

ochrona przepięciowa systemów oddymiania budynków

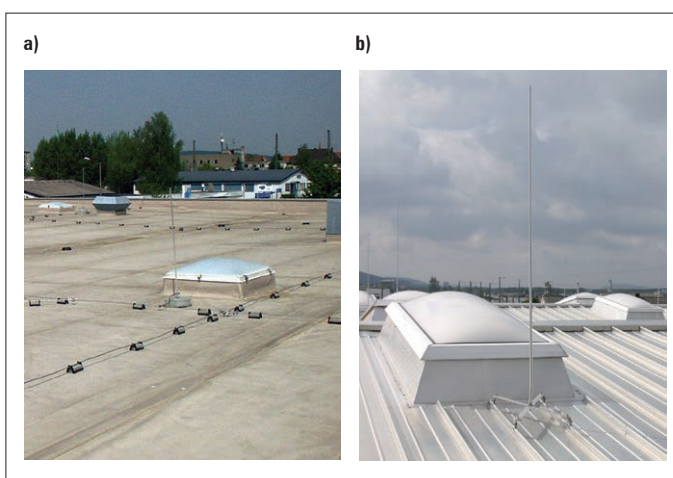
mgr inż. Krzysztof Wincencik – DEHN POLSKA

Powstające w czasie pożaru toksyczne gazy oraz niebezpieczny dym są trujące dla człowieka. Dlatego w budynkach instaluje się uruchamiane automatycznie systemy oddymiania mające zapewnić bezpieczną drogę ewakuacji dla ludzi podczas pożaru. Uruchamiane są one przez napęd elektryczny sterowany przez centralę sterującą. Dzięki temu szkodliwe gazy oraz dym mogą wydostawać się na zewnątrz przez otwory oddymiające znajdujące się w fasadach lub na dachu obiektu.

Aby działanie systemu oddymiania obiektu było skuteczne w każdych warunkach, niezbędne jest zapewnienie ochrony przepięciowej tego systemu oddymiania składającej się z kilku urządzeń wzajemnie współpracujących ze sobą. W momencie powstania pożaru umożliwiają one automatyczne, a w szczególnych sytuacjach rów-

nież ręczne otwarcie klap dymowych.

Podstawowym elementem elektrycznego systemu oddymiania jest bezobsługowa centralka sterująca zasilana z sieci 230/AC. W zasilaczu zintegrowanym z centralą napięcie sieciowe jest prostowane i obniżane do 24V/DC. Dodatkowo centrala jest wyposażona w akumulator, który za-



Rys. 1. Przykład ochrony urządzeń dachowych za pomocą zwodów pionowych: a) na dachu z pokryciem niemetalowym, b) na dachu metalowym z pokryciem wykorzystywanym jako element naturalny LPS

pewnia nieprzerwaną pracę systemu nawet w przypadku zaniku napięcia sieciowego.

Integralnymi elementami systemu oddymiania są detektory rozmieszczone w różnych częściach obiektu i wykrywające zadymienie oraz podwyższoną temperaturę. W razie wystąpienia zagrożenia wysyłają one sygnał do centrali sterującej, która uruchamia siłowniki elektryczne zasilane napięciem stałym 24V/DC, otwierające klapy dymowe w obszarze wystąpienia pożaru.

System klap pożarowych może służyć jednocześnie do przewietrzania obiektu. Wtedy centralka dodatkowo wyposażona jest w układy kontroli środowiska takie, jak czujniki siły wiatru, wilgoci itd. Elektryczny system oddymiania może być uruchamiany automatycznie (sygnał z czuj-

ki) lub ręcznie przyciskiem alarmowym lub przewietrzania.

ochrona odgromowa instalacji oddymiania

Aby cały system oddymiania mógł pracować niezawodnie w każdych warunkach, konieczne jest zapewnienie ochrony przed oddziaływaniem pioruna dla każdego jego elementu. Poziom ochrony powinien być dobrany do konkretnego obiektu i uzależniony zarówno od zastosowanej urządzenia piorunochronnego, jak również konstrukcji i materiału, z którego wykonany jest dach.

Wbudowane w połac dachu klapy oddymiające powinny być chronione przed bezpośrednim wyładowaniem pioruna poprzez zwody pio-

Obliczanie wysokości iglicy z zachowaniem odstępu izolacyjnego
(Ochrona urządzeń położonych na dachach płaskich!)

