

Zagrożenia pożarowe w czasie prac budowlanych i remontowych

Piotr SMARDZ

Bezpieczeństwo pożarowe budynków i obiektów budowlanych jest zazwyczaj rozpatrywane w kontekście etapu ich normalnego użytkowania, kiedy występujące zagrożenia pożarowe są typowe dla danej funkcji obiektu, natomiast wszystkie przewidziane ze względu na te zagrożenia bierne i czynne środki ochrony przeciwpożarowej znajdują się w stanie pełnej sprawności. Etapem newralgicznym pod tym względem może być jednak także faza budowy, względnie faza remontu lub modernizacji. Bezpieczeństwo pożarowe w czasie wykonywania robót budowlanych oraz prac remontowych jest tymczasem tematem, któremu na etapie projektowania poświęca się zdecydowanie mniej uwagi niż wymaganiom obowiązującym w odniesieniu do budynków użytkowanych.

Również na etapie wykonywania prac budowlanych i remontowych problematyka bezpieczeństwa pożarowego jest często traktowana pobieżnie, choć obowiązujące akty prawne dość jednoznacznie nakazują uwzględnienie wymagań ochrony przeciwpożarowej w trakcie prowadzenia takich prac. Przykłady rzeczywistych pożarów w trakcie prac budowlanych i remontowych, jakie wydarzyły się na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat – zarówno w naszym kraju, jak i za granicą – wskazują na konieczność zwiększenia świadomości tej

problematyki wśród projektantów, firm wykonawczych, a także inwestorów.

■ Obowiązujące przepisy

Niska świadomość zagrożeń pożarowych występujących podczas prowadzenia robót budowlanych oraz remontowych nie wynika bynajmniej z braku uregulowań prawnych dotyczących tej problematyki.

Na poziomie ogólnoeuropejskim minimalne wymagania w zakresie bezpieczeństwa na budowach określa dyrektywa Rady Wspólnot Eu-

ropejskich (RWE) z 1992 r. [1]. Dyrektywa ta zawiera następujące wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego i zapewnienia możliwości ewakuacji pracowników w trakcie prac budowlanych:

- Instalacje elektryczne na budowach muszą być zaprojektowane, wykonane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego.
- W razie niebezpieczeństwa – w tym w przypadku pożaru – należy stworzyć możliwość bezpiecznej, szybkiej ewakuacji pracowników ze wszystkich stanowisk pracy. W tym celu muszą być zapewnione drogi oraz wyjścia ewakuacyjne, odpowiednio oznakowane i prowadzące – możliwie najkrótszą drogą – do miejsca bezpiecznego. Liczba, rozmieszczenie oraz wymiary dróg i wyjść ewakuacyjnych muszą być dostosowane m.in. do rozmiarów budowy i pomieszczeń oraz maksymalnej liczby osób, które mogą być zagrożone. Konieczność zapewnienia możliwości ewakuacji pracowników w razie pożaru jest wyszczególniona dodatkowo w odniesieniu do prac podziemnych i wykonywanych w tunelach.
- Drogi i wyjścia ewakuacyjne wymagające oświetlenia muszą być zaopatrzone w oświetlenie awaryjne –

REKLAMA



Dostarczamy bezpieczeństwo



> wentylacja strumieniowa



> automatyka pożarowa



> systemy nadciśnienia



> wentylatory oddymiające



> klapy przeciwpożarowe

Lider w zakresie systemów wentylacji pożarowej

NASI KLIENCI DOCENIAJĄ

- > fachowe doradztwo przy projektowaniu
- > produkcję urządzeń pod zamówienie

- > kompleksowy montaż
- > obsługę serwisową

zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia na wypadek awarii oświetlenia ogólnego.

- Budowa musi być wyposażona w odpowiedni sprzęt do gaszenia pożaru oraz – w zależności od potrzeb – w system detekcji i sygnalizacji pożaru dostosowany do charakterystyki budowy, rozmiarów i wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości znajdujących się tam substancji lub materiałów oraz maksymalnej potencjalnej liczby osób zagrożonych.

Wymagania powyższej dyrektywy zostały w naszym kraju wdrożone poprzez znalezienie ustawy Kodeks pracy [2] oraz odpowiednie rozporządzenia wydane na mocy tej ustawy, w szczególności rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [3]. Rozporządzenie to określa m.in. wymogi dotyczące:

- sposobu zagospodarowania terenu budowy,
- miejsc pracy w budynkach poddawanych remontowi lub przebudowie,
- instalacji elektrycznych na terenie budowy,
- robót budowlanych stwarzających szczególne zagrożenia pożarowe, m.in. spawalniczych, dekarских i izolacyjnych

Stanowi ono także, iż bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie powinien sprawować odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Problematykę bezpieczeństwa na budowach reguluje również ustawa Prawo budowlane [4], która określa m.in. prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego, tj.: inwestora, inspektora nadzoru inwestorskiego, projektanta oraz kierownika budowy lub kierownika robót. W kontekście problematyki bezpieczeństwa w trakcie budowy (w tym bezpieczeństwa pożarowego) warto zauważyć, że do podstawowych obowiązków projektanta należy sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy (znanej potocznie informacją BIOZ), z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego. Z kolei wśród obowiązków kierownika budowy znajduje się – w przypadkach określonych w ustawie – sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (zwanego planem BIOZ), uwzględniającego wspomnianą wcześniej informację opracowaną przez projektanta.

