



MICHAŁ DOMIN
www.detektory.pl

Detekcja gazów w budynkach komercyjnych, wielomieszkaniowych i przemysłowych

Wybierając się na zakupy do hipermarketu czy parkując samochód w hali garażowej, rzadko zastanawiamy się, jak funkcjonują instalacje w tych budynkach. Toksyczne i wybuchowe gazy oraz ich detekcja kojarzą się raczej z zakładami produkcyjnymi, a nie galerią handlową na pobliskim osiedlu. Jednak to nie przemysł jest głównym odbiorcą systemów detekcji gazów, tylko budynki komercyjne i wielomieszkaniowe.

Hale garażowe

Budowanie zamkniętych podziemnych parkingów jest dobrym sposobem na rosnącą liczbę pojazdów, ale jest także niebezpieczne. Pomimo dążenia producentów pojazdów do osiągnięcia stechiometrycznej mieszanki paliwa (mieszanka stechiometryczna to teoretyczna idealna mieszanina powietrza z paliwem, pozwalająca na jego całkowite spalanie) spaliny samochodowe nadal często zawierają śmiertelnie trujący tlenek węgla (czad) w dużych ilościach. Ten sam, który

rocznie zabija ponad 100 osób w wyniku użytkowania niesprawnych urządzeń grzewczych. Za ograniczenie tlenu węgla w spalinach samochodowych odpowiada reaktor katalityczny (katalizator), powodując jego utlenianie do mniej groźnego ditlenku węgla. Niestety, starsze samochody go nie posiadają, a w nowszych jest często likwidowany lub po zużyciu już nie jest wymieniany na nowy. Tymczasem tlenek węgla jest gazem bezbarwnym i bez zapachu, co czyni go bardzo groźnym.

Kolejnym zagrożeniem są tlenki azotu (NOx). W silniku o zapłonie iskrowym (benzynowym) są także usuwane przez katalizator, ale już w silniku o zapłonie samoczynnym (diesel) takiej możliwości nie ma i związki te są emitowane do atmosfery. Mniejszymi (rzadszymi) zagrożeniami są opary wyciekających paliw, związki siarki z paliw o wysokiej zawartości tego pierwiastka i samochody

napędzane sprężonym gazem ziemnym (CNG – *Compressed Natural Gas*), którego głównym składnikiem jest znacznie lżejszy od powietrza metan.

Za usuwanie zagrożeń gazowych odpowiada wentylacja. W przypadku hal garażowych powyżej 10 stanowisk musi to być wentylacja wymuszona (mechaniczna) zgodnie z poniższymi regulacjami prawnymi:

Dz.U. z roku 2002 nr 75 poz. 690

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

„§ 108.1. W garażu zamkniętym należy stosować wentylację:

- 1) co najmniej naturalną, przez przewietrzanie otworami wentylacyjnymi umieszczonymi w ścianach przeciwnych lub bocznych, bądź we wrotach garażowych, o łącznej powierzchni

Summary

Budynki komercyjne i wielomieszkaniowe są największym odbiorcą systemów detekcji gazów. Artykuł omawia wymogi prawne, jakimi należy się kierować przy usuwaniu zagrożeń gazowych w halach garażowych i w przypadku stosowania ogrzewania gazowego.

Key words

gas detection, parking garage, gas heating system, law regulations



Fot. 1. Centrala i sygnalizator systemu detekcji gazu ziemnego wraz z zasilaniem rezerwowym



Fot. 2. Dwa różne rozwiązania detekcji CO i LPG w hali garażowej. Dwa detektory jednogazowe lub jeden detektor dwugazowy



Fot. 3. Przykład podświetlanej tablicy ostrzegawczej przy wejściu do hali garażowej



Fot. 4. Zawór elektromagnetyczny na instalacji gazowej

- netto otworów wentylacyjnych nie mniejszej niż 0,04 m² na każde, wydzielone przegrodami budowlanymi, stanowisko postojowe – w nieogrzewanych garażach nadziemnych wolno stojących, przybudowanych lub wbudowanych w inne budynki,
- 2) co najmniej grawitacyjną, zapewniającą 1,5-krotną wymianę powietrza na godzinę – w ogrzewanych garażach nadziemnych lub częściowo zagłębionych, mających nie więcej niż 10 stanowisk postojowych,
 - 3) mechaniczną, sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla – w innych garażach, niewymienionych w pkt 1 i 2, oraz w kanałach rewizyjnych, służących zawodowej obsłudze i naprawie samochodów

bądź znajdujących się w garażach wielostanowiskowych, z zastrzeżeniem § 150 ust. 5”.

W Polsce dość poważnym zagrożeniem (ze względu na ilość) są pojazdy wyposażone w instalację LPG (*Liquefied Petroleum Gas*; mieszanka propanu i butanu). Jest to mieszanka silnie wybuchowa, znacznie cięższa od powietrza.

Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

w § 108 w ust. 1 dodaje się pkt 4 w brzmieniu: „mechaniczną, sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan – w garażach, w których

dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan i w których poziom podłogi znajduje się poniżej poziomu terenu”.

W mocno zatłoczonych halach (np. w okresie przedświątecznych zakupów w centrach handlowych) zagrożeniem staje się ditlenek węgla. Jest naturalnym gazem powstałym na skutek spalania paliwa i nie jest toksyczny. Jednak jego spora ilość powoduje stopniowe wypieranie powietrza, zmniejszając ilość tlenu. Sytuacja staje się jeszcze poważniejsza w przypadku osób cierpiących na schorzenia układu oddechowego, dla których czyste powietrze o prawidłowym składzie ma duże znaczenie.

Detekcja CO₂ nie jest wymagana przepisami, jednak niektórzy producenci oferują detektory dwugazowe CO i CO₂ i w połączeniu z czujnikami wilgotności są one coraz częściej stosowane jako naturalne sterowniki wentylacji w zastępstwie mniej skutecznego i nieekonomicznego sterowania czasowego lub sztywnego (od zapalenia światła lub otwarcia bramy).

W halach garażowych spotyka się najczęściej systemy detekcji w oparciu o detektory samodzielne (niewymagające do swojej pracy jednostki centralnej), systemy w układzie pętli lub linii (odpowiednio w dwóch lub jednym punkcie połączone z jednostką centralną) i cyfrowe systemy adresowalne.

Ogrzewanie gazowe

Gaz ziemny jest obecnie jednym z paliw najczęściej wykorzystywanych do celów ogrzewania budynków. Wynika to ze stosunkowo niewielkich kosztów (zarówno samej instalacji grzewczej, jak i paliwa) oraz z powszechnej dostępności. Ogrzewanie gazowe może być realizowane na wiele sposobów, a do najpopularniejszych należą kotłownie gazowe (przekazujące ciepło dalej za pomocą instalacji wodnej i wymienników ciepła – grzejników lub dmuchaw) i instalacje wykorzystujące promienniki (przekazujące ciepło za pomocą promieniowania podczerwonego).

Instalacje gazowe mają szereg wymagań, dość dokładnie opisanych w regulacjach prawnych. Jednym z nich jest wymóg stosowania systemów automatycznie odcina-

jących gaz w przypadku stwierdzenia jego wycieku w pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc urządzeń zasilanych gazem przekracza 60 kW (moc nominalna, inaczej znamionowa, to moc urządzenia, przy której urządzenia pracują zgodnie z normami i parametrami podanymi przez producenta; najczęściej jest ona podana w dokumentacji i/lub na tabliczce znamionowej). Nie ma przy tym znaczenia, czy to będzie 1 kocioł 100 kW, 3 kotły po 30 kW, czy 10 promienników gazowych po 10 kW. Liczy się łączna moc. Realizują to systemy detekcji wyposażone w zawory elektromagnetyczne umieszczane na rurociągu gazowym. Po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia system automatycznie zamyka dopływ gazu.

Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: „§ 158.

1. Instalacje sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu mogą być stosowane w budynkach, w których jest ustanowiony stały nadzór, zapewniający podejmowanie działań zaradczych, a także w budynkach jednorodzinnych.
2. Czujki sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu w budynkach, o których mowa w ust. 1, powinny być instalowane w piwnicach i suterenach oraz w pomieszczeniach, w których istnieje możliwość nagromadzenia gazu przy stanach awaryjnych instalacji lub przyłącza gazowego.
3. Sygnały alarmowe stanu zagrożenia wybuchem w budynkach, z wyłączeniem budynków jednorodzinnych, powinny być kierowane do służb lub osób zobowiązanych do podjęcia skutecznej akcji zapobiegawczej.
4. Zabrania się instalowania urządzeń sygnalizacyjno-odcinających dopływ gazu do części mieszkalnej budynku wielorodzinnego. Nie dotyczy to indywidualnych urządzeń sygnalizacyjno-odcinających dopływ gazu do odrębnych mieszkań.
5. Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu należy stosować w tych pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż 60 kW.
6. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, powinien być instalowany poza budynkiem, między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku”.

W tym przypadku przepisy dość precyzyjnie regulują niektóre kwestie, jak np. umiejscowienie zaworu odcinającego czy moc urządzeń, od której detekcja jest obowiązkowa.

Budowa systemów detekcji w przypadku instalacji gazowych składa się z zaworu elektromagnetycznego na instalacji gazowej, układu sterującego (np. centrali lub sterownika zaworu), sygnalizatora oraz detektora lub detektorów. Najpopularniejsze są systemy w układzie gwiazdy (każdy detektor bezpośrednio połączony z centralą), pętli lub linii oraz cyfrowe systemy adresowalne. Rozmieszczenie urządzeń szczególnie w większych obiektach lub halach stanowi poważne wyzwanie projektowe i wymaga specjalistycznej wiedzy z wielu dziedzin (automatyki, wentylacji, chemii, fizyki). □