

## 1. Przedmiot i zakres wytycznych.

Przedmiotem opracowania są wytyczne dot. warunków serwisowania autobusów zasilanych paliwem metanowym (ang. CNG) eksploatowanych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji Sp. z o.o. w Ostrołęce w bazie w.w. zakładu zapewniające spełnienie wymagań ochrony przeciwpożarowej i przeciwwybuchowej.

Zakres wytycznych obejmuje:

- charakterystyka elementów i paliwa metanowego zasilającego silniki w autobusach
- opis potencjalnych zagrożeń
- opis pomieszczeń przeznaczonych do serwisowania autobusów zasilanych paliwem metanowym i występujących w nich instalacji
- wskazanie warunków technicznych umożliwiających spełnienie odpowiednich wymagań ochrony przeciwpożarowej i przeciwwybuchowej

## 2. Podstawy prawne

Akty prawne obowiązujące w Polsce:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tj. z 2019 r. poz. 1372, 1518, 1593) [1]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm.) [2]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 ze zm.) [3]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 grudnia 2021 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunikacji miejskiej oraz autobusowej komunikacji międzymiastowej (Dz. U. z 2022 r. poz. 125) [4]

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. z 2010 r. Nr 139 poz. 931), tzw. ATEX 137
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 817), tzw. ATEX 114

Inne materiały wykorzystane w wytycznych (tzw. wiedza techniczna):

- norma amerykańska NFPA 30A Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages Edition 2021
- materiały własne pozyskane ze stron internetowych

### **3. Charakterystyka elementów i paliwa metanowego zasilającego silniki w autobusach**

**Paliwo:**

- gaz ziemny CH<sub>4</sub> w stanie sprężonym
- gaz palny, a w stężeniach od ok. 4,9% objętości do ok. 5% wybuchowy
- lżejszy od powietrza, bezbarwny, bezwonny (celowo nawaniany THT),
- klasa temperaturowa T1, temperatura samozapłonu 650°C, grupa wybuchowości IIA,

**Zbiorniki:**

- masa gazu w pojedynczym zbiorniku – 235 kg
- poj. po rozprężeniu - 320 m<sup>3</sup>
- zbiorniki kompozytowe
- zbiorniki umiejscowione na dachu
- ciśnienie robocze 20-26 MPa
- możliwość odpompowania gazu

## 4. Opis potencjalnych zagrożeń

Podstawowym zagrożeniem jest gaz ziemny metanowy do zasilania pojazdu. Nie można więc wykluczyć, że w przypadku wycieku gazu może dojść do pożaru spowodowanego zapaleniem się wycieku lub wybuchu chmury gazowej.

Wyciek ten może być spowodowany awarią instalacji bądź nieumyślnym lub umyślnym działaniem człowieka i wynikającym z tego rozszczelnieniem.

Zasady wytwarzania zbiorników ciśnieniowych oraz okresowe kontrole eksploatacyjne praktycznie eliminują możliwość katastroficznego rozszczelnienia ścianki.

Prawdopodobne są natomiast wycieki gazu z instalacji.

Mogą nastąpić w miejscach takich, jak:

- połączenia elementów instalacji
- uszczelki, etc.

Prawdopodobieństwo wycieku wzrasta przy serwisie instalacji, tj. ingerencji człowieka i jego błędach.

W celu uniknięcia skutków wycieku istotne jest zastosowanie zabezpieczeń mających na celu:

- w przypadku wycieku niedopuszczenie do powstania mieszaniny gazu z powietrzem w przedziale wybuchowym i pożarowym
- zminimalizowanie skutków wycieku (pożar) – m.in. sprzęt gaśniczy
- zastosowanie w przegrodach pomieszczenia tzw. powierzchni odciążających, tj. zazwyczaj przeszkleń bądź tzw. „lekkiego dachu”
- zminimalizowanie prawdopodobieństwa zapłonu (m. in. niedopuszczenie do powstania iskier z wyładowań elektrostatycznych).