Zakres i sposób przedstawienia informacji oraz planów BIOZ określa rozporządzenie ministra infrastruktury z 2003 r. [5]. Informacja BIOZ musi zawierać m.in. wskazanie przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych oraz wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych, w tym umożliwiających szybką ewakuację na wypa-

dek pożaru awarii lub innych zagrożeń. Plan BIOZ, którego sporządzenie jest wymagane przed rozpoczęciem robót budowlanych, to dokument bardziej rozbudowany, zawierający część opisową oraz rysunkową. Poza wspomnianymi wcześniej aspektami, których uwzględnienie jest wymagane w informacji BIOZ, plan ten musi określać:

- sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, a także zasady prowadzenia bezpośredniego nadzoru nad takimi pracami,
- sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy,
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów oraz drogami dojazdowymi.

Za prace szczególnie niebezpieczne można uznać między innymi prace niebezpieczne pod względem pożarowym, w rozumieniu rozporządzenia MSWiA z 2010 r. [6]. Są to zatem prace remontowo-budowlane związane z użyciem otwartego ognia, cięciem z wytwarzaniem iskier mechanicznych i spawaniem, prowadzone wewnątrz lub na dachach obiektów, na przyległych do nich terenach oraz placach składowych, a także prace remontowo-budowlane wykonywane w strefach zagrożonych wybuchem.

Poza wspomnianymi powyżej aktami prawnymi w przypadku występowania na terenie budowy szczególnych zagrożeń, takich jak np. przechowywanie i wykorzystywanie butli z gazami płynnymi, mogą mieć również zastosowa-

prac budowlanych i remontowych, warto przypomnieć, że obiekty kontenerowe wykorzystywane na wielu budowach do zapewnienia pomieszczeń magazynowych, socjalnych oraz biurowych są w rozumieniu Prawa budowlanego tymczasowymi obiektami budowlanymi i podlegają stosownym wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych [7], które zostaną omówione w dalszej części artykułu.

Problematyka bezpieczeństwa w trakcie realizacji robót budowlanych oraz prac remontowych – w tym bezpieczeństwa pożarowego – jest regulowana prawnie w większości państw rozwiniętych. Agencje rządowe odpowiedzialne za bezpieczeństwo pracy publikują często standardy, poradniki oraz wytyczne w zakresie dobrych praktyk, w których można znaleźć praktyczne zalecenia ułatwiające zachowanie wymaganego poziomu bezpieczeństwa pożarowego na budowach. Wśród publikacji dostępnych w języku angielskim warto wymienić m.in. amerykańskie standardy NFPA 241 [8] oraz OSHA 1926 [9], a także wytyczne brytyjskie [10-12].

■ Przykłady znaczących pożarów

Znaczące pożary powstałe na budowach, a także w trakcie prac remontowych nie są na szczęście zdarzeniami częstymi, jednak na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat można wskazać przykłady tego typu zdarzeń zarówno w naszym kraju, jak i w innych krajach europejskich. Za pożary znaczące można tutaj należyć zarówno pożary skutkujące uszczerbkiem na zdrowiu lub śmiercią ludzi, jak i poża-



Pożar w trakcie budowy budynku biurowego w Warszawie
(źródło: www.tvnwarszawa.tvn24.pl)

nie wymagania dodatkowe, określone w przepisach odrębnych.

Kończąc tę krótką charakterystykę krajowych uwarunkowań formalnoprawnych dotyczących bezpieczeństwa pożarowego w trakcie

ry związane z dużymi stratami materialnymi. Zdecydowanie więcej jest natomiast na budowach pożarów małych i średnich, które jednak w wielu przypadkach mogłyby prowadzić do poważniejszych konsekwencji.

Pierwszą grupą zdarzeń, którą warto przeanalizować, są pożary powstałe w trakcie prac ciesielskich i dekarskich, wykonywanych w trakcie wznoszenia nowych budynków, a także remontów obiektów istniejących. Po-

żary zaistniały w Warszawie: w 2013 r. na budowie budynku mieszkalnego przy ul. Ostrobramskiej [14] oraz w 2014 r. na budowie kompleksu budynków biurowych przy ul. Grzybowskiej (obecnie Plac Europejski) [15].

pożarowe są prace termomodernizacyjne wykonywane z użyciem palnych izolacji cieplnych. W naszym kraju mogą być one stosowane do wysokości 25 m, a w przypadku niektórych istniejących budynków mieszkalnych nawet wyżej, tj. do 11. kondygnacji włącznie. Po prawidłowym wykonaniu wszystkich warstw systemu ocieplenia ściana spełnia wymagania w zakresie nierozprzestrzeniania ognia, jednak w trakcie prac, kiedy na dużej przestrzeni zamocowana jest jedynie palna izolacja cieplna (np. z polistyrenu spienionego), powstanie pożaru wewnątrz budynku lub w pobliżu jego elewacji może skutkować bardzo szybkim rozprzestrzenianiem się ognia. Przykładem takiego zdarzenia jest pożar, do którego doszło w 2014 r. w trakcie ocieplania budynku mieszkalnego w Bytomiu [20]. W jego wyniku nastąpiło uszkodzenie elewacji na wysokości praktycznie całego budynku, zaistniało także realne zagrożenie przedostaniem się ognia do wnętrza znajdujących się w nim mieszkań.

