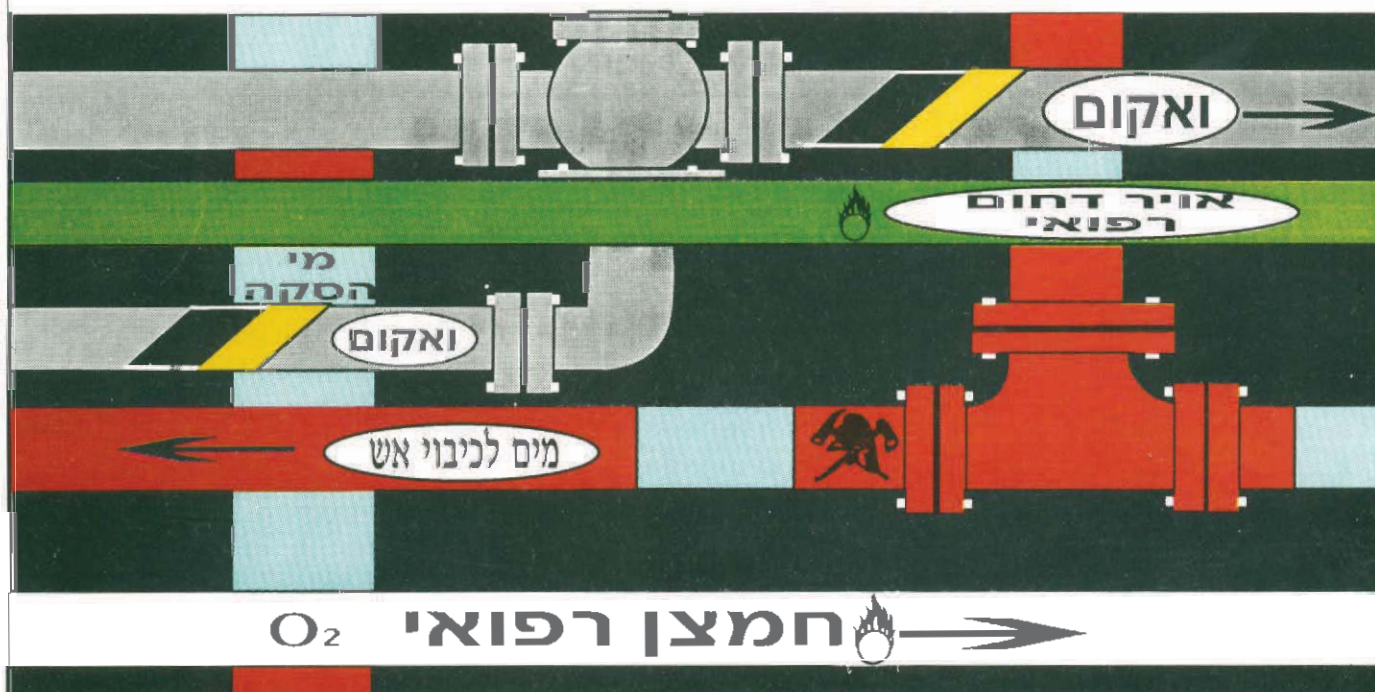


נוהל מס'
L-70

משרד הבריאות

אגף לתכנון ובינוי מוסדות רפואה
מחלקת אחזקה ושיפוצים

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים



סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

תוכן העניינים

דף מס.	הנושא
2	1. מבוא
2	2. שיטה
3	3. אופן הסימון
12	4. מקום הסימון
12	5. סימון צנרת עד קוטר "1/2"
14	6. אביזרי צנרת
14	7. ברזי שרות בקצה צנרת
16	8. מקרא
18	9. יישום הסימון
22	10. צנורות וכבלים תת קרקעיים
24	11. סימון מיכלים
31	12. בבליוגרפיה
11 - 83	נספח - מפתח לסימון הצנרת

עריכה: מהנדסת צצילה מילוא

מהנדס מיכאל מילוא

עברית: חנה מתתיהו

הופק, סודר והודפס בדפוס ש.א.א.ש. ירושלים

1. מבוא

מטרת נוהל זה להגדיר סימונים חזותיים אחידים שימשו אמצעי לזיהוי תוכן הזורם בצנרת והנאגר במיכלים, כבלים חשמליים ותקשורת במוסדות הרפואה.

2. שיטה

אמצעי הזיהוי מבוססים על שילוב של מספר מרכיבים כדלקמן:

2.1 צבע ראשי (רקע)

2.1.1 הזורמים מחולקים ל-4 קבוצות סיכון: דליק, מחמצן, רעיל-משתך ואדיש.

2.1.2 הצבע הראשי מצביע על קבוצת הסיכון אליה משתייך הזורם.

2.1.3 אם זורם הינו בעל מספר סיכונים, הוא יסווג בקבוצת בעלת הסיכון הגבוה יותר לפי הסדר היורד הבא: דליק, רעיל-משתך, מחמצן, אדיש.

2.1.4 לכבלי חשמל ולסוגים שונים של מים יוחסו גוונים מיוחדים.

2.1.5 הצבע הראשי יצבע על כל המשטח החיצוני של הצנרת והמיכלים.

2.2 טבעת זיהוי

ההבחנה בין הזורמים השונים השייכים לאותה קבוצת סיכון תעשה ע"י טבעות זיהוי בגוונים שונים כמפורט בתרשמים 3,2 ובנספח לנוהל.

2.3 הגדרה רשומה

כדי לאמת את זיהוי הזורם בצנרת ירשם על טבעת הזיהוי שם הזורם או קיצורו המקובל כמפורט בטבלה 4 ובנספח לנוהל.

2.4 סמל אזהרה

במקרים בהם הזורם הינו מסוכן יתווסף סמל אזהרה כמפורט בטבלה 3
סמלים 1-12, בטבלה 4 ובנספח לנוהל.

2.5 סימנים נוספים

אם קיימת חשיבות לסימון כוון הזרימה יתווסף סמל חץ כמתואר בטבלה 3.

3. אופן הסימון

3.1 צבע ראשי (רקע)

3.1.1 הצביעה בצבע ראשי תעשה ע"י שתי שכבות צבע גמר מעל צבע היסוד
בגוון של הצבע הראשי לפי טבלה מס. 1.

3.1.2 אם הצינור מוגן מקורוזיה ואין צורך להשתמש בצבע, ניתן להחליף את
הסימון בצבע הראשי ע"י טבעות ראשיות באותו גוון כמפורט בתרשים
מס. 1.

3.1.3 מקום הטבעות הראשיות יהיה כמתואר בתרשימים 4 ו-5.

3.2 טבעות זיהוי

3.2.1 עקב רבוי סוגי הזורמים יחסית לקשת הצבעים הקיימת, תעשה האבחנה
הסופית בין הזורמים בעזרת שילוב מספר טבעות בגוונים שונים מעל
הצבע הראשי. בנספח לנוהל מופיע הסימון לזורמים השכיחים במוסדות
הרפואה.

3.2.2 טבעת הזיהוי בגוון שנקבע תסומך מעל הצבע הראשי של הצנרת.

3.2.3 במקרה שסימון הצבע הראשי יעשה ע"י טבעות ראשיות, יסומנו טבעות
הזיהוי על גבי הטבעות הראשיות כמפורט בתרשים 3.

	צהוב	חומרים דליקים
	סגול	חומרים רעילים ומשתכים
	אפור	חומרים אדישיים
	ירוק	חומרים מחמצנים
	לבן	יוצא מן הכלל חמצן רפואי
	תכלת	מים
	אדום	יוצא מן הכלל מים לכבוי אש
	חום	דלוחין
	כסף	קיטור
	שחור	חשמל

טבלה 1. מפתח לקביעת צבע ראשי

נוהל מס. L-70

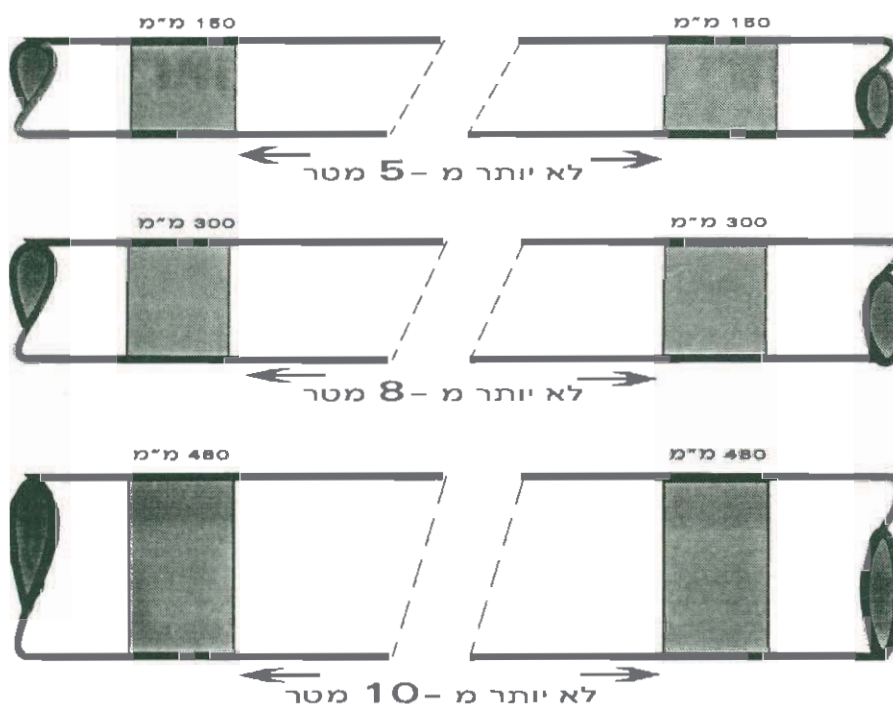
סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

מסחרי כינוי	גיוון צבעים	מסחרי כינוי	גיוון צבעים
28	חום	42	תכלת
93	כתום	96	אדום
101	לבן	86	ירוק
202	שחור	91	צהוב
236	חרדל	560	סגול
45	כסף	35	אפור

כינוי מסחרי לצבעים תוצרת הארץ טבלה 2

המרחק בין הטבעות

קוטר הצינור



עד 1" ועד בכלל

מ- 1" ועד 3" ועד בכלל

מעל 3"

