

הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 1 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

1. רקע

- 1.1. במתקני דלק קיימת סכנת שריפה ופיצוץ .
- 1.2. חלק חשוב מהבקורות למניעת שריפה ופיצוץ הינה בקרה על מקורות הצתה . מקור הצתה יכול להיות מציוד חשמלי (כמו ניצוץ או חימום או שריפת מכשיר חשמלי) .
- 1.3. בתעשיית הדלק נהוג לחלק את המתקן לפי סיכוי להמצאות אווירה נפיצה או דליקה : אזורי סיכון 0 , 1 , 2 וללא סיווג . כאשר אפס הינו אזור מסוכן ביותר (סיכוי גבוה ביותר לאווירה נפיצה / דליקה) .
- 1.4. יצרני ציוד לתעשיית הדלק מסווגים את הציוד לפי אזורי סיכון . מעבדות מוסמכות מבצעות בדיקה שהציוד עומד בדרישות להתקנה באזורי סיכון .

2. מסמכים ישימים

- 2.1. תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט) התשל"ז (1976)
 - 2.2. תקנות הבטיחות בעבודה (חשמל) התש"נ 1990
 - 2.3. ת"י 60079 – אטמוספירות נפיצות
 - 2.4. נהל 9-10-01 אחריות וסמכות בבטיחות בעבודה
 - 2.5. נהל 8-3-01 רכש
 - 2.6. הוראה מקצועית 8-3-01-05 הקמת דרישה חדשה
 - 2.7. תקנים זרים המקובלים בתעשייה :
- API 505 Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Zone 0, Zone 1, and Zone 2, Second Edition
 - ISO 80079-36 Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method and requirements
 - ATEX Directive 2014/34/EU Equipment for potentially explosive atmospheres

3. מטרה

- 3.1. לוודא שהציוד המותקן במתקני החברה עומד ברמת מיגון בהתאם לאזור סיכון .
- 3.2. קביעת השיטה לסווג אזורי סיכון
- 3.3. קביעת השיטה להתאמת הציוד לאזורי סיכון

4. הגדרות

- 4.1. ציוד מוגן פיצוץ – ציוד המתאים להתקנה באזור סיכון העומד בתקן ATEX שנבדק ואושר ע"י מעבדה מוסמכת .

בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	הוצאה: אפריל 1985
עמוד 2 מתוך 26	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות)המותקן באזורי סיכון	עדכון 3: 04.2020
	מאשר: בעז הראל , רמ"ח בטיחות	

4.2. אזורי סיכון – אזורים ברמות סיכון שונות להמצאות אווירה נפיצה כמוגדר ב 505API . מוגדרים 3

אזורי סיכון (תרגום חופשי מאנגלית , הגדרה הקובעת הינה לפי 505API) . בנספח מוגדרים אזורי סיכון אופייניים לציוד הקיים במסופי דלק (מיכל , מעצרה , משאבה , שוחה וכד) .

4.2.1. אזור אפס - אזור בו קיימת :

4.2.1.1. אווירה נפיצה בתנאי תפעול רגילים או לעיתים תכופות .

4.2.1.2. דוגמא לאזור אפס - בתוך מכל דלק עם גג צף וגג קבוע בין הגג הצף לגג הקבוע .

4.2.2. אזור אחד – אזור בו :

4.2.2.1. עשויה להיות אווירה נפיצה בתנאי תפעול רגילים

4.2.2.2. עשויה להיות אווירה נפיצה לעיתים קרובות בזמן דליפה או עבודות אחזקה .

4.2.2.3. עשויה להיות אווירה נפיצה בעת כשל של ציוד תפעולי ויציאת חומר נפיץ או דליק לסביבה

4.2.2.4. אזור סמוך לאזור אפס אלא אם קיים מחסום למעבר גזים מאזור אפס .

4.2.2.5. דוגמא לאזור אחד – מעל גג צף של מיכל בלי גג קבוע עד גובה הדופן

4.2.3. אזור 2 – אזור בו :

4.2.3.1. לא צפויה להיות אווירה נפיצה בתנאי תפעול רגילים , ואם יש אז רק לזמן קצר

4.2.3.2. אזור בו קיימים נוזלים או גזים נפיצים או דליקים בתוך כלים סגורים שאינם פולטים גזים בתנאים רגילים אלא רק בעת תקלה

4.2.3.3. אזור בו מונעים אווירה נפיצה ע"י לחץ חיובי של אוויר נקי , אולם במקרה תקלה בלחץ חיובי עלול האזור להכיל אווירה נפיצה

4.2.3.4. אזור סמוך לאזור 1 אלא אם קיים מחסום המונע מעבר גזים מאזור 1 .

4.2.3.5. דוגמא לאזור 2 – מעצרת מיכל

4.2.4. אזור ללא סווג – אזור שאינו אזור 0 , 1 , 2

5. שיטה

5.1. ציוד באזורי סיכון יותקן בהתאם לסווג של האזור . הציוד יתוחזק בהתאם להוראות היצרן כך שלא תפגע רמת המיגון והאיטום .

5.2. אזורי סיכון יוגדרו לפי 505API במהדורתו האחרונה (להלן : התקן) .

5.3. בנספח מצורף סקיצות של מתקנים ואביזרים אופייניים (מיכל , גג מיכל , מעצרת מיכל , משאבה , מגוף , שוחה , ועוד) ואזורי הסיכון סביבם .

5.4. בנספח קיימות ההגדרות לאזורי הסיכון (אזור 0,1,2 וללא סווג) .

5.5. בתכנון מתקנים חדשים או שינוי מתקנים קיימים המתכנן יסמן על תכנית העמדה את אזורי הסיכון של המתקן לפי התקן .

5.6. המתכנן יקבע לכל אביזר במתקן את רמת המיגון שעל האביזר לעמוד בו בהתאם לתקן .

5.7. ציוד חדש להתקנה באזור סיכון יעמוד ברמת המיגון בהתאם לסווג הסיכון של האזור לפי תקן ATEX

5.8. ציוד חדש יקבל אישור מעבדה מוסמכת לעמידתו ברמת המיגון לפי תקן ATEX .

הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 3 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

5.9. רכישת ציוד חדש תהיה לאחר בדיקה ואישור רמ"ח בטיחות וכיבוי של אישורי מעבדה מוסמכת את הציוד .

5.10. יש להקפיד על התקנת הציוד תהיה בהתאם להוראות היצרן . התקנה שלא בהתאם להוראות עלולה לפגוע ברמת המיגון נגד פיצוץ (לאפשר לגזים לחדור לציוד או לניצוץ לצאת לסביבה).

6. אחריות

6.1. סמנכ"ל תפעול ומנהלי מכללים אחראים להתקנת ציוד מוגן פיצוץ במתקני יחידת הקו ובמכללים לפי הוראה זו

6.2. סמנכ"ל הנדסה ומתכננים אחראים לתכנן ולהזמין ציוד מוגן פיצוץ לפי הוראה זו

6.3. רמ"ח בטיחות וכיבוי אחראי לאשר ציוד מוגן פיצוץ חדש ולעדכן הוראה זו

7. נספחים

7.1. הגדרות אזורי סיכון במקרים אופייניים במסוף דלק לפי 505API

7.2. הגדרות אזורי סיכון לפי 505API

הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 4 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

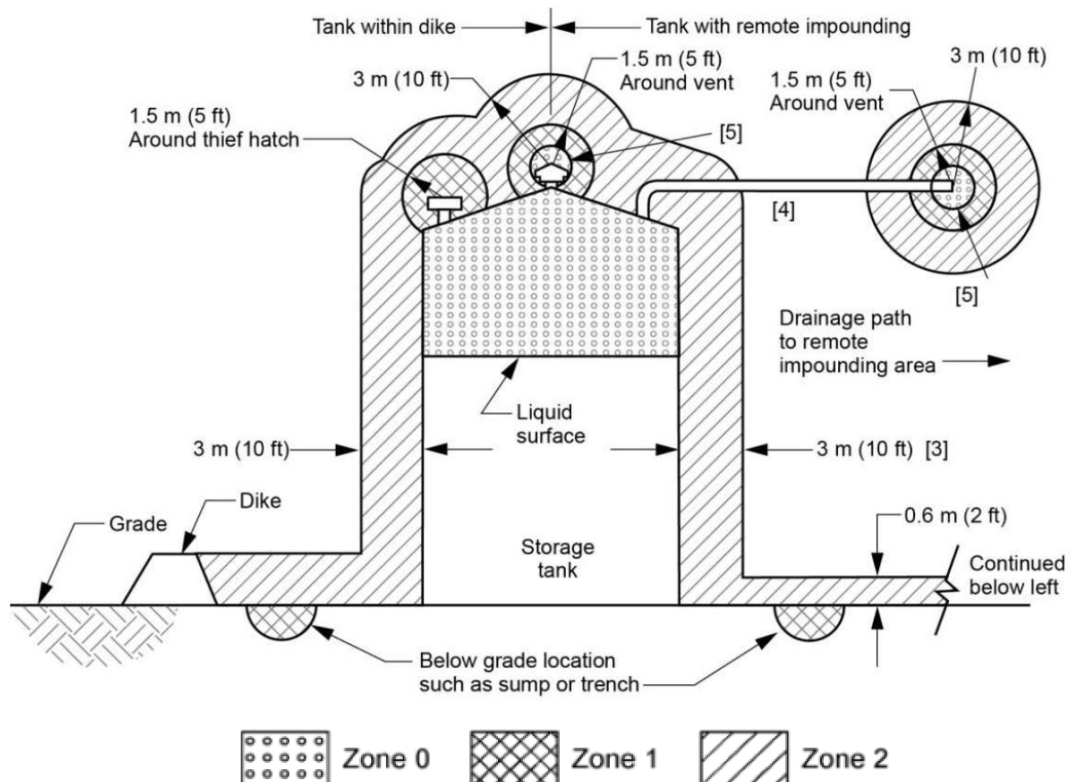
א. מיכלי אחסון נוזל דליק – גג קבוע

- א.1. הגדרת אזור סיכון בתוך ומסביב מיכלי אחסון נוזל דליק – גג קבוע, במקום לא מוקף ומאוורר כראוי.
- א.2. המיכל וציוד נלווה ממוקמים במקום פתוח ומאוורר.
- א.3. אזור סיכון במאצרה – מיכל נוזל דליק.
- א.4. **נוזל דליק** – סוג CLASS I: נפט גולמי, בניזין.

