-2 שבנספח מס' 2.

3. משקל חומרי הנפץ נטו (NEW) של קבוצת סיכון 1.2 (המשמש להובלה) הינו סכום המשקלים של חומרי קבוצת סיכון 1.1 ו-1.3 הנמצאים בפריט. משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של פריט שווה ל-NEW (NEWQD=NEW) אלא אם כן נערכו ניסויים מתאימים. בהתבסס על הניסויים, התרומה של חומרי קבוצת סיכון 1.3 במשקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) עשויה לקטון (פחות או שווה ל-100% ממשקלם המקורי) כתוצאה מהפעלת חומרי קבוצת הסיכון 1.1. משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) אמור להיקבע על ידי בדיקת ניסוי אריזה בודדת (UN) Test 6 (a) Single Package Test או שווה ערך לה, ולא על ידי בדיקת ניסוי מדורה (Bonfire Test – UN Test 6 (c)) (סימוכין (ה)). משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של פריטים ספציפיים ניתן לקבל גם מתוך מערכת סיווג סיכונים אחודה (JHCS). ההשפעות של התיזמות פריטי 1.2 משתנות בהתאם לגודלו ולמשקלו של הפריט. למטרות קביעת מרחקי הפרדה מחולקת קבוצת סיכון 1.2 לשתי קבוצות משנה וזאת כדי להתחשב בהבדלים של עוצמת ההשפעות הנ"ל. הפריטים המסוכנים יותר מסווגים בתור קבוצת סיכון 1.2.1 והמסוכנים פחות כקבוצת סיכון 1.2.2. הערה: חשוב לא להגדיל במשמעות הערך 0.73 ק"ג המשמש להבדיל קבוצת סיכון 1.2.1 מקבוצת סיכון 1.2.2. ערך זה מבוסס על נקודת השינוי בבסיס הנתונים התומך ביחסים ובטבלאות של מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) ומשקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של הכדורים הנבדקים. אם קיימים נתונים מקיפים עבור פריט מסוים, אזי ניתן להציב את הפריט בקטגוריה זו של קבוצת סיכון 1.2 הנתמך על ידי הנתונים ולהקצות את מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) המתאים:

א. $0.73 \text{ ק"ג} > NEWQD$ קבוצת סיכון 1.2.1.

ב. $0.73 \text{ ק"ג} < NEWQD$ קבוצת סיכון 1.2.2.

4. משקל הנפיצים עבור ה"אירוע בעל החומרה המרבית" MCE הינו משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של פריט, מוכפל במספר הפריטים הנמצאים בתוך שלושה מארזים חיצוניים לא ממושטחים, אלא אם כן הוכח, ע"י ניסויים או אנלוגיה, כי ניתן להשתמש במשקל MCE אחר. משקלי ה-MCE עבור פריטים ספציפיים של קבוצת סיכון 1.2.1 מצויינים במערכת סיווג סיכונים אחידה (JHCS).
5. מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) המוגדר עבור תחמושת וחומר נפץ (AE) מקבוצת סיכון 1.2 משיג את דרגת ההגנה הרצויה בפני סיכונים מידיים מתקרית. אירועים הכרוכים בפריטים מקבוצת סיכון 1.2 מעיפים כמויות גדולות של כדורים, רכיבים ותת-הרכבות שלא התפוצצו ואשר ימשיכו להיות מסוכנים לאחר הפגיעה. לפריטים כאלה סבירות להיות יותר מסוכנים מאשר במצבם המקורי בגלל הנזק האפשרי מחום ומהפגיעה למרעום, למנגנון הבטיחות, לאנרגטיות או לתכונות אחרות. יש לצפות שסוגים רבים של תחמושת ונפיצים המכילים תת-תחמושת, כמו פצצות/פגזי מצרר, יוטלו למרחקים גדולים ממרחקי ההפרדה למבנים מאוכלסים הרלבנטיים. יתר על כן, אין זה מעשי להגדיר מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD), המבטיחים בפני טווחי מעוף מרביים אפשריים של פריטי הנעה.
6. טבלה נ-9-2 שבנספח מס' 2 מציגה מטריצת סיכום של כל מרחקי הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) ובתוך מתחם תפעול/מפעל של נפיצים (ILD) עבור נפיצי קבוצת סיכון 1.2.1 ו-1.2.2, בצירופים שונים של אתרים חשופים (ES) ואתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES). כאשר פריטי קבוצת סיכון 1.2.1 מאוחסנים במבנים היכולים לתרום לסיכון הרגמות, מרחקי הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ולנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) בצפיפות גבוהה נקבע תוך שימוש במרחק הגדול מבין השניים הבאים: זה הנתון בטבלה נ-10-2 שבנספח מס' 2 עבור משקל הנפיצים המתאים (מספר הפריטים מוכפל ב-NEWQD) או זה הנתון בטבלה נ-11-2 שבנספח מס' 2 עבור משקל הנפיצים המתאים של ה"אירוע בעל החומרה המרבית" (MCE).
- (הערה):** מרחק רגמות מסוכנות (HDD) המצויין בטבלה נ-11-2 שבנספח מס' 2 שווה למרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD).
7. מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) תלוי בטיפוסי המבנים המהווים הן את האתר החשוף (ES) והן אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).
8. מרחקי הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) בצפיפות בינונית ובצפיפות נמוכה הנתונים בטבלאות נ-9-2 עד נ-12-2 שבנספח מס' 2 לוקחים בחשבון את האופי הרגעי של החשיפה בצורה זהה לזאת שנעשתה עבור קבוצת סיכון 1.1. מרחקי הפרדה אלה מחושבים עבור פריטים בקבוצת סיכון זאת, בתור 67% ו-50% בהתאמה ממרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), עם מרחקי מינימום המצויינים בטבלה נ-9-2 שבנספח מס' 2.

9. מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) הנתונים בטבלאות נ-9-2 עד נ-12-2 שבנספח מס' 2 לוקחים בחשבון את האופי ההדרגתי של הפיצוצים שבהם מעורבים פריטים אלה (הנובעים בד"כ מהתפשטות האש), עד לגודל של משקל ה-MCE, ואת היכולת לפנות אנשים מהאזורים הנתונים לסכנה, לפני שהתקרית המתפתחת מערבת מספר גדול של פריטים. מבנים חשופים עלולים להינזק קשות ע"י פריטים מועפים ומהתפתחות מושהית של פיצוצים העלולה להתרחש בגלל הצתה של חומרים בעירים מפריטים מועפים. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של הנפיצים (ILD) מחושב בתור 36% של מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) עבור פריטים מתת קבוצת סיכון זאת, עם מרחק מינימלי השווה למרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-9-2 שבנספח מס' 2, עבור הצירופים הישימים של PES – ES.

10. באחסון מעורב של קבוצות סיכון 1.2.1 ו-1.2.2 ישים הכלל הבא: התיחס לכל קבוצת משנה באופן נפרד וישם את המרחק הגדול מבין השניים. כללי העירוב הכלליים עבור קבוצת סיכון 1.2 מפורטים בטבלה נ-13-2 שבנספח מס' 2.

11. בגין צרכים תפעוליים, ניתן לאחסן כמויות מוגבלות של פריטי קבוצת סיכון 1.2.2 במתקנים שונים כמו הנגרים, מגורי חיילים ומבני יצור ותפעול – ללא התיחסות למרחקי הפרדה, על פי הוראות בטיחות של הארגון/מפעל. חובה למגן מפני רסיסים.

12. קבוצת סיכון 1.2.3 הינה קבוצת משנה מיוחדת לאחסון נפיצים (ראה פרק 4. סעיף א.2.).

13. מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) עבור קבוצת סיכון 1.2.3 נקבעת תוך שימוש בטבלה נ-14-2 שבנספח מס' 2 (מרחקי הפרדה של קבוצת סיכון 1.3) עבור משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של פריט מקבוצת סיכון 1.2.3 מוכפל במספר הכדורים, אך עם מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) מינימלי אשר נקבע בשיטה הבאה:

א. אם התחמושת וחומרי הנפץ (AE) נמצאים במבנה היכול לחסום רסיסים ראשוניים אך יכול ליצור רגמות, אזי מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) המינימלי יהיה מרחק רגמות מסוכנות (HDD) הנתון בטבלה נ-11-2 שבנספח מס' 2 עבור משקל אירוע בעל חומרה מירבית (MCE) השווה למשקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של כדור בודד.

ב. אם התחמושת וחומרי הנפץ (AE) נמצאים בשטח פתוח, או במבנה קל שאינו יכול לחסום רסיסים ראשוניים, ה-IBD המינימלי יהיה מרחק הרסיס המסוכן (HFD) המבוסס על קריטריון של צפיפות הרסס המסוכן ליחידת שטח של קבוצת סיכון 1.1 המיושם לפריט בודד מקבוצת סיכון 1.2.3. מרחק הרסיס המסוכן (HFD) הישים לנפיצים הנמצאים בשטח פתוח מצויין במאות של רגל (FOOT) בסוגריים כקבוצת סיכון- 1.2.3 (xx).

ג. כחלופה לקריטריונים הקודמים, כאשר התוצאה היא הגדלת הכמות המותרת או הקטנה של המרחק הדרוש, תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.2.3 יכולים להיות מטופלים כדלקמן:

(1) אם משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של כדור בודד הוא $0.73 < \text{ק"ג}$, התייחס לפריטים כאל קבוצת סיכון 1.2.1. השתמש, לקביעת מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) המקסימלי, בסך כל משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) הנמצא, כאשר אירוע בעל החומרה המרבית (MCE) שווה למשקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של כדור בודד.

(2) אם משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של כדור בודד $> \text{מ-} 0.73 \text{ ק"ג}$, התייחס לפריטים כאל קבוצת סיכון 1.2.2, בהתבסס על סך כל משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) הנמצא.

14. לאחסון מעורב של תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.2.3, הכפל את משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של פריט קבוצת הסיכון 1.2.3 במספר כדורי קבוצת הסיכון 1.2.3 והשתמש בטבלה נ-14-2 שבנספח מס' 2, כאשר מרחק הרסיס המסוכן (HFD) עבור העירוב מתבסס על ה-HFD הגדול ביותר של תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.2.3 הנמצאים באחסון. כאשר תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.2.3 ממוקמים יחד עם קבוצת משנה כלשהיא של קבוצת סיכון 1.2, השתמש בטבלה נ-13-2 שבנספח מס' 2. כאשר תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.2.3 ממוקמים יחד עם קבוצת סיכון אחרת כלשהיא, יחשבו תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.2.3, למטרת חישוב מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) כקבוצת סיכון 1.2 (קבוצת סיכון 1.2.1 או 1.2.2 בהתאם ל-NEWQD). כללי העירוב המפורטים בסעיף 2.ג. ישימים אז לצירופים של תת קבוצות הסיכון.

15. לתחמושת וחומרי נפץ (AE) הנמצאים במלאי הקיים, עם מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) הנתון במאות של רגל (FOOT) והמוצג בסוגריים בתבנית (xx) 1.2, אינם חייבים בקריטריוני מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) המוגדרים בסעיף 5. במקום זאת, ניתן לקבוע עבור פריטים אלה קריטריוני מרחקי הפרדה בעלי ערך קבוע בשיטה הבאה:

- א. מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) לנתיב תחבורה ציבורי (PTR) בצפיפות גבוהה הינו המרחק המצויין במאות של רגל (FOOT) בסוגריים.
- ב. מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי (PTR) בצפיפות בינונית ובצפיפות נמוכה מחושב בתור 67%, 50% בהתאמה ממרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD).
- ג. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) מחושב בתור 36% של מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), כאשר המרחק המינימלי שווה למרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-9-2 שבנספח מס' 2.

יג. קבוצת סיכון 1.3

פריטי קבוצת סיכון 1.3 בוערים בעוצמה, עם סיכוי קטן או בלי אפשרות לכבותם באחסון. הפיצוצים יהיו בדרך כלל מוגבלים לבקועי לחץ של מיכלים ולא יגרמו להתפשטות גלי הלם או לחץ יתר הרסני של הדף, מעבר למרחק האחסון שמפורט בטבלה נ-14-2 שבנספח מס' 2. סיכון חמור של התפשטות אש עלול לנבוע מהטלת חומרים בוערים במיכלים, הודפים בוערים, או רגמות בוערות אחרות.

יד. קבוצת סיכון 1.4

1. תחמושת ונפיצים מקבוצת סיכון 1.4 מהווים סכנת דליקה עם סיכון מינימלי של הדף, רסס או רעילות. מתקנים נפרדים לאחסון ולטיפול בתחמושת ובנפיצים אלה חובה שימוקמו בהתאם לטבלה נ-15-2 שבנספח מס' 2.
2. באחסנה מעורבת, משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של קבוצת סיכון 1.4 אינו מתווסף (ראה תת-סעיף ג.2.א.1). יחד עם זאת, קריטריוני מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) של כל תת קבוצת סיכון נוכחת, כולל תת קבוצת סיכון 1.4, חייבים להיקבע והערך הגבוה ביותר המתקבל יהיה זה שיוכנס לשימוש.
3. פריטי קבוצת סיכון והתאמה 1.4S יכולים להיות מאוחסנים (כולל הפעילות המתלווה של טיפול בנפיצים אלה) ללא התייחסות לקריטריוני מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) שבטבלה נ-15-2 שבנספח מס' 2.

טו. קבוצת סיכון 1.6

מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) לתחמושת מקבוצת סיכון 1.6 חובה שיתבססו על מיקום ותצורת האחסון. מידע זה מפורט בטבלה נ-16-2 שבנספח מס' 2 ובהערות שבתחתית הטבלה. בכל אתר תורשה כמות מירבית של 226,795 ק"ג של משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD). כל תצורה מיוחדת של אחסון ושל מיקום המאושרת עבור תחמושת או חומרי נפץ מקבוצת סיכון 1.1 מאושרת גם לכמויות זהות של חומרי נפץ שמקורם בתחמושת מקבוצת סיכון 1.6.

טז. קבוצת סיכון 6.1

1. קבוצת סיכון 6.1 כוללת פריטים המכילים רק כימיקל רעיל או חומרים לפיזור הפגנות. תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים הן נפיצים והן כימיקלים רעילים או חומרים לפיזור הפגנות ניתנים לסווג כקבוצת סיכון 1.1 עד קבוצת סיכון 1.4 בהתבסס על ניסויים בהתאם לסימוכין (ה).
2. אזורי סכנה עבור כימיקלים רעילים נקבעים על ידי הרעילות היחסית של החומרים, הכמות המשוחררת אל האטמוספירה והקצב בו הם משוחררים (כלומר, התאדות, לחץ או פיזור חומר נפץ), תכונות פני הקרקע והתנאים המטאורולוגיים. חישובי אזור סכנה מבוססים על אירוע בעל חומרה מרבית (MCE), תוך שימוש במסמך טכני DDESB TP No. 10, Change 3, "Methodology For Chemical Hazard Prediction," June 1980 (סימוכין (כג)). שיקולים בעניין תחמושת וחומרים עם כימיקלים רעילים מובאים בפרק 11 של סימוכין (ג).
3. כאשר ממקמים תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים כימיקלים רעילים, חובה שתבוצע הערכת סיכונים הן של הנפיצים והן של הכימיקלים הרעילים כאשר קריטריון כמות מרחק (QD) הגדול ביותר קובע את המיקום.

יז. נוזלים אנרגטיים

1. היקף ויישום

א. סעיף זה ישים לאחסון נוזלים אנרגטיים המפורטים בטבלה נ-17-2 שבנספח מס' 2 בכל סוגי המיכלים, לרבות מיכלי רקטות וטילים. כמויות מעבדתיות חובה שיאוחסנו ויטופלו בהתאם לנהלים המאושרים ע"י הארגון שאושרו ע"י סמכות בטיחות ראשי בארגון. הערה: דרישות מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) מבוססות רק על התגובה האנרגטית של הנוזלים האנרגטיים (לחץ יתר של הדף וריסוק מיכלים). דרישות מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) אלה אינן מתחשבות ברעילות או בסיכון כיוון הרוח. לפיכך, מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) עשוי לא להיות הגורם היחיד שיש לשקול בעת בחירת המקום לאחסון נוזלים אנרגטיים והפעולות הכרוכות בהם.

ב. דרישות אלה אינן קובעות את האחסון של נוזלים אנרגטיים כשהטיפול בהם לשימושים שאינם שיגור בחלל של רכבי חלל, רקטות, טילים, מתקני בדיקה סטטית הקשורים, ותחמושת וחומרי נפץ (AE).

2. הגישה

א. תקני מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) אלה פותחו בהנחה שחובה על הארגון להבטיח שחומרי הבניין תואמים נוזלים אנרגטיים, שהמתקנים מתוכננים כראוי, שטכניקות ההגנה בפני אש ובקרת ניקוז מיושמות ובקורות מיוחדות אחרות (למשל, אווירת חנקן, כיסוי וקירור מיכלים) מיושמות כאשר זה נדרש.

ב. כאשר מעורבים סיכונים נוספים הקשורים לתחמושת ולחומרי נפץ (AE); מרחקי ההפרדה המוכתבים בפרקים אחרים של מדריך זה חובה שישמשו, לפי הצורך.

ג. דרישות אלה מבוססות על הנזק המהימן המוערך הנובע מתקרית, ללא התחשבות בהסתברויות ובתדירות ההתרחשות.

3. קביעת כמות הנוזלים אנרגטיים

א. הכמות הכוללת של נוזלים אנרגטיים במיכל, תוף, גליל או מיכל אחר יהיה המשקל נטו של הנוזלים האנרגטיים המוכלים בו. כמות הנוזלים האנרגטיים בצנרת הקשורה חייבת להיכלל עד לנקודה בה קיימים אמצעים חיוביים להפסקת הזרימה בצינור או הפסקת התגובה בצינור במקרה של תקרית.

ב. כאשר כמויות הנוזלים האנרגטיים נתונות בליטרים, ניתן להשתמש במקדמי ההמרה הנתונים בטבלה נ-18-2 שבנספח מס' 2 לקביעת הכמות בק"ג.

4. מדידת מרחקי ההפרדה

א. מדוד ממקור בקרת הסיכון הקרוב ביותר, למשל, מיכלים, בניינים, מקטע או נקודת נתק חיובית בצנרת.

ב. מדוד מהמיכל הקרוב ביותר או מחלוקת המשנה הקובעת אם מבנה מכיל מספר קטן של תופים או צילינדרים, או אם כמויות הנוזלים האנרגטיים במבנה מחולקים חלוקה משנית בצורה יעילה.

5. סיווג סיכונים לנוזלים אנרגטיים

א. מצייני סיווג הסיכונים העיקריים של האו"ם לנוזלים אנרגטיים הנם (קבוצות הסיכון I - IV וקבוצות התאימות A - F המקוריות להודף נוזלי כבר אינן בשימוש):

- (1) קבוצה 1: נפיצים.
- (2) קבוצה 2: גזים דחוסים או כאלה שהפכו לנוזלים.
- (3) קבוצה 3: נוזלים דליקים.
- (4) קבוצה 4: מוצקים דליקים וחומרים המגיבים-עצמית.
- (5) קבוצה 5: מחמצנים.
- (6) קבוצה 6: חומרים רעילים ומזהמים.
- (7) קבוצה 8: חומרים קורוזיביים.
- (8) קבוצה 9: שונים.

ב. מאחר ששני נוזלים אנרגטיים יכולים כל אחד להיות תואם לאחסון עם תחמושת וחומרי נפץ (AE) מסוימים אך בלתי תואמים זה לזה, לנוזל אנרגטי ניתן כינוי קבוצת התאמה בת שני חלקים. הערה: התיכון והלוגיסטיקה של חימוש מודרני דורשים לעתים מתן שיקול דעת להרשות אחסון או פעולות הכרוכים בנוזלים אנרגטיים במבנה אחסנה המכיל נפיצים מוצקים. למשל, יתכן ונדרש לאחסן טילי שיוט עם דלק פחמימני להם ראשי קרב נפיצים עם תצורות עם דלק שאינן מכילות ראשי קרב נפיצים. דוגמה אחרת הנה אחסון הודף נוזלי לתחמושת קנית עם רכיבי תחמושת נפיצים.

(1) המרכיב הראשון הנו מציין קבוצת התאימות לאחסנה ולתובלה הרגיל. מצייני האלפא הנם זהים לאלה של קבוצת תאימות עבור קבוצה 1 של האו"ם כפי שהם נתונים בפרק 4 של מדריך זה. יחד עם זאת, עבור אחסון וטיפול במתקני הארגון, ניתן להקצות גם קבוצת תאימות לנוזל אנרגטי בקבוצה השונה מקבוצה 1. היעדר קבוצת תאימות מציין אי-תאימות עם נפיצים מוצקים.

(2) המרכיב השני הנו מציין קבוצת תאימות נוזל אנרגטי חדש (Energetic Liquid Compatibility Group - ELCG). קבוצת התאימות נוזל אנרגטי ישימה לאחסון מעורב של נוזלים אנרגטיים או תחמושת וחומרי נפץ (AE) המכילים נוזלים אנרגטיים. קבוצת התאימות נוזל אנרגטי מוגדרת בסוגריים כמרכיב האחרון של קבוצת הסיכון. מצייני קבוצת התאימות נוזל אנרגטי והגדרותיה הם:

(א) LA: נוזלים אנרגטיים שהנם מתמצנים חזקים, בעיקר בעלי אופי חומצי. חומרים אלה יכולים לגרום או לתרום לבערה של חומר אחר, העלול להסתיים בשריפות או בפיצוצים רציניים. הם כוללים, אך אינם מוגבלים אליהם, טטרוקסיד החנקן ומחמצנים מעורבים של חנקן (Mixed oxides of Nitrogen - MON), חומצה חנקנית מעשנת אדומה מרוסנת (Inhibited Red Fuming Nitric Acid - IRFNA), חמצן נוזלי (Liquid Oxygen - LO), "מי חמצן" (Hydrogen Peroxide - H₂O₂) וגילים (gels), תרחיפים או תחליביהם.

(ב) LB: נוזלים אנרגטיים הבוערים בקלות כאשר הם נחשפים או מוצתים בנוכחות חומר מחמצן, אך אינם חומרים מחזרים (reducing agents) חזקים. חלק מהם יכולים להיות היפרגוליים (hypergolic) עם חומרים מקבוצת LA. הם כוללים, אך אינם מוגבלים אליהם, פחמימנים כמו קרוסינים ודלקים מוגה-סילוניים (strained ring ramjet fuels); מימן נוזלי (LH₂) וגילים, תרחיפים או תחליביהם.

(ג) LC: נוזלים אנרגטיים הבוערים בקלות כאשר הם נחשפים או מוצתים בנוכחות חומר מחמצן והם גם חומרים מחזרים חזקים. סביר שאלה יהיו היפרגוליים עם חומרי קבוצה LA. הם כוללים, אך אינם מוגבלים אליהם, הידרזינים ואמינים אחרים וגילים, תרחיפים או תחליביהם.

(ד) LD : נוזלים אנרגטיים הפועלים בעיקר כדלקים בעירים, דומים לקבוצות LB ו-LC, כאשר הם נחשפים או מוצתים בנוכחות חומר מחמצן אך הם יכולים לפעול כמחמצנים בצירופים מסוימים. הם יכולים להיות מונו-הודף (monopropellant) עם הזרז הנכון, או יכולים להיות פירופוריים (pyrophoric) ולהידלק עם שחרורם לאטמוספירה. דוגמאות הן תחמוצות אתילן ותחמוצות פרופילן ובורונים (boranes).

(ה) LE : נוזלים אנרגטיים בעלי מאפיינים אשר אינם מרשים אחסון עם נוזל אנרגטי אחר כלשהו. הם עלולים להגיב שלילית עם דלקים (חומרים מחזרים) או עם מחמצנים. דוגמאות הן ניטרו-מתאן, תרכובות על בסיס חנקות אסטר כמו Otto Fuel II, מונו-הודפים נוזליים המכילים חנקת אמוניה הידרוקסיל (Hydroxyl Ammonium Nitrate - HAN), פלואורידים של הלוגן (C_1F_3 ו- C_1F_5) ופלואור וגלים, תרחיפים או תחליביהם.

(3) עירוב נוזלים אנרגטיים

(א) ניתן לאחסן יחד נוזלים אנרגטיים שונים באותה קבוצת תאימות נוזל אנרגטי (ELCG).

(ב) אין לערב קבוצת תאימות נוזל אנרגטי LE עם קבוצת תאימות נוזל אנרגטי אחרת או עם קבוצת תאימות נוזל אנרגטי LE שונה.

(ג) אחסון מעורב אסור בין נוזלים אנרגטיים ממציני קבוצת תאימות נוזל אנרגטי שונים עם יוצא מן הכלל אחד. קבוצת תאימות נוזל אנרגטי LB וקבוצת תאימות נוזל אנרגטי LC אינם אמורים להיות מאוחסנים יחד בדרך כלל, ביחוד כאשר רוב החומר המאוחסן הנו קבוצת תאימות נוזל אנרגטי LB; עם זאת, אחסון מעורב של קבוצת תאימות נוזל אנרגטי LB וקבוצת תאימות נוזל אנרגטי LC מותר כאשר קיים צורך תפעולי.

(4) כדוגמה לעירוב של נוזלים אנרגטיים, התייחס לסיווג הסיכון של קבוצת סיכון 1.3C (LE) עבור הודף תותח נוזלי XM-46 על בסיס חנקת אמוניה הידרוקסיל (HAN):

(א) "C" מציין שההודף יכול להיות מאוחסן באותו מחסן כמו הודפים מוצקים מקבוצת תאימות C. מאחר שניתן לערב קבוצת תאימות C וקבוצת תאימות D, פגזים נפיצים מקבוצת תאימות D מותרים לאחסון עם הודף תותח נוזלי אנרגטי.

(ב) "LE" מציין שדלקים פחמימניים (למשל JP-10) שהנם מקבוצת תאימות נוזל אנרגטי ELCG-LB אסורים באחסון זה, כי קבוצת תאימות נוזל אנרגטי ELCG-LB שלהם מציינת אי-תאימות עם קבוצת תאימות נוזל אנרגטי ELCG-LE.

ג. מצייני סיווג סיכון עבור נוזלים אנרגטיים קיימים מוצגים בטבלה נ-17-2 שבנספח מס' 2. הערה: המרות מליטרים של נוזלים אנרגטיים לק"ג נתונות בטבלה נ-18-2 שבנספח מס' 2.

ד. כל נוזל אנרגטי חדש, או תצורת אריזה בלתי נפחית (עד 450 ליטר) חדשה של נוזל אנרגטי, המפותחים על ידי הארגון, חייבים להיבדק ויש להקצות להם סיווג סיכון בהתאם לסימוכין (ה).

ה. במהלך תהליך סיווג הסיכון, ניתן להקצות מרחק הפרדה מינימאלי שונה, כאשר הסיכון מתצורת אריזה חדשה פרטנית אינו ידוע מספיק. המרחק יצוין בסוגריים, במאות רגל, כמרכיב הראשון של סיווג הסיכון. למשל, התצורה החדשה של מיכל לחץ למחמצן נוזלי מסווגת כקבוצת סיכון (LA) 2.2(04), אזי מינימום מרחק של 400 רגל (122 מ') צריך להיות מיושם עבור מרחק הפרדה מבניין מאוכלס (IBD) ומרחק נתיב תחבורה ציבורי (PTRD); אחרת צריכים להיות ישימים שיקולי כמות מרחק (QD) המוכתבים למחמצן נוזלי.

ו. הסיכון העיקרי של הנוזלים האנרגטיים הבודדים יכול להשתנות בהתאם לסוג האתר בו הוא מאוחסן והתהליכים שבהם הוא מעורב. להלן מגוון של מצבים, לפי סדר יורד של הסיכון.

(1) אתרי שיגור - הפעולות באתרים אלה הם מאוד מסוכנות בגלל הקרבה של דלק ומחמצן זה לזה, תדירות השיגורים, חוסר ריסון של רכב השיגור לאחר המראה והאפשרות של נפילה לאחור עם העירוב הדינאמי הנובע מהפגיעה. לחישוב שווה ערך חומר נפץ עבור אתר השיגור, השתמש בטבלה נ-19-2 שבנספח מס' 2. עם המשקל המצרפי של הנוזלים האנרגטיים במיכלי רכב השיגור וכל הנוזלים האנרגטיים שבצנרת העלולים להתערבב, מלבד המפורט בסעיף 5.5.ח.

2) עמדות ניסויים סטטיים - פעולות במתקנים אלה הנן פחות מסוכנות כי פריטי הבדיקה מרוסנים ונתונים לבקרה טובה יותר מאשר כלי רכב לשיגור. כמו באתרי שיגור, הקרבה של דלק ומחמצן יוצרת סכנה משמעותית. על מנת להקטין סכנה זאת, מיכלים צריכים להיות מופרדים וממוקמים הרחק מעמדות הבדיקה הסטאטית. חובה להשתמש בשווי ערך חומר נפץ שבטבלה נ-19-2 שבנספח מס' 2, יחד עם המשקל המצרפי של הנוזלים האנרגטיים הנתונים לערבוב כפי שנקבע על ידי ניתוח סיכונים. ניתן לא להתחשב בכמות הנוזלים האנרגטיים המוחזקים במיכל תפעול (run tank) אם הניסוי עומד בקריטריונים המובאים בסעיפים 2.1.5.א עד 2.1.5.ד, באם הם ישימים:

א) כל המיכלים מאושרים בהתאם ל- ASME (American Society of Mechanical Engineers - ASME) ומתוחזקים לפי קוד ASME, פרק VIII, קבוצה 1 או קבוצה 2 (סימוכין כז).

ב) עבור הודפים קריאוגניים (cryogenic), כל המיכלים בנויים עם דפנות כפולים.

ג) מיכלי תפעול מוגנים בפני רסיסים הנוצרים מתקלת מנוע.

ד) הן קו הדלק והן קו המחמצן מכילים שני שסתומים (יתירות), מופעלים מרחוק בכדי להפסיק את הזרימה במקרה של תקלה.

2. אחסון כוננות (ready storage) הנו יחסית קרוב לעמדת השיגור והבדיקה הסטאטית; בדרך כלל הוא אינו מעורב ישירות בהזנת המנוע כמו במקרה של מיכל תפעול, המהווה חלק בלתי נפרד מכל פעולות השיגור והבדיקה הסטאטית. חובה להשתמש בשווי ערך חומר נפץ שטבלה נ-19-2 שבנספח מס' 2, יחד עם המשקל המצרפי של הנוזלים האנרגטיים הנתונים לערבוב, אם תכן המתקן אינו מבטיח בפני ערבוב דלק ומחמצן בפני מעבר פיצוץ אל, או ייזום של מתקן אחסון כוננות במקרה של תקלה במעמד הבדיקה, באתר השיגור הקרקעי או באזורי אחסון הכוננות. אחרת, חובה כי סיכוני אש ורסיסים יקבעו (ראה טבלאות נ-17, נ-20, נ-21, נ-22 ונ-23 שבנספח מס' 2).

- ח. סיכוני אש ורסיסים הם הקובעים בפעולות זרימה קרה (טבלאות נ-17-2, נ-20, נ-21, נ-22 ו-23. שבנספח מס' 2), אם התכן הוא כזה שהמערכת סגורה מלבד אוורור מאושר; היא אטומה לחלוטין; הדלק והמחמצן לעולם אינם בשימוש בו-זמני, לכל אחד מהם מערכת נפרדת משלו והמחברים הם כאלה שערבוב פנימי הנו בלתי אפשרי, והנוזלים האנרגטיים הינם בדרגת הניקיון הדרושה. אחרת, חובה להשתמש בשווי ערך חומר נפץ שטבלה נ-19-2 שבנספח מס' 2, עם המשקל המצרפי של הנוזלים האנרגטיים.
- ט. אחסון בצובר דורש אחסון מרוחק ביותר בהקשר לפעולות שיגור ובדיקה. הוא כולל את האזור, מיכלים ומיכלים/אריזות אחרים/ות במקום, המשמשים לאחסון נוזלים אנרגטיים לאספקת חומרי אחסון בכוננות ובאופן בלתי ישיר, לצורך אחסון מבצעי, כאשר אחסון הכוננות אינו זמין. סיכוני אש ורסיסים הם הקובעים (ראה טבלאות נ-17, נ-20, נ-21, נ-22 ו-23 שבנספח מס' 2) למעט מקרים מיוחדים כפי שמצוין בטבלאות נ-17-2 ו-19-2 שבנספח מס' 2.
- י. אחסון "מנוחה" (rest storage) הנו אחסון זמני ודומה מאד לאחסון בצובר. זהו מקום חניה זמני לדוברות, גרורים, מיכליות ומיכלים ניידים המשמשים לפעולות מילוי כאשר יחידות אלה אינן משולבות למעשה בפעולה; ולכלי רכב כאלה כאשר הם אינם מסוגלים לרוקן את מטענם במהירות לתוך מיכל האחסון המיועד. סיכוני אש ורסיסים הם הקובעים (ראה טבלאות נ-17, נ-20, נ-21, נ-22 ו-23 שבנספח מס' 2) למעט מקרים מיוחדים כפי שמצוין בטבלאות נ-17-2 ו-19-2 שבנספח מס' 2. המוביל הופך להיות חלק מאותו אחסון אליו הוא מחובר במהלך העברת הנוזלים האנרגטיים.
- יא. מאגר מבצעי (מאגר תפעול) כולל מיכל, כלי קבול נוספים וצנרת נלווית המשמשת לאחסון הנוזלים האנרגטיים להזנה ישירה לתוך המנוע או ההתקן במהלך התפעול. התכולה של המאגר המבצעי והצנרת המופרדים כראוי נחשבת בדרך כלל הבסיס לסיכונים הקשורים לחומרים המעורבים, למעט כמויות של חומרים בלתי תואמים אשר הנם או יכולים להיות במצב מעורבב. חובה להשתמש בשווי ערך חומר נפץ שטבלה נ-19-2 שבנספח מס' 2, עבור כמויות חומרים העלולים להתערבב אלא אם כן ימולאו הוראות סעיפים יז.ו.5.א(2) עד יז.ו.5.ד(2).
- יב. חובה לשמור, כמינימום, על אזור חופשי של 7.6 מטר למבנים מאוכלסים, מכל צד של צנרת המשמשת לנוזלים אנרגטיים (למעט נוזלים בעירים או דליקים המהווים באופן רגיל סכנת שריפה כגון RP-1, JP-10 ו-Otto Fuel II). טבלאות נ-17, נ-21, נ-22 ו-23 שבנספח מס' 2. ישימות, לפי המקרה.

6. דרישות כמות מרחק (QD) - מאחר שנוזלים אנרגטיים רבים אינם מסווגים כנפיצים מקבוצה 1, קריטריון מרחק ההפרדה (כמות מרחק QD) הרגילים לאחסון אינם ישימים בדרך כלל לחומרים אלה. בו בזמן, קבוצות הסיכון להובלה של האו"ם (אלה שאינם מקבוצה 1) עבור נוזלים אנרגטיים רבים נראים כבלתי מתאימים או בלתי ראויים ליישום בבטיחות אחסון (על יסוד בסיס נתוני תאונות וניסויים). למשל, הידרזין הינו בקבוצת סיכון או"ם 8 (קורוזיבי), בשעה שהוא גם בעל סיכון אש ונפיץ. כך, שיישום שיקולי כמות מרחק (QD) עבור נוזלים אנרגטיים מבוססים על קביעה עצמאית של הסיכון העיקרי של החומר בתנאי אחסון. הדרישות הישימות לנוזלים אנרגטיים המשמשים בהנעה ובהפעלה של טילים, רקטות ואבזרים קשורים אחרים הם:

א. טבלאות נ-17, נ-20, נ-21, נ-22 ונ-23 שבנספח מס' 2, מספקות דרישות מרחק מינימום לאחסון של כמויות נפח בצובר, ובמקרים מסוימים, מיכלי לחץ ואריזות מסחריות אחרות של נוזלים אנרגטיים. באופן כללי, כאשר שניים או יותר מקומות אחסון מכילים נוזלים אנרגטיים שונים, חשב את מרחק ההפרדה עבור כל אחד מהחומרים תוך שימוש בטבלאות נ-17, נ-20, נ-21, נ-22 ונ-23 שבנספח מס' 2). המרחק הגדול ביותר חובה שיהיה מרחק המינימום להפרדת אחסון של הנוזלים האנרגטיים השונים. בנוסף, חובה לבצע מדידה פוזיטיבית לצורך בקרת זרימת החומרים האנרגטיים במקרה של דליפה או שפיכה, בכדי למנוע התפשטות אש אפשרית או הצטברות של נוזלים דליקים ליד אחסון אחר וכן בכדי למנוע עירוב של נוזלים אנרגטיים בלתי תואמים (למעט אזורי הסיכון מוגדרים כפי שהם מזהים בסעיף 1.5.1). שווה ערך חומר נפץ ישים עבור חומרים מסוימים כפי שמצוין בטבלאות נ-17 ונ-19 שבנספח מס' 2. סיכוני רסס הם הקובעים עבור חומרים מסוימים בתצורות אריזה מסוימות. עבור דלקים ומחמצנים המקובלים יותר וגם כאשר קריטריוני הדף או רסס מינימאליים אינם דרושים משקולי מבנה אריזה קל, דרישות כמות מרחק הינם על-פי הנחיות OSHA ו-NFPA הלוקחים בחשבון עקרונות רגילים להגנה בפני אש.

ב. עבור איזורים מסוכנים מסוימים המוגדרים בסעיף 1.5.1, ניתן להשתמש בשווי ערך חומר נפץ. במקרים אלו, עיין בטבלאות נ-17 ונ-19 שבנספח מס' 2 עם המשקל המצרפי של הנוזלים האנרגטיים הנתונים לערבוב והשתמש במרחקים הנתונים בטבלאות נ-1.1 או נ-5 שבנספח מס' 2, הכנס את משקל שווה ערך חומר הנפץ בטבלאות נ-1.1 או נ-5. דרישות כמות מרחק עבור תנאים אחרים ושווי ערך חומר נפץ עבור כל צירוף שאינו מצוי בטבלאות נ-17 או נ-19 שבנספח מס' 2, חובה שייקבעו על ידי גורם הבטיחות הראשי בארגון.

7. נוזלים אנרגטיים מזוהמים

- א. חובה לנקוט זהירות באחסון ובטיפול של נוזלים אנרגטיים מזוהמים. זיהום כזה עלול להגדיל את דרגת הסיכון הכרוכה בנוזלים האנרגטיים.
- ב. נוזלים אנרגטיים אשר ידוע שהם מזוהמים או במצב חשוד חובה כי יבודדו ויאוחסנו בנפרד מכל נוזל אנרגטי אחר כפוף לבדיקה מעבדתית לאימות הזיהום ודרישות סילוק, באם יש כאלה.

יח. שיקולי מיקום מתקנים

סעיף זה מספק קריטריונים מוגדרים למיקום מתקני תחמושת וחומרי נפץ (AE) ולכאלה שאינם עבור תחמושת ונפיצים ביחס לאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES).

1. אזורי מנהלה, תעשייה ומתקני עזר

- א. אזורי מנהלה ותעשייה, חובה להפרידם מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES) במרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD).
- ב. מתקני עזר (כגון מפעלי הסקה, משרדים של קו ייצור, אזורי מנוחה, חדרי תדרוך לתכניות עבודה יומיות או לענייני בטיחות האתר, בתי מלאכה, עמדות בטחון, ופונקציות דומות) הממוקמים בתוך או ליד מקומות תפעול תחמושת ונפיצים והמשרתים רק מבנה או פעולה אחד יכולים להיות ממוקמים במרחק הגנה בפני אש 15 מ' עבור מבנים בלתי בעירים, ו- 30 מ' עבור מבנים בעירים מהמבנה או מהפעולה בהם הם תומכים.

2. **פעולות בנייה ואחזקה זמניות.** עובדי בנייה ואחזקה הנמצאים זמנית ליד אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) כדי לבצע את מלאכתם חובה שיקבלו את מרב ההגנה אפשרית בפני ההשפעות של פיצוץ אם כזה מתרחש באתר פיצוץ פוטנציאלי (PES). גורם הבטיחות במפעל חובה שיקבע את מרחק ההפרדה המינימאלי האפשרי מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) עבור אותם עובדים וחובה שיבקר את הפעולות באתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) בכדי למזער חשיפה של אותם עובדים לסכנות מפיצוץ. תיעוד של הרציונל באמצעי הבקרה שננקטים חובה שיישמרו עד להשלמת פעולות הבנייה או האחזקה.

3. **משטחי טעינה פריקים.** משטחי טעינה פריקים המשרתים בדרך כלל מתקנים רבים ימוקמו על בסיס השימוש.

- א. כאשר הם משרתים מחסנים, הם חייבים להיות מופרדים ממחסנים במרחק הפרדה בין-מחסנים (IMD).

ב. כאשר הם משרתים בנייני תפעול, הם חייבים להיות מופרדים מבנייני תפעול במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי (ILD).

4. **טעינה ופריקה של מובילים במחסן.** פעולת טעינה ופריקה של מוביל (למשל, משאית, גרור, קרון רכבת, מכולות ISO או MILVAN מותרת במחסן ללא התחשבות במרחק כמות (QD) בין המחסן לבין הפעולה. "במחסן" פירושו פעולות טעינה ופריקה הצמודות למחסן, על משטח הטעינה בחזית המחסן או בתוך הגבולות שנקבעו למחסן על-קרקעי. משטחי טעינה נפרדים אשר בדרך כלל משרתים מתקנים רבים ימוקמו בהתאם לסעיף יח.3.

5. **אזורי שריפת תחמושת ונפצים**

א. השתמש בנוסחת כמות מרחק $D=9.6Q^{1/3}$ לקביעת מרחק ההפרדה המינימאלי לעובדים השורפים תחמושת וחומרי נפץ (AE) או לאלה המבצעים פעולות תחמושת וחומרי נפץ בלתי קשורות (AE).

ב. השתמש בנוסחת כמות מרחק $D=16Q^{1/3}$ לקביעת מרחק ההפרדה לעובדים שאינם מבצעים פעולות בתחמושת ונפצים. עם זאת, אם משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של החומר הנשרף הנו יותר מ-204 ק"ג, חובה שמרחק ההפרדה המינימאלי יהיה לפחות 381 מ'. אם משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של החומר הנשרף הנו ≥ 204 ק"ג, השתמש במרחק הרסיס המסוכן המינימאלי הנתון בטבלה נ-2-2 שבנספח מס' 2.

ג. מקם אזורי שריפה במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי (ILD) מאתרי פיצוץ פוטנציאלי אחרים (PES).

6. **אזורים המשמשים לפיצוצים מתוכננים**

א. מבני הגנה לעובדים או אמצעים לרסן השפעות הדף או רסס יכולים לשמש להקטנת המרחקים הנדרשים בסעיפים יח.6.ב. ו- יח.6.ג.

ב. אתרי בקרה עבור פיצוצים מתוכננים לסילוק תחמושת ונפצים חובה שימוקמו במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי (ILD) מאתרי פיצוץ פוטנציאלי אחרים (PES), בהתבסס על משקל חומר נפץ נטו לחישוב כמות מרחק (NEWQD) של אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).

ג. מרחקי ההפרדה המינימאליים בין אזורים המשמשים לפיצוץ מתוכנן (להוציא אימון מעשי) לבין עובדים בלתי חיוניים נקבעים על ידי יישום של הקריטריונים המתאימים הבאים:

(1) עבור תחמושת ונפיצים ללא רסיסים, השתמש ב- $D = 130Q^{1/3}$ אך לא פחות מ-381 מ'. במידה וידוע, מרחק מעוף רגמות מרבי, עם מקדם ביטחון שנקבע על ידי גורם הבטיחות הראשי בארגון, הוא יכול לשמש להחלפת המרחק המינימאלי של 381 מ'.

(2) עבור תחמושת ונפיצים עם רסיסים, השתמש בגדול מבין שני המרחקים:

(א) או המרחק הנקבע מהמשוואה $D = 130Q^{1/3}$.

(ב) אך לא פחות מ-381 מ'.

(3) המרחקים הנתונים בטבלה נ-24-2 שבנספח מס' 2, מבוססים על קוטר התחמושת וחומר הנפץ (AE) המושמדים. מרחק מעוף רגמות מרבי מחושב או מדוד (לרבות השפעות הפעולה ההדדית עבור ערימות פריטים או פריטים בודדים, הישים מביניהם), עם מקדם בטיחות הנקבע על ידי גורם הבטיחות הראשי בארגון, יכול לשמש להחלפת מרחקים אלה. מרחקי מעוף מרביים מחושבים של רסיסי מעטפת עבור תחמושות מסוימות נתונים בטבלה נ-25-2.

(א) מרחקי מעוף מרביים המחושבים של רסיסי מעטפת בטבלאות נ-24-2 ונ-25-2 שבנספח מס' 2 הנם עבור פריטים מסוימים. מרחקי מעוף אלה אינם מתייחסים לרסס פראי ("rogue" fragments) הנוצרים על ידי מקטעים של פקקי חרטום, פלטות בסיס או תיבות והם אינם ישימים ישירות לעירומי תחמושת. בנוסף, סילונים של מטענים צורתיים מתחמושת אנרגיה מכוונת יכולים לעוף מרחקים משמעותית יותר גדולים מרסיסי מעטפת; לכן, תחמושת זאת דורשת ניתוח פרטני.

(ב) רסיסים פראיים ("rogue") יכולים לעוף למרחקים משמעותית יותר גדולים מ- $3,048 < \text{מ'}$ ומאלה הנתונים בטבלאות נ-24-2 ונ-25-2 שבנספח מס' 2. יש לנקוט זהירות או לכוון את התחמושת כראוי (למשל, ווי נשיאה, מקטעי חרטום או זנב מכוונים הרחק ממקומות של עובדים) או למזער או לבטל את הסיכון מרסיסי פרא, למשל, דיפון התחמושת בשקי חול לפני ביצוע הפיצוץ.

(4) עבור פיצוץ מרובה של תחמושת, הגישה המועדפת היא:

(א) מקם את פריטי התחמושת בשכבה אחת כך שצידיהם נוגעים ובאופן שציריהם יהיו אופקיים.

- (ב) מקם את פריטי התחמושת כך שהחרטום של כל תחמושת יהיה באותו כיוון.
- (ג) כוון את התחמושת כך שווי הנשיאה, מיתלי נשיאה ומקטעי חרטום או זנב יפנו הרחק מהאזורים עליהם יש להגן.
- (ד) יש ליזום את פיצוץ הערימה כך שכל התחמושת תתפוצץ בו-זמנית.
- (ה) כאשר אין אפשרות למלא את הנהלים המתוארים בסעיפים יח.ג.6.א(4) עד יח.ג.6.ד(4), השתמש כלהלן:

(1) אם ניתן לשלוט על הכיווניות של רסס פראי פוטנציאלי, אז הטווחים הנתונים בטבלאות נ-24 ו-25-2 שבנספח מס' 2 חובה שיוגדלו ב-20 אחוז כדי לקחת בחשבון השפעות של פעולה הדדית.

(2) אם אין אפשרות לשלוט על הכיווניות של רסס פראי פוטנציאלי; יש להעריך טווחי הרסס כל מקרה לגופו.

(3) אם הפיצוצים כוללים ערומים של תחמושת מעורבת; הערך את המרחק עבור כל תחמושת בנפרד על ידי שימוש בנהלים שבסעיף יח.ג.6.ב(2) ובחר במרחק הגדול ביותר.

ד. בסיסי הנתונים הקשורים לסימוכין (כ"ו) יכולים לשמש לקביעת מרחק מעוף רסס מרבי.

7. **מרווחי תנועה של תחמושת וחומרי נפץ בתוך קווי הייצור.** חובה להפריד פריטים או קבוצות פריטים של תחמושת וחומרי נפץ המובלים מבינין ייצור אחד למשנהו, או ממפרצון למפרצון בתוך בניין ייצור, כדי למנוע היווצרות נתיב התפשטות פיצוץ או דליקה בין הבניינים או המפרצונים. למטרה זו, המרווח המינימלי בין פריטים, או קבוצות פריטים לצורכי הובלה חייב להיות מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל (ILD), אלא אם כן ניתוח סיכונים או ניסויים יצדיקו מרחקים מוקטנים, לאחר שאושרו ע"י מנהל המפעל/יחידה ועל ידי גורם הבטיחות הראשי בארגון ור' החטיבה לבטיחות בנפצים במשהב"ט.

8. **מגרשי סווג**

א. כדי להגן על מגרש סווג מפני אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), חובה ליישם את מרחקי הפרדה למחסנים (IMD), כמרחקי מינימום.

ב. כאשר מגרש סווג המיועד בלבדית לשימושים המפורטים להלן, אין צורך לקיים מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD) ממנו אל אתר חשוף (ES). השימושים הם:

(1) קבלה, שיגור, סווג, והחלפת כלי רכב.

(2) החלפת משאיות, נגררים, קרונוט רכבת, בין המוביל האזרחי והמתקן.

(3) ניהול ביקורת חיצונית של כלי רכב וקרונוט רכבת, או פתיחת דלתות הזזה של קרונוט רכבת למטרות של נטילת מסמכים וביצוע ביקורת חזותית של המטען.

ג. מגרש סווג המשמש לכל מטרה אחרת חובה כי יעמוד בקריטריוני כמות מרחק הישימים.

9. **תחנות ביקורת קרונוט רכבת וכלי רכב המכילים תחמושת וחומרי נפץ (AE)**

א. תחנות ביקורת עבור קרונוט רכבת וכלי רכב המכילים תחמושת וחומרי נפץ (AE) המשמשות בלבדית לפעילויות המתוארות בתת-סעיפים יח.9.א.1 עד יח.9.א.3 אינן כפופות לשיקולי מרחק הפרדה כמות מרחק (QD). עם זאת, עליהן להיות מרוחקות ככל שניתן מבחינה מעשית מאזורי סיכון או מאזורים מאוכלסים.

(1) ביקורת חזותית חיצונית של קרונוט רכבת ושל כלי רכב.

(2) ביקורת חזותית של המטען בתוך כלי הרכב שעברו את הביקורת החיצונית המצוינת בסעיף יח.9.א.1.

(3) החלפת משאיות, נגררים, קרונוט רכבת, בין החברה המובילה והמתקן.

ב. תחנות ביקורת המשמשות לכל מטרה אחרת חובה כי יעמדו בקריטריוני כמות מרחק הישימים.

10. מגרשי החלפה

א. מגרשי החלפת משאיות, גרורים, או קרונות רכבת אינן כפופים לדרישות מרחק הפרדה כמות מרחק (QD) כאשר הם משמשים בלבדית ל:

(1) להחלפת כלי רכב או קרונות רכבת המכילים תחמושת וחומרי נפץ (AE) בין החברה המובילה למתקן.

(2) לביצוע ביקורת חיצונית של כלי רכב, גרורים או קרונות רכבת המכילים תחמושת וחומר נפץ (AE).

(3) לביצוע ביקורת חזותית של המצב החיצוני של המטען בכלי רכב (למשל, משאיות, גרורים או קרונות רכבת) שעברו את הביקורת החיצונית.

ב. החלפת משאיות, גרורים או קרונות רכבת המשמשת, בכל עת, לכל מטרה שאינה מאלה הנתונות בסעיפים יח.10.א.1 עד יח.10.א.3 כפופה לטבלאות כמות מרחק (QD) הישימות. (ראה סעיף 6.ד).

11. מגרשי שהייה לקרונות רכבת ומשאיות המכילים תחמושת וחומר נפץ (AE)

א. קבוצות-קרונות-רכבת המכילות תחמושת וחומר נפץ (AE) חובה להפריד אותן זו מזו במרחק הפרדה של מחסן על-קרקעי (AGM) במגרש שהייה של מסילות ברזל. למשל:

(1) אם מגרש שהייה של קרונות נוצר על ידי שתי מסילות ברזל של פסי רכבת מקבילים מחוברים על ידי שלוחות אלכסוניות, חובה להפריד את מסילות ברזל המקבילות ואת השלוחות האלכסוניות על ידי מרחקי הפרדה למחסן על-קרקעי (AGM) עבור כמויות התחמושת וחומרי הנפץ (AE) הכרוכות.

(2) אם מגרש שהייה של הקרונות מסודר בצורת "עץ אשוח", שמורכב ממסילות ברזל של פסי רכבת עם שלוחות אלכסוניות ללא מוצא שבולטות בכל צד במרווחים לסירוגין, חובה להפריד בין מסילות הברזל על ידי מרחקי הפרדה הישימים למחסן על-קרקעי (AGM) עבור כמויות התחמושת וחומר נפץ (AE) הכרוכות.

ב. מגרשי שהייה של קבוצות-משאיות המכילות תחמושת וחומרי נפץ (AE) חובה להפריד ביניהן על ידי מרחקי הפרדה הישימים למחסן על-קרקעי (AGM).

ג. חובה להפריד את מגרשי השהייה של קרונוט רכבת ומשאיות ממתקנים אחרים במרחקי הפרדה הישימים של בניין מאוכלס (IBD), נתיב תחבורה ציבורית (PTRD), בתוך מתחם תפעולי (ILD), למחסנים (IMD).

ד. בנוסף לחנייה הזמנית של קרונוט רכבת, משאיות ונגררים שמכילים תחמושת וחומרי נפץ (AE), יכולים מגרשי השהייה לשמש גם להחלפת משאיות, נגררי משאיות או קרונוט רכבת בין בין החברה המובילה למתקן ולביצוע ביקורות חזותיות.

12. **אזורי שהייה לקרונוט רכבת או למשאיות חשודים המכילים תחמושת וחומרי נפץ (AE).** קרונוט רכבת או משאיות החשודים כהיותן במצב מסוכן, חובה להפריד (לבודד) מכל אתרי פיצוץ פוטנציאלי (PES) או מאתרים חשופים אחרים (ES) על ידי מרחק הפרדה כמות מרחק (QD) הישים לפני כל פעולה אחרת.

13. מיכלי אחסון לחומרים מסוכנים

א. חובה להפריד מיכלים עיליים לאחסנה בצובר בתכולה מעל 18,900 ליטר, שאינם מוגנים, מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) ע"י מרחק הפרדה לאזורי מנהלה במפעל, לפי טבלה נ-1-2 שבנספח מס' 2. נדרשת התקנה של מאצרה העומדת בדרישות העומדת ב-NFPA 30 (סימוכין כ"ב). מיכלי אחסון עיליים שיש להם הגנה בפני ביקוע או קריסה כתוצאה מהדף או רסיסים, יכולים להיות ממוקמים במרחקים קטנים מאלה שטבלה נ-1-2 שבנספח מס' 2, בתנאי שזה ניתמך על ידי ניסויים או ניתוח.

ב. להתקנה של מיכלי אחסון בצובר קטנים יותר, יש לשקול את עלות המרחק או בניית מגן אל מול הערך האסטרטגי של החומר המאוחסן, קלות החלפה במקרה של תאונה וההשפעה הסביבתית הפוטנציאלית. ניתן לאשר מרחקים מוקטנים בתנאי ש:

(1) האובדן הינו קביל מבחינת הארגון.

(2) המיכלים מקובעים.

(3) קיימת שיטה לכליאת שפך המבטיחה כי אתרים חשופים אחרים אינם תחת סיכון.

ג. מיכלי שירות לא מוגנים המגבים בלעדית תשלובות אחסון או תפעול של נפיצים, המוזנים ע"י מערכת צנרת המתוכננת לעמוד בהדף ורסיסים, יכולים להיות ממוקמים במרחקי הפרדה של בניין מאוכלס (IBD), בהתבסס על הדף בלבד, עם מרחק מינימלי של 121.9 מטר, בתנאי ש:

- (1) קיימת מערכת מאצרות העומדת בדרישות של סימוכין כ"ב.
- (2) הארגון מקבל את האובדן האפשרי של המיכלים וכל הנזקים הנלווים שעלולים להיגרם ע"י אש בעקבות ניקוב המיכלים ע"י רסיסים.
- ד. מיכל שירות המגבה אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) בודד, חובה שיופרד מאותו ה-PES ע"י מרחק הגנה המתאים בפני אש של NFPA. המרחק בין מיכל שירות זה לבין כל PES אחר חובה שיהיה הגדול מבין המרחק הנדרש בין שני ה-PES או מרחק ההגנה הישים בפני אש של NFPA.
- ה. מיכלים וצנרת קבורים (תת קרקעיים) יופרדו מכל PES שמצויים בו נפיצים מקבוצות סיכון HD 1.2, HD 1.3, HD 1.4 או HD 1.6, ע"י מרחק הפרדה מינימאלי של 24.4 מטר. ההפרדה הנדרשת עבור נפיצים מקבוצות סיכון HD 1.1 או HD 1.5 היא K1.19, עם מרחק מינימלי של 24.4 מטר. במידה וה-PES מתוכנן לכלוא את השפעותיו של פיצוץ, לא נדרש ישום של מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD).
- ו. כמויות קטנות של נפט, שמנים וחומרי סיכה (POL) או חומרים מסוכנים אחרים המשמשים למטרות תפעוליות, אינן מחייבות שימוש במרחקי הפרדה למען בטיחות נפיצים; יחד עם זאת, חובה שיושמו נהלי תפעול כדי להגביל את השפעות הסביבתיות השליליות, במקרה של פיצוץ תאונתי.
14. **מיכלי אחסון מים.** קריטריוני כמות מרחק (QD) אינם ישימים למיכלי אחסון מים ולרכיבים הקשורים, אם האובדן מקובל על הארגון. כאשר האובדן אינו קביל, מיכלי אחסון מים צריכים להיות מופרדים ע"י מרחק הפרדה לאזורי מנהלה במפעל, לפי טבלה נ-1-2 שבנספח מס' 2.
15. **מיכלים תת-קרקעיים או צנרת עבור חומרים בלתי מסוכנים.** (ראה סעיף יח.13.ה.).
16. **אחסון אינרטי.** חובה על הארגון לקבוע מקומות קבילים לאחסון חומרים אינרטיים, הקשורים ישירות למשימת הנפיצים ולאחסון חומרים אינרטיים, שאינם קשורים ישירות אך כשהבקרה על הנגישות לאחסון אינרטי כזה מוגבלת לעובדים הקשורים ישירות למשימת הנפיצים בלבד. הארגון יקבע מה מהווה "קשור ישירות".
- א. מקומות לאחסון אינרטי ייקבעו רק לאחר שיקול דעת ביחס לחשיפת עובדים, חשיבות החומר בהקשר למשימת הנפיצים, התנאים התפעוליים וזמינות המקום.

ב. אחסון אינרטי הניתן לגישה ע"י עובדים שאינם קשורים למשימת הנפיצים חובה שימוקם בהתאם לסעיפים 4.ד.1.ז - ו- 4.ה.1.ז (על בסיס הדף בלבד). מרחקי רסס מינימאליים אינם ישימים (ראה סעיף ח.1.ה.2ג).

17. דרישות תכן למתרסים ולמחסנים מכוסי עפר

א. כללי. ניסויים הראו שכיסוי עפר מעל מחסני אחסון יכולים להקטין לחץ יתר של הדף אוויר ולצמצם את טווח הרסיסים המסוכנים מהצדדים או מאחורי המחסן. בנוסף, מתרסים בנויים כראוי ואדמה טבעית בלתי מופרעת יכולים להגן על תחמושת ונפיצים, מבנים ופעולות בפני רסיסים מהירים שטוחי מסלול וגם יכולים להקטין עומסי לחץ היתר קרוב מאד למתרס. עם זאת, מתרסים אינם מעניקים הגנה בפני רסיסים גבוהי מסלול או תחמושת מועפת ואינם יעילים בהפחתת לחץ יתר של הדף בשדה הרחוק (במרחקי הפרדה מבניין מאוכלס או נתיב תחבורה ציבורי). אם המתרס נהרס תוך כדי תהליך המיגון, חובה להתחשב גם ברסיסים משניים מהמתרס ההרוס כחלק מניתוח הסיכונים.

ב. כיסוי עפר למחסנים ולמתרסים. העפר לכיסוי מחסנים ומתרסים, חייב להיות צפוף במידה סבירה (חומר מוצק או רטוב וסוגים דומים של קרקע צפופים מדי, ולכן אין להשתמש בהם), נטול חומר פסולת אורגנית, אשפה, רגמות, ואבנים כבדות יותר מ- 4.5 ק"ג או בעלות קוטר גדול יותר מ- 15 ס"מ. את האבנים הגדולות הקבילות, חובה למקם במרכזו הנמוך של המילוי. חובה לדאוג להידוק ולהכנת שטח כנחוץ, כדי לשמור על שלמות מבנית וכדי למנוע סחף. במקום שבו אין אפשרות להשתמש בחומר צפוף, כמו בקרקע חולית, המתרס או כיסוי העפר מעל המחסנים יושלמו בעזרת חומר מתאים (למשל, גיאוטקסטיל [geotextiles], בטון מותז) כדי להבטיח שלמות מבנית.

ג. שיקולי תכן למחסנים מכוסי עפר (ECM)

1) המטרה העיקרית של מחסן מכוסה עפר הנה להגן על תחמושת ונפיצים בפני ההשפעות של פיצוץ קרוב. מחסן מכוסה עפר, הממוקם במרחק בין-מחסנים שבטבלה נ-6-2 שבנספח מס' 2, לא יקרוס במקרה של פיצוץ מחסן סמוך. למרות שמחסן מכוסה עפר עלול לסבול דפורמציה פלסטית משמעותית, הוא צריך לספק מספיק מרווח בכדי למנוע שהמבנה המעוות או דלתותיו יפגעו בתכולה.

(2) תיאורים ופרטי בנייה של מחסנים מכוסי עפר 7-בר, 3-בר ולא סטנדרטי ניתן למצוא בסימוכין (כ"ה). כמינימום, מחסנים מכוסים באדמה עפר חייבים להיות מתוכנים לשאת:

(א) עומסים מקובלים (למשל, סטטי, דינמי, שלג) עבור החבית של מחסן מכוסה עפר בעל צורה קשתית.

(ב) עומסים מקובלים (למשל, סטטי, דינמי, שלג) ועומס הדף עבור גג מחסן מכוסה עפר בעל גג שטוח.

(ג) עומסים מקובלים (למשל, סטטי, דינמי, שלג) עבור הקיר האחורי של מחסן מכוסה עפר בעל צורה קשתית ועבור הקירות הצדדיים והאחורי של מחסן מכוסה באדמה עפר בעל גג שטוח.

(ד) עומסי הדף צפויים על פי הישימות:

(1) עבור קיר החזית והדלת של מחסן מכוסה עפר מסוג 3 בר, עומס/פולס משולש עם שיא לחץ יתר של kPa 300 (3 בר, 2.96 אטמ') ואימפולס של $100Q^{1/3}$ Pa-s.

(2) עבור קיר החזית והדלת של מחסן מכוסה עפר מסוג 7 בר, עומס/פולס משולש עם שיא לחץ יתר של kPa 700 (7 בר, 6.9 אטמ') ואימפולס של $123Q^{1/3}$ Pa-s.

(3) עבור גג מחסן מכוסה עפר לא סטנדרטי, מסוג 3 בר ומסוג 7 בר עומס/פולס משולש עם שיא לחץ יתר של kPa 745 (7.5 בר, 7.35 אטמ') ואימפולס של $170Q^{1/3}$ Pa-s.

(ה) מילוי העפר או כיסוי העפר בין מחסנים מכוסי-עפר, יכול להיות מלא (דהיינו, מלוי כל המרווח בין המחסנים) או משופע, בהתאם לדרישות אופייני בנייה אחרים, אך חובה לשמור על כיסוי עפר בעובי של 60 ס"מ לפחות מעל חלקו העליון של כל מחסן.

הערה: במידה ובביקורת מחסנים מתברר שלא נשמרים העובי והשיפוע ההכרחיים של כיסוי העפר, הליקוי יתוקן תוך 3 חודשים, ולא – חובה שיחשב המחסן כמחסן עילי (AGM).

ד. **שיקולי תכן למתרסים**

(1) **שיפוע.** שיפוע מתרס עפר חובה שיהיה שניים אופקית לאחד אנכית, אלא אם כן משתמשים בבקרת סחיפה. אפשר להמשיך להשתמש במתרסי עפר עם שיפועים שאינם תלולים מאחד וחצי אופקית לאחד אנכית שאושרו לפני 1976. עם זאת, חידוש מתרסים אלה אמור לעמוד בקריטריון 2:1 ככל שזה מעשי. ניתן לשנות מתרסי עפר העומדים בדרישות השיפוע על ידי החלפת קיר תומך, עם עדיפות לבטון, במקום השיפוע בצד אחד. לצד האחר חובה שיהיו שיפוע ועובי מספיק כדי להבטיח שרוחב העפר הדרוש לחלק העליון נשמר יציב במקומו.

(2) **מתרסים חליפיים.** ניתן להשתמש גם במתרסים אחרים, כמו מתרסים מארגזי פלדה ממולאים עפר, כאשר ניתוח או בדיקה מראים את יעילותם. לפרטי מתרס נוספים ראה סימוכין (כ"ה).

(3) **ממדים וכיווניות מתרס להגנה בפני רסיסים מהירים שטוחי מסלול.** המיקום, הגובה והאורך חובה שייקבעו על ידי:

(א) **מיקום, גודל וכיווניות המתרס.** המרחק בין בסיס המתרס ומערום התחמושת או חומרי הנפץ או המבנים המכילים חומרי נפץ, מהווה פשרה: ככל שהמרחק קצר יותר, הגובה והאורך הדרושים של המתרס, קצרים יותר. אולם, יתכן ויהיה צורך להגדיל את המרחק הנ"ל כדי להבטיח גישה לצורכי תחזוקה ועבור כלי רכב. אם הצבת מתרסים בצמוד למערומי התחמושת או חומרי הנפץ או המבנים המכילים חומרי נפץ איננה מעשית, ניתן למקמם בצמוד למתקן עליו יש להגן.

(ב) **מיקום.** המתרס יכול להיות ממוקם בכל מקום בין אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) לבין האתר החשוף (ES). חובה שהמיקום יקבע את הגובה והאורך הנדרשים למתרס.

(ג) **גובה.** קבע נקודת ייחוס בראש הקצה המרוחק של אחד משני המערומים שהמתרס צריך להפריד ביניהם. אם ראשי המערומים הם במפלסים שונים, נקודת הייחוס חובה שתהיה על המערום הנמוך יותר. העבר קו מנקודת הייחוס לראש המערום השני. העבר קו שני מנקודת הייחוס כדי ליצור זווית של 2 מעלות מעל הקו הראשון. כדי להגביל את גובה המתרס, המתרס חייב להיות קרוב ככל האפשר למערום ששימש כנקודת ייחוס. ראה איורים 5-1 ו-5-2.

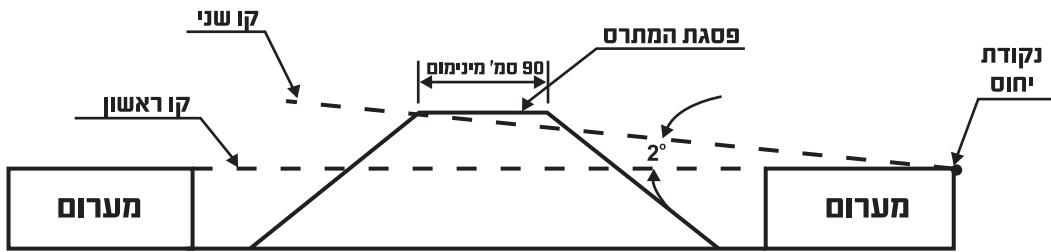
(ד) **אורך.** אורך המתרס חובה שייקבע כמתואר באיור 5-3.

4) **ממדים וכיווניות מתרס להגנה בפני לחץ יתר.** נהלים כלליים לחיזוי הקטנת לחץ כתלות בתכן ומיקום מתרס לא פותחו. עם זאת, על בסיס עבודה ניסויית ישירה, עומסי לחץ היתר על שטח מוגן על ידי מתרס קטנה ב-50 אחוז בקירוב כאשר:

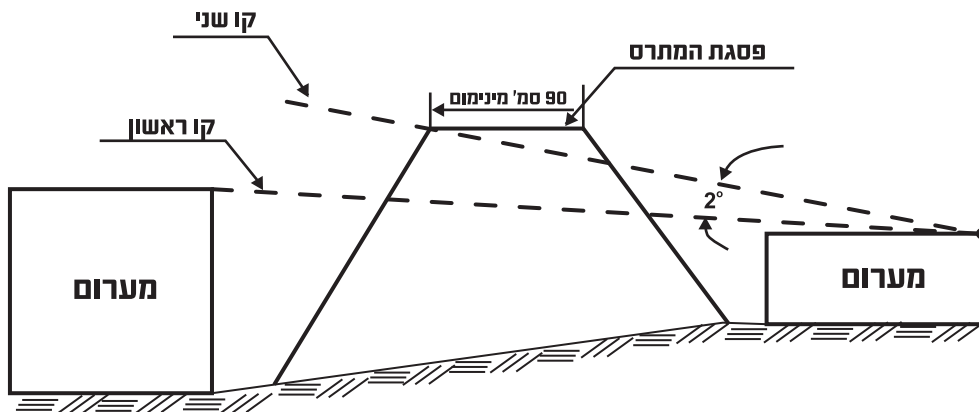
(א) בסיס המתרס נמצא בתחום שני גבהי מתרס של האתר החשוף (ES) המוגן.

(ב) הקצה העליון של המתרס הנו גבוה לפחות כמו הקצה העליון של האזור המוגן.

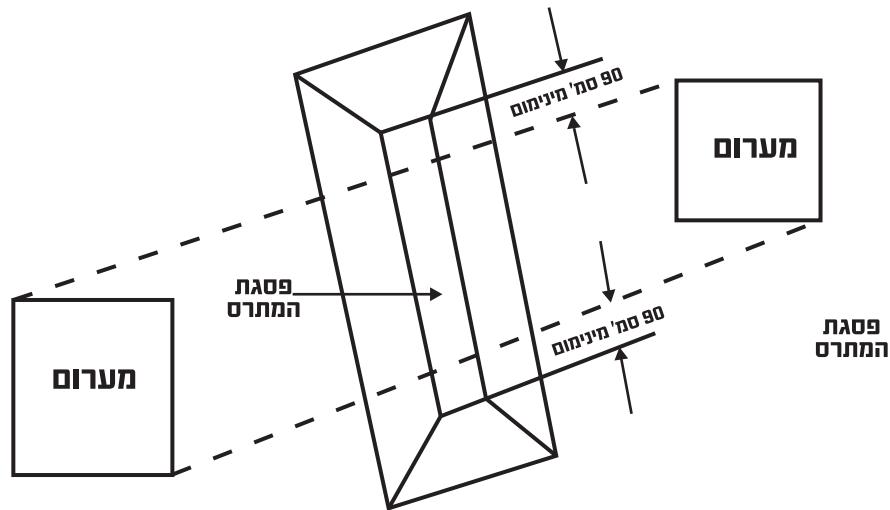
(ג) אורך המתרס הנו לפחות כפול מאורך האתר החשוף (ES) המוגן.



איור 5-1. קביעת גובה המתרס (קרקע שטוחה)



איור 5-2. קביעת גובה המתרס (קרקע שיפועית)



איור 5-3. קביעת אורך המתרס

18. מודולי אחסון פתוחים, עם מתרס

- א. אסור למפעלים ביטחוניים לאחסן תחמושת ונפיצים במודולי אחסון פתוחים.
- ב. כפי שמתואר באיור 5.4, מודול הינו אזור מוקף מתרס המורכב מסדרה של תאים מקושרים בעלי משטחי אחסון קשיחים (כמו בטון, אדמה דחוסה, חומר הנדסי יעודי וכו'), המופרדים אחד מהשני ע"י מתרסים. ניתן להשתמש בחומרים קלים עמידים אש (מתכות קלות ודומיהן) כהגנה בפני פגעי מזג אוויר עבור כל תא, אך אסור להשתמש למטרה זו בחומרים כבדים (כמו: בטון מזויין, יחידות בנייה כבדות) או בחומרים דליקים.
- ג. כמות ה-NEW המקסימלית המותרת לאחסון בתוך כל תא היא 113,630 ק"ג.
- ד. אחסון במודולים הינו אמצעי אחסון זמני ויעשה בו שימוש בהתאם להנחיותיו של הארגון. יחד עם זאת, מההיבט הבטיחותי והאמינותי, יועדף אחסון ב-ECM כאשר מדובר באחסון ארוך זמן, בפריטים בעלי סיווג בטחוני גבוה או בפריטים הזקוקים למיגון משופר.
- ה. האחסון ייועד ויוגבל עבור תחמושת וחומר נפץ (AE) שאינו מקדם בקלות פיצוץ שרשרת או דליקות שרשרת בין המודולים ולכזה שאינו רגיש לייזום חלקי עץ בוערים או לכדורי אש. הגבלות אלה מאפשרות אחסון במרחקי הפרדה של K0.44.
- (1) רק פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) הבאים, מותרים לאחסון במודולים:

(א) פריטים בעלי מבנה חסין מקבוצת סיכון 1.1 (HDI.1) (כמו פצצות עם או בלי מרעום, עם או בלי סנפירי ייצוב), בהיותם מאוחסנים על משטחים לא דליקים.

(ב) הפריטים המצויינים להלן, המצויים בתוך מארזי משלוח בלתי דליקים:

(1) תחמושת 30 מ"מ ומטה.

(2) פצצות מצרר (CBU).

(3) רכיבי תחמושת וחומרי נפץ (AE) אינרטיים.

(4) פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) השייכים לקבוצת סיכון 1.4 (HDI.4).

(2) אסור אחסון פריטי נפיצים שהעטיפה החיצונית של מארזיהם הינה דליקה. יריעות בעירות המשמשות להגנה בפני שחיקה, או כל חומר דליק אחר, לא יאוחסנו בתוך המודולים. המרחק המינימלי ביניהם למודולים יהיה 30.5 מטר.

(3) חובה להבטיח כי יהיה אוורור בין הכיסויים עמיד האש לבין פריטי התחמושת והנפיצים (AE) המאוחסנים, כדי לצמצם את החימום שמקורו בקרינת השמש.

(4) בד"כ ישמש כל מודול לאחסון סוג אחד של פריטי נפיצים, אלא אם כן מאושר אחסון מעורב ע"י הארגון.

ו. דרישות למתרסים:

(1) כל המתרסים המשמשים ליצירת המודולים יעמדו בדרישות של סעיף יח.17. ב-ו- יח.17. ד. לעיל. הרחב או האורך של מערום תחמושת וחומרי הנפץ (AE) (הנקבעים על פי גודל משטח האחסון של התא) והמרווח בינו לבין קצהו העליון של המתרס, קובעים את הגובה המינימלי של המתרס. הגבהים המוצגים בטבלה 5-5 הם דרישות המינימום עבור מתרסים. גבהים מינימליים אלה מבוססים הן על גודל משטחי האחסון והן על המרחקים שביניהם. ככל שהדבר מעשי, יש להגדיל את גובה המתרסים (ראה סעיף יח.17. ד).

(2) קוי המרכז של המתרסים הבין-תאיים ימצאו באמצע ההפרדה שבין משטחי אחסון סמוכים. המתרסים החיצוניים (מתרסי גב וקצה) יורחקו אף הם ממשטחי האחסון כמרחק בין המתרסים הבין-תאיים.

(3) בבחירת האזור להקמת המודול, ינוצלו באופן מכסימלי היתרונות הטופוגרפיים של האזור. כאשר פני הקרקע משמשים כמתרסים, יש לוודא כי הם יקנו מידת הגנה זהה לזאת המצויינת באיור 5-4.

ז. טבלה 5-5 מציגה את המידות המינימליות של משטחי אחסון הנוצרות לאחסון NEWQD (משקל הנטו של נפוצים לחישובי כמות-מרחק). יתכן ויהיה צורך לבצע התאמות בגודל המשטחים לאחסון פריטי נפוצים ספציפיים. התאמות אלה תשפענה על הגובה הנדרש של המתרס (ראה הערה 2 בטבלה 5-4).

ח. המגבלה היחידה בסידור תאי המודול או בסידור מספר מודולים היא שפתחי התאים לא "יראו" איש את רעהו, אלא אם כן הוצבו לפני הפתחים מתרסים או שנשמרו מרחקי ההפרדה עבור מחסנים עיליים (AGM), ראה טבלה נ-6-2 שבנספח מס' 2.

טבלה 5-5 מרחקי בטיחות בין מחסנים (IMD) עבור מודולי אחסון פתוחים, עם מתרס,

לקבוצת סיכון 1.1

NEWQD	מרחק הפרדה מינימלי בין משטחי אחסון ("C" באיור 5-4) ^{1,2}	מידות מכסימליות של משטח האחסון ("P" באיור 5-4) רוחב או אורך	גובה מינימלי מעל קודקוד המערום ³
[ק"ג]	[מטר]	[מטר]	[מטר]
22,680	12.5	9.1	0.6
31,751	13.9	9.1	0.6
45,359	15.7	9.1	0.6
68,039	18.0	9.1	0.6
90,718	19.8	9.1	0.6
90,718	19.8	12.2	0.8
113,398	21.3	12.2	0.8
113,398	21.3	15.2	0.9

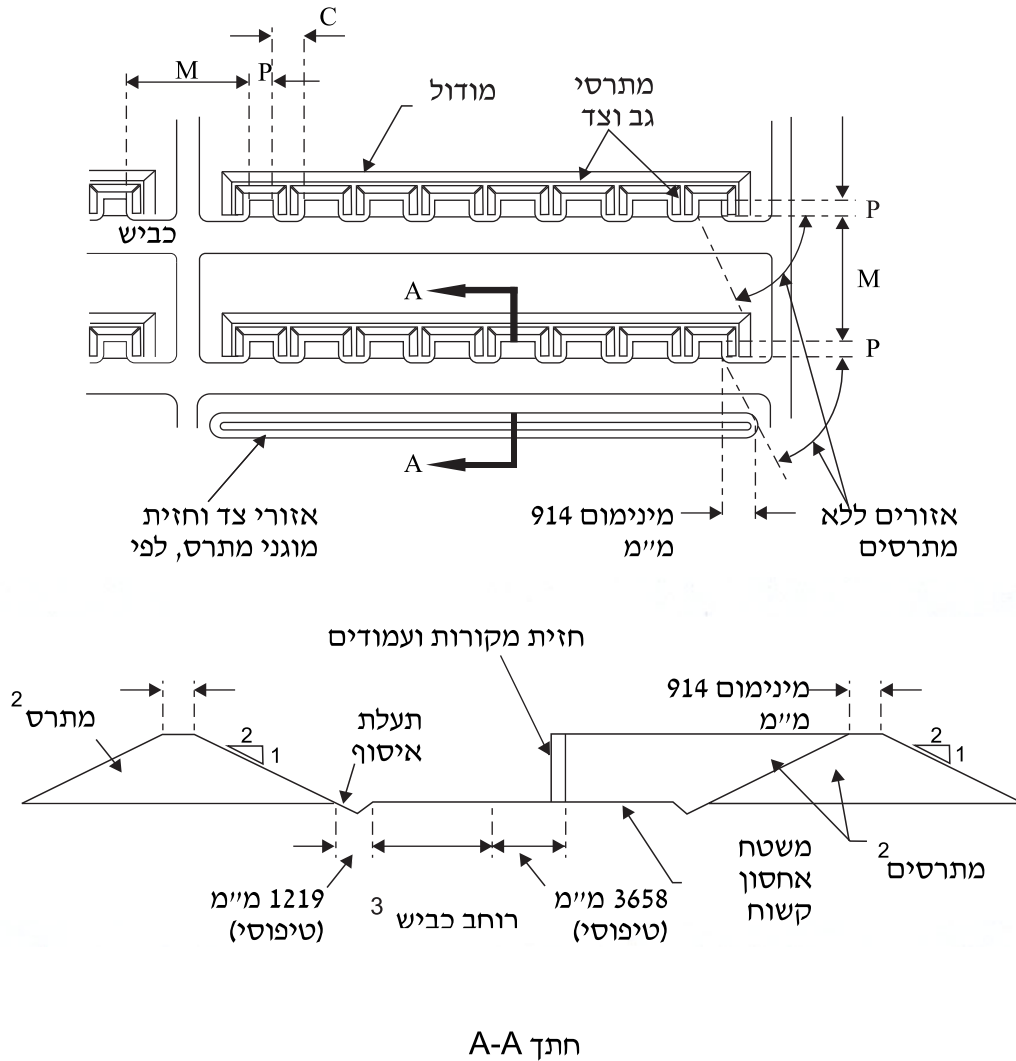
הערות:

- $$D = 0.44Q^{1/3}$$

D במטרים ו-Q בק"ג

$$Q = \frac{D^3}{0.083}$$

כאשר Q בק"ג ו-D במטרים
- הנפוצים לא יאוחסנו מעבר לגבולות משטחי האחסון.
- גובה המתרס מבוסס על גודלו של משטח האחסון. כאשר P גדול מ-15.2 מטר, יוגדל גובה מתרס ב-152 מ"מ עבור כל תוספת של 3.05 מטר.



איור 4-5. מודול אחסון חוץ טיפוסי (8 תאים)

הערות:

1. מספר התאים, משקל תכולתם (NEWQD), מימדי משטחי האחסון (P), מרחקים בין תאים (C) ובין מודולים (M) והגובה המינימלי של המתרסים עשויים להשתנות (ראה טבלה 4-5).
2. התיחס לסעיף ה-1 לגבי תכנון מתרסים ולתכנון חלופי.
3. יקבע ע"י מנהלת המתקן.

19. שדות תעופה

א. תנאים אלה אינם ישימים לפריטי חומר נפץ המותקנים במטוסים (כגון: רכיבי מערכות מילוט, כדורים פירוטכניים ונפצים עבור מטעני השלכה חיצוניים, מחסניות התנעה למנועים, מחסניות לכיבוי אש, התקנים להרס ציוד אלקטרוני) או הכלולים בערכות הישרדות והצלה (כגון איתותים, זיקוקים, רכיבים של חומרי נפץ של ערכות וציוד חירום), ופריטים וחומרים אחרים דומים הדרושים לטיסה בטוחה.

ב. תנאים אלה ישימים עבור כל יתר פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) המותקנים במטוסים או שמטוסים מובילים ושלא פורטו לעיל.

ג. חובה ליישם דרישות מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD) הבאים:

(1) בכל שדה תעופה בו מטופלים או מאוחסנים פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE).
ישים לנפצים הנמצאים תחת השליטה והפיקוח של אנשי מערכת הביטחון בשדות תעופה של מטוסים ומסוקים.

(2) איזורי חניית מטוסים

א) חובה שטעינה ופריקה של תחמושת וחומרי נפץ (AE) תבוצע בשטחי נפצים של איזורי חניית מטוסים.

ב) מרחקי הפרדה (QD) אינם נדרשים עבור:

(1) מטוסים הטעונים בתחמושת וחומרי נפץ (AE), המפורטים מטה, והחונים באזורי חנייה יעודיים העומדים בקריטריונים של שדה תעופה בהיותם נחשבים כאתרי פיצוץ פוטנציאליים (PES):

א) קבוצת סיכון 1.2.2 (HD 1.2.2): תחמושת 30 מ"מ ומטה.

ב) קבוצת סיכון 1.3 (HD 1.3): טילי לכידה, נורי הגנה/הטעיה או מוץ הגנה/הטעיה.

ג) תחמושת מקבוצת סיכון 1.4 (HD 1.4).

- (2) טעינה ופריקה של תחמושת וחומרי נפץ (AE) שפורטה לעיל (סעיף יח.19.ג.2(ב1)) באזורים יעודיים של חניית מטוסים, בתנאי שכמות הנפיצים המעורבת בפעילות זאת מוגבלת למטענו של מטוס אחד בלבד.
- (3) מדידה של מרחקי הפרדה. ביישום של טבלאות נ-26. ו-נ-27. שבנספח מס' 2. המרחקים ימדדו כדלקמן:
- (א) ממטוס טעון אחד אל מטוס טעון אחר. מדוד את המרחק הקצר ביותר בין הנפיצים של מטוס אחד לאלא שבמטוס הסמוך.
- (ב) מיקום נפיצים יחסית למסלולי גישה והמראה. מדוד מהנקודה הקרובה ביותר של הנפיצים אל:
- (1) הנקודה הקרובה ביותר של מסלול הגישה.
- (2) קו המרכז של מסלול ההמראה.
- (4) אזורי נחיתת מסוקים עבור פעילויות עם נפיצים. אזורי נחיתת מסוקים לטעינת ופריקת נפיצים בתוך אתרי אחסון ואתרי כוננות מהירי תגובה, חובה שיחשבו כמחסנים עיליים (AGM) וניתן למקמם במרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD), בהתבסס רק על ה-NEWQD הנישא ע"י המסוק. אזורי נחיתת מסוקים כאלה חובה שיעמדו בקריטריונים הבאים:
- (א) עמידה בקריטריוני מרחב טיסה.
- (ב) נתיבי נחיתה והמראה אסור שיעברו מעל כל מתקן נפיצים.
- (ג) פעילויות המסוקים תוגבלנה למתן גיבוי של נפיצים למתקנים הרלבנטיים.
- (ד) הטסה של נוסעים – אסורה.
- (ה) בזמן המראות, נחיתות או טעינות או פריקות, אסור שתבוצע כל פעילות עם נפיצים בשום אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) המצוי במרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) מאזור נחיתת המסוקים. בזמן נחיתות והמראות, חובה שדלתות מתקן נפיצים (PES) תהיינה סגורות.
- (ו) ישמרו כל כללי הבטיחות המקובלים בתעבורה הכללית.

(5) מקלטים מוקשחים למטוסים (HAS)

(א) מקלטים מוקשחים של מטוסים (HAS) ומתקני נפיצים הקשורים אליהם יופרדו בהתאם לטבלה נ-28-2. שבנספח מס' 2. מרחקים אלה מקנים רמת הגנה גבוהה בפני פיצוץ שרשרת, בתנאי שדלתות המקלטים מאובטחות כיאות. יחד עם זאת, המקלטים החשופים עלולים להיזק קשות והמטוס והנפיצים שבתוכו עלולים לצאת מכלל שימוש. במידה ומשתמשים בנתוני מרחקי הפרדה עפ"י מקלטים מוקשחים של מטוסים (HAS), בהעדר הגדרה טכנית של מקלטים מוקשחים של מטוסים (HAS), חובה להוכיח ע"י ניתוח הנדסי ו/או ניסוי שהמבנה הקיים הינו בעל עמידות סטטית ודינמית כך שבמרחקי הפרדה המפורטים בטבלה מקבלים מיגון שווה ערך למקלטים מוקשחים של מטוסים (HAS).

(ב) מקלטים מוקשחים של מטוסים (HAS) ומתקני הנפיצים הקשורים אליו המופרדים לפי טבלה נ-29-2. שבנספח מס' 2. מקנים רמה גבוהה יותר של שימור נכסים מזאת שניתנת בטבלה נ-28-2. שבנספח מס' 2. פיצוץ המתרחש במקלט אחד או במתקן אחסון מוכן שילוח עלול להרוס אותו ואת תכולתו, אך המטוסים הנמצאים במקלטים סמוכים לא ינזקו, בתנאי שהדלתות סגורות. מטוסים אלה עלולים שלא להיות נגישים באופן מידי, בגין רגמות.

(ג) גזרות החזית, הצד או הגב של HAS, בין בהיותו אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) ובין בהיותו אתר חשוף (ES), מוגדרות באיור נ-8-3. שבנספח מס' 3.

(ד) עבור מקלטים מוקשחים של מטוסים (HAS) מהדור השלישי, המכילים משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) עד 4,989.5 ק"ג, השתמש במרחקי הפרדה של טבלה נ-30-2. שבנספח מס' 2 אל אתרים חשופים (ES) לא מוקשחים. קריטריוני כמות מרחק (QD), הנתונים בטבלה נ-30-2. שבנספח מס' 2, ישימים לכל נפיצי HD1.1, ללא תלות במרחק רסס מינימלי המצויין ע"י 1.1(XX).

(6) מתקני תמיכה למטוסי קרב

בסעיף 1.1.1.ב.12 של פרק זה קריטריון מרחק הפרדה של מתקנים מסוג זה. ניתן לאשר מרחקי הפרדה קטנים מ- $K = 7.2$ כאשר דרישה מבצעית מחייבת זאת; למרות זאת צריך להוכיח כי ניתן מיגון שווה ערך ל- $K = 7.2$.

אזורים האסורים בנפצים (7)

אסורה הימצאותם של נפצים באזורי גישה/יציאה של מתקני נחיתה של כלי טיס בעלי כנף קבועה או סובבת. אזורי גישה/יציאה למטוסים (משטחים או אזורים) מתוארים בפרוטרוט בהנחיות לקריטריונים לשדה תעופה ומרחב אווירי של הגורם המוסמך בחיל האוויר ו/או הגורם המוסמך ברשות שדות התעופה. באופן כללי, אזורי גישה/יציאה מתחילים קרוב לקצה מסלול הנחיתה/המראה ומתפרשים החוצה למרחק נתון, לאורך ובכל צד באופן סימטרי, של הציר המרכזי של מסלול ההמראה/נחיתה או של ציר הגישה של כלי הטיס במנחת מסוקים. אזורים כאלה מצוידים במערכת אותות המאותתת בצורה אחידה מאזור הנחיתה כלפי חוץ ועד לגבול מוכתב.

20. מתקני מזח ורציף

א. יישום והיקף ההנחיות.

- (1) סעיף זה ישים למזחים ורציפים ומתקנים נלווים בהם תחמושת וחומרי נפץ עשויים להיות מטופלים או עשויים להימצא על ספוני אחסון של אניות או בכלי תובלה (כגון: ספינות אם, שלל וכדו') המשרתים אותם.
- (2) תנאי הסעיף אינם ישימים לתחמושת וחומרי נפץ המאוחסנים במחסני האנייה או כלי טייס המיועדים לצורך ההגנה וביצוע המשימה של אותו כלי בלבד. אי הישימות של הסעיף חלה רק כאשר הפריטים מאוחסנים בבטן האונייה, הוצאת פריטי התחמושת לסיפון האונייה או פתיחת סוגרי משגרי הטילים (שלא לצורך ביצוע ירי) מחייבת עמידה בדרישות סעיף זה.
- (3) דרישות הסעיף ישימות לטעינה, פריקה, אחסנה, והזזת תחמושת וחומרי נפץ כאלה.
- (4) כמות מרחק (QD) כאן, מתייחס לקבוצת סיכון 1.1. השפעות צפויות של פיצוץ מתוארים בסעיף 1. של פרק זה. אם מדובר רק בתחמושת וחומרי נפץ מקבוצה/תת-קבוצה אחרת, חובה ליישם את דרישות כמות מרחק (QD) עבור סיכונים אלה בהתאם.
- (5) בכל מקרה אסור שמרחקי ההפרדה באזור הנמל המפורטים בפרק זה יהיו בסתירה להוראות המפורטות בתקנות הנמלים, פרק 13, טעינת חומרי נפץ, התשל"א 1971. בכל מקרה של סתירה, תקנות הנמלים הן הקובעות.

ב. קביעת כמות חומרי הנפץ באנייה

- (1) באנייה מאוחסנים סוגים שונים של תחמושת וחומרי נפץ במרחק קטן יחסית האחד מהשני, ונפוץ בחלק ה- HE של המטען, עלול לקבל גבוי משמעותי מפריטים שבאופן רגיל נחשבים לסיכוני רסס ואש בלבד; לכן, את הכמות הכוללת של חומרי הנפץ (NEWQD) על האנייה חובה לקבוע בהתאם לסעיף א. של פרק זה.
- (2) כאשר יחידות אנייה מופרדות על ידי מרחקי הפרדה של $4.4Q^{1/3}$ או יותר, חובה לבסס את דרישת כמות מרחק (QD) על הכמות של כל אונייה לחוד. במרחקי הפרדה קטנים יותר, חובה לחבר (לסכם) את חומרי הנפץ של כל האניות לצורך חישוב כמות מרחק (QD).

ג. מדידת מרחק ההפרדה

- (1) אניות במזח. מדידת מרחקי ההפרדה בין אניות או בין המזח לאוניות חייבת להתבצע מהנקודה הקרובה ביותר של יחידה אחת אל הנקודה הקרובה ביותר של השניה.
- (2) מזחים. מדידת מרחקי ההפרדה בין המזח לאתר חשוף (ES) חובה שתבצע מהנקודה הקרובה ביותר שבה תמצא/תטופל התחמושת וחומרי הנפץ (AE) לנקודה הקרובה ביותר של האתר החשוף (ES). הערה: תנועת כלי רכב העוברים במרחב הפנוי בין האוניות למזח נחשבת לסיכון תפעולי. בדרך כלל, יהיה זה לא מעשי להפריד מקומות עגינה במזח בודד על ידי מרחק מספיק למניעת נפוץ כולל של אניות המכילות מטעני תחמושת שלמים מקבוצת סיכון 1.1. לכן, חובה לתכנן את מועדי העגינה על מנת להקטין מספר חשיפות כאלה ואת הזמן הכולל של החשיפות.
- (3) מעגנים. בדרך כלל חובה שהמדידות מהמעגן יהיו מגבול האזור המיועד לחומרי הנפץ במעגן. חומרי הנפץ במעגן עבור אנייה אחת הוא מעגל, שהרדיוס שלו הוא המרחק ממצוף כבלי הריתוק או מעוגן האנייה אל ירכתי האנייה או ירכתי דוברות התחמושת שבצד, כאשר הן פרושות לאורכה המלא של השרשרת. מרחק ההפרדה של מעגן תחמושת וחומרי נפץ מאתר חשוף (ES) יהיה תלוי באם האוניות מופרדות כנדרש (ראה סעיף יח. 20.ב.2) לעיל).

(4) מוטות עגינה או מזחים מופרדים. מדידת מרחקי הפרדה בין אניות הרתוקות למוטות עגינה או למזחים מופרדים חייבת להיעשות מהנקודה הקרובה ביותר של יחידה אחת אל הנקודה הקרובה ביותר של האחרת.

(5) מטרות קבועות. מדידת מרחקי הפרדה בין אניות רתוקות לבין מטרות קבועות על היבשה, חייבת להיעשות מהנקודה הקרובה ביותר של יחידת האנייה או הדוברת אל המטרה הקבועה הקרובה ביותר.

ד. קריטריוני מיקום ויישום דרישות כמות הפרדה (QD)

(1) אתר מלוט. אתר מלוט הממוקם בצורה מתאימה צריך להיות מצויד, במידת האפשר, ביכולת להצבת אנייה לצורך הצפתה או הטבעתה, במקרה שכלי השיט נדלק ויש להזיזו בכדי למנוע נזק לאניות אחרות או למזחים. מיקום אתר המילוט יהיה תלוי בכמות הגדולה ביותר של חומרי נפץ (NEWQD) שעלולה להימצא באנייה בודדת בזמן כלשהו. טבלאות כמות מרחק (QD) בהן יש להשתמש תלוי בסוג האתר החשוף (ES). שקולים נוספים מאתר המילוט כוללים:

(א) יש לוודא מרחב ימי ועומק מספיקים כדי לאפשר את טביעת כלי השיט הגדול ביותר שניתן לטיפול במתקן, כך שמחסני האונייה יוצפו במלואם גם בעתות שפל.

(ב) מיקום אתר המילוט צריך להקנות את ההגנה הזמינה הטובה ביותר לאניות אחרות, מזחים, ומתקני חוף במקרה של פיצוץ כולל.

(2) מעגן חומרי נפץ. חובה שמעגן חומרי נפץ יהיה מופרד מהנתיב המרכזי של האניות או מנתיבי החצייה הרגילים של אניות שנכנסות או יוצאות מהנמל, על ידי מרחקי הפרדה המפורטים להלן.

(א) מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) יהיה לפי עמודה "אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר (PES)" כמפורט בטבלה נ-1.1-2. שבנספח מס' 2 של המדריך.

(ב) מעגל הפנייה ומרחק העצירה של אנייה העוברות ליד המעגן, אך לא פחות מ- 915 מטר.

(ג) הפרדת אניות במעגנים של חומרי נפץ. כאשר מעגנים של חומרי נפץ משמשים לטעינת ופריקת אניות, וכמו כן עבור כלי שיט טעונים במלואם העוגנים ליד מקומות העגינה שלהם, חובה להפריד בין האניות במרחקי ההפרדה הבאים:

(1) חובה להפריד אניות טעונות האחת מהשניה למרחקי הפרדה של $7.2Q^{1/3}$ לפחות.

(2) חובה להפריד אוניות בטעינה או בפריקה אחת מהשניה למרחקי הפרדה של $4.4Q^{1/3}$ ובמידת האפשר למרחקי הפרדה של $7.2Q^{1/3}$ לפחות.

(3) חובה להפריד אוניות טעונות מאוניות בטעינה או בפריקה למרחקי הפרדה של $16Q^{1/3}$ לפחות.

(ד) הפרדת מעגן חומרי נפץ ממזח חומרי נפץ. חובה להפריד בין מעגן חומרי נפץ למזח חומרי נפץ למרחקי הפרדה של $16Q^{1/3}$ לפחות, למעט מקרים בהם המעגן משמש בלעדית לטעינה או פריקה של אניות במקרה זה מרחק ההפרדה יכול להיות של $7.2Q^{1/3}$.

(3) מרחקי הפרדה בין אניות באותו מזח

(א) עגינת שתי אוניות אחת אחרי השנייה (בטור) מסייע להקטין את סיכוני הרסס למטען חומרי הנפץ והתחמושת (AE) של האונייה השנייה בגלל תוספת ההגנה המתקבלת ע"י החרטום או הירכתיים.

(ב) כאשר לא ניתן להפריד בין שתי אניות למרחק של $4.4Q^{1/3}$, והן נטענות דרך כל הפתחים, חובה לתזמן כלי הרכב וטעינה דרך הפתחים בשתי האניות צריכים להיות מתוכננים כך שייווצר המרחק הגדול ביותר האפשרי בין הפתחים הפתוחים של שתי האניות, ובין המשאיות והמובילים המשרתים את שתי האניות. כאשר הדבר אפשרי, טעינת האניות צריכה להיעשות לסירוגין.

(4) הפרדה בין רציף למזח. חובה שמרחק ההפרדה בין הרציף למזח אותו הוא משרת יהיה של $4.4Q^{1/3}$ לפחות, בכדי למנוע מעבר פיצוץ. אם לא ניתן לעמוד במרחק זה, חובה להתחשב ברציף כחלק מהאונייה או הדוברה לצורך חישוב סך כל חומרי הנפץ לצורך חישוב כמות מרחק (QD).

(5) הפרדת אניות חומרי נפץ מאניות אחרות. חובה להפריד בין אניות של חומרי נפץ נטענות ונפרקות, מאוניות עם מטען-לא-נפיץ ומאניות טעונות בחומרי נפץ שאינן בתנועה במרחק של $16Q^{1/3}$. חובה להשתמש במרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) לפי עמודה "אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר (PES)" כמפורט בטבלה נ-1-2. שבנספח מס' 2 של המדריך, להגנה על אניות בתנועה.

ה. טבלאות כמות מרחק (QD)

(1) חובה להשתמש במקדמי הסיכון (K) שבאיור נ-9-3 שבנספח מס' 3, בשימוש במרחק הפרדה כמות מרחק (QD) שבטבלה נ-8-2. שבנספח מס' 2.

(2) חובה להשתמש במרחקי הפרדה כמות מרחק (QD), שבטבלה נ-1.1-2. שבנספח מס' 2 של המדריך, בין מזח של חומרי נפץ ומתקני רציף ואתר חשוף (ES) כמו אזורי מנהלה ותעשייה, תחומי מסוף, נתיב ראשי של אניות ונתיב תחבורה ציבורית (PTRD).

(3) עקב היותן אתר חשוף (ES), חובה להפריד יחידות אנייה ודוברות ממתקני ייצור ואחסנה של חומרי נפץ (כולל מגרשי שהייה), על ידי מרחקי הפרדה הנתונים בעמודה "אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר (PES)" כמפורט בטבלה נ-1.1-2. שבנספח מס' 2 של המדריך.

(4) עקב היותן אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), חובה להפריד יחידות אנייה ודוברות ממתקני ייצור של חומרי נפץ (AE) ע"י מרחקי הפרדה עם מתרס מקדם סיכון $K=2.4$ או ללא מתרס מקדם סיכון $K=4.4$, שבטבלה נ-2-5. שבנספח מס' 2 של המדריך, לפי הצורך. יוצא מהכלל (ראה סעיף 7.1.1.7) לעיל) הוא כאשר האתר החשוף (ES) היא פעילות מכולת טעינה/פריקה המספקת תמיכה שגרתית לטעינה/פריקה של אניית חומרי נפץ (AE). (הערה: חובה ליישם את דרישות סעיף 20.ה.3) מפעילות מכולת טעינה/פריקה אתר פיצוץ הפוטנציאלי (PES) לאניית חומרי נפץ (AE) כאתר חשוף (ES).

י.ט. קריטריונים לרמות סיכון

1. רמות הסיכון בפעילות מחולקת ל- 4 רמות:

א. רמת סיכון 1 (Class I) - פעילויות בנפצים בהן קיים סיכון גבוה לתאונה:

- (1) בפעילויות השייכות לרמת סיכון 1 אין להתיר חשיפת העובד לנפצים ויש לבצע פעילויות אלו בשליטה מרחוק.
- (2) ברמת סיכון 1 כלולות פעילויות שבהן מועברות לנפצים אנרגיות הקרובות לגבול תחום יזימתו או פעילויות שבהן קיים חשש לאובדן השליטה על רמת האנרגיה המועברת לנפצים כך שהיא תגיע מעבר לגבול תחום ייזום הנפצים.
- (3) לרמה זאת שייכות בין היתר הפעילויות הבאות:
 - (א) ניפוי, ערבול, טחינה, כבישה, שיחול, קדיחה, עיבוד שבבי יבש, עיבוד שבבי של צירוף נפצים ומתכות, הרעדה, הקפצה, בדיקות באנרגיה חשמלית, השמדת נפצים, תהליכי ייצור חדשים (בשלב ההרצה), ריקון תחמושת מחומרי נפץ.
 - (ב) כל פעילות מו"פ (כולל ניסויים) בה המשמעות הבטיחותית לא אופיינית עד תום וזאת כאשר בפעילות המתבצעת נידרש להפעיל כח חיכוך, מכה או כל העברת אנרגיה אחרת לחומר/מוצר כמפורט בסעיף יט.1.א.2 לעיל.

ב. רמת סיכון 2 (Class II) - פעילויות בנפצים בהן קיים סיכון מתון לתאונה:

- (1) ברמת סיכון 2 כלולות פעילויות הנובעות בעיקרן מסוג הנפיץ, מצבו או מאופי הפעילות עצמה.
- (2) ברמה 2 זו הסיכון גבוה מזה שברמה 3 - אך פעילות העובד במגע עם הנפיץ הינה קבילה.
- (3) ברמת סיכון 2 כלולות פעילויות שבהן רמת האנרגיה המוקנית לנפצים בפעילות רגילה נמצאת בתחום הבטיחות הנדרש אך כאשר מאבדים שליטה על רמת האנרגיה המוקנית לנפצים, הערכים יתקרבו לגבול הבטיחות המירבי.

4) פעילויות השייכות לרמה זו כוללות בין היתר: שקילה, חלק מפעילות עיבוד שבבי רטוב, הרכבה, פירוק, בדיקות סביבתיות (חום, קור, לחות, אחסון מזורז וכיו"ב).

ג. **רמת סיכון 3 (Class III) - פעילויות בנפיצים בהן קיים סיכון נמוך לתאונה:**
פעילויות אלו כוללות בין היתר: אחסון, אריזה, פריקה, צביעה, בדיקות ללא הרס (בתנאי שהנפיצים אינם רגישים לאנרגיות הבדיקה).

ד. **רמת סיכון 4 (Class IV) - פעילויות בנפיצים בהן קיים סיכון זניח לתאונה:**

1) לרמת סיכון 4 שייכות הפעילות המבוצעות על נפיצים השייכים לקבוצות סיכון 1.5 (חומרים מאד לא רגישים - EIDS - Extremely Insensitive Detonating Substance) ו-1.6 (מוצרים המכילים חומרים מקבוצות סיכון 1.5) המאופיינות ברגישות נמוכה ביותר כך שההסתברות לזיזמה או מעבר משריפה לדטונציה זניחה.

2) זיזמת מיכל עם חומר מרמה זו ע"י חימום באש תגרום לפריצת המיכל בלבד. למרות זאת ההתייחסות לקבוצה זאת תהיה כאל קבוצת סיכון 1.3 (בעירה עזה - Mass Fire).

3) למרות האמור לעיל הפעילויות בהתאם לדוגמאות הבאות המבוצעות עם נפיצים מרמת סיכון 4 יושארו מסווגות ברמת סיכון 1: כבישה, עיבוד שבבי, ערבוב יבש, טחינה יבשה וניפוי יבש.

2. טבלה מרכזת לרמות הסיכון בפעילויות במתקני ייצור, כלפי אתרים שונים ראה בטבלה 5-6.

כ. קריטריונים לרמות מיגון

1. רמת המיגון לכל פעילות בתוך תא (Bay) עם נפיצים תהיה מבוססת על רמת הסיכון הקיים בפעולות (ראה סעיף יט. לעיל).

2. רמות מיגון נדרשות לרמות הסיכון השונות:

א. כל תא שבו קיימת פעילות עם נפיצים ימוגן ברמת מיגון התואמת את רמת הסיכון שנקבעה לפעילות המבוצעת בו.

ב. רמת המיגון ניתנת להשגה ע"י תכנון נכון של הציוד/התהליך, חוזק המבנה, הפרדת פעילויות והתקנת מיגון מתאים.

ג. את רמות המיגון המצוינות בהמשך יש לספק לכל בינוי כהגדרתו בפרק 1.ט. במדריך זה.

3. רמת מיגון 4 (עבור רמת סיכון 4):

- א. תא עבור רמת סיכון 4 יכלול הגנה בפני סיכוני שריפה ותוצאותיה.
- ב. הגנה זו ניתן להשיג ע"י שימוש במרחקי הפרדה עבור מחסנים עיליים עם נפיצים מקבוצת סיכון 1.3 או ע"י תכנון התא כך שתוצאות תאונה אפשרית בו יישארו כלואים בתוכו.
- ג. מכיוון שההסתברות לייזום נפיצים מקבוצה זאת זניחה ניתן להתייחס לתא שבו מבוצעת הפעילות כאובייקט המושפע מעל לחץ הנוצר כתוצאה מפיצוץ במבנה אחר (Acceptor) לשם תכנון חוזק המבנה ומיקומו במפעל - מהיבט קריסה מבנית וספיגת רגמות ורסיסים.

4. רמת מיגון 3 (עבור רמת סיכון 3):

- א. רמת המיגון של התא לפעולות המוגדרות כרמת סיכון 3 תתוכנן כך שתימנע מעבר פיצוץ מתא לתא באותו מבנה/מתקן או למבנה/מתקן סמוך הנמצא במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל (ILD) או במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל ממחסנים מכוסי עפר, בהתאם לטבלאות נ-4 ונ-5-2 שבנספח מס' 2.
- ב. אחסנת ביניים בתוך מבנה/מתקן שבו נעשית פעילות ברמת סיכון 1 או 2 מחייבת רמת מיגון 2 של התא.
- ג. ניתן לצמצם את מרחקי ההפרדה הנדרשים ע"י תכנון התא כך שתוצאות תאונה אפשרית בו יישארו כלואים בתוכו.

