

# Analiza ryzyka w budownictwie i jego skutki

Dr inż. Jacek Szer, Główny Urząd Nadzoru Budowlanego

## 1. Wprowadzenie

Każdy człowiek odczuwa potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa zarówno sobie, jak i swojemu najbliższemu otoczeniu, w celu prawidłowego funkcjonowania i rozwoju. Stara się więc tak oddziaływać na grupy społeczne, państwo i organizacje międzynarodowe, aby przeciwdziałać, usuwać, a przynajmniej oddalać potencjalne zagrożenia. Bezpieczeństwo, jako jedna z podstawowych potrzeb człowieka, podlega szczególnej ochronie. Wyrazem tego w prawodawstwie polskim jest wymienienie w Konstytucji RP bezpieczeństwa obywateli wśród wartości najwyższych.

Budownictwo, jako dziedzina działalności człowieka związana z projektowaniem, budową, utrzymaniem oraz – w sytuacjach koniecznych – rozbiórką obiektów budowlanych, w sposób oczywisty odnosi się również do kwestii szeroko pojętego bezpieczeństwa. Charakter działalności budowlanej, jak i interdyscyplinarny obszar jej działania powodują konieczność zwrócenia uwagi na towarzyszące jej zagrożenia.

Dlatego też od najdawniejszych czasów [1] zauważalna była potrzeba ingerencji państwa w tym obszarze. Najstarsze znane regulacje prawne dotyczące jakości budowanych obiektów i odpowiedzialności za ich wadliwe wykonanie zawiera pochodzący z XVIII w. p.n.e. kodeks Hammurabiego [2]. Jak bardzo cenione było już wtedy poczucie bezpieczeństwa związane z budową i potrzeba zminimalizowania ryzyka utraty zagrożonych wartości, takich jak: życie, zdrowie lub dobra materialne, świadczy „drastyczność” kar przewidzianych

w rozdziale LXX kodeksu – O odpowiedzialności budowniczego za trwałość budowy domu.

- Jeśli budowniczy wybudował komuś dom, a dzieła swego nie wykonał trwale i dom, który wybudował, zawali się i zabije właściciela domu, budowniczy ten poniesie karę śmierci.
- Jeśli zabił syna właściciela domu, będzie zabity syn tego budowniczego.
- Jeśli przez to zabił niewolnika właściciela domu, da właścicielowi domu niewolnika za niewolnika.
- Jeśli przez to zniszczył mienie, wszystko, co zniszczył wynagrodzi, a ponieważ domu, który wybudował, nie zbudował trwale i zawalił się, za własne środki odbuduje dom, który się zawalił.
- Jeśli budowniczy wybudował komuś dom i nie wykonał swego dzieła trwale i mur się zawali, budowniczy ten wybuduje trwale ten mur za własne środki.

Ewolucja prawa w dziedzinie budownictwa wynikała z postępu cywilizacyjnego, czego wyrazem była postępująca reglamentacja działalności budowlanej oraz racjonalizowanie kwestii odpowiedzialności za wady budowlane, ale przede wszystkim z wyraźnie określonej potrzeby przeciwdziałania różnorodnym zagrożeniom w celu minimalizacji negatywnych skutków w dobrach podlegających ochronie.

Obecne przepisy budowlane mają na celu wprowadzenie ładu i porządku przestrzennego oraz ochronę zdrowia i życia ludzkiego w trakcie prowadzenia działalności związanej z planowaniem, wykonywaniem, użytkowaniem oraz utrzymaniem obiektu budowlanego w odniesieniu do całego obszaru jego oddziaływania [3]. Jak istotny jest aspekt bezpieczeństwa świadczy dopuszczenie ograniczenia prawa własności i innych praw rzeczowych, w celu zapobieżenia zagrożeniom związanym z budownictwem. Innym narzędziem do działania na rzecz bezpieczeństwa w budownictwie jest kontrola przebiegu procesu budowlanego [3, 4], powodująca zmniejszenie ryzyka powstania zagrożenia w trakcie wznoszenia oraz eksploatacji obiektu budowlanego.

## 2. Problematyka bezpieczeństwa obiektów budowlanych w ustawie Prawo budowlane

Przepisy ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) normują działalność obejmującą sprawy projektowania, budowy, utrzymania i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określają zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach. W szczególności obejmują one problematykę zapewnienia bezpieczeństwa



Fot. 1. Zdjęcie lotnicze obrazujące zniszczenia części budynków po wichurze w 2008 roku w województwie łódzkim

w projektowaniu, budowaniu, utrzymaniu i rozbiórce obiektów budowlanych [5].

