

mgr inż. Krzysztof Drożdżol¹

Przyjęty/Accepted/Принята: 16.04.2015;

Zrecenzowany/Reviewed/Рецензирована: 19.02.2016;

Opublikowany/Published/Опубликована: 31.03.2016;

Zapewnienie bezpieczeństwa w systemach odprowadzania spalin w budownictwie mieszkaniowym

Securing the Safety of Flue Systems in Residential Property Construction

Обеспечение безопасности систем отвода продуктов сгорания в жилищном строительстве

ABSTRAKT

Cel: Celem artykułu jest przedstawienie zagrożeń dla zdrowia i życia użytkowników obiektów mieszkaniowych, wynikających z nieprawidłowej eksploatacji i wad konstrukcyjnych systemów kominowych, pracujących grawitacyjnie w podciśnieniu. Przedstawiono i dokonano analizy statystyk wypadków spowodowanych nieszczelnościami kominów oraz zaprezentowano przykłady nieprawidłowości konstrukcji kominów, mogących powodować zagrożenia.

Wprowadzenie: Kominy to elementy konstrukcyjne występujące powszechnie w budownictwie mieszkaniowym, które służą do odprowadzania produktów spalania z urządzeń grzewczych (kominy spalinowe i dymowe) i wentylacji pomieszczeń (kominy wentylacyjne). Prawdliwość eksploatacji przewodów kominowych ma bezpośredni wpływ na zdrowie, bezpieczeństwo, a niejednokrotnie życie mieszkańców. W artykule przedstawiono najczęściej występujące zagrożenia związane z eksploatacją przewodów kominowych w budynkach mieszkalnych. Dużo miejsca poświęcono przyczynom powstawania wypadków i możliwościom ich zapobiegania. Dodatkowo podano i omówiono statystyki zdarzeń, będących wynikiem nieprawidłowej eksploatacji kominów i systemów kominowych, w których poszkodowani zostali ludzie. Należy zwrócić uwagę na to, że w życiu codziennym większość eksploatowanych mieszkań w naszych warunkach klimatycznych posiada kominy pracujące grawitacyjnie. Artykułem powinny być zainteresowane wszystkie osoby, które odpowiadają za bezpieczeństwo budynków, a także ich użytkownicy.

Metodologia: Analizę występujących nieprawidłowości przy eksploatacji kominów i systemów kominowych wykonano metodą badania indywidualnych przypadków, jakie wystąpiły w budownictwie w latach 2005-2014 na terenie naszego kraju. Dotyczyły one nieprawidłowo zaprojektowanych, wykonanych lub eksploatowanych kominów i systemów kominowych.

Wnioski: Systemy kominowe są elementami konstrukcyjnymi budynków, które bezpośrednio wpływają na bezpieczeństwo eksploatacji obiektów. Przykłady przedstawione w pracy ilustrują, jak nieprawidłowe działanie elementów systemów kominowych bezpośrednio zagraża zdrowiu i życiu ich użytkowników. W związku z wymienionymi niebezpieczeństwami kominy powinny być odpowiednio wykonane i należyce utrzymywane. Do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania przewodów kominowych – oprócz dobrze wykonanej konstrukcji – konieczne jest zapewnienie sprawności urządzeń grzewczych i infiltracja odpowiedniej ilości powietrza z zewnątrz.

Słowa kluczowe: komin, zaccadzenie, pożar komina, wentylacja

Typ artykułu: artykuł przeglądowy

ABSTRACT

Aim: The purpose of the article is to expose threats to health and life for occupants of residential properties, resulting from incorrect use of and constructional defects in, chimney systems, which operate on gravitational principles in negative pressure. An analysis of statistics associated with accidents caused by leaking chimneys was performed and examples of chimney construction defects were identified, which may be a source of danger.

Introduction: Chimneys are commonly encountered elements of construction found in residential properties. Their purpose is to facilitate the release of combustion products from heating appliances (smoke and gas flues) and to ventilate rooms (ventilation chimneys). The proper functioning of flues and chimneys has a direct impact on health, safety and often life of residents. The article identifies most frequently encountered threats during exploitation of both in residential buildings. The paper, in the main, concentrates on the causes of accidents and identifies preventative measures. Moreover, the paper presents and discusses incident statistics dealing with injuries to humans, which are the consequence of inappropriate exploitation of chimneys and flue systems. It is appropriate to mention that in prevailing climatic conditions, the majority of present day accommodation is equipped with flue systems operating on gravitational principles. The article should be of interest to all who have responsibility for the safety of buildings and their users.

Methodology: An analysis of defects found during chimney and flue systems exploitation was performed by an examination of incidents, which occurred in buildings during years 2005 – 2014, in Poland. It deals with issues of incorrect design, construction or use of chimneys and flue systems.

¹ Politechnika Opolska / Opole University of Technology; k.drozdol@onet.eu;

Conclusions: Flue systems are construction elements, which have a direct bearing on the safe utilisation of buildings. Examples presented in this paper illustrate how incorrect operation of flue systems dangerously impacts on the health and life of users. With regard to aforementioned threats, chimneys should be correctly constructed and properly maintained. To ensure the proper and safe functioning of flues and chimneys, apart from correct installation, it is important to ensure efficient functioning of heating appliances and adequate inflow of outdoor air.