תרשים 1 - טבעות ראשיות

נוהל מס. L-70

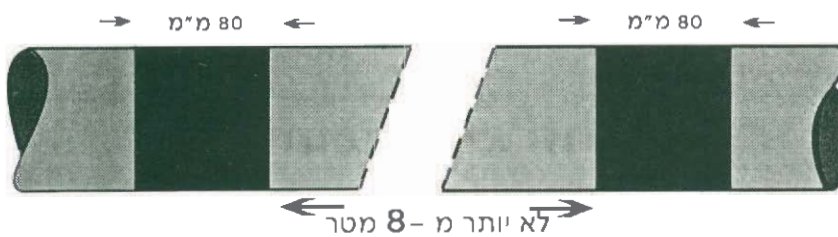
סימון זיהוי צנרת ומיכלים

קוטר הצינור

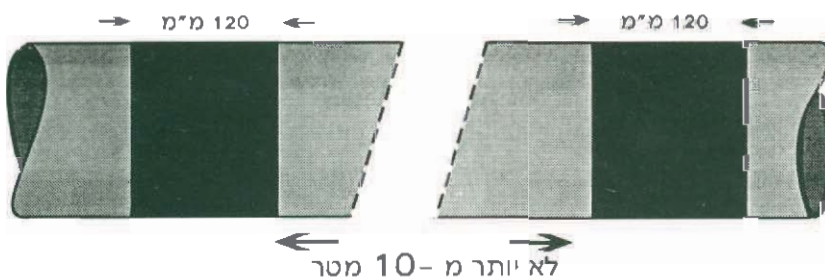
המרחק בין הטבעות



עד 1"
ועד בכלל



מ- 1" עד 3"
ועד בכלל



מעל 3"

תרשים 2 - טבעות זיהוי הזורם

המרחק בין הטבעות הראשיות

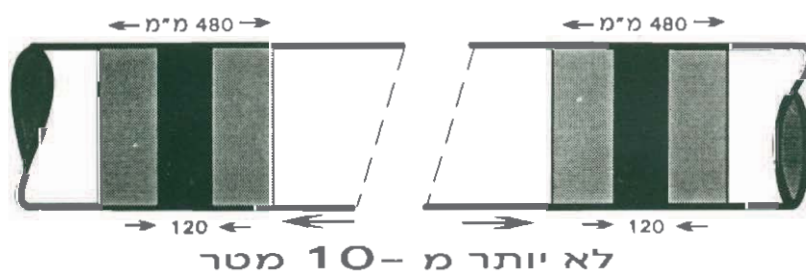
קוטר הצינור



עד 1"
ועד בכלל



מ- 1" עד 3"
ועד בכלל



מעל 3"

תרשים 3 - טבעות זהוי הזורם משולבות בטבעות ראשיות

נוהל מס. L-70

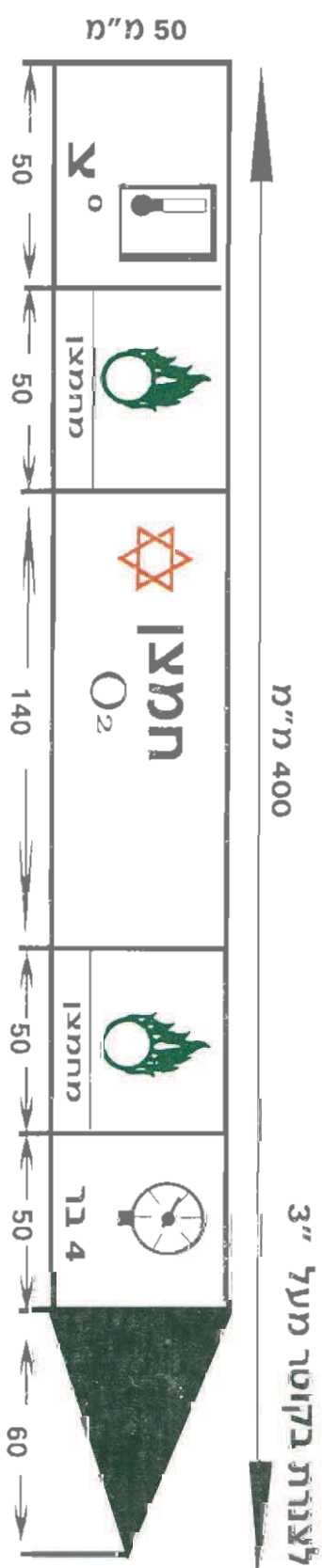
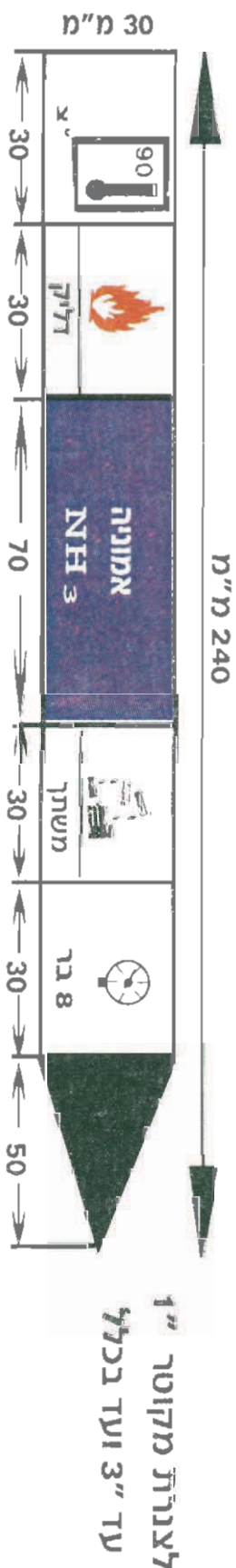
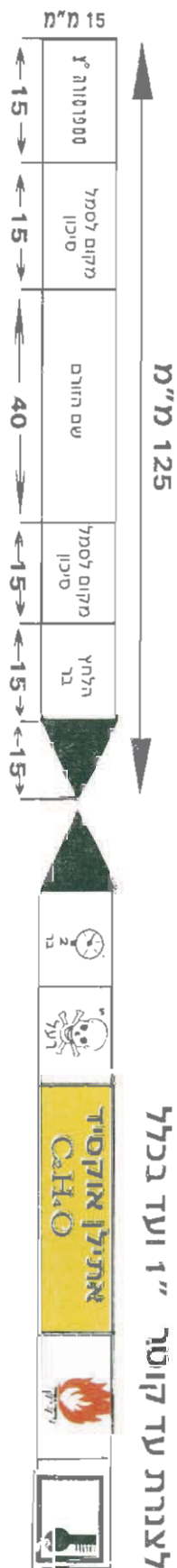
סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

- 3.2.4 טבעות הזיהוי יסומנו במקומות כמפורט בתרשימים 4 ו-5.
- 3.2.5 רוחב טבעות הזיהוי יהיה בהתאם לקוטר הצינור כמפורט בתרשים מס. 2.
- 3.2.6 ניתן לסמן את הטבעות הזיהוי בסרטים מודבקים במקום צבע. הסרטים יהיו מחומר פלסטי בגוון המתאים. ההדבקה תעשה כך שהטבעת שתוצר תהיה ניצבת לציר הצינור. חפיפת קצוות הסרט תהיה מאחורי הצינור בצד הבלתי נראה לעין.
- 3.2.7 אם החומר שיש לזהות אינו מופיע בנספח לנוהל, יש לפנות אל אגף התכנון ולקבל את פרטי (אופן) הסימון.

3.3 הגדרת רשומה

- 3.3.1 כדי למנוע אי הבנה או טעות או הערכה בלתי נכונה של גוון הצבע עקב תאורה לקוייה, או עקב דהייית הצבע, או עקב עוורון צבעים, יתווסף לסימון גם שם החומר הזורם או קיצורו המקובל או נוסחתו הכימית.
- 3.3.2 אם קיים שמוש בחומר מסויים בדרגות רכוז שונות או בדרגות טיב שונה, או ברמות נקיון שונות יש לציין את הדבר.
- 3.3.3 סימון השם יעשה על טבעת הזיהוי כמפורט בטבלה מס. 4 ובנספח לנוהל.
- 3.3.4 דוגמאות סימון לשמות מלאים, קיצורים ונוסחאות:
שם מלא: מי שתיה
שם מקוצר מקובל: גז פ"מ (גז פחמימני מעובה)
נוסחא כימית: CO_2
- 3.3.5 מומלץ לסמן את שם הזורם ע"י מדבקות עשויות מחמר פלסטי מודפסות מראש על סרט שקוף או על סרט המתאים לגוון טבעת הזיהוי.

דוגמאות-לסימון מלא של פרטי הזרזים בצנרת טבלה מס. 4.



סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

נוהל מס. L-70

3.4.1 סיכונים כימיים

- 3.4.1.1 סיכונים אופייניים של הזורם יסומנו בעזרת סמלי אזהרה בטיחותיים המפורטים בטבלה מס. 3 סעיפים 1-5.
- 3.4.1.2 סמל אזהרה יודבק על טבעת הזיהוי בהתאם לתרשים 2 וטבלה מס. 4.
- 3.4.1.3 אם לזורם יותר משני סיכונים, יסומנו שני סמלי סיכון בלבד לפי העקרון הבא:
- חומר דליק רעיל וקורוזיבי יסומן בסמל דליק (1) ובסמל רעיל (3).
- חומר מחמצן, רעיל וקורוזיבי יסומן בסמל מחמצן (2) ובסמל רעיל (3).

3.4.2 סיכונים מיוחדים

אם הזורם הינו גם בעל סיכון מיוחד כגון רדיואקטיבי (6) או אינפקטיבי (7), יסומנו גם סמלים אלה נוסף לשני הסמלים של הסיכונים הכימיים.

3.4.3 סיכון התחשמלות

צנרת חשמל בעלת מתח קו של למעלה מ-24 וולט תסומן בסמל מס. 8 המופיע בטבלה מס. 3 עם ציון המתח.

3.4.4 לחץ או וואקום גבוה

זורם בעל לחץ הגבוה מ-1.5 בר מוחלט או הנמצא בוואקום (מתחת ל-0.8 בר לחץ מוחלט) יסומן בסמלים 9 או 10 המופיעים בטבלה 3 בהתאם למקרה.

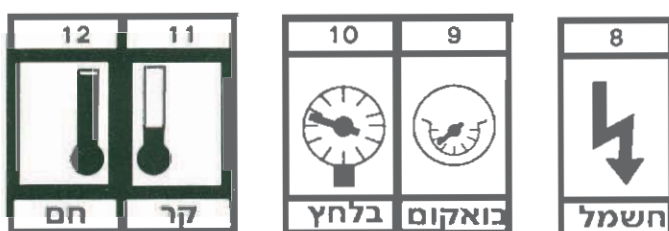
א. סיכונים כימיים



ב. סיכונים מיוחדים



ג. סיכונים פיסיקליים



ד. יעוד הזורם



ה. כיוון הזרימה



ו. סיכוני פגיעה גופנית



סמלים
טבלה 3

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

3.4.5 טמפרטורות קיצוניות

זורם הנמצא בטמפרטורה הגבוהה מ- 50°C או בטמפרטורה הנמוכה מ- 0°C יסומן בסמלים 11 או 12 המופיעים בטבלה 3 בהתאם למקרה.

3.4.6 כוון זרימה

3.4.6.1 מומלץ לסמן את כוון הזרימה ע"י חץ המופנה לכוון הזרימה כמתואר בטבלה מס. 3

3.4.6.2 הסמל יופיע על הצנרת בין כל שני טבעות זיהוי. הסמלים יודבקו במרחקים שווים זה מזה.