W art. 5 Prawa budowlanego określone zostały wymagania podstawowe, jakie powinien spełniać obiekt budowlany, odnoszące się do jego projektowania, budowy, użytkowania i utrzymywania. Przepis ten stanowi, że przy projektowaniu i budowie obiektu budowlanego, mając na uwadze przewidywany okres jego użytkowania oraz wymagania określone w przepisach, a także kierując się zasadami wiedzy technicznej, należy zapewnić, w szczególności spełnienie:

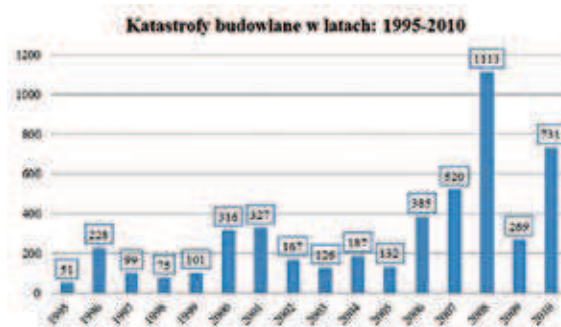
- wymagań dotyczących: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;
- możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego;
- warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

O bezpieczeństwie wybudowanego obiektu budowlanego decyduje przede wszystkim właściwe jego użytkowanie, które powinno być zgodne z przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska. Obiekt budowlany powinien być utrzymywany w należyтым stanie technicznym i estetycznym, tak aby nie dopuścić do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej, a w szczególności wpływających na jego bezpieczeństwo.

Wymagania podstawowe znajdują również potwierdzenie i rozszerzenie ich zapisu w treści samej ustawy oraz w rozporządzeniach wydanych na jej podstawie, a w szczególności w przepisach techniczno-budowlanych, wydanych na podstawie delegacji zawartych w art. 7 ustawy. W stosunku do wymagań wymienionych w ww. art. 5 ustawy, szczegółowe unormowania znajdują się także w przepisach odrębnych mających zastosowanie w procesie budowlanym. Na przykład warunki bezpieczeństwa pożarowego są regulowane również w ustawie o ochronie przeciwpożarowej, sprawy związane z ochroną środowiska – w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Przepisy te również muszą być brane pod uwagę, zarówno przez osoby wykonujące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, jak i przez organy administracji architektoniczno-budowlanej oraz nadzoru budowlanego, egzekwujące przestrzeganie przepisów Prawa budowlanego.

Podstawowymi obszarami regulowanymi przepisami Prawa budowlanego, dotyczącymi bezpieczeństwa, są:

- procedury dotyczące rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia robót budowlanych, a także użytkowania obiektów budowlanych,
- zasady wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie – jako działalności związanych z koniecznością fachowej oceny zjawisk technicznych



Rys. 1. Katastrofy budowlane w latach 1995–2010



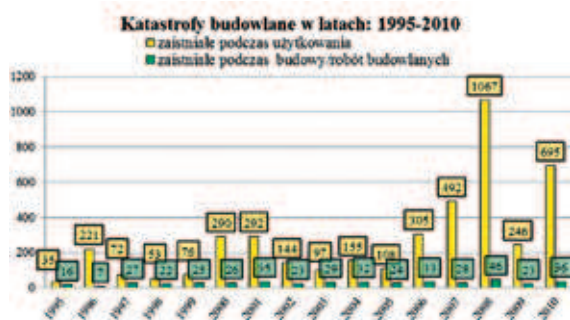
Rys. 2. Zabici i ranni w wyniku katastrof budowlanych w latach 1995–2010

lub samodzielnego rozwiązywania zagadnień architektonicznych i technicznych oraz techniczno-organizacyjnych w procesie projektowania, budowy i użytkowania obiektów budowlanych,

- prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego (inwestora, projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego),
- obowiązki właścicieli lub zarządców obiektów budowlanych, dotyczące utrzymywania obiektów budowlanych w odpowiednim stanie technicznym,
- zasady postępowania w sprawie katastrofy budowlanej, w szczególności związane z ustaleniem przyczyn i okoliczności zaistnienia katastrofy budowlanej,
- obowiązki organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego w zakresie robót i obiektów budowlanych,
- sankcje karne za naruszanie przepisów Prawa budowlanego,
- odpowiedzialność zawodową w budownictwie i zasady prowadzenia postępowania w sprawach tej odpowiedzialności wobec osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.

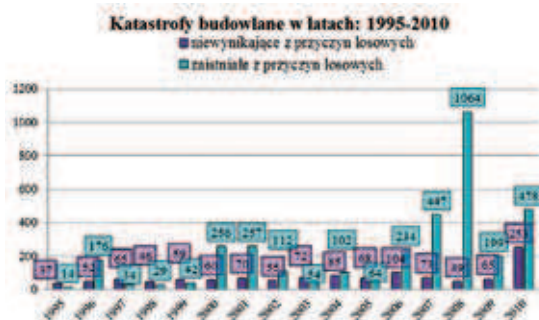
Przepisy Prawa budowlanego precyzyjnie ustaliły obowiązki i odpowiedzialność określonych osób za poszczególne etapy procesu budowlanego. Do obowiązków osób posiadających uprawnienia budowlane należy między innymi sporządzanie projektów budowlanych, kierowanie





**Rys. 3.** Katastrofy budowlane w latach 1995–2010, z podziałem na: zaistniałe podczas użytkowania oraz zaistniałe podczas budowy lub prowadzenia robót budowlanych

budową lub innymi robotami budowlanymi i nadzór nad ich wykonaniem, sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych. Prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego tj.: inwestora, inspektora nadzoru budowlanego, projektanta i kierownika budowy lub robót budowlanych, zawarto w rozdziale 3 ustawy. Odpowiedzialność za użytkowanie i utrzymywanie obiektu budowlanego spoczywa odpowiednio na użytkowniku oraz właścicielu lub zarządcy obiektu budowlanego. Natomiast nadzór i kontrola nad przestrzeganiem przepisów Prawa budowlanego oraz kontrola wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie została powierzona odpowiednim organom administracji publicznej. Organy te, w ramach przysługującego im władztwa, mają możliwość oddziaływania na prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Działania te mają na celu nie tylko ochronę interesu publicznego oraz chronionych prawem dóbr, ale również stanowią gwarancję ochrony interesów osób trzecich. Udział organów administracji architektoniczno-budowlanej jest związany przede wszystkim z wykonywaniem funkcji reglamentacyjnej związanej z postępowaniem poprzedzającym rozpoczęcie robót budowlanych, natomiast organów nadzoru budowlanego – z wykonywaniem funkcji inspekcyjno-kontrolnej.