טבלה 2.2.1: מכל אחסון נוזל דליק גג קבוע במיקום פתוח ואוורור נאות.

מכל אחסון גג קבוע Flammable – נוזל דליק Fixed Roof Flammable Liquid Storage Tanks	
ביתוך מכל, פאזת אדים. בתוך צינור אוורור [4]. רדיוס בקוטר 0.5 מטר, סביב נקודות אוורור [5].	אזור 0 ZONE 0
תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע. רדיוס בקוטר 1.5 מטר סביב נקודת האוורור, או פתח בגג.	אזור 1 ZONE 1
סביב כל המכל למרחק של 3.0 מטרים. סביב המכל עד גובה המאצרה. רדיוס בקוטר 3.0 מטר סביב נקודת האוורור.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.2.1: מכל אחסון נוזל דליק גג קבוע במיקום פתוח ואוורור נאות.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 5 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

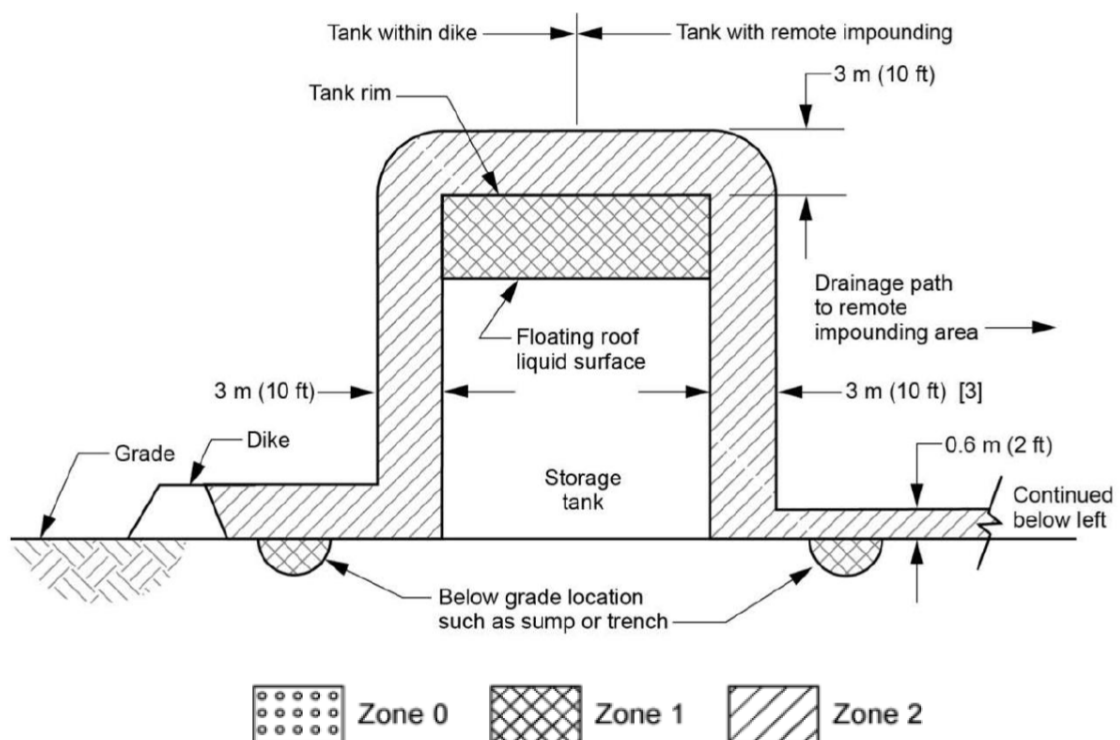
ב. מיכלי אחסון נוזל דליק – גג צף ללא כיסוי

- ב.1. הגדרת אזור סיכון בתוך ומסביב מיכלי אחסון נוזל דליק – גג צף ללא כיסוי, במקום לא מוקף ומאוורר כראוי.
- ב.2. המיכל וציוד נלווה ממוקמים במקום פתוח ומאוורר.
- ב.3. אזור סיכון במאצרה – מיכל נוזל דליק.
- ב.4. **נוזל דליק** – סוג CLASS I: נפט גולמי, בנזין.
- ב.5. **הערה:** עבור פעילות של קצב מילוי מהיר או של ערבוב נדרש היקף אזור סיכון נרחב יותר.

טבלה 2.2.2: מכל אחסון נוזל דליק גג צף מיקום פתוח ואוורור נאות.

מכל אחסון גג צף Flammable – נוזל דליק Open-top Floating Roof Flammable Liquid Storage Tanks	
אין	אזור 0 ZONE 0
בתוך מכל מעל גג צף, פאזת אדים. תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.	אזור 1 ZONE 1
סביב כל המכל למרחק של 3.0 מטרים. סביב המכל עד גובה המאצרה.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.2.2: מכל אחסון נוזל דליק גג צף ללא כיסוי, במיקום פתוח ואוורור נאות.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 6 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

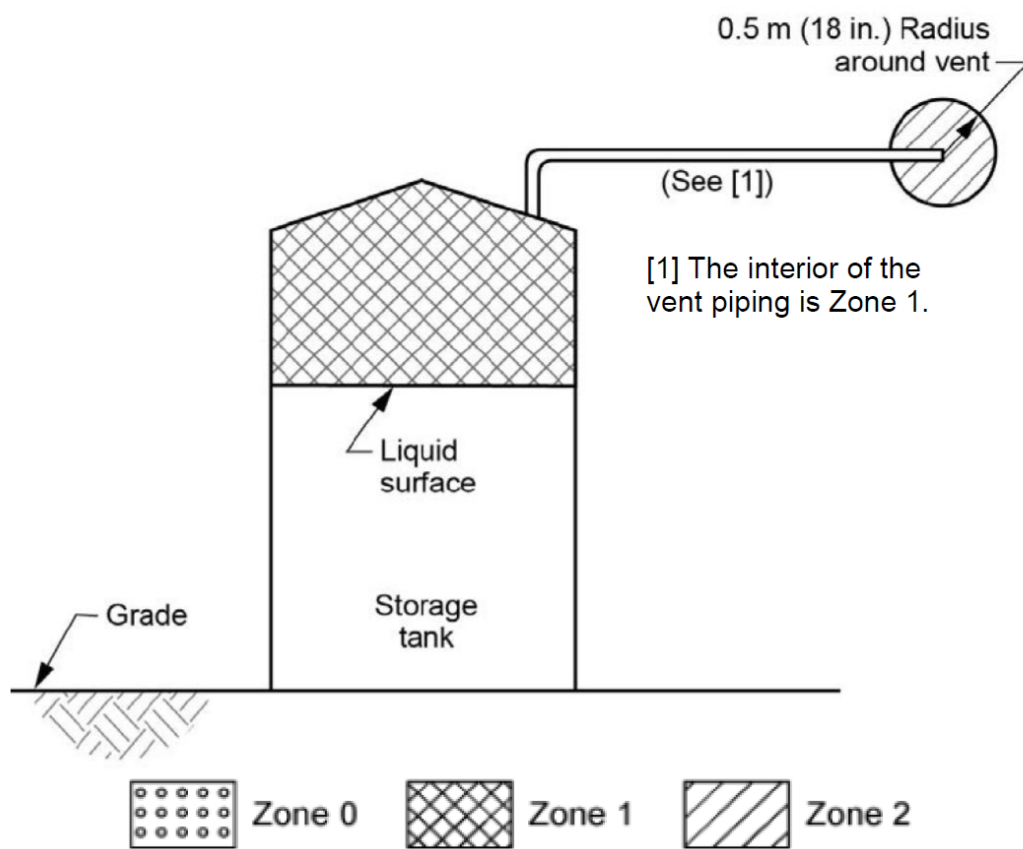
ג. מיכלי אחסון נוזל מתלקח – גג קבוע

- 1.ג. הגדרת אזור סיכון בתוך ומסביב מיכלי אחסון נוזל מתלקח – גג קבוע ללא חימום, במקום לא מוקף ומאוורר כראוי.
- 2.ג. המיכל וציוד נלווה ממוקמים במקום פתוח ומאוורר.
- 3.ג. אזור סיכון במאצרה – מיכל נוזל מתלקח.
- 4.ג. **נוזל מתלקח** – סוג CLASS II: קירוסין, סולר.

טבלה 2.2.3: מכל אחסון נוזל מתלקח מיקום פתוח ואוורור נאות.

מכל אחסון נוזל מתלקח – Combustible Combustible Liquid Storage Tanks	
אין	אזור 0 ZONE 0
בתוך מכל, פאזת אדים. בתוך צנרת קו אוורור [1].	אזור 1 ZONE 1
רדיוס בקוטר 0.5 מטר סביב נקודת אוורור.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.2.3: מכל אחסון נוזל מתלקח, במיקום פתוח ואוורור נאות.



בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	הוצאה: אפריל 1985
עמוד 7 מתוך 26	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עדכון 3: 04.2020
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

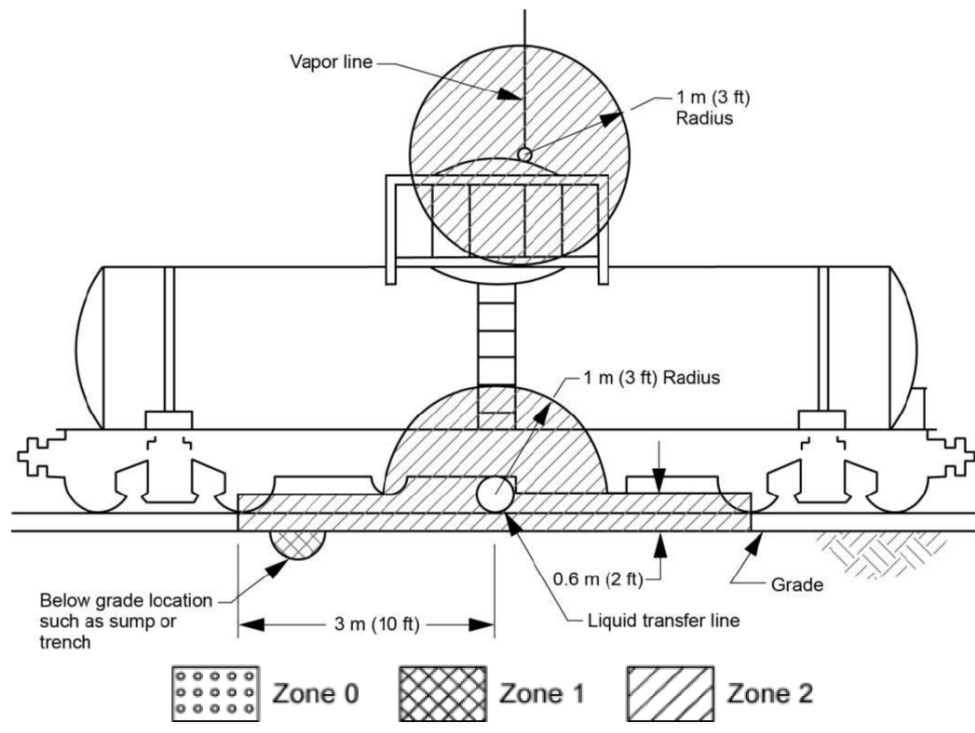
א. עמדת מכלית כביש – מילוי תחתי

1. עמדת טעינה / פריקה למכלית כביש במילוי תחתי.
2. העברת נוזלים במערכת סגורה (Via Closed System).
3. אזור סיכון עבור נוזלים דליקים: בנזין, נפט גולמי.
4. אזור סיכון עבור נוזל מתלקח: קירוסין, סולר – כאשר טמפרטורת עבודה מעל לנקודת הבזקה, רצוי לשמור תמיד על אזורי הסיכון.

טבלה 2.3.1: עמדת טעינה מכלית כביש מילוי תחתי – נוזלים דליקים.

עמדת טעינה / פריקה מכלית כביש - מילוי תחתי Tank Car or Tank Truck Loading and Unloading Via Closed System	
אזור 0 ZONE 0	אין.
אזור 1 ZONE 1	בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.
אזור 2 ZONE 2	רדיוס בקוטר 1.0 סביב נקודת חיבור קו טעינה/פריקה, לאורך 3 מטרים לכל צד עד מפלס הקרקע. רדיוס בקוטר 1.0 סביב נקודת חיבור קו אדים.

ציור 2.3.1: עמדת טעינת מכלית כביש מילוי תחתי – נוזלים דליקים.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 8 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

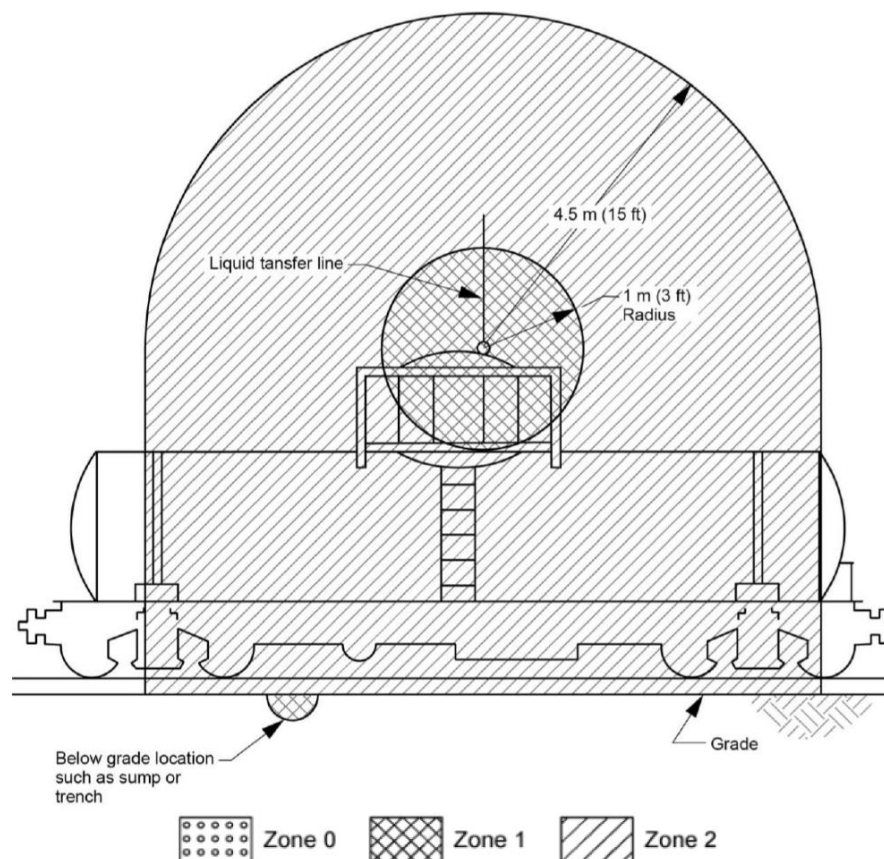
ב. עמדת מכלית כביש – מילוי עילי

1. עמדת טעינה / פריקה למכלית כביש במילוי עילי.
2. העברת נוזלים במערכת פתוחה (Via Open System).
3. אזור סיכון עבור נוזלים דליקים: בניין, נפט גולמי.
4. אזור סיכון עבור נוזל מתלקח: קירוסין, סולר – כאשר טמפרטורת עבודה מעל לנקודת הבזקה, רצוי לשמור תמיד על אזורי הסיכון.

טבלה 2.3.2: עמדת טעינה מכלית כביש מילוי תחתי – נוזלים דליקים.

עמדת טעינה / פריקה מכלית כביש - מילוי עילי Tank Car or Tank Truck Loading and Unloading Via Closed System	
אין.	אזור 0 ZONE 0
בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע. רדיוס בקוטר 1 מטר סביב נקודת חיבור קו טעינה/ פריקה.	אזור 1 ZONE 1
רדיוס בקוטר 4.5 סביב נקודת חיבור קו טעינה, עד למפלס הקרקע.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.3.2: עמדת טעינת מכלית כביש מילוי תחתי – נוזלים דליקים.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 9 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

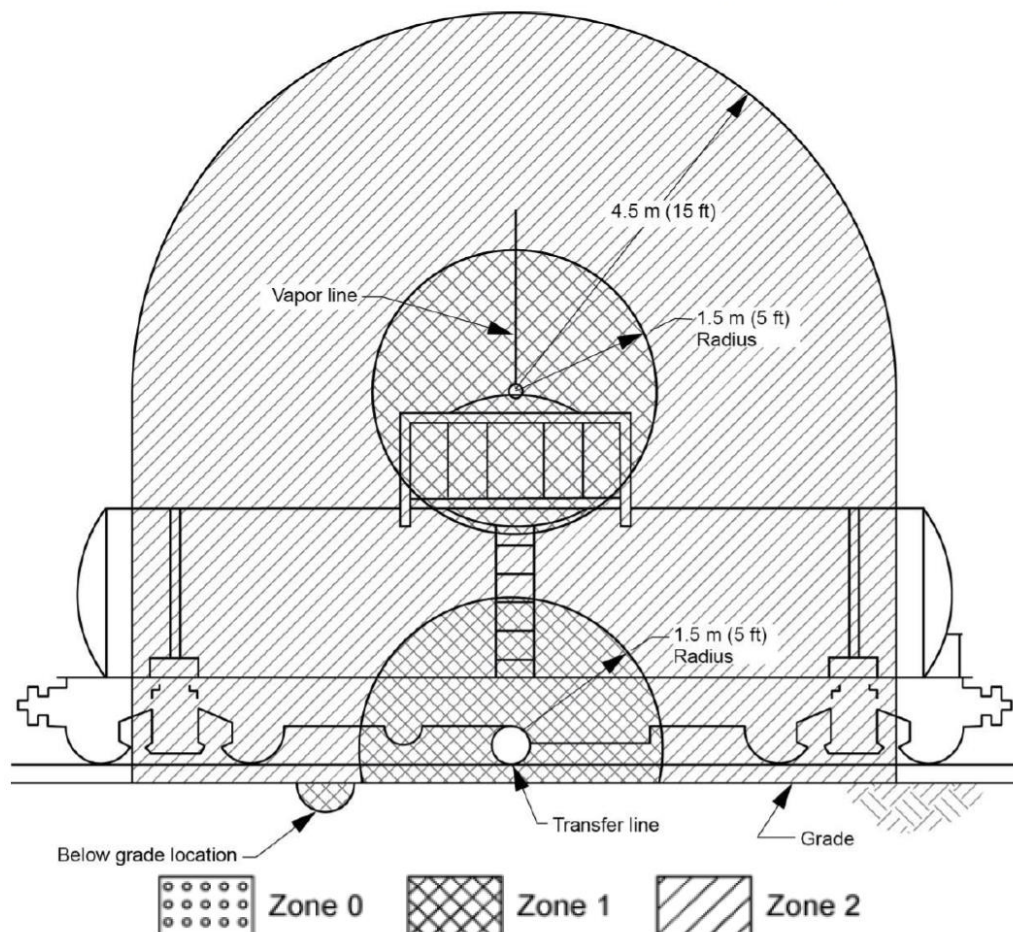
ג. טעינת מכלית כביש – גפ"מ

- ג.1. אזור סיכון עבור טעינה או פריקה של מכלית כביש באמצעות מערכת סגורה – העברה של גז מונזל – גפ"מ.
- ג.2. העברת מוצר במילוי תחתי בלבד.

טבלה 2.3.3: עמדת טעינה מכלית כביש – גפ"מ.