Keywords: chimney, carbon monoxide poisoning, chimney fire, ventilation

Type of article: review article

АННОТАЦИЯ

Цель: Цель данной статьи – представить угрозы жизни и здоровью жителей объектов жилищного строительства/квартир, связанные с неправильной эксплуатацией и структурными дефектами дымоходных систем, работающих под действием силы тяжести в вакууме. Представлен и сделан анализ статистик несчастных случаев, вызванных негерметичностью дымоходов, а также приведены примеры неточностей/дефектов в конструкции дымоходов, которые могут вызвать угрозы.

Введение: Дымоходы – это конструктивные элементы, которые обычно присутствуют в жилищном строительстве, и используются для отвода продуктов сгорания из отопительных приборов (дымоходы и вентиляционные каналы). Правильная эксплуатация дымоходов имеет непосредственное влияние на здоровье, а иногда также на жизнь жителей. В статье представлены наиболее часто встречающиеся угрозы при эксплуатации дымоходов в жилищных зданиях. Много внимания было посвящено причинам возникновения аварий и возможностям их предупреждения. Кроме того, представлены и обговорены статистические данные событий, которые вызвали несчастные случаи, в которых пострадали люди, и которые были результатом неправильного использования дымоходов и дымоходных систем. Следует отметить, что в повседневной жизни большинство эксплуатируемых квартир в наших климатических условиях имеет дымоходы, которые работают под действием силы тяжести. Статья должна привлечь интерес тех, кто отвечает за безопасность зданий, а также их жителей.

Методология: Анализ нарушений при использовании дымоходов и дымоходных систем был проведен с использованием метода исследования индивидуальных случаев, которые появились в строительстве на территории Польши в 2005-2014 г.г. Они касались некорректно спроектированных, изготовленных или используемых дымоходов и дымоходных систем.

Выводы: Дымоходные системы – это конструктивные элементы зданий, которые непосредственно влияют на безопасную эксплуатацию объектов. Представленные в работе примеры указывают, как неправильная работа элементов дымоходных систем создает прямую угрозу здоровью и жизни их пользователей. В связи с указанными выше опасностями, дымоходы необходимо строить и обслуживать надлежащим образом. Для правильной и безопасной эксплуатации дымохода, кроме хорошо выполненной конструкции, необходимо обеспечить правильную работу отопительных приборов и инфильтрацию соответствующего количества воздуха снаружи.

Ключевые слова: дымоход, отравление углекислым газом, пожар дымоходов, вентиляция

Вид статьи: обзорная статья

1. Wprowadzenie

Kominy i systemy kominowe to konstrukcje będące elementem prawie każdego budynku w Polsce i Europie. Konstrukcje kominów początkowo służyły do odprowadzania do atmosfery dymu powstałego w procesie spalania paliw stałych (takich jak drewno, węgiel czy torf) z różnego typu palenisk. Ważnym celem budowy kominów jest zapewnienie prawidłowej wentylacji w pomieszczeniach mieszkalnych, ponieważ przewody kominowe służą również do usuwania innych zużytych gazów z budynku (np. zużyte powietrze z wentylowanych pomieszczeń, mieszkań). Konstrukcje kominów powinny zapewnić komfort użytkownika, a także bezpieczeństwo eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa pożarowego. Biorąc pod uwagę względy eksploatacyjne, kominy i systemy kominowe dzielimy na kominy dymowe, spalinowe i wentylacyjne.

2. Konstrukcja komina jako element budynku mieszkalnego

2.1. Definicja i klasyfikacja kominów

Komin – zgodnie z definicją podaną w normie PN-EN 1443 – jest drogą przenoszenia spalin (w przypadku komina spalinowego), dymu (w przypadku komina dymowego) i zużytego powietrza (w przypadku komina wentylacyjnego) [1].

Elementem konstrukcyjnym komina jest również jego obudowa, która może być integralną częścią budynku (budowli) albo murowaną, betonową, metalową lub inną konstrukcją wolnostojącą, zawierającą jeden lub więcej przewodów kominowych [2].

Systemy kominowe ze względu na funkcje, jakie mogą pełnić, dzieli się na:

- kominy dymowe – służą do odprowadzenia spalin z palenisk opalanych paliwem stałym, które oprócz dymu zawierają również pyły i sadzę oraz parę wodną,
- kominy spalinowe – służą do odprowadzenia spalin z palenisk gazowych i urządzeń grzewczych opalanych paliwem płynnym,
- kominy wentylacyjne – służą do wentylacji budynku i odprowadzania zużytego powietrza z pomieszczenia do atmosfery. W niektórych rozwiązaniach kominy wentylacyjne służą także do doprowadzania powietrza.

