

פרק 500	מס' הוראה 511	שם ההוראה ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים	תחולה יולי 2001	עדכון	דף מס' 1 מתוך 7
------------	------------------	--	--------------------	-------	--------------------

## 1. כללי

בתקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט), תשל"ז – 1976 נקבע כי בחוות מיכלים "יקבעו ציוד, מכשירים ואביזרים ויחזקו חומרים מתאימים לכיבוי אש בהתאם לדרישת רשות הכבאות". הוראות אלה באות לקבוע הנחיות על מנת להבטיח הצגת דרישות אחידות ע"י כלל רשויות הכבאות וההצלה.

### תחולה

הוראות אלה חלות על חוות נוזלים דליקים חדשות בלבד. לעניין הוראות אלה, חוות מיכלים חדשה תהיה חווה אשר טרם קיבלה היתר בניה לפני פרסום הוראות אלה.

## 2. הגדרות

להלן מפורטות הגדרות למונחים המופיעים בגוף ההוראה:

- "חוות מיכלים" - אתר המשמש לאחסנת נוזלים דליקים בכמות העולה על 150 ק"ל לרבות מסוף (TERMINAL).
- "מאצרה" - שטח שעליו בנוי מיכל או מיכלים לנוזלים דליקים, והמוקף בדפנות מתאימות למניעת התפשטות הנוזל מחוצה לו.
- "מיכל לנוזל דליק" - כלי קיבול לנוזל, אשר בנוי לפי שיטת בנייה מקובלת, בהתאם לתקנים מוכרים, ישראלים ובינלאומיים, ובהתאם לסוג הנוזל הדליק המאוחסן המאוחסן בו, ואשר אושרו למטרה זו.
- "מתקן" - חוות מיכלים, תחנת תדלוק ציבורית, תחנת תדלוק פנימית ומחסן פרטי.
- "נוזל דליק" - נפט גולמי, תזקי נפט לנגזרותיהם השונות, וכל נוזל דלק אחר, אשר בטמפרטורת ובלחץ הברומטרי הסביבתי הנו נוזל, וכן שהאדים שלו נוזל, וכן שהאדים שלו כבדים מהאוויר, למעט משחות סיכה, שמני סיכה ואספלט.
- "מערכות כיבוי ניירות בקצף" - מערכות אשר כל מרכיביהן (כולל משאבות, צנרת, אמצעי יישום ומרכיבים אחרים) מותקנים מראש, ואשר אספקת הקצף אליהן מתבצעת באמצעות צנרת ממכון קצף מרכזי.

פרק 500	מס' הוראה 511	שם ההוראה <b>ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים</b>	תחולה <b>יולי 2001</b>	עדכון	דף מס' 2 מתוך 7
------------	------------------	--	---------------------------	-------	--------------------

### 3. מערכות כיבוי בקצף

- 3.1 בכל המכלים ומסביב למאצרות יותקנו מערכות כיבוי בקצף ניחות.
- 3.2 הזנת מים ותרכיזי קצף למאצרות תתבצע באמצעות טבעות קצף ומים נפרדות. כל מאצרה תוקף בטבעת מים וקצף.
- 3.3 הפעלת מערכות הכיבוי בקצף תתבצע באמצעות מערכת הפעלה אוטומטית המופעלת ע"י מערכות גלאים, ובאמצעות שליטה מרחוק. תתאפשר גם הפעלה ידנית למקרים של כשל / תקלה במערכת ההפעלה האוטומטית.
- 3.4 מערכת הכיבוי תוחזק כשהיא מוכנה להפעלה מיידית. קטעי הצנרת המזינים את המערכת במים וקצף יהיו מלאים בחומרי הכיבוי המתאימים.
- 3.5 ניתן יהיה להפעיל את מערכות הכיבוי באופן ידני ממקום שיש אליו גישה נוחה והמרוחק ממקורות הסיכון האפשריים. עם זאת, מקום ההפעלה הידני צריך להיות במרחק המאפשר למפעיל להעריך את מצב השריפה.
- 3.6 ניתן יהיה להתחבר לטבעות המים והקצף באמצעי כיבוי ניידים הנמצאים בשימוש מערך הכבאות ו/או המתקן מטווחים קרובים, אך בטוחים מדופן המאצרה.
- 3.7 ניתן יהיה להתחבר לכל טבעת מים / קצף לצורך הפעלת מערכות כיבוי ניידות לארבעה אתרים נפרדים, הנמצאים במרחקים שווים זה מזה.
- 3.8 אספקת המים והקצף בכל אחד מהאתרים הנ"ל תאפשר כיבוי וקירור המכלים / מאצרות המעורבים בדליקה.
- 3.9 המתקן יחזיק מערכות כיבוי הניתנות לשינוע ולפריסה, למקרים בהם יהיה כשל בהפעלת המערכות הניחות.