**Rys. 4.** Katastrofy budowlane w latach 1995–2010, z podziałem na: niewynikające z przyczyn losowych oraz zaistniałe z przyczyn losowych

### 3. Kontrola i jej przejawy w procesie inwestycyjnym

#### 3.1. Definicje

Kontrola w znaczeniu funkcjonalnym (ang. audit) oznacza badanie lub przegląd polegający na ustaleniu stanu faktycznego, porównaniu go ze stanem wymaganym lub pożądanym oraz dokonanie jego oceny. Może być rozpatrywana w aspektach: podmiotu przeprowadzającego (kontrola wewnętrzna, kontrola zewnętrzna), czasu przeprowadzenia (kontrola ex ante, kontrola ex post, kontrola w trakcie) oraz badanego obszaru (kontrola finansowa, kontrola wykonania zadań). Natomiast w znaczeniu zarządczym (ang. control) jest to przyjęty system zarządzania (procedury, instrukcje, zasady, mechanizmy) służący do uzyskania racjonalnej pewności, że cele zarządzania zostaną osiągnięte. Jest to proces, dzięki któremu zarządza się określonymi działaniami [6].

Kontrola więc to nic innego jak porównywanie stanu faktycznego ze stanem pożądanym, a także nadzór nad przeprowadzeniem określonego procesu lub sprawowaniem określonych funkcji zgodnie z ustalonymi zasadami [7]. W kontekście omawianego zagadnienia może ona przybierać dwie formy: formalnoprawną – polegającą na sprawdzeniu dokumentów, zbadaniu ich kompletności i prawidłowości ich sporządzenia w kontekście obowiązujących przepisów prawa (np. kontrola uchwały rady gminy w sprawach dotyczących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, kontrola wniosku o pozwolenie na budowę), techniczną – polegającą na porównaniu stanu rzeczywistego z przyjętym wcześniej zamierzeniem lub stanem pożądanym (np. oględziny, kontrola budowy lub robót budowlanych, kontrola okresowa, kontrola obowiązkowa). Obie te formy łączy wspólny mianownik, tj. kontrola faktyczna – polegająca na sprawdzeniu stanu rzeczywistego bezpośrednio, osobiście przez kontrolującego [8].

Z uwagi na częstotliwość przeprowadzania czynności kontrolnych możemy dostrzec ich: cykliczność – z uwagi na powtarzalność w stałych odstępach czasu (np. roczne i pięcioletnie kontrole okresowe obiektów budowlanych) i incydentalność – ze względu na wystąpienie zdarzenia losowego lub niedopełnienie ustawowych obowiązków (np. kontrola obiektu użytkowanego w sposób zagrażający życiu lub zdrowiu ludzi, czy też kontrola bezpiecznego użytkowania obiektu po wystąpieniu czynników oddziaływających związanych z działaniem człowieka lub sił natury, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska).

Z uwagi na aspekt bezpieczeństwa, funkcję kontrolną w budownictwie powierzono dwóm grupom: osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, a w szczególności rzeczoznawcom – którzy posia-

dają umiejętności fachowej oceny zjawisk technicznych potwierdzone nadanymi przez państwo uprawnieniami w odpowiednich specjalnościach (projektanci, kierownicy budów i robót, inspektorzy nadzoru inwestorskiego, rzeczoznawcy) oraz organom administracji publicznej – pełniącym, z ramienia państwa, rolę kontroli w zakresie spełniania norm prawnych.

### 3.2. Etapy kontroli

Dla zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa w budownictwie, kontrola jest przeprowadzana na wszystkich etapach procesu inwestycyjnego, tj.: planowania przestrzennego, projektowania, uzyskiwania prawa do wykonania robót budowlanych (w tym rozbiórki obiektu budowlanego lub jego części), realizacji budowy lub robót budowlanych, oddawania obiektu budowlanego do użytkowania oraz jego utrzymania przez cały okres istnienia. Jej przejawy odnajdujemy w poszczególnych przepisach prawa, które ustanawiają konkretne mechanizmy kontrolne obejmujące prawa lub obowiązki określonych podmiotów [7].

Kontrola na etapie planowania przestrzennego obejmuje m.in. opiniowanie opracowań planistycznych przez właściwe instytucje i organy administracji publicznej (art. 17, 41, 42 ustawy z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym), jak również nadzór wojewody nad uchwalaniem planów zagospodarowania przestrzennego jako prawa miejscowego (art. 12 ustawy z 23 stycznia 2009 r. o wojewodzie i administracji rządowej w województwie).

