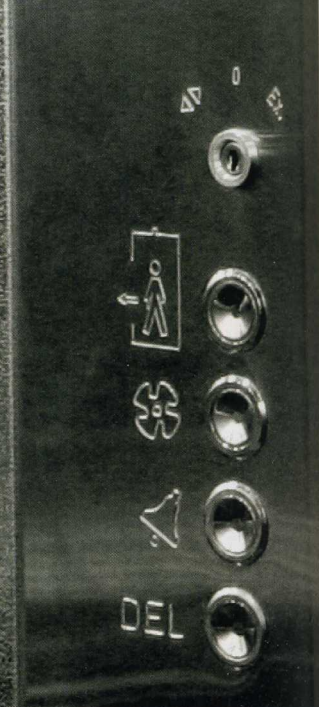


Winda

– ważny element bezpieczeństwa pożarowego w ewakuacji budynków



Europejskie Stowarzyszenie Dźwigowe (ELA – ang.: *European Lift Association*) w październiku 2006 roku zorganizowało Międzynarodową Konferencję „Pożar i zarządzanie ryzykiem” (ang.: *Fire & Risk Management*). Podsumowywała ona doświadczenia zdobyte zarówno przez grupy specjalistów badających przyczyny tragedii World Trade Center 11 września 2001 roku, jak i osoby z innych krajów zajmujące się zabezpieczaniem bardzo wysokich budynków

Specjaliści ze Stanów Zjednoczonych, z Wielkiej Brytanii, Szwajcarii, Holandii i Belgii w swoich referatach omówili najnowsze kierunki związane z:

- zabezpieczeniem przeciwpożarowym najwyższych budynków, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonujących w nich dźwigów,
- wykorzystaniem dźwigów przez ekipy ratownicze i ewakuacją ludności,
- procedurami ewakuacyjnymi,
- metodami i wynikami badań odporności ogniowej drzwi przystankowych.

Tragedia z 11 września 2001 roku zmieniła pogląd Europejczyków na ochronę przeciwpożarową wysokich budynków oraz na kwestię ewakuacji z nich ludzi. W skład WTC wchodziły dwie wieże: pierwsza o wysokości 415,22 m i druga, wysoka na 525 m (wraz z anteną). Budynki liczyły 110 pięter, a w każdej z wież było zainstalowane 99 wind.

W przypadku WTC potwierdziła się stara prawda, że nie ma wieżowców odpornych na ogień. Prawdziwym zagrożeniem okazało się zapadanie budynku (w przypadku pożarów innych wysokich budynków najwięcej ofiar było z powodu zatrucia toksycznym gazem).

Również użytkownicy wysokich budynków nie wiedzą, jak zachowywać się w przypadku pożaru, by uciec z niego z życiem. Schody nie umożliwiają im opuszczenia na czas palącego się budynku wysokościowego.

Ewakuacja osób niepełnosprawnych lub poszkodowanych przy użyciu dźwigów – obecne uregulowania unijne

Wykorzystanie dźwigów w czasie pożaru regulowane jest normą EN 81-72 (polski odpowiednik PN-EN 81-72:2005

Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowanie dźwigów osobowych i towarowych – Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej).

Z wyjątkiem specyficznych przypadków (definiowanych lokalnymi normami, np. BS 5588 w Wielkiej Brytanii lub AS4 we Francji), windy nie są wykorzystywane do ewakuacji w czasie pożaru. Są wyłączane z użycia w przypadkach zagrożenia (norma EN 81-73, polski odpowiednik PN-EN 81-73:2006 *Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowanie dźwigów osobowych i towarowych – Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożarów*) lub zabraniają tego instrukcje ewakuacji. Dla niektórych użytkowników budynków wysokościowych brzmi to jak wyrok śmierci.

W wysokim budynku pracują często niepełnosprawni poruszający się na elektrycznych wózkach. Trudno wyobrazić sobie ich ewakuację po schodach.

Kto jeszcze, poza osobami na wózkach, może potrzebować dźwigu do ewakuacji?

Kobiety w ciąży, ranni, osoby z ograniczeniem ruchowym – to może być do pięciu procent populacji.

Prowadzone są prace studialne Grupy Roboczej 6 (CEN/TC/WG6). Zakończą się dokumentem roboczym, który przy utrzymaniu generalnej zasady, że dźwig nie jest drogą ewakuacji, powinien odpowiedzieć na pytania:

- jakie warunki musi spełnić dźwig, aby umożliwić ewakuację niepełnosprawnych?
- jakie wymagania muszą spełnić nieskomplikowane dźwigi ewakuacyjne, aby można je było wprowadzić w niskich i średniowysokich budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego?