עמדת מילוי/ פריקה מכלית כביש גפ"מ – Liquefied gas – Tank Car or Tank Truck Loading and Unloading Via Closed System	
אין.	אזור ZONE 0
בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע. סביב נקודת מילוי בקוטר 1.5 מטר. סביב נקודת קו אדים בקוטר 1.5 מטר.	אזור ZONE 1
רדיוס בקוטר 4.5 סביב נקודת חיבור קו אדים, עד למפלס הקרקע.	אזור ZONE 2

ציור 2.3.3: עמדת טעינת מכלית כביש – גפ"מ.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 10 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

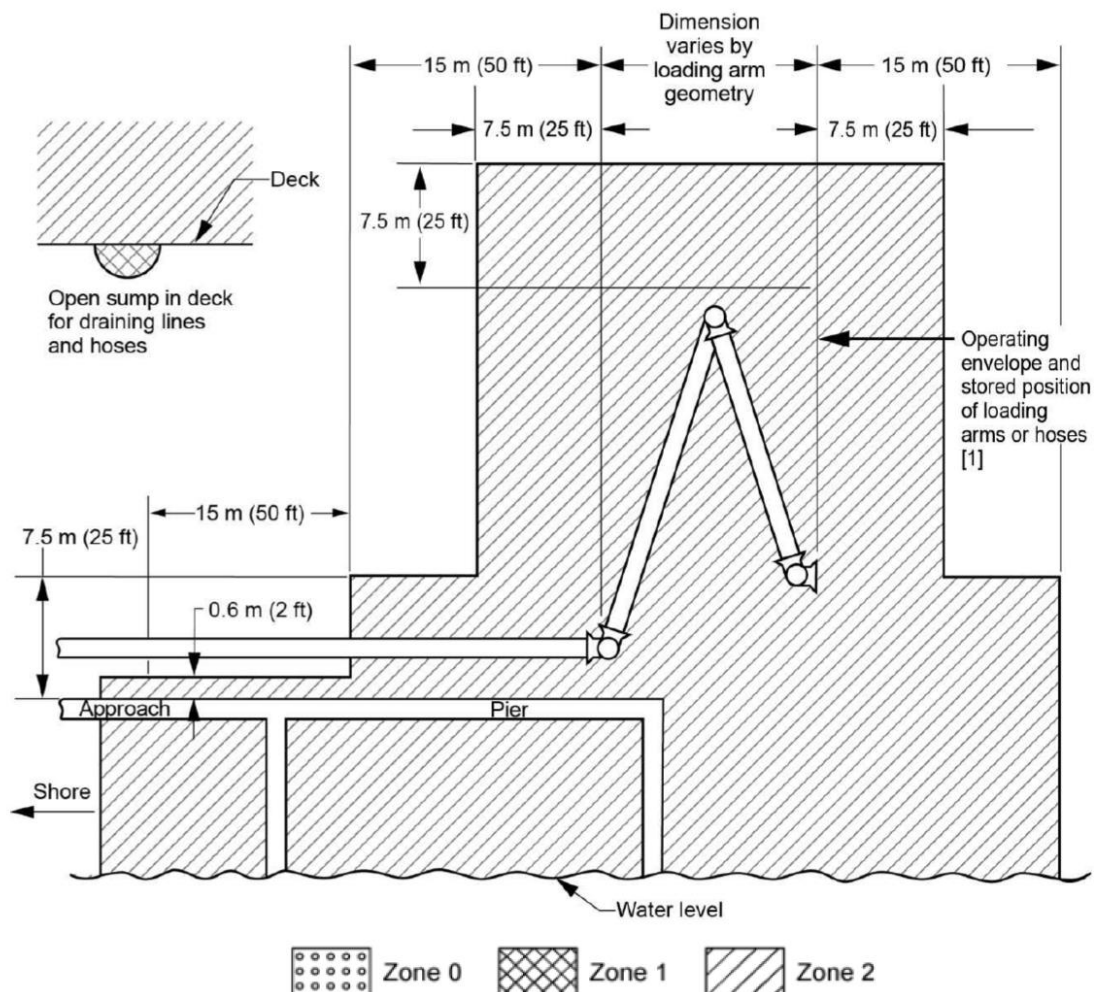
א. מסוף ימי

- א.1. מסוף ימי המטפל בנוזלים דליקים מסווג בהתאם לציור שלהלן.
- א.2. מקור ראשוני לדליפת גז או אדים במכלית ממכל מטען – נקודות אוורור ופתחים למדידה או דגימה בזמן טעינה או פריקה.

טבלה 2.4.1: מסוף ימי – זרוע פריקה או טעינה למכלית אוניה.

מסוף ימי - זרוע פריקה / טעינה – נחלים דליקים Marine Terminal Handling Flammable Liquids	
אין.	אזור 0 ZONE 0
בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.	אזור 1 ZONE 1
אופקי 15 מטרים לכל כיוון, למעלה 7.5 מטרים מזרוע הפריקה, פירוט בציור	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.4.1: מסוף ימי – זרוע פריקה או טעינה למכלית.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 11 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

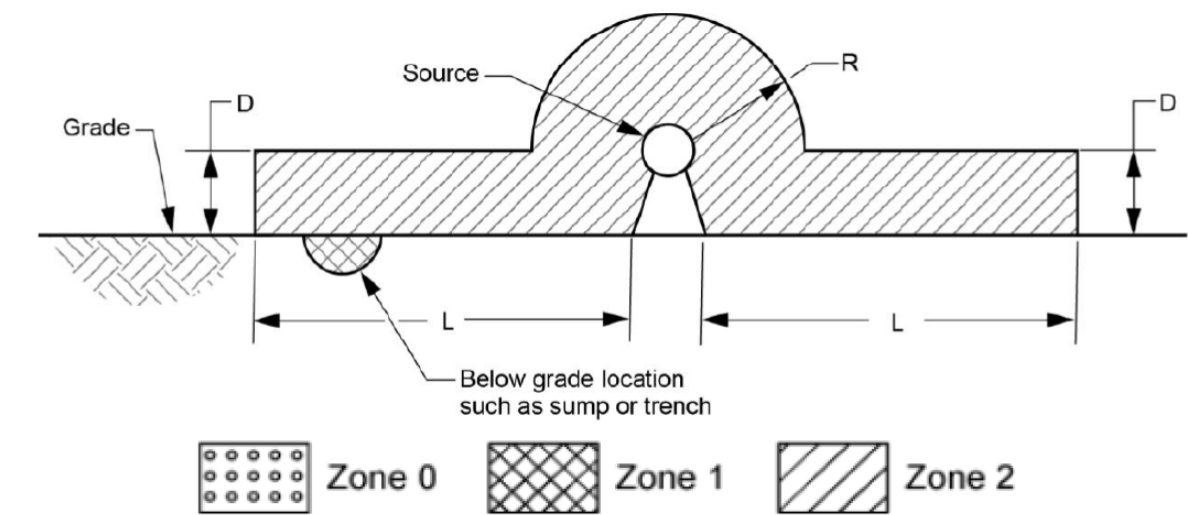
א. משאבה מחוץ למבנה

1. משאבה מחוץ למבנה – נוזלים דליקים או נוזלים מאוד נדיפים.
2. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנוזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.

טבלה 2.5.1A: משאבה מחוץ למבנה – OUTDOOR.

משאבה מחוץ למבנה – נוזלים דליקים או נוזלים מאוד נדיפים Pump or compressor handling flammable liquids or HFL			
אין.			
בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.			
L = 3 m.	R = 1.0 m.	D = 0.6 m.	P ≤ 19 bar נוזל בלחץ
L = 15 m.	R = 7.5 m.	D = 0.6 m.	P > 19 bar נוזל בלחץ
L = 30 m.	R = 7.5 m.	D = 0.6 m.	נוזל נדיף מאוד (HVL)

ציור 2.5.1A: משאבה מחוץ למבנה – OUTDOOR.



בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	הוצאה: אפריל 1985
עמוד 12 מתוך 26	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות)המותקן באזורי סיכון	עדכון 3: 04.2020
	מאשר: בעז הראל , רמ"ח בטיחות	

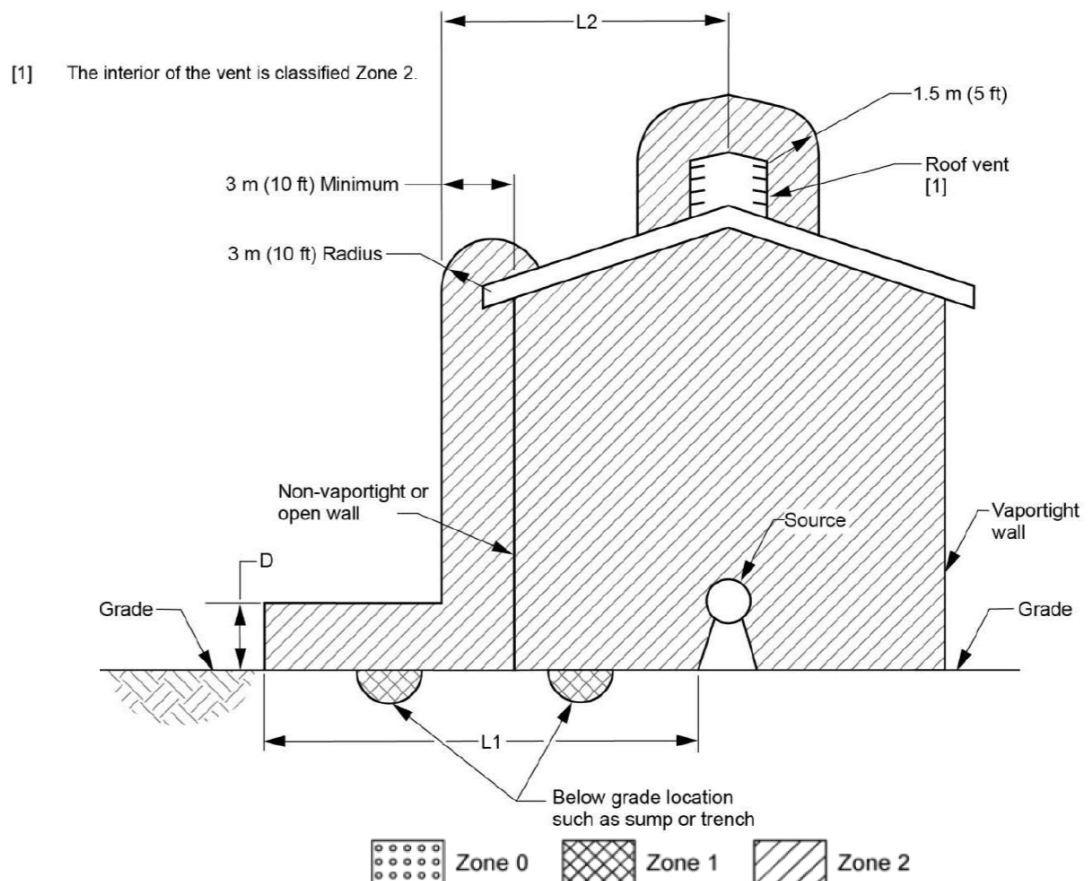
ב. משאבה בתוך מבנה עם אוורור נאות

- ב.1. משאבה בתוך מבנה עם אוורור נאות – נזלים דליקים, נזלים מאוד נדיפים.
- ב.2. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.
 - ב.2.א. עבור נזלים דליקים: במזין, נפט גולמי.
 - ב.2.ב. עבור נזלים מאוד נדיפים: גפ"מ מוזל.
- ב.3. שים לב: למקרה של קיר אטום למעבר אדים או קיר לא אטום.