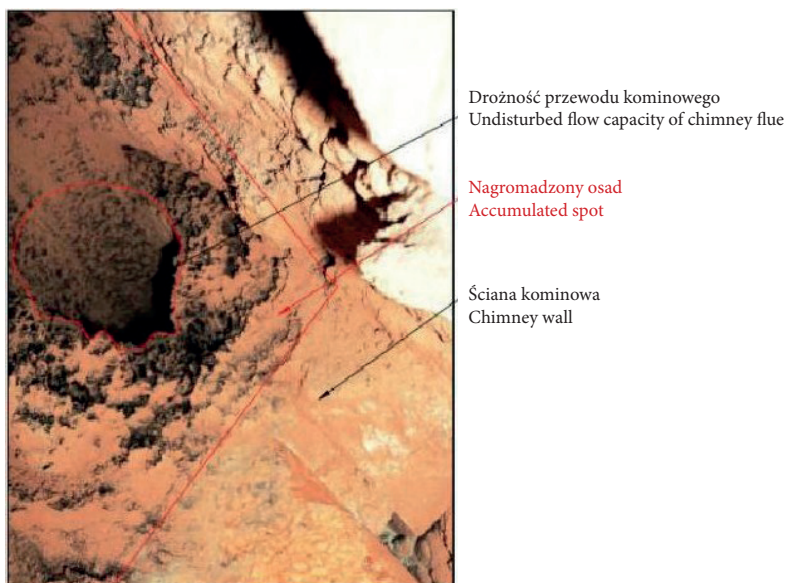
2.2. Podstawowe wymagania stawiane kominom w celu zapewnienia bezpieczeństwa

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. [3] i Ustawą Prawo Budowlane [4] komin jako konstrukcja budowlana powinien spełniać podstawowe wymagania stawiane przez powyższe przepisy, w tym odnoszące się do:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkownika,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

3. Pożary „odkominowe”

Najczęstszymi przyczynami pożarów w budynkach, których źródło pochodzi od przewodów kominowych są wady

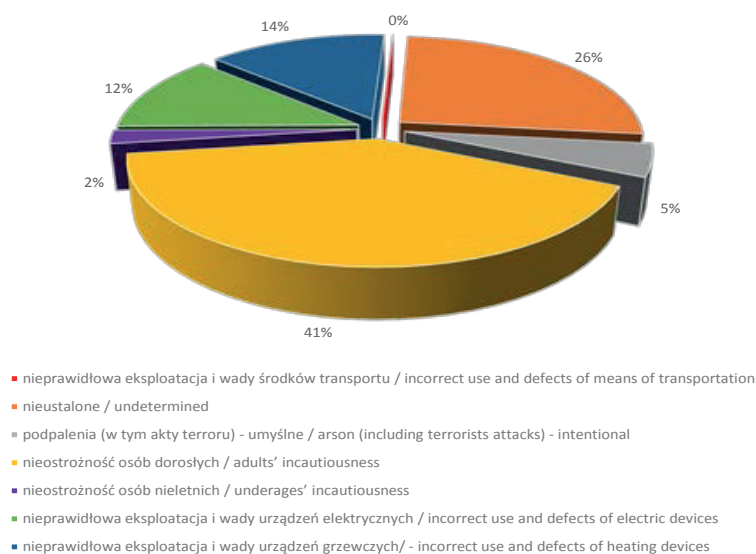


Ryc. 1. Niedrożność przewodu kominowego spowodowana nagromadzeniem sadzy smolistej [6]
 Fig. 1. Occlusion of a chimney flue caused by accumulation of tarry soot [6]

konstrukcyjne kominów oraz nagromadzenie się sadz. Podczas eksploatacji przewodów kominowych może dochodzić do odkładania się w nich zanieczyszczeń, m.in. osadów sadz powstałych w wyniku spalania paliw. Należy podkreślić, że w przypadku nieprawidłowej eksploatacji komina nagromadzone osady mogą stać się źródłem pożarów, podczas których temperatura w przewodzie kominowym może osiągnąć wartość nawet ponad 1000°C. Towarzyszące pożarowi sadzy mikro eksplozje mogą prowadzić do zniszczenia struktury konstrukcyjnej komina. Dodatkowo podczas pożaru sadzy występuje bardzo duże zadymienie i iskrzenie, które stwarza niebezpieczeństwo pożaru w pobliżu przewodu kominowego [5]. W wyniku nagromadzenia się sadz typu smolistego mogą także wystąpić nieprawidłowości w odprowadzaniu spalin, a urządzenia grzewcze podłączone do tego przewodu mogą przestać funkcjonować właściwie (ryc. 1). W przypadku uszkodzeń struktury komina może dojść do awarii urządzenia grzewczego, a w konsekwencji ulatniania się silnie

trujących gazów, w tym tlenku węgla – potocznie zwanego „cichym zabójcą”.