Główne wymagania dla dźwigów określono w sposób następujący:

1. Dźwig musi spełniać określone poniżej wymagania norm:

- EN 81-70 (polski odpowiednik PN-EN 81-70:2005 *Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych – Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych, ze zmianą PN-EN 81-70: 2005/A1:2006*) – wymiary, poziom wyposażenia;

- EN 81-72 – wymiary, prędkość, zasilanie elektroenergetyczne, zabezpieczenie przed zalaniem wodą
- EN 81-73 – powrót automatyczny przeważnie na parter budynku.

2. Dźwig musi spełniać dodatkowe wymagania:

- specjalne sterowanie z automatycznym powrotem na wyznaczoną kondygnację, na której są zlokalizowane drzwi wyjściowe ewakuacyjne z budynku,
- specjalna sygnalizacja w kabinie i na przystankach.

Powyższe wymagania powinny być połączone z odpowiednimi wymaganiami dotyczącymi budynków w zakresie:

- systemu sygnalizacji pożarowej,
- zapewnienia niepełnosprawnym wydzielonej przed wystąpieniem pożaru przestrzeni (wielkość, dodatkowa sygnalizacja obecności),
- zabezpieczenia szybu dźwigowego i miejsc oczekiwania na ewakuację przed dymem (urządzenia do usuwania dymu i zabezpieczające przed zadymieniem),
- oświetlenia ewakuacyjnego w miejscach oczekiwania na ewakuację,
- łączności dźwiękowej pomiędzy miejscem oczekiwania na ewakuację a poziomem wyjścia ewakuacyjnego z budynku i kabiną dźwigu,
- informacji o dźwigu, przeznaczonym do ewakuacji w budynku,
- instrukcji wyświetlanej w budynku z uwzględnieniem, że dźwig do ewakuacji przeznaczony jest jedynie dla niepełnosprawnych ruchowo,
- wszystkich wymagań budowlanych zdefiniowanych już w EN 81-72 (drugie źródło zasilania elektroenergetycznego, ochrona przed zalewaniem dźwigu i szybu dźwigowego wodą gaśniczą).

Sformułowano również wymagania dla obsługujących dźwigi przeznaczone do ewakuacji, tzn. wyznaczonych na każdym piętrze tzw. opiekunów pożarowych. Do ich obowiązków należałoby:

- sprawdzanie wszystkich pokoi na danej kondygnacji i pomoc niepełnosprawnym,
- odbywanie regularnych ćwiczeń ewakuacyjnych oraz posiadanie odpowiedniego wyposażenia.

Zdefiniowano dwa rodzaje ewakuacji:

- ewakuacja z opiekunem, który porusza się dźwigiem wraz z ewakuowanymi, sterując nim specjalnym kluczem tak, że przywołania z przystanków nie działają,
- ewakuacja bez opiekuna w kabinie, ale z jego pomocą na każdej z kondygnacji (w takim przypadku funkcjonują przywołania przystankowe).

Dla tego typu budynków musi być opracowana strategia ewakuacji, która traktuje o:

- liczbie dźwigów ewakuacyjnych,
- sposobie ewakuacji – automatycznej czy z operatorem,
- liczbie osób niepełnosprawnych do ewakuacji,
- czasie całkowitej ewakuacji,
- kolejności ewakuowanych kondygnacji,
- zasadach kierowania ewakuacją przez zarządzającego budynkiem.

Niewątpliwie powyższe zasady oraz nowe rozwiązania konstrukcyjne producentów dźwigów powinny umożliwić spełnienie Deklaracji 95/357/WE Europejskiego Parlamentu, Rady i Komisji (Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L213 z 7 września 1995 roku, str. 32), zachęcającej państwa członkowskie do uczynienia niezbędnych kroków, na poziomie krajowym, aby zapewnić niepełnosprawnym dostęp do wszystkich kondygnacji w istniejących i budowanych budynkach. Deklaracja zaleca przepis mówiący, że we

wszystkich nowych budynkach co najmniej jeden dźwig powinien być dostępny dla osób na wózkach. Państwu członkowskiemu zostawia się swobodę wyboru bardziej rygorystycznych środków, jeżeli uznają je za stosowne.

Sprawę dostępu wysokich budynków dla niepełnosprawnych omawia również Raport Grupy Ekspertów Komisji Europejskiej z października 2003 roku 2010: *A Europe Accessible for all*.

