

Ochrona odgromowa i wyrównanie potencjałów systemów kominowych



Walka z piorunem

W chwili obecnej w budynkach coraz powszechniej stosowane są nowoczesne energooszczędne systemy grzewcze, które wyposażone są w elementy sterowania i automatyki. Bezpośrednie lub pobliskie uderzenie pioruna może stanowić zagrożenie dla tych urządzeń.

Obecnie wymagania w zakresie ochrony odgromowej budynków zalecają stworzenie przez urządzenie piorunochronne warunków zapewniających bezawaryjne działanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych pracujących w chronionych obiektach. Podczas bezpośredniego wyładowania piorunowego w obiekt budowlany poprawnie zaprojektowane i wykonane urządzenie piorunochronne powinno przejąć prąd piorunowy i odprowadzić go do ziemi. Przepływ prądu piorunowego powinien odbyć się bez szkody dla chronionego obiektu i w sposób bezpieczny dla ludzi przebywających wewnątrz i na zewnątrz tego obiektu.

Należy jednak pamiętać o tym, że samo zainstalowanie urządzenia piorunochronnego nie gwarantuje ochrony przed trafieniem bezpośrednim. Jednak poprawnie zaprojektowane i wykonane urządzenie piorunochronne zapewnia minimalizację szkód, jakie mogłyby powstać w obiekcie bez urządzenia.

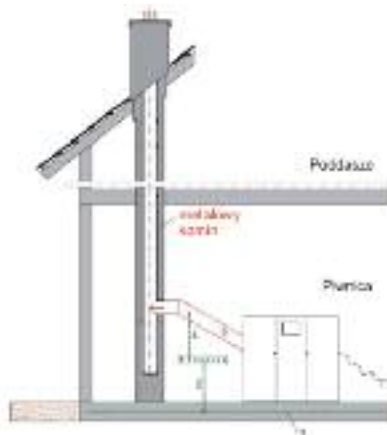
Wiele nowo budowanych lub remontowanych małych budynków nie jest wyposażonych w urządzenie piorunochronne, ale zainstalowane w nich systemy grzewcze posiadają wyprowadzone ponad dach metalowe kominki wylotowe.

Zalecenia na przykładzie

W wielu krajach europejskich lokalne władze we współpracy ze strażą pożarną, zreszceniami branżowymi i towarzystwami ubezpieczeniowymi wydały zalecenia w zakresie wymagań dotyczących ochrony systemów kominowych w różnych obiektach budowlanych. Poniżej pokażę przykłady kilku zaleceń dotyczących ochrony ko-

minów w obiektach bez urządzenia piorunochronnego.

● Przykład nr 1 - budynek z kominem murowanym z wstawionym do wewnątrz wkładem metalowym.



Rys. 1. Przykład budynku bez urządzenia piorunochronnego z metalowym elementem wewnątrz komina, połączonym z piecem oraz instalacją elektryczną: 1. Uziom budynku. 2. Połączenie uziomu z GSW (3). 3. Główna szyna wyrównawcza (GSW). 4. Połączenie wyrównawcze pomiędzy GSW a metalowymi elementami instalacji kominowej (przekrój min. 6 mm² Cu). 5. Przewodzący element instalacji kominowej.

W budynku nieposiadającym urządzenia piorunochronnego do istniejącego murowanego komina wprowadzono wylotową rurę stalową połączoną z piecem grzewczym. Taka modernizacja z punktu widzenia ochrony wymaga wykonania połączeń wyrównawczych zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku 1.

W przypadku wykonania analogicznego rozwiązania w budynku wyposażonym w urządzenie piorunochronne - dla

komina pieca gazowego lub olejowego sterowanego elektronicznie należy wykonać dodatkowo ochronę przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Taką ochronę uzyskujemy, umieszczając komin w przestrzeni chronionej tworzonej przez pojedynczy zwód lub układ zwodów odsuniętych na odległość zapewniającą eliminację przeskoków iskrowych. Przykład prostego rozwiązania przedstawiono na rys. 2.

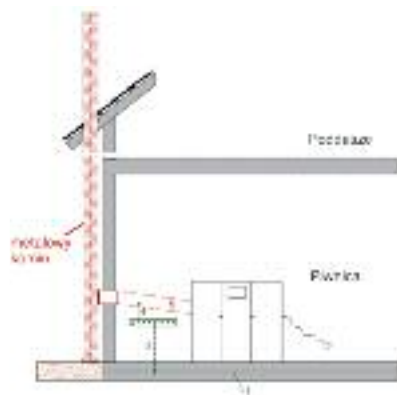


Rys. 2. Przykład budynku z urządzeniem piorunochronnym z metalowym elementem wewnątrz komina, połączonym z piecem oraz instalacją elektryczną: 1. Uziom budynku. 2. Połączenie uziomu z GSW (3). 3. Główna szyna wyrównawcza (GSW). 4. Połączenie wyrównawcze pomiędzy GSW a metalowymi elementami instalacji kominowej (przekrój min. 6 mm² Cu). Uwaga: W przypadku, gdy nie jest możliwe zachowanie bezpiecznego odstępu izolacyjnego pomiędzy elementami urządzenia piorunochronnego a kominem, tzn. gdy w metalowych elementach komina, może wystąpić przepływ części prądu pioruna, połączenie 4 należy wykonać przewodem o przekroju minimalnym 16 mm² Cu (zgodnie z PN-EN 62305-3). 5. Przewodzący element instalacji kominowej.

