



Jacek Konciak

Uniwersytet Łódzki
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Katedra Ubezpieczeń
home77@op.pl

RYZIKO POŻARU W BUDYNKACH MIESZKALNYCH W POLSCE W LATACH 2000-2010

Streszczenie: W artykule przedstawiono skutki osobowe pożarów mieszkań w Polsce w latach 2000-2010. Każdego roku traci w nich życie ok. 500 osób. Większość to ofiary pożarów mieszkań, z czego 60-70% tych przypadków to ofiary zetknięcia z dymami i toksycznymi produktami spalania. W artykule zaprezentowano przyczyny tak dużych strat osobowych oraz zaproponowano rozwiązanie, które znacząco przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa mieszkańców.

Słowa kluczowe: zagrożenie pożarowe, ryzyko pożarowe, bezpieczeństwo pożarowe.

Wprowadzenie

Ogień towarzyszy człowiekowi od zarania dziejów. Daje ciepło, poczucie bezpieczeństwa, ale w chwili braku nad nim kontroli – niesie śmierć i zniszczenie. W przypadku gdy proces spalania materiałów palnych nie jest kontrolowany, mamy do czynienia z pożarem. Pożar powstaje w miejscu i czasie najbardziej niekorzystnym dla osoby czy podmiotu, którego dotyczy. Dlatego też, zabezpieczenia i rozwiązania zakresie ochrony przeciwpożarowej rosną wraz z wysokością budynku. W wysokim budynku mogą wystąpić efekty kominowe, czyli pożar rozwinie się szybciej, w konsekwencji czego nastąpi znaczny wzrost temperatury. Drogi ewakuacyjne (jedyna droga ucieczki) mogą ulec zadymieniu, ucieczka osób przebywających w obiekcie nie będzie możliwa. Występuje utrudnione dotarcie ekip ratowniczych do źródła pożaru, co w konsekwencji prowadzi do wydłużenia czasu, jaki upłynie do ugaszenia pożaru.

W Polsce co roku w pożarach mieszkań giną dziesiątki osób, ok. 60-70% przypadków to ofiary zetknięcia z dymami i toksycznymi produktami spalania. Bezpośrednią przyczyną śmierci są najczęściej silnie trujące produkty spalania i rozkładu termicznego: tlenek węgla, chlorowodór, cyjanowodór.

Pożary w mieszkaniach powstają pomimo zmian przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, rozwoju technologicznego budownictwa mieszkaniowego, poprawy bezpieczeństwa użytkowania urządzeń technicznych.

Osoby poszkodowane w pożarach można podzielić na dwie grupy: ofiary śmiertelne i osoby ranne. Artykuł podejmie próbę ukazania skali występowania poszkodowanych w pożarach mieszkaniowych w Polsce i wybranych krajach świata.

Liczba poszkodowanych w stosunku do liczby mieszkańców to ważny wskaźnik bezpieczeństwa pożarowego. Wskaźnik ten oraz inne będą omówione szerzej w dalszej części artykułu.

W artykule przedstawiono skalę poszkodowanych w pożarach mieszkań¹ w skali Polski na podstawie danych zawartych w bazie danych Komendy Głównej PSP. Artykuł został napisany w oparciu o załączoną literaturę.

W dalszej części artykułu przedstawiona zostanie analiza statystyczna skutków pożarów w budynkach mieszkalnych, jakie powstały w Polsce w latach 2000-2010. W celu zmniejszenia niekorzystnych wpływów zdarzeń losowych (np. wybuch, pożar, zalanie itp.) właściciele nieruchomości i zakłady ubezpieczeniowe powinny wykorzystywać techniki i działania umożliwiające zmniejszenie strat.

1. Pojęcia podstawowe

Pożar jest definiowany w zależności od dziedziny życia, które wykorzystuje to pojęcie do swoich celów. Wśród strażaków i osób zajmujących się bezpieczeństwem pożarowym pożar definiuje się jako niekontrolowany proces spalania, występującym w miejscu do tego nieprzeznaczonym, rozprzestrzeniającym się w sposób niekontrolowany, powodującym zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz straty materialne.

Kodeks karny w art. 163 § 1 określa, że sprowadzenie zdarzenia niebezpiecznego², mającego postać pożaru, to zdarzenie, które zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach.

¹ Ranni i osoby śmiertelne spowodowane pożarem lub innym miejscowym zagrożeniem w budynkach mieszkalnych.

² W tym przypadku zdarzeniem określanym jest pożar.

Zakłady ubezpieczeniowe definiują pożar jako działanie ognia, który przedostał się poza palenisko albo powstał bez paleniska i rozprzestrzenił się o własnej sile.

Termin „zagrożenie” często jest używany i wykorzystywany w opracowaniach technicznych. Dlatego też rozważania na temat zagrożenia prowadzone są w zakresie wiedzy technicznej i możliwości ich wykorzystania w obszarze ekonomii.

