

Michele Barbagli: From Concept Design to Validation and Verification: Case Study of a Modern and Integrated Fire Protection System for Application on Rolling Stock (Od projektu studyjnego do legalizacji i weryfikacji: analiza przypadku dla nowoczesnego i zintegrowanego układu ochrony przeciwpożarowej do zastosowań w taborze kolejowym)

W artykule przeanalizowano projekt i realizację nowoczesnego układu ochrony przeciwpożarowej dla taboru kolejowego. Wykorzystano tu analizy przypadków zaczerpnięte z praktyki zawodowej autora w zarządzaniu projektami szeregu układów ochrony przeciwpożarowej na całym świecie.

Słowa kluczowe: ochrona przeciwpożarowa; wykrywanie pożaru; zwalczanie pożaru; bezpieczeństwo pożarowe; tabor kolejowy; projekt; mgła wodna; aerosol; gaz; azot

Raimondo Caprio: New Generation of Multifunction Sensors Specially Designed for Rolling Stock Applications (Nowa generacja czujników wielofunkcyjnych przeznaczonych specjalnie do zastosowań w taborze kolejowym)

Opisano nowy układ wykrywania pożaru do zastosowań kolejowych, który oparty jest na wielofunkcyjnym czujniku typu punktowego.

Opisano cały proces opracowania nowego układu oraz omówiono wszystkie dokonane wybory w aspekcie specjalistycznego rozwiązania kolejowego.

Zasadnicze założenia przyjęte dla tego układu są następujące:

- Pełna zgodność ze wszystkimi normami dla elektroniki układów bezpieczeństwa taboru kolejowego.
- Charakterystyki wykrywania pochodzące z istniejących norm bezpieczeństwa budynków i odpowiednio zaadaptowane.
- Zdolne do oceny zaciemnienia od dymu oraz pomiaru temperatury powietrza czujniki wielofunkcyjne sterujące urządzeniami zewnętrznymi, a także zdolne do sterowania sygnałami i zasilaniem.
- Kryteria wykrywania przekazane do centralnego modułu dozoru, odbierającego z czujników informacje w czasie rzeczywistym za pośrednictwem bezpiecznych i solidnych łączy komunikacyjnych, zapasowej magistrali CAN.
- Polecenia uruchomienia sygnału wyjściowego czujnika są przesyłane selektywnie przez to samo łącze komunikacyjne.

Dokonano porównania z innymi tradycyjnymi układami wykrywania pożaru i podano przykłady zastosowań i instalacji.

Przywołano szereg zastosowań kolejowych w takich krajach, jak Włochy, Szwajcaria, Finlandia, Rosja, Chiny i Polska.

Przedstawiono tabelę z danymi pochodzącymi z eksploatowanych urządzeń, które pokazują, że średni czas bezawaryjnej pracy (MTBF) przekracza 20 milionów godzin.

Słowa kluczowe: czujnik, dym, wielofunkcyjność, koleje, bezpieczeństwo, normy

*Guillaume Craveur, Patric Guyet: **The Possible Use of Evacuation Modelling Tools for the Rolling Stock** (Możliwość stosowania narzędzi modelowania ewakuacji dla taboru kolejowego)*

Technika modelowania ewakuacji daje konstruktorom i ciałom nadzorującym pociągi nowe możliwości rygorystycznego sprawdzenia konstrukcji i teorii tak, aby poprawić bezpieczeństwo pasażerów. W artykule omówiono możliwość zastosowania tych narzędzi w kolejnictwie.

Do modelowania i symulacji ewakuacji pasażerów z taboru kolejowego stosuje się programy komputerowe FDS+Evac oraz buildingEXODUS. Po pierwsze, dla zademonstrowania niezawodności tych narzędzi do obliczenia całkowitego czasu ewakuacji, dokonano analizy porównawczej dla próby rzeczywistej, symulacji przeprowadzonej za pomocą FDS+Evac i za pomocą buildingEXODUS. Wykonano symulacje wielokrotne w celu uchwycenia wariacji stochastycznych czasów wyjścia. Intencją tej analizy porównawczej jest z jednej strony realizacja próby rzeczywistej, a z drugiej strony użycie narzędzi modelowania ewakuacji z wykorzystaniem danych pochodzących z prób rzeczywistych (liczba osób, geometria pociągu, położenie początkowe osób, znana charakterystyka populacji osób). Celem nie jest tu konfrontacja wyników symulacji i wyników próby rzeczywistej, ale analiza wyników obliczeń jako takich.

Wykonana następnie analiza podkreśla zainteresowanie modelowaniem ewakuacji w kolejnictwie i pokazuje jego wiarygodność przy spełnieniu normy TSI RST HS 2008/232/CE i przyszłej TSI LOC&PAS. Przedstawiono i przeanalizowano zestawienie „Modelowanie – próba w skali naturalnej”.