Pożary w trakcie prac budowlanych mogą stanowić zagrożenie również w przypadku obiektów przemysłowych oraz budowli podziemnych – przykładem m.in. niedawny pożar na budowie zbiornika na popiół na terenie Elektrowni Opolo [21], a także dwa pożary w 2014 r. na terenie budowy II linii metra w Warszawie [22, 23].

Pożary na placach budów dotyczą zresztą nie tylko samych obiektów, w których prowadzone są prace budowlane lub remontowe, ale także tymczasowych obiektów kontenerowych stanowiących ich zaplecze socjalno-biurowe. W okresie ostatnich lat można znaleźć przykłady dwóch takich pożarów w Warszawie: w 2015 r. na budowie przy ul. Żwirki i Wigury [24] oraz 2016 r. na budowie przy ul. Krakowskie Przedmieście. Za znaczący należy również uznać pożar, który powstał w 2008 r. w dużym, dwukondygnacyjnym zespole kontenerów wykorzystywanych jako zaplecze mieszkalno-socjalne dla pracowni-



Skutki pożaru w trakcie budowy budynku mieszkalnego przy ul. Remiszewskiej w Warszawie (fot. B. Bogdanowicz, arch. KM PSP w Warszawie)

nieważ więźba dachowa oraz elementy izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej pokryć dachowych są w wielu budynkach wykonane z materiałów palnych, ewentualne zaprószenie ognia w trakcie takich prac może skutkować pożarem o znacznych rozmiarach, w skrajnych przypadkach prowadzącym do zniszczenia części lub całości obiektu. Wśród pożarów powstałych w trakcie prac remontowych wymienić można chociażby pożar kościoła św. Katarzyny w Gdańsku w 2006 r., w którego następstwie zniszczeniu uległa większość dachu świątyni [13]. Pożary palnego pokrycia oraz zgromadzonych materiałów palnych do prac dekarskich zdarzają się również w trakcie wznoszenia nowych obiektów, często nawet tych o niepalnej konstrukcji dachu. Przykładem mogą być tutaj

Kolejna grupa zdarzeń to pożary palnych materiałów budowlanych składowanych na placu budowy, a także – co może prowadzić do znacznie poważniejszych konsekwencji – wewnątrz wznoszonych obiektów. Tutaj ponownie mamy przykłady z Warszawy: dwa pożary w 2015 r. na budowach budynków mieszkalnych przy ul. Ordona [16] oraz ul. Remiszewskiej [17], a w 2016 r. na budowie wysokościowego budynku biurowego przy ul. Jana Pawła II [18] – ten drugi pożar zostanie szerzej omówiony w dalszej części artykułu. Podobnym zdarzeniem był pożar w trakcie budowy galerii handlowej przy ul. Piotra Skargi w Katowicach w 2013 r. [19].

Odrębną grupą prac budowlanych stwarzających krótkotrwałe, ale znaczące zagrożenie



Skutki pożaru w trakcie budowy wysokościowego budynku biurowego przy ul. Jana Pawła II w Warszawie (fot. A. Laudy, arch. KM PSP w Warszawie)

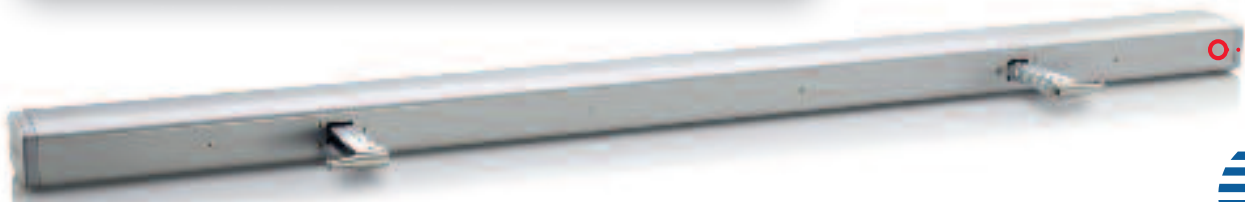


Skutki pożaru w trakcie termomodernizacji budynku mieszkalnego w Bytomiu (źródło: KM PSP w Bytomiu)

Napęd okienny CDP



Designed
for
power



Zalety:

- » najsilniejszy napęd łańcuchowy na rynku
- » przeznaczony do systemów oddymiania i naturalnej wentylacji
- » kompatybilny z większością systemów aluminiowych
- » do otwierania dużych okien dachowych, nawet o wadze powyżej 300 kg
- » wąska, kompaktowa konstrukcja



5

Pożar kontenerów socjalno-biurowych na budowie przy ul. Żwirki i Wigury w Warszawie

(fot. W. Bedyński, arch. KM PSP w Warszawie)



6

Pożar w trakcie budowy budynku w technologii szkieletu drewnianego

(źródło: www.newcivilengineer.com)

ków budowy centrum handlowego w Koszalinie. W jego wyniku spłonęło kilkanaście kontenerów, a siedem osób zostało rannych [25].