Klasa LPS= LPS III

Długość urządzenia l= 1,20 m

Szerokość urządzenia b= 1,20 m

Wysokość urządzenia h= 0,70 m

Odstęp izolacyjny s= 1,00 m

Kąt ochronny α = 77°
(zgodnie z tabelą)

Wymagana rzeczywista odległość iglicy od krawędzi urządzenia:

a= 2,70 m

iglica > 1,40 m

Obliczenia dla 2 iglic z zachowaniem odstępu izolacyjnego
(Ochrona urządzeń położonych na dachach płaskich!)

Klasa LPS= LPS III

Promień kuli r= 45 m

Długość urządzenia l= 3,00 m

Szerokość urządzenia b= 2,00 m

Wysokość urządzenia h= 0,70 m

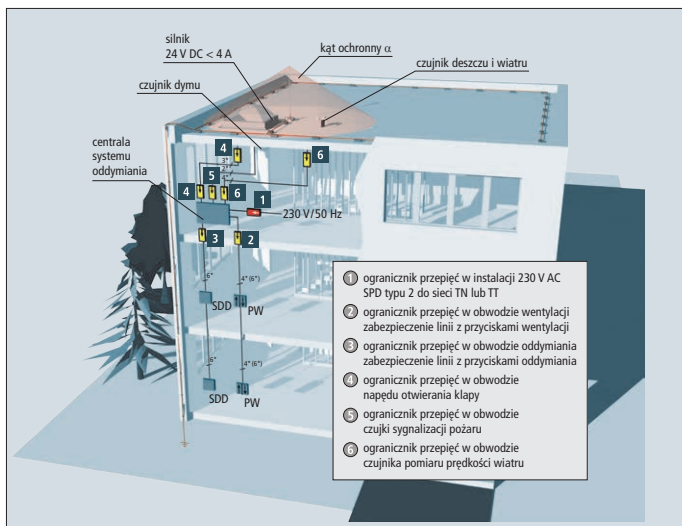
Odstęp izolacyjny s= 1,00 m

Minimalna wysokość iglicy dłuższej:

iglica > 0,96 m

Iglice umieszczone w połowie szerokości urządzenia
W obliczeniach uwzględniono wyładowania boczne w urządzeniu.

Rys. 2. Dobór zwodów pionowych z wykorzystaniem programu DEHNsupport

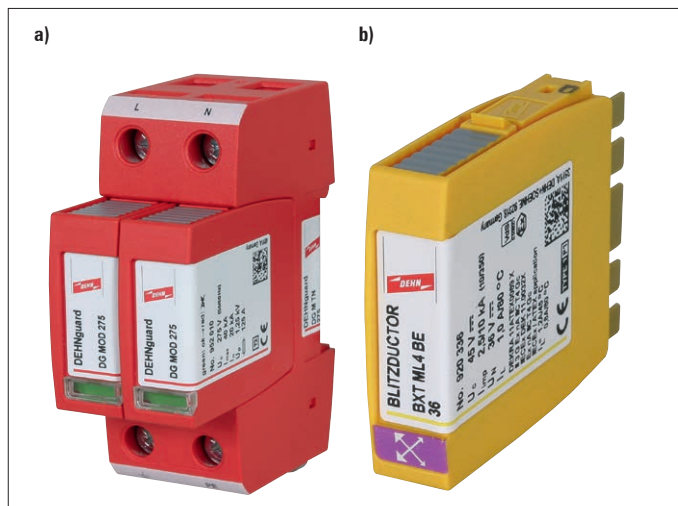


Rys. 3. Ochrona kłap oddymiania zainstalowana na niemetalowym dachu budynku z urządzeniem piorunochronnym

nowe. Zwody pionowe stosowane do ochrony płasko osadzonych lub wystających nad dach urządzeń powinny mieć taką wysokość, aby poddawane ochronie urządzenie znajdowało się w całości w przestrzeni ochronnej zwodu pionowego wyznaczonej metodą kąta ochronnego lub metodą toczącej się kuli.

Przykład wymiarowania zwodów pionowych dla zapewnienia ochrony kłap oddymiających pokazano na **rysunku 2**. (obliczenia wykonane za pomocą programu DEHNSupport).