Pożary powstałe podczas eksploatacji przewodów kominowych są dużym problemem w Polsce i w Europie. Według statystyk przedstawionych przez Janika (ryc. 2), pożary spowodowane przez wady i nieprawidłową eksploatację urządzeń grzewczych, w których zostali poszkodowani ludzie wynoszą w Polsce około 14% [7]. Problem powstawania pożarów odkominowych występuje również w innych krajach świata. W Finlandii organy państwowe, w tym Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, Organ Bezpieczeństwa Technologicznego (TUKES) oraz uczelnie (np. Tampere University of Technology), widzą potrzebę prowadzenia prac naukowo-badawczych zmierzających do poprawy bezpieczeństwa pożarowego systemów kominowych. Jak wykazały statystyki, w ostatnich latach stwierdzono wiele przypadków pożarów od kominów, które skutkowały ofiarami w ludziach. Zdarzenia te w dużej części do-



Ryc. 2. Przyczyny pożarów z poszkodowanymi w obiektach mieszkalnych w latach 2002-2012 [7]
 Fig. 2. Causes of fires and victims in housing properties between 2002-2012 [7]

Stężenie CO w powietrzu [ppm] Concentration of CO in the air [ppm]	Stężenie CO w powietrzu [% obj.] Concentration of CO in the air [% vol.]	Stężenie CO w powietrzu [mg/m ³] Concentration of CO in the air [mg/m ³]	Objawy zatrucia Symptoms of poisoning
100-200	0,01-0,02	116,51	Lekki ból głowy przy ekspozycji przez 2-3 godz Light headache at exposition through 2-3 hours
400	0,04	466,63	Silny ból głowy po upływie 1 godz. od wdychania Severe headache after 1 hour from inhaling
800	0,08	932,11	Zawroty głowy, wymioty i konwulsje po 45 min. wdychania, po 2 godz. Trwała śpiączka Vertigo, vomiting and convulsions after 45 min of inhaling, after 2 hours permanent coma
1600	0,16	1864,23	Silny ból głowy, wymioty, konwulsje po 20 min., zgon po 2 godz. Severe headache, vomiting, convulsions after 20 min, death after 2 hours
3200	0,32	3733,11	Intensywny ból głowy i wymioty po 5-10 min., zgon po 30 min. Intense headache and vomiting after 5-10 min, death after 30 min
6400	0,64	7456,90	Ból głowy i wymioty po 12 min., zgon w nocy 20 min. Headache and vomiting after 12 min, death in less than 20 min
12800	1,28	14913,81	Utrata przytomności po 2-3 wdechach, zgon po 3 min. Loss of consciousness after 2-3 inhales, death after 3 min

Ryc. 3. Zależność objawów klinicznych zatrucia tlenkiem węgla (CO) od jego stężenia w powietrzu [10]
Fig. 3. Relation between clinical symptoms of carbon oxide poisoning (CO) and its concentration in the air [10]

tyczyły kominów odprowadzających spaliny z powszechnie stosowanych pieców w saunach fińskich [8-9]. Problem powstawania pożarów od urządzeń grzewczych opalanych drewnem, w odniesieniu tym razem głównie do kominków, dotyczy również Stanów Zjednoczonych. Jest on często poruszany i analizowany na oficjalnej stronie internetowej Instytutu Chimney Safety Institute of America (stan Indiana): www.csia.org.

Opisany powyżej problem powstawania pożarów w budynkach mieszkalnych, których przyczyną są wadliwe systemy kominowe odprowadzające spaliny, szczególnie dostrzegany jest w krajach, które charakteryzują się klimatem strefy zimnej i umiarkowanej.

4. Zatrucia tlenkiem węgla

4.1. Czad – skąd się bierze?

Tlenek węgla, nazwany potocznie czadem (CO), powstaje w wyniku niepełnego spalania paliw węglowodorkowych, m.in. węgla, drewna, gazu, oleju. Czad może być emitowany do otoczenia przez wszystkie rodzaje urządzeń grzewczych, w których następuje zjawisko niepełnego spalania.

4.2. Skutki zatrucia tleniem węgla

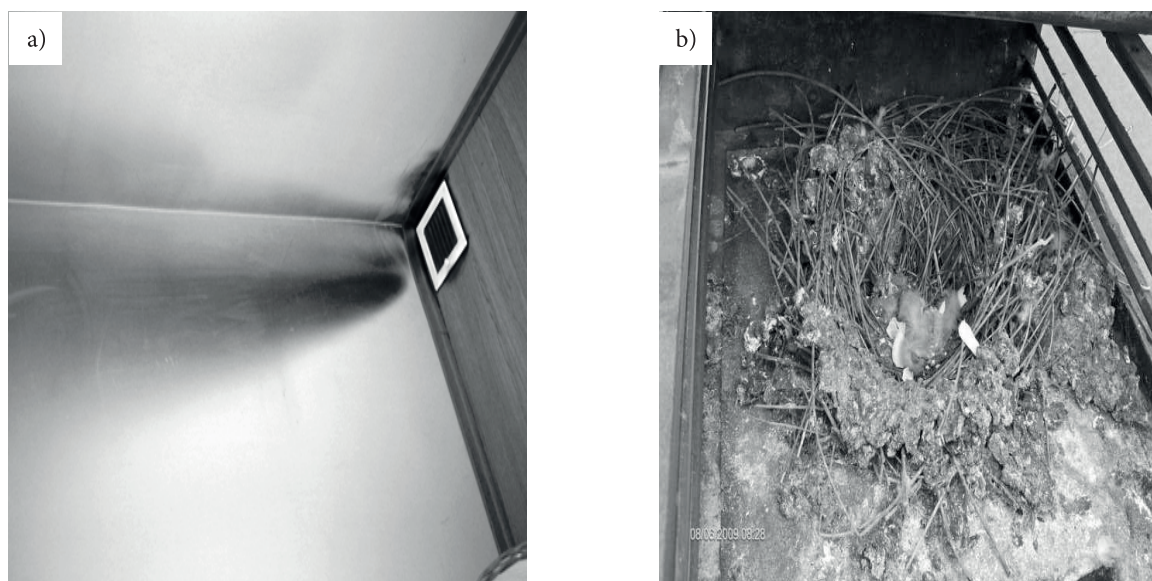
Tlenek węgla jest bezbarwnym, bezwonym gazem, lżejszym od powietrza, wykazującym zdolność łączenia się z główną substancją transportującą tlen w organizmie – hemoglobina. Do organizmu człowieka dostaje się przez drogi oddechowe. „Cichy zabójca” jest szczególnie niebezpieczny, gdyż prowadzi do niedotlenienia narządów wewnętrznych, np. mózgu czy serca. Ponadto tlenek węgla może być przyczyną upośledzenia koordynacji ruchów, ze względu na pogor-