Najczęściej spotykanym zagrożeniem w obiektach w czasie całego procesu ubezpieczeniowego jest zagrożenie pożarowe. Zagrożeniem pożarowym budynku mieszkalnego nazywamy zespół elementów budowlanych, instalacyjnych i wyposażenia o określonych parametrach, mających wpływ na możliwość powstania i rozprzestrzeniania się pożaru. Zagrożenie pożarowe uzależnione jest od wielu czynników, np. rodzaju, ilości i struktury fizycznej materiałów palnych.

Termin „ryzyko” jest szeroko stosowany zarówno w normalnym życiu każdego człowieka, jak i w świecie nauki. Przykładowo w codziennej dyskusji: ryzyko zachorowania na gripę w czasie zimy jest całkiem wysokie, lub: ryzyko utraty życia wskutek upadku statku powietrznego jest bardzo małe. W każdym z obszarów nauki termin ryzyko posiada różne znaczenia o odmiennym charakterze. Istotne jest dokładne poznanie ryzyka z uwagi na jego charakter i mnogość definicji.

Ryzyko badanego obszaru ulega zmianie w czasie, wydaje się procesem niż stanem. Do określenia pojęcia ryzyka wykorzystywane są dwa elementy [Przewodnik Zastosowań, s. 10]:

- prawdopodobieństwo – możliwość, szansa wydarzenia się czegoś, bycie prawdopodobnym np. duże, ogromne, małe, znikome prawdopodobieństwo czegoś,
- konsekwencje ryzyka (szkoda) – uraz fizyczny lub uszczerbek na zdrowiu, uszkodzenie mienia lub degradacja środowiska.

Zapewnienie bezpieczeństwa jest naturalnym dążeniem człowieka. Bezpieczeństwo rozumiane jest jako stan niezagrożenia, spokoju, pewności [Kołodziej-ski, 2004, s. 6]. W celu uzyskania oczekiwanego bezpieczeństwa każdy człowiek, grupa społeczna czy organy państwa starają się oddziaływać na swoje otoczenie tak, aby eliminować lub minimalizować wszelkiego rodzaju zagrożenia, których źródłem jest drugi człowiek lub siły natury.

2. Metody pomiaru ryzyka pożarowego

Szukając odpowiedzi na pytanie, jak duże jest ryzyko pożarowe w budynkach mieszkalnych, wielorodzinnych konieczne jest zbadanie częstości (prawdopodobieństwa) występowania pożarów oraz liczba poszkodowanych osób w tych pożarach.

W pozycji pt. *Światowa statystyka ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa* Bruhlinsky określił ryzyko pożarowe jako prawdopodobieństwo (częstość szkodliwych oddziaływań) w związku z podejmowanymi działaniami, w wyniku których powstają szkody osobowe i materialne [Bruchlinsky i in., 2008]. Autorzy powyższej pozycji zaproponowali szereg miar ryzyka:

R₁ Ryzyko zetknięcia się człowieka z pożarem w określonym interwale czasu.

Miara ryzyka wykorzystuje następujące zależności opisane wzorem:

$$R_1 = \left[\frac{P}{10^3 \text{Osoby} \times \text{Rok}} \right], \quad (1)$$

gdzie P – liczba pożarów.

R₂ Ryzyko utraty życia lub zdrowia w pożarze przez człowieka. Miara ryzyka wykorzystuje następujące zależności opisane wzorem:

$$R_2 = \left[\frac{\text{Ofiary}}{10^2 \text{PP}} \right], \quad (2)$$

gdzie PP – liczba pożarów.

R₃ Ryzyko utraty życia lub zdrowia przez człowieka w określonym interwale czasu. Miara ryzyka wykorzystuje następujące zależności opisane wzorem:

$$R_3 = \left[\frac{\text{Ofiary}}{10^5 \text{Osoby} \times \text{Rok}} \right] \quad (3)$$

Opisane miary ryzyka zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Miary ryzyka dla mieszkańców w wybranych państwach świata w 2006 r.

Lp.	Państwo	Mieszkańcy w tys.	Liczba pożarów	Liczba ofiar śmiertelnych	Liczba ofiar rannych	R ₁ średnia liczba pożarów na 1000 mieszkańców	R ₂ średnia liczba ofiar śmiertelnych na 100 000 mieszkańców	R ₃ średnia liczba ofiar śmiertelnych na 100 pożarów	R ₂ średnia liczba rannych na 100 000 mieszkańców	R ₃ średnia liczba rannych na 100 pożarów
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Chiny	1 321 852	223 000	1 517	1 418	0,2	0,1	0,7	0,1	0,6
2.	Indie	1 129 868	200 000	8 500	-	0,2	0,8	4,3	-	-
3.	USA	301 140	1 642 500	3 245	16 400	5,5	1,1	0,2	5,4	1,0
4.	Rosja	141 378	220 400	17 223	13 525	1,6	12,2	7,8	9,6	6,1
5.	Niemcy	82 438	187 604	424	-	2,3	0,5	0,2	-	-
6.	Francja	63 714	359 300	341	11 192	5,6	0,5	0,1	17,6	3,1
7.	Wielka Brytania	60 776	436 047	504	13600	7,2	0,8	0,1	22,4	3,1
8.	Włochy	58 148	227 014	112	345	3,9	0,2	0,0	0,6	0,2
9.	Polska	38 647	165 353	608	-	4,3	0,4	1,6	-	-
10.	Holandia	16 571	112 800	80	1 089	6,8	0,5	0,1	6,6	1,0
11.	Węgry	9 956	21 829	131	583	2,2	1,3	0,6	5,9	2,7