3.4.6.3 מידות הסמל יהיו כמתואר בטבלה 4. בתוך סימן זה ישולבו שאר פרטי סימון הצנרת.

3.4.7 טיב ויעוד

כדי להצביע על טיב או יעוד הזורם, תסומן הצנרת בסמלים מתאימים כגון "רפואי" (13), "תעשייתי" (14), "לכבוי" (15) כמתואר בטבלה 3. דוגמאות ראה בטבלה 4.

3.4.8 סיכוני פגיעה גופנית

במקומות שצנרת מותקנת כך שהיא עלולה לפגוע בעוברים במקום, יש לתלות במקום המעבר מתחת לצנרת שלט עם סמל אזהרה מתאים כמתואר בטבלה 3.



סמל אזהרה מפני סיכוני פגיעה גופנית

נוהל מס. L-70

סימון זיהוי צנרת ומיכלים

4.1 סימון הצנרת ימוקם כך שימצא בתוך שדה הראיה של אדם העומד על רצפת המקום.

4.2 המרחקים בין פרטי סימון החוזרים על עצמם יהיו כמתואר בתרשים 2.

- צנורות בקוטר עד 1" ועד בכלל - 5 מטר מקסימום.
- צנורות בקוטר 1" עד 3" ועד בכלל - 8 מטר מקסימום.
- צנורות בקוטר מעל 3" - 10 מטר מקסימום.

4.3 סימני הצנרת ימוקמו גם במקומות כדלקמן:

4.3.1 לפני חדירת צנרת אל קירות, מחיצות, תקרות, רצפות, פירים, מנהרות, קרקע וכו'.

4.3.2 ליד הסתעפויות.

4.3.3 ליד ברוזים, שסתומים, אוגנים, אביזרים וכו'.

4.3.4 ליד מכשירי מדידה, ווסתי לחץ, ווסתי זרימה, שסתומי בטיחות.

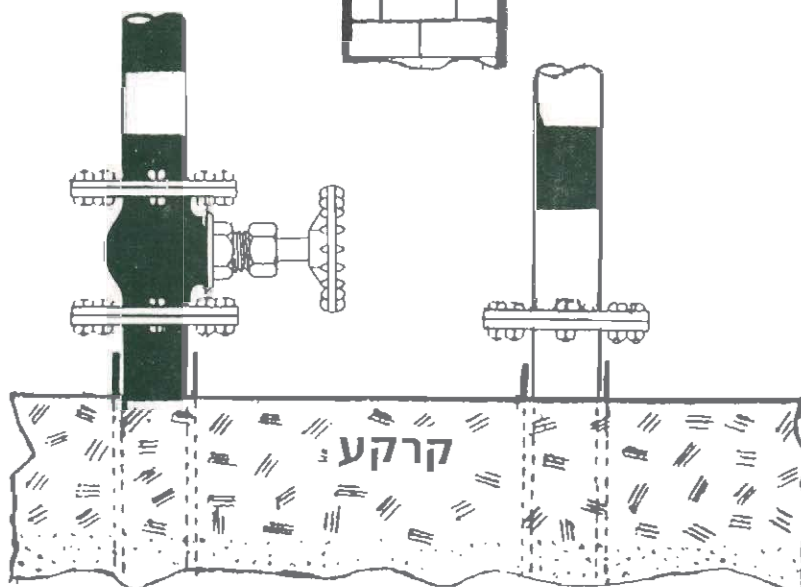
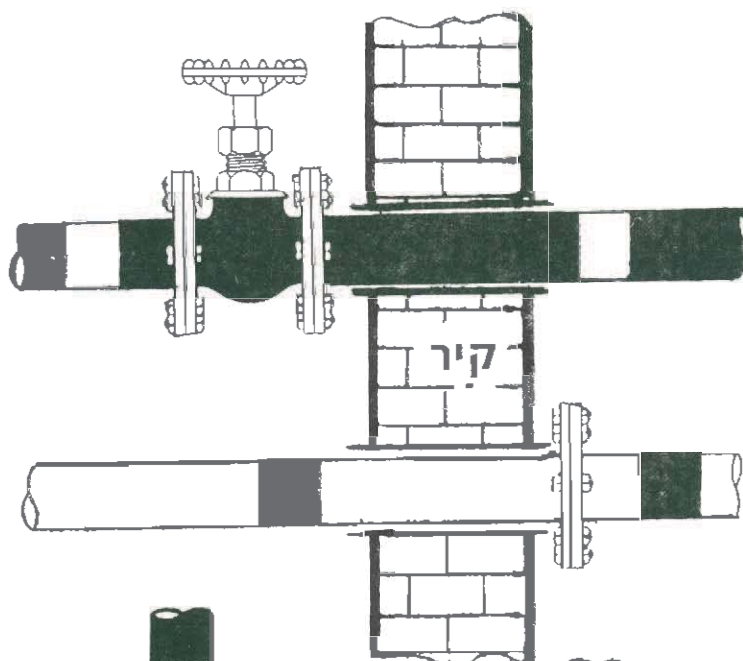
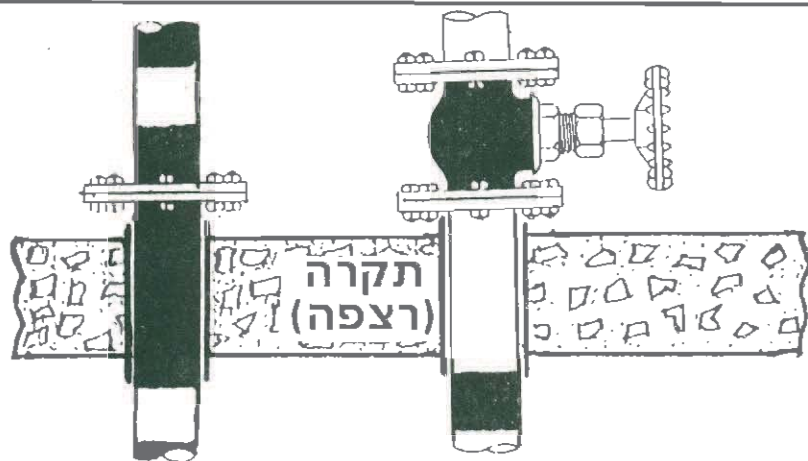
4.3.5 ליד חבורי צנרת לציוד כמו מיכלים, משאבות, גילי גז, מדחסים וכו'.

4.3.6 ראה תרשימים 4, 5.

5. סימון צנרת עד קוטר 1/2" ועד בכלל

עקב הקושי שבסימון צנרת מתחת ל-1/2" בצורה בולטת, נקבע לכך נוהל מיוחד כדלקמן:

5.1 כל שטח הדופן החיצוני של הצנרת יצבע בצבע הראשי כמתואר בטבלה 1, או ע"י טבעות ראשיות כמתואר בתרשים 1.



סימון הצנרת במעברים

תרשים 4

נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

5.2 על הצבע הראשי יצבעו טבעות זיהוי כמתואר בנספח לנוהל ובהתאם לתרשים 2 או 3.

5.3 סמלי האזהרה וכל הפרטים האחרים המתוארים בטבלה 3 ו-4 יסומנו על תג עשוי מחומר קשיח בלתי מחליד (מתכת או פלסטיק) בעובי של 1.5 מ"מ. צורת התג תהיה מלבנית במידות 4X10 ס"מ. התג יהיה עם 4 חורים לקשירה אל הצנרת בעזרת חוט בלתי מחליד.

5.4 מקומות הסימון יהיו כמתואר בסעיף 4 לעיל.

6. אביזרי צנרת

6.1 כל אביזר בצנרת יצוייד בתג עשוי מחומר קשיח בלתי מחליד (מתכת או פלסטיק) בעובי של 1.5 מ"מ, מידות התג יהיו 5X5 ס"מ.

6.2 בצידו האחד של התג תודבק תווית פלסטיק עם שם הזורם ובצידו השני של התג תודבק תווית עם מספר הזיהוי של האביזר המופיע בתכנית המערכת ובהוראות ההפעלה.

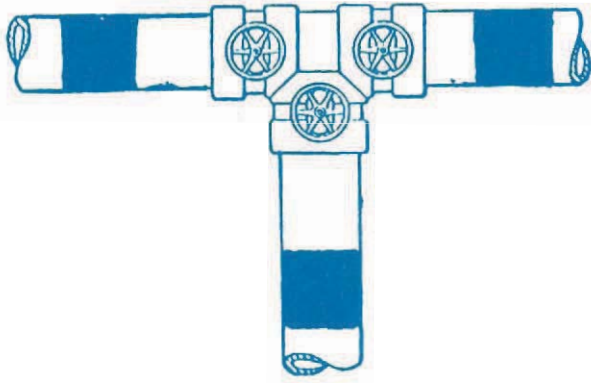
6.3 התג יהיה מצוייד בשרשרת בלתי מחלידה ויתלה על האביזר.

7. ברזי שרות בקצה צנרת

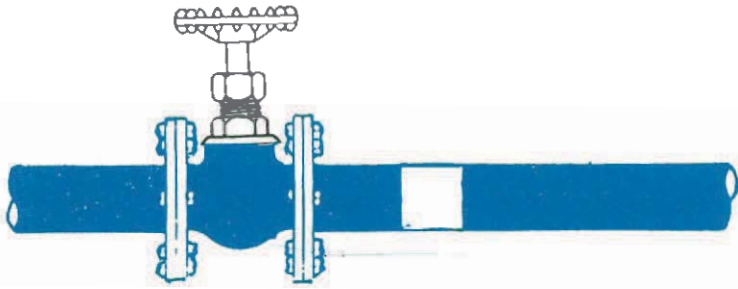
כדי למנוע טעות בהפעלת ברזי שרות בקצה צנרת ומיכלים העלולה לפגוע במפעיל, מומלץ להנהיג נוהל כדלקמן:

7.1 ברזי השרות יסומנו ע"י דיסקית עשויה מחומר בלתי מחליד בעובי 1.5 מ"מ ובקוטר הגדול פי 4 מהקוטר החיצוני של הצינור.