5. רמת מיגון 2 (עבור רמת סיכון 2):

- א. רמת המיגון של התא לפעולות המוגדרות כרמת סיכון 2 תהיה תואמת לזו הנדרשת לרמת המיגון 3 ובנוסף תתוכנן כך שתמנע מוות או פציעה קשה של בני אדם הנמצאים באופן קבוע באזורים שמחוץ לתא. העובדים בתא עצמו עלולים להיפגע.
- ב. דרכי גישה וכבישים של המפעל לא ייחשבו כאזור מאוכלס, לצורך רמת מיגון זו.

ג. בני אדם הנמצאים באופן קבוע באזורים שמחוץ לתא ייחשבו כמוגנים היטב כאשר הם אינם חשופים ל:

- (1) על לחץ אפקטיבי של 1 אטמ' (15psi ,103.4 kPa) לכל היותר.
- (2) קריסת המבנה בו הם נמצאים כתוצאה מעל לחץ או מרגמות.
- (3) רגמות או רסיסים בעלי אנרגיה של 79 ג'אול (58 ft-lb) או יותר (עלולים לגרום מוות או פציעה קשה).
- (4) חומרי מבנה היוצרים רסיסים בעלי קצוות חדים (כגון זכוכית, חיפויים וכו').

6. רמת מיגון 1 (עבור רמת סיכון 1):

א. רמת המיגון של התא לפעולות המוגדרות כרמת סיכון 1 תהיה תואמת לזו הנדרשת לרמת מיגון 2 ובנוסף לכך יותאם המיגון למניעת פגיעה קשה בכל בני האדם שבסביבה, כולל העובדים העוסקים בפעילות עצמה ועוברי אורח.

ב. מיגון מסוג זה יש להתקין ע"י השגת שליטה על ההדף, בלימת רגמות או ע"י הקמת עמדת עבודה מוגנת בתא, בעלת פתחי גישה נשלטים.

ג. בני אדם והעובדים הנ"ל ייחשבו כמוגנים היטב כאשר הם אינם חשופים ל:

- (1) על לחץ אפקטיבי של 0.34 אטמ' (5psi ,34.5kPa) לכל היותר.
- (2) הלחץ החיובי לא יעלה על 0.16 אטמ' (2.3psi ,16kPa).
- (3) קריסת המבנה בו הם נמצאים כתוצאה מעל לחץ או רגמות.
- (4) רגמות או רסיסים בעלי אנרגיה של 15 ג'אול (11 ft-lb) או יותר (עלולים לגרום לפציעה קשה).

טבלה 5-6. קריטריונים לרמות מיגון קביל לעובדים וציוד בפעולות עם נפצים (בהתאם להנחיות ה- DoD.C ,DOE ו-NATO)

ניסויים והשמדות	עירבול טחינה ניסור	אינטגרציה עיבוד שבבי רטוב	אחסון	סוג פעילות תאור האתר הסופג
				האולם בו מבוצעת הפעילות
				חדרים שכנים
				מבנים בהם מטפלים בנפצים
				מבנים באזורים בהם אין טיפול בנפצים
				שטחים לא בנויים מחוץ לגדרות המפעל
				שטחים בנויים מחוץ לגדרות המפעל

מפתח לרמות אפקט מירביות בתקלה או בניסוי מכוון		
פגיעה באנשים	פגיעות במבנים	
שלט רחוק (1)	הרס פנימי	
אבדות בנפש	הרס+ייזום סמפטטי	
אבדות בנפש	הרס	
סף פגיעה בריאות	סדקים במבנה	
סף פגיעה באוזניים	סדקים במבנה	
פגיעה סטטיסטית נמוכה (רסיסים)	% שבר שמשות גבוה + פגיעה סטטיסטית (רגמות)	
פגיעה סטטיסטית נמוכה (רסיסים)	% שבר שמשות בינוני + פגיעה סטטיסטית (רגמות)	
פגיעה סטטיסטית נמוכה (רסיסים)	% שבר שמשות נמוך	
הטרדה בלבד	אין	
אין	אין	

הערה: (1) אין להתיר חשיפת עובד לארוע באולם העבודה במקרה זה.

פרק 6

דרישות בטיחות חשמל למתקני תחמושת וחומר נפץ (AE)

א. כללי

מערכות ייזום משתמשות, לעתים קרובות באות כניסה של אנרגיה חשמלית ליזום תערובות ותרכובות נפץ המתחילות שרשרת ניפוץ. התוצאה של שחרור בלתי מבוקר של אנרגיה חשמלית בסביבה נפיצה או ליד חומרי נפץ ופריטים טעוני-חומר נפץ עלולה להיות ייזום לא רצוני ותאונות חמורות. אנרגיה חשמלית באה לידי ביטוי בצורות רבות (למשל, מתקני חשמל רגילים, ברקים, פריקה אלקטרוסטטית, בדיקות חשמל) ובעוצמות שונות הדורשות אמצעי זהירות מיוחדים. פרק זה מכיל דרישות מינימום לבטיחות חשמל עבור מתקנים וציוד קיימים, חדשים וכאלה שעברו שינוי, עבור חומרי נפץ.

ב. מתקני חשמל

1. הנחיות מכון התקנים והנחיות הסוכנות הלאומית להגנה בפני אש (National Fire Protection Association - NFPA) תקן NFPA מס' 70 (סימוכין (יא)), תקן ישראלי 60079 (מד) ופרק זה מכילים דרישות מינימום לאזורים המכילים נפיצים. סימוכין (יא) ו-(מד) אינם מתייחסים פרטנית לנפיצים, אך הם קובעים תקנים לתכן ולהתקנה של ציוד חשמל ולחיווט בסביבות המכילות אבקות בעירות ואדים וגזים דליקים אשר, בדרך כלל, מסוכנים באופן דומה. סעיף 500 של סימוכין (יא) מגדיר "אתרים מסוכנים" (hazardous locations) על פי הסיכון הנוצר על ידי ציוד חשמל המותקן בסביבות בהן עלולים להיות קיימים גזים או אדים דליקים, אבקות בעירות או תרחיפים. ההימצאות של תחמושת וחומרי נפץ (AE) יכולה, או לא, לגרום לדירוג אתר מסוים כ"אתר מסוכן". חובה על הארגון להשתמש בהנחיות שבתת-סעיפים **ב.1.א.** עד **ב.1.ג.** בעת יישום ההגדרות שבסימוכין (יא) או (מד) כאתרי סיכון Class I, Division 1 ו-Class II, Division 1, או לפי תקן ישראלי 60079 - Zone 0_20, Zone 1_21, Zone 2_22.

א. סוגו אזורים המכילים אבקות נפיצות או חומרי נפץ העלולים לייצור אבק מרחף באטמוספירה, כאתרי סיכון Class II, Division 1 או
Zone 0_20, Zone 1_21.

ב. סוגו אזורים בהם עלולה להתרחש המראה (sublimation) או עיבוי חומרי נפץ כאתרי סיכון Class I, Division 1 ו-Class II, Division 1 או
Zone 0_20, Zone 1_21, Zone 2_22 גם יחד.

- ג. יוצאים מן הכלל הנם, חומרים נפיצים המסוכנים באופן מיוחד כגון ניטרו-גליצרין (NG) דורשים התייחסות מיוחדת, לרבות בידוד פיזי ממנועים, מאבזרים, מהתקני תאורה חשמליים וכדו'.
2. סיווג מרובה (Multiple classifications). באתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) מסוימים (למשל, עירוב אבקה עם ממיסים), עלולים להיות סיכונים הנובעים הן מאבקות והן מאדים דליקים. במקרים אלה, הכרחי שלאתר זה יהיה סיווג כפול או מרובה. השתמש רק בציוד חשמל הרשום על ידי Underwriters Laboratories (ULs), או בעל תו תקן ע"ס 60079 או ATEX או על ידי מעבדות בדיקה מוכרות אחרות כמתאים לשימוש בכל סוגי האתרים המסוכנים.
3. שינוי סיווג. תהליכים מסוימים הנערכים בבנייני תפעול ובמחסנים מכתיבים את הדרישות להתקנת ציוד חשמל. אם הפעילויות המבוצעות במתקן משתנות (כגון: שינוי תהליך ו/או כמויות חומרים או ממדי המתקן), חובה כי סמכות הבטיחות הראשית בארגון תבדוק, תאשר או תסווג מחדש את האתרים המסוכנים.
4. מקור אנרגיה חלופי. חובה לדאוג למקור אנרגיה חלופי בתהליכים מיוחדים ובתפעולים הדורשים אספקת כוח רצופה, בכל מקרה שהפסקת האספקה תגרום למצב מסוכן יותר.
5. מחוללים ניידים מונעי-מנוע (גנרטורים). מסגרות וחלקים מתכתיים חשופים שאינם נושאים זרם, חובה שיהיו מוארקים חשמלית. בנוסף, מלא את דרישות הבאות בעת אספקת כוח למחסנים או למתקני נפיצים:
- א. מקם יחידות מחוללים (גנרטורים) לפחות 15.2 מטר ממחסנים או מאתרים שמסווגים כמסוכנים. ניתן לבחון הקטנת המרחק במסגרת ניתוח סיכונים במידה וחדר המחוללים הוא חדר מוגן אש (קירות עמידים באש לפחות שעתיים).
- ב. שמור על שטח האדמה אשר סביב ובין המחולל והאתר (המסווג כמסוכן על פי סימוכין (יא) או (מד)) פנוי מעלים, גזם ומחומרים בעירים אחרים.
- ג. הבטח שהפליטה מהמחולל לא תפגע בעשב או בחומר דליק אחר.
- ד. מקם את כבל הכוח המחבר את המחולל לעומס באופן שמונע ממשאיות או מאנשים לדרוך על הכבל או להזיק לו בכל צורה שהיא.

ה. אל תשתמש בשזירה של כבל-לכבל בתוך מחסן, במתקן נפיצים או באתר אחר המסווג כמסוכן על פי סימוכין (יא) או (מד). השתמש רק בתקעים מסוג CEE ובמחברים תלת-גידיים, תלת-פיניים למעגלי חד פאזה, וחמש גידים למעגלים תלת פאזה.

ו. לנוהלי תדלוק, ראה פרק 3 סעיף יג.1.

6. מערכות אספקת חשמל. סיכוני חשמל ונפיצים עלולים להתקיים הודות כאשר אתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) מצויים בקרבה רבה לקווי אספקת כוח. בכדי להגן בפני סיכונים אלה זה מזה, חובה ליישם לכל בניה חדשה את דרישות מרחקי ההפרדה שבתתי-סעיף 6.6.א. עד 6.6.ד. (מרחקי ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ולנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) המפורטים בתתי-סעיף 6.6.ג. ו-6.6.ד. מבוססים על לחץ יתר מהדף בלבד; מרחקי רסיסים אינם ישימים).

א. קווי חשמל המשמשים מתקני תפעול נפיצים חובה שיותקנו תת-קרקעית מנקודה המרוחקת לא פחות מ- 15.2 מטר ממתקנים כאלה.

ב. הפרד קווי שירות עיליים מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) של מבנה דליק או פתוח במרחק שבין העמודים או המגדלים הנושאים את הקווים, יוצאים מכלל זה הם מקרים בהם ננקטו אמצעים יעילים למנוע מגע בין קווים קרועים נושאי אנרגיה ("חיים") לבין המתקן או אבזריו. ארבע חלופות קבילות הן תעלות כבלים, כבלים מובילים (messenger lines), מנתק מעגל בעל הארקה פגומה הגורם שמנגנון הניתוק יפתח את כל המוליכים הבלתי מוארקים של המעגל הפגום, ברך הארקה מפרידי משקל קו משולש (weighted triangle line separators) או משקולות דומות המבטיחות שקווים קרועים יפלו ישירות מטה הרחק מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs) ומחסומים פיזיים בנויים.

ג. קווי חלוקת חשמל הנושאים פחות מ-69 קילו-וולט, המגדל או העמודים נושאים קווים אלה ותחנות משנה חשמל בלתי מאוישות חייבים להימצא במרחק הפרדה מינימלי של נתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs).

ד. קווי חלוקת חשמל הנושאים יותר מ-69 קילו-וולט, המגדל או העמודים נושאים קווים אלה חייבים להימצא במרחק הפרדה מינימלי, מאתרי פיצוץ פוטנציאלי (PESs), של:

(1) מרחק למבנה מאוכלס (IBD) אם הקו הנדון הוא חלק מרשת המשרתת אזור נרחב המרוחק מהמתקן.

2) מרחק נתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית אם אובדן הקו לא יגרום תקלות חמורות מהיבט כלכלי או חברתי.

3) מרחק מאתרי חומר נפץ בהתאם לתת פסקה ב.6.ב.דלעיל. כאשר ניתן לנתק את הקו(ים) הנדון(ים) ללא אובדן כוח, דהיינו, ע"י תיעול הזרם דרך קוים ו/או רשתות קיימים.

7. מתקני חשמל באתרים מסוכנים. הארגון צריך להימנע מלמקם מתקני חשמל באתרים (מסווגים) מסוכנים כפי שהם מוגדרים בסעיף 500 של סימוכין (יא) או בסימוכין (מד). כאשר סיבות תפעול הגיוניות מונעות מיקום של מתקני חשמל קבועים מחוץ לאתרים מסוכנים, או דורשים שימוש בציוד חשמל נייד (למשל, ציוד תאורה) באתרים מסוכנים, על הארגון להתקין או להשתמש רק בציוד חשמל מאושר עבור "אתרים מסוכנים" על פי הגדרתם בסימוכין (יא) או (מד) והרשומים ב- ULs או בסוכנויות בחינה אחרות המוכרות ברמה לאומית.

8. אספקת חשמל ראשית. הארגון צריך לארגן את אספקת החשמל הראשית לאזור שלם של נפצים באופן שיאפשר ניתוק האספקה באמצעות מתגים נשלטים מרחוק הממוקמים בנקודה מרכזית אחת או יותר הרחק מהאזור.

9. אווור. חובה על הארגון לצייד אתרים (מסווגים) מסוכנים על פי ההגדרה בסימוכין (יא) או (מד) במאווררי פליטה – דרכם יעברו אבק דליק או אד דליק – עם להבים אל-ברזליים בעלי תכונות אנטי סטטיות או עם בית מצופה בחומר אל-ברזלי. מנועי המאווררים יעמדו בדרישות הישימות לאתרים (מסווגים) מסוכנים על פי ההגדרה בסימוכין (יא) או (מד). חובה על הארגון לעגן ולהאריק את מערכת הפליטה כולה וכן חובה לנקות ולטפל במערכת לעתים קבועות. חובה כי הטיפול במסננים המזוהמים בחומרי נפץ יבוצע לפי כללי הבטיחות והטיפול בחומרי נפץ. (לפרטים נוספים ראה פרק 12) תקן NFPA מס' 91 (סימוכין (נב)) מגדיר כללים/הנחיות למערכות אוורור.

ג. הגנה בפני ברקים

כאשר מותקנת מערכת מיגון בפני ברקים, התקנתה, בדיקתה ותחזוקתה חייבות להתבצע, כדרישות מינימום, בהתאם לתקן ישראלי 1173 חלק 1 (סימוכין מה) ו/או לתקן NFPA מס' 780 (סימוכין (לה)). בדרך כלל, עבור מערכת הגנה מותקנת, נחשבות בדיקות חזותיות בתדירות של אחת לשישה חודשים ובדיקות חשמליות אחת ל- 24 חודשים, כקבילות. הבדיקות צריכות להתבצע כמוצע בסעיף B.1.1.3 של סימוכין (לה), המייעץ לבצע בדיקות לסירוגין כך שניתן יהיה למדוד את התנגדות האדמה הן בחודשי היובש והן בחודשי הגשם. עבור מתקנים בבעלות משרד הביטחון, ישימות הדרישות להגנה בפני ברקים המתוארות בפרק 7 של סימוכין (ג) ובסימוכין (לה).

ד. חשמל סטטי והארקה

1. חשמל סטטי: שני חומרים שונים (אשר לפחות אחד מהם הנו בלתי מוליך) יוצרים חשמל סטטי עקב מגע והפרדה. המגע יוצר חלוקה מחדש של המטען על פני שטח המגע ויוצר כוח משיכה. הפרדת החומרים מתגברת על כוחות משיכה אלה ויוצרת שדה אלקטרוסטטי בין שני המשטחים. אם אין נתיב מוליך המאפשר למטענים להשתוות על פני המשטחים, הפרש המתחים בין המשטחים יכול להגיע בקלות לכמה אלפי וולט בעת הפרדתם.
2. סיכון חשמל סטטי: הסיכון הפוטנציאלי של חשמל סטטי נוצר כאשר מטען חשמל צבור מתפרק כניצוץ בנוכחות אטמוספירה מסוכנת, אדים דליקים, אבקות, חומרי נפץ רגישים חשופים או מנגנונים אלקטרו-נפצים (EED-Electro-Explosive Devices). פריקת חשמל סטטי (ESD) אינה מהווה סיכון משמעותי בעת הטיפול ברוב חומרי נפץ בצובר אם הנפצים נמצאים במכלים מאושרים. היא אינה מהווה סיכון גם בקרבת פריטים נפצים בהם החומר הנפיץ אינו חשוף. אין אפשרות למנוע היווצרות חשמל סטטי באופן מוחלט. ביטול סיכונים פריקת חשמל סטטי (ESD) פוטנציאליים מחייב הארקה מתאימה על מנת לפזר מטענים סטטיים לפני שהם נצברים לרמות מסוכנות. קיימים פרסומים מפורטים של מכון התקנים, ה-NFPA, ה-ULs ומשרד המסחר של ארה"ב על סיכונים חשמל סטטי ועל דרכים להפחיתם. כל אימת שפריקה אלקטרוסטטית (ניצוץ) עלולה להוות סיכון – חובה ליישם את פרק 32 בתקן הישראלי 60079 (מד) ואת תקן NFPA מס' 77 (סימוכין יג) - אלא אם כן צוין אחרת.
3. מערכת הארקה סטטית: מערכת הארקה סטטית בסיסית מורכבת מאחת או יותר אלקטרוודות במגע עם האדמה ועם מוליך (למשל, חוט מתכת) דבוק לאלקטרוודה ומנותב לכל אורך המתקן המוגן. מערכת ההארקה הסטטית יכולה להשתמש בפלדת מבנה לבניה (אלא אם כן פלדת המבנה משמשת כמוליך למערכת הגנה בפני ברקים), בחרוטי הארקה, בלוחות נחושת קבורים ובמוטות תקועים באדמה כאלקטרוודות. מערכת ההארקה לא תשתמש בקווי בגז, קיטור או אויר, במערכות התזה (ספרינקלרים) של צינורות יבשים או במסופי אוויר או במוליכים של מערכות הגנה בפני ברקים כאלקטרוודות הארקה. מערכת הארקה סטטית מספקת נתיב מוליך אל האדמה מרצפות מוליכות, ממשטחי עבודה מוליכים ומציוד תחמושת ונפצים (AE). מערכת הארקה סטטית תאפשר גם פיזור של כל מטען סטטי שיווצר.

4. בדיקת הארקות ציוד. חובה שכוח אדם מיומן ומוסמך (בודק חשמל מוסמך) יבדוק מערכות מוארקות לאחר התקנה, לאחר תיקונים ובפרקי זמן שנקבעו בארגון ובכל מקרה לפחות פעם בשנה כמו כן חובה לתעד ולשמור את כל רשומות הבדיקות. לפני בדיקה, יש לפנות את החדר או את השטח מכל חומר נפיץ חשוף או מחומר מסוכן חשוף. חובה שההתנגדות של אלקטרודה לאדמה לא תעלה על 5 אוהם. חובה שההתנגדות החשמלית מכל נקודה על המוליך אל האלקטרודה לא תעלה על 1 אוהם. חובה שתכן מערכת הארקה יאפשר חיבור הדדי של כל אלקטרודות ההארקה של מבנים המצוידים במערכת הגנה בפני ברקים. (להנחיות נוספות ראה סימוכין (לה), נספח E).

5. הארקת ציוד. עצמים גדולים בלתי מוארקים יכולים לצבור ולאחסן מטענים אלקטרוסטטיים העלולים להתפרק בצורת ניצוץ כאשר הם בקרבת עצמים מוליכים אחרים. לפיכך, חובה על הארגון לבצע הערכת סיכוני חשמל סטאטי למתקנים ותהליכים המכילים תחמושת ונפיצים (AE) על מנת לזהות כל עצם (למשל, פלדה מבנית, ציוד קבוע), לרבות כוח אדם וכל חומר היכול לבודד ולשבש חיבור והארקה נכונים. אלא אם כן הערכת סיכוני החשמל הסטאטי מראה שפריקת חשמל סטאטי (ESD) אינה מקור ייזום פוטנציאלי, אנשי האחזקה של הארגון יחברו כל ציוד תחמושת ונפיצים (AE) (למשל, מערבלים, מטחנות גריסה, אבזרי מיון וניפוי, מכונות הרכבה ופירוק, מסועים, מעליות, שולחנות עבודה מפלדה, מכשירים ומשפכים) אל מערכת ההארקה. חובה שההתנגדות של ציוד תחמושת ונפיצים ביחס למערכת ההארקה לא תעלה על 1 אוהם. חובה שכוח אדם מיומן ומוסמך (בעל רישיון כחשמלאי מעשי לפחות) יבדוק את ההתנגדות בפעם הראשונה בזמן ההתקנה ולפחות בתדירות של פעם בשנה כמו כן חובה לתעד ולשמור את כל רשומות הבדיקות. יש להוציא מהכלל את ההתנגדות של רצועות מוליכות כאשר בודקים את ההתנגדות של מכונות מונעות על ידי רצועות יחסית למערכת ההארקה. חובה לגשר ע"י מוליכי גישור בין נקודות מגע במקומות בהם שמן, צבע או חלודה יכולים לשבש את הרציפות החשמלית. ציוד קבוע הנמצא במגע עם רצפות מוליכות או עם משטחי שולחן מוליכים אינו עומד בדרישות החיבור למערכת ההארקה. שמור על תאימות חיבורי מתכת וכבלי הארקה, רצועות או מהדקים לנפיצים המעורבים בתהליך.

6. רצועות מוליכות. השתמש ברצועות מוליכות בכל מקום בו פריקת חשמל סטאטי מהווה סיכון להצתה. חובה שההתנגדות של רצועות מסועים לא תעלה על 1 מגה-אום כפי שהיא נמדדת בין שתי אלקטרודות הממוקמות על הרצועה וכפי שהיא נמדדת בין אלקטרודה הממוקמת על רצועת המסוע לבין אלקטרודה המחוברת למערכת ההארקה. אל תשתמש במסרקים סטאטיים לסילוק מטענים סטאטיים הנוצרים מרצועות או מגלגלות הנעה שבשימוש במקומות מסוכנים.

7. רצפות, משטחי שולחן והנעלה מוליכים. חובה על הארגון להשתמש במשטחי שולחן, ברצפות ובנעליים מוליכות להארקת עובדים בפעולות הכרוכות בנפיצים חשופים בעלי רגישות אלקטרוסטטית של 0.1 גיאול או פחות, כגון: פיקה, יוזם, נפץ, מדליק/מצית, נותב ותערובות תבערה. חובה שחוטמים ורצועות חיבור יחברו את משטחי השולחן והרצפות למערכת ההארקה הסטאטית. חומרים הרגישים לייזום מניצוצות פריקת חשמל סטאטי (ESD) כוללים: סטיפנט העופרת (lead styphnate), אזיד העופרת (lead azide), כספית רועמת (mercury fulminate), טטראזן (tetrazene), diazodinitrophenol, תערובות סטיפנט האשלגן עם כלורט העופרת (potassium chlorate-lead styphnate), תערובות הצתה אחדות, אבקת מגנזיום דרגה B ושכבות חשופות של אבק אבשי"ש. תערובות אוויר ואבק של אמוניום פיקרט (ammonium picrate), טטריל (tetryl), טטריטול (tetrytol) והודפים מוצקים גם הם רגישים לייזום מפריקת חשמל סטאטי (ESD). ניסויים מוכיחים שתערובות אוויר עם אדים של נוזלים דליקים (למשל, אתר אתילי (ethyl ether), כוהל אתילי (ethyl alcohol), אתיל אצטט (ethyl acetate), אצטון (acetone) ובנזין (gasoline) עלולים להידלק מפריקת חשמל סטאטי (ESD) מגוף האדם. לכן, חובה על הארגון להצטייד ולהתקין רצפות ומשטחי שולחן מוליכים באזורים בהם עלולים עובדים ליצור מגע עם סוג זה של נפיצים ונוזלים דליקים, אלא אם ניתוח הסיכונים מראה שמשק-בית נאות, איסוף אבק, אוורור או שיטות השבת ממיסים מונעים את סכנת היזום/ההצתה. (למידע נוסף על נתוני בחינות פריקת חשמל סטאטי (ESD) ראה סימוכין (יג); רגישות להצתה/לייזום ע"י פריקת חשמל סטאטי (ESD) יכולה להשתנות כתלות בשינויים שבתהליך).

א. שימוש תפעולי חלופי. אלא אם כן ניתוחי סיכון מראים אחרת, חובה שמשטחי שולחן, רצפות ונעליים מוליכים יגנו גם על הפעולות הכוללות הבאות:

- (1) נפיצים ופיקות ומגנזיום נפץ אלקטרוניים (EEDs) בלתי ארוזים.
- (2) פריטים בעלי מערכת יזום חשמלית, כגון רקטות, עם מעגלים חשופים.
- (3) חומרים מסוכנים היכולים להתיזם על ידי פריקת חשמל סטאטי (ESD) מגוף אדם.

ב. שטיחונים או פסים מוליכים. במקרים שבהם הסיכון הינו מקומי, הארגון יכול להשתמש בשטיחונים או פסים מוליכים במקום ברצפות מוליכות בכל רחבי בנין או חדר. חובה ששטיחונים או פסים אלה יעמדו בדרישות המפרטים והבחינה הישימות לרצפות מוליכות. כאשר מוצדק על ידי ניתוח סיכונים, הארגון יכול להשתמש ברצועות פרק כף יד מוליכות במקום ברצפות ובנעליים מוליכות להארקת עובדים בפעולות מבודדות ובקנה מידה קטן. כאשר משתמשים ברצועות פרק כף היד, חובה שהמפעילים יבדקו את רצועות פרק כף היד לפני כל שימוש (כל אימת שמורידים אותן וחוגרים אותן מחדש) וירשמו את תוצאות הבדיקה. ההתנגדות של רצועת פרק כף היד בשעה שהמפעיל חוגר את הרצועה תהיה בטווח של 250,000 אוהם (מינימום) ו- 1,200,000 אוהם (מקסימום) כאשר היא נמדדת מהיד האחרת אל האדמה. השתמש בצידוד המסוגל לבדוק 1,200,000 אוהם + 10 אחוז. (מפעילים בעלי עור יבש יכולים להשתמש במשחות מגע מיוחדות להקטנת ההתנגדות לכדי הערך הדרוש).

ג. מפרטי רצפות ומשטחי שולחן מוליכים. רצפות ומשטחי שולחן מוליכים העשויים או מכוסים בחומרים שאינם יוצרים ניצוצות כגון: עופרת, גומי מוליך או תרכובות מוליכות, חובה שיעמדו בדרישות הבאות:

(1) דאג לנתיב חשמלי רצוף אל מערכת ההארקה הסטטית וההתנגדות החשמלית לא תעלה על הגבולות המפורטים בתת-סעיף 7.7.ה.1.

(2) דאג למשטח חלק ונטול סדקים במידה סבירה.

(3) שמור על התאימות של חומרי רצפות מוליכות ומשטחי שולחן מוליכים עם החומרים האנרגטיים הנוכחים.

ד. הנעלה מוליכה. חובה שהמפעילים ינעלו נעליים מוליכות באזורים הדורשים שטיחונים או פסים או רצפות מוליכות. עובדים/אנשים המבקרים באזורים אלה ינעלו נעליים מוליכות, רצועות קרסול או אבזרים דומים, אחד על כל רגל. נעליים מוליכות צריכות לשאת סימון בולט כדי לסייע למנהלים לוודא מילוי ההוראה על ידי העובדים. עובדים הנדרשים לעבוד על ציוד חשמלי באזורים בהם מותקנות רצפות מוליכות לא ינעלו נעליים מוליכות ולא יתחילו לעבוד עד אשר המפעילים יוציאו את כל התחמושת והנפיצים (AE) הרגישים לפריקת חשמל סטטי (ESD).

ה. בחינת הנעלה, רצפות ומשטחי שולחן מוליכים

- (1) אמות מידה לבחינה. ההתנגדות המרבית של הגוף, ועוד ההתנגדות של הנעליים המוליכות, ועוד ההתנגדות של הרצפה יחסית למערכת ההארקה חובה שלא תעלה על סך 1,000,000 אוהם. כלומר, אם 500,000 אוהם הנה ההתנגדות המרבית המותרת מהרצפה אל מערכת ההארקה, אזי 500,000 אוהם הנה ההתנגדות המצרפית המרבית המותרת עבור גוף האדם ועוד ההתנגדות של הנעליים המוליכות. הארגון יכול לקבוע את גבולות ההתנגדות המרבית של הרצפה אל מערכת ההארקה ושל ההתנגדות המצרפית של גוף האדם ועוד זו של הנעליים, כל עוד ההתנגדות הכוללת אינה עולה על 1,000,000 אוהם.
- (2) התנגדות מינימאלית. בכדי להגן בפני התחשמלות, ההתנגדות המינימאלית של הרצפה אל מערכת ההארקה וההתנגדות המינימאלית של משטח השולחן אל מערכת ההארקה חובה שתעלה על 40,000 אוהם באזורים עם מתח רשת של 110 וולט ועל 75,000 אוהם באזורים בהם מתח רשת של 220 וולט. מעגל לניתוק במקרה של תקלת הארקה עונה גם הוא על דרישה זאת.
- (3) אמות מידה לבחינת משטח שולחן. ההתנגדות המרבית של משטחי שולחן מוליכים אל מערכת ההארקה חובה שלא תעלה על 1,000,000 אוהם.
- (4) אמות מידה לבחינת הנעלה מוליכה. חובה כי כל עובד יבדוק את הנעליים המוליכות מדי יום לפני השימוש בכדי להבטיח שההתנגדות המצרפית של גוף האדם והנעליים המוליכות לא תעלה על הגבול המצויין בתת-סעיף 7.7.1. תיעוד של כל תוצאות הבדיקות, לרבות כיוול של ציוד בדיקה חייב להישמר ע"י סגל ההנהלה. חובה, כי מתח הבדיקה לא יעלה על 500 וולט. זרם הקצר על האלקטרודות (הפלטות) של בודק הנעליים צריך להיות מוגבל בין 0.5 מילי אמפר ל-2.0 מילי אמפר. תכן מכשיר הבדיקה חייב לכלול הגנות מובנות למניעת מכת חשמל מהעובד הנבדק. אסור שהעובדים יבצעו בדיקת מוליכות לנעליים בחדרים או באזורים בהם יש חומרי נפץ גלויים או תערובות גז דליקות. אסור שהעובדים יגרבו גרביים יוצרות חשמל סטאטי כמו משי, צמר וחומרים סינתטיים; ואסור שהם ישתמשו באבקות רגליים בעלות פעולה מייבשת העלולה להגדיל את ההתנגדות. לכלוך וחול מגדילים את ההתנגדות של נעליים מוליכות. עובדים יימנעו מנעילת נעליים מוליכות בחוץ וישמרו אותן נקיות. יחד עם זאת, בסמכות הארגון לבדוק אפשרות למתן הקלות ע"ס ביצוע הערכת סיכונים, לפי NFPA Standard No.77 (סימוכין (יג)) או פרק 32. בתקן ישראלי 60079

(סימוכין מד). בהערכת הסיכונים יש לבדוק את האפשרות של היווצרות מטען חשמלי, הערכת עוצמתו והאפשרות שמטען זה יזוּם את החומר הנפיץ. במקרה שעוצמת האיום מפריקה אלקטרוסטטית (ESD) נמוכה לפחות ב 1/3 מערך ה- EIS, כמוגדר ב-NFPA77, ניתן לקבוע כללי בטיחות מקילים ולאשר שימוש בנעלים מפזרות מטען בהתנגדות עד 30 מגה-אום.

(5) נוהל בדיקה. חובה שכוח אדם מיומן ומוסמך יבדוק את ההתנגדות בפעם הראשונה בזמן ההתקנה ולפחות בתדירות של פעם בשנה כמו כן חובה לתעד ולשמור את כל רשומות הבדיקות למשך לפחות 5 שנים. חובה לבצע את הבדיקה רק כאשר החדר או השטח חופשיים מחומרי נפץ ומתערובות גז דליק חשופים. חובה שבנוהל הבדיקה תימדד ההתנגדות של הרצפה בין אלקטרודה המחוברת למערכת ההארקה לבין אלקטרודה המונחת בנקודה כלשהי על הרצפה או על משטח השולחן וכן כפי שהיא נמדדת בין שתי אלקטרודות המונחות במרחק 1 מטר זו מזו בנקודות כלשהן על הרצפה או על משטח השולחן. בצע הן את המדידה בין אלקטרודה-לאלקטרודה והן את זו שבין אלקטרודה-למערכת ההארקה בחמישה מקומות או יותר בכל חדר, עם לפחות שתי מקומות בדיקה באזורים של מעבר ותנועה צפופה. אם מדידת ההתנגדות משתנה משמעותית בזמן הבדיקה, רשום את ההתנגדות בהפרשי זמן של 5 שניות. בכדי למנוע מדידות מוטות (biased), מקם את האלקטרודות הן במדידה בין אלקטרודה-לאלקטרודה והן בזו שבין אלקטרודה-למערכת ההארקה במרחק של לפחות 1 מטר מהארקה לאדמה או מחפצים מוארקים אחרים כגון משקוף דלת, ציוד טיפול בחימום או כל פריט מוארק המונח על רצפה מוליכה. חובה שמכשירי הבדיקה יופעלו ויתחזקו על ידי כוח אדם מיומן ומוסמך בלבד. הערה: בגלל גודל הרצפה או משטח השולחן יכול להיות בלתי מעשי לבצע מדידות התנגדות שטח (אלקטרודה לאלקטרודה) או התנגדות להארקה ועדיין שיהיה מרחק של 1 מטר מכל פריט מוארק. במקרים כאלה, בצע כמות מדידות מספקת להבטיח בדיקה מתאימה של כל חלקיו של המשטח המוליך ותעד את הציוד למספר המופחת של מדידות בין אלקטרודה-לאלקטרודה או בין אלקטרודה-למערכת ההארקה בתוכנית הבדיקה של מערכת ההארקה.

8. טיפול ביוזמים בעלי אנרגיית ייזום נמוכה. יוזמים בעלי אנרגיית ייזום נמוכה ניתנים לייזום באנרגיה של 0.1 ג'אול או פחות. תולדות התאונות הכרוכות ביוזמים בעלי אנרגיית ייזום נמוכה וברגישותם לפריקת חשמל סטאטי (ESD) דורשות אמצעי זהירות משלימים בעת הטיפול במנגנונים אלה. בזמן הייצור, העיבוד, השימוש או הבדיקה של יוזמים בעלי אנרגיית ייזום נמוכה, הבקרה המיושמת הנה כלהלן:
- א. חובה שבעמדות העבודה יהיו רצפות מוליכות או שטיחונים מוליכים ומשטחי שולחן מוליכים, אלא אם כן היוזמים נמצאים באריזותיהם המקוריות או הנם חלק מפריט מתכתי מוגמר המספק הגנה מלאה בפני אנרגיה אלקטרומגנטית או אלקטרוסטטית.
- ב. חובה שהעובדים ינעלו נעליים מוליכות ויחגרו רצועות פרק כף יד המחוברות למערכת ההארקה. העובדים יבדקו את הנעליים המוליכות בהתאם לתת-סעיף 1.7.4.1. ורצועות פרק כף יד בהתאם לתת-סעיף 1.7.4.2. ניתן להשתמש במשחות מגע מיוחדות להקטנת ההתנגדות לערך הדרוש.
- ג. חובה שהעובדים ילבשו בגדים שאינם יוצרים חשמל סטאטי.
- ד. חובה לגשר חשמלית ולהאריק את כל חלקי המתכת של הציוד.
- ה. חומרים העשויים מזכוכית, חומר אקרילי או מפולי קרבונט הדרושים למיגון שקוף, חובה לצפות תקופתית בחומר אנטי-סטאטי בכדי למנוע הצטברות של חשמל סטאטי.
- ו. כאשר הנהלים קובעים תחום לחות לפעילויות, חובה לבדוק את הלחות היחסית והטמפרטורה באזור העבודה טרם התחלת הפעילויות ולכל משך יום העבודה. (למידע נוסף ראה סעיף ו).
- ז. אסור לצבוע כל משטח מתכתי שנתון לשפשוף או לחיכוך. אם דרוש חומר סיכה, חובה שהוא לא יגדיל את התנגדות המשטח מעל 25 אוהם.
- ח. אסור לבצע עבודה בקרבת שדות אלקטרומגנטיים או אלקטרוסטטיים קיימים או פוטנציאלים. מקורות לאנרגיית חשמל סטטי ואלקטרומגנטית כוללים שידורי רדיו, סערות ברקים, תחנות שנאים, קווי מתח גבוה, מעגלי חשמל שאינם מוארקים כראוי, ציוד מסתובב, רצועות וכדו'. חובה להקים מערכת הגנה בפני ברקים, מערכת הארקה והתנגדויות מתאימות למקורות אנרגיה קבועים למקומות בהם מתבצעות פעולות עם יוזמים בעלי אנרגיית ייזום נמוכה. חובה למגן/לסכך מקומות אלה כדי להבטיח הגנה בפני שידור רדיו נייד מקומי.

- ט. מקם ציוד חשמל מחוץ לטווח פעילותו של מפעיל העובד עם יוזם בעל אנרגיית יוזם נמוכה. כאשר משתמשים במלחמים, מומלץ להשיג מלחמים מסחריים העשויים עם בית מחומר פלסטי אנטי סטטי, מוארקים ומצוידים באבזרים המסוגלים להגביל זרם קצר אל מתחת לספי הייזום.
- י. במידה והיוזמים אינם מהווים חלק מפריט מוגמר או מתת-הרכבה של פריט מוגמר, שנע יוזמים רק כשהם ארוזים בהתאם לדרישות משרד התחבורה (DOT) או באריזה שוות ערך המגינה מפני ייזום על ידי פריקת חשמל סטאטי (ESD).
- יא. בצע מדידה תקופתית של כל המטענים הסטאטיים הפוטנציאליים בעמדות העבודה בכדי להבטיח שהבקורות פועלות. למידע נוסף ראה סימוכין (יג).

ה. ציוד בדיקה חשמלי

1. ציוד בדיקה חשמלי ואלקטרוני צריך להיות מופעל ע"י מקור הכוח החלש ביותר האפשרי. עדיף להשתמש בסוללות על פני מתח של 220/110 וולט. יש להקפיד לא להשתמש במקור מתח המסוגל ליזום את הפריט הנפיץ הנבדק. כאשר מפרטי הבדיקה דורשים שימוש באנרגיה חשמלית ברמת הייזום של הפריט הנפיץ או מעליה, חובה שייעשה שימוש בתאי בדיקה או במיגון המסוגל לחסום כל סכנה וחובה שהאנרגיה תסופק מרחוק. תכן תאי הבדיקה והמיגון חובה שישפכו הגנה בפני האפשרות של טעות אנוש.
2. אין למקם את ציוד הבדיקה באווירה מסוכנת אך כשהדבר הכרחי, חובה להשתמש במחיצות מגן להגן על העובדים, אלא אם כן ניתוח סיכונים יראה אחרת.
3. אין למקם ציוד בדיקה חשמלי במרחק של פחות מ- 1 מטר מחומר נפץ או תחמושת.
4. חובה שציוד הבדיקה יעמוד בדרישות בטיחות של התקנים הרלבנטיים (תקן ישראלי, תקן צבאי, וכדו').
5. חובה שציוד הבדיקה יעבור בדיקה של חשמלאי, בעל רישיון בודק לפחות, לפני השימוש הראשון וכן בדיקה תקופתית בהתאם להחלטת הארגון אך בכל מקרה לפחות פעם בשלש שנים לציוד בדיקה נייד ופעם בחמש שנים לציוד בדיקה ניח.

ו. הלחה ויינון

1. לחות יחסית ברמה העולה על 60% מונעת באופן משמעותי את ההצטברות של חשמל סטטי. שיטה זו כוללת בדיקות הכנה טרם תפעול וניטור לחות קבוע במשך היום. אין להשתמש בהלחה עם אבקות מתכתיות אלא אם כן ניתוח הסיכונים יראה שהאבקות אינן רגישות להצתה ספונטאנית באוויר עם לחות יחסית של 60 אחוז.
2. יינון היא פעולת נטרול חשמלית ומשמשת כשיטה יעילה לסילוק מטענים חשמליים סטטיים מתהליכים ופעילויות מסוימים. שיטות יישום ניתן למצוא בתקנים הישראליים של מכון התקנים ו/או בסימוכין (יג).
3. הארגון יכול להשתמש ביינון ובהלחה להעצמת תוכנית הבקרה על פריקת חשמל סטטי (ESD) שלהם, אך אינם רשאים להשתמש בהם במקום רצפות או הנעלה מוליכים (כאשר אלה נדרשים).

ז. אפיון התקני תאורה במחסן תחמושת

התקני התאורה במחסן תחמושת יאופיינו כדלקמן:

1. החשמל והציוד יהיו, במידת האפשר, חיצוניים (למשל גופי תאורה יכוונו פנימה מחוץ לחלונות).
2. כבלי החשמל יהיו בעלי אורך מינימלי בתוך המחסן.
3. הכבלים, תעלות וכיו"ב יהיו בעלי בידוד כבה מעצמו.
4. יש להימנע משימוש במנורות המפתחות טמפרטורה גבוהה (כגון זרקורים הלוגן).
5. מומלץ להשתמש בתאורה כאשר גוף התאורה מבנה מתכת וזכוכית IP65, ציוד ההדלקה בלסט ודרייבר אלקטרוני בלבד, בעל THDI של פחות מ-18%, בעל זרמי התנעה פחות מפי 10 מהזרם הנומינלי.
6. חובה כי גופי התאורה יהיו במעברים או בין מדפים.
7. לוחות חשמל ומפסק המאור יותקנו מחוץ למחסן.
8. במחסן נפיצים לא ימצא כל ציוד חשמלי למעט מנורות אלא אם קיימת דרישה למערכת אבטחה (ע"י גורמי הביטחון), וזאת לאחר ביצוע סקר סיכונים.

פרק 7

ייצור ועיבוד הודפים מוצקים

א. כללי

1. הדרישות בפרק זה ישימות לייצור הודפים מוצקים ומרחיבות דרישות אחרות הכלולות במדריך זה.
2. אמצעי הזהירות בייצור הודפים מוצקים, פריטים המכילים הודפים, תחמושת ותותחים ומנועי טילים, תואמים את העקרונות המקובלים בטפול בחומרי נפץ וחומרים אנרגטיים מסוגים שונים. הודפים מוצקים נחלקים לארבעה קבוצות חד-בסיסי, דו-בסיסי, תלת-בסיסי, ומרוכב. חלוקת חומרים הודפים לסוגים האלה היא על בסיס ההרכב שלהם, ולא בהתאם לשימוש. הרכבים חד-בסיסיים שימושיים בתותחים, כלי נשק קלים ורימונים. הרכבים דו-בסיסיים שימושיים בתותחים, כלי נשק קלים, מרגמות, רקטות ויחידות הנעה סילונית. הרכבים תלת-בסיסיים שימושיים בתותחים. הרכבים מרוכבים שימושיים בעיקר במכלולי רקטות ויחידות הנעה סילונית. בחירת חומר ההודף לשימוש מסוים נקבעת ע"י הדרישות הבליסטיות והפיזיקליות ולא על בסיס ההרכב. הרכב חומר הודף נתון עשוי להיות מתאים לשימוש בכמה יישומים.
3. למרות שההיבטים הבטיחותיים הקשורים בייצור מוצרים מוגמרים ומנועים רקטיים המכילים הודפים הנם דומים בעיקרם, הרי שכל נוסחת סוג הודף היא בעלת תכונות ומאפייני סיכון ייחודיים העלולים להופיע בזמן העיבוד של חומרי הגלם, תרכובות ביניים ותרכובות סופיות (לא מפולמר (Uncured) ומפולמר (Cured) ובזמן הקיצוץ/חיתוך לתצורה סופית לאחר הפלמור (Post Cure)). ידע על סוגי חומרי ההודף ותכונות הסיכון שבהם הינו קריטי לקביעת בקורות סיכון מתאימות שיבטיחו הבטיחות בזמן העיבוד. ההבנה לגבי סף ההפעלה של ההודף תחת השפעת מכה, חיכוך, חום ומטען אלקטרו-סטטי בתהליכים ספציפיים ומצבי טיפול שונים הינה חיונית עבור כל ניתוח סיכונים. יש לשקול את תגובת החומרים במונחים של רגישות ההודפים לאנרגיית היזום ואת כמות האנרגיה המשתחררת מהם בהתיזמותם, בעת הערכה ויישום ההנחיות המצויות בפרק זה. יש לציית לדרישות הכלליות לייצור ועיבוד חומרים פירוטכניים המפורטות בפרק 8 לאמצעי הבטיחות לגבי ייצור מערכת ההצתה. הערה: חריגה מדרישה זו מותרת עבור עיבוד מדליק/מצת מטיפוס הודף מוצק אשר חייב לדמות לזה של הודף המנוע עד השלב שבו הודף המדליק/מצת מותאם למכלול ההצתה.

ב. תכונות הודפים

החומרים ההודפים מציגים טווח רחב של תכונות ומאפייני סיכון, אפילו בתוך ארבעת הקבוצות, עקב השוני בגודל החלקיקים/גרגירים של המרכיבים ותכולת האנרגיה של התוספים, הן במוצקים והן בנוזליים. נתוני בחינה/ניסוי הינם חיוניים לקביעת התכונות הכימיות, הפיזיקליות, הנפיצות והסיכונים של חומרי הגלם, תרכובות ביניים, וחומר הודף מוצק, הן לא מפולמר (Uncured) והן מפולמר (Cured).

1. הודפים חד-בסיסיים. חומרי הודף חד-בסיסיים הם במהותם ניטרוצלולוזה טהורה. הם מופקים ע"י ניטרציה של צלולוזה (תאית), בדרך כלל כותנה או עיסת עץ. בחשיפה לטמפרטורות גבוהות ההודפים האלה מתפרקים ומשחררים גזים של תחמוצת חנקן ודו-תחמוצת החנקן המגיבים עם הניטרוצלולוזה שנשארה ומזרזים את תהליך הפירוק. מוסיפים חומרי ייצוב בכדי שיגיבו עם תחמוצות החנקן וישלטו בתהליך הפירוק. מרכיבים אחרים מתווספים בתהליך הייצור כדי לאפשר שיחול לפתילים, גלילים או גלילים עם מספר חורים ועיצוב לצורות של גיליונות, פתיתים או כדורים.
2. הודפים דו-בסיסיים. חומרי הודף דו-בסיסיים מכילים ניטרוצלולוזה וניטרוגליצרין (NG) (או ניטרו אסטר נוזלי אחר) כשני מרכיבים עיקריים. מרכיבים אחרים פועלים כחומרים מקרישים (Gelatinizer) או מרככים (Plasticizer) בכדי לאפשר עיצוב ושיחול של חומר ההודף בטמפרטורה גבוהה ללא שימוש בממיס. כמו חומרי ההודף החד-בסיסיים, גם הם מכילים חומר מייצב. מרכיבים אחרים מכילים מחמצנים, מרככים אחרים, וחומרי סיכה. חומרים הודפים אלה ניתנים לשיחול/חיתוך או יציקה לצורתם הסופית.
3. הודפים תלת-בסיסיים. חומרי הודף תלת-בסיסיים הם חומרי הודף דו-בסיסיים עם תוספת של ניטרוגואנידין (Nitroguanidine) כמרכיב עיקרי. הניטרוגואנידין כמעצב מפיק טמפרטורת להבה נמוכה יותר וכמות גדולה יותר של תוצרי בעירה גזיים. טמפרטורת להבה נמוכה יותר מפחיתה משמעותית את בלאי הקנים, וכמות גזים גדולה יותר מפיקה כוח גדול יותר על הקליעים. חומרים תלת-בסיסיים מכילים גם מייצב ותוספים אחרים. חומרים אלה ניתנים לשיחול, חיתוך, או יציקה לצורתם הסופית.
4. הודפים מרוכבים. הודפים מרוכבים מורכבים בדרך כלל מתערובת פיזית של דלק כגון אלומיניום מתכתי, מקשר שהוא בדרך כלל פולימר אורגני (ככלל, גומי סינטטי שהוא גם דלק), וגורם מחמצן לא אורגני כגון: אמוניום פרכלורט (Ammonium Perchlorate). ניטראטים ופרכלורטים אחרים משמשים בדרך כלל גם כמחמצנים. המקשרים הנפוצים כוללים: HTPB (Hydroxyl terminated Polybutadiene), Carboxyl terminated Polybutadiene, פוליבוטאדין-אקרילוניטריל (Polybutadiene-Acrylonitrile), פוליאוריתן (Polyurethane), חומצה פוליבוטאדין-אקריל (Polybutadieneacrylic Acid) ופוליסולפידים (Polysulfides). חומרים הודפים אלו מעוצבים בדרך כלל ביציקה לתצורתם הסופית.

ג. סיכוני תהליך

1. לפני פעילות עם חומר הודף חובה לקבוע את סיווג הסיכון בתהליך עבור מרכיבים גולמיים, תרכובות ביניים, ומרכיבי חומר ההודף (לא מפולמר (Uncured) ומפולמר (Cured)), זאת ע"י השוואה או נתוני בחינה קודמים, או ע"י עריכת בחינות מתאימות לאפיון חומר ההודף. בעת המעבר משלב המחקר והפיתוח של הודף חדש לשלב הייצור חובה לעדכן, לפי הצורך, את סיווג הסיכון בתהליך עבור התכונות הכימיות, הפיסיקליות, הממדים ואלה הקשורים בתכונות הנפיצות הן של חומרי הגלם הן של מוצרי הביניים, והן של חומר ההודף המוגמר פיזית, הן במצב לא מפולמר (UNCURED) והן במצב מפולמר (CURED).
2. כאשר יש צורך בבחינות ; חובה לבצע בחינות לקביעת היציבות התרמית, התאימות הכימית של המרכיבים השונים, התגובות האקזותרמיות והרגישות להצתה או ניפוץ כתוצאה מחיכוך, אימפקט ופריקה אלקטרו-סטטית. יחד עם זאת, יש להיזהר בפרוש/בפענוח תוצאות הבחינות כמו בדיקות בקנה מידה קטן העלולות לא לשקף במדויק את סיווג הסיכון בתהליך כאשר הכמויות גדולות או כאשר קיימת מעטפת. בחינות נוספות כגון בדיקת כושר מעבר מדפלגרציה לדטונציה (Deflagration-to-Detonation), בדיקות מרווח לוח (Card Gap) ובדיקות פריצות די-אלקטריות (Dielectric Breakdown) יכולות לספק נתונים בעלי ערך. תיאורים של כמה מהבדיקות הנ"ל ניתנים בסימוכין (ה).
3. עבור פעולות מסוימות, תספיק מערכת בדיקות מינימלית לקביעת סיווג הסיכון עבור תהליכים מסוימים. למשל:
 - א. אם קיימים נתונים אמינים המוכיחים כי פעולות ערבוב ההודף טומנות בחובן סיכוני יזום או פיצוץ כולל לא ידרשו בדיקות לאמוץ הסיווג כקבוצת סיכון 1.1.
 - ב. אם הבדיקות מוכיחות כי ההודף הלא מפולמר (ולא ההודף המפולמר) יתיזם או יעבור פיצוץ כולל, הרי שרק תהליכי הערבוב, היציקה והפלמור חובה שיסווגו כבעלי סיכון ליזום ופיצוץ כולל ולסווגם כקבוצת סיכון 1.1.
 - ג. אם בדיקות מוכיחות כי ההודף המפולמר (ולא ההודף הלא מפולמר) יתיזם או יעבור פיצוץ כולל, הרי שרק שלב הפלמור והפעולות שלאחריו חובה שיסווגו כבעלי סיכון ליזום ופיצוץ כולל ולסווגם כקבוצת סיכון 1.1.

4. אמוניום פרכלורט (AP) הינו מרכיב נפוץ המשמש כמחמצן בהודפים מרוכבים, והוא בעל מאפייני סיכון ייחודים. הוא מיוצר ומובל מסחרית כמחמצן, קבוצת סיכון 5.1 HD 5.1. כאשר הוא משמש, כמרכיב תחמושת וחומר נפץ (AE) להצתה, הנעה או יזום, יש להתייחס אליו כאל קבוצת סיכון 1 (Hazard Class 1). אלא אם נתוני בדיקת אפיון הסיכון מראה אחרת, חובה שסיווג הסיכון בתהליך של אמוניום פרכלורט (AP) ייקבע כדלהלן:

א. אמוניום פרכלורט (AP) בגודל חלקיקים של מעל 15 מיקרון, באריזה המקורית או שוות ערך, חובה לסווג כקבוצת סיכון 1.4 וקבוצת התאמה L.

ב. אמוניום פרכלורט (AP) בגודל חלקיקים של מעל 15 מיקרון, באריזה לא מקורית או שוות ערך, החשוף לסיכון אש בלבד או חשוף לסיכון יזום במרחק הגדול ממרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD), חובה לסווג כקבוצת סיכון 1.3 וקבוצת התאמה C.

ג. אמוניום פרכלורט (AP) בגודל חלקיקים של מעל 15 מיקרון, באריזה לא מקורית או שוות ערך, וחשוף לסיכון יזום במרחק הקטן ממרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD), חובה לסווג כקבוצת סיכון 1.1 וקבוצת התאמה D.

ד. אמוניום פרכלורט (AP) בגודל חלקיקים של 15 מיקרון או פחות, חובה לסווג כקבוצת סיכון 1.1 וקבוצת התאמה D.

ד. הפרדה בין תהליכים ובין מבנים

1. תהליכי יצור וטיפול של הודפים ומנועי טילים צריכים להתבצע באזורים או מבנים ייעודיים (כגון: מבנה תפעול וקווי תפעול) המופרדים בהתאם לקריטריוני כמות מרחק (QD) מתאימים. טבלה 7-1 מציגה דרישות להפעלה/בקרה מרחוק והגנת עובדים עבור תהליכים מסוימים של עבוד הודפים.

2. באופן כללי, יש להתייחס לפעולות עוקבות המבוצעות על מנועים רקטיים בבניין תפעולי בודד כתהליך אחד. ניתן לעבוד בו-זמנית באותו בניין תפעולי על מערכות טילים מרובות ומרכיביהן בעלות סיכון זהה (ראה פרק 5 סעיף 1.1.3.1.1) מבלי להתפשר על דרישות בטיחות חומרי הנפץ. רמת הקריטיות של תוכנית מסוימת ויכולת השרידות של מתקן הייצור יכולות להצדיק את אישורו של הגורם המזמין במשרד הביטחון לעלויות נוספות ולדרישות למתקנים ייעודיים. תנאים מיוחדים עבור מתקן ייעודי חייבים להיכלל באופן ספציפי בחוזה.

3. ערבול חומר ההודף והפעולות הקשורות, חובה לבצע במבנים המשמשים באופן בלבדי למטרה זו. מערבלים קטנים (קיבולת של 50 גלון או פחות) יכולים להיות מוצבים במבנים בהם מתבצעות פעולות אחרות, בתנאי שהמערבל נמצא במפרץ נפרד עם מגנים תפעוליים המגנים על העובדים ושאר הפעולות המבוצעות מפני פעולת הערבול.

4. כיום משתמשים בחומרי הדף עם סיכוני יזום או פיצוץ כולל או סיכוני שריפה כוללים (בהתאם לדחף), והערכה מחדש שלהם התבטאה בשינויים בסיווג הסיכון. מסיבה זו, מבנה תפעול של חומרים הודפים יסווגו הן עבור קבוצת סיכון 1.1 והן עבור קבוצת סיכון 1.3 בהקמת מתקנים חדשים או בשדרוג תוכניות אתר עבור מתקנים קיימים.

ה. ציוד ושירותים

1. במתקנים המאכלסים פעולות ייצור של חומרים הודפים ומנועים רקטיים, חלה על המפעל חובה לגשר/לחבר ולבצע הארקה של כל ציוד התחמושת וחומרי הנפץ (AE). עצמים מוליכים גדולים לא מוארקים עלולים לצבור ולאחסן מטענים אלקטרו-סטטיים העלולים להתפרק בצורה של ניצוץ בקרבת עצמים מוליכים אחרים. באופן דומה, אנשים יכולים לצבור מטענים אלקטרו-סטטיים קטנים יותר העלולים להתפרק כניצוץ כאשר הם מתקרבים לפני-שטח מוליכים על או ליד מנוע רקטי. לכן, חובה על המפעל לבצע הערכת סיכוני חשמל סטטי של מתקנים המכילים מנועים רקטיים בכדי לקבוע האם מטען האלקטרו-סטטי מהווה מקור הצתה פוטנציאלי. כאשר המטען האלקטרו-סטטי מהווה סיכון חובה שהמנוע הרקטי, הציוד המוליך, הכלים, המבנה והאנשים יהיו מוארקים וייבדקו בהתאם לדרישות **פרק 6** במדריך זה.

א. אלא אם ניתוח סיכונים מראה שהמטען האלקטרו-סטטי אינו מהווה מקור הצתה פוטנציאלי, חובה שהמצית, המנוע והעובדים יהיו מגושרים ומוארקים בהתאם לדרישות **פרק 6** במדריך זה בזמן ההרכבה של רכיבי הדלקה/הצתה והצמדת/הדבקת המדליקים/מציתים למנועים הרקטיים.

ב. בעת ביצוע חיבור ההארקה חובה על המפעיל לחבר קודם את הכבל, חוט או רצועת ההארקה לפריט הדורש הארקה, ואז לחבר את הקצה השני של הכבל, חוט או רצועת ההארקה למערכת ההארקה המאושרת של המתקן. הדבר מבטיח שבמקרה של שחרור ניצוץ הוא יהיה בחיבור למערכת הארקה המתקן במקום על הפריט הדורש הארקה. כאשר נדרשת הארקה אחרת או חדשה עבור אותו הפריט, תמיד חובה על המפעיל לבצע קודם כל את חיבור ההארקה (כפי שהוסבר לעיל) לפני ניתוק חיבור ההארקה הקיימת (בצע-לפני-ניתוק הארקה); הדבר מבטיח שהפריט יהיה מוארק כל הזמן בעת העברה מחיבור הארקה אחד למשנהו.

2. היסטוריית תאונות הכרוכות במערבלים מסוג להבים מסתובבים מראה שתופעת גופים זרים הנכנסים לקערת הערבול ויוצרים חיכוך בין להבי המערבל לבין הקערה מהווה הסיבה העיקרית לשריפות במערבלים. לכן חובה על המפעל העוסק בערבוב ובייצור חומרים הודפים וחומרים אנרגטיים אחרים להגדיר תוכנית למניעת גופים זרים (FOE - Foreign Objects Elimination) עם רמת פירוט המתאימה למורכבות התהליך והציוד של ערבוב וייצור.

א. כמינימום, תוכנית מניעת גופים זרים (FOE) תכלול:

- (1) נוהל כתוב.
- (2) זיהוי כל האזורים הקריטיים של גופים זרים ונקודות כניסה פוטנציאליות של הגופים הזרים לקערת הערבול או לציוד תהליך אחר.
- (3) הרחקת גופים זרים בלתי-חיוניים בתהליך הערבול והייצור (כגון: תכשיטים, עטים, מטבעות, תגים). יש להשתמש במעילי מעבדה/בגדי עבודה נטולי-כיסים.
- (4) שיטות והוראות לאבטחת ציודים באזורי קריטיים לגופים זרים העלולים להשתחרר וליפול לתוך המערבל.
- (5) בקרת מלאי של כל כלי התהליך והציוד (כגון: רשימות כלים, לוח דמיות כלים).
- (6) בקרת מלאי כל הגופים הזרים החיוניים הנכנסים לאזורי גופים זרים קריטיים.
- (7) הדרכת עובדים ותיעוד.
- (8) תוכנית ביקורת ובקרה.

ב. קערות ערבול חומרים הודפים, חובה שיצוידו בכיסויים קלי-משקל כדי למנוע מחומרים ליפול לתוך הקערה ובכדי למנוע קרינת שמש ישירה על החומר שבקערה. תכן הכיסוי חובה שיאפשר אוורור הולם במקרה של הצתת קערת הערבול.

ג. חובה לאבטח בצורה מיטבית אומים, ברגים, וכל חומרה אחרת על המערבלים, מערכות חד-פס (Monorail), או במיקומים אחרים העלולים להשתחרר וליפול לתוך הקערה.

3. חובה להשתמש בחומרים שאינם יוצרים ניצוצות וקורוזיה אשר תואמים כימית לחומר ההודף והם ישמשו לציוד, לכלים ולמיכון אשר יבואו במגע עם חומר ההודף או עם מרכיביו.
4. פעילויות מסוימות עם הודפים מוצקים מלוות בשימוש בכמויות אנרגיה גדולות המגבירות את אפשרויות ההצתה. לדוגמה: מטחנות כדורים, תהליכי עבוד שבבי ופעולות קדוח. במצבים אלה חובה לבצע סקר הערכה וניתוח סיכונים מלא בטרם הפעלה הראשונית.
5. ציוד חמום (אקלום) המשמש בתהליך הייצור של ההודף חייב לעמוד בתכנון ובדרישות התפעוליות פרק 13, סעיף 4.
6. משטחי קרינת חום חשופים העשויים מצינורות חלקים בצורת S או מקרני סנפירים קלים לניקוי ויש להשתמש בהם לחימום כללי של מבנה תפעול נפיצים (AE). סוגים אחרים של מקרנים קבילים אף הם, אך רצויים פחות בגלל קשיי ניקוי.
7. שימוש באמצעי יניקה/אוורור מכניים בפעילויות בהן מעורבים סיכונים של אדי ממיסים, אבקה ואדי ניטרואסטרים, מחייב, כי המנוע ואמצעי הבקרה שלו ימוקמו מחוץ לאזורי הסיכון הללו. מערכות השאיבה חייבות לכלול אמצעים לניקוז הנוזלים.
8. מתקני מיזוג ופלמור המבוססים על סחרור האוויר במעגל סגור חייבים להיות מתוכננים כך שהאוויר "המזוהם" לא יבוא במגע עם הבקרות והמנועים החשמליים. האוויר המסוחרר חייב להיות מבוקר כך שריכוזי האדים והאבקה שבו לא מגיעים לכמות סף הדליקות או הנפיצות. הבקרות והמנועים החשמליים חייבים להיות מאושרים להתקנה באתרי סיכון בסיווג Class I ו-Class II, כפי שמוגדר בסימוכין (יא). להבי המפוחים יהיו מחומרים אל-מתכתיים.
9. ציוד הערבוב חייב להיות מותקן בצורה קשיחה ויציבה בכדי למנוע מגע בין החלקים הנעים לנייחים. מנגנוני הרמת קערת הערבוב (כלומר, מעליות) צריכים להיות מתוכננים כך שיהיו מסוגלים להרים את שני צדי הקערה באופן שווה בכדי לשמור על מרווחי להב-קערה הנדרשים בזמן פעולת ההרמה המלאה.
10. תכן המערבל חייב להבטיח את האפשרות של ניתוק הכוח ללהבי המערבל במקרה של עומסים חריגים או תקלה במנגנון התמסורת. מצמד אוויר המנתק את המנוע מהתמסורת ופיני גזירה בתיבת הילוכים הם דוגמאות של בקרות הנדסיות הממלאות הדרישה.
11. להבי הערבול והצייר חייבים להיות קשיחים וחזקים מבחינת מבנה כדי להבטיח עוות מזערי כתוצאה מצמיגותו של החומר המתערבל ומהירות הצייר.

12. הרכיבים החשמליים של המערבלים חייבים להתאים לסווג החשמלי של סביבת העבודה ולהיות מופעלים בשליטה מרחוק או, לחלופין, עטויים במעטה שמשטף ע"י גז אינרטי. מערכת הזרמת הגז חייבת לעבור ביקורת במרווחי זמן קבועים, מתוחזקת ומתוכננת למתן התרעה אוטומטית במקרה של אובדן לחץ הגז האינרטי. כאשר משתמשים במערכות שטיפת גז אינרטי, מיכל אחסון הגז האינרטי ייבדק לפני פעולות הערבוב בכדי להבטיח אספקה סדירה לאורך כל התהליך. תכנון מערכת השטיפה ימנע היווצרות אזורי עבודה לא בטוחים ונטולי-חמצן.
13. קערת הערבול, הלהבים ויחידת ההנעה צריכים להיות מגושרים ביניהן חשמלית ומוארקים.
14. רכיבי וצנרת מערכת הוואקום המשמשים את המערבלים יפורקו (עד כמה שאפשר), ייבדקו וינוקו במרווחי זמן קבועים. מערכות הוואקום יתוכננו עם מחברים בעלי אוגן ומתאמי הידוק חיצוניים להקלת הפירוק. יש להתקין מסנן בעל יעילות גבוהה קרוב לראש המערבל בכדי למנוע מאבקות נפיצות להיכנס לצנרת הוואקום.
15. צירי להבי המערבל חייבים להיות מצוידים באטמים או אריזת בלוטות (packing glands) למניעת חדירת נוזלים או אדי ממיסים לתוך המסבים. יש להימנע ממסבים או אטמים טבולים. אולם אם הם נמצאים בשימוש, חובה לבדקם תקופתית לאיתור זיהומים ולמטרות ניקוי.
16. חובה לקבוע תוכנית בדיקה לאיתור שנויים משמעותיים במיקום להבי הערבול/הציר יחסית לראש המערבל. (ראה **פרק 3** סעיף **ג**. לדרישות הבדיקה הספציפית).
17. מערבלי חומר ההודף צריכים להיות מצוידים, בתוך ומחוץ לכלי הערבול, במערכת הצפה במהירות-גבוהה. חובה שמערכת אספקת החשמל למערבל תהיה משולבת שלוב מותנה (אינטרלוק) עם מערכת כבוי אש כך שהמערבל לא יוכל להתניע אם מערכת הכבוי אינה פעילה. ניתן לבטל את ההצלבה לצרכי תחזוקה או במצבים זהים כאשר החומרים האנרגטיים אינם נמצאים.
18. כל ציוד תהליכי, אשר מפעיל אנרגיה על ההודף שבתהליך, חייב להיבדק תקופתית לאיתור שחיקה ואובדן ישירות בהתבסס על הניסיון ההיסטורי והמלצת היצרן. חובה לערוך ולשמור את רישומי בדיקות אלה ואת פירוט פעולות התחזוקה שבוצעו לציוד התהליכי.
19. מערבלים, מטחנות, וציוד תהליכי אחר יצוידו בחיישנים המסוגלים לזהות תקלות בציוד או חריגות פוטנציאליות מסוכנות אחרות, במיוחד בפעולות/תהליכים מבוקרים מרחוק. מכשירי ניטור צריכת הספק של המכונות, חיישני כוח, גלאי קול או רעש, חיישני טמפרטורה כגון תרמו-צמידים או תרמיסטורים (Thermistors), וחיישנים אינפרה-אדומים יכולים להתריע למפעיל על תנאים בלתי-סדירים הדורשים פעולת תיקון. יש להתקין גם מערכות מעקב וידאו כדי לספק בקרה הסתכלותית בזמן-אמת של פעולות מבוקרות מרחוק ולהקליט עדות ויזואלית כשמתחילה תאונה.

20. ציוד המבצע פעולות עוקבות של הודפים כגון שיחול וחתוך, חייב להיות מבוקר כדי למנוע הפרעה הדדית.
21. תכנון כלים עבור פעולות בחומר ההודף חייבים לציית לקווים מנחים מסוימים.
- א. ציפוי משטחי מתכת כגון תבניות וצירים עם טפלון או חומרים דומים ימנע בדרך כלל את הידבקות החומר. משטחים מצופים ייבדקו במרווחי זמן קבועים לגילוי בלאי, שבבים, סדקים, התפוררות או שחרור של חומר הציפוי. יש להחליף או לצפות מחדש לפי הצורך.
- ב. חומרים מומלצים לכלי עבודה ידניים כוללים אלומיניום, ניאופרן (Neoprene) עמיד בשמן, סגסוגת בריליום-נחושת, פלדת אלחלד ANSI 300, ופלדה מחושלת (לכלי חיתוך כגון: סכיני חיתוך Exacto). חל איסור להשתמש בכלי חיתוך מפלדה ולאפשר חיתוך חומר הודף ומגע עם משטחי מתכת. לדוגמה, בזמן חיתוך דגימה קטנה לוח החיתוך יהיה מצופה בגיליון טפלון. כאשר מטען אלקטרו-סטטי מהווה מקור פוטנציאלי להצתה, הכלים הידניים חייבים להיות מוליכים.
- ג. תכנון ובחירת הכלים חייבים לשלב שיקולי בטיחות כגון: בקרת מהירות הכלי, שימוש במתכות מונעות-ניצוץ במגע עם או בקרבת חומר ההודף, התקנת מתגי הגבלה למניעת חריגת טווח הכלי ומגע מתכת-למתכת אפשרי, מיגון פיצוץ של המכונות (Explosion Proofing of Machinery), שימוש בחומר קירור יעיל היכן שנחוץ, פינוי יעיל של אבק ושבבים, קלות הניקוי, ואבטחת הארקה הולמת.

ו. כמויות ואחסון תוך תהליכיים

1. חובה להגביל את כמויות ההודפים ותת ההרכבות הממולאות בהודף במבני התפעול לכמויות המזעריות ההכרחיות לתפעול יעיל ובטיחותי. מותר אחסון לטווח קצר של כמויות גדולות יותר בתוך מבני תפעול כאשר לא מתבצעות פעילויות אחרות וכאשר המבנה עומד בדרישות מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD).
2. מבני תפעול יכולים לשמש כאתרי אחסון עבור מערכות מורכבות (עם או בלי מערכות הצתה) בתנאי שבמבנה לא מתבצעת כל פעילות אחרת והוא עומד בדרישות מרחקי ההפרדה כמות מרחק (QD).
3. מותר לאחסן מדליקים/מצתים מייצור סדרתי באזורים ייעודיים בתוך מתקן הרכבה/פירוק.

4. חובה לספק אחסנה בתוך מבנה עבור כל תחמושת וחומרי הנפץ (AE). הצבה זמנית של תחמושת וחומרי הנפץ מחוץ למבני תפעול ובנקודות הובלה נחשבת לצורך חישוב מרחקי הפרדה. כמויות חריגות של חומרים אלה מהווה סיכון נוסף ויש להקטינו למינימום. הצטברות חומרים באזורים אלה חובה שלא תחרוג מהכמות המתאימה לתפעול יעיל. תחמושת וחומרי הנפץ (AE), כולל חומר הודף ומוצרו, צריכים להיות מוגנים מחשיפה לקרינת שמש ישירה במעבר או בשהייה זמנית.
5. חובה להתחשב בהסתברות להצתה בלתי מתוכננת של פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) בעלי פוטנציאל הנעה (כגון התקנים טעוני הודף, מנועים רקטיים, יחידות עזר סילוניות וטילים), במשך כל שלבי הטפול והתפעול. כאשר ניתוח סיכונים מראה סיכון לא-קביל לאפשרות של הצתה בלתי-מתוכננת, יחידות אלו בעלות פוטנציאל הצתה בלתי-מתוכננת חובה שיאובטחו במתקן באמצעות התקנים מונעי שחרור המסוגלים לעמוד בכוח הדחף שהוא גדול פי 2.5 לפחות מכוח הדחף של היחידה. במידה ומתעורר ספק אם יחידת תחמושת וחומר הנפץ (AE) או התצורה שלה (במצב מכלול) הנם ברי-הדף או לא, יש להתייחס אליהם כאל יחידות ברות-הדף עד אשר יושג מידע טכני רלוונטי.

ז. טפול במרכיבי התערובות

1. שקילה, מדידה וטפול בחומרי גלם
- א. אלא אם ניתוח סיכונים מראה שמטען אלקטרו-סטטי אינו מהווה מקור הצתה פוטנציאלי, תחנת העבודה, המאזניים והאנשים חובה שיהיו מוארקים בהתאם לדרישות פרק 6 במדריך זה בזמן שקילה, מדידה וטיפול בחומרי הגלם. כלי עבודה של המפעילים יהיו מוליכים. ניתוח הסיכונים חובה שיתחשב גם בכל הימצאות פוטנציאלית של אדים דליקים בתהליך ורגישותם למטען אלקטרו-סטטי.
- ב. בזמן פעילות הכרוכה בשקילה וטיפול של מחמצנים ושל דלקים (אבקות מתכתיות) חובה שיופרדו זה מזה ומחומרים אחרים ע"י מיקומם בחדרים נפרדים, בתאים נפרדים, או באזורים המופרדים ע"י מחסומים / מתרסים פיזיים ולא רק ע"י מרחק.
- ג. בכדי למנוע מגע לא זהיר בין דלקים למחמצנים - מכלים, ציוד, כלי עבודה ידניים, כפות שקילה, וכדו' המשמשים לשקילת מחמצנים, חובה שלא ישמשו לשקילת דלקים, ולהיפך. חובה לנקוט באמצעים מעשיים (פוזיטיביים) כדי להבטיח הפרדה מוחלטת של ציודים וכלים אלה, כך שלא יתערבבו זה בזה.
- ד. שינוי יעוד השימוש של אזורים וציוד מחייב ניקוי ובדיקה יסודית כדי לוודא כי כל שאריות החומרים הקודמים הוסרו, כאשר הם עשויים להיות לא תואמים.

2. טפול במחמצנים . מחמצנים המשמשים ביצור הודפים מוצקים יכולים להיות אורגאניים (כגון : ניטרואסטרס, ניטרואמינים, וכמה ניטרטים) או לא אורגאניים (כגון : כלורטים, פרכלורטים, פרוקסידים, בריום חנקתי, נתרן, אשלגן, סטרונציום, אמוניה וכדו'). ניפוי, ערבוב, טחינה וייבוש ממוכן של מחמצנים אורגאניים חובה לבצע מרחוק. פעולות ותהליכים אלו חובה לבצע מרחוק גם למחמצנים לא אורגאניים אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת.

א. חובה למנוע זהום מרכיבי המחמצן במתכת או חומר כימי (דלק) בכדי למנוע היווצרות הרכבים/תערובות רגישות יותר. לדוגמה, סגסוגת אלומיניום עשויה ליצור תערובות רגישות עם חשיפתן למחמצנים כמו אמוניום פרכלורט, ולכן אין להשתמש בהן במתקני עיבוד מחמצנים. בנוסף, הרבה משחות אורגאניות אינן תואמות לחומרים מחמצנים חזקים ועשויות ליצור תערובות רגישות או נפיצות עם ערבובן. פעולות הכנת מחמצנים חייבות להיות מתוכננות כך שיימנע זיהום לא זהיר של מחמצנים במשחות אורגאניות.

ב. יש להשתמש, במערכות סגורות לבקרת אבק, לחות וחומרים זרים.

ג. המחברים הגמישים בצנרת והתעלות להעברת מחמצנים, חייבים להיות עשויים מחומר דוחה להבה, ומחומרים התואמים כימית למחמצנים.

ד. מערכות צנרת/תעלות ההעברה חייבות להיות רציפות מבחינה חשמלית. יש להימנע משמוש במחברים מוברגים בצנרת בה מועברים מחמצנים. יש להעדיף את השימוש במחברים מהירים.

ה. כאשר המחמצן מועבר בשיטת הריחוף, חובה להתקין אמצעי פיזור חשמל סטטי להשגת רמת פיזור מתקבלת על הדעת.

3. ייבוש מחמצנים

א. חובה לקבוע את טמפרטורת הייבוש המקסימלית הבטוחה עבור כל סוג מחמצן ואסור לעבור אותה בכל נקודה בתהליך הייבוש.

ב. אם התנור/המייבש מסוגל לחרוג מטמפרטורת המקסימום הבטוחה של המחמצן העובר תהליך ייבוש, חובה להשתמש במערכות גיבוי בקרה טמפרטורה (בקריות תרמו-סטטיות) כפולות בכדי למנוע חימום-יתר.

ג. אין להשתמש בגופי חמום חשמליים אשר עלולים לבוא במגע עם מחמצנים או באבק מחמצנים.

ד. חובה לדאוג כי כמות האבק בזמן תהליך הייבוש תהיה מזערית. אם האבק עלול להוות סיכון פוטנציאלי, חובה להשתמש במערכת אסוף אבק.

ה. חובה להקפיד כי חומרים לא תואמים לא ייובשו יחד באותו תהליך ייבוש. אין להשתמש בתנור או חדר ייבוש המשמשים לייבוש חומרים דליקים או חומרים לא תואמים אחרים, לייבוש מחמצנים, בטרם הם נוקו, נבדקו ונמצאו נקיים מכל שארית של חומר מזהם.

4. ניפוי מחמצנים

א. ציוד הניפוי חייב להיות מתוכנן ובנוי כך שהמחמצן לא יהיה נתון לסיכוני "צביטה", חיכוך או אימפקט כתוצאה ממגע מתכת במתכת. חובה לנקות את חדרי הניפוי לעיתים תכופות ככל שיידרש, כדי למנוע הצטברות מסוכנת של אבק. חובה שפתחי/חורי הנפות יהיו תמיד קטנים יותר מאשר מרווחי להב-ללהב ולהב-לקערה של ציוד הערבול.

ב. הנפות חייבות להיות מגושרות חשמלית למיכל הקליטה ומוארקות.

ג. ניפוי מכני בקנה מידה גדול של מחמצנים לא אורגאניים כגון אמוניום פרכלורט, חובה שיתבצע בבקרה מרחוק אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת. ניפוי ידני בקנה מידה קטן של מחמצנים לא אורגאניים אפשרי כאשר הדבר מוצדק ע"י ניתוח סיכונים. פעולות ניפוי ידניות תהיינה מבודדות, אזור העבודה וציוד הניפוי חובה שיישמרו במצב נקי, ואין לאפשר מגע של מתכת-במתכת.

5. טחינת מחמצנים וניטרמינים

א. כאשר משתמשים במטחנות מטיפוס אימפקט, חובה להבטיח מרווח מספיק בין חלקים נייחים ונעים כדי למנוע מגע של מתכת-מתכת. מרווחים אלה חייבים להיבדק בתדירות תכופה ככל שנדרש כדי לוודא כי הם נשמרים כנדרש. יש לטהר את מסבי המטחנה באמצעות הזרמת אויר מוזרם כדי למנוע את זיהומם. אסור להשתמש במטחנות מטיפוס אימפקט לטחינת חומרים עם ניפוץ כולל.

ב. חומרים מחמצנים חובה להעביר דרך חורי נפת ההזנה של המטחנה כאשר גודלם יהיה כגודל המרווח שבין הפטיש והפלטה, או קטן מזה. חורי נפה עבור אמוניום ניטרט יהיו קטנים עד כמה שניתן, תוך הבטחת זרימה חופשית של הגרגרים. אם תהליך הניפוי אינו אפשרי, חובה להשתמש במפרידים מגנטיים.

ג. חובה להשתמש בחומרי סיכה תואמים בלבד בציוד הטחינה.

ד. יש להתקין חישני חום על בתי המסב של ציוד הטחינה.

- ה. חובה להגדיר את שיטת ותדירות הניקוי של ציוד הטחינה ולהכלילן בתוך הוראות עבודה – בטיחות (SOP).
- ו. תהליך הטחינה יעשה, לפי הצורך, תוך שימוש במערכות רטובות לאסוף אבק.
- ז. חובה שציוד טחינה פנאומטי יהיה מגושר חשמלית לכל אורכו ומוארק, לפיזור חשמל סטטי.

6. הכנת תערובות דלקים

- א. יש לקבוע את מאפייני הרגישות של תערובות דלקים לפי התחלת פעולות הייצור.
- ב. חובה לקבוע את תאימות החומרים ולשלב בקרות/שיטות בתהליכים למניעת ערבוב חומרים במשך התהליך או באופן שתיווצרנה תערובות רגישות כגון: אמוניום פרכלורט (AP) יבש ותערובות יבשות של מתכות אבקתיות.
- ג. בעקבות רגישות אבקות מתכת להצתה ממתען אלקטרוסטטי, כל ציוד הריקון, הניפוי, השקילה והטיפול יהיה מגושר ומוארק. בעת העברה (מזיגה) של אבקת מתכת או נוזלים דליקים ממיכל אחד למשנהו המכלים יהיו מגושרים יחדיו לפני ההעברה. מריות, מצקות וכלים אחרים המשמשים לריקון, מדידה או ערבוב אבקות המתכת חייבים להיות מוליכים.
- ד. תכן הציוד ושיטות הטיפול חובה שיקטינו למינימום את היווצרות והצטברות האבק בזמן כל פעולות ההכנה. חובה להשתמש במנדפי אדים, שרוול/שקי אבק, מערכות סגורות וצינורות ואקום לפליטת אבק ואדים, כפי שמתאים, בכדי למנוע חדירת אדים ואבק לאזורי התפעול.
- ה. חובה לנקוט פעולות יזומות בכדי למנוע לחות בפעולות אבק מתכת. יש לשקע פסולת אבקות מתכת בנוזל בלתי-מגיב מתאים, עד לסילוקם.
- ו. יש לשקול הכנסת גז אינרטי לציוד העיבוד/הכנה בכדי להפחית את תכולת החמצן כאמצעי להפחתת פיצוץ אבק.

7. פעולות העברה

- א. מרכיבים בצורת אבקה דקה יש להעביר בשיטות המאפשרות בקרה על קצב הזרימה ולמזעור יצירת חשמל סטטי.

ב. לפני העברת ממיסים דליקים יש לגשר בין מיכל המקור למיכל היעד בכדי למנוע הפרשי פוטנציאל אלקטרוסטטי.

ח. ערבוב

1. חובה לקבע ציוד מכני ונלווה כדי למנוע נפילת פריטים רופפים למערבלים (למידע נוסף, ראה סעיף ה.2.).
2. חובה לנפות את כל החומרים לפני הכנסתם למיכל המערבל. פתחי/חורי הנפה חייבים להיות קטנים מהמרווח הקטן ביותר בין להבי המערבל וכן בין הלהבים וקערת הערבול. היכן שהמאפיינים הפיזיקאליים של החומר מונעים ניפוי, יש להשתמש בשיטות אחרות כגון מפרידים מגנטיים או בדיקת אל-הרס להסרת חומרים זרים לפני ההכנסה לקערת הערבול. במקרה הצורך (לדוגמה, בזמן כיוול משקל סופיים) ניתן להוסיף ישירות כמויות קטנות של חומר, בתנאי שקיימות שיטות פוזיטיביות המבטיחות כי החומר המוסף אינו מכיל מרכיבים/חומרים זרים.
3. חובה שהמחמצנים יוכנסו למערבלים לאחר תרכובות מקשרי-דלק בכדי להקטין למינימום את הסיכוי שהתערובת שבתהליך תעבור שינוי משריפה-לפיצוץ במקרה שמתרחשת הצתה בזמן הערבוב.
4. חובה להשתמש בכלים שאינם יוצרים ניצוצות בלבד לגירוד ידני של דפנות קערת הערבול וכפות המערבל.
5. חובה להבטיח דרכי מילוט ישירים וחופשיים ממכשולים מתוך מבני ומפרצוני הערבוב. (למידע נוסף על דרכי מילוט, ראה פרק 12 סעיף ז.).

ט. יציקה ופלמור

שיטות היציקה הנפוצות ביותר הן: יציקה עילית (Bayonet Casting), בה חומר ההודף מוזן לראש המנוע דרך צינורות; יציקה תחתית (Bottom Casting), בה חומר ההודף מוזן בכוח, ע"י לחץ, כלפי מעלה דרך פתח בתחתית מעטפת מנוע הרקטה; ויציקת ואקום (Casting Vacuum), בה חומר ההודף מוזן דרך דסקה מחורצת לתוך מעטפת מנוע הרקטה המוקף בפעמון ואקום. מעטפות מנוע בעלי חוזק גבוה משמשים אף הם כפעמוני ואקום.

1. עובדים יכולים להיות נוכחים בזמן פעולות יציקה באם הדבר מוצדק בסקר סיכונים יסודי של התהליך.
2. יציקה מרובת-פעמונים או בודדות מותרת. אולם, כאשר יכולת השרידות של מתקן הייצור היא חיונית או הסיכון לתוכנית היא משמעותית, הגורם המזמין במשהב"ט עשוי לדרוש מהארגון לספק מיגון המונע התפשטות התאונה מפעולת היציקה לפעמונים או לבורות היציקה הסמוכים.

3. כל צנרת היציקה והכלים הבאים במגע עם ההודף חייבים להיות חלקים, כדי להקל על מלאכת הניקוי וחופשיים מסדקים, שקעים, בקיעים ונטפי ריתוך. יש להימנע, עד כמה שניתן, משמוש במחברים מתברגים. חיבורים המתוכננים להיות מפורקים במשך התהליך או למטרות ניקוי, חייבים להיות ללא תברגים.
4. תכנון כלי היציקה והתותב חובה שיבטיחו שלא תהיינה נקודות מגע או חיכוך של מתכת במתכת.
5. שסתומים שדרכם זורם ההודף חייבים להיות מתוכננים כך שתמנע האפשרות של "צביטת" ההודף או דחיסתו בין שני משטחי מתכת, כגון: שסתומי דיאפרגמה מגומי.
6. מכלי יציקה דחוסים חייבים להיות מתוכננים ומסוגלים לעמוד בלחץ של לפחות כפליים מלחץ העבודה המקסימלי המותר.
7. מכסי מכלי היציקה דחוסים חייבים להיות סגורים ומאובטחים לעמידה בלחצי העבודה הנומינליים של המכל.
8. אסור, כי לחץ הקו המשמש לדחיסה במכל היציקה יעלה על לחץ העבודה של המכל. חייב להימצא שסתום בטחון במורד מקומו של הווסת.
9. חובה לצייד כל מכל יציקה בדסקית פריצה המתוכננת לפרוץ בפחות מ-120 אחוז מלחץ העבודה המקסימלי המותר של המכל. התכנון חייב להיות כזה, שיאפשר שחרור עליה פוטנציאלית מהירה של הלחץ במיכל, במקרה של הצתת ההודף.
10. חובה להתקין מערכת שחרור לחץ בעת פלמור או יציקה המתבצעים תחת לחץ.
11. הפעלת לחץ ושחרורו בעת הפלמור חייבים להיעשות בבקרה מרחוק.
12. יש לנתק את מכלי היציקה, בזמן היציקה, פיזית או חשמלית, ממתקני הרמה.

י. תהליכי שיחול (אקסטרוזיה)

1. יש לתכנן ציוד שיחול ללא ממיס וציוד כבישה כך, שהאוויר הכלוא יוכל להיפלט מההודף בטרם החל תהליך השיחול או הכבישה. חובה לוודא כי הוראות העבודה דורשות בדיקה תפעולית של מערכת הואקום ולניקויה משאריות של הודף ואדים מעובים, כגון אלה הנוצרים בעקבות אידוי ניטרוגליצרין.
2. יש לבדוק ראשי כבישה כדי לוודא יישור עם קדח המכבש וזאת כדי למנוע מגע של מתכת במתכת. יש לכלול בהוראות את פעולת הסרת עודפי הכבישה הנוצרים בזמן התהליך.

3. חובה להתקין מערכות שלוב מותנה (אינטרלוק) למניעת אפשרות ההפעלה בזמן מלוי המכבש או בעת בצוע כל פעולה אחרת הנעשית בנוכחות עובדים.

יא. פריטים טעוני הודף

1. כאשר מבוצעות פעולות על ההודף המפולמר המצוי בתוך מכלי לחץ או בתוך גופי המנוע הרקטי העלולים להיות בעלי דחף וכאשר קיים סיכון הצתה בגלל החדרת אנרגיה (כגון בדיקות חשמליות של התקנים פירוטכניים), יש לקבע את היחידה בתוך מקבע המסוגל לעמוד בדחף נומינלי של לפחות 2.5 מכוח הדחף של המכלול.
2. כאשר נדרש הפעלת כוח מכני לשחרור תותב היציקה או כל כלי אחר המוטבע בהודף, יש לבצע זאת בבקרה מרחוק. (למקרים חריגים ראה טבלה 1-7 להלן).
3. מעטפות מנוע ותבניות יציקה טעונים חובה שיקובעו בזמן היציקה וכן יטופלו באופן שימנע התהפכות או שפיכה של ההודף. עבור מנועים גדולים יצוקים המכילים ליבה חובה שיקובעו בכדי למנוע תזוזה בכל צורה שהיא כאשר מובילים את המנועים הטעונים.
4. בתכנון ציוד לעבוד הודפים חובה לכלול:
 - א. מניעת מגע בין כלי החתוך או להבי סכין לבין גוף המנוע או פריטים מתכתיים אחרים.
 - ב. מזעור יצירת חום.
 - ג. פישוט תהליכי הסרת אבק ושבבים ודאגה לבטיחות העובדים. יש לערוך בדיקת קרני X לפני עיבוד או חיתוך מכני של המנוע או הגרעין כאשר קיימת האפשרות להמצאות גופים זרים מתכתיים או אחרים.
5. חובה לסלק את האבק ושבבי ההודף בתדירות גבוהה מאזור העבודה בזמן העיבוד המכני ועיצוב הצורה. פסולת תהליך זה תפונה פיזית מאזור העבודה ותאוחסן במכלים מתאימים עד לסילוקה.
6. מנועים רקטיים המצויים בשלבי הרכבה סופיים יש להציב בצורה שתאפשר גישה נוחה מכל צידיהם. מעברים ופתחי יציאה חייבים להיות פנויים. כל פתחי היציאה חייבים להיות מצוידים במנגנוני פתיחה מהירה.
7. הארקה של מכלולים טעוני הודף בזמן האחסון היא אפשרית ונחיצותה חייבת להיבדק לגופו של מקרה.

8. אם בתהליך נדרשת הסרה של אבטחת הקצר החשמלי של המצת/המדליק, חובה להשאיר את המצת/מדליק מקוצר עד לרגע הכנסתו ממש. חובה לוודא כי המצת/מדליק יישאר במצב לא מקוצר רק לפרק הזמן המינימלי הדרוש לביצוע הפעולה.
9. כאשר מטען אלקטרו-סטטי מהווה מקור פוטנציאלי להצתה בזמן פעולת הכנסת המצת/מדליק, המצת/מדליק והמנוע יהיו מגושרים ומוארקים לנקודת הארקה בודדת. אם הניתוח מראה שהמצת/מדליק או המנוע רגישים לרמת אנרגיה של 0.1 ג'אול או פחות, האנשים חייבים להיות מוארקים בהתאם לפרק 6 סעיף 7.4..
10. פעולות הכוללות בדיקות ו/או בחינות רציפות חשמלית, של מערכות הצתה המותקנות במנועי טילים, חייבות להתבצע בהתאם לנהלי עבודה שנבדקו ביסודיות ושאושרו. בדיקות אלה חייבות להתבצע בבקרה מרחוק כאשר המנוע מותקן במעמד בדיקה המתוכנן לעמוד בפני דחף המנוע, כפול מקדם של לפחות 2.5.

יב. פירוק

1. ציוד וכלים תהליכיים הדורשים פירוק בתהליך הייצור, יתוכננו כך, שימנע מגע של מתכת עם מתכת ולכידה של הודף.
2. אין לבצע פירוק לא שגרתי של ציוד או כלים, כפי שנדרש בעת תיקוני ציוד, ללא בצוע הערכת סיכונים פוטנציאליים הנובעים מהימצאותו של חומר כלוא או שאריות תהליכיות, וכן שיושמו הגנות ובקורות להפחתת הסיכון.

יג. שינועים לוגיסטיים

שינועים לוגיסטיים הכרוכים במנועים רקטיים גדולים וכמויות גדולות של הודפים חובה שיעברו ניתוחי סיכונים ויסודרו בנהלים מאושרים. עובדים המעורבים בפעולות אלו יעברו הדרכה של הנהלים.

**טבלה 7-1. דרישות והתניות לבקרה ולהגנת עובדים
עבור תהליכים אחדים בעיבוד הודפים**

הגנת העובדים¹	בקרה מרחוק	פעילות
חובה ³	חובה ³	ערבוב, ניפוי, טחינה ויבוש ממוכן של פרכלורטים, כולל אמוניום פרכלורט.
חובה ²	חובה ²	ערבוב וניפוי של ניטראמינים
חובה	חובה	ניפוי, טחינה, ערבוב ויבוש ממוכן של ניטראמינים
מומלץ	מומלץ	טחינה, ערבוב, ניפוי, וייבוש ממוכן של אמוניום ניטרט
חובה	חובה	ערבוב הודף בשיטת להב מסתובב
חובה ³	חובה ³	פעולות עבוד מופעלות הספק – חתוך, עבוד שבבי, נסור, יישור, שיטוח, קדוח או פעולות אחרות לא כלואות בהן מעורבים מנועים רקטיים או הודפים מתת-קבוצת סיכון 1.1 ו- 1.3
חובה ³	חובה ³	שליפת תותב מתוך הודף מפולמר
חובה	חובה	כבישה, שיחול, הכנת גלולות או ערבוב הודף
חובה ³	חובה ³	יציקת הודפים

הערות:

1. צוות התפעול חובה שימוגן מהדף, שטף טרמי ורסס, עפ"י המתואר בפרק 5. סעיף 1.1.ג...
2. נוכחות מקומית של מפעיל בניפוי של חומר רטוב – מותרת, בתנאי שסקר סיכונים הוכיח זאת כקביל.
3. נוכחות מקומית של מפעיל – מותרת, בתנאי שסקר סיכונים הוכיח זאת כקביל.

פרק 8

דרישות בטיחות לייצור ועיבוד חומרים פירוטכניים

א. כללי

אמצעי הבטיחות לייצור ועיבוד פירוטכניקה דומים לאלה הנדרשים עבור סוגים רבים של חומרי נפץ וחומרים אנרגטיים אחרים. יחד עם זאת, חומרים פירוטכניים, מציגים מגוון תכונות רחב מפני שתרכובות פירוטכניות מיועדות למטרות שונות. ידע לגבי התכונות והמאפיינים הפירוטכניים השונים הוא קריטי להגדרת בקורות סיכון נכונות. ניתן לחלק את הפירוטכניקה לקבוצות כלליות, כגון: יוזמים (פיקות), תאורה, עשן, מחוללי גז וקול, יוצרי חום ותערובות השהייה. לכל אחת מקבוצות אלה תכונות משלה ודרישות טיפול שונות. ידיעת תכונות אלה נחוצה כדי להבטיח בטיחות בטיפול. טווח מאפייני חומרים פירוטכניים כולל הרכבים שמתייזמים בקלות, החל מאלה הבוערים תוך שניות בטמפרטורות שעולות על $2,760^{\circ}\text{C}$ וכלה באלה המצריכים אנרגיית ייזום ניכרת ובעלי טמפרטורות בעירה נמוכות יחסית. כדוגמאות, טמפרטורת ההצתה-העצמית של הרכבי עשן טיפוסיים הוא בסביבת 180°C ואילו זאת של הרכבי תאורה היא 500°C בערך. הרכבי תאורה בוערים בערך 2.7 פעמים מהר יותר מאשר הרכבי עשן. וחום התגובה הוא גדול פי 1.5. הרכבי נורים אינפרה-אדומים (IR) חמים יותר ובווערים מהר יותר מהרכבי תאורות. הרכבים רבים של מציתים/מדליקים או יוזמים רגישים לחשמל סטטי, חיכוך, או אימפקט בדומה לחומרי נפץ ראשוניים כגון אזיד עופרת (Lead Azide) וסטיפנט עופרת (Lead Styphnate). חובה להגדיר ולהבין את ספי הייזום לגורמים כמו מכה (Impact), חיכוך, פריקה אלקטרוסטטית ותפוקת האנרגיה של הרכבי יוזמים, על מנת להבטיח יישום בקורות בטיחות הולמות, ובכדי לספק רמת בטיחות מרבית לעובדים בתהליכים ספציפיים. בנוסף לאמצעי הזהירות הכלליים הדרושים, בדרך כלל, בטיפול בחומרי נפץ וחומרים אנרגטיים אחרים, סעיף **ב**. מספק הנחיה ספציפית לפעולות עם חומרים פירוטכניים.

ב. תכונות חומרים ותערובות פירוטכניות

ידע לגבי התכונות הפירוטכניות השונות הוא קריטי לקביעת בקורות סיכונים מתאימות. סיכומי המושגים הפירוטכניים השונים הניתנים להלן בסעיפים **ב.1** עד **ב.4**, אינם כוללים את כל האפשרויות, ולכן יש להשתמש בהם כהנחיה כללית.

1. מחמצנים. מחמצנים הם חומרים בעלי תכולת חמצן עשירה המתפרקים כדי לשחרר את גז החמצן, או חומרים שמתפקדים כמחמצנים עם דלקים מתכתיים פעילים. מחמצנים לא אורגאניים טיפוסיים הם ניטראטים, כלוראטים, פרכלוראטים, תחמוצות, כרומאטים ודיכרומאטים. פלואורין וכלורין, כמו בהקסאכלורואתן (Hexachloroethane) וטפלון (סוג של תרכובת המכילה פלואורין) הם דוגמאות של תרכובות אורגאניות המשמשות כמחמצן. ללא בקרה טובה, כל המחמצנים נוטים להגדיל את רמת הסיכון לתגובות בלתי-רצויות, במיוחד בנוכחותם של חומרים אורגאניים (כולל עץ). תרכובות אשלגן כלורי (Potassium Chlorate) רגישות במיוחד להצתה מקרית. זיהומים בחומרי התהליך או זיהומים שנוצרו כתוצאה מבקרת תהליך גרועה (כגון: שמנים, חומרי סיכה) עלולים בקלות להגדיל את רגישות התערובות או לגרום להצתה. כמה מהמחמצנים עם שרידי זיהומים (Trace Impurities) (או בעצמם, כגון אמוניום פרכלורט (AP)) עלולים להתפוצץ תחת השפעת גורמים קיצוניים כגון פיצוץ סמוך או אנרגיה תרמית. דרישות הבטיחות מחייבות בקרה מוחלטת על המחמצנים בכדי למנוע זיהום, ספיחת לחות בלתי-מבוקרת (רבים מהם סופחי-לחות), שריפות, או פיצוץ כתוצאה מערבוב מקרי עם דלקים.
2. דלקים. דלקים מגיבים עם מחמצנים כדי להפיק חום ותוצר חמצון. זיווג הולם של דלק עם מחמצן מתאים מגדיר את מאפייני התגובה ואת אופן השימוש של התערובות. מתכות כגון מגנזיום או אלומיניום מפיקות חום גבוה או אור חזק. דלקים מכילים מגוון כמעט בלתי-מוגבל של חומרים אורגאניים (סוכרים וגומי אדום) ומגוון מוגבל יותר של חומרים אנאורגאניים, כגון גפרית, בורון, זרחן וסולפידים. למרות שהם יציבים יותר ממחמצנים, גם לדלקים יש מאפיינים ייחודיים אשר תורמים לסיכון. המאפיינים האלה כוללים שחרור של מימן מאבקות מגנזיום ואלומיניום שנרטבות. אחסון וטיפול של דלקים דורש בקרות תהליך הדוקות המכבדות את מאפייני החומרים הספציפיים ומונעות זיהום העלול לגרום לתגובה.
3. מקשרים. אחידות התערובות קובעת את יעילות התרכובות הפירוטכניות. כמה מהחומרים הפירוטכניים (כגון: אבק שריפה שחור) הם בעלי תכונת קישור-עצמי בתהליך הייצור ושומרים על הפחם, גופרית והאשלגן החנקתי בצורה נכונה, יחסית והדוקה של התערובת הנדרשת. תערובות אחרות, עקב הבדלים בגודל החלקיק או במשקל מרכיביו, דורשות שימוש בחומר מקשר כדי לשמור על תערובת אחידה. חומרי הקישור יכולים לכלול לכה, אפוקסי, ומגוון של פולימרים המופעלים ע"י חום או ממים. כמה מהממסים זהים בהרכבם לדלקים, והחומר המקשר יכול גם להיות דלק או חומר מגביל קצב הבעירה. כמה מהמקשרים הם דליקים, כאשר אחרים דורשים שימוש בממסים דליקים ביותר, ולכן מאפייני ההצתה של החומרים האלה מהווים מקדמי סיכון חשובים.

4. סוגי תרכובות פירוטכניות. בדרך כלל, תרכובות הפירוטכניות מחולקות לקבוצות לפי השימוש של הפריט הסופי. לא קיימת הקבצה בודדת אוניברסאלית, אך ההקבצות העיקריות הטיפוסיות הן תרכובות חום והשהייה, תרכובות צבע ואור, ועשן. תרכובות השהייה משמשות להפקת יזום/הצתה, השהייה, חום ודחף. תרכובות עשן משמשות להסתרה, סימוני עשן ורעש. טווח הרגישות ליזום/הצתה וקצב ו/או כמות האנרגיה המופקת משתנה רבות הן בתוך והן בין הקבוצות.

א. תרכובות השהייה וחום. מרעום פירוטכני, גפרורים חשמליים, אש ראשונה (First Fires), תחלים, מדליקים/מצתים ותרכובות השהייה – כולם שייכים לקבוצה הזו. המוצרים הסופיים חייבים לפעול עם גירוי קטן ביותר, ולכן התערובות כמו גם המרכיבים רגישים להצתה. תערובות אש ראשונה, מדליקים/מצתים ותחלים הם בדרך כלל הרגישים ביותר לגירוי היזום, כגון: חום, חיכוך, מכה וחשמל סטטי. **הערה:** תערובות תחל המכילות חומרי נפץ מציתים כגון אזיד העופרת (Lead Azide) או סטפנט העופרת (Lead Styphnate) מסווגות כנפיצות. לעיתים, תערובות אלו משמשות באבק שריפה שחור או באשלגן כלורי ושילובי מתכת או באשלגן כלורי ותערובות זרחן. קבוצה זו מכילה גם תערובות בעלות תפוקות חום גבוהות למטרות כגון השמדת מסמכים וריתוך. תערובות אלו המפיקות חום גבוהה הן בדרך כלל דלקים מתכתיים ומחמצנים מתכתיים, כמו הרכבי תחמוצת ברזל ואבקת אלומיניום עבור תרמיט (Thermite).

ב. תרכובות המפיקות צבע ואור. יש מגוון רחב של תערובות ותרכובות המפיקות אור, צבע, או שניהם. נרות תאורה, סנוור, ונורי הטעייה – כולם שייכים לקטגוריה רחבה זו. רבות מן התרכובות – בייחוד תרכובות הסנוור ונורי הטעייה – מאופיינות ע"י תגובות מהירות מאוד ותפוקות חום גבוהות. שתיהן עלולות לגרום לתאונות קטלניות. דלקים מתכתיים הם המאפיין של תערובות תפוקת אור חזק (בתחום הנראה, ובאינפרה אדום). תפוקת טמפרטורות העולות על $1,093^{\circ}\text{C}$ מאפיינות רבים מן הפריטים בקטגוריה זו. יזום מקרי של תערובות בכמויות גדולות של כמה מן התרכובות עלול להתבטא בהיווצרות לחץ משמעותית בנוסף לחום, וכתוצאה מכך – לגרימת נזק מבני.

ג. תרכובות המפיקות עשן ורעש. אמצעי הסתרה/מיסוך, מציינים צבעוניים, מדמי (סימולטור) נשק ומדמי (סימולטור) פעולות נשק נכללים בקטגוריה זו. תרכובות עשן מאופיינות ע"י שריפה איטית בצורתן הסופית, אך הן חייבות להישרף בטמפרטורה גבוהה מספיק כדי לאדות את תרכובות הצבע (אורגאניות בדרך כלל). לעיתים, כלוראטים משמשים כמחמצנים בתערובות עשן צבעוני. "תרכובות סנוור-הלם" המשמשות את מדמי הנשק ומדמי פעולות הנשק, ברוב המקרים, הן למעשה חומרי נפץ, ובגירוי מתאים יתפוצצו בצובר ללא מעטפת. "תרכובות סנוור-הלם" הינן הגורם להרבה פציעות מתאונות ייצור/עבודה, במיוחד בזיקוקים מסחריים אך גם בפריטים צבאיים. באופן דומה, תרכובות "שריקה" רגישות אף הן להצתה ועלולות להתפוצץ.

ג. דרישות התהליך

1. קווים מנחים לסדר וניקיון. פעולות פירוטכניות דורשות סדר וניקיון מחמירים בגלל טבעם הרגיש של המרכיבים והתרכובות; תופעות מסוכנות של זיהום, כולל זיהום-מוצלב של מחמצנים ודלקים; וכמות פתוחה או חשופה של מרכיבים ותערובות. בקרת חומרים וניקיון חיוניים לא רק להפחתת הסיכוי להצטות לא צפויות, אלא גם להפחתת למינימום תוצאותיה של תאונה.
 - א. אין לאפשר הצטברות של אבקות המרכיבים או התרכובות, הן על פני שטחי העבודה החיצוניים והן בתוך ציוד התהליך ומערכות האוורור. לעתים קרובות, תחקירי תאונות מזהים את הצטברות האבק כמקור להצתה כאשר פריטים מופלים או מגורדים עליהם. הצטברויות האבק עלולות גם להוות את מסלול התקדמות ההצתה מכמות קטנה לכמות גדולה הרבה יותר, ובכך לגרום להגברת סדר הגודל של התאונה.
 - ב. חובה ששיטות פינוי האדים או האוורור ימנעו הצטברות אדים נדיפים, וחובה לסלק או לבקר את מקורות ההצתה בכדי למנוע יזום של ענן אדי הממס. כאשר ממיסים נדיפים דליקים הם חלק מהתהליך, אדי הממס במערכות האוורור, מסדרונות, תעלות או צנרת עלולים להוות אף הם מסלול התקדמות מהצתה של כמות קטנה לכמויות גדולות יותר.
2. מערכות בקרת חשמל סטטי. מאחר ורבים מן המרכיבים הפירוטכניים, התערובות, או הממיסים המשמשים לייצורם רגישים מאוד להצתה ע"י חשמל סטטי, מערכות בקרת חשמל סטטי הן מחייבות במקומות בהם ניתוח סיכונים מצביע על הצורך. מערכות בקרת חשמל סטטי כוללות רצפות או שטיחונים מוליכים, נעליים מוליכות, רצועות פרק כף יד, הארקת הציוד, וכדו'.
3. ניתוח והערכת סיכונים. עבור כל הפעולות הפירוטכניות, תיעוד ניתוח והערכת סיכונים הינו מחייב בכדי לתת תוקף למערך הפעולות, בחירת החומרים והציוד, ופרמטרי בקרת התהליך. (ראה **פרק 11** במדריך זה).
4. מכונות, ציוד ומתקנים. התכנון, הפריסה ותפעול המתקנים והציוד, חייבים, בנוסף להנחיות הניתנות בפרק זה, למלא אחר ההנחיות המחייבות המתייחסות לעיבוד של חומרי נפץ וחומרים אנרגטיים אחרים והמצויות בין דפי מדריך זה. כאשר אין הנחייה כנ"ל, הפעולות חייבות להיות מונחות על ידי תוצאות מתועדות של ניתוחי הסיכונים עבור התהליכים הספציפיים. מאחר ומרבית ההרכבים הפירוטכניים רגישים ליזום על ידי פריקת חשמל סטטי, חובה לשקול גישור והארקה, בנוסף לאמצעים נוספים של נטרול ובקרת החשמל הסטטי.