טבלה 2.5.1B: משאבה בתוך מבנה עם אוורור נאות.

משאבה בתוך מבנה מאוורר – נזלים דליקים או נזלים מאוד נדיפים Pump or compressor handling flammable liquids or HFL				
אין.		אזור 0 ZONE 0		
בתוך המבנה, בתוך אוורור הגג. בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.		אזור 1 ZONE 1		
מסביב לאוורר גג - 1.5 מטר, בתוך קו אוורור [1].		אזור 2 ZONE 2		
L1 = 3 m.	L2 = 3.0 m.	D = 0.6 m.	P ≤ 19 bar	נזל בלחץ
L1 = 15 m.	L2 = 7.5 m.	D = 0.6 m.	P > 19 bar	נזל בלחץ
L1 = 30 m.	L2 = 7.5 m.	D = 0.6 m.	(HVL)	נזל נדיף מאוד

ציור 2.5.1B: משאבה בתוך מבנה עם אוורור נאות.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות)המותקן באזורי סיכון	עמוד 13 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל , רמ"ח בטיחות	

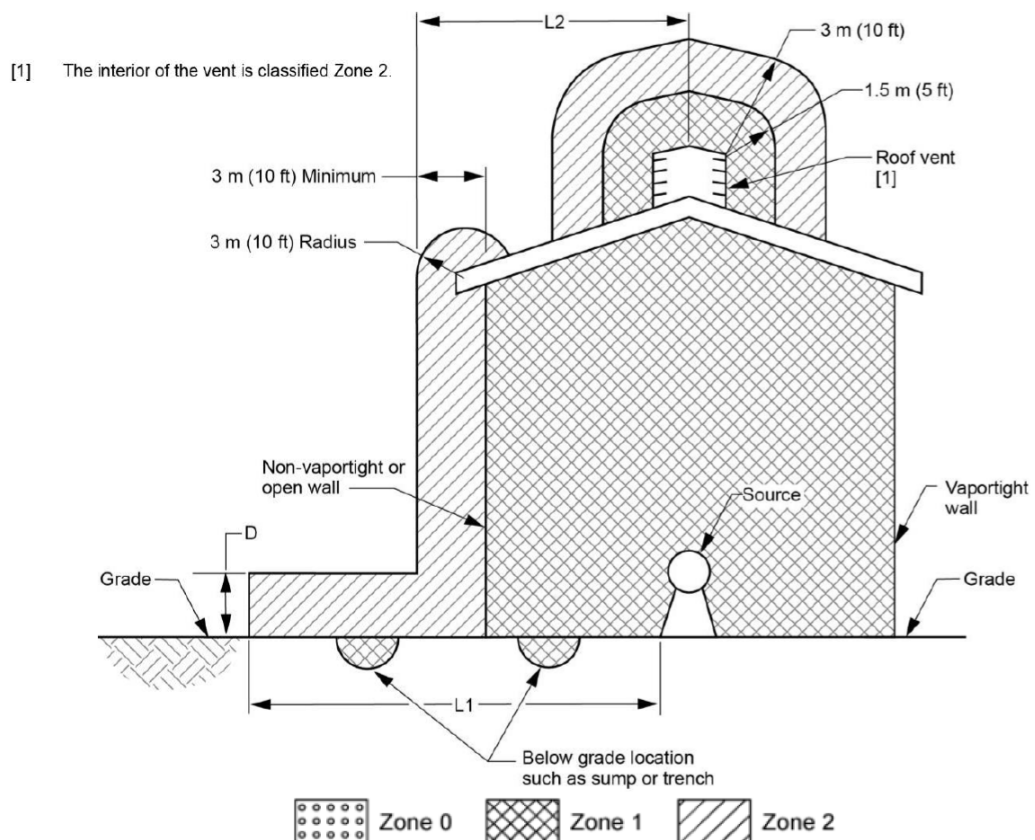
ג. משאבה בתוך מבנה ללא אוורור מספיק

- ג.1. משאבה בתוך מבנה ללא אוורור מספיק – נזלים דליקים נזלים מאוד נדיפים.
- ג.2. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.
 - ג.2.א. עבור נזלים דליקים: בניזן, נפט גולמי.
 - ג.2.ב. עבור נזלים מאוד נדיפים: גפ"מ מונזל.
- ג.3. שים לב: למקרה של קיר אטום למעבר אדים או קיר לא אטום.

טבלה 2.5.1C: משאבה בתוך מבנה ללא אוורור מספיק.

משאבה בתוך מבנה ללא אוורור מספיק – נזלים או נזלים מאוד נדיפים Pump or compressor handling flammable liquids or HFL				
אין.				אזור 0 ZONE 0
בתוך המבנה, בתוך אזור גג. סביב אוורור גג - 1.5 מטר. בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.				אזור 1 ZONE 1
מסביב לאוורור גג - 1.5 מטר, בתוך קו אוורור [1].				אזור 2 ZONE 2
L1 = 3 m.	L2 = 3.0 m.	D = 0.6 m.	$P \leq 19 \text{ bar}$	
L1 = 15 m.	L2 = 7.5 m.	D = 0.6 m.	$P > 19 \text{ bar}$	
L1 = 30 m.	L2 = 7.5 m.	D = 0.6 m.	(HVL) נזל נדיף מאוד	

ציור 2.5.1C: משאבה בתוך מבנה ללא אוורור מספיק.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 14 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

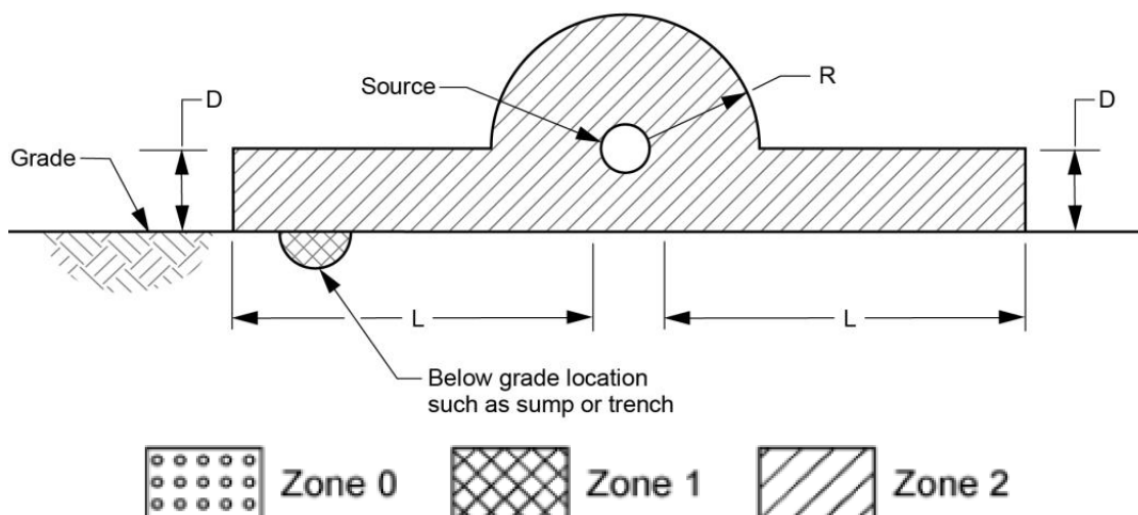
א. מגופים מחוץ למבנה

- א.1. מגופים מחוץ למבנה, קווי צנרת עם מגופים, אוגנים, מחבר מוברג או אביזרים דומים.
- א.2. מגופים ואביזרים מעל לפני הקרקע, או צנרת תת-קרקעית עם אוורור אל מעל לפני הקרקע. כדוגמא שסתום טמון ומפעיל חשמלי מעל לקרקע.
- א.3. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.
 - א.3.א. עבור נזלים דליקים: בניין, נפט גולמי.
 - א.3.ב. עבור נזלים מאוד נדיפים: גפ"מ מונזל.

טבלה 2.5.2A: מגופים ואביזרים מחוץ למבנה – OUTDOOR.