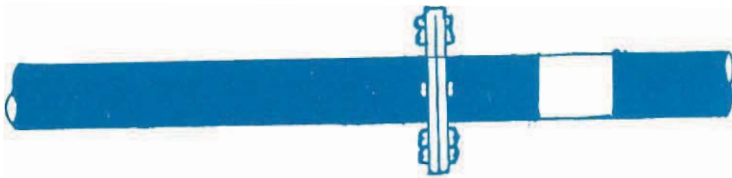
ליד הסתעפויות



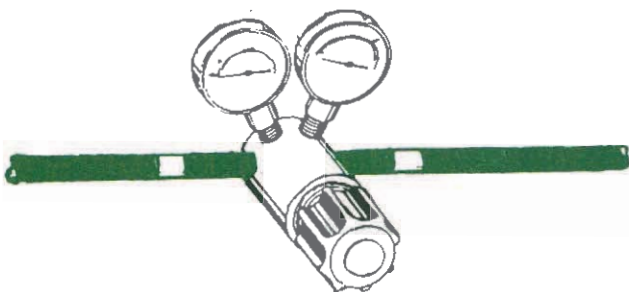
ליד שסתומים וברזים



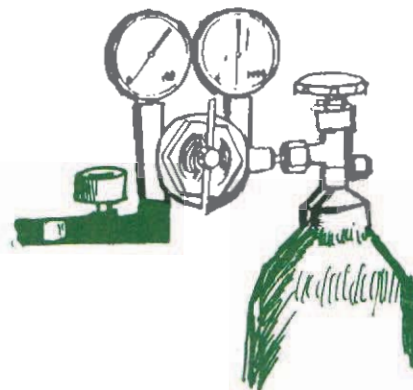
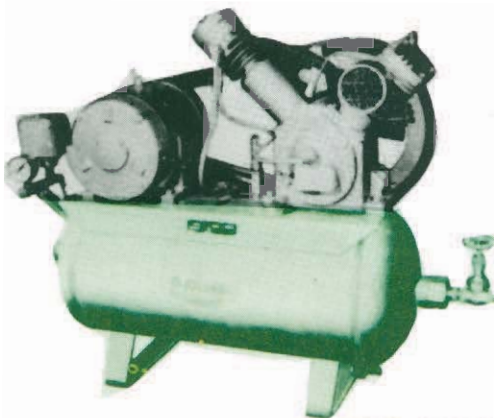
ליד אוגנים



ליד מכשירי מדידה, ווסתי לחץ
ווסתי זרימה, שסתומי בטיחות



ליד חבורי צנרת
לציוד כגון:
מיכלים, גלילי גז,
מדחסים, משאבות



תרשים 5 – מיקום סימני הצנרת

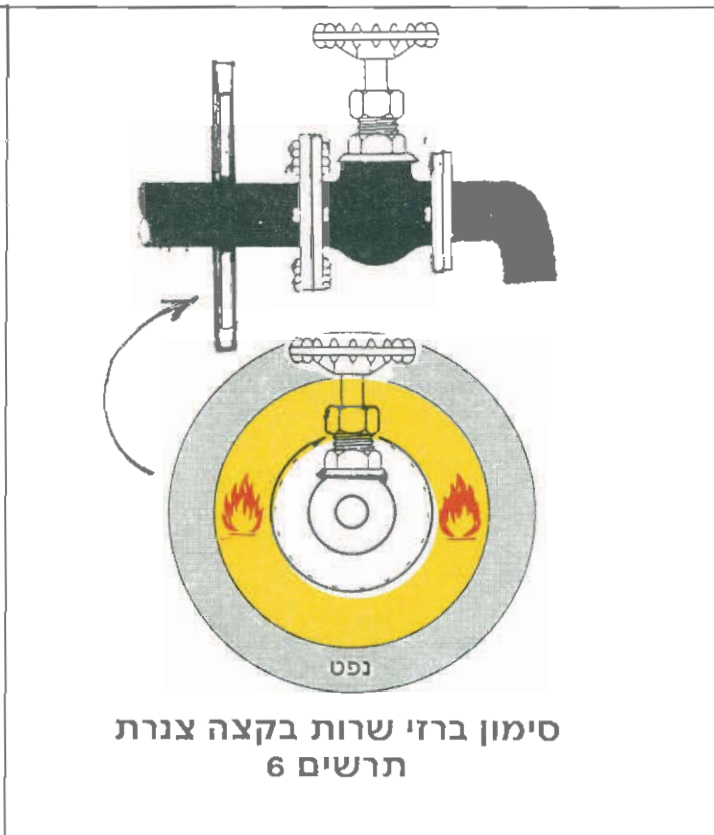
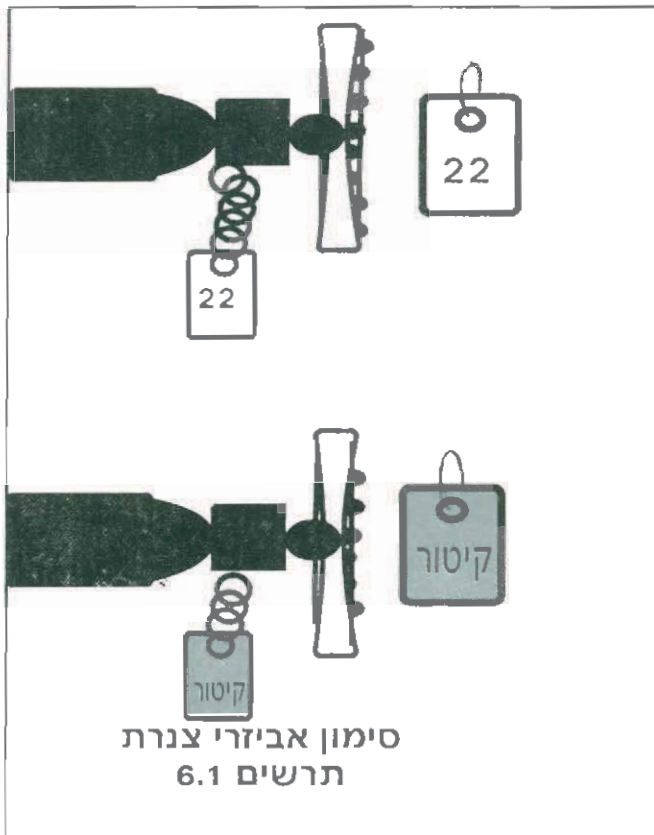
נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

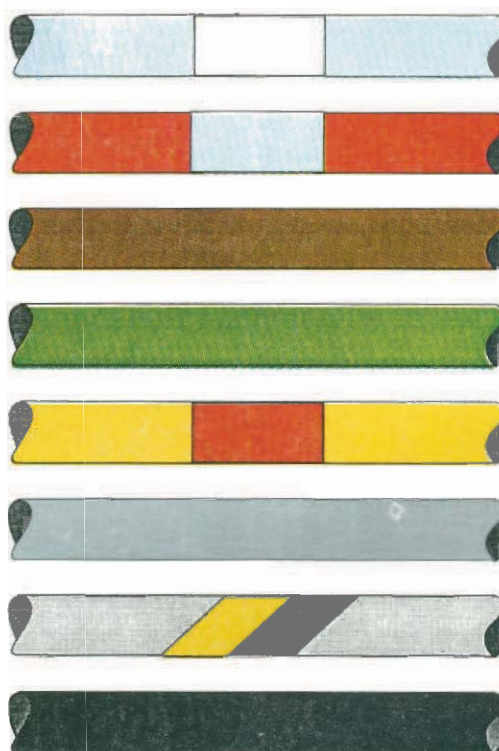
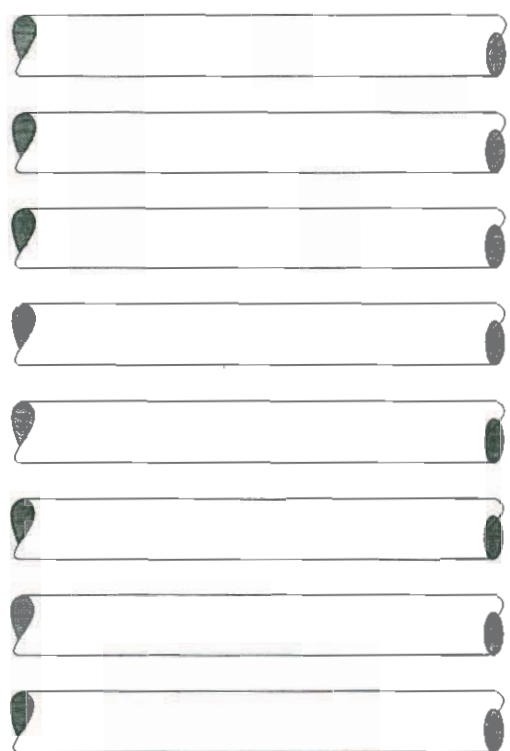
- 7.2 במרכז הדיסקית יהיה חור שיאפשר הרכבתה על הצינור. הדיסקית תורכב על הצינור במרחק כזה שלא תופרע פעולת גלגל ברז השרות.
- 7.3 הדיסקית תסומן בצידה הפונה לברז.
- 7.4 הסימון יעשה ע"י שתי טבעות בעלות מרכז משותף עם חור שדרכו יעבור הצינור.
- 7.5 הקוטר החיצוני של הטבעת הפנימית יהיה $4/5$ מקוטר הדיסקית. הטבעת הפנימית תצבע בצבע הראשי של הצנרת כמתואר בטבלה 1.
- 7.6 עובי הטבעת החיצונית יהיה $1/5$ מקוטר הדיסקית. הטבעת החיצונית תצבע בצבע טבעות הזיהוי המופיעות על הצנרת.
- 7.7 על הטבעת הפנימית יסומן סמל אזהרה של הסיכון הכימי לפי טבלה מס. 3 סמלים 1-5 וכן סמל אזהרה מלחץ, טמפרטורה וכו'.

8. מקרא

- 8.1 בחדרי מכונות ובאזורים בהם קיימת צנרת עם סוגים שונים של זורמים, יתלה על הקיר במקום בולט לעין לוח מקרא שעליו יהיה המפתח לסימון הצנרת.
- 8.2 המפתח בכל אזור יכיל את הזורמים המיוחדים למקום וכן את הזורמים השכיחים ביותר במוסד.



לוח מקרא לסימון צנרת



מי שתיה

מים לכבוי

מי דלוחין

אוויר דחוס

גז פ"מ

קיטור

ואקום

חשמל

תרשים 7 - לוח מקרא

נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

- 8.3 הלוח יהיה מחומר קשיח בלתי מחליד (מתכת או פלסטיק) בעובי 1.5 מ"מ. צורת הלוח תהיה מלבנית במידות 40X60 ס"מ. צבע הרקע יהיה לבן והסימון יעשה ע"י צבע או מדבקות צבעוניות שהודפסו על חומר פלסטי (ראה תרשים 7).
- 8.4 בזמן תוספת צנרת עם זורמים חדשים, או בזמן בטול צנרת קיימת ישונה הלוח בהתאם.
- 8.5 הלוח יתוחזק כך שיהיה נקי וקריא במשך כל הזמן.