5. שקילת חומרי הגלם. חובה לספק חדרים, תאים, או אזורים נפרדים, (מותנה בכמות ורגישות החומרים בטיפול) – לשקילה או מדידה של חומרים: אחד עבור מחמצנים ואחד עבור דלקים (חומרים דליקים ואבקות מתכת). אסור שמכלים, ציוד, כלי עבודה ידניים, כפות מאזניים, וכדו', המשמשים לשקילת מרכיבים דליקים ומחמצנים יוחלפו ביניהם וישמשו בפעולות לא תואמות, במיוחד כאשר אזורי העבודה השונים מופרדים ע"י מרחק ולא ע"י מחיצות פיזיות. חובה לאמץ שיטות פוזיטיביות כדי להבטיח הפרדה מלאה של ציוד וכלי עבודה כאלה. חובה שניתוח הסיכונים יקבע את ציוד המגן האישי לעובדים ששוקלים או מטפלים במחמצנים או חומרי דלק חשופים.

6. ייבוש חומרים. ייבוש חומרים פירוטכניים בטמפרטורות גבוהות עשוי להגדיל את רגישותם ולהפיק אדים או אבק דליקים העלולים ליצור אווירה נפוצה. חובה על הארגון לבצע ניתוח סיכונים בכדי לזהות טמפרטורות הצתה-עצמית ומקורות הצתה פוטנציאליים וליישם אמצעי בקרה למניעת הצתה בלתי-מתוכננת. חובה ליישב מרכיבים וחומרים פירוטכניים בטמפרטורה המינימאלית הנחוצה לעמידה בדרישות הייצור. חובה שמתקני החימום המשמשים לייבוש פירוטכניקה יעמדו בדרישות **פרק 13, סעיף ד**.

7. ערבול וערבוב. ערבוב, ערבוב וניקוי של מרכיבים פירוטכניים דורשים תשומת לב צמודה מפני שרוב התאונות עם פגיעות התרחשו במהלך הערבוב, הערבוב או פעולות הניקוי שלאחר מכן. בשל המגוון הרב של ההרכבים האלה, אין דגם יחיד של מערבול או מערבב שניתן לאשרו כציוד בלבדי לפעולות ערבול וערבוב של חומרים פירוטכניים.

א. חובה להתייחס בנפרד לכל התקן ערבוב בהתאם לאופי התערובת. במידה ולא קיים ניסיון מצטבר שיכול להבטיח תפעול בטוח, חובה לקבוע את סוג המערבל או המערבב ואת הכמות לערבול על ידי ניתוח סיכונים או ע"י ביצוע מבדקים מתאימים. באופן כללי, יש להעדיף התקנים המבוססים על עקרון "התוף" (שבו מרכיבי התערובת מתערבבים אלה באלה הודות לנפילתם האחד בתוך השני בעקבות סבוב המכשיר) על פני אלה המשתמשים בלהבים מסתובבים, בכדי למזער את סכנת הנקודות בהן עלול להתפתח חום מחיכוך, או מחומר זר שחדר באופן מקרי ושעלול ליצור נקודות חמות על ידי חיכוך או ריסוק התערובת. מערבלים ומערבבים חייבים להיות מצוידים בהתקנים לשחרור לחץ, כדי למנוע מעבר מבעירה לניפוץ. אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת, חובה שמערבלים ומערבבים יוטענו, יופעלו וירוקנו בפעולה/בקרה מרחוק. חשיפת עובדים, במהלך טעינה וריקון ידניים של המערבל, חייבת להיות מינימלית. חובה להשתמש בהתקני שלוב מותנה (INTERLOCK), בלמי מצמד והתקנים דומים בכדי למנוע את תנועת חלקי המערבל בפרקי הזמן בהם המפעילים נמצאים לידם.

ב. חובה לנהל את פעולות הערבול והערבוב במבנים או תאים שתוכננו למטרות אלה. ניתן לנהל פעולות ערבול או ערבוב מרובות באותו מבנה, בתנאי שכל מערבול ממוקם בחדר, מפרצון, או תא נפרד ומופרד מפעולות אחרות באופן שמונע התפשטות תקרית ומגן על העובדים ועל ציוד הייצור. ניתן למקם באותו תא שניים או יותר מערבלים או מערבבים, בתנאי שהסיכונים אינם גדלים על ידי התקנה כזאת. בדרך כלל, ידרוש הדבר שמרכיבי התערובת יהיו בעלי תכולת אנרגיה נמוכה מאד או קצב שחרור אנרגיה איטי ושהמערבלים ימולאו ויורקנו בו זמנית. לפחות קיר אחד או לוח בעל שטח שווה-ערך, בכל מפרצון, חייב להיות שביר כדי להבטיח שחרור לחץ במקרה של תקרית. ארגון התאים ומקום אזורי שחרור הלחץ חייבים להבטיח שהעובדים לא יוכלו לעבור בחזית אזורים אלו כאשר המערבלים פועלים.

ג. חובה להתקין ציוד אוורור על המערבלים או במפרצונים בהם משתמשים בממיסים דליקים וליצור נעילה של שילוב מותנה עם המערבלים. חובה לתכנן את הנעילה באופן שתמנע את פעולת המערבל ללא אוורור. יש להשתמש בחיישני אדים על מנת לתת אזהרה אוטומטית על הצטברות אדים דליקים ברמה המתקרבת לזו של הגבול התחתון של התפוצצות. חיישנים כאלה יש לשלב בשילוב מותנה עם התקני בקרת הכניסה של העובדים. תכנוני מערכת אוורור חייבים למנוע מעבר תקרית ממפרצון אחד לאחרים המחוברים לאותה המערכת.

ד. מותר להתבונן בפעולת מערבלים או מערבבים על ידי אמצעי שליטה מרחוק כגון טלוויזיה במעגל סגור, מראות, או מגינים שקופים שמקנים הגנה למפעיל. התבוננות ישירה בפעולת המערבל או המערבב, ללא מחיצות הגנה, אסורה.

ה. ערבול, ערבוב או גירוד ידניים של דלקים או מחמצנים אסורה, אלא אם ניתן סיכונים מראה אחרת.

ו. להלן קריטריונים מינימליים לפעולות ערבול עם להב מסתובב:

(1) חובה לקבע את ציוד הערבול בצורה קשיחה ולהבטיח את יציבותו במהלך הערבול כדי למנוע מגע בין הקערה והלהבים.

(2) חובה להתקין בקרות פוזיטיביות (כגון: מצמד החלקה, פני גזירה) בכדי לנתק הכוח מציר ההנעה והלהבים במקרה של תקלה.

(3) חובה שציר ולהבי הערבול יהיו קשיחים ובעלי חוזק מבני בכדי להבטיח כפיפה מינימלית בגין צמיגות התערובת ומהירות הציר.

- (4) כל הרכיבים החשמליים של המערבל חייבים לעמוד בסווג הולם של "מיקום מסוכן" ("Hazardous Location") המוגדר בסימוכין (יא) ו/או (מד).
- (5) ציר להב המערבל חייב לכלול אטמים מתאימים בכדי למנוע חלחול התערובת או אדי הממיס לתוך המסבים. יש להימנע ממסבים ומאטמים טבולים. אם הם בשימוש, חובה לבדוק אותם תקופתית לאיתור זיהום ולנקותם במידת הצורך.
- (6) חובה לקבוע תוכנית אחזקה מונעת ובדיקה למעקב אחר שחיקת צירים ומסבים של מערבלי להב בכדי למנוע מרווחים חריגים. חובה שהתוכנית תעמוד בכל הדרישות **בפרק 3.סעיף כ.** יש לבצע בדיקות תפעוליות של מרווחי להבים ו/או קערה פעם ביום לפחות, לפני הכנסת החומרים.
- (7) בערבול רטוב, חובה להוסיף את הממיס המתאים לפני התחלת הערבול.
- (8) חובה לבצע שלוב מותנה בין המערכת החשמלית לבין מערכת כיבוי האש כדי למנוע התנעת המערבל כאשר מערכת כיבוי האש אינה פעילה. ניתן לבטל את השילוב במידת הצורך כאשר אין חומרים פירוטכניים, כגון במקרה של פעולות אחזקה/תחזוקה.
- (9) חובה שמערבלים, קערות ערבול ומכלים יהיו מגושרים ומוארקים בזמן הטעינה והפריקה של מרכיבים ותערובות פירוטכניות.
- (10) חובה להגדיר ולבצע ניטור מומנט פיתול מירבי מותר או הגנת זרם יתר.
- (11) חובה לבצע אחזקה של מלכודות ממיס המתאימות לערבול בוואקום.

8. כבישה, שיחול והכנת גולות

א. חובה לנהל את פעולות הכבישה בעזרת עובדים המוגנים באמצעות קירות הפרדה איתנים, מתרסים או מחיצות מגן או, לחלופין, חובה לבצע במרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) מהמפעיל ומפעולות אחרות. כאשר יש צורך לתקן, להתאים, או לפנות חסימה במכבש או במכבש שיחול, חובה להסיר את החומר הפירוטכני ממשפך ההזנה ומהמפרצון או מחדר הכבישה לפני ביצוע תיקונים והתאמות כאלה. רק התאמות של מהירות נגיחה/כבישה או מהירות מסוע המבוקרות באופן שיגרתני על ידי המפעיל, יכולות להתבצע כאשר החומר נמצא במפרצון. בכל מקרה, אסור לבצע תיקונים והתאמות המצריכים שימוש בכלי עבודה, כאשר חומר פירוטכני נמצא במפרצון.

ב. אסור שכמות התערובת באזור הכבישה (מאחורי המתרס) תעלה על הדרוש עבור הרכיבים שעומדים לעבור כבישה. יש להפריד את כל הכמויות האחרות בתא כדי למנוע התפשטות של אירוע במכבש.

ג. חובה למקם כל מכבש, אקסטרודר, או מנגנון מלוי במבנה, חדר, או תא נפרדים ולתכננם כך שתקרית אפשרית תוגבל לאזור זה בלבד ושתובטח ההגנה על המפעילים. ניתן למקם מספר מתקנים בתוך מפרצון או תא בדיד, כאשר בדיקות או ניתוחי סיכונים מוכיחים שהמפעילים והמתקן מוגנים מהשפעת אירוע בעל חומרה מרבית (MCE).
חובה להתקין אמצעי שחרור לחץ מתאימים בכל מפרצון או תא.

9. פעולות הרכבה. חובה להפריד בין פעולות ההרכבה השונות האחת מהשנייה, וחובה למקם אותן בתא או במבנה מופרדים מפעולות הערבול וההאחדה. חובה לשמור את התערובת הפירוטכנית במיכלים סגורים או מכוסים בכל עת למעט במשך העיבוד. חובה לבצע אחסון והעברה תוך-תהליכית בין השלבים השונים, במיכלים סגורים, אלא אם תצורת התהליך אינה מאפשרת זאת. חובה להגביל את כמות הרכיבים בחדר ההרכבה, מפרצון, או מבנה לכמות המינימלית הדרושה לביצוע פעולות בטוחות ויעילות.

10. יצירת גרגירים (גרנולציה), טחינה וניפוי

א. חומר שיש להקטין את חלקיקיו, חובה שיעבור ניפוי/הפרדה מכנית או מגנטית, להסרת חומרים זרים לפני הטחינה. לאחר הטחינה, יש לנפותו שנית או להעבירו דרך מפריד מגנטי.

ב. בעת הפעלת מטחנות כדורים, מטחנות פטישים, מכונות יצירת גרגירים, או נפות, המפעיל חייב להיות מוגן בפני תקרית פוטנציאלית על ידי מחיצות מגן. חובה למלא ולרוקן ציוד טחינה, יצירת גרגירים, וניפוי, בשליטה מרחוק, אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת.

ג. חובה לגשר ולהאריק משטחי עבודה, מכלים וכלי עבודה ידניים בצורה מתאימה.

11. הובלה. חובה לשנע תערובות פירוטכניות במכלים סגורים בלבד. מכלים פרטניים וכלי הובלה (עגלת יד, מריצה, וכ"ו) צריכים להיות עשויים מהחומרים הקלים ביותר התואמים עם התערובת תוך הקפדה על החוזק הדרוש. זה ימזער יצירת רסיסים במקרה של תאונה. יש לצייד כלי הובלה בבלמים אוטומטיים ("dead man") המופעלים מעצמם עם הסרת היד מידיית ההפעלה. יש לנהל את טעינת ופריקת כלי הובלה רק באזורים מוגנים, מפני מזג האוויר, המיועדים למטרה זו בלבד. יש לספק מדפים או תומכים אחרים, מותאמים לגודל ולצורת מיכלי התערובת, כדי למנוע את נפילתם.

12. חלוקה משנית. בפעולות חלוקה משנית מעבירים בד"כ כמויות קטנות של חומרים יבשים ורגישים, ממיכל אחד למשנהו. הדבר נעשה על מנת למחזר שאריות קטנות של חומר או כדי לחלק חלוקה משנית כמויות גדולות של חומר לצורכי עיבוד. חובה להשתמש במחיצות מגן כדי להגן על המפעילים המבצעים חלוקה של תרכובות פירוטכניות יבשות בעלות מאפיינים הזיהם לאלה של חומרי נפץ ראשוניים.

13. עיבוד מכני של חומר פירוטכני

א. הנחיות כלליות לעיבוד מכני

(1) עיבוד מכני של חומרים פירוטכניים חייב להתבצע ע"י שליטה מרחוק, אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת.

(2) כאשר יש צורך בנוזל קירור לתהליך, הוא חייב להתאים לתערובת הפירוטכנית. התקני שילוב מותנה אוטומטיים חייבים להבטיח שלא ניתן להתניע את המכונה לפני שנוזל הקירור זורם. בקרים אלה חייבים להיות מסוגלים לעצור את המכונה כאשר זרימת נוזל הקירור נפסקת. כאשר נחוץ לנתק את נוזל הקירור כדי לבצע התאמות במכונות כלים, חובה, לפני חידוש העיבוד, לחברו מחדש וכ"כ לוודא כי כל הבקרים האוטומטיים הם במצב פעולה. חימום יתר של סכין החיתוך במהלך העיבוד, מסוכן מאוד כאשר, לאחר הפסקת המכונה, יש מגע רציף בין הקצה החם של הסכין לבין החומר הפירוטכני. לכן, חובה שנוזל הקירור ימשיך לזרום עד שהסכין מתנתקת מהחומר הפירוטכני.

- (3) מומלץ שימוש בחיישנים כדי לגלות תקלות של כלים או מצבי סכנה אחרים. לצורך זה ניתן להשתמש במדי צריכת הספק של מכונות כלים, מדי-כוח, גלאי קול ורעש, מדי-טמפרטורה, או גלאי אינפרה-אדום.
- (4) כלי החיתוך חייבים להתאים מבחינה כימית לחומר הפירוטכני המעובד תוך שמירה על פאות חיתוך חדות לאורך מחזור העיבוד.
- (5) חובה להשתמש באמצעי בקרה כגון מובילים, תותבים, ועצרים להגבלת העומק, הקוטר, והיקף החיתוך. המהירויות הקוויות והסיבוביות של כלי החיתוך לעיבוד חומרים פירוטכניים חייבות להיות המינימליות הנחוצות לפעולה בטוחה ויעילה. הבקרים יתוכננו למניעת כוונון אקראי ע"י המפעיל.
- (6) חובה, שפעולות קדיחה לא תפרענה לזרימת שבבים ונוזל הקירור בקדח. קידוח קדחים קטנים (6 מ"מ או פחות) וקידוח מרובה-קדחים בגודל כלשהו חייבים להתבצע מרחוק עם הגנה על המפעיל, אלא אם ניתוח סיכונים או בדיקות, מגובים בתיעוד, מראים אחרת.
- (7) חובה לנתק כלים לחיתוך צורתי מהחומר הפירוטכני המעובד לפני שמרשים לעובדים להיכנס לאזור העיבוד. יש לנקות בתכיפות הגבוהה ככל שאפשר את כלי העיבוד במהלך שעות הפעילות בכדי למנוע הצטברות שאריות וחובה לבצע ניקוי יסודי בסוף כל משמרת עבודה. חובה, לאסוף את הפסולת הפירוטכנית באמצעות מערכות איסוף וואקום, הטבלה בזרם נוזל הקירור, או אמצעים אוטומטיים דומים. כאשר משתמשים באוויר דחוס, ניתן להשתמש רק בלחץ נמוך בלבד (68.95 kPa (0.68 אטמ"י) לחץ יתר) כאמצעי קירור, וזאת רק כאשר החלקיקים הפירוטכניים המתפזרים נאספים על ידי מערכת אסוף וואקום. לצינור אספקת נוזל הקירור חייבת להיות פייה או נחיר מתכתי מוארק אל המכונה, כדי לצמצם את המטענים הסטטיים.

ב. הנחיות מפורטות לעיבוד מכני

- (1) בפעולות קידוח ועיבוד פני שטח, יש להתאים את קצב ההזנה בכדי להקל את יכולת העיבוד המכאני של התרכובת ולהקטין למינימום היווצרות חיכוך וחום. ניתוח הסיכונים יתייחס לגורמים כמו קצב ההזנה, סוג התרכובת, והכלים.
- (2) ניתן לבצע קיצוץ וחיתוך ידני של נורים פירוטכניים במידה ותוצאות ניתוחי הסיכונים שנעשו עבור ההרכב והתצורה הספציפיים מתירות זאת.

(3) פעולות ניסור דורשות תשומת לב מיוחדת וזאת, בכדי למנוע ניגוח החומר בלהב המשור ובכדי להבטיח שהשבבים מוסרים משיני המשור לפני מהלך החיתוך הבא שלהן. ניגוח יכול להתרחש כאשר חלקים דקים מוזנים בכוח לתוך להבי משור בעל פסיעה גסה. כדי למנוע זאת, קיימות שתי שיטות שיני משור חייבים לפחות להישאר במגע מתמיד עם החומר במהלך הניסור, או לחלופין, חובה לבצע בקרה פעילה על קצב הזנת העובד. הצטברות שבבי עובד בשיני המשור תלויה בחומר המנוסר, קצב ההזנה, מהירות הלהב, תכנון שיני המסור וסידורי שטיפה. יתכן שיידרש ציוד נוסף להסרת שבבים כגון מברשות לניגוב הלהב.

ד. בקרת הישפכות

הישפכות תערובות פירוטכניות ומרכיבים אנרגטיים יוצרת סיכונים פוטנציאליים. במקרה של אירוע, יש לידע את המנהל האחראי לפני כל פעולה של ניקוי או אסוף. הוראות העבודה – בטיחות (SOP) לפעולות פירוטכניות חייבות לכסות את ניקוי ההישפכות, אם כחלק אינטגרלי שלהן ואם כנוהל נפרד. ההוראות חייבות לפרט אלו פעולות יש לנקוט על ידי מי ובאיזה סדר. הנהלים חייבים לכלול אופן מחזור החומר שנשפך וטיהור האזור.

ה. איסוף פסולת פירוטכנית

1. חובה לסלק פסולת ושאריות בפרקי זמן קצובים מכל אזורי התפעול. חובה להפריד את הפסולת לפי סוג ותאימות, ולשמור אותה בנפרד מפסולת רגילה. חובה לסמן את מיכלי החומרים בצורה מפורשת צבע ותווית. חובה למקם מיכלים מלאים בנקודות איסוף המיועדות לכך.
2. חובה לנקוט בצעדי זהירות בכדי למנוע ערבוב כמויות קטנות של מים עם מתכות אבקתיות או הטחונות דק העלולות להגיב באופן חריף. פסולת פירוטכנית ניתנת לשמירה במצב יבש או לטבול במים או שמן, המתאים ביותר לאופן סילוקה. יש להשתמש בשקיות פלסטיק למיכלי פסולת כדי להקל במלאכת הניקוי. במקרה ותכולתן היא רגישה לפריקה אלקטרוסטטית יש להשתמש בשקיות אנטי סטטיות (מוליכות).

ו. ניקוי הציוד לעיבוד חומרים פירוטכניים

1. מאחר והחומרים הפירוטכניים רגישים לחיכוך, מכה, או מטען אלקטרוסטטי, ניקוי ציוד כזה יוצר מצבי סיכון. מאחר והעובדים נמצאים בקרבת הציוד שיש לנקות, סיכוני הניקוי עלולים לעלות על סיכוני העיבוד עצמו. לכן, הניקוי חייב להיות מתוכנן ומכוסה ע"י הוראות עבודה-בטיחות כמו העיבוד עצמו.

2. עבור תהליכי ערבוב בוצה, תבוצענה פעולות השטיפה עם ממיס ופעולות הניקוי - על ידי בקרה מרחוק. ליישומים אחרים, חובה לשטוף את ציוד העיבוד עם ממיס מתאים ולנקזו ולחזור על הפעולה ככל שנדרש עד להסרת התערובת הפירוטכנית. ניתן להשתמש בשטיפה עם מים בלחץ גבוה כאשר הדבר תואם את תכונות התערובת הפירוטכנית. חובה לנקוט באמצעי זהירות כאשר הממיס הוא דליק או רעיל. חובה לפקח על שפכי חומרי הניקוי מפעולות הניקוי כדי למנוע יצירת סיכון משני הנובע מהפצת זיהום.
3. כאשר ניקוי מרחוק אינו אפשרי, חובה שבחירת ציוד מיגון אישי יתבסס על ניתוח סיכונים המוכיח את הגנת המפעיל מהשפעת אירוע בעל חומרה מרבית (MCE) בפעולת הניקוי. חובה להשתמש בציוד מגן אישי.

ז. ציוד מגן אישי

1. אסור לראות בציוד מגן אישי אמצעי ראשי להגנה על המפעיל. האמצעי הראשי חייב להיות צמצום מירבי של הכמויות המטופלות או שימוש במחיצות מגן. הגנת מפעיל משלימה תסופק על ידי התקנת מערכות הצפה מהירה המתוכננות למטרות אלה. בגוד המגן האישי המפורט בהוראות עבודה-בטיחות (SOP) חייב להיות מבוסס על ניתוח סיכונים של התהליך/פעולה.
2. אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת, ביגוד מגן והאביזרים המינימלי עבור עובדים החשופים למיכלים פתוחים של חומרי גלם פירוטכניים או של חומרי גלם אנרגטיים, חייב לכלול את הפריטים הבאים:
- א. גרביים מכותנה.
- ב. נעלי בטיחות עם סוליה מוליכה.
- ג. בגדים עליונים דוחי אש, עשויים יחידה אחת (COVERALL).
- ד. כיסויי שיער.
- ה. הגנה על הנשימה ועל העיניים של העובד אם יש צורך לפי גיליון הבטיחות.
3. אלא אם ניתוח סיכונים מראה אחרת, חובה על כל העובדים החשופים לכמויות מסוכנות של תערובות פירוטכניות ללבוש:
- א. חליפה מוגנת תרמית, עם שכבת אלומיניום, ברדס ומגן פנים.
- ב. מכנסיים מוגנים תרמית עם שכבת אלומיניום.

- ג. כפפות מוגנות מבחינה תרמית עם שכבת אלומיניום או שוות ערך.
- הגדרת הכמויות המסוכנות תלויה בתפוקת האנרגיה וברגישות התערובת (כפי שנקבע על ידי ניתוח סיכונים או בדיקות) ואופי הפעולה.
4. חובה לפרט בהוראות עבודה-בטיחות (SOP) את רמות ביגוד המגן הדרוש בשלבים השונים של התהליך.
5. כאשר נדרשים הפריטים המתוארים **בסעיף 3.3**, לעיל, עיצובם ואופן לבישתם חייבים להבטיח שלא יישאר אזור חשוף בגוף. יש להשתמש באטמים וחיבורים מתאימים כדי למנוע חדירת להבה במקומות שפריטי הביגוד חופפים או מתחברים. חובה לתת תשומת לב מיוחדת למרווחים אפשריים שבין הברדס וחליפת המגן, על מנת למנוע פגיעת להבה או גז לוחט בפנים, בראש או בצוואר. הגנה על הגרון וריאות העובד עשויה לדרוש שימוש במכשיר נשימה פתוח (Self-contained Breathing Apparatus) או מסכת-גז עם אספקת אוויר (Supplied-air Respirator), להגנה מפני תופעות כדור-אש.

ח. בקורות נוספות

1. חומרים רבים המשמשים לייצור תערובות פירוטכניות הם רעילים, מהווים סיכון אש, או שניהם. בזמן הפעילות חייבת להינתן הגנה בפני סיכונים אלה. חובה לספק מערכות סילוק ואיסוף אדים ואבק, במקומות בהם נוצרים גזים או אבקות רעילות או דליקות. תכנון והתקנה של ציוד כזה חייבים לעמוד בדרישות הבטיחות של **פרק 15** סעיפים ג, ד, ו-ה. של מדריך זה.
2. חובה לספק שמיכות אש במיכלים קלי פתיחה בטווח של 8 מטר מאזורי פעילות שבהם עשוי להיות שימוש לצורך כיבוי בגדים בוערים. כאשר אין שמיכות, חובה לספק אמצעים חלופיים בעלי אפקט דומה.
3. כאשר מטען אלקטרו סטטי (ESD) מהווה מקור יזום, חובה שהרצפה, עמדת העבודה, תהיה מוליכה והעובדים יהיו מאורקים בהתאם לדרישות **פרק 6. סעיף 7. ד**. חובה לבדוק מוליכות נעליים להארכה כמוגדר **בפרק 6. סעיף 7. ד. 4**.

ט. עיבוד חוזר של רכיבים פירוטכניים

1. חובה לבצע את כל פעולות התיקון, הרכבה מחדש, או פעולות דומות של מכלולים הטעונים בתערובות פירוטכניות, במפוצן נפרד שמשמש רק למטרה זו.

2. עבוד-מחדש ושימוש-מחדש של חומר פירוטכני יכול להיות רצוי מהיבט כלכלי כמו גם מהיבט הסביבתי; אולם, כל עיבוד-מחדש ושימוש-מחדש של חומרים אלה דורש ניתוח סיכונים מדוקדק בכדי להבטיח את הבטיחות. בדרך כלל, תרכובות פירוטכניות שעברו האחדה/גיבוש או שיחול אינן ניתנות לטחינה לצורך ערבוב מחדש ויש להשמידן. תרכובות בלתי-רגישות מסוימות, כגון תערובות עשן HC (Hexachloroethand), ניתנות לשימוש מחדש. חומרים אחרים רגישים יותר, כגון תערובות נור אינפרה-אדום, אסורים לשימוש חוזר.

י. הגנה בפני אש

ניתן להשתמש במערכות הצפה להגנה על פעולות ערבול, ערבוב, ניפוי, גירעון, ייבוש, כבישה או שיחול בתנאי שהדבר תואם עם החומר שבתהליך. יש לבחור את זמן התגובה של מערכת ההצפה כך שהנזק לציווד התהליך והמתקנים יהיה מזערי. ניתוח סיכונים של התהליך עשוי להכתיב שיטות אחרות.

פרק 9

אחסון חומרי נפץ ותחמושת

א. כללי

חובה לאחסן ולמקם תחמושת וחומרי נפץ (AE). נפיצים באזור מבודד, מופרד וממוקם בצורה מתאימה. מחסנים מכוסי-עפר (ECM) מקנים הגנה מרבית לתחמושת וחומרי נפץ (AE) ומספקים שיכוך מסוים מרסיסים ועל לחץ הנובעים מפיצוץ פנימי. מחסנים כאלה עדיפים לאחסון תחמושת וחומרי נפץ (AE) מקבוצת סיכון 1.1.

ב. עיקרי כללי הבטיחות באחסון נפיצים

1. יש להקפיד לטפל בנפיצים בזהירות מירבית.
2. לנפיצים בשלב הפיתוח יקבעו הוראות אחסון ייחודיות ע"י הארגון.
3. אסור לאחסן במחסן תחמושת וחומרי נפץ (AE), נפיצים ללא אריזות או באריזות פגומות, רכיבי תחמושת בתפזורת, חומרי אריזה, מסועים, כיסויים, משטחי הובלה, ארגזים אחרים, או פריטים דומים כאלה.
4. חובה שכל אריזות התחמושת והנפיצים יסומנו ויכללו את נתוני קבוצת סיכון ותאימות, שם הפריט וכמות.
5. נוזלים דליקים, פרט לאלה המשמשים כמילוי כימי של תחמושת, או כחומר הדף נוזלי ארוז מראש ובר-אחסנה, אסור שיאוחסנו במחסנים המכילים חומרי נפץ.
6. יש לאחסן תחמושת וחומרי נפץ במיכלי משלוח מקוריים או שווי ערך. יש לקבץ ולזהות מערומים של תחמושת וחומרי נפץ לפי מנות.
7. שיטות הערמה חייבות להבטיח אוורור טוב לכל חלקי המערום. למטרה זו חובה להשתמש במשטחי הובלה מתאימים.
8. חובה לשמור על מעברים חופשיים כך שהפריטים בכל מערום יוכלו לעבור בדיקה, רישום ושליפה למשלוח, לבדיקות מעקב או למעבר של ציוד ידני או ציוד ממוכן (במידת הצורך). אחסנה בגושים מותרת, בתנאי שקיים אוורור מתאים למערומים המרווחים המינימליים בין ערומים יהיו לפחות 50 ס"מ.
9. חובה לשמור על מעברים חופשיים לכניסה וליציאה מהירה.

10. יש צורך להגביל את כמות הארגזים הקלים (מלאים חלקית) או משטחים לאחד למנה/סדרה, הם צריכים להיות נראים ונגישים בקלות ובנוסף חובה שיהיו מסומנים בצורה בולטת לצורך זיהוי התכולה והכמות.
11. באחסון הנפיצים במחסן יש להקפיד על יציבות וגובה העירוס, מרחקים פנימיים מספקים בין עירומים ובינם לבין קירות ותקרת המחסן, כך שיתאפשר תפעול תקין ובטוח של המחסן, כמפורט להלן:
- א. מרחק של לפחות 20 ס"מ בין הנפיצים לקירות המחסן.
- ב. מרחק של לפחות 45 ס"מ מתקרת המחסן.
- ג. ארגזי נפיצים המקובצים במארזים ומיועדים לשינוע ממוכן – יאוחסנו בארבע קומות, לכל היותר.
12. בזמן עבודת צוותים במחסנים, הדלתות חייבות להישאר פתוחות בכדי לאפשר יציאה מהירה.
13. טיפולים מותרים במחסן:
- א. ביקורת מחסן/אחסנת הנפיצים.
- (1) אוורור המחסן.
- (2) ניקוי המחסן.
- ב. בדיקת יציבות העירומים ותיקון במידת הצורך.
- ג. ספירת מלאי.
- ד. ניפוק/קבלת תחמושת באריזות תקינות.
14. אין לבצע כל עבודה במחסן נפיצים ובפרט אין לפתוח, לתקן נפיצים, לארוז או לתקן אריזות נפיצים במחסן הנפיצים או בקרבתו, אלא אם ניתן היתר לכך בהוראה ייחודית של הארגון.
15. במחסן נפיצים חל איסור על:
- א. עישון או הבערת אש.

- ב. טיפול בפריטים הנפיצים או הוצאתם מאריזתם בתוך המחסן. הוצאה של תת אריזה סגורה מתוך אריזה חיצונית אפשרית לאחר ביצוע סקר סיכונים ואישור מנהל מפעל/יחידה.
- ג. הכנסת טלפונים סלולריים או מכשירי קשר מכל סוג שהוא.
- ד. בשטח המחסנים חל איסור על עישון ברדיוס 100 מטר מהמחסן.
16. העסק יציב שילוט בכל מקום רלבנטי, הקובע כי עישון או הבערת אש ברדיוס קטן מ-100 מטרים מאזורי אחסון נפיצים אסור.
17. במחסן נפיצים יש לוודא:
- א. קיום עמדת כבוי אש שלמה ובמצב תקין בקרבת המחסן (על פי נוהלי הארגון).
- ב. קיום רשתות מגן על פתחי אוורור/ניקוז למניעת חדירת ציפורים ומכרסמים.
18. סביבות המחסן תישמר נקיה מצמחיה ומחומרים דליקים מכל סוג שהוא ברדיוס של 15 מטר לפחות (למעט צמחיה ייעודית לשימור קרקע השתולה על גבי הסוללה).
19. באחריות הארגון לקבוע כללי בטיחות של הפעלת מכשירי קשר וטלפונים סלולריים באזור אחסנת תחמושת, ובפרט קביעת מרחקי הפרדה ממחסני נפיצים.
20. באחריות כל ארגון לפרסם הוראות מפורטות של תפעול מחסן נפיצים.

ג. תפעול אמצעי שינוע במחסן נפיצים

1. שינוע נפיצים במחסן נפיצים יבוצע בעזרת אמצעי שינוע לרבות מלגוזות מאושרות (חשמליות או דיזל), תקינות ובדוקות, והמתאימות לסוג הנפיצים והפעילות במחסן.
2. גורמי הבטיחות בארגון יודאו התאמת אמצעי השינוע לסוג הנפיצים וצורת האחסון.
3. אמצעי השינוע יתוחזקו ויתופעלו באופן בטוח כדלקמן:
- א. חובת בדיקת תקינות אמצעי השינוע לפני השימוש.
- ב. שימוש בציוד אך ורק עד גבול ההעמסה הרשום עליו.
- ג. מארזים ישונעו רק בצורה התקנית המאושרת על ידי הארגון.

- ד. תדלוק מלגזות ייעשה אך ורק במקומות שאושרו לכך.
4. מלגזות חשמליות. מלגזה חשמלית הינה אמצעי השינוע המועדף בטיחותית לשינוע במחסן נפיצים. בין היתר יש להקפיד על מלוי הסעיפים המפורטים להלן:
- א. הכבלים החשמליים של המלגזה יהיו רתומים, מאובטחים ומוגנים כיאות באופן שיבטיח אי היפגעותם ומניעת קצרים בעת התפעול.
- ב. ריתום המצברים לבסיס המלגזה יהיה מאובטח.
- ג. תחנת טעינת מצברים תהיה מרוחקת ממחסן הנפיצים במרחק ההפרדה על פי נוהלי הארגון.
5. אמצעי השינוע מהסוגים השונים יאוחסנו במבנה ייעודי מתאים המכיל רק אפסניה אינרטיית אחרת, ואמצעי השינוע יהיה מרוחק לפחות 3 מטר מכל חומר דליק. מבנה אמצעי השינוע יהיה מרוחק לפחות 15 מטר מכל מבנה אחר.
6. באחריות הארגון לפרסם הוראות מפורטות לבטיחות תפעול של אמצעי השינוע הייחודים הקיימים ברשותו.

ד. כדורים בתפזורת, מיכלים פגומים

1. אסור לאחסן כדורי תחמושת בתפזורת או זבילים בדידים עם כדורים בתוכם, במחסנים המכילים פריטי תחמושת ארוזים במיכלי משלוח מקוריים; אולם, ניתן לאחסנם במחסנים המיועדים במיוחד למטרה זו.
2. אסור לאחסן תחמושת וחומרי נפץ במיכלים פגומים במחסן עם תחמושת במיכלים שמישים. חובה לתקן מיכלים כאלה או להעביר את תכולתם למיכלים חדשים או שמישים. חובה שכל מיכלי התחמושת וחומרי נפץ במחסנים יהיו סגורים עם מכסים מחוזקים בבטחה. חובה לסגור היטב מיכלים שנפתחו, לפני אחסנתם. מיכלים מאוחסנים צריכים להיות נקיים מאבק ומגררים.
3. אין להתיר במחסנים אבקה שפוכה, גררים, אבק או חלקיקי חומרי נפץ ממיכלי תחמושת וחומרי נפץ שבורים. יש לנקות כל חומר נפץ שפוך מהר ככל האפשר על פי הנהלים המתאימים המוגדרים ב**פרק 8**. סעיף **ד**. במדריך זה ולהפסיק כל עבודה אחרת במחסן עד להשלמת מטלה זאת.

ה. תיקוני מחסנים

1. תיקון ליקויי אחסנה. כאשר מתגלים ליקויי אחסנה בביקורות, על המפעל/בסיס להכין תכנית עבודה כוללת ל"ז לתיקון הליקויים.
2. אין לבצע תיקונים לחלק הפנימי של מחסנים המכילים חומרי נפץ בצובר. תיקונים של גגות, מאווררים, מוטות תאורה, דלתות וחלקים אחרים השייכים לאזורים החיצוניים של מחסן המכיל חומרי נפץ בצובר, לא יחייבו בדרך כלל פנוי חומרי הנפץ. ניתן לבצע תיקונים קטנים לחלק הפנימי של מחסנים המכילים תחמושת מוגמרת או רכיבי תחמושת וזאת לאחר שבוצע סקר סיכונים.
3. כאשר המחסנים עוברים תיקון, חובה למלא אחר הדרישות הכלליות לבטיחות המוצגות במדריך זה, במיוחד לגבי ביטול סיכונים אש. יש להשתמש במגנים ומחיצות כדי לחסום ניצוצות ולהבנות ממכשירים פולטי חום לפי הצורך.

ו. אחסון חוץ

אסור למפעלים ביטחוניים לאחסן תחמושת ונפצים בחוץ (באופן שיהיו חשופים לפגעי מזג האוויר).

ז. אחסנת חומרי נפץ יוזמים בצובר

אסור לאחסן חומרי נפץ יוזמים בצובר במצב יבש ואסור לאחסן בחשיפה ישירה לקרני השמש. לאחסון רגיל של חומרי נפץ ישמשו מיכלים בעלי גודל מספיק שיוכל להכיל את השק הכפול של חומר הנפץ. יש להשתמש במכסים המתוכננים למנוע חיכוך ונקודות צביטה. חובה שמכסים של מיכלי משלוח המשמשים לאחסנה ארוכה יהיו בעלי פתח לאבחון מפלס תכולת הנוזל. חובה שפתח הצפייה יהיה מכסה פלסטי שקוף מחומר תואם עם חומרי הנפץ היוזמים המאוחסנים. ניתן לאחסן חומרי נפץ יוזמים, מטעמי יעילות, במיכלי משלוח ללא פתחי צפייה, בתנאי שהם מאוחסנים במחסנים שימנעו קפיאה; במצב אנכי, בשורת גובה אחת; עם מעברים לביקורת וטיפול. חובה ששקיות חומרי נפץ יוזמים במיכלי אחסנה, יהיו תחת מים מזוקקים. ניתן להוסיף למים המזוקקים כוהל, כדי למנוע קפיאה.

ח. סיכוני אחסנה לטווח ארוך

1. תחמושת ונפיצים עלולים להיפגם באחסנה. שיטת האריזה, ערכי טמפרטורה ולחות קיצוניים באחסנה, אורך הזמן של אחסנת התחמושת והנפיצים, אופי ההיפגמות והרכב של חומר הנפץ שבשימוש הנם גורמים בקצב ההיפגמות ובחומרתו. כל פגם המקטין את יציבות התחמושת והנפיצים ומגדיל את הסיכון להצתה עצמית או לתאונה תוך כדי טיפול עקב חיכוך, מכה או פריקה אלקטרוסטטית. ככל שהתחמושת והנפיצים נשארים באחסנה זמן ארוך יותר, כך עולה הסבירות שייפגמו. במסגרת תוכניות ניהול המלאי, על הארגון לבצע ניהול סיכונים, לעקוב, לזהות ולתת עדיפות לתחמושת ונפיצים ישנים ובלתי יציבים.
2. במידה וקיימים מתקנים, יש לאחסן סוגים שונים של תחמושת ונפיצים בלתי יציבים במחסנים נפרדים. סילוק מלאי חומר תחמושת ונפיצים בלתי יציב יבוצע בהתאם לנהלים ולדרישות **פרק 15** במדריך זה. סילוק תחמושת ונפיצים בלתי שמישים תיעשה על פי נהלי הארגון בהתבסס על הנתונים הטכניים המעודכנים ביותר הקיימים. תחמושת ונפיצים בלתי יציבים כוללים חומרים מדוללים ממייצב, תחמושת אי-יור, מנגנוני נפץ שהפכו בטוחים בסילוק תחמושת ופריטים דומים. תחמושת ונפיצים בלתי יציבים הנם בלתי תואמי אחסנה לכל תחמושת ונפיצים אחרים.
3. טפל בתחמושת ונפיצים עם יציבות בלתי ידועה כבחומר בלתי יציב. דוגמאות לתחמושת ולנפיצים בהם יש לטפל כבלתי יציבים כוללות חומר שאינו רשום במלאי, חומר שנפל או ניזוק, חומר באריזה תת-תקנית (אריזה שלא אושרה ע"י הארגון), חומר בלתי מזוהה וחומר שלא עבר ביקורת קבלה.

ט. טילים ומנועי טיל

1. במחסנים על-קרקעיים, יש לכוון טילים ופריטי הנעה של טילים (במצב של הנעה) לכיוון המבטיח חשיפה מינימלית של עובדים ורכוש, במקרה של דליקה או פיצוץ.
2. יש לאחסן טילים במחסנים יבשים, קרירים, מחוץ לקרינה הישירה של השמש. חשיפה ממושכת של תחמושת רקטית לטמפרטורות גבוהות או נמוכות, עלולה להגדיל את קצב הבלאי הרגיל או לגרום לכך שמנועים יהיו, בעתיד, רגישים יותר להצתה אם יטופלו בצורה לא מתאימה.

פרק 10

הגנה מפני אש

א. כללי

הדרישות המפורטות בפרק זה הן בנוסף לנדרש בחוק הרשות הארצית לכבאות והצלה התשע"ב-2012, התקנות והצווים לפיו (בפרק זה: חוק הרשות הארצית לכבאות), תקנות שירותי הכבאות, והוראות נציב כבאות והצלה, תנאי רשיון העסק למפעלים ביטחוניים ותנאי המפרטים האחידים.

פרק זה מפרט דרישות והנחיות כלליות לפיתוח ויישום תוכניות הגנה, מערכות לזיהוי סיכונים אש ונהלי כיבוי אש לשריפות הכרוכות בתחמושת וחומרי נפץ (AE).

להלן עיקרי הדרישות:

1. בכל ארגון ימונה בעל תפקיד שבאחריותו לטפל בנושא מניעה וכיבוי אש שהוכשר והוסמך לכך על ידי הרשות המוסמכת – הרשות הארצית לכבאות והצלה, להלן "הממונה על בטיחות אש בארגון".
2. בכל מפעל/יחידה בארגון ימונה ממונה למניעה וכיבוי אש מקומי שהוכשר והוסמך על ידי מוסד מוכר והכפוף מקצועית "לממונה על בטיחות אש בארגון", להלן "ממונה מקומי".
3. כל ארגון/מפעל יקצה המשאבים והאמצעים הנדרשים למילוי הדרישות.
4. "הממונה על בטיחות אש בארגון" יודא ש-"הממונים המקומיים" יכינו תוכנית בטיחות אש למתקנים שבטיפולם ויערוך בקרה על יישומה (ראה סעיף ב. להלן).
5. בכל ארגון ייכתבו נהלים/הוראות "מניעה וכיבוי אש" שבהם יפורטו האחריות והסמכות של כל בעל תפקיד במערך מניעה וכיבוי אש (ראה סעיפים ג. ד. להלן).
6. באחריות ארגון/מפעל לפעול לקיום קשר עם גורמי הכיבוי האזוריים שבקרבת המפעל/יחידה, כולל הכנת מסמך משותף שבו יפורטו דרכי פעולה משותפות בעת אירוע.
7. על כל שריפה שבה מעורבים נפצים יועבר דיווח כנדרש על פי דין ובנוסף תוקם וועדת בדיקה על פי נוהלי הארגון, שמסקנותיה והמלצותיה ידווחו על פי המפורט בפרק מס' 2 של מדריך זה.
8. סימון ושילוט - כל מבנה/מחלקה יסומן וישולט על פי דרגת הסיכון שלו (ראה סעיף ה. להלן).

9. בכל מחלקה/מבנה יפורסמו נהלים/הוראות קבע להתנהגות במקרה של תקרית אש (ראה סעיף ו. להלן).

ב. תוכנית בטיחות אש

1. חובה להכין תוכנית בטיחות אש בכתב עבור כל המתקנים בארגון/מפעל ולבקר את יישומה. התוכנית תכלול ותפרט, בין היתר, הנושאים הבאים :

א. סקר מקצועי לניתוח סיכוני אש לכל מתקני הנפיצים הקיימים בארגון/מפעל.

ב. דרכי מניעת אש בהתאם לאופי הסיכון.

ג. האמצעים הנדרשים בכל מקום (ציוד וכ"א).

ד. שיטה ותדירות ביקורות.

ה. תוכנית הדרכה שנתית.

ו. מועדי ביצוע תרגולות לצוותי חירום.

ז. לכל תוכנית עסק תצורף מפה מצבית של המפעל/יחידה, ומפה בקני"מ 1:1,000 לפחות של אזור המתקנים, שבה יהיה ניתן לזהות המתקנים בהתאם לקבוצות הסיכון, דרכי גישה, מיקום ברזי כיבוי אש ועמדות כיבוי, מערכת צינורות המים במקום עם ציון ברזי ניתוק/הספקת מים, מיקום מחסומים בשעת שריפה, מקומות מסתור וכד'. בנוסף תצורף מפה אדריכלית בקני"מ 1:100 למבנים שיוגדרו על ידי שרותי הכבאות החיצוניים.

ח. בגופים/מפעלים החייבים ברישוי עסקים – תובא תוכנית הבטיחות לאישור גורמי הכבאות הנוגעים לדבר (תחנת כבאות איזורית/נציב כבאות והצלה).

2. הסכמים הדדיים (אם קיימים) עם תחנת כבאות אזורית, חובה שיכללו נהלי כיבוי אש לתחמושת וחומרי נפץ (ראה סעיף ו. להלן).

ג. מניעת דליקות

1. שבילי אש

- א. שביל אש הנו שטח קרקע או צמחיה חשוף המיועד להגביל את ההסתברות לשריפות הגורמות סיכון לאזורי תחמושת ונפיצים.
- ב. חובה שיימצא שביל אש ברוחב של 15 מטר לפחות מסביב לכל מחסן/אתר/מתקן המכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE), הנקי מכל חומר דליק (צמחיה, אריזות וכד').
- ג. מתרסים מעפר וקרקע משופעת אחרת, בתוך שטח שביל האש, מותר שתימצא צמחיה, לשמירה מפני סחף קרקע. חובה לבצע בקרה על גידול הצמחיה בתוך שביל האש בכדי למנוע התפשטות מהירה של האש. קבילה, צמחיה ירוקה בגובה שבין 15-20 ס"מ המפוזרת בדלילות. אין להתיר לצמחייה להתעבות או להתייבש. הדבר עלול לאפשר התפשטות מהירה של אש.

2. עישון

- א. העישון מותר רק במקומות המיועדים והמסומנים כ"אזורי עישון", שנקבעו לכך על ידי גורמי הבטיחות ושולטו בהתאם.
- ב. חל איסור על הכנסת גפרורים ומציתים למקומות בהם נמצאים נפיצים.
- ג. חובה להשליך סיגריות, טבק וגפרורים למאפרות (העשויות מחומר לא דליק) בלבד. אסור להשליכם לפחי אשפה.
- ד. חובה לקבוע מצתים חשמליים עם מפסקי לחץ אוטומטיים, ולעוגנם, להבטחה נגד הסרה.
- ה. חובה לספק מטף כיבוי אחד לפחות, לכל מקום עישון.
- ו. אין להתיר כניסה לאנשים הלובשים בגדים מזוהמים בחומרי נפץ או בחומרים מסוכנים אחרים לאזורי עישון.

3. אמצעים

א. מטפי כיבוי ניידים

1) מטפי כיבוי ידניים בתוך בניינים עשויים לכבות שריפות לפני שנעשה נזק גדול. ציוד נייד יכול להוכיח את עצמו באותה מידה מחוץ למחסנים על-קרקעיים (AGM) ובניינים אחרים המכילים חומרי נפץ. חובה לבצע אחזקה למטפי כיבוי ידניים בהתאם לתקן ישראלי 129 חלק 1 (סימוכין (מב)).

2) סוגי המטפים, הכמות הנדרשת, מיקום ואופן התקנתם ייקבעו בהתאם לתקן ישראלי 129 חלק 2 (סימוכין (מג)) בהתאם לצורך ובתאום עם גורמי הרשות הארצית לכבאות והצלה – תחנת כיבוי אזורית שבתחומה נמצא המפעל, יותקנו מטפים נוספים.

ב. במתקנים המכילים נפיצים יימצאו ציוד והתקנים לגילוי וכיבוי אש (גלאי אש, מתזים, מערכות הצפה וכד') בהתבסס על הערכות הסיכונים לגבי החומ"ס הקיים במקום ויעילותם/יכולתם לביצוע תפקידם. הציוד והתקנים יהיו עפ"י תקנים ישראליים 1220 ו- 1596 (סימוכין (לט) ו- (מ)), ובהיעדרם עפ"י תקנים בינלאומיים המקובלים ע"י הרשות הארצית לכבאות והצלה.

ג. בקרבת מתקנים המכילים נפיצים יימצאו הידרנטים ועמדות כיבוי אש במרחק וכמות כפי שמוגדר בתקנות שירותי כבאות והוראות נציב כבאות והצלה.

4. הדרכה אימון ותרגול

א. הכשרת עובדי התפעול חייבת לכלול את מאפייני חומרי הנפץ, כולל תגובתם לחום ואש, וכן דרכי פעולה במקרה של דליקה.

ב. במסגרת הכשרתם ילמדו צוותי הכיבוי המפעליים להכיר את מגוון אמצעי הכיבוי הקיימים במפעל/יחידה.

ג. במפעלים/יחידות בהם קיימת כבאית יוכשרו צוותי הכיבוי לסייע לכבאים בהפעלה של ציוד הכבאית.

ד. לפחות פעם בשנה יערך תרגיל כיבוי אש לאימון כל צוותי כיבוי האש שבמפעל/יחידה בהתאם לתרחישים המפורטים בתיק המפעל. במסגרתו יתורגל באירוע עם נפיצים. במפעלים הבטחוניים יקויים התרגיל בשת"פ עם תחנות כיבוי אזוריות.

ד. הרשאה לבצוע עבודות יוצרות חום

שימוש באש גלויה או במקורות חום (ריתוך, חיתוך בלהבה, השחזה וכד') אסורה אלא אם ניתנה הרשאה בטיחותית לכך מגורמי הבטיחות ואישור מנהל המפעל/יחידה לשימוש באש גלויה שינתן בכתב עפ"י נוהלי הארגון ויתועד.

חובה שבמפעל יהיה נוהל הרשאה לביצוע עבודות באש גלויה.

ה. כללי זיהוי סיכוני אש

1. הנחיות שילוט. חובה על הארגון לפעול בהתאם לכללי זיהוי הסיכונים שבפרק זה. חובה על הארגון להקים מערכת זיהוי סיכונים במתקניו. הכללים המתוארים בסעיף ה.4. שבפרק זה, הנם קבילים למטרה זו. כללים אלה מעריכים את הסכנות היחסיות עד לרמת החומר המאוחסן המסוכן ביותר. הכללים מחייבים הצבת שלטי סימול אש המייצגים את החומר המסוכן ביותר הקיים בדרך הגישה או מחוץ לבנייני תחמושת ונפיצים. כאשר שלט סימול אחד ישם לכל חומרי הנפץ הקיימים באזור אחסנה, הוא יכול להיות מוצב בנקודת ביקורת הכניסה לאותו אזור. חובה שהשלטים המוצבים יהיו נראים לאנשי כוחות החירום מכל נתיבי הגישה. יש למקם השילוט על קירות המבנה, ובמקומות בהם קיימות סוללות עפר, גם מחוץ לסוללות העפר כך שייראה באופן ברור מדרכי הגישה למבנה. חובה ששלטי סימול אש יוחלפו כאשר קבוצת הסיכון (HD) של התחמושת והנפיצים משתנה ויוסרו או יכוסו כאשר התחמושת והנפיצים מפונים מהבניין. המנהל אחראי להצבת השלטים או להחלפתם. יש להודיע לשירותי הכיבוי ולגורמי הבטיחות של הארגון על שינויים בסימול אש.

2. מערכת זיהוי אש. מערכת זיהוי האש מורכבת מארבע חלוקות (1-4) ומזהה קבוצות סיכון 1.1 עד 1.6. קבוצת אש 1 מציינת את הסיכון הרב ביותר. הסיכון קטן עם עליית ספרת קבוצת האש מ-1 ל-4.

3. סמלי קבוצת אש

א. ארבע קבוצות האש מצוינות על ידי ארבעה סמלים שונים (ראה טבלה 10-1 ואיור 10-1) בכדי שיזוהו בראיה ממרחק על ידי גורמי החרום. המספר המוצג על כל סמל מציינ את סוג התחמושת וחומרי הנפץ (AE) הנוכחים. מומלץ להשתמש בסמלים מחזירי אור או מוארים. ניתן להשתמש בסמלים בחצי גודל על דלתות או על ארוניות בתוך בניינים.

ב. לסמלים יש רקע בגוון כתום ומספר שחור המזהה את קבוצת האש.

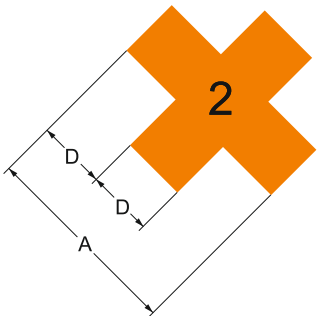
טבלה 10-1 סימוני קבוצת האש

קבוצת אש	הסיכון הכרוך	צורה	קבוצת סיכון
1	פיצוץ כולל	מתומן	1.1 ו- 1.5
2	פיצוץ עם סיכון רסס	צורת X	1.2.X ו- 1.6
3	אש מסיבית	משולש הפוך	1.3
4	אש מתונה	מעויין	1.4

4. מערכת NFPA. תקן NFPA מס' 704 (סימוכין (מא)) מספק מערכת סימון פשוטה, מזוהה בקלות ומובנית אשר מחלקות כיבוי אש רבות מעדיפות. מערכת זאת מזהה את הסיכון והחומרה של החומרים וניתן להשתמש בה במתקני הארגון במקום סמלי סיכון האש. המערכת מזהה את הסיכונים שבחומר במונחים של שלש קטגוריות: בריאות, דליקות ותגובתיות. מערכת זאת מציינת את דרגת החומרה באמצעות דירוג ספרתי בתחום שבין ארבע (4), המציין סיכון חמור, לבין (0), המציין סיכון מזערי. המערכת בסימוכין (מא) מבוססת על ערכים יחסיים יותר מאשר על ערכים מוחלטים.

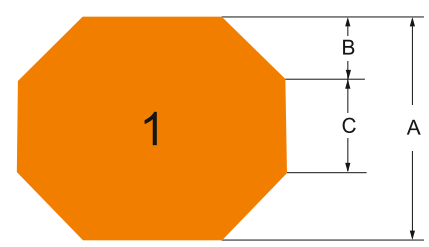
5. האמור לעיל הוא בנוסף לסימונים הנדרשים **בפרק 3**. סעיף ג.

איור 10-1 - סימני סימול אש



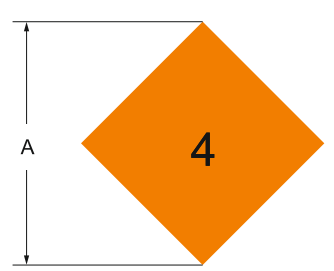
קבוצת אש 2 או 6

24 – אינץ': NSN 7690-01-082-0289
12 – אינץ': NSN 7690-01-087-7340



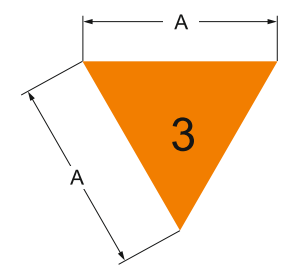
קבוצת אש 1 או 5

24 – אינץ': NSN 7690-01-082-0290
12 – אינץ': NSN 7690-01-081-9581



קבוצת אש 4

24 – אינץ': NSN 7690-01-082-6709
12 – אינץ': NSN 7690-01-081-9584



קבוצת אש 3

24 – אינץ': NSN 7690-01-081-9583
12 – אינץ': NSN 7690-01-081-9582

ממדים	סמל גדול		סמל קטן	
	אינץ'	מטרי (מ"מ)	אינץ'	מטרי (מ"מ)
A	24	610	12	305
B	7	178	3.5	89
C	10	254	5	127
D	8	203	4	102
אותיות (גובה)	10	254	5	127
אותיות (עובי)	2	51	1	25

גוונים (על פי Federal Standards 595A או קטלוג GSA)
 רקע: כתום #12246
 אותיות: שחור #17038

ו. נהלי כיבוי אש

1. כללי

- א. למכבי האש המפעליים, בשריפות תחמושת וחומרי נפץ (AE), יהיה ידע מעמיק על התגובות הייחודיות של התחמושת וחומרי הנפץ (AE) המצויים במוקד האש. חובה שכוחות כיבוי האש וכוח אדם חיוני אחר יתודרכו לפני הגישה לאתר השריפה וחובה שיקבלו מידע על הסיכונים הידועים ועל התנאים הקיימים באתר השריפה לפני בואם אליו.
- ב. חובה שהלחימה באש הכרוכה בתחמושת וחומרי נפץ (AE) תהיה בהתאם לתגובה המתאימה לקבוצת הסיכון או האש ולשלב בו נמצאת השריפה.
- ג. יש לדווח ולהילחם מיד בכל השריפות המתחילות בקרבת תחמושת וחומרי נפץ (AE) בכל האמצעים הקיימים. בכל אופן, אם בשריפה מעורבים חומרי נפץ, והיא משרה עליהם חום או אם השריפה כה גדולה שאין אפשרות לכבותה בצידוד שבהישג יד, האנשים המעורבים יתפנו למרחקים הישימים הרשומים בטבלה 10-2 וידאגו לביטחונם.
- ד. מרחקי הפינוי בחירום שבטבלה 10-2. הנם עבור כוח אדם בלתי חיוני ומיועדים ליישום במצבי חירום בלבד ולא למיקום מתקן. מרחקי הפינוי בחירום תלויים באש המעורבת ובאם ידועים קבוצת הסיכון (HD), קבוצת האש וכן אם ידוע משקל חומר הנפץ נטו (NEW). מפקד הארוע מטעם הארגון (או מפקד המשטרה במקרה של העברת פיקוד) יקבעו:
- (1) איזה כוח אדם הנו חיוני.
 - (2) את מרחק הפינוי לכוח אדם חיוני בעת שריפה.
- ה. מרחק הפינוי ההתחלתי של כוח אדם בלתי חיוני יהיה לפחות המרחק לבניין מאוכלס (IBD) עבור אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) המעורב. אם בשריפה מעורבים בתחמושת וחומרי נפץ (AE), וצפויה מעורבות של תחמושת וחומרי נפץ (AE), או שהשריפה הנה, או עלולה להפוך לבלתי נשלטת, אזי יש להשתמש במרחקי הפינוי בחירום הרשומים בטבלה 10-2. אם השריפה אינה כרוכה בחומרי נפץ, חובה על מפקד הארוע מטעם הארגון (או מפקד המשטרה במקרה של העברת פיקוד) לקבוע את מרחק הפינוי בהתאם למצב הנתון.

1. ניתן להשתמש במבנים או באתרים מוגנים המאפשרים הגנה שוות ערך לזו של המרחקים המפורטים בטבלה 10-2, במקום להעביר את האנשים מהמבנה או מהאתר למרחק הפינני המוגדר בחירום.
2. הארגון צריך לפתח תוכניות פינני המתייחסות למרחקי הפינני המתאימים כחלק מתוכנית בטיחות אש. הארגון אחראי להביא לידי ביטוי בפקודות השת"פ עם גורמי החרום (תחנת הכיבוי האזורי/ משטרת ישראל) בדבר האפשרות שתאונת נפצים עלולה להשפיע מחוץ לגבולות המפעל וכן לספק את מרחקי הפינני המתאימים בחירום.

2. ייחודי

- א. חובה על הארגון לאמן את כוח האדם התפעולי במאפיינים של חומרי נפץ, לרבות תגובותיהם לחום ולאש, כמו כן איך לפעול במקרה של שריפה. אסור לעובדים לנסות להילחם בשריפות שמעורבים בהם תחמושת וחומר נפץ (AE) מקבוצות סיכון 1.1 ו- 1.2.X מאחר וחומרים אלה מתנפצים עם סכנת רסס, העובדים חייבים להתפנות באופן מיידי, למרחקים הישימים שבטבלה 10-2 תוך ניצול כיסויי מגן שבאזור (במידה וקיים) והפעלת מערכות הצפה ואזעקות אש תוך כדי מנוסתם. מרחקי הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) מספקים הגנה בפני לחץ יתר מהפיצוץ, אך העובדים הנמצאים בשטח פתוח חשופים לרסיסים מסוכנים וחובה שידאגו למחסה ממוגן. יש לקיים תרגולות פינני בתדירות שנתית. במהלך תרגילי פינני, העובדים יקבלו ייעוץ ביחס לנתיבי הפינני ולנקודות ההתפנות הבטוחים ביותר.
- ב. אם בשריפה במבנה של קבוצת סיכון 1.1 או 1.2.X מעורב חומר לא נפיץ והוא קטן או במיכל מבודד, ניתן לנסות ולכבות את השריפה. לאחר זימון מכבי אש, האחראים במקום חייבים לחבור אליהם, עם הגעתם, בכדי לתדרך אותם. כאשר חומרי 1.1 קבוצת סיכון 1.1 או 1.2.X מעורבים ישירות בדליקה, כוחות מכבי האש צריכים לשמור על מרחק של בניין מאוכלס (IBD) ממנה. בטיחות העובדים שנלחמים בשריפה מקבוצת סיכון 1.1 או 1.2.X תלויה במידת דיוק המידע שהועבר לכל כוחות הכיבוי. אסור לחזור ולהיכנס לבניין בוער שמכיל חומרים מקבוצת סיכון 1.1 או 1.2.X.
- ג. העובדים הנמצאים בקרבה מיידיית לחומרי נפץ מקבוצת סיכון 1.3 צריכים להפעיל מערכות הצפה ואזעקה (במידה וקיימות) ולהתפנות למרחק הרשום בטבלה 10-2. מכבי האש חייבים למקד את מאמציהם בניסיון למנוע את התפשטות האש לבניינים סמוכים אלא אם כן השריפה קטנה, לא מעורבים בה חומרי נפץ ונראית כניתנת לשליטה. שריפה של חומרים מקבוצת סיכון 1.3 יוצרת אזור נרחב של חום מוקרן בעוצמה רבה, מסוכן לעובדים ולציוד. מכבי האש צריכים לפעול בזהירות המירבית.

ד. חומרי נפץ מקבוצת סיכון 1.4 מהווים סיכון של שריפה מתונה. חובה להילחם בשריפות שמעורבים בהם חומרים אלה עד לכיבויין הסופי, אלא אם כן רשויות החירום וההצלה יקבעו שיש צורך להתפנות. חובה שכוח אדם בלתי חיוני יתפנה למרחקים הישימים הרשומים בטבלה 10-2.

טבלה 10-2 – מרחקי פינוי בחרום עבור כוח אדם לא חיוני

קבוצת סיכון (HD)	כמות בלתי ידועה (מטר)	כמות ידועה (מטר)		
בלתי ידועה, ממוקמת במתקן, משאית ו/או גרור טרקטור	1,220	1,220		
בלתי ידועה, ממוקמת בקרון רכבת	1,525	1,525		
1.1 ² ו- 1.5	<p>עבור שינוע:</p> <p>NEWQD ≤ 226.8 Kg D = 762 m</p> <p>NEWQD > 226.8 Kg D = 1,525 m עבור קרונות רכבת D = 1,220 m עבור אופנים אחרים</p> <p>עבור פצצות וקליעים בקליבר 5 אינץ' (127 מ"מ) או יותר: D = 1,220 m</p> <p>עבור מתקנים:</p> <p>NEWQD ≤ 6,804 Kg D = 762 m</p> <p>6,804 Kg < NEWQD ≤ 25,077 Kg D = 1,220 m</p> <p>NEWQD > 25,077 Kg D = 41.65Q^{1/3} Q – משקל בק"ג.</p>	<p>כמו מתקן, משאית, גרור או קרון רכבת בלתי ידועים כפי שמתאים</p>		
			762	762
			1.2 ² ו- 1.6	183
			1.3	92
1.4	92	92		
<p>הערות:</p> <p>1. מרחקי פינוי בחירום אינם לוקחים בחשבון את טווח המעוף הפוטנציאלי של יחידות הנעה.</p> <p>2. עבור תחמושת וחומרי נפץ מקבוצת סיכון 1.1 ו-1.2, אם ידוע, הטווח המרבי של רסיסים והרגמות (לרבות השפעות הפעולה ההדדית של ערימות פריטים, אך להוציא ארגזים, ו/או לוחות אף וזנב) הוא יכול לשמש במקום המרחקים הנתונים.</p>				

ז. מערכות התזה אוטומטיות

מתזים אוטומטיים המותקנים והמתוחזקים בצורה מתאימה מצמצמים נזקים של שריפה. הם שימושיים במיוחד לקווי הטענה; ייצור חומרי נפץ; קבלה, משלוח, בחינה לבתי מלאכה לתחמושת ולפרוק חימוש.

ח. מערכות הצפה

1. כאשר הסכנות הן גבוהות, כגון במשפכי הזנת אבקה וכלי חיתוך, הארגון יכול להוסיף למתזים מערכות הצפה. מומלצים התקנים לפעולה מהירה לבקרה אוטומטית של מערכות ההצפה הפועלים לפי עקרון קצב עלית טמפרטורה, מופעלי אור, קרינה אולטרה-סגולה או דומיהם. בבקרים ידניים לפעולה מהירה יש להשתמש כגיבוי.
2. בכדי להבטיח הרטבה מיידית של חומרי התחמושת וחומרי הנפץ (AE), על התקני פיזור המים (נחירים, מרססים, ראשי מתזים וכו') להיות קרובים ככל שניתן לפני חומר הנפץ החשופים ובכפוף לצורת פיזור המים. כאשר חומרי הנפץ נמצאים בתוך מכונה תחת מכסים או מנדפים מהודקים, יש להתאים את התקני פיזור המים בתוך החללים הסגורים.
3. פיות ונחירי שטיפה החשופים לאדים, גזים או אבקות פציצים צריכים להיות מוגנים ע"י כיפות לא מתכתיות המוחזקות מבפנים בעזרת קפיץ. עם הפעלת לחץ בתוך הפיה, הכיפה חייבת להשתחרר מיידית. הכיפות צריכות להיות מחוברות לנחירים כדי למנוע את נפילתן לתוך הציוד במהלך ההצפה.
4. יש לקבוע את הספיקה והלחץ של המים הנחוצים כדי להתמודד עם הסיכון.
5. חובה לבצע ביקורות תקופתיות של מערכות ההצפה כדי לוודא את תקינותן.
6. שסתום ההצפה צריך לאפשר פעולה אוטומטית וידנית. חובה למקם את התקני ההפעלה הידנית בעמדת המפעיל או ביציאות ממבני התפעול כפי שנקבע בניתוח סיכונים.
7. התקנת מערכות מתזים, ומערכות נייחות לריסוס מים, יהיו בהתאם לתקן ישראלי 1596 (סימוכין (מ)) הכולל כללי התקנה בסיסיים ובהעדרם על פי תקנים בינלאומיים לדוגמה תקן מס' 13 של NFPA (סימוכין (ט)), ותקן מס' 15 של NFPA (סימוכין י)).
8. בדבר הצורך בהתקנת מערכות התזה ו/או הצפה ראה סעיף ג. 3.ב. בפרק זה.

פרק 11

זיהוי וניהול סיכונים

א. כללי

פעולות בתחמושת ובנפיצים כרוכות בגורמי סיכון (hazards) ובסיכונים (risks) רבים. אלה כוללים את סוג גורמי הסיכון הכרוך בכל מפעל תעשייתי, למשל, רגישות לתגובה של תחמושת ונפיצים, הרמה, החלקה, שימוש בכלים, חומרים כימיים רעילים, חשיפה פוטנציאלית לתנאי סביבה קיצוניים.

1. הערכת גורמי הסיכון והסיכונים לתאונות אליהם מתייחס פרק זה קשורים לתהליכים ולא למוצרים. בטיחות הפעולות הנה באחריותו של הארגון.
2. מערכת בסיסית לזיהוי ולניהול סיכונים הנה מרכיב הכרחי בתוכנית בטיחות מקיפה לתחמושת ונפיצים. המטרה של פרק זה הנה להתייחס לזיהוי ולניהול סיכונים לכל תהליכי התחמושת והנפיצים.

ב. מערכת ניהול סיכונים

למפעל/יחידה חייבת להיות מערכת זיהוי וניהול סיכונים ועליהם לבצע ניתוח סיכונים שתוצאתו תהיה הערכת סיכונים לתהליכים, לחומרים, לציוד ולעובדים. ניתוח זה יסייע בפיתוח הוראות עבודה ובטיחות (SOP-Standard Operating Procedure) עבור פעולות בתחמושת ובנפיצים. הניתוח יכול לכלול גורמים כגון: רגישות לייזום; כמות תחמושת ונפיצים; תפוקת חום, קצב בערה, הצתה פוטנציאלית ומקורות הצתה; יכולות מיגון של מחיצות; ציוד וביגוד מגן לעובדים; הגנה בפני אש; וחשיפת עובדים הדורש שיקול דעת מיוחד (כמו כימיקלים רעילים או קורוזיביים). המפעל/יחידה חייב לתעד את הניתוח ולשמור אותו כל עוד הוראות העבודה ובטיחות בתוקף ולפחות 3 שנים מסיום הפעילות. ניתוח הסיכונים אמור לזהות אנרגיה רגילה ובלתי רגילה (מתוכננת ובלתי מתוכננת) המופעלת על תחמושת ונפיצים (AE), תוך תיעוד ההשוואה בין האנרגיה המושקעת לבין הרגישות של התחמושת והנפיצים.

1. חובה על המפעל/יחידה לבצע ניתוחי סיכונים תוך שימוש בכוח אדם בעל ידע בתהליך, בחומרים, בציוד ובדרישות הבטיחות הישימות.
2. גורם סיכון הינו גורם אשר, אם בעצמו ואם על ידי פעולה הדדית עם משתנים אחרים, עלול להסתיים במוות או בפציעה לעובדים או בנזק לרכוש. בקרה רק מקטינה את הסיכויים או החומרה של גורמי סיכון. בקרה אינה מבטלת גורמי סיכון.

א. לאחר זיהוי גורם הסיכון, עובדים מיומנים של המפעל/יחידה חייבים לקבוע את הסיכון הכרוך. ניתוח הסיכונים לתאונה פוטנציאלית חובה שיתייחס הן לחומרה והן לסיכוי להתרחשות תאונה.

ב. הערכת גורם הסיכון מספקת מידע שימושי לדירוג רמת הסיכון הנובעת ממנו. דרגת הסיכון מציינת אלו מצבים מסוכנים אמורים לקבל עדיפות לפעולות מתקנות כאשר משווים אותם למצבים מסוכנים אחרים. טכניקה אחת לדירוג מצבי סיכון הנה הקצאת קוד אומדן סיכון. התוצאה של הערכת גורם הסיכון הנה הקצאת אומדן מילולי או ספרתי המאפשר ניהול להערכת החומרה של הסיכון לפני ואחרי נקיטת פעולה לפיקוח עליו. טבלה 11-1 הנה דוגמה לתבנית של מטריצת סיכונים (אשר בשימוש משרד ההגנה של ארה"ב). הגדרות של המספרים והאותיות של הקודים נתונים בטבלה 11-2.

טבלה 11-1 דוגמה לתבנית מטריצת סיכון

הסתברות לתאונה				חומרת תאונה
D	C	B	A	
4	2	1	1	I
4	3	2	1	II
5	4	3	2	III
5	5	4	4	IV

טבלה 11-2 דוגמה להגדרות הערכת סיכונים

קודי הערכת סיכונים	הסתברות לתאונה	חומרת תאונה
1. קריטי	A. סבירה לקרות מיידית	I. תאונה שעלולה להסתיים במוות או בנכות קבועה או באי-יכולת לספק את פריט החוזה.
2. חמור	B. סביר שתקרה במשך הזמן	II. תאונה העלולה להסתיים בנכות חלקית קבועה או בנכות מלאה זמנית, מעל 3 חודשים, או להסתיים במסירה מאוחרת, 30 ימים או יותר, של פריט החוזה.
3. מתון	C. עלולה לקרות במשך הזמן	III. תאונה העלולה להסתיים באובדן ימי עבודה או בפיצויים לעובדים או להסתיים במסירה מאוחרת (פחות מ-30 יום) של פריט החוזה.
4. מועט 5. זניח	D. סבירות נמוכה	IV. תאונה העלולה להסתיים בעזרה ראשונה או בטיפול רפואי תומך מצומצם לעובדים או בנזק לציוד תהליך או למוצר, אך לא תשפיע על המסירה של פריט החוזה.

ג. שיטות ניתוח

יש מספר שיטות ניתוח או גישות לביצוע ניתוחי סיכונים כדוגמת המפורט בטבלאות 11-1 ו-11-2 לעיל. מורכבות התהליך הנדון, מספר המשתתפים וחומרת תוצאות הכשל אמורים לקבוע את הרמה ואת השיטה של הניתוח בו משתמשים. המפעל/יחידה חייב לבחור את הרמה ואת השיטה הטובה ביותר לביצוע הניתוח.

1. המפעל/יחידה חייב לפרק את התהליך הכולל לשלבים עוקבים ולהעריך את גורמי הסיכון והסיכונים לכל שלב בתהליך. להנחיות פרטניות, קבלנים יכולים לפנות לגרסה המתאימה של תקן MIL-STD 882 (סימוכין נג) או למסמך מקצועי מקביל אחר.

2. אחוז משמעותי של תאונות קורה במהלך פעולות בלתי רצופות כגון התקנה (קו ייצור), הרצה, אחזקה, תיקון, תגובה לפעולה מחוץ לסיבולת והדממת קו או ניקוי. לכן הניתוחים חייבים לבחון פעולות בלתי רצופות באותה מידה שהם בוחנים פעולות רגילות.

ד. מידע עבור ניתוח

1. שינוי בתהליך תחמושת ונפיצים מחייב עדכון הערכת הסיכונים של גורמי הסיכון וחומרתם. אם השינוי מגדיל את גורמי הסיכון או הסיכונים, הארגון/מפעל חייבים לתעד כל בקרה דרושה להקטנת סיכונים אלה.
2. הארגון/מפעל חייבים להשתמש במידע הנרכש מניתוח הסיכונים והנוצרים עקב שינויים בתהליך כדי לעדכן את הוראות העבודה ובטיחות (SOP) וכדי להדריך את העובדים.

פרק 12

תכנון וסידור מבנה תחמושת וחומרי הנפץ (AE)

א. כללי

תכנון וסידור מבני תחמושת וחומרי הנפץ (AE) מהווים שיקול קריטי בבטיחות חומרי הנפץ ומשפיעים ישירות על דרישות מרחקי ההפרדה לכמות מרחק (QD) וחשיפות מסוכנות של צוות התפעול וציוד יקר. תכנון מראש, סידור ותכנון נכונים עשויים להקטין משמעותית את הסיכון לפגיעה ולאובדן רכוש. חובה להתחשב בגורמים כמו אש, יצירת רסיסים, אוורור ופינוי בזמן תכנון המתקנים וסידור הפעולות.

ב. דרישות למתקני ייצור המטפלים בנפצים

1. לצורך פרק זה יוגדרו:
 - א. "צוות מקצועי" - צוות עובדים המכירים את הנפצים ומתקני הייצור והסיכונים שבהם.
 - ב. "המנהל היוזם" - מנהל המפעל שבו מתוכנן מתקן הייצור.
 - ג. "מתקן ייצור" - מכונה, ציוד או קו ייצור המיועדים לייצור, טיפול או פרוק של נפצים.
2. לכל דרישת תכנון ו/או רכש של מתקן ייצור חדש או שינוי יעוד למתקן קיים, ימנה המנהל היוזם צוות מקצועי שילווה, מהיבטי הבטיחות, את הפרויקט משלב האפיון ועד למסירתו לייצור שוטף.
3. המנהל היוזם יפעל לביצוע התיקונים/שינויים או התוספות הנדרשות ע"י הצוות המקצועי.
4. בגמר הקמת המתקן ובטרם יימסר להתחלת הייצור יערוך הצוות המקצועי ביקורת להתאמת המתקן לדרישות שניתנו.
5. בכל תכנון של מתקן ייצור יושם דגש מיוחד על הקטנת כמות הנפצים שבו וצמצום מספר העובדים החשופים לסיכונים למינימום האפשרי.
6. בכל מתקן ייצור יושם דגש מיוחד על הקטנת סיכונים לעובדים ולסביבה מפליטות ודליפות של מוצקים, נוזלים, אדים, גזים ואבק מנפצים.

7. בכל מתקן ייצור יושם דגש מיוחד על התקנת מערכות לאיסוף וטיפול/נטרול הפליטות והדליפות הנ"ל, שיבטיחו בין השאר, מניעת זיהום: קרקע, מי-תהום, אוויר ומתקנים סמוכים.

ג. חיצוניות מבנים

קירות חיצוניים וכיסויי גגות של מבני תפעול תחמושת וחומרי נפץ צריכים להיות חסיני אש. בכל מקרה שהדבר אפשרי המבנים יהיו ניתנים לפריצה קלה (קירות "קלים") בכדי לאפשר פריקת לחץ של פיצוץ פנימי ללא התמוטטות ולהגביל הרס/סרגמות למספר חלקים גדולים בלבד. יוצאים מן הכלל הם קירות אש וקירות הפרדה. מבני תחמושת וחומרי הנפץ יהיו בעלי קומה אחת, פרט למקרים של דרישות התהליך. יש להימנע ממרתפים, מאחר והם עלולים לחשוף את הצוות לסיכוני תחמושת וחומרי הנפץ ולהפוך את הפינוי לקשה ומסובך.

ד. קירות פנימיים, גגות ותקרות

במבנה תחמושת וחומר נפץ, יש לבנות את הקירות הפנימיים, הגגות והתקרות מחומר חסין אש, או אם החומר בעיר – יש לטפל ולכסות עם חומר מעכב בעירה. השיטה המומלצת עבור גגות הוא להתקין בידוד וכיסוי ישירות בצדו הפנימי התחתון של משטח הגג. במבנים תפעוליים שבהם עשויים להימצא חומרי נפץ בתפוזות ובצורת אבקה, חייבים פני השטח של הקירות הפנימיים ושל התקרות, להיות חלקים, ללא סדקים ובלטות ועמידים בפני אש. אם הקירות והתקרות צבועים, יש לצבוע אותם בצבע מבריק מאוד, כדי להקטין את הצטברות האבק וכדי להקל על הניקוי. להגנה נוספת מפני אבק, יש להימנע מיצירת בליטות קיר אופקיות/מדפים ואם קיימים חובה לשפע בליטות/מדפים או לשמור על ניקיונם. חובה לאטום פסי חבור בין קירות ופתחים לחשמל ולאיינסטלציה מפני אבק. חל איסור על תקרות תלויות וקירות חלולים במתקני תחמושת וחומר נפץ המסווגים CLASS-II, כמוגדר בסימוכין (יא) או (מד).

ה. רצפות ומשטחי עבודה

חובה לבנות רצפות ומשטחי עבודה בצורה שתקל על ניקויים, ללא סדקים ובלטות שבהם עלול חומר נפץ להצטבר. בכל אתר עבודה שיש בו חומרי נפץ חשופים או שקיימים ריכוזי אדים/גזים דליקים ברמה מסוכנת, העלולים להידלק ע"י ניצוצות מכאניים, חובה שיהיו רצפות ומשטחי עבודה שאינם יוצרים ניצוצות. כאשר נדרש לפי **פרק 6**. במדריך זה, חובה לספק ריצוף בעל מוליכות (מחצלת), או משטחים מפזרי חשמל סטטי דומים), כיסויי שולחן ומשטחי עבודה אחרים. משטחי חיבור קעורים במפגש הרצפה והקירות, עדיפים. אסורים מסמרים, ברגים או מסמרות הבולטים על פני משטח העבודה.

ו. קיר הפרדה איתן

1. קירות הפרדה איתנים הבנויים בהתאם לדרישות המופיעות בסימוכין (ו) מונעים פיצוץ בו זמני (מייד) של כמויות מוגבלות של חומרי נפץ משני צדי הקיר ובכך למנוע את הצורך לסכם אותם בזמן קביעת דרישות מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD).
2. יש להימנע מפתחים בקירות הפרדה למעבר סרט נע, להעברת קופסאות, או שימושים אחרים. במקומות שבהם סיבות תפעוליות מצריכות זאת, אסור שמידת הפתחים תעלה על הגודל המזערי הדרוש למעבר בטוח של החומר ודלתות/מכסי הפתחים חייבים להיות בעלי חוזק שווה ערך לזה של קיר. חובה שהדלתות/שמכסי הפתחים יהיו בעלי חיבורים נתיכים שיסגרו בזמן שריפה וזאת בכדי למנוע מעבר אש.

ז. יציאות ודלתות

אסור להתיר הימצאות סיכוני חומר נפץ כלשהם בחלל בין המפעיל לבין היציאה. דלתות היציאה במבנים מכילי חומר נפץ, למעט מחסנים, תהיינה על צירים, ובמידה ויש חלונות הם יהיו מחומר פלסטי המונע ריסוק. כל הדלתות תצוידנה במנגנון בהלה שתפתחנה בכיוון זרימת החומר במבנה ולתוך מעברים פנויים. מידע נוסף ניתן למצוא בתקן NFPA Standard No. 101 סימוכין (לו) עבור דלתות ויציאות, ותקן NFPA Standard No. 80 סימוכין (לז) עבור דלתות אש וחלונות אש.

ח. יציאת חירום

במקרים שבהם היציאות הסטנדרטיות ופתחי מילוט מאש אינם מספקים יציאה מהירה דייה ממקומות העבודה שמעל לקומות הקרקע, חובה לספק אמצעי חירום אחרים (למשל, מגלשות בטיחות). אין לחשוף את המפעילים לסכנות תחמושת וחומר הנפץ בעבודתם מתחת לגובה פני הקרקע. כאשר אין אפשרות למנוע חשיפת אנשים לסכנות התחמושת וחומר הנפץ מתחת לגובה פני הקרקע, חובה לבצע ניתוח סיכונים לזיהוי ובקרה של כל מקורות הצתה/יזום פוטנציאליים ולחקור ישימות מיגון המפעיל, ציוד מגן אישי ומערכות יציאת חירום חלופיות.

ט. מעברים

פרוזדורים ומעברים להגנה בפני גשם בין בנינים או בין מחסנים יתוכננו כך שייקחו בחשבון תכונות כגון חומרים שאינם בעירים, "שבילי אש", דלתות אש ומערכות כיבוי בכדי למנוע התפשטות האש מבניין אחד למשנהו. תכנון קטעים חלשים (כגון: קירות קלים), פתחים, או שינוי חד בכיוון המעברים יסייעו למניעת ניתוב כוחות הפיצוץ מבניין אחד למשנהו.

י. כבישים ומדרכות

כבישים ללא מוצא מותרים רק אם הם משרתים מחסן בודד או מבנה תפעולי לחומרי נפץ (כולל את מתקני השירותים שלו) ובתנאי שיסתיימו במחסן או במבנה. בכבישים ללא מוצא, חובה שכל המבנים או המחסנים ייבנו עם משטחים רחבים בחזית או מסביב לכל ארבעת הצדדים שיאפשרו סיבוב מלא בטוח של הרכב הגדול ביותר שעשוי לשרת את המבנה.

יא. חלונות ושמשות תאורה

1. השימוש בזכוכית רגילה, באזורים בהם יש סכנת לחץ-יתר מפיצוץ פוטנציאלי, יוצר סיכון רסס משני רציני. להפחתת סיכון זה, כאשר הדבר מעשי, יש להשתמש בזכוכית מגן או חומרים פלסטיים בלתי-מתנפצים, כגון לקסאן (Lexan) או פלקסיגלאס (Plexiglas). כאשר משתמשים בזכוכית רגילה, מיסוך ברשת מתכת מקובעת או ציפוי פלסטיק שמותאם היטב למשטח הפנימי של הזכוכית עשוי אף הוא להפחית את רמת הסיכון.
2. מאחר ומרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) אינו מגן נגד ניפוץ זכוכית וסיכוני זכוכית מתעופפת, חשיפות במרחק ההפרדה לבניין מאוכלס יהיו ללא חלונות או משטחי זכוכית אחרים החשופים לאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES). אם קיימים חלונות, ניתן להקטין למינימום את חשיפת האנשים לסיכוני זכוכית מתעופפת ע"י כיוון הבניין או ע"י ההגבלה של מספר וגודל משטחי הזכוכית.
3. לפני בנייה חדשה או שיפוץ גדול של אתר חשוף (ES) קיים חובה לבצע הערכת סיכוני זכוכית, וחובה שהחלונות יהיו עמידים להדף וחזקים דיים בהתבסס על ניתוח הנדסי לבקרת זכוכית מתעופפת. המסגור של חלונות אלה צריך להיות חזק מספיק כדי להחזיק את לוח הזכוכית בתוך המבנה/מסגרת.

יב. ניקוזים, בורות שיקוע וביובים

1. חובה להתקין בורות שיקוע בכל קווי הניקוז המנקזים פסולת חומר נפץ, בעלי תכולה מספקת לסילוק חומר הנפץ ע"י שקוע. צינורות הניקוז חייבים להיות בעלי קיבולת מספקת, ללא "כיסים" ובעלי שיפוע מינימלי של 1:48 למניעת שקיעת החומר בקווי הניקוז לפני ההגעה לנקודות האיסוף בבורות או אגן השיקוע. חובה לתכנן את בורות שיקוע באופן שחומר נפץ ששקע לא יישטף מהם, ביחד עם מי הרחצה, ואסור שיפריע בכך לגלישת המוצקים הצפים. בעת תכנון תכולת המאגר חובה להתחשב בקצב שקיעת החומרים וכן בקצב הזרימה הרגיל. כמו כן חובה להביא בחשבון בעת התכנון הסרה נוחה של חומרי הנפץ שנאספו וכן לאפשר זמן שהייה מספיק לחומרי הנפץ הצפים, עד לגריפתם. אסור להשתמש במאגרים מתברגים או בכל סוג התקן המאפשר לחומרי הנפץ לשקוע במקומות נסתרים או כאלה שהגישה אליהם קשה.

2. חובה להקפיד למנוע ממשקעי חומרי הנפץ בבורות השיקוע מלהישפך למערכת האיסוף עקב ייבוש, שינויי טמפרטורה או אינטראקציה עם שפכים תעשייתיים אחרים. יש להשתמש בטאטוא ובאמצעי איסוף יבשים אחרים כדי למנוע כניסה של חומרי נפץ בעלי מסיסות גבוהה למערכת הניקוז.
3. צינורות הניקוז המובילים ממקור חומרי הנפץ אל מאגרי האיסוף חייבים להיות במבנה של שוקת ובעלי תחתית מעוגלת כאשר מכסיהם "מאווררים" וניתנים להסרה להקלת בדיקת שאריות חומר נפץ. אסור לנקז פסולת נוזלית בצינורות ותעלות ביוב סגורים. יש לבדוק ולנקות תקופתית את צינורות הניקוז והניקוזים בכדי למנוע הצטברות חומרי נפץ בהם. אסור שצינורות ניקוז ותעלות ביוב המכילים חומרי נפץ יתחברו אל מערכת הניקוז/ביוב הרגילה.

יג. קשיחים

1. במבנים המכילים חומרי נפץ חשופים, אבק חומר נפץ או אדים, יש להשתמש בקשיחים שאינם יוצרים ניצוצות. אין להתקין צנרת ותעלות על לוחות וקירות קלים.
2. חובה למנוע נפילת קשיחים, כגון: אומים וברגים לתוך חומר נפץ או למרכיבי חומר הנפץ ע"י קידוחים ואבטחתם, או בכל דרך אחרת.

יד. מערכות אוורור

חובה לצייד מפוחי שאיבה באתרים (מסווגים) מסוכנים (כמוגדר בסימוכין יא. או מד.) שדרכם עוברים אבק או אדים דליקים, בלהבים אל-ברזליים, או לחילופין לצפות את היציקה במתכת אל-ברזלית. חובה שהמנועים יעמדו בדרישות אתרים (מסווגים) מסוכנים כמוגדר בסימוכין (כב.). חובה שמערכת הפליטה כולה תהיה מגושרת ומוארקת וכן חובה לנקות ולטפל במערכת בתדירות ובאופן שגרתי. להנחיות נוספות לגבי מערכות הפליטה, ראה סימוכין (יא.) או (מד.).

טו. קיטור לתהליכי ייצור וחימום

1. חובה שקיטור המשמש לחימום מבנים תפעוליים המכילים חומר נפץ יהיה בעל לחץ מכסימלי של 34.45 kPa (109 °C) (0.35 אטמוספירות). פרט למתקנים בהם נדרשת הגנת קפיאה. לחצי קיטור בקווים או כלים שעלולים לבוא במגע מקרי עם חומרי נפץ או חומרים הודפים אסור שיעלו על 103.35 kPa (121 °C) (1.05 אטמוספירות).

2. קיטור תהליכי הוא זה שבא במגע ישיר עם חומר נפץ, או המשמש ישירות בתהליך הייצור, או כזה שבמקרה תקלה בציוד יפלט ישירות אל חומר נפץ או אדים נפיצים. יש להגביל את הקיטור התהליכי ללחץ של 34.45 kPa (109°C) (0.35 אטמוספירות). במקרה הצורך ניתן להעלות את לחץ הקיטור בתהליך מעבר ללחץ של 34.45 kPa (0.35 אטמוספירות) אך אסור שיעלה על - 103.35 kPa (121°C) (1.05 אטמוספירות) לפעולות שגרתיות. חובה שלכל דרישה ללחץ קיטור העולה על 103.35 kPa (1.05 אטמוספירות) יבוצע ניתוח סיכונים ואישור פרטני ע"י סמכות הבטיחות הראשית בארגון.
3. טמפי' הדופן החיצונית בצינורות קיטור או מים חמים, הבאים במגע עם עץ, נייר או חומרים בעירים אחרים – אסור שתעלה על 71°C . חומר בידוד הצינור המסוגל להפחית את טמפרטורת השטח של הכיסוי ל- 71°C או פחות, קביל. יש לבדוד צנרת המכילה מים חמים או קיטור מעל 60°C באזורים בהם אנשים יכולים לבוא במגע עם הצנרת.
4. במקרים בהם חייבת טמפי' הקיטור לעלות על 109°C (34.45 kPa) (0.35 אטמוספירות) באתרים מסוכנים, חובה לכסות את קווי הקיטור ולצבוע אותם בחומר איטום, או למגנם בכל דרך אחרת מפני מגע עם חומרי נפץ. כאשר נעשה שימוש בשסתום הפחתת לחץ, יש להתקין שסתום שחרור לחץ בצנרת לחץ-נמוך. אסור לעקוף כל שסתום שחרור לחץ באופן שיאפשר עקיפת ציוד הפחתת הלחץ. חובה למנוע, באמצעים חיוביים, היווצרות קיטור שחון כתוצאה מפעולת המצערת בשסתום הפחתת הלחץ. מומלץ השימוש ב"רגל מים" או בעמוד מים לבקרת לחץ קיטור בן 34.45 kPa (0.35 אטמוספירות), או פחות. היכן שקיים צורך לפקח באופן הדוק על טמפרטורת הקיטור, יש להתקין שעונים ורשמים ללחץ או טמפרטורה. חובה לבדוק התקנים אלה באורח תקופתי ולתעד את תוצאות הבדיקות. כאשר קיימת התנגדות חשמלית גבוהה לאדמה, חובה להאריק קווי קיטור כנדרש בנקודות הכניסה למבנים.

טז. מנהרות

מנהרות בין מבנים המכילים תחמושת וחומרי הנפץ חובה שיצוידו באמצעים שיעמדו בגל ההלם של פיצוץ. דבר זה חשוב בכדי להקטין למינימום את האפשרות של השפעת פיצוץ בבניין אחד על הפעולות של בניין אחר. (למידע נוסף בנושא מנהרות, ראה פרק 5 בסיומוכין (ג)).

פרק 13

דרישות בטיחות לפעולות ותהליכים ספציפיים לתחמושת וחומרי נפץ (AE)

א. כללי

פרק זה מפרט את דרישות הבטיחות המינימליות הנחוצות למניעת תקריות שבהן מעורבים חומרי נפץ ופעילויות חומרי נפץ. הארגון אחראי לניתוח כל פעולה ולפיתוח שיטות כדי לשלוט או לבטל סיכונים.

ב. תכונות חומרי נפץ

ידיעת תכונות חומרי נפץ מסוגים ספציפיים, היא קריטית להקמת מערכות בקרת סיכונים מתאימות.

1. חומרי נפץ ראשוניים (יוזמים). חומרי נפץ יוזמים כוללים אזיד העופרת (Lead Azide), סטיפנט העופרת (Lead Styphnate), וטטראצן (tetracene). הם רגישים מאד לחיכוך, חום, מטען אלקטרו סטטי, ומכה. בשריפה, הם עלולים להתפוצץ.

א. באחסון, חובה לשמור חומרי נפץ יוזמים במצב רטוב, במים או בתערובות מים/כוחל. חובה לעשות כל מאמץ כדי למנוע קפיאת הנוזל, מאחר וזה יגדיל את רגישותם. אסור לטפל בחומרי נפץ יוזמים קפואים. יש לוודא שמים המשמשים לאחסון נקיים מזיהומים יוצרי בקטריות שתגובתם עלולה ליצור גזים ובקיעת מכלים.

ב. חובה שהמפעילים ישמרו על ניהול משק טוב, אזורי העבודה והציוד במצב נקי ומסודר בכדי למנוע זיהום של חומרי הנפץ האלה בחומר זר (במיוחד – חומר גרגרי) אשר מגביר בצורה ניכרת את רגישותם.

ג. אסור להתיר מגע של אזיד העופרת עם נחושת, אבץ, או סגסוגות המכילות ריכוז כלשהו של מתכות אלה בשל ההיווצרות הצפויה של אזידים אחרים, רגישים יותר מאזיד העופרת המקורי. סיכונים דומים קיימים בחומרי נפץ אחרים.

2. חומרי נפץ שניוניים (מאיצים ופורצניים). חומרי נפץ מאיצים ופורצניים (Boosting and Bursting) כוללים טטריל, RDX, PETN, אקטוגן, חומר נפץ ניטרואמין (HMX) ותרכובות המיוצרות מחומרים אלו. הרגישות של חומרי נפץ אלה מצויה בין רגישות חומרי הנפץ היוזמים לבין רגישות חומרי נפץ המשמשים כחומרי נפץ עיקריים, כגון TNT. הם ניצתים על ידי חום, חיכוך, או מכה ועלולים להתפוצץ בשריפתם בכמויות גדולות או בעומק גדול מדי. חלק מחומרים אלה רעיל בבליעה או במגע עם העור ודרושים אמצעי זהירות מיוחדים להגנת העובדים. יש להשתמש במערכת שאיבה מקומית, מערכות תהליכיות סגורות, מערכות תפעול אוטומטיות, וכו', כדי למזער את כמויות האבק באזור הנשימה של העובדים.

3. חומרי נפץ עיקריים. חומרי נפץ עיקריים כוללים TNT, טריטונל, תרכובות RDX, תרכובות HMX חומר נפץ D (פיקרט האמוניה), ותרכובות המיוצרות מחומרים אלו. חובה לבצע ניתוח סיכונים של התהליך כדי להעריך את רמת הבטיחות של שיטת הייצור, כגון: התכה - יציקה, שיחול, כבישה ועיבוד מכאני, וערבוב - יציקה - הקשחה (פלמור) כנגד מאפייני הרגישות. אין להתיר הכנסת חומרי ניקוי אלקליים או מוצרים אלקליים אחרים בבניינים בהם מטפלים בכמויות גדולות של חומרי נפץ אלה. אמאטול יוצר תרכובות רגישות עם נחושת ופליז. במקום בו מעבדים חומר נפץ D, אין להשתמש במתזי כיבוי אש (ספרינקלרים) בעלי נתיכים העשויים מעופרת ובראשי התזה מסוג-הלחמה. DBX (Depth Bomb Explosive) הוא חומר נפץ המכיל אלומיניום והוא מעט היגרסקופי ומגיב עם מתכות בצורה דומה לאמאטול. HBX (High Blast Explosive) הוא גם חומר נפץ המכיל אלומיניום וחשיפתו למים יוצרת גזים העלולים ליצור לחץ פנימי כאשר הוא מורכב בתוך תחמושת. הרכבי HMX מהווים, בדרך כלל, חומר נפץ בעל עוצמה רבה עם יציבות תרמית גדולה. פנטוליט נוטה להתפרק למרכיביו (TNT ו-PETN) ולכן יש לטפל בו בזהירות רבה כמו ב-PETN. פיקרטול הוא תערובת של TNT וחומר נפץ D; חובה לנקוט בצעדי מנע הישימים לגבי שני המרכיבים גם יחד. חומצה פיקרית היא חומצית ביותר, מעכלת ורעילה; חובה לבודד אותה מעופרת ומתרכובות עופרת. טטריטול היא תערובת של טטריל ו-TNT, יציבה באחסנה אך "מזיעה" ב-65°C. טטריטול יבש מעכל קלות סגסוגות מגנזיום ואלומיניום וטטריטול רטוב מעכל מעט סגסוגות נחושת, פליז, אלומיניום מגנזיום, פלדת פחמן ופלדת פחמן מצופה קדמיום. TNT הוא יציב ואינו יוצר תרכובות רגישות עם מתכות, אולם הוא יוצר תרכובות רגישות עם אלקלי. כמו כן, יש לו תכונות רעילות הידועות היטב. טורפקס הוא חומר נפץ המכיל אלומיניום שמתאים בעיקר לשימוש בתחמושת תת-מימית. הוא אינו סופח מים ולא מעכל, יציב באחסון אך עלול לפלוט גזים (מימן) וליצור לחץ פנימי כאשר נטען לתוך תחמושת. טריטונל הוא תערובת של TNT ואבקת אלומיניום והוא רגיש יותר למכה מאשר TNT. אסור לחשוף טריטונל למים. חומרי נפץ עם מאגדים פלסטיים הם חומרי נפץ שניוניים רגילים עם מאגדים פלסטיים כגון פוליסטירן, ויטון, אסטן, וכו'. רגישותם משתנה על פי ההרכב. הסדרות הנפוצות ביותר מזוהות על ידי סימון מקדים PBX או LX ומספר.

4. חומרי נפץ אחרים. חומרי נפץ צבאיים נפוצים אחרים כוללים אבק שריפה שחור (אבש"ש) וניטרוגליצרין (NG). אבש"ש היא תערובת של אשלגן או חנקת הנתרון, פחם וגופרית, רגישה מאד לחיכוך, חום, ומכה. מתקלקלת במהירות בעת ספיגת לחות אך שומרת על תכונותיה ללא מגבלת זמן אם נשמרת במצב יבש. הניטרוגליצרין מיוצר רק על פי הצורך וזאת בשל רגישותו הגבוהה למכה וחיכוך. ניטרוגליצרין קפוא, למרות שהוא פחות רגיש מהנוזלי, עלול לעבור שינויים פנימיים בעת הפרשה ואם נוצר מספיק חום, עלול להתנפץ.
5. מחקר על תכונות נוספות. הארגון חייב לחקור ולהבין את התכונות של חומרי הנפץ לפני הטיפול בהם. נתוני רגישות עבור אותו המאפיין שהופקו על ידי סוגים שונים של ציוד אינם בהכרח תואמים/ברי השוואה. הארגון חייב להבין לעומק את שיטת בדיקת הרגישות המיושמת, את יחידות המידה של הנתונים המוצגים, ואת דירוג הרגישות היחסי של חומר הנפץ בהשוואה לחומרי נפץ אחרים דומים. הגודל והמסה של כמה חומרי הנפץ יכולים לשנות כמה מן המאפיינים. לדוגמה, מנות של 45 ק"ג של LX-14 עלולות להתפוצץ באותה בדיקת הפלה שגורמת רק לתגובות שוליות במנות קלות יותר של אותו חומר נפץ.

ג. פעילויות מעבדה

1. מעבדות מחקר ופיתוח ומתקני ניסוי מהווים קבוצה נפרדת בכל הקשור לאופי ההנחיות, ההגבלות והפטורים מדרישות מסוימות המופיעים במדריך זה.
2. חובה לערוך סקר מקדים לכל פעולה האמורה להתבצע במתקנים שתוכננו לכליאת ההדף והרסס הצפויים וזאת כדי להבטיח שהכמויות המרביות של חומרי הנפץ הן בגבולות היכולת של המעבדה או של מתקן הניסוי. חובה להקטין את כמויות חומרי הנפץ וחובה להגדיל את מרחקי הפרדה לבטיחות במידה ויכולת כליאת הרסס וההדף קטנה.
3. אחרי כל ניפוף/פיצוץ חובה לבדוק את המתקן המיועד לכליאה כוללת (של הדף ורסס) כדי לוודא שלמותו. יתכן ויהיה צורך להקטין בעתיד את כמויות חומרי הנפץ, כדי למנוע מפיצוץ עתידיים לחרוג מיכולת העמידה של המתקן.
4. חובה לבדוק כל תכנית מוצעת עבור מעבדה ומתקן ניסוי, כדי להגדיר את הסיכונים הפוטנציאליים. השיקולים חייבים לכלול:
- א. הגבלות מבניות של המתקן.
 - ב. ציוד צפייה ותפעול מרחוק, באם נדרש.
 - ג. אמצעי בטיחות מיוחדים לעובדים בכל מקום במבנה.

- ד. מרחקי הפרדה בטוחים.
- ה. סטיות נדרשות מסעיפים אחרים במדריך הזה.
- ו. נהלי תפעול תקינים (SOP) חייבים לכלול, כדרישת מינימום, את הנקודות הבאות:
- (1) ביגוד מגן.
 - (2) סימוני אזהרה.
 - (3) נהלי כיבוי אש ונהלי חירום אחרים.
 - (4) בדיקת קדם תפעול ובדיקה מיוחדת של ציוד שנדרשת לפני התפעול (כגון מתח תועה ובדיקות כיוול).
 - (5) סילוק כל חומרי הנפץ שאינם נחוצים לפעילות.
 - (6) סידורים לאחסנת לילה של חומרי נפץ הדרושים.
 - (7) נהלי בחינה וניקוי לאחר ניסוי או ניפוץ.
5. המעבדות חייבות להשתמש בכמות חומרי נפץ המינימלית הדרושה עבור פעילות נתונה. פעילויות מעבדה מסוכנות במיוחד שמעורבים בהן חומרי נפץ חדשים או בלתי ידועים יחסית, חובה שתבוצענה בבקרה מרחוק. חובה להשתמש במחיצות מגן בפעילויות אלה וביישומים חדשים או לא בדוקים של חומרי נפץ.

ד. חמום של חומרי נפץ ותחמושת

1. כל התנורים, תאי האקלום, חדרי הייבוש ומנגנונים ומתקנים אחרים המסוגלים, בדרך כלל, לחמם תחמושת וחומרי נפץ לטמפרטורות מעל 32 מעלות צלסיוס מוגדרים כהתקני חמום. חובה לצייד התקני חמום בבקרי-חום כפולים בלתי תלויים מטיפוס FAIL-SAFE. בהתקנים או מתקנים המחוממים על ידי קיטור בלבד, הדרישה לבקר-חום כפול מקוימת אם לחץ הקיטור מבוקר על ידי שסתום הפחתת לחץ (לחץ מירבי של 34.45 kPa (0.35 אטמוספירות)), אלא אם אושר אחרת, המותקן בקו אספקת הקיטור למבנה הראשי ובתוספת תרמוסטט.

2. התקני החמום חייבים להיות מסוגלים לשחרר לחץ יתר הנובע מפיצוץ פנימי. מתרסים והתקני לכידה חייבים להגביל את מרחק העפתם של קירות קלים, דלתות ופריטי שחרור הדף אחרים במהלך התפוצצות מקרית.
3. חובה לצייד התקני חמום באמצעי אוורור כדי לאפשר לגזים הנוצרים בזמן התהליך להיפלט החוצה.
4. עדיף להשתמש בקיטור לחימום התקני החמום; כאשר לא ניתן להימנע מפריטי חימום חשמלי, חובה למקם אותם כך שלא תהיה כל אפשרות של מגע בינם לבין חומרי נפץ או חומרים דליקים.
5. להבים של מפוחים בהתקן חמום חייבים להיות מחומר שלא יוצר ניצוצות, וחובה להתקין את מנועי החשמל שלהם בחוץ. אסור למחזר את האוויר, אם טמפרטורת משטחי החימום עולה על 109°C או אם האוויר מכיל חומרים העלולים להצטבר על סלילי החימום.
6. חובה לאשר ציוד והתקנים חשמליים הנמצאים בתוך או על מתקן חמום המשמש חומרי נפץ או חומרים דליקים, לעבודה באווירה המסוכנת שבמתקן.
7. החלק הפנימי של מתקן החמום חייב להיות נטול סדקים, פתחים, ובלטות הקשות לניקוי, בהם עלולים להצטבר אבק או חומר דליק.
8. כל חלקי המתכת של מתקן החמום חובה לגשר יחד ולהאריק.
9. יש להתקין את מתקני החמום באתרים מבודדים, כאשר המטרה היא לספק הגנה מירבית לעובדים מפני תוצאותיו של פיצוץ. כאשר ניתוח סיכונים דורש זאת, חובה להשתמש במחיצות מגן ואמצעי מיגון אישיים אחרים.
10. במקרה של תקרית פיצוץ במתקן חמום אחד, חובה להבטיח, ע"י מרחקי הפרדה בטיחותיים או ע"י בניה מגינה, שתוצאות התקרית לא תתפשטנה למתקנים אחרים. אסור למקם חומרים מסוכנים בחדר או בתא המכיל מתקן חמום, אלא אם ניתן להוכיח כי תקרית במתקן החמום לא תערב את החומרים הללו.
11. בנהלי התפעול של מתקני חמום חובה:
 - א. להגביל את חומרי הנפץ במתקן לסוג וכמות המאושרים עבור המתקן הספציפי.
 - ב. להתייחס לטמפרטורות הקריטיות של הרכבי חומר הנפץ לפני הטיפול בהתקן החמום ולוודא שההתקן לא יחרוג מגבולות טמפרטורות אלו.
 - ג. לדרוש בדיקת טמפרטורות התקן החמום בפרקי זמן מוגדרים במהלך התפעול.

ד. לדרוש ניקוי התקני החמום, הצנרת, קווי וואקום, וחלקי ציוד אחרים שעלולים להזדהם על ידי חומרים מסוכנים, לפני הכנסת פריט או הרכב שונה לצורך חימומו.

ה. צביעה בריסוס של תחמושת טעונה

1. אסור לצבוע תחמושת טעונה בצביעת ריסוס אלקטרוסטטית.
2. לצביעת תחמושת טעונה חובה להשתמש בתאי צביעה עם מסך מים או בתאי ריסוס יבשים מסוג "מסנן".
3. בקרים למנועי מפוחי אוורור של תאי ריסוס צבע חייבים בנעילה משולבת עם בקרים של מרסס הצבע, כך שתקלה במערכת האוורור תפסיק את הספקת החשמל למרסס הצבע.
4. ציוד צביעה בריסוס, מונע בכוח חשמלי בעל מתח גבוה חובה שיותקן בהתאם לדרישות NFPA תקן מס' 33, (סימוכין יד.) ו/או תקן ישראלי 60079 (סימוכין מד.), כנדרש.
5. ציוד רגיל המשמש לצביעה בריסוס בתאי ריסוס תקינים חייב לעמוד בדרישות שדלעיל סימוכין יד. ו/או סימוכין מד.. הנחיריים של כל אקדחי הצביעה חייבים להיות מוארקים בכדי לשלוט בסיכוני חשמל סטטי הנוצרים.