Kontrola na etapie projektowania to np. obowiązek sporządzenia projektu budowlanego przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności, obowiązek zapewnienia sprawdzenia projektu przez inne uprawnione osoby, czy też obowiązek uzyskania opinii, uzgodnień wymaganych przepisami szczególnymi (art. 20 ustawy z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).

Kontrola na etapie uzyskiwania prawa do rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych to bez wątpienia sprawdzanie przez właściwy organ administracji publicznej prawidłowości w procesie projektowania zamierzenia budowlanego lub też kompletności otrzymywanych zgłoszeń budowy/robót budowlanych, wniosków o pozwolenie na budowę, projektów budowlanych pod kątem zgodności z prawem (art. 35 ustawy Prawo budowlane).

Kontrola na etapie wykonywania robót budowlanych dotyczy m.in. sprawowania kontroli przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie oraz funkcjonariuszy publicznych wielu inspekcji i służb w zakresie przebiegu robót budowlanych, nie tylko pod kątem ich zgodności z przyjętym i zatwierdzonym zamierzeniem inwestora czy w aspekcie terenu budowy stanowiącego miejsce wykonywania pracy oraz budowy rozumianej jako wytwarzanie produktu o określonych parametrach obejmującego problematykę bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie, stanu technicznego

wykorzystywanych maszyn i urządzeń, stosowanych materiałów budowlanych etc., ale również pod kątem przeciwdziałania popełnianiu samowoli budowlanej, np. budowy obiektu budowlanego na niedozwolonych terenach i/lub bez pozwolenia (art. 41–42, 48–49, 50–51 ustawy Prawo budowlane).

Kontrola na etapie oddawania do użytkowania to sprawdzenie, czy wykonany obiekt budowlany jest bezpieczny i może być oddany do użytkowania, potwierdzone odpowiednimi dokumentami (m.in. oświadczenia, protokoły badań i sprawdzeń, protokoły odbioru, stanowiska) sporządzanymi zarówno przez samych uczestników procesu budowlanego, a także przez różne jednostki organizacyjne i organy administracji publicznej (art. 56, 59a ustawy Prawo budowlane).

Kontrola na etapie użytkowania dotyczy przede wszystkim wypełniania ustawowych obowiązków przez właściciela/zarządcę obiektu budowlanego, w tym zapewnienia cyklicznych i incydentalnych kontroli oraz realizacji



**Fot. 2.** Zniszczenia po wichurze w 2008 roku w województwie łódzkim

wniosków i zaleceń z nich wypływających w celu zapewnienia bezpiecznego utrzymywania obiektów budowlanych, ale także kontrola państwa w zakresie skuteczności prawa z obowiązkiem stosowania środków przymusu państwowego, tzw. egzekucja obowiązków (art. 62, 66–69 ustawy Prawo budowlane).

### 4. Analiza ryzyk w budownictwie

Ryzyko to możliwość zaistnienia zdarzenia, które będzie miało wpływ na realizację założonych celów. Jest mierzone wpływem (skutkami) i prawdopodobieństwem wystąpienia. Określone jest również jako prawdopodobieństwo, że określone zdarzenie wystąpi i niekorzystnie wpłynie na osiągnięcie danego celu. Analiza ryzyka jest to proces, którego elementami są: identyfikacja, oszacowanie oraz hierarchizacja pojedynczych zdarzeń (wydarzeń, okoliczności) mogących niekorzystnie wpłynąć na osiągnięcie określonego celu [5].



W kontekście rozpatrywanego zagadnienia, analiza ryzyka polega na wskazaniu możliwych zagrożeń (zdarzeń), które mogą wystąpić jako przeszkody w realizacji zapewnienia bezpieczeństwa w budownictwie. Do zdarzeń takich należy zaliczyć: błędy ludzkie, przekraczanie kompetencji, niesprawowanie, niezapewnianie lub nierzetelne sprawowanie kontroli przez podmioty do tego zobowiązane, opieszałość w podejmowaniu lub niepodejmowanie działań w przypadku zaistnienia nieprawidłowości. Negatywnymi skutkami takich zdarzeń są m.in.: odszkodowania, kary, utrata dobrego wizerunku osób zaufania publicznego, konsekwencje dla inwestora. Najdotkliwszym jednak skutkiem jest zaistnienie katastrofy budowlanej, czyli niemożność zapewnienia najważniejszego celu, jakim jest bezpieczeństwo w budownictwie.

Należy zwrócić uwagę, że główne przyczyny katastrof budowlanych odpowiadają wszystkim etapom procesu inwestycyjnego – od planowania inwestycji, poprzez jej realizację, do korzystania z gotowego produktu. Fakt, że katastrofy budowlane dotyczą wszystkich tych aspektów, oznacza konieczność kontroli na każdym z jej etapów. Zidentyfikowanie najczęstszych ich przyczyn pozwoli ponadto podjąć odpowiednie, wprost ukierunkowane działania zaradcze. Zminimalizowanie występowania katastrof, będących najgroźniejszymi zdarzeniami w budownictwie, powinno być priorytetowym celem zarówno osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne, jak i organów administracji publicznej. Cel ten pomoże osiągnąć analiza ryzyka, tzn. zidentyfikowanie czynników ryzyka – czyli cech charakterystycznych dla danego procesu, które wskazują na możliwość wystąpienia zdarzenia mogącego niekorzystnie wpłynąć na osiągnięcie określonego celu – a następnie ustalenie hierarchii ich ważności i niezbędnej reakcji. Przyczyny katastrof można rozpatrywać jako czynniki ryzyka, a analizy ryzyka można dokonać za pomocą ich szczegółowej i specjalnie w tym celu ukierunkowanej analizy.