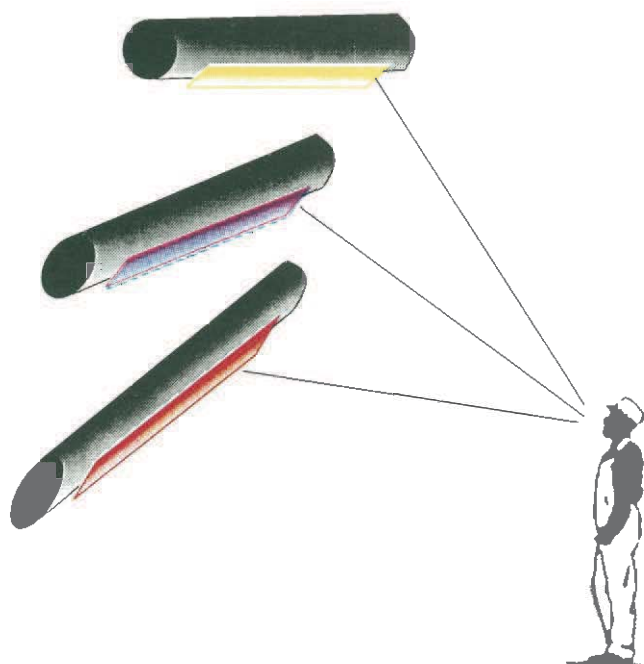
9. יישום הסימון

- 9.1 בצוע הסימון בפועל יעשה רק לאחר שהצנרת עברה בדיקות לחץ ואטימה וברור שאין כל נזילות ודליפות.
- 9.2 לפני בצוע הסימון יבדק חוזק תומכי הצנרת ויציבותם.
- 9.3 לפני בצוע הסימון יצבעו דפנות הצנרת בשתי שכבות צבע יסוד, להוציא מקרים בהם הצינור או עטיפתו עשויים מחומר בלתי מחליד.
- 9.4 הצבע הראשי יהיה משתי שכבות בגוון הדרוש כמוסבר לעיל.
- 9.5 הצבע יעמוד בפני תקיפת הזורם בצנור ובפני תנאי הסביבה. בכיוונו יש לשים לב שלא תוצר דהיה עקב השפעת קרני האור.
- 9.6 ניתן לבצע את הסימון או חלק ממנו גם על ידי הדבקת סרטים או תוויות עשויים מחומר פלסטי גמיש צבוע בגווני המתאימים לטבעות הזיהוי כמפורט בנספח לנוהל.

- 9.7 החומר הפלסטי לסרטים ולתוויות חייב לשמור על גמישותו גם בטמפרטורות נמוכות. כמו-כן לא יהיה החומר מושפע מקרינה אולטרה סגולית (בעקר מחוץ למבנים) כך שלא יתפורר.
- 9.8 הדבק לסרטים ולתוויות יתאים לדופן ולטמפרטורת הצנרת. ההדבקה תעשה על שטח נקי ויבש עם לחץ מתאים.
- 9.9 במקומות בהם השטח החיצוני של הצנרת, הטמפרטורה, או הסביבה הקורוזיבית אינם מאפשרים שמוש בסרטים, שרוולים או תוויות פלסטיק - יש לבקש אישור מיוחד מאגף התכנון להחליפם בשלטים עמידים לתנאי המקום.
- 9.10 במקרה של צנרת מבודדת יבוצע הסימון על הציפוי העליון של הבידוד.
- 9.11 במקרה של שני צנורות עם זורמים שונים הנמצאים תחת עטיפה אחת, יהיה הצבע הראשי על העטיפה מתאים לזורם בעל דרגת הסיכון הגבוהה יותר בהתאם לסעיף 2.1. על הצבע הראשי יודבקו שתי טבעות זיהוי צמודות המתאימות לזורמים שבצנורות על המעטפת המשותפת יסומן מיקומו הפיסי של כל צינור בציון הקוטר המתאים.
- 9.12 צנרת מוסתרת בחלקה או צמודה לקירות, תקרות, או רצפות תסומן רק במקומות שניתן לראות את הסימון. במקרים שניתן לראות את הצנרת ממספר מקומות היא תסומן מכל הצדדים הרלוונטיים.
- 9.13 הסימון ימוקם כך שניתן יהיה לזיהוי בקלות ע"י אדם העומד על רצפת המקום. אם הצנרת נמצאת מעל הראש, הסימון יהיה מתחת לקו המרכז האופקי של הצינור (ראה עמוד 20). לצנרת מותקנת מעל גובה 3 מ' אין דרישה מיוחדת להגדלת מידות הסימון.



סימון עד קוטר " 1/2 ועד בכלל



מיקום הסימון על הצינור (סעיף 9.13)

נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

- 9.14 במקרה של שינוי ייעוד הצנרת, לא יוזרם בתוכו החומר החדש לפני שינוקה הסימון הישן ויוחלף בסימון חדש בהתאם לנספח לנוהל.
- 9.15 כל תיקון, ביטול או תוספת של אבזור, חייב להסתיים עם השלמת הסימון לפי הנוהל.
- 9.16 פרטי סימון על גבי צבע אחר יהיו ככל הניתן בעלי גוון מנוגד.
- 9.17 המקומות המסומנים על הצנרת יהיו מוארים באור טבעי או מלאכותי בעוצמה מספיקה כדי למנוע טעויות בזיהוי.
- 9.18 הסימון חייב להיות בר קיימא - דבוק או מחובר היטב לצנרת.
- 9.19 הסימון יעשה בעזרת צבעים עם ההגדרה המסחרית המופיעה בטבלה (2). אין להשתמש בשילוב של גוונים אחרים שלא הוגדרו בנוהל.
- 9.20 הסימונים הכתובים יהיו בשפה העברית. ניתן גם להוסיף סימון בערבית או בשפה אחרת אם נדרש הדבר. יש להקפיד שריבוי בכתובה לא יקשה על זיהוי הכתוב.
- 9.21 סימון הצנרת על כל פרטיה יוכנס למשטר של אחזקה מתוכננת. האחזקה תכלול ניקוי מאבק, מפיח, מלכלוך, תיקון, חידוש והחלפת פרטי הסימון בצורה שוטפת. אחת לשלושה חודשים תערך בקורת כללית של כל הסימונים.
- 9.22 נוהל זה חל על כל הצנרת הנמצאת במוסד. המעבר מהמצב הקיים למצב הנדרש בנוהל יעשה בהקדם האפשרי. כל חידוש צבע וסימון יעשה כבר לפי נוהל זה. כל צנרת חדשה שתורכב תסומן כבר בהתאם לנוהל זה.

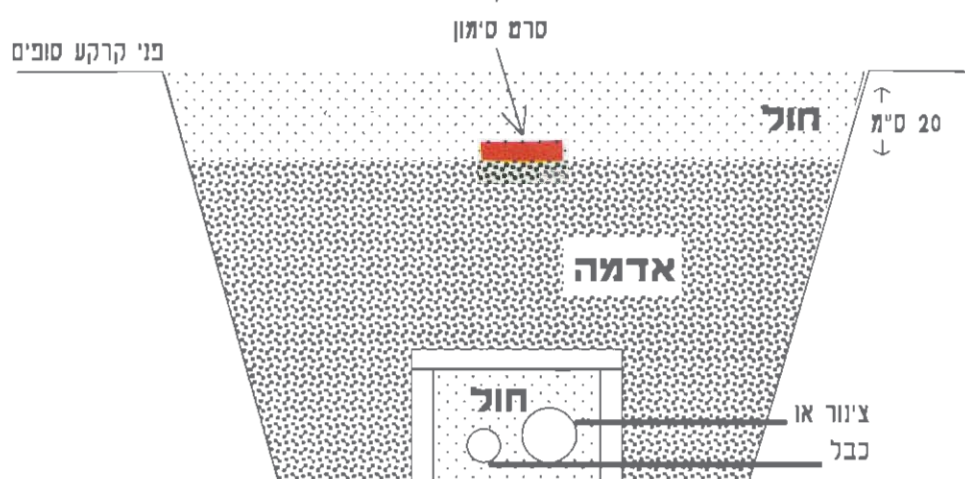
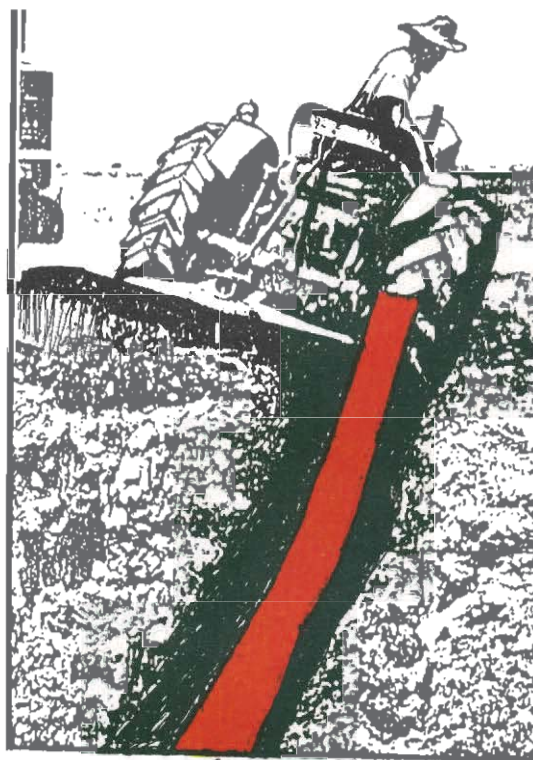
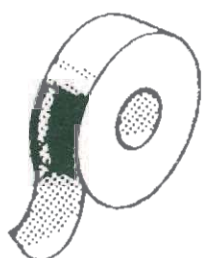
10. צנורות וכבלים תת קרקעים

- 10.1 השיטה המוגדרת בנוהל זה באה למנוע נזקים אפשריים לצנרת וכבלים תת קרקעים במקרים של חפירה ע"י כלים ידניים או כלים מכניים
- 10.2 סימון התוואי התת קרקעי יעשה ע"י סרט פלסטי שיונח בתוך החפירה בעומק של 20 ס"מ מתחת לפני הקרקע.
- 10.3 סרט הסימון יהיה מפוליאטילן מיוחד בעל כושר התארכות למשיכה עד פי 4 מאורכו המקורי. הסרט יעמוד בפני גורמי קורוזיה כמו: לחות, מלחים ונוזלים הנמצאים בקרקע ובפני מכות, שפשוף ומחיקה.
- 10.4 הסרט יהיה בעובי של 0.15 מ"מ ורוחב של 16 ס"מ. על הסרט יודפס שם הזרם, סמלי הסיכון, ומשפט אזהרה בעברית. רצוי שההדפסה תהיה גם בערבית ובאנגלית. הסמלים וההדפסה יחזרו על עצמם לכל אורך הסרט.
- 10.5 צבעי הסרט הפלסטי יהיה לפי המפתח הבא:
- תכלת - מים מכל סוג (מלבד מי כבוי אש וקיטור).
 - אדום - מים לכבוי אש.
 - כסף - קיטור.
 - חום - דלוחים ושפכים.
 - צהוב - נוזלים וגזים דליקים.
 - ירוק - נוזלים וגזים מתמצנים.
 - סגול - נוזלים וגזים רעילים וקורוזיביים.
 - אפור - גזים אדישים וצנרת ואקום.
 - שחור - כבלי חשמל ותקשורת.
- 10.6 ההדפסה על הסרט תהיה בצבע שחור למעט הסרטים הבאים:
- הדפסה באדום - לנוזלים וגזים דליקים.
 - הדפסה בצהוב - לכבלים חשמליים.
 - הדפסה באדום - לכבלי תקשורת.