W przypadku dachu o pokryciu niemetalowym pomiędzy chronionymi urządzeniami dachowymi, a zwodami pionowymi muszą być

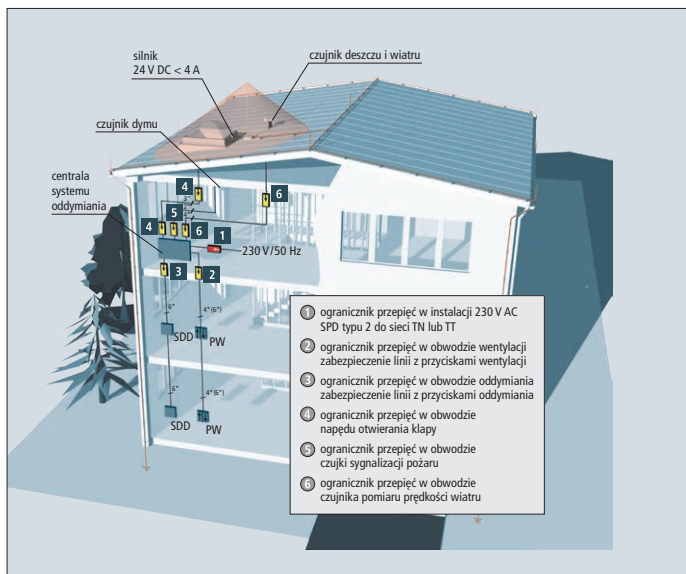


Rys. 4. Ograniczniki przepięć stosowane do ochrony systemów oddymiania budynków: **a)** ogranicznik przepięć do ochrony zasilania centralki, **b)** ogranicznik przepięć w napędzie otwierania kłapy (1,8 A)

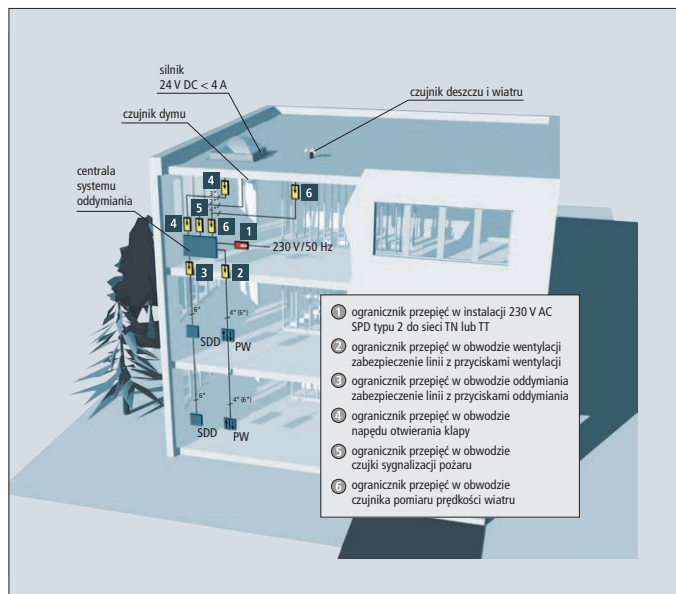
zachowane bezpieczne odstępy separujące (obliczone zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-3). Norma dotycząca ochrony odgromowej PN-EN 62305-3 wymaga, aby metalowe nadbudówki dachowe były chronione za pomocą LPS w przypadku, gdy ich wymiary przekraczają następujących wartości:

- wysokość od poziomu dachu 0,3 m,
- całkowita powierzchnia nadbudówki 1,0 m²,
- długość nadbudówki 2,0 m.

W przypadku niemetalowych nadbudówek dachowych ochrona jest wymagana w przypadku, gdy wysokość nadbudówki ponad powierzchnię dachu przekracza 0,5 m.