ו. ייבוש תחמושת טעונה שנצבעה בצבע טרי

תנורים המשמשים לייבוש תחמושת חייבים להתאים לדרישות סימוכין יא. ו/או לדרישות תקן ישראלי 60079 (סימוכין מד.) דרישות נוספות מפורטות להלן:

1. בקרים תרמוסטטיים אוטומטיים חייבים לווסת טמפרטורות כאשר אלו מגיעות לערך מירבי שנקבע בהתאם לתחמושת וחומר הנפץ שבתנור. מומלץ שהטמפרטורות לא תעלינה על 77°C .
2. כל תנור חייב להיות מצויד במערכות התזה פנימיות אוטומטיות בהתאם לסימוכין ט. ו/או לתקן ישראלי 60079 (סימוכין מד.) ניתן להשתמש, לתפעול אוטומטי של המערכת, בהתקנים חשמליים מאושרים, מופעלים ע"י חום, המותקנים בהתאם דרישות סימוכין יא. ו/או להגדרות תקן ישראלי 60079 (סימוכין מד.) לאתרים מסוכנים CLASS I DIVISION 1, קבוצה D.
3. אספקת חום על ידי אויר חם או אמצעים אחרים - מותרת, בתנאי שאין מגע בין התחמושת וחומרי הנפץ, לבין סלילים, רדיאטורים וגופי החימום.
4. במקרה של הפסקת חשמל, הספקת החום למערכת מסועים כלשהי חייבת להיפסק באופן אוטומטי.

5. יש לתכנן יחידות ייבוש חשמליות, שאינן מאושרות לשימוש באתרים מסוכנים מסוג CLASS I, כך שריכוז אדי הממיס בתנור ישמר מתחת ל- 25% מגבול הפיצוץ התחתון שלו.

ז. שיפוץ, פרוק, חידוש ותחזוקה

1. אסור לבצע פעולות שיפוץ ופרוק של תחמושת וחומר נפץ (AE) יחד עם פעולות תחמושת וחומר נפץ (AE) או פעולות אינרטייות. כאשר לא ניתן למנוע פעולה בו-זמנית, הפעולות חייבות להיות מרוחקות מספיק זו מזו כדי לאפשר הגנה על עובדים וציוד סמוכים, וכדי למנוע התפשטות תקרית לחומרי נפץ סמוכים. הפרדה כזו ניתנת לביצוע בעזרת מרחק ההפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD), מחיצות מגן, או בקרת הפעולות מרחוק.

2. המפעיל ועובדים אחרים חייבים להיות מוגנים בצורה מלאה במהלך פעולות השיפוץ והפרוק, שידוע עליהן או שצפוי לגביהן הצורך בשימוש בכוח העולה על זה המפורט במפרט ההרכבה.

3. אם פריטי תחמושת וחומר נפץ (AE) הורכבו בצורה הרגילה, ניתן להשתמש באותו הציוד, הכלים, השיטות, והכוחות כדי לפרק אותם. במקרים כאלה, ההגנה האישית הדרושה במהלך פעולות ההרכבה, דרושה גם במהלך פעולות השיפוץ או הפרוק. חייבים לוודא בכל מקרה שההרכבה הייתה רגילה ושפני השטח שיש להפריד, אינם מאוכלים ואינם אטומים בחומרי מלוי מתכתיים.

4. כאשר נדרשות פעולות של חידוש או תחזוקה שאינן מעוגנות בחוזה, חובה על הארגון לדרוש, מהגופים האחראיים על החוזה, הנחיות בטיחותיות ספציפיות.

ח. מלוי תחמושת ופעולות נלוות

1. ניפוי וערבוב של חומרי נפץ . חומרי נפץ שניוניים בצובר המיועדים לעיבוד, חייבים לעבור ניפוי או בדיקה חזותית וחייבים לעבור דרך מפריד מגנטי כדי לגלות בתוכם חומרים זרים. אסור כי ציוד הניפוי יגרום לצביטה, חיכוך, או מכה של חומרי הנפץ. חובה לנקות באופן יסודי את היחידות לניפוי חומרי נפץ שאין להן מערכות שאיבה בתכיפות הנדרשת ולאחר כל משמרת, כדי למנוע הצטברויות מסוכנות של אבקות חומרי נפץ.

2. ניפוי וערבוב של חומרי נפץ יוזמים. חובה לספק מחיצות מגן מתאימות לפעולות ניפוי וערבוב של חומרי נפץ יוזמים, או, לחלופין, חייבים המפעילים להתמקם במרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ממתקני הניפוי והערבוב.

3. היתוך חומרי נפץ

- א. הטמפרטורות להיתוך ולשמירה במצב מותך של חומרי נפץ לא תעלינה על $^{\circ}\text{C}$ 109. אולם, ניתן להשתמש בלחץ קיטור של על 103.35 kPa ($^{\circ}\text{C}$ 121) (1.05) אטמוספירות) כדי להתיך ולשמור במצב מותך חומר נפץ מסוג COMPOSITION B וחומרי נפץ דו-מרכיביים דומים.
- ב. ברזים וקווי צנרת שמוזרם בהם חומר נפץ מותך חייבים להיות בנויים ומתוחזקים כך שימנע חיכוך או מכה אשר עלולים להצית את חומר הנפץ. ברזי דיאפרגמה יפורקו ויבדקו באופן סדיר. חובה להחליף דיאפרגמות ישנות או פגומות למניעת התפתחות סדקים שיאפשרו מגע של מתכת במתכת. יש לבנות קווי ניקוז כך שתמנע חשיפת הברגות וברגי הידוק גם מחוץ לעוגנים וגם ביניהם. יש להשתמש בחומר אטימה כדי למנוע חלחול או עיבוי אדים של חומרי נפץ על משטחי המגע של עוגנים, ברגים ואומים. בזמן הריקון יש לגשר חשמלית את צינורות הניקוז של מיכלי התערובת המותכת עם מיכלי המילוי. חובה להאריק את כל מיכלי המילוי בנפרד אלא אם בדיקות מראות שמספיקה הארקה דרך משטח המגע עם הרצפה.
- ג. מתקני איסוף רטובים מסירים אבק ואדים מהאוויר הנפלט והם יעילים למערכות פליטה של תערובות מותכות. אסור למחזר מים ממתקן האיסוף הרטוב אלא אם המערכת בנויה להסרת תרחיפים מסוכנים. המים המכילים שאריות של חומרי נפץ חייבים להיות מנוקזים ליחידת קיבול המתוכננת כך שחומרי הנפץ ישמרו רטובים. חובה לבדוק ולשטוף בצורה סדירה את ציוד הפליטה והאיסוף כדי למנוע הצטברות של חומרי נפץ. כאשר דטונציה אינה יכולה להתפשט מקערת היתוך אחת לשנייה הודות לבניית מגן יעילה, חובה לצייד כל קערה במערכת עצמאית ושלמה של איסוף אבק ואדים כדי למנוע התפשטות דרך מערכת האיסוף.
4. ערבול. ניטראטורים (Nitrators) ערבול, מכוונת שטיפה ומכוונת אחרות אשר, בגלל סיכוני תהליך והאפשרות של התפרקות חומר התהליך, מצוידות במערבלים מכניים, חייבות להיות בעלות שני סוגי אמצעי ערבול לפחות, חובה שכל אחד מהם יהיה מופעל ע"י מקור כוח עצמאי כדי לשמור על פעולת הערבול אם אחד מהם נכשל.
5. עיבוד מכני של חומרי נפץ. נדרשת מודעות לגבי רגישות החיכוך של חומרי הנפץ המיועדים לעיבוד. ערכי רגישות החיכוך של חומרי הנפץ הרשומים בתת סעיפים ב. ו-ג להלן זמינים להשוואה. יש להשוות את ערכי רגישות רק עבור שיטות בדיקה וציוד זהים.

- א. חומרי נפץ שניוניים, (עם מעטפת או בלעדיה) שמותר לעבדם עיבוד מכני ללא הגנה אישית מיוחדת וללא נוזל קירור, בתנאי שאין מגע של מתכת במתכת בזמן העיבוד, כוללים: אמאטול, אוקטול, TNT, COMPOSITION B, חומר נפץ D, והרכבי RDX/TNT המכילים 60 אחוזים או פחות של RDX.
- ב. חומרי נפץ שניוניים, (עם מעטפת או בלעדיה), שמותר לעבדם עיבוד מכני ללא הגנה אישית מיוחדת ובתנאי שנוזל הקירור מכוון אל כלי העיבוד ואל חומר הנפץ בנקודת המגע שלהם, ובתנאי שאין מגע של מתכת במתכת בזמן העיבוד, כוללים: אוקטול, פנטוליט, (50-50 ו- 10-90), טטריטול, וציקלוטולים (COMPOSITION B, פחות מ- 60-40; כלומר 70-30).
- ג. כשהדבר חיוני, ניתן לעבד מכנית חומרי נפץ שניוניים אחרים על ידי בקרה מרחוק, כאשר המפעיל מוגן על ידי מחיצת מגן מתאימה. אין לעבד מכנית חומרי נפץ ראשוניים (יוזמים).
- ד. כאשר מפעיל לא מוגן עוסק בקידוח, חובה עליו להשתמש במקדח יחיד בלבד, בעל קוטר של 6.4 מ"מ ($\frac{1}{4}$ אינץ'), לפחות.
- ה. עיבוד מכני של חומר נפץ הנתון במעטפת הינו מותר בתהליך שנדרשת בו הסרת מתכת לפני או אחרי נגיעת הסכין במלאן הנפץ, בתנאי שהמפעילים מוגנים באמצעות מחיצות מגן ומבצעים אותו בבקרה מרחוק.
- ו. כאשר יש לבצע עיבוד מכני רטוב, חייבים התקני שילוב מותנה אוטומטיים למנוע התחלת העיבוד בטרם החלה זרימה של נוזל הקירור. בקרים אלה חייבים להיות מסוגלים לעצור את העיבוד אם זרם נוזל הקירור מופסק. כאשר חייבים להפסיק את זרם נוזל הקירור לצורך כוונון כלי העיבוד, חובה לתכנן אמצעים פוזיטיביים כדי להבטיח שזרימת נוזל הקירור הוחזרה וכי כל התקני הבקרה האוטומטיים פועלים לפני שהעיבוד עצמו יכול להתחיל מחדש.
- ז. חובה לשמור את המהירויות הקוויות והסיבוביות של הכלים המשמשים לעיבוד של חומרי נפץ במינימום ההכרחי לביצוע הפעולה בבטחה וביעילות. יש לקבוע את קצב הקידמה/ההזנה במסגרת ניתוח סיכונים.
- ח. כלי עיבוד המופעלים בצורה פנאומטית או הידראולית עדיפים עבור כל פעולות העיבוד של חומרי נפץ שניוניים.
- מנגנוני בקרה לצידוד פנאומטי והידראולי חייבים למנוע מעובדים לא מורשים את האפשרות "לשחק" בשנוי המהירות.

ט. בכל פעולות העיבוד על חומרי נפץ שניוניים, עם מעטפת או בלעדיה, חייבות כל שיטות התאמת כלי העיבוד להבטיח כי לא יהיה מגע בין החלקים הנעים של ציוד העיבוד לבין חלקי המתכת של המעטפת או של מקבעי הרתימה.

י. כלי העיבוד חייבים להיות תואמים לחומרי הנפץ בעיבוד. אסור להשתמש בכלים קהים או פגומים לעיבוד חומרי נפץ שניוניים.

יא. חובה לסלק את תוצרי העיבוד של חומרי הנפץ על ידי מערכת שאיבה שעומדת בדרישות סימוכין יא. ו/או דרישות תקן ישראלי 60079 (סימוכין מד.) או על ידי הטבלתם בזרם נוזל שזורמים מנקודת העיבוד והלאה.

יב. עיבוד מכני של חומרי נפץ בעלי טיב מפוקפק, במהלך תהליך של פירוק תחמושת וחומרי נפץ, חובה שיתבצע בבקרה מרחוק, כשהעובדים מוגנים על ידי מחיצות מגן.

6. הרכבה וערגול כדורים מוגמרים. חובה להפריד כל פעולת הרכבה וערגול מפעולות אחרות על ידי מבנים או מיגונים המסוגלים לכלוא כל רסיסים שנוצרו כתוצאה מפיצוץ מקרי.

7. כבישת חומרי נפץ.

א. כל פעולה של הכנת גולות המכילות אבש"ש, טטריל, TNT או חומרי נפץ בעלי רגישות דומה; וכל פעולת כבישה או האחדה-מחדש של חומרי נפץ, חובה שתבוצע בחדר או תא נפרד בעלי קירות מספיק חזקים כדי לעמוד בפיצוץ של כל חומרי הנפץ הנוכחים גם יחד.

ב. כבישה או האחדה-מחדש של חומרי נפץ בכדורים בעלי קליבר קטן, קליעים נותבים, גולות מעבר עשויות מטטריל, נפצים ופריטים דומים, חייבות להתבצע במכונות בעלות תחנות האחדה המתוכננות למנוע התפשטות הניפוץ בין התחנות ולספק הגנה מתאימה לעובד. המפעילים חייבים לעמוד מאחורי מחסומי הגנה (מיגונים) בדוקים (שעברו ניסויי הוכחה) במהלך פעולות אלה.

ג. מקבים ומבלטים המשמשים בפעולות כבישת חומרי נפץ חייבים להיות בערכות מותאמות שנבדקו וכוילו לפני השימוש בכדי לוודא התאמה ממדית ומאפייני גימור. כל המקבים והמבלטים, חייבים לעבור בחינה קפדנית, כגון מגנופלקס או קרני X, לפני השימוש ובדיקה תקופתית במרווחי זמן מוגדרים בכדי לאבחן סדקי שערה ולאמת שלמות מבנית.

8. הגנה על פיקות. חובה לתכנן את הציוד, ההובלה ואת התהליכים כך, שפיקות חופשיות או פיקות מזוודות תהיינה מוגנות בפני מכה או לחץ מקריים. אם ניתן, חובה לכסות את הפיקה בכיפה.

9. מתקנים לריקון חומרי נפץ ע"י שטיפה או הבערה. פעולות השטיפה במבני ייצור או באתרים אחרים, חובה להפרידם מפעולות אחרות, על ידי מחיצות מגן או כמינימום במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD). תחמושת שעוברת פעולות שטיפה פנימית חייבת לעבור בחינה כדי להבטיח כי לא נותר זיהום שארי של חומרי נפץ. כאשר אותר זיהום בתחמושת/חומר חובה לנקוט בפעולות טיהור לפני סילוק הפריט המטוהר.

10. ציוד לאיטום בחום. יש להפריד מכונות חשמליות לאיטום בחום מפעולות אחרות. חובה לקבוע את גבולות הטמפרטורה לאיטום בחום, עם מקדם בטיחות, מתחת לטמפרטורת ההצתה של חומרי הנפץ, החומר ההודף או הפירוטכניקה המעורבים.

11. פעולות העברה ממיכל אחד למשנהו. פעולות אלה שמעורבים בהן חומרי נפץ ראשוניים או תערובות של חומרים למילוי פיקות חובה שתבוצענה בשליטה מרחוק, כשהמפעיל מוגן על ידי מחיצת מגן.

12. ניקוי תבריגים

א. חובה להשתמש בכלים אל ברזליים לניקוי תבריג. ניתן להשתמש במברשות פלדת אל-חלד לניקוי תבריגים של קליעים הממולאים בחומר נפץ אך זאת רק כאשר ציפוי תושבת המרעום מפריד בין פעולת ניקוי התבריג לבין מטען חומר הנפץ. העובדים אינם זקוקים למחיצות מגן; אולם, את פעולות ניקוי התבריגים יש להפריד מפעולות שאינן קשורות במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD).

ב. ניתן להשתמש בכלים מופעלי הספק (לא ידניים) לחידוש תבריגים של קליעים ממולאים (המכילים חומרי נפץ) עבור תבריגים לקויים בשל חומרי אטימה שנמרחו עליהם לפני כן; יחד עם זאת, יש לבצע את הפעולות בתא נפרד ובשליטה מרחוק. ניתן להשתמש בכלים ידניים לחידוש הברגות אם אין בהן חומרי נפץ.

ג. אסור לבצע פעולות חיתוך תבריגים בקליעים המכילים חומרי נפץ. יישור תבריגים נחשב לפעולת חיתוך.

13. בחינת מידות (GAGING) של פרופיל וישרות תחמושת

א. כל פעולה לבחינת מידות של פרופיל או ישרות תחמושת, להוציא תחמושת זעירה, חייבת להתבצע מאחורי מחיצות מגן, כדי להגן על הפעילויות הסמוכות מרסיסים. חובה לפתח את פריסת הציוד ואת שיטות התפעול כדי למזער גגיעות עובדים ונזקי רכוש במקרה של תאונה.

ב. כאשר טוענים תחמושת אחודה בעלת קליבר גדול למדיד בית בליעה/קנה, יש כוון את המדיד כלפי קיר מפריד או מחסום אחר ואותו עובד יטען ויפרוק את הכדור. בכל מקרה אסור להשאיר כדור בתוך המדיד. פצצות מרגמה חובה שיימדדו לפני הרכבת תוספות ההודף, ואלא אם מאפייני התכנון אוסרים זאת, גם לפני ההרכבה של מערכת ההצתה.

14. טיפול והובלה של תחמושת וחומר נפץ (AE)

א. הטיפול בתחמושת וחומרי הנפץ יתבצע אך ורק על ידי צוות מיומן המבין את הסכנות והסיכונים הכרוכים בטיפול בתחמושת וחומר נפץ (AE). (ראה **פרק 3. סעיף 4.7**). מפקחי הפעילות בתחמושת וחומר הנפץ (AE) יתודרכו לזיהוי וביטול הסיכונים בפעולות הללו.

ב. אנשי צוות המטפלים בתחמושת וחומרי נפץ באריזה או שלא באריזתם לא יפילו, יגררו, יזרקו, יגלגלו או יוליכו את התחמושת וחומרי הנפץ האלה. מיכלים המתוכננים עם מגלשי החלקה ניתנים לדחיפה או משיכה אל/מהמיקום, אלא אם מצוין אחרת.

ג. חובה שמנופים, לולאות או התקני הרמה אחרים המשמשים להרמה או הזזת של תחמושת וחומרי הנפץ:

- (1) יתוכננו ויוערכו לשימוש עם התחמושת וחומר הנפץ.
- (2) יחזיקו בבטחה את התחמושת וחומרי הנפץ, כדי למנוע הזזה או נפילה.
- (3) ישמשו אך ורק למטרתם המיועדת ולאופן המיועד לשימוש.
- (4) יסומנו בבירור עם יכולות העומס המותרת ועם אזהרות והוראות זהירות.
- (5) ייבחנו וייבדקו תחת עומס במרווחי זמן סדירים, וישמר רישום של תאריכי ותוצאות הביקורת כנדרש בחוק.

פרק 14

דרישות לניסויים

א. דרישות תוכנית

1. הארגון אחראי לבטיחות בניסויים/בחינות (להלן: ניסויים) וחובה עליו לוודא כי הניסוי מבוצע באתר ניסוי שהוגדר לכך. חובה עליו למנות אחראי לכל תוכנית ניסוי. חובה להכין תוכניות ניסוי תוך התייחסות למידע הטכני הרלוונטי הנוגע לפריטי התחמושת, חומרי הנפץ ומערכות הנשק הרלוונטיות, כדי לקבוע את אמצעי הבטיחות המתאימים שיוכנסו לתוכנית הניסוי.
2. חובה שניסויים בנפצים יבוצעו תוך בקרה של מנהלי בטיחות מקצועיים הנוגעים בדבר בארגון - בתכנון, בביצוע, בתחקור ובהפקת הלקחים. מנהל הארגון או מי שהוסמך על ידו יקבע מתכונת שבה תיושם הנחיה זו.
3. כחלק מפעילות זו – חובה שתוכן תוכנית ניסוי וסקר סיכונים לפריט הנבחן.
4. ביקורת ואישור מסמך זה תיעשה על ידי אדם מוסמך נוסף אחד לפחות.
5. יש להכין מסמך ביצוע בהתאם לתוכנית הניסוי וסקר הסיכונים. מסמך זה יאושר על ידי הגורם המוסמך בהתאם לנוהלי הארגון.
6. ניסויי פיתוח של נפצים יבוצעו תוך מעבר בשלבים עד לרמת הסיכון המירבית.
7. ניתן יהיה להשתמש בהוראות בטיחות בניסויים קיימות (נוהלי אי-יור ומשפכי בטיחות) שלא על פי מדריך זה במידה והן מבוססות על תקנים אחרים, ידע מצטבר קיים ו/או תוצאות ניסויים המוכיחות את תקפותם ומאושרות על פי נוהלי הארגון.

ב. אמצעי זהירות תפעוליים

- חובה להכין נוהלי עבודה תקינים (SOP) עבור כל פעילות בחינה/ניסוי וחובה להתייחס לאמצעי בטיחות מיוחדים במהלך קביעת נהלי העבודה התקינים (SOP) כדלקמן:
1. הגנה להתקני הקשה נפצים (AE) (פיקות, יוזמים וכדו') חייבת לבוא לידי ביטוי בתכנון הציוד, השינוע, התפעול ושלבי התהליך כדי להגן עליהם בפני ייזום מקרי.

2. נשיאה ידנית של כדורים וקליעים בקוטר העולה על 60 מ"מ, חייבת להתבצע בבודדת.
3. אסור לסחוב/לשנע פגזים המכילים מרעומים באמצעות המרעומים בלבד.
4. חובה לשנע מטענים הודפים (בצורת אבקות) במכלים סגורים למניעת הצתה מקרית.
5. חובה שהעבודות על חלקי תחמושת המכילים חומר נפץ תתבצע על ידי אנשים שהוכשרו והוסמכו לכך בלבד.
6. אין להרשות כל עבודה, כוונון או תצפית על מערכת נשק הטעונה ומוכנה לירי, למעט לצורך בדיקה ואימות האזימוט וההגבהה. אסור בכל מקרה לחבר חבל דריכה עד שהכלי מוכן לירי. אסור לעבור על פני חבל הדריכה מרגע חיבורו. ניתן לשחרר נעילות בטיחותיות (באם קיימות) מן הרגע שחובר חבל הדריכה. בעת ירי של תחמושת נק"ל, חובה להשאיר את הבריח במצב פתוח (למעט כלי נשק בעל מכנס סגור) כל הזמן למעט בזמן הירי עצמו.
7. חובה להבטיח כי תחמושת וחומרי נפץ, למעט פריטים אינרטיים, יסופקו אך ורק לבתי מלאכה או לאתרים המורשים, באופן מפורש, לביצוע עבודה או שינוי אלא אם כן אושר אחרת ע"י הגורם האחראי לנושא מטעם הארגון.
8. חובה למנוע ערבוב בלתי תקין או ערבוב מוקדם מדי של דלקים ומחמצנים, כמו במקרה של הודפים נוזליים. הדבר מתייחס במיוחד לעמדות ומתקני ניסוי בשעת העברת ההודפים הנוזליים.
9. בכל מקרה אפשרי חובה להשתמש בשליטה מרחוק של אמצעים מכניים, במקום בשליטה ידנית.
10. כלי ירייה המופעלים בבקרה מרחוק חייבים להיות מצוידים באמצעים המאפשרים למפעיליהם להפסיק את האש בנסיבות מסוכנות. אמצעים אלו חייבים להיות בלתי תלויים באמצעי בקרה רגילים וזאת כדי לאפשר עצירת התפעול במידה ואמצעי הבקרה הרגילים כושלים.
11. התכנון והבקרה של מעגלים חשמליים המשמשים לדריכה/טעינה והצתה של יוזמים, נפצים, מצתים, כיפות ניפוץ, מרעומים והתקני יזום-חשמלי (EEDs) אחרים דומים באתר הניסוי או במתקן הייצור/תפעול חובה שיעמדו בדרישות הוראות היצרן, או בקריטריונים ובקווים המנחים הבאים:
- א. כל מעגל חשמלי של "דריכה" ("ARM") ו-"הפעלה" ("FIRE") חובה שיכלול התקן נעילה המכיל תקע בטיחות או מתג הפעלה עם מפתח בכדי למנוע הפעלה מקרית/בלתי רצויה של אנרגיה.

- ב. חובה שהתכנון ותצורת תקע הבטיחות יהיה ייחודי עבור היישום והשימוש לו הוא מיועד בכדי למנוע הפעלה בלתי-מורשית או מקרית של מעגל הירי. חובה לתכנן מתגים מופעלי-מפתח עבור "דריכה" ("ARM") ו-"הפעלה" ("FIRE") כך שינעלו במצב בטוח (OFF) כאשר המפתח מוסר. אסור שיהיו מפתחות או תקעי בטיחות כפולים בכל אזור בדיקה/ניסוי.
- ג. חובה שכל מעגלי בקרת האש/ירי באזורי בדיקה תפעוליים יתועדו היטב למטרות בקרת תפעול. חובה שהתיעוד יכלול תרשימי חיווט או דפי ריצת מחשב מלאים (running sheets), תוכניות חשמליות, ורשימות פונקציות הכבלים. כל שינוי של מעגלי בקרת האש חובה שיאושר על ידי גורם הבטיחות המוסמך לכך בארגון לפני שהוא ייושם במעגלי בקרת האש.
- ד. היכן שהדבר אפשרי, חובה שכל מעגל בקרת אש/ירי יהיה מוארק ומבודד משאר המעגלים. מיגון, עבור כל מעגל עדיף להשתמש בזוג חוטים שזורים, מסוככים, עם עטיפה חיצונית מבודדת. חובה שמוליכי הירי יבודדו באופן פיזי ולא יעברו באותו הכבל עם מעגלים אחרים.
- ה. חובה שבקרת האש/ירי תכלול הן מתג "דריכה" ("ARM") והן מתג "הפעלה" ("FIRE"). חובה שהמצב הבטוח של מעגל הדריכה לא רק ינתק את מעגל האש/ירי, אלא גם חייב לקצר ולהאריק את נקודות הקצה.
- ו. חובה לבדוק את מעגל האש/ירי למתח מקרי (stray voltage) לפי פרק 15 סעיף ח.2.ב.7). חובה לוודא שנוהל העבודה התקני (SOP) מקנה הגנה הולמת לצוות (למקרה של יזום) לפני התקנת מעגל בדיקת רציפות להתקני פיצוץ חשמליים (EEDs).
- ז. חובה שמעגלי האש/ירי יסומנו באופן ברור או יזוהו באופן אחר בצורה מיוחדת, ויונתקו כך שתימנע כניסת מתח מקרית ממעגלים אחרים.
- ח. בעת ביצוע ניסויי ירי רבים וחוזרים באמצעות יוזמים חשמליים ומקורות מתח המצוידים בקבלים, חובה שתקע הבטיחות או מתג בטיחות מופעל-מפתח ינותקו, יקוצרו ויאריקו את מעגל האש/ירי. אם אין הדבר אפשרי, חובה לנתק את קווי/חוטי האש/ירי ממקור המתח, לקצר ולהאריק אותם לאחר כל ניסוי ירי בכדי למנוע כניסת מתח למעגל האש/ירי בזמן ביצוע ההכנות לניסוי הירי הבא.
- ט. גורם הבטיחות המוסמך לכך בארגון יכול להגדיר טכניקות קיצור והארקה חלופיות של כל אחת או של שתי הדרישות. יחד עם זאת, חובה שמעגלי היזום יכללו סוג כלשהו של הארקה בכדי למנוע הצטברות פוטנציאלית של חשמל סטטי.

י. חובה שנוהל תפעול תקני (SOP) של הניסויי יכלול אמצעים להבטחת בקרה הכרחית של פעולות הבדיקה ולוודא הבטיחות של התקני הגנת מעגלי "הדריכה"(ARM) ו- "הפעלה" (FIRE).

ג. סיכוני ניסוי

1. יש להחליף תחמושת חיה בתחמושת אינרטיית, או בתחמושת בעלת כמות חומר נפץ מזערית, בכל עת שיעדי הניסוי אינם מושפעים מכך.

2. בזמן שימוש בחדרי או בארגזי אקלום (CONDITIONING), חובה ליישם את הכללים הבאים:

א. ירי מתוך מתקנים מבוקרי טמפרטורה חובה שיתבצע באזימוט המאושר ע"י הנציג האחראי של הארגון. אין לבצע ירי בתוך אזור סגור אלא אם לוע הקנה בולט אל מחוץ למתקן. חובה לבצע ניסויי הרס, ניסויי לחץ מוגבר וניסויים בקבוצות כלים הנחשבים לבלתי-בטוחים (כאשר קיימת סכנה לכשל בית הסדן) תוך שימוש במחיצות מגן או באמצעים שווי-ערך אחרים אשר ימוקמו משני צידי בית הסדן ולוח מגן המוצב מאחורי החצובה ליצירת חיץ היקפי.

ב. חובה להתאים את כל הציוד המשמש לאקלום של חומרי נפץ לדרישות כמות/מרחק המוגדרים בפרק 5 של מדריך זה. אם הציוד נמצא במבנה באתר יש ליישם את דרישות כמות/מרחק למבנה.

ג. חובה להתאים את ציוד האקלום לדרישות פרק 13. סעיף 4.

3. אסור להתיר ירי אלא אם האנשים הנוכחים באזור מוגנים בתוך מחסה מתאים.

ד. היתר לבצע ניסוי

1. חובה לקבל היתר לביצוע הניסוי מהעובדים אחראים של הארגון – שלהם סמכות החלטה לאזור הסכנה שבו מתבצע הניסוי. לפי הצורך, יש לקבל היתר להשתמש בתחום האווירי ממבצעים חיל האוויר ו/או מהרשות לתעופה אזרחית.

2. חובה על האנשים האחראים מטעם הארגון בשטח הניסוי שבו ממוקמת מערכת הנשק, להשיג את התאום ואת ההיתר המתאימים מעמיתיהם, במידה והניסוי עלול להשליך על הנעשה באזורי סכנה אחרים.

3. כדי לוודא שאזורי הסכנה חופשיים מאנשים ומאוניות, כלי שיט ואמצעי תעבורה ימית אחרים, חובה להשיג היתר לגבי אזורים שבהם צפוי סיכון של הלם ומכת אויר לפני ביצוע ירי על פני או מעל נתיבי מים.

ה. מערכות התראה ותקשורת

חובה לקבוע לכל תוכנית ניסוי מערכת התראה המורכבת משילוב מסוים של דגלים, אורות ואותות קוליים. אם הותר לאנשים שאינם מכירים את מערכת ההתראה, להיכנס לשטח הניסוי, חובה ללוות אותם באנשים המכירים את הנושא. רצוי ששטח הניסוי יצויד באמצעי תקשורת מתאימים, כגון: טלפון או רדיו.

ו. פריטים מוגדרים בניסויים

דרישות הבטיחות עבור ניסוי בפריטי תחמושת מוגדרים תלויות בסוג התחמושת, אפיוני תכנון, במאפייני חומר הנפץ, במתקן הניסוי, בתנאי הקרקע, באקלים ובגורמים אחרים. חובה להתחשב בגורמים אלה ולכלול קריטריוני ניסוי מיוחדים בתוכנית הניסוי.

1. תותחים ללא רתע

- א. חובה למגן את כל האנשים מפני הדף בית הסדן ומפני כשל בתחמושת. אזורי הסיכון בירי בשטח פתוח ישתרעו מאחורי הנשק: 91 מטר לירי תחמושת עד קוטר 75 מ"מ (כולל) ו-137 מטר לכל סוגי התחמושת האחרים. ניתן לצמצם את אזור הסיכון רק כאשר קיימים מחסומים יעילים המכוונים את אפקט ההדף הרחק מהאנשים.
- ב. חובה להקפיד על כך שמתג הבטיחות (נצרת הבטיחות) של התול"ר לא יוזז למצב ירי עד שהבריה סגור ונעשו כל ההכנות לירי.
- ג. כיון שההדף מירי מטח עלול ליצור מצב שבו אי-יור לא יתגלה, עדיף ירי עוקב. כאשר אין אפשרות להימנע מירי מטח, יש להמתין לפחות 2 דקות עד לפתיחת הבריה/ים לאחר מטח הירי.
- ד. חובה למנוע הצטברות שאריות הודף שנותר אחרי כל ניסוי ירי. חובה לפתח שיטות בטוחות לניקוי, לטיהור ולסילוק שאריות ההודף.

2. פריטים פירוטכניים

יש להשתמש בתאים מוגנים בעת ניסוי בפריטים פירוטכניים בתוך מבנה. על התאים המוגנים להיות מאווררים, רצוי דרך הגג, כדי למנוע חשיפת אנשים ללהבה, לגזים רעילים ולחום וכן כדי למנוע פריצת התאים המוגנים.

3. ניסוי סטטי של מנועים המונעים ע"י הודפים

חובה להשתמש בעמדות ניסוי סטטיות לניסוי מנועים המונעים בדלק מוצק או נוזלי, בכל שילוב שהוא. חובה להתחשב בלהבה, בהדף וברסס, בעת קביעת מרחקי הבטיחות. חובה לתכנן עמדות סטטיות לרתימת מנועים הנמצאים בניסוי.

ז. תקלות

במדריך זה, הכוונה היא לתקלות תחמושת ומערכות נשק או חלקיהן.

1. בישול עצמי (COOK OFF)

בניסויים הכרוכים בירי בקצב גבוה תיתכן יזימה אוטומטית, או בישול עצמי של תחמושת שנשארה לזמן ארוך בקנה החם, וזאת בעיקר במקלעים ובתותחי נ"מ. אפשרות זו תלויה במידה רבה בקצב פיזור החום של הכלים. מהירות רוח נמוכה, טמפרטורת אויר גבוהה, זווית ירי נמוכה וצורת הרתימה של התותח עלולים אף הם להשפיע. כדי למנוע תופעה זאת, חובה לקרר בתדירות גבוהה את הקנה של הכלי הריק. אם תחמושת נשארת בתוך תותח חם שבית הסדן שלו סגור, חייבים האנשים בסביבה להישאר במחסה עד להתקררות התותח. במקרים שבהם נתקע הפגז ובית הסדן אינו נסגר, חובה על האנשים בסביבה לתפוס מחסה, עד לקירור התותח.

א. זמני קירור מומלצים

זמן (בדקות)	סוג הקירור
5	מים
15	אוויר (מקלעים)
30	אוויר (תותחים אחרים)

ב. כאשר קיימת אפשרות של בישול עצמי, אזורי הסכנה לאנשים הנמצאים בקרבת תותח היורה תחמושת נפיצה חייבים להיות:

רדיוס ¹ (מטר)	סוג התותח
183	מקלעים
366	קליבר עד 75 מ"מ (כולל)
549	קליבר 75-105 מ"מ
732	קליבר מעל 105 מ"מ

¹ במקרה של ירי תחמושת עם קליע לא נפיץ או תחמושת אינרטיית, ניתן להקטין את הרדיוס בחצי. כאשר ניתוח סיכונים או הנדסי מראים כי מתרסים מפנים את תוצאות ההדף הרחק מהאנשים ניתן גם אז להקטין את אזור הסכנה.

ג. כל עוד קיימת סכנת בישול עצמי, חובה לשמר את אזור הסכנה בכיוון הירי כמו בתנאים של ירי אמיתי עד חלוף סכנת הבישול העצמי.

2. **פיצוץ בטרם עת (Premature Burst)**

אם אירע פיצוץ בטרם עת, חובה על מנהל הניסוי בתאום עם ממונה הבטיחות ומנהל הפרויקט של הניסוי (האחראי על תוכנית הניסוי) לחקור ולבצע הערכת מצב. חובה או להפסיק את הניסוי או להרחיב את גבולות הרוחב של אזור הסכנה בהתאם למרחקי בטיחות מוגדרים לפני המשך הירי. חובה שהגזרה המורחבת תישמר עד לגמר אותו הניסוי.

3. **אי-יור**

אם אירע אי-יור, חובה על כל האנשים להתרחק מבית הבליעה, למקרה שהכדור יפעל והתותח יירתע. חובה לנתק את כל החיבורים החשמליים העלולים לגרום לירי התותח. חובה לשמור, במשך זמן ההמתנה, את אזורי הסכנה המתאימים לירי בפועל, עד לחלוף סכנת הבישול העצמי. חובה להניח מיד את הכדור שנפרק מהתותח במקום שבו ניפוץ אקראי בהמשך לא יגרור פגיעה בנפש או ברכוש. במקרה אי-יור של רקטות בקוטר קטן או של תחמושת נק"ל, יש לטבול את התחמושת מיידית במים (למעט מקרים שבהם יש למנוע תרגולת כזו עקב תוצאות ניסויים וניתוחים קודמים). חובה להכין נוהלי אי-יור אשר יכללו כללים לבצוע נסיונות לירי חוזר, זמני המתנה, קירור, אמצעי זהירות תפעוליים ושיטת סילוק התחמושת. לאחר בצוע הנחיות אלה, חובה לבדוק את הנוקר, את מנגנון הירי ואת קנה התותח, ולוודא שהוא ריק. לאחר מכן ניתן לחדש את הירי. נהלי אי-יור נוספים ניתן למצוא במדריך הטכני של הנשק הספציפי ושל פרטי התחמושת.

4. **ירי מושהה (Hangfire)**

ירי מושהה הוא ירי שהתעכב לפרק זמן קצר בין מכת הנוקר ועד לפעולת הפיקה, המדליק או ההודף. חובה לדווח מיידית על כל מקרה של ירי מושהה לאנשים האחראים לרבות עדכון הגורמים הרלוונטיים בתחמושת שתסופק או שסופקה. חובה להשעות את הירי ולחקור את הגורמים/סיבות לירי המושהה. חובה במקרים אלה, להפסיק את הירי בסדרת התחמושת המסוימת, עד לקבלת הוראה אחרת מהסמכות האחראית.

ח. איסוף תחמושת ונפלים

חובה לפעול עפ"י הדרישות הבאות לאיסוף באזור ניסויים בשטח פתוח:

1. **סימון**. כאשר פגזים או פצצות עם מרעומים חיים, מאיצים חיים או כאלה המכילים חומר נפץ, נורים כדי לפגוע בשטח או כדי להתפוצץ מעליו, חובה להציב משקיפים בעמדות מוגנות על מנת לדווח על מיקום נפלים ותחמושת מתפוצצת. חובה, לפני עזיבת שטח האיסוף או אזור הפגיעה, לנקות את השדות ולסמן את הנפלים ואת התחמושת שלא התפוצצה באמצעות דגלונים צבעוניים ו/או סימונים מתאימים. אם אין אפשרות כזו, חובה להציב שלטי אזהרה ולהגביל את הכניסה לשטח.
2. **מדיניות**. אסור לאנשים לגעת או להזיז באופן כלשהו את נפלי התחמושת, פרט לאנשים שאומנו, הוכשרו והוסמכו לטפל בנפלי תחמושת.
3. **השמדה**. חובה לסלק את כל סוגי חומרי הנפץ והתחמושת עפ"י הוראות מדריך זה, עפ"י דרישות החוזה, או בהתאם להוראות המתקבלות מסמכות הבטיחות הראשית בארגון.

ט. מחסות אישיים

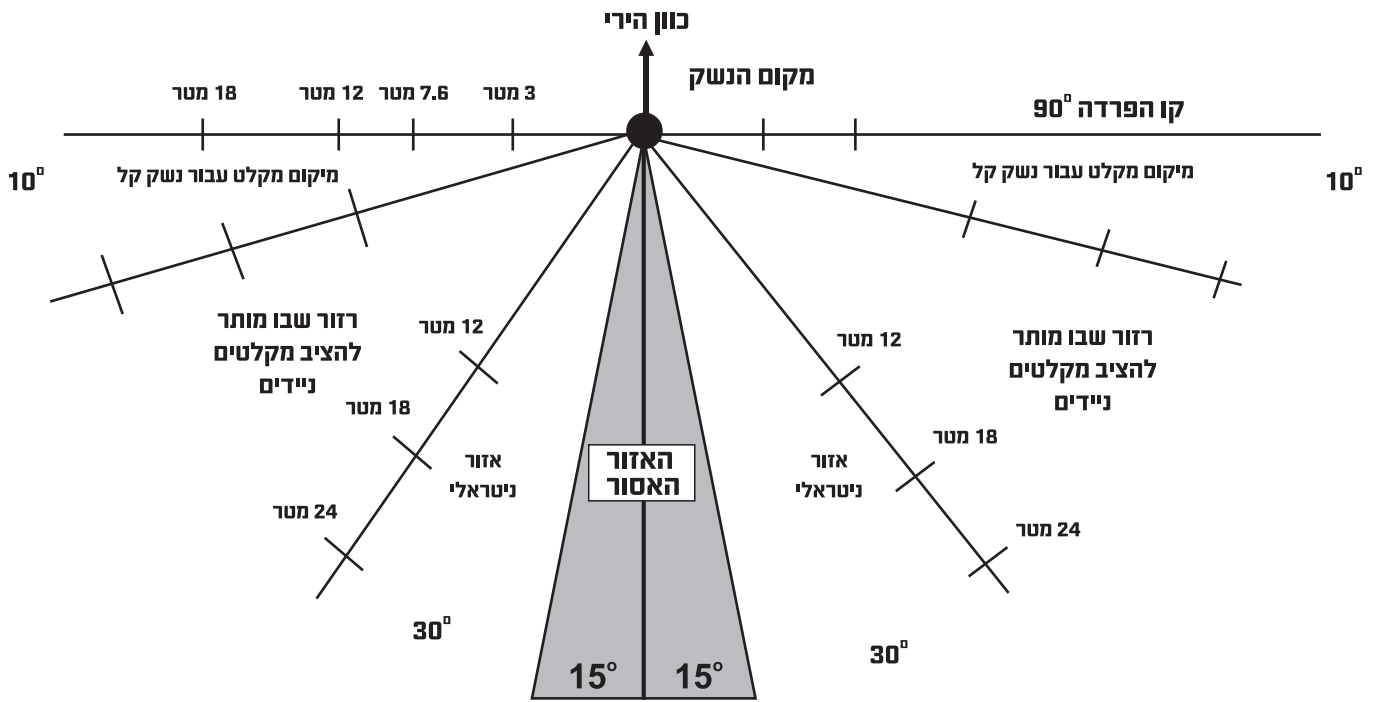
1. כללי

בעת ביצוע ניסויים הכרוכים בחומרי נפץ, כל חומר אנרגטי ימוקם מאחורי מחסה משמעותי או באזור מבודד עם כיסוי הולם עבור כל הצוות התפעולי והציוד באזור הסכנה. בניסויים עם אפשרות של רסיסים, חובה על האחראי/מנהל הניסוי לדרוש מכל אנשי הצוות באזור הסכנה להיכנס למקלט צוות (מחסה) מאושר. רק מספר מינימאלי של אנשי צוות הנדרש לביצוע הניסוי יהיה מעורב בפעולות הירי. האדם המופקד על חיבור חבל/כבל הירי חייב להיות האחרון לעזוב את עמדת הירי, ואסור שיתבצע ניסיון ירי לפני שהוא או היא הודיע/ה לאחראי/מנהל הניסוי שכל הצוות פונה מסביבת הנשק ונמצא במקלט צוות מאושר (מחסה).

2. מקלטים ניידים לתצפית ירי

חובה למקם את כל המקלטים הניידים (מחסות) המשמשים לתצפית ירי מאחורי קו הירי בגזרות הנמצאות בין 100 ו-135 מעלות ובין 225 ו-260 מעלות (כאשר מרכז המצפן ממוקם בנקודת הירי והזוויות 0 ו-360 מעלות מכוונות אל מקום הפגיעה) כפי שמוצג באיור 14-1. חובה שהמרחקים מהמקלט לנקודות הירי יהיו כמפורט בטבלה 14-1. חובה שהמקלטים ניידים (מחסות) ייקבעו וייתמכו היטב כדי למנוע את התהפכותם. חובה לקיים את התצפית מתוך המקלטים הניידים באופן עקיף, ולבצע

אותה בעזרת מראות, פריסקופים ואמצעים מתאימים אחרים. כאשר נדרשת התמקמות של מקלטים בצד הפגיעה של קו הירי, חובה על סמכות הבטיחות הראשית בארגון להגדיר דרישות בטיחות מיוחדות לנושא. (ראה טבלה 2-14 לרשימה של מקלטים ניידים (מחסות) ושימושם).



הערות:

1. הצבת המקלטים הניידים באזור הניטרלי מחייבת אישור מוקדם מהגוף האחראי.
2. אסור להציב מקלטים באזור האסור.
3. קו החלוקה הינו ציר המרכזי של אצילי התותח או המרגמה (TRUNNIONS).
4. הצבת מקלט באזור 10° של נשק קל דורשת את אישורו של הממונה על הבטיחות במטווח.

איור 1-14. מקום מקלטים ניידים בנקודות הירי

טבלה 14-1 - מרחק הפרדה בין נקודות ירי ומקלטים

המרחק מנקודת הירי למקלט (מטר)				סוג ירי
סיווג X	סיווג C	סיווג B	סיווג A	
*	1.5	1.5	1.5	נשק קל עד 30 מ"מ כולל, טילי כתף עד 3.5" כולל
*	אסור	12	12	פריטי ארטילריה, כולל רקטות, עד וכולל תותח 175 מ"מ. כל סוגי תותחי כולל 8" (מטענים הודפים עד 24.5 ק"ג).
*	אסור	24	24	פריטי ארטילריה, תותח 8" ומעלה (מטענים הודפים 25 עד 72.5 ק"ג).
*	אסור	ב- 3 מ' או מעבר ל- 12 מ'	ב- 3 מ' או מעבר ל- 12 מ'	תותחים ללא רתע עד 120 מ"מ
*	אסור	ב- 7.6 מ' או מעבר ל- 18 מ'	ב- 7.6 מ' או מעבר ל- 18 מ'	תותחים ללא רתע מעל 120 מ"מ
*	אסור	**	**	מטענים הודפים מעל 72.5 ק"ג
* סיווג X משמש רק למצלמות, ציוד רנטגן, תחמושת (לא לאנשים).				
** המרחק של המקלטים ייקבע על ידי הממונה על הבטיחות במטווח.				

טבלה 14-2 – מקלטים ניידים ושימושם

סיווג	סוג שריון	סוג צפייה	סוג פתחים	מס' אנשים	לשימוש באתרים	קוטר נשק
A	לוח פלדה אחיד 3"	בלתי ישירה	משקפי מגן עם פריסקופ	*	חזית ירי ואזור פגיעה	כל הקטרים
B	ירוק 2"	בלתי ישירה	משקפי מגן עם פריסקופ	*	חזיתות ירי	כל הקטרים
C	לוח דוד או פלדה רכה 3/4"	ישירה	זכוכית משוריינת 1"	*	קו מסלול חזיתות ירי	עד וכולל 30 מ"מ
X	לוח פלדה אחיד 1/4" עד 3"	ישירה או לא	פתוח או ללא	לא	מצלמות, רנטגן, מגני תחמושת	כל הקטרים
* כל מקלט יסומן עם הכמות המותרת של אנשים.						

י. ניסוי תחמושת או אביזרים הקשורים לנק"ל

1. אסור לטעון תחמושת בנשק לפני הצבתו בעמדת ירי והיותו במצב הכן לירי.
2. חובה לשמר את אמצעי הבטיחות בחצובות ירי ובמטווחים במצב תפעולי תקין, ולבדוק אותם לפני השימוש. במקרה של תקלה, חובה להפסיק את הניסוי ולדווח על כך למנהלים האחראיים.
3. כל כלי נשק המוצא מתוך עמדת ירי, ארגז אחסון או מדף בידי אחד המפעילים, חובה שיבדק בכדי לוודא שלא נשארה תחמושת בבית הבליעה, במחסנית או במנגנון ההזנה וכי הקנה נקי ממכשולים.
4. יש להשאיר את בתי הבליעה, המחסניות ומנגנוני ההזנה של כל הנשקים/תותחים במצב פתוח, בעת טפול והובלה. כאשר ניתן, יש להתקין חסם בטיחות בבית הבליעה של כלי הנשק.
5. פיקות של כדורים המעורבים באי-יור, עלולות להיות רגישות ביותר; יש לנקוט באמצעי זהירות בעת הוצאתם מן הנשק, בעת טלטולם וסילוקם.
6. הירי במטווחים המיועדים לבדיקות בליסטיות, למעט בניסויי ירי פעולה וירי חופשי, חייב להתבצע מחצובות קבועות.
7. שימוש בחומת מפגע עשויה חול לעצירת קליעים, מחייב בניית חומה מבטון מזוין במרחק מספיק מאחורי החומה בכדי לאפשר בדיקה. הדבר נחוץ כי אחרי סדרת ירי ממושכת הכדורים נוטים לתעל את עצמם דרך החול ולחדור את החומה. יש לבדוק לעתים קרובות את הצד הפנימי של קיר הבטון במטרה לגלות חדירות כאלה. אם תנאי השטח מספקים מגוון יעיל לחלק האחורי של המטווח, אין צורך בקיר הבטון.
8. מאחר וקליעים נוטים להיות נתזים מחומת מפגע עשויה חול, יש למגן את הגגות של המטווח למניעת חדירה.
9. שימוש במלכודת מים לקליטת קליעים, מחייב התקנת מערכות שלוב מותנה (INTERLOCK) למניעת ירי אם תתרחש ירידה בלחץ המים.
10. חובה להקפיד על כך שהודף שלא נצרך מניסוי ירי לא יצטבר בסביבה. חובה לפתח שיטות בטוחות לניקוי, לטיהור ולסילוק.

יא. בדיקות מהירות ולחץ

חובה למגן את הצוות מפני פגיעה, בניסויים מיוחדים בלחץ מוגבר או ניסויים בתחמושת אשר הלחץ שהיא יוצרת אינו ידוע, למקרה של כשל הכלי. אמצעי מיגון יעילים למטרה זו הם מחיצות מגן או בקרה מרחוק של הירי.

יב. בדיקות רגישות (הפלה) פיקות

1. חובה לסמן ארגזים המכילים פיקות חיות ולהפרידם מאלה המכילים פיקות שנורו.
2. חובה לבדוק באופן סדיר ולנקות את צינור האיסוף ואת השטחים שבהם עלול להצטבר אבק הפיקות.

פרק 15

דרישות בטיחות לאיסוף וסילוק פסולת תחמושת וחומרי נפץ

א. כללי

1. פרק זה מספק הנחיות ודרישות בטיחות לאסוף, סילוק וטיפול בפסולת של תחמושת ונפיצים. פרק זה מכיל מידע מפורט יותר מאשר חלקים אחרים של מדריך זה לנוכח הסיכונים הגבוהים יותר בפעולות אלה. קיימות הוראות חוק או דין, העשויות לכפות דרישות מעבר לאלה שבמדריך זה. אין להתפשר על בטיחות בחומרי נפץ בשעת קיום שיקולים סביבתיים. לציין, כי שיטות הטיפול והסילוק השונות יהיו בכפוף להוראות היתר הרעלים ולהוראות כל דין.
2. בארגון תקבע שיטת הטיפול בנושא הנצלה וטיפול של נפיצים.
3. פרטי שיטת הטיפול יפורטו בנוהלי הארגון.
4. בארגון יקבעו הוראות בטיחות ייעודיות לכל סוגי פעילויות הנצלה וטיפול בנפיצים.
5. ככל שתאושר השמדה על פי כל דין, פעולת ההשמדה תבוצע על ידי חבלן שקיבל הרשאה והסמכה ע"י הארגון.
6. פעילות הטיפול תבוצע באתרים ומתקנים שאושרו לכך בלבד.
7. שיטת הטיפול בפסולת נפיצים תכלול ותדגיש את הסיכונים הרלוונטיים הנובעים מעצם היות הנפיצים פסולת (באם הוגדרה כפסולת).

ב. הגנה במהלך פעולות סילוק

1. במהלך פעולות הסילוק, חובה להשתמש במחיצות מגן וביגוד מיוחד להגנת העובדים. סיכוני רסס דורשים, כדרישת מינימום, מיגון עילי וחזיתי עבור העובדים. המקלטים (מחסות) ימוקמו במרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) בהתאם לכמות וסוג החומרים שעוברים ניפוץ. חובה על העובדים להשתמש במבנים ממוגנים כאשר משמידים חומרי נפץ על ידי יזום וכאשר שורפים חומרי נפץ שעלולים להתזום. אסור לעובדים להתקרב לאתר השריפה, אך חובה שישמרו זמן המתנה מתאים לאחר שהאש כבתה.

2. במהלך הסילוק וההשמדה לעולם, אסור לעובדים לעבוד לבד. חובה לחסום את האזור באמצעות שלטי אזהרה ומחסומי כבישים. אדם אחד, זמין במצבי חירום, ישגיח ממרחק בטוח בזמן שאדם אחר מבצע את הפעולות.

ג. איסוף תחמושת וחומרי נפץ (AE)

1. **חומרים מסיסים במים.** יש להשתמש בכמות מים מספקת לנטרול חומר נפץ D, אבש"ש, וחומרים מסיסים אחרים כדי להבטיח את המסתם המלאה. יש להמיס בכל פעם מעט חומר ככל האפשר. טאטוא רצפות לפני שטיפתן מצמצם את כמות החומר המומס במי השטיפה. חובה להיוועץ במומחים כאשר קיימת אי-וודאות בקשר לניקיון והרכב מי השטיפה. נפיצים מומסים במים הם שפכים תעשייתיים ויש לטפל בהם בהתאם.

2. **פסולת מוצקה.** חובה לאסוף את הפסולת המוצקה המזוהמת בחומרי נפץ; להכניסה למכלים סגורים; ולסלקה בדחיפות למבני טפול או אחסון, או אמצעי מקביל אחר, לצורך סילוק.

3. אבקות של חומרי נפץ

א. יש לאסוף באמצעות מערכת וואקום, אבקות של חומרי נפץ שניוניים כגון TNT, טטריל, חומר נפץ COMPOSITION B, D, ופנטוליט. "מתקן איסוף רטוב" שמרטיב את האבק קרוב לנקודת היניקה ושומר אותו במצב לח עד לסילוקו, הנו הפתרון המועדף לכל חומרי הנפץ (להוציא חומר נפץ D, אותו יש לאסוף במערכת יבשה).

ב. חומרים רגישים יותר כגון אבש"ש, אזיד עופרת, כספית רועמת, נותבים, מצתים, תערובות תבערה וחומרים פירוטכניים, יש לאסוף באמצעות מערכת וואקום, בתנאי שנשמרים במצב רטוב קרוב לנקודת הכניסה. יש לאסוף את כל אחד מהחומרים בנפרד, לפי סיכונים, כך שאבש"ש, לדוגמה, לא יתערבב עם אזיד העופרת. יש להתקין סידורים לשחרור גזים שנוצרים. השימוש במערכות וואקום לאיסוף חומרים רגישים אלה צריך להיות מוגבל לפעילויות שמעורבות בהן כמויות קטנות של חומרי נפץ, כלומר, פעילויות עם מרעומים, נפצים, תחמושת זעירה ומצתי אבש"ש. חובה לאסוף פסולת פירוטכנית, נותבים, נורים ותערובות דומות בשמן מנוע מינרלי מס' 10 או שווה ערך בכדי למזער סיכוני שריפה ופיצוץ. חומרים שנאספים במצב יבש יוכנסו למיכל עם שמן שיהא זמין לאורך כל המשמרת. מפלס השמן חייב להיות כ- 2.5 ס"מ מעל כל תערובת פירוטכנית הנמצאת במיכל. יש לפנות מאולמות הייצור את פסולת חומרי הנפץ לפחות פעם במשמרת. ציוד כיבוי אש דרגה B לפי המפורט ב- NFPA או שווה ערך, חייב להיות זמין כאשר השמן משמש כמפחית רגישות.

ד. תכנון ותפעול מערכות איסוף

1. חובה לתכנן מערכות ותאי איסוף כדי למנוע "צביטה" של שכבות דקות של חומרי נפץ או אבק של חומרי נפץ בין חלקי מתכת.
 - א. חבורי צינורות או מובילים המשמשים להובלת אבקות חובה שיעשו עם אוגנים, ריתוכים או מחברי גומי. אסור להשתמש עם חיבורים מתברגים. המערכת חייבת למנוע הצטברות אבק של חומרי נפץ בחלקים מחוץ לתא האיסוף.
 - ב. צינורות או מובילים המשמשים להובלת חומרי נפץ שניוניים חובה שיהיו בעלי כיפופים עם רדיוס גדול. מערכות עבור אבקות הודפים יכולות להשתמש בכיפופים בעלי רדיוס קטן בתנאי שהן עשויות מפלדת אל-חלד, עם שטחי פנים מלוטשים.
 - ג. מספר נקודות היניקה צריך להיות מינימלי. התכן של מערכת איסוף בוואקום, צריך לספק קו פליטה נפרד לתא האיסוף הראשוני מכל חדר או אגף; אם הדבר אינו אפשרי, חובה לוודא כי צינור משותף אחד ישרת לא יותר משני תאים.
 - ד. עדיפים מתקני איסוף ראשוניים רטובים (למעט בחומר נפץ D). אורך קווי הוואקום מנקודות היניקה ועד מתקני האיסוף הרטובים צריך להיות קצר. חובה שמתקן איסוף משני אחד ישרת כמות קטנה ככל שאפשר של מתקני איסוף ראשוניים.
 - 1) אסור לחבר יותר משני מתקני איסוף יבש ראשוניים למתקן איסוף משני יחיד (רטוב או יבש).
 - 2) עדיף להפעיל ידנית את צינור היניקה להסרת אבק חומרי הנפץ, זאת מאחר וחיבור קבוע של מערכת האיסוף למכונה היוצרת אבק של חומרי נפץ מגדיל את סיכויי התפשטות הניפוץ דרך מערכת האיסוף.
 - 3) מאותה סיבה, אין לחבר מחברים מתופעלי-יד של צינורות המשרתים מכונות יוצרות אבק של חומרי נפץ בינם לבין עצמם. יחד עם זאת, כאשר ריכוזי אבק מהווים סיכון בריאותי חמור, מערכת האיסוף תחובר באופן קבוע למכונה המייצרת אבק נפיץ ותהיה נעולה אל המכונה.
2. במערכת איסוף בוואקום יבש, חייבים להימצא שני תאי איסוף טוריים המותקנים לפני המשאבה או צינור הפליטה כדי למנוע כניסת אבק חומרי הנפץ לתוכם.

3. שסתומי החלקה מותרים לשימוש במערכות איסוף בוואקום; אולם, אסור מגע של מתכת במתכת. ניתן לבטל את המגע הלא קביל של מתכת במתכת ע"י שימוש במחליק עשוי אלומיניום שנע בין שני מוטות מרווח מאבוניט (חומר פלסטי מבודד) או חומר תואם דומה.
4. תכן מתקני איסוף רטוב חייב להבטיח:
- א. טבילה מתאימה של חומרי הנפץ.
- ב. שבירת בועות האוויר כדי לשחרר חלקיקים נישאים באוויר.
- ג. הסרת לחות מהאוויר היוצא ממתקן האיסוף, כדי למנוע כניסת חלקיקי חומרי נפץ רטובים בצנרת הדקה בין מתקן האיסוף לבין צינור הפליטה או המשאבה.
5. יש להסיר את אבק חומרי הנפץ מתא האיסוף, לפחות פעם אחת במשמרת בכדי לסלק ריכוזים מסוכנים שלהם. יש לנקות את כל המערכת אחת לשבוע, בכדי להסיר זיהום שיורי תוך פרוק חלקים, לפי הצורך.
6. חובה להאריק את כל מערכת האיסוף של אבק חומרי הנפץ. יש לבדוק את מערכות החיבור החשמלי וההארקה בהתאם לפרק 6. סעיף 5.7.
7. חובה למגן מערכות וואקום קטנות, הממוקמות קרוב לתחנות עבודה.

ה. מיקום תאי האיסוף

1. יש למקם תאי איסוף יבשים של אבק חומרי נפץ, בשטח פתוח מחוץ למבני הייצור/תפעול, או בתוך מבנים נפרדים שיועדו למטרה זו. כדי להגן על העובדים מפני הדף ורסיסים מתא האיסוף, חובה לספק מתרס או מחיצת מגן המתאימים לכמויות חומר הנפץ נטו (NEW) בין מבנה הייצור לשטח פתוח או המבנה הנפרד. המרווח המפריד בין תא האיסוף לבין מחיצת המגן חייב להיות 1 מטר לפחות.
2. כאשר מיקום תא האיסוף היבש מחוץ למבנה הייצור/תפעול איננו מעשי, יש להקצות חדר נפרד או מפרצון נפרד למטרה זו במבנה. במהלך תהליך אסוף אבק חומרי הנפץ אסור להשתמש בחדר זה לכל מטרה אחרת או למעבר. חובה שהקירות המפרידים חדר או מפרצון זה מאזורים אחרים במבנה הייצור יעמדו בדרישות למחיצות מגן עבור כמויות חומרי הנפץ נטו (NEW) בתא האיסוף. אם יש למקם בחדר יותר מתא איסוף אחד, חובה שקירות העומדים בדרישות למחיצות מגן או מתרסים יחלקו את החדר לחדרונים משנה, כשבכל חדרון יהיה תא איסוף אחד בלבד.

3. חובה שקירות המפרידים את החדר, מפרצון, החדרון או אתר חימוני המכילים אוספי אבק ניידים מסוג יבש, יופרדו מחלקים אחרים של מבנה הייצור/תפעול כמתואר בסעיפים ה.1. ו- ה.2. לעיל ויעמדו בדרישות מחיצת מגן עבור כמות חומר הנפץ שבתא האיסוף.

4. ניתן למקם מתקני איסוף רטובים נייחים וניידים במפרצונים או חדרוני ייצור של חומרי נפץ, בתנאי שכמויות חומרי הנפץ במתקני האיסוף לא תעלנה על 2.3 ק"ג. כאשר המתקנים ממוקמים בחדרונים נפרדים, ניתן להגדיל את הכמויות ל- 3.65 ק"ג. עבור מתקני איסוף רטובים המכילים יותר מ- 3.65 ק"ג. יש ליישם את דרישות המיקום עבור מתקני איסוף יבשים (בסעיפים ה.1. ו- ה.2. ו- ה.3. לעיל).

ו. תחמושת/חומרי נפץ לפני סילוק

כאשר תחמושת וחומר נפץ (AE) לפני סילוק מאוחסן מחוץ למבנים, חובה לשמור על מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), בינו לבין חומרי הנפץ העוברים תהליך סילוק. ניתן לאחסן חומר לפני סילוק במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) מאתר סילוק חומר הנפץ אך זאת בתנאי שהוא מצויד במיגון חזיתי ועילי מתאים. כל התחמושת וחומר הנפץ (AE) שלפני סילוק חובה שיהיה מוגן מפני הצתה או פיצוץ מקרי כתוצאה מתנאי אחסון סביבתיים או מרסיסים, דליקת עשבים, גחלים בוערים, או הדף, שמקורם באתר הסילוק.

ז. מכלים לפסולת חומרי נפץ.

מכלים לתחמושת וחומר נפץ (AE) לפני סילוק חובה שיהיו באריזות המקוריות סגורות או שווי ערך. חובה שהסגירות ימנעו שפיכה או דליפה של התכולה בעת טיפול או היפוך, ו"צביטה" או שפשוף של חומרי הנפץ במהלך הסגירה או הפתיחה. חובה לסמן את המכלים בצורה ברורה כדי לזהות את תכולתם. אסור להשתמש במכלים היוצרים ניצוצות או ניצתים בקלות.

ח. אתרי סילוק

1. שיקולי אתר

א. חובה שאתרי סילוק התחמושת וחומרי הנפץ (AE) ימוקמו רחוק ככל האפשר ממחסנים, בניינים מאוכלסים, כבישים ציבוריים, מסלולי המראה/נחיתה, מסלולי הסעה ומבני ייצור/תפעול. (לקביעת מרחקי ההפרדה המינימליים של אתר סילוק תחמושת וחומר נפץ (AE) מאתרים חשופים אחרים (ESs) ראה פרק 5. במדריך זה סעיפים יח.5. (סילוק בשרפה) ו- יח.6. (סילוק בפיצוץ)). בכדי למנוע רסס משני, אסור להבעיר או לפוצץ תחמושת וחומרי נפץ (AE) על משטחי בטון או באזורים סלעיים או בעלי סדקים גדולים.

- ב. בכל פעילויות הסילוק, יש לקבוע מראש את מספר יחידות התחמושת וחומר נפץ (AE) או את כמות חומר הנפץ הניתנים לסילוק בו-זמנית בצורה בטוחה. קביעת מרחקי הפרדה תהיה כמפורט בסעיף א. לעיל. וזאת כאשר בדיקות או תיעוד בדוק אחר, שבוצעו במסגרת סקר ניתוח סיכונים, מוכיחים שרסיסים ורגמות נשלטים בצורה מלאה ונקבע מרחק בטיחות מתאים, ניתן להשתמש במרחק זה, בהתבסס על הכמות המירבית של חומרי הנפץ המסולקים בו-זמנית, עפ"י אישור הגורם המוסמך בארגון.
- ג. ציוד כיבוי אש יהיה זמין כדי לכבות דליקות עשבים וכדי להרטיב את האזור בין הדליקות ובגמר הפעילות.
- ד. אין להשליך אשפה דליקה רגילה בקרבת מתקנים בהם מסולקים חומרי נפץ וחומרים המזוהמים בחומרי נפץ.
- ה. מתקן סילוק מאושר יסומן על גבי מפה והעתק יועבר למנהל הבטיחות בארגון.
- ו. מתקן סילוק הוא אך ורק אתר מורשה כחוק.

2. חומרים וציוד ליזום חומרי נפץ

- א. יש ליזום ניפוץ של תחמושת וחומרי נפץ (AE) על ידי נפץ חבלה חשמלי, תוך שימוש במתקן להפעלת פיצוץ או במעגלים חשמליים קבועים שמוזנים ע"י סוללות או קווי חשמל רגילים. אסור לכסות/לקבור את הנפץ החשמלי, כאשר מכסים בעפר את התחמושת וחומרי נפץ (AE) המיועדת לסילוק. המטען היוזם יצויד בפתיל ניפוץ מספיק ארוך כדי לאפשר את חיבור נפץ החבלה החשמלי מעל מפלס הקרקע.
- ב. להלן הדרישות המיוחדות לשימוש בנפצי חבלה חשמליים ומעגלי הדף חשמליים.
- (1) אסור להחזיק את הנפץ החבלה החשמלי בקצה הנפיץ (מוצא). יש להחזיק את הקצה המוביל של תיל הנפץ בין האגודל לאצבע כך שהקצה הנפיץ מכוון כלפי מטה הרחק מהגוף וכלפי אחור.
- (2) למעט בעת בדיקת רציפות חשמלית של הנפץ ותילי הכניסה, אסור להסיר את המיצד (SHUNT) מתילי הכניסה של נפץ החבלה עד לרגע החיבור למעגל הפיצוץ. אם חייבים להסיר את המצד כדי לבדוק את נפץ החבלה לפני התקנת המטען, יש לקצר שנית, בגמר הבדיקה, את תילי הכניסה על ידי פיתול הקצוות החשופים של שני התילים ביחד. בגמר הבדיקה חובה להשאירם במצב מקוצר בצורה זו עד לרגע החיבור למעגל הפיצוץ.

- (3) חובה להחזיק את התילים המוליכים בזהירות כדי לא ליצור מתיחות במקום חיבורם אל הנפץ וכן חובה ליישר התילים ביד במידת הצורך. אסור לנפנף את התילים המוליכים באוויר, או לפתוח את סליליהם על ידי הצלפתם באוויר כמו שוט.
- (4) חובה כי החוטים של מעגל הפיצוץ יפותלו בזוגות. חובה שהמפעילים יחזיקו את החוטים של מעגל הפיצוץ שזורים יחד ומחוברים להארקה במקור הכוח ושזורים בקצה הנגדי בכל עת, למעט בעת הפעלת המטען או בעת בדיקת המעגל לרציפות ולזרם או למתח. לעולם אל תחבר את נפץ היזום לחוטים של מעגל הפיצוץ אלא כשהם מקוצרים ומוארקים בקצוות ליד מקור הכוח.
- (5) פעילויות פיצוץ או הריסה המופעלות חשמלית ונפצי חבלה חשמליים לא מסוככים, חובה שיתבצעו במרחקי ביטחון ממשדרי אנרגיה בתדירויות רדיו (RF) וממכשירים סלולאריים.
- (6) חובה כי נפצים חשמליים יהיו בקופסאות מתכת סגורות בעת הובלה על ידי כלי רכב בעלי מכשיר קשר דו-כיווני הצפויים לעבור באזורים בהם צפוי להיות אות אלקטרומגנטי טפילי.
- (7) יש לפעול על פי הנהלים הבאים בעת חיבור תילים מוליכים של נפץ חשמלי אל חוטי מעגל הפיצוץ.

(א) חובה לבדוק את חוטי מעגל הפיצוץ לרציפות חשמלית.

(ב) חובה לבדוק את מעגל הפיצוץ לזרם ומתח טפילי. בכדי לבדוק זאת, יש לבנות מעגל בדיקה דמה הדומה למעגל פיצוץ אמיתי למעט הנפץ שיוחלף בנורת חיווי רדיו במתח מתאים. אם נורית חיווי דולקת, הדבר מצביע על קיום כמויות מסוכנות פוטנציאליות של אנרגיית RF, חובה להפסיק את פעולות הפיצוץ המשתמשות בנפצים חשמליים. ניתן להמשיך את פעולות הפיצוץ תוך שימוש בנפצי חבלה לא חשמליים ובפתילי ביטחון. ניתן להחליף את נורית החיווי המשמשת לבדיקה, במכשירים אחרים כגון: Detect-A-Meter או Voltohmeter. אם המקור הפוטנציאלי לאות האלקטרומגנטי הזר (טפילי) הנו ממשדרי מכ"מ, טלוויזיה, או משדרים אחרים לגלים קצרים (משדר מיקרו גל), הבדיקה להימצאותו של החשמל ה"טפילי" חובה שתבצע עם מעגל הפיצוץ האמיתי הכולל את נפץ החבלה (אך ללא חומרי הנפץ האחרים). העובדים המבצעים בדיקה זו, חובה שיהיו מוגנים בפני תוצאות פיצוץ אפשרי של נפץ החבלה.

- (ג) חובה לבדוק את נפץ החבלה החשמלי והתילים המוליכים שלו לרציפות חשמלית. עובדים המבצעים בדיקה זו, חובה שיהיו מוגנים בפני תוצאות פיצוץ אפשרי של נפץ החבלה. האדם המסיר את המיצד צריך להאריק את עצמו על ידי אחיזת החוט של מעגל הפיצוץ לפני ביצוע הפעולה על מנת למנוע הצטברות חשמל סטאטי מהפעלת הנפץ.
- (ד) חובה קודם כל להבטיח כי חוטי מעגל הפיצוץ יהיו מקוצרים ומוארקים במקור הכוח ואחר כך לחבר את התילים המוליכים של הנפץ אל חוטי מעגל הפיצוץ.
- (ה) חובה שכל האנשים מלבד שניים יפנו את השטח. עובד אחד ייסוג חלקית ויפעל כצופה בטיחות. חובה שהמפעיל (עובד שני) יחזיק אביזר בטיחות הנועל את מעגל הפיצוץ (למשל, תקע, מפתח, צמה) ויכניס את הנפץ למטען. לאחר מכן שני העובדים ייסוגו אל מקלט העובדים.
- (ו) חובה שהמפעיל ינתק את חוטי מעגל הפיצוץ מהארקה במקור הכוח, יתיר את שזירת החוטים וישתמש בגליונומטר לבדיקת מעגל הפיצוץ לרציפות חשמלית לפני חיבור למתקן ההפעלה או לוח הירי.
- (ז) חובה שהעובד הממונה, לבצע את החיבורים, יודא שכל האנשים בסביבה נמצאים במקום בטוח לפני חיבור חוטי מעגל הפיצוץ אל מקור הכוח ויאותר/יסמן לקראת הפיצוץ. אסור לעובד הממונה לנטוש/לעזוב את מתקן הפיצוץ או את אביזר ההפעלה שלה מכל סיבה שהיא וכאשר נעשה שימוש בלוח הפעלה, הוא ינעל את המפסק במצב פתוח עד אשר יהיה מוכן לפיצוץ, כשהוא מחזיק את המפתח היחיד. לאחר שוודא את מצבם של כל האנשים, יש לחבר את חוטי מעגל הפיצוץ אל מקור הכוח והמטען יופעל.
- (ח) לאחר ההפעלה/הפיצוץ, חוטי מעגל הפיצוץ ינותקו ממקור הכוח, החוטים יישזרו יחד ויהיו מאורקים.
- (ט) חובה להפסיק את פעולות הפיצוץ והסילוק כאשר מתקרבות סערות ברקים. מיד עם הופעת סימנים ראשונים של סערת ברקים, חובה לקצר את תילי הנפץ, קצר והארק את חוטי מעגל הפיצוץ, ופנה את כל העובדים מאזור הסילוק למקום בטוח.

8) כאשר התנאים מונעים שימוש בייזום חשמלי לניפוץ, חובה להשתמש בנפצים לא חשמליים ופתילי ביטחון. בתחילת כל יום של פעילות ובכל פעם שמשתמשים בסליל חדש, חובה לבצע בדיקת קצב הבערה של פתיל הביטחון. הפתיל חייב להיות מספיק ארוך כדי לאפשר לעובדים להתפנות למרחק בטוח. בכל מקרה אסור שאורך הפתיל יהיה קצר מזה שדרוש לזמן בערה של 2 דקות. חובה להשתמש במכשירי כיווץ מתוכננים היטב כדי להצמיד הפתילים לנפצים. חובה להשתמש רק בפתילים מספיק קטנים בקוטרם כדי שיכנסו לנפץ החבלה ללא הפעלת כוח. כל העובדים, פרט למדליק הפתיל, חייבים לסגת למקלט או לעזוב את אזור הסילוק לפני ההצתה.

3. מתן שרות לאתר הסילוק

- א. כלי רכב המובילים חומרי נפץ למתקני טיפול או סילוק חייבים לעמוד בדרישות פרק 3. סעיף יט. ופרק 8 סעיף ג.11 של מדריך זה. אסור להסיע יותר משני אנשים בתא הרכב. חל איסור להסיע אנשים בארגז הרכב.
- ב. יש לפרוק את כלי הרכב מיד ולהסיג אותם מאזור השריפה או הסילוק עד לגמר פעולות הסילוק. אסור לפתוח את מכלי חומרי הנפץ לפני עזיבת כלי הרכב את המקום.
- ג. חובה להציב ולפתוח את המכלים של חומרי נפץ או של פריטי התחמושת המיועדים לסילוק באתר הסילוק במרחק מינימלי של 3 מטר האחד מהשני ומחומרי הנפץ שהוכנו קודם לכן, כדי למנוע התפשטות מהירה של אש, במקרה של יזום/הצתה מוקדמת.
- ד. חובה לסגור ולהרחיק את המכלים הריקים כדי למנוע מהם התפחמות או נזק במהלך בעירת חומרי הנפץ. חובה שהרכבים שהביאו את החומר לאתר ייקחו עמם את המכלים ריקים בדרכם חזרה.

ט. סילוק על ידי בעירה

1. אסור לערבב חומר נפץ עם חומר זר, עם חומר נפץ אחר, עם אבקות מתכת, נפצים או פריטים דומים, ללא קבלת אישור.
2. בשל סכנת ניפוץ, אסור להבעיר תחמושת וחומרי נפץ במכלים או במסות גדולות.

3. יש למקם מצע של חומר בוער בקלות בעובי של לפחות 51 מ"מ מתחת למצע חומר הנפץ בכדי להבטיח בערה מלאה של חומרי נפץ רטובים. חומר הבערה אמור להתפרש לפחות 51 מ"מ מעבר לשולי מצע חומר הנפץ. אם צריך, אפשר להתאים את העובי והפריסה של חומר הבערה, בהתבסס על ניסיון מעשי באתר.

א. אסור שמצע חומר הנפץ יהיה עמוק מ- 76 מ"מ.

ב. חובה לסדר את שרשרת ההצתה של החומרים הבעירים המובילים לחומרי הנפץ כך ששניהם יכולים לבעור באופן שימנע התפשטות בלתי מבוקרת של החומר המוצת או התפשטות אל אזורי חומרי נפץ אחרים.

ג. אסור לבצע שריפה כאשר מהירות הרוח עולה על 24 קמ"ש.

ד. להצתה ישירה של שרשרת הבערה, חובה להשתמש או בפתיל ביטחון מספיק ארוך שיאפשר לעובדים להגיע למקלט מגן או בראש גפרור של אבש"ש שניזום על ידי זרם חשמלי נשלט מרחוק או ממבנה מגן. יתכן שיהיה צורך בקשירה של שניים או יותר ראשי גפרור על מנת להבטיח את הצתת שרשרת ההצתה. יש לשקול תיכון של מערכות הצתה כדי לאפשר הסרה משרשרת הבערה במקרה של כשל בהצתה. בעת השימוש באזורי יזום חשמלי, יש לעמוד בדרישות הבדיקה שבסעיף ח.2.ב.7) לעיל.

ה. אין צורך בחומרים דליקים להבערת הודפים מוצקים המוצתים על ידי ראשי גפרור.

ו. חובה לפנות את אתרי האי-יור למשך 30 דקות לפחות. חובה שהמפעילים יישמו נהלי אי יור וחובה שיוודעו לאנשי הבטיחות והתגובה בחירום בכדי להבטיח נקיטת כל אמצעי הזהירות הראויים טרם הגישה אל מצע הבערה של חומרי נפץ. חובה שרק שני מפעילים מיומנים יגשו למקום חומרי הנפץ. אחד יבדוק את האי-יור; השני יפעל כגיבוי. חובה שאיש הגיבוי יצפה אל הבדוק ממרחק בטוח, מוגן ע"י מתרס טבעי או מלאכותי או מחסומי מגן אחרים וחובה שאיש הגיבוי יפעל בהתאם לנהלי הארגון במקרה של תאונה.

4. אם צפוי שהבעירה תהיה שלמה, והקרקע תישאר בלתי מזהמת, ניתן להבעיר חומרי נפץ יבשים בתפזורת, ללא שימוש במצע של חומר דליק. חובה לבדוק את האדמה להמצאות שאריות של חומרי נפץ שלא נשרפו בכדי להבטיח את בטיחות/שלום העובדים והפעילות. אסור לשפוך, בשום שלב, נוזלים דליקים נדיפים על חומרי הנפץ או על מצע החומרים הדליקים שמתחתם, כדי להאיץ את הבערה.

5. חובה תמיד לשרוף חומרי נפץ רטובים על גבי מצעים של חומרים לא נפיצים.

6. יש לשרוף אבקות נפיצות כגון RDX, HMX וכו' כאשר הן במצב בלתי רגיש בכדי להבטיח טיפול בטוח ולמנוע ניפוץ.
7. חומרים פירוטכניים במכלי שמן, חובה להעביר לתבניות מתכת רדודות לפני השריפה. ניתן לשרוף את התבניות הפתוחות יחד עם חומרי הנפץ.
8. חובה שהמרחק בין שני מצעים מקבילים של חומרי נפץ שהוכנו לשריפה, יהיה לפחות 46 מטר. חובה לנקוט באמצעי זהירות בכדי למנוע הצתת חומר על ידי שאריות לוחשות (בוערות באיטיות) או על ידי החום שנאגר באדמה מפעולות שריפה קודמות. חובה להמתין 24 שעות עד לשריפה הבאה אלא אם אתר השריפה מולא במים לרוויה ועבר, לאחר מכן, ביקורת בטיחות.

י. סילוק על ידי ניפוץ

1. סילוק על ידי ניפוץ של תחמושת וחומרי נפץ (AE) צריכה להתבצע בבור שעומקו לא פחות מ- 1.30 מטר כאשר התחמושת וחומרי הנפץ (AE) מכוסים לפחות ב- 0.6 מטר אדמה. יש למקם את הרכיבים על צידם או במצב כזה שחושף את שטחם הגדול ביותר להשפעת חומרי הנפץ היוזמים. חובה למקם את לבנות החבלה במגע צמוד מעל לפריט שיש לנפצו, מאובטחת על ידי אדמה המוערמת עליהם. בנסיבות מסוימות, חומרים כגון צינורות חבלה וחומרי נפץ שניוניים בצובר יכולים להחליף לבנות חבלה. הערה: פיצוצים בשטחי פיצוץ מרוחקים אינם דורשים בור.
2. תקנות מקומיות, תנאי מזג אוויר, רובדי קרקע, וכו', חובה שיקבעו את הכמויות המרביות לסילוק בבת אחת, בבורות ובשטח הפתוח. בהתחשב במשתנים אלה, קבע את הכמות המורשית (NEW) בהתאם לקריטריונים שבפרק 5. של מדריך זה. יש להשתמש בנוהל זה להשמדת רימוני רסס, קליעים נפיצים (HE), מוקשים, פצצות מרגמה, פצצות, תחמושות פוטו-פלש (סינוור), ורשי"קים נפיצים (HE) שהופרדו מהמנועים.
3. לאחר כל ניפוץ, חובה לסרוק את האזור שמסביב, לאיתור חומרים ופריטים שלא התפוצצו.
4. חובה לפנות למשך 30 דקות אתר בו ארע אי-יור. חובה שהמפעילים יישמו את נהלי האי יור וחובה שיוודיעו לאנשי הבטיחות והתגובה בחירום בכדי להבטיח נקיטת כל אמצעי הזהירות הראויים טרם הגישה לחומרי הנפץ. יש לשקול תיכון של מערכות יזום כדי לאפשר הסרתן מחומרי הנפץ במקרה של אי-יור.

יא. סילוק על ידי נטרול

שיטות הנטרול כוללות המסה במים של חומרים הנמסים במים או פירוק כימי. הארגון, בהיותו האחראי לקבוע אלו שיטות המתאימות ביותר, חייב למלא אחר כל החוקים והתקנות של המשרד להגנת הסביבה והרשויות המקומיות לרבות יעדי פינוי הפסולת הנוצרת מתהליך ההמסה.

יב. תאי סילוק ותאי שריפה

1. **כללי.** הארגון יסלק רכיבים נפיצים קטנים של תחמושת טעונה כגון: פיקות, מרעומים, מאיצים, נפצים, השהיות, וכל סוגי תחמושת זעירה, בתאי סילוק או תנורי פרוק. הארגון ישתמש בתאי שריפה לפסולת חומרי נפץ לשריפת תערובות נתיבה והצתה, לכמויות קטנות של הודפים מוצקים, אבקת מגנזיום, פסולת של בורות ביוב, חומרי ספיגה ודומיהם. יש לצייד את תאי הסילוק ותאי השריפה בהתקני בקרת זיהום מתאימים, (למשל, תאי שריפה רב-תאיות עם מבערים תרמיים) ומתרסי בטון. יש לבצע את השריפה הסופית בטמפרטורה של 760 מעלות צלסיוס, לפחות.

2. תפעול תאי שריפה

א. אסור שהעובדים יפעילו את מסוע ההזנה עד שטמפרטורת תאי השריפה תהיה מספיק גבוהה כדי להבטיח שריפה מלאה. יש להתקין התקני רישום טמפרטורה.

ב. בכדי להסיר משקעים מצטברים, חובה להשבית/לכבות את תא השריפה ולקררו באופן יסודי. מותר לבצע תיקונים אך ורק בזמן ההשבתה. עובדים הנכנסים לתוך תא השריפה כדי לנקות אותו חייבים להיות מצוידים באמצעי מגן נשימתיים כדי למנוע שאיפת אבקות או עשן רעילים, כגון כספית מכדורים נותבים ועופרת מתחמושת זעירה.

3. תפעול תאי שריפה ותנורי פרוק

- א. תפעול תאי השריפה ותנורי פרוק חובה לבצע על ידי שליטה מרחוק.
- ב. אסור לגשת לצד הלא מוגן של מתרס הבטון מכל סיבה שהיא, אלא אם עבר מספיק זמן כדי שחומרי הנפץ שבתא יושמדו. חובה לערוך ביקורות סדירות כדי להבטיח שמשפך ההזנה או המסוע אינם חסומים.
- ג. חובה להזין את הרכיבים לתוך התא במנות קטנות. חובה להציג את המספר המדויק של פריטים שמותר להזין בבת אחת, עבור כל סוג של פריט, במקום שנצפה בקלות מעמדת העבודה של המפעיל.

ד. חובה להתקין מגנים על מנגנוני ההזנה של המסוע כדי להקל על ההזנה וכדי למנוע מעצורים או נפילת פריטים.

יג. הוראות לתפעול בטיחותי של מתקני אחסון פסולת נפיצה

1. התפעול הבטיחותי הכללי של מתקני אחסון פסולת נפיצה יהיה עפ"י הנחיות התפעול למתקני אחסון נפיצים תקינים.
2. בנוסף, לאור הרגישות האפשרית הגבוהה יותר של תחמושת לסילוק (לדוגמא עקב בעיית יציבות הנפיצים או רגישותם לתנאי סביבה), על הארגון לקבוע בהוראותיו, בהתאם לסוג התחמושת המאוחסנת לסילוק את הפעילויות הנדרשות הבאות:
 - א. ביקורות מתאימות ותדירותן במתקני האחסון הספציפיים.
 - ב. משך חיים מירבי שניתן לאחסן את הפריטים הספציפיים עד לסילוקם.
 - ג. חובת מעקב ובקרה על סילוק נפיצים בעלי "פג תוקף בטיחותי" ותכיפות סילוקם.
 - ד. הוראות בחינה מחזורית לפריטים המאוחסנים ע"מ לוודא את המשך בטיחותם לאחסנה עד לסילוק.

נספח 1

הגדרות

להלן הגדרות של מונחים וביטויים בשימוש נפוץ בתחמושת, חומרי נפץ, וחומרים מסוכנים אחרים.

1. **אזור אסור.** אזורים מוגדרים בשדות תעופה, בנמלי ים או במנחתי מסוקים, בהם הימצאותם של תחמושת או חומרי נפץ, הינו אסור.
2. **אזור חניית מטוסים.** כל שטח שמוקדש לחניית מטוסים ללא חומרי נפץ בתוכם.
3. **אזור מוגבל.** כל שטח, על פי רוב מגודר, שעקב שיקולי בטיחות נמנעת אליו הגישה מאנשים, מטוסים, או כלי רכב, (למעט החיוניים לתפעול המקום).
4. **אזור מטען של מטוסים עם תחמושת וחומרי נפץ.** כל אזור שמוקדש במפורש לבאות:
 - א. טעינה על, או פריקה ממטוס, של תחמושת וחומרי נפץ בתצורה תובלתית.
 - ב. חניית מטוס טעון תחמושת וחומרי נפץ בתצורה תובלתית.
5. **אזור מנהלה.** האזור בו ממוקמים בנייני המנהלה שמשמשים את כל המתקן, פרט למשרדים הממוקמים ליד יחידות אחסון ותפעול של חומרי נפץ והמשרתים אותם ישירות.
6. **אזור תחמושת וחומרי נפץ.** אזור המוקדש במפורש לפיתוח, ייצור, ניסוי, תחזוקה, אחסנה, או טיפול בתחמושת וחומרי נפץ והמופרד משאר חלקי המתקן.
7. **אחראי העמסה/פריקה של נפיצים.** עובד בארגון שהודרך והוכשר בביצוע העמסה ופריקה של נפיצים בהתאם לדרישות מדריך זה.

8. **אחראי על בטיחות בהובלת חומרים מסוכנים (או אחראי על בטיחות ההובלה של נפיצים).** אדם העומד בדרישות תקנות שירותי הובלה ושהוסמך על ידי מפקח משרד התחבורה והתמנה לכך על ידי השולח .
9. **אחראי לשינוע.** אדם שהתמנה ע"י השולח כאחראי על פעולות השינוע מזמן יציאת הרכב ממפעל/יחידה ועד הגעתו לגורם המקבל בהתאם להנחיות האחראי על בטיחות בהובלת חומרים מסוכנים.
10. **אי-יור.** כשל של רכיב לירות או להתפוצץ כמצופה.
11. **אירוע בעל חומרה מרבית (MCE).** בהערכת סיכונים, האירוע ההיפותטי החמור ביותר העלול להתרחש עקב פיצוץ אקראי, דליקה או פליטת חומר מכמות ותצורה נתונים של תחמושת וחומרי נפץ (AE). האירוע חייב להיות ריאלי ובעל הסתברות הגיונית להתרחשות, בהתחשב בהתפשטות הפיצוץ, מאפייני קצב הבעירה, וההגנות הפיזיות של הפריטים הנפיצים המעורבים. נתוני ניתוח של אירוע כזה ישמשו כבסיס לחישובי התוצאות ותחזיות לנפגעים.
12. **אישור חריג.** אסמכתא כתובה המתירה, במקרים בודדים ייחודיים, חריגה זמנית מדרישה מחייבת של הוראות מדריך זה כלפי אוכלוסייה אזרחית מחוץ לגבולות המתחם הארגוני. אישור ההיתר החריג יינתן ע"י שר הביטחון לתקופה קצובה עד לביטול/תיקון המצב החריג.
13. **אישור סטייה.** אסמכתא כתובה המתירה חריגה זמנית מדרישות מחייבות במדריך זה, למעט אישור חריג לאוכלוסייה אזרחית. אישור סטייה בתעשייה ביטחונית יינתן על ידי ר' החטיבה לבטיחות בנפיצים במשרד הביטחון, ובצה"ל - כמוגדר בפקודות מטכ"ל אישור הסטייה יינתן לתקופה קצובה עד לביטול/תיקון הסטייה.
14. **אתר חשוף (ES).** אתר החשוף לתוצאות הפוטנציאליות המסוכנות (הדף, רסיסים, שברים, ושטף חום) שנובעות מפיצוץ באתר של פיצוץ פוטנציאלי (PES). המרחק לאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) ורמת המיגון הנדרשת עבור אתר חשוף (ES), קובעים את כמות התחמושת או חומרי נפץ המותרת באתר פיצוץ פוטנציאלי (PES).
15. **אתר לכלי רכב ולקרונות חשודים.** אתר המיועד לשמירת כלי רכב או קרונות המכילים תחמושת או חומרי נפץ החשודים כי הם במצב מסוכן. אתרים אלה מיועדים גם לכלי רכב וקרונות במצב העלול לסכן את תכולתם.

16. **אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES).** מקום הימצאותם של חומרי נפץ אשר במקרה של פיצוץ אקראי, ייצרו סיכון של הדף, רסיסים, רגמות או טמפרטורה גבוהה. הגבלת כמויות תחמושת וחומרי נפץ באתר פיצוץ פוטנציאלי נקבעת על-פי המרחק לאתרים חשופים.
17. **בניין מאוכלס.** בניין או מבנה, להוציא מבנה תפעולי, המאוכלס בשלמות או באופן חלקי באנשים הן בתוך והן מחוץ לארגון. הם כוללים אך לא מוגבלים לבתי כנסת, בתי ספר, דירות, חנויות, מפעלים, בתי חולים, תיאטראות, ומשרדי דואר.
18. **בקורות הנדסיות.** כללים לפעולות המתקן באמצעות שימוש בעקרונות הנדסיים שקולים כגון תכנון המתקן, רצף פעולות, בחירת ציוד ובקורות/הגבלות על התהליך.
19. **גורם (סמכות) בטיחות ראשי בארגון.** בתעשיות בטחוניות: מנהל/מהנדס בטיחות ראשי, בצה"ל - על פי המוגדר בפקודות מטכ"ל.
20. **גל הדף.** גל לחץ האוויר המתפשט מפיצוץ למרחקים גדולים.
21. **גל הלם.** גל דחיסה חזק הנגרם על ידי שינוי פתאומי בלחץ החומר.
22. **דחף הדף.** התוצר של לחץ היתר הנובע מגל ההדף של הפיצוץ בזמן בו הוא פועל בנקודה נתונה כלומר, השטח שמתחת לקטע החיובי של עקומת לחץ היתר, כפונקציה של הזמן.
23. **דליק.** בעיר. חומר דליק הוא חומר שנדלק בקלות ובווער ללא קושי.
24. **הובלת חומר מסוכן.** הובלה ברכב של חומר מסוכן, בין נוזלים, בין גזים ובין מוצקים, לרבות בתפזורת, בצוברים או באריזות.
25. **בוטל.**
26. **היפרגולי (hypergolic).** תכונה של שילובים שונים של כימיקלים שבבואם במגע הדדי יעברו הצתה-עצמית ללא ניצוץ או יזום חיצוני אחר.
27. **הנצלה.** עבודה המתבצעת על תחמושת, טילים, או רקטות שמטרתה להביא לשימוש מבצעי חוזר בנפצים. הדבר כרוך בדרך כלל בהחלפת חלקים בלתי שמישים או מיושנים.

28. **הספר הכתום.** המסמך שהוכן ע"י ועדת המומחים של האו"ם ומכיל המלצות לשינוע של חומרים מסוכנים (Recommendation on the Transportation of Dangerous Goods).
29. **השמדה.** פעולה שנועדה לבטל את הסיכון שבנפיצים כגון ע"י שריפה, פיצוץ וכדומה. אין מושג זה כולל פעולות של סילוק נפלים.
30. **זמן נהיגה.** נהיגה בפועל, עבודה אחרת הקשורה ברכב או בטיפול במטען המובל עליו בטעינתו, סידורו או פריקתו של מטען, לרבות המתנה וכל עיסוק או פעילות במהלך יום העבודה של מבצע הנהיגה, כמפורט בסעיף 168 לתקנות התעבורה.
31. **בוטל.**
32. **חדר אוכל.** מתקנים המיועדים להכנת או הבאת מזון לצורך חלוקתו. הוא יכול לשרת יותר מ-PES אחד. חדר מנוחה/הפסקה במבנה תפעולי יכול לשמש את העובדים של אותו מבנה בלבד לצורך ארוחות.
33. **חומר הדף.** הרכבים של חומרי נפץ המשמשים להנעת קליעים ורקטות וליצירת גזים להפעלת מנגנוני עזר.
34. **חומר הדף היברידי.** מטען הדף המשתמש בשילוב של חומרים מוצקים ונוזליים (או במצב גיל) המופרדים פיזית כדלק ומחמצן.
35. **חומר הדף נוזלי.** חומרים בצורה נוזלית (לרבות בטמפרטורות נמוכות קריאוגניים (cryogenic)) המשמשים להנעת או הפעלת טילים, רקטות, תחמושת והתקנים נלווים. למטרות מדריך זה, דלקים ומחמצנים נוזליים נחשבים כחומרי הדף גם אם הם מאוחסנים ומטופלים בנפרד.
36. **חומר נפץ (חומר נפיץ).** כל תרכובת כימית או תערובת מכנית של חומרים, שכאשר נמצאת תחת השפעת חום, הלם, חיכוך, דטונציה או יזומים מתאימים אחרים, עוברת שינוי כימי מהיר מאד ההופך את החומר לגזים חמים מאד שמפעילים לחצים על הסביבה. המונח ישים לחומרים שעוברים דפלגרציה או דטונציה.
37. **חומר פירוטכני.** המרכיבים הנפיצים או הכימיים, לרבות אבקות מתכת, המשמשים לייצור פירוטכניקה צבאית.

38. **חומר מסוכן.** כהגדרתו בחוק שרותי הובלה וכן חומר מן החומרים שהגדירה ככאלה ועדת המומחים של האו"ם והמופיעים ברשימה בספר הכתום.
39. **חסיין אש.** חומרים בעירים, כגון ביגוד, שטופלו או צופו כדי לצמצם את תכונות הבעירה שלהם.
40. **חצר החלפה.** אזור מבודד המיועד להחלפת קרונוט רכבת או כלי רכב בין המוביל המסחרי לבין הארגון.
41. **חצר סיווג.** חצר של מסילת ברזל המשמשת לקבלה, הנפקה, סיווג, והחלפת קרונוט.
42. **כביש ציבורי.** כל רחוב, כביש, או כביש ראשי המשמשים את הציבור לתעבורת כלי רכב מכל סוג.
43. **כמות - מרחק (Q-D).** היחס בין כמות חומר הנפץ לבין מרחקי ההפרדה המספקים רמות מיגון מוגדרות. יחסים אלה מבוססים על רמות סיכון הנחשבות לקבילות לרמות חשיפה מוגדרות והן מפורטות בטבלאות כמות/מרחק מתאימות. מרחקי הפרדה אינם מרחקי בטיחות מוחלטים, אך הם מספקים מרחקי הגנה או בטיחות יחסיים.
44. **כמות קטנה של נפיצים.** נפיצים הארוזים באריזה תקנית מקבוצה ומשקל נטו כפי שמפורט בחלק ב' של תקן זה, טבלה 1-6.
45. **לא בעיר.** לא נשרף.
46. **לחץ יתר של הדף.** הלחץ, מעל לחץ הסביבה, המתבטא בגל ההדף של פיצוץ.

47. **מארז**. מספר אריזות המאוגדות על גבי משטח ומאובטחות על ידי קשירה בינן לבין עצמן ואל המשטח, או, מונחות באריזת מגן חיצונית דוגמת ארגז המשמש גם כמשטח.
48. **מבנה עזר**. כל מבנה מסייע או מבנה המתוחזק והמופעל כדי לשרת מבנה תפעולי, או אזור תחמושת וחומרי נפץ. חומרי נפץ לא נמצאים במבנה עזר כגון: תחנות כוח, מלתחות, תאי צבע וממיסים ומתקנים דומים.
49. **מבנה רגיש**.
- מבנה רגיש מבחינת האוכלוסייה או השימוש שלו אשר נזקים ממנו עלולים להיות לא פרופורציונליים לאירוע כגון:
 - מבנה מגורים או משרדים רבי קומות הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש.
 - אוניברסיטאות (לרבות מכללות) וכן מוסדות חינוך גדולים הבנויים מסוג מבנה המוגדר רגיש.
 - מבנים ציבוריים חשובים.
 - בתי חולים.
 - מרכזי תחבורה מרכזיים (כגון: נמלי אוויר/תעופה וים תחנות רכבת גדולות, תחנות אוטובוסים מרכזיות גדולות).
 - סוגי מבנה המוגדרים כרגישים – מבנה בעל קירות ו/או גגות זכוכית או לוחות שבירים הווה אומר מבנים מעל 3 קומות או מעל 12 מטרים הכוללים פנלים/לוחות מזכוכית או פנלים/לוחות שבירים בגודל של מעל 1.5 מ"ר המכסים מעל 50% או מכסים 120 מ"ר מהבניין בכל כיוון שהוא.
50. **מבנה תפעולי**. כל מבנה, להוציא מחסן, בו מתבצעות פעילויות הקשורות לייצור, עיבוד, טיפול, טעינה, הרכבה, בחינה ואריזה של תחמושת וחומרי נפץ.
51. **מגרש חנייה**. מגרש חנייה לרכב עמוס נפצים המוגדר בתוך גבולות ארגון המטפל בנפצים והעומד במרחקי הפרדה המתחייבים בהתאם למדריך זה.
52. **מגרש שהייה**. אתר לקבוצות של קרונות רכבת, כלי רכב, משאיות או נגררים המשמשים להחזקה זמנית של תחמושת וחומרי נפץ לפני אחסון או משלוח.
53. **מחיצת מגן (תפעולית)**. מחיצה שהוקמה במקום מסוים או סביב מכונה מסוימת או עמדת עבודה מסוימת, כדי להגן על עובדים, חומרים, או ציוד מפני השפעות אפשריות של שריפה או פיצוץ מקומיים.

54. **מחסן שרות**. מבנה בקו תפעולי/ייצור המשמש לאחסון ביניים של חומרי נפץ.
55. **מחסן מכוסה-עפר (ECM)**. כל מבנה מכוסה עפר העומד בדרישות גובה כיסוי העפר ודרישות הקרקע של סימוכין (ג). למחסן תחמושת מכוסה-עפר יש שלושה סיווגי חוזק מבני אפשריים: "7 בר", "3 בר", "לא סטנדרטי". חוזק התקרה והדלת(ות) של מחסן תחמושת מכוסה-עפר קובע את סיווגו.
56. **מחסן**. כל בניין או מבנה, להוציא מבנה תפעולי, המשמש לאחסון תחמושת וחומרי נפץ (להסברים מפורטים יותר ראה סימוכין כה).
57. **מחסנים על-קרקעיים**. כל סוג של מבנה שאינו עומד בדרישות של מחסן מכוסה בעפר המשמש לאחסון חומרי נפץ.
58. **מים עבירים לכלי שיט**. למטרת מדריך זה, חלקים של נחלים, ערוצים או תעלות המסוגלים לשמש במצב הרגיל או המתוחזק כדרכי מסחר ראשיות, שדרכן מנוהלים או ניתן לנהל סחר ותעבורה, פרט לנחלים, שאינם עבירים לדוברות, ספינות נגררות, וכלי שיט גדולים אחרים, אלא אם הם משמשים בצורה נרחבת וסדירה לצורך תפעול סירות קיט.
59. **מלתחות**. מבנה מצויד במתקנים המשמשים את העובדים להחלפת בגדים. יש ומבנים כאלה יצוידו במתקני תברואה, מי שתייה, אמצעי אכילה ותאי אחסון.
60. **מסלול/נתיב הסעה**. משטח בשדה תעופה, שהוקצה למטרה זו בהוראות רשות שדות התעופה או הגורם המוסמך.
61. **מסלול נחיתה/המראה**. שטח על הקרקע המיועד להמראת ונחיתת מטוסים, או נתיב מים המיועד להמראת ונחיתת מטוסים ימיים.
62. **מספר או"ם (U.N Number)**. מספר בן ארבע ספרות לזיהוי חומר מסוכן כפי שנקבע במדריך בטיחות לשינוע חומרים מסוכנים של האו"ם (הספר הכתום). מספרי האו"ם של נפיצים מתחילים בספרה "0".
63. **מעצור**. תקלה או עיכוב זמניים בפעולת פיקה, מצת או מטען הודף.

64. **מקדם K.** מקדם בנוסחה $D = KQ^{1/3}$ המשמשת לקביעת מרחקי ההפרדה, כאשר D הוא המרחק במטרים ו-Q הוא משקל נקי של חומר הנפץ בק"ג. המקדם K הוא קבוע ומייצג את רמת הנזק הקבילה. ערכים טיפוסיים נעים מ-0.5 עד 44.4; ככל שהמקדם קטן יותר, כך רמת הנזק הקביל גדולה יותר.
65. **מקלט (מחסה).** מבנה המתוכנן לעמוד בהשפעות פיצוץ ורסיסים כדי להגן על עובדים המבצעים ומתצפתים ניסויי תחמושת וחומרי נפץ וסילוק תחמושת וחומרי נפץ ע"י שריפה או פיצוץ.
66. **מרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD).** המרחק שיש לשמור בין כל שני מבנים ו/או אתרים (PES/ES) בתוך המתחם התפעולי כאשר לפחות אחד מהם מכיל או מיועד להכיל נפיצים.
67. **מפוצון (BAY).** עמדת עבודה בתוך אולם יצור המוגנת מצדדיה למניעת התפשטות תקרית למפוצונים סמוכים.
68. **מקבל.** מנהל המפעל / מפקד היחידה שבה פורקים את הנפיצים, או מי שהוסמך על ידו.
69. **מרחק הגנת אש.** המרחק בין רכבי תדלוק ופעולות תדלוק לבין המבנים או האתרים המכילים תחמושת וחומרי הנפץ. מרחק זה הוא לכל הפחות 30.5 מטר (15 מטר ממבנים לא דליקים).
70. **מרחק לבניין מאוכלס.** מרחק ההפרדה בין אתרים של פיצוץ פוטנציאלי (PES) ואתרים חשופים לא צמודים (ES) בה דרושה הגנה ברמה גבוהה מפני פיצוץ מקרי. אתרים חשופים כאלה כוללים גבולות מתקנים, מתקני מנהלה, אתרים ציבוריים, וכד'.
71. **משטחי שיגור.** בסיס נושא-העומס, מסוע או במה שעליו ממוקמים הרקטה, הטיל, החללית או רכב החלל וכן את מנחת השיגור במהלך שיגורם.
72. **משקל נטו של חומר נפץ (NEW).** משקל נטו של חומר נפץ, מבוטא בקילוגרם. משקל כללי של כל חומרי הנפץ (כלומר: משקל חומר הנפיץ, משקל חומר ההודף, ומשקל הפירוטכניקה) בפריטי תחמושת וחומרי הנפץ.

73. **משקל נטו של חומר נפץ לקביעת כמות-מרחק (NEWQD).** משקל נטו כולל של כל חומר הנפץ בפריט, מבוטא בק"ג, (כלומר: משקל חומר הנפץ, משקל חומר ההודף, ומשקל הפירוטכניקה) בפריטי תחמושת וחומרי הנפץ (AE), אלא אם בוצע ניסוי סיווג סיכונים התומך בערך מאושר אחר לתרומת חומר הנפץ, חומר ההודף או חומר פירוטכני. עבור תחמושת ונפיצים (AE) מקבוצת סיכון 1.3 או 1.4 (השוניים מקבוצת התאמה S) המשקל נטו של חומר נפץ לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) שווה למשקל נטו של חומר הנפץ. המשקל נטו של חומר נפץ לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) שימושי ביישום מרחק הפרדה כמות מרחק וקריטריונים אחרים במסמך זה.
74. **מתחם ארגוני.** מתחם הכולל מתקנים כגון בסיס צבאי, מתחם מפעלים בטחוניים.
75. **מת"י.** מכון התקנים הישראלי.
76. **מתקן חומרי נפץ (נפיצים).** כל מבנה או מקום שמכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE), פרט לאזורי חניית מטוסי קרב או אזורי מטען תחמושת וחומרי נפץ (AE) של כלי טייס.
77. **מתקן.** כל מפעל, בית מלאכה, או כל מערך תפעולי אחר.
78. **מתרס.** מחסום הפרדה, טבעי או מלאכותי, מסוג, גודל ומבנה כזה, שיגביל בצורה מוכתבת את ההשפעה של פיצוץ על מבנים קרובים או דברים חשופים.
79. **נוזל אנרגטי.** נוזל, תרחיף או ג'ל המורכב או המכיל חומר נפץ, מחמצן, דלק, או שילוב שעשוי לעבור, לתרום, או לגרום לפיצוץ, דפלגרציה, או פרוק אקסו - תרמיים (פולטי - חום) מהירים.
80. **ניתוח סיכונים.** בחינה לוגית ושיטתית של פריט, תהליך, תנאי, מתקן, או מערכת כדי לזהות ולנתח את ההסתברות, הסיבות והתוצאות של סיכונים אפשריים (פוטנציאליים) או ממשיים.
81. **נפיצים.** חומרי נפץ, הדף או פירוטכניקה, או פריטים המכילים חומרים אלו, המוגדרים כקבוצת סיכון 1.
82. **נפל.** תחמושת נפיצה שלא פעלה לאחר הפעלתה התקינית.

83. **נתיב תחבורה ציבורי**. כל רחוב ציבורי, כביש ציבורי (כולל הקיימים בשטחים המוקצים למתקן), כביש ראשי, נתיב לכלי שיט או רכבת נוסעים, בשימוש שיגרתית לתחבורה ציבורית ע"י הציבור הרחב.
84. **סוג לחות (היגרוסקופי)**. נטיית חומר לספוג לחות מסביבתו הקרובה.
85. **סיכון מפריט בדיד**. הסיכון לעובדים ו/או למתקנים עקב סיכוני רגמות, רסיסים ו/או הדף הנובעים מדטונציה של פריט תחמושת בדיד.
86. **עמדה לניסויים סטטיים**. אתר שמתבצעים בו ניסויים סטטיים במנועי דלק נוזלי או מוצק.
87. **עמיד-אש**. חומרים בעירים או מבנים שטופלו או יש להם ציפויי שטח שמיועדים לעכב הצתה או התפשטות אש.
88. **פיצוץ**.
- (1) תגובה של כל תרכובת כימית או תערובת מכנית של חומרים כלשהם, שכאשר יוזמים אותה, היא עוברת תהליך של בעירה או פרוק מאד מהירים, תוך שחרור כמויות גדולות של גזים חמים מאד שמפעילים לחץ על הסביבה.
- (2) תגובה מכנית שבה כשל מיכל הנתון תחת לחץ גבוה ושחרור פתאומי של החומר מתוך מיכל הלחץ; לדוגמה, ביקוע של דוד קיטור. בהתאם לקצב שחרור האנרגיה, ניתן לסווג פיצוץ כדפלגרציה, דטונציה או כביקוע מיכל לחץ.
89. **פיצוץ כולל**. חומרי נפץ או אבש"ר, חומרי הדף מסוימים, חומרים פירוטכניים מסוימים וחומרי נפץ אחרים דומים (לבדם או בשלוב, או טעונים לתוך סוגים שונים של תחמושת או מכלים) שרובם צפויים להתפוצץ באופן מיידי כאשר חלק קטן מהחומר נתון לאש, מכה, זעזוע חמור, לדחף של גורם מצית, או להשפעת פריקת אנרגיה משמעותית. פיצוץ כזה יגרום בדרך כלל לנזק מבני כבד לעצמים הסמוכים. הפיצוץ עלול להתפשט לנפיצים המאוחסנים בקרבה מספקת למקור הפיצוץ והינם חסרי מיגון מתאים בפני ערום חומר הנפץ המתפוצץ עם מרווח זמן מספיק קצר כך ששני הערומים או יותר חייבים להיחשב ככמות אחת למטרת כמות-מרחק הפרדה (QD).