זהירות ! ⚡ כבל חשמלי מונח באדמה ⚡ זהירות ! כבל

זהירות ! ⚠ צנרת גז ג.פ. מ מונחת באדמה ⚠ זהירות !

זהירות ! ☠ צנרת כלור מונחת באדמה ☠ זהירות ! כבל



תרשים 8 - סימון צנרת וכבלים טמונים באדמה

נוהל מס. L-70

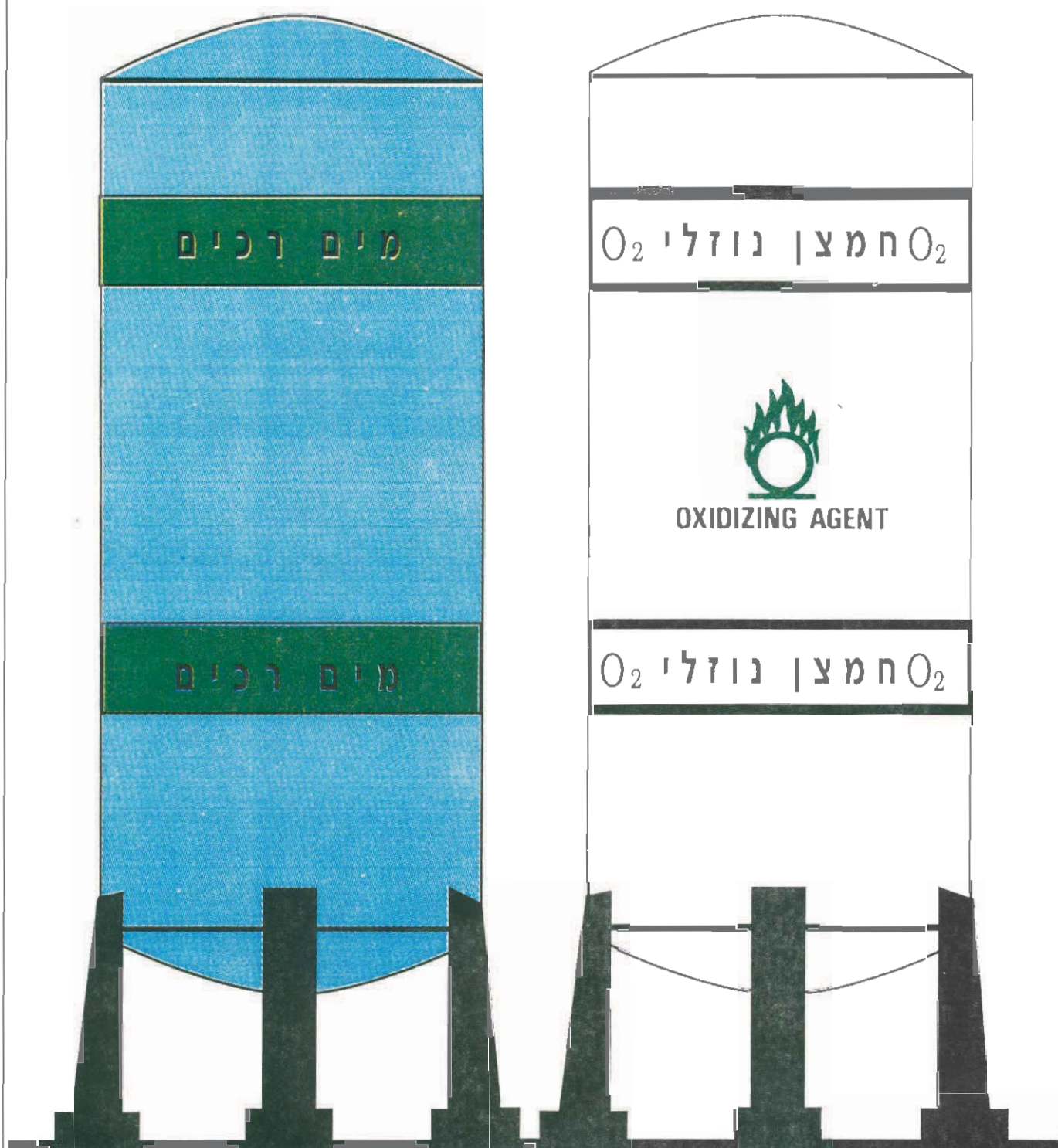
סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

11.1 מיכלים אנכיים על קרקעיים

- 11.1.1 מיכל שגובהו הכולל עד 3 מטר מעל פני הקרקע יסומן ע"י סימון אחד שימוקם ברבע העליון של המיכל.
- 11.1.2 מיכל שגובהו הכולל מעל 3 מטר מעל פני הקרקע יסומן ע"י שני סימנים. האחד בגובה 2 מטר מהקרקע והשני ברבע העליון של המיכל.
- 11.1.3 שטח הסימון העליון יהיה גדול ב-20 אחוזים משטח הסימון התחתון לכל מטר תוספת לגובה המיכל מעל 3 מטר.

11.2 אופן הסימון

- 11.2.1 **צבע ראשי**
יצבע על כל שטחו החיצוני של המיכל בגוון שיקבע על פי המפתח לקביעת צבע ראשי המופיע בטבלה מס. 1.
- 11.2.2 **טבעת ראשית**
אם המיכל מוגן מקורוזיה ואין צורך להשתמש בצבע, ניתן להחליף את הסימון בצבע ראשי ע"י טבעת ראשית ברוחב של 50 ס"מ שתקיף את המיכל. הטבעת תהיה בצבע זהה לצבע הראשי.
- 11.2.3 **טבעות זיהוי**
מעל הצבע הראשי יצבעו 2 טבעות ברוחב של 25 ס"מ כ"א. המרחק בין הטבעות יהיה 50 ס"מ. צבע הטבעות יהיה בהתאם לחומר שבמיכל כמתואר בנספח לנוהל (עמודים 11-8).
- 11.2.4 **סמלים**
הסמלים וההגדרה הרשומה יסומנו מעל הטבעת הראשית בגוון המנוגד לרקע ובולט ככל האפשר, כמתואר בתרשים מס. 9. אורך הסימון יהיה 120° מהיקף הטבעת. הסימון ימוקם בחזית המיכל מול דרך הגישה הראשית המקובלת למיכל, או בצד בו נמצאים הברזים הראשיים, מכשירי המדידה, משאבות וכו'.



תרשים 9- סימון מיכלים אנכיים על קרקעיים

נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

11.2.5 ציוד עזר ואביזרים

ציוד העזר והאביזרים המחוברים למיכל אשר דרכם עובר החומר המאוחסן במיכל יהיו צבועים בגוון של הצבע הראשי.

11.3 סימון מיכלים אופקיים - על קרקעיים

11.3.1 מיכל שאורכו הכולל עד 4 מטר יסומן ע"י סימון אחד שימוקם במרכז המיכל.

11.3.2 מיכל שאורכו הכולל מעל 4 מטר יסומן ע"י שני סימנים. האחד במרכז המיכל והשני על אחת הכפות במקום חבור הצנרת ציוד עזר אחר או בצד הנראה מדרך הגישה אל המיכל.

11.3.3 צבע ראשי

יצבע על כל שטחו החיצוני של המיכל בגוון שיקבע על פי המפתח לקביעת צבע ראשי המופיע בטבלה מס. 1.

11.3.4 טבעת ראשית

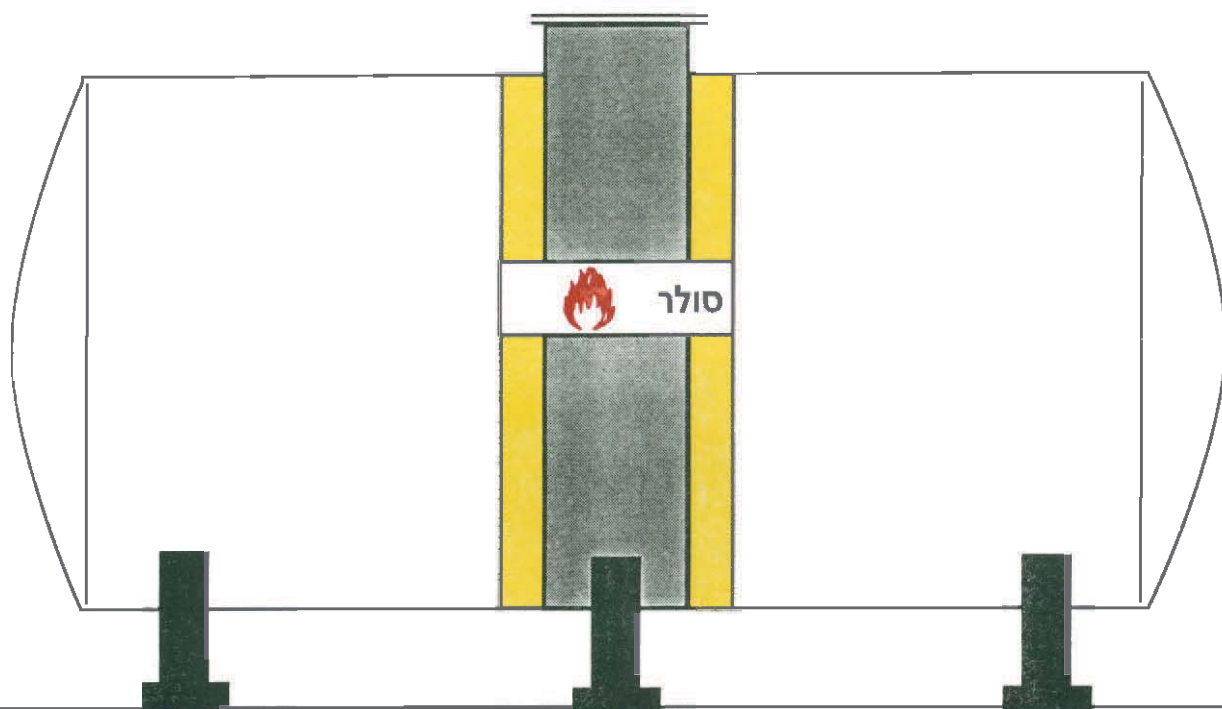
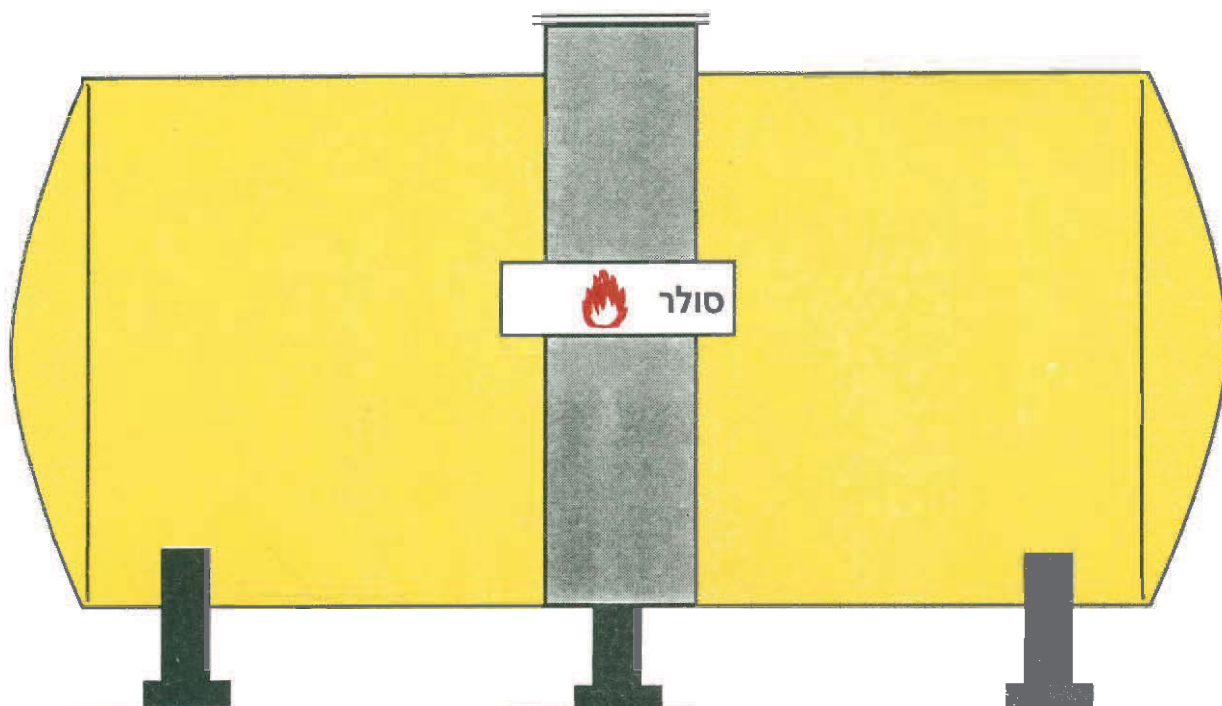
אם המיכל מוגן מקורוזיה ואין צורך להשתמש בצבע, ניתן להחליף את הסימון בצבע ראשי ע"י טבעת ראשית ברוחב של 50 ס"מ שתקיף את המיכל. הטבעת תהיה בצבע זהה לצבע הראשי.