Analizując pożary powstałe w trakcie prac budowlanych i remontowych w innych krajach europejskich, warto wspomnieć o pożarze w wysokościowym budynku Windsor Tower w Madrycie. Miał miejsce w 2005 r., w trakcie użytkowania budynku, zbiegając się w czasie z pracami modernizacyjnymi, w trakcie których niekompletne były zabezpieczenia ogniochronne części przejść instalacyjnych (szachtów) oraz złączy elementów budowlanych (stropów i fasad). Budynek nie był wyposażony w instalację tryskaczową. Pożar wybuchł na 21. kondygnacji, jednak ze względu na brak skutecznych wydzieli przeciwpożarowych pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi szybko rozprzestrzenił się na inne kondygnacje budynku i doprowadził do jego całkowitego zniszczenia, powodując ogromne straty materialne [26].

Innym interesującym studium przypadku mogą być pożary na budowach obiektów wykonanych w technologii szkieletu drewnianego. Kilka dużych zdarzeń w Wielkiej Brytanii doprowadziło do całkowitego zniszczenia wznoszonych obiektów. Miały one miejsce m.in. w Londynie (2006 i 2009), Newcastle (2007) oraz w Basingstoke (2010). Co charakterystyczne, wystąpiły na pośrednim etapie prac budowlanych, kiedy palne elementy konstrukcji ścian i stropów były już wykonane, jednak nie zamontowano jeszcze warstw wykończeniowych, chroniących te elementy przed oddziaływaniem ognia. Technologia szkieletu drewnianego nie jest obecnie szczególnie popularna w naszym kraju, a obiekty w niej wznoszone ograniczają się w dużej mierze do niewielkich budynków mieszkalnych, jednorodzinnych. Można się jednak spodziewać, że w przyszłości, ze względu na energooszczędność takich budynków i szybkość ich wznoszenia, technologia ta może się znacząco rozpowszechnić również w naszym kraju.

Charakterystyczne zagrożenia pożarowe

Na podstawie analizy dostępnych informacji na temat pożarów powstałych w trakcie prac budowlanych i remontowych – w tym zdarzeń opisanych we wcześniejszej części artykułu – można zidentyfikować następujące rodzaje zagrożeń charakterystycznych dla tego rodzaju prac:

- ⇒ częste występowanie prac pożarowo niebezpiecznych,
- ⇒ użytkowanie tymczasowych instalacji elektrycznych, często w sposób niezgodny z zasadami bezpieczeństwa (np. przeciążanie obwodów elektrycznych),
- ⇒ składowanie na placu budowy oraz wewnątrz wznoszonego obiektu znaczących ilości materiałów palnych – takich jak palety, kable, palne izolacje cieplne oraz pokrycia dachowe,
- ⇒ brak wydzielonych dróg ewakuacyjnych, chronionych przynajmniej częściowo przed oddziaływaniem dymu i ciepła będących skutkiem ewentualnego pożaru,
- ⇒ brak skutecznych wydzieli przeciwpożarowych poszczególnych kondygnacji lub części budynku,
- ⇒ brak docelowych charakterystyk w zakresie reakcji na ogień dla elementów budynku, w szczególności elewacji oraz przekrycia dachu.

W odniesieniu do materiałów palnych występujących w obrębie budów należy zaznaczyć, że są to nie tylko wspomniane wcześniej opakowania (kartony, palety, worki plastikowe), kable i przewody elektryczne, palne materiały izolacyjne (cieplne i przeciwwilgociowe), drewno i drewnopochodne materiały konstrukcyjne, ale także elementy rusztowań, podestów roboczych oraz desekowań do robót betonarskich.

W przypadku budynków wznoszonych w technologii szkieletu drewnianego, jeżeli pożar powstanie na etapie wykonania konstrukcji nośnej szkieletowej oraz montażu usztywniających ją elementów z płyt drewnopochodnych (np. OSB), istnieje ryzyko, iż elementy te umożliwią szybkie rozprzestrzenienie się ognia, co może doprowadzić do znacznie większego

pożaru niż w podobnym obiekcie wykonywanym w technologii tradycyjnej.

Jeżeli chodzi o remonty oraz przebudowy istniejących budynków, to jednym z oczywistych zagrożeń jest realizacja prac w sytuacji, kiedy przynajmniej część budynku jest nadal użytkowana (np. w funkcji mieszkalnej, produkcyjnej lub biurowej). W czasie takich prac może być niezbędne czasowe wyłączenie lub ograniczenie funkcjonalności jednej lub kilku instalacji przeciwpożarowych, np. systemu sygnalizacji pożaru, stałych urządzeń gaśniczych wodnych lub instalacji wodociągowej przeciwpożarowej. Powoduje to oczywiste obniżenie poziomu ochrony przeciwpożarowej w obiekcie i powinno być zrekompensowane np. czasowym zapewnieniem większej obsady personelu ochrony, częstszych obchodów obiektu, dodatkowego podręcznego sprzętu gaśniczego itd. Ewentualne czasowe wyłączenia instalacji przeciwpożarowych (lokalnie lub w całym budynku) powinny być odpowiednio zaplanowane i przeprowadzone, a użytkownicy budynku powinni być poinformowani w zakresie niezbędnym do podjęcia odpowiednich działań zaradczych. Wyłączenia takie nie powinny się odbywać w formie prowizorycznych i niekontrolowanych działań, takich jak np. zaklejenie czujek dymu w celu uniknięcia fałszywych alarmów w czasie prowadzonych prac, ponieważ istnieje zagrożenie, że po zakończeniu tych prac dana instalacja nie zostanie doprowadzona do stanu pełnej sprawności.