90. **פירוטכניקה צבאית.** תחמושת המיוצרת במפורש לשמש כפריטי איתות, תאורות וכדומה.
91. **פירוק חמוש.** פירוק, נטרול, והשלמה של כל פעולה נחוצה להפוך תחמושת וחומרי נפץ ללא מסוכנים או לא יעילים לשימוש.
92. **ציבור רחב.** אנשים שאינם קשורים למתקנים או פעולות תחמושת וחומרי הנפץ של הארגון, כגון מבקרים, כולל אורחים של אנשים העובדים במתקנים.
93. **צפיפות טעינה.** כמות חומר נפץ ליחידת נפח פנימית של מבנה, מבוטא בדרך כלל קילוגרמים למטר מעוקב (ק"ג/מטר³) או בליברות לרגל מעוקב (lbs/ft³).
94. **צפיפות רסס מסוכנת.** צפיפות רסס מסוכן העולה על אחד לכל 56 מ"ר (600 רגל רבוע).
95. **קבוצת אריזה.** האריזות של החומרים המסוכנים מחולקות לשלוש קבוצות המסומנות בספרות רומיות (I), (II) ו-(III), בהתאם לרמת הסיכון שהן מייצגות.
96. **קבוצת תאימות.** סווג נפיצים ל-13 קבוצות, המסומנות באותיות לטיניות מ-A ועד S, על בסיס של מאפיינים דומים, תכונות ותוצאות חזויות של תאונה פוטנציאלית. נפיצים המסווגים לאותה קבוצת תאימות ניתן לשנעם ולאחסנם במשותף.
97. **קבוצת סיכון.** 9 קבוצות סיכון של חומרים מסוכנים הממוספרות מ-1 עד 9, שסווגו על ידי ועדת המומחים של האו"ם על פי הסיכון האופייני והעיקרי שלהם.
98. **קבוצת סיכון 1.** חומרים נפיצים, כוללת את כל הנפיצים העלולים ליצור אווירה נפיצה ועלולים לגרום, בשעת תקלה, לאפקטים והשפעות סביבתיות (דוגמת רגמות, הדף, שריפה, חום, עשן או רעש חזק).
99. **קו תפעולי.** קבוצת מבנים, מתקנים, או עמדות עבודה בעלי קשר תהליכי, שמסודרים במטרה לאפשר ביצוע של שלבים עוקבים בתהליכי ייצור חומר נפץ או לאפשר הטענה, הרכבה, שינוי ותחזוקה של תחמושת.
100. **קוד חרום.** קוד המורכב מספרות ואותיות המפרט את הפעולות בהן יש לנקוט בעת אירוע חומר מסוכן.

101. **קווי יצור מקבילים.** קווי ייצור סמוכים המעבדים תחמושת וחומרי נפץ בעלי רגישויות יזום דומות. תחמושת וחומרי נפץ שכאלה בתחנות עבודה קרובות באותו הבניין או מתקן אינם קווי יצור מקבילים, אך עשויים להידרש להפרדה פיזית או אמצעי בקרה אחרים בכדי להגביל אירוע בעל חומרה מרבית ולהגן על אנשים וציוד.
102. **קיר אש.** קיר של מבנה עמיד באש שמיועד למנוע התפשטות האש מצד אחד למשנהו. קיר מגן נגד אש ניתן לכנות גם "קיר הפרדת אש".
103. **קיר הפרדה.** קיר המתוכנן למנוע, לשלוט, או לעכב התפשטות פיצוץ בין כמויות חומרי נפץ משני צידי הקיר.
104. **קיר הפרדה איתן.** קיר פנימי המתוכנן למנוע נפוץ בו-זמני של חומר נפץ המצוי משני צדדיו. עם זאת, יתכן שקירות כאלה לא ימנעו התפשטות האירוע (תלוי בכמויות ובסוגי חומרי הנפץ המעורבים).
- א. קירות הפרדה איתנים הם אחד האמצעים להפריד חומרי נפץ בקבוצות קטנות יותר, כדי למזער תוצאות פיצוץ ולאפשר הפחתת כמות-מרחק (QD). קירות אלה אינם מגינים על העובדים הקרובים לקיר מפני חומר נפץ, הואיל ונתז שנוצר ממשטח הקיר שמעבר למקור הפיצוץ, עלול ליצור רסיסים משניים מסוכנים.
- ב. עובי קירות בטון מזוין עשוי להשתנות, אך העובי המינימלי חייב להיות 30.5 ס"מ. קוטר מוטות הזיון משני צדי הקיר חייב לעלות על 1.3 ס"מ. מרחק המוטות בין המרכזים האופקיים והאנכיים חייב להיות קטן מ- 30.5 ס"מ, המוטות חייבים להיות משולבים במוטות בסיס ומאובטחים בפני התהפכות. חייבים לדרג את המוטות מצדו האחד של הקיר יחסית למוטות בצדו השני ויש למקמם בעומק של כ- 5 ס"מ מפני הקיר, בשני צדדיו. לבטון יהיה חוזק לחיצה לתכנון של 172 ק"ג/סמ"ר (17.24 MPa) או יותר. היכולת למנוע נפוץ בו-זמני מבוססת על גבול 193 ק"ג נטו חומר-נפץ עם נפוץ כולל. כאשר הכמות של חומר הנפץ עם נפוץ כולל באחד מצדי קיר הפרדה עולה על הכמות הנ"ל, חייבים לבסס את כל תוכניות האחסון וערכי כמות-מרחק על סך הכמויות של חומר הנפץ משני צדי הקיר. חומרי הנפץ יהיו מרוחקים מהקיר במרחק של לפחות 91 ס"מ. לפרטי בנייה מפורטים ראה סימוכין (ו).
- ג. רוחב קירות הממולאים בעפר או חול חייבים להיות מעל 150 ס"מ, כאשר העפר או החול מזוודים בין קירות תמך מלבנים, מבטון, או מעץ.

105. **ראש הארגון**. ראש הארגון בתעשייה ביטחונית - מנכ"ל, בצה"ל ע"פ פקודות מטכ"ל.
106. **ריפוד חנקן (או שמיכה)**. מילוי החלל או הנפח הריק של מיכל סגור בגז חנקן כדי למנוע חמצון של הכימיקלים שנמצאים בו וכדי למנוע היווצרות תערובת דלק ואווירה דליקה או כדי לשמור אווירה של חנקן בתוך, או סביב פעולה, או פריט ציוד.
107. **ריסוק לרסיסים**. התרסקות חומר כלוא של תרכובת כימית או של תערובת מכנית, כאשר מתרחש פיצוץ. רסיסים יכולים להיות פריטים שלמים, תת-מכללים, חלקים שלהם, או חלקי ציוד או בניינים שמכילים פריטים.
108. **רכב ליווי**. רכב שאינו מוביל חומרים מסוכנים שנועד לסייע לאחראי על השיירה לבצע את הנדרש ממנו.
109. **רכב (מנועי)**. כמשמעותו בפקודת התעבורה.
110. **רכבת נוסעים**. כל רכבת קיטור, סולר, חשמל או רכבת אחרת המסיעה נוסעים בתשלום.
111. **רסיס אש (Firebrand)**. רסיס מועף, בוער או חם המעביר אנרגיית חום לגוף בו הוא פוגע.
112. **רסיס מסוכן**. רסיס בעל אנרגיית פגיעה של 79 ג'אול (58 רגל/פאונד) או יותר.
113. **רציפי הטענה**. מבנה של מתקן, או אזור מרוצף, מיועד ומותקן לצורך העברת תחמושת וחומרי נפץ בין כל שתי תצורות הובלה.
114. **פצלה**. חתיכות חומר (והתהליך בו הן נוצרות) שמשתחררות מפני השטח של הגוף הראשי על ידי כוחות מתיחה שנוצרים כאשר גל הלם דחוס עובר דרך הגוף ומוחזר מפני השטח.
115. **שווה-ערך (אקוויולנט) לחומר נפץ**. כמות חומר נפץ תקני שבניפוץ יגרום לתוצאת הדף בהשוואה לזו הנגרמת באותם מרחקים מפיצוץ כמות נתונה של חומר הנפץ המוערך. למטרת מדרוך זה חומר הנפץ התקני לצורך ההשוואה הוא ט.נ.ט (TNT).

116. **שטח סילוק מאושר.** שטח שמיקומו אושר ע"י הגורם המוסמך לביצוע סילוק בפיצוץ או בשריפה או ניטרול.
117. **שם שילוח (Proper Shipping Name).** תיאור חומר הנפץ כפי שמופיע בספר הכתום, המתאר באופן המדויק ביותר את החומר או הפריט הנפיץ, ומופיע בין היתר על אריזתו ובשטר המטען.
118. **תאונה.** כל פגיעה גופנית מאירוע נפיצים.
119. **תאימות.** תחמושת וחומרי נפץ נחשבים לבעלי תאימות אם ניתן לאחסנם או להובילם יחד מבלי להגדיל בצורה משמעותית את ההסתברות לתאונה, או, עבור כמות נתונה, את חומרת התוצאות של תאונה כזו.
120. **תגובת דפלגרציה.** יזום ובעירה מהירה של חומרים אנרגטיים כלואים הבונים לחצים מקומיים גבוהים המובילים לשחרור לחץ בלתי אלים כתוצאה מגוף/מארז בעלי חוזק נמוך או אוורור דרך פתחי הגוף/מארז (כגון: פתחי/נקודות נשיאה או חללי המרעום). הגוף/מארז יכול להיקרע אך לא להתרסק; כיסוי פתחים יכולים להיפלט וחומרים אנרגטיים בלתי בוערים ובווערים יכולים להתפזר ולהפיץ את השריפה. כוח הנעה (כגון: מנוע רקטי) יכול להעיף פריט בדיקה שאינו מקובע ולגרום לסיכון נוסף. לא צפוי נזק משמעותי של הדף או רסס לסביבה, רק נזקי חום ועשן מחומרי הנפץ הבוערים. תגובה כימית מהירה בה תפוקת החום מספיקה כדי לאפשר את התקדמות התגובה ואת האצתה, ללא תוספת של חום ממקור אחר. דפלגרציה היא תופעת שטח שבה זורמים תוצרי התגובה על פני השטח, במהירות תת-קולית, תוך התרחקות מהחומר שלא הגיב עדיין. כלילת התגובה מגדילה את הלחץ, את קצב התגובה ואת הטמפרטורה, ועלול לגרום לניפוץ. הכליאה יכולה לגרום למעבר מדפלגרציה לניפוץ.
121. **תגובת ניפוץ (דטונציה).**
- (1) תגובת פרוק על קולית המתפשטת דרך חומרים אנרגטיים ומפיקה הלם בעוצמה גבוהה בסביבה ועיוות פלסטי מהיר מאוד של גופים מתכתיים שבעקבותיה באה תופעת רסס נרחבת. כל החומרים האנרגטיים מתכלים. התופעות יכללו: מכתשים גדולים באדמה לפריטים הקרובים או על הקרקע; ניקוב, נזקי זרימה פלסטי ורסס של מבני מתכת קרובים; ונזק למבנים סמוכים כתוצאה מההדף של לחץ היתר.
- (2) תגובה כימית אלימה בתוך תרכובת כימית או תערובת מכנית של חומרים היוצרת חום ולחץ גבוהה. הדטונציה מתקדמת מהחומר שהגיב לכיוון החומר שעדיין לא הגיב במהירות על-קולית. תוצאת התגובה הכימית היא לחץ גבוה מאוד המופעל על הסביבה תוך יצירת גל הלם המתקדם בכיוון הניפוץ, שהוא על-קולי במקורו.

122. **תחמושת וחומרי נפץ**. כפי שמשמשים בהם במסמך זה, כל חומרי הנפץ וחומרי ההדף נוזליים או מוצקים, פירוטכניקה, הצתה, ועשן בצורות הבאות: תפזורת, תחמושת, רקטות, טילים, ראשים קרביים, התקנים, ורכיבים של האמור לעיל למעט פריטים אינרטיים. הגדרה זו אינה כוללת רכיבים אינרטיים ללא חומרי נפץ, חומר הודף, או פירוטכניקה, נוזלים דליקים, חומצות, מחמצנים, אבקות מתכתיות, או חומרים אחרים בעלי מאפייני בעירה או פיצוץ אלא אם חומרים אלו משמשים עבור או משולבים ביזום, הדף/הנעה, ניפוץ כחלק או מרכיב של חומר נפץ, תחמושת או פריט סופי נפיץ של מערכת נשק. זה יכול לכלול (אך לא בהכרח יוגבל) את כל פריטי התחמושת; חומרי הדף, נוזליים ומוצקים; פירוטכניקה; חומרי נפץ מרסקים; טילים מונחים; ראשי קרב; התקנים; רכיבים שלהם; וחומרי לוואי שמהווים סיכונים ממשיים או פוטנציאליים לחיים ו/או לרכוש ו/או לסביבה.

123. **תחנת בדיקה**. מקום מיועד לבדיקת כלי רכב וקרונוט רכבת שמכילים תחמושת וחומרי נפץ.

124. **תקנות בינלאומיות**. הוראות הקודקס של אימ"ו, ההוראות הטכניות של איקא"ו, ה-DoD והמלצות הספר הכתום.

125. **תחמושת לא רובוסטית (Non-Robust Munitions)** תחמושת וחומרי נפץ מקבוצת סיכון 1.1 ו-1.2 שהם לא מקבוצת תחמושת רובוסטית או תחמושת רסס, כגון ראשי קרביים של טילי אוויר-אוויר; תחמושת מסוג פצצות מצרר; או תחמושת רגישה לפיצוץ כולל. דוגמאות של תחמושת לא רובוסטית כוללות טורפדו ומוקשים תת-ימיים.

126. **תקנות תעבורה**. תקנות התעבורה, התשכ"א - 1961.

127. **תקרית**. כל אירוע בנפיצים שיש בו אובדן רכוש.

נספח מס' 2

טבלאות כמות-מרחק (Q-D)

א. כללי

1. טבלאות כמות מרחק (QD) שבנספח זה מגדירות את מרחקי ההפרדה הנדרשים בהתאם למוגדר בפרק 5 של מדריך זה. הטבלאות ממוספרות במספור רציף. הערה: הקריטריונים והדרישות בטבלאות הם ביחידות מטריות (מטר, ק"ג, kPa וכדו').
2. במעבר מהשיטה האמריקאית (אינצ'ים) לשיטה המטרית בוצעו העגלות של מקדמי הסיכון (K), לכן במידת הצורך ניתן לבצע חישוב של מרחקי ההפרדה עם מקדמי הסיכון המדויקים (לפני ההעגלת המספר).
3. בטבלאות שבנספח זה לא שולבו מרחקי ההפדה ומקדמי הסיכון (K) עבור מחסנים מסוג HPM הנמצאים במדריך האמריקאי 4145.26 M.

טבלה נ-1-2: קבוצת סיכון 1.1

מרחק הפרדה למגורים ואזורי מנהלה במפעל ומרחק הפרדה לכבישים ראשיים במפעל

מרחק הפרדה במטרים לכבישים ראשיים במפעל מ:				מרחק הפרדה במטרים למגורים ואזורי מנהלה במפעל מ:				משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ⁴	מחסן מכוסה עפר (ECM)			אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ³	מחסן מכוסה עפר (ECM)			
	עורף ⁴	צד ⁴	חזית ⁴		(PES)	עורף ²	צד ¹	
הערה 4	46	46	92	הערה 3	76	76	153	1
	46	46	92		76	76	153	2
	46	46	92		76	76	153	5
	46	46	92		76	76	153	10
	46	46	92		76	76	153	20
	46	46	92		76	76	153	30
	46	46	92		76	76	153	40
	46	46	92		76	76	153	50
	46	46	92		76	76	153	60
	46	46	128		76	76	214	70
	46	46	128		76	76	214	80
	46	46	128		76	76	214	90
	46	46	128		76	76	214	100
	46	46	128		76	76	214	125
	46	46	128		76	76	214	150
	46	46	128		76	76	214	175
	46	46	128		76	76	214	200
229	229	229	229	381	381	381	381	225
229	229	229	229	381	381	381	381	250
229	229	229	229	381	381	381	381	275
229	229	229	229	381	381	381	381	300
229	229	229	229	381	381	381	381	325

מרחק הפרדה במטרים לכבישים ראשיים במפעל מ:				מרחק הפרדה במטרים למגורים ואזורי מנהלה במפעל מ:				משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ⁴ (PES)	מחסן מכוסה עפר (ECM)			אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ³ (PES)	מחסן מכוסה עפר (ECM)			
	עורף ⁴	צד ⁴	חזית ⁴		עורף ²	צד ¹	חזית ¹	
229	229	229	229	381	381	381	381	350
229	229	229	229	381	381	381	381	375
229	229	229	229	381	381	381	381	400
229	229	229	229	381	381	381	381	425
229	229	229	229	381	381	381	381	450
229	229	229	229	381	381	381	381	475
229	229	229	229	381	381	381	381	500
229	229	229	229	381	381	381	381	550
229	229	229	229	381	381	381	381	600
229	229	229	229	381	381	381	381	650
229	229	229	229	381	381	381	381	700
229	229	229	229	381	381	381	381	750
229	229	229	229	381	381	381	381	800
229	229	229	229	381	381	381	381	850
229	229	229	229	381	381	381	381	900
229	229	229	229	381	381	381	381	950
229	229	229	229	381	381	381	381	1000
229	229	229	229	381	381	381	381	1500
229	229	229	229	381	381	381	381	2000
229	229	229	229	381	381	381	381	3000
229	229	229	229	381	381	381	381	4000
229	229	229	229	381	381	381	381	5000
229	229	229	229	381	381	381	381	6000
229	229	229	229	381	381	381	381	7000
229	229	229	229	381	381	381	381	8000
229	229	229	229	381	381	381	381	9000
229	229	229	229	381	381	381	381	10000
229	229	229	229	381	381	381	381	12500
234	229	229	229	391	381	381	381	15000
247	229	229	229	412	381	381	381	17500
258	229	229	229	430	381	381	381	20000
278	229	244	244	464	381	406	406	25000
296	229	259	259	493	381	431	431	30000
311	229	272	272	519	381	454	454	35000
325	229	285	285	542	381	475	475	40000
338	229	296	296	564	381	494	494	45000
359	235	318	318	598	392	530	530	50000
379	261	341	341	632	435	568	568	55000
398	287	363	363	664	478	605	605	60000
418	313	385	385	696	522	641	641	65000
436	340	406	406	726	566	676	676	70000
454	366	427	427	756	610	711	711	75000
470	393	447	447	784	655	745	745	80000
487	419	467	467	812	699	778	778	85000
503	446	487	487	839	744	811	811	90000
520	473	506	506	866	789	843	843	95000
535	501	525	525	892	835	875	875	100000

מרחק הפרדה במטרים לכבישים ראשיים במפעל מ:				מרחק הפרדה במטרים למגורים ואזורי מנהלה במפעל מ:				משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ⁴	מחסן מכוסה עפר (ECM)			אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ³	מחסן מכוסה עפר (ECM)			
	עורף ⁴	צד ⁴	חזית ⁴		עורף ²	צד ¹	חזית ¹	
(PES)				(PES)				
566	566	563	563	943	926	938	938	110000
587	587	587	587	978	978	978	978	120000
602	602	602	602	1004	1004	1004	1004	130000
617	617	617	617	1029	1029	1029	1029	140000
632	632	632	632	1053	1053	1053	1053	150000
646	646	646	646	1076	1076	1076	1076	160000
659	659	659	659	1098	1098	1098	1098	170000
671	671	671	671	1119	1119	1119	1119	180000
683	683	683	683	1139	1139	1139	1139	190000
695	695	695	695	1159	1159	1159	1159	200000
724	724	724	724	1206	1206	1206	1206	225000

הערות לטבלה נ-1-2 (פרק 5 סעיף ח.1.ז).

1. מרחק ההפרדה נקבע על פי הרסיסים עבור $NEWQD < 20,400$ kg. כאשר אין רסיסים או אם מרחק הרסיס המסוכן HFD (1/56 מ"ר) קטן מטווח סכנת ההדף, אזי ניתן להשתמש בקריטריוני ההדף המופיעים בהערה זו.

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)
$D = 13.88 * NEWQD^{1/3}$	$NEWQD \leq 20,400$
$D = 13.88 * NEWQD^{1/3}$	$20,400 < NEWQD \leq 45,400$
$D = 0.2134 * NEWQD^{0.7227}$	$45,400 < NEWQD \leq 113,400$
$D = 19.84 * NEWQD^{1/3}$	$113,400 < NEWQD$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק – NEWQD (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$NEWQD = D^3 / 2,674$	$D \leq 380$
$NEWQD = D^3 / 2,674$	$380 < D \leq 495$
$NEWQD = 8.4761 D^{1.3837}$	$495 < D \leq 960$
$NEWQD = D^3 / 7,809.5$	$960 < D$

2. מרחק ההפרדה נקבע על פי רסס ורגמות מבנה עבור $NEWQD < 45,400$ kg. כאשר אין רסיסים ורגמות מבנה או אם מרחק הרסיס המסוכן HFD (1/56 מ"ר) קטן מטווח סכנת ההדף, אזי ניתן להשתמש בקריטריוני ההדף.

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)
$D = 9.92 * NEWQD^{1/3}$	$NEWQD \leq 45,400$
$D = 0.002976 * NEWQD^{1.0898}$	$45,400 < NEWQD \leq 113,400$
$D = 19.84 * NEWQD^{1/3}$	$113,400 < NEWQD$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$NEWQD = D^3 / 976.2$	$D \leq 354$
$NEWQD = 208.0623 D^{0.91760}$	$354 < D \leq 960$
$NEWQD = D^3 / 7,809.5$	$960 < D$

3. מרחק ההפרדה נקבע על פי רסס ורגמות מבנה עבור $NEWQD < 13,600$ kg. מרחקי הפרדה נמוכים יותר ניתן להתיר עבור מצבים מסויימים (פרק 5 סעיף ח.1.ז.).

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)
$D = 15.87 * NEWQD^{1/3}$	$13,600 < NEWQD \leq 45,400$
$D = 1.1640 * NEWQD^{0.577}$	$45,400 < NEWQD \leq 113,400$
$D = 19.84 * NEWQD^{1/3}$	$113,400 < NEWQD$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$NEWQD = D^3 / 3,989.42$	$380 < D \leq 565$
$NEWQD = 0.7686 * D^{1.7331}$	$565 < D \leq 960$
$NEWQD = D^3 / 7,809.5$	$960 < D$

4. חשב כ- 60% של מרחק ההפרדה למגורים ואזורי מנהלה בארגון, הישים.

טבלה נ-1.1-2: קבוצת סיכון 1.1

מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ולנתיבי תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה ובנונית

מרחק הפרדה במטרים לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) בצפיפות בינונית מ:				מרחק הפרדה במטרים לבניין מאוכלס (IBD) או לנתיב תחבורה ציבורי בצפיפות גבוהה מ:				משקל חומר נפץ נטו
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ³ (PES)	מחסן מכוסה עפר (ECM)			אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ² (PES)	מחסן מכוסה עפר (ECM)			לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
	עורף ^{4,3}	צד ^{4,3}	חזית ³		עורף ^{4,2}	צד ^{4,2}	חזית ²	
הערה 3	51	51	102	הערה 2	76	76	153	1
	51	51	102		76	76	153	2
	51	51	102		76	76	153	5
	51	51	102		76	76	153	10
	51	51	102		76	76	153	20
	51	51	102		76	76	153	30
	51	51	102		76	76	153	40
	51	51	102		76	76	153	50
	51	51	102		76	76	153	60
	51	51	143		76	76	214	70
	51	51	143		76	76	214	80
	51	51	143		76	76	214	90
	51	51	143		76	76	214	100
	51	51	143		76	76	214	125
	51	51	143		76	76	214	150
	51	51	143		76	76	214	175
▼	51	51	143	▼	76	76	214	200
255	255	255	255	381	381	381	381	225
255	255	255	255	381	381	381	381	250
255	255	255	255	381	381	381	381	275
255	255	255	255	381	381	381	381	300
255	255	255	255	381	381	381	381	325
255	255	255	255	381	381	381	381	350
255	255	255	255	381	381	381	381	375
255	255	255	255	381	381	381	381	400
255	255	255	255	381	381	381	381	425
255	255	255	255	381	381	381	381	450
255	255	255	255	381	381	381	381	475
255	255	255	255	381	381	381	381	500
255	255	255	255	381	381	381	381	550
255	255	255	255	381	381	381	381	600
255	255	255	255	381	381	381	381	650
255	255	255	255	381	381	381	381	700
255	255	255	255	381	381	381	381	750
255	255	255	255	381	381	381	381	800
255	255	255	255	381	381	381	381	850
255	255	255	255	381	381	381	381	900
255	255	255	255	381	381	381	381	950
255	255	255	255	381	381	381	381	1000
255	255	255	255	381	381	381	381	1500
255	255	255	255	381	381	381	381	2000

מרחק הפרדה במטרים לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) בצפיפות בינונית מ:				מרחק הפרדה במטרים לבניין מאוכלס (IBD) או לנתיב תחבורה ציבורי בצפיפות גבוהה מ:				משקל חומר נפץ נטו
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ³	מחסן מכוסה עפר (ECM)			אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר ²	מחסן מכוסה עפר (ECM)			לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
	עורף ^{4,3}	צד ^{4,3}	חזית ³		עורף ^{4,2}	צד ^{4,2}	חזית ²	
(PES)				(PES)				
255	255	255	255	381	381	381	381	3000
255	255	255	255	381	381	381	381	4000
255	255	255	255	381	381	381	381	5000
268	268	268	268	403	403	403	403	6000
270	270	270	270	425	425	425	425	7000
285	285	285	285	444	444	444	444	8000
297	297	297	297	462	462	462	462	9000
309	309	309	309	478	478	478	478	10000
320	320	320	320	515	515	515	515	12500
345	345	345	345	547	547	547	547	15000
367	367	367	367	576	576	576	576	17500
386	386	386	386	603	603	603	603	20000
404	404	404	404	649	649	649	649	25000
435	435	435	435	690	690	690	690	30000
462	462	462	462	726	726	726	726	35000
487	487	487	487	759	759	759	759	40000
509	509	509	509	790	790	790	790	45000
529	529	529	529	818	818	818	818	50000
548	548	548	548	844	844	844	844	55000
566	566	566	566	869	869	869	869	60000
582	582	582	582	893	893	893	893	65000
598	598	598	598	915	915	915	915	70000
613	613	613	613	936	936	936	936	75000
627	627	627	627	957	957	957	957	80000
641	641	641	641	976	976	976	976	85000
654	654	654	654	995	995	995	995	90000
667	667	667	667	1013	1013	1013	1013	95000
679	679	679	679	1030	1030	1030	1030	100000
690	690	690	690	1064	1064	1064	1064	110000
713	713	713	713	1095	1095	1095	1095	120000
734	734	734	734	1125	1125	1125	1125	130000
753	753	753	753	1153	1153	1153	1153	140000
772	772	772	772	1180	1180	1180	1180	150000
790	790	790	790	1205	1205	1205	1205	160000
807	807	807	807	1230	1230	1230	1230	170000
824	824	824	824	1253	1253	1253	1253	180000
840	840	840	840	1276	1276	1276	1276	190000
855	855	855	855	1298	1298	1298	1298	200000
870	870	870	870	1350	1350	1350	1350	225000

הערות לטבלה נ-1.1-2.

1. ניתן, בסמכות מנהל הארגון, לאחסן כמות נפיצים שתתאים למרחקי ההפרדה בפועל (אל מחוץ לגבול מגבלות הבניה) בין האתר ה"מוסר" לבין האתר ה"מקבל" עפ"י הערכים המפורטים בטבלה נ-1.1-2. כאשר באחריות מנהל הארגון לוודא שנשמר סטטוס הבנוי הקיים.
2. מרחק ההפרדה נקבע על פי הרסיסים כאשר אין רסיסים או אם מרחק הרסיס המסוכן HFD (1/56 מ"ר) קטן מטווח סכנת ההדף, אזי ניתן להשתמש בקריטריוני ההדף המופיעים בהערה זו.

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)
$D = 1.5 * NEWQD^{2/3}$	$NEWQD \leq 2,500$
$D = 5.5 * NEWQD^{1/2}$	$2,500 < NEWQD \leq 4,500$
$D = 22.2 * NEWQD^{1/3}$	$4,500 < NEWQD$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$NEWQD = D^{3/2} / 1.83712$	$D \leq 300$
$NEWQD = D^2 / 30.25$	$300 < D \leq 365$
$NEWQD = D^3 / 10,941$	$365 < D$

3. מרחק ההפרדה הנדרש מנתיב תחבורה ציבורית הוא בהתאם לצפיפות התנועה כר"מ:

מרחק הפרדה נדרש	צפיפות התנועה/ נוסעים
100% ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס.	צפיפות כביש גבוהה (5,000 או יותר כלי רכב ביום, רכבת 5,000 נוסעים ליום).
67% ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס.	צפיפות כביש בינונית (1,000- 5,000 כלי רכב ביום, רכבת 1,000-5,000 נוסעים ליום).
50% ממרחק ההפרדה לבניין המאוכלס.	צפיפות כביש נמוכה (1,000 או פחות כלי רכב ביום, רכבת פחות מ 1,000 נוסעים ליום).

4. במחסנים מכוסה עפר שהנפח שלהם הוא מעל 500 מ³ ומשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק הוא קטן מ- ק"ג $NEWQD \leq 45,000$, נוסחת החישוב של מרחקי ההפרדה תהיה בהתאם לטבלה הר"מ, יש לקחת בחשבון כי מרחק ההפרדה המינימאלי לא יהיה קטן ממרחק ההפרדה לרסיסים כאשר הכמות המאוחסנת היא מעל ל- ק"ג $NEWQD \geq 200$:

מרחק ההפרדה המינימאלי לרסיסים (מטר) כאשר הכמות המאוחסנת היא מעל ל- ק"ג $NEWQD \geq 200$,	מחסן מכוסה עפר עורף	מחסן מכוסה עפר צד	
381	$D = 14 * NEWQD^{1/3}$	$D = 18 * NEWQD^{1/3}$	בניין מאוכלס
270	$D = 9.3 * NEWQD^{1/3}$	$D = 12 * NEWQD^{1/3}$	תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה
-	$D = 7 * NEWQD^{1/3}$	$D = 9 * NEWQD^{1/3}$	תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית
			תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה

טבלה נ-1.2-2: קבוצת סיכון 1.1

מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) המוגדר מבנה רגיש לפי מקדם סיכון $K = 44.4$

מרחק הפרדה במטרים לבניין מאוכלס (IBD) המוגדר מבנה רגיש מ:				משקל חומר נפץ נטו
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר (PES)	מחסן מכוסה עפר (ECM)			לקביעת כמות-מרחק (NEWQD)
	עורף ²	צד ²	חזית	בק"ג
153	76	76	153	1
153	76	76	153	2
153	76	76	153	5
153	76	76	153	10
153	76	76	153	20
153	76	76	153	30
153	76	76	153	40
153	76	76	153	50
153	76	76	153	60
214	76	76	214	70
214	76	76	214	80
214	76	76	214	90
214	76	76	214	100
214	76	76	214	125
214	76	76	214	150
214	76	76	214	175
214	76	76	214	200
381	381	381	381	225
381	381	381	381	250
381	381	381	381	275
381	381	381	381	300
381	381	381	381	325
381	381	381	381	350
381	381	381	381	375
381	381	381	381	400
381	381	381	381	425
381	381	381	381	450
381	381	381	381	475
381	381	381	381	500
381	381	381	381	550
381	381	381	381	600
385	385	385	385	650
394	394	394	394	700
403	403	403	403	750
412	412	412	412	800
421	421	421	421	850
429	429	429	429	900
436	436	436	436	950
444	444	444	444	1000
508	508	508	508	1500
559	559	559	559	2000

מרחק הפרדה במטרים לבניין מאוכלס (IBD) המוגדרמבנה רגיש מ:				משקל חומר נפץ נטו
אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר (PES)	מחסן מכוסה עפר (ECM)			לקביעת כמות-מרחק (NEWQD)
	עורף²	צד²	חזית	בק"ג
640	640	640	640	3000
705	705	705	705	4000
759	759	759	759	5000
807	807	807	807	6000
849	849	849	849	7000
888	888	888	888	8000
924	924	924	924	9000
957	957	957	957	10000
1030	1030	1030	1030	12500
1095	1095	1095	1095	15000
1153	1153	1153	1153	17500
1205	1205	1205	1205	20000
1298	1298	1298	1298	25000
1380	1380	1380	1380	30000
1452	1452	1452	1452	35000
1518	1518	1518	1518	40000
1579	1579	1579	1579	45000
1636	1636	1636	1636	50000
1689	1689	1689	1689	55000
1738	1738	1738	1738	60000
1785	1785	1785	1785	65000
1830	1830	1830	1830	70000
1872	1872	1872	1872	75000
1913	1913	1913	1913	80000
1952	1952	1952	1952	85000
1990	1990	1990	1990	90000
2026	2026	2026	2026	95000
2061	2061	2061	2061	100000
2127	2127	2127	2127	110000
2190	2190	2190	2190	120000
2249	2249	2249	2249	130000
2305	2305	2305	2305	140000
2359	2359	2359	2359	150000
2410	2410	2410	2410	160000
2460	2460	2460	2460	170000
2507	2507	2507	2507	180000
2553	2553	2553	2553	190000
2597	2597	2597	2597	200000
2700	2700	2700	2700	225000

הערות לטבלה נ-2-1.2.

1. ניתן, בסמכות מנהל הארגון, לאחסן כמות נפיצים שתתאים למרחקי הפרדה בפועל (אל מחוץ לגבול מגבלות הבניה) בין האתר ה"מוסר" לבין האתר ה"מקבל" עפ"י הערכים המפורטים בטבלה נ-2-1.2. כאשר באחריות מנהל הארגון לוודא שנשמר סטטוס הבנוי הקיים.

2. במחסנים מכוסה עפר שהנפח שלהם הוא מעל 500 מ³ ומשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק הוא קטן מ- ק"ג $NEWQD \leq 45,000$, נוסחת החישוב של מרחקי הפרדה תהיה בהתאם לטבלה הר"מ, יש לקחת בחשבון כי מרחק הפרדה המינימאלי לא יהיה קטן ממרחק הפרדה לרסיסים כאשר הכמות המאוחסנת היא מעל ל - ק"ג $NEWQD \geq 200$:

מרחק הפרדה המינימלי לרסיסים (מטר) כאשר הכמות המאוחסנת היא מעל ל - ק"ג $NEWQD \geq 200$,	מחסן מכוסה עפר עורף	מחסן מכוסה עפר צד	
381	$D = 28 * NEWQD^{1/3}$	$D = 36 * NEWQD^{1/3}$	בניין מאוכלס המוגדר מבנה רגיש

טבלה נ-2-2 : קבוצת סיכון 1.1
מרחק רסיס מסוכן (HFD)

מבנה (מטרים)	שטח פתוח (מטרים)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג)
61.0	71.9	≤0.23
61.0	80.2	0.3
61.0	88.8	0.45
61.0	105.5	0.91
61.0	115.3	1.4
61.0	127.7	2.3
61.0	135.6	3.2
61.0	144.4	4.5
61.0	154.2	6.8
61.0	161.1	9.1
61.0	170.9	13.6
61.0	171.7	14.1
118.2	183.2	22.7
158.1	191.3	31.8
200.4	200.4	45.4
248.5	248.5	68.0
282.6	282.6	90.7
330.6	330.6	136.1
378.7	378.7	204.1
381.0	381.0	>204.1

הערות לטבלה נ-2-2 (פרק 5 סעיף ח.1.1.)

1. שטח פתוח :

$$HFD = 107.87 + [24.14 \times \ln(NEWQD)] \quad : NEWQD < 45.4 \text{ kg}$$

$$HFD = -251.87 + [118.56 \times \ln(NEWQD)] \quad : NEWQD \geq 45.4 \text{ kg}$$

NEWQD בק"ג, HFD במטרים, עם מרחק מינימאלי של 71.9 מ'; ln הינו לוגריתם טבעי.
2. שטח פתוח :

$$NEWQD = \exp [(HFD/24.14) - 4.4685] \quad : HFD < 200.5 \text{ m}$$

$$NEWQD = \exp [(HFD/118.56) + 2.1244] \quad : 200.5 \text{ m} \leq HFD < 381 \text{ m}$$

NEWQD בק"ג, HFD במטרים, exp [x] הינו e^x
3. מבנים :

$$HFD = 61.0 \text{ m} \quad : NEWQD \leq 14.1 \text{ kg}$$

$$HFD = -251.87 + [118.56 \times \ln(NEWQD)] \quad : 14.1 \text{ kg} < NEWQD \leq 204.1 \text{ kg}$$

NEWQD בק"ג, HFD במטרים; ln הינו לוגריתם טבעי.

נספח 2-12

4. **מבנים :**

$$\text{NEWQD} \leq 14.1 \text{ kg} \quad \text{HFD} \leq 61.0 \text{ m}$$

$$\text{NEWQD} = \exp \left[\left(\frac{\text{HFD}}{118.56} \right) + 2.2144 \right] \quad 61.0 \text{ m} < \text{HFD} \leq 381 \text{ m}$$

NEWQD בק"ג, HFD במטרים, $\exp [x]$ הינו e^x

5. מותר השימוש בנוסחאות המופיעות בהערות 1-4 לעיל, לקביעת צירופים נוספים של משקל חומר נפץ נטו (NEWQD) ומרחק רסיס מסוכן (HFD).

6. מרחק ההפרדה הנדרש מנתיב תחבורה ציבורית הוא בהתאם לצפיפות התנועה כר"מ :

מרחק הפרדה נדרש	צפיפות התנועה/ נוסעים
100% ממרחק ההפרדה מ- HFD.	צפיפות כביש גבוהה (5,000 או יותר כלי רכב ביום, רכבת 5,000 נוסעים ליום).
67% ממרחק ההפרדה מ- HFD.	צפיפות כביש בינונית (1,000- 5,000 כלי רכב ביום, רכבת 1,000-5,000 נוסעים ליום).
50% ממרחק ההפרדה מ- HFD.	צפיפות כביש נמוכה (1,000 או פחות כלי רכב ביום, רכבת פחות מ 1,000 נוסעים ליום).

טבלה נ-2-3 : קבוצת סיכון 1.1

מרחק רסיס מסוכן (HFD) במטרים עבור פריטים נבחרים באחסון פתוח

מס' יחידות										שם פריט ^א
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
				379.5	341.4	291.1	234.7	172.2	85.3	ספארו AIM-7 ^ב
121.9 ¹	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	סיידווינדר AIM-9
121.9 ¹	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	ציפארל MIM-72H
							152.4	121.9	121.9	מוריק AGM-65 A/B/D
							365.8 ²	274.3 ²	204.2	מוריק AGM-65 E/F/G
							152.4	152.4	152.4	ASROC
321.6 ³	315.5	310.9	304.8	299.3	291.4	288.0	277.4	243.8	243.8	*CBU-87
274.3 ¹	274.3	274.3	274.3	274.3	274.3	274.3	274.3	274.3	274.3	הוק משופר
							152.4	152.4	152.4	פינגוויין*
271.3 ³	265.2	257.6	246.9	236.2	221.0	201.2	160.0	108.2	103.6	קלע 105 מ"מי
	376.4	364.2	349.0	333.8	315.5	291.1	234.7	179.8	126.5	פגז 155 מ"מ
330.7	306.3	281.9	262.1	240.8	207.3	173.7	144.8	114.3	91.4	פגז 5" / 54
						182.9 ⁴	182.9 ⁴	182.9 ⁴	152.4	הרפון*
						182.9 ⁴	182.9 ⁴	182.9 ⁴	152.4	טומהוק*
									204.2	פצצה 500 pound (227 ק"ג) MK-82
									248.4	פצצה 1000 pound (454 ק"ג) MK-83
									281.9	פצצה 2000 pound (909 ק"ג) MK-84
									268.2	פצצה BLU-109
									210.3	פצצה 750 pound (340 ק"ג) M-117
		152.4	152.4	152.4	152.4	152.4	152.4	152.4	152.4	טורפדו MK-46
						281.9	266.7	236.2	192.0	טורפדו MK-48 ^ה (ללא מיגון)
237.7 ³	230.1	221.0	213.4	204.2	193.5	182.9	167.6	152.4	152.4	טורפדו MK-48 עם מיגון ^ז

הערות לטבלה נ-2-3

1. 10 יחידות או יותר, עד להשגת הנקודה בה המרחק הזה קטן מדרישות המרחק של טבלה 1-6.
2. השתמש במרחק המוצג בטבלה רק כאשר פחות מ-25 אנשים חשופים בכל גזרה של 45 ° מעלות במרחק 274 מ' ועד 381 מ' מאיזור הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).
3. תיתכן מעורבות של יותר מ-10 יחידות לפני מעבר למגבלה של 381 מ'. למרחקים בהם מעורבים יותר מ-10 יחידות, יש לפנות לגורם הבטיחות בארגון.
4. בעת שינוע של יותר מטיל בודד, יש להוביל/לשנע את הטילים בתצורת חרטום - זנב בתוך מיכלי השיגור/ההובלה שלהם. יתרה מכך יש לסדר ו/או לשנע אותם כך שכל קבוצה של 2 טילים תמוקם מחוץ לאיזור פיזור הרסס של רש"ק שני הטילים האחרים.

הערות כלליות לטבלה נ-2-3

- א. פריטים המסומנים בכוכבית (*) כוללים רסיסים השייכים למיכלי הובלה או אחסון, אולם כל נתוני מרחק רסיס המסוכן (HFD) בטבלה זו, ישימים גם לתצורות ארוזות וגם לאלו שאינן ארוזות.
- ב. פריטים אלו עם רש"ק מסוג WAU-17.
- ג. קליעי 105 מ"מ וכדורי 105 מ"מ שלמים שאינם במיכלי אחסון/הובלה סטנדרטיים שייכים לתת קבוצת סיכון 1.1.
- ד. כל הדגמים/מודלים (כולל טורפדו MK48 ADCAP).

ה. יש להשתמש במרחקי ההפרדה האלה כאשר משנעים טורפדו (אחד או יותר) מרכבים כאשר אין מיגון באמצעות שקי חול (או אמצעי שווה ערך) (כמתואר בהערה ו.1) בין הקצה המוביל של רש"ק של הטורפדו ותא המנוע של הרכב/תא הנוסעים, בכדי למנוע תרומה של תא המנוע/תא הנוסעים לרגמות.

ו. יש להשתמש במרחקי ההפרדה הללו כאשר משנעים טורפדו מ-:

1) רכבים עם מיגון שקי חול (או אמצעי שווה ערך) בין הקצה המוביל של רש"ק הטורפדו ותא המנוע של הרכב/תא הנוסעים בכדי למנוע תרומה של תא המנוע של הרכב/תא הנוסעים לרגמות, או

(הערה: מיגון באמצעות שקי חול הינו שווה ערך לעובי מזערי של 0.61 מ' של חול בין תא המנוע של הרכב/ תא הנוסעים והטורפדו. על שקי החול למגן את כל חלקי תא המנוע של הרכב/תא הנוסעים מרש"ק הטורפדו. של 2 m [0.61 ft]) של חול בין תא הנוסעים של הרכב הממונע והטורפדו.

2) אמצעי הובלה אחרים כמו למשל סירות, מובילי טורפדו, מלגזות או עגורנים ניידים.

טבלה נ-4-2. קבוצת סיכון 1.1
 מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפוצים (ILD)
 ממחסנים מכוסי-עפר (ECM)

ללא מתרס			עם מתרס			משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג	ללא מתרס			עם מתרס			משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
עורף 6	צד 5	חזית 4	עורף 3	צד 2	חזית 1		עורף 6	צד 5	חזית 4	עורף 3	צד 2	חזית 1	
126	168	191	63	74	105	18,144	14	18	18	6	8	11	23
131	175	197	66	77	109	20,412	15	20	23	8	9	13	32
135	180	203	68	79	113	22,680	17	23	25	9	9	14	45
140	188	209	71	82	117	24,948	19	26	29	10	11	16	68
145	192	215	72	84	120	27,216	22	29	32	11	13	18	91
148	198	221	74	87	123	29,484	25	33	37	12	14	20	136
151	202	226	76	88	126	31,752	28	37	40	14	15	23	181
155	208	234	78	91	129	34,019	29	39	44	15	17	25	227
160	212	240	80	93	132	36,287	31	42	46	15	18	26	272
163	217	243	82	95	135	38,555	33	43	49	17	19	27	318
166	220	249	83	96	138	40,823	34	46	52	17	20	28	363
168	225	252	85	98	140	43,091	35	48	54	18	22	29	408
170	227	255	85	100	142	45,359	37	49	55	18	22	31	454
186	246	277	92	107	154	56,699	42	56	63	21	25	35	680
200	260	292	98	114	163	68,039	46	62	69	23	27	38	907
215	275	311	103	119	172	79,379	53	71	80	26	31	45	1,361
228	286	321	107	125	179	90,719	58	78	89	29	34	49	1,814
245	300	335	112	130	188	102,058	63	84	94	31	37	52	2,268
258	309	349	117	135	194	113,398	68	89	102	34	38	55	2,722
274	320	360	120	139	200	124,738	70	94	105	35	41	58	3,175
286	327	368	123	143	205	136,077	74	98	80	37	43	62	3,629
318	349	381	143	159	208	147,418	77	102	114	38	45	65	4,082
348	369	391	163	174	209	158,758	79	105	118	40	46	66	4,536
378	389	400	185	188	211	170,097	91	121	136	46	53	75	6,804
409	409	409	205	205	212	181,437	100	133	149	50	58	83	9,072
436	436	436	218	218	218	226,796	108	145	163	54	63	89	11,340
							114	152	171	57	67	95	13,608
							120	161	181	60	71	100	15,876

הערות לטבלה נ-4-2

1. הערה 1:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג) –
$D = 3.97 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$\text{NEWQD} \leq 136,077$
$D = (5.419 - 1.4410 \times 10^{-5} * \text{NEWQD} + 2.7684 \times 10^{-11} * \text{NEWQD}^2) * \text{NEWQD}^{1/3}$	$136,077 < \text{NEWQD} \leq 226,795$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג) –	במרחק הפרדה (מטר)
$\text{NEWQD} = D^3 / 62.429$	$D \leq 204.2$
$\text{NEWQD} = 6.80924 \times 10^7 - 1.002764 \times 10^6 * D + 4895.93 * D^2 - 7.90884 * D^3$	$204.2 < D \leq 218.0$

2. הערה מס' 2:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג) –
$D = 2.78 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$\text{NEWQD} \leq 136,077$
$D = (0.4303 + 1.7369 \times 10^{-5} * \text{NEWQD}) * \text{NEWQD}^{1/3}$	$136,077 < \text{NEWQD} \leq 181,436$
$D = 3.57 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$181,436 < \text{NEWQD}$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג) –	במרחק הפרדה (מטר)
$\text{NEWQD} = D^3 / 21.413$	$D \leq 143.7$
$\text{NEWQD} = 6.80924 \times 10^7 - 1.002764 \times 10^6 * D + 4895.93 * D^2 - 7.90884 * D^3$	$143.7 < D \leq 202.8$
$\text{NEWQD} = D^3 / 45.511$	$202.8 < D$

3. הערה 3:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג) –
$D = 2.38 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$\text{NEWQD} \leq 136,077$
$D = (-1.2135 + 2.6437 \times 10^{-5} * \text{NEWQD}) * \text{NEWQD}^{1/3}$	$136,077 < \text{NEWQD} \leq 181,436$
$D = 3.57 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$181,436 < \text{NEWQD}$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD (ק"ג) –	במרחק הפרדה (מטר)
$\text{NEWQD} = D^3 / 13.485$	$D \leq 122.6$
$\text{NEWQD} = 67,206 + 565.05 * D$	$122.6 < D \leq 202.8$
$\text{NEWQD} = D^3 / 45.511$	$202.8 < D$

4. הערה 4:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)
$D = 7.14 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$\text{NEWQD} \leq 226,795$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$\text{NEWQD} = D^3 / 364.086$	$D \leq 435.4$

5. הערה 5:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)
$D = 6.35 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$\text{NEWQD} \leq 136,077$
$D = (3.9544 + 1.76097 \times 10^{-5} * \text{NEWQD}) * \text{NEWQD}^{1/3}$	$136,077 < \text{NEWQD} \leq 181,436$
$D = 7.14 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$181,436 < \text{NEWQD}$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$\text{NEWQD} = D^3 / 255.709$	$D \leq 326.6$
$\text{NEWQD} = 6.80924 \times 10^7 - 1.002764 \times 10^6 * D + 4895.93 * D^2 - 7.90884 * D^3$	$326.6 < D \leq 404.7$
$\text{NEWQD} = D^3 / 364.086$	$404.7 < D$

6. הערה 6:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)
$D = 4.76 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$\text{NEWQD} \leq 45,359$
$D = (4.5704 + 1.7420 \times 10^{-6} * \text{NEWQD} + 4.0389 \times 10^{-11} * \text{NEWQD}^2) * \text{NEWQD}^{1/3}$	$45,359 < \text{NEWQD} \leq 136,077$
$D = (0.7692 + 3.5182 \times 10^{-5} * \text{NEWQD}) * \text{NEWQD}^{1/3}$	$136,077 < \text{NEWQD} \leq 181,436$
$D = 7.14 * \text{NEWQD}^{1/3}$	$181,436 < \text{NEWQD}$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק NEWQD – (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$\text{NEWQD} = D^3 / 107.877$	$D \leq 169.8$
$\text{NEWQD} = -87,578 + 784.00 * D$	$169.8 < D \leq 285.7$
$\text{NEWQD} = 27,568 + 380.7 * D$	$285.7 < D \leq 404.7$
$\text{NEWQD} = D^3 / 364.086$	$404.7 < D$

טבלה נ-5-2. קבוצת סיכון 1.1
מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפוצים (ILD)

בלי מתרס ²	עם מתרס ¹	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק (NEWQD) בק"ג	בלי מתרס ²	עם מתרס ¹	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
228	114	31,752	20	10	³ 23
234	117	34,019	23	11	32
240	120	36,287	26	13	45
244	122	38,555	29	15	68
250	125	40,823	32	16	91
250	126	43,091	37	18	136
258	129	45,359	40	20	181
276	138	56,699	44	22	227
296	148	68,039	46	23	272
310	155	79,379	50	25	318
322	161	90,719	52	26	363
336	168	102,058	54	27	408
348	174	113,398	56	28	454
360	180	124,738	64	32	680
370	185	136,078	70	35	907
382	191	147,418	80	40	1,361
390	195	158,758	90	45	1,814
400	200	170,097	96	48	2,268
410	205	181,437	102	51	2,722
440	220	⁴ 226,795	104	52	3,175
468	234	272,156	110	55	3,629
492	246	317,515	114	57	4,082
514	257	362,874	120	60	4,536
536	268	408,234	138	69	6,804
554	277	453,593	150	75	9,072
634	317	680,389	164	82	11,340
686	343	907,186	172	86	13,608
750	375	1,133,982	182	91	15,876
800	400	1,360,779	190	95	18,144
840	420	1,587,575	196	98	20,412
880	440	1,814,372	204	102	22,680
940	470	2,270,000	210	105	24,948
			216	108	27,216
			222	111	29,510

הערות לטבלה נ-5-2

1. הערה 1 :
- נוסחת מרחק הפרדה (מטר) כאשר משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג) :
- $$D = 3.6 * \text{NEWQD}^{1/3}$$
- נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג) כאשר מרחק הפרדה (מטר) :
- $$\text{NEWQD} = D^3 / 729$$
2. הערה מס' 2 :
- נוסחת מרחק הפרדה (מטר) כאשר משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג) :
- $$D = 7.2 * \text{NEWQD}^{1/3}$$
- נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג) כאשר מרחק הפרדה (מטר) :
- $$\text{NEWQD} = D^3 / 364.086$$
3. הערה 3 : עבור משקל חומר נפץ נטו פחות מ - 22.5 ק"ג, ניתן להשתמש במרחקי הפרדה קצרים יותר כאשר מבנים, יריעות להגנה מפני הדף וכדו' מסוגלים להגן מפני הרסיסים והרגמות בצורה מוחלטת. טבלה זו אינה ישימה, כאשר קיימת הגנה מוחלטת בפני רסיסים ורגמות הכלואים בשלמות, כמו במתרסים מסוימים לניסויי ירי.
4. הערה 4 : עבור משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) מעל 226,798 ק"ג מאושרים אך ורק קבוצת סיכון 1.1 של נוזלים אנרגטיים.

טבלה נ-6-2. קבוצת סיכון 1.1
מקדמי סיכון (K)

מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES)								אל אתר חשוף (ES)	
מודולים ו/או תאים		מחסן עילי ²		מחסן מכוסה עפר ¹					
U	B	U	B	FU	FB	R	S		
1.79	1.79	1.79	1.79	1.09	1.09	0.50	0.50	S	מחסן מכוסה
1.79	1.79	1.79	1.79	0.79	0.79	0.50	0.50	R	
2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	0.79	1.09	FU	עפר (7 Bar)
2.38	2.38	2.38	1.79	2.38	1.79	0.79	1.09	FB ³	
2.38	2.38	2.38	2.38	1.09	1.09	0.50	0.50	S	מחסן מכוסה
2.38	2.38	2.38	2.38	0.79	0.79	0.50	0.50	R	
3.57	2.38	3.57	2.38	3.57	3.57	1.79	1.79	FU	עפר (3 Bar)
2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	1.79	1.79	FB ³	
2.38	2.38	2.38	2.38	⁴ 1.79	⁴ 1.79	⁴ 0.50	⁴ 0.50	S	מחסן מכוסה
				⁵ 2.38	⁵ 2.38	⁵ 0.79	⁵ 0.79		
2.38	2.38	2.38	2.38	0.79	0.79	0.50	0.50	R	עפר (לא סטנדרטי)
2.38	2.38	4.36	2.38	4.36	2.38	2.38	2.38	FU	
2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	FB ³	
2.38	2.38	4.36	2.38	4.36	2.38	2.38	2.38	U	מחסן עילי
2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	B	
4.36	⁶ 0.44	4.36	2.38	4.36	2.38	2.38	2.38	U	מודולים ו/או תאים
⁶ 0.44	⁶ 0.44	2.38	2.38	2.38	2.38	0.50	0.50	B	

מקרא: S - צד; R - עורף; F - חזית; B - עם מתרס; U - ללא מתרס; FU - חזית ללא מתרס; FB - חזית עם מתרס.

השתמש בטבלה זו כדי למצוא את מקדמי הסיכון K, המתאימים לסוגים ולכוונים של שני המחסנים. כדי לקבוע את המרחק המתאים עבור המשקל נטו של חומר הנפץ המעורב, השתמש בטבלה נ-7-2 בעמודה המתאימה עבור מקדם סיכון זה.

הערות לטבלה נ-6-2

1. תיאור מחסן מכוסה עפר, ראה סעיף 5.2.1 C בסימוכין (ג).
2. המונח מחסן עילי מתייחס לכל המחסנים ומשטחי האחסון, הנמצאים מעל לפני הקרקע (ואינם מכוסים באדמה).
3. מתרסים אלו משמשים למיתון סיכונים רסיסים ולחץ יתר (הגדרת דרישות למתרסים אלו, ראה פרק 5.יח.17).
4. השתמש במקדם סיכון K זה, עבור משקל חומר נפץ נטו (NEWQD) באתר פיצוץ פוטנציאלי עד 113,398 ק"ג.
5. השתמש במקדם סיכון K זה, עבור NEWQD באתר פיצוץ פוטנציאלי העולה על 113,398 ק"ג.
6. מודולים ו/או תאים כמוגדר בפרק 5.יח.18.

טבלה נ-7-2.

מרחקי הפרדה (QD) לקבוצת סיכון 1.1
עבור מקדמי סיכון 2, 1.8, 1.1, 0.8, 0.5, 0.44

מקדם סיכון (K)						משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק (NEWQD) בק"ג
2	1.8	1.1	0.8	0.5	0.44	
7.1	6.4	4.0	2.8	2.0	2.0	45
8.2	7.3	4.5	3.2	2.1	2.1	68
9.0	8.1	4.9	3.6	2.2	2.1	91
10.2	9.2	7.5	4.1	2.6	2.3	136
11.3	10.2	6.2	4.5	2.7	2.5	181
12.1	10.9	6.6	4.8	3.0	2.7	227
13.0	11.7	7.1	5.1	3.2	2.9	272
13.5	12.2	7.4	5.4	3.4	3.0	318
14.3	12.8	7.8	5.6	3.6	3.1	363
14.6	13.1	8.2	5.8	3.7	3.4	408
15.4	13.8	8.5	6.1	3.8	3.4	454
17.6	15.8	9.7	6.9	4.4	3.9	680
19.4	17.4	10.6	7.6	4.8	4.3	907
22.2	19.9	12.2	8.8	5.5	4.9	1,361
24.4	22.0	13.4	9.6	6.1	5.4	1,814
26.3	23.6	14.5	10.4	6.6	5.8	2,268
28.0	25.1	15.4	11.0	7.0	6.1	2,722
29.4	26.5	16.2	11.6	7.3	6.5	3,175
30.7	27.7	16.9	12.1	7.7	6.8	3,629
32.0	28.8	17.6	12.6	8.0	7.0	4,082
33.1	29.8	18.2	13.1	8.3	7.3	4,536
37.9	34.1	20.8	15.0	9.5	8.3	6,803
41.7	37.5	22.9	16.5	10.4	9.2	9,072
47.7	43.0	26.3	19.1	11.9	10.5	13,608
52.6	47.3	28.9	21.0	13.1	11.6	18,144
56.6	51.0	31.1	22.6	14.2	12.5	22,680
60.2	54.1	33.1	24.1	15.0	13.2	27,216
63.3	57.0	34.8	25.3	15.8	13.9	31,752
66.2	59.6	36.4	26.5	16.6	14.6	36,287
68.6	61.7	37.7	27.4	17.1	15.1	40,823
71.3	64.2	39.2	28.5	17.8	15.7	45,359
76.8	69.2	42.3	30.7	19.2	16.9	56,699
81.6	73.5	44.9	32.7	20.4	18.0	68,039
86.0	77.4	47.3	34.4	21.5	18.9	79,379
89.9	80.9	49.4	35.9	22.5	19.8	90,719
93.5	84.1	51.4	37.4	23.4	20.6	102,058
96.8	87.1	53.2	38.7	24.2	21.3	113,398
102.9	92.6	56.6	41.1	25.7	22.6	136,078
108.3	97.5	59.6	43.3	27.1	23.8	158,758
113.2	101.9	62.3	45.23	28.3	24.9	181,437
117.8	106	64.8	47.1	29.4	25.9	204,117
122	109.8	67.1	48.8	30.5	26.8	226,796
129.6	116.6	71.3	51.8	32.4	28.5	272,156

נספח 2-22

מקדם סיכון (K)						משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק (NEWQD) בק"ג
2	1.8	1.1	0.8	0.5	0.44	
136.4	122.8	75.0	54.6	34.1	30.0	317,515
142.7	128.4	78.5	57.1	35.7	31.4	362,874
148.4	133.5	81.6	59.3	37.1	32.6	408,234
153.7	138.3	84.5	61.5	38.4	33.8	453,590

טבלה נ-8-2.

מרחקי הפרדה (QD) לקבוצת סיכון 1.1
עבור מקדמי סיכון 2.4, 3.2, 3.6, 4.4, 7.2, 16

מקדם סיכון (K)								משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק (NEWQD) בק"ג
18	16	14	7.2	4.4	3.6	3.2	2.4	
64.0	56.9	49.8	25.6	15.7	12.8	11.4	8.5	45
73.5	65.3	57.1	29.4	18.0	14.7	13.1	9.8	68
81.0	72.0	63.0	32.4	19.8	16.2	14.4	10.8	91
92.6	82.3	72.0	37.0	22.6	18.5	16.5	12.3	136
101.8	90.5	79.2	40.7	24.9	20.4	18.1	13.6	181
109.8	97.6	85.4	43.9	26.8	22.0	19.5	14.6	227
116.6	103.7	90.7	46.7	28.5	23.3	20.7	15.6	272
122.9	109.2	95.6	49.1	30.0	24.6	21.8	16.4	318
128.4	114.1	99.9	51.4	31.4	25.7	22.8	17.1	363
133.5	118.7	103.8	53.4	32.6	26.7	23.7	17.8	408
138.3	123.0	107.6	55.3	33.8	27.7	24.6	18.4	454
158.3	140.7	123.1	63.3	38.7	31.7	28.1	21.1	680
174.2	154.9	135.5	69.7	42.6	34.8	31.0	23.2	907
199.5	177.3	155.1	79.8	48.8	39.9	35.5	26.6	1,361
219.5	195.1	170.7	87.8	53.7	43.9	39.0	29.3	1,814
236.5	210.2	183.9	94.6	57.8	47.3	42.0	31.5	2,268
251.3	223.4	195.5	100.5	61.4	50.3	44.7	33.5	2,722
259.6	235.2	201.9	105.8	64.7	52.9	47.0	35.3	3,175
264.6	245.9	205.8	110.6	67.6	55.3	49.2	36.9	3,629
276.6	255.7	215.1	115.1	70.3	57.5	51.1	38.4	4,082
287.7	264.9	223.7	119.2	72.8	59.6	53.0	39.7	4,536
341.1	303.2	265.3	136.4	83.4	68.2	60.6	45.5	6,804
375.4	333.7	292.0	150.2	91.8	75.1	66.7	50.1	9,072
429.7	382.0	334.2	171.9	105.0	85.9	76.4	57.3	13,608
473.0	420.4	367.9	189.2	115.6	94.6	84.1	63.1	18,144
509.5	452.9	396.3	203.8	124.5	101.9	90.6	67.9	22,680
541.4	481.3	421.1	216.6	132.4	108.3	96.3	72.2	27,216
570.0	506.7	443.3	228.0	139.3	114.0	101.3	76.0	31,752
595.9	529.7	463.5	238.4	145.7	119.2	105.9	79.5	36,287
619.8	550.9	482.1	247.9	151.5	124.0	110.2	82.6	40,823
641.9	570.6	499.3	256.8	156.9	128.4	114.1	85.6	45,359

נספח 2-23

מקדם סיכון (K)								משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק (NEWQD) בק"ג
18	16	14	7.2	4.4	3.6	3.2	2.4	
691.5	614.7	537.8	276.6	169.0	138.3	122.9	92.2	56,699
734.8	653.2	571.5	293.9	179.6	147.0	130.6	98.0	68,039
773.6	687.6	601.7	309.4	189.1	154.7	137.5	103.1	79,379
808.8	718.9	629.1	323.5	197.7	161.8	143.8	107.8	90,719
841.2	747.7	654.2	336.5	205.6	168.2	149.5	112.2	102,058
871.2	774.4	677.6	348.5	213.0	174.2	154.9	116.2	113,398
925.8	823.0	720.1	370.3	226.3	185.2	164.6	123.4	136,078
974.7	866.4	758.1	389.9	238.2	194.9	173.3	130.0	158,758
1,019.0	905.8	792.6	407.6	249.1	203.8	181.2	135.9	181,437
1,059.8	942.1	824.3	423.9	259.1	212.0	188.4	141.3	204,117
1,097.7	975.7	853.8	439.1	268.3	219.5	195.1	146.4	226,796
1,166.5	1,036.9	907.3	466.6	285.1	233.3	207.4	155.5	272,156
1,228.0	1,091.5	955.1	491.2	300.2	245.6	218.3	163.7	317,515
1,283.9	1,141.2	998.6	513.6	313.8	256.8	228.2	171.2	362,874
1,335.3	1,186.9	1,038.6	534.1	326.4	267.1	237.4	178.0	408,234
1,383.0	1,229.3	1,075.7	553.2	338.1	276.6	245.9	184.4	453,590

טבלה נ-9-2. סיכום מרחקי הפרדה (QD) לתת קבוצות סיכון 1.2.1, 1.2.2 ו-1.2.3.

מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES)					אל אתר חשוף (ES)	
AGS			מחסן מכוסה עפר (ECM)			
(L)	(H/R)	(H)	F	R או S		
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	S	מחסן מכוסה עפר (7 bar/3 bar) מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	R	
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	FU	
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	FB	
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	S	מחסן מכוסה עפר (לא סטנדרטי) מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	R	
61.0/91.4/30.5	61.0/91.4/30.5	61.0/91.4/30.5	61.0/91.4/30.5	0 (הערה 1)	FU	
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	FB	
0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	0 (הערה 1)	U or B	AGS (H/R) מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
61.0/91.4/30.5	0 (הערה 1)	61.0/91.4/30.5	61.0/91.4/30.5	0 (הערה 1)	U or B	AGS (H or L) מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
הערה 2	הערה 2	הערה 2	הערה 2	0 (הערה 1)		מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל ⁵ (ILD ⁵)
הערה 3	הערה 3	הערה 3	הערה 3	0 (הערה 1)		מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי צפיפות נמוכה ⁵ (PTRD ⁵)
הערה 3	הערה 3	הערה 3	הערה 3	61.0/91.4/30.5		מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי צפיפות בינונית ⁵ (PTRD ⁵)
הערה 4	הערה 4	הערה 4	הערה 4	61.0/91.4/30.5		מרחק הפרדה לבניין מאוכלס, למבנים רגישים או לנתיב תחבורה ציבורית צפיפות גבוהה ⁵ (IBD ⁵)

מקרא: S- צד; R - עורף; F - חזית; B - עם מתרס; U - ללא מתרס; FU - חזית ללא מתרס; FB - חזית עם מתרס.

AGS (H) - מבנה עילי, בעל קירות עבים; מבנים בעלי עובי קירות ≤ 304.8 מ"מ של בטון מזוין; כאתר חשוף (ES), הדלת חייבת לכלול מתרס אם היא פונה אל עבר אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).

AGS (H/R) - מבנה עילי, בעל קירות וגג עבים; מבנה מסוג AGS (H) בעל עובי גג < 149.9 מ"מ עשוי בטון מזוין; כאתר חשוף (ES), הדלת חייבת לכלול מתרס אם היא פונה אל עבר אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES); חשיפות צידיות/אחוריות ניתן למגן באמצעות מתרס לפי בחירה.

AGS (L) - מבנה עילי, קל; מבנה קל, מערום פתוח, משאית, נגרר, או קרון רכבת (מערומים חשופים - ראה הערה 4).

הערות לטבלה נ-9-2

1. שיקולים מעשיים כגון: כיבוי אש ואבטחה, יכתיבו את מרחקי ההפרדה הספציפיים כפי שיקבע בהוראות הארגון.
2. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל (ILD) = 36% ממרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) כאשר מרחק ההפרדה המינימאלי שווה למרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) המצוין בטבלה לעיל, עבור שילוב ישים של אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) - אתר חשוף (ES).
3. מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) בצפיפות בינונית = 67% ובצפיפות נמוכה = 50% ממרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) (ומנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה) כאשר מרחק ההפרדה המינימאלי שווה למרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) - IMD המצוין בטבלה לעיל, עבור מבנה קל, מערום פתוח, משאית, נגרר, או קרון רכבת. ציון מבנים מסוג אלו הוא AGS (L).
4. עבור פריטי תת קבוצת סיכון 1.2.1 בכל סוג מבנה, משאית, נגרר, קרון רכבת, יש להשתמש בגדול מבין שני הערכים הישימים המוזכרים בטבלאות נ-10, נ-11-2; עבור פריטי תת קבוצת סיכון 1.2.1 בשטח פתוח, יש להשתמש בטבלה נ-10-2; עבור פריטי תת קבוצת סיכון 1.2.2, יש להשתמש בטבלה נ-11-2.
5. לגבי פריטי תת קבוצת סיכון 1.2.3, ראה פרק 5 סעיף יב.12.
6. כאשר משקל חומר הנפץ נטו (NEWQD) והאירוע בעל החומרה המירבית (MCE) של פריטי תת קבוצת סיכון 1.2.1 הארוזים, נופלים בטווחים אשר צוינו במשוואה $[NEWQD \leq MCE \leq 204 \text{ kg}]$ יש להתייחס לפריטי תת קבוצת סיכון 1.2.1 כאל פריטי קבוצת סיכון 1.1 ויש להשתמש בקריטריונים הישימים בפרק 5 סעיף ח.1.1.ז (ראה פרק 5, סעיף יב.2).

הערות כלליות לטבלה נ-9-2

- א. כאשר עבור שילובי אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) - אתר חשוף (ES), ניתנים שלושה מרחקים: המרחק הראשון מתייחס לאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) המכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.1, בעלי חומרה מירבית $MCE > 45.4 \text{ ק"ג}$; המרחק השני מתייחס לאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) המכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.1, בעלי $MCE \leq 45.4 \text{ ק"ג}$; המרחק השלישי מתייחס לאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) המכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.2, כאשר ניתנים שלושה מרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD), מרחק ההפרדה מאתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES) המכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.3 בלבד, עד האתר החשוף (ES) המכיל תחמושת וחומרי נפץ (AE) שאינם שייכים לתת קבוצת סיכון 1.2.3, הינו $K = 4.4$ בהתבסס על משקל חומר הנפץ נטו (NEWQD) של כדור אחד מתוך התחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.3 (בעל משקל חומר הנפץ נטו (NEWQD) הגדול ביותר) בתוך אתר הפיצוץ הפוטנציאלי (PES).
- ב. עבור אתר חשוף (ES) המכיל פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.3 בלבד, מרחק ההפרדה בין מחסנים מאתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) כלשהו עד לאתר חשוף (ES) כזה הינו 0 (ראה הערה 1).

טבלה נ-10-2. תת-קבוצת סיכון 1.2.1 - מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) ובתוך מתחם תפעולי/ מפעל תחמושת (ILD) עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) בעלי משקל חומר הנפץ נטו (NEWQD) < 0.73 ק"ג

מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל ⁶ ILD (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה ⁵ PTRD (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית ⁵ PTRD (מטרים)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס, למבנים רגילים או לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה ^{2,3,4} IBD (מטרים)	משקל חומר הנפץ ¹ (ק"ג)
61.0	61.0	61.0	61.0	0.9
61.0	61.0	61.0	61.0	1.4
61.0	61.0	61.0	61.0	1.8
61.0	61.0	61.0	61.0	2.3
61.0	61.0	61.0	61.0	3.2
61.0	61.0	61.0	61.0	4.5
61.0	61.0	61.0	61.0	6.8
61.0	61.0	61.0	61.0	9.1
61.0	61.0	61.0	61.0	13.6
61.0	61.0	61.0	61.0	22.7
61.0	61.0	61.0	61.0	31.8
61.0	61.0	61.0	81.7	45.4
61.0	61.0	71.0	106.0	68.0
61.0	61.5	82.4	123.0	90.7
61.0	73.3	98.2	146.5	136.1
63.2	87.8	117.6	175.5	226.8
70.0	97.2	130.2	194.3	317.5
77.0	107.0	143.3	213.9	453.6
84.9	117.9	158.0	235.8	680.4
90.4	125.5	168.2	251.0	907.2
98.0	136.1	182.3	272.1	1,361
107.3	149.1	199.7	298.1	2,268
113.3	157.4	210.9	314.8	3,175
119.6	166.2	222.6	332.3	4,536
126.6	175.9	235.6	351.7	6,804
131.5	182.6	244.7	365.2	9,072
138.2	192.0	257.2	383.9	13,608
146.4	203.4	272.6	406.8	22,680
151.7	210.8	282.4	421.5	31,751
157.3	218.4	292.7	436.8	45,359
163.4	226.9	304.0	453.8	68,039
167.6	232.8	312.0	465.6	90,718
173.5	240.9	322.8	481.8	136,077
180.6	250.9	336.1	501.7	226,795
הערה 6	הערה 5	הערה 5	הערה 4	>226,795

הערות לטבלה נ-10-2

1. משקל חומר הנפץ = מספר הפריטים (No) x NEWQD.
2. מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) במטרים; משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג; \ln הוא לוגריתם טבעי. הנוסחא עבור משקל חומר הנפץ < 18.6 ק"ג היא:

$$IBD = -167.648 + [70.345 \times (\ln(\text{No} \times \text{NEWQD}))] - [1.303 \times (\ln(\text{No} \times \text{NEWQD}))^2]$$

עם ערך מינימום מרחק של 61.0 מטרים.
3. מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) במטרים; משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג; $\exp(x)$ הוא e^x . הנוסחא עבור 614.5 מטרים $< IBD < 61.0$ מטרים היא:

$$(\text{No}) \times \text{NEWQD} = \exp [27.000 - (600.287 - 0.768 \times IBD)^{1/2}]$$
4. מותר השימוש בנוסחאות המופיעות בהערות 2-3 לעיל, לקביעת צירופים נוספים של IBD ומשקל חומר נפץ.
5. מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) = 67% ולנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה = 50% ממרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) (ומנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה) עם מרחק הפרדה מינימאלי השווה למרחק ההפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-2-9 עבור מחסנים על קרקעיים (L) AGS. עבור מבנים אחרים שהם אתר חשוף (ES) או אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), ראה טבלה נ-2-9.
6. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל (ILD) = 36% ממרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) עם מרחק מינימאלי השווה למרחק ההפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-2-9 עבור השילוב הישים של אתר חשוף (ES) - אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES). עבור מבנים שאינם מחסנים על קרקעיים (L) AGS כאתר חשוף (ES) או אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), ראה טבלה נ-2-9.

הערות כלליות לטבלה נ-10-2

- א. הקריטריונים של כמות - מרחק (QD) עבור פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.1 מבוססים על הסיכונים הנובעים מהרסס הראשוני. כאשר הם מאוחסנים במבנים העלולים לתרום לסיכון כתוצאה מרגמות (רסס משני), מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) עבור פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.1 בעלי MCE גדול מ-14.1 ק"ג, נקבע על ידי שימוש בגדול מבין שני המרחקים שלהלן, אלה הניתנים בטבלה זו (נ-10-2) עבור משקל חומר הנפץ המתאים, או אלו הניתנים בטבלה נ-2-11 עבור ה-MCE המתאים. מבנים העלולים לתרום לסיכון כתוצאה מרגמות בעת אחסון פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.1 כוללים:
 - 1) כל המחסנים מכוסי עפר (ECM) - בחשיפה חזיתית בלבד. לחשיפות צידיות ואחוריות קיימים מרחקי הפרדה מינימאליים קבועים עבור מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD).
 - 2) כל המחסנים העל קרקעיים (AGS) - כולל קירות כבדים (H), קירות/גג כבדים (H/R), וקירות קלים (L) כפי שהוגדר בטבלה נ-2-9 אלא אם יש נתונים/ניתוחים המוכיחים שתרומת רגמות המבנה היא נמוכה יותר. לציין כי מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל (ILD), מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה ומרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) מבוססים על 36%, 50% ו-67% בהתאמה ממרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) הישים, כפי שנקבע בהערה זו, עם מגבלת מרחקי הפרדה מינימאליים כדלקמן: מרחקי הפרדה מינימאליים בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים עבור שילובי אתר חשוף (ES) - אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) נתונים בטבלה נ-2-9, ומרחקי הפרדה מינימאליים לנתיבי תחבורה ציבורית נתונים בטבלה נ-2-9 עבור מחסנים על קרקעיים (L) AGS.
- ב. ראה טבלה נ-2-9 לסיכום מרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD) ומרחקים מינימאליים עבור מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ומרחקי הפרדה מנתיבי תחבורה ציבורית (PTRD).

בטבלה נ-11-2. מרחקי רגמות מסוכנים (HDD) עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון HD 1.2.1 המאוחסנים במבנים העלולים לתרום לסכנת רגמות.

מרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפצים ⁵ (ILD) (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה 4 (PTRD) (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית בינונית 4 (PTRD) (מטרים)	מרחק רגמות מסוכן ^{1,2,3} (HDD) (מטרים)	אירוע בעל חומרה מירבית MCE (ק"ג)
61.0	61.0	61.0	61.0	≤ 14.1
61.0	61.0	79.2	118.2	22.7
61.0	79.1	105.9	158.1	31.8
72.1	100.2	134.3	200.4	45.4
89.4	124.3	166.5	248.5	68.0
101.7	141.3	189.3	282.6	90.7
119.0	165.3	221.5	330.6	136.1
131.3	182.4	244.3	364.7	181.4
136.3	189.4	253.7	378.7	204.1
137.2	190.5	255.3	381.0	> 204.1

הערות לטבלה נ-11-2

1. אירוע בעל חומרה מירבית (MCE) בק"ג; מרחק רגמות מסוכן (HDD) במטרים; ln הוא לוגריתם טבעי. הנוסחה עבור $204 \text{ ק"ג} \leq \text{MCE} < 14.1 \text{ ק"ג}$ היא:

$$\text{HDD} = -251.87 + [118.56 \times \ln(\text{MCE})]$$

עם מרחק מינימאלי של 61.0 מטרים.

2. אירוע בעל חומרה מירבית (MCE) בק"ג; מרחק רגמות מסוכן (HDD) במטרים; $\exp(x)$ הוא e^x . הנוסחה עבור $381 \text{ מטרים} \leq \text{HDD} < 61.0 \text{ מטרים}$ היא:

$$\text{MCE} = \exp\left[\left(\frac{\text{HDD}}{118.56}\right) + 2.1244\right]$$

3. מותר השימוש בנוסחאות המופיעות בהערות 1-2 לעיל, לקביעת צירופים נוספים של HDD ו-MCE.

4. מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) = 67% ולנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה = 50% ממרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) (ומנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה) עם מרחק הפרדה מינימאלי השווה למרחק ההפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-9-2 עבור מחסנים על קרקעיים (L) AGS. עבור מבנים אחרים שהם אתר חשוף (ES) או אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), ראה טבלה נ-9-2.

5. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל (ILD) = 36% ממרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) עם מרחק מינימאלי השווה למרחק ההפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-9-2 עבור השילוב הישים של אתר חשוף (ES) - אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES). עבור מבנים שאינם מחסנים על קרקעיים (L) AGS כאתר חשוף (ES) או אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), ראה טבלה נ-9-2.

הערות כלליות לטבלה נ-11-2

- א. הקריטריונים של כמות - מרחק (QD) עבור פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.1 מבוססים על הסיכונים הנובעים מהרסס הראשוני. כאשר הם מאוחסנים במבנים העלולים לתרום לסיכון כתוצאה מרגמות (רסס משני), מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) עבור פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.1 בעלי MCE גדול מ- 14.1 ק"ג, נקבע על ידי שימוש בגדול מבין שני המרחקים שלהלן, אלה הניתנים בטבלה נ-10-2 עבור משקל חומר הנפץ המתאים, או אלו הניתנים בטבלה זו (נ-2-11) עבור ה-MCE המתאים. מבנים העלולים לתרום לסיכון כתוצאה מרגמות בעת אחסון פריטי תחמושת וחומרי נפץ (AE) מתת קבוצת סיכון 1.2.1 כוללים:
- 1) כל המחסנים מכוסי עפר (ECM) - בחשיפה חזיתית בלבד. לחשיפות צידיות ואחוריות קיימים מרחקי הפרדה מינימאליים קבועים עבור מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD).
 - 2) כל המחסנים העל קרקעיים (AGS) - כולל קירות כבדים (H), קירות/גג כבדים (H/R), וקירות קלים (L) כפי שהוגדר בטבלה נ-9-2 אלא אם יש נתונים/ניתוחים המוכיחים שתרומת רגמות המבנה היא נמוכה יותר. לציין כי מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל (ILD), מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה ומרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) מבוססים על 36%, 50% ו- 67% בהתאמה ממרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) הישים, כפי שנקבע בהערה זו, עם מגבלת מרחקי הפרדה מינימאליים כדלקמן: מרחקי הפרדה מינימאליים בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים עבור שילובי אתר חשוף (ES) - אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES) נתונים בטבלה נ-9-2, ומרחקי הפרדה מינימאליים לנתיבי תחבורה ציבורית נתונים בטבלה נ-9-2 עבור מחסנים על קרקעיים AGS (L).
- ב. ראה טבלה נ-9-2 לסיכום מרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD) ומרחקים מינימאליים עבור מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ומרחקי הפרדה מנתיבי תחבורה ציבורית (PTRD).

טבלה נ-12.2. תת-קבוצת סיכון 1.2.2 - מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) ובתוך מתחם תפעולי/ מפעל תחמושת (ILD) עבור תחמושת וחומרי נפץ (AE) בעלי $NEWQD \geq 0.73$ ק"ג

מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפצים, ⁶ ILD (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית, ⁵ PTRD (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית, ⁵ PTRD (מטרים)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס, למבנים רגישים או לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות גבוהה, ^{2,3,4} IBD (מטרים)	משקל חומר הנפץ ¹ (ק"ג)
30.5	30.5	30.5	30.5	0.45
30.5	30.5	30.5	30.5	0.68
30.5	30.5	30.5	30.5	0.9
30.5	30.5	30.5	30.5	1.4
30.5	30.5	30.5	30.5	2.3
30.5	30.5	30.5	30.5	3.2
30.5	30.5	30.5	30.5	4.5
30.5	30.5	30.5	30.5	6.8
30.5	30.5	30.5	30.5	9.1
30.5	30.5	30.5	32.7	13.6
30.5	30.5	30.5	36.1	22.7
30.5	30.5	30.5	38.8	31.8
30.5	30.5	30.5	42.1	45.4
30.5	30.5	31.0	46.2	68.0
30.5	30.5	33.2	49.5	90.7
30.5	30.5	36.6	54.6	136.1
30.5	30.9	41.3	61.7	226.8
30.5	33.4	44.8	66.8	317.5
30.5	36.4	48.7	72.7	453.6
30.5	39.9	53.5	79.8	680.4
30.7	42.6	57.1	85.2	907.2
33.5	46.6	62.4	93.2	1,361
37.4	52.0	69.7	104.0	2,268
40.2	55.8	74.8	111.6	3,175
43.2	60.0	80.4	120.0	4,536
46.8	65.1	87.2	130.1	6,804
49.5	68.8	92.1	137.5	9,072
53.5	74.3	99.5	148.5	13,608
58.7	81.5	109.2	163.0	22,680
62.3	86.6	116.0	173.1	31,751
66.3	92.1	123.3	184.1	45,359
71.0	98.6	132.1	197.1	68,039
74.4	103.3	138.4	206.6	90,718
79.4	110.3	147.7	220.5	136,077
86.0	119.4	160.0	238.8	226,795
הערה 6	הערה 5	הערה 5	הערה 4	>226,795

הערות לטבלה נ-12-2

1. משקל חומר הנפץ = מספר הפריטים (No) x NEWQD.
2. מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) במטרים; משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג; \ln הוא לוגריתם טבעי. הנוסחא עבור משקל חומר הנפץ < 9.1 ק"ג היא:

$$IBD = 28.127 - [2.364 \times (\ln(\text{No} \times \text{NEWQD}))] + [1.577 \times (\ln(\text{No} \times \text{NEWQD}))^2]$$
 עם מינימום מרחק של 30.5 מטרים.
3. מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) במטרים; משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג; $\exp(x)$ הוא e^x . הנוסחא עבור 378 מטרים $< IBD < 30.5$ מטרים היא:

$$\text{No} \times \text{NEWQD} = \exp [0.7495 + (-17.274 + 0.6341 \times IBD)^{1/2}]$$
4. מותר השימוש בנוסחאות המופיעות בהערות 2-3 לעיל, לקביעת צירופים נוספים של IBD ומשקל חומר נפץ.
5. מרחק הפרדה מנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) = 67% ולנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות נמוכה = 50% ממרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) עם מרחק הפרדה מינימאלי השווה למרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-9-2 עבור מחסנים על קרקעיים (L) AGS. עבור מבנים אחרים שהם אתר חשוף (ES) או אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), ראה טבלה נ-8-2.
6. מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל (ILD) = 36% ממרחק הפרדה לבנין מאוכלס (IBD) עם מרחק מינימאלי השווה למרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) הנתון בטבלה נ-9-2 עבור השילוב הישים של אתר חשוף (ES) - אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES). עבור מבנים שאינם מחסנים על קרקעיים (L) AGS כאתר חשוף (ES) או אתר פיצוץ פוטנציאלי (PES), ראה טבלה נ-9-2.

הערות כלליות לטבלה נ-12-2

- א. הקריטריונים של כמות - מרחק עבור פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.2 מבוססים על הסיכונים הנובעים מהרס הראשוני.
- ב. ראה טבלה נ-9-2 לסיכום מרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD) ומרחקים מינימאליים עבור מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) ומרחקי הפרדה מנתיבי תחבורה ציבורית (PTRD).
- ג. לצרכים תפעוליים ניתן לאחסן כמות מוגבלת של פריטים מתת קבוצת סיכון 1.2.2 מבלי להתייחס לדרישות כמות מרחק (QD), עפ"י הוראות הבטיחות של הארגון, ראה פרק 5, סעיף 11.11.

טבלה נ-13. תת-קבוצת סיכון 1.2.1, 1.2.2 ו-1.2.3 - כללי עירוב

מרחקי ההפרדה שיש ליישם	תת קבוצת סיכון
יישם את מרחקי ההפרדה של תת קבוצת סיכון 1.2.1 ¹	1.2.1
יישם את מרחקי ההפרדה של תת קבוצת סיכון 1.2.2 ²	1.2.2
יישם את מרחקי ההפרדה של תת קבוצת סיכון 1.2.3 ³	1.2.3
יישם את הגדול מבין שני מרחקי ההפרדה	1.2.2 + 1.2.1
יישם את הגדול מבין שני מרחקי ההפרדה	1.2.3 + 1.2.1
יישם את הגדול מבין שני מרחקי ההפרדה	1.2.3 + 1.2.2

הערות לטבלה נ-13

1. מרחקי ההפרדה לתת קבוצת סיכון 1.2.1 נתונים בטבלאות טבלה נ-9, טבלה נ-10 וטבלה נ-11.
2. מרחקי ההפרדה לתת קבוצת סיכון 1.2.2 נתונים בטבלאות טבלה נ-9 וטבלה נ-12.
3. מרחקי ההפרדה לתת קבוצת סיכון 1.2.3 נתונים בטבלא טבלה נ-14, (ראה פרק 5 סעיף יב.12).

טבלה נ-14.2. קבוצת סיכון 1.3 - מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD)

מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל או מרחק הפרדה בין מחסנים ² IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס ולמבנים רוגזים או IBD מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ¹ ציבורית ¹ PTRD (מטר)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל או מרחק הפרדה בין מחסנים ² IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס ולמבנים רוגזים או IBD מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ¹ ציבורית ¹ PTRD (מטר)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל או מרחק הפרדה בין מחסנים ² IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס ולמבנים רוגזים או IBD מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ¹ ציבורית ¹ PTRD (מטר)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
117	180	244,940	60	88	39,916	15	23	≤ 454 ³
118	182	249,476	60	89	40,823	17	25	680
119	183	254,012	60	89	41,731	19	27	907
120	185	258,548	61	90	42,638	21	31	1,361
121	186	263,084	61	91	43,545	23	34	1,814
121	188	267,620	62	91	44,452	24	36	2,268
122	189	272,156	62	92	45,359	26	38	2,722
123	191	276,692	64	95	49,895	27	40	3,175
124	192	281,228	66	97	54,431	28	41	3,629
125	194	285,764	68	100	58,967	29	43	4,082
126	195	290,299	70	103	63,503	30	44	4,536
127	197	294,835	71	105	68,039	32	47	5,443
127	198	299,371	73	108	72,575	33	49	6,350
128	200	303,907	75	110	77,111	34	50	6,804
129	201	308,443	76	113	81,647	35	51	7,257
130	203	312,979	78	115	86,183	36	53	8,165
131	204	317,513	79	117	90,718	37	55	9,072
131	205	322,051	81	120	95,255	38	57	9,979
132	207	326,587	82	122	99,790	39	58	10,886
133	208	331,123	84	124	104,326	40	60	11,793
134	210	335,659	85	126	108,862	41	61	12,701
135	211	340,195	86	128	113,398	42	62	13,608
135	212	344,731	88	131	117,934	43	64	14,515
136	214	349,267	89	133	122,470	44	65	15,422
137	215	353,802	90	135	127,006	45	66	16,329
138	217	358,338	91	137	131,542	46	67	17,237
138	218	362,874	93	138	136,077	46	68	18,144
139	219	367,410	94	141	140,614	47	70	19,051
140	221	371,946	95	144	145,150	48	71	19,958
141	222	376,482	96	144	149,686	48	72	20,865
141	223	381,018	97	146	154,222	49	73	21,772
142	226	385,554	98	148	158,758	50	73	22,680
143	226	390,090	99	150	163,293	50	74	23,587
143	227	394,626	100	152	167,829	51	75	24,494
144	229	399,162	102	154	172,365	52	76	25,401
145	230	403,698	103	155	176,901	52	77	26,308
146	231	408,234	104	157	181,437	53	78	27,216
146	233	412,770	105	159	185,973	53	79	28,123
147	234	417,305	106	161	190,509	54	79	29,030
148	235	421,841	107	162	195,045	54	80	29,937
148	237	426,377	108	164	199,581	55	81	30,844
149	238	430,913	109	166	204,117	55	82	31,751
150	239	435,449	110	167	208,653	56	83	32,659

מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל או מרחק הפרדה בין מחסנים ² IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס ולמבנים רוגשים או IBD או מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ¹ PTRD (מטר)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל או מרחק הפרדה בין מחסנים ² IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס ולמבנים רוגשים או IBD או מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ¹ PTRD (מטר)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל או מרחק הפרדה בין מחסנים ² IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס ולמבנים רוגשים או IBD או מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ¹ PTRD (מטר)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
151	240	439,985	111	169	213,189	56	83	33,566
151	242	444,521	112	171	217,725	57	84	34,473
152	243	449,057	113	172	222,261	57	85	35,380
152	244	453,590	113	174	226,796	58	85	36,287
176	282	680,385	114	175	231,332	58	86	37,195
194	310	907,180	115	177	235,868	58	87	38,102
			116	178	240,404	59	87	39,009

הערות לטבלה נ-14-2

1. הערה 1:

לחישוב מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) או נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) במטרים, השתמש בנוסחאות הבאות:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)
23	$NEWQD \leq 454$
$D_{IBD,PTRD} = \exp[1.4715 + 0.2429 * (\ln(NEWQD)) + 0.00384 * (\ln(NEWQD))^2]$ ומרחק מינימאלי של 23 מטר.	$454 < NEWQD \leq 43,545$
$D_{IBD,PTRD} = \exp[5.5938 - 0.5344 * (\ln(NEWQD)) + 0.04046 * (\ln(NEWQD))^2]$	$43,545 < NEWQD \leq 453,590$
$D_{IBD,PTRD} = 3.2 * NEWQD^{1/3}$	$453,590 < NEWQD$

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$NEWQD = \exp[-31.628 + (617.102 + 260.417 * (\ln(D_{IBD,PTRD}))^{1/2})]$ ומינימום משקל חומר נפץ נטו (NEWQD) של 454 ק"ג.	$15 < D_{IBD,PTRD} \leq 58$
$NEWQD = \exp[6.604 + (-94.642 + 24.716 * (\ln(D_{IBD,PTRD}))^{1/2})]$	$58 < D_{IBD,PTRD} \leq 152$
$NEWQD = D_{IBD,PTRD}^3 / 62.429$	$244 < D_{IBD,PTRD}$

2. הערה 2:

לחישוב מרחק ההפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל (ILD) או מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) במטרים, השתמש בנוסחאות הבאות:

נוסחת מרחק הפרדה (מטר)	במשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג) NEWQD ≤ 454
$D_{IMD,ILD} = \exp[1.0431 + 0.2537 * (\ln(NEWQD)) + 0.00313 * (\ln(NEWQD))^2]$ ומרחק מינימאלי של 15 מטר.	454 < NEWQD ≤ 38,102
$D_{IMD,ILD} = \exp[3.0297 - 0.1346 * (\ln(NEWQD)) + 0.0221 * (\ln(NEWQD))^2]$	38,102 < NEWQD ≤ 453,590
$D_{IMD,ILD} = 2 * NEWQD^{1/3}$	453,590 < NEWQD

נוסחת משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק – NEWQD (ק"ג)	במרחק הפרדה (מטר)
$NEWQD = \exp[-40.527 + (1309.19 + 319.49 * (\ln(D_{IMD,ILDRD}))^{1/2})]$ ומינימום משקל חומר נפץ נטו (NEWQD) של 454 ק"ג.	23 < D _{IBD,PTRD} ≤ 90
$NEWQD = \exp[3.045 + (-127.817 + 45.249 * (\ln(D_{IMD,ILDRD}))^{1/2})]$	90 < D _{IBD,PTRD} ≤ 152
$NEWQD = D_{IMD,ILDRD}^{3/7} / 7.804$	152 < D _{IBD,PTRD}

3. עבור כמויות נמוכות מ- 454 ק"ג, מרחקי ההפרדה הדרושים הם אלה הישימים עבור 454 ק"ג. שימוש במרחק קצר יותר יכול להיות מאושר כאשר הוא מגובה בנתוני בדיקה או אנליזה.

הערות כלליות לטבלה נ-14-2

1. מסיבות של נחיצות תפעולית, כמויות מוגבלות של פריטים מקבוצה זו, כגון התקני השמדת מסמכים, התקני איתות, תחמושות לפזור הפגנות וכדו', ניתנים לאחסון, מבלי להתחשב לדרישות כמות-מרחק לבטיחות אש, במתקנים כגון מוסכי מטוסים, חדרי נשק, מבני יצור או תפעול, מותנה במילוי הדרישות של הגנה בפני שריפות במקומות אלה.

2. ניתן להשתמש במחסנים מכוסי עפר (ECM) לאיחסון פריטים מתת קבוצת סיכון 1.3 בלבד, בתנאי שהם מקיימים את דרישות המבנה והמיקום של חלקי פרקים 5 ו-9 של מדריך זה. במקרה זה חובה למקם אותם לפי מרחק ההפרדה הנדרש עבור משקל מינימלי של 45 ק"ג לקבוצת סיכון 1.1 לצורך זה השתמש בטבלה נ-6-2 (מרחק הפרדה לקבוצת סיכון 1.1) עבור מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) ובטבלה נ-4-2 (מרחק הפרדה לקבוצת סיכון 1.1) עבור מרחק הפרדה למתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD).

למרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ולנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) השתמש בטבלה נ-14-2 (מרחקי הפרדה לקבוצת סיכון 1.3) בהתאם למשקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) שמאוחסנים במחסנים מכוסי עפר (ECM) מעין אלה.

טבלה נ-15-2. קבוצת סיכון 1.4 - מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD)

מרחק הפרדה בין מחסנים מכוסי עפר ¹ (ECM) IMD (מטרים)	מרחק הפרדה בין מחסנים עיליים ^{1,2} IMD (מטרים)	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים ¹ ILD (מטרים)	מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי PTRD (מטרים)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס, ולמבנים רגישים IBD (מטרים)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) (ק"ג)
0 מכיווני גב וצד	15.2 ^{1,2}	15.2	22.9	22.9	< 1,360.8 ^{3,4}
השתמש במרחקי הפרדה של מחסנים עיליים (AGM) לכיווני חזית	15.3 הערה: השתמש במרחק הגדול יותר, עבור מבנים בעירים	15.3 הערה: השתמש במרחק הגדול יותר, עבור מבנים בעירים	30.5	30.5	> 1,360.8 (אין דרישה ספציפית מהיבט בטיחותי לגבול עליון)

הערות לטבלה נ-15-2

- מחסנים המאחסנים תחמושת וחומרי נפץ (AE) מקבוצת סיכון 1.4 בלבד, יכולים להיות ממוקמים במרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD) או במרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) אלה, מיתר מחסנים או מבנים תפעוליים אחרים, ללא קשר לקבוצת הסיכון (HD) או למשקל חומר הנפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) המורשים במבנים אלה. בגלל שתחמושת וחומרי נפץ (AE) מקבוצת סיכון 1.4 עלולים להיהרס כתוצאה מתקרית המתרחשת במבנים סמוכים אלה, הארגון חייב לאשר, על בסיס של "כל מקרה לגופו", את היישום של היתר זה, תוך כדי התייחסות לשווי של נכסי ה-1.4 HD הנתונים לסיכון.
- ניתן לאחסן פריטי תחמושת (AE) מקבוצת סיכון 1.4 באזור של מחסן אספקה כללי ולא באזור אחסון תחמושת וחומרי נפץ (AE). כאשר מאחסנים באזור של מחסן אספקה כללי, כל מחסן אטום למים יכול לשמש לאחסון פריטי קבוצת סיכון 1.4. מחסן כזה יופרד מכל המחסנים האחרים במרחק ההפרדה המפורט עבור מחסן על-קרקעי (AGM).
- מטעמי צורך תפעולי ניתן לאחסן כמויות מוגבלות של פריטים מקבוצת סיכון 1.4, (למשל: תחמושת זעירה, ותחמושת לפזור הפגנות) במתקנים (כגון: מוסכי מטוסים, חדרי נשק ומבנה תפעול) ללא התייחסות לקריטריוני כמות מרחק (QD). לחילופין, ניתן לאחסן פריטי קבוצת סיכון 1.4 הנחוצים לצרכים מבצעיים במחסנים קטנים חיצוניים למתקנים הללו ללא התייחסות לקריטריוני כמות מרחק (QD).
- ראה פרק 5. סעיף ג.א.2.1) לאפשרויות הישום של קריטריוני קבוצת סיכון 1.4 ולקביעת משקל חומר נפץ נטו (NEWQD), כאשר פריטי קבוצת סיכון 1.4 וקבוצת סיכון אחרות ממוקמות באותו אתר.

טבלה נ-16.2. קבוצת סיכון 1.6 - מרחקי הפרדה כמות מרחק (QD)

(ECM)		מכוסי עפר	מחסנים	עיליים		משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
מרחק הפרדה בין מחסנים מכוסי עפר IMD	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפצים ILD	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס IBD או מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי PTRD	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל ILD או מרחק הפרדה בין מחסנים 1,3,4 IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס, למבנים רגילים ולנתיב תחבורה ציבורית 1,2,4 PTRD (מטר)		
הערה 4	הערה 4	הערה 4	7	11	45 ⁵	
			8	13	68	
			9	14	91	
			10	17	136	
			11	18	181	
			12	20	227	
			13	21	272	
			14	22	318	
			14	23	363	
			15	24	408	
			15	25	454	
			19	31	907	
			22	35	1,361	
			24	39	1,814	
			26	42	2,268	
			28	45	2,722	
			30	47	3,175	
			31	49	3,629	
			32	51	4,082	
			33	53	4,536	
			38	61	6,804	
			42	67	9,072	
			48	77	13,608	
			53	84	18,144	
			57	91	22,680	
			60	96	27,216	
			63	102	31,752	
			66	106	36,287	
			69	110	40,823	
			71	114	45,359	
			77	123	56,699	
			82	131	68,039	
			86	138	79,379	
			90	144	90,719	
			94	150	102,058	
			97	155	113,398	
			103	165	136,078	
∇	∇	∇	108	173	158,758	

מכוסה עפר (ECM)		מחסנים	עיליים		משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג
מרחק הפרדה בין מחסנים מכוסה עפר IMD	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפצים ILD	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס IBD או מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי PTRD	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל ILD או מרחק הפרדה בין מחסנים 1,3,4 IMD (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס, למבנים רגישים ולנתיב תחבורה ציבורית 1,2,4 PTRD (מטר)	
הערה 4	הערה 4	הערה 4	113	181	181,437
↓	↓	↓	118	189	204,117
↓	↓	↓	122	195	226,796

הערות לטבלה נ-16-2

1. מרחק הפרדה מינימאלי ישים לבניין מאוכלס (IBD) או נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) במטרים בהתבסס על משקל חומר הנפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג עבור כדור/קלע בודד הגדול ביותר של תחמושת וחומר נפץ (AE). הנוסחא לחישוב היא:

$$D_{IBD,PTRD} = 16 * NEWQD^{1/3}$$

ועבור מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל (ILD) או מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) במטרים, הנוסחא היא:

$$D_{IMD,ILD} = 7.2 * NEWQD^{1/3}$$

2. לחישוב מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) או נתיב תחבורה ציבורית (PTRD) במטרים, השתמש בנוסחאות הבאות:

$$D_{IBD,PTRD} = 3.2 * NEWQD^{1/3}$$

$$NEWQD = D_{IBD,PTRD}^3 / 31.86$$

3. לחישוב מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/ מפעל (ILD) או מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) במטרים, השתמש בנוסחאות הבאות:

$$D_{IMD,ILD} = 2 * NEWQD^{1/3}$$

$$NEWQD = D_{IMD,ILD}^3 / 7.76$$

4. עבור פריטים מקבוצת סיכון 1.6 הארוזים באריזות מחומר לא דליק, או ארוזים ומאוחסנים במחסנים מכוסה-עפר (ECM) ובאישור גורם הבטיחות הראשי בארגון, ובהתייחסות ספציפית לאתר מסוים, ניתן ליישם את הקריטריונים הבאים של כמות – מרחק (QD) אלא אם כן מותר מרחק הפרדה קטן יותר בהתאם לטבלה נ-16-2 עבור אתרים על קרקעים (הערה: מרחקי הפרדה קטנים יותר אלה יכולים להיות ישימים לאחסון במחסנים מכוסה עפר (ECM):

$$D_{IBD,PTRD} = 30.5 \text{ מטר}$$

$$D_{ILD} = 15 \text{ מטר}$$

$$D_{IMD} = \text{ללא דרישה מוגדרת}$$

5. עבור כמויות קטנות מ- 45 ק"ג, מרחקי ההפרדה הדרושים הם אלה המפורטים עבור 45 ק"ג. השימוש במרחקי הפרדה קטנים יותר יכול להיות מאושר כאשר הוא מגובה בנתוני בדיקה או אנליזה.

טבלה נ-17. נוזלים אנרגטיים- סיווגי קבוצות סיכון וקריטריוני כמות מרחק (QD) מינימאליים

נוזל אנרגטי	OSHA/ NFPA סיווג דלק ¹ או מחמצן ²	סיווג קבוצת הסיכון לאחסון על פי DoD קבוצת אחסון	דרישות מינימום למרחק הפרדה (כמות מרחק (QD))
" מי חמצן" - פראוקסיד המימן (Hydrogen Peroxide), < 60 %	3 או 4 ⁴	5.1 (LA)	244 ⁵ מטר או לפי טבלה נ-21.
חומצה חנקנית מעשנת אדומה מרוסנת - (Inhibited Red Fuming Nitric Acid) IRFNA	3	8 (LA)	טבלה נ-21.
טרוקסיד החנקן/ מחמצנים מעורבים של חנקן MON (Mixed oxides of Nitrogen)	2	2.3 (LA)	טבלה נ-21.
חמצן נוזלי LO ₂	לא ישים	2.2 (LA)	טבלה נ-22.
דלק RP-1	II	3 (LB)	טבלה נ-20.
דלק JP-10	II	3J (LB)	טבלה נ-20.
מימן נוזלי (Liquid Hydrogen) LH ₂	לא ישים	2.1 (LB)	טבלה נ-23.
הידרוזין < 64% N ₂ H ₄	II	8 (LC)	244 ⁵ מטר או 91.4 ⁶ מטר או הערה 7
Aerozine 50 (50% N ₂ H ₄ /50% UDMH) (Unsymmetric dimethylhydrazine)	I B	6.1 (LC)	244 ⁵ מטר או 91.4 ⁶ מטר או הערה 7
Methylhydrazine	I B	6.1 (LC)	244 ⁵ מטר או 91.4 ⁶ מטר או הערה 7
תערובות הידרזין – UDMH	I B	6.1 (LC)	טבלה נ-20.
תחמוצת אתילן (Ethylene Oxide) C ₂ H ₄ O	I A	2.3 (LD)	השתמש בקריטריוני כמות מרחק (QD) לפריטי קבוצת סיכון 1.1 ⁸ עם שייע TNT = 100% , או 244 ⁵ מטר או 91.4 ⁶ מטר
תחמוצת פרופילן (Propylene Oxide)	I A	3 (LD)	השתמש בקריטריוני כמות מרחק (QD) לפריטי קבוצת סיכון 1.1 ⁸ עם שייע TNT = 100% , או 244 ⁵ מטר או 91.4 ⁶ מטר
ניטרומתאן (Nitromethane) CH ₃ NO ₂	I C	3 (LE)	השתמש בקריטריוני כמות מרחק (QD) לפריטי קבוצת סיכון 1.1 ⁹ עם שייע TNT = 100% , או טבלה נ-20.
חנקת אמוניה הידרוקסיל (Hydroxyl Ammonium Nitrate - HAN)	2	8 (LE)	244 ⁵ מטר או לפי טבלה נ-21.
XM-46 (HAN Monopropellant)	לא ישים	1.3C (LE)	244 ⁵ מטר או השתמש בקריטריוני כמות מרחק (QD) לפריטי קבוצת סיכון 1.3

נוזל אנרגטי	OSHA/ NFPA סיווג דלק ¹ או מחמצן ²	סיווג קבוצת הסיכון לאחסון על פי DoD קבוצת אחסון	דרישות מינימום למרחק הפרדה (כמות מרחק (QD))
דלק Otto II (Otto Fuel II)	III B	9 (LE)	השתמש בקריטריוני כמות מרחק (QD) לפריטי קבוצת סיכון 1.1 ¹⁰ עם ש"ע TNT = 100%, או 46 ¹¹ מטר או טבלה נ-20-2.
פלוואורידים של הלוגן (C ₁ F ₃) Halogen Fluorides (C ₁ F ₅ -ו)	4	2.3 (LE)	טבלה נ-21-2.
פלוואור נוזלי Liquid Fluorine LF ₂	4	2.3 (LE)	טבלה נ-21-2.
טריפלוואוריד החנקן Nitrogen Trifluoride	4	2.3 (LE)	טבלה נ-21-2.
Nitrate esters (e.g. NG, TMETN, DEGDN, TEGDN, BTN)	לא ישים	1.1D (LE)	השתמש בקריטריוני כמות מרחק (QD) לפריטי קבוצת סיכון 1.1 עם ש"ע TNT = 100%

הערות לטבלה נ-17-2

- מפתח סיווג הנוזלים הדליקים או הבעירים מבוסס על נקודת הבזק ונקודת רתיחה מול הקריטריונים המפורטים בסימוכין (כב) וחלק 1910 סימוכין (טז). המתאר הראשי הוא מספר רומי, לעתים עם אות נוספת.
- מפתח סיווג המחמצנים של ה- NFPA כמתואר ב-NFPA 430 (סימוכין (כח) (af)). המתאר הוא מספר רגיל.
- יש לנקוט באמצעים חיוביים להכלה/בקרה של שפיכות לאחסון מבודד של נוזלים אנרגטיים, על פי קווים מנחים ישימים של OSHA ו-NFPA (כמצוין בטבלאות נ-20-2 עד נ-22-2). עבור נוזלים אנרגטיים דליקים ומחמצנים נוזליים בהם מפורטים רק הדף מינימלי או מרחק רסס מינימלי, יש להשתמש גם בקווים המנחים של OSHA ו-NFPA הישימים המאוזכרים בטבלאות נ-20-2 ונ-21-2, בהתאמה.
- תמיסות מימן הידרוקסידי בריכוז מעל 91% הן מחמצנים מדרגה 4 על פי NFPA.
- יש להשתמש כערך ברירת מחדל, אלא אם כן מסווג בסיכון אחר, כאשר החומר נארז במיכלי משלוח קטנים (לא בצובר), ציוד תמיכה קרקעי נייד, מיכלי הודפים לכלי טיס קטנים, או כלי לחץ דומים המספקים הכלה כבדה (לחץ בקיעה גדול מ-690 kPa).