szenie stanu naczyń krwionośnych, może powodować omdlenia, zmęczenie, dezorientację, bóle i zawroty głowy, a nawet doprowadzić do śmierci. Bardzo często objawy zatrucia tlenkiem węgla są mylone z gripą. Zaczadzenie szczególnie jest niebezpieczne dla osób starszych chorujących na serce, dzieci, a także dla kobiet w ciąży. Kliniczne objawy zatrucia CO przedstawiono na rycinie 3. W skali naszego kraju w okresie grzewczym 2012/2013 zarejestrowano 3817 zdarzeń, wskutek których z powodu zaczadzenia zginęło 91 osób, a poszkodowanych było 2216 osób [10].

4.3. Przyczyny ulatniania się czadu

Ulatnianie się tlenku węgla do otoczenia często następuje na skutek nieprawidłowego działania urządzeń grzewczych, co może być spowodowane dostarczaniem zbyt małej ilości powietrza potrzebnego do pełnego procesu spalania paliw. Innym powodem może być uszkodzenie lub zła regulacja palników gazowych, czy też przedwczesne zamknięcie komory palenisk pieców lub kotłów. Przyczynami ulatniania się CO są najczęściej wady konstrukcyjne kominów lub nieprawidłowo działający system kominowy odprowadzający spaliny. Jak pokazują badania, obecność tlenku węgla w pomieszczeniach najczęściej wynika z niedrożności przewodów kominowych, spowodowanej między innymi ich nieczyszczeniem, oraz z nieszczelności przewodów kominowych lub uszkodzeń rur łącznikowych (ryc. 4a i 4b).

Przyczyną wydostawania się trującego tlenku węgla jest zbyt mała ilość powietrza potrzebnego do wentylacji pomieszczeń, która może powodować zaburzenie prawidłowego działania ciągów grawitacyjnych w przewodach kominowych. Mieszkania mogą być zbyt mocno uszczelnione w przypadku, gdy kratki wentylacyjne i nawiewne są zbyt małe lub są niedrożne (ryc. 5a) lub gdy stolarka okienna



Ryc. 4. a) Ślad dymu wydobywającego poprzez kratkę rozprowadzającą ciepło z czopucha kominka, gdzie powstała nieuszczelnność, b) gniazdo w kominie powodujące jego niedrożność

Fig. 4. a) Traces of smoke escaping through the heat distribution grating from the chimney's conduit where leakage occurred, b) nest in the chimney causing occlusion

Źródło: Opracowanie własne.

Source: Own elaboration.

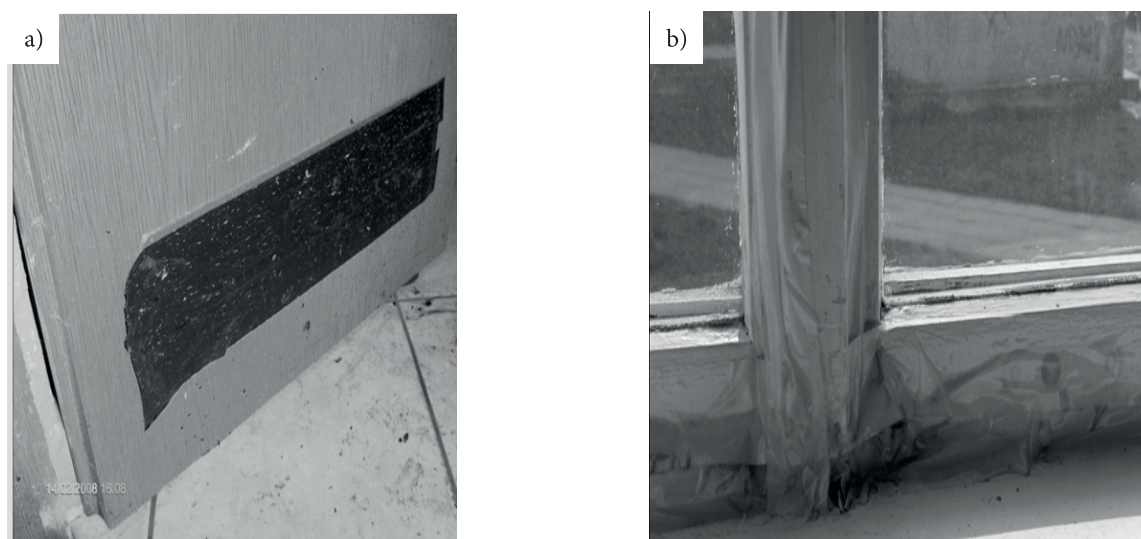
i drzwiowa jest zbyt szczelna (ryc. 5b). Przypadki te mogą powodować brak ciągu lub zwrotne ciągi kominowe. Wystawanie się trującego czadu najczęściej występuje w obiektach, które zostały poddane częściowej termomodernizacji (np. po dociepleniu ścian budynku, po wymianie drzwi i okien na bardziej szczelne).