Specyficzny rodzaj zagrożenia pożarowego związany jest z wykorzystywaniem tymczasowych budynków kontenerowych na potrzeby zaplecza magazynowego oraz socjalno-biurowego placów budów. W przypadku dużych inwestycji realizowanych w centrach miast, na działkach o niewielkiej powierzchni, obiekty takie mają często trzy lub nawet cztery kondygnacje. Kadra techniczna i administracyjna przebywa w takich obiektach przez większość czasu związanego z realizacją danego

budynku, zatem pomieszczenia biurowe w nich zlokalizowane można uznać za przeznaczone na stały pobyt ludzi w rozumieniu przepisów

Na terenie budowy prowadzenie działań gaśniczych jest często utrudnione, szczególnie w sytuacji, gdy jest to budowa obiektu o znacz-

gnacji jednocześnie (w sytuacji, kiedy nie są jeszcze zamontowane drzwi i nie zostały zamknięte szachty i przejścia instalacyjne).



Duże ilości palnych kabli składowane wewnątrz wznoszonego budynku



Palne materiały budowlane składowane w obrębie dróg komunikacji (ewakuacji)

techniczno-budowlanych [7]. Przepisy te określają następujące wymagania dla budynków tymczasowych, które powinny być przestrzegane również w odniesieniu do kontenerowych obiektów zaplecza budów:

- ograniczenie liczby kondygnacji budynków tymczasowych przeznaczonych na stały pobyt ludzi do dwóch,
- wymóg zachowania odległości pomiędzy budynkami tymczasowymi a innymi budynkami na zasadach ogólnych,
- wymóg przegradzania budynków tymczasowych wykonanych z materiałów palnych lub z palną izolacją w odstępach nieprzekraczających 24 m ścianami oddzieleni przeciwpożarowych o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 60.

Pomimo istnienia przywołanych powyżej wymagań na wielu budowach występują wielokondygnacyjne kontenerowe zaplecza budowy o znacznych rozmiarach, nie spełniające właściwie żadnych wymagań, jeżeli chodzi o klasę odporności ogniowej elementów oraz wykonane z materiałów palnych. W obiektach takich użytkowanych jest wiele urządzeń elektrycznych, takich jak sprzęt biurowy, sprzęt AGD zaplecza socjalnego, a w okresach niskich temperatur również urządzenia grzewcze, które zwiększają prawdopodobieństwo powstania pożaru na skutek nieostrożnego użytkowania oraz awarii instalacji elektrycznej.

nych rozmiarach. Problemem może być m.in. brak wykonanych dróg pożarowych i ograniczenia przestrzenne utrudniające rozstawienie drabiny lub podnośnika, a także trudności w orientacji w budynku, wynikające z możliwości wypełnienia dymem wielu pomieszczeń i kondy-

Dotadkową trudność stanowi brak sprawnych urządzeń i instalacji przeciwpożarowych, takich jak urządzenia do usuwania dymu, a w przypadku budynków wysokich i wysokościowych również brak sprawnego dźwigu przystosowanego do potrzeb ekip ratowniczych.



Palne odpady budowlane składowane na kondygnacji podziemnej wznoszonego budynku biurowego wysokościowego

■ Bezpieczeństwo pożarowe na budowach budynków wysokich i wysokościowych

Wspomniane wcześniej zagrożenia pożarowe dotyczące prac budowlanych oraz trudności z prowadzeniem działań ratowniczo-gaśniczych na terenie budowy nabierają dodatkowego znaczenia w przypadku budynków wysokich i wysokościowych.

Pierwsze oczywiste zagrożenie wynika z samej wielkości tych obiektów oraz znacznej liczby pracowników mogących jednocześnie przebywać na budowie. Na niektórych etapach procesu budowlanego mogą to być setki osób. Przy braku prawidłowo wydzielonych i zabezpieczonych systemami wentylacji pożarowej dróg ewakuacyjnych – szczególnie pionowych – ich ewakuacja w sytuacji pożaru może stanowić poważne wyzwanie.

Na wczesnym etapie budowy, kiedy wznoszona jest sama konstrukcja budynku, zagrożenie jest stosunkowo niewielkie, ponieważ materiały palne występują jeszcze w niewielkich ilościach, głównie w postaci drewnianych elementów szalunków i rusztowań, a otwarte elewacje umożliwiają szybkie odprowadzenie dymu i ciepła z wnętrza budynku. Za najbardziej newralgiczny etap procesu budowlanego można uznać okres, kiedy elementy elewacji i stolarki zewnętrznej są już zamontowane, trwają prace instalacyjne (np.

montaż instalacji elektrycznych), a jednocześnie nie jest zapewnione skuteczne wydzielenie pionowych dróg ewakuacyjnych ani nie funkcjonują właściwie żadne urządzenia i instalacje przeciwpożarowe.