6. יש להשתמש כערך ברירת מחדל, אלא אם כן מסווג בסיכון אחר, כאשר החומר נארז במיכלי משלוח קטנים (לא בצובר) (DOT 5C או ש"ע), ציוד תמיכה קרקעי נייד, מיכלי הודפים לכלי טיס קטנים, או מיכלי לחץ דומים המספקים רמת הכלה נמוכה יותר (לחץ בקיעה נמוך או שווה ל- 690 kPa) ואם לא מסופקת הגנה נאותה מפני רסיסים מהקרקע, מתרסים יעילים, רשתות או אמצעים פיזיים אחרים (מבנה בניין קל אינו מתאים). אם יש הגנה מפני רסיסים, יש להשתמש בעמודה במרחק הפרדה לבניין מאוכלס/נתיב תחבורה ציבורית (IBD/PTRD) שכותרתה "מוגן" טבלה נ-23-2.
7. למיכלי אחסון גדולים מוכנים, בצובר או מונחים (כמוגדר בפרק 5. סעיפים יז.5.ז. , יז.5.ט. ו- יז.5.י.) השתמש בטבלה נ-23-2.
8. כאשר יש סיכון סביר להתפוצצות אד ענן של כמויות גדולות (למשל באחסון מיכלים בצובר).
9. ניטרומתאן מדרגה טכנית ביחידות של 200 ליטר או פחות במכלים המאושרים ל- DOT המפורטים בסימוכין (ז) ניתן לאחסנם כנוזלים דליקים (טבלה נ-20-2), מותנה בקיום התנאים הבאים:
- א. החביות מאוחסנות בגובה של שורה אחת בלבד.
- ב. החביות מוגנות מפני קרינת שמש ישירה.
- ג. אורך חיי מדף של שנתיים לכל היותר, אלא אם בדיקות אורך חיים מראות שהמוצר ממשיך לעמוד במפרטי הרכש. לאחר מכן, יש לחזור על בדיקות אורך חיים כאלה בפרקי זמן של שנה.
10. לעמדות ניסוי סטטיות תת-מימיות המופעלות בלחץ הידרוסטטי גבוה מ- 345 kPa, או למיכלי הודפים או מיכלים אחרים עם לחצי בקיעה של יותר מ- 690 kPa ללא מתקנים קבילים לשחרור לחץ (אלא אם כן הסיכון הוגדר/נקבע). לעמדות ניסוי תת-מימיות, שווה הערך של ה- TNT (למשל האירוע בעל החומרה המרבית MCE) צריך לכלול את המשקל הכולל של הנוזלים האנרגטיים בכל המשאבות והצנרת, וכן את המשקל של הנוזלים האנרגטיים המאוחסנים במיכלים (תחת לחץ הידרוסטטי בתא הניסוי), אלא אם כן משתמשים באמצעים נאותים, כמו למשל בולמי פיצוץ בקו הדלק ו/או בידוד/מתרס במיכל הדלק (כפי שנקבע על ידי ניתוח סיכונים).
11. יש להשתמש כערך ברירת מחדל, אלא אם כן נקבע/הוגדר הסיכון, כאשר החומר ארוז במיכלי דחף לכלים קטנים, מיכלי משלוח קטנים (לא בצובר), ציוד תומך קרקעי נייד, או מיכלי לחץ דומים המספקים הכלה כבדה יחסית (לחץ בקיעה בין 345-690 kPa, ללא התקני שחרור לחץ קבילים).

טבלה נ-18.2. מקדמים להמרת צפיפויות של נוזלים אנרגטיים¹

טמפרטורה (°C)	צפיפות (kg/l)	פריט
25.0	1.77	פנטפלוואוריד הכלור (Chlorine Pentafluoride)
25.0	1.81	טריפלוואוריד הכלור (Chlorine trifluoride)
20.0	0.79	אתיל אלכוהול (Ethyl alcohol)
10.6	0.89	תחמוצת אתילן (Ethylene oxide)
-187.8	1.51	פלוואור (נוזל) (Fluorine)
25.0	1.43	HAN Monopropellants
20.0	1.20 - 1.61	תמיסת HAN (25 - 95 wt %)
20.0	1.01	הידרזין (Hydrazine)
25.0	1.39	פראוקסיד המימן (90%) (Hydrogen peroxide)
15.6	0.93	JP-10
-252.8	0.07	מימן נוזלי (Liquid hydrogen)
-182.8	1.14	חמצן נוזלי (Liquid oxygen)
20.0	0.87	הידרזין מונואתיל (Monomethyl hydrazine)
20.0	1.45	טטרוקסיד החנקן N ₂ O ₄ (Nitrogen tetroxide)
-128.9	1.53	תלת פלוואור החנקן (Nitrogen trifluoride)
20.0	1.14	ניטרומתאן (Nitromethane)
25.0	1.23	דלק Otto II
0.0	0.86	תחמוצת פרופילן (Propylene oxide)
25.0	1.55	חומצה חנקנית מעשנת אדומה (Red fuming nitric acid (IRFNA))
20.0	0.81	RP-1
20.0	0.79	UDMH
25.0	0.90	UDMH/הידרזין (hydrazine)

הערה לטבלה נ-18.2

1. ק"ג נוזלים אנרגטיים = ליטרים X צפיפות הנוזלים האנרגטיים (kg/liter)
המרת יחידות של כמויות של נוזלים אנרגטיים:

- מ-kg/liter ל-lb/gal: 1 kg/ liter = 0.11983* lb/gal
- מ-lb/gallon ל-kg/liter: 1 lb/gal = 8.345* kg/liter

טבלה נ-19. נוזלים אנרגטיים נפיצים משקלי ש"ע לנפיצים 5,4,3,2,1

ש"ע TNT		נוזלים אנרגטיים
טווח שיגור	עמדות ניסוי סטטיות	
ראה הערה 6	ראה הערה 6	LO ₂ /LH ₂
הסכום של (ראה הערה 6 ל-LO ₂ /LH ₂) + (20% עבור LO ₂ /RP-1)	הסכום של (ראה הערה 6 ל-LO ₂ /LH ₂) + (10% עבור LO ₂ /RP-1)	LO ₂ /LH ₂ + LO ₂ /RP-1
20% עד 226,795 ק"ג + 10% מעל 226,795 ק"ג	10%	LO ₂ /RP-1
10%	10%	IRFNA/UDMH ⁷
10%	5%	N ₂ O ₄ /UDMH + N ₂ H ₄ ⁷
15% ⁸	15% ⁸	מחמצן נוזלי N ₂ O ₄ + PBAN דלק מוצק (הנעה היברידית)
100%	100%	ניטרומתאן (nitromethane) (לבד או בשילוב)
	100% ⁹	דלק Otto II
100% ¹⁰	100% ¹⁰	תחמוצת אתילן (Ethylene Oxide)

הערות לטבלה נ-19

- יש להשתמש בערכי האחוזים המופיעים בטבלה בכדי לקבוע את משקל חומר הנפץ האקוויוולנטי של תערובות נוזלים אנרגטיים בעמדות ניסוי סטטיות ועמדות/אתרי שיגור, כאשר נוזלים אנרגטיים מאוחסנים מעל הקרקע ואינם כלואים, פרט למיכל שלהם. בכדי לקבוע את משקל חומר הנפץ האקוויוולנטי של תצורות אחרות חובה לבצע הערכה על בסיס פרטני.
- חובה להוסיף את משקל שווה-הערך של חומרי הנפץ, המחושב באמצעות טבלה זו, למשקל חומר נפץ לא-גרעיני מכל סוג שהוא המצוי במערכת לפני שניתן לקבוע מרחקי הפרדה מטבלאות טבלאות טבלה נ-1.1 ו-2-5.
- משקלי חומר הנפץ האקוויוולנטיים הללו ישימים גם לתחליפים הבאים:
אלכוהולים או פחמימנים אחרים עבור RP-1.
H₂O₂ עבור LO₂ (רק כאשר LO₂ משולב עם RP-1 או דלק פחמימני אקוויוולנטי).
MMH עבור N₂H₄, דימתילהידרזין אסימטרי (unsymmetrical dimethylhydrazine (UDMH)), או שילוב של השניים.

4. עבור כמויות של נוזלים אנרגטיים עד שווה-ערך חומר נפץ של 45 ק"ג, חובה לקבוע את המרחק על בסיס פרטני בעזרת סמכות הבטיחות הראשית בארגון. כל העובדים והמתקנים, בין אם הם מעורבים בתפעול ובין אם לא, חייבים להיות מוגנים על ידי נהלי תפעול, תכנון ציוד, מיגון, שימוש במתרסים, או אמצעים מתאימים אחרים.

5. מרחק הפרדה הקטן יותר מאזור בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) אינו מפורט. כאשר מספר יחידות של נוזל אנרגטי, הארוזות מראש, מאוחסנות ביחד, חובה לקבוע את מרחק ההפרדה למתקני אחסנה אחרים על בסיס פרטני בעזרת סמכות הבטיחות הראשית בארגון, תוך התחשבות בנהלי סווג רגילים של סיכונים.

6. למיקום רכבי שיגור ועמדות ניסוי סטטיות, משקל חומר הנפץ האקוויוולנטי הוא הגדול מבין:

- א. המשקל השווה ל- $(4.13Q)^{1/3}$, כאשר Q הוא המשקל של LO_2/LH_2 ;
- או
- ב. 14% מהמשקל של LO_2/LH_2 .

הערה: לצורך החישובים הללו, יש להשתמש במשקל הכולל של LO_2/LH_2 הנמצא ברכב השיגור, או במשקל הכולל של מיכלי עמדת הניסוי והצנרת עבורם אין אמצעים חיוביים למניעת תאונת ערבוב הראויה לאמון. כאשר ניתן להוכיח באופן אמין שהאירוע בעל החומרה המרבית (ה-MCE) מכיל כמות קטנה יותר של נוזלים אנרגטיים החשופים למעורבות בריאקציה בודדת, ניתן להשתמש בכמות קטנה יותר לקביעת משקל חומר הנפץ האקוויוולנטי. כאשר המיקום מתבסס על כמות קטנה מהכמות הכוללת של הנוזלים האנרגטיים הקיימת, יש לתעד את הניתוחים של האירוע בעל החומרה המרבית (ה-MCE) ותפוקת חומר הנפץ בתוכנית האתר המאושרת (פרק 1. סעיף ט).

7. אלה הם שילובים היפרגוליים.

8. משקל חומר הנפץ האקוויוולנטי של המחמצן הנוזלי N_2O_4 במערכת שיגור רקטות היברידיית בשילוב עם דלק מוצק PBAN הוערך כ-15% עבור תרחיש תאונת חומר נפץ כתורם, 5% לתרחיש פגיעה במהירות גבוהה, ופחות מ-0.01% (זניח) לכשל ערבוב סטטי (נפילה ממגדל) (AFRPL-TR-67-124) (סימוכין (כט)).

9. ראה הערה 10 בטבלה נ-2-17.

10. ראה הערה 8 בטבלה נ-2-17.

טבלה נ-20-2. קריטריוני כמות מרחק (QD) לאחסון, נוזלים אנרגטיים דליקים ובעירים מקבוצה I-III על פי OSHA/NFPA, במבנים מבודדים או במיכלים^{2,1}

מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית (PTRD)	מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) /מרחק הפרדה בין מחסנים על קרקעיים (IMD)	כמות
(מטר)	(מטר)	
5,4 15.2	הערה 6	לא מוגבלת ³

הערות לטבלה נ-20-2

1. יש ליישם קווים מנחים אחרים למאצרות או מבנה מיכל, מיכל איזורור ובניית מתקן (למעט נוזלים בעירים מסיווג III B, למשל דלק Otto II). עיין בסימוכין (כז) וחלק משנה H, של חלק 1910 בסימוכין (טז) להנחיות נוספות לגבי אחסון נוזלים והגנה מפני אש.
2. עיין בסימוכין (טז) ו- (כז) להגדרה והסבר של סיווגי OSHA/ NFPA לנוזלים דליקים ובעירים.
3. הקווים המנחים לקונפיגורצית אחסון פנימית (לאחסון מיכלים בתוך מבנים) גם ישימים, עם היוצאים מן הכלל הבאים:
 - א. אם מבנה האחסון נמצא במרחק של לפחות 30.5 מטר ממבנה חשוף כלשהו (תחת הסמכות הישירה של נציבות כבאות והצלה) או קו רכוש; או
 - ב. אם מבנה האחסון נמצא במרחק של לפחות 61 מטר ממבנה חשוף כלשהו (לא תחת הסמכות הישירה של נציבות כבאות והצלה) או קו רכוש; או
 - ג. לנוזלים בעירים אשר לא יבערו בעירה ממושכת בצורת צובר, למשל דלק Otto II, כפי שנקבע על ידי החברה האמריקאית לבדיקות וחומרים (ASTM) תקן D 92, שיטת בדיקה קליבלנד לנקודות הבזק ושריפה בכלי פתוח או בדיקה שוות ערך. עיין בסימוכין (יא) ו- (ל) להנחיות נוספות לגבי אחסון נוזלים והגנה מפני אש.
4. לאחסון מיכלים בתוך מבנה, מרחקי ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) ולנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) יכולים להיות קטנים מ-15.2 מטר (עד למינימום של 3 מטר), אם מבנה האחסון בנוי מקירות חיצוניים עמידים באש, עם עמידות לאש של שעתיים או יותר על פי NFPA 251 (סימוכין לא).
5. לאחסון מיכלים גדולים, קריטריוני כמות – מרחק (QD) יכולים להיות 7.6 מטר לקיבולת מיכל של עד 378,541 ו- 11.4 מטר לקיבולת בין 378,545 ליטר ו- 1,892,706 ליטר.

6. לאחסון מיכלי נוזלים דליקים בתוך מבנה, מרחק ההפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) /מרחק ההפרדה בין מחסנים על קרקעיים (IMD) הוא 15.2 מטר (מלבד המצוין בהערה 4), או לאחסון מחמצנים לא תואמים סמוכים, המרחקים המפורטים למחמצני נוזלים אנרגטיים (טבלה נ-21), או חמצן (טבלה נ-22). עבור אחסון נוזלים דליקים במיכלים גדולים ניידים או ניחים, מרחק ההפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) /מרחק הפרדה בין מחסנים על קרקעיים (IMD) הוא או (1) לנוזלי אנרגיה תואמים, שווה לשישית מסכום הקטרים של שני המיכלים הסמוכים, או המרחקים המפורטים בהערה 5 לאחסון מיכלים סמוכים בתוך מבנה; או (2) לאחסון מחמצנים לא תואמים סמוכים, המרחקים המפורטים למחמצני נוזלים אנרגטיים (טבלה נ-21) או חמצן (טבלה נ-22). ניתן להשתמש במחסנים מכוסי עפר בקיבולת הפיזית שלהם לאחסון נוזלים אנרגטיים דליקים, בתנאי שהם מקיימים את דרישות המבנה והמיקום של פרקים 5 ו-9 בסימוכין (ג), בהתאמה, עבור פריטי קבוצת סיכון 1.1. מחסנים מכוסי עפר ימוקמו למשקל מינימלי של 45.4 ק"ג מקבוצת סיכון 1.1 העוזר בטבלאות נ-4-2. ו- (נ-6-2).

טבלה נ-21-2. קרטיוני כמות מרחק (QD) לאחסון, נוזלים אנרגטיים מחמצנים (למעט חמצן נוזלי), במבנים מבודדים או במיכלים^{2,1}

מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) / לנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) / בתוך מתחם תפעולי/מפעל של מפיצים (ILD) / בין מחסנים על קרקעיים (IMD) (מטר)	כמות (ק"ג)	קבוצת מחמצן על פי ³ NFPA
15.2	עד 227,100	2
23	עד 181,400	3
15.2	≤ 22.7	^{5,4} 4
23	32	
24	45	
26	68	
27	91	
30	136	
35	227	
40	318	
45	454	
53	680	
61	⁶ 907	
75	1,361	
100	2,268	
123	3,175	
155	4,536	
181	6,804	
199	9,072	
227	13,608	
270	22,680	
302	31,751	
340	45,359	
389	68,039	
428	90,718	
490	136,077	
581	226,795	

הערות לטבלה נ-21

1. דרישות כמות מרחק (QD) אינן חלות על האחסון של מחמצנים מקבוצה 2 ו-3 לפי NFPA 55 (סימוכין לב), במיכלים קבועים מאושרים.
2. יש ליישם גם דרישות אחרות לקונפיגורצית אחסון פנימית, מבנה הבניין, מאצרות, חומרי מיכלים, אוורור המתקן וכדו'. עיין בסימוכין (לג) להנחיות נוספות לאחסון מחמצנים והגנה מפני אש.
3. עיין בסימוכין (לג) להגדרה והסבר על סיווג מחמצנים על פי NFPA.
4. ניתן למקם מספר מיכלים המכילים מחמצנים מדרגה 4 על פי NFPA במרחקים קצרים מאלה המפורטים בטבלה; עם זאת, אם המיכלים האלה לא מופרדים זה מזה ב-10% מהמרחק המפורט למיכל הגדול ביותר, אזי יש להשתמש בתכולה הכוללת של המיכלים כדי לחשב את המרחקים לחשיפות אחרות.
5. ניתן להשתמש במשוואות הבאות כדי לקבוע את המרחק/משקלים לכמויות אחרות:

משקל החומר - Q (ק"ג)	נוסחת מרחק הפרדה (מטר)
$Q \leq 4,536$	$D = 34.2 * Q^{(-0.317+0.059*\ln(Q))}$
$4,536 < Q$	$D = 9.52 * Q^{1/3}$

במרחק הפרדה (מטר)	נוסחת משקל חומר - Q (ק"ג)
$23 < D$	$Q = \exp[-65.774 + 45.6823 * (\ln(D)) - 9.7864 * (\ln(D))^2 + 0.7229 * (\ln(D))^3]$

6. NFPA 430 קובע שצריך לספק הגנת ספרינקלרים לאחסון של יותר מ-907.2 ק"ג מחמצנים מסיווג 4 על פי NFPA בתוך מבנה (סימוכין לג).

טבלה נ-22-2. קריטריוני כמות מרחק (QD) לאחסון, חמצן נוזלי, במבנים מבודדים או במיכלים ^{2,1}

מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) /מרחק הפרדה בין מחסנים על קרקעיים (IMD) (מטר)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) (מטר)	כמות
30.5 ⁴	30.5	לא מוגבלת ³

הערות לטבלה נ-22-2

1. לפי סימוכין (לד), המרחקים אינם ישימים כאשר למבנה הגנה, על פי NFPA, בעל עמידות לאש של לפחות שעתיים הקוטע את קו הראייה בין מערכת החמצן והחשיפה. להנחיות נוספות עיין בסימוכין (ל) ו- (מז) (aj) ו-(al).
2. יש ליישם גם קווים מנחים המתייחסים להרכבת והתקנת הציוד, תכנון המתקן (מאצרות) וסוגיות אחרות של הגנה מפני אש. עיין בסימוכין (ל) ו- (מז) (aj) ו-(al) להנחיות נוספות.
3. קריטריוני כמות מרחק (QD) אינם תלויים בכמות החמצן.
4. מרחק ההפרדה המינימלי בתוך מתחם תפעולי (ILD)/בין מחסנים על קרקעיים (IMD) לאחסון נוזלים אנרגטיים תואמים סמוכים הוא 15.2 מטר.

טבלה נ-23-2. קרטיוני כמות מרחק (QD) לאחסון, מימן נוזלי, בצובר של הידרזינים¹

מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) / מרחק הפרדה בין מחסנים על קרקעיים (IMD) ^{7,6} (מטרים)	מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) / מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורית (PTRD)		משקל הודף (ק"ג)
	מוגן ^{5,4} (מטרים)	לא מוגן ^{3,2} (מטרים)	
9	24.4	183	≤ 45
10	28	183	68
11	31	183	91
13	35	183	136
15	40	183	227
16	43	183	318
17	47	183	454
19	51	183	680
20	54	183	907
22	58	183	1,361
24	64	183	2,268
25	68	183	3,175
27	73	184	4,536
29	79	211	6,804
31	83	232	9,072
33	89	265	13,608
36	98	315	22,680
39	104	352	31,752
41	111	396	45,359
44	119	454	68,039
47	126	499	90,719
50	135	549	136,077
55	148	549	226,796
58	158	549	317,513
62	168	549	453,590
68	181	549	680,385
71	190	549	907,180
76	205	549	1,360,770
83	224	549	2,267,950
88	238	549	3,175,130
94	253	549	4,535,900

הערות לטבלה נ-23

1. יש לנקוט באמצעים חיוביים כדי למנוע ערבוב של מימן או הידרזינים ומחמצנים סמוכים במקרה של דליפה או שפיכה.
2. המרחקים נחוצים כדי לספק הגנה סבירה מפני רסיסים של מיכלים או ציוד שצפויים לעוף/להיזרק במקרה של פיצוץ של פאזת האדים.
3. הערה מס' 3

נוסחת מרחק לא מוגן (מטר)	במשקל חומר הודף – Q (ק"ג)
182.9	$Q \leq 4,536$
$D = 11.11 * Q^{1/3}$	$4,536 < Q \leq 120,201$
549	$120,201 < Q$

נוסחת משקל חומר ההודף – Q (ק"ג)	מרחק לא מוגן (מטר)
$Q = (D/11.11)^3$	$184 < D \leq 549$

4. המונח "מוגן" פירושו שהגנה מפני רסיסים מסופקת על ידי השטח, מתרסים אפקטיביים, רשתות או אמצעים פיזיים אחרים.
5. המרחקים מבוססים על מרחק ההפרדה לבניין מאוכלס (IBD) המומלץ אשר נתון בדוח משרד הפנים האמריקאי, הלשכה למוקשים מס' 5707 (סימוכין (ל)), והאקסטרפולציה של הנתון 2 cal/cm^2 בעקומת אד מים של 1%.

נוסחת מרחק מוגן (מטר)	במשקל חומר הודף – Q (ק"ג)
24.4	$Q \leq 45$
$D = -30.62 + 19.211 * [\ln(Q)] - 1.7678 * [\ln(Q)]^2 + 0.1124 * [\ln(Q)]^3$	$45 < Q$

נוסחת משקל חומר ההודף – Q (ק"ג)	מרחק מוגן (מטר)
$Q = \exp[122.38 - 108.8094 * (\ln(D)) + 35.5517 * (\ln(D))^2 - 4.9055 * (\ln(D))^3 + 0.25343 * (\ln(D))^4]$	$24.4 < D$

6. מרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי (ILD)/בין מחסנים על קרקעיים (IMD) בעמודה זו ישימים לאחסון תואם סמוך (ELCG LB או LC); לאחסון לא תואם סמוך (ELCG אחר), יש להשתמש במרחקי הפרדה לבניין מאוכלס (IBD) המוצגים בעמודות הקודמות. ניתן להשתמש במחסנים מכוסי עפר (ECM) עד הקיבולת הפיזית שלהם לאחסון מימן, בתנאי שהם מקיימים את דרישות המבנה והמיקום של פרקים 5 ו-9 בסימוכין (ג), בהתאמה, עבור פריטי קבוצת סיכון 1.1. מחסנים מכוסי עפר ימוקמו למשקל מינימלי של 45.4 ק"ג מקבוצת סיכון 1.1 העזר בטבלאות נ-4-2. ו- נ-6-2..
7. המרחקים הם 37.5% מהעמודה "מוגן".
8. אקסטרפולציות מעל 453,596 ק"ג חורגות בהרבה מהנתונים הכלולים שבסימוכין (סימוכין ל) (aj) שמהם הופקו הטבלאות המקוריות של כמות מרחק (QD); אך הן נתמכות ע"י חישובים בלתי תלויים וידע על תופעות דומות.

טבלה נ-24. ברירת מחדל למרחק רסס מקסימאלי שמקורו במעטפת רסס לפיצוצים מתוכננים

מרחק רסס מקסימאלי (מטר)	קוטר (מ"מ)
381	< 38
385	38
497	51
581	64
649	76
710	89
761	102
804	114
845	127
882	140
914	152
945	165
973	178
1,034	190
1,094	203
1,151	216
1,204	229
1,251	241
1,299	254
1,345	267
1,385	279
1,427	292
1,466	305
1,504	318
1,538	330
1,574	343
1,608	356
1,638	368
1,670	381
1,700	394
1,728	406
1,757	419
1,784	432
1,809	444
1,836	457
1,861	470
1,886	483
1,909	495
1,933	508
ראה משוואות בהערות 2 ו-3	< 508

הערות לטבלה נ-24

1. מרחקי הרסס המחושבים הללו הם לפריטי תחמושת בודדים ואינם ישימים לעירום תחמושת. כמו כן, הם לא מתייחסים לרסס פראי ("rogue" fragments) לא מבוקר (שמקורו לא במעטפת) העלול להיווצר מחלקים של פקקי חרטום, פלטות בסיס או רגליות. רסס פראי ("rogue" fragments) יכול להגיע למרחקים הרבה יותר גדולים, (למשל מעל 3,048 מטר) מאלה המוצגים בטבלה. יש להקפיד לכוון כהלכה את התחמושת או לנקוט באמצעים אחרים כדי להקטין למינימום את הסיכון עקב רסס פראי ("rogue" fragments) /לא מבוקר.

2. מרחק רסס מקסימאלי (MFD) במטר, קוטר - Di (מ"מ); ln הוא לוגריתם טבעי.

$MFD = -1002.08 + 381.305 * \ln(Di)$	$Di \leq 178$
$Diameter = \exp[(MFD/381.305) + 2.628]$	$MFD \leq 973$

3. מרחק רסס מקסימאלי (MFD) במטר, קוטר - Di (מ"מ); ln הוא לוגריתם טבעי.

$MFD = -3760.859 + 913.79 * \ln(Di)$	$178 < Di$
$Diameter = \exp[(MFD/913.79) + 4.1157]$	$973 < MFD$

4. השתמש במשוואות הנתונות בהערות (2) ו-(3) בכדי לקבוע שילובי קוטר ומרחקי רסס מקסימאלי (MFD) אחרים.

5. לטווחים הקשורים לניפוץ/יזום מספר פריטי תחמושות ראה פרק 5 סעיף יח.6.ג.2.ב).

טבלה נ-25. מרחק רסס מקסימאלי שמקורו במעטפת רסס של פריט תחמושת בודד

מרחק מעוף רסס מקסימאלי (מטר)	תחמושת	מרחק מעוף רסס מקסימאלי (מטר)	תחמושת
1,002.8	פגז 8" (203 מ"מ), M106	97.5	קלע 20 מ"מ
1,719.1	פגז 16"/50	231.6	קלע 25 מ"מ
329.2	פצמ"ר 60 מ"מ, M49A3	298.7	קלע 37 מ"מ
376.4	פצמ"ר 81 מ"מ, M374	335.3	קלע 40 מ"מ
493.8	פצמ"ר 4.2", M3A1	105.2	רימון 40 מ"מ
762.0	פצצה 500 ליברות M64A1	419.1	רקטה 2.75", M229
870.2	פצצה 250 ליברות MK 81	518.2	פגז 75 מ"מ, M48
969.3	פצצה 500 ליברות MK 82	591.3	פגז 105 מ"מ
1,002.8	פצצה 1000 ליברות MK 83	672.1	פגז 5"/38
1,182.6	פצצה 2000 ליברות MK 84	703.2	פגז 5"/54
1,490.5	פצצה BLU-109	786.4	פגז 155 מ"מ
		824.5	פגז 175 מ"מ, M437

הערות לטבלה נ-25

1. מרחקי הרסס המחושבים הללו הם לפריטי תחמושת בודדים ואינם ישימים לעירום תחמושת. ראה פרק 5 סעיף יח.ג.6(ב) ליישום בניפוץ מספר פריטי תחמושת. בנוסף, סילוני מטען חלולים או קליעים מחימושים (רשק"ים) בעלי אנרגיה מכוונת יכולים לנוע מרחקים הרבה יותר גדולים מאשר רסס שמקורו במעטפת הקלע/פגז; לכן פריטי תחמושת מעין אלה דורשים ניתוח ספציפי.
2. מרחקי הרסס המחושבים הללו הם לפריטי תחמושת בודדים ואינם ישימים לעירום תחמושת. כמו כן, הם לא מתייחסים לרסס פראי ("rogue" fragments) לא מבוקר (שמקורו לא במעטפת) העלול להיווצר מחלקים של פקקי חרטום, פלטות בסיס או רגליות. רסס פראי ("rogue" fragments) יכול להגיע למרחקים הרבה יותר גדולים, (למשל מעל 3,048 מטר) מאלה המוצגים בטבלה. יש להקפיד לכוון כהלכה את התחמושת או לנקוט באמצעים אחרים כדי להקטין למינימום את הסיכון עקב רסס פראי ("rogue" fragments)/לא מבוקר.

טבלה נ-26.2. קבוצת סיכון 1.1 – דרישות כמות מרחק (QD) עבור אזורי חנייה של מטוסי קרב

מרחק למטרות ספציפיות כמצויין בטבלה נ-27.2.1,2,3 (מטרים)	משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות- מרחק (NEWQD) בק"ג
33.7	22.7
37.7	31.8
42.4	45.4
48.6	68.0
53.5	90.7
61.2	136.1
72.6	226.8
81.2	317.5
91.4	453.6
104.7	680.4
115.2	907.2
131.9	1,360.8
156.4	2,268.0
174.9	3,175.1
197.0	4,535.9
225.5	6,803.9
248.2	9,071.8
284.1	13,608
336.9	22,680
376.9	31,751
424.4	45,359
485.8	68,039
534.7	90,718
612.1	136,077
725.8	226,795

הערות לטבלה נ-26.2:

1. D במטרים ; NEWQD בק"ג.

$$D = 12Q^{1/3}$$

עם מרחק מינימאלי של 33.8 מטרים.

$$NEWQD = D^{3/1}, 685.2$$

עם NEWQD מינימאלי של 22.7 ק"ג.

2. מרחק הרסס המינימלי עבור קבוצת סיכון 1.1 (ראה פרק 5, סעיף ח.). אינו ישים למטרות שעבורן יש להשתמש בטבלה זו.
3. כדי להתגונן בפני רסיסים מהירים שטוחי מסלול, יש לספק מתרסים ; אולם אין לצמצם מרחקי הפרדה אלה.

טבלה נ-27. יישום מרחקי הפרדה נפיצים עבור שדות תעופה ומנחתי מסוקים (הערה: המספרים שבעמודות מתייחסים למקרא שלהלן ואינם מקדמי K)

מ-:					אל:
מתקן אחסנה לתחמושת מוכנה	מתקן תפעולי לתחמושת/ חומרי נפץ	מתקן אחסנה לתחמושת/ חומרי נפץ	אזור מטענים של תחמושת/ חומרי נפץ	אזור חנייה למטוסי קרב	
3	5	5	3	3	אזור חנייה למטוסי קרב
3	3	3	3	3	אזור מטענים של תחמושת/ חומרי נפץ
3	3	3	3	3	מתקן אחסנה לתחמושת/ חומרי נפץ
4	4	4	4	4	מתקן תפעולי לתחמושת/ חומרי נפץ
3	3	3	3	3	מתקן אחסנה לתחמושת מוכנה
1	1	1	1	1	בניין מאוכלס
2	2	2	2	2	נתיב תחבורה ציבורית ומסלול הסעה (שימוש משותף של משהב"ט וגופים אחרים)
1	1	1	1	1	מסלול המראה/נחיתה (שימוש משותף של משהב"ט וגופים אחרים)
אין	2	11	אין	אין	מסלול המראה/נחיתה/הסעה (שימוש בלבדי מטעם גופי משהב"ט)
10	6	6	10	10	אזור חניית מטוסים
7	7	7	7	7	אזור טעינה/פריקה של מטוסי נוסעים
8	9	9	9	8	אזור נופש

הערות לטבלה נ-27:

- השתמש במרחק הפרדה ישים לבניין מאוכלס (IBD).
- השתמש במרחק הפרדה ישים לנתיב תחבורה ציבורית (PTRD) בהתאם לטבלה 5-1 בפרק 5.
- עבור פריטי תת קבוצת סיכון 1.1 השתמש במרחק הפרדה ישים בין מחסנים (IMD). עבור פריטי תת קבוצת סיכון 1.2 ראה הערה 10 להלן. מגן בפני יזימה בו-זמנית של תחמושת וחומרי נפץ (AE) במטוסים סמוכים, אך אינו מונע נזק רציני למטוס והתפשטות ניפוץ אפשרית בשל רסיסים, שברים, או דליקה.
- השתמש במרחק הפרדה ישים בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD).
- השתמש במרחקי הפרדה שבטבלה נ-26. עבור פריטים העוברים נפוץ כולל ומרחקי הפרדה ישימים של נתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) עבור פריטים ללא נפוץ כולל.

6. השתמש במרחקי הפרדה של טבלה נ-26-2. עבור אזורי חנייה של מטוסים של גופים צבאיים, ובמרחק הפרדה ישימים לבניין מאוכלס (IBD) עבור אזורי חנייה של מטוסים של גופים אזרחיים.
7. השתמש במרחקי הפרדה ישימים לבניין מאוכלס (IBD).
8. לא נדרש כל מרחק לאזורי נופש הנמצאים בשימוש בלבדי של צוותי כוננות לאיוש מטוס קרב חמוש. אזורי נופש אחרים, בהם האנשים נמצאים בשטח פתוח, חובה להשתמש במרחקי הפרדה ישימים לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD). כאשר מבנים, כולל יציעי ישיבה בחוץ, מהווים חלק מאזור כזה, חובה להשתמש במרחקי הפרדה ישימים של בניין מאוכלס (IBD).
9. באזורי נופש, חובה להשתמש במרחקי הפרדה ישימים של בניין מאוכלס (IBD).
10. בתוך אזורים אלה של שדות תעופה ומנחתי מסוקים הנמצאים בשימוש בלעדי של גופים צבאיים, הפרדת אזורי החנייה למטוסים מאזורי חניית מטוסי קרב ומתקני אחסון התחמושת המוכנה ואזורי מטענים של תחמושת וחומרי נפץ, נחשבת להחלטה פיקודית. בשדות תעופה ומנחתי מסוקים הנמצאים בשימוש משותף של משהב"ט ושל גופים אזרחיים, חובה להפריד בין אזורי החנייה של מטוסי הקרב ומתקני אחסון התחמושת המוכנה שלהם ממטוסים שאינם של משהב"ט, כמפורט בהערה 6, לעיל.
11. השתמש במרחקי הפרדה של $7.2Q^{1/3}$ בין צדדיו או עורפו של מחסן מכוסה עפר לבין מסלולי גישה/הסעה; השתמש במרחק לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) בין חזיתו של מחסן מכוסה עפר, או כל איזור אחסנה אחר, לבין מסלולי גישה/הסעה; השתמש במרחק לנתיב תחבורה ציבורית בצפיפות בינונית (PTRD) בין כל אזורי האחסנה לבין מסלול ההמראה והנחיתה.

טבלה נ-28-2. מקדמי סיכון מינימאליים עבור HAS למניעת התפשטות

מקרא: S - צד; R - עורף; F - חזית; B - עם מתרס; U - ללא מתרס

מחסן עילי מוכן לשירות		מחסן מכוסה עפר מוכן לשירות				HAS דור 2, 3			HAS דור 1			מ-: ← אל: ↓	
U	B	FU	FB	R	S	F	R	S	F	R	S		
1.09	1.09	1.09 ²	1.09 ²	0.50 ¹	0.50 ¹	1.09	0.79	0.79	1.09	0.79	0.79	S	HAS דור 1
1.09	1.09	1.09 ²	1.09 ²	0.50 ¹	0.50 ¹	1.09	0.79	0.79	1.09	0.79	0.79	R	
3.57 ²	2.38	3.57 ²	2.38 ²	1.09 ²	0.50 ¹	3.57	1.79	2.38	3.17	1.79	2.38	F	
1.09	1.09	1.09 ²	1.09 ²	0.50 ¹	0.50 ¹	1.09	0.79	0.79	1.09	0.79	0.79	S	HAS דור 2, 3
1.09	1.09	1.09 ²	1.09 ²	0.50 ¹	0.50 ¹	1.09	0.79	0.79	1.09	0.79	0.79	R	
1.09	1.09	1.09 ²	1.09 ²	0.50 ¹	0.50 ¹	2.38	1.09	1.79	1.98	1.09	1.79	F	
						1.09	0.79	0.79	1.09	0.79	0.79	S	מחסן מכוסה עפר מוכן לשירות
						1.09	0.79	0.79	1.09	0.79	0.79	R	
						2.38	1.09	1.09	1.98	1.09	1.09	FB	
						3.57	1.79	2.38	3.17	1.79	2.38	FU	מחסן עילי מוכן לשירות
						2.38	1.09	1.09	2.38	1.09	1.09	B	
4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	U							

הערות לטבלה נ-28-2:

- השתמש ב- $d = 0.79Q^{1/3}$ אם צפיפות ההטענה של המחסן מכוסה העפר עולה על 20 ק"ג/מ³. אין לעבור את גבול משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) המירבי של 9,979 ק"ג.
- אם נדרש, ניתן להשתמש בהפרדה הניתנת ללא התחשבות בצפיפות ההטענה. אין לעבור את גבול משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) המירבי של 9,979 ק"ג.
- HAS מדור שני ושלישי מוגבלים למקסימום 4,989.5 ק"ג לכל מקלט.

טבלה נ-29. מקדמי סיכון מינימאליים עבור HAS לשימור משאבים

מקרא: S - צד; R - עורף; F - חזית; B - עם מתרס; U - ללא מתרס

מחסן עילי מוכן לשירות		מחסן מכוסה עפר מוכן לשירות ³				HAS דור 2,3 ²			HAS דור 1			מ-: ← אל: ↓	
U	B	FU	FB	R	S	F	R	S	F	R	S		
3.17	3.17	3.17	3.17	1.09	1.09	3.57	2.38	3.57	3.57	2.38	3.57	S	HAS דור 1
3.17	3.17	3.17	3.17	1.09	1.09	3.17	1.98	3.17	3.17	1.98	3.17	R	
7.14	7.14	7.14	7.14	3.57	4.36	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	F	
3.17	3.17	3.17	3.17	1.09	1.09	3.57	2.38	3.57	3.57	2.38	3.57	S	HAS דור 2,3
3.17	3.17	3.17	3.17	1.09	1.09	3.17	1.98	3.17	3.17	1.98	3.17	R	
3.17	3.17	3.17	3.17	1.09	1.09	7.14	3.57	4.36	7.14	3.57	4.36	F	
3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.57	3.17	3.57	3.57	3.17	3.57	S	HAS לתחזוקה דור 1
3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	R	
7.14	7.14	7.14	7.14	3.57	4.36	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	F	
3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.57	3.17	3.57	3.57	3.17	3.57	S	HAS לתחזוקה דור 2,3
3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	R	
3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17	7.14	3.57	4.36	7.14	3.57	4.36	F	

הערות לטבלה נ-29:

1. אסור למקם HAS לתחזוקה קרוב יותר מ- 91.4 מטרים מכל אזור פוטנציאלי HAS עבור יותר מ- 226.8 ק"ג משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD).
2. HAS מדור שני ושלישי מוגבלים למקסימום 4,989.5 ק"ג משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) למקלט.
3. מחסן מכוסה עפר מוכן לשירות, המשמש לתמיכה בהעמסה על בסיס יומי, מוגבל למקסימום 9,979 ק"ג משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD) לכל מחסן ולצפיפות העמסה מקסימאלית שאינה עולה על 20 ק"ג/מ³.

טבלה נ-2-30. דרישות כמות מרחק (QD) מאזור פיצוץ פוטנציאלי HAS מדור שלישי לאתר חשוף ובלתי מוקשה^{1,2,3}

משקל חומר נפץ נטו לקביעת כמות-מרחק (NEWQD) בק"ג	חזית (מטרים)	צדדים (מטרים)	עורף (מטרים)
≤ 1.8	15.2	15.2	15.2
$1.8 < \text{NEWQD} \leq 49.9$	70.1	15.2	15.2
$49.9 < \text{NEWQD} \leq 226.8$	70.1	15.2	15.2
$226.8 < \text{NEWQD} \leq 498.9$	70.1	120.1	50
$498.9 < \leq \text{NEWQD} 4,989.5^4$	K=20	K=25	K=16

הערות לטבלה נ-2-30 :

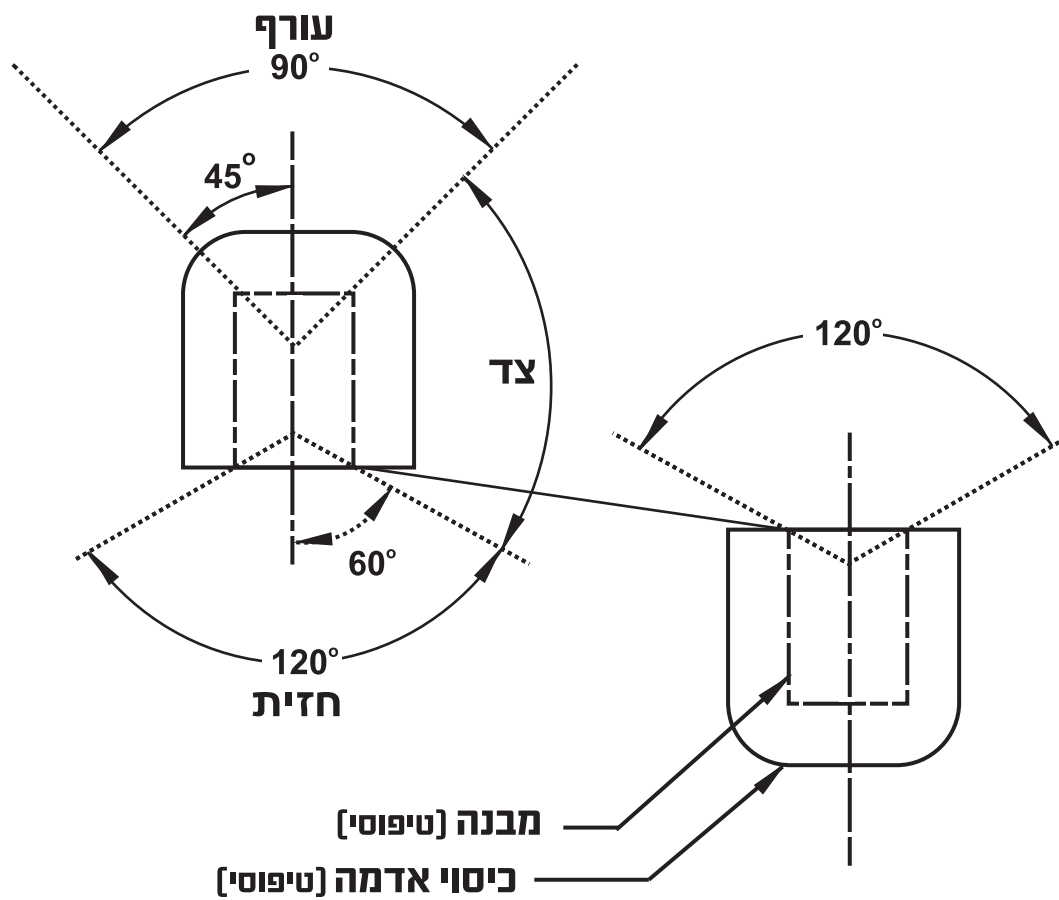
1. מרחקי ההפרדה מבוססים על כך שדלתות המקלט נשארות סגורות, למעט בזמן גרירה, תדלוק, טיפול, הרצת והסעת מטוסים, במהלך ביקורות משולבות במצבי קרב, או במהלך פרקי זמן קצרים בהם מוציאים/מכניסים ציוד האחזקה/התחמושת מתוך- ולתוך המקלט. כאשר הדלתות נשארות פתוחות לפרקי זמן ממושכים, יש לנהוג על פי הקריטריונים של אזור חניית מטוסי קרב, כמתואר בטבלה לטבלה נ-2-27.
2. יש להרחיק חומרי נפץ ותחמושת מהקירות של HAS למרחק שיספיק למניעת פריצתם. עבור פחות מ- 498.9 ק"ג משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD), תספיק הרחקה למרחק של 0.91 מטר מהקירות.
3. דרישות כמות מרחק (QD) המופיעים לגבי מרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD), מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) ומרחק בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD), ישימים לכמות חשיפה קטנה או שווה ל- 498.9 ק"ג משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD).
4. עבור כמויות גדולות בין 498.9 ק"ג ל- 4,989.5 ק"ג משקל חומר נפץ נטו עבור כמות מרחק (NEWQD), דרישות כמות מרחק (QD) אלה מתייחסים אך ורק למרחק הפרדה לבניין מאוכלס (IBD). יש להשתמש ב- 67% מהקריטריונים לגבי מרחק הפרדה מבניין מאוכלס (IBD) עבור מרחק הפרדה לנתיב תחבורה ציבורי (PTRD) עם מרחק הפרדה מינימאלי של 91.4 מטרים (מהחזית או העורף), או מרחק הפרדה מינימאלי של 120.1 מטרים (מהצדדים). יש להשתמש ב- 36% מהקריטריונים לגבי מרחק הפרדה מבניין מאוכלס (IBD) למרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי/מפעל של נפיצים (ILD) עם מרחק הפרדה מינימאלי של 91.4 מטרים (מהחזית או העורף), או מרחק הפרדה מינימאלי של 120.1 מטרים (מהצדדים).

נספח 3

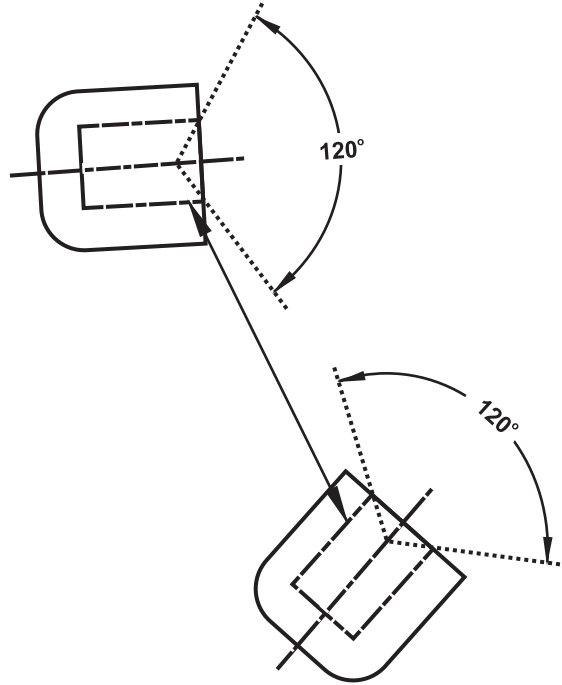
איורים של השפעות כיווני אחסנה במחסני תחמושת מכוסה עפר, מקלטים מוקשחים למטוסים (HAS) ויישום מרחקי הפרדה עבור יחידות של דוברות ואניות

האיורים בנספח זה הם העתקים של האיורים הנמצאים בסימוכין (ג).

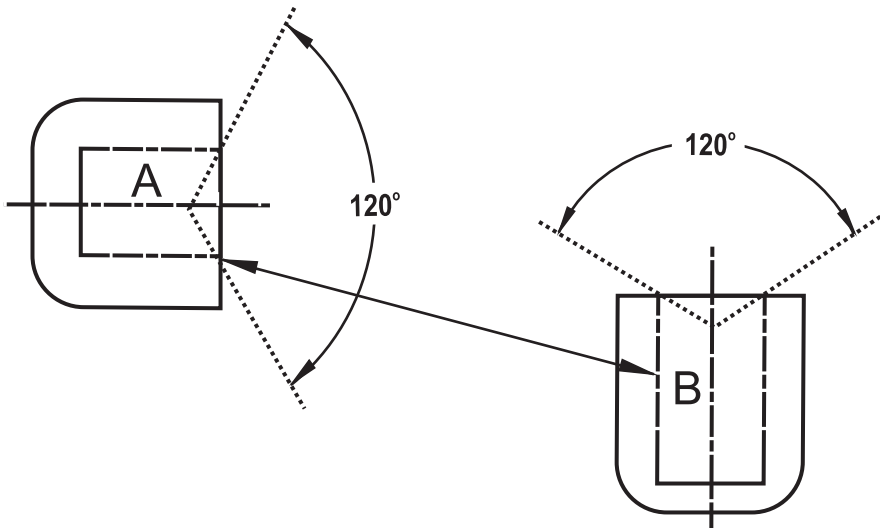
איור נ-3-1. השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) כיוון צד-לצד



איור נ-3-2. השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
כיוון צד-לצד



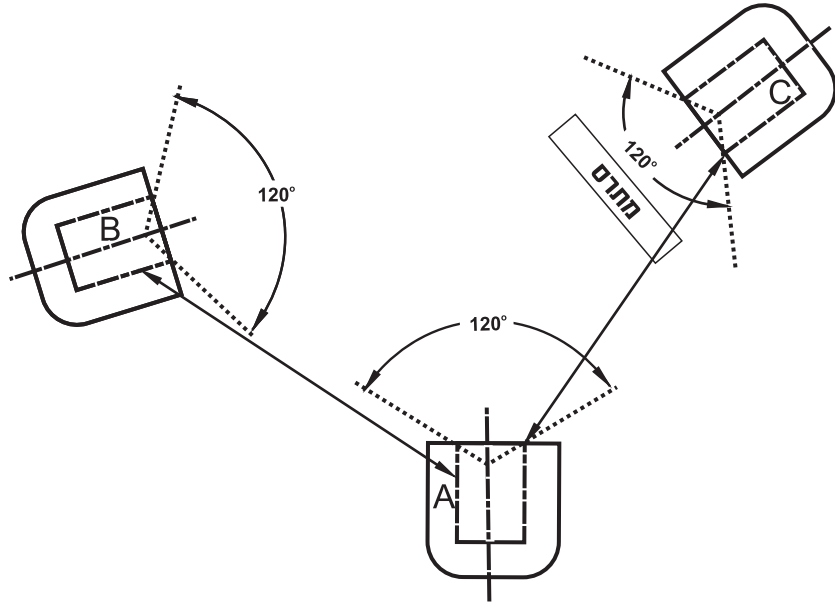
איור נ-3-3 השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)



הערות:

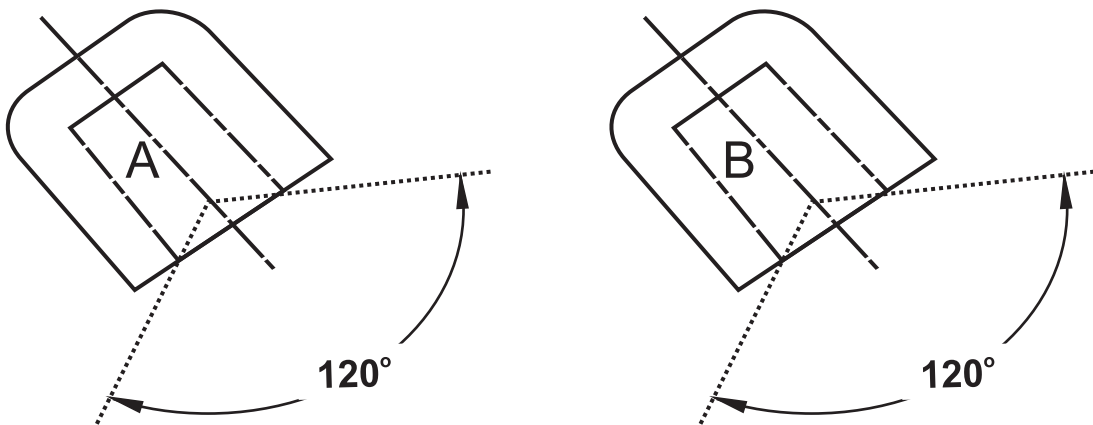
1. אתר A כאתר חשוף (ES) צד-לחזית (ללא מתרס).
2. אתר B כאתר חשוף (ES) חזית (ללא מתרס) לצד.

איור נ-3-4. השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)



הערה: יש למקם כל מחסן כאתר חשוף (ES) חזית לחזית כאשר
 אתר C כאתר חשוף (ES) עם מתרס
 אתר A ואתר B כאתר חשוף (ES) ללא מתרס.

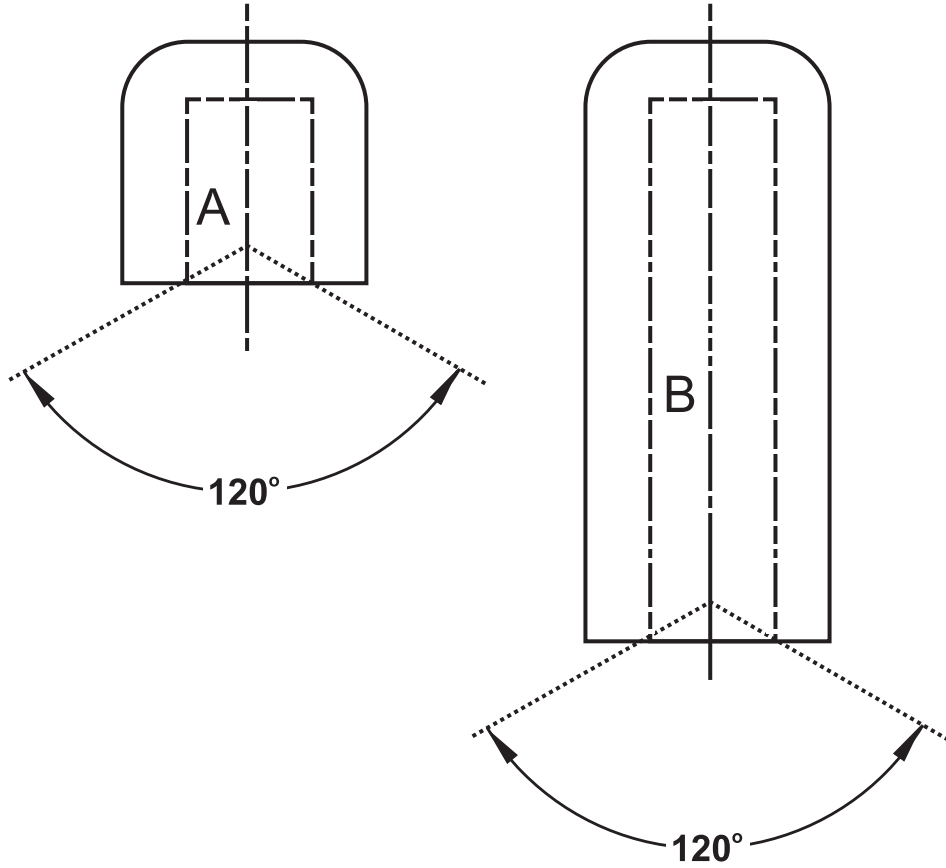
איור נ-3-5. השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
מחסן מוטה



הערות:

1. אתר A כאתר חשוף (ES) צד-לחזית (ללא מתרס).
2. אתר B כאתר חשוף (ES) חזית (ללא מתרס) לצד.

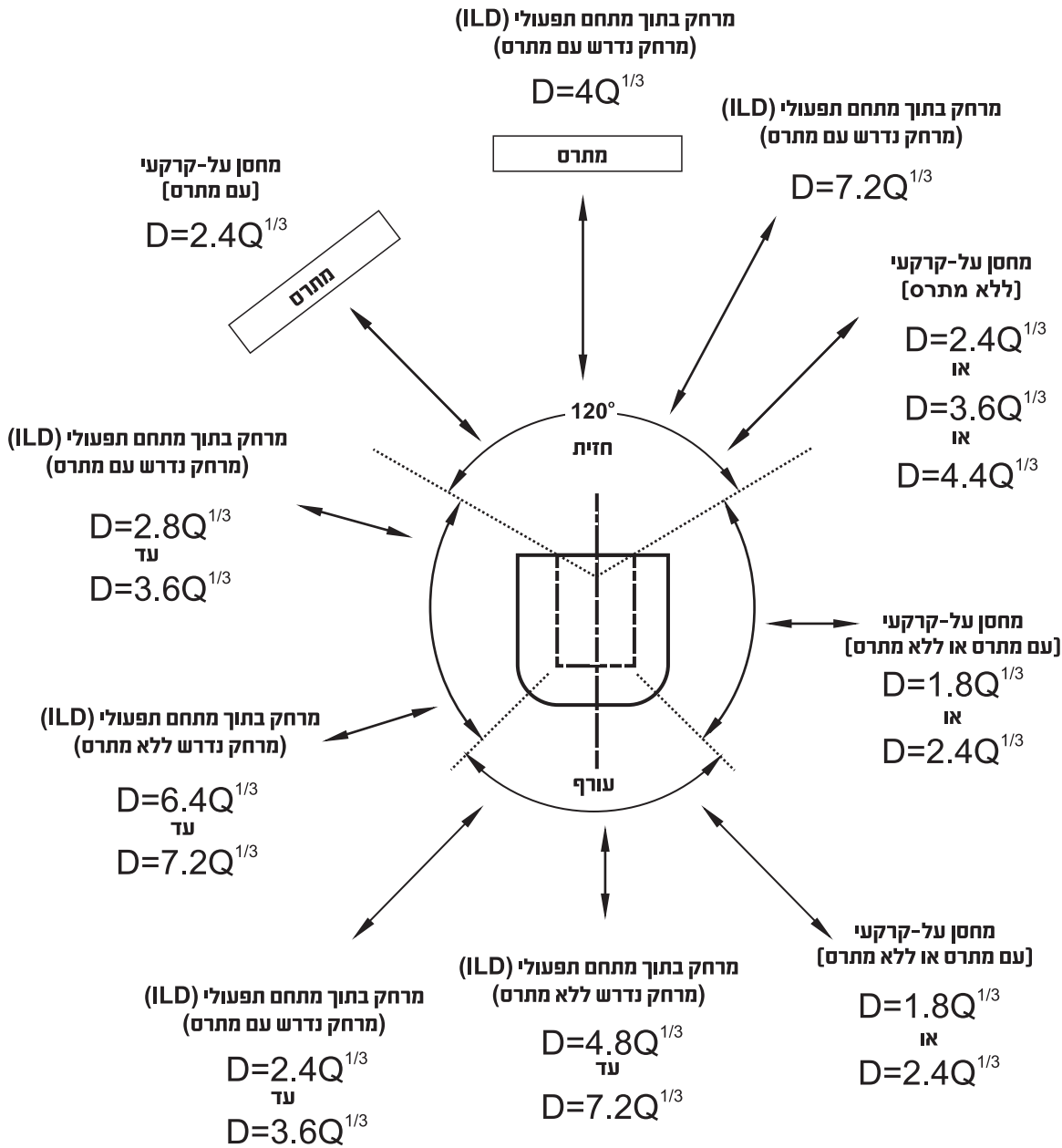
**איור נ-6-3. השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD)
מחסנים בעלי אורכים שונים משמעותית**



הערות:

1. אתר A כאתר חשוף (ES) צד-לחזית (ללא מתרס).
2. אתר B כאתר חשוף (ES) חזית (לא מתרס)-לצד.

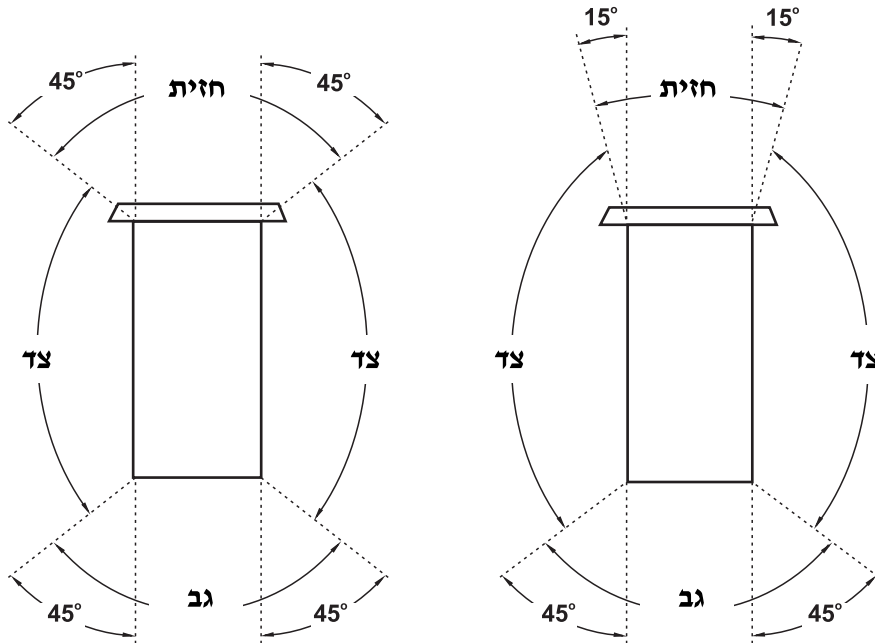
איור נ-7-3. השפעות כיוון מחסן תחמושת מכוסה עפר על מרחק הפרדה בין מחסנים (IMD) ומרחק בתוך מתחם תפעולי (ILD) עם ובלי מתרסים



הערות:

1. ליישום מרחק הפרדה בתוך מתחם תפעולי (ILD) ממחסן תחמושת מכוסה עפר (ECM). ראה סעיף 1.1. פרק 5 במדריך זה.
2. ליישום מרחקי הפרדה בין מחסנים עם מתרסים (IMD) ומרחקי הפרדה בתוך מתחם תפעולי עם מתרסים (ILD) ממחסן תחמושת מכוסה אדמה (ECM). ראה סעיף 3.1. פרק 5.
3. ליישום מרחקי הפרדה בין מחסנים (IMD) בין מחסני תחמושת מכוסה עפר (ECM) ומחסנים על-קרקעיים (AGMs). ראה טבלה נ-6-2 בנספח מס' 2.

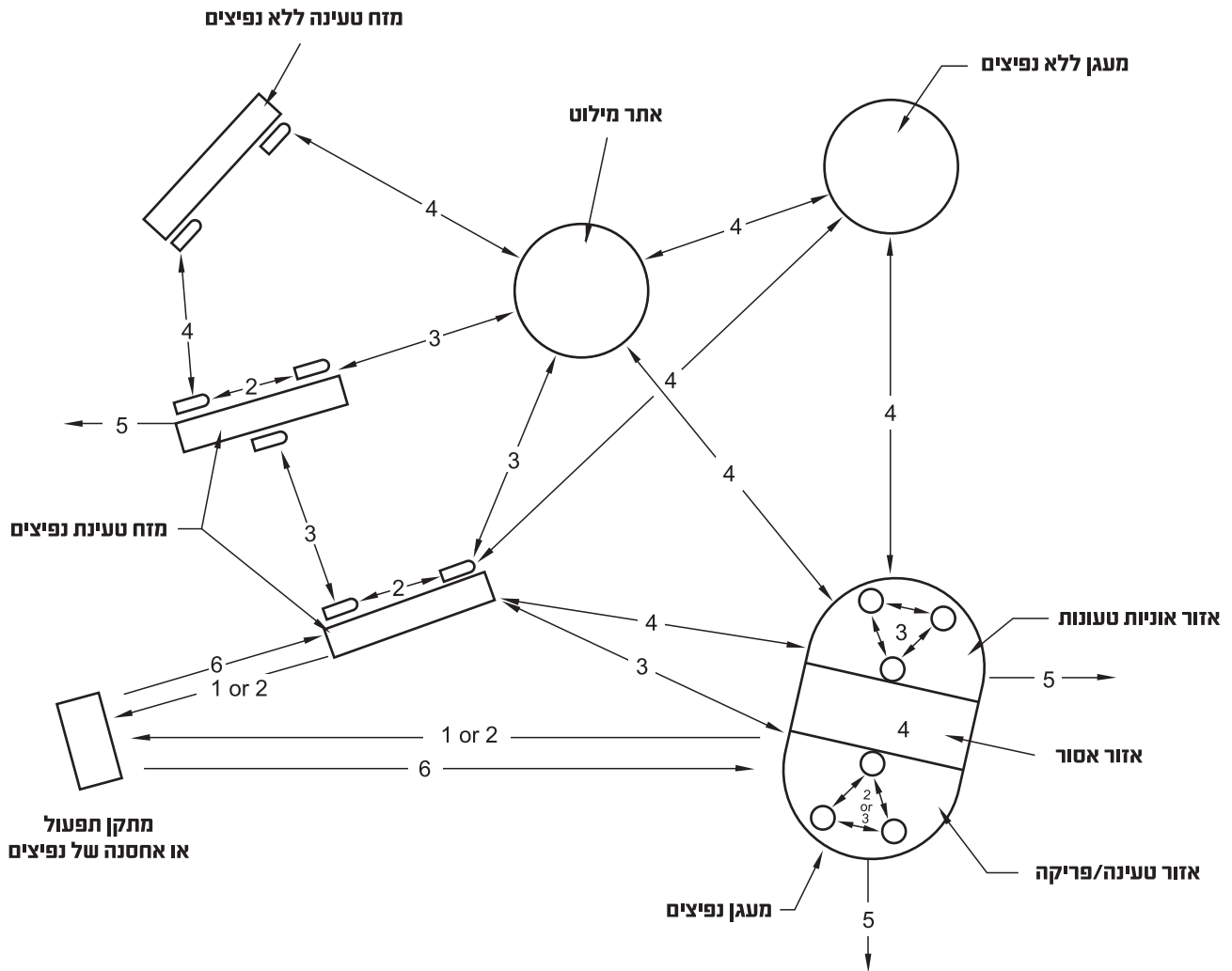
איור נ-8-3 מקלטים מוקשחים למטוסים (HAS) - השפעות כיוון



מקלט מוקשח למטוסים (HAS)
כאתר חשוף (ES)

מקלט מוקשח למטוסים (HAS)
כאתר מוקשח פוטנציאלי (PES)

איור נ-3-9 יישום מרחקי הפרדה עבור יחידות של דוברות ואניות



מקרא:

1 - $2.4Q^{1/3}$

2 - $4.4Q^{1/3}$

3 - $7.2Q^{1/3}$

4 - $16Q^{1/3}$

5 - טבלה נ-1-2. שבנספח מס' 2 של המדריך

עמודת "אתר פיצוץ פוטנציאלי אחר" (PES) עבור IBD או PTRD הישים.

6 - טבלה נ-1-2. שבנספח מס' 2 של המדריך

חלק ב'

**שינוע תחמושת
וחומרי נפץ**

תוכן הענינים

1-1	פרק 1 – מבוא
2-1	פרק 2 – סיווגי נפיצים
3-1	פרק 3 – רשימת נפיצים לשינוע
4-1	פרק 4 – הוראות אריזה
5-1	פרק 5 – הוראות לסימון ושילוט אריזות וכלי רכב
6-1	פרק 6 – שינוע נפיצים
7-1	פרק 7 – העמסה/פריקה מוביל יבשתי
8-1	פרק 8 – שינוע ימי של נפיצים
9-1	פרק 9 – שינוע אוירי
10-1	פרק 10 – מסמכים ותיעוד
11-1	פרק 11 – הכשרות והסמכות
A-1	נספח 1 – רשימת נפיצים לשינוע לפי מספר UN
B-1	נספח 2 – שיטות אריזה
C-1	נספח 3 – סיווג סימולי אריזות
D-1	נספח 4 – דרישות למבנה אריזות
E-1	נספח 5 – דרישות לבחינת אריזות
F-1	נספח 6 – הנחיות מיוחדות לחומרים ופריטים נפיצים ייחודיים
G-1	נספח 7 – קודים לטיפול באירוע חרום במקרה של תאונה בשינוע נפיצים
H-1	נספח 8 – הגדרות
I-1	נספח 9 – מסמכים ישימים

פרק 1 – מבוא

א. כללי

בתקן זה יינתנו הנחיות בטיחות לשינוע נפוצים בגבולות מדינת ישראל. ההנחיות יכללו את כל שלבי השינוע.

- אריזה וסימון
- מסמכים נדרשים
- העמסה
- הובלה
- פריקה

כמו כן תינתנה הנחיות לדרישות ממשלח הרכב, הנהג, המלווה ואחראי על המשלוח. הנחיות התקן דנות בשינוע נפוצים מנהלתי בלבד ואינן חלות על שינוע נפוצים ע"י יחידות צה"ל בעת חירום, אימונים ובט"ש. שינוע בתוך שטח הארגון הינו על פי ההנחיות המפורטות בחלק א', פרק 3 של תקן זה.

ב. מסמכים ישימים

הנחיות אלו מתבססות על מסמך שהוכן ע"י וועדת מומחים של האו"ם:

Recommendation on the Transportation of Dangerous Goods

תוך התייחסות ל:

- "תקנות שירותי הובלה", התשס"א - 2001.
- "תקנות הנמלים" (פרק - 13 : טעינת חומרי נפץ ופריקתם).
- "תקנות הטיס" (הובלת חומרים מסוכנים) התשמ"ד - 1983.
- נהלים רלבנטיים של התעשיות הביטחוניות.
- סקר שינוע חומרי נפץ במדינת ישראל (יולי 1996).
- הנחיות ואמנות בינלאומיות (I.A.T.A ,I.M.D.G Code, C.F.R , I.C.A.O , A.D.R).

ג. ייעוד

מטרת תקן זה לקבוע כללים אחידים לביצוע שינוע של נפוצים בגבולות מדינת ישראל והמקובלים גם על מדינות העולם, כפי שבא לידי ביטוי בתקנות ואמנות בינלאומיות שישאל חתומה עליהם, והמאפשרים ביצוע השינוע תוך צמצום פוטנציאל הסיכון לאדם ולסביבה למינימום האפשרי.

ד. תחולה

תקן זה חל על התעשיות הביטחוניות המשנעים נפיצים. אין תקן זה חל על שינוע נפיצים בעת חירום על ידי צה"ל או עבורו. במקרים בהם משונעים מוצרים/חומרים מסווגים או רגישים מבחינה ביטחונית, על ידי / עבור מפעלי מעהב"ט, תתבצע ההובלה על פי הנוהלים ובהתאם לסעיף ב' (25) לחוק שרותי הובלה תשנ"ז 1997.

ה. הגדרות כלליות (ההגדרות בהתאם לתקנות משרד התחבורה, להוציא "נפיצים")

- "הובלת חומר מסוכן" – הובלה ברכב של חומר מסוכן, בין נוזלים, בין גזים ובין מוצקים, לרבות בתפזורת, בצוברים או באריזות.
- "אימ"ו" (IMO) – ארגון הספנות הבינלאומי שישראל חברה בו.
- "הקודקס של אימ"ו" (I.M.D.G Code) – הקודקס הבינלאומי הימי לטובין מסוכנים שפירסם אימ"ו.
- איקא"ו (ICAO) – אירגון התעופה הבינלאומי.
- אד"ר (A.D.R) – האמנה הארופאית להובלת חומרים מסוכנים ביבשה.
- "היתר" – היתר להובלת חומר מסוכן שנתן המפקח להובלת חומרים מסוכנים במשרד התחבורה.
- "הספר הכתום" – המסמך שהוכן ע"י מעדת המומחים של האו"ם ומכיל המלצות לשינוע של חומרים מסוכנים (Recommendation on the Transportation of Dangerous Goods).
- "נפיצים" – חומרי נפץ, הדף ופירוטכניקה (עשן תאורה) או פריטים המכילים חומרים אלו, המוגדרים כקבוצת סיכון 1.
- "רכב מסחרי" – כמשמעותו בפקודת התעבורה.
- "רשות מוסמכת" – רשות שהוסמכה ע"י מדינת ישראל לפעול בתחומים כגון: מתן היתרים לאריזה לשינוע יבשתי, לשינוע ימי ואווירי של חומ"ס ומופיעה בתקנות הרלוונטיות.

פרק 2

סיווג נפיצים

א. כללי

בהתאם לסיווגי ועדת המומחים של האו"ם לחומרים מסוכנים קיימות 9 קבוצות סיכון, כאשר קבוצה 1 הינה קבוצת הנפיצים.

1. אחריות

סיווג חומרים נפיצים יקבע ע"י ועדה מקצועית לבטיחות נפיצים של הארגון. על הארגון לפרסם הוראה מקצועית לסיווג נפיצים.

2. הגדרות

- א. **תגובת ניפוץ (דטונציה)** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
- ב. **תגובת דפלגרציה** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
- ג. **פיצוץ כולל** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
- ד. **קבוצה סיכון 1** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
- ה. **חומר נפץ** - פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
- ו. **חומר פירוטכני** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
- ז. **פריט נפיץ** - הינו פריט המכיל חומר(ים) נפיץ(ים).
- ח. **נפיץ** – חומר נפץ, חומר פירוטכני או פריט נפיץ.

3. שאריות/פסולת של חומרים/פריטים נפיצים חייבים בהובלה בהתאם לקבוצת הסיכון של החומרים/פריטים נפיצים עצמם והקריטריונים בהוראה.

4. החומרים המסוכנים משוייכים לקבוצת אריזה בהתאם לרמת הסיכון שלהם:

- א. סיכון גבוה – אריזה קבוצה I
- ב. סיכון בינוני – אריזה קבוצה II
- ג. סיכון נמוך – אריזה קבוצה III.
- ד. חומרים נפיצים משוייכים ככלל לקבוצת אריזה II.

5. מספר או"ם (UN) ושם שילוח

א. לנפיצים נקבעים מספרי או"ם ושמות שילוח בהתאם לסיווג הסיכון שלהם, הרכבם ואמצעי בטיחות המורכבים בהם.

ב. הנפיצים מפורטים ברשימת נפיצים בנספח 1 להוראה זו, ומזוהים לצורכי הובלה ע"י שם השילוח. כל רשומה/ערך ברשימת החומרים הנפיצים מוגדרת ע"י מספר או"ם וכוללת מידע רלוונטי כמו קבוצת התאמה, סיכון משני (אם קיים), קבוצה אריזה (באם נקבעה) ודרישות אריזה.

ג. נפיצים שאינם מוגדרים במפורש ברשימה יסווגו כ-"פריטים נפיצים שלא הוגדרו אחרת" (N.O.S - Not Otherwise Specified) ויסווגו בהתאם להגדרות קבוצה וקריטריוני בחינה, ל-N.O.S המתאים ביותר.

ב. קבוצה 1 – נפיצים**1. הוראות כלליות**

- א. קבוצה 1 מכילה:
- 1) כל הנפיצים מלבד נפיצים המסוכנים מדי להובלה או חומרים שהסיכון העקרי שלהם מיוחס לקבוצת סיכון אחרת.
 - 2) פריטים נפיצים מלבד פריטים המכילים חומרים נפיצים בכמות או באיפיון כזה שיזום אקראי בהובלה לא גורם נזק חיצוני מכל סוג שהוא (רגמות, אש, עשן או רעש חזק).
- ב. אסורה הובלת חומרים נפיצים רגישים מדי או ריאקטיביים במידה העלולה לגרום לריאקציה ספונטנית.
- ג. ככלל, רק הנפיצים המפורטים ברשימה שבנספח 1 להוראה זו, מאושרים להובלה. יחד עם זאת ועדה מקצועית לבטיחות נפיצים מוסמכת לאשר, לצרכים מיוחדים, הובלה בתוך גבולות מדינת ישראל של נפיצים שאינם מוגדרים במפורש ברשימה.
- ד. סוג האריזה עשוי להשפיע במידה רבה על קביעת הסיכון של החומר או הפריט הנפיץ.
- ה. קביעת קבוצת הסיכון למוצר הינה בהתאם לתהליכים המוגדרים בהוראה זו.

ג. קבוצת סיכון 1 – חלוקה לתת-קבוצות – פרוט ראה חלק א' פרק 4.א.**ד. תאימות אחסון - פרוט ראה חלק א' פרק 4.ב., ושינוע מעורב פרוט ראה חלק א' פרק 4.ב. טבלה 2-4 תרשים ערוב תאימות האחסון.**

ה. תהליך סיווג

1. כללי

א. כל נפיץ או מוצר המוערך כבעל תכונות נפיצות חייב לעבור סיווג לתת - קבוצה של קבוצה 1, נפיצים.

ב. חומרים ומוצרים נפיצים שאינם מופיעים עם שם שילוח מתאים ברשימת החומרים / מוצרים בנספח 1 להוראה זו, אינם יכולים להיות מיועדים לשינוע כקבוצה 1 עד שיעברו תהליך סיווג כמפורט בהמשך ההוראה. כל מוצר חדש חייב לעבור תהליך סיווג.

מוצר חדש הינו, בהתאם לקביעת הוועדה המקצועית לבטיחות נפיצים של הארגון, מוצר שחלים עליו אחד מהתנאים הבאים:

- (1) חומר נפץ חדש או שילוב או תערובת של חומרים נפיצים אשר נחשבת כשונה משמעותית משילוב / תערובות מסווגות אחרות.
- (2) תכנון חדש של מוצר או מוצר הכולל חומר נפיץ חדש / תערובת חדשה של חומרים נפיצים.
- (3) תכנון חדש של אריזה לחומר או מוצר נפיץ, כולל גם סוג חדש של אריזה פנימית.

הערה: הדגש הוא לבחון האם שינוי באריזה (פנימית או חיצונית) עלול להיות קריטי ולשנות רמת הסיכון (שינוי תת-קבוצת הסיכון).

ג. דו"ח טכני מפורט יוגש לוועדה המקצועית לבטיחות נפיצים של הארגון ויכיל המידע הבא:

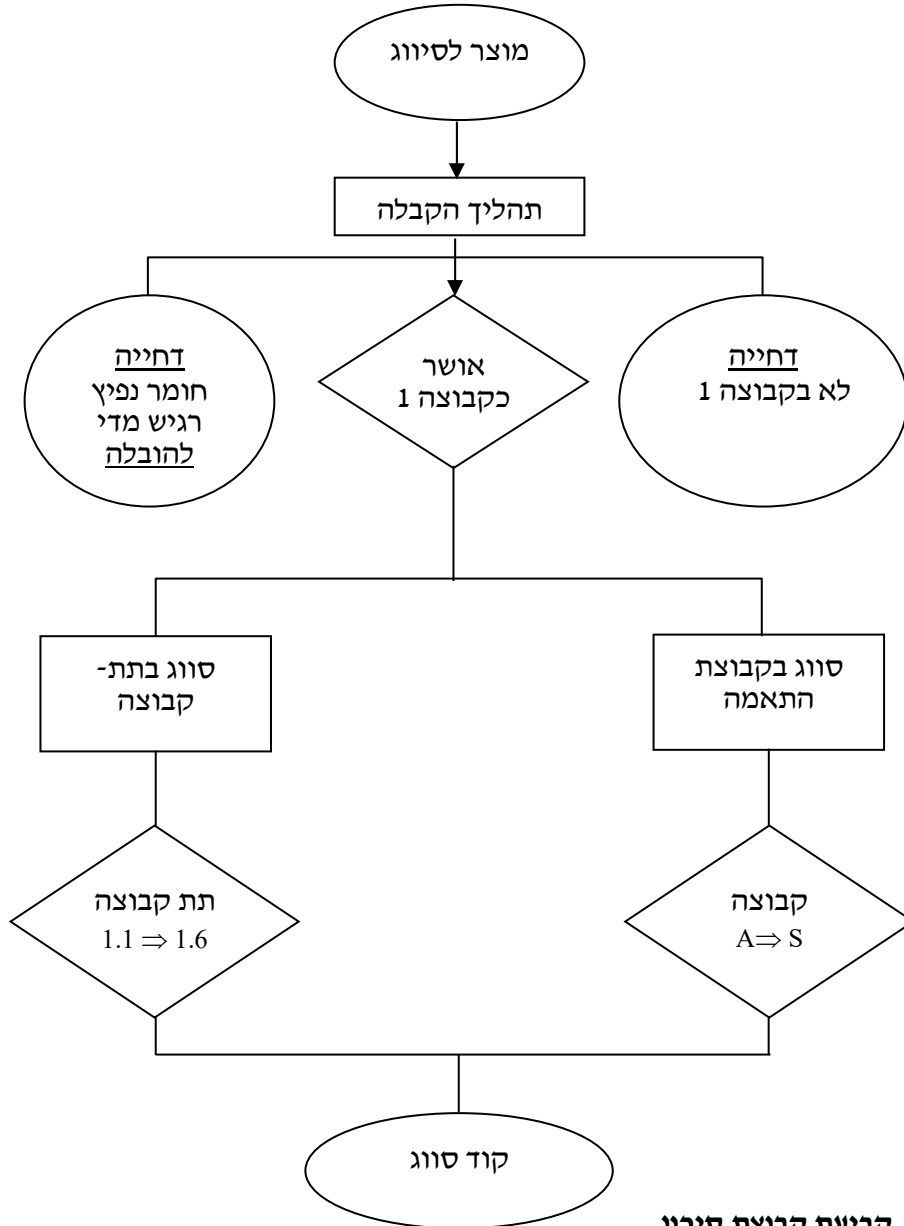
- (1) הרכב כללי של החומר הנפיץ ו/או מבנה המוצר.
- (2) כמות החומר הנפיץ או מספר המוצרים לכל מבחן.
- (3) סוג ומבנה האריזה.
- (4) פירוט מערך הניסוי בצורה מפורטת.
- (5) פירוט מהלך הניסוי, בדגש לזמן שחלף עד קבלת ארוע משמעותי של ריאקציה החומר / פריט, משך ואיפיון הריאקציה.
- (6) השפעת ריאקציה על הסביבה הקרובה.
- (7) השפעת הריאקציה על הסביבה הרחוקה.
- (8) תנאים אטמוספריים.
- (9) שרטוט המוצר.

2. תהליך

א. פוטנציאל חומר נפיץ או מוצר נפיץ לעבור פיצוץ חייב להיקבע יחד עם יציבותו ורגישותו מבחינה פיסיקלית וכימית.

- ב. ע"מ שהערכת הפוטנציאל וקביעת הסיכון תהיה אחידה, נתוני הניסוי ינותחו בהתאם לקריטריוני מבחנים המפורטים ב- "Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria", Part I, (תרשים זרימה, ציור 10.2 של ה-Manual), או בשיטה מקבילה אחרת המקובלת על ידי הרשויות המוסמכות במדינה אליה נשלחים הנפצים.
- ג. אם המוצר נקבע כשייך לקבוצה 1, יש לעבור לקביעת קבוצת המשנה עפ"י תרשים הזרימה המופיע בציור 10.3 בתקן הנ"ל.

ד. תהליך סווג לחומר נפיץ או מוצר נפיץ מפורט בדיאגרמה הבאה:



3. קביעת קבוצת סיכון

- א. הערכת קבוצת הסיכון מבוצעת על בסיס תוצאות הניסויים והקביעה הינה בהתאם לממצאים והתאמתם לקבוצות הסיכון.
- ב. עבור קבוצת התאמה S ניתן לוותר על הניסויים באישור הוועדה המקצועית לבטיחות נפיצים אם מתאפשר ניתוח הנדסי תוך שימוש בתוצאות ניסוי למוצר מקביל.
- ג. יצרן, המעוניין לוותר על ניסויי סיווג למוצר חדש הדומה למוצר קיים, יציג "ניתוח הנדסי לאישור ויתור על ניסויי סיווג" לוועדה המקצועית לבטיחות נפיצים.
- ד. בסמכות הוועדה המקצועית לבטיחות נפיצים של הארגון להוציא נפיץ מקבוצה 1 בהתאם לתוצאות הניסוי.

פרק 3

רשימת נפיצים לשינוע

א. כללי

1. הוראות כלליות

- א. רשימת נפיצים לשינוע מכילה את רוב הנפיצים המשונעים, אבל אינה מקיפה את כולם.
- ב. כאשר נפיץ מופיע באופן ספציפי בשמו ברשימת הנפיצים, הוא ישונע בהתאם להוראות הספציפיות עבורו המפורטות ברשימה.
- ג. נפיצים המופיעים ללא הגדרת שם ("NOT OTHERWISE SPECIFIED") ניתנים לשינוע בתנאי שתכונותיהם המסוכנות הוגדרו. הנפיץ או הפריט הנפיץ יסווג לקבוצת סיכון עפ"י קריטריון בחינה, ויבחר מספר או"ם ברשימת הנפיצים המתאים לו ביותר. הסיווג יעשה על-ידי הועדה המקצועית לבטיחות נפיצים, כאשר נדרש, ובאם לא נדרש – על-ידי הגוף המוסמך בארגון המשלח.
- ד. כאשר ברשימת הנפיצים מפורטים אמצעי זהירות עבור נפיץ מסוים (לדוגמא: שינוע החומר עם % מסוים של מים או חומר מפחית רגישות). אסור להוביל את הנפיץ (חומר או פריט) כאשר אמצעים אלה לא ננקטים.

2. שם השלוח (PROPER SHIPPING NAME)

- א. שם השלוח הינו אותו חלק ברשומה, המופיע באותיות גדולות, המתאר באופן המדויק ביותר את הנפיץ או הפריט הנפיץ. שם שלוח חלופי יכול להופיע בסוגריים (לדוגמא: (TNT) TRINITROTOLUENE)).
- ב. כאשר שם השלוח כולל המילים "LIQUID" או "SOLID" יש להכליל המילה המתאימה כחלק משם השלוח, מאחר ולמצב הצבירה של הנפיץ יש השפעה על תכונותיו הפיסיקליות.
- ג. שם שלוח לא מוגדר – "NOT OTHERWISE SPECIFIED".
- 1) לצורכי תיעוד וסימון אריזות, כאשר המדובר בנפיץ או פריט נפיץ בעל שם שלוח לא מוגדר (N.O.S), שם השלוח ילווה בשם הטכני של הנפיץ או הפריט הנפיץ (אלא אם כן חוק לאומי או הנחייה בינלאומית אוסרים זאת באם המדובר בחומר בר-פיקוח).
- 2) לפריטי ה-N.O.S עבורם המידע הנוסף נדרש, קיימת הוראה מספר 274 המצוינת בנספח 6 לתקן זה. השם הטכני יופיע בסוגריים מיד לאחר שם השלוח והוא יאופיין על-ידי שם כימי המקובל במדריך מדעי או טכני.
- ד. שם השלוח יצוין ביחיד או ברבים, בהתאם לצורך התיעוד וסימון האריזה.

ב. רשימת נפיצים לשינוע

1. רשימת נפיצים

רשימת הנפיצים מפורטת בנספח מספר 1 לתקן.

2. מבנה הרשימה

- א. עמודה 1: מספר UN (או"ם) - עמודה זו כוללת את המספר הסידורי המשויך לנפיץ או הפריט הנפיץ הנדון במערכת החומרים המסוכנים של האו"ם. המספרים הסידוריים לנפיצים הינם בתחום המספרים 0001-0999.
- ב. עמודה 2: שם ותאור (שם שלוח) - עמודה זו כוללת את שם השלוח (PROPER SHIPPING NAME) באותיות גדולות.
- ג. עמודה 3: קבוצת סיכון והתאמה.
- ד. עמודה 4: סיכון משני - עמודה זו כוללת את קבוצת הסיכון של כל הסיכונים הנוספים אשר נמצאו בתהליך יישום שיטת הסיווג המתוארת בחלק זה של התקן (חלק ב') בפרק 2. (דוגמת: תחמושת עשן, מספר או"ם 0303, הינה בעלת סיכון משני מקבוצה 8 - חומרים קורוזיביים). בעת אירוע, טיפול בסיכון המשני הינו בהתאם לאותה קבוצת סיכון.
- ה. עמודה 5: עמודה זו כוללת שתי הנחיות:
- (1) קוד לטיפול באירוע בחרום. מוגדרים 4 קודי פעילות המפורטים בנספח 7 לתקן זה.
 - (2) הנחיות מיוחדות - מפרט מספר משייך לכל ההוראות המיוחדות הרלוונטיות לחומר או הפריט הנפיץ הנדון. מכלול ההוראות המיוחדות מפורטות בנספח 6 לתקן זה.
- ו. עמודה 6: שיטת אריזה - עמודה זו כוללת מספר משייך המתייחס להוראות אריזה מיוחדות הרלוונטיות לחומר או הפריט הנפיץ הנדון והמפורטות בנספח 2 לתקן זה.
- ז. עמודה 7: מגבלות לשינוע אווירי - עמודה זו מפרטת את המגבלות בשינוע אווירי למטוס מטען בלבד, עפ"י ההיתרים ומגבלות בהוראות הטכניות של איקא"ו. המגבלה יכולה להיות באחת מהאופנים הבאות:
- (1) "אסור" - החומר או הפריט הנפיץ אסור בשינוע אווירי.
 - (2) "XX ק"ג" - החומר או הפריט הנפיץ מותר בשינוע אווירי במגבלת משקל נטו לאריזה אחת של XX ק"ג.
- במטוס נוסעים מותר לשנע פריטים נפיצים על פי המגבלות הקיימות בהוראות IATA.
- ח. עמודה 8: שם ותאור הפריט בעברית.

פרק 4

הוראות אריזה

א. הוראות אריזה כלליות

1. אריזות חומרים מסוכנים מסווגים ל- 3 קבוצות בהתאם לרמת סיכון החומרים :
 - א. קבוצת אריזה I – סיכון גבוה
 - ב. קבוצת אריזה II – סיכון בינוני
 - ג. קבוצת אריזה III – סיכון נמוך.

חומרים נפיצים ארוזים ככלל באריזות מקבוצה II (אלא אם מצוין אחרת).
2. האריזות לנפיצים חייבות לעמוד בכל הדרישות המפורטות בפרק זה.
3. חומרים נפיצים יארזו באריזות באיכות טובה.

האריזות יתוכננו, יבנו ויסגרו כך שתימנע כל דליפה, התפרקות אריזה ופיזור התכולה כתוצאה מתנאי שינוע אופייניים למוצרים דוגמת הרעדות, שינויי טמפרטורה, לחות או לחץ (שינויי גובה). הנחייה זו תקפה לאריזות חדשות או בשימוש חוזר.
4. חלקי האריזה שהינם במגע ישיר עם החומרים הנפיצים :
 - א. לא יושפעו או יוחלשו משמעותית ע"י הנפיצים.
 - ב. לא יגרמו להשפעות מסוכנות דוגמת ריאקציה עם הנפיצים.
5. כל אריזה, למעט אריזה פנימית של אריזות משולבות, תתאים לסוג תיכון אריזה שעבר בהצלחה בחינות כמפורט בדרישות בסעיף 4. להלן.
6. כאשר ממלאים אריזה בנוזלים, יש להשאיר די נפח ריק למניעת דליפה או עיוות צורה עקב עליית לחץ במהלך השינוע. אין לאפשר מצב בו ימלאו הנוזלים את נפח האריזה, בטמפרטורה של 55 מעלות צלסיוס, אלא אם קיימים כללים מיוחדים לכך ע"י המלצות, פתרון טכני כמענה הנדסי, הסכמים או תקנות לאומיות או בינלאומיות.
7. אריזות המכילות נוזלים, המתוכננות לשינוע אווירי, תעמודנה גם בהפרשי לחצים ללא סימנים לדליפה, כמפורט בהמלצות הבינלאומיות לשינוע אווירי.
8. יש לארוז אריזות פנימיות בתוך אריזות חיצוניות באופן שלא ישברו, לא ייווצרו חורים, ולא תגרם דליפה של התכולה אל תוך האריזה החיצונית, בתנאים רגילים. אריזות פנימיות שעשויות להישבר, כגון זכוכית קרמיקה, חרסינה וחומרים פלסטיים מסוימים, יש לאבטח בתוך אריזה חיצונית בחומרים מרפדים מתאימים.

דליפה מקרית לא תגרום להרס חומרי הריפוד או האריזה החיצונית.

9. אין לארוז יחד מוצרים נפיצים באותה האריזה החיצונית, אם הם עלולים לגרום לריאקציה מסוכנת ביניהם:
- בעירה או התפתחות חום גבוה.
 - היווצרות גזים דליקים, רעילים או מחניקים.
 - היווצרות חומרים קורוזיביים.
 - יצירת חומרים בלתי יציבים.
10. אריזות המכילות חומרים מורטבים או מדוללים, יש לסגור באופן שאחוז הנוזל (מים או נוזלים ממיסים) לא ייפול מהכמות הנדרשת בהמלצות, בעת השינוע.
11. במידה וקיימת אפשרות לפליטת גז מתכולת האריזה (כתוצאה מעליית טמפרטורה, או מכל סיבה אחרת), תצויד האריזה בשסתום אוורור, בתנאי שהגז הנפלט אינו מסוכן מבחינת דליקות, רעילות, או הכמות הנפלטת. יש לתכנן את השסתום באופן כזה, שכאשר תמצא האריזה בגובה המתוכנן לשינוע, לא תתכן דליפה או חדירת חומר זר בתנאי שינוע רגילים. אין לאפשר אוורור האריזה בשינוע אווירי.
12. אריזות חדשות, ממוחזרות או משופצות, תעמודנה בכל דרישות הבחינות כמפורט בסעיף 2. להלן.
- אין לאפשר שימוש באריזה שתראה סימנים של החלשה בחוזק או שעלולה לפגום בנפיצים, יחסית למתוכנן בסוג המסוים, או שיש להשמישה באופן שתעמוד בבחינות המפורטות.
13. יש למלא נוזלים רק באריזות העומדות בלחץ הפנימי שעשוי להתפתח באריזה בתנאי שינוע רגילים. אריזות שסומנו בלחץ הבדיקה ההידראולי המתואר בסעיף 2. להלן, יש למלא בנוזלים בעלי לחץ אדים כדלקמן:
- הלחץ הכולל באריזה (כלומר, לחץ האדים של החומר ועוד הלחץ החלקי של האוויר או גזים אינרטיים אחרים, מינוס 100kPa) בטמפרטורה של 55 מעלות צלסיוס, כפי שנקבע בסעיף 6. לעיל ובטמפרטורת מילוי של 15 מעלות צלסיוס, לא יעלה על שני-שליש (2/3) מלחץ הבדיקה המסומן.
 - ב- 50 מעלות צלסיוס פחות מ- 4/7 מסכום לחץ הבדיקה המסומן, פלוס 100kPa.
 - ב- 55 מעלות צלסיוס פחות מ- 2/3 מסכום לחץ הבדיקה המסומן פלוס 100kPa.
14. אריזה ריקה שהכילה חומרים מסוכנים, תטופל באופן זהה לאריזה מלאה ובהתאם להמלצות, עד אשר תנוקה מכל שאריות החומרים המסוכנים.

15. על אריזה המיועדת להכיל נוזלים, לעבור בהצלחה בדיקת דליפות, ולעמוד ברמת הבחינות המפורטות בנספח 5 סעיף 3:
- א. לפני שימוש ראשון לשינוע.
 - ב. לפני שימוש חוזר לשינוע של אריזה שעברה שיקום או תיקון.
- עבור בדיקה זו, אין צורך להתאים לאריזות את המכסים המקוריים. מכלי אריזות מורכבות, ניתן לבחון ללא האריזה החיצונית, בתנאי שלא תהיה השפעה על התוצאות. אין צורך בבדיקה זו עבור אריזות פנימיות של אריזות משולבות.
16. אריזות מתוכננות למוצקים אשר עשויים להפוך לנוזלים בטמפרטורות העלולות להיווצר בזמן השינוע, תהיינה מסוגלות לאחסן את החומר גם במצבו הנוזלי.
17. על מנת להבטיח שאריזות מיוצרות עומדות בדרישות פרק זה, יש לבדוק את האריזות בהתאם לדרישות אבטחת איכות המקובלות ע"י הרשות המוסמכת במשרד התחבורה.
18. הדרישות לאריזות שבשימוש בהווה מפורטות בסעיף 1. להלן כדי לאפשר שימוש בטכנולוגיות חדשות, אין מניעה מלהשתמש באריזות בעלות ספציפיקציות שונות מאלה המפורטות בסעיף 1, בתנאי שהאפקטיביות שלהן זהה, הן התקבלו ע"י הרשות המוסמכת במשרד התחבורה, ועמדו בהצלחה בבחינות המתוארות בסעיף 1. להלן.
19. האריזות נדרשות לעמוד בתנאי העמיסה המתהווים בשינוע כך שהתכולה לא תפגע והאריזות לא יתעוותו.
20. ייצור האריזות ובחינתן תהיה בהתאם לתוכנית אבטחת איכות אשר עונה לדרישות הרשות המוסמכת במשרד התחבורה.

ב. הוראות אריזה לנפצים

1. כל הנפצים המיועדים לשינוע חייבים להיות מסווגים בהתאם לתהליך המפורט בפרק 2 בחלק ב' של תקן זה.
2. אמצעי הסגירה של אריזה הכוללת נפצים נוזליים חייבים להבטיח הגנה כפולה כנגד דליפה / נזילה.
3. הנפצים יארזו בהתאם לשיטות האריזה המתאימות המוגדרות ברשימת נפצים לשינוע (נספח 1, עמודה 6) וכמפורט בסעיף 1. זה.
4. אמצעי הסגירה של מכלי מתכת יכול אטם מתאים. במידה וסגירת המכסה נעשית באמצעות ברגים, יש למנוע אפשרות חדירת חומר נפיץ לאזור התברגי.

5. אריזות לנפצים מומסים במים יהיו אטומים.
6. מסמרים, סיכות או אמצעי קיבוע אחרים העשויים ממתכת, ללא כיסוי הגנה מתאים, לא יחדרו את האריזה החיצונית, אלא אם כן, מגינה האריזה הפנימית על הנפצים באופן מספק, ואין אפשרות למגע עם המתכת.
7. האריזות הפנימיות, מחיצות ותמיכות חייבות למנוע תזוזת הנפצים / פריטים נפצים באריזה החיצונית בתנאי שינוע רגילים.
אסור מגע בין חלקי מתכת של המוצרים והאריזה. פריטים נפצים ללא מעטפת חיצונית יופרדו אחד מהשני למנוע חיכוך או אימפקט.
8. נדרשת תאימות בין הנפצים וחומרי האריזה.
9. יש לוודא שאריזות מפלסטיק, במידה ומשמשות לאריזות נפצים הרגישים לחשמל סטטי, לא תגרומנה להיווצרות, או אגירת כמות גדולה של חשמל סטטי, אשר עלול במקרה פירוק לגרום לפיצוץ הנפצים, או הפעלת הפריטים.
10. פריטים נפצים גדולים ללא אמצעי ייזום או עם אמצעי ייזום המכיל 2 התקני הגנה אפקטיביים, ניתנים לשינוע ללא אריזה (בעיקרם מיועדים לשימוש צבאי). במידה ופריטים אלה כוללים מטען הודף, מערכת ההדלקה חייבת להיות מוגנת בפני ייזום בשינוע רגיל.
יש לבצע בחינה מתאימה לאישור התאמתם להובלה ללא אריזה. הפריטים חייבים להיות רתומים באופן המבטיח בטיחות בשינוע. האישור לצורת ההובלה ניתן ע"י הרשות המוסמכת.
11. במידה ונפצים בתפזורת או ללא מעטפת חיצונית ארוזים באריזה מתכתית כך שאפשרי מגע בינם לבין דופן האריזה, יש להגן על דופן האריזה בציפוי פנימי, למעט אריזה המכילה תחמושת נק"ל משורשרת.
12. חומרים נפצים לא יארזו באריזה פנימית או חיצונית. במידה והפרש בלחצים פנימיים וחיצוניים, כתוצאה מהשפעות תרמיות או אחרות, עלול לגרום לפיצוץ או התפקעות האריזה.
13. נפצים הרגישים לאלמ"ג/אלס"ט יארזו באריזה הנותנת מיגון מתאים בפני סיכוני אלמ"ג/אלס"ט.
14. מומלץ שאריזות נפצים יבנו מחומר כבה מעצמו או בלתי דליק.

ג. שיטות אריזה

הפנייה לשיטות האריזה המפורטות מצוינת כסעיפי הפנייה בעמודה (6) של "רשימת נפצים לשינוע" (נספח 1).
שיטת האריזה מפרטת את סוגי האריזה (פנימית, ביניים, חיצונית) המאושרים לנפיץ הספציפי ואת הוראות האריזה הפרטניות לסוג אריזה זה.
שיטות האריזה מפורטות בנספח 2.

ד. סימולים לסיווג אריזות

1. הסימול יכלול:
 - א. מספר המציין סוג האריזה דוגמת מיכל, ארגז וכו', שלאחריו:
 - ב. אות המסמלת את חומר האריזה דוגמת פלדה, עץ וכו', שלאחריה במידת הצורך.
 - ג. מספר המציין קטגוריית האריזה בתוך סוג האריזה אליו היא משויכת.
מבנה הסימול לדוגמא:

מספר I	אות	מספר II
1	A	2
↑	↑	↑
סוג אריזה (מיכל)	חומר אריזה (פלדה)	קטגוריה (מכסה נפתח)

2. באריזה מורכבת מופיעות 2 אותיות ברצף, הראשונה משמאל מסמלת את חומר כלי הקיבול הפנימי והשנייה את האריזה החיצונית.
3. מספרים המציינים סוג האריזה:
 1. מיכל
 2. חבית עץ
 3. גריקן
 4. ארגז
 5. שקית
 6. אריזה מורכבת
 7. מיכל לחץ.
4. אותיות לסימול סוגי חומרים:

A. פלדה	H. חומר פלסטי
B. אלומיניום	L. טקסטיל
C. עץ טבעי	M. נייר רב שכבתי
D. עץ לבוד	N. מתכת (שאינה פלדה, אלומיניום)
F. סיבית	P. זכוכית, קרמיקה, חרסינה
G. קרטון	

5. טבלת סיווג לסימולי אריזות :
טבלת סיווג לסימולי אריזות עפ"י הנחיות סעיפים 1 עד 4 לעיל מפורטות בנספח 3.

ה. סימון האריזות

1. כללי
- א. לתשומת לב, המדובר בסימון של האריזה לכשעצמה ולא בסימון החומר הנפיץ הנמצא בה. הסימון מצביע על כך שהאריזה הנושאת אותו זהה לאב-טיפוס של האריזה שעבר בחינה בהצלחה וכי עומדת בתנאים של פרק זה המתייחסים לייצור האריזה, אך לא לשימוש בה. הסימון לכשעצמו אינו מבטיח בהכרח אריזה המתאימה לשימוש כל חומר. סיווג מתאים (לדוגמה, חבית מתכת), נפח או משקל מכסימליים, וכל דרישה מיוחדת לחומרים, מפורטים בהמלצות עבור כל אופן שינוע.
- ב. הסימון לכל אריזה המאושרת לשימוש בהתאם להמלצות אלה, יהיה עמיד, קריא, ממוקם במקום ובמידה יחסיים לגודל האריזה, ע"מ שיתאפשר זיהוי קל. לגבי אריזות במשקל העולה על 30 ק"ג, יש להטביע שני סימונים, האחד למעלה והאחר בצידי האריזה.
- גודל הסימון (אותיות, מספרים וסמלים) :
- 1) אריזות במשקל ברוטו מעל 30 ק"ג – 12 מ"מ לפחות.
 - 2) אריזות במשקל ברוטו מתחת 30 ק"ג – 6 מ"מ לפחות.
 - 3) אריזות במשקל ברוטו מתחת 5 ק"ג – גודל מתאים.
2. הסימון יכלול:
- א. סימון האריזה של או"ם. אין להשתמש בסימון זה אלא למטרת אישור שהאריזה עומדת בהמלצות בהתאם למפורט בפרק זה. לגבי אריזות מתכת, ניתן להשתמש באותיות UN בסימון.
- ב. קוד המציין סוג האריזה לפי סעיף 4. לעיל.
- ג. קוד בעל 2 חלקים :
- 1) אות המציינת קבוצת אריזה עבורה סוג האריזה נבחן בהצלחה :
 - X – קבוצות אריזה I, II, III.
 - Y – קבוצות אריזה II, III.
 - Z – קבוצת אריזה III.
 - 2) ערך הצפיפות היחסית, מעוגל למספר העשרוני הראשון, כאשר הבדיקה בוצעה עבור אריזות ללא אריזות פנימיות המיועדות לנוזלים בלבד. ניתן לוותר על מספר זה, כאשר הצפיפות היחסית אינה עולה על 1.2. לגבי אריזות המיועדות להכיל מוצקים, או אריזות פנימיות, מספר מציין את המשקל הכולל בקילוגרמים.
- ד. האות "S" המציינת שהאריזה מיועדת לשינוע נפיצים מוצקים או עבור אריזות להובלת נוזלים ולחץ הניסוי ההידראולי בו עומדת האריזה, ב-Kpa.

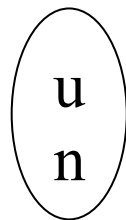
- ה. שנת ייצור האריזה (2 ספרות אחרונות). באריזות פלסטיק (1H או 3H) יסומן גם חודש הייצור.
- ו. המדינה בה אושר הקצאת סימון האריזה.
- ז. שם היצרן או זיהוי האריזה כפי שניתן ע"י הרשות המוסמכת במשרד התחבורה.
3. הסימונים המפורטים בסעיף **ה.2** א. לעיל יופיעו דרך קבע בכל אריזה המיועדת לשימוש חוזר ועשויה לעבור תהליך חידוש שעלול למחוק את הסימון. סימונים הם קבועים אם יעמדו בתהליך החידוש (למשל – הטבעה). באריזות אחרות מאשר חביות מתכת בתכולה של מעל 100 ליטר, סימונים קבועים יכולים לבוא במקום הסימונים העמידים המתוארים בסעיף **ה.2** לעיל.
4. בנוסף לסימונים העמידים המפורטים בסעיף **ה.2** לעיל, יש לסמן כל חבית חדשה, ממתכת או פח, ואשר ניפחה עולה על 100 ליטר, בסימונים המופיעים בסעיפים **ה.2** א. עד ה. סימונים אלה יהיו בתחתית, קבועים (למשל הטבעה) ויכללו את ציון עובי פח המתכת (במילימטרים).
- במידה ועובי הנומינלי של אחד המכסים בחבית קטן מזה של הגוף, יש לציין את עובי המכסה העליון, המכסה התחתון והגוף בצורה קבועה, לדוגמה – 1.0 – 1.0 – 0.9 או 1.0 – 1.2 – 1.0.
- עובי הנומינלי של הפח יקבע בהתאם לסטנדרט ISO, לדוגמה – 1986 ; ISO 3574 לחבית מתכת. את הסימונים המפורטים בסעיפים **ה.2** ו-ז אין ליישם באופן קבוע למעט עבור מכלי מתכת המיועדים לשימוש רציף.
5. במכלי מתכת שעברו חידוש הסימונים לא נדרשים להיות קבועים (דוגמת הטבעה), כאשר אין שינוי בסיווג ולא בוצעה החלפת חלקים אינטגרליים במבנה האריזה. כל חבית מתכת אחרת, תסומן בסימונים אשר פורטו בסעיפים **ה.2** א עד ה לעיל, באופן קבוע על המכסה העליון, או על דופן צידית.
6. לאחר חידוש האריזה, יסמן אותה הגורם המחדש בסימונים קבועים, אשר יציינו :
 א. את שם המדינה בה בוצע החידוש, וזאת בסימון המיוחד לכלי רכב הנעים בתחבורה הבינלאומית.
 ב. את שם או סימולו המאושר של הגורם המחדש.
 ג. את השנה בה בוצע החידוש, באות R. כל אריזה העוברת בדיקת עמידות בדליפות (נספח 5 סעיף 3), תצוין באות L.
7. אם נמחקו הסימונים הנדרשים כמצוין בסעיפים **ה.2** א עד ד לעיל, בעת תהליך החידוש, ממכסה או דופנה הצידי, יסמן המחדש את המיכל באופן קבוע בהתאם לסעיף **ה.6** לעיל.
- בכל מקרה, לא יציינו הסימולים החדשים סיווג שהוא גבוה מן הבדיקה בה סווגה החבית המקורית.