● Przykład nr 2 - budynek z metalowym kominem ustawionym obok ściany budynku.

Dostawienie do budynku metalowego komina może wymagać (z punktu widzenia ochrony odgromowej) wykonania analizy ryzyka i określenia, czy w takim przypadku konieczne jest wyposażenie budynku w urządzenie piorunochronne. Jeżeli budynek nie wymaga urządzenia piorunochronnego, to przeprowadzona modernizacja wymusza wykonanie połączeń wyrównawczych zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku 3.

Jeżeli budynek wyposażony jest w urządzenie piorunochronne, to należy zapewnić ochronę komina przed trafieniem bezpośrednim za pomocą zwodu pionowego. Warto w tym miejscu przypomnieć, że zgodnie z zapisem PN-EN 62305-3 rozmieszczenie zwodów jest uznane za odpowiednie, jeżeli komin poddawany ochronie będzie usytuowany całkowicie w przestrzeni chronionej utworzonej przez układ zwodów. Do



Rys. 3. Przykład budynku bez urządzenia piorunochronnego z metalowym kominem połączonym z piecem oraz instalacją elektryczną: 1. Uziom budynku. 2. Połączenie uziomu z GSW (3). 3. Główna szyna wyrównawcza (GSW). 4. Połączenie wyrównawcze pomiędzy GSW a metalowymi elementami instalacji kominowej (przekrój min. 6 mm² Cu). 5. Przewodzący element instalacji kominowej.

określenia chronionej przestrzeni wykorzystujemy jedynie rzeczywiste fizyczne wymiary układu metalowych zwodów.

Również w tym przypadku, gdy nie jest możliwe zachowanie bezpiecznego odstępu izolacyjnego pomiędzy elementami urządzenia piorunochronnego i kominem, tzn. w metalowych elementach komina, może wystąpić przepływ części prądu pioruna połączenie 4 należy wykonać przewodem o przekroju minimalnym 16 mm² Cu (zgodnie z PN-EN 62305-3).

Kocioł chroniony

Instalując w budynku nowoczesne systemy grzewcze wyposażone w sterowane elektronicznie kotły, które często współpracują z elementami z elementami automatyki budynku, warto pamiętać o konieczności ich ochrony przed przepięciami. W przypadku budynku z zewnętrznym urządzeniem piorunochronnym wszystkie wchodzące do jego wnętrza instalacje należy objąć systemem połączeń wy-



Rys. 4. Ochrona przepięciowa dla systemu pieca z układem automatyki: 1. Ogranicznik przepięć typu 1 - 230/400V AC. 2 Ogranicznik przepięć typu 3 - 230 V AC. 4. Ogranicznik przepięć w linii transmisji sygnałów. 5. Główna szyna wyrównawcza.

równawczych bezpośrednich (np. metalowe elementy systemu kominowego) lub z pośrednictwem ograniczników przepięć (linie elektryczne i teletechniczne).

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie PN-HD 60364-4-443 zastosowane w instalacji nieelektrycznej ograniczniki przepięć powinny wytlumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Dla urządzeń kategorii przepięciowej II (przyłączanych do instalacji stałej), takich jak np. sprzęt komputerowy i audiowizualny oraz inne urządzenia

elektroniczne (np. piec wyposażony w system sterowania i automatyki) - ich odporność na przepięcia może być mniejsza niż standardowy poziom 2,5 kV (między przewodami roboczymi). Dlatego takie urządzenia będą wymagać zastosowania w instalacji zasilającej dodatkowych ograniczników przepięć, np. ograniczników przepięć typu 3 w miejscu przyłączenia urządzenia do instalacji. Ogranicznik taki może być wbudowany w instalację (gniazdo wtyczkowe, puszkę) lub stanowić element włączany w gniazdo (adapter, listwa zasilająca). Uwaga! Sam ogranicznik przepięć typu 3 nie zapewni ochrony urządzeń elektronicznych przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniem piorunowych w linię zasilającą budynek, jeżeli nie jest poprzedzony skoordynowanym energetycznie układem ograniczników typu 1 i 2. Przykład takiej wielostopniowej ochrony systemu grzewczego w budynku z urządzeniem piorunochronnym pokazano na rysunku nr 4.

Ochrona przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego, jakie mogą wniknąć do budynku od strony linii zasilającej, zapewniona jest przez ogranicznik przepięć typu 1 (ogranicznik kombinowany o napięciowym poziomie ochrony < 1,5 kV zainstalowany w rozdzielni głównej budynku). Przed przepięciami łączeniowymi i indukowanymi obwód zasilania pieca chroniony jest za pomocą ogranicznika przepięć typu transmisji danych z czujników zewnętrznych (temperatura, wiatr) zabezpieczone są za pomocą specjalnego ogranicznika. Wszystkie metalowe elementy systemu przyłączone zostały do głównej szyny wyrównawczej budynku.



Krzysztof Wincencik

Literatura:

1. A. Sowa, „Ochrona odgromowa urządzeń umieszczonych na dachach obiektów budowlanych”, materiały ze strony www.ochrona.net.pl
2. PN-EN 62305-3:2009, Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
3. Blitzschutz an Abgasanlagen-Energie, Umwelt Feuerungen GmbH, Infoblatt 40 März/2011.
4. Theorie und Praxis bei Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich von Edelstahl-Abgasanlagen, Metall-Schornsteinen u. Kaminen, www.kleiske.de
5. „DEHN chroni przed przepięciami - dom, biuro, przemysł”. Druk DS. 614/2012, www.dehn.pl