**Fot. 3.** Zniszczenia po wichurze w 2008 roku w województwie łódzkim

## 5. Katastrofy budowlane – identyfikacja czynników ryzyka procesie budowlanym – skala i przyczyny

### 5.1. Kwalifikacja zdarzenia jako katastrofy budowlanej w rozumieniu Prawa budowlanego

Prawo budowlane wprost konkretyzuje, co jest, a co nie jest katastrofą budowlaną. Precyzyjne zdefiniowanie pojęcia i konsekwentne posługiwanie się nim ma znaczenie w kontekście zarówno jego pojmowania potocznego, jak i istnienia zbliżonych znaczeniowo innych definicji ustawowych. Według art. 73 te same ustawy, katastrofą budowlaną jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Nie jest katastrofą natomiast:

- uszkodzenie elementu wbudowanego w obiekt budowlany, nadającego się do naprawy lub wymiany,
- uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń budowlanych związanych z budynkami,
- awaria instalacji.

### 5.2. Katastrofy budowlane w latach 1995–2010 – statystyka ogólna

W latach 1995–2010 zarejestrowano w GUNB łącznie 4 824 katastrofy budowlane [9]. Należy jednak zauważyć, że w statystyce obejmującej 16 lat nie uwzględniono – z różnych przyczyn – wszystkich katastrof zaistniałych w tym okresie w Polsce.

Analizując zarejestrowane katastrofy w latach 1995–2010 (rys. 1) można zauważyć ogólną tendencję wzrostową, związaną przede wszystkim z działaniem sił natury. Jest ona wyraźnie widoczna w kilku ostatnich latach.

W wyniku wszystkich zaistniałych w latach 1995–2010 katastrof budowlanych, ogółem zostało poszkodowanych 1 317 osób, w tym 327 osób zginęło, a 990 zostało rannych (rys. 2). Najtragiczniejszy był rok 2006 – w katastrofie pawilonu wystawienniczego na terenie Międzynarodowych Targów w Katowicach zginęło 65 osób, a 144 zostały ranne. W roku 2009 na wysoką liczbę poszkodowanych znaczący wpływ miał pożar i zniszczenie budynku socjalnego w Kamieniu Pomorskim, w którym zginęło 21 osób, a 21 zostało rannych.

### 5.3. Katastrofy budowlane w latach 1995–2010 – wg wybranych kryteriów

Podziału katastrof występujących w budownictwie można dokonywać według wielu różnych kryteriów:

- kiedy katastrofa zaistniała?
  - w trakcie budowy/robót budowlanych
  - w trakcie użytkowania obiektu
- jaka była jej przyczyna?
  - wynikająca ze zdarzeń losowych
  - niewynikająca ze zdarzeń losowych
- jakie nastąpiły skutki?
  - wyłącznie zniszczenie mienia
  - zniszczenie mienia oraz ranni i zabici itd.

W analizach katastrof sporządzanych w GUNB, jako jedno z podstawowych stosuje się kryterium: kiedy katastrofa zaistniała? Biorąc je pod uwagę można stwierdzić, że na 4 824 wszystkich katastrof zarejestrowanych w latach 1995–2010:

- 4 348 zaistniało w trakcie użytkowania obiektu, co stanowi 91% wszystkich katastrof,
- 432 zaistniało w trakcie budowy/robót budowlanych, co stanowi 9% wszystkich katastrof.

Ryzyko wystąpienia katastrofy występuje więc zarówno w trakcie budowy, jak i podczas późniejszej eksploatacji obiektu budowlanego. Struktura katastrof wyraźnie jednak wskazuje, że zdecydowanie więcej występuje ich w trakcie użytkowania (rys. 3). Związane jest to ze znacznym udziałem w ich liczbie katastrof spowodowanych zdarzeniami losowymi związanymi z działaniami sił natury, które dotyczą przede wszystkim obiektów już istniejące.

Z uwagi na coraz powszechniejsze zjawisko występowania tzw. katastrof losowych, od kilku lat jednym z istotniejszych podziałów stosowanych przy analizie katastrof budowlanych jest także ich zróżnicowanie na katastrofy niewynikające ze zdarzeń losowych oraz powstałe z przyczyn losowych, takich jak działania sił natury (powódzie, silne wiatry, obfite opady śniegu, uderzenia pioruna), jak również wybuchy gazu, uderzenia samochodu w budynek, wybuchy kotłów c.o. itp. Podział na te dwie główne kategorie wynika z powszechności zjawiska występowania katastrof spowodowanych czynnikami losowymi, ich odrębności polegającej na niewielkiej możliwości przewidzenia ich wystąpienia oraz specyficznych środkach zaradczych. Biorąc pod uwagę to właśnie kryterium przyczynowe, można stwierdzić, że na 4 824 wszystkich katastrof zarejestrowanych w latach 1995–2010:

- 3 562 wynikały ze zdarzeń losowych, co stanowi 74% wszystkich katastrof,
- 1 262 nie wynikały ze zdarzeń losowych, co stanowi 26% wszystkich katastrof.