מגופים ואביזרים מחוץ למבנה – נזלים דליקים או נזלים מאוד נדיפים Outdoors—Piping With Valves handling flammable liquids or HFL			
אין.			
בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.			
L = 3 m.	R = 1 m.	D = 0.6 m.	P ≤ 19 bar
L = 3 m.	R = 1 m.	D = 0.6 m.	P > 19 bar
L = 6 m.	R = 3 m.	D = 0.6 m.	נזל נדיף מאוד (HVL)

ציור 2.5.2A: מגופים ואביזרים מחוץ למבנה – OUTDOOR.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 15 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

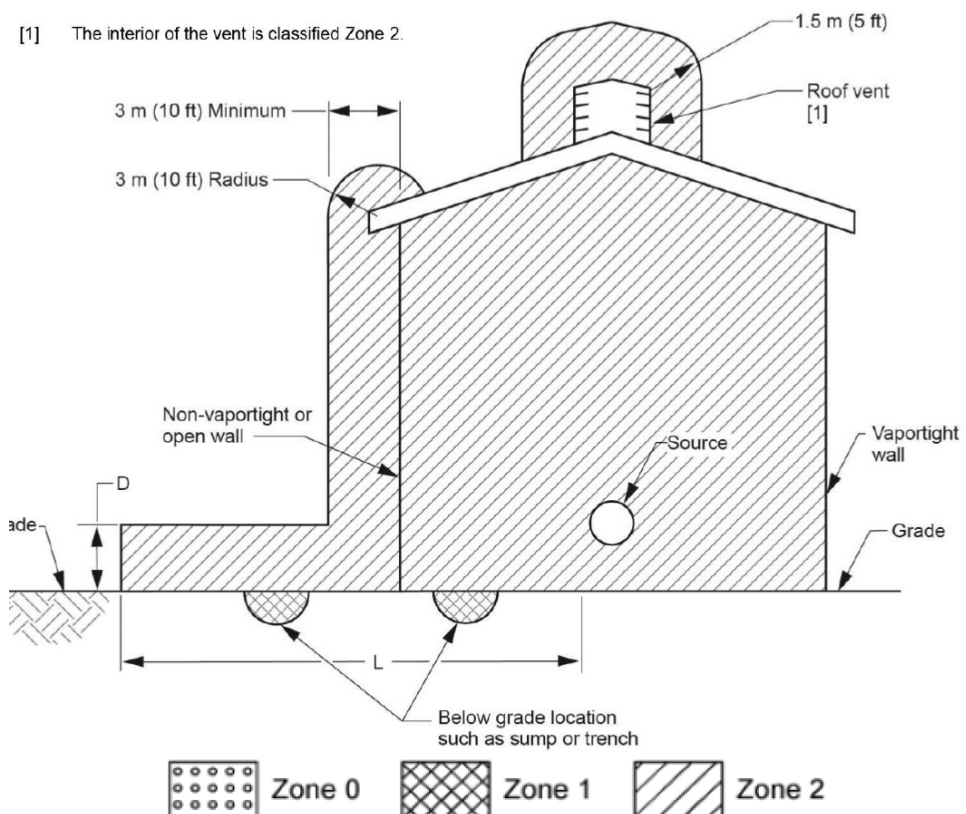
ב. מגופים בתוך מבנה מאוורור

- ב.1. מגופים בתוך מבנה עם אוורור נאות, קווי צנרת עם מגופים, אוגנים, מחבר מוברג או אביזרים דומים.
- ב.2. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.
 - ב.2.א. עבור נזלים דליקים: בנזין, נפט גולמי.
 - ב.2.ב. עבור נזלים מאוד נדיפים: גפ"מ מונזל.
- ב.3. שים לב: למקרה של קיר אטום למעבר אדים או קיר לא אטום.

טבלה 2.5.2B: מגופים ואביזרים בתוך מבנה עם אוורור נאות.

מגופים ואביזרים בתוך מבנה מאוורור – נזלים דליקים או מאוד נדיפים Piping With Valves handling flammable liquids or HFL				
אין.				אזור 0
בתוך מבנה, בתוך אוורור הגג. בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.				אזור 1
מסביב לאוורור גג - 1.5 מטר, בתוך קו אוורור [1].				אזור 2
	L = 3 m.	D = 0.6 m.	P ≤ 19 bar	
	L = 3 m.	D = 0.6 m.	P > 19 bar	
	L = 6 m.	D = 0.6 m.	נזל נדיף מאוד (HVL)	

ציור 2.5.2B: מגופים ואביזרים בתוך מבנה עם אוורור נאות.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות)המותקן באזורי סיכון	עמוד 16 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

ג. מגופים בתוך מבנה ללא מאוורר

ג.1. מגופים בתוך מבנה ללא אוורור מספיק, קווי צנרת עם מגופים, אוגנים, מחבר מוברג או אביזרים דומים – נחלים דליקים, נחלים מאוד נדיפים.

ג.2. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.

ג.2.א. עבור נחלים דליקים: במזין, נפט גולמי.

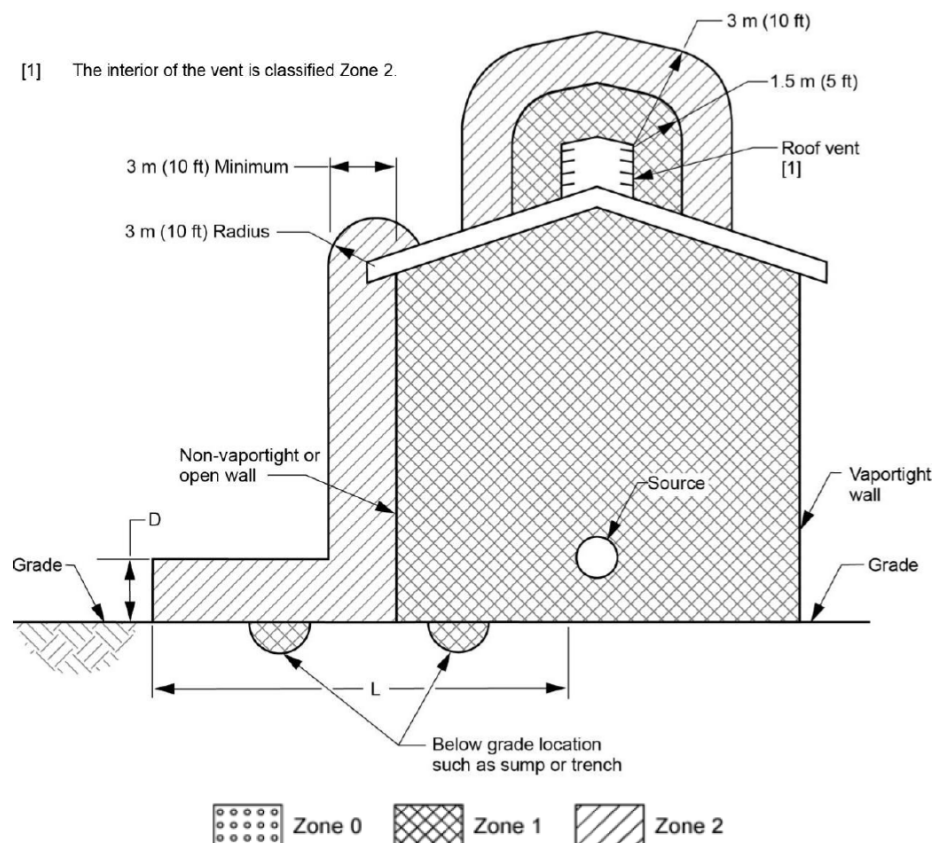
ג.2.ב. עבור נחלים מאוד נדיפים: גפ"מ מונזל.

ג.3. שים לב: למקרה של קיר אטום למעבר אדים או קיר לא אטום.

טבלה 2.5.2C: מגופים בתוך מבנה ללא אוורור מספיק.

מגופים ואביזרים בתוך מבנה ללא אוורור מספיק – נחלים דליקים או מאוד נדיפים Piping With Valves handling flammable liquids or HFL			
אין.			אזור 0 ZONE 0
בתוך המבנה, בתוך אזור גג. סביב אוורור גג - 1.5 מטר. בור או תעלת ניקוז, מתחת לפני הקרקע.			אזור 1 ZONE 1
מסביב לאוורור גג - 1.5 מטר, בתוך קו אוורור [1].			אזור 2 ZONE 2
	L = 3 m.	D = 0.6 m. P ≤ 19 bar	
	L = 3 m.	D = 0.6 m. P > 19 bar	
	L = 6 m.	D = 0.6 m. (HVL)	

ציור 2.5.2C: מגופים בתוך מבנה ללא אוורור מספיק.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות)המותקן באזורי סיכון	עמוד 17 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל , רמ"ח בטיחות	

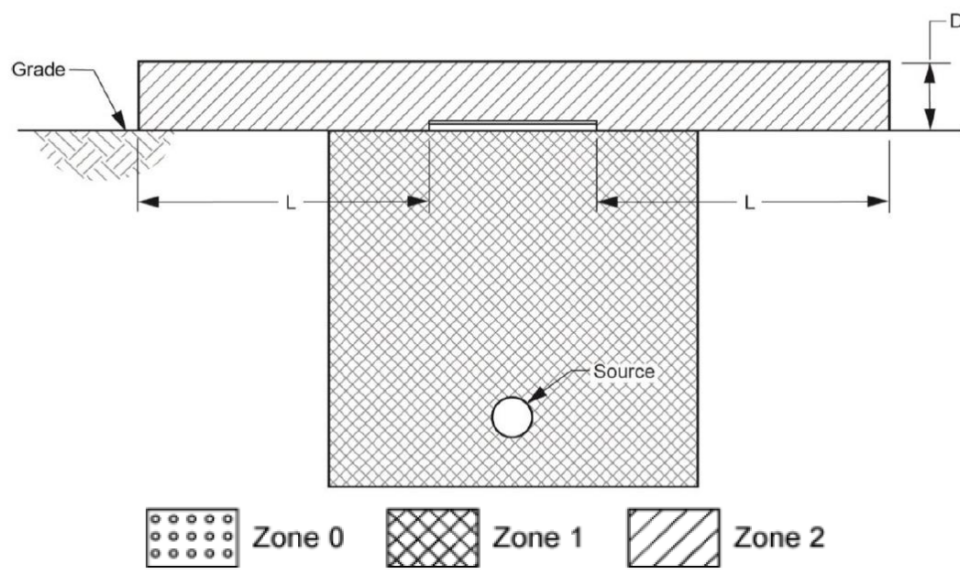
ד. מגופים בשוחה תת-קרקעית סגורה

- ד.1. מגופים בשוחה תת-קרקעית סגורה. קווי צנרת עם מגופים, אוגנים, מחבר מוברג או אביזרים דומים – נוזלים דליקים, נוזלים מאוד נדיפים.
- ד.2. מידת אזורי סיכון בהתאם לסוג הנזל ולחץ עבודה, כמפורט בטבלה.
 - ד.2.א. עבור נוזלים דליקים: בניזין, נפט גולמי.
 - ד.2.ב. עבור נוזלים מאוד נדיפים: גפ"מ מונזל.

טבלה 2.5.2D: מגופים בשוחה תת-קרקעית סגורה.