8. דוגמא

מיכל פלדה חדש המכיל נפיצים מוצקים :



סימול או"מ



IL / IMI 8 2 5

יצרן סימול מדינה שאישרה האריזה

ו. דרישות למבנה אריזות

דרישות למבנה האריזות מהסוגים השונים (מכלים, ג'ריקנים, חביות, ארגזים) ומחומרי המבנה השונים (מתכת, עץ, פלסטיק וקרטון) הכוללות הנחיות תכנון, מבנה וייצור מפורטות, מוגדרות בפירוט בנספח 4.

ז. דרישות לבחינת אריזות

1. ביצוע ותדירות בחינות

- א. תכנון האריזות ייבחן עפ"י התנאים של סעיף ז. זה ובהתאם לנהלים שנקבעו על ידי הרשות המוסמכת במשרד התחבורה.
- ב. יש לעבור את הבחינות בהצלחה לפני השימוש באריזות. סוג האריזה נקבע עפ"י התכנון, המידות, החומר והעובי, אופן הייצור והאריזה, יכולים לכלול טיפולי שטח שונים. הסיווג יכלול גם אריזות אשר נבדלות רק בגובהן.
- ג. יש לבצע בחינות תקופתיות על מדגמי ייצור, כפי שיקבע על ידי הרשות המוסמכת. בחינות הנוגעות לנייר וקרטון אשר בוצעו בתנאי הסביבה החיצונית, נחשבות לשוות-ערך לתנאים המוגדרים בנספח 5 סעיף 1.3.
- ד. כל שינוי בתכנון, בחומר או במבנה האריזה, מחייב בחינה חוזרת.
- ה. הרשות המוסמכת יכולה להורות על בחינה סלקטיבית של אריזות שונות במידה מזערית, לעומת אריזות דומות (כגון מידות מוקטנות של אריזות פנימיות, משקל אריזה מופחת, ובאריזות כשקים, חביות, וארגזים

- אשר ממדיהם החיצוניים הוקטנו במקצת).
1. במקרים בהם עברה אריזה חיצונית מסוג אריזה משולבת, בהצלחה בחינה עם מספר אריזות פנימיות, ניתן להשתמש באריזות פנימיות אלה עם אותה האריזה החיצונית. בנוסף לכך, במידה ורמת הביצועים נשמרת, מותרים מספר שינויים ללא ניסויים נוספים כפי שיפורט להלן:
- (1 ניתן להשתמש באריזות פנימיות במידות זהות או מופחתות אם:
- (א) האריזה הפנימית הינה מאותו סוג כמו האריזה שנבדקה (כגון צורה – גלילי או מרובע וכו').
- (ב) החומר ממנו מיוצרת האריזה הפנימית (זכוכית, פלסטיק, מתכת וכו') עמידה בעומסים של מכות והערמה במידה שווה או גדולה מהחומר ממנו יוצרה האריזה המקורית.
- (ג) לאריזות הפנימיות פתחים זהים, או קטנים יותר, ומכסים הזהים לסוג מכסי האריזה המקורית (כיפה מתברגת, מכסה סגור בחיכוך וכו').
- (ד) קיימת תוספת מספקת של חומר ריפוד למילוי נפח פנוי שנוצר ולמניעת תזוזת האריזות הפנימיות.
- (ה) כיוון האריזות הפנימיות בתוך האריזות החיצוניות, דומה לזה של האריזות שנבדקו.
- (2 ניתן להשתמש במספר אריזות פנימיות קטן יותר מזה שהיה בתצורת הבחינה, או בסוגים חלופיים של אריזות פנימיות המצוינות בסעיף (1) לעיל, בתנאי שנוסף ריפוד מספיק למילוי החללים ולמניעת תזוזה משמעותית של האריזה הפנימית.
2. ניתן להרכיב ולהוביל פריטים ואריזות פנימיות מכל הסוגים עבור מוצקים ונוזלים, ללא צורך בבדיקת האריזה החיצונית, בתנאים הבאים:
- (1) האריזה החיצונית נבחנה בהצלחה בהתאם לנספח 5 סעיף 2, עם אריזות פנימיות שבירות (זכוכית) המכילות נוזלים, בניסוי הפלה מגובה המתאים לקבוצת אריזה I.
- (2) המשקל הכולל של האריזות הפנימיות לא יעלה על חצי ממשקל האריזות הפנימיות בהן נעשה שימוש לבחינת הפלה עפ"י תת-סעיף (1) לעיל.
- (3) עובי חומר הריפוד בין האריזות הפנימיות ובינן לבין האריזה החיצונית לא ייפול מעובי החומר באריזה הנבחנת. במקרים בהם נבחנה באופן מקורי אריזה אחת בלבד, לא ייפול עובי חומר הריפוד בין האריזות הפנימיות והשטח החיצוני מזה של האריזה המקורית. אם נעשה שימוש במספר קטן יותר של אריזות, או באריזות קטנות יותר בהשוואה לתצורת הבחינה יש להשתמש בחומר ריפוד בכמות שתספיק למילוי החללים שנוצרו.
- (4) האריזה החיצונית עברה בהצלחה את הבחינה המפורטת בנספח 5 סעיף 5 כאשר היא ריקה. המשקל הכולל של האריזה יהיה זהה לזה של האריזה שנבדקה לפי תת-סעיף (1) לעיל.
- (5) אריזות פנימיות המכילות נוזלים, יהיו מוקפות במלואן במספיק

- חומר סופג כדי לספוג את כל תכולת הנוזל של האריזות הפנימיות.
- 6) אם אריזה חיצונית אינה אטומה, אך מיועדת להכיל אריזות פנימיות לנוזלים, או אם הינה מיועדת להכיל אריזות פנימיות למוצקים, אך לא עמידה לחדירה, יש לספק אמצעי שיוכל לכלוא את כל כמות הנוזל, ולהכיל את כל כמות המוצק בצורת שיכבה פנימית אטומה, או שקית פלסטיק. לגבי אריזות המכילות נוזלים, ימוקם החומר הסופג בתוך האמצעי לכליאת הנוזל.
- ח. הרשות המוסמכת יכולה לדרוש בכל עת, בכפוף לבחינות סעיף זה, הוכחה לכך שאריזות מסדרת הייצור עומדות בדרישות הסוג המצוין בבחינה.
- ט. במקרים בהם נדרשו, מסיבות בטיחותיות, טיפולי שטח פנימיים, כגון ציפויים, חייב הציפוי לשמר את תכונותיו גם אחרי הבחינה.
- י. במידה ואין לכך השפעה על תקפות הבחינה, ואם ניתנה הסכמת הרשות המוסמכת, ניתן לבצע מספר בחינות על דוגמה אחת.

2. הכנת אריזות לבחינה

- את הבחינות על האריזות יש לבצע כפי שהן מוכנות להובלה. הנחיות מפורטות לאופן הכנתן לבחינה הינן כמפורט בנספח 5 (סעיף 1).

3. בחינות

- הבחינות המבוצעות לאישור אריזות נפיצים הינן: בחינת הפלה, בחינת אטימות, בחינת לחץ פנימי (הידראולי), בחינת הערמה ובחינה לטיב חביות. הנחיות מפורטות לאופן ביצוע הבחינות הינן כמפורט בנספח 5 (סעיפים 2 – 6).

4. דוחות בחינה

- הדוחות יכללו לפחות את המידע הבא, ויהיו נגישים למשתמש:
- א. שם וכתובת גורם הבחינה.
- ב. שם וכתובת המבקש (אם רלוונטי).
- ג. מספר ייחודי לזיהוי דוח הבחינה.
- ד. תאריך הדוח.
- ה. יצרן האריזה.
- ו. תיאור סוג האריזה (למשל מידות, חומרים, מכסים, עוביים וכו'), כולל שיטות הייצור (למשל הזרקה) וכמו כן יכול לכלול שרטוטים ותמונות.
- ז. קיבולת מכסימלית.
- ח. תכונות החומר הנבדק, למשל, צמיגות וצפיפות יחסית לנוזלים, וגודל החלקיקים למוצקים.
- ט. תיאור הבחינה ותוצאותיה.
- י. האחראי לבחינה יחתום על הדוח, תוך ציון שמו ותפקידו.
- יא. הדוח יכלול הצהרה שהאריזות שהוכנו להובלה נבחנו בהתאם לתנאים המתאימים של סעיף 4. לעיל, וששימוש בשיטות אריזה שונות או מרכיבים אחרים עלול לפסול את תקפות הבחינה.
- יש להמציא העתק הדוח לרשות המוסמכת במשרד התחבורה.

פרק 5

הוראות לסימון ושילוט אריזות

א. כללי

1. פרק זה מפרט את הדרישות לסימון ושילוט האריזות המכילות נפיצים המאפשרים זיהוי התכולה ואופי הסיכונים שבה.
2. כמו כן יפורטו בפרק זה הדרישות לשילוט רכב המוביל נפיצים.
3. בכל מקרה הובלת נפיצים בכבישי הארץ תתבצע רק כאשר אריזותיהם סומנו ושולטו והרכב שולט בשלטי חירום כמפורט בפרק זה.
4. במידה והנפיצים ארוזים באריזה כפולה, כך שלא ניתן לראות את הסימונים שעל האריזה הפנימית, (מספר אריזות קטנות ארוזות באריזה גדולה) הסימונים והשילוט ימצאו גם על האריזה הגדולה כך שניתן יהיה לזהותם בברור.
5. באריזות ריקות שהכילו נפיצים הסימונים והשילוט ישמרו בהתאם לנדרש בפרק זה אלא במידה וננקטו צעדים לניקוי או טיהור האריזות מכל שאריות של נפיצים.
6. במידה ובאריזה אחת נארזים יותר מסוג אחד של נפיצים (מקבוצות התאמה מותרות) יש לסמן ולשלט את האריזה החיצונית בסימונים והשילוט הנדרש מכל נפיץ בנפרד.
7. סימון ושילוט אריזות המיועדות לנפיצים המשונעים למטרות ניסויים יעשה בהתאם לאמור בסעיף ב.2 בהמשך (שהן דרישות מינימליות לסימון). במידה ואין יכולת עמידה בכך ידרוש הדבר אישור גורם בטיחות ראשי בארגון.

ב. סימון אריזות

1. כללי
 - א. הכתוביות ירשמו בצורה ברורה וקריאה.
 - ב. הכתוביות ירשמו בצבע העמיד לחשיפה לתנאי מזג האוויר ללא איבוד משמעותי באיכות הכתוביות.
 - ג. הכתוביות ירשמו על רקע שיבליט את הכיתוב.
 - ד. הכתוביות יופרדו זו מזו כך שלא יגרמו להקטנת יעילות זיהויים.
 - ה. אריזות המשמשות לשינוע נפיצים פסולים / פגומים יסומנו בכתובית "נפיצים פסולים / פגומים".

- ו. על מיכל / מכולה שנפחו מעל 450 ליטר יסומנו הכתוביות משני צדדים נגדיים.
- ז. פריטים נפיצים שאינם ארוזים יסומנו בכתוביות הנדרשות באחת מהצורות הבאות:
 - 1) על גבי המוצר, במידה והגודל מאפשר.
 - 2) על גבי לוחית המוצמדת היטב למוצר

2. פרוט הכתוביות הנדרשות

- דרישות מינימום לסימון על האריזות לצורך שינוע (מחוץ לארגון):
- א. **שם שלוח** – (P.S.N – Proper Shipping Name) – יילקח מטבלת נפיצים שבנספח 1 וירשם בשפה האנגלית.
 - ב. **מספר או"מ** – (UN. No.) – יילקח מטבלת נפיצים שבנספח 1.
 - ג. **קבוצת סיכון וקבוצת התאמה** – יילקחו מטבלת נפיצים שבנספח 1.
 - ד. **אישור עמידות (התאמת) אריזה** (POP – Performance Oriented Packaging) – הכתובית תעשה בהתאם למפורט בפרק 3.
 - ה. **"פסולת נפיצים"** – ירשם על אריזות המכילות פסולת המיועדת להשמדה שמקורה בשאריות ייצור, נפיצים לאחר פירוק/ריקון וכד'.
 - ו. **"נפיצים פסולים"** – במפעלים, ובמרכז לוגיסטי תרשם כתובית זו לאריזה המכילה נפיצים שנפסלו מסיבות פג תוקף, כושר נמוך ובעיות בטיחות (תוך ציון הבעיה).
 - ז. **משקל ברוטו וטרה** – של האריזה ותכולתה.
 - ח. **כמות הפריטים באריזה.**
 - ט. **סימון המזהה סוג/מודל הפריט.**
 - י. **מספר סדרה של הפריט ו/או תאריך ייצור.**

הערה: השולח רשאי להוסיף כתוביות נוספות בהתאם לצרכיו אך בכל מקרה לא תיפגע איכות ויכולת הזיהוי של הכתוביות המחויבות על פי פרק זה.

3. דרישות סימון על אריזה חיצונית:
 - א. נפח ומשקל לפי הוראות המדינה.
 - ב. אזהרות לגבי פריטים מיוחדים, דוגמת EED (אזהרה).
 - ג. דרישות נוספות ע"פ דרישות הלקוח ובתנאי שאינן בסתירה לאמור בתקן זה.

ג. תוויות נדרשות

1. כללי
 - א. בפרק זה יפורטו אך ורק הדרישות מתוויות הקשורות לזיהוי סיכונים שבמשלוח.
 - ב. השולח רשאי להוסיף תוויות נוספות שאינן קשורות לסיכונים, בתנאי שלא יגרמו לשיבוש זיהוי תוויות או הכתוביות המציגות את זיהוי הנפיצים והסיכונים שבהם.

- ג. תווית "פג תוקף" תודבק על אריזות המכילות נפיצים שתוקפם פג מסיבות מנהלתיות.
- ד. באריזות נפיצים משומשות, המיועדות לאריזות נפיצים שונים מאלו שהיו בה, יוסרו באופן מלא כל התוויות שאינן נדרשות לנפיצים הנארזים בהן. הסרת הכתוביות תבוצע בטרם ייארז המוצר.
- ה. בנפיצים בהם מופיע סיכון משני, בטבלת הנפיצים, נספח 1, עמודה (4) תודבק תווית גם של הסיכון המשני.

2. כללים להדבקת התוויות

- א. באריזות או מכלים בעלי נפח של 450 ליטר ויותר יודבקו 2 תוויות בדפנות מנוגדות.
- ב. התוויות יודבקו על הדופן בה מופיעה הכתובית "שם משלוח" (במידה ויש מקום פנוי לכך).
- ג. התוויות יודבקו כך שלא יסתירו כתוביות או תוויות אחרות או שיוסותרו על ידי חלק מהאריזה או כל דבר אחר המחובר לאריזה.
- ד. במידה ונדרש להדביק תוויות של סיכון משני תודבקנה תוויות הסיכון המשני מתחת לתוויות הסיכון העיקרי.
- ה. במקרה ומידות האריזה קטנות ואינן מאפשרות הדבקת תוויות, ניתן לחברם לאריזה באמצעות פתיל מאובטח בפני קריעה ואזי סימון הסיכון ימצא משני צדי התווית.

3. תוויות "קבוצת סיכון" - צורה וכיתוב

- א. צורת התוויות, צבעי הרקע והכתוב יהיו תואמים את הדוגמאות שב- "ספר הכתום".
- ב. מידות המעויין יהיו 100X100 מ"מ להוציא מקרים בהם מידות האריזה אינן מאפשרות זאת.
- במקרה זה ישתמשו בתוויות מוקטנות ופס בצבע התווית יסומן לאורך האריזה במרחק של 5 ס"מ מקצה ובמקביל לפאתה.
- ג. התוויות מחולקות לשני חלקים, החלק העליון משמש לסימול צורתי של הסיכון והחלק התחתון לרישום קבוצת הסיכון וההתאמה. סעיף זה אינו חל על נפיצים מקבוצת סיכון 1.4, 1.5 ו- 1.6.
- ד. בתוויות לנפיצים מקבוצות 1.4, 1.5 ו- 1.6 בחלק העליון תירשם קבוצת הסיכון ובחלק התחתון תירשם קבוצת ההתאמה.
- ה. הכיתוב בתוויות יהיה בצבע שחור.
- ו. התוויות ואמצעי הדבקתן יהיו מחומרים עמידים לתנאי שהייה בשטח פתוח מבלי לפגוע באיכותם.

ד. שילוט אזהרה למכולות (Transport Units)

1. כללי
 - א. שילוט אזהרה יותקן על המטען במקום בולט במטרה לידע את הנמצאים בקרבתו כי הוא מכיל נפיצים.
 - ב. במטען המכיל נפיצים מקבוצת סיכון 1.4 וקבוצת התאמה S, אין צורך בשילוט.
 - ג. במטען מעורב של נפיצים השילוט יהיה בהתייחס לנפיץ בעל הסיכון הגבוה ביותר.
 - ד. במידה ובמטען קיים סיכון משני, המופיע בעמודה 4 שבטבלת הנפיצים, יותקן גם שילוט המתריע בפני סיכון זה.
 - ה. במכולות יותקנו לפחות שני שלטי אזהרה משני הצדדים במקום הבולט לעין. שלטים אלו יורדו מיד עם גמר פריקת המכולה.
2. צורת השילוט והכיתוב
 - א. מידות השילוט יהיו 250X250 מ"מ לפחות.
 - ב. פס בצבע הסימול יצבע במרחק של 13 מ"מ מקצות השלט ובמקביל לפאותיו.
 - ג. הסימולים, הצבעים והכיתוב בשלט יהיו תואמים לאלו של התוויות המופיעות ב"ספר הכתום".
 - ד. האותיות והמספרים יהיו בגובה של 25 מ"מ לפחות.
 - ה. צורת רישום קבוצת הסיכון וההתאמה יהיו בהתאם לאלו שנקבעו בסעיף **ג.3.ג** ו-**ד.3.ג** לעיל.
 - ו. השילוט והכיתוב עבור הובלת מטענים אויריים יהי על פי הנדרש בהוראות IATA.

פרק 6

שינוע נפוצים

א. הגדרות

לצורך פרק זה יוגדרו:

1. **אחראי על בטיחות בהובלת חומרים מסוכנים**
אדם העומד בדרישות תקנות שירותי הובלה ושהוסמך על ידי מפקח משרד התחבורה והתמנה לכך על ידי השולח.
2. **אחראי לשינוע**
אדם שהתמנה ע"י השולח כאחראי על פעולות השינוע מזמן יציאת הרכב ממפעל/יחידה ועד הגעתו לגורם המקבל בהתאם להנחיות האחראי על בטיחות בהובלת חומרים מסוכנים.
3. **זמן נהיגה**
נהיגה בפועל, עבודה אחרת הקשורה ברכב או בטיפול במטען המובל עליו בטעינתו, סידורו או פריקתו של מטען, לרבות המתנה וכל עיסוק או פעילות במהלך יום העבודה של מבצע הנהיגה.
4. **כמות קטנה של נפוצים**
נפוצים הארוזים באריזה תקנית מקבוצה ומשקל נטו כפי שמפורט בטבלה 6-1 להלן.
5. **שולח**
מנהל המפעל / מפקד היחידה שבה מעמיסים את הנפוצים.
6. **מקבל**
מנהל המפעל / מפקד היחידה שבה פורקים את הנפוצים.
7. **שיירה**
הובלה בה משתתפים שני רכבים ומעלה.
8. **רכב ליווי**
רכב שאינו מוביל חומרים מסוכנים שנועד לסייע לאחראי על השיירה לבצע את הנדרש ממנו.
9. **טופס הוראות בטיחות**
טופס בו ירשמו כללי התנהגות בעת אירוע ואמצעי בטיחות נדרשים. כדוגמת - הוראות לנהג ולמלווה, כרטיס חירום, פקודת קבע לנהג ולמלווה וכיו"ב.

ב. דרישות מרכב מוביל נפצים

1. נפצים ישונעו אך ורק ברכב בעל היתר בר תוקף להובלת חומרים מסוכנים הניתן ע"י משרד התחבורה או מי שהוסמך על ידו, ועבר ביקורת תקופתית כנדרש בסעיף **11.ב** להלן.
2. נהג רכב המוביל נפצים יהיה בעל היתר בר תוקף להובלת חומרים מסוכנים שניתן ע"י משרד התחבורה או מי שהוסמך על ידו ומונה על ידי הארגון המשלח. בהובלת חומרי גלם נפצים, הנהג והמלווה יהיו לבושים בגדי כותנה.
3. למרות האמור לעיל ניתן להוביל "כמויות קטנות" ברכב משא (אחוד או בלתי אחוד) עם מנוע דיזל בתנאי שמורכבת בו מחיצה מחומר דוחה אש בין מושב הנהג והמטען ובתנאי שהרכב קיבל היתר להובלת חומרים מסוכנים ממשרד התחבורה או מי שהוסמך על ידו בארגון.
ברכב זה אין צורך בכיסוי דוחה אש, במידה וארגז המטען מקורה, אך פתח הארגז האחורי חייב להיות סגור בדלת או בוילון מחומר דוחה אש.
רכב זה יצויד בשני מטפי כיבוי אש 6 ק"ג כל אחד בעלי כושר כיבוי 89(ב), על פי התקן הישראלי מס' 1017, מיכל עם 10 ליטר מים, כפפות מבודדות וערכת עזרה ראשונה תקנית.
4. אין להוביל נפצים במשאיות רכינות, אלא אם הותקנו בהן התקני בטיחות לקביעת ארגז הרכב וכן מגן ומנעול לידית הפעלת מערכת ההרכנה, כך שתמנע אפשרות הרכנה מקרית של ארגז הרכב.
5. במידה וברכב מותקן מכשירי קשר באחריות השולח לבדוק ולאשר התאמתם לשימוש עם סוג הנפצים המשונעים.
6. חובה להתקין טכוגרף ברכב המחויב לכך בתקנות משרד התחבורה. את דסקית הטכוגרף יש לשמור לפחות שנה לאחר השינוע. על דסקית הטכוגרף ירשם שם הנהג ותאריך ביצוע השינוע.
לא יינתן היתר או חידוש היתר להובלת נפצים אלא לאחר קבלת אישור כיוול הטכוגרף.
7. רכב המוביל נפצים יהיה מצויד ב:
 - א. שילוט (בהתאם לסעיף **6.1** להלן).
 - ב. דפנות / סולמות / עמודים המסוגלים לשאת את לחץ המטען.
 - ג. דפנות סגורות וללא דלתות במקרים של הובלת פריטים קטנים גם אם הם ארוזים בארגזים (פריטים אלו לא יובלו בשום מקרה ברכב בעל סולמות).
8. למרות האמור בסעיף 7. לעיל, ניתן לשנע נפצים ברכב ללא דפנות במקרים הבאים:
 - א. שינוע מכולות.
 - ב. שינוע אריזות ומארזים שגודלם עולה על מטר אחד בכל ממד, בשכבה אחת

ובתנאי שכל שורה תקשר בנפרד והקשירה תאושר ע"י האחראי על טעינה ופריקה.

9. ברכב מותקנים אוזני עגינה לקשירת המטען, במידת הצורך, ו/או לקשירת כיסוי דוחה אש למטען הנפיצים (פרט לרכב המצויד בקשתות וכיסויים).
10. פתח צינור המפלט ברכב לשינוע נפיצים יופנה כלפי מטה (למעט רכב שיש בו "גודש דלק") ואסור שהגזים הנפלטים יבואו במגע עם חלקי הרכב או יפלטו בסמוך למיכל הדלק.
11. רכב המיועד להובלת נפיצים חייב בבדיקה תקופתית אוטומטיבית אחת ל – 90 יום לפחות. לאחר כל תאונה יש לבצע בדיקה נוספת .

ג. הגבלות בנהיגה

1. הנהג לא יתחיל את יום עבודתו בנהיגה אלא אחרי מנוחה של 7 שעות רצופות לפחות.
2. הנהג לא ינהג ברכב יותר מ- 12 שעות בכל תקופה של 24 שעות, או יותר מ- 68 שעות בכל תקופה של 7 ימים.
3. הנהג יפסיק נהיגתו לחצי שעה לפחות לאחר נהיגה של 4 שעות רצופות. הנהג ברכב הממשיך בנהיגה בתום ההפסקה האמורה יפסיק את נהיגתו לאחר 4 שעות נוספות לפרק זמן של שעתיים לפחות.
4. הנהג יציית לחוקי התעבורה להובלת חומרים מסוכנים וינהג על פי המחויב בהוראות ייחודיות שניתנו לו ע"י השולח, ובלבד שלא יידרש לחרוג מהוראות תקן זה.
5. מנהל / מפקד הגוף השולח או בעל הרכב לא יניח לנהג לנהוג אלא בהתאם לנדרש על פי תקן זה.
6. אסורה הנסיעה בצירי התנועה עליהם חלות הגבלות תנועה שנקבעו על ידי משרד התחבורה – המחלקה לשינוע חומרים מסוכנים והמשולטים בתמרור ב-68, למעט אם ניתן פטור מהרשות המוסמכת במשרד התחבורה.
7. בכבישים המשולטים בתמרור ב-68- כמות הנפיצים נטו המותרת לשינוע לא תעלה על 10 טון.

ד. הוראות לנהג ולמלווה

1. אסור העישון או הדלקת אש ברכב המוביל נפוצים ובסביבתו. כלי עישון (סיגריות, טבק, גפרורים, מצית וכיו"ב) יונחו בקופסה סגורה בתא הנהג.
2. אין להסיע נוסעים נוספים מלבד המלווה שנקבע ע"י השולח / המקבל.
3. הנהג ימנע מעצירות פתאומיות, האצה או פניות חדות שעלולות לגרום למטען להיטלטל או ליפול.
4. מהירות הנסיעה תהיה תואמת לתנאי הכביש, הראות ומוזג האוויר.
5. בכל עצירה מנהלתית יבדוק הנהג את מצב המטען והידוק הכיסוי.

ה. דווח ומעקב

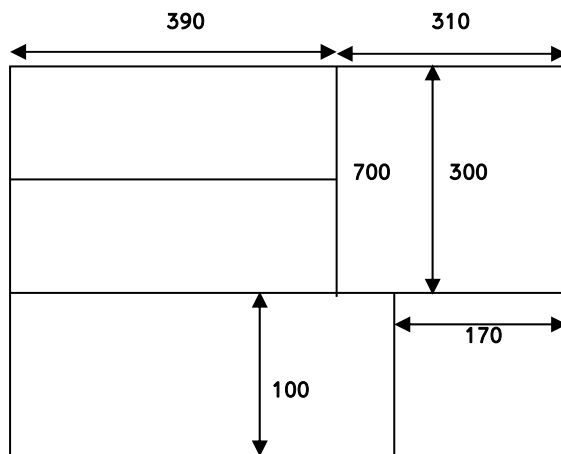
1. השולח יקבע בהתאם לנוהלי הארגון את סדרי האבטחה לשינוע נפוצים.
2. השולח ידווח למקבל על משלוח צפוי של נפוצים כולל: מהותו, כמותו, קבוצת סיכון, קבוצת ההתאמה, אמצעי בטיחות מיוחדים הנדרשים ומועד הגעה משוער. את הדיווח יש להעביר 72 שעות לפני מועד ביצוע השינוע, במידה ולא ניתן לדווח במועד זה, מותנה ביצוע השינוע בקבלת אישור מפורש מהמקבל. בארגון בו נהוגה שיטת אספקה "במשיכה" (המקבל אחראי לדרישת הצידוד, להבאת הרכב, הנהג והמלווה) סעיף זה באחריותו של המקבל אך על השולח לוודא שהמידע הנדרש דווח למקבל.
3. מטען נפוצים שהגיע למקבל ללא הודעה מוקדמת ואישור המקבל, ניתן להחזירו לשולח, באישור מנהל / מפקד הגוף המקבל, ובלבד שהסיכון בהחזרת המטען אינו עולה על הסיכון שבפריקת המטען וקבלתו.
4. השולח ידווח למקבל על מועד יציאת הרכב העמוס, במידה והמשלוח אינו מגיע למקבל בתחום הזמן הסביר של מועד הגעתו הצפוי, באחריות השולח לאתר את הרכב. בארגון בו נהוגה שיטת אספקה במשיכה, השולח ידווח למקבל על מועד יציאת הרכב העמוס, במידה והשולח אינו מגיע למקבל בתחום הזמן הסביר, באחריות המקבל לאתר את הרכב.
5. המקבל / השולח ידווח לגורמי הבטיחות שלו ולמנהלו / מפקדו על כל שינוע שנעשה בניגוד להוראות תקן זה.

ו. שילוט הרכב

1. בעת הובלת חומר מסוכן ישולט הרכב בשלשה שלטי סימון, אחד בצדו האחורי ואחד בכל דופן צדדית, ואשר יתאימו לחומר הנפיץ המובל באותו עת.
2. צבע השלטים יהיה כתום והכיתוב בשחור, השלטים יתלו באופן יציב ובולט על רקע דופן הרכב והם יהיו נקיים וברורים בכל עת.
3. גודל השלטים, צורתם ותוכנם יהיה על פי ההוראות המפורטות להלן.

דוגמת שילוט רכב

קוד טיפול בארוע חירום *	סימון הסיכון קבוצת סיכון והתאמה
מס' האו"ם (עפ"י נספח 7 סעיף 1)	
מספר הטלפון של מרכז המידע:	מספר הטלפון של השולח:



4. גובה הספרות והאותיות של קוד החירום ומספר האו"ם לא יפחת מ – 100 מ"מ ורוחבן לא יפחת מ – 10 מ"מ.

ז. ביצוע השינוע

1. פעולות מקדימות
 - א. האחראי לבטיחות הובלת חומרים מסוכנים יוודא שהרכב נבדק לתקינות כמפורט בפרק 10, סעיף ג'.
 - ב. לפני יציאת הרכב יוודא אחראי לבטיחות בהובלת חומרים מסוכנים באם הרכב משולט עם השילוט המתאים ומכשירי הקשר תקינים ומכוונים. וידריך את הנהג והמלווה בפרטים הבאים:
 - (1) המטען, מהותו והסיכונים האפשריים בהובלתו.
 - (2) היעד, מסלול הנסיעה והדגשת נקודות סיכון במסלול הנסיעה, מסלולי נסיעה חלופיים (במידת הצורך), אזורי חניה למנוחה ותחנות תדלוק (במידת הצורך).
 - (3) הוראות התנהגות בעת תקלה או אירוע ומספרי טלפון לדיווח וקבלת עזרה.

- ג. אחראי לבטיחות בהובלת חומרים מסוכנים ירשום את הוראות הבטיחות לנהג ולמלווה בטופס המתאים ויחתימם עליו.
העתק מטופס זה יימסר לנהג והעתק השני יישאר בידי האחראי לבטיחות בהובלת חומרים מסוכנים שישמרו עד לקבלת הודעה על סיום השינוע.
- ד. הטופס בו רשומים הוראות הבטיחות לנהג ולמלווה יימסר ע"י הנהג למקבל המטען.

2. הוראות לביצוע השינוע

- א. השינוע יבוצע בצירי תנועה שאושרו על ידי ע"י הגוף האחראי לכך בארגון.
- ב. יש להימנע מביצוע שינוע נפיצים במזג אוויר קשה העלול לסכן את המטען.
- ג. מהירותו המרבית של רכב המוביל נפיצים תהיה מותאמת לתנאי הכביש, הראות ומזג האוויר. אם המטען מחייב הגבלת מהירות נוספת, תצוין המהירות בטופס הוראות הבטיחות הנמסר לנהג.
- ד. נפיצים הרגישים ליזימה ע"י קרינה אלקטרומגנטית יובלו באריזתם המקורית או לחילופין באריזה חלופית מתאימה הנותנת הגנה בפני יזום מקרינת אלמ"ג.
- ה. אין לתדלק רכב עמוס אלא במקרים שנקבעו מראש, וצוינו בטופס הוראות הבטיחות לנהג.
- ו. לפני כניסה לתחנת דלק יש לוודא שאין רכב אחר, העמוס בחומרים מסוכנים, המתדלק בה. יש לשמור על מרחק של 100 מטר בין רכב עמוס המתדלק לבין רכב אחר העמוס בחומרים מסוכנים.
- ז. עצירת רכב לשם מנוחה תעשה רק בחניונים שאושרו לכך וצוינו בטופס הוראות הבטיחות לנהג.
- ח. אם במהלך הנסיעה מגיע הרכב למקום שריפה, יש לעצור את הרכב במרחק גדול ככל האפשר מהאש ולחכות עד לכיבוייה או לשנות את מסלול הנסיעה ולעקוף את מקום השריפה. שינוי מסלול הנסיעה יאושר על ידי הגורם האחראי בארגון.
- ט. כאשר יש צורך לעצור רכב עמוס בגלל תנאי מזג אוויר קשים, תקלות או הפרעות בכביש, יש לדווח לשולח / מקבל ולפעול לצמצום הסיכונים תוך התייחסות לנושאים הבאים :
- 1) לשמור על מרחק של לפחות 600 מטרים מאזור מגורים.
 - 2) להתרחק ככל האפשר משולי הכביש.
 - 3) להימנע מחנייה מתחת לקווי מתח.
 - 4) בעת סערת ברקים אין לעצור את הרכב מתחת עצים.
 - 5) אין לעזוב את מושב הנהג לפני הפסקה מוחלטת של פעולת המנוע ואבטחת הבלמים.
 - 6) אם הרכב חונה במדרון, יש להניח סדי עצירה לגלגלים.
 - 7) יש להציב משולש אזהרה ו/או פנס במרחק המתאים מהרכב החונה, ויש להפעיל מהבהבי חירום, אם קיימים ברכב.
- י. לאחר כל חנייה יש לבדוק את מצב המטען.
- יא. בכל מקרה אין לעזוב את הרכב ללא שמירה.

3. נסיעה בשיירה
- א. לכל שיירה יקבע "אחראי לשיירה" שתפקידו לוודא כי כל הוראות תקן זה והוראות נוספות שיירשמו בטופס הוראות הבטיחות יבוצעו במלואן.
 - ב. "אחראי לשיירה" ידריך את כל הנהגים והמלווים בהוראות להתנהגות בעת חניה או במקרי חירום.
 - ג. אחראי על השיירה יקבע את מיקומו של כל רכב בשיירה.
 - ד. בעת נסיעה בשיירה יש לשמור על מרחק של 80 מטר לפחות בין כלי הרכב.
 - ה. יש לשמור על קשר עין בין הרכבים, אם נותק קשר הראייה רשאי אחראי השיירה להורות על עצירתה כדי לחדש את רציפות השיירה.
 - ו. בשיירות המונות מעל שלושה רכבים יצורף רכב מלווה אחד לפחות ואחד המלווים יהיה עובד שהודרך והוכשר וקיבל הרשאה על ידי הארגון.
 - ז. בשעת עצירת שיירה או חניה יש לשמור על מרחק של 50 מטר בין כלי הרכב.
 - ח. העצירה תבוצע במקום בו ניתן לרדת לשולי הכביש בצורה בטוחה ובהתאם לסעיף 2.2.ט לעיל.
 - ט. בנסיעה בשיירה לרכב המוביל, לרכב המאסף ולרכב המלווה ימצא מכשיר קשר תקין ומכוון לתדר הנדרש.
 - י. רכב מוביל נפיצים לא יעקוף רכב אחר מהשיירה אלא במקרה שהרכב שלפניו נעצר בעקבות תקלה או כאשר קיבל הוראה מהאחראי.

ח. ליווי רכב מוביל נפיצים

1. בכל רכב בודד המוביל נפיצים יצורף מלווה לנהג שתפקידו לטפל באירוע, במידה ומתרחש.
מלווה שינוע תחמושת יהיה בעל כישורים מתאימים, יעבור הכשרה לתפקיד ויקבל הרשאה על פי נוהלי הארגון.
לחלופין, במקרים בהם מותקנת ברכב מערכת איכון ושליטה, רשאית הנהלת המפעל/יחידה, בהתייחסה למכלול שיקולים, להסתפק במערכת האיכון והשליטה ללא צורך במלווה.
2. המלווה ימצא בתא הנהג בלבד.
3. בשיירה של עד שלושה רכבים יודרך ויקבל הרשאה אחד הנהגים שישימש כאחראי על טיפול באירוע ואין צורך במלווה נוסף. הנהג האחראי ימצא ברכב האחרון שבשיירה.
4. בשינוע של כמות קטנה של נפיצים ברכב משא, אין צורך במלווה, אלא אם נקבע אחרת על פי הוראות הבטחון של הארגון.
5. בהתאם לקביעת גורמי הביטחון של השולח יחומשו המלווים בנשק אישי.

6. עיקרי דרישות הכשרה של מלווה שינוע תחמושת
- דרישות ממלווה חומ"ס.
 - ידע באיפיון סיכון של הנפוצים המשונעים ואמצעי מניעה.
 - תפעול הרכב.
 - ידע בהוראות זהירות כלליות להובלת חומ"ס.
 - פעילות בחרום (תאונה, שריפה וכו'), כולל ידע בנוהלי הארגון לדרכי התקשרות וגורמים.
 - הדרכה לגבי מסלולים מאושרים להובלת חומ"ס, וקריאת מפת דרכים. באחריות הארגון לקבוע את תכנית ההכשרה המפורטת, ולבצע הכשרות בתדירות שתקבע בנוהלי הארגון

ט. תקלה ברכב

- כאשר מתגלית תקלה ברכב המשנע נפוצים יפעל הנהג כך:
 - ידווח לשולח על מהות התקלה ומקום הימצאו.
 - ישתדל להרחיק את הרכב למרחק של 600 מטר לפחות מאזור מגורים.
 - יתרחק ככל האפשר משולי הכביש.
 - יציב משולש אזהרה ו/או פנס במרחק המתאים מהרכב החונה ויפעיל את מהבהבי החירום שברכב (במידה וקיימים).
 - יניח סדי עצירה לגלגלים, במידה והרכב חונה במידרון.
 - יציב שמירה מתאימה על הרכב.
 - יפעל על פי המפורט בסעיף 2.2.ט לעיל.
- אין לבצע תיקונים ברכב עמוס, אלא אם הם הכרחיים להמשך הנסיעה, פרט להחלפת גלגל ותיקוני דרך שאינם מסכנים את המטען והסביבה.
- תיקון דרך יבוצע ע"י מספר מינימלי של אנשים, הנדרש לביצוע התיקון בלבד, כאשר מטפה כיבוי אש מוכן להפעלה נמצא בהישג יד.
- בכל מקרה אין לבצע תיקונים ברכב עמוס נפוצים באמצעות כלים היוצרים להבה או בכלים או באמצעים העלולים לגרום לטילטול, מכה, מעיכה חיכוך או קרינה אלמ"ג המסכנים את המטען.
- רכב עמוס לא יוכנס לתיקון במוסך/סדנה.
- אסור לגרור רכב עמוס בנפוצים, במקרה וקיים צורך לגרור את הרכב למוסך/סדנה יועבר המטען לרכב חילופי המתאים לשינוע נפוצים.

י. נפילת מטען

- במקרה של נפילת אריזה מרכב בעת הובלה, יש להרחיק את הרכב 100 מטר לפחות מנקודת הנפילה ולהודיע מיידית לשולח.

2. אם נמצא מלווה או רכב נוסף, יש לדאוג להציב אחד הנהגים או מלווה בסמוך לאריזה שנפלה להרחקת סקרנים והכוונת כלי הרכב.
3. יש להניח משולשי אזהרה ו/או פנס מהבהב במרחק של 100 / 50 מטר (תלוי בתנאי מזג האוויר והכביש) מהאריזה שנפלה כך שנהגים מתקרבים יאטו או יעצרו.
4. במידה והאריזות מפוזרות לכל רוחב הכביש הנהג והמלווה יחסמו את הכביש לתנועה במרחק של 100 מטר מכל צד.
5. הגוף השולח ידווח על האירוע למשטרת ישראל / משטרה צבאית.
6. אין להזיז אריזה או תחמושת שהתפזרה אלא בהנחיית גורמי בטיחות של השולח או כאשר אישור לכך נכתב ב"טופס הוראות הבטיחות" שצורף לשטר המטען.
7. השולח יודא איסוף כל הנפצים שהתפזרו וניקוי או טיהור השטח מכל שאריות מסוכנות.
8. השולח ידווח על האירוע למשרד התחבורה – המחלקה לשינוע חומרים מסוכנים ולגורמי הבטיחות של הארגון אליו הוא שייך. שאחראי להעבירו לגורמים שיקבעו.
9. כל אירוע של נפילת נפצים בעת שינוע יתחקר ע"י ועדת בדיקה מטעם הארגון והמלצותיה יפורסמו על פי נוהל דיווח המפורט ב-ה.מ.ב. 49.16.

יא. במקרה של פריצת אש ברכב

1. במידה וקיים מכשיר קשר ידווח הנהג מיידית לשולח על האירוע ומקום עצירת הרכב.
2. במידת האפשר יש להרחיק את הרכב מאזורים מאוכלסים למרחק של 600 מטר.
3. במידת האפשר יש להרחיק הרכב לשולי הכביש.
4. יש להרחיק את שאר הרכבים והאנשים מהרכב הבווער.
5. במידה והאש טרם אחזה במטען, יש לנסות ולכבותה באמצעות המטפים הנמצאים ברכב, ניתן להיעזר גם בשפיכת חול מהסביבה.
6. כבאי אש שיגיעו למקום האירוע יקבלו מהנהג את כרטיס החירום. פעולות הכיבוי יחלו אך ורק לאחר קבלת הנחיות מהגוף המקצועי של השולח שפרטיו רשומים בכרטיס החירום.

7. במידה והאש אחזה במטען או שהתקרבה במידה מסוכנת למטען או שלא ניתן להשתלט עליה, יש לפנות את כל האנשים והרכבים למרחק פנוי לאוכלוסיה כמפורט בנספח 7 ולחסום את התנועה לכיוון הרכב הבווער.
8. במידה ונשמעות התפוצצויות מכיוון הרכב, יש לתפוס מחסה בתעלות שבצידי הדרך או בכל מחסה מתאים אחר.

יב. במקרה של תאונה

1. דווח מיידית לשולח על האירוע, מיקום הרכב והנזק שנגרם. בארגון בו מקובלת שיטת אספקה "במשיכה" (המקבל אחראי לדרישת הציוד, להבאת הרכב הנהג והמלווה) הדיווח יהיה למקבל.
2. במידה והתאונה הינה קלה או שהמטען לא ניפגע יש לפעול בהתאם להוראות/נהלים המחייבים של השולח.
3. במידה ונגרם נזק למטען או שהמטען התפזר יש לפעול בהתאם לסעיף 9. לעיל, ובמידה וישנם פצועים אין להזיז את הרכב והמטען עד לקבלת אישור מהמשטרה (הזזת המטען מותרת רק במידה ומיקומו או מצבו יוצרים סיכון ממשי).
4. יש להרחיק רכבים ואנשים ממקום התאונה.

טבלה 1-6. טבלת פירוט "כמויות קטנות" המותרות לשינוע ברכב אחוד

קבוצות הסיכון	דוגמאות / הערות	כמות (נטו) מרבית מותרת בק"ג	קבוצת התאמה
		0	A
1.4 1.2 1.1	פיקות, נפצים, מרעומים, מגברים וכד'	0.5	B
1.4 1.2 1.3	אבש"רים, הודפים רקטים, מטענים הודפים לתחמושת וכד'	60	C
1.6 1.5 1.1	חנ"מ בתפזורת	5	D
1.6 1.5 1.4 1.2 1.1	אבש"רים, הודפים, (השייכים לקבוצת סיכון 1.1), מטעני חבלה, מוקשים, פצצות וכד', להוציא חנ"מ בתפזורת	*16	D
1.4 1.2 1.1	טורפדו עם רש"ק נפיץ, רקטה עם רש"ק נפיץ וכד'	10	E
1.4 1.2 1.1	רימונים, מוקשים, רש"קים נפצים וכד'.	5	F
1.4 1.3 1.2 1.1	תחמושת הצתה, עשן, הדמעה, תאורה, נותבים וכד'.	10	G
1.3 1.2	תחמושת המכילה זרחן	10	H
		0	J
		0	K

קבוצת הסיכון	דוגמאות / הערות	כמות (נטו) מרבית מותרת בק"ג	קבוצת התאמה
		0	L
1.6	תחמושת המכילה חנ"מ לא רגיש (השייך לקבוצת סיכון 1.5)	50	N
1.4	תחמושת זעירה, מרעומים, פיקות וכד'	200	S

- (1) סוג הנפיצים לקבוצת ההתאמה יעשו בהתאם לנדרש ב "ספר הכתום" ובפרוט המופיע בטבלת מספרי האו"מ שבספר.
- (2) נפיצים המסווגים לקבוצת סיכון 1.4 ניתן להובילם בכמות כפולה מאלו השייכים לקבוצת אחרות.
- (3) מותר שינוע מעורב של כמויות קטנות של נפיצים כמוגדר בחלק א' לתקן, פרק 5, סעיף ב'.4, במגבלות כמות מירבית מותרת עבור כל אחת מקבוצות ההתאמה כמפורט בטבלה 1-6.
- (4) בתחמושת אחודה חישוב משקל נטו של האבש"ר יעשה על פי שווה ערך ט.נ.ט שלו.
- (5) אפשר שילוב עפ"י קבוצת התאמה כמפורט בחלק א פרק 4.ב. טבלה 2-4.
- * ניתן להוביל עד 40 ק"ג חנ"מ מקבוצה 1.6 במגבלת אריזתו באריזה בלתי דליקה ופרסום הוראות ייחודיות על ידי האירגון.

פרק 7

העמסה/פריקה מוביל יבשתי

א. אחריות

1. האחראי להעמסה ופריקה (להלן "האחראי") הינו מי שמונה (בכתב מינוי) ע"י מנהל המפעל / מפקד יחידה לפקח מטעמו על העמסה והפריקה, הינו אחראי ישיר לקיום הוראות העמסה/פריקה.
2. האחריות לבטיחות הכוללת להעמסה / פריקה רכב מוביל נפיצים הינה על בעל תפקיד בתאגיד ו/או עובד בכיר האחראי לתחום העמסה / פריקה.
3. לעניין סעיף זה "בעל תפקיד בתאגיד" – מנהל המפעל / מפקד היחידה וכל מי שאחראי בתאגיד על פעילותו של התאגיד לעניין העמסה / פריקה והובלת המטען.
4. אחריות זו הינה בנוסף לאחריות ישירה של האחראי להעמסה / פריקה במפעל / יחידה.

ב. הגדרה ותיחום אזור העמסה ופריקה

1. ככלל, העמסה ופריקה של נפיצים תבוצע רק באזור המחסנים של המפעל / יחידה, באזור שהוגדר לשם כך ושולט בהתאם.
2. אין להוביל חומרים נפיצים עם אפסניה אחרת מכל סוג שהוא.
3. לצורכי ניסויים והדגמות ניתן להוביל חומרים נפיצים עם אפסניה אינרטי אחרת, ובלבד שהמטען האינרטי והנפיצים יאובטחו בצורה שתמנע אפשרות תזוזה בעת הובלה, לרבות בעצירות פתע או בקפיצות דרך, ושהמטען האינרטי יהיה מרוחק ממארזי רכיבי החומ"ס 1 מטר לפחות. החומרים הנפיצים המותרים לערבוב בהובלה זו הינם כמוגדר בחלק א' לתקן, פרק 5 סעיף ב' 4, ובכמות הקטנה מ-450 ק"ג.
4. את מרחק התקרבות רכב למחסן נפיצים והשארית דלתות המחסן סגורות יש לשקול בהתאם לסוג הרכב, סוג המחסן, סוגי הנפיצים המאוחסנים במחסן, ובהתאם להוראות ייחודיות פנימיות של הארגון.
5. ככלל אסור לבצע העמסה / פריקה של רכב מחוץ לאזור המחסנים ובפרט באזורי משרדים וכו', כולל מגרש המתנה.
6. במקרה של תקלה משביתה ברכב עמוס נפיצים, תבוצע פריקת/העמסת הנפיצים על רכב חליפי כאשר מנהל המפעל/מפקד היחידה ימנה אחראי מטעמו על ביצוע פעילות זו ויגבה בהוראות בטיחות ספציפיות למקרה .

ג. הוראות העמסה ופריקה

1. טיפול – רכב להעמסת נפצים
 - א. תדלוק הרכב יעשה לפני העמסה, אין להעמיס רכב אלא אם מיכל הדלק שלו מלא, או כאשר הוא מצויד בכמות דלק המספיקה לביצוע ההובלה.
 - ב. לפני כל העמסה יאמת האחראי להעמסה ביחד עם הנהג את תקינות הרכב עפ"י המפורט בטופס "בדיקת רכב מוביל נפצים", כנדרש בפרק 10 להלן. הנושאים העיקריים לבדיקה:
 - (1) יש לוודא קיום בדיקת הרכב ע"י מכונאי רכב, או קצין בטיחות בתעבורה (בתעשייה הביטחונית).
 - (2) יש לבדוק ניקיון ארגז מטען ותא הנהג.
 - (3) ציוד אזהרה, יש לבדוק הימצאות מחזירי אור, פסים זוהרים, משולש זוהר ושילוט אזהרה מתאים.
 - (4) ציוד כבוי אש:
 - א) במשאית, ודא הימצאות שני מטפי כיבוי אש תקינים ונגישים של 6 ק"ג, האחד בתא הנהג והשני על הדופן הקדמי של הארגז בצד שמאל.
 - ב) בגרור נתמך (סמי טריילר) ודא הימצאות לפחות שני מטפי כיבוי אש תקינים ונגישים של 6 ק"ג, האחד בתא הנהג והשאר על המשטח שמאחורי תא הנהג.
 - ג) האחראי להעמסה ופריקה יודא שהנהג חתם בטופס "בדיקת רכב מוביל נפצים", רכב שאינו עומד בדרישות לא יועמס.
2. היתרים והגבלות
 - א. העמסה של חומרים נפצים תתבצע בהתאם לקבוצות התאמה כמפורט בפרק 2.
 - ב. ככלל בכלי רכב אחד מותר להעמיס ולהוביל נפצים מקבוצת התאמה אחת או מקבוצות התאמה המותרות עפ"י פרק 2 בחלק ב' של תקן זה.
 - ג. אין להוביל חומרי גלם נפצים יוזמים כגון אזיד עופרת יבש או רטוב, סטיפנט עופרת יבש או רטוב.
 - ד. נפצים רגישים במיוחד יש להעמיס ולפרוק לפי הוראות מיוחדות ומפורטות של מנהל מפעל/מנהל יחידה ובתאום עם גורמי הבטיחות שלהם.
3. הנחיות להעמסה ופריקה
 - א. העמסת חומרים ופריקתם תבוצע אך ורק בפיקוח האחראי להעמסה ופריקה במפעל.
 - ב. העמסה ופריקה של נפצים תבוצע אך ורק לאחר שפעולת מנוע הרכב הופסקה לחלוטין.
 - ג. למרות האמור בסעיף **1.3.ג** לעיל, מותר להפעיל את מנוע הרכב בעת העמסה / פריקה רק אם המנוע הינו ספק כוח למתקנים של הרכב המשמשים לשינוע המטען ובלבד שיתקיימו התנאים הבאים:
 - (1) המתקן הוא חלק בלתי נפרד של הרכב.

- 2) גזי הפליטה אינם מופנים כלפי הנפצים, ובלבד שלא יכוונו אל חומר דליק כלשהו.
- ד. הטעינה והפריקה תתבצענה רק כאשר בלמי הרכב מאובטחים. אם הרכב חונה במדרון יש להשתמש בנוסף במשולשי בילום. (סדי עצירה).
- ה. הרכב וסביבתו חייבים להיות נקיים, במרחק של 15 מטר לפחות, מכל חומר מתלקח (עצים, קוצים, שמנים, דלק וכו').
- ו. מארזים – הנחיות העמסה
- 1) מארז – משמעותו מספר אריזות המאוגדות באחת מהשיטות כלהלן:
- א) משטח ועליו אריזות מאובטחות ע"י קשירה בינן לבין עצמן ואל המשטח.
- ב) אריזות מונחות באריזות מגן חיצונית דוגמת ארגז המשמש גם כמשטח.
- 2) מבנה המארז ייקבע ע"י הארגון בהיבט משקל, מידות וצורת קשירה.
- 3) אריזות נפצים ניתן להעמיס ולהוביל במארז בתנאי שמתקיימים התנאים הבאים:
- א) כל אריזה הנכללת במארז חייבת להתאים לטיפול באופן עצמאי (במידה והמארז יינזק).
- ב) המארז חייב להיות מותאם להערמה וסגירה / אבטחה באופן שלא יגרם נזק לאריזות הכלולות בו.
- ג) המארז חייב להיות מספיק חזק ע"מ לעמוד בתנאי שימוש חוזר ולאפשר עירום של מארזים דומים לגובה המתאים להובלה בתנאי התובלה השונים.
- ד) חומרי הקשירה חייבים להישאר תקינים ולשמור על יעילותם גם בחשיפה ללחות / רטיבות, טמפרטורות קיצוניות וקרירת שמש.
- ה) אין להעמיס או לפרוק מארז שסרטי הקשירה או חלקם הוסרו ממנו או שהסרטים רופפים- יש להשלים/לחזק את הסרטים.
- 4) ניתן יהיה להרים את המארז באמצעות מלגזה או מתקן מתאים אחר. במידה ונקודות ההרמה אינן גלויות, יש לסמנן ע"ג המארז.
- 5) פריטים ייחודיים גדולים כגון מכלי שיגור MLRS וגבריאל יחשבו כמארזים לצורך הוראה זו.
- ז. העמסה, הפריקה וסידור האריזות על גבי הרכב יבוצעו בזהירות מרבית ותוך טלטול מועט ככל האפשר, בהתאם להוראות המפעליות להעמסה ופריקה של הפריטים המועמסים.
- ח. אין להשתמש להעמסה ופריקה בכלים ובאביזרים העלולים ליצור ניצוצות.
- ט. ככלל מארזים יש להעמיס ולהוביל בשכבה אחת בלבד. מטען שאינו במארזים יועמס כך שדפנות הרכב יכסו את מלוא גובה שכבת האריזות. כאשר משתמשים בסולמות לא יבלוט המטען מעל לגובה הסולמות. מרווחים בסולמות לא יאפשרו מעבר ארגז. שינוע בשתי שכבות יחייב מתן הוראות פרטניות לשינוע.

- י. אין להוביל פריטים נפיצים בהם חסרים חלקים בטיחותיים כגון: כיפת מרעומים, נצרות, פיני בטיחות, אריזות / תתי אריזות המשמשים כמיגון אלמ"ג / אלס"ט.
- יא. יש להניח נפיצים קלים ורגישים מעל לנפיצים כבדים ופחות רגישים.
- יב. המטען יחולק באופן שווה לאורך ארגז הרכב ויקשר לרכב בחוזקה באמצעות כבלי פלדה עם התקן מתיחה מיוחד, או בכבלים/רצועות מחומר שונה בעלי חוזק מתאים שקיבלו אישור לכך מאחראי ההעמסה, כך שימנעו טלטולים ותזוזות במשך ההובלה. ההמכלה במכולות תעשה כך שימנעו טלטולים ותזוזות של האריזות בתוך המכולה בשעת ההובלה.
- אם מובילים מכולה בודדת על רכב המיועד לשתי מכולות, יש להעמיסה במרכז הרכב, אם אפשר.
- יג. המטען יכוסה בכיסוי בלתי מתלקח ואנטיסטטי ואמצעי הקשירה לרכב יהיו גם כן אנטיסטטיים, למעט במכולות סגורות.
- יד. יש להתקין את ציוד הבטיחות הנדרש על הרכב.
- טו. לתעודת המשלוח יצורפו טופס "הוראות לנהג ולמלווה – כרטיס חירום למטען מסוכן", וטופס שטר המטען.
- טז. בגמר ההעמסה יבדוק האחראי אם המטען מועמס בהתאם לכללים שבנוהל זה בשימת דגש ליציבות המטען, כסוי ארגז המטען וקשירתו. האחראי ימלא את חלק ב' של טופס "בדיקת רכב המוביל חומרים מסוכנים" ויחתום בו.

4. פריקה

- א. לפני הפריקה יבדוק האחראי שהמטען מתאים לרשום בתעודת המשלוח ויוודא שאין סכנה בפריקה. בגמר הפריקה יודא האחראי שכל האריזות הגיעו ונפרקו.
- ב. בגמר הפריקה ינקה הנהג את ארגז הרכב לפי הוראות האחראי להעמסה ופריקה במפעל/יחידה. פסולת ושיירים יטופלו לפי הוראות הבטיחות המפעליות.
- ג. האחראי להעמסה ופריקה ישחרר את הרכב רק לאחר שוודא שארגז הרכב, המכולה ותא הנהג נקי מכל שאריות והוסרו שלטי האזהרה לשינוע נפיצים.

ד. נוהלי המתנה, צירי כניסה ויציאה

1. בכל מפעל / יחידה המאחסנים נפיצים יקבע מגרש חנייה לרכב עמוס. מיקום מגרש החנייה יקבע בהתאם למרחקי הפרדה למחסנים עיליים ללא סוללות המתחייבים עפ"י הוראות אחסנה.
2. מגרש החניה יסומן וישולט באופן ברור לגבי גבולותיו, אופן החניה, כניסות ויציאות וכמות הנפיצים המרבית המותרת להימצא בו. הסימונים והשילוסים יעשו באופן המאפשר זיהויים בלילה.
3. רכב עמוס לפני יציאה או לפני פריקה יחנה אך ורק במקום החניה לרכב עמוס.

4. רכב עמוס שלא נשלח מיידית אחרי העמסה ליעד או רכב שהתקבל ולא נפרק מייד, יש להסיע למגרש החניה.
5. כל פעולות חיבור גורר לנגרר או החלפת נהגים יתבצעו באזור הנ"ל.
6. אבטחת רכב עמוס נפיצים תבוצע בהתאם לנוהלי הארגון.
7. במקום חניית רכב עמוס לא ימצאו אנשים מיותרים, מלבד האנשים שנוכחותם הכרחית.
8. מיקום הרכב לחניה יקבע במקום בטוח וישר. במקרה של צורך בבלימת הרכב, יעשה הדבר על ידי הנחת סדי עצירה מתחת לאופני הרכב.
9. הנחיות להוצאת רכב עמוס
לפני היציאה יוודא האחראי באם הרכב משולט עם השילוט המתאים ויתדרך את הנהג והמלווים לגבי:
א. המטען, מהותו וסכנות אפשריות בהובלתו.
ב. היעד, מסלול נסיעה ונקודות סיכון במסלול הנסיעה.
10. במגרש ההמתנה אין לבצע תיקונים ברכב, פרט לבדיקות שגרתיות כגון: בדיקות לחץ אוויר בגלגלים ובדיקת שמן ומים. מותר להחליף גלגל בלתי תקין באמצעות מגבה בעל כושר הרמה להרמת הרכב כשהוא עמוס; החלפת הגלגל תתבצע כאשר הרכב עצור במעצורי יד ובסדי עצירה תחת אופני הרכב.
במקרה של צורך בתיקון בהיקף גדול יותר יש לפרוק את הנפיצים מעל גבי הרכב בפקוח אחראי והעמסתם על רכב חליפי.
11. צירי כניסה ויציאה
א. צירי כניסה ויציאה הינם מסלולי תנועה קבועים ומוגדרים של רכב עמוס נפיצים בתוך המפעל / יחידה תוך הקפדה על מרחק מקסימלי מריכוז אנשים וחומרים מסוכנים.
ב. מסלולי התנועה שיאושרו להובלת נפיצים בשטח המפעל / יחידה יקבעו ויפורסמו על ידי מנהל המפעל / יחידה.
ג. אסורה חניית רכב עמוס נפיצים לאורך מסלולי התנועה אלא רק במגרש החנייה לרכב עמוס.
ד. יקבעו מועדים מותרים / אסורים לשינוע הנפיצים (בתחום המפעל / יחידה) ולהוצאת רכב מוביל נפיצים מתחום המפעל / יחידה.

פרק 8

שינוע ימי של נפיצים

א. כללי

1. שינוע ימי של נפיצים הן ביבוא והן ביצוא יעשה בהתאם לתקנות והאמנות הבינ"ל כדלהלן:
 - א. ההנחיות המפורטות בקודקס הבינלאומי להובלה ימית של חומרים מסוכנים, לרבות חומרי נפץ (IMDG Code).
 - ב. תקנות הנמלים, פרק 13 - טעינת חומרי נפץ ופריקתם, התשל"א 1971, על פי עדכון אחרון.
 - ג. תקנות הנמלים (בטיחות מכולות) התשמ"ג 1983.
 - ד. תקנות משרד התחבורה, אגף הספנות והנמלים (בטיחות שיט), התשמ"ג.
 - ה. נוהלי הארגון המקומי.

ב. שינוע במכולות מטען

1. בארגון יוכשרו ויקבלו הרשאה עובדים שימונו כאחראים על המכלה של נפיצים בהתאם לדרישות הנ"ל.
2. בארגון ימצא גוף מנהלי האחראי לנושא הזמנת אוניות או מקום באוניות המאושרות להובלת נפיצים על פי תקנות IMDG ותקנות משרד התחבורה, אגף הספנות והנמלים ותאום המשלוח (יבוא או יצוא) עם הגורמים המתאימים ברשות הנמלים, בהתאם לנדרש בתקנות הנמלים.
3. האחראי על ההמכלה יודא טרם ביצועה, כי המכולות תקניות על פי הוראות IMDG Code ואושרו להמכלה על ידי המפקח הימי מטעם משרד התחבורה וכי קיים לגביהן התייעוד המתאים.
4. בנוהלי הארגון יפורטו הדרכים לקיום בקרה על המכלת הנפיצים ואישורה ע"י הגורמים שיקבעו בארגון.
5. בדיקת איכות ההמכלה בהתאם לדרישות האמנות של IMDG תתבצע על ידי בודק מוסמך מטעם משרד התחבורה טרם הכנסת המכולה/ות לנמל ויאשר העמסתן לאוניה. העדיפות לביצוע הבדיקה הינה במפעל הממכיל.
6. יש לדרוש מספקים שמטען חומר נפץ המיובא ארצה בדרך היס יובל בהתאם לתקנות IMDG Code.

7. לפני קבלת הנפוצים בנמל יתאם המקבל את לויז' הפריקה עם רשויות הנמל, ויזמן את המשאיות בהתאם לשטח ההתארגנות, כפי שייקבע מראש עם רשויות הנמל.
8. קצין הבטיחות או האחראי מטעם הארגון יודא טרם הפריקה את תקינות המשאיות כנדרש בחוק, שילוטן והימצאות מסמכי דרך בידי הנהג.
9. בעת הפריקה יודא קצין הבטיחות או האחראי מטעם הארגון שסגרי המכולות שלמים וכי הן מסומנות כחוק.
10. יציאת המשאיות העמוסות לדרכן תיעשה מיידית ובקבוצות קטנות ככל האפשר (לא יותר מ-5 משאיות בקבוצה).
11. במשלוח של נפוצים לחו"ל, המשאיות העמוסות יתקרבו לנמל בקצב שימנע הצטברות משאיות עמוסות בשער הנמל או בתוך שטח הנמל, ועל פי הנחיית מנהל הנמל.
12. הכמות המשונעת של חומר נפץ לא תחרוג מגבולות מרחקי ההפרדה של הנמל. כל בקשה לחריגה מכמויות הנפוצים המותרות להעמסה / פריקה בנמל תופנה לקבלת אישור חריג מרשות הנמלים.

ג. שינוע נפוצים שלא במכולה

1. ההנחיות הכלליות לשינוע נפוצים שלא במכולה הינן כמפורט בסעיף ב' לעיל, תתי סעיפים 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12.
2. חלה חובת שימוש באריזות תקינות על פי הוראות IDMG Code, או אריזות מקוריות של היצרן.
3. מיקום המטען באוניה ייקבע לאחר בדיקה ואישור בודק מוסמך מטעם משרד התחבורה.

פרק 9

שינוע אווירי

א. כללי

1. שינוע אווירי של נפוצים יעשה בהתאם לתקנות והאמנות הבינ"ל דלהלן:
 - א. האמנה (הקודקס) הבינלאומי של I.A.T.A לעניין הובלות חומ"ס לרבות נפוצים המפורטים בהנחיות I.C.A.O (פרק 18 בהנחיות להובלת חומרים מסוכנים בתעופה האזרחית).
 - ב. כללי רשות שדות התעופה (פריקת כלי טיס וטעינתם), התשמ"ח - 1988.
 - ג. תקנות הטיס (הובלת חומרים מסוכנים) התשמ"ד 1983.
 - ד. נוהלי הארגון המקומי.
2. בארגון יועסקו עובדים שהוסמכו על ידי נציגי I.A.T.A לעסוק ולטפל בחומ"ס וימונו כאחראים על הכנת נפוצים למשלוח אווירי.
3. בארגון יימצא גוף מנהלי האחראי להזמנת מטוסים או מקום במטוסים המאושרים להובלת חומ"ס על פי תקנות I.A.T.A ותקנות משרד התחבורה, ותאום הביצוע מול מנהל התעופה האזרחית ורשות שדות התעופה (רש"ת) בהתאם לנדרש בתקנות הטיס.
4. טיסות צבאיות ו/או אזרחיות הנוחתות/ממריאות משדה תעופה צבאי יתאמו את הביצוע מול הגורמים המתאימים במשהב"ט ובח"א.
5. בשדה תעופה אזרחי, רשות שדות התעופה אחראית על כל הפעילות של העמסת / פריקת נפוצים, ובשדה תעופה צבאי ח"א אחראי לכל הפעילות של העמסת/פריקת נפוצים, כולל בדיקת התאמת המטוס להטסת נפוצים, הקצאת אזורי המתנה למשאיות עמוסות וקביעת מרחקי הפרדה שיבטיחו אי הקרנת סיכונים על אזורי התפעול.
6. אין לבצע הטסות של נפוצים מתת-קבוצות סיכון 1.1 ו- 1.2 משדות תעופה אזרחיים.
7. הטסות של נפוצים, שאינם במטוסי נוסעים, יבוצעו משדות תעופה המאושרים לכך בלבד.
8. ח"א יעדכן ויתאם עם רשות שדות התעופה בדבר הטסת נפוצים משדה תעופה צבאי או שדה מעורב ועל המשמעויות הבטיחותיות הנובעות מכך על תפעול האזרחי של השדה.

9. הטסה של נפיצים במטוסים צבאיים זרים תתואם ותאושר על ידי צה"ל. עבור הטסות של התעשיות הביטחוניות, הקשר יהיה באמצעות משהב"ט.
10. הגורם המתאים בצה"ל ידווח לחיל האוויר ו/או לרשות שדות התעופה על כל נחיתה/המראה מתוכננת הידועה לו של מטוס המוביל נפיצים, גם אם הנפיצים אינם מיועדים לפריקה בארץ.
11. האחראי על העמסה יודא טרם ביצועה כי האריזות תקניות על פי הוראות I.A.T.A.
12. הובלת נפיצים לשדה התעופה תבוצע רק לאחר קבלת אישור מרשות שדות התעופה כי ניתן להעביר את המטען לקליטתו במטוס. במקרה וההטסה תתבצע במטוסים צבאיים ההובלה תתואם מול הגורם המטיס ורשות שדות התעופה.
13. תזמון המשאיות העמוסות נפיצים לשדה התעופה תיעשה כך שלא יוצר מצב בו יחנו משאיות בכניסה/בשטח לשדה התעופה, למעט קבוצת סיכון 1.4.
14. בשטח האחסון יקוימו כל הוראות הבטיחות המתחייבות מהנחיות המוסד לבטיחות וגהות, משרד העבודה, נוהלי הצבא ו/או הארגון.
15. קבלת מטען נפיצים תיעשה מיד עם נחיתת המטוס והמשאיות יעזבו את נמל התעופה בהקדם האפשרי, ועל פי הנחיות רשות שדות התעופה.
16. הכמות המשונעת של חומר הנפץ הפעיל, N.E.W, לא תחרוג מגבולות מרחקי הפרדה של השדה. כל בקשה לחריגה מכמויות הנפיצים המותרות להעמסה/פריקה תופנה לקבלת אישור חריג מרשות שדות התעופה.

פרק 10

מסמכים ותיעוד

א. כללי

1. אחת הדרישות הראשיות עבור מסמכי שינוע של נפיצים היא להציג את המידע הבסיסי ביחס לסיכון של הסחורה המובלת. המידע הבסיסי המוגדר כנחוץ לכל חומר או פריט נפיץ המיועד לשינוע הוא:
 - א. שם השילוח.
 - ב. קבוצת הסיכון והתאמה.
 - ג. מספר האו"ם (מלווה בסימול UN), מספר קבוצת האריזה של החומר או הפריט וקוד פעילות חירום.
 - ד. הכמות הכוללת של הנפיצים.
2. בנוסף לכך, למסמכי השילוח יש לצרף הצהרה שהמשלוח כשיר להובלה וכי הנפיצים ארוזים כראוי, מסומנים ומשולטים ובמצב מתאים להובלה ובהתאם לנוהלים. הטקסט של ההצהרה יתאים לכל תצורות השינוע ועל-ידי כך המסמכים למשלוח הנפיצים יתאימו לתצורת השינוע הראשונה ולכל תצורות השינוע הבאות. נוסח מוצע למסמך כזה:

"אנו מצהירים בזאת שהתכולות במשלוח זה מתוארות באופן מלא ומדויק על-ידי "שם השילוח" ומסווגות, ארוזות, מסומנות ומשולטות ונמצאות מתאימות לשינוע מכל בחינה ובהתאם לחוקים הלאומיים והבינלאומיים המתאימים".

הטקסט של ההצהרה ישולב במסמכי השינוע של הארגון.
3. מאחר ושינוע נפיצים מבוצע ע"י מספר רב של גורמים (משהב"ט, צה"ל, תעשיות ביטחוניות ותעשיות אזרחיות) וקיימים דגשים ייחודיים ע"י הגורמים בהנחיות לאחראי שילוח, מינוחים שונים ועדיפויות לפורמט ייחודי, לא נקבעו טפסים סטנדרטים מחייבים, אלא מוגדרים סוגי הטפסים המחייבים עם פירוט דרישות המינימום המחייבות בכל טופס.

ב. מסמכי השילוח

מסמכי השילוח יכללו את סוגי המסמכים הבאים:

1. דף מידע בטיחותי (SDS) לחומרים מסוכנים (לא לפריטי תחמושת).
2. בדיקת רכב מוביל נפיצים.
3. הוראות לנהג ולמלווה, וכרטיס חירום.
4. שטר מטען.

הערה: ניתן לשלב מסמכים 3 ו-4 דלעיל בטופס אחד.

ג. בדיקת רכב מוביל נפצים

1. בדיקות לפני העמסה (ע"י אחראי העמסה)
 - א. בדיקת קיום אישור ביצוע ביקורת תקופתית לרכב מוביל נפצים.
 - ב. בדיקת קיום אישור ביצוע ביקורת חודשית לרכב מוביל נפצים, הכוללת בין היתר מבחן נסיעה ותקינות הגה ובלמים.
 - ג. ניקיון מרכב ושילדה.
 - ד. תקינות מערכת אורות, נוריות אזהרה ותאורת מחוונים.
 - ה. תקינות צופר.
 - ו. המצאות ותקינות מראות.
 - ז. תקינות שמשות ומגבים.
 - ח. המצאות ציוד אזהרה: מחזירי אור, פסים זוהרים, משולש זוהר ושילוט אזהרה.
 - ט. המצאות מטפים לכבוי אש תקינים וממוקמים במקום נגיש.
 - י. סדי עצירה.
 - יא. תקינות צמיגים (כולל ניפוח מתאים).
 - יב. דלק, מים ושמן.
 - יג. שלמות ותקינות סגירת דפנות ארגז ואמצעי קשירה.
 - יד. המצאות ותקינות ציוד בטיחות נדרש.
 - טו. המצאות טכוגרף (במידה ונדרש).
 - טז. תקינות מכשיר קשר (אם קיים).
 - יז. ערכת עזרה ראשונה.
2. בדיקות רכב עמוס לפני יציאה (ע"י אחראי העמסה)
 - א. המטען עמוס ומסודר על הרכב בהתאם לנדרש/להוראות.
 - ב. המטען מסודר על הרכב בגובה המותר, מחולק באופן שווה לאורך הארגז והעומס אינו מעל למותר.
 - ג. המטען והכיסויים קשורים היטב.
 - ד. דפנות הארגז (אם קיימות) סגורות ונעולות היטב.
 - ה. שילוט האזהרה מותקן כראוי.
 - ו. ציוד כבוי אש מותקן ותקין.
 - ז. המצאות ציוד בטיחות ברכב.
 - ח. קיום שטר מטען.
 - ט. הנהג והמלווה תודרכו וחתמו בטופס הוראות לנהג ומלווה.

ד. הוראות לנהג ולמלווה וכרטיס חירום

1. מספר הרכב.
2. פרטים אישיים – נהג ומלווה.

3. סוג מטען :
 א. שם חומר
 ב. מספר אטומי
 ג. קבוצת סיכון
 ד. קבוצת התאמה
 ה. קוד לטיפול מקצועי בחרום
 ו. כמות.
4. מסלול נסיעת הרכב.
5. מספרי טלפון חירום.
6. סכנות אפשריות בהובלה (נקודות תורפה, מקומות לחניית ביניים, אזהרות).
7. הוראות זהירות כלליות (מהירות נסיעה, מרחק מכביש ראשי, מסלול נסיעה, מגבלות עצירה, מגבלות תדלוק וכו').
8. פעולות חירום.
 א. תאונה.
 ב. נפילת תחמושת.
 ג. שריפה.
 ד. התפוצצות.
9. הנחיות מיוחדות
 נדרשת חתימות אחראי העמסה, נהג, מלווה. העתק מהטופס ימצא אצל הנהג.

ה. שטר מטען

1. פרטי המוביל.
2. פרטי הנהג והרכב.
3. פרטי המפעל/יחידה השולח.
4. פרטי המקבל.
5. פרטי המטען : תאור המטען וכמות.
6. שעת יציאה.

.7 משקלות

א. משקל המטען.

ב. משקל מורשה.

פרק 11

הכשרות והסמכות

א. כללי

1. עובדים המועסקים בשינוע נפוצים חייבים לעבור קורסי הכשרה והסמכה בהתאם לדרישות והמיומנויות המיוחדות הקשורות בתחום אחריותם.
2. קורסי הכשרה מחולקים לפי קטגוריות התפקידים הבאים:
 - א. קורס הובלת נפוצים (למקצוע הנהגים ומלווים). (זאת בנוסף לקורס בסיסי לנהגים מובילים חומרים מסוכנים).
 - ב. קורס אחראי על בטיחות ההובלה של נפוצים.
 - ג. קורס להכשרת עובדים העוסקים בפריקה וטעינה של נפוצים.

ב. סמכויות להכשרה והסמכה

1. הסמכויות להכשרה והסמכה הינן כמפורט להלן:
 - א. הובלת נפוצים – הארגון.
 - ב. היתר לנהג להובלת חומרים מסוכנים – משרד התחבורה.
 - ג. היתר לאחראי על בטיחות ההובלה של נפוצים – משרד התחבורה.
 - ד. הכשרת עובדים העוסקים בפריקה וטעינה – הארגון.
2. משרד התחבורה רשאי להסמיך ארגונים לביצוע ההכשרות והענקת תעודת מקצוע למסיימי ההכשרה בהצלחה.
3. בעל מקצוע בתחום הנפוצים כמפורט בסעיף **2.א** לעיל חייב לעבור מדי שנתיים השתלמות רשמית בנושאי תחום אחריותו כפי שיוורה המפקח במשרד התחבורה.

ג. פירוט קורסי ההכשרה

1. קורס הובלת נפוצים (למקצוע נהג/מלווה)
 - א. הקורס להובלת נפוצים יהיה לפי תוכנית הכשרה המאושרת ע"י הארגון.
 - ב. הקורס להובלת נפוצים יקיף את 3 שלבי ההובלה (הכנה למשלוח, הובלה, טיפול במקרי חירום) ויכלול בין היתר את הנושאים הבאים:
 - (1) הכרת קבוצות הסיכון והתאמה של נפוצים, תכונותיהם ואמצעי הזהירות המתחייבים מהובלתם.
 - (2) החוקים, התקנות והנהלים הנוגעים לשינוע נפוצים.
 - (3) פריקה והעמסה של נפוצים.

- (4) השימוש באמצעי מגן ומטפי כיבוי אש.
- (5) טיפול באירועים חריגים.
- (6) לימוד המסמכים ותיעוד הנוגעים לשינוע נפיצים, אופן המילוי והשימוש בהם.
2. קורס אחראי בטיחות בהובלת נפיצים
- א. הקורס לאחראי בטיחות בהובלת נפיצים יהיה לפי תכנית שאישר המפקח.
- ב. אדם ישמש כאחראי על בטיחות הובלה של נפיצים באם הינו עומד בתנאים הבאים:
- (1) בעל ניסיון מוכח של שלוש שנים לפחות בתחום הנדון.
- (2) עבר בהצלחה קורס הכשרה לאחראים לבטיחות הובלת נפיצים.
- ג. קורס בטיחות בהובלת נפיצים יכלול בין היתר את הנושאים הבאים:
- (1) הכרת קבוצות הסיכון וההתאמה של נפיצים, תכונותיהם, עירוב מותר של קבוצות התאמה ואמצעי הזהירות המתחייבים מהובלתם.
- (2) תקנות משרד התחבורה לשינוע נפיצים: כשירות הרכב, כרטיס פעולות חירום, שילוט הרכב, ציוד מגן, היתר לנהג+ היתר לרכב, הכנת נתיבי נסיעה, איסור כניסה לרכב מוביל נפיצים, חניית ביניים, אריזות נפיצים.
- (3) תקנות רשות הנמלים: דיווח מוקדם לנמל, הגבלות באחסון נפיצים בנמל, שימוש בקודקס הבינלאומי IMDG CODE.
- (4) העמסת וקשירת המטען לרכב.
- (5) המכלה ואריזת מטענים: בדיקת המכולה וכשירותה, שיטת המכלה, סימון ואריזות המטען והמכולה.
- (6) השימוש בציוד מגן ומטפי כיבוי אש.
- (7) תקנות בינלאומיות בשינוע נפיצים ביבשה, אויר וים.
- (8) לימוד המסמכים ותיעוד הנוגעים לשינוע נפיצים, אופן המילוי והשימוש בהם.
- (9) תפקידי אחראי בטיחות בהובלת נפיצים.
- ד. קורס הכשרת עובדים העוסקים בפריקה וטעינה של נפיצים.
- (1) הקורס להכשרת עובדים העוסקים בפריקה וטעינה של נפיצים יהיה לפי תכנית שאושרה ע"י הארגון.
- (2) קורס הכשרת עובדים העוסקים בפריקה וטעינה יכלול בין היתר את הנושאים הבאים:
- א) הכרת קבוצות הסיכון וההתאמה של נפיצים, תכונותיהם ואמצעי הזהירות המתחייבים מהטיפול בהם.
- ב) נוהלי הארגון הקשורים לפריקה, העמסה, קשירה ואחסנה של נפיצים.
- ג) לימוד מסמכים ותיעוד הנוגעים לשינוע נפיצים, אופן המילוי והשימוש בהם.

נספח 1

רשימת נפיצים לשינוע – לפי מספר U.N

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
שם ותאור (עברית)	מגבלות לשינוע אזורי	אריזה	סיכונים		חומר או פריט		
	מטוס מטען בלבד משקל נטו מכסימלי לאריזה	שיטה	קוד לטיפול באירוע חרום + הנחיות מיוחדות	סיכון משני	קבוצת סיכון והתאמה	שם ותאור (שם שלוח)	מספר U.N
אמוניום פיקרט, יבש או רטוב עם פחות מ 10% מים.	אסור	112	IE		1.1D	AMMONIUM PICRATE dry or wetted with less than 10% water by mass	0004
כדורים לתותחים, עם מטען נפיץ	אסור	130	IE		1.1F	CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge	0005
כדורים לתותחים, עם מטען נפיץ	אסור	130	IE		1.1E	CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge	0006
כדורים לנשק, עם מטען נפיץ	אסור	130	IE		1.2F	CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge	0007
תחמושת מציתה עם או בלי פורצן, מטען הפלטה או מטען הדף	אסור	130	IE		1.2G	AMMUNITION, INCENDIARY with or without burster, expelling charge or propelling charge	0009

תערה: נפיצים מקבוצת אחסנה 1.4S מותרים לחססה במטוס נוסעים במשקל חני"מ מירבי של 25 ק"ג.

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תחמושת מציתה, עם או בלי פורצן מטען הדיפה או הודף	אסור	130	1E		1.3G	AMMUNITION, INCENDIARY with or without burster, expelling charge or propelling charge	0010
כדורים לנשק, קלע אינטרטי או תחמושת זעירה	100 ק"ג	130	1		1.4S	CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE or CARTRIDGES SMALL ARMS	0012
כדורים לנשק, ללא קלע, או תחמושת זעירה, ללא קלע	100 ק"ג	130	1		1.4S	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK or CARTRIDGES, SMALL ARMS, BLANK	0014
תחמושת עשן, עם או בלי פורצן, מטען הדיפה או הודף	אסור	130	204 4PE	8	1.2G	AMMUNITION, SMOKE with or without burster, expelling charge or propelling charge	0015
תחמושת עשן, עם או בלי פורצן, מטען הדיפה או הודף	אסור	130	204 4PE	8	1.3G	AMMUNITION, SMOKE with or without burster, expelling charge or propelling charge	0016
תחמושת הדמעה, עם פורצן, מטען הדיפה או הודף	אסור	130	1PE	6.1, 8	1.2G	AMMUNITION, TEAR-PRODUCING with burster, expelling charge or propelling charge	0018

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תחמושת הדמעה, עם פורצן מטען הדיפה או הודף	אסור	130	IPE	6.1, 8	1.3G	AMMUNITION, TEAR-PRODUCING with burster, expelling charge or propelling charge	0019
תחמושת רעילה, עם מטען הפלטה או הדיפה	אסור	101	274 IPE	6.1	1.2K	AMMUNITION. TOXIC with burster expelling charge or propelling charge	0020
תחמושת רעילה, עם מטען הפלטה או הדיפה	אסור	101	274 IPE	6.1	1.3K	AMMUNITION. TOXIC with burster expelling charge or propelling charge	0021
אבשיש, מורען או טחון	אסור	113	IE		1.1D	BLACK POWDER (GUNPOWDER), granular or as a meal	0027
אבשיש, דחוס או בגוללות	אסור	113	IE		1.1D	BLACK POWDER (GUNPOWDER), COMPRESSED or BLACK POWDER (GUNPOWDER), IN PELLETS	0028
נפצים לא חשמליים, לפיצוץ	אסור	131	IE		1.1B	DETONATORS, NON-ELECTRIC for blasting	0029
נפצים חשמליים, לפיצוץ	אסור	131	IE		1.1B	DETONATORS, ELECTRIC for blasting	0030
פצצות, עם מטען נפיץ	אסור	130	IE		1.1F	BOMBS with bursting charge	0033

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פצצות עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1D	BOMBS with bursting charge	0034
פצצות עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2D	BOMBS with bursting charge	0035
פצצות בזק-צילום	אסור	130	1E		1.1F	BOMBS, PHOTO-FLASH	0037
פצצות בזק-צילום	אסור	130	1E		1.1D	BOMBS, PHOTO-FLASH	0038
פצצות בזק-צילום	אסור	130	1E		1.2G	BOMBS, PHOTO-FLASH	0039
מגברים ללא נפצים	אסור	132	1E		1.1D	BOOSTERS without detonator	0042
פורצנים, חני"מ	אסור	133	1E		1.1D	BURSTERS, explosive	0043
פיקות נקירה	100 ק"ג	133	1		1.4S	PRIMERS, CAP TYPE	0044
מטעני חבלה	אסור	130	1E		1.1D	CHARGES, DEMOLITION	0048
כדורי תאורה (הבזק)	אסור	135	1E		1.1G	CARTRIDGES, FLASH	0049
כדורי תאורה (הבזק)	75 ק"ג	135	1E		1.3G	CARTRIDGES, FLASH	0050
כדורי סימון	75 ק"ג	135	1E		1.3G	CARTRIDGES, SIGNAL	0054
תרמיל ריק, עם פיקה	100 ק"ג	136	1		1.4S	CASES, CARTRIDGE, EMPTY, WITH PRIMER	0055
מטעני עומק	אסור	130	1E		1.1D	CHARGES, DEPTH	0056
מטענים חלולים ללא נפיץ	אסור	137	1E		1.1D	CHARGES, SHAPED, without detonator	0059
מגבר, חני"מ	אסור	132	1E		1.1D	CHARGES, SUPPLEMENTARY, EXPLOSIVE	0060
פתיל נפוצ גמיש	אסור	139	1E		1.1D	CORD, DETONATING, flexible	0065
פתיל הדלקה	75 ק"ג	140	1		1.4G	CORD, IGNITER	0066

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מנתק כבל, תני"מ	100 ק"ג	134	1		1.4S	CUTTERS, CABLE, EXPLOSIVE	0070
ציקלוטרימתרילטריטרמיין (ציקלונט, הקסוגו, RDX) רטוב עם לא פחות מ 15% מים	אסור	112(a)	266 IE		1.1D	CYCLOTRIMETHYLENETRINITRAMINE (CYCLONITE); HEXOGEN; RDX) WETTED with not less than 15% water, by mass	0072
נפצים לתחמושת	אסור	133	IE		1.1B	DETONATORS FOR AMMUNITION	0073
דיאזודיניטרוטופנול רטוב עם לפחות 40% מים או תערובות של כוחל ומים, משקלי	אסור	110(a) או 110(b)	266 IE		1.1A	DIAZODINITROPHENOL, WETTED with not less than 40% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0074
דאתילנגליקול דיניטרט לא רגיש, עם לא פחות מ 25% פלגמטיזר לא מסיס מים, לא נדוף, משקלי.	אסור	115	266 IE		1.1D	DIETHYLENEGLYCOL DINITRATE, DESENSITIZED with not less than 25% non volatile, water-insoluble phlegmatizer, by mass	0075
דיניטרוטופנול, יבש או רטוב עם 15% מים	אסור	112	IPE	6.1	1.1D	DINITROPHENOL, dry or wetted with less than 15% water, by mass	0076
דיניטרוטופנול, מתכות אלקליות, יבש או רטוב עם פחות מ – 15% מים, משקלי.	אסור	114	IPE	6.1	1.3C	DINITROPHENOLATES, alkali metals, dry or wetted with less than 15% water, by mass	0077

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
דינטרוזורצין, יבש או רטוב עם פחות מ 15% מים, משקלי.	אסור	112	1E		1.1D	DINITRORESORCINOL, dry or wetted with less than 15% water.	0078
הקסההיטרוזורצין (דיפיקרילאמין, הקסיל)	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	HEXANITRODIPHENYLAMINE (DIPICRYLAMINE; HEXYL)	0079
חני"מ, מסוג A	אסור	116	1E		1.1D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE A	0081
חני"מ, מסוג B	אסור	116 או 117	1E		1.1D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE B	0082
חני"מ, מסוג C	אסור	116	267 1E		1.1D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE C	0083
חני"מ, מסוג D	אסור	116	1E		1.1D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE D	0084
זיקוקים, קרקעי	75 ק"ג	135	4PE		1.3G	FLARES, SURFACE	0092
זיקוקים, אווירי	75 ק"ג	135	4PE		1.3G	FLARES, AERIAL	0093
אבקת הביקוה	אסור	113	1E		1.1G	FLASH POWDER	0094
התקן ביקוע, מכל חני"מ, ללא נפץ, לבארות נפט	אסור	134	1E		1.1D	FRACTURING DEVICES, EXPLOSIVE without detonator, for oil wells	0099

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מרעום (פתיל, ללא ניפוץ	אסור	140	1E		1.3G	FUSE, NON-DETONATING	0101
פתיל (מרעום) ניפוץ, בעל ציפוי מתכתי	אסור	139	1E		1.2D	CORD (FUSE), DETONATING, metal clad	0102
פתיל הדלקה גלילי, בעל ציפוי מתכתי	75 ק"ג	140	1E		1.4G	FUSE, IGNITER, tubular, metal clad	0103
פתיל ניפוץ, אפקט מתון, בעל ציפוי מתכתי	75 ק"ג	139	1E		1.4D	CORD (FUSE), DETONATING, MILD EFFECT, metal clad	0104
פתיל ביטחון	100 ק"ג	140	1		1.4S	FUSE, SAFETY	0105
מרעומי ניפוץ	אסור	141	1E		1.1B	FUZES, DETONATING	0106
מרעומי ניפוץ	אסור	141	1E		1.2B	FUZES, DETONATING	0107
רימוני תרגול יד או רובה	100 ק"ג	141	1		1.4S	GRENADES, PRACTICE, hand or rifle	0110
הידרוזין , המכיל 30% מים לפחות (משקלי)	אסור	110(a) או 110(b)	266 1E		1.1A	GUANYL NITROSAMINO GUANYLIDENE HYDRAZINE, WETTED with not less than 30% water, by mass	0113
סטרצן רטוב, המכיל לפחות 30% (משקלי) מים או תערובת מים – אלכוהול	אסור	110(a) או 110(b)	266 1E		1.1A	GUANYL NITROSAMINO GUANYL TETRAZENE (TETRAZENE), WETTED with not less than 30% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0114

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
הקסוליט (הקסוטול), יבש או רטוב עם פחות מ- 15% מים (משקלי)	אסור	112	1E		1.1D	HEXOLITE (HEXOTOL) dry or wetted with less than 15% water by mass	0118
מצתים	אסור	142	1E		1.1G	IGNITERS	0121
	אסור	101	1E		1.1D	JET PERFORATING GUNS, CHARGED, oil well, without detonator	0124
איזיד העופרת, רטוב, עם לפחות 20% מים או תערובת אלכוהול ומים, משקלית.	אסור	110(a) או 110(b)	266 1E		1.1A	LEAD AZIDE, WETTED with not less than 20% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0129
סטיפנט העופרת, רטוב עם לפחות 20% מים, או תערובת של אלכוהול ומים, משקלית.	אסור	110(a) או 110(b)	266 1E		1.1A	LEAD STYPHNATE (LEAD TRINTRORESORCINATE), WETTED with not less than 20% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0130
מצתים, פתיל	100 ק"ג	142	1		1.4S	LIGHTERS, FUSE	0131
	אסור	114(b)	109 1E		1.3C	DEFLAGRATING METAL SALTS OF AROMATIC NITRODERIVATIVES, N.O.S.+	0132

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	אסור	112(a)	266 1E		1.1D	MANNITOL HEXANITRATE (NITROMANNITE), WETTED with not less than 40% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0133
כספית רועמת עם לפחות 20% מים, או תערובת אלכוהול ומים, משקלית.	אסור	110(a) או 110(b)	266 1E		1.1A	MERCURY FULMINATE, WETTED with not less than 20% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0135
מוקשים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1F	MINES, with bursting charge	0136
מוקשים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1D	MINES, with bursting charge	0137
מוקשים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2D	MINES, with bursting charge	0138
ניטרוליגצ'רין, בעל רגישות מופתת עם לפחות 40% (משקלית) פלגמיטיזר מומס במים, לא נדיף	אסור	115	266 271 1PE	6.1	1.1D	NITROGLYCERIN, DESENSITIZED with not less than 40% non-volatile water-insoluble phlegmatizer, by mass	0143

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תמיסת ניטרולגליצרין ואלכוהול כאשר ריכוז הנג. לא פחות מ- 1% ולא יותר מ- 10%	אסור	115	1E		1.1D	NITROGLYCERIN SOLUTION IN ALCOHOL with more than 1% but not more than 10% nitroglycerin	0144
עמילן ניטרט עם פחות מ- 20% מים (משקלי)	אסור	112	1E		1.1D	NITROSTARCH, dry or wetted with less than 20% water, by mass+	0146
אוראה ניטרט	אסור	112(b)	1E		1.1D	NITRO UREA	0147
טן עם לא פחות מ- 25% מים (משקלי), או טן בעל רגישות מופחתת, עם לא פחות מ 15% פלגמיטיזור, משקלי	אסור	112(a) או 112(b)	266 1E		1.1D	PENTAERYTHRITE TETRANITRATE (PENTAERYTHRITOL TETRANITRATE; PETN), WETTED with not less than 25% water, by mass, or PENTAERYTHRITE TETRANITRATE (PENTAERYTHRITOL TETRANITRATE; PETN), DESENSITIZED with not less than 15% phlegmatizer, by mass	0150
פנטולט עם פחות מ- 15% מים (משקלי)	אסור	112	1E		1.1D	PENTOLITE, dry or wetted with less than 15% water, by mass	0151

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
טריניטרואנילין	אסור	112(a) או 112(b)	1E		1.1D	TRINITROANILINE (PICRAMIDE)	0153
טריניטרופנול (חומצה פיקרית)	אסור	112	15 1E		1.1D	TRINTROPHENOL (PICRIC ACID), dry or wetted with less than 30% water, by mass	0154
טריניטרוכלורובנזן (פיקריל כלוריד)	אסור	112(b) או 112(c)	15 1E		1.1D	TRINITROCHLOROBENZENE (PICRYL CHLORIDE)	0155
בצק להודפים, רטוב המכיל לפחות 25% מים (משקלי)	אסור	111	266 1E		1.3C	POWDER CAKE (POWDER PASTE), WETTED with not less than 25% water, by mass	0159
אבק שריפה ללא עשן	אסור	114(b)	1E		1.1C	POWDER, SMOKELESS	0160
אבק שריפה ללא עשן	אסור	114(b)	1E		1.3C	POWDER, SMOKELESS	0161
פגזים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1F	PROJECTILES, with bursting charge	0167
פגזים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1D	PROJECTILES with bursting charge	0168
פגזים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2D	PROJECTILES with bursting charge	0169

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תחמושת תאורה עם/בלי פורץ, מטען הפלטה או הודף	אסור	130	4PE		1.2G	AMMUNITION, ILLUMINATING with or without burster, expelling charge or propelling charge	0171
מתקני שחרור, נפיץ	100 ק"ג	134	1		1.4S	RELEASE DEVICES, EXPLOSIVE	0173
מסמרות, נפיץ	100 ק"ג	134	1		1.4S	RIVETS, EXPLOSIVE	0174
רקטות, נפיץ	אסור	130	1E		1.1F	ROCKETS, with bursting charge	0180
רקטות, נפיץ	אסור	130	1E		1.1E	ROCKETS with bursting charge	0181
רקטות, נפיץ	אסור	130	1E		1.2E	ROCKETS with bursting charge	0182
רקטות עם ראש אינרטי	אסור	130	1E		1.3C	ROCKETS with inert head	0183
מנועים רקטיים	אסור	130	1E		1.3C	ROCKET MOTORS	0186
דוגמאות של נפיצים, להוציא יוזמים נפיצים	אסור	101	16 274			SAMPLES, EXPLOSIVE, other than initiating explosive	0190
התקן לסימון ידני	75 ק"ג	135	4PE		1.4G	SIGNAL DEVICES, HAND	0191
סמנים למסילת רכבת, נפיצים	אסור	135	4PE		1.1G	SIGNALS, RAILWAY TRACK, EXPLOSIVE	0192
סמנים למסילת רכבת, נפיצים	100 ק"ג	135	1		1.4S	SIGNALS, RAILWAY TRACK, EXPLOSIVE	0193
סמן מצוקה לאוניה	אסור	135	4PE		1.1G	SIGNALS, DISTRESS, ship	0194
סמן מצוקה לאוניה	75 ק"ג	135	4PE		1.3G	SIGNALS, DISTRESS, ship	0195
סמן עשן	אסור	135	4PE		1.1G	SIGNALS, SMOKE	0196

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
סמן עשן	75 ק"ג	135	4PE		1.4G	SIGNALS, SMOKE	0197
התקן לצירית אפקט קולי נפיץ	אסור	134	1E		1.2F	SOUNDING DEVICES, EXPLOSIVE	0204
טרהיטראנילין	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TETRANITROANILINE	0207
טריל	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROPHENYLMETHYLNITRA – MINE (TETRYL)	0208
ט.ג.ט יבש או רטוב עם פחות מ- 30% מים (משקלי)	אסור	112	15 1E		1.1D	TRINITROTOLUENE (TNT), dry or wetted with less than 30% water, by mass	0209
נותבים לתחמושת	אסור	133	1E		1.3G	TRACERS FOR AMMUNITION	0212
טריניטראניסול	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROANISOLE	0213
טריניטרוטולן יבש או רטוב עם פחות מ- 30% מים (משקלי)	אסור	112	15 1E		1.1D	TRINITROBENZENE, dry or wetted with less than 30% water, by mass	0214
טריניטרוטולן יבש או רטוב עם פחות מ- 30% מים (משקלי)	אסור	112	15 1E		1.1D	TRINITROBENZOIC ACID, dry or wetted with less than 30% water, by mass	0215

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מטה-טרי-ניטרו-קריסול	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITRO-m-CRESOL	0216
טרי-ניטרו-נפטלין	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITRONAPHTHALENE	0217
טרי-ניטרו-פנטול	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROPHENETOLE	0218
טרי ניטרו-רסורסיןול (חומצה סטיפניט)	אסור	112	1E		1.1D	TRINITRORESORCINOL (STYPHNIC ACID), dry or wetted with less than 20% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0219
	אסור	112	18 1E		1.1D	UREA NITRATE, dry or wetted with less than 20% water, by mass	0220
ראשי קרב טורפדו עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1D	WARHEADS, TORPEDO with bursting charge	0221

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
חנקת האמוניום עם יותר מ- 0.2% חומר בעירה, כולל כל חומר אורגני הנחשב כפחממני	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	AMMONIUM NITRATE with more than 0.2% combustible substances, including any organic substance calculated as carbon, to the exclusion of any other added substance	0222
חנקת האמוניום דשן הצפוי יותר לפיצוץ מאשר מס' או"מ 0222	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	AMMONIUM NITRATE FERTILIZER, which is more liable to explode than ammonium nitrate with 0.2% combustible substances, including any organic substance calculated as carbon, to the exclusion of any other added substance	0223
אייד הבריום יבש או רטוב המכיל פחות מ- 50% מים (משקלי)	אסור	או 110(a) 110(b)	1PE	6.1	1.1A	BARIUM AZIDE, dry or wetted with less than 50% water, by mass	0224
מגברים עם נפץ	אסור	133	1E		1.1B	BOOSTERS WITH DETONATOR	0225
אוקטון רטוב (HMX) המכיל לא פחות מ- 15% מים (משקלי)	אסור	112(a)	266 1E		1.1D	CYCLOTETRAMETHYLENE T-RANITRAMINE (HMX); OCTOGEN), WETTED with not less than 15% water, by mass	0226

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
סודיום דיניטרו – אורתו קרסולט רטוב עם פחות מ-15% מים (משקלי)	אסור	114	15 1E		1.3C	SODIUM DINITRO-o-CRESOLATE, dry or wetted with less than 15% water, by mass	0234
סודיום פיקראמט רטוב עם פחות מ- 20% מים (משקלי)	אסור	114	1E		1.3C	SODIUM PICRAMATE, dry or wetted with less than 20% water, by mass	0235
צירקוניום פיקראמט רטוב עם פחות מ- 20% מים (משקלי)	אסור	114	1E		1.3C	ZIRCONIUM PICRAMATE, dry or wetted with less than 20% water, by mass	0236
מטען חיתוך צורתי גמיש, קוי	75 ק"ג	138	1E		1.4D	CHARGES, SHAPED, FLEXIBLE, LINEAR.	0237
רקטות זריקת כבל	אסור	130	1E		1.2G	ROCKETS, LINE-THROWING	0238
רקטות זריקת כבל	75 ק"ג	130	1E		1.3G	ROCKETS, LINE-THROWING	0240
חנ"מ סוג E	אסור	116 או 117	1E		1.1D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE E	0241
מטענים הודפים לתותח	אסור	130	1E		1.3C	CHARGES, PROPELLING, FOR CANNON	0242
תחמושת מציתה, זרחן לבן. עם פורצן, מטען הפלטה או הודף	אסור	130	1PE		1.2H	AMMUNITION, INCENDIARTY, WHITE PHOSPHORUS with burster, expelling charge or propelling charge	0243

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תחמושת מציתה, זרחן לבן עם פורצן, מטען הפלטה או הודף	אסור	130	IPE		1.3H	AMMUNITION, INCENDIARY, WHITE PHOSPHORUS with burster, expelling charge or propelling charge	0244
תחמושת מציתה, זרחן לבן עם פורצן, מטען הפלטה או הודף	אסור	130	IPE		1.2H	AMMUNITION, SMOKE, WHITE PHOSPHORUS with burster, expelling charge or propelling charge	0245
תחמושת מציתה, זרחן לבן עם פורצן, מטען הפלטה או הודף	אסור	130	IPE		1.3H	AMMUNITION, SMOKE, WHITE PHOSPHORUS with burster, expelling charge or propelling charge	0246
תחמושת מציתה, נוזל או גיל, עם פורצן, מטען הפלטה או הודף	אסור	101	1E		1.3J	AMMUNITION, INCENDIARY, liquid or gel, with burster, expelling charge or propelling charge	0247
מתקנים מופעלי מים עם פורצן, מטען הפלטה או הודף	אסור	144	274 4PE		1.2L	CONTRIVANCES, WATER- ACTIVATED with burster, expelling charge or propelling charge	0248

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מתקנים מופעלי מים, עם פורץ, מטען הפלטה או הודף	אסור	144	274 4PE		1.3L	CONTRIVANCES, WATER-ACTIVATED with burster, expelling charge or propelling charge	0249
מנועים רקטיים עם נוזל היפרגולי, עם או בלי מטען הפלטה	אסור	101	1PE		1.3L	ROCKET MOTORS WITH HYPERGOLIC LIQUIDS with or without expelling charge	0250
תחמושת תאורה עם/בלי פורץ, מטען הפלטה או הודף	אסור	130	4PE		1.3G	AMMUNITION, ILLUMINATING with or without burster, expelling charge or propelling charge	0254
נפצים חשמליים, לניפוץ	ק"ג 75	131	1E		1.4B	DETONATORS, ELECTRIC for blasting	0255
מרעומים, נפיץ	ק"ג 75	141	1E		1.4B	FUZES, DETONATING	0257
אוקטול, יבש או רטוב עם פחות מ- 15% מים (משקלי)	אסור	112	1E		1.1D	OCTOLITE (OCTOL), dry or wetted with less than 15% water, by mass	0266
נפצים, לא חשמלי, לניפוץ	ק"ג 75	131	1E		1.4B	DETONATORS, NON-ELECTRIC for blasting	0267
מגברים עם נפץ	אסור	133	1E		1.2B	BOOSTERS WITH DETONATOR	0268
מטענים הודפים	אסור	143	1E		1.1C	CHARGES, PROPELLING	0271
מטענים הודפים	אסור	143	1E		1.3C	CHARGES, PROPELLING	0272

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
כדורים למתקן כוח	ק"ג 75	134	1E		1.3C	CARTRIDGES, POWER DEVICE	0275
כדורים למתקן כוח	ק"ג 75	134	1E		1.4C	CARTRIDGES, POWER DEVICE	0276
כדורים לבארות נפט	אסור	134	1E		1.3C	CARTRIDGES, OIL WELL	0277
כדורים לבארות נפט	ק"ג 75	134	1E		1.4C	CARTRIDGES, OIL WELL	0278
מטענים הודפים לתותחים	אסור	130	1E		1.1C	CHARGES, PROPELLING, FOR CANNON	0279
מנועים רקטיים	אסור	130	1E		1.1C	ROCKET MOTORS	0280
מנועים רקטיים	אסור	130	1E		1.2C	ROCKET MOTORS	0281
ניטרוגואנידין (פיקריט), יבש או רטוב עם פחות מ- 20% מים (משקלית)	אסור	112	1E		1.1D	NITROGUANIDINE (PICRITE), dry or wetted with less than 20% water, by mass	0282
מגברים, ללא נפץ	אסור	132	1E		1.2D	BOOSTERS without detonator	0283
רימוני יד או רובה, עם מטען נפיץ	אסור	141	1E		1.1D	GRENADES, hand or rifle, with bursting charge	0284
רימוני יד או רובה, עם מטען נפיץ	אסור	141	1E		1.2D	GRENADES, hand or rifle, with bursting charge	0285
ראשי קרב רקטיים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1D	WARHEADS, ROCKET with bursting charge	0286
ראשי קרב רקטיים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2D	WARHEADS, ROCKET with bursting charge	0287

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מטען צורת גמיש, קוי	אסור	138	1E		1.1D	CHARGES, SHAPED, FLEXIBLE, LINEAR	0288
פתיל ניפוץ גמיש	75 ק"ג	139	1E		1.4D	CORD, DETONATING, flexible	0289
פתיל ניפוץ בעל ציפוי מתכתי	אסור	139	1E		1.1D	CORD (FUSE), DETONATING, metal clad	0290
פצצות עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2F	BOMBS with bursting charge	0291
רימוני יד או רובה עם מטען נפיץ	אסור	141	1E		1.1F	GRENADES, hand or rifle, with bursting charge	0292
רימוני יד או רובה עם מטען נפיץ	אסור	141	1E		1.2F	GRENADES, hand or rifle, with bursting charge	0293
מוקשים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2F	MINES with bursting charge	0294
רקטות עם מטען נפיץ	אסור	134	1E		1.2F	ROCKET with bursting charge	0295
תחמושת תאורה עם או בלי פורצן, מטען הפלטה או מטען הודף	75 ק"ג	130	4PE		1.4G	AMMUNITION, ILLUMINATING with or without burster, expelling charge or propelling charge	0297
פצצות הבוק-צילום	אסור	130	1E		1.3G	BOMBS, PHOTO-FLASH	0299
תחמושת מציתה עם או בלי פורצן, מטען הפלטה או מטען הודף	75 ק"ג	130	1E		1.4G	AMMUNITION, INCENDIARY with or without burster, expelling charge or propelling charge	0300

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תחמושת גז-מדמיע עם פורצן, מטען הפלטה או מטען הודף	75 ק"ג	130	1PE	6.1, 8	1.4G	AMMUNITION, TEAR-PRODUCING with burster, expelling charge or propelling charge	0301
תחמושת עשן עם או בלי פורצן, מטען הפלטה או מטען הודף	75 ק"ג	130	204 4PE	8	1.4G	AMMUNITION, SMOKE with or without burster, expelling charge or propelling charge	0303
אבקת הבזק	אסור	113	1E		1.3G	FLASH POWDER	0305
נותבים לתחמושת	75 ק"ג	133	1E		1.4G	TRACERS FOR AMMUNITION	0306
כדורי סימון	75 ק"ג	135	1E		1.4G	CARTRIDGES, SIGNAL	0312
סמני עשן	אסור	135	4PE		1.2G	SIGNALS, SMOKE	0313
מדליקים	אסור	142	1E		1.2G	INGNITERS	0314
מדליקים	אסור	142	1E		1.3G	INGNITERS	0315
מרעומי הצתה	אסור	141	1E		1.3G	FUZES, IGNITING	0316
מרעומי הצתה	75 ק"ג	141	1E		1.4G	FUZES, IGNITING	0317
רימוני אלמון יד או רובה	אסור	141	1E		1.3G	GRENADES, PRACTICE, hand or rifle	0318
תחל גלילי	אסור	133	1E		1.3G	PRIMERS, TUBULAR	0319
תחל גלילי	75 ק"ג	133	1E		1.4G	PRIMERS, TUBULAR	0320
כדורים לנשק עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2E	CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge	0321