Można jednak zauważyć, że liczba katastrof wynikających ze zdarzeń losowych zwiększa się sukcesywnie, co szczególnie widać na przykładzie ostatnich kilku lat (rys. 4). W roku 2007 katastrofy zaistniałe z przyczyn losowych stanowiły 86% wszystkich odnotowanych w tym czasie, w 2008 wskaźnik ten wynosił aż 96%, w 2009 roku – 75%. Wyjątkiem jest rok 2010, w którym katastrofy „losowe” stanowiły 65% wszystkich katastrof.

### 6. Przyczyny katastrof jako czynniki ryzyka

Abstrahując od ogólnych kryteriów wskazanych uprzednio, przyczyny katastrof można rozpatrywać uwzględniając poszczególne etapy procesu inwestycyjnego, podczas których może dojść do katastrofy. Analiza wskazuje, że do podstawowych przyczyn katastrof budowlanych można zaliczyć:



**Fot. 4.** Katastrofa pawilonu wystawienniczego na terenie Międzynarodowych Targów w Katowicach – widok ogólny

- I. błędy w dokumentacji budowlanej, w tym:
    - błędne przyjęcie obciążeń,
    - błędne przyjęcie schematów statycznych,
    - błędne przyjęcie rozwiązań materiałowych,
    - błędne przyjęcie warunków geotechnicznych,
    - błędy rachunkowe,
    - błędy rysunkowe,
    - nierzetelne sprawdzenie,
    - błędy w sporządzanych opiniach, ekspertyzach technicznych;
  - II. błędy podczas budowy/prowadzenia robót budowlanych, w tym:
    - naruszenie obowiązków przez uczestników procesu budowlanego,
    - naruszenie przepisów w zakresie stosowania wyrobów budowlanych,
    - nieprzestrzeganie technologii wykonania,
    - odstępstwo od projektu budowlanego,
    - zdarzenia losowe;
  - III. nieprawidłowości podczas utrzymania obiektów budowlanych, w tym:
    - niewykonywanie lub nieprawidłowe wykonywanie kontroli okresowej obiektu (często przez osoby nieposiadające uprawnień budowlanych) lub brak podjęcia działań wynikających z kontroli okresowych,
    - użytkowanie obiektu niezgodnie z przeznaczeniem,
    - zły stan techniczny,
    - brak podjęcia działań wynikających z opracowań technicznych,
    - brak podjęcia działań wynikających z rozstrzygnięć organów,
    - zdarzenia losowe.
- Elementami obiektu budowlanego, które najczęściej ulegają katastrofie są: konstrukcja dachu oraz pionowe elementy konstrukcyjne. Rzadziej mamy do czynienia z katastrofą polegającą na zniszczeniu konstrukcji stropu, jak również pozostałych elementów obiektu. Sporadycznie zdarzają się zniszczenia rusztowań, ścianek szczelnych i obudowy wykopów oraz urządzeń formujących, np. szalunków.





**Fot. 5.** Katastrofa pawilonu wystawienniczego na terenie Międzynarodowych Targów w Katowicach

Wśród wskazanych przyczyn katastrof występujących zarówno na etapie budowy, jak i utrzymania obiektu budowlanego powtarzają się „zdarzenia losowe”. Biorąc pod uwagę powszechność ich występowania, została określona następną grupą przyczyn obejmująca zdarzenia losowe. Najczęstszymi przyczynami, określanymi w statystykach GUNB jako losowe, w okresie 5-letnim obejmującym okres: 2006–2010, były:

- silne wiatry – które spowodowały 1 660 katastrof (1000 w 2008 roku),
- opady śniegu – które spowodowały 253 katastrofy (130 w 2006 roku i 122 w 2010 roku),
- osuwiska – które spowodowały 97 katastrof (94 w 2010 roku),
- wybuchy gazu – które spowodowały 94 katastrofy (ponad 60% z nich to wybuchy gazu płynnego),
- pożary – które spowodowały 81 katastrof,
- powodzie – które spowodowały 60 katastrof,
- uderzenia samochodu w budynek – które spowodowały 33 katastrofy,
- uderzenia pioruna – które spowodowały 5 katastrof.

Jak widać z powyższego zestawienia, za główną przyczynę katastrof zaistniałych z przyczyn losowych należy uznać silne, huraganowe wiatry. Intensywność zjawiska silnego wiatru ocenia się biorąc pod uwagę prędkość wzbudzonego wiatru – określoną na podstawie dokonanych zniszczeń. W tym celu można korzystać z 7-stopniowej skali opracowanej przez meteorologa z amerykańskiego Uniwersytetu Chicago, Tetsuya Fujity, tzw. skali tornad. Najmniejsza skala siły wiatru F0 mieści się w granicach 64–116 km/h, największa F6 – dodana jako potencjalna, na szczęście dotąd nieużywana – od 513 do 609 km/h.