11.3.5 טבעות זיהוי

מעל הצבע הראשי יצבעו 2 טבעות ברוחב של 25 ס"מ כ"א. המרחק בין הטבעות יהיה 50 ס"מ. צבע הטבעות יהיה בהתאם לחומר שבמיכל כמתואר בנספח לנוהל (עמודים 11 - 8). במקרה שסימון הצבע הראשי יעשה ע"י טבעות ראשיות יסומנו טבעות הזיהוי בשני צידי הטבעת הראשית. טבעות הזיהוי יהיו צמודות לטבעת הראשית. ראה תרשימים 9, 10.

11.3.6 סמלים

מעל כל שלושת הטבעות (ברוחב כולל של 100 ס"מ) יסומן מלבן בגובה של 40 ס"מ. המלבן יהיה בצבע אפור (מס. 35 בטבלה מס. 2). על המלבן הנ"ל יסומנו הסמלים וההגדרה הרשומה בצבע שחור (מס. 202 בטבלה מס. 2). ראה תרשימים מס. 10.



תרשים 10 - סימון מיכלים אופקיים על קרקעיים

נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

11.3.7

סימון על כיפת המיכל

הסימון על כיפת המיכל יהיה בצורת טבעות בעלי מרכז משותף עם ציר המיכל. הטבעת החיצונית תהיה בעלת קוטר השווה למחצית קוטר המיכל. רוחב הטבעת יהיה עשירית מקוטרה. צבע הטבעת יהיה זהה לצבע טבעת הזיהוי. שטח העגול שבתוך הטבעת יהיה צבוע בצבע הראשי. על שטח העגול הפנימי יסומנו הסמלים וההגדרות הרשומות כמתואר בתרשים מס. 12.

11.4

סימון מיכלים אופקיים טמונים באדמה

114.1

במיכלים תת קרקעיים יעשה הסימון ע"י שילוט שימוקם על פני הקרקע, מעל מקום המיכל.

114.2

השלט ימוקם סמוך לאזור בו נמצא פתח האדם של המיכל או סמוך למקום חבור הצנרת למיכל.

114.3

השלט יהיה מחומר בלתי מחליד בגודל של 60X40 ס"מ.

114.4

השלט יקבע במקומו בצורה כזו שלא יהיה צורך לפרקו בזמן הפעלה או בצוע פעולות אחזקה במיכל.

114.5

רקע השלט יהיה זהה לצבע הראשי של המיכל. מסביב לשלט תהיה מסגרת ברוחב של 5 ס"מ בצבע המתאים לצבע הזיהוי של החומר המאוחסן במיכל, כמתואר בנספח לנוהל עמודים 11 - 8.

114.6

על השלט יסומנו הסמלים וההגדרות הרשומות של החומר המאוחסן בצבע בולט ומנוגד לצבע הרקע הנ"ל.

114.7

חזית השלט תופנה אל מול דרך הגישה הראשית המקובלת אל המיכל כך שניתן יהיה לזהותו בנקל.

114.8

למיכלים בעלי קוטר גדול או שחבור הצנרת למיכל ולציוד העוזר נמצאים במקום שממנו לא ניתן להבחין בפרטי השלט - יורכב שלט שני זהה לנ"ל.

114.9

כל הכניסות והיציאות למיכל תהיינה צבועות בצבע הראשי ומסומנים לפי דרישת נוהל זה.

11.5

סימון מיכלים - מוקפים ע"י קירות או גדרות

11.5.1

נוסף לסימון המיכל כמתואר לעיל יקבע שלט גם על הקיר או על הגדר המקיפה את המיכל.

11.5.2

השלט יקבע מימין לכניסה.

11.5.3

גודל השלט וצורת הסימון יהיו זהים למתואר לעיל בסעיף 11.4.

11.5.4

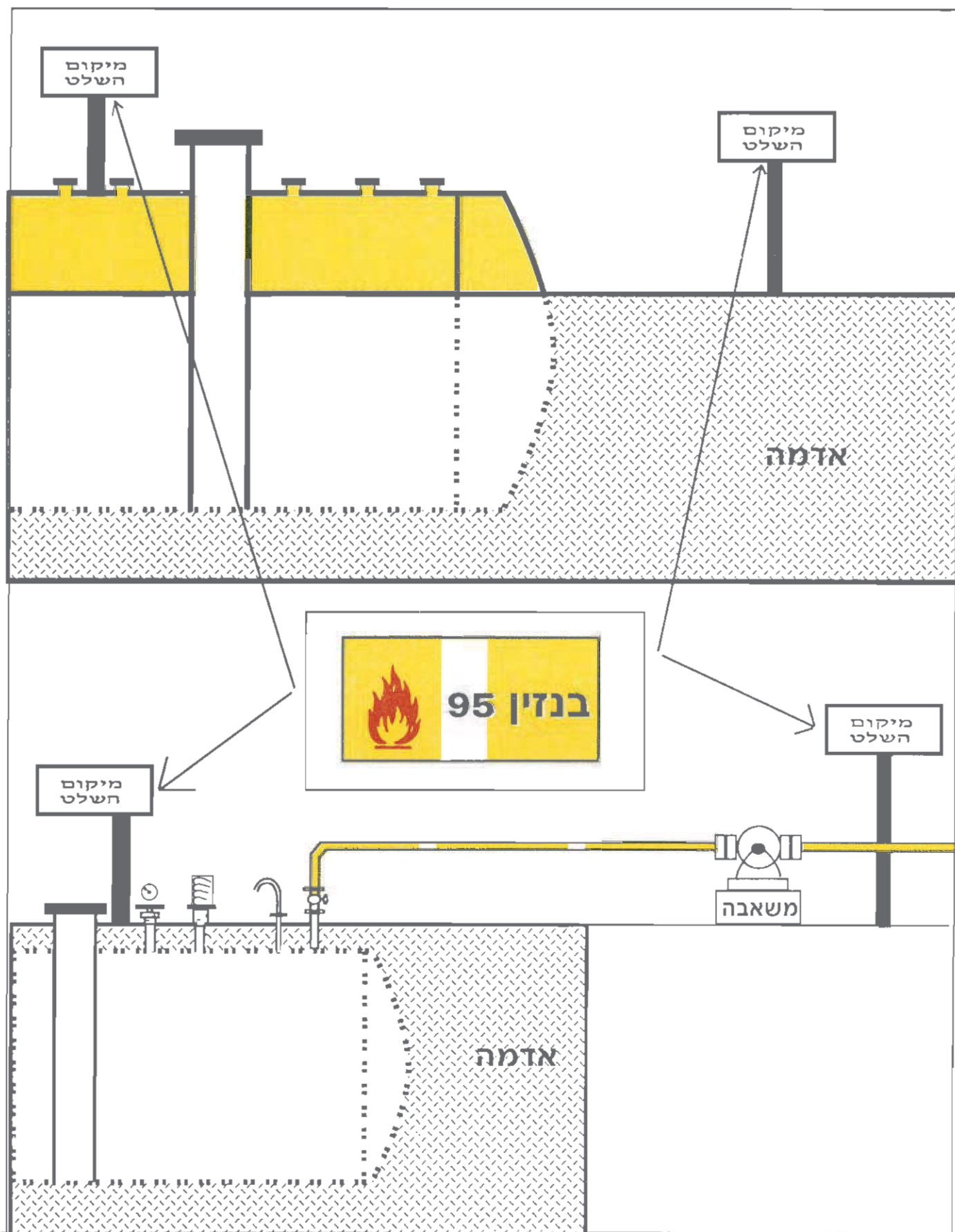
ליד השלט הנ"ל יקבעו שלטי בטיחות עם סמלי אזהרה או איסור לפי הנושא כגון: "חמר דליק", "אסור לעשן", "כניסה אסורה" וכו'.

11.6

דרישות כלליות לסימון מיכלים

11.6.1

על סימון מיכלים חלים לפי הענין אותן דרישות שפורטו לגבי סימון צנרת בסעיף 9.