4.4. Zapobieganie zatruciom tlenkiem węgla

W celu zmniejszenia ryzyka występowania zatruc CO wśród użytkowników obiektów mieszkalnych należy przestrzegać następujących zasad:

- sprawdzać, czy urządzenia mogące wydzielać tlenek węgla są zainstalowane poprawnie i działają sprawnie,

- zapewnić stały dopływ potrzebnego do spalania, świeżego powietrza do urządzeń grzewczych,
- zapewnić odpowiednią wentylację mieszkań i pomieszczeń, w których zainstalowane są urządzenia grzewcze,
- przestrzegać terminów kontroli przewodów dymowych, spalinowych, wentylacyjnych i urządzeń grzewczych,
- przeprowadzać oczyszczanie przewodów kominowych przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i kwalifikacje w tej dziedzinie,
- zainstalować i sprawdzać działanie czujki tlenku węgla, która ostrzeże nas w przypadku obecności tego gazu w mieszkaniu,
- nigdy nie pozostawiać uruchomionego samochodu lub innego silnika spalinowego w zamkniętym garażu lub innym pomieszczeniu.



Ryc. 5. a) Zatkana kratka nawiewna w drzwiach łazienkowych, b) zbyt mocno doszczelnione okno

Fig. 5. a) Clogged air grating in bathroom doors, b) excessively tightened window

Źródło: Opracowanie własne.

Source: Own elaboration.

5. Wentylacja grawitacyjna

W Polsce większość budynków komunalno-bytowych wyposażona jest w wentylację grawitacyjną. Wentylacja naturalna działa na skutek różnicy temperatur wewnątrz pomieszczeń i na zewnątrz budynku. Dlatego też właściwe wykonanie kanału wentylacyjnego ma duży wpływ na prawidłowe działanie wentylacji naturalnej, co jest szczególnie istotne w okresie zimowym. Wzmocnienie, a tym samym poprawę działania wentylacji naturalnej, można osiągnąć przez zwiększenie wysokości położenia kanału wentylacyjnego ponad dachem mieszkania. Powoduje to wzrost ciągu rosnącego proporcjonalnie do wysokości – w ten sposób w całym pomieszczeniu panuje podciśnienie (efekt kominowy) [11]. W celu poprawy działania wentylacji naturalnej należy przede wszystkim zadbać o dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń. W tym celu stosuje się różnego rodzaju nawietrzaiki (ścienne lub nawiewniki okienne). Często świeże powietrze doprowadzane jest przewodem nawiewnym bezpośrednio do komory spalania urządzenia grzewczego. Do wzmocniania ciągu kominowego często stosuje się nasady kominowe lub wentylację hybrydową, która w przypadku zbyt słabej wydajności wentylacji grawitacyjnej wspomaga ją mechanicznie.

5.1. Nieprawidłowe działanie wentylacji

Częstym przypadkiem, jaki mogą zaobserwować użytkownicy budynków wyposażonych w wentylację grawitacyjną, jest jej mała – a często żadna – skuteczność. Zjawisko to z jednej strony obniża komfort środowiska wewnętrznego pomieszczeń, ale przede wszystkim może powodować powstawanie odwróconego ciągu kominowego. Nieprawidłowo działająca wentylacja naturalna powoduje gromadzenie się nadmiernej ilości pary wodnej w pomieszczeniach, co sprzyja rozwojowi bakterii, grzybów i roztoczy.

5.2. Zagrożenia dla zdrowia i życia spowodowane nieprawidłową wentylacją

Nieprawidłowa wentylacja mieszkania lub innego pomieszczenia, w którym przebywają ludzie, może być niebezpieczna dla zdrowia i powodować:

- alergie,
- zapalenie śluzówek,
- astmę oskrzelową,
- zapalenia gardła, krtani i oskrzeli,
- bóle i zawroty głowy,
- rozdrażnienie, zaburzenia koncentracji, nienaturalne zmęczenie, senność,
- podrażnienie błon śluzowych (suchość lub podrażnienie oczu, nosa, gardła, utrudnione oddychanie),
- zmiany skórne (przesuszenie, zaczerwienienie, złuszczenie naskórka na twarzy, rękach, uszach).

W skrajnych przypadkach nieprawidłowa wentylacja może doprowadzić do śmierci (np. poprzez zaccadzenie, gdy wentylacja ma usuwać spaliny).

