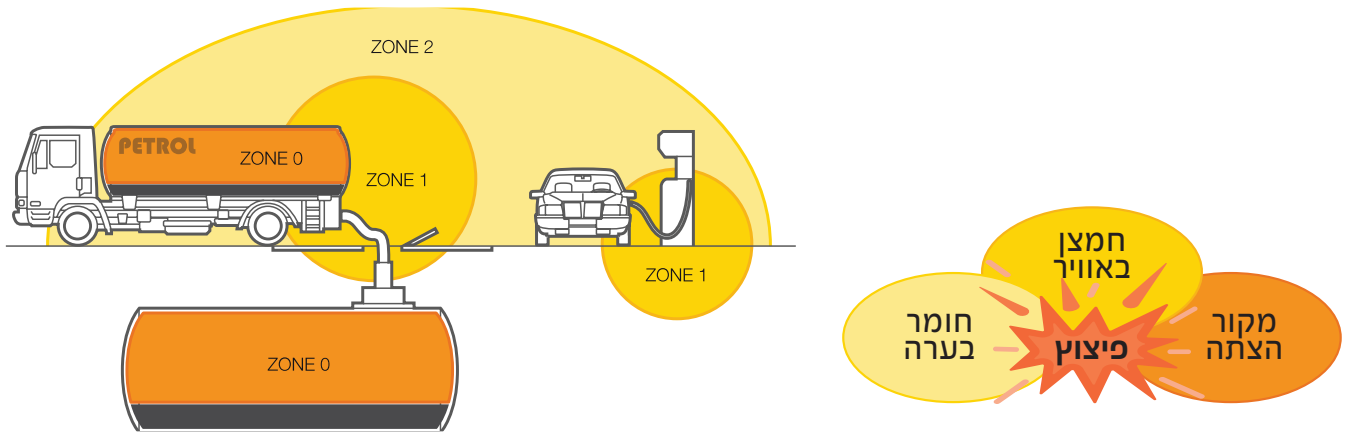


NISKO



אווירה נפוצה

הגנת ציוד חשמלי באווירה נפיצה



מניעת פיצוץ בתהליכי יצור תעשייתיים היא חובה בטיחותית. פיצוץ נוצר כתוצאה משילוב של מספר גורמים:

חמצן שמצוי אוויר, חומר בעירה שמצוי בתהליך היצור (יכול להופיע במצב צבירה של מוצק, נוזל או גז) ומקור הצתה - ניצוץ חשמלי או עלייה בטמפרטורת התהליך/הסביבה וכו'.

בתקנים ישנה הבחנה בין שלוש דרגות חומרה לאזורים מסוכנים עבור נוזלים - גזים ואבקות. הגדרות האזורים כפועל יוצא של דרגות החומרה לאבקות וגזים זהות, אולם הסיכון שונה וגם הגדרת הציוד שונה. קיים שוני בהגדרת האזורים בין תקן אמריקאי ותקן אירופאי.

הגדרה	אבקות		גזים	
	תקן אירופאי	תקן אמריקאי	תקן אירופאי	תקן אמריקאי
רמת סיכון גבוהה - אזורים בהם תערובת נפיצה של גזים/אבקות קיימת כל הזמן (מעל 1000 שעות בשנה)	אין הגדרה	ZONE-20	אין הגדרה	ZONE-0
רמת סיכון בינונית - אזורים בהם תערובת נפיצה של גזים/אבקות קיימת בסבירות גבוהה בעבודה רגילה (10-1000 שעות בשנה)	CLASS II DIV I	ZONE-21	CLASS I DIV I	ZONE-1
רמת סיכון נמוכה - אזורים בהם תערובת נפיצה של גזים/אבקות קיימת בסבירות נמוכה (פחות מ-10 שעות בשנה) בתנאים מיוחדים כגון תקלה בייצור, דליפה וכד'	CLASS II DIV II	ZONE-22	CLASS I DIV II	ZONE-2