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12.	Szwecja	9 031	27 106	83	1 195	3,0	0,9	0,3	13,2	4,4
13.	Austria	8 200	30 297	33	854	3,7	0,4	0,1	10,4	2,8
14.	Bulgaria	7 323	29 090	96	290	4,0	1,3	0,3	4,0	1,0
15.	Słowacja	5 448	10 422	49	185	1,9	0,9	0,5	3,4	1,8
16.	Finlandia	5 239	17 800	119	461	3,4	2,3	0,7	8,8	2,6
17.	Singapur	4 553	4 702	3	91	1,0	0,1	0,1	2,0	1,9
18.	Nowa Zelandia	4 116	24 405	25	405	5,9	0,6	0,1	9,8	1,7
19.	Litwa	3 575	22 912	307	308	6,4	8,6	1,3	13,9	1,8
20.	Łotwa	2 294	17 720	235	318	7,7	10,2	1,3	13,9	1,8
21.	Estonia	1 347	14 900	164	-	11,1	12,2	1,1	-	-

Źródło: Bruhlinsky i in. [2008].

W tabeli 1 wskaźnik przedstawiający ryzyko wystąpienia pożaru R_1 (średnia liczba pożarów na 1000 mieszkańców) kształtuje się od 2 do 7. Powyżej 7 wielkość wskaźnika zaobserwowano w Estonii, natomiast dla Chin i Indii (prawdopodobnie z braku dokładnych danych) parametr ten wynosi 0,2.

W większości krajów wymienionych w tabeli 1, wskaźnik ryzyka R_2 (średnia liczba ofiar śmiertelnych na 100 000 mieszkańców), nie przekracza wartości 1. Ryzyko utraty życia R_3 w Rosji i trzech krajach bałtyckich jest kilkunastokrotnie większe i oscyluje w granicach 10. Wartości ryzyka opisane w tabeli, a dotyczące Polski, mieszczą się w granicach średniej.

3. Skala poszkodowanych w budynkach mieszkalnych w Polsce

W „Przeglądzie Pożarniczym” nr 11/2013 [Janik, 2013, s. 5], w artykule dotyczącym diagnozy pożarowej autor przedstawia ogólną liczbę pożarów, jakie występują w Polsce, liczbę poszkodowanych w pożarach oraz częstość wystąpienia utraty życia w pożarze na 1 mln mieszkańców.

Tabela 2. Pożary i poszkodowani w pożarach w Polsce w latach 2002-2012

Rok	Pożary ogółem	Poszkodowani w pożarach ogółem	Ranni w pożarach	Ofiary śmiertelne		
				Ogółem	Z wyłączeniem pożarów będących następstwem wypadków drogowych	Średnio na 1 mln mieszkańców
1	2	3	4	5	6	7
2002	151 026	2814	2327	487	431	11,3
2003	220 855	3454	2932	522	476	12,5
2004	146 728	3392	2911	481	446	11,7
2005	184 316	3739	3143	596	543	14,2
2006	165 190	3625	3059	566	568	14,9

cd. tabeli 2

1	2	3	4	5	6	7
2007	151 069	3639	3044	595	553	14,5
2008	161 744	4293	3699	594	534	14,0
2009	159 122	4527	3943	584	540	14,2
2010	135 555	4776	4251	525	481	12,6
2011	171 830	4912	4325	587	540	14,1
2012	183 847	4751	4186	565	523	13,6
ŚRED- NIO	166 480	3993	3438	555	512	13,0

Źródło: Janik [2013, s. 8].

Dane w tabeli 2 ilustrują ogólną liczbę pożarów, jakie występują w Polsce oraz ich skutki osobowe.

W tym miejscu należy zadać pytanie, czy tego rodzaju dane są istotne w procesie badania ryzyka utraty zdrowia i życia w budynkach mieszkalnych.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych odpowiedzi, należy postawić następujące pytania, dotyczące pożarów w budynkach mieszkalnych³:

- jaka jest liczba pożarów i rannych w pożarach w budynkach mieszkalnych,
- jaka jest liczba pożarów i osób śmiertelnych w pożarach w budynkach mieszkalnych.

Badaną grupą obiektów z bazy danych statystycznych Komendy Głównej PSP są budynki jednorodzinne, w tym bliźniaki, zabudowa szeregowa, budynki wielorodzinne, budynki mieszkalne w gospodarstwach rolnych.

W tabeli 3 przedstawiono liczbę pożarów w obiektach mieszkalnych oraz liczbę rannych i ofiar śmiertelnych (do analizy częstości wystąpienia zdarzenia przyjęto liczbę mieszkańców w Polsce 38 mln).

Z analizy tabeli wynika, że w latach 2000-2010 następował stały wzrost ilości pożarów, jak również wzrost liczby ofiar śmiertelnych. Natomiast liczba osób rannych w analizowanych latach również ma tendencję wzrostową.