Potencjalne zniszczenia, jakie może spowodować wiatr o sile F0 w skali Fujity, to lekko zniszczone kominy; potłuczone gałęzie drzew, wyrwane płytko zakorzenione drzewa; zniszczone znaki drogowe. Wiatr o sile F1 powoduje umiarkowane zniszczenia, ale dolna granica prędkości jest już granicą wiatru huraganowego, kiedy odpadają części dachów oraz możliwe jest zniszczenie niewielkich obiektów budowlanych, np. garaży, a obiekty budowlane niepołączone trwale z gruntem mogą zostać podniesione i wyrzucone. Znaczne zniszczenia powoduje wiatr

o sile F2 – dachy zrywane z domów; zniszczone obiekty budowlane niepołączone trwale z gruntem; wywrócone wagony towarowe; duże drzewa strzaskane lub wyrwane z korzeniami, lekkie przedmioty zmieniają się w latające pociski. Skutkiem wiatru o sile F3 mogą być ciężkie zniszczenia – zerwane dachy i zniszczone ściany nawet budynków o mocnej konstrukcji; wywrócone pociągi; większość drzew w lasach wyrwanych z korzeniami, podniesione z ziemi i wyrzucone ciężkie samochody. Druzgocące zniszczenia powoduje wiatr o sile F4 – budynki o mocnej konstrukcji zostają zrównane z ziemią; konstrukcje na słabych fundamentach przeniesione na pewną odległość; samochody zamieniają się w latające pociski. Wiatr o sile F5 powoduje zniszczenia na nieprawdopodobną skalę – budynki o silnych konstrukcjach podniesione z fundamentów, przeniesione na znaczne odległości zniszczone; pociski o wielkości samochodów latają na odległość ponad 100 m; drzewa powyrywane; stalowo-żelbetonowe konstrukcje dotkliwie zniszczone [10].

Z doniesień medialnych wynika, że prędkość wiatru w powiecie częstochowskim, który w lipcu 2007 roku spowodował 263 katastrofy budowlane, wynosiła ok. 150 km/h, co odpowiada skali F1 Fujity. Huraganowe wiatry, które w roku 2008 spowodowały aż 1 000 katastrof, w szczególności w województwach: łódzkim (541 katastrof), opolskim (236 katastrof) i mazowieckim (73 katastrofy) mogły odpowiadać nawet wyższym kategoriom w tejże skali.

Analizując przyczyny katastrof spowodowanych czynnikami losowymi należy zauważyć, że problemem – co szczególnie pokazały ostatnie lata – stają się również wyjątkowo obfite opady śniegu oraz towarzyszące ulewnym deszczom osuwiska czy powodzie. Można jednak w tym miejscu stwierdzić, że na skutki katastrof spowodowanych zdarzeniami losowymi wynikającymi z sił natury wpływ człowieka jest nieznaczny, ponieważ w fazie projektowania rzadko uwzględnia się obciążenia odpowiadające takim ekstremalnym czynnikom. To, że ryzyko zaistnienia katastrofy spowodowanej czynnikami losowymi nie możemy przeciwdziałać wprost, np. poprzez kontrolę, nie oznacza, że działania nie są podejmowane. Polegają one na monitorowaniu tych zagrożeń, np. poprzez rejestrowanie takich katastrof i analizowanie ich przyczyn i – na podstawie wysnutych wniosków – przedstawianiu odpowiednich propozycji działań zaradczych. Najodpowiedniejszymi bowiem działaniami, jakie można podejmować w celu zminimalizowania strat w tych przypadkach, są działania systemowe, polegające przykładowo na zmianach norm projektowych lub tworzeniu i wdrażaniu długofalowych programów, np. przeciwpowodziowych.

Inaczej rzecz się przedstawia w przypadku katastrof, których przyczyną nie są zdarzenia losowe. Katastrofy budowlane, które zaistniały w okresie użytkowania obiektów, a niebyły związane z siłami natury, spowodowane były w przeważającej części niewłaściwą eksploatacją tych obiektów, związaną bądź z niedostatecznym wykonywaniem obowiązków przez właścicieli/zarządców, w tym nieprzeprowadzaniem przeglądów stanu technicznego i remontów, co w dłuż-

## AWARIE BUDOWLANE

szym okresie skutkuje degradacją konstrukcji i instalacji, a w efekcie może spowodować zagrożenie katastrofą. Inną przyczyną było użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem, niewłaściwa eksploatacja wynikająca z przeciążenia konstrukcji bądź nieprzestrzeganie technologii wykonania, skutkujące już na etapie użytkowania.

Należy zauważyć, że przyczyny poszczególnych katastrof są najczęściej złożone. Na zaistnienie katastrofy ma wpływ wiele czynników równocześnie, aczkolwiek najczęściej jeden z nich uznawany jest za decydujący. Dlatego tak istotne znaczenie ma ustalenie przyczyn i okoliczności katastrofy, które – zgodnie z art. 76 ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane – należy do obowiązków komisji powołanej przez właściwy organ nadzoru budowlanego.

Przykładem złożoności przyczyn może być najtragiczniejsza w skutkach katastrofa ostatnich lat – katastrofa pawilonu wystawienniczego na terenie Międzynarodowych Targów w Katowicach. W wyniku ustaleń komisji powołanej przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, który ze względu na skalę i skutki tego tragicznego zdarzenia przejął od organów niższego stopnia prowadzenie postępowania wyjaśniającego jej przyczyny, stwierdzono, że do tej katastrofy doprowadziły błędy projektowe: obliczeniowe i konstrukcyjne, a także błędy wykonawcze oraz niewłaściwe użytkowanie obiektu przy nadmiernym obciążeniu śniegiem [11].