5.3. Najczęstsze przyczyny nieprawidłowego działania wentylacji grawitacyjnej

Nieprawidłowe działanie wentylacji grawitacyjnej najczęściej jest wynikiem kilku równocześnie występujących czynników, do których zalicza się:

- wady konstrukcyjne przewodów kominowych,
- nieuszczelnienia przewodów kominowych,
- zanieczyszczenie i zmianę wewnętrznej struktury przewodów w wyniku nagromadzonych osadów,
- źle wykonaną izolację cieplną przewodów kominowych,
- brak lub zbyt małą ilość infiltrowanego świeżego powietrza do wentylowanych pomieszczeń.

Należy podkreślić, że wentylacja grawitacyjna jest naj-

popularniejszym rodzajem wentylacji. Przez długi czas wentylacja naturalna w wielu obiektach budowlanych działała w sposób niekontrolowany przez użytkowników. Pomimo powyższego spełnia swoje podstawowe funkcje i zapewnia bezpieczeństwo użytkownika lokalu [12].

6. Nadzór nad prawidłowym działaniem systemów kominowych

Przewody kominowe, jak już wspomniano, to konstrukcje budowlane, które mają duży wpływ na bezpieczeństwo obiektów budowlanych i jego użytkowników. Prawidłowo wykonane konstrukcje powinny przenosić obciążenia zewnętrzne: mechaniczne i termiczne, zapewniać szczelność, posiadać właściwości antykorozyjne (ze względu na często agresywny charakter odprowadzanych spalin) oraz zapewniać swobodny przepływ gazów. Dlatego też, aby odpowiednio spełniały swoją rolę, powinny być poddawane kontroli na etapie produkcji (proces certyfikacji systemów kominowych) oraz na etapie eksploatacji (kontrola kominarska).

6.1. Certyfikacja przewodów kominowych

Proces certyfikacji systemów kominowych wymaga przestrzegania określonych procedur i jest oparty na badaniach inżynierskich potwierdzających spełnienie wymagań technicznych zawartych w europejskich normach zharmonizowanych. Każdy element systemu kominowego jest poddawany kontroli w czasie produkcji. Takie badania systemów kominowych symulują zarówno warunki panujące podczas ich eksploatacji, jak i warunki występujące podczas awarii przewodu kominowego (np. pożaru). Certyfikacja kominów i systemów kominowych potwierdza bezpieczeństwo i założenia projektowe (w tym energetyczne), gwarantowane przez producenta i jest potwierdzana nadaniem znaku CE przez Europejską Jednostkę Notyfikowaną [12].

6.2. Kontrola i konserwacja przewodów kominowych

Ze względu na złożony i skomplikowany charakter funkcji, jakie spełniają kominy, w tym zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom, kominy należy poddawać okresowej kontroli i konserwacji. Należy podkreślić, że czynności te powinny być wykonywane przez specjalnie wykwalifikowany personel służb branży kominarskich. Wykonanie powyższych czynności jest bezpośrednio związane z prewencją pożarową i ochroną środowiska. Konieczność wykonania powyższych obowiązków regulują odpowiednie przepisy prawne, takie jak:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia Dz.U. nr 109 poz. 719 z dn. 22.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków mieszkalnych, innych obiektów budowlanych i terenów mówiące w § 34, że:
 1. W obiektach, w których odbywa się proces spalania paliwa stałego, ciekłego lub gazowego, usuwa się zanieczyszczenia z przewodów dymowych i spalinowych w okresie ich użytkowania: 1) od palenisk zakładów zbiorowego żywienia i usług gastronomicznych – co najmniej raz w miesiącu, jeżeli przepisy miejscowe nie stanowią inaczej; 2) od palenisk opalanych paliwem stałym nie wymienionych w pkt 1 – co najmniej raz na 3 miesiące; 3) od palenisk opalanych paliwem płynnym i gazowym nie wymienionych w pkt 1 – co najmniej raz na 6 miesięcy.
 2. W obiektach, o których mowa w ust. 1, usuwa się zanieczyszczenia z przewodów wentylacyjnych co najmniej raz w roku, jeżeli większa częstotliwość nie wynika z warunków użytkowych.
- Czynności, o których mowa w ustępie 1 i 2 wykonują osoby posiadające uprawnienia kominarskie [13].

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane w artykule 62 informująca o tym, że:

Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli okresowej co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych). Kontrolę stanu technicznego przewodów kominowych, o której mowa w ust. 1 pkt 1 lit. c, powinny przeprowadzać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje wskazane w powyższych przepisach [4].

Wykonywanie czyszczenia i kontroli kominów ma duży wpływ nie tylko na prawidłowe ich funkcjonowanie, ale również na energochłonność. Nagromadzenie się osadów i zanieczyszczeń powoduje zawężenie, a nawet niedrożność przewodu kominowego i zmianę oporów przepływu, co pogarsza parametry eksploatacyjne i energetyczne kominów, urządzeń grzewczych i budynków [12].