Tabela 3. Pożary i poszkodowane osoby w pożarach w Polsce w latach 2000-2010 w budynkach mieszkalnych

Rok	Pożary mieszkań	Ranni	Ofiary śmiertelne	Liczba pożarów ogółem na 100 tys. mieszkańców
1	2	3	4	5
2000	18 574	1243	353	48,88
2001	18 889	1342	377	49,71
2002	20 179	1411	368	53,10
2003	21 216	768	389	55,83

³ Budynki jednorodzinne, w tym bliźniaki, zabudowa szeregowa, budynki wielorodzinne, budynki mieszkalne w gospodarstwach rolnych oraz inne obiekty mieszkalne, w szczególności altanki, barakowozy, domki letniskowe.

cd. tabeli 3

1	2	3	4	5
2004	20 831	1942	384	54,82
2005	22 411	2085	462	58,98
2006	22 448	1205	482	59,07
2007	23 113	2081	436	60,82
2008	23 896	2475	443	62,88
2009	24 514	2749	425	64,51
2010	25 506	3070	394	48,88

Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy danych KG PSP.

Z powyższych danych można wyliczyć częstość powstawania szkody na osobie w budownictwie mieszkaniowym w czasie pożaru w Polsce. Jako liczbę obserwacji przyjęto straty osobowe (rani i ofiary śmiertelne) w pożarach w budynkach mieszkalnych. Natomiast jako próbę statystyczną przyjęto liczbę mieszkańców Polski. Wyniki obliczeń zawarte są w tabeli 4.

Tabela 4. Częstość szkody osobowej w pożarach w Polsce w latach 2000-2010 w budynkach mieszkalnych

Rok	Częstość – ranni w pożarze	Częstość – ofiary śmiertelne w pożarze
2000	$3,27 \cdot 10^{-5}$	$0,93 \cdot 10^{-5}$
2001	$3,53 \cdot 10^{-5}$	$0,99 \cdot 10^{-5}$
2002	$3,71 \cdot 10^{-5}$	$0,97 \cdot 10^{-5}$
2003	$2,02 \cdot 10^{-5}$	$1,02 \cdot 10^{-5}$
2004	$5,11 \cdot 10^{-5}$	$1,01 \cdot 10^{-5}$
2005	$5,49 \cdot 10^{-5}$	$1,22 \cdot 10^{-5}$
2006	$3,17 \cdot 10^{-5}$	$1,27 \cdot 10^{-5}$
2007	$5,48 \cdot 10^{-5}$	$1,15 \cdot 10^{-5}$
2008	$6,51 \cdot 10^{-5}$	$1,17 \cdot 10^{-5}$
2009	$7,23 \cdot 10^{-5}$	$1,12 \cdot 10^{-5}$
2010	$8,08 \cdot 10^{-5}$	$1,04 \cdot 10^{-5}$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy danych KG PSP.

Powyższa tabela ukazuje zmiany w częstości szkód osobowych w pożarach, kształtują się one na poziomie jednej ofiary śmiertelnej na 100 tys. mieszkańców. Natomiast osoby ranne to zakres od 2 do 8 osób na 100 tys. mieszkańców.

W czasie likwidowania zdarzenia niepożądanego, jakim jest pożar, występują również straty osobowe strażaków. W tabeli 5 przedstawiono liczbę pożarów w obiektach mieszkalnych oraz liczbę rannych i ofiar śmiertelnych wśród strażaków PSP.

Tabela 5. Pożary i poszkodowani wśród strażaków w pożarach w Polsce w latach 2000-2010 w budynkach mieszkalnych

Rok	Pożary	Ranni	Ofiary śmiertelne	Liczba pożarów na 100 tys. mieszkańców
2000	18 574	152	1	48,88
2001	18 889	91	0	49,71
2002	20 179	88	0	53,10
2003	21 216	115	3	55,83
2004	20 831	114	2	54,82
2005	22 411	123	0	58,98
2006	22 448	108	1	59,07
2007	23 113	81	0	60,82
2008	23 896	99	0	62,88
2009	24 514	119	0	64,51
2010	25 506	102	0	48,88

Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy danych KG PSP.

Z tabeli 5 wynika, że średnia liczba ofiar śmiertelnych wśród strażaków jest na poziomie jednej osoby. Natomiast występuje nieregularna zmienność liczby rannych w pożarach strażaków w pożarach.

4. Uwarunkowania, skutki i przyczyny pożarów mieszkań

Mieszkania w budynkach wielorodzinnych są traktowane jako swego rodzaju strefa pożarowa⁴, za którą pożar nie powinien się przedostać. Praktyka jednak wskazuje na to, że pożary, w zależności w jakim obiekcie powstają, charakteryzują się zmienną dynamiką w zakresie wzrostu temperatury i ilości produkowanych gazów pożarowych. Rozwój oraz szybkość rozprzestrzeniania się pożaru jest uzależniona od sposobu budowy oraz użytych materiałów budowlanych. Budynek, który powstał przed II wojną światową wykonany był w techno-

⁴ Strefę pożarową określa: § 226 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

§ 226 Strefa pożarowa – *pojęcie*

1. Strefę pożarową stanowi budynek albo jego część oddzielona od innych budynków lub innych części budynku elementami oddzielenia przeciwpożarowego, o których mowa w § 232 ust. 4, bądź też pasami wolnego terenu o szerokości nie mniejszej niż dopuszczalne odległości od innych budynków, określone w § 271 ust. 1-7.
2. Częścią budynku, o której mowa w ust. 1, jest także jego kondygnacja, jeżeli klatki schodowe i szyby dźwigowe w tym budynku spełniają co najmniej wymagania określone w § 256 ust. 2 dla klatek schodowych.
3. Powierzchnia strefy pożarowej jest obliczana jako powierzchnia wewnętrzna budynku lub jego części, przy czym wlicza się do niej także powierzchnię antresoli. (Dz.U.2002.75.690).

logii murowanej oraz drewnianej (stropy drewniane, klatka schodowa drewniana lub betonowa oraz palna więźba dachowa) jest niezwykle podatny na szybki rozwój pożaru. W budynkach mieszkalnych wykonanych w technologii tzw. wielkiej płyty i technologii tradycyjnej (elementy budowlane budynku wykonane z materiałów niepalnych), powstały w mieszkaniu pożar w przeważającej większości przypadków w nim się kończy.

Jedną z przyczyn pożaru jest wadliwa instalacja elektryczna wykonana na bazie przewodów aluminiowych (miejsca styku podatne są na utlenianie i utratę przewodności), co może powodować powstawanie zwarć i przepięć, w wyniku których dochodzi do pożarów.

Osoby przebywające w mieszkaniu są narażone na utratę zdrowia i życia z uwagi na różnego rodzaju zagrożenia, jakie występują w związku z funkcjonowaniem budynków mieszkalnych. Warto wymienić najważniejsze rodzaje zagrożeń generujące możliwość powstania strat osobowych (osoby ranne i śmiertelne):

- katastrofa budowlana,
- wybuch gazu,
- pożar i gazy pożarowe,
- zatrucie tlenkiem węgla,
- porażenie prądem elektrycznym.

Bardzo groźnym, a jednocześnie trudnym do wykrycia zagrożeniem jest tlenek węgla. Potocznie zwany czadem, tlenek węgla jest gazem silnie trującym, bezbarwnym i bezwonny, nieco lżejszym od powietrza. Tlenek węgla łatwo się miesza i rozprzestrzenia w powietrzu. Powstaje w wyniku niepełnego spalania wielu paliw m.in.: drewna, oleju, gazu, benzyny, nafty, propanu, węgla, ropy, spowodowanego brakiem odpowiedniej ilości tlenu, niezbędnej do pełnego spalania. Tlenek węgla jest szczególnie groźny w mieszkaniach, w których okna są szczelnie zamknięte lub uszczelnione na zimę.

Czad (potoczna nazwa tlenku węgla) dostaje się do organizmu przez układ oddechowy, a następnie jest wchłaniany do krwiobiegu. W układzie oddechowym człowieka tlenek węgla wiąże się z hemoglobina 210 razy szybciej niż tlen, blokując dopływ tlenu do organizmu. Stwarza to poważne zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka. Uniemożliwia prawidłowe rozprowadzanie tlenu we krwi i powoduje uszkodzenia mózgu oraz innych narządów. Następstwem ostrego zatrucia może być nieodwracalne uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego, niewydolność wieńcowa, zawał albo nawet śmierć.

W obawie przed zatruciem tlenkiem węgla należy unikać sytuacji, w których wystąpi brak dopływu świeżego (zewnątrznego) powietrza do urządzenia, w którym następuje spalanie. Podstawową przyczyną zatruc jest niepełne spalanie, do którego może dojść, np. gdy zbyt szczelnie zamknięte są okna, brak jest właściwej wentylacji. Powoduje to powstawanie czadu i utrudnia jego odpływ.

Urządzenia gazowe powinny być utrzymywane w czystości i w dobrym stanie technicznym, a także okresowo kontrolowane zgodnie z zaleceniami producenta. Obowiązek zachowania wymaganego stanu technicznego urządzeń gazowych i ich udostępnienia do kontroli spoczywa na użytkowniku lokalu⁵. W trosce o bezpieczeństwo własne i swojej rodziny do tego obowiązku powinien się poczuwać każdy użytkownik urządzeń gazowych.

5. Wpływ rodzaju własności oraz roku budowy budynków mieszkalnych na możliwość wystąpienia pożaru

Przyczyny powstawania pożarów mieszkań w literaturze przedmiotu są dobrze opisane. Istnieje natomiast potrzeba przyjrzenia się wpływowi różnego rodzaju czynników na powstawanie pożarów mieszkań. Do czynników mających wpływ na wzrost liczby pożarów możemy zaliczyć czynniki społeczne, techniczne i ekonomiczne.

Przyjrzymy się wpływowi udziału własności mieszkań gminnych i powiatowych na zmianę liczby pożarów w stosunku do obszarów, w których udział mieszkań gminnych jest mniejszy. W drugiej kolejności, czy okres oddania budynku do użytkowania ma wpływ na liczbę pożarów mieszkań (budynki budowane do 1945 r.).

