

TEMAT NUMERU

DOM BEZPIECZNY
I INTELIGENTNY

■ Instalacja odgromowa

Marek Żelkowski

W miejscu, gdzie uderza piorun, napięcie sięgać może kilkuset milionów woltów, a natężenie – 250 tysięcy amperów. Moc takiego wyładowania sięga 700 bilionów watów i potrafi w mgnieniu oka wywołać pożar domu

Gdy nadciąga burza

Silne wyładowania elektryczne, które towarzyszą burzom, stanowią zagrożenie nie tylko wówczas, gdy piorun trafi bezpośrednio w budynek. Niszczycielską siłę ma też wysokie napięcie indukowane przez wyładowania w instalacji elektrycznej oraz w metalowych elementach domu. Mimo to wielu prywatnych inwestorów, kierując się źle pojętą oszczędnością, zastanawia się nad tym, czy w nowo budowanym domu zamontować piorunochron.

Przepisy dotyczące instalacji odgromowych

Przepisy nakazują montaż instalacji odgromowych w następujących budynkach mieszkalnych:

- wyższych niż 15 m i o powierzchni przekraczającej 500 m², jeśli stoją w zabudowie rozproszonej,
- wykonanych z materiałów palnych i pokrytych takimi materiałami jak na przykład gont lub trzcina,
- stawianych w miejscach, które są szczególnie narażone na wyładowania burzowe (np. wzgórze).

Myśląc o bezpieczeństwie swojego domu, nie warto kierować się tylko i wyłącznie przepisami prawa. Ważny jest również rozsądek. Jeżeli dom stoi samotnie, z dala od innych zabudowań oraz wysokich drzew, to bez względu na wymagania natury formalnej warto go wyposażać w instalację odgromową. W stosunku do wartości całego domu nie jest to duży wydatek, a daje bezcenne poczucie bezpieczeństwa, