

Ireneusz Litwinowicz, Firefighting Expert

Sprawdzone rozwiązania przeciwpożarowe w tunelach drogowych



Pożary w tunelach drogowo-kolejowych to zdarzenia niezwykle dynamiczne i trudne do opanowania. Przyczyniają się do powstania bardzo dużych strat materialnych – często w konsekwencji obiekt jest wyłączony z eksploatacji (co najmniej na czas remontu), powodując wiele utrudnień w ciągłości funkcjonowania sieci drogowej. W artykule przedstawiono sprawdzone rozwiązanie przeciwpożarowe w postaci systemu gaśniczego TN TYCO.

Najczęstszą przyczyną występowania pożarów w tunelach są zdarzenia z udziałem pojazdów, które z różnych przyczyn zostają unieruchomione i zaczynają się palić. Ograniczona przestrzeń, silne zadymienie oraz panika powodują, że pożary w tunelach prowadzą do paraliżu ruchu, a w konsekwencji – do ograniczenia możliwości szybkiej akcji ratowniczej związanej z ewakuacją poszkodowanych. Statystyki pokazują, że pożary w tunelach są często tragiczne w skutkach, niejednokrotnie powodują ofiary śmiertelne. W wyniku prowadzonych badań ustalono, że temperatura pod stropem tunelu – w zależności od rodzaju palącego się pojazdu – może dochodzić nawet do 1100°C. Natomiast podczas pożaru pociągu w fazie rozwiniętej temperatura wynosi 800 – 900°C (zdarza się, że przekracza 1000°C), w przypadku samochodów o karoserii stalowej 400 – 600°C, a o karoserii aluminiowej – 900°C. W praktyce oznacza to, że osoba uwięziona w palącym się tunelu doświadcza oddziaływania bardzo wysokiej temperatury, niesamowicie gęstego, gryzącego dymu, docierającego niemal wszędzie i jest zamknięta w ograniczonej przestrzeni z utrudnioną możliwością opuszczenia miejsca zdarzenia.

Zdarzenia opisane w artykule, które miały miejsce w tunelach, uwidaczniają wagę kompleksowego zabezpieczenia tych specyficznych obiektów, wyraźnie akcentując obowiązkową konieczność ochrony ludzkiego życia, ale także zachowanie bezpieczeństwa drogowego, kluczowego w obecnej sieci światowych powiązań gospodarczych.

Tunel Mount Blanc o długości 11600 m jest najkrótszą drogą z Paryża do Rzymu. Z tego względu obsługuje ok. 50% transportu kołowego między Francją i Włochami. 24 marca 1999 r. w tunelu wybuchł pożar, który bardzo szybko się rozprzestrzenił. W katastrofie zginęło 39 osób i spłonęło niemal 30 aut. Tunel został zamknięty na 3 lata.

Tunel Alp Transit Gotthard łączy północ i południe Alp. Jego długość wynosi 16918 m. Każdego dnia tunelem przejeżdżało średnio 19000 pojazdów. 24 października 2001 r. w wyniku pożaru zmarło 11 osób z powodu zatrucia gazami, a tunel został zamknięty na kilka miesięcy.

To tylko pojedyncze przykłady tragedii, które zdarzyły się w przeszłości. Przygotowując plan zabezpieczenia tunelu, trzeba uwzględnić również takie doświadczenia, aby opracowana specyfika zabezpieczenia obiektu była kompleksowa.

Należy opracowany plan zabezpieczenia tunelu powinien uwzględniać m.in.: przewidywaną dobową intensywność ruchu; specyfikę poruszających się pojazdów; metody spalania uzależnione od ilości i rodzaju paliwa; liczbę torów jazdy; ograniczenia funkcjonalne z uwagi na projektowaną kategorię tunelu (A, B, C, D, E). Opracowanie powinno zawierać najbardziej niekorzystny scenariusz w celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa użytkownikom tunelu.