## **5. Opis pomieszczeń przeznaczonych do serwisowania autobusów i występujących w nich instalacji**

W bazie MZK Sp. z o.o. w Ostrołęce do serwisowania przeznaczone są 2 pomieszczenia warsztatowe w istniejącym budynku administracyjno-warsztatowym. Dodatkowo w wolnostojącym odrębnym budynku znajduje się myjnia.

Pomieszczenia serwisowania znajdują w jednokondygnacyjnej części budynku.

Wysokość części warsztatowej budynku - 4,47 m.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej z murowanymi ścianami.

Występujące instalacje:

- wentylacji mechanicznej
- sprężonego powietrza
- kanalizacji technologicznej
- elektryczna.

Myjnia znajduje się w odrębnym budynku.

Wyposażenie typowe jak w tego typu obiektach.

## **6. Wskazanie warunków technicznych dla pomieszczeń umożliwiających serwisowanie autobusów zasilanych gazem metanowym**

### **6.1. Pomieszczenia serwisowania**

**Wytyczne budowlane:**

- wymiana drzwi oddzielających dwukondygnacyjną część administracyjną od części warsztatowej na drzwi o klasie odporności ogniowej min. EI60 (wg rysunku 1)

**Wytyczne instalacyjne:**

- **Wentylacja:**

- wykorzystanie istniejącej infrastruktury wentylacyjnej (kanałów) z wymianą silników na przeciwwybuchowe (2 stopnie pracy – normalna + awaryjna w przypadku wystąpienia 2 progu alarmowania z detekcji gazu)
- dedykowana wentylacja w kanałach (jw.)
- możliwość ręcznego włączenia wentylacji awaryjnej oraz ręcznego jej zatrzymania
- zastosowanie urządzeń wstrzymujących automatycznie pracę wentylatorów w razie pożaru (detekcja pożaru)

- **Detekcja gazu:**

- system detekcji gazu współpracujący z wentylacją i uruchamiający alarm w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych DGW (2 progi alarmowania)
- alarmowanie optyczne i akustyczne

- **Instalacja oświetleniowa:**

- wykonanie opraw w kanałach w wykonaniu Ex
- brak gniazd w kanałach
- w pozostałej części pomieszczenia instalacja i gniazda w wykonaniu zwykłym (odpowiedni stopień ochrony IP)
- instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego w pomieszczeniu + dodatkowo w kanałach

- **Posadzki:**

- posadzki antystatyczne w całym pomieszczeniu

- **Instalacja uziemiająca**

**Wytyczne eksploatacyjne:**

- prace przy instalacji gazowej – urządzenia nieiskrzące
- używanie lamp przenośnych w wykonaniu Ex

**Sprzęt gaśniczy:**

- 2 gaśnice proszkowe 6 kg
- 2 gaśnice śniegowe 5 kg

- koc gaśniczy

## **6.2. Myjnia**

Wytyczne budowlane – bez dodatkowych wskazań

Wytyczne instalacyjne – bez dodatkowych wskazań

### **Sprzęt gaśniczy:**

- 1 gaśnica śniegowa 5 kg

## **10. Wnioski w kontekście przedmiotu opracowania**

Przedmiotem opracowania było określenie wytycznych możliwości serwisowania autobusów zasilanych gazem metanowym w bazie MZK Sp. z o.o. w Ostrołęce w zakresie bezpieczeństwa pożarowego i ochrony przeciwwybuchowej.

Wskazano zakres niezbędnych prac mających na celu spełnienie wymagań w w.w. zakresie.

Autor wytycznych uważa, że wykonanie powyższych zaleceń pozwoli na zachowanie niezbędnych standardów serwisowania pojazdów zasilanych gazem metanowym.

Rysunek 1 – Miejsce wymiany drzwi pomiędzy częścią administracyjną a warsztatową