### 7. Podsumowanie

Wyniki analiz katastrof budowlanych wykorzystywane są w Głównym Urzędzie Nadzoru Budowlanego do ukierunkowywania działalności kontrolnej terenowych organów nadzoru budowlanego oraz przedstawiania propozycji w zakresie nowelizacji przepisów Prawa budowlanego, przepisów związanych z nim oraz norm.

Przykładem działań w zakresie inicjowania zmian ustawowych jest nowelizacja ustawy Prawo budowlane z 2007 roku, spowodowana m.in. katastrofą pawilonu wystawienniczego na terenie Międzynarodowych Targów w Katowicach i innymi katastrofami budynków w sezonie zimowym w 2006 roku. Zmiany ustawowe wynikały z potrzeby zapewnienia bezpieczeństwa obiektów budowlanych w obszarze przepisów dotyczących ich utrzymania. W szczególności w przepisach ww. ustawy sformułowano normę, wynikającą z zasady wyrażonej w art. 5 ustawy Prawo budowlane, że właściciel lub zarządca obiektu budowlanego odpowiada za zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika obiektu budowlanego nie tylko w aspekcie sprawności technicznej tego obiektu, ale również w sytuacji oddziaływania na ten obiekt różnych czynników zewnętrznych oddziaływających na obiekt, związanych z działaniem sił natury, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa ludzi lub środowiska. W tejże nowelizacji wprowadzono również obowiązek poddawania tzw. obiektów wielkopowierzchniowych dodatkowej

kontroli okresowej. Zgodnie z brzmieniem przepisu art. 62 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo budowlane okresowym kontrolom w czasie użytkowania, co najmniej dwa razy w roku w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada, powinny zostać poddane budynki o powierzchni zabudowy przekraczającej 2 000 m<sup>2</sup>, bez względu na powierzchnię dachu oraz inne obiekty budowlane o powierzchni dachu przekraczającej 1 000 m<sup>2</sup>.

Bilans 16 lat objętych badaniem to ponad 4 800 odnotowanych katastrof budowlanych, ponad 300 osób, które w ich wyniku poniosły śmierć oraz prawie 1000 rannych. Wymowa tych danych z jednej strony jest zatrważająca, ponieważ jakkolwiek podana liczba strat będzie nie do przyjęcia, jednakże – z drugiej strony – należy zauważyć, że katastrofy budowlane są zdarzeniami niezwykle rzadkimi, zarówno w skali istniejącego zasobu budowlanego, jak i nowobudowanych obiektów. Przykładowo, katastrofy zaistniałe podczas prowadzenia robót budowlanych w latach 1995–2010 stanowiły zaledwie około 0,1% w stosunku do wszystkich budów, na które uzyskano pozwolenia na budowę w tym okresie. Fakt, że katastrofy budowlane są wydarzeniami tak wyjątkowymi w odniesieniu do ogółu działań człowieka związanych z procesem budowlanym w żadnym przypadku jednak nie oznacza możliwości zlekceważenia problemu, bowiem każde ze zdarzeń odpowiadające liczbie w statystyce jest tragiczne zarówno w aspekcie materialnym, jak i czysto ludzkim. Dotyczy bowiem strat najistotniejszych z punktu widzenia potrzeby bezpieczeństwa: utraty życia – najboleśniejszej ze strat, bo ostatecznej, nie do odzyskania ani odbudowania, utraty zdrowia – wiążącej się często z dotkliwym cierpieniem i obniżeniem komfortu życia lub wreszcie strat najczęstszych – zniszczenia budynku, czyli utraty mienia, często będącego dorobkiem całego życia.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Księżopolski B., Martan L., Prawo budowlane w zarysie. Warszawa-Wrocław 1984
- [2] Skeczowski R., Pomniki Prawa. Bałtycka Wyższa Szkoła Humanistyczna, Koszalin 1996
- [3] Ostrowska A., Pozwolenie na budowę. LexisNexis, Warszawa 2009
- [4] Dziwiński R., Ziemiński P., Prawo budowlane. LEX, Warszawa 2006
- [5] Dziwiński R., Rola przepisów prawa w kształtowaniu bezpieczeństwa obiektów budowlanych. Konferencja „Awarie budowlane 2009”, Międzyzdroje 2009
- [6] Glosariusz terminów dotyczących kontroli i audytu w administracji publicznej. Najwyższa Izba Kontroli, Warszawa 2005
- [7] Szer J., Świdorska I., Rola kontroli w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa w budownictwie. Konferencja „Problemy techniczno-prawne utrzymania obiektów budowlanych”, Warszawa 2012
- [8] Kałużny S., Leksykon kontroli. Dosko, Warszawa 2002
- [9] Analizy GUNB dotyczące katastrof budowlanych <http://www.gunb.gov.pl/>
- [10] [http://pl.wikipedia.org/wiki/Skala\\_Fujity](http://pl.wikipedia.org/wiki/Skala_Fujity)
- [11] Wyciąg ze sprawozdania z działalności komisji powołanej przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w sprawie ustalenia przyczyn i okoliczności katastrofy budowlanej w dniu 28 stycznia 2006 r. pawilonu wystawienniczego przy ul. Bytkowskiej 1 na terenie Międzynarodowych Targów w Katowicach. <http://www.gunb.gov.pl/>
- [12] Sypniewski D., Nadzór nad procesem budowlanym. LexisNexis, Warszawa 2011