Rozwiązanie, spełniające wymienione wymagania i zapewniające bezpieczeństwo podczas powstania pożaru w tunelu proponuje firma FOAMAX, która korzysta z doświadczeń firmy TYCO, światowego lidera w kreowaniu skutecznych systemów przeciwpożarowych. Jest to system gaśniczy TN TYCO, w którym **na szczególną uwagę zasługują specjalnie zaprojektowane zraszacze tunelowe TN-17 i TN-25, o zwiększonej powierzchni pokrycia.** Powoduje to maksymalny efekt gaśniczy przy minimalnej liczbie zastosowanych urządzeń. Przykładowy standardowy zraszacz pokrywa powierzchnię ok. 6 m², podczas gdy zraszacz o zwiększonej powierzchni pokrycia TN-17 – ok. 30 m². Duża średnica strumienia przy opcjonalnie niskim ciśnieniu na zraszaczach powoduje powstawanie dużych kropel wody. Umożliwia to przeniknięcie wody do strefy spalania (a nie jej odparowanie w strefie wysokiej temperatury), efektywne zwilżanie palącego się materiału i schłodzenie wnętrza tunelu. Ma to niebagatelne znaczenie dla uwięzionych w pożarze tunelu ludzi, gdyż im niższa jest temperatura otoczenia, tym większe mają oni szanse przeżycia. Istotny jest także aspekt ekonomiczny. Aby zapewnić ochronę tunelu o szerokości do 15 m, oba typy zraszaczy TN-17 i TN-25, co do zasady, wymagają jednej rury, na której montowane są w konfiguracji obustronnej. Zastosowanie mniejszej ilości potrzebnych materiałów pozwala

na szybszy montaż całego układu zraszacz. Wreszcie sama konserwacja wymaga mniej czasu, a tym samym przerwy serwisowe w tunelu mogą być dosyć krótkie, co zwiększa dostępność obiektu. Istotne jest także to, że zdalnie resetowane szafki na zawory zraszaczowe redukujące ciśnienie mogą być dostosowane do indywidualnych instalacji tunelowych.

Przykładem skutecznego zastosowania zraszacz TN-17 i TN-25 są testy przeprowadzone przez instytut Rise Fire Research (dawnej SP) w norweskim tunelu Runehammar. Zraszacze te kontrolują i gaszą osłonięty pożar o mocy 100 MW, nawet przy czasie opóźnienia do 15 min. Dowodzi to szczególnej wytrzymałości zraszaczów zastosowanych w zamkniętej przestrzeni.

System gaśniczy TN TYCO jest zintegrowany i uruchamiany za pomocą detekcji ZETTLER. Wchodzący w skład detekcji kabel światłowodowy Sensor Laser Plus™ został zaprojektowany tak, aby nie wymagał konserwacji, a dzięki swojej szczególnej wytrzymałości zapewnia wysoki poziom zabezpieczeń przed fałszywymi alarmami. Przewód jest niewrażliwy na kurz, brud, wilgoć, wysoką temperaturę (do ok. 90°C), ciśnienie, wibracje i niekorzystne warunki atmosferyczne (wiatr), a także wpływ czynników korozyjnych. Proces pasywnej analizy optycznej ma na celu uodpor-

nienie czujnika ZETTLER Sensor Laser Plus™ na zakłócenia elektromagnetyczne powodowane przez generatory prądowców, linie energetyczne, kable pod napięciem, silniki itp. System uzupełnia armatura marki GRINNELL oraz specjalistyczne orurowanie, które ma znakomitą odporność na czynniki korozyjne.

Zalety systemu:

- możliwość zaprojektowania „pod klucz”;
- duże możliwości adaptacji do specyfiki tunelu;
- certyfikacja na zgodność z normami;
- bezpieczeństwo stosowania potwierdzone wdrożeniami (m.in. w Sztokholmie).