Słowa kluczowe: ewakuacja, modelowanie, FDS+Evac, buildingEXODUS, bezpieczeństwo

*Michael Klinger: **Recent Fire Safety Regulations and Ongoing Processes in Europe Regarding Active Fire Protection Systems in Rolling Stock** (Najnowsze przepisy bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz procesy zachodzące w Europie w zakresie układów aktywnej ochrony przeciwpożarowej taboru kolejowego)*

W Europie istnieje obecnie niezwykle różnorodność przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego taboru kolejowego. W praktyce, złożoność norm i przepisów powoduje, że procedury dopuszczające tabor kolejowy do eksploatacji są ogromnie złożone. Świadomość tej sytuacji dotarła na poziom decyzyjny Unii Europejskiej. W wyniku tego, w miejsce przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, obecnie planowane jest wprowadzenie ujednoliconego systemu. Przepisy te jednak doprowadzą prawdopodobnie do wprowadzenia twardych wymagań wobec instalacji bezpieczeństwa przeciwpożarowego w taborze kolejowym. W związku z tym, w przyszłości coraz ważniejszego znaczenia nabierze podejście odszkodowawcze. Coraz bardziej atrakcyjne będzie wykazanie równoważności, jako sposób realizacji twórczych i skutecznych projektów pojazdów przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa przeciwpożarowego. W artykule dokonano przeglądu najnowszych standardów, norm, przepisów i wymagań regulujących przyjmowanie aktywnych rozwiązań w dziedzinie bezpieczeństwa przeciwpożarowego taboru kolejowego

w Europie, USA i na Bliskim Wschodzie. W uproszczony sposób przeanalizowano systemy prawne przyjęte przez znaczące kraje i instytucje, a także aktualne tendencje i możliwy rozwój sytuacji w przyszłości.

Słowa kluczowe: standardy, normy, przepisy, wymagania, ochrona przeciwpożarowa, wykrywanie pożaru, zwalczanie pożaru

Jolanta Maria Radziszewska-Wolińska: **Revision Process of EN 45545** (Proces zmian normy EN 45545)

Proces normalizacyjny normy EN 45545 trwał 22 lat i był jednym z najdłuższych w historii CEN / CENELEC. Trudności spowodowane były tym, że w różnych krajach opracowano różne metody badań oraz odmienne systemy klasyfikacji, odmienne metody oceny poziomu zagrożenia pożarowego. Normę ustanowiono w marcu 2013 r., jednak z uwagi na wykazane jej niedoskonałości, w 2014 roku nowa grupa robocza CEN TC 256 WG1 rozpoczęła prace nad weryfikacją tej normy.

W artykule opisano strukturę oraz zasady pracy CEN / CENELEC oraz omówiono zakres i harmonogram planowanej weryfikacji normy EN 45545 z uwzględnieniem następujących prac:

- wprowadzenie zmian w głównym tekście EN 45545 części 1 do 7,
- opracowanie nowej (oddzielnej) normy dotyczącej badania siedzeń wagonowych,
- opracowanie nowej (oddzielnej) normy dotyczącej badania dymotwórczości i toksyczności,
- opracowanie nowej (oddzielnej) normy dotyczącej systemów powstrzymywania i opanowania pożaru (FCCS).

Słowa kluczowe: ochrona przeciwpożarowa, tabor, właściwości ognia i dymu, CEN/CENELEC

Sebastian Ukleja, Maria Walk, Helena Modrzejewska, Robert Kaźmierowski: **Fire Resistance Testing of Railway Rolling Stock – Initial Findings from the Implementation of a Standard EN 45545-3:2013** (Badanie odporności ogniowej konstrukcji stosowanych w taborze szynowym – wstępne wnioski z wdrożenia normy EN 45545-3:2013)

Artykuł ten adresowany jest głównie do projektantów i producentów pojazdów szynowych, ponieważ autorzy opisują i wyjaśniają w nim wymagania dotyczące badania odporności ogniowej konstrukcji stanowiących bariery przeciwpożarowe mające zastosowanie w kolejnictwie.

Do 2013 roku badania odporności ogniowej konstrukcji kolejowych przeprowadzano zgodnie z wymaganiami karty UIC 564-2 (przepisy Międzynarodowego Związku Kolei), która przywoływała normę ISO 834-1 „Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 1: General requirements” zawierającą metodykę badań konstrukcji

budowlanych. W lipcu 2013 roku wprowadzono nową normę – EN 45545-3 „Kolejnictwo. Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych. Część 3: Wymagania w zakresie odporności ogniowej barier przeciwpożarowych”, która określa metodykę badań i klasyfikację dotyczącą barier ogniowych zależnie od miejsca ich lokalizacji i kategorii taboru. Niniejszy artykuł przedstawia zestaw wymagań opisanych w tej normie oraz w normach przez nią przywołanych. Autorzy wyjaśniają szczegóły wprowadzonej metody badawczej oraz dokładnie opisują zasady klasyfikacji. Przedstawione wyjaśnienia poparto wybranymi rezultatami z testu konstrukcji kolejowej przeprowadzonego według nowej normy w Laboratorium Badań Ogniowych Centrum Techniki Okrętowej (CTO).

Podsumowując, przybliżenie zasad prowadzenia badań odporności ogniowej i przedstawienie przebiegu standardowej próby ogniowej może pomóc projektantom i producentom w opracowywaniu konstrukcji spełniających wymagania opisywanej normy.

Słowa kluczowe: ochrona przeciwpożarowa, bezpieczeństwo pożarowe, tabor kolejowy