Dane dotyczące ludności, mieszkań i pożarów budynków mieszkalnych miast wojewódzkich w latach 2000-2006 ukazano w tabeli 6.

⁵ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74 z dnia 9.09.1999 r., poz. 836, § 17 ust. 1 i 2).

Tabela 6. Średnioroczne dane dotyczące ludności, mieszkań i pożarów budynków mieszkalnych miast wojewódzkich w latach 2000-2006⁶

Miasto wojewódzkie	Ludność w miastach wojewódzkich	Mieszkania liczba	Mieszkania zamieszkane wg okresu budowy przed 1945 – liczba	Izby liczba	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²] ilość	Mieszkania własność gminna ilość	Pożary budynków mieszkalnych ilość	Ilość pożarów mieszkań w budynkach samorządowych
	L	L _m	L _{m<1945}	L _I	L _{m2}	L _{Lgm}	L _{pm}	L _{pm-samorząd}
Wrocław	637 235	240 586	76 638	807 293	14 192 379	54 202	579	276
Toruń	208 899	75 506	13 980	260 022	4 258 186	6 294	106	15
Bydgoszcz	368 922	134 107	26 511	459 430	7 546 336	15 960	238	52
Lublin	355 908	127 965	13 533	452 578	7 336 827	10 666	295	23
Gorzów Wielk.	125 594	44 618	9 839	159 239	2 619 535	7 047	109	30
Zielona Góra	118 230	43 471	6 406	149 262	2 576 135	6 394	96	13
Łódź	776 185	331 270	90 362	1 003 442	17 072 296	73 968	887	451
Kraków	757 350	284 641	50 652	896 742	15 733 040	25 579	509	19
Warszawa	1 690 139	726 081	94 937	2 269 826	39 984 886	104 920	1 601	407
Opole	128 771	46 428	11 386	163 767	2 877 709	6 312	101	10
Rzeszów	160 951	54 023	3 762	192 156	3 280 014	5 343	69	2
Białystok	291 983	108 034	5 981	387 854	6 205 471	9 194	242	25
Gdańsk	459 631	167 750	36 274	560 865	9 513 622	33 845	281	71
Katowice	321 235	132 664	36 535	432 001	7 559 096	19 222	186	54
Kielce	209 927	74 321	5 642	244 797	4 189 981	4 936	135	11
Olsztyn	173 751	63 064	6 865	220 047	3 566 064	7 817	106	27
Poznań	572 173	215 792	48 270	747 709	13 430 320	20 300	284	25
Szczecin	412 682	150 857	49 899	520 357	8 933 153	27 805	373	108

Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy danych KG PSP i GUS.

W celu określenia częstości wystąpienia pożaru w budynkach mieszkalnych w stosunku do liczby mieszkań, wykorzystano następujący wzór:

$$P_{Lm} = \frac{L_{pm}}{L_m} * 1000, \quad (4)$$

gdzie:

P_{Lm} prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 mieszkań,

L_{pm} liczba pożarów mieszkań,

L_m liczba mieszkań.

⁶ Z uwagi na trudności w pozyskaniu danych dotyczących miast wojewódzkich, zakres badanych lat to 2000-2006.

Aby określić częstość wystąpienia pożaru w budynkach mieszkalnych w stosunku do liczby mieszkańców, wykorzystano następujący wzór:

$$P_L = \frac{Lpm}{L} * 100\ 000, \quad (5)$$

gdzie:

P_L prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 100 000 mieszkańców,

Lpm liczba pożarów mieszkań,

L liczba mieszkańców.

W celu określenia częstości wystąpienia pożaru w budynkach mieszkalnych w stosunku do powierzchni użytkowej mieszkań, wykorzystano następujący wzór:

$$P_{Lm2} = \frac{Lpm}{Lm2} * 1\ 000\ 000, \quad (6)$$

gdzie:

P_{Lm2} prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1 000 000 m² powierzchni użytkowej mieszkania,

Lpm liczba pożarów mieszkań,

$Lm2$ powierzchnia użytkowa mieszkań.

W celu sprawdzenia siły związku między cechami mierzalnymi obliczony zostanie współczynnik korelacji liniowej Pearsona [r_{xy}]. Orientacyjnie przyjmuje się, że korelacja między dwoma cechami jest:

- niewyraźna, jeśli $r_{xy} \leq 0,3$,
- średnia, jeśli $0,3 < r_{xy} \leq 0,5$,
- wyraźna, jeśli $r_{xy} > 0,5$.