### 4. מערכות גילוי אש / תרמי

- 4.1 בחוות המכלים יותקנו מערכות המיועדות לגילוי אש ו/או עליה חריגה בטמפרטורת המכלים וסביבתם.
- 4.2 מערכות הגילוי יהיו מסוגלות לספק התרעה מוקדמת, שתאפשר הפעלת מערכות כיבוי / קירור בטרם התפשטות הדליקה.
- 4.3 מערכות הגילוי יפעילו באופן אוטומטי את מערכת ההתרעה והאזעקה, מערכות הקירור ומערכות הכיבוי בקצף.
- 4.4 במקרה של כשל במערכת הגילוי או כשל בהפעלת מערכת הכיבוי / קירור, תתריע על כך מערכת הגלאים.
- 4.5 המערכות יותקנו בהתאם לתקנים ישראלים.

דף מס' 3 מתוך 7	עדכון	תחולה יולי 2001	שם ההוראה ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים	מס' הוראה 511	פרק 500
--------------------	-------	--------------------	--	------------------	------------

פרק 500	מס' הוראה 511	שם ההוראה <b>ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים</b>	תחולה <b>יולי 2001</b>	עדכון	דף מס' 4 מתוך 7
------------	------------------	--	---------------------------	-------	--------------------

## 5. שיעורי יישום

- 5.1 שיעורי היישום וזמן היישום יהיו עפ"י סוג המיכל וחומר הכיבוי, אשר יהיה תואם את הנוזל הדליק המאוחסן, ובהתאמה לנקבע בתקני NFPA המתאימים.
- 5.2 שטח הכיבוי בו זמנית יהיה שטח גג המיכל הגדול ביותר בחווה בתוספת של שטח מחצית המאצרה הגדולה ביותר בחווה.
- 5.3 כמות תרכיז הקצף במערכת הכיבוי תספיק לפעולה רצופה של 65 דקות על גג המיכל הגדול ביותר (במערכות קבועות) ו- 30 דקות על שטח המאצרה הגדולה ביותר בחווה.
- 5.4 במתקני מינון תרכיז הקצף יותקנו סידורים שיאפשרו הזנת תרכיז נוסף מעבר לאלו שנקבעו בשיעורי היישום ובמערכת הקבועה ותוך כדי מהלך פעולת הכיבוי.

## 6. מערכת קירור מיכלים

- 6.1 בכל מיכל יותקנו טבעות קירור, המקיפות את חלקו העליון של המיכל.
- 6.2 טבעות הקירור יופעלו מרחוק, באופן אוטומטי וידני.
- 6.3 לצורך גיבוי המערכת יוחזקו במתקן מזענקים ואמצעים נייחים לקירור המיכל באמצעות מערכת נפרדת.
- 6.4 שיעור היישום של מי הקירור באמצעות מערכות קבועות יהיה של 15 ל"דקה למטר אורך היקף 2 המכלים בעלי ההיקף הגדול ביותר בחווה.
- 6.5 אפשרי שמערכת הקירור הקבועה למיכל תחולק למס' קטעים, ולכל קטע יהיה חיבור מים נפרד.
- 6.6 מערכת הקירור (צנרת) חייבת להיות עצמאית נפרדת ובנוסף למערכות הכיבוי בקצף.
- 6.7 יקבעו מזענקים ונגררי קצף ניידים בכמות ובספיקות, שיקבעו בתיאום עם שירותי הכבאות.