W przypadku obiektów wyższych niż ok. 40 m, w których część kondygnacji znajduje się poza zasięgiem drabin i podnośników stanowiących wyposażenie jednostek PSP – przy jednoczesnym braku sprawnych dźwigów pożarowych wewnątrz budynku – samo dotarcie ratowników na górne kondygnacje, np. w celu przeszukania ich i ewentualnej ewakuacji osób poszkodowanych, może być nie lada wyzwaniem. W przypadku pożaru na górnych kondygnacjach lub dachu budynku wysokościowego przy braku sprawnej instalacji tryskaczowej oraz instalacji wodociągowej przeciwpożarowej dodatkową trudnością jest konieczność doprowadzenia linii gaśniczych na znaczną wysokość.

Podwyższe problemy znakomicie ilustruje przykład pożaru, do którego doszło w lutym 2016 r. na budowie wysokościowego budynku biurowego przy ul. Jana Pawła II w Warszawie. Powstał na zaawansowanym etapie prac, kiedy większość elementów elewacji budynku była już zamontowana, a wewnątrz budynku prowadzono prace instalacyjne. Nie było natomiast zapewnione skuteczne wydzielenie dróg ewakuacyjnych (klatek schodowych)

i nie zostały jeszcze wykonane zamknięcia szachtów i przepustów instalacyjnych.

Na skutek nieostrożnego prowadzenia prac z użyciem otwartego ognia (prawdopodobnie układania izolacji) na zewnątrz budynku bezpośrednio przy jego elewacji nastąpił zapłon najpierw palnych elementów samej elewacji, a następnie palnych materiałów izolacji cieplnej zgromadzonych wewnątrz budynku, znajdujących się w jednym z pomieszczeń na parterze bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej. Pomimo spalania relatywnie niewielkiej ilości materiału palnego w budynku powstały znaczne ilości gęstego dymu, charakterystycznego dla spalania tworzyw sztucznych. Ze względu na niemal całkowite zamknięcie zewnętrznej elewacji budynku oraz brak przeszkód w rozprzestrzenianiu się dymu wewnątrz budynku nastąpiło znaczące zadymienie większości górnych kondygnacji budynku.

W czasie, gdy wybuchł pożar, na budowie przebywało łącznie ponad 500 pracowników firm wykonawczych. Część z nich ewakuowała się samodzielnie, jednak niemal połowa pozostała na górnych kondygnacjach budynku, gdzie panowało już silne zadymienie. Części pracowników udało się schronić przy otwartych częściach elewacji, w miejscu zamontowania tymczasowego dźwigu budowlanego.

Działania ratownicze dodatkowo utrudnił fakt, że pracownicy budowy nie byli w stanie

REKLAMA

carboline
POLSKA

OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA:

- Flame Stal Fire Proof Solvent – farba na stal
- Flame Cabel Farba – na przejścia kabli, rur
- Flame Cabel Pasta A – na złącza liniowe
- Flame Cabel Pasta I – na rury stalowe i palne
- Opaska Multitube – na rury palne i metalowe
- Opaski – na rury palne
- Kołnierze – na rury palne i metalowe
- Perlifoc – zaprawa na stal i beton
- Fire Film – farba na stal

OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA
OCHRONA PRZECIWKOROZYJNA

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!

Oddział Gdańsk: ul. Słoneczna 29, 83-021 Wiślina
e-mail: farby@carboline.pl
tel.: (58) 342 23 85, (58) 302 36 80
fax: (58) 342 24 00

Carboline Polska Sp. z o.o.
ul. Przecławaska 5, 03-878 Warszawa
www.carboline.pl



10

Elementy deskowań i podestów wykonane z drewna



11

Zniszczenia spowodowane pożarem podczas budowy domu wykonanego w technologii szkieletu drewnianego
(fot. T. Wiśniewski)

jednoznacznie określić, ile osób może jeszcze przebywać w budynku.

Po ugaszeniu pożaru kierujący działaniami ratowniczymi podjął decyzję o ponownym załączeniu prądu i uruchomieniu dźwigu budowlanego, który szczęśliwie na tym etapie budowy był jeszcze zamontowany przy elewacji budynku. Pozwoliło to na usprawnienie ewakuacji z górnych kondygnacji budynku.

Według informacji KM PSP w Warszawie w pożarze na skutek przebywania w zadymionym środowisku poszkodowanych zostało 14 osób. W działaniach ratowniczo-gaśniczych brało łącznie udział ponad 70 ratowników PSP, wykorzystano ponad 20 pojazdów.

Należy zauważyć, że okoliczności tego zdarzenia bynajmniej nie były najbardziej niekorzystne, jeżeli chodzi o jego potencjalne tragiczne skutki. Gdyby podobny pożar materia-

łów palnych zgromadzonych wewnątrz budynku wydarzył się kilkanaście dni później (po całkowitym zamknięciu elewacji budynku i demontażu dźwigu budowlanego), a ponadto miał on miejsce na wyższej kondygnacji, gdzie prowadzenie działań gaśniczych byłoby trudniejsze, z dużym prawdopodobieństwem liczba osób poszkodowanych, a nawet ofiar śmiertelnych byłaby większa.