Unia Europejska przygotowała również wytyczne: *Build for all*, promujące dostępność do budynków dla wszystkich. Powinny one znaleźć zastosowanie przy tworzeniu szczególnych istotnych warunków zamówienia w przetargach publicznych na budowę budynków publicznych. Dotyczą tego również dyrektywy UE nr 2004/17/EC i 2004/18/EC z 24 marca 2004 roku.

Dostępność powinna również uwzględniać możliwość ewakuacji.

Ograniczenie rozwoju pożaru – podziały budynków na strefy pożarowe

W ubiegłym roku nastąpiła nowelizacja brytyjskich przepisów techniczno-budowlanych w zakresie:

- wymagań dotyczących wentylacji,
- konserwacji urządzeń związanych z zasilaniem budynków w energię,
- bezpieczeństwa urządzeń elektroenergetycznych.

Brytyjskie wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków określają:

- warunki ewakuacji (liczbę, wymiary, lokalizację dróg ewakuacyjnych, ich zabezpieczenie przed pożarem, oznaczenie znakami bezpieczeństwa, urządzenia chroniące drogi ewakuacyjne przed dymem),
- drogi pożarowe i urządzenia dostępu do budynku dla jednostek straży pożarnej,
- zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem się pożaru z zewnątrz (konstrukcja ścian budynku uniemożliwiająca rozprzestrzenianie się pożaru, liczba niechronionych obszarów ograniczana w zależności od określonego promieniowania cieplnego, dachy konstruowane w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenianiem się pożaru i jego penetracją do wnętrza),
- zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem się pożaru wewnątrz budynku (rodzaje zastosowanych materiałów wykończeniowych z uwzględnieniem właściwości wykładzin, ścian, stropów i posadzek w zakresie powierzchniowego rozprzestrzeniania się ognia oraz ciepła wydzielanego podczas spalania, konstrukcja o wymaganej klasie odporności pożarowej i ogniowej elementów budowlanych, podział na strefy pożarowe oraz zamknięcie wszystkich otworów w elementach oddzielenia przeciwpożarowych).

Warunki ewakuacji uwzględniają: funkcję budynku, liczbę osób w nim przebywających, klasyfikację ryzyka, długość drogi ewakuacyjnej, wydzielenie części budynków jako miejsc bezpiecznych.



Autor referatu [1] uważa, że wydzielenie przeciwpożarowych dróg ewakuacyjnych to najbezpieczniejsze rozwiązanie dla prowadzenia sprawnej ewakuacji ludzi z budynku.

Brytyjskie rozwiązania projektowe stosowane w wysokich budynkach polegają na umożliwieniu wykorzystania przez straż pożarną klatki schodowej, oddzielonej od powierzchni użytkowej każdej kondygnacji przedsionkiem przeciwpożarowym, będącym jednocześnie spocznikiem wydzielonego dźwigu przeznaczanego dla straży pożarnej. W przedsionku tym lokalizuje się także suchy pion z zaworami hydrantowymi. Pożarowe wydzielenie części kondygnacji, w której znajduje się pionowa droga komunikacyjna (będąca jednocześnie drogą ewakuacyjną) oraz dźwig wykorzystywany przez straż pożarną ze spocznikiem przed drzwiami przystankowymi i fragmentem korytarza, zapewniają bezpieczne miejsce dla ewakuowanych, w tym przede wszystkim dla niepełnosprawnych.

Zastosowanie dźwigów w przypadku pożaru – perspektywy w Stanach Zjednoczonych

Autor referatu [3] przedstawił niektóre z 30 zaleceń Narodowego Instytutu Standardów i Technologii w odniesieniu do najwyższych budynków. Zalecenia te dotyczyły:

- podniesienia klasy odporności pożarowej,
- zastosowania nowych metod zapewnienia odporności ogniowej ich elementów,
- poprawy warunków ewakuacji i skuteczności reagowania w przypadku zagrożenia.

Nie sposób omówić wszystkich tych zaleceń. Założenie jest takie, że wysokie budynki powinny być tak projektowane, aby można było przeprowadzić sprawną ewakuację w przypadku:

- zaniku zasilania energetycznego,
- trzęsienia ziemi,
- pożaru,
- huraganu,
- wybuchu,
- ataku terrorystycznego.

Technologie ewakuacyjne należy zmieniać tak, aby w przyszłości można było korzystać z:

- a) dobrze zabezpieczonych dźwigów:
 - chronionych przed ogniem, dymem i wodą,
 - wykorzystywanych przez ekipy ratownicze do ewakuacji niepełnosprawnych i poszkodowanych w pożarach
- b) zewnętrznych urządzeń ratowniczych,
- c) klatek schodowych ewakuacyjnych.