מגופים ואביזרים בשוחה תת-קרקעית סגורה – נוזלים דליקים או מאוד נדיפים Below-grade Vault—Piping With Valves			
אין.			אזור 0 ZONE 0
בתוך השוחה.			אזור 1 ZONE 1
	L = 3 m.	D = 0.6 m.	P ≤ 19 bar נזל בלחץ
	L = 3 m.	D = 0.6 m.	P > 19 bar נזל בלחץ
	L = 6 m.	D = 0.6 m.	נזל נדיף מאוד (HVL)
			אזור 2 ZONE 2

ציור 2.5.2D: מגופים בשוחה תת-קרקעית סגורה.



- ד.3. מגופים בשוחה תת-קרקעית בתוך מבנה.
 - ד.3.א. כל שטח השוחה: אזור 1 ZONE 1.
 - ד.3.ב. בתוך המבנה לא מאוורר: אזור 1 ZONE 1.
 - ד.3.ג. בתוך מבנה עם אוורור נאות: אזור 2 ZONE 2.

הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 18 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

א. מכל ניקוז תת-קרקעי – עם אוורור

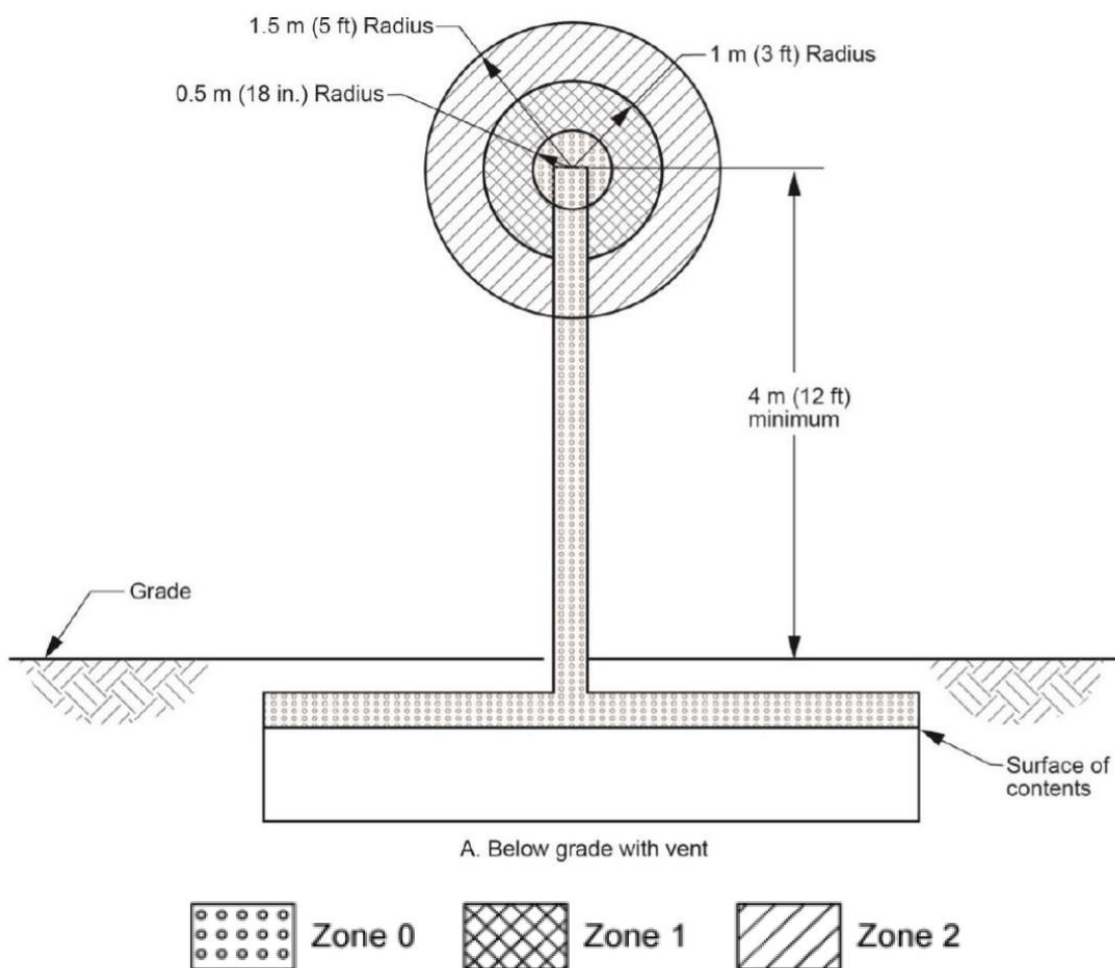
א.1. מכל ניקוז סגור תת-קרקעי.

א.2. מיכל עם נקודת אוורור מעל לקרקע.

טבלה 2.5.3A: מכל ניקוז תת-קרקעי עם נקודת אוורור.

מכל ניקוז סגור, תת-קרקעי עם נקודת אוורור Below-grade Closed Sump Tank	
בתוך מיכל ניקוז, בתוך קו אוורור, סביב נק' אוורור: 0.5 מ'.	אזור 0 ZONE 0
סביב נקודת אוורור, או פתח גישה: 1.0 מטרים.	אזור 1 ZONE 1
סביב נקודת אוורור, או פתח גישה: 1.5 מטרים.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.5.3A: מכל ניקוז תת-קרקעי פתוח – עם נקודת אוורור.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 20 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

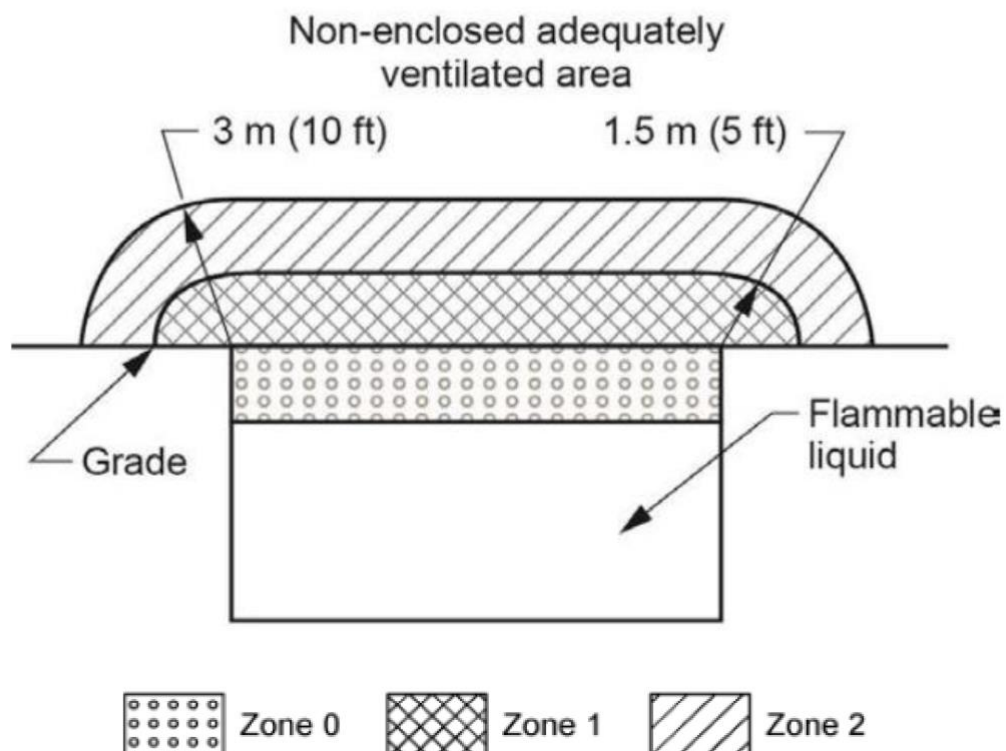
ג. מכל ניקוז תת-קרקעי פתוח ללא כיסוי

- ג.1. מכל ניקוז תת-קרקעי פתוח ללא כיסוי, ממוקם במקום עם אוורור נאות.
- ג.2. מכל לאסוף ניקוזים של נוזלים דליקים, מכל פתוח לאוויר בלחץ אטמוספרי.

טבלה 2.5.3C: מכל ניקוז תת-קרקעי פתוח ללא כיסוי, במקום עם אוורור נאות.

מכל ניקוז תת-קרקעי פתוח, ללא כיסוי / גג Open Sump in Non-enclosed, Adequately Ventilated Areas	
ביתוך מיכל ניקוז.	אזור 0 ZONE 0
מעל המיכל - עד 1.5 מטרים מסביב	אזור 1 ZONE 1
מעל המיכל - עד 3.0 מטרים מסביב, מעבר ל- ZONE 1, ועד מפלס הקרקע.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.5.3C: מכל ניקוז תת-קרקעי פתוח ללא גג, במקום עם אוורור נאות.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 21 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

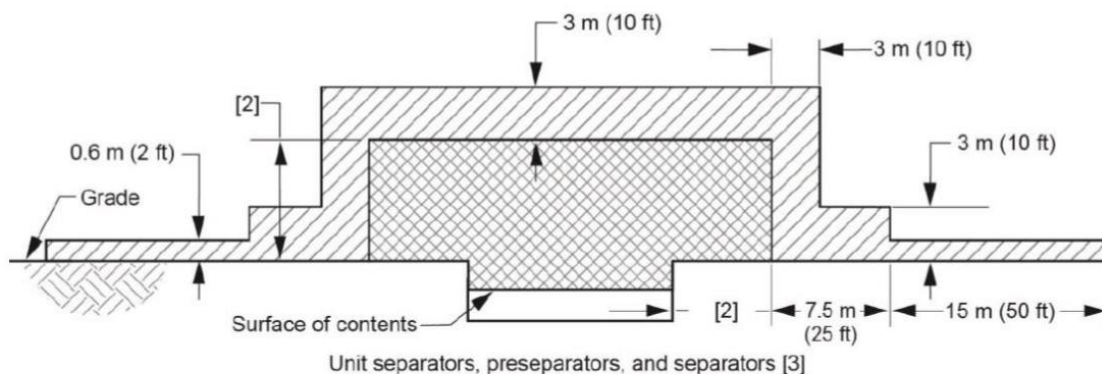
א. מפריד שמן

א.1. מכל פתוח או מאצרה.

טבלה 2.5.4A: מפריד שמן – פתוח.