6.3. Urządzenia ostrzegające o ulatnianiu się czadu i zagrożeniu pożarowym

W budynkach wyposażonych w instalacje grzewcze należy zainstalować detektory (tzw. czujniki) czadu i dymu. Czujniki instaluje się w pobliżu wszystkich urządzeń, których eksploatacja niesie za sobą możliwość ulatniania się CO lub powstania pożaru i pomieszczeniach, w których użytkownicy spędzają dużo czasu. W artykule [14] przedstawiono wyniki badań społecznych. Badania te wykazały, że metody zapobiegania zatruciom CO nie są powszechnie znane. Tylko 57% Polaków regularnie przeprowadza przeglądy urządzeń spalinowych i wentylacyjnych, a nie więcej niż 20% ma czujnik czadu. Istotne jest, aby zainstalowany detektor posiadał odpowiednie atesty i certyfikaty, które są potwierdzeniem jego prawidłowego działania. Niektóre detektory wyposażone są w funkcję wczesnego ostrzegania, co charakteryzuje się uruchomieniem alarmu już przy 25% poziomie niebezpiecznego stężenia CO.

7. Podsumowanie

Systemy kominowe to elementy konstrukcyjne budynków mające bezpośredni wpływ na ich bezpieczeństwo przeciwpożarowe, a tym samym na zdrowie i życie ich użytkowników. Z uwagi na rolę jaką odgrywają, powinny być odpowiednio wykonane i należycie utrzymywane. Do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania przewodów kominowych konieczne jest zapewnienie sprawności urządzeń grzewczych i infiltracja odpowiedniej ilości powietrza z zewnątrz. W oparciu o informacje przedstawione w artykule można postawić następujące wnioski:

- prawidłowe wykonanie, eksploatacja, kontrola i konserwacja przewodów kominowych ma bezpośredni wpływ na poprawę bezpieczeństwa użytkowników,
- nieprawidłowości związane z eksploatacją przewodów kominowych mogą mieć bezpośredni wpływ na zagrożenie zdrowia, a nawet życia ludzi,

- zaleca się wykonywanie systemów odprowadzenia gazów, instalacji wentylacyjnej, a także systemów ostrzegania o zagrożeniu ulatniania CO i pożarowym, wyłącznie z certyfikowanych i atestowanych elementów i urządzeń,
- należy prowadzić prace naukowo-badawcze systemów kominowych w kierunku optymalizacji konstrukcji pod kątem odpowiedniej izolacji, sposobu wykonania i zastosowanych materiałów, dążące do poprawy bezpieczeństwa i efektywności energetycznej,
- w celu poprawy bezpieczeństwa użytkowników budownictwa mieszkaniowego wyposażonych w przewody kominowe należy dążyć do zwiększenia świadomości prawidłowego użytkowania pomieszczeń obsługiwanych przez systemy kominowe.

Literatura

- [1] PN-EN 1443:2005. Kominy - wymagania ogólne
- [2] Tałach Z., Budzynowski J., Kurpiel T., *Systemy kominowe i wentylacyjne w budownictwie komunalnym przepisy krajowe – akty normatywne*, KKP SZ, Kraków 2008.
- [3] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
- [4] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89, poz. 414).
- [5] Abramowicz K., Lenkiewicz W., *Podstawowe wiadomości z kominiarstwa*, Zakład Wydawnictw CRS, Warszawa 1961.
- [6] Anigacz W., Drożdżol K., *Sposób naprawy przewodu kominowego*, „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja” Vol. 43 Issue 1, 2012, pp. 30-32.
- [7] Janik P., Prezentacja z międzynarodowej konferencji „Czujka dymu i czujnik tlenku węgla, czyli mała inwestycja w duże bezpieczeństwo”, Warszawa 2013.
- [8] Inha T., Leppänen P., Peltomäki P., Tutkimusselostus nro PALO 1950/2011.
- [9] Leppänen P., Inha T., Pentt M., *An Experimental Study on the Effect of Design Flue Gas Temperature on the Fire Safety of Chimneys*, Fire Technology, Springer Science, USA 2014.
- [10] Chimowicz L., *Požary obiektów mieszkalnych i czad w statystykach Państwowej Straży Pożarnej*, „Kominarz Polski” Issue 1, 2014, pp. 56-61.
- [11] Szymański T., Wasiluk W., *Wentylacja użytkowa – Poradnik*, Wyd. I.P.P.U. MASTA Sp. z o.o., Gdańsk 1999.
- [12] Drożdżol K., *Energochłonność w budownictwie w aspekcie systemów kominowych*, [w:] *Wybrane zagadnienia inżynierii środowiska w budownictwie*, A. Rak., V. Boychuk, W. Baran (red.), PZiTB, Opole 2014, 219-230.
- [13] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków mieszkalnych, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109, poz. 719)
- [14] Długosz N., *Detektory tlenku węgla sposób na bezpieczny dom! Czujnik czadu*, „Magazyn instalatora” Issue 9, 2015, pp. 26-27.

* * *

mgr inż. Krzysztof Drożdżol – asystent na Wydziale Budownictwa Politechniki Opolskiej. Mistrz kominarski, członek Korporacji Kominarzy Polskich. Członek Komitetu Technicznego – KT 180 ds. Bezpieczeństwa Pożarowego Obiektów w Polskim Komitecie Normalizacyjnym, członek komitetu redakcyjnego czasopisma Kominarz Polski. Prowadzi prace dotyczące badań ogniowych kominów, wpływu eksploatowanych kominów na środowisko i zagrożeń zatruciem tlenkiem węgla wynikających z eksploatacji urządzeń grzewczych.