Autor przedstawił także propozycje zabezpieczeń przeciwpożarowych w budynkach wysokościowych Międzynarodowej Rady Przepisów (ang.: *International Code Council* – ICC), mające zapewnić użytkownikom budynku odpowiednie warunki ewakuacji i prowadzenia działań ratowniczych przez wydzielony pożarowo trzon komunikacyjny. W budynku takim przewidziano korytarz/pomieszczenie dla ewakuowanych osób, o powierzchni określonej w zależności od liczby użytkowników, przyjmując trzy stopy kwadratowe na jedną osobę i miejsce dla 1/4 liczby osób znajdujących się na kondygnacji.

W trzonie ewakuacyjnym zaleca się przewidzieć dwie klatki schodowe ewakuacyjne oraz dwa specjalne dźwigi przeznaczone dla ewakuacji.

Proponuje się specjalny dźwig do celów ratowniczych, wydzielony oddzieleniem przeciwpożarowym, wraz z klatką schodową i przedsionkiem dźwigu, od pozostałych części trzonu komunikacyjnego. Wydzielony spocznik dźwigu pożarowego z nadciśnieniem powinien być połączony ze spo-

cznikiem klatki schodowej (również z nadciśnieniem), przy czym oprócz tego, że jedne drzwi dźwigu otwierają się na jego spocznik, drugie zapewniają połączenie z usytuowanym obok holem dźwigowym.

Zabezpieczenie szybów dźwigowych przez zapewnienie w nich nadciśnienia na wypadek ewakuacji

Ludzi zabija przede wszystkim toksyczny gaz, a nie ogień. Dlatego najważniejszą sprawą jest zapewnienie nadciśnienia w szybach dźwigowych dźwigów dla straży pożarnej oraz ewakuacji niepełnosprawnych. Skutecznie zabezpiecza to szyb przed jego zadymianiem, zapewnia bezpieczeństwo przebywającym w nim w czasie pożaru ludziom.

W szybach dźwigowych i zlokalizowanych przy nich klatkach schodowych powinno być nadciśnienie rzędu 50 Pa w stosunku do pomieszczeń na kondygnacji (zakłada się niższe o 5 Pa przy drzwiach łączących się z innymi pomieszczeniami).

System ochrony szybu dźwigowego przed dymem polega na:

- a) wykryciu dymu czujką dymową systemu sygnalizacji pożaru,
- b) aktywacji systemu kontroli rozprzestrzeniania się dymu przez:
 - włączenie wentylatora nadciśnieniowego, zlokalizowanego w najniższej lub najwyższej części szybu dźwigowego,
 - wytworzenie nadciśnienia w szybie dźwigowym, a także w przedsionku dźwigu przez przepływ przez nieuszczelne drzwi przystankowe,
 - zapewnienie przepływu powietrza do palącego się pomieszczenia przez zawory nadciśnieniowe,
 - powstrzymanie wypływu dymu z palącego się pomieszczenia.

Odpowiednio zaprogramowany system sygnalizacji pożaru uniemożliwia zatrzymanie się dźwigu na kondygnacji, na której wybuchł pożar.

Ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru przez szyby dźwigowe – EN 81-58

W celu skutecznego zapobiegania pożarowi w dźwigu ewakuacyjnym zaleca się konstruować dźwigi z materiałów niepalnych oraz badać w szczególności odporność ogniową drzwi przystankowych. Określa to polska norma PN-EN 81-58:2005 *Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Badania i próby – Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych*.

Autor [2] omówił genezę powstania normy EN 81-58.

Założenia normy:

- drzwi przystankowe – uniemożliwiają wejście pożaru do szybu i przemieszczenie się nim na wyższą kondygnację,
- pożar musi pokonać dwoje drzwi przed ponownym zektnięciem się z materiałem palnym,
- występuje efekt kominowy w szybach dźwigowych przez otwory wentylacyjne,
- bardzo mało pożarów powstaje w szybie dźwigowym,
- mało pożarów powstaje w skrzydłach drzwi przystankowych,
- różnica ciśnień mierzona w drzwiach przystankowych jest większa niż pomiędzy sąsiednimi pomieszczeniami na tej samej kondygnacji,
- występuje większa prędkość przepływu gazów przez drzwi przystankowe niż pomiędzy pomieszczeniami na tej samej kondygnacji.