■ Podsumowanie

Analiza zagrożeń pożarowych oraz ograniczeń w zapewnieniu skutecznych środków ochrony przeciwpożarowej na etapie budowy lub remontu obiektu budowlanego wskazuje, iż etap ten różni się znacząco od etapu normalnej eksploatacji. Potwierdzają to przypadki rzeczywistych pożarów, które miały miejsce w okresie ostatnich kilku lat na placach budów, a także


w trakcie prowadzonych prac remontowych.

Pomimo wymagań zawartych w przepisach unijnych oraz krajowych problematyka zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego na budowach traktowana jest bardzo pobieżnie. W wielu przypadkach działania w tym zakresie sprowadzają się do zapewnienia gaśnic, określenia minimalnych wymagań dotyczących sposobu prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo oraz zapewnienia możliwości ewakuacji z budowanego obiektu poprzez drogi komunikacji ogólnej, w tym niewydzielone pożarowo klatki schodowe.

Pozytywnym zjawiskiem są próby ujednolicenia standardów oraz koordynacji działań podejmowane przez duże firmy wykonawcze, zmierzające do podniesienia ogólnego poziomu bezpieczeństwa na budowach, w tym również – w dosyć ograniczonym zakresie – bezpieczeństwa pożarowego. W 2007 r. powstało Porozumienie dla Bezpieczeństwa w Budownictwie, w skład którego wchodzi obecnie kilkanaście dużych firm wykonawczych. Niestety, do tej pory działania Porozumienia ukierunkowane są przede wszystkim na typowo mechaniczne zagrożenia występujące na budowach, takie jak upadek z wysokości, przygniecenia oraz obrażenia powodowane przez maszyny budowlane. To właśnie te zagrożenia są bowiem powodem większości wypadków skutkujących obrażeniami lub nawet śmiercią pracowników. Należy mieć nadzieję, że z czasem również problematyka bezpieczeństwa pożarowego w czasie prac budowlanych stanie się przedmiotem głębszego zainteresowania Porozumienia.

Problematyka bezpieczeństwa pożarowego jest szczególnie istotna w odniesieniu do budynków dużych i skomplikowanych obiektów, wśród których wymienić należy zwłaszcza budynki wysokościowe. Fakt ten znajduje odzwierciedlenie w uznanych wytycznych zagranicznych [10], które podają szczegółowe zalecenia dla takich budynków (definiowanych w tym przypadku jako budynki o wysokości powyżej 30 m). Zalecenia te dotyczą m.in. zapewnienia tymczasowych wydzielań zapobiegających rozprzestrzenianiu się dymu i ciepła co nie więcej niż 10 kondygnacji oraz zapewnienia przynajmniej jednej wydzielonej klatki schodowej na cele ewakuacji.

Wobec braku krajowych wytycznych dotyczących problematyki bezpieczeństwa pożarowego w czasie prac budowlanych w budynkach wysokich i wysokościowych celowe wydaje się sformułowanie przynajmniej podstawowych zaleceń w tym zakresie:

- Dla poszczególnych etapów budowy, w szczególności dla etapu po zamknięciu ścian zewnętrznych oraz etapu aranżacji, powinna być przeprowadzona szczegółowa analiza ryzyka pożarowego (ang. *Fire Risk Assessment*), biorąca pod uwagę występujące zagrożenia, 

wysokość obiektu w kontekście możliwości prowadzenia działań gaśniczych, a także liczbę dostępnych dróg ewakuacji i możliwość ich odcięcia przez pożar.

służbom ratowniczym oraz osobom wykonującym różne prace należy w klatkach schodowych tymczasowo oznaczyć numery poszczególnych kondygnacji.



12

Przykład dużego zespołu kontenerów stanowiących zaplecze socjalno-biurowe budowy

- Należy przewidzieć rozwiązania techniczne umożliwiające szybkie powiadomienie wszystkich osób przebywających na budowie o konieczności ewakuacji.
- Po zamknięciu budynku ścianami zewnętrznymi w stopniu uniemożliwiającym wydajne odprowadzenie dymu z poszczególnych kondygnacji przynajmniej jedna klatka w budynku powinna zostać wydzielona w sposób zapewniający jej skuteczną ochronę przed zadymieniem i wysoką temperaturą.
- Oświetlenie awaryjne powinno być zapewnione przynajmniej dla pionowych dróg ewakuacji.
- Materiały palne powinny być składowane – na ile to tylko możliwe – poza wznoszonym budynkiem, np. w stalowych kontenerach na placu budowy.
- W przypadku konieczności składowania większych ilości materiałów palnych wewnątrz wznoszonego budynku powinny być one lokalizowane w pomieszczeniach przynajmniej prowizorycznie wydzielonych pożarowo. W przypadku składowania dużych ilości materiałów palnych lub gdy pożar tych materiałów mógłby zagrozić pracownikom przebywającym na górnych kondygnacjach budynku, pomieszczenia takie powinny być chronione uproszczonym (tymczasowym) systemem detekcji i sygnalizacji pożaru.
- W sąsiedztwie miejsc składowania materiałów palnych powinien obowiązywać całkowity zakaz prowadzenia prac i działań mogących spowodować powstanie pożaru.
- Palne odpady (np. palety i zużyte opakowania po materiałach budowlanych) powinny być regularnie usuwane z terenu budowy.
- Rozmieszczenie gaśnic powinno być dostosowane do lokalizacji i do rodzaju zagrożeń występujących na terenie budowy.
- W przypadku obiektów wysokościowych należy rozważyć możliwość wykonania tymczasowego pionu ułatwiającego podanie środków gaśniczych na górnej kondygnacji (np. powyżej 60 m).
- W celu umożliwienia lepszej orientacji w budynku