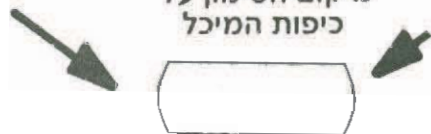
תרשים 11 – שלט סימון למיכלים טמונים באדמה

נוהל מס. L-70

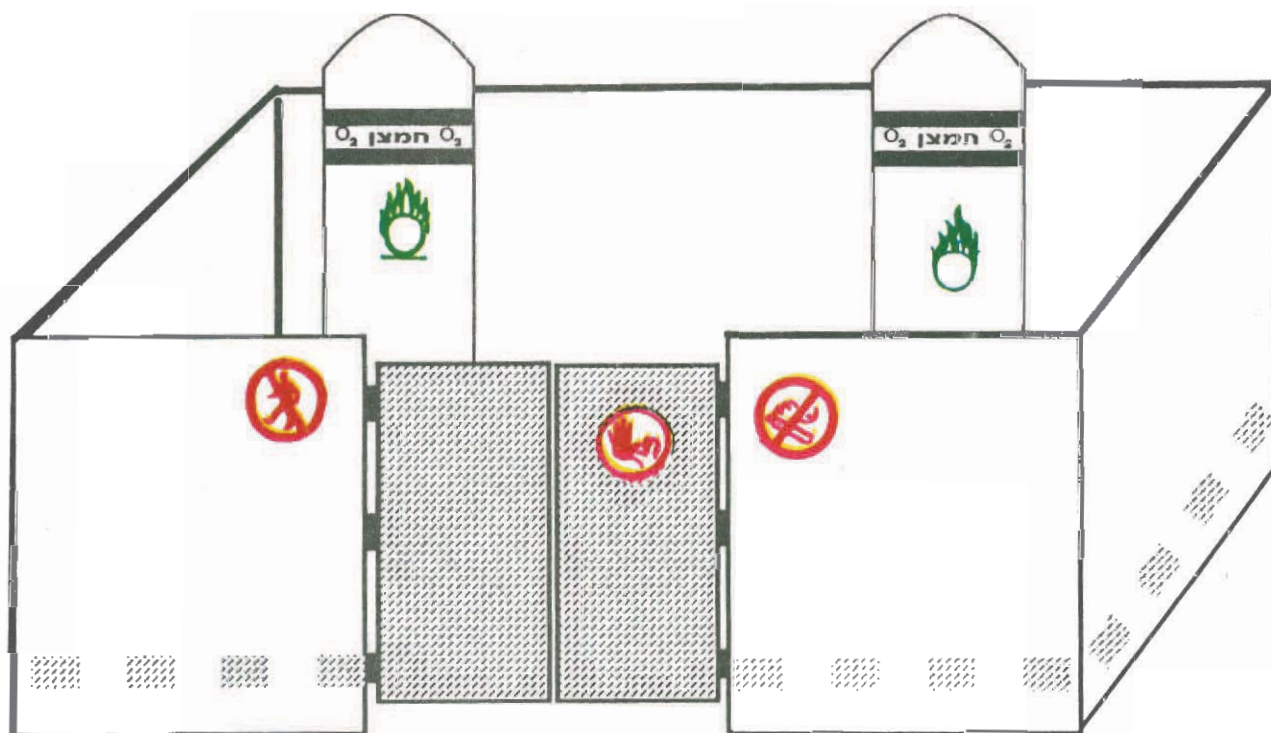
סימון וזיהוי צנרת ומיכלים



מיקום הסימון על
כיפות המיכל



תרשים 12 סימון על כיפת מיכל אופקי על קרקעי



תרשים 13 שילוט על הגדר המקיפה מיכלים

נוהל מס. L-70

סימון וזיהוי צנרת ומיכלים

ביבליוגרפיה

1. ISRAEL STANDARD I.S. 659 - - - - - 1967 משנת ת"י 659 תקן ישראלי ת"י 659 - סימני היכר ואזהרה לצידוד המכיל נוזלים, גזים או כבלי חשמל
2. INTERNATIONAL STANDARD ISO-R508 - IDENTIFICATION COLOURS FOR PIPES CONVEYING FLUIDS IN LIQUID OR GASEOUS CONDITION IN LAND INSTALLATIONS AND ON BOARD SHIPS.
3. AMERICAN NATIONAL STANDARD ANSI A.13.1 - SCHEME FOR THE IDENTIFICATION OF PIPING SYSTEMS.
4. BRITISH NATIONAL STANDARD B.S. 1710 - SPECIFICATION FOR IDENTIFICATION OF PIPELINES.
5. GERMAN NATIONAL STANDARD DIN 2403 - IDENTIFICATION OF PIPELINES ACCORDING TO FLUID CONVEYED.
6. NORMES FRANCAISES:
 - NF X 08-100 - COULEURS CONVENTIONNELLES DES TUYAUTERIES
 - NF X 08-101 - TABLEAU DES PIGMENTS DE BASE
 - NF X 08-102 - ROBINETTERIE DE LABORATOIRES- COULEURS CONVENTIONNELLES POUR L' IDENTIFICATION DES FLUIDES.
 - NF X 08-104 - REPERAGE DES TUYAUTERIES DES USINES SIDERURGIQUES.
 - NF X 08-105 - REPERAGE DES TUYAUTERIES DES USINES CHIMIQUES.
7. CANADIAN STANDARDS;
 - CGSB 24-GP-3 a - IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF PIPING SYSTEMS.
 - CGSB 24-GP-2 - IDENTIFICATION OF MEDICAL GAS CYLINDERS, PIPELINES AND FLUSH TYPE VALVES.

נספה לנוהל L-70

מס'	שם הזורם	סימן הצנרת		צבע ראשי	זיהוי הזורם		סמלים
					בצבע	במילים	
1	מי שתיה			תכלת	לבן	מי שתיה	
2	מים רכים			תכלת	ירוק	מים רכים	
3	מים נטולי מלחים			תכלת	חרדל	מים נטולי מלחים	
4	מים מזוקקים			תכלת	כסף	מים מזוקקים	
5	מי תמלחת			תכלת	סגול	מי תמלחת	
6	מים סניטריים חמים			תכלת	אפור	מים סניטריים חמים	
7	מים רכים חמים			תכלת	ירוק	מים רכים חמים	

נספה לנוהל L-70

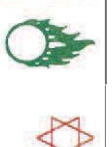
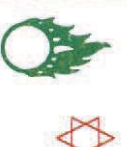
מס'	שם הזורם	סימן הצנרת			צבע ראשי	זיהוי הזורם		סמלים
						בצבע	במילים	
8	מי הסקה				תכלת	אדום	מי הסקה	
9	מי הסקה / מקוורים				תכלת	צהוב	מי הסקה מקוורים	
10	מים מקוורים				תכלת	שחור	מים מקוורים	
11	מי מגדל קרור				תכלת	חום	מי מגדל קרור	
12	מים לכבוי אש				אדום	תכלת	מים לכבוי אש	
13	קיסור				כסף	—	קיסור	
14	מים בטמפרטורה גבוהה				כסף	צהוב	מים בטמפרטורה גבוהה	

נספח לנוהל L-70

מס' זיהוי	זיהוי הזורם		צבע ראשי	סימן הצנרת	שם הזורם	מס'
	במילים	בצבע				
15	מי עבוי	כתום	כסף		מי עבוי	
16	מי הזנה	כתום	תכלת		מי הזנה	
17	מי גשם	לבן	חום		מי גשם	
18	דלוחין שופכין	—	חום		מי דלוחין ושופכין	
19	דלוחין מעבדה	סגול	חום		מי דלוחין מעבדה	
20	אוויר רפואי	—	ירוק		אוויר דחוס רפואי	
21	אוויר	—	ירוק		אוויר דחוס תעשייתי	



נספח לנוהל L-70

מס'	שם הזורם	סימן הצנרת			צבע ראשי	זיהוי הזורם	במילים	סמלים
22	חמצן תעשייתי				ירוק	לבן	חמצן	
23	חמצן רפואי				לבן	—	חמצן רפואי O ₂	
24	ניטרז אוקסיד				ירוק	תכלת	ניטרז O ₂	
25	דו-תחמוצת פחמן				אפור	—	CO ₂	
26	חנקן				אפור	שחור	N ₂	
27	הלון 22 מעובה				אפור	כתום	הלון 22 מעובה	
28	הלון 22 חם				אפור	כתום ירוק	הלון 22 חם	

נספח לנוהל L-70

סמלים	זיהוי הזורם		צבע ראשי	סימן הצנרת	שם הזורם	מס'
	במילים	בצבע				
	הלון 22 מקדור	כתום	אפור		הלון 22 מקדור	29
	Ar	כסף	אפור		ארגון	30
	הלון 1301	כתום	אדום		גז הלון 1301 לכבוי אש	31
	CO ₂	אפור	אדום		גז CO ₂ לכבוי אש	32
	אבקת כיבוי	לבן	אדום		אבקת לכבוי אש	33
	מאזוט	שחור	צהוב		מאזוט	34
	סולר	אפור	צהוב		סולר	35

נספח לנוהל L-70

סמלים	זהוי הזורם		צבע ראשי	סימן הצנרת	שם הזורם	מס'
	במילים	בצבע				
	קרוסין	אפור	צהוב		קרוסין	36
	נפט	אפור	צהוב		נפט	37
	בנזין	לבן	צהוב		בנזין	38
	גז פ"מ	אדום	צהוב		גז פ"מ (גז בישול)	39
	אצטילן C_2H_2	—	צהוב		אצטילן	40
	אתילן אוקסיד C_2H_4O	סגול	צהוב		אתילן אוקסיד 100%	41
	תערובת אתילן אוקסיד + גז הלון 12	צהוב כתום	סגול		תערובת אתילן אוקסיד + גז הלון 12	42

נספח לנוהל L-70

סמלים	זיהוי הזורם		צבע ראשי	סימן הצנרת	שם הזורם	מס'
	במילים	בצבע				
	מימן H_2	תכלת	צהוב		מימן	43
	קוהל אתילי C_2H_5OH	כתום	צהוב		קוהל אתילי	44
	כלור Cl_2	—	סגול		כלור	45
	נתרן תת-כלורי $NaOCl$	כתום	סגול		נתרן תת-כלורי	46
	חומצה הידרוכלורית HCl	אפור	סגול		חומצה הידרוכלורית	47
	חומצה גפריתית H_2SO_4	חרדל	סגול		חומצה גפריתית	48
						49

סמלים	זיהוי הזורם		צבע ראשי	סימן הצנרת	שם הזורם	מס'
	במילים	בצבע				
	קצף לכיבוי	ירוק	אדום		קצף לכיבוי אש	50
	ואקום	צהוב שחור 45°	אפור		ואקום	51
	חשמל חלל	—	שחור		חשמל	52
	סודה קאוסית NaOH	אפור	סגול		נתרן הידרוקסיד (סודה קאוסית)	53
	אמוניה NH ₃	אדום	סגול		אמוניה	54
	חומצה חנקתית HNO ₃	צהוב	סגול		חומצה חנקתית	55
						56