W referacie wyznaczono współczynnik korelacji liniowej Pearsona [r_{xy}] dla następujących cech mierzalnych:

- wpływ procentowego udziału mieszkań gminnych w stosunku do całkowitej liczby mieszkań na prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 mieszkań na rok

$$r_{xy} = +0,52 \quad \text{wyraźna korelacja,}$$

- wpływ procentowego udziału mieszkań wybudowanych przed 1945 r. w stosunku do całkowitej liczby mieszkań na prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 mieszkań na rok

$$r_{xy} = +0,27 \quad \text{niewyraźna korelacja,}$$

- wpływ procentowego udziału powierzchni mieszkań gminnych w stosunku do całkowitej powierzchni wszystkich mieszkań na prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 mieszkań na rok

$$r_{xy} = +0,301 \quad \text{średnia korelacja,}$$

- wpływ liczby m² mieszkania przypadających na jednego mieszkańca liczby osób przypadających na jedno mieszkanie na prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 mieszkań na rok

$$r_{xy} = +0,51 \quad \text{wyraźna korelacja.}$$

Tabela 7. Prawdopodobieństwo powstania pożaru budynków mieszkalnych w miastach wojewódzkich w latach 2000-2006 oraz procentowy udział czynników mogących mieć wpływ na pożary mieszkań⁷

Miasto wojewódzkie	Prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 mieszkań na rok	Prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 100 000 mieszkańców na rok	Prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru na 1000 000 m ² na rok	Procentowy udział mieszkań gminnych w stosunku do całkowitej liczby mieszkań	Procentowy udział mieszkań wybudowanych przed 1945 r. w stosunku do całkowitej liczby mieszkań	Procentowy udział powierzchni mieszkań gminnych w stosunku do całkowitej powierzchni wszystkich mieszkań	Liczba osób przypadająca na jedno mieszkanie	Liczba m ² mieszkania przypadająca na jednego mieszkańca
	P _{Lm}	P _L	P _{Lm2}					
Wrocław	2,41	90,80	40,77	22,53	31,85	19,27	2,65	22,27
Toruń	1,40	50,62	24,83	8,34	18,52	6,55	2,77	20,38
Bydgoszcz	1,77	64,41	31,49	11,90	19,77	9,85	2,75	20,46
Lublin	2,30	82,85	40,19	8,34	10,58	6,14	2,78	20,61
Gorzów Wlk.	2,44	86,79	41,61	15,79	22,05	13,64	2,81	20,86
Zielona Góra	2,20	80,88	37,12	14,71	14,74	11,38	2,72	21,79
Łódź	2,68	114,21	51,93	22,33	27,28	18,60	2,34	22,00
Kraków	1,79	67,19	32,34	8,99	17,80	7,21	2,66	20,77
Warszawa	2,20	94,70	40,03	14,45	13,08	10,90	2,33	23,66
Opole	2,17	78,14	34,97	13,60	24,52	11,13	2,77	22,35
Rzeszów	1,28	43,03	21,11	9,89	6,96	7,16	2,98	20,38
Białystok	2,24	82,97	39,04	8,51	5,54	6,35	2,70	21,25
Gdańsk	1,68	61,19	29,56	20,18	21,62	17,32	2,74	20,70
Katowice	1,40	57,90	24,61	14,49	27,54	12,85	2,42	23,53
Kielce	1,81	64,13	32,13	6,64	7,59	4,59	2,82	19,96
Olsztyn	1,69	61,22	29,83	12,40	10,89	9,99	2,76	20,52
Poznań	1,31	49,55	21,11	9,41	22,37	7,83	2,65	23,47
Szczecin	2,47	90,32	41,73	18,43	33,08	15,91	2,74	21,65

Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy danych KG PSP i GUS.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że wyraźny wpływ na prawdopodobieństwo powstania pożaru w budynkach mieszkalnych ma rodzaj własności lokali oraz powierzchnia mieszkania, jaka przypada na jedną osobę.

⁷ Z uwagi na trudności w pozyskaniu danych dotyczących miast wojewódzkich, zakres badanych lat to 2000-2006.

6. Kierunki działań prewencyjnych w zakresie ograniczenia liczby poszkodowanych w pożarach w Polsce

Działania i rozwiązania, jakie są podejmowane w celu poprawy bezpieczeństwa funkcjonowania budynku, powinny być realizowane w następujących obszarach:

- działania organizacyjno-prawne – utrzymanie porządku i ładu, przeprowadzanie okresowych przeglądów instalacji technicznych, ograniczanie występowania materiałów palnych w miejscach do tego niewyznaczonych,
- inwestycje budowlane – ograniczające rozwój pożaru (tzw. zabezpieczenia bierne), wykonywanie budynku z materiałów niepalnych, wyposażanie obiektu wykonane z trudno zapalnych materiałów, poszczególne mieszkania w budynku wydzielone pożarowo (drzwi przeciwpożarowe w klasie EI30 do mieszkania z klatki schodowej),
- inwestycje w systemy przeciwpożarowe – tzw. zabezpieczenia czynne, system sygnalizacji pożarowej (czujki autonomiczne lub systemy z centralami), system wentylacji pożarowej oraz systemy gaśnicze (stosowany wyjątkowo w budownictwie mieszkaniowym).

Domowe czujki dymu znajdują nabywców w wielu krajach na świecie. Wynika to ze świadomości, że w warunkach pożaru ryzyko utraty życia gwałtownie rośnie. Badania w Wielkiej Brytanii i USA potwierdziły, że zastosowanie urządzeń wczesnego ostrzegania o pożarze redukuje ryzyko śmierci o około 40%⁸.

W Polsce przepisy prawa nie zobowiązują właściciela mieszkania do wyposażenia mieszkań w system sygnalizacji pożaru. Pomimo braku obowiązku instalowania takich aparatów w domach, w Polsce spotyka się coraz częściej indywidualnie zainstalowane tego typu urządzenia w mieszkaniach.