- Należy przeanalizować możliwość pożarowego dostępu do budynku za pomocą drabin i podnośników na etapie przed wykonaniem docelowej drogi pożarowej.

Na zakończenie warto podkreślić, że działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa pożarowego na budowie lub podczas remontu muszą być podjęte już na etapie projektowym. Przygotowanie informacji BIOZ powinno polegać na dogłębnej analizie możliwych zagrożeń – w tym zagrożeń związanych z możliwością wystąpienia pożaru – przy uwzględnieniu specyfiki projektowanego obiektu, zwłaszcza jego wysokości oraz charakterystyki pożarowej materiałów, które mają być użyte do budowy. Staranne przygotowanie takiej informacji, wraz z propozycją środków organizacyjnych i technicznych mogących ograniczyć występujące ryzyko, jest warunkiem koniecznym do prawidłowego sporządzenia planu BIOZ na etapie wykonawczym.

Obowiązujące obecnie rozporządzenie regulujące kwestie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej [27] nie wymienia wśród danych będących podstawą uzgodnienia informacji dotyczących sposobu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego na etapie budowy. Należy się jednak zastanowić, czy problematyka ta nie powinna być w przyszłości – przynajmniej w podstawowym zakresie – uwzględniana w procesie uzgadniania dokumentacji projektowej, szczególnie w odniesieniu do obiektów skomplikowanych i o dużych rozmiarach, takich jak budynki wysokościowe.

Dziękuję wszystkim osobom, które przekazanymi materiałami, informacjami oraz prze-

myśleniami przyczyniły się do powstania tego artykułu.



Piotr Smardz – rzeczoznawca ds. zabezpieczeń poż., SITP Oddział Dolnośląski

Literatura

- [1] Dyrektywa Rady 92/57/EWG z dnia 24 czerwca 1992 r. w sprawie wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach.
- [2] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz.U. z 2016 r., poz. 1666).
- [3] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401).
- [4] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414, z późn. zm.).
- [5] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).
- [6] Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719).
- [7] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z późn. zm.).
- [8] NFPA 241: Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations, 2013 ed.
- [9] OSHA Standard 1926 Safety and Health Regulations for Construction, Subpart F – Fire Protection and Prevention.
- [10] The Joint Code of Practice: Fire Prevention on Construction Sites, 9th edition, FPA, 2015.
- [11] HSG 168, Fire safety in construction, Health and Safety Executive, 2nd edition, 2010.
- [12] UKTFA Publication: Guidance on fire safety on timber frame construction sites, 2008.
- [13] Grabowski D., *Carillon ocalony. Pożar kościoła św. Katarzyny w Gdańsku*, Przegląd Pożarniczy 8/2006.
- [14] http://www.se.pl/wiadomosci/polska/warszawa/warszawa-duszacy-dym-nad-praga_333673.html
- [15] <http://warszawa.onet.pl/znamy-przyczynę-pożaru-na-budowie-wieżowca-warsaw-spire/s64ml>
- [16] <http://tvn.warszawa.tvn24.pl/informacje,news,pozar-w-bloku-przy-ordona-siedmiu-strazakow-w-szpitalu,158498.html>
- [17] <http://warszawa-straz.pl/index.php/interwencje/2165-20-02-2015-pożar-w-budynku-przy-ul-remiszewskiej>
- [18] <http://warszawa-straz.pl/index.php/interwencje/3190-26-02-2016-groźny-pożar-w-wieżowcu-przy-al-jana-pawla-ii>
- [19] <http://kontakt24.tvn24.pl/chmura-dymu-nad-katowicami-pożar-na-placu-budowy,95208.html>
- [20] <http://www.bytom.pl/straz/index.php?m1=interwencje&m2=archiwum&data=2014-06&ile=3>
- [21] <http://www.grupalokalna.pl/powiat-opolski/pozar-w-elektrowni-opole>
- [22] <http://kontakt24.tvn24.pl/pozar-na-budowie-drugiej-linii-metra,112609.html>
- [23] <http://m.niezalezna.pl/62031-pożar-na-ii-linii-metra>
- [24] <http://warszawa-straz.pl/index.php/interwencje/2633-24-07-2015-pożar-kontenerow-biurowo-socjalnych-na-terenie-budowy>
- [25] <http://www.gk24.pl/wiadomosci/koszalin/art/4262671,pożar-w-ch-forum-wideozdjecia,id,t.html>
- [26] <http://www.mace.manchester.ac.uk/project/research/structures/strucfire/CaseStudy/HistoricFires/BuildingFires/default.htm>
- [27] Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. poz. 2117).