Rys. 5. Ochrona instalacji oddymiania na metalowym dachu budynku z urządzeniem piorunochronnym – obiekt z klasycznym układem przewodów odprowadzających



Rys. 6. Ochrona instalacji oddymiania na dachu budynku bez urządzenia piorunochronnego

Zainstalowane na dachu klapy oddymiające, z uwagi na swoje wymiary, powinny być chronione przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym za pomocą izolowanych zwodów pionowych. Prawidłowo zwymiarowana ochrona odgromowa zapewnia, że klapy oddymiające znajdują się w strefie LPZ 0_B, to znaczy są chronione przed bezpośrednimi wyładowaniami piorunowymi. Tym samym nie występuje zagrożenie wpłynięcia do instalacji systemu oddymiania części prądu piorunowego i uszkodzenia systemu oddymiania lub jego części. Występuje jednak zagrożenie przepięciami indukowanymi powodowanymi przez LEMP, a tym samym system oddymiania budynku należy wyposażać w ograniczniki przepięć.

ochrona przepięciowa w instalacji oddymiania budynków

We wszystkich przedstawionych poniżej przykładach założono, że napięcie zasilania obwodów pomocniczych wynosi 24VDC i dla tej wartości napięcia znamionowego dobierano ograniczniki przepięć. Ponadto założono, że wartość znamionowa prądu pobieranego przez układy napędowe otwierania klap nie przekra-

cza 1,8 A DC. Dla pokazanego na **rysunku 3**, budynku z niemetalowym dachem wyposażonym w LPS należy dobierać ograniczniki przepięć, uwzględniając przepięcia indukowane i łączeniowe.

W przypadku budynków z metalowym dachem dobór SPD wymaga dodatkowej analizy pod kątem wykorzystywania przewodzącej powierzchni dachu jako naturalnych elementów LPS i sposobu prowadzenia w budynku przewodów odprowadzających.

W budynkach, w których zastosowano klasyczne przewody odprowadzające łączące metalowy dach z systemem uziemień, należy uwzględnić wzajemne prowadzenie elementów LPS i okablowania w budynku. Przy takim rozwiązaniu prąd pioruna dzieli się na kilka dróg odpływu do ziemi. Może jednak wystąpić problem braku zachowania bezpiecznego odstępów separującego pomiędzy przewodem odprowadzającym, a innymi przewodzącymi instalacjami wewnątrz budynku. W tym przypadku klapy oddymiające, pomimo że są chronione przed wyładowaniem bezpośrednim przez system zwodów pionowych, to jednak z uwagi na metalowe pokrycie dachu nie znajdują się w strefie ochrony LPZ 0_B. Dlatego przewody instalacji elektrycznych winny być zabezpieczone ogranicznikami przepięć

typu 1. Przykład takiego rozwiązania pokazano na **rysunku 5**.

W przypadku obiektów bez urządzenia piorunochronnego nie ogranicza się obiektów ze względu na rodzaj materiału użyty na pokrycie dachu. W takim przypadku każde bezpośrednie wyładowanie piorunowe w obiekt może stanowić zagrożenie powstania pożaru. Również bezpośrednie wyładowanie piorunowe w klapy dymowe spowoduje zagrożenie pożarowe czy też uszkodzenia systemu oddymiania lub jego poszczególnych elementów. Zastosowanie ogranicznika przepięć nawet typu 1 nie będzie w stanie zapobiec uszkodzeniom mechanicznym i cieplnym.

W praktyce w obiektach bez ochrony odgromowej instaluje się w obwodach kontroli i sterowania ograniczniki przepięć typu 2 i 3. Pozwalają one uniknąć uszkodzeń czułych urządzeń elektrycznych w przypadku wyładowań pobliskich (sprężenia indukcyjne), na które najczęściej narażone są obiekty, w których ochrona odgromowa nie jest wymagana. Przykład takiego rozwiązania pokazano na **rysunku 6**.

Rozmieszczenie elementów systemu oddymiania w obiekcie może być różne tak, jak i zastosowany system ochrony odgromowej. Dlatego dobór zabezpieczenia przepięciowego dla

systemu oddymiania nie może być przypadkowy. Każdy obiekt wymaga indywidualnego podejścia oraz uwzględnienia wielu czynników mogących mieć wpływ na zapewnienie niezawodnej pracy tak ważnego z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego systemu.

literatura

1. Poradnik ochrony odgromowej („Blitzplaner”), DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG., Neumarkt 2014.
2. R. Markowska, A. W. Sowa, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2014.

reklama



DEHN Polska Sp. z o.o.
02-675 Warszawa
ul. Wołoska 16
tel. 22 299 60 40 do 41
info@dehn.pl
www.dehn.pl