מפריד שמן פתוח Unit Separators, preparators, and separators	
אין.	אזור 0 ZONE 0
מעל פני הנוזל, עד גובה ומסביב: 4.5 מטרים.	אזור 1 ZONE 1
בגובה 3.0 מטר מעל הקרקע ומסביב: 3.0 מטר.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.5.4A: מפריד שמן – פתוח.



[2] The dimensions usually varies from 3 m (10 ft) to 7.5 m (25 ft) dependent on the volume of the volatiles.

[3] Applies to open top tanks or basins. Classify closed tank units



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 22 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

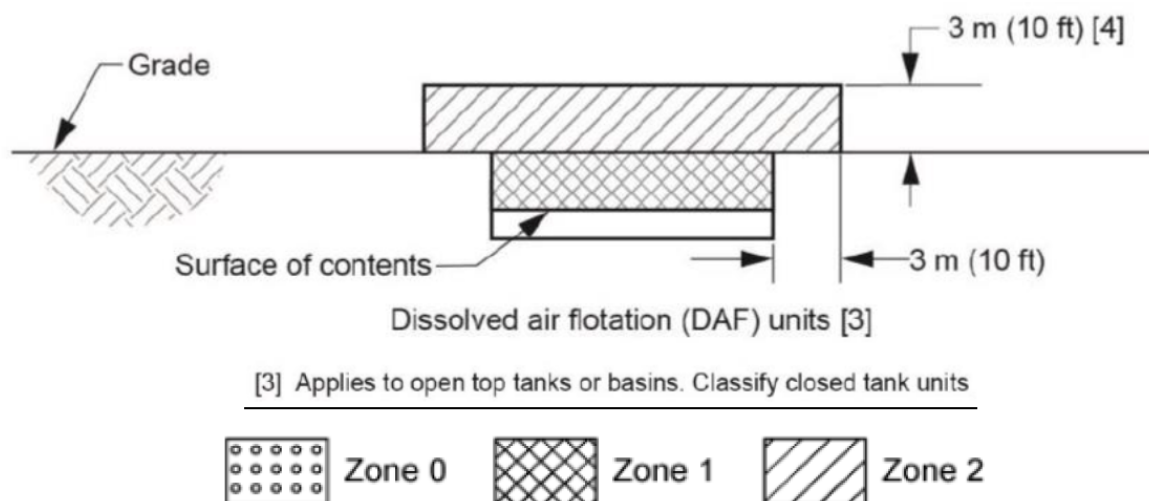
ב. מתקן טיפול בשפכים – DAF

ב.1. מכל פתוח או מאצרה.

טבלה 2.5.4B מתקן טיפול בשפכים DAF – פתוח.

מתקן טיפול בשפכים – DAF Dissolved Air Flotation (DAF) Units	
אין.	אזור 0 ZONE 0
בתוך המיכל, מעל פני הנוזל.	אזור 1 ZONE 1
בגובה מעל הקרקע: 3.0 מטרים, מרחק אופקי מסביב: 3.0 מטרים.	אזור 2 ZONE 2

ציור 2.5.4B: מתקן טיפול בשפכים DAF – פתוח.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 23 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

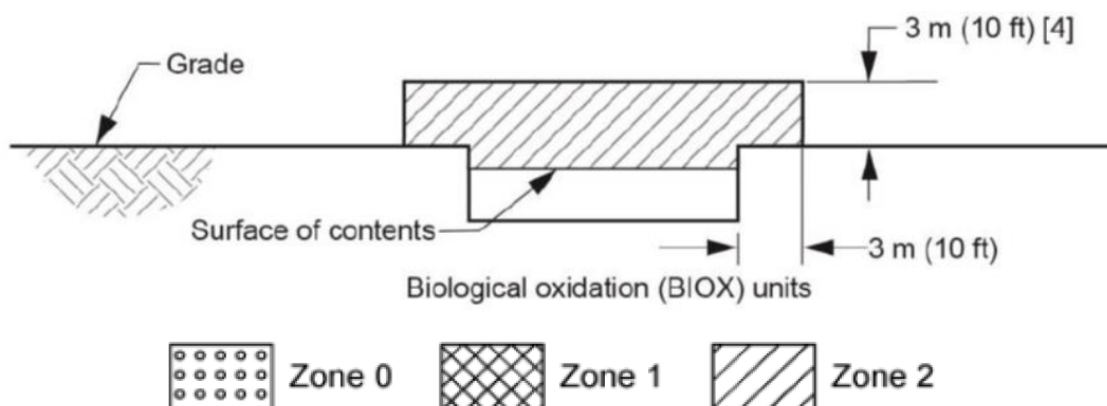
ג. מתקן טיפול בשפכים – חמצון ביולוגי

ג.1. מכל פתוח או מאצרה.

טבלה 2.5.4C מתקן טיפול חמצון ביולוגי – פתוח.

מתקן טיפול בשפכים - חמצון ביולוגי Biological Oxidation (BIOX) Units	
אין.	אזור ZONE 0
אין.	אזור ZONE 1
בתוך המיכל, מעל פני הנזל. בגובה ומסביב עד : 3.0 מטרים	אזור ZONE 2

ציור 2.5.4C: מתקן טיפול חמצון ביולוגי – פתוח.



הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 24 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

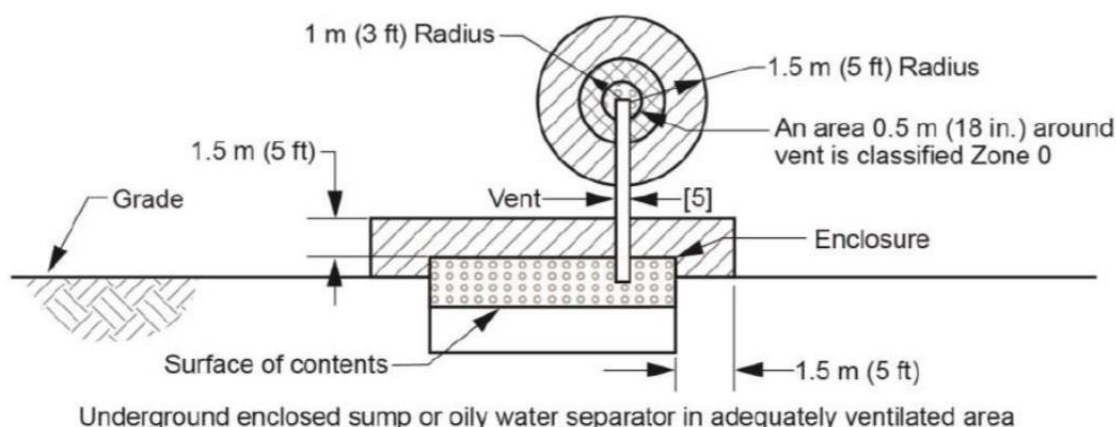
ד. מכל ניקוז או מפריד תת-קרקעי

ד.1. מכל תת-קרקעי סגור.

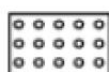
טבלה 2.5.4:D מכל ניקוז או מפריד תת-קרקעי – סגור.

מכל ניקוז או מפריד שמן תת-קרקעי סגור עם אוורור Underground enclosed Sumps or Oily water separator	
בתוך צינור אוורור, סביב נק' אוורור רדיוס: 0.5 מטר, מעל פני הנוזל במכל עד הגג.	אזור ZONE 0
מסביב לנק' אוורור רדיוס: 1.0 מטר.	אזור ZONE 1
מסביב לנק' אוורור: רדיוס 1.5 מטרים. מסביב ומעל למיכל: 1.5 מטרים.	אזור ZONE 2

ציור 2.5.4D: מכל ניקוז או מפריד תת-קרקעי – סגור..



[5] The interior of the vent piping is Zone 0.



Zone 0



Zone 1



Zone 2

הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 25 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

3.2.10.1 Class I, Zone 0: A Class I, Zone 0 location is a location (1) in which ignitable concentrations of flammable gases or vapors are present continuously; or (2) in which ignitable concentrations of flammable gases or vapors are present for long periods of time.

3.2.10.2 Class I, Zone 1: A Class I, Zone 1 location is a location (1) in which ignitable concentrations of flammable gases or vapors are likely to exist under normal operating conditions; or (2) in which ignitable concentrations of flammable gases or vapors may exist frequently because of repair

or maintenance operations or because of leakage; or (3) in which equipment is operated or processes are carried on, of such a nature that equipment breakdown or faulty operations could result in the release of ignitable concentrations of flammable gases or vapors and also cause simultaneous failure of electrical equipment in a mode to cause the electrical equipment to become a source of ignition; or (4) that is adjacent to a Class I, Zone 0 location from which ignitable concentrations of vapors could be communicated, unless communication is prevented by adequate positive pressure ventilation from a source of clean air and effective safeguards against ventilation failure are provided.

הוצאה: אפריל 1985	הוראת בטיחות מס' 2-30-009	בטיחות
עדכון 3: 04.2020	התקנות ועבודות חשמל ובקרה בציוד חשמלי (ציוד מוגן התפוצצות) המותקן באזורי סיכון	עמוד 26 מתוך 26
	מאשר: בעז הראל, רמ"ח בטיחות	

3.2.10.3 Class I, Zone 2: A Class I, Zone 2 location is a location (1) in which ignitable concentrations of flammable gases or vapors are not likely to occur in normal operation and if they do occur will exist only for a short period; or (2) in which volatile flammable liquids, flammable gases, or flammable vapors are handled, processed, or used, but in which the liquids, gases, or vapors normally are confined within closed containers or closed systems from which they can escape, only as a result of accidental rupture or breakdown of the containers or system, or as the result of the abnormal operation of the equipment with which the liquids or gases are handled, processed, or used; or (3) in which ignitable concentrations of flammable gases or vapors normally are prevented by positive mechanical ventilation, but which may become hazardous as a result of failure or abnormal operation of the ventilation equipment; or (4) that is adjacent to a Class I, Zone 1 location, from which ignitable concentrations of flammable gases or vapors could be communicated, unless such communication is prevented by adequate positive-pressure ventilation from a source of clean air, and effective safeguards against ventilation failure are provided.

3.2.10.6 unclassified location (non-hazardous location): A location not classified as Class I, Zone 0, Zone 1, or Zone 2.