Przedstawiony system jest efektem wieloletnich doświadczeń na całym świecie. **Zachęcamy do zapoznania się ze szczegółowym opisem tego rozwiązania oraz ofertą firmy FOAMAX na www.foamax.com.pl**, specjalizującej się w dostarczaniu rozwiązań przeciwpożarowych dla budownictwa, przemysłu (w tym petrochemicznego i stoczniowego), obiektów wojskowych oraz wszędzie tam, gdzie niezbędne są skuteczne i sprawdzone rozwiązania z dziedziny szeroko rozumianej ochrony przeciwpożarowej.

Zraszacze tunelowe.

Zraszacze poziome TN-25 i TN-17 są integralną częścią zraszaczowych systemów ochrony przeciwpożarowej. Są to zraszacze z certyfikatem UL, które zostały również niezależnie przetestowane z potwierdzeniem ich skuteczności gaszenia pożarów w tunelach.



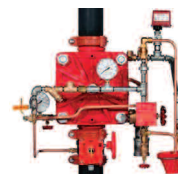
Grinnell G-Fire systemy rowkowane.

Grinnell dostarcza wysokiej jakości rozwiązania w zakresie systemów rowkowanych do pełnego zakresu zastosowań przeciwpożarowych.



Zawory zraszaczowe.

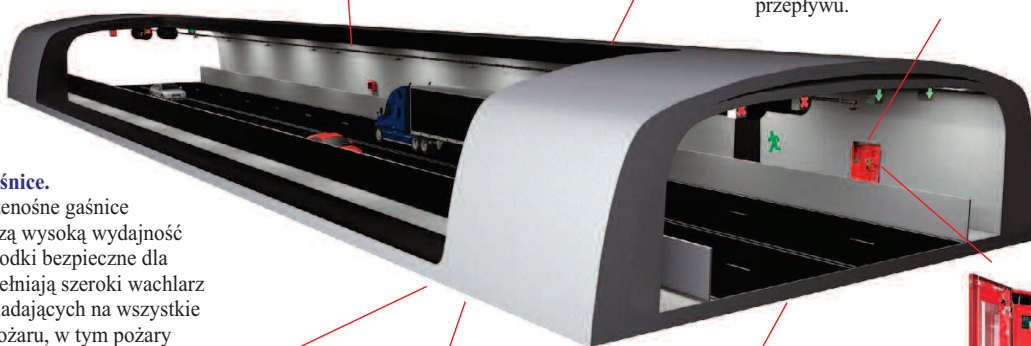
DV-5A zdalnie resetowane redukujące ciśnienie, mogą być zdalnie zamykane i otwierane podczas pełnego przepływu.



Gaśnice.

Przenośne gaśnice łączą wysoką wydajność i środki bezpieczne dla

środowiska. Dopełniają szeroki wachlarz urządzeń odpowiadających na wszystkie rodzaje ryzyka pożaru, w tym pożary akumulatorów litowo-jonowych.



Detektory

ZETTLER Sensor Laser Plus™ służy do natychmiastowego wykrywania pożarów w trybie ciągłym w trudnych i zmiennych warunkach otoczenia.

Dźwiękowy system ostrzegawczy.

Nowy dźwiękowy system ostrzegawczy z firmy ZETTLER posiada funkcję przesyłania komunikatów audio. W przypadku zagrożenia pożarowego lub innego zagrożenia, ułatwia szybką ewakuację z tuneli i pomaga w szybkim przemieszczaniu ludzi do bezpiecznych miejsc.



Panele sterowania PROFILE Flexible.

PROFILE Flexible firmy ZETTLER to system wykrywania i alarmowania pożaru, którego integralną częścią jest technologia MZX.



Szafy na zawory zraszaczowe.

Red-E Cabinet to wstępnie zmontowany, okablowany i przetestowany pakiet zaworów przeciwpożarowych. Zaprojektowany tak, aby zajmował minimalną przestrzeń. Do zastosowań w tunelach dostępne są szafy dostosowane do potrzeb klienta.