Duży wpływ na obecną liczbę ofiar śmiertelnych, jak i poszkodowanych wśród społeczeństwa, ma niski poziom świadomości w zakresie bezpieczeństwa pożarowego. Mówiąc o świadomości, trzeba mieć na myśli obszar wiedzy pozwalającej na wykrycie ewentualnych zagrożeń, mogących przyczynić się do powstania pożaru. Brak wiedzy dotyczącej podstawowych zaniedbań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, np. obłuzowane gniazdko, przechowywanie karto-

⁸ W ciągu 30 lat obecności domowych czujek dymu na świecie, znalazły one uznanie jako doskonałe urządzenia detekcji w takich instytucjach jak ANSI (American National Standards Institute), AS (Australian Standard), BS (British Standard), ULC (Underwriters Laboratories Canada) and ULI (Underwriters Laboratories Inc). Świadczy to o dużej wadze, jaką przykłada się w niektórych krajach do prostych urządzeń wczesnego ostrzegania o pożarze. W krajach takich jak Nowa Zelandia, Wielka Brytania, Stany Zjednoczone, Kanada, domowe czujki dymu uratowały życie wielu osobom, które nieświadomie znalazły się w niebezpieczeństwie.

nów lub innych materiałów palnych w sąsiedztwie źródeł ciepła, może być źródłem pożaru. Jeśli powstanie pożaru w znaczeniu globalnym w budownictwie mieszkaniowym nie jest kwestionowane przez społeczeństwo, to w odniesieniu do swojego mieszkania nie dopuszcza się myśli o możliwości pożaru, argumentując to w różnoraki sposób.

Podsumowanie

Artykuł ukazał liczbę poszkodowanych osób w pożarach w budynkach mieszkalnych oraz propozycję zmniejszania liczby poszkodowanych:

- liczba poszkodowanych w pożarach w Polsce na przestrzeni analizowanych lat nie zmniejsza się (a nawet występuje tendencja wzrostowa pomimo prowadzonych akcji edukacyjnych i apeli),
- pożary mieszkań, w których giną ludzie, powstają zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Poziom rozwoju gospodarczego i świadomości mieszkańców ma wpływ na częstość występowania pożarów w mieszkaniach oraz na wielkość szkód osobowych i materialnych,
- działaniem, które wpływa na zmniejszenie strat, jest instalowanie czujek dymu lub tlenku węgla. Zalecane zasady rozmieszczania czujek domowych opierają się przede wszystkim na umieszczeniu czujki w korytarzu na każdej z kondygnacji.

W artykule szerzej opisano zagrożenie związane z powstawaniem tlenku węgla oraz skutkami dla ludzi przebywających w jego atmosferze.

Należy zadać sobie tylko pytanie, w jaki sposób zachęcić lub „przymusić” właścicieli i lokatorów budynków mieszkalnych do instalowania czujek dymu i tlenku węgla. Jaką rolę w tym działaniu powinny odegrać np. towarzystwa ubezpieczeniowe.

Pomimo wysiłku badawczego nie udało się ukazać całości podejmowanej tematyki. Należałoby przeprowadzić dalsze pogłębione badania w zakresie szkód osobowych i wartości strat pożarowych.

Literatura

Bruhlinzky N.N., Sokolov S.V., Wagner P., Hall J.R. (2008), *Światowa statystyka ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa. Raport nr 13. Ocena ryzyka powstania pożaru*, Fundacja Edukacji i Technika Ratownictwa.

Flis J., Jakubczak R. (2006), *Bezpieczeństwo narodowe Polski w XXI wieku, wyzwania i strategie*, BELLONA, Warszawa.

- Janik P. (2013), *Diagnoza pożarowa*, „Przegląd Pożarniczy” 11/2013.
- Kołodziński E. (2004), *Zagrożenia Bezpieczeństwa i organizacja przeciwdziałania ich skutkom*, XII Konferencja naukowa Automatyzacja dowodzenia, Gdynia-Jurata, 02-04 czerwca 2004 r.
- Nowy Słownik Języka Polskiego PWN*, 2002.
- Stańczyk R. (1996), *Współczesne postrzeganie bezpieczeństwa*, PAN, Warszawa.
- PN-IEC 60300-3-9 *Analiza ryzyka w systemach technicznych. Zarządzanie niezawodnością, przewodnik zastosowań*.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.
- Uniwersalny Słownik Języka Polskiego* (2003), S. Dubisz (red.), t V, PWN, Warszawa.
- Wielka Encyklopedia Powszechna*, PWN, 1962.

VICTIMS OF FIRES AND LOCAL THREATS THAT TOOK PLACE IN RESIDENTIAL BUILDINGS IN POLAND IN 2000-2010

Summary: The article presents the personal effects of fire in the years 2000-2010. Each year lose their lives in fires about 500 people. Most victims of fires, falls on the flats, of which 60-70% of these cases the victim is in contact with the fumes and toxic combustion products. The article presents the reasons for such high casualties, and proposes a solution that will significantly contribute to improving the safety of residents.

Keywords: fire hazard, fire risk, fire safety.