תקן אירופאי - ATEX

התקן האירופאי החדש כולל מגוון גדול יותר של נושאים המיוחסים לציוד או תהליכים מוגני התפוצצות, הנמצאים באזור המוגדר כאזור מסוכן:

- תחומי המכרות ותחומים המוגדרים כבעלי פוטנציאל של אטמוספירה נפיצה
- ציוד מוגן התפוצצות לשימוש באזור המוגדר כמסוכן בגלל אבקות נפיצות, יישא גם תקן של גזים ואדים נפיצים
- ציוד ומערכות מוגנות לאפליקציות הכוללות פוטנציאל של מקור הצתה בציוד חשמלי / שאינו חשמלי



סימון ציוד חשמלי לפי תקן ATEX

אבקות			גזים		
סימון	קטגוריית ציוד	אזור/ZONE	סימון	קטגוריית ציוד	אזור/ZONE
II 1 D	1	20	II 1 G	1	0
II 2 D	2	21	II 2 G	2	1
II 3 D	3	22	II 3 G	3	2

כיצד לאפיין ציוד חשמלי לאווירה נפיצה

בחירת ציוד חשמל מוגן פיצוץ היא מלאכת מחשבת, המשלבת מספר שלבים, אשר לכל אחד מהם משמעות רבה

1. מיפוי האזורים והגדרת מיקום הציוד בשלב זה נדרשת השתתפותם של מהנדס חשמל בעל ידע וניסיון בתחום, אנשים האמונים על בטיחות המפעל, אנשי התהליך ועוד גורמים שקשורים באופן ישיר. רק אלה יכולים לאפיין את סוג הציוד הנדרש
2. הגדרת סוגי החומרים השונים המשתתפים בתהליך (סיווג סכנת הפיצוץ) באזורים (ZONE) שהוגדרו. פריטה ובחינה לעומק של החומרים השונים הלוקחים חלק בתהליך (על פי איזה תקן, נקודת הבזקה, תחום נפיצות, לחץ אדים של החומר וטמפרטורת הצתה עצמית).
3. הגדרת סוגי הגזים/אבקות שעשויים להיות נוכחים בתערובת הדליקה. קבוצת הגזים מוגדרת באופן שונה, בהתאם לתקן האמריקאי והאירופאי
4. הגדרת הטמפרטורה המקסימלית המותרת לחשיפה לתערובת הגזים/אבקות
5. בחירת רמת המיגון וצורת ההגנה של הציוד מפני פיצוץ אופן הגנה מפני פיצוץ נחלק ל-4 קבוצות עיקריות:

Ex-e בטיחות מוגברת (INCREASED SAFETY)
רמת הגנה לציוד שאינו מייצר ניצוצות בפעולה רגילה - ציוד אלקטרוני, קופסאות חיבורים וכד'

Ex-d מוגן להבה (FLAMEPROOF)
רמת הגנה לציוד המייצר ניצוצות בזמן פעולה רגילה - מגענים, תרמוסטטים, מאמטי"ם וכד'

Ex-i מוגבל אנרגיה (INTRINSIC SAFETY)
הגבלת מתח וזרם מקסימלי שיכול לעבור לאזור המסוכן, ובכך להגביל את האנרגיה הפוטנציאלית מתחת לרמה הנדרשת להצתת תערובת הגזים הפציצים.
רמת הגנה לציוד המייצר ניצוצות וציוד, שאינו מייצר ניצוצות בזמן פעולה רגילה

Ex-p לחץ חיובי (PRESSURIZED APPARATUS)
שמירת לחץ חיובי באמצעות אוויר נקי או גז לא דליק בתוך "אריזת" הציוד (לוח חשמל, קופסה, חדר וכד') כך, תערובת גזים פציצה לא תגיע לציוד ותפחת הסכנה להצתת תערובת גזים מהציוד המוגן.
רמת הגנה לציוד המייצר ניצוצות וציוד שאינו מייצר ניצוצות בזמן פעולה רגילה