## 7. מאגר מים

- 7.1 נפח מאגר המים וספיקות משאבות הכיבוי חייבים להבטיח פעולה סימולטנית והפעלה בו-זמנית של מערכות הכיבוי והקירור.
- 7.2 סך נפח המאגר יענה לפעולות הכיבוי הנ"ל:

- יישום קצף בשטח ובזמן כמפורט בסעיף 5.
- קירור מיכלים חשופים כמפורט להלן – 120 דקות קירור שני המכלים בעלי ההיקף הגדול ביותר בחווה, באמצעות מערכות קבועות, בתוספת של 50% (לקירור באמצעות מזענקים כשאר נדרש).

פרק <b>500</b>	מס' הוראה <b>511</b>	שם ההוראה <b>ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים</b>	תחולה <b>יולי 2001</b>	עדכון	דף מס' 5 מתוך 7
-------------------	-------------------------	--	---------------------------	-------	--------------------

7.3 חישובי ספיקת המשאבות וגודל הצנרת יהיו לעמידה בפעולת הכיבוי / קירור הנייל, ויחשבו נומינלית ובהתאמה לנקבע בתקני NFPA.

פרק 500	מס' הוראה 511	שם ההוראה ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים	תחולה יולי 2001	עדכון	דף מס' 6 מתוך 7
------------	------------------	--	--------------------	-------	--------------------

## 8. אספקת אנרגיה חלופית

- 8.1 מערכת אספקת המתח תאפשר הפעלה במקביל של כלל מערכות החירום, הקשר והתאורה.
- 8.2 במתקן תותקן מערכת גנרטור דיזל לגיבוי המערכת הקווית לאספקת חשמל.
- 8.3 מערכת גנרטור הדיזל תופעל באופן אוטומטי עם הפסקת אספקת החשמל, ותספק חשמל לכלל המערכות המפורטות בסעיף 8.1.

## 9. מערכות התרעה

- 9.1 בכל עת בה מתריעה מערכת גלאים, או שמופעלת מערכת כיבוי / קירור, תופעל מערכת התרעה במפעל.
- 9.2 מערכת ההתרעה תישמע בכל המתקן, ותאפשר דיווח אוטומטי של הודעות חירום לשירותי החירום, בעלי התפקידים במתקן ומפעלים / רשויות סמוכים העלולים להיות חשופים לסיכון בשל האירוע.

## 10. סקרי סיכונים

- 10.1 המתקן יבצע סקר סיכונים ויכין תיק מפעל, שיוכן ויאושר כחוק.
- 10.2 במסגרת סקר הסיכונים ינותחו כלל הסיכונים, העלולים לנבוע מתקלות, העלולות להתרחש במפעל, ובכלל זאת גם סיכונים הנובעים מתכונות נוספות של החומרים המסוכנים הנמצאים במפעל, או הנובעים מסיכוני התלקחותם (רעילות, נפיצות, ריאקטיביות וכו').
- 10.3 במסגרת תיק המפעל יפורט המענה והאמצעים הנדרשים לטיפול בכל הסיכונים הנ"ל, והמפעל ייערך לקראתם.
- 10.4 עותק מסקר הסיכונים ותיק המפעל יימסר לרשות הכבאות, שבתחומה נמצא המפעל, וכן לכל רשות כבאות העשויה להידרש לסייע לפעולות החירום המתבצעות במפעל בהתאם להסדרי סיוע הדדי.

## 11. תרגילים והדרכת עובדים

- 11.1 המתקן יבצע תרגיל חירום שנתי בהתאם לתרחישי תקלות / אירועים, המפורטים בתיק המפעל.
- 11.2 התרגיל יתבצע בשיתוף עם כלל גופי / רשויות החירום, העלולים להידרש לפעול באירוע המתרחש במפעל.
- 11.3 עובדי המפעל יודרכו בהפעלת אמצעי הכיבוי / החירום בהתאם להנחיות שירותי הכבאות.