Kryteria badań wg EN 81-58:

- warunki temperaturowe od badanej strony drzwi wg krzywej: $T=345 \cdot \log_{10}(8t+1)$, gdzie T to temperatura, a t–czas,
- ciśnienie od badanej strony drzwi przystankowych: ok. 20 Pa,
- czas oceny badania: 15, 20, 30, 45, 60, 90 i 120 minut.

Kryteria oceny:

- szczelność ogniowa (E),
- izolacyjność cieplna (I),
- odporność na działanie promieniowania cieplnego (W).

Według autora metoda badań opisana w EN 81-58 najlepiej odzwierciedla warunki odpowiadające możliwości przeniesienia się pożaru przez drzwi przystankowe do dźwigu do szybu dźwigowego i zasadne jest wprowadzenie wniosku o uregulowanie jej w ocenie zgodności z wymaganiami podstawowymi dyrektywy dźwigowej (inne metody mogą być stosowane do czasu ustalenia procedur oceny zgodności w dyrektywie dźwigowej).

Nowe spojrzenie na możliwość ewakuacji przy zastosowaniu dźwigów

Ewakuacja z budynków wysokich schodami:

- odbywa się zbyt wolno (1 kondygnacja w ciągu minuty)
- zejście z 100. piętra powinno trwać 100 min, a wieże WTC zawały się po 102 i po 56 minutach,
- nagromadzenie ludzi grozi paniką,
- strumienie ludzi schodzących napotykają wchodzących ratowników,
- podział budynków na kondygnację robocze/mieszkalne i ewakuacyjne,
- potrzeba zastosowania dźwigów do ewakuacji osób z najwyższych kondygnacji,
- BURJ DUBAJ – najwyższy apartamentowiec na świecie – 700 m wysokości, kondygnacje ewakuacyjne 42, 75, 111 i 138, dziesięć dźwigów ewakuacyjnych.

Operacja „łódź życia” jako nowe podejście do ewakuacji budynków wysokościowych:

- na każde 15–20 pięter kondygnacja ewakuacyjna lub jedna strefa dźwigowa, na której mogą zbierać się ludzie i oczekiwać na ewakuację,
- dźwigi sprawdzone pod względem operacyjnym i zasilania elektrycznego,
- dźwigi powinny poruszać się po przeciążeniu (Europa: 100% obciążenia, Stany Zjednoczone: 125% obciążenia),

- ruch dźwigu po sprawdzeniu, czy droga nie jest zadymonia,
- budynek powinien być ewakuowany w czasie 20 minut i krótszym.

Podsumowanie

Zastosowanie dźwigów do prowadzenia ewakuacji w budynkach jest objęte programem prac studialnych i normalizacyjnych.

W przyszłości dźwigi mogą stanowić równorzędną z klatkami schodowymi drogę ewakuacji.

Projektowane w Polsce budynki wysokościowe powinny uwzględniać wyniki najnowszych prac koncepcyjnych i obowiązujące procedury związane z możliwością wykorzystania dźwigów do ewakuacji w czasie zagrożeń

TADEUSZ POPIELAS

SEKRETARZ GENERALNY

POLSKIEGO STOWARZYSZENIA PRODUCENTÓW DŹWIGÓW

Bibliografia:

Referaty wygłoszone na Konferencji „Fire & Risk Management”, Bruksela, 4 października 2006 roku:

1. Robert Greet: *Ograniczanie rozwoju pożaru – Podziały budynku na strefy pożarowe.*
2. Pierre Bianchini: *Ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru przez szyby dźwigowe – nowa norma europejska EN 81-58.*
3. Eugene Doherty: *Lekcja 9.11* [11 września - przyp. red.] – *Zastosowanie dźwigów w przypadku pożaru – perspektywy w Stanach Zjednoczonych, Końcowy raport ze zniszczenia WTC Narodowego Instytutu Standardów i Technologii USA.*
4. Derek Smith: *Wykorzystanie dźwigów do ewakuacji w przypadku zagrożenia.*
5. Jean Paul Vestri: *Ewakuacja osób poszkodowanych i niepełnosprawnych przy użyciu dźwigów – sytuacja na poziomie normalizacyjnym Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN).*
6. H. A. Ermer, prof. dr.: *Zabezpieczenie szybów dźwigowych przez zapewnienie w nich nadciśnienia na wypadek prowadzenia ewakuacji.*
7. James Fortune: *Nowe spojrzenie na możliwość ewakuacji przy zastosowaniu dźwigów po zniszczeniu WTC.*