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מנועים רקטים עם נוזל היפרגולי עם או בלי מטען הפלטה	אסור	101	1E		1.2L	ROCKET MOTORS WITH HYPERGOLIC LIQUIDS with or without expelling charge	0322
כדורים למתקן כח	100 ק"ג	134	1		1.4S	CARTRIDGES, POWER DEVICE	0323
פגזים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.2F	PROJECTILES with bursting charge	0324
מדליקים	75 ק"ג	142	1E		1.4G	IGNITERS	0325
כדורים לנשק ללא קלע	אסור	130	1E		1.1C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK	0326
כדורים לנשק ללא קלע או תחמושת זעירה ללא קלע	אסור	130	1E		1.3C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK or CARTRIDGES, SMALL ARMS, BLANK+	0327
כדורים לנשק קלע אינרטי	אסור	130	1E		1.2C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE	0328
טורפדו עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1E	TORPEDOES with bursting charge	0329
טורפדו עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1F	TORPEDOES with bursting charge	0330

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
חנ"מ מסוג B	אסור	116	248		1.5D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE B	0331
		או 117	268	1E			
חנ"מ מסוג E	אסור	116	248		1.5D	EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE E	0332
		או 117	268	1E			
זיקוקים	אסור	135	1E		1.1G	FIREWORKS	0333
זיקוקים	אסור	135	1E		1.2G	FIREWORKS	0334
זיקוקים	אסור	135	1E		1.3G	FIREWORKS	0335
זיקוקים	ק"ג 75	135	1E		1.4G	FIREWORKS	0336
זיקוקים	ק"ג 100	135	1E		1.4S	FIREWORKS	0337
כדורים לנשק ללא קלע או תחמושת זעירה ללא קלע	ק"ג 75	130	1		1.4C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK or CARTRIDGES, SMALL ARMS, BLANK	0338
כדורים לנשק קלע אינרטי, או תחמושת זעירה	ק"ג 75	130	1		1.4C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE or CARTRIDGES, SMALL ARMS	0339
ניטרצ'ולוזה יבשה או רטובה עם פחות מ- 25% מים (או אלכוהול), משקלי	אסור	112(a) או 112(b)	1E		1.1D	NITROCELLULOSE, dry or wetted with less than 25% water (or alcohol), by mass	0340

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ניטרצולולוזה גולמית או עם מאגד פלסטי עם פחות מ- 18% מאגד פלסטי, משקלי.	אסור	112(b)	1E		1.1D	NITROCELLULOSE, unmodified or plasticized with less than 18% plasticizing substance, by mass	0341
ניטרצולולוזה רטובה עם לא פחות מ- 25% אלכוהול (משקלי)	אסור	114(a)	105		1.3C	NITROCELLULOSE, WETTED with not less than 25% alcohol, by mass	0342
ניטרצולולוזה באקית עם לא פחות מ- 18% מרכיב באקי (משקלי)	אסור	111	105		1.3C	NITROCELLULOSE, PLASTICIZED with not less than 18% plasticizing substance, by mass	0343
פגזים עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.4D	PROJECTILES with bursting charge	0344
פגזים אינרטים עם נותב	100 ק"ג	130	1		1.4S	PROJECTILES, inert with tracer	0345
פגזים עם פורצן או מטען הפלטה	אסור	130	1E		1.2D	PROJECTILES with burster or expelling charge	0346
פגזים עם פורצן או מטען הפלטה	75 ק"ג	130	1E		1.4D	PROJECTILES with burster or expelling charge	0347
כדורים לנשק עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.4F	CARTRIDGES FOR WEAPONS with bursting charge	0348

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פריטים נפצים לא מוגדרים	100 ק"ג	101	178 274 1		1.4S	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0349
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.4B	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0350
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.4C	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0351
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.4D	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0352
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.4G	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0353
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.1L	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0354
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.2L	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0355
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.3L	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0356
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.1L	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S.	0357
פריטים נפצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.2L	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S.	0358

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פריטים נפיצים לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.3L	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S.	0359
נפצים לא חשמליים מכלולים לינפץ	אסור	131	1E		1.1B	DETONATOR ASSEMBLIES, NON-ELECTRIC, for blasting	0360
נפצים לא חשמליים מכלולים לינפץ	ק"ג 75	131	1E		1.4B	DETONATOR ASSEMBLIES, NON-ELECTRIC, for blasting	0361
תחמושת תרגול	ק"ג 75	130	1E		1.4G	AMMUNITION, PRACTICE	0362
תחמושת מבחן	ק"ג 75	130	1E		1.4G	AMMUNITION, PROOF	0363
נפצים לתחמושת	אסור	133	1E		1.2B	DETONATORS FOR AMMUNITION	0364
נפצים לתחמושת	ק"ג 75	133	1E		1.4B	DETONATORS FOR AMMUNITION	0365
נפצים לתחמושת	ק"ג 100	133	1		1.4S	DETONATORS FOR AMMUNITION	0366

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מרועומי נפיץ	100 ק"ג	141	1		1.4S	FUZES, DETONATING	0367
מרועומי חדלקה	100 ק"ג	141	1		1.4S	FUZES, IGNITING	0368
ראש רקטה עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1F	WARHEADS, ROCKET with bursting charge	0369
ראש רקטה עם פורצן או מטען הפלטה	75 ק"ג	130	1E		1.4D	WARHEADS, ROCKET with bursting or expelling charge	0370
ראש רקטה עם פורצן או מטען הפלטה	אסור	130	1E		1.4F	WARHEADS, ROCKET with bursting or expelling charge	0371
רימוני אימון יד או רובה	אסור	141	1E		1.2G	GRENADES, PRACTICE, hand or rifle	0372
מתקן סימון ידני	100 ק"ג	135	1		1.4S	SIGNAL DEVICES, HAND	0373
מתקן רעש נפיץ	אסור	134	1E		1.1D	SOUNDING DEVICES, EXPLOSIVE	0374
מתקן רעש נפיץ	אסור	134	1E		1.2D	SOUNDING DEVICES, EXPLOSIVE	0375
פיקה גלילית	100 ק"ג	133	1		1.4S	PRIMERS, TUBULAR	0376

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פיקה כלפתי	אסור	133	1E		1.1B	PRIMERS, CAP TYPE	0377
פיקה כלפתי	75 ק"ג	133	1E		1.4B	PRIMERS, CAP TYPE	0378
תרמילים ריקים עם פיקה	75 ק"ג	136	1E		1.4C	CASES, CARTRIDGE, EMPTY WITH PRIMER	0379
פריטים פירופוריים	אסור	101	1E		1.2L	ARTICLES, PYROPHORIC	0380
כדורים למתקן כוח	אסור	134	1E		1.2C	CARTRIDGES, POWER DEVICE	0381
רכיבי שרשרת ניפוץ לא מוגדרים	אסור	101	178 274 1E		1.2B	COMPONENTS, EXPLOSIVE TRAIN, N.O.S.	0382
רכיבי שרשרת ניפוץ לא מוגדרים	75 ק"ג	101	178 274 1E		1.4B	COMPONENTS, EXPLOSIVE TRAIN, N.O.S.	0383
רכיבי שרשרת ניפוץ לא מוגדרים	100 ק"ג	101	178 274 1		1.4S	COMPONENTS, EXPLOSIVE TRAIN, N.O.S.	0384
5 – ניטרובנזוטריאזול	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	5 – NITROBENZOTRIAZOL	0385

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
טריניטרובנוזסולפוניק	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROBENZENESULPHONI C	0386
טריניטרופלואוראנון	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROFLUORENONE	0387
טריניטרטולואן (טנט) וטריניטרובנוז (תערובת), או טריניטרטולואן (טנט) והקסאניטרסטילבן (ה.ג.ס)	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROTOLUENE (TNT) AND TRINITROBENZENE MIXTURE or TRINITROTOLUENE (TNT) AND HEXANITROSTILBENE MIXTURE	0388
תערובת טריניטרטולואן (טנט) המכילה טריניטרובנוז (ה.ג.ס) והקסאניטרסטילבן (ה.ג.ס)	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRINITROTOLUENE (TNT) MIXTURE CONTAINING TRINITROBENZENE AND HEXANITROSTILBENE	0389

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
טריטונל	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	TRITONAL	0390
תערובת RDX ו- HMX טובה עם לא פחות מ- 15% מים משקלית, או תערובת RDX ו- HMX מופחתת רגישות, עם לא פחות מ- 10% פלגמיטיון, משקלית.	אסור	112(a) או 112(b)	266 1E		1.1D	CYCLOTRIMETHYLENETRINITRAMIN E (CYCLONITE; HEXOGEN; RDX) AND CYCLOTETRAMETHYLENETETRANIT- RAMINE (HMX; OCTOGEN) MIXTURE, WETTED with not less than 15% water, by mass or CYCLOTRIMETHYLENETRINITRAMIN E (CYCLONITE; HEXOGEN; RDX) AND CYCLOTETRAMETHYLENETETRANIT R-AMINE (HMX; OCTOGEN) MIXTURE, DESENSITIZED with not less than 10% phlegmatizer, by mass	0391
הקסאניטרוסטילבן	אסור	112(a) או 112(b)	1E		1.1D	HEXANITROSTILBENE	0392

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
הקסוטונל	אסור	112(b)	1E		1.1D	HEXOTONAL	0393
טריניטרוטרורסורסינול (חומצה סטיפניית), רטוב עם לפחות 20% מים או תערובת מים-כהל	אסור	112(a)	1E		1.1D	TRINITRORESORCINOL (STYPHNIC ACID), WETTED with not less than 20% water, or mixture of alcohol and water, by mass	0394
מונעים רקטיים דלק נוזלי	אסור	101	1E		1.2J	ROCKET MOTORS, LIQUID FUELLED	0395
מונעים רקטיים דלק נוזלי	אסור	101	1E		1.3J	ROCKET MOTORS, LIQUID FUELLED	0396
רקטות, דלק נוזלי עם מטען נפיץ	אסור	101	1E		1.1J	ROCKETS, LIQUID FUELLED with bursting charge	0397
רקטות דלק נוזלי עם מטען נפיץ	אסור	101	1E		1.2J	ROCKETS, LIQUID FUELLED with bursting charge	0398
פצצות עם נוזל מתלקח עם מטען נפיץ	אסור	101	1E		1.1J	BOMBS WITH FLAMMABLE LIQUID with bursting charge	0399

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פצצות עם נוזל מתלקח עם מטען נפיץ	אסור	101	1E		1.2J	BOMBS WITH FLAMMABLE LIQUID with bursting charge	0400
דיפקריל סולפיד יבש או רטוב עם פחות מ- 10% מים (משקלי)	אסור	112	15 1E		1.1D	DIPICRYL SULPHIDE, dry or wetted with less than 10% water, by mass	0401
אמוניום פרכלורט	אסור	112(b) או 112(c)	152 1E		1.1D	AMMUNIUM PERCHLORATE	0402
זיקוק אוירי	75 ק"ג	135	4PE		1.4G	FLARES, AERIAL	0403
זיקוק אוירי	100 ק"ג	135	4PE		1.4S	FLARES, AERIAL	0404
כדור סימון	100 ק"ג	135	1		1.4S	CARTRIDGES, SIGNAL	0405
דינטרוסובנון	אסור	114(b)	1E		1.3C	DINITROBENZENE	0406
טטרצל - 1 - חומצת חומץ	75 ק"ג	114(b)	1E		1.4C	TETRAZOL-1-ACETIC ACID	0407
מרום נפיץ עם מגנוני אבטחה	אסור	141	1E		1.1D	FUZES, DETONATIC, with protective features	0408

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
מרועום נפיץ עם מנגנוני אבטחה	אסור	141	1E		1.2D	FUZES, DETONATIC, with protective features	0409
מרועום נפיץ עם מערכות אבטחה	75 ק"ג	141	1E		1.4D	FUZES, DETONATING, with protective features	0410
פנטאריטריט טראניטריט (פנטאריטריט טראניטריט, טן), עם לפחות 7% שעווה (משקלי)	אסור	112(b) או 112(c)	131 1E		1.1D	PENTAERYTHRITE TETRANITRATE (PENTAERYTHRITOL TETRANITRATE; PETN) with not less than 7% wax, by mass	0411
כדורים לנשק מטען נפיץ	75 ק"ג	130	1E		1.4E	CARTRIDGES FOR WEAPONS, with bursting charge	0412
כדורים לנשק חסר קליע	אסור	130	1E		1.2C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, BLANK	0413
מטענים הודפים לתותח	אסור	130	1E		1.2C	CHARGES, PROPELLING, FOR CANNON	0414
מטענים הודפים	אסור	143	1E		1.2C	CHARGES, PROPELLING	0415

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
כדורים לנשק קלע אינרטי או כדורי תחמושת זעירה	אסור	130	1E		1.3C	CARTRIDGES FOR WEAPONS, INERT PROJECTILE or CARTRIDGES, SMALL ARMS	0417
זיקוק קרקעי	אסור	135	4PE		1.1G	FLARES, SURFACE	0418
זיקוק קרקעי	אסור	135	4PE		1.2G	FLARES, SURFACE	0419
זיקוק אווירי	אסור	135	4PE		1.1G	FLARES, AERIAL	0420
זיקוק אווירי	אסור	135	4PE		1.2G	FLARES, AERIAL	0421
פגז אינרטי עם נותב	אסור	130	1E		1.3G	PROJECTILES, inert with tracer	0424
פגז אינרטי עם נותב	פגז 75 ק"ג	130	1E		1.4G	PROJECTILES, inert with tracer	0425
פגז עם פורצן או מטען הפלטה	אסור	130	1E		1.2F	PROJECTILES, with burster or expelling charge	0426
פגז עם פורצן או מטען הפלטה	אסור ?	130	1E		1.4F	PROJECTILES, with burster or expelling charge	0427
פריטים פירוטכניים למטרות טכניות	אסור	135	1E		1.1G	ARTICLES, PYROTECHNIC for technical purposes	0428

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פריטים פירוטכניים למטרות טכניות	אסור	135	1E		1.2G	ARTICLES, PYROTECHNIC for technical purposes	0429
פריטים פירוטכניים למטרות טכניות	אסור	135	1E		1.3G	ARTICLES, PYROTECHNIC for technical purposes	0430
פריטים פירוטכניים למטרות טכניות	ק"ג 75	135	1E		1.4G	ARTICLES, PYROTECHNIC for technical purposes	0431
פריטים פירוטכניים למטרות טכניות	ק"ג 100	135	1		1.4S	ARTICLES, PYROTECHNIC for technical purposes	0432
בצק להודפים המכיל לפחות 17% כוהל (משקלי)	אסור	111	266 1E		1.1C	POWDER CAKE (POWDER PASTE), WETTED with not less than 17% alcohol, by mass	0433
פגזים עם פורצן או מטען הפלטה	אסור	130	1E		1.2G	PROJECTILES, with burster or expelling charge	0434
פגזים עם פורצן או מטען הפלטה	ק"ג 75	130	1E		1.4G	PROJECTILES, with burster or expelling charge	0435
רקטה עם מטען הפלטה		130	1E		1.2C	ROCKETS, with expelling charge	0436

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
רקטה עם מטען הפלטה	אסור	130	1E		1.3C	ROCKETS, with expelling charge	0437
רקטה עם מטען הפלטה	75 ק"ג	130	1E		1.4C	ROCKETS, with expelling charge	0438
מטענים חלולים ללא נפץ	אסור	137	1E		1.2D	CHARGES, SHAPED, without detonator	0439
מטענים חלולים ללא נפץ	75 ק"ג	137	1E		1.4D	CHARGES, SHAPED, without detonator	0440
מטענים חלולים ללא נפץ	100 ק"ג	137	1		1.4S	CHARGES, SHAPED, without detonator	0441
מטענים נפיצים מסחריים ללא נפץ	אסור	137	1E		1.1D	CHARGES, EXPLOSIVE, COMMERCIAL, without detonator	0442
מטענים נפיצים מסחריים ללא נפץ	אסור	137	1E		1.2D	CHARGES, EXPLOSIVE, COMMERCIAL, without detonator	0443
מטענים נפיצים מסחריים ללא נפץ	75 ק"ג	137	1E		1.4D	CHARGES, EXPLOSIVE, COMMERCIAL, without detonator	0444
מטענים נפיצים מסחריים ללא נפץ	100 ק"ג	137	1		1.4S	CHARGES, EXPLOSIVE, COMMERCIAL, without detonator	0445

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
תרמיל מתכלה ריק ללא תחל	75 ק"ג	136	1E		1.4C	CASES, COMBUSTIBLE, EMPTY, WITHOUT PRIMER	0446
תרמיל מתכלה ריק ללא תחל	אסור	136	1E		1.3C	CASES, COMBUSTIBLE, EMPTY, WITHOUT PRIMER	0447
5 – מרקפטוטטראזול – 1 חומצה אצטית		114(b)			1.4C	5 – MERCAPTOTETRAZOL – 1 ACTIC ACID	0448
טורפדו דלק נוזלי עם או בלי מטען נפיץ	אסור	101	1E		1.1J	TORPEDOES, LIQUID FUELLED, with or without bursting charge	0449
טורפדו דלק נוזלי ראש אינרטי	אסור	101	1E		1.3J	TORPEDOES, LIQUID FUELLED with inert head	0450
טורפדו עם מטען נפיץ	אסור	130	1E		1.1D	TORPEDOES with bursting charge	0451
רימון תרגול יד או רובה	75 ק"ג	141	1E		1.4G	GRENADES, PRACTICE, hand or rifle	0452
רקטות זריקה קוית	75 ק"ג	130	1E		1.4G	ROCKETS, LINE-THROWING	0453
מדליקים	100 ק"ג	142	1		1.4S	IGNITERS	0454

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
נפצים לא חשמליים לניפוץ	100 ק"ג	131	1		1.4S	DETONATORS, NON-ELECTRIC for blasting	0455
נפצים חשמליים לניפוץ	100 ק"ג	131	1		1.4S	DETONATORS, ELECTRIC for blasting	0456
מטעני נפץ עם מאגד פלסטי	אסור	130	1E		1.1D	CHARGES, BURSTING, PLASTICS BONDED	0457
מטעני נפץ עם מאגד פלסטי	אסור	130	1E		1.2D	CHARGES, BURSTING, PLASTICS BONDED	0458
מטענים נפצים מאגד פלסטי	75 ק"ג	130	1E		1.4D	CHARGES, BURSTING, PLASTICS BONDED	0459
מטענים נפצים מאגד פלסטי	100 ק"ג	130	1		1.4S	CHARGES, BURSTING, PLASTICS BONDED	0460
רכיבי שרשרת ניפוץ	אסור	101	178		1.1B	COMPONENTS, EXPLOSIVE TRAIN, N.O.S	0461
פריטים נפצים	אסור	101	178	1E	1.1C	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0462
			274	1E			
			274	1E			

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.1D	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0463
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.1E	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0464
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.1F	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0465
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.2C	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0466
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.2D	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0467
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.2E	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0468
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.2F	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0469
			274	1E			
פריטים נפוצים	אסור	101	178		1.3C	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0470
			274	1E			

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
פריטים נפוצים	75 ק"ג	101	178 274 1E		1.4E	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0471
פריטים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.4F	ARTICLES, EXPLOSIVE, N.O.S	0472
חומרים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.1A	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0473
חומרים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.1C	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0474
חומרים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.1D	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0475
חומרים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.1G	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0476
חומרים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.3C	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0477
חומרים נפוצים	אסור	101	178 274 1E		1.3G	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0478

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
חומרים נפצים	ק"ג 75	101	178 274 1E		1.4C	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0479
חומרים נפצים	ק"ג 75	101	178 274 1E		1.4D	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0480
חומרים נפצים	ק"ג 100	101	178 274 1		1.4S	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0481
חומרים נפצים לא רגישים	אסור	101	178 274 1E		1.5D	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, VERY INSENSITIVE (SUBSTANCES, EVI), N.O.S	0482
ציקלומטרימיתלניטרינאמי (ציקלונט, הקסוגן, R.D.X), רגישות מופחתת	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	CYCLOTRIMETHYLENETRINIT -RAMINE (CYCLONITE); HEXOGEN; RDX), DESENSITIZED	0483
ציקלומטראמיתלניטרא- ניטראמין, (אוקסוגן, HMX), רגישות מופחתת	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	CYCLOTETRAMETHYLENETE TRANITRAMINE (OCTOGEN); HMX), DESENSITIZED	0484

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
חומרים נפצים	75 ק"ג	101	178 274 1E		1.4G	SUBSTANCES, EXPLOSIVE, N.O.S	0485
פריטים נפצים לא רגילים	אסור	101	1E		1.6N	ARTICLES, EXPLOSIVE, EXTREMELY INSENSITIVE (ARTICLES, EEI)	0486
סמני עשן	אסור	135	4PE		1.3G	SIGNALS, SMOKE	0487
תחמושת אימונים	אסור	130	1E		1.3G	AMMUNITION, PRACTICE	0488
דינטרוליקול-אוריל	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	DINITROGLYCOLURIL (DINGU)	0489
ניטרטריאזולון (נ.ט.או)	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	NITROTRIAZOLONE (NTO)	0490
מטענים הודפים	75 ק"ג	143	1E		1.4C	CHARGES, PROPELLING	0491
סמנים למסילת רכב נפצים	אסור	135	1E		1.3G	SIGNALS, RAILWAY TRACK, EXPLOSIVE	0492

(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
סמנים למסילת רכבת נפצים	75 ק"ג	135	1E		1.4G	SIGNALS, RAILWAY TRACK, EXPLOSIVE	0493
	300 ק"ג	101	1E		1.4D	JET PERFORATING GUNS, CHARGED, oil well, without detonator	0494
הודף נזולי	אסור	115	224	1E	1.3C	PROPELLANT, LIQUID	0495
אוקטונל	אסור	112(b) או 112(c)	1E		1.1D	OCTONAL	0496
הודף נזולי	אסור	115	224	1E	1.1C	PROPELLANT, LIQUID	0497
הודף מוצק	אסור	114(b)	1E		1.1C	PROPELLANT, SOLID	0498
הודף מוצק	אסור	114(b)	1E		1.3C	PROPELLANT, SOLID	0499
נפצים לא חשמליים	100 ק"ג	131	1		1.4S	DETONATOR ASSEMBLIES, NON-ELECTRIC, for blasting	0500
מכלולים לניפוץ							

נספח 2**שיטות אריזה**

110 (a)	הוראות אריזה		110 (a)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<u>מיכלים</u> פלדה, מכסה נפתח (1H2) פלסטיק, מכסה נפתח (1H2)	<u>שקים</u> פלסטיק אריג גומי מצופה פלסטיק טקסטיל מצופה גומי מגופר כלי קיבול מיכלים מתכתי	<u>שקים</u> פלסטיק אריג גומי מצופה פלסטיק טקסטיל מצופה גומי מגופר	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4 סעיף א.

2. הוראות ספציפיות:

א. יש למלא את אריזות הביניים בחומר רווי מים דוגמת תמיסה נגד קיפאון או רפידות לחות.

ב. יש למלא אריזות חיצוניות בחומר רווי מים דוגמת תמיסה נגד קיפאון או רפידות לחות. האריזות החיצוניות יתוכננו ויאטמו למניעת התאיידות התמיסה הלחה (מלבד כאשר פריט נפיץ מסי או"מ 0224 מובל יבש).

110 (b)	הוראות אריזה		110 (b)
אריזה חיצונית ארגזים עץ טבעי, קירות לא חדירים (4C2) עץ מחודש (4F)	אריזת ביניים <u>מחיצות מפרידות</u> מתכתיות עץ פלסטיק קרטון	אריזה פנימית <u>כלי קיבול</u> מתכת עץ גומי, מוליך פלסטיק, מוליך <u>שקים</u> גומי, מוליך פלסטיק, מוליך	

1. יש לעמוד בכל דרישות הוראות אריזה כלליות והוראות אריזה פרטניות לנפצים (פרק 4

סעיפים א ו- ב)

2. הוראות אריזה ספציפיות:

עבור נפצים עפ"י מספר UN 0074, 0113, 0114, 0129, 0130, 0135, 0224, יש לעמוד בתנאים הבאים:

- א. אריזה פנימית תכיל לא יותר מ- 50 גרם של חומר נפיץ(הכמות בהתאם לחומר יבש).
- ב. התאים בין מחיצות ההפרדה יכילו לא יותר מאריזה פנימית אחת המותאמת באופן הדוק.
- ג. ניתן לחלק את האריזה החיצונית למקסימום 25 תאים.

111	הוראות אריזה	111
<p>אריזה חיצונית <u>ארגזים</u> פלדה (4A) אלומיניום (4B) עץ טבעי (4C1) עץ טבעי, דופן לא חדירה (4C2) דיקט (4D) עץ מחודש (4F) קרטון (4G) פלסטיק, מורחב (4H1) פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p><u>מיכלים</u> פלדה, מכסה נפתח (1A2) אלומיניום, מכסה נפתח (1B2) דיקט (1D) קרטון (1G) פלסטיק, מכסה נפתח (1H2)</p>	<p>אריזת ביניים לא נדרש</p>	<p>אריזה פנימית <u>שקים</u> נייר אטום למים פלסטיק טקסטיל, מגופר</p> <p><u>יריעות</u> פלסטיק טקסטיל, מגופר</p>

1. נדרש לעמוד בהוראות אריזה כלליות (פרק 4, סעיף א) והוראות אריזה פרטניות לנפיצים (פרק 4 סעיף ב).

2. הוראות אריזה ספציפיות:

עבור פריט נפיץ מספר UN 0159 לא נדרשת אריזה פנימית
כאשר מיכלי מתכת (1A2 או 1B2) או פלסטיק (1H2) משמשים כאריזה חיצונית.

112(a)	הוראות אריזה (מוצק מורטב, 1.1D)		112(a)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p><u>ארגזים</u></p> <p>פלדה (4A)</p> <p>אלומיניום (4B)</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, קיר לא חדיר (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>פלסטיק, מתרחב (4H1)</p> <p>פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p><u>מיכלים</u></p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2)</p> <p>אלומיניום, מכסה פריק (1B2)</p> <p>קרטון (1G)</p> <p>פלסטיק, מכסה פריק (1H2)</p>	<p><u>שקים</u></p> <p>פלסטיק</p> <p>טקסטיל מצופה פלסטיק</p> <p><u>כלי קיבול</u></p> <p>מתכתי</p> <p>פלסטיק</p>	<p><u>שקים</u></p> <p>נייר רב שכבתי, עמיד מים</p> <p>פלסטיק</p> <p>טקסטיל</p> <p>טקסטיל מגופר</p> <p>פלסטיק ארוג</p> <p><u>כלי קיבול</u></p> <p>מתכתי</p> <p>פלסטיק</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י סעיפים פרק 4, סעיפים א ו-ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות :

א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0004, 0076, 0078, 0154, 0219 ו-0394 האריזות יהיו ללא עופרת.

ב. במידה ומשתמשים במכלים אטומים כאריזה חיצונית, לא נדרשת אריזת ביניים.

ג. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0072 ו-0226 לא נדרשת אריזת ביניים.

112(b)	הוראות אריזה (מוצק יבש לא כולל אבקה (1.1D		112(b)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p><u>ארגזים</u></p> <p>פלדה (4A) אלומיניום (4B) עץ טבעי, רגיל (4C1) עץ טבעי, קיר לא חדיר (4C2) עץ לביד (4D) עץ מחודש (4F) קרטון (4G) פלסטיק, מתרחב (4H1) פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p><u>מיכלים</u></p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2) אלומיניום, מכסה פריק (1B2) קרטון (1G) פלסטיק, מכסה פריק (1H2)</p> <p><u>שקים</u></p> <p>פלסטיק ארוג, לא חדיר (5H2) פלסטיק ארוג, עמיד מים (5H3) פלסטיק, יריעות (5H4) טקסטיל, לא חדיר (5L2) טקסטיל, עמיד למים (5L3) נייר, רב שכבתי, עמיד למים (5M2)</p>	<p><u>שקים</u></p> <p>פלסטיק טקסטיל, מצופה פלסטיק</p>	<p><u>שקים</u></p> <p>נייר קרפט נייר רב שכבתי, עמיד מים פלסטיק טקסטיל טקסטיל מגופר פלסטיק ארוג</p>	

2. הוראות אריזה מיוחדות :

- א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 ו-0386 האריזות תהיינה חופשיות מעופרת.
- ב. עבור פריט בעל מספר או"מ 0209 מומלץ שימוש בשקיות לא חדירות (5H2) עבור פתיתי ט.נ.ט במצב יבש ומשקל מכסימלי 30 ק"ג.
- ג. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0222 ו-0223 לא נדרשת אריזה פנימית כאשר האריזה החיצונית הינה שקים.

112(c)	הוראות אריזה (אבקה יבשה, 1.1D)		112(c)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p><u>ארגזים</u></p> <p>פלדה (4A) עץ טבעי, רגיל (4C1) עץ טבעי, קיר לא חדיר (4C2) עץ לביד (4D) עץ מחודש (4F) קרטון (4G) פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p><u>מיכלים</u></p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2) אלומיניום, מכסה פריק (1B2) קרטון (1G)</p>	<p><u>שקים</u></p> <p>נייר, רב שכבתי, עמיד מים, עם ציפוי פלסטיק פנימי</p> <p><u>כלי קיבול</u></p> <p>מתכתי פלסטיק</p>	<p><u>שקים</u></p> <p>נייר, רב שכבתי, עמיד מים פלסטיק פלסטיק ארוג</p> <p><u>כלי קיבול</u></p> <p>קרטון מתכתי פלסטיק עץ</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות:

א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 ו-0386 האריזות יהיו חופשיות מעופרת.

ב. עבור פריט מספר או"מ 0209 מומלץ שימוש בשקיות לא חדירות (5H2) עבור פתיתי ט.נ.ט במצב יבש ובמשקל נטו מכסימלי 30 ק"ג.

ג. לא נדרשות אריזות פנימיות במידה ומיכלים משמשים כאריזה חיצונית.

ד. האריזה חייבת להיות לא חדירה.

113	הוראות אריזה		113
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p>ארגזים</p> <p>מתכת (4A)</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p>מיכלים</p> <p>מתכת, מכסה פריק (1A2)</p> <p>אלומיניום, מכסה פריק (1B2)</p> <p>קרטון (1G)</p>	לא נדרש	<p>שקים</p> <p>נייר</p> <p>פלסטיק</p> <p>טקסטיל, מגופר</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.
2. הוראות אריזה מיוחדות
 - א. עבור פריטים מספר או"מ 0094 ו-0305, אין לארוז יותר מ- 50 גרם חומר באריזה פנימית.
 - ב. עבור פריט מספר או"מ 0027, אין צורך באריזה פנימית במידה ומשתמשים במיכלים כאריזה חיצונית.
 - ג. האריזות חייבות להיות בלתי חדירות.
 - ד. שימוש ביריעות הינן רק עבור פריט מספר או"מ 0028.

114(a)	הוראות אריזה (מוצק רטוב)	114(a)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית
ארגזים	שקים	שקים
פלדה (4A)	פלסטיק	פלסטיק
עץ טבעי, רגיל (4C1)	טקסטיל, מצופה פלסטיק	טקסטיל
עץ טבעי, דופן לא חדירה (4C2)	כלי קיבול	פלסטיק ארוג
עץ לביד (4D)	מתכתי	כלי קיבול
עץ מחודש (4F)	פלסטיק	מתכתי
קרטון (4G)		פלסטיק
פלסטיק, קשיח (4H2)		
מיכלים		
מתכת, מכסה פריק (1A2)		
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)		
עץ לביד (1D)		
קרטון (1G)		
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)		

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.
2. הוראות אריזה מיוחדות
 - א. האריזות תהיינה נקיות מעופרת עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0077, 0234, 0235 ו- 0236.
 - ב. עבור פריט מסי או"מ 0342 לא נדרשת אריזה פנימית במידה ומשתמשים במיכלי מתכת (1A2 או 1B2) או פלסטיק (1H2) כאריזה חיצונית.
 - ג. לא נדרשת אריזה ביניים במידה ומשתמשים במיכלים אטומים בעלי מכסה פריק כאריזה חיצונית.

114(b)	הוראות אריזה (מוצק יבש)		114(b)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p>ארגזים</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>מיכלים</p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2)</p> <p>אלומיניום, מכסה פריק (1B2)</p> <p>עץ לביד (1D)</p> <p>קרטון (1G)</p> <p>פלסטיק, מכסה פריק (1H2)</p>	לא נדרשת	<p>שקים</p> <p>נייר, קרפט</p> <p>פלסטיק</p> <p>טקסטיל, לא חדיר</p> <p>פלסטיק ארוג, לא חדיר</p> <p>כלי קיבול</p> <p>קרטון</p> <p>מתכת</p> <p>נייר</p> <p>פלסטיק</p> <p>פלסטיק ארוג, לא חדיר</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.
2. הוראות אריזה מיוחדות
 - א. האריזות תהיינה נקיות מעופרת עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0077, 0132, 0234, 0235 ו- 0236.
 - ב. כאשר משתמשים במיכלי מתכת (1A2 או 1B2) כאריזה חיצונית עבור פריטים בעלי מספר או"מ 0160 ו- 0161, יש לבנות את האריזות המתכתיות כך שיימנע סיכון של פיצוץ כתוצאה מעליית לחץ פנימי מסיבות פנימיות או חיצוניות.
 - ג. לא נדרשת אריזה פנימית לפריטים מספרי או"מ 0160 ו- 0161 במידה ומשתמשים במיכלים כאריזה חיצונית.

115	הוראות אריזה		115
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p>ארגזים</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, דופן לא חדירה (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>מיכלים</p> <p>מתכת, מכסה פריק (1A2)</p> <p>אלומיניום, מכסה פריק (1B2)</p> <p>עץ לביד (1D)</p> <p>קרטון (1G)</p>	<p>שקים</p> <p>פלסטיק בכלי קיבול מתכתיים</p> <p>מיכלים</p> <p>מתכת</p>	<p>כלי קיבול</p> <p>מתכת</p> <p>פלסטיק</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.
2. הוראות אריזה מיוחדות
 - א. עבור פריטים מספרי או"מ 0075, 0143, 0495 ו-0497 כאשר משתמשים בארגזים כאריזה חיצונית, האריזה הפנימית תהיה בעלת מכסה סגירה תברגי ובנפח 5 ליטר מכסימום. האריזות הפנימיות ירופדו בתווך ספיגה לא דליק, בכמות המספיקה לספיגת תכולת הנוזל. כלי קיבול מתכתיים ירופדו ביניהם, משקל נטו של הודף מוגבל ל- 30 ק"ג לאריזה כאשר האריזה החיצונית הינה ארגזים.
 - ב. פריטים מספרי או"מ 0075, 0143, 0495 ו-0497, כאשר מיכלים הינם האריזה החיצונית וכאשר מיכלים הינם אריזת ביניים, יוקפו בחומר ריפוד לא דליק בכמות המספיקה לספוג את תכולת הנוזל. אריזה משולבת הבנויה מכלי קיבול פלסטיק במיכלי מתכת ניתנת לשימוש במקום האריזות הפנימיות וביניים. משקל נטו של הודף בכל אריזה לא יעלה על 120 ק"ג.
 - ג. עבור פריט מס' או"מ 0144 יש להכניס חומר תמיכה סופג.
 - ד. כלי קיבול מתכתיים באריזה פנימית יהיו בשימוש רק עבור פריט מס' או"מ 0144.
 - ה. עבור פריטים מספרי או"מ 0075, 0143, 0495 ו-0497 יש להשתמש בשקים כאריזת ביניים כאשר ארגזים משמשים כאריזה חיצונית.

- ו. עבור פריטים מספרי או"מ 0075, 0143, 0495 ו- 0497 יש להשתמש במיכלים כאריזת ביניים כאשר מיכלים משמשים כאריזה חיצונית.
- ז. עבור פריט מס' או"מ 0144 אין צורך באריזת ביניים.
- ח. ארגזי קרטון (4G) יהיו בשימוש רק עבור פריט מס' או"מ 0144.
- ט. אין להשתמש במיכלי אלומיניום (1B2) עבור פריט מס' או"מ 0144.

116	הוראות אריזה		116
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p><u>שקים</u></p> <p>פלסטיק ארוג (5H1/2/3) נייר, רב שכבתי, עמיד מים (5M2)</p> <p>פלסטיק, יריעה (5H4) טקסטיל, לא חדיר (5L2) טקסטיל, עמיד למים (5L3)</p> <p><u>ארגזים</u></p> <p>פלדה (4A) אלומיניום (4B) עץ טבעי, רגיל (4C1) עץ טבעי, דופן לא חדירה (4C2) עץ לביד (4D) עץ מחודש (4F) קרטון (4G) פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p><u>מיכלים</u></p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2) אלומיניום, מכסה פריק (1B2) קרטון (1G) פלסטיק, מכסה פריק (1H2)</p> <p><u>ג'ריקו</u></p> <p>פלדה, מכסה פריק (3A2) פלסטיק, מכסה פריק (3H2)</p>	לא נדרש	<p><u>שקים</u></p> <p>נייר, פלסטיק עמיד מים ושמן טקסטיל, מצופה פלסטיק פלסטיק ארוג, לא חדיר</p> <p><u>כלי קיבול</u></p> <p>קרטון, עמיד מים מתכתי פלסטיק עץ, לא חדיר</p> <p><u>יריעות</u></p> <p>נייר, עמיד מים נייר, שעווה פלסטיק</p>	

2. הוראות אריזה מיוחדות

- א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0082, 0241, 0331 ו- 0332 לא נדרשות אריזות פנימיות במידה ומשתמשים במיכלים אטומים בעלי מכסה פריק כאריזה חיצונית.
- ב. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0082, 0241, 0331 ו- 0332 לא נדרשות אריזות פנימיות כאשר הנפיצים ארוזים בחומר אטום לנוזל.
- ג. עבור פריט בעל מספר או"מ 0081 לא נדרשת אריזה פנימית כאשר הוא נמצא בפלסטיק קשיח האטום לאסטר חנקני.
- ד. עבור פריט בעל מספר או"מ 0331 לא נדרשות אריזות פנימיות כאשר משתמשים בשקים (5H2, 5H3 או 5H4) כאריזה חיצונית.
- ה. יש להשתמש בשקים (5H2 או 5H3) רק עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0082, 0241, 0331 או 0332.
- ו. עבור פריט בעל מספר או"מ 0081 אין להשתמש בשקים כאריזה חיצונית.

130	הוראות אריזה		130
	<u>אריזה פנימית</u>	<u>אריזה ביניים</u>	<u>אריזה חיצונית</u>
	אין הכרח	אין הכרח	<u>ארגזים</u> פלדה (4A) אלומיניום (4B) עץ טבעי, רגיל (4C1) עץ טבעי, דופן לא חדירה (4C2) דיקט (4D) עץ מחודש (4F) קרטון (4H1) פלסטי, מתרחב (4H1) פלסטי, מוצק (4H2)
			<u>מיכלים</u> פלדה, מכסה פריק (1A2) אלומיניום, מכסה פריק (1B2) סיבי קרטון (1G) פלסטיק, מכסה פריק (1H2)

הוראות אריזה מיוחדות

ההוראה הבאה חלה לנפצים בעלי מספרי או"מ הבאים :
 ,0168 ,0138 ,0139 ,0056 ,0048 ,0039 ,0038 ,0035 ,0034 ,0019 ,0018 ,0016 ,0010 ,0009 ,0006
 ,0297 ,0289 ,0286 ,0281 ,0280 ,0254 ,... ,0243 ,0221 ,0186 ,0183 ,0182 ,0181 ,0171 ,0169
 , ,0412 ,0370 ,0363 ,0362 ,0349 ,0346 ,0345 ,0344 ,0329 ,0328 ,0321 ,0303 ,0301 ,0300 ,0299
 .0488 ,0451 ,0438 ,0437 ,0436 ,0435 ,0434 ,0425 ,0424

פריטים נפצים גדולים ללא אמצעי ייזום או עם אמצעי ייזום המכיל 2 התקני הגנה אפקטיביים, ניתנים לשינוע ללא אריזה (בעיקרם מיועדים לשימוש צבאי).
 במידה ופריטים אלה, הכוללים מטען הודף, מערכת ההדלקה חייבת להיות מוגנת בפני ייזום בשינוע רגיל.

יש לבצע בחינה מתאימה לאישור התאמתה להובלה ללא אריזה.
 הפריטים חייבים להיות רתומים באופן המבטיח בטיחות בשינוע.
 האישור לצורת ההובלה ניתן ע"י הרשות המוסמכת.

131	הוראות אריזה		131
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	לא נדרש	שקים	
פלדה (4A)		נייר	
אלומיניום (4B)		פלסטיק	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		כלי קיבול	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		קרטון	
עץ לביד (4D)		מתכת	
עץ מחודש (4F)		פלסטיק	
קרטון (4G)		עץ	
מיכלים		גליל	
פלדה, מכסה פריק (1A2)			
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
קרטון (1G)			
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות

עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0029, 0267 ו-0455 אין להשתמש בשקים וגלילים כאריזה פנימית.

132(a)	הוראות אריזה		132(a)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p>ארגזים</p> <p>פלדה (4A)</p> <p>אלומיניום (4B)</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>פלסטיק, קשיח (4H2)</p>	לא נדרש	לא נדרש	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א-ו-ב.

132(b)	הוראות אריזה		132(b)
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	לא נדרש	אריזה פנימית
<u>ארגזים</u>			<u>בלי קיבול</u>
פלדה (4A)			קרטון
אלומיניום (4B)			מתכת
עץ טבעי, רגיל (4C1)			פלסטיק
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)			<u>יריעות</u>
עץ לביד (4D)			נייר
עץ מחודש (4F)			פלסטיק
קרטון (4G)			
פלסטיק, קשיח (4H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

133	הוראות אריזה		133
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	כלי קיבול	כלי קיבול	
פלדה (4A)	קרטון	קרטון	
אלומיניום (4B)	מתכת	מתכת	
עץ טבעי, רגיל (4C1)	פלסטיק	פלסטיק	
עץ טבעי, דופן לא חדירה (4C2)	עץ	עץ	
עץ לביד (4D)		מגשים עם מחיצות הפרדה	
עץ מחודש (4F)		קרטון	
קרטון (4G)		פלסטיק	
פלסטיק, קשיח (4H2)		עץ	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.
2. הוראות אריזה מיוחדות
 - א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0043, 0212, 0225, 0268 ו-0306 אין להשתמש במגשים כאריזה פנימית.
 - ב. כלי קיבול נדרשים כאריזת ביניים רק כאשר מגשים משמשים כאריזה פנימית.

134	הוראות אריזה		134
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p><u>ארגזים</u></p> <p>פלדה (4A)</p> <p>אלומיניום (4B)</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p><u>מיכלים</u></p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2)</p> <p>אלומיניום, מכסה פריק (1B2)</p>	לא נדרש	<p><u>שקים</u></p> <p>עמיד במים</p> <p><u>כלי קיבול</u></p> <p>קרטון</p> <p>מתכת</p> <p>פלסטיק</p> <p>עץ</p> <p><u>יריעות</u></p> <p>קרטון גלי</p> <p><u>גלילים</u></p> <p>קרטון</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.

135	הוראות אריזה		135
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<u>ארגזים</u>	לא נדרש	<u>שקים</u>	
פלדה (4A)		נייר	
אלומיניום (4B)		פלסטיק	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		<u>כלי קיבול</u>	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		קרטון	
עץ לביד (4D)		מתכת	
עץ מחודש (4F)		פלסטיק	
קרטון (4G)		עץ	
פלסטיק, מתרחב (4H1)		<u>יריעות</u>	
פלסטיק, קשיח (4H2)		נייר	
		פלסטיק	
<u>מיכלים</u>			
פלדה, מכסה פריק (1A2)			
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
קרטון (1G)			
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

136	הוראות אריזה		136
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	לא נדרש	שקים	
פלדה (4A)		טקסטיל	
אלומיניום (4B)		פלסטיק	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		ארגזים	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		קרטון	
עץ לביד (4D)		פלסטיק	
עץ מחודש (4F)		עץ	
קרטון (4G)		מחיצות	
פלסטיק, קשיח (4H2)		באריזה	חלוקה
			חיצונית
מיכלים			
פלדה, מכסה פריק (1A2)			
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
קרטון (1G)			
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

137	הוראות אריזה		137
אריזה חיצונית	אריזת ביניים		אריזה פנימית
ארגזים	לא נדרש		שקים
פלדה (4A)			פלסטיק
אלומיניום (4B)			ארגזים
עץ טבעי, רגיל (4C1)			קרטון
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)			גלילים
עץ לביד (4D)			קרטון
עץ מחודש (4F)			מתכת
קרטון (4G)			פלסטיק
		באריזה	מחיצות חיצונית
		חלוקה	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.
2. הוראות אריזה מיוחדות:

עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0059, 0439, 0440, 0441 כאשר אורזים מטענים חלולים בודדים, הדופנית (ליינר) תהיה מופנית כלפי מטה והאריזה תסומן "צד זה למעלה". כאשר מטענים חלולים נארזים בזוגות, הדופניות (ליינרים) יופנו כלפי פנים ע"מ להקטין השפעת הסילון במקרה של ייזום מקרי.

138	הוראות אריזה		138
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p>ארגזים</p> <p>פלדה (4A)</p> <p>אלומיניום (4B)</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1)</p> <p>עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)</p> <p>עץ לביד (4D)</p> <p>עץ מחודש (4F)</p> <p>קרטון (4G)</p> <p>פלסטיק, קשיח (4H2)</p> <p>מיכלים</p> <p>פלדה, מכסה פריק (1A2)</p> <p>אלומיניום, מכסה פריק (1B2)</p>	לא נדרש	<p>שקים</p> <p>פלסטיק</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות :
אם קצוות הפריט חתומות לא נדרשת אריזה פנימית.

139	הוראות אריזה	139
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית
ארגזים	לא נדרש	שקים
פלדה (4A)		פלסטיק
אלומיניום (4B)		כלי קיבול
עץ טבעי, רגיל (4C1)		קרטון
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		מתכתי
עץ לביד (4D)		פלסטיק
עץ מחודש (4F)		עץ
קרטון (4G)		סלילים
פלסטיק, קשיח (4H2)		יריעות
מיכלים		נייר
פלדה, מכסה פריק (1A2)		פלסטיק
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)		
עץ לביד (1D)		
קרטון (1G)		
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)		

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות:

א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0065, 0102, 0104, 0289 ו 0290 קצוות פתיל הניפוץ תהיינה חתומות, לדוגמא ע"י פקק המהודק בחוזקה כך שימנע יציאת חני"מ. קצוות פתיל ניפוץ גמיש יאובטחו ע"י הידוק.

ב. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0065 ו 0289 אין צורך באריזה פנימית כאשר הם בסליל.

140	הוראות אריזה		140
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	לא נדרש	שקים	
פלדה (4A)		פלסטיק	
אלומיניום (4B)		סלים	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		יריעות	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		נייר, קרפט	
עץ לביד (4D)		פלסטיק	
עץ מחודש (4F)			
קרטון (4G)			
פלסטיק, קשיח (4H2)			
מיכלים			
פלדה, מכסה פריק (1A2)			
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
קרטון (1G)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א-ו-ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות:

- א. אם קצוות פריט מס' או"מ 0105 חתומות, אין צורך באריזה פנימית.
- ב. עבור פריט מס' או"מ 0101, האריזה תהיה לא חדירה מלבד כאשר הפתיל ארוז בגליל נייר ושני קצוות הגליל סגורות במכסים פריקים.
- ג. עבור פריט מס' או"מ 0101, אין להשתמש בארגזים או מיכלים עשויים מפלדה או אלומיניום.

141	הוראות אריזה		141
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	לא נדרש	כלי קיבול	
פלדה (4A)		קרטון	
אלומיניום (4B)		מתכת	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		פלסטיק	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		עץ	
עץ לביד (4D)		מגירות, עם מחיצות חלוקה	
עץ מחודש (4F)		פלסטיק	
קרטון (4G)		עץ	
פלסטיק, קשיח (4H2)		מחיצות	חלוקה באריזה
		חיצונית	
מיכלים			
פלדה, מכסה פריק (1A2)			
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
קרטון (1G)			
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

142	הוראות אריזה		142
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	לא נדרש	שקים	נייר
פלדה (4A)		פלסטיק	
אלומיניום (4B)		כלי קיבול	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		קרטון	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		מתכתי	
עץ לביד (4D)		פלסטיק	
עץ מחודש (4F)		עץ	
קרטון (4G)		יריעות	
פלסטיק, קשיח (4H2)		נייר	
מיכלים		מגירות, עם מחיצות חלוקה	
פלדה, מכסה פריק (1A2)		פלסטיק	
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
קרטון (1G)			
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

143	הוראות אריזה		143
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
ארגזים	לא נדרש	שקים	
פלדה (4A)		נייר, קרפט	
אלומיניום (4B)		פלסטיק	
עץ טבעי, רגיל (4C1)		טקסטיל	
עץ טבעי, דופן לא חדיר (4C2)		כלי קיבול	
עץ לביד (4D)		קרטון	
עץ מחודש (4F)		מתכתי	
קרטון (4G)		פלסטיק	
פלסטיק, קשיח (4H2)		מגירות, עם מחיצות חלוקה	
מיכלים		פלסטיק	
פלדה, מכסה פריק (1A2)		עץ	
אלומיניום, מכסה פריק (1B2)			
עץ לביד (1D)			
קרטון (1G)			
פלסטיק, מכסה פריק (1H2)			

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו-ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות :

א. עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0271, 0272 ו 0491, הארוזים באריזות מתכתיות, האריזות צריכות להבנות כך שימנע סיכון פיצוץ הנובע מעליית לחץ פנימי הנגרם מסיבה פנימית או חיצונית.

ג. ניתן להשתמש באריזה משולבת (6HH2) (כלי קיבול פלסטי עם ארגז חיצוני מוצק) במקום האריזות הפנימיות+חיצוניות המפורטות בטבלה.

144	הוראות אריזה		144
אריזה חיצונית	אריזת ביניים	אריזה פנימית	
<p>ארגזים</p> <p>פלדה (4A)</p> <p>אלומיניום (4B)</p> <p>עץ טבעי, רגיל (4C1) עם ציפוי מתכתי</p> <p>עץ לביד (4D) עם ציפוי פנימי מתכתי</p> <p>עץ מחודש (4F) עם ציפוי פנימי מתכתי</p> <p>פלסטיק, מתרחב (4H1)</p>	לא נדרש	<p>כלי קיבול</p> <p>קרטון</p> <p>מתכתי</p> <p>פלסטיק</p> <p>מחיצות חלוקה באריזה חיצונית</p>	

1. יש לקיים את ההוראות הכלליות עפ"י פרק 4, סעיפים א ו- ב.

2. הוראות אריזה מיוחדות :

עבור פריטים בעלי מספרי או"מ 0248 ו 0249, האריזות חייבות להגן בפני חדירת מים. כאשר מובילים מתקנים מופעלי מים ללא אריזה, יש לספק להם לפחות 2 אמצעי הגנה בלתי תלויים אשר מונעים חדירת מים.

נספח 3**סיווג סימולי אריזות**

טבלת סיווג לסימולי אריזות				
סוג אריזה	חומר	קטגוריה	סימול	דרישות (נספח 4)
1. מיכלים	A. פלדה	מכסה קבוע	1A1	סעיף 1
		מכסה פריק	1A2	
	B. אלומיניום	מכסה קבוע	1B1	סעיף 2
		מכסה פריק	1B2	
	D. דיקט		1D	סעיף 4
	G. קרטון		1G	סעיף 6
H. פלסטיק	מכסה קבוע	1H1	סעיף 7	
	מכסה פריק	1H2		
2. חביות	C. עץ טבעי	סוג פקק	2C1	סעיף 5
		מכסה פריק	2C2	
3. גיריקן	A. פלדה	מכסה קבוע	3A1	סעיף 3
		מכסה פריק	3A2	
	B. אלומיניום	מכסה קבוע	3B1	סעיף 3
		מכסה פריק	3B2	
	H. פלסטיק	מכסה קבוע	3H1	סעיף 7
		מכסה פריק	3H2	
4. ארגזים	A. פלדה		4A	סעיף 13
	B. אלומיניום		4B	סעיף 13
	C. עץ טבעי	רגיל	4C1	סעיף 8
		עם דופן לא חדירה	4C2	
	D. דיקט		4D	סעיף 9
	F. עץ מחודש		4F	סעיף 10
	G. קרטון		4G	סעיף 11
	H. פלסטיק	מתרחב	4H1	סעיף 12
קשיח		4H2		

טבלת סיווג לסימולי אריזות				
סוג אריזה	חומר	קטגוריה	סימול	דרישות (נספח 4)
5. שקים	H. פלסטיק ארוג	ללא שיכבה פנימית מצופה	5H1	סעיף 15
		לא חדיר	5H2	
		עמיד למים	5H3	
	H. יריעות פלסטיק	5H4	סעיף 16	
L. טקסטיל	ללא שיכבה פנימית מצופה	לא חדיר	5L1	סעיף 14
		עמיד למים	5L2	
		5L3		
	M. נייר	רב שיכבתי עמיד למים	5M2	סעיף 17
6. אריזות משולבות	H. מיכל פלסטיק	בחבית פלדה	6HA1	
		בלול או ארגז פלדה	6HA2	
		בחבית אלומיניום	6HB1	
		בלול או תיבת אלומיניום	6HB2	
		בארגז עץ	6HC	
		בחבית מדיקט	6HD1	
		בארגז מדיקט	6HD2	
		בחבית קרטון	2HG1	
		בארגז קרטון	6HG2	
		בחבית קרטון	6HH1	
		בארגז פלסטיק	6HH2	

טבלת סיווג לסימולי אריזות				
דרישות (נספח 4)	סימול	קטגוריה	חומר	סוג אריזה
	6PA1	בחבית פלדה	P. זכוכית, קרמיקה או חרסינה	6. אריזות משולבות
	6PA2	בלול או ארגז פלדה		
	6PB1	בחבית אלומיניום		
	6PB2	בלול או תיבת אלומיניום		
	6PC	בארגז עץ		
	6PD1	בחבית דיקט		
	6PD2	בארגז דיקט		
	2PG1	בחבית קרטון		
	6PG2	בארגז קרטון		
	6PH1	בארגז פלסטיק מתרחב		
	6PH2	בארגז פלסטיק קשיח		

נספח 4

דרישות למבנה אריזות

1. מכלי מתכת
- 1A1 מכסה לא פריק
- 1A2 מכסה פריק.
- 1.1 גוף המיכל והמכסה, יבנו מפח מתכת מסוג ועובי מספיק המתאימים לקיבולה וייעודה.
- 1.2 יש לרתך התפרים של גוף חבית המיועד להכיל נוזל בנפח 40 ליטר או יותר במיכל המיועד להכיל פחות מ- 40 ליטר. התפרים יחוזקו מכנית או ירותכו.
- 1.3 פתחים שנוצרו יש לסגור באופן מכני או לרתך. במידת הצורך יש להוסיף טבעות חיזוק.
- 1.4 גוף חבית שקיבולה עולה על 60 ליטר, בדרך כלל יהיה עם שתי טבעות לגלגול מובלטות או לחילופין, ניתן להוסיף טבעות גלגול נפרדות. במקרה בו שתי הטבעות נפרדות, יש לקבען אל גוף המיכל באופן שימנע החלקה. אין לרתך את הטבעות בריתוך נקודתי.
- 1.5 פתחים לצורך מילוי, הרקה ואוורור בגוף או במכסה חבית מסוג – מכסה לא פריק (1A1) לא יעלו על קוטר 7 ס"מ. חביות בעלות פתחים גדולים מכך, יסווגו כ- מכסה פריק (1A2).
- פקקים או סגרים לפתחים בגוף החבית או מכסיה, יתוכננו ויחוברו באופן שימנע דליפות בעת שינוע בתנאים רגילים. סגרים בצורת אוגן, יש לרתך במקום. יש להשתמש באטמים ואמצעי איטום אחרים, אלא אם הסגרים אטומים.
- 1.6 אמצעי סגירה למכלים מהסוג – מכסה פריק – יתוכננו בצורה שתבטיח את קיבועם במצב סגור ותמנע דליפה בתנאי שינוע רגילים. יש להשתמש באטמים ואמצעי איטום אחרים לכל המכלים מסוג – מכסה פריק.
- 1.7 במקרים בהם החומרים בהם נעשה שימוש לבניית גוף החבית, המכסים, הפקקים והחיבורים, אינם מתאימים לתכולת החומר המובל, יש להשתמש בציפויים פנימיים, או לבצע טיפולי שטח פנימיים מתאימים. טיפולי השטח והציפויים ישמרו את תכונות ההגנה בתנאי שינוע רגילים.
- 1.8 קיבולת מכסימלית מותרת לחבית: 450 ליטר.
- 1.9 משקל מכסימלי מותר לחבית: 400 ק"ג.

2. מכלי אלומיניום

1B1 מכסה לא-פריק

1B2 מכסה פריק

- 2.1 הגוף והמכסה יבנו מאלומיניום טהור (לפחות 99%), או מסגסוגות אלומיניום. החומר יהיה מהסוג והעובי המתאימים לקיבולת המיכל ויעודה.
- 2.2 כל החיבורים יהיו מרותכים. סגירת תפרים פתוחים ע"י פחיות יש להדק בטבעות חיזוק.
- 2.3 גוף חבית שקיבולה עולה על 60 ליטר, יחוזק בדרך כלל באמצעות שתי טבעות מורחבות, או לחילופין, לפחות שתי טבעות היקפיות נפרדות. במקרים בהן שתי הטבעות נפרדות, יש לחזקן לגוף החבית באופן שימנע החלקה. אין לרתך את הטבעות בריתוך נקודתי.
- 2.4 קוטר הפתחים בגוף מיכל מסוג – מכסה לא פריק (1B1) – ומכסיה, המשמשים למילוי, הרקה ואוורור, לא יעלה על 7 ס"מ. חביות בעלות פתחים גדולים מכך, מסווגות כ- מכסה פריק (1B2). פקקים או סגרים, המיועדים לפתחים בגוף החבית או במכסה, יתוכננו ויחוברו באופן שימנע דליפות בתנאי שינוע רגילים. סגרים בצורת אוגן, יש לרתך במקום. יש להשתמש באטמים ובאמצעי איטום אחרים, אלא אם הסגרים אטומים.
- 2.5 אמצעי סגירה לחביות מהסוג – מכסה פריק – יתוכננו בצורה שתבטיח את קיבועם במצב סגור ותמנע דליפה בתנאי שינוע רגילים. יש להשתמש באטמים ואמצעי איטום אחרים לכל החביות מסוג – מכסה פריק.
- 2.6 קיבולת מכסימלית מותרת לחבית: 450 ליטר.
- 2.7 משקל מכסימלי מותר לחבית: 400 ק"ג.

3. ג'ריקנים מפלדה או אלומיניום

3A1 פלדה, מכסה לא-פריק

3A2 פלדה, מכסה פריק

3B1 אלומיניום, מכסה לא-פריק

3B2 אלומיניום, מכסה פריק.

- 3.1 גוף הג'ריקן ומכסהו, יבנו מפח פלדה או אלומיניום טהור (99%) או סגסוגת אלומיניום, החומר יהיה מן הסוג והעובי המתאימים לקיבולת ויעודו.
- 3.2 יש לאטום או לרתך פתחים בג'ריקן. חיבורים בגוף ג'ריקן המיועד להכיל מעל 40 ליטר נוזל, יש לרתך. תפרים בג'ריקן המיועד להכיל פחות מ- 40 ליטר יש לחבר מכנית או לרתך.
- בג'ריקן אלומיניום יש לרתך החיבורים.

- 3.3 קוטרם של הפתחים בג'ריקן (3A1 ו-3B1) המשמשים למילוי הרקה ואוורור, לא יעלה על 7 ס"מ. ג'ריקן בעל פתחים גדולים יותר יסווג כ- (3A2) ו- (3B2) מכסה פריק. פקקים או סגרים, יתוכננו ויחוברו כך שימנעו דליפות בתנאי שינוע רגילים. יש להשתמש באטמים ואמצעי איטום נוספים או אחרים, אלא אם הסגרים אטומים באופן מקורי.
- 3.4 במקרים בהם החומרים בהם נעשה שימוש לבניית הגוף, המכסים, הפקקים והחיבורים, אינם מתאימים לתכולת החומר המובל, יש להשתמש בציפויים פנימיים, או לבצע טיפולי שטח פנימיים מתאימים. טיפולי השטח והציפויים ישמרו את תכונות ההגנה בתנאי שינוע רגילים.
- 3.5 קיבולת מכסימלית מותרת לג'ריקן : 60 ליטר.
- 3.6 משקל מכסימלי מותר : 120 ק"ג.

4. חביות מדיקט

ID (סימון זיהוי).

- 4.1 העץ אשר ישמש למטרה זו יהיה במצב טוב, יבש וללא נזקים העלולים להקטין את יעילות מטרת יעודה של החבית. במקרים בהם נעשה שימוש בחומר שאינו דיקט, למכסים, לא תיפול איכות החומר, מזו של הדיקט.
- 4.2 לגוף החבית יש להשתמש בדיקט דו-שכבתי, ולמכסים דיקט תלת-שכבתי. את השכבות יש להדביק היטב ע"י דבק עמיד למים, באופן שסיבי השכבות יוצלבו.
- 4.3 גוף החבית, המכסים, והחיבורים, יתוכננו כך שיתאימו לקיבולת וליעוד לשמם נבנתה החבית.
- 4.4 בכדי למנוע פגיעה בתכולה, יש לצפות את המכסים בנייר קרפט, או בחומר אקוויולנטים אחר, שיהיה מחובר היטב על כל המכסה.
- 4.5 קיבלת מכסימלית לחבית : 250 ליטר.
- 4.6 משקל מכסימלי : 400 ק"ג.

5. חביות מעץ

2C1 סוג פקק (מגופה)

2C2 מכסה פריק

- 5.1 העץ בו נעשה שימוש, יהיה מאיכות טובה, סיביו ישרים ובמצב טוב, ללא "עיניים", קליפות, ריקבון, או נזק אחר העשוי להקטין את יעילות החבית למטרה לה היא נועדה.
- 5.2 גוף החבית ומכסה יתוכננו באופן שיתאימו לקיבולת ולמטרת השימוש.
- 5.3 חבקים ומכסים ינוסרו כך שהסיבים והטבעות לא יעלו בגודלם על חצי מעובי החבק או המכסה.
- 5.4 חישוקי החבית יעשו מפלדה או ברזל מאיכות טובה. חישוקי חביות מסוג 2C2 יכולות להיות מעץ קשה, משובח ומתאים.
- 5.5 חביות מסוג 2C1 : קוטר פתח הפקק לא יעלה על חצי מעובי החבק עליו הוא ממוקם.
- 5.6 חביות מסוג 2C2 : המכסים יותאמו בלחץ במקום.

5.7 קיבולת מכסימלית לחבית : 250 ליטר.

5.8 משקל מכסימלי לחבית : 400 ק"ג.

6. מיכלי קרטון

1G

6.1 גוף המיכל יכול מספר שכבות ניר עבה, או קרטון (ללא גלים או חריצים), הדבוקים ביניהם בחוזקה, ומאפשרים הוספת שכבת הגנה אחת או יותר של ביטומן, נייר ספוג שעווה, ריקוע מתכת, חומרים פלסטיים ועוד.

6.2 המכסים יהיו עשויים עץ טבעי, קרטון, מתכת, דיקט, פלסטיק, או כל חומר מתאים אחר, ויכול לכלול שיכבה אחת או יותר של ביטומן, נייר ספוג שעווה, ריקוע מתכתי, חומרים פלסטיים ועוד.

6.3 גוף המיכל והמכסים והחיבורים ביניהם יהיו מתוכננים בהתאם לקיבולת המתוכננת של המיכל ויעודו.

6.4 האריזה המורכבת תהיה עמידה למים במידה המספקת למנוע פגיעה בתנאי שינוע רגילים.

6.5 הקיבולת המכסימלית של החבית : 450 ליטר.

6.6 המשקל המכסימלי של החבית : 400 ק"ג.

7. מיכלים וג'ריקנים מפלסטיק

1H1 מיכל מכסה לא-פריק

1H2 מיכל מכסה פריק

3H1 ג'ריקן מכסה לא-פריק

3H2 ג'ריקן מכסה פריק

7.1 האריזה תיוצר מחומר פלסטי בחוזק המתאים לקיבול ויעוד המוצר. אין להשתמש בחומר משומש, פרט לעודפים או שאריות ייצור. האריזה תהיה עמידה בהזדקנות הנגרמת ע"י חומר התכולה או עקב קרינה אולטרה-סגולית.

7.2 רק אם אושר אחרת על ידי הרשות המוסמכת, יותר שינוע חומרים מסוכנים בתוך חמש (5) שנים מתאריך ייצור החביות, אלא אם כן הוגדר פרק זמן קצר יותר, עקב אופי החומר המשונע.

7.3 במקרים בהם קיימת דרישה להגנה בפני קרינה אולטרה-סגולית, יש להוסיף פחמן שחור, או חומר הגנה מתאים אחר. תוספות אלה יהיו תואמות את חומר האריזה, ויישארו יעילים כל זמן חיי האריזה. במקרה של שימוש בפחמן שחור, או חומר אחר פרט לזה בו השתמשו בייצור הסוג האמור, ניתן לוותר על בדיקה מחודשת אם אחוז (%) הפחמן בתכולה אינו עולה על 2% ממשקלו, או שתכולת הפיגמנט האחר אינה עולה על 3% ממשקלו. התכולה בחומר העמיד בקרינה אולטרה סגולית אינה מוגבלת.

- 7.4 ניתן להשתמש בתוספות המשמשות למטרות אחרות מלבד הגנה נגד קרינה אולטרה-סגולית, בתכולתו של החומר הפלסטי, ובתנאי שאין הן משפיעות על תכונותיו הכימיות והפיסיקליות של חומר האריזה, באופן שלילי. במקרה כזה, ניתן לוותר על בחינה מחדש של האריזה.
- 7.5 עובי הדפנות בכל נקודה באריזה, יתאים לקיבולה ויעודה. כמו כן יש לקחת בחשבון את העומסים בהם תעמוד האריזה בעת שינוע.
- 7.6 קוטרם של פתחי מילוי, הרקה או אוורור בגוף ומכסים של מכלים מסוג – מכסה לא-פריק (1H1) וגיריקנים מסוג (3H1) לא יעלה על 7 ס"מ. חביות וגיריקנים בעלי פתחים גדולים, יסווגו כ- מכסה פריק (1H2) ו- (3H2). פקקים או סגרים לפתחים בגוף ובמכסי חביות וגיריקנים, יתוכננו באופן שימנעו דליפה בתנאי שינוע רגילים. יש להשתמש באטמים ואמצעי איטום אחרים, אלא אם הפקקים אטומים.
- 7.7 אמצעי סגירה ואיטום מכלים, גיריקנים מסוג – מכסה פריק – יתוכננו כך שימנעו דליפה בתנאי שינוע רגילים. יש להשתמש באטמים בכל המכסים הפריקים, אלא אם החבית או הגיריקן תוכננו להיות אטומים במקור.
- 7.8 קיבולת מכסימלית לחביות וגיריקנים:
- 1H2, 1H1 : 450 ליטר
- 3H2, 3H1 : 60 ליטר.
- 7.9 משקל מכסימלי:
- 1H2, 1H1 : 400 ק"ג
- 3H2, 3H1 : 120 ק"ג.

8. ארגזים מעץ טבעי

4C1 רגילים

4C2 עם דפנות לא חדירות.

- 8.1 העץ בו יעשה שימוש יהיה מאיכות טובה, יבש ונקי מנוזקים העלולים לפגום בחוזקו של חלק כלשהו בארגז. חוזק החומר ושיטת הבניה יתאימו לקיבול ולמטרה להם יועד הארגז. ניתן לייצר את המכסים העליון והתחתון מעץ מורכב מחדש, עמיד למים, כמו לוח קשה, או כל חומר מתאים אחר.
- 8.2 על מחברי הארגז לעמוד ברעידות הנובעות מתנאי שינוע רגילים. במידת האפשר, יש להימנע מלתקוע מסמרים בקצוות הסיבים. בחיבורים העלולים לעמוד במאמצים גדולים, יש להשתמש במסמרים ייחודיים, טבעות חיזוק, או כל אמצעי מתאים אחר.

8.3 ארגו 4C2: כל דופן תבנה מחלק אחד, או אקווילנטי. חלק נחשב אקווילנטי לאחד, אם ההדבקה מבוצעת בשיטה כדלקמן:

חיבור לינדרמן

חיבור לשון-חריץ

חיבור Butt joint או Rabbet

Ship lap או joint

עם שני חיזוקים גליים לפחות.

8.4 משקל מכסימלי: 400 ק"ג.

9. ארגו לבוד

4D

9.1 עץ לבוד המקובל הינו בעל שלוש (3) שכבות, עשוי מעץ באיכות טובה, לביד, חתוך או מנוסר, יבש ונקי מנוק שעשוי להחליש את הארגו. חוזק החומר ושיטות הבניה יהיו תואמים את הקיבול והמטרה להם נועד. כל השכבות הסמוכות תודבנה בדבק עמיד למים. קיימת אפשרות להשתמש בחומרים מתאימים אחרים ביחד עם דיקט לבניית ארגזים. הארגזים יחוברו ויבנו עם מסמרים, או יורכבו באמצעים דומים מבחינת יעילותם.

9.2 משקל מכסימלי: 400 ק"ג.

10. ארגזי עץ מחודשים

4F

10.1 דפנות הארגז ייוצרו מעץ מחודש עמיד למים, כגון: לוח קשה או חומר מתאים אחר. על חוזק החומר להיות תואם את קיבול הארגז והמטרה לה יועד.

10.2 חלקים אחרים בארגז, ניתן לעשות מחומר מתאים אחר.

10.3 הארגזים יחוברו ויורכבו באמצעות מכשירים מתאימים.

10.4 משקל מכסימלי: 400 ק"ג.

11. ארגזי קרטון

4G

11.1 לוח קרטון דו שיכבתי גלי בעל איכות טובה (דופן אחת או יותר) ישמש לבניית הארגזים ויהיה מתאים לקיבול והמטרה לשמם נועד.

השטח החיצוני יהיה עמיד למים, כאשר גידול במשקל, כפי שנקבע בבדיקה במשך 30 דקות בשיטת Cobb לגילוי ספיגת מים, לא יעלה על 155 גרם/מ"ר – ראה ISO 535:1991.

החומר יהיה בעל תכונות כיפוף טובות. הלוחות יחתכו באופן שיאפשר חיבור והרכבה ללא שבירה, שטחים סדוקים או כיפופים. חירוץ של קרטון גלי יש להדביק יציב על פני הקרטון.

11.2 קצוות הארגז יחוזקו באמצעות מסגרות מעץ או מחומר מתאים אחר. ניתן להשתמש בחיזוקי מסמרות עץ או חומר מתאים אחר.

- 11.3 חיבורי הארגז יהיו משוייפים ומודבקים, או מחוברים בסיכות מתכת. חיבורים עטופים יהיו בחפיפה מתאימה.
- 11.4 במקום בו הסגירה מושפעת מן ההדבקה, יש להשתמש בדבק עמיד למים.
- 11.5 הארגזים יתוכננו באופן שיאפשר להם הגנה טובה על תכולתם.
- 11.6 משקל מכסימלי: 400 ק"ג.

12. ארגזי פלסטיק

4H1 ארגז פלסטיק מתרחב

4H2 ארגז פלסטיק קשיח

- 12.1 הארגז יבנה מחומר פלסטי מתאים, ויהיה בחוזק המתאים לקיבול והמטרה להם נועד. הארגז יהיה עמיד בפני הזדקנות ונזקים הנגרמים ע"י חומר התכולה, או קרינה אולטרה סגולית.
- 12.2 ארגז פלסטיק מתרחב יכול שני חלקי חומר פלסטיק יצוק מורחב, מכסה תחתון עם שקעים מתאימים לאריזות הפנימיות, ומכסה עליון מחובר עם המכסה התחתון. המכסה התחתון והעליון יתוכננו כך שהתכולה לא תהיה במצב חופשי. מכסי האריזות הפנימיות לא יבואו במגע עם חלקו הפנימי של מכסה הארגז.
- 12.3 בעת המשלוח, הארגז ייסגר בסרט הדבקה בחוזק המתאים, כך שתמנע פתיחת הארגז בתנאי שינוע רגילים. חומר ההדבקה יהיה עמיד למים, ומתאים לתכונות הפלסטיק המלא של הארגז. ניתן להשתמש גם בחומרים אחרים בעלי איכות טובה לא פחות.
- 12.4 במקרים בהם נדרשת הגנה מפני קרינה אולטרה-סגולית, יכילו ארגזי הפלסטיק המלא תוספת פחמן שחור, או פיגמנטים מתאימים. תוספות אלה תהיינה תואמות לחומר הארגז וישארו אפקטיביות במשך כל אורך חיי הארגז. במידה ונעשה שימוש בפחמן שחור, או חומר שונה מזה המפורט בסוג שעבר בדיקה, ניתן לוותר על הבדיקה מחדש, בתנאי שכמות הפחמן לא תעלה על 2% ממשקלו, או אם כמות הפיגמנט לא תעלה על 3% ממשקלו. כמות החומר העומד בפני קרינה אולטרה סגולית בארגז אינה מוגבלת.
- 12.5 ניתן להשתמש בתוספות נוספות, מלבד אלו המגיינות מפני קרינה, ובתנאי שהתוספות לא יפגעו בתכונותיו הכימיות והפיסיקליות של חומר הארגז. במקרה כזה אפשר לוותר על בדיקה חוזרת.
- 12.6 ארגז מחומר פלסטי מלא, יהיה סגור באמצעי סגירה מחומר בחוזק מתאים, אשר ימנעו פתיחה מקרית של הארגז בעת שינוע.
- 12.7 משקל מכסימלי:

4H1 : 60 ק"ג

4H2 : 400 ק"ג.

13. ארגזי פלדה או אלומיניום

4A פלדה

4B אלומיניום

- 13.1 חוזק המתכת ואופן בניית הארגז יתאימו לקיבולת וליעוד הארגז.
- 13.2 הארגזים יצופו בלוחות קרטון, או בפיסות לבד, או ציפוי פנימי כנדרש מחומר אחר. במקרים בהם נעשה שימוש בציפוי מתכת עם תפר כפול, יש לנקוט בצעדים אשר ימנעו חדירת חומרים נפיצים לתוך הרווחים.
- 13.3 מיכסים וסגרים יכולים להיות מכל סוג מתאים, ובתנאי שישארו סגורים בתנאי שינוע רגילים.
- 13.4 משקל מכסימלי: 400 ק"ג.

14. שקים מבד טקסטיל

5L1 ללא שיכבה פנימית או ציפוי

5L2 לא חדירים

5L3 עמידים למים:

- 14.1 הטקסטיל בו נעשה שימוש יהיה מאיכות טובה. חוזק הבד ואופן הבנייה יתאימו לקיבולת וליעוד השקית.
- 14.2 שקים לא חדירים 5L2: אי חדירות השקים תושג ע"י שימוש לדוגמה ב:
- הדבקת נייר לשטחה הפנימי של השקית, באמצעות דבק עמיד למים (כגון ביטומן).
 - מעטה דק של פלסטיק מודבק לשטח הפנימי של השק.
 - תוספת שיכבה פנימית אחת או יותר של ציפוי פלסטי או נייר.
- 14.3 שקים עמידים למים 5L3: על מנת למנוע חדירת רטיבות, יהיה השק עמיד למים, ע"י שימוש, לדוגמה ב:
- מעטה פלסטיק מודבק לשטחו הפנימי של השק.
 - שכבת פלסטיק פנימית אחרת או יותר.
 - שכבות פנימיות נפרדות של נייר עמיד מים (נייר קרטון עם שעווה, נייר קרטון מצופה פלסטי, נייר זפת).
- 14.4 משקל מכסימלי: 50 ק"ג.

15. שקים מאריג פלסטי

5H1 ללא שיכבה פנימית או ציפוי

5H2 לא סופגות

5H3 עמידות למים.

- 15.1 השקים ייוצרו מסרטים מתוחים, או חוטי חומר פלסטי. חוזק החומר הפלסטי ואופן בניית שקית יתאימו לקיבולת וליעוד.

15.2 במקרים בהם האריגה שטוחה, יש לסגור תחתית וצד אחד של השקית ע"י תפירה, או בכל שיטה אחרת. אם האריגה הינה בעלת אופי צינור, יש צורך לסגור צד אחד של השקית ע"י תפירה או אריגה, או כל שיטה אחרת שהינה שוות ערך מבחינת חוזק.

15.3 שקים לא חדירים 5H2 : אי חדירות שק תושג למשל ע"י :

- שכבת נייר או פלסטיק המודבקים לשטח הפנימי של השק.
- שיכבה פנימית אחת או יותר של נייר או פלסטיק.

15.4 שקים עמידים למים 5H3 : לצורך מניעת חדירת רטיבות, יהיה השק אטום למים באמצעים הבאים :

- שכבת פלסטיק מודבקת לשטח הפנימי או החיצוני
- שכבה פנימית אחת או יותר מפלסטיק
- שכבות פנימיות נפרדות של נייר עמיד מים (דוגמת נייר קרטון עם שעווה, נייר קרטון עם זיפות כפול או נייר קרטון מצופה פלסטיק).

15.5 משקל מכסימלי : 50 ק"ג.

16. שקים מיריעות פלסטיק

5H4

16.1 השקים ייוצרו מחומר פלסטי מתאים. חוזק החומר ואופן ייצור שקים יתאימו לקיבולם ויעודם. החיבורים והסגרים יעמדו בלחץ ובמכות שעשויות לנבוע מתנאי שינוע רגילים.

16.2 משקל מכסימלי : 50 ק"ג.

17. שקי נייר

5M1 דפנות רב-שכבתיים

5M2 דפנות רב שכבתיים, עמידים למים

17.1 השקים ייוצרו מנייר קשיח (Kraft) או מנייר בעל תכונות שוות ערך, בשלוש (3) שכבות לפחות. חוזק הנייר ואופן ייצורו יתאימו לקיבולת וליעוד. חיבורים וסגרים יהיו לא חדירים.

17.2 שקים 5M2 : בכדי למנוע חדירת רטיבות לשקים בעלי ארבע שכבות, או יותר, תהיה אחת משתי השכבות החיצוניות עמידה למים, או שבין שתי השכבות החיצוניות תורכב שכבת חומר מתאים להגנה מפני מים. בשקית בעלת שלוש שכבות תהיה השכבה החיצונית עמידה למים. מקום בו קיימת סכנת אינטראקציה פוטנציאלית בין התכולה לרטיבות או כאשר החומר נארז לח, תיושם שיכבה עמידה למים, דוגמת נייר זפת כפול, נייר מצופה בחומר פלסטי, או שכבת פלסטיק המודבקת לשטח הפנימי של השק, או שכבה פנימית אחת או יותר מפלסטיק. סגרים וחיבורים יהיו עמידים למים.

17.3 משקל מכסימלי : 50 ק"ג.

נספח 5

דרישות לבחינת אריזות

1. הכנת אריזות לבחינה

- 1.1 יש לבצע את הבחינות על האריזות כפי שהן מוכנות להובלה, ובאריזות משולבות יעשה שימוש גם באריזות הפנימיות. מיכלים או אריזות פנימיות בודדות, יש למלא עד 98% לפחות מהקיבול המכסימלי לגבי נוזלים, או 95% לגבי מוצקים. לאריזות משולבות בהן מכילות האריזות הפנימיות נוזלים ומוצקים, יש לבצע בחינות נפרדות לתכולה הנוזלית כמו גם לתכולה המוצקה. ניתן להחליף בזמן הבחינה את החומרים והפריטים המיועדים להובלה במוצרים אחרים, אלא אם כן עשויה ההחלפה לגרום לשינוי בתוצאות הבחינה. במקרה של חומרים חלופיים, יהיו תכונותיו הפיזיקליות של החומר החדש (גודל, משקל וכו'), זהות לאלה של החומר המקורי. ניתן להשתמש במוצרים נוספים, כגון שקי עופרת להשגת המשקל הרצוי, כל עוד הם מונחים כך שלא ישפיעו על תוצאות הבחינה.
- 1.2 במקרי בחינות הפלה לנוזלים, כאשר נעשה שימוש בחומר חלופי, חייב החומר להיות בעל אותה צפיפות וצמיגות כחומר המשונע. ניתן להשתמש גם במים, כפוף לתנאים בסעיף 2.4.
- 1.3 אריזות נייר או קרטון חייבות להיחשף לתנאי סביבה מבוקרים מבחינת טמפרטורה ולחות, במשך 24 שעות. ניתן לבחור אחת מבין 3 האפשרויות הבאות:
- תנאים מומלצים:
- טמפרטורה $23^{\circ} \pm 2^{\circ}C$, לחות יחסית $50\% \pm 2\%$
- תנאים חלופיים:
- טמפרטורה $20^{\circ} \pm 2^{\circ}C$, לחות יחסית $65\% \pm 2\%$
- טמפרטורה $27^{\circ} \pm 2^{\circ}C$, לחות יחסית $65\% \pm 2\%$
- הערה: ערכים ממוצעים חייבים להיות בין הגבולות כמפורט לעיל, תנודות זמניות ומגבלות מדידה, עשויים לשנות את ערכי הלחות היחסית עד ל- $5\% \pm$ במיקרים מסויימים, מבלי שתהיה לכך השפעה על טיב הבחינה.
- 1.4 חביות פקק עשויות מעץ טבעי, יש למלא במים 24 שעות לפני הבחינה.
- 1.5 יש לוודא שהחומר הפלסטי המשמש לייצור חביות, ג'ריקנים ואריזות משולבות, יתאים להמלצות המפורטות בנספח 4 סעיף 7. הדבר ניתן להיעשות על ידי בחינה מוקדמת של המיכלים, או האריזות הפנימיות במשך תקופה ארוכה, לדוגמה 6 חודשים. בתקופה זו תהיינה הדוגמאות מלאות בחומרים המיועדים להובלה, ובתום התקופה תעמודנה בבחינות כמפורט בסעיפים 2, 3, 4 ו-5. במקרים בהם עלולים החומרים לגרום ללחצי שבירה או החלשת החביות או הג'ריקנים, יש לבדוק את הדוגמה בתנאי עומס דומים לאלה הנוצרים בעת שינוע, כאשר היא מלאה באותו החומר, או בחומר הידוע כבעל השפעה דומה על חומר פלסטי, מבחינת לחצים. גובה מינימלי לערימה, כולל האריזה הנבדקת, הינו שלושה (3) מטר.

2. בחינת הפלה2.1 מספר דגמים וכיווני הפלה (עפ"י סוג אריזה)

פרט להפלה שטוחה, יהיה מרכז הכובד בכיוון ניצב מעל לנקודת הפגיעה. כאשר קיימים מספר כיוונים אפשריים לבחינה, יש לבצעה עבור כיוון הכשל הסביר ביותר של האריזה.

כיוון ההפלה	מספר הדוגמאות	אריזה
הפלה ראשונה (3 דוגמאות): האריזה תופל על המשטח בצורה אלכסונית, על חיבור או, אם האריזה חסרת חיבורים, על תפר היקפי או השפה. הפלה שנייה (3 הדוגמאות האחרות); האריזה תופל על החלק החלש ביותר שלא נבדק קודם, לדוגמה, על פתח, או במקרה של חביות גליליות על ריתוך אורכי בגוף החבית.	6 (3 לכל הפלה)	חבית פלדה חבית אלומיניום גיריקן פלדה גיריקן אלומיניום חבית דיקט חבית עץ חבית קרטון חבית וגיריקנים פלסטיים אריזות משולבות בצורת חבית
הפלה ראשונה על התחתית; הפלה שנייה על המיכסה; הפלה שלישית על דופן ארוכה; הפלה רביעית על דופן קצרה; הפלה חמישית על פינה;	5 (1 לכל הפלה)	ארגז מעץ טבעי ארגז מדיקט ארגז מעץ מחודש ארגז מקרטון ארגז פלסטי ארגז פלדה ואלומיניום אריזות משולבות בצורת ארגז
הפלה ראשונה על הפן הרחב; הפלה שניה על הפן הצר; הפלה שלישית על קצה השקית;	3 (3 הפלות לשקית)	שקים שיכבה אחת עם תפר צידי
הפלה ראשונה על הפן הרחב; הפלה שניה על קצה השקית;	3 (2 הפלות לשקית)	שקים שיכבה אחת ללא תפר צידי, או רב שיכבתי

2.2 הכנות מיוחדות לדגמי הבחינה

יש להוריד את הטמפרטורה של דגמי האריזה ותכולתן ל- 18°C – או פחות מכך עבור האריזות הבאות:

- (א) חבית מפלסטיק (ראה נספח 4 סעיף 7)
 (ב) גריקן מפלסטיק (ראה נספח 4 סעיף 7)
 (ג) ארגזים מפלסטיק למעט ארגזים מפוליסטירן מורחב (ראה נספח 4 סעיף 12)
 (ד) אריזות משולבות עם אריזות פנימיות מפלסטיק, למעט שקים פלסטיים המיועדים להכיל מוצקים.
 כאשר מוכנות האריזות לבחינה בדרך זו, ניתן לוותר על תנאי הסביבה עפ"י סעיף 2.2.1 נוזלים לבחינה יש לשמור במצב נוזלי ע"י הוספת חומר מונע קפיאה.

2.3 משטח הפלה

המטרה תהיה משטח אופקי קשיח, לא קפיצי.

2.4 גובה ההפלה

במקרה של אריזת מוצקים ונוזלים, אם נערכת הבחינה על החומר המוצק או הנוזל המיועד לשינוע, או חומרים אחרים בעלי תכונות פיסיקליות דומות:

קבוצת אריזה מס' I	קבוצת אריזה מס' II	קבוצת אריזה מס' III
1.8 מטר	1.2 מטר	0.8 מטר

במקרה של אריזת נוזלים, כאשר הבחינה נערכת עם מים:

- (1) כאשר החומרים המובלים הינם בעלי צפיפות יחסית שאינה עולה על 1.2:

קבוצת אריזה מס' I	קבוצת אריזה מס' II	קבוצת אריזה מס' III
1.8 מטר	1.2 מטר	0.8 מטר

- (2) כאשר החומרים המשונעים הינם בעלי צפיפות יחסית העולה על 1.2, יחושב גובה ההפלה על בסיס הצפיפות היחסית (d) של החומר המיועד להובלה, מעוגל למספר העשרוני הראשון, כדלקמן:

קבוצת אריזה מס' I	קבוצת אריזה מס' II	קבוצת אריזה מס' III
1.5 X d מטר	1.0 X d מטר	0.67 X d מטר

2.5 קריטריונים לעמידה בבחינה.

- 2.5.1 כל אריזה המכילה נוזלים תהיה אטומה כאשר הושוו הלחצים – הפנימי והחיצוני, למעט מיקרי אריזות פנימיות של אריזות משולבות, כאשר אין צורך בהשוואת לחצים.

- 2.5.2 אריזה המיועדת למוצקים, המופלת על חלקה העליון, תחשב כעומדת במבחן אם תישמר כל תכולת האריזה הפנימית או המיכל (לדוגמה שקית פלסטית), ואפילו אם המכסה לא אטום לחדירה יותר.
- 2.5.3 באריזות או באריזות חיצוניות של אריזות משולבות או מורכבות, לא יתגלה נזק העלול לגרום לסיכון בעת שינוע. לא תתגלה נזילה או זליגה של חומרי התכולה מתוך המיכל או האריזות הפנימיות.
- 2.5.4 בשיכבה החיצונית ביותר בשקית או באריזה חיצונית, לא יתגלה נזק העלול לגרום לסיכון, או כל בעיה בטיחותית אחרת בזמן שינוע.
- 2.5.5 נזילה או זליגה קטנה מהפתחים בעקבות הנפילה, לא תחשב כגורם לפסילת האריזה, במידה ואין נזילה בהמשך.
- 2.5.6 אסור כל נזק באריזות המאפשר שפיכה של חומרים נפיצים או פריטים מתוך האריזות החיצוניות.

3 בחינת אטימות

- הבחינה תיערך על אריזות מכל הסוגים, המיועדות להכיל נוזלים. מאידך אין צורך בבחינה זו לאריזות הפנימיות של אריזות משולבות.
- 3.1 מספר דגמים לבחינה – 3 לכל סוג ויצרן.
- 3.2 הכנות מיוחדות לדגמים הנבדקים – יש להחליף מיכסים מאווררים במיכסים אטומים או לאטום את הפתחים.
- 3.3 שיטה ותנאי בחינה: האריזות, כולל המיכסים יוחזקו מתחת למים במשך 5 דקות, כאשר מופעל לחץ אוויר פנימי; אסור ששיטת החזקת האריזה מתחת למים תשפיע על תוצאות הבחינה.
- לחצי האוויר (לחץ מוחלט) שיש להפעיל הם כדלקמן:

קבוצת אריזה מס' III	קבוצת אריזה מס' II	קבוצת אריזה מס' I
לפחות 20 kPa (0.2 bar)	לפחות 20 kPa (0.2 bar)	לפחות 30 kPa (0.3 bar)

ניתן להשתמש בשיטות אחרות שיעילותן שווה, לפחות.

- 3.4 הקריטריון לעמידה בבחינה – אין דליפה.

4 בחינה של לחץ פנימי (הידראולי)

- 4.1 אריזות נבחנות: הלחץ הפנימי (הידראולי) יופעל על כל סוגי המתכת, הפלסטיק, ואריזות משולבות המיועדות להכיל נוזלים. אין צורך לבצע את הבחינה הזו על אריזות פנימיות של אריזות משולבות.
- 4.2 מספר דגמים לבחינה – 3 דוגמאות לכל סוג ויצרן.
- 4.3 הכנות מיוחדות לדגמים הנבדקים – יש להחליף מיכסים עם פתחי אוורור במיכסים אטומים או לאטום את הפתחים.

- 4.4 שיטת ותנאי הבחינה : אריזות ממתכת ואריזות משולבות (זכוכית, חרסונה או קרמיקה), כולל המיכסים יבדקו בלחץ במשך 5 דקות. אריזות פלסטיק, אריזות משולבות מפלסטיק כולל המיכסים יבדקו בלחץ במשך 30 דקות.
- הלחץ המופעל יהיה זהה ללחץ הרשום בסימון בהתאם לתת-סעיף 4.5.2, אסור שצורת התמיכה של האריזות תשפיע על תוצאות הבחינה. הלחץ יופעל באופן קבוע ושווה. הלחץ יישאר קבוע לכל אורך זמן הבחינה. הלחץ ההידראולי המופעל, שיקבע באחת מן השיטות הבאות, יהיה :
- (א) לא פחות מהלחץ הנמדד באריזה (לחץ האדים של התכולה והלחץ החלקי של האוויר או גז אינרטי אחר, פחות 100 kPa) בטמפרטורה של 55°C, מוכפל בפקטור 1.5. הלחץ הכולל יקבע על בסיס כמות מילוי מכסימלית בהתאם לסעיף 4.1.5 ובטמפרטורת מילוי 15°C.
- (ב) לא פחות מפי 1.75 מלחץ האדים של החומר המיועד להובלה ב- 50°C פחות 100 kPa, אך בלחץ בחינה מינימלי של 100 kPa.
- (ג) לא פחות מפי 1.5 מלחץ האדים של החומר המיועד להובלה ב- 55°C, פחות 100 kPa, אך בלחץ בחינה מינימלי של 100 kPa.
- 4.5 בנוסף, אריזות המיועדות להכיל חומרים מקבוצת אריזה מס' I, יש לבדוק בלחץ מינימלי של 250 kPa למשך 5 עד 30 דקות, עפ"י החומר ממנו בנויה האריזה.
- 4.6 הדרישות המיוחדות לשינוע אווירי, כולל הלחץ המינימלי, אינן מפורטות בסעיף 4.4.
- 4.7 הקריטריון לעמידה הבחינה : אין נזילות מהאריזות.

5 בדיקת הערמה

- על כל סוגי האריזות פרט לשקים לעמוד בבחינות הערמה.
- 5.1 מספר דגמים לבחינה : 3 מכל סוג ויצרן.
- 5.2 שיטת הבחינה :
- על אריזת הדגם יופעל כוח על המשטח העליון השווה למשקל האריזות שאמורות להיות מוערמות עליה במשך השינוע. כאשר תכולת הדוגמאות היא נוזלים בצפיפות יחסית שונה מזו של הנוזל המובל, יש לחשב את הכוח המופעל לכוח של הנוזל המובל. הגובה המינימלי של הערמה, כולל האריזה הנבדקת – 3 מטר. משך הבחינה 24 שעות, פרט לחביות פלסטיק וג'ריקנים המיועדים לנוזלים בהם הבחינה היא למשך 28 יום, בטמפרטורה של לא פחות מ- 40°C.
- 5.3 הקריטריון לעמידה בבחינה : אין נזילה מהדוגמאות שנבדקו. באריזות משולבות ומורכבות, לא תהיה נזילה ממיכלים ומאריזות פנימיים. אין להרשות הופעת סימן לנזק העלול לפגוע בבטיחות ההובלה או להקטין את החוזק שיגרום לאי יציבות הערמה. יש לקרר אריזות מפלסטיק לטמפרטורת הסביבה לפני ביצוע הערכת בחינה זו.

6 בחינת טיב מעץ מסוג פקק

- 6.1 מספר דגמים : חבית אחת.
- 6.2 שיטת הבחינה : הסרת כל החבקים מעל תחתית חבית ריקה שיוצרה יומיים קודם לכן לפחות.
- 6.3 קריטריון לעמידה בבחינה : קוטר החתך בחלק העליון של החבית לא יגדל ביותר מ-10%.

נספח 6

הנחיות מיוחדות לחומרים ופריטים נפיצים ייחודיים

לחומרים ופריטים נפיצים מסוימים קיימות הנחיות מיוחדות. הנחיות אלו מופיעות בעמודה 5 ב"רשימת נפיצים לשינוע" (נספח 1), והינן מפורטות להלן:

הנחיות

מספר הנחייה	פירוט הנחייה
15	עבור כמויות שאינן עולות על 500 גרם לאריזה, וכאשר החומר מכיל 10% מים לפחות (משקלית), ניתן לסווגו בקבוצת סיכון 4.1, בכפוף להוראות אריזה מיוחדות.
16	דוגמאות של חומרים או פריטים נפיצים, חדשים או קיימים, ניתנים לשינוע בהתאם להנחיות הרשות המוסמכת למטרות כלהלן: בחינה, סיווג, מו"פ, אבטחת איכות או כדוגמא מסחרית. דוגמאות של נפיצים שלא עברו טיפול להקטנת רגישות או שלא הורטבו, תוגבלנה לאריזות של 10 ק"ג כאמור בהוראת הרשות המוסמכת. דוגמאות נפיצים שהורטבו או הוקטנה רגישותם יוגבלו ל 25 ק"ג.
18	כמויות שאינן עולות על 11.5 ק"ג לאריזה, וכאשר החומר מכיל לפחות 10% מים (משקלית), ניתן לסווגו בקבוצת סיכון 1.4 בכפוף להוראות אריזה מיוחדות.
80	האריזה תבנה כך שימנע פיצוץ עקב עליית לחץ פנימי.
105	ניטרוצלולוזה העומדת בהגדרות UN 2556 ו UN2557, ניתן לסווג בקבוצת סיכון 1.4 בהתאם להנחיה מיוחדת מס' 80.
109	הובלת חומר זה תבוצע בהתאם להנחיות פרק 3.
131	החומר עם מפחית רגישות ("פלגמיטייזר") חייב להיות פחות רגיש משמעותית מטן יבש.
152	הסיווג של חומר זה משתנה לפי גודל החלקיקים ואופן אריזה, אך טרם נקבעו הערכים הגבוליים באופן ניסויי. סיווג מתאים יבוצע בהתאם לנדרש בפרק 2 סעיף ה.
178	אין להשתמש בהגדרה זו אלא אם אין הגדרה מתאימה אחרת ב"רשימת הנפיצים", ורק באישור מהרשות המוסמכת.
204	פריטים המכילים חומרים היוצרים עשן, הקורוזיביים לפי קריטריון לקבוצת סיכון 8, יסומנו בסימון "CORROSIVE" כסיכון משני.
224	על החומר להישאר במצב נוזלי בעת שינוע רגיל, אלא אם כן ניתן להוכיח על ידי בדיקות שהרגישות של החומר במצב "קפוא" אינו עולה על רגישותו במצב נוזלי. החומר לא יקפא בטמפרטורה שמעל 15C -.

פירוט הנחייה	מספר הנחייה
נפיצים מקבוצה 1.5D ניתנים לשינוע באריזות מסוג IBC (Intermediate Bulk Containers) מתכתיות, פלסטיק קשיח ומרוכבות העומדות בדרישות פרק 6 ברמת ביצועים של אריזה מקבוצה III. אריזות IBC גמישות ניתנות לשימוש רק עבור חומרים מוצקים.	248
חומר זה, כאשר הוא מכיל כהל, מים או חומר להפחתת רגישות במידה פחותה מהאמור בהוראות, אסור להובלה אלא אם יש אישור לכך מרשות מוסמכת.	266
יש להפריד כל חומר נפץ מסוג C המכיל כלורטים, מנפיצים המכילים אמוניום ניטרט או מלחי אמוניום אחרים.	267
המילה "מרכיב" (AGENT) ניתנת לשימוש במקום המילה "נפיץ" (EXPLOSIVE), אם הדבר אושר על ידי הרשות המוסמכת.	268
ניתן להשתמש בלקטוזה, גלוקוזה או חומרים דומים, כחומרים מפחיתי רגישות בתנאי שהחומר מכיל לפחות 90% (משקלי) חומרים מפחיתי רגישות. הרשות המוסמכת יכולה להתיר סווג תערובות אלה בקבוצה 1.4 על-בסיס בחינות של לפחות 3 אריזות שהוכנו לשינוע. תערובות המכילות לפחות 98% חומר מפחית רגישות (משקלי) אינן כפופות להוראות אלה. אריזות המכילות תערובות עם לא פחות מ- 90% חומר מפחית רגישות (משקלי), אינן חייבות בסימון סיכון משני "TOXIC".	271
למטרות תיעוד וסימון אריזה, יש להוסיף גם שם טכני ל"שם השילוח". (ראה פרק 3).	274

נספח 7**קודים לטיפול באירוע חרום במקרה של תאונה בשינוע נפצים**

1. קודים לטיפול באירוע חרום.

קיימים הקודים הבאים לטיפול באירוע בחירום:

מספר או"ם	קוד לטיפול באירוע חרום	פירוט
0209	1E	פריטים המכילים חנ"ם/חנ"ה, פירוטכניקה למעט תאורה, עשן, זרחן, הדמעה.
0009	4PE	עשן, תאורה.
0012	1	תחמושת זעירה.
0245	1PE	זרחן. פריטים המכילים מרכיבים רעילים (דוגמת תחמושת הדמעה, בריום אזיד, ...)

1. הסבר לספרות ואותיות לועזיות בקוד הטיפול המקצועי

2.1 ספרות

ספרה	חומר כיבוי
1	סילון מים
4	חומר כיבוי יבש (כגון אבקה)

2.2 אותיות לועזיות

אות	אמצעי הגנה וטיפול
E	יש לשקול פינוי אוכלוסיה
P	אמצעי הגנה - בגוד מלא מני"פ וכפפות טיפול לטיהור השטח - למהול ולשטוף את החומר בכמויות מים גדולות

3. הוראות טיפול

3.1. הוראות טיפול כלליות

3.1.1. במקרה שריפה

3.1.1.1. שים לב לכל סימן של פריצת אש ונסה לכבותה במטפים ובאמצעים העומדים לרשותך ותנסה למנוע מהאש להגיע אל המטען.

3.1.1.2. במקרה של התלקחות אש ברכב עצמו (ולא במטען), נסה להרחיק את הרכב מחוץ לשטח מאוכלס.

3.1.1.3. הרחק את שאר כלי הרכב שבשיירה למרחק הפרדה של 600 מטר לפחות, מהרכב שאחזה בו האש.

3.1.1.4. הודע בדחיפות על המקרה ותנסה להשיג מידע נוסף והנחיות ייחודיות מהרשויות המוסמכות המופיעות במסמכי השינוע.

3.1.1.5. במידה והאש הגיעה למטען – אל תנסה לכבותה. עצור את כל התנועה בכביש והחל בפינוי כל האנשים, כולל כוחות החירום, למרחק ההפרדה המתאים לסוג התחמושת (סעיף 3.2).

3.1.2. במקרה של תאונה

3.1.2.1. אם הרכב נפגע עד כדי חוסר אפשרות להגיע ליעדו, הודע על כך מיידית לגורם האחראי המופיע במסמכי השינוע. אין לעזוב את הרכב.

3.1.2.2. במידה והתאונה הינה קלה או שהמטען לא נפגע, יש לפעול בהתאם להוראות ונוהלים המחייבים של השולח.

3.1.2.3. וודא שהמטען שנפגע נבדק על ידי גורם בטיחות/בוחר תחמושת.

3.1.2.4. רשום בדו"ח תאונה את עובדת הימצאות תחמושת על גבי הרכב.

3.1.3. במקרה של נפילת תחמושת מרכב

3.1.3.1. הרחק את הרכב מנקודת הנפילה. (במידת האפשר למרחק 100 מטר).

3.1.3.2. הודע מיידית לגורם השולח.

3.1.3.3. אל תזיז את הארגז/אריזה, אלא לאחר בחינתה על ידי גורם בטיחות/בוחר תחמושת של הארגון, או כאשר אישור לכך נכתב ב-"כרטיס החירום" שצורף לשטר המטען.

3.2. הוראות טיפול מיוחדות בהתאם לקודי הטיפול המקצועי

קוד	אמצעי הגנה	אמצעי כבוי	מרחקי פנוי לאוכלוסיה	טיפול בתחמושת שנפלה מרכב
1	–	סילון מים	אין צורך	ניתן, לאחר בדיקתה ע"י המלווה, להעמיס חזרה ע"ג הרכב
1E	–	סילון מים	בהתאם לסוג התחמושת: פריט עבה דופן – 1600 מ פריטים אחרים – 800 מ	אין להזיז ארגזי התחמושת. נדרשת בדיקה ע"י גורם בטיחות/בוחן תחמושת
1PE	בגוד מגן מלא מנ"פ וכפפות	סילון מים	800 מ	אין להזיז ארגזי התחמושת. נדרשת בדיקה ע"י גורם בטיחות/בוחן תחמושת
4PE	בגוד מגן מלא מנ"פ וכפפות	חומר כיבוי יבש(כגון אבקה)	800 מ	אין להזיז ארגזי התחמושת. נדרשת בדיקה ע"י גורם בטיחות/בוחן תחמושת

נספח 8

הגדרות

(לפי סדר א"ב)

1. אחראי על בטיחות ההובלה של נפוצים – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
2. אחראי העמסה/פריקה של נפוצים – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
3. אד"ר - האמנה האירופאית להובלת חומרים מסוכנים (A.D.R).
4. אימ"ו – ארגון הספנות הבין-לאומי (I.M.O).
5. איקא"ו – ארגון התעופה האזרחי הבין-לאומי (ICAO).
6. דפלגרציה – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
7. הובלת חומר מסוכן – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
8. היתר - היתר להובלת חומר מסוכן שנתן המפקח להובלת חומרים מסוכנים במשרד התחבורה.
9. המפקח - המפקח על התעבורה כמוגדר בחוק שירותי הובלה, התשנ"ז - 1997.
10. הספר הכתום - פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
11. הקודקס של אימ"ו (I.M.D.G Code) – הקודקס הבינלאומי הימי למטענים מסוכנים שפירסם אימ"ו.
12. חומר מסוכן – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
13. חומר נפיץ – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
14. חומר פירוטכני – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
15. מארז – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
16. מגרש חנייה – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
17. מספר או"ם (U.N Number) פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
18. נפוצים – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.

19. **הרשות המוסמכת** – רשות שהוסמכה ע"י מדינת ישראל לפעול בתחומים כגון: מתן היתרים לאריזה לשינוע יבשתי, לשינוע ימי ואווירי ומופיע בתקנות הרלוונטיות.
20. **הרשות המוסמכת במשרד התחבורה** – משרד התחבורה, המחלקה למטענים ושינוע חומרים מסוכנים, המוסמכת לאשר אריזות לשינוע חומ"ס.
21. **פיצוץ כולל** – חומרי נפץ או אבש"ר, חומרי הדף מסוימים, חומרים פירוטכניים מסוימים וחומרי נפץ אחרים דומים (לבדם או בשלוב, או טעונים לתוך סוגים שונים של תחמושת או מכלים) שרובם צפויים להתפוצץ באופן מיידי כאשר חלק קטן מהחומר נתון לאש, מכה, זעזוע חמור, לדחף של גורם מצית, או להשפעת פריקת אנרגיה משמעותית. פיצוץ כזה יגרום בדרך כלל לנזק מבני כבד לעצמים הסמוכים. הפיצוץ עלול להתפשט לנפצים המאוחסנים בקרבה מספקת למקור הפיצוץ והינם חסרי מיגון מתאים בפני ערום חומר הנפץ המתפוצץ עם מרווח זמן מספיק קצר כך ששני הערומים או יותר חייבים להיחשב ככמות אחת למטרת כמות-מרחק הפרדה (QD) ולצורך הערכת סיכוני בטיחות באחסנה והובלה.
22. **פריט נפיץ** – פריט המכיל חומר(ים) נפיץ(ים).
23. **קבוצת אריזה** – האריזות של החומרים המסוכנים מחולקות לשלוש קבוצות המסומנות בספרות רומיות (I) (II) ו – (III), בהתאם לרמת הסיכון שהן מייצגות.
24. **קבוצת סיכון** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
25. **קבוצת סיכון 1** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
26. **קבוצת תאימות** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
27. **קוד חרום** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
28. **רכב** – רכב מסחרי עפ"י תקנות התעבורה.
29. **שולח** - מנהל המפעל / מפקד היחידה שבה מעמיסים את הנפצים, או מי שהוסמך על ידו.
30. **שיירה** - הובלה בה משתתפים שני רכבים ומעלה.
31. **שם שילוח (Proper Shipping Name)** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
32. **תגובת ניפוח (דטונציה)** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
33. **תקנות בינלאומיות** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.
34. **תקנות תעבורה** – פרוט ראה בנספח מס' 1 הגדרות שבחלק א'.

נספח 9

מסמכים ישימים

1. Recommendation on the Transport of Dangerous Goods, UN מהדורה אחרונה .
2. תקנות שירותי הובלה, התשס"א 2001.
3. A.D.R - האמנה האירופית להובלת חומרים מסוכנים, מהדורה אחרונה עדכנית.
4. ICAO - ארגון התעופה האזרחי הבינלאומי, מהדורה אחרונה עדכנית.
5. IMDG Code - הנחיות הובלה ארגון הספנות הבינלאומי, מהדורה אחרונה עדכנית.
6. תקנות הנמלים (פרק 13 : טעינת חומרי נפץ ופריקתם).
7. תקנות הטיס (הובלת חומרים מסוכנים) התשמ"ד – 1983.
8. חוק שירותי הובלה, התשנ"ז – 1997 .
9. DOD 6055.9 – STD , מהדורה אחרונה עדכנית.
10. תקנות הטסת חומ"ס של I.A.T.A.