7 דף מס' מתוך 7	עדכון	תחולה יולי 2001	שם ההוראה צויד כיבוי בחוות נוזלים דליקים	מס' הוראה 511	פרק 500
-----------------------	-------	--------------------	--	------------------	------------

## 12. צוות כיבוי אש מפעלי

12.1 המפעל יחזיק צוות כיבוי מפעלי מאומן ומצויד להפעלת מערכות הכיבוי וההצלה של המתקן.

12.2 הצוות יהיה זמין ומוכן להזנקה מיידית בכל עת לטיפול בתקלה, ומסוגל להפעיל את כלל אמצעי הכיבוי וההצלה הנמצאים בחווה.

12.3 הצוות יהיה מצויד ברכב(י) כיבוי המתאימים לביצוע משימותיו.

12.4 הרכב הצוות, הכשרתו, כוננותו ומוכנותו, וכן ציודו יקבעו ע"י מפקד רשות הכבאות.

## 13. ערר

בעל או מחזיק החווה רשאי לערער על הדרישות המופיעות בנוהל זה בפני מפקח כבאות ראשי תוך 30 ימים מיום שקיבל את דרישות רשות הכבאות להתקנת אמצעי הכיבוי.

פרק 500	מס' הוראה 511	שם ההוראה <b>ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים</b>	תחולה <b>יולי 2001</b>	עדכון	דף מס' 8 מתוך 7
------------	------------------	--	---------------------------	-------	--------------------

## נספח א'

### מערכות כיבוי בקצף - מילון מונחים

1. **מקדם קצף -**  
היחס בין נפח התמיסה המוכנסת למחולל (3%-6% תרכיז קצף מומס במים) לבין נפח הקצף היוצא ממנו. ניתן להבחין בין 3 דרגות קצף:  
  - קצף רגיל – בעל מקדם קצף קטן מ – 20.
  - קצף בינוני – בעל מקדם קצף בתחום 20 - 200.
  - קצף רב-נפח – בעל מקדם קצף בתחום 200 – 1000.
קצף בעל מקדם נמוך משמש בעיקר לכיבוי דליקות בשטח פתוח, ואילו קצף בעל מקדם גבוה מתאים יותר לכיבוי דליקות בשטח סגור.
2. **ערך המים -**  
הזמן הדרוש לניקוז 50% מסך המים שבקצף.  
קצף בעל ערך מים נמוך הנו בעל כושר ספיגת חום גבוה (קירור ע"י המים המתנקזים), אך הנו יעיל לפרק זמן קצר יותר.  
קצף בעל ערך מים גבוה הנו יציב לאורך זמן, אך כושר הקירור והזרימות שלו נמוכים.
3. **תרכיז קצף -**  
נוזל המכיל חומר מקציף בריכוז גבוה, כפי שמתקבל מהיצרן.
4. **קצף כימי -**  
נוצר ע"י ערבוב שתי תמיסות מימיות, הנשמרות בנפרד בתוך המטפה. התגובה בין שתי התמיסות הנ"ל יוצרת קצף סמיך ומשתחרר CO<sub>2</sub>, הממלא את בועות הקצף.
5. **תרכיז פרוטאיני -**  
מבוסס על מקציף פולימרי של חלבונים טבעיים בתוספת חומר מחליב ומלחי מתכות קלות.  
יתרונות: קצף יציב בעל בועות קטנות ואחידות. קצף זה נדבק היטב על משטחים אנכיים, ולכן יכול לשמש לכיבוי דליקות נוזלים, הנשפכים ממיכלים.
6. **תרכיז פלואורו-פרוטאיני -** דומה לקצף הפרוטאיני עם תוספת תרכובות פלואור, המאפשרות שילוב קצף זה עם אבקות כיבוי מבלי שיציבותו תיפגע.  
יתרונות: עמיד גם בהשפעת דלקים (שבד"כ הורסים את הבועות).  
ניתן להשתמש בו במזנקים (מאפשר התזת הקצף בלחץ גבוה ולמרחק רב).  
קצף זה מתפרק, ללא עקבות, ע"י מיקרואורגניזמים.
7. **תרכיז היוצר קרום מימי (AFFF) -**  
מיוצר מחלבונים סינטטיים עם חומר משטח פנים שעבר פלואורינציה בתוספת מייצב קצף. יעילותו של קצף זה מתבטאת ביצירת שכבה דקה ויציבה, המונעת אספקת אוויר ויצירת אדים מפני הנוזל הדליק.  
יתרונות: בעל צמיגות נמוכה וזרימות גבוהה, המאפשרות לו לכסות במהירות את כל פני השטח, לחדור למוצקים בוערים ולכבותם ביעילות.  
ניתן להשתמש בקצף זה בשילוב עם אבקות כיבוי.  
הערה: שמו המסחרי של החומר הנו "מים קלים".

פרק 500	מס' הוראה 511	שם ההוראה <b>ציוד כיבוי בחוות נוזלים דליקים</b>	תחולה <b>יולי 2001</b>	עדכון	דף מס' 9 מתוך 7
------------	------------------	--	---------------------------	-------	--------------------

8. **תרכיז אלכוהולי -**

מיוצר ע"י הוספת תרכובות בלתי מסיסות לתרכיז הקצף, ע"מ למנוע ספיגת דלקים מסיסים במים (לדוג': מתאנול, אצטון) בדפנות הבועות ובכך למנוע את הריסת הקצף.  
חסרונות: יעילותו נפגעת בעקבות התוספים, ועל כן יש צורך בשימוש בכמויות גדולות בהרבה מהמקובל בקצף רגיל.  
קיימים 3 סוגי קצף אלכוהולי:

- \* תרכיז מבוסס על פולימר טבעי (בדומה לקצף הפרוטאיני / פלואורופרוטאיני) בתוספת חומרים לא מסיסים באלכוהול, היוצרים מחסום בלתי מסיס במבנה הבועה.
- \* תרכיז סינתטי עם תוסף יוצר ג'ל. הג'ל עוטף את הבועות, וע"י כך מגן עליהן. בנוסף לכך, נוצר קרום מימי על פני חומרים פחממנים.
- \* תרכיז מבוסס על פולימר טבעי במים (בדומה לקצף פלואורופרוטאיני) עם תוסף יוצר ג'ל. לקצף זה יכולת ליצירת קרום מימי ובנוסף לכך הנו בעל תכונות פלואורופרוטאיניות בשימוש עם חומרים פחממנים.

9. **תרכיז רב-נפח (Hi-Ex) -**

מבוסס על מרכיב דטרגנטי סינתטי ומיוצר במחוללי קצף מיוחדים. קצף זה מיועד בעיקר למילוי חללים סגורים או לכיסוי עצמים בוערים בשכבה עבה ובלתי חדירה לאוויר.  
יתרונות: יצירת מסה גדולה של בועות קטנות ויציבות מכמויות קטנות של תמיסה ותוך פרק זמן קצר. יחס התפשטות בין 1:100 (במכשירים ניידים) לבין 1:1000 (במחוללים גדולים סטטיים או מוסעים).  
חסרונות: בגלל משקלו הנמוך ורגישותו לתנאי אקלים, קצף זה אינו מתאים לשימוש בשטח פתוח.

10. **תרכיז יוצר קרום פלואורו-פרוטאיני (FFFP) -**

מבוסס על חלבון בתוספת חומר משטח פנים שעבר פלואורינציה, היוצר קרום מימי המונעת אידוי על פני הנוזל הפחממני. לתרכיז זה מוספים חומרים מעכבים להגנה נגד קיפאון, קורוזיה ופירוק בקטריאלי. ניתן לשימוש בשילוב עם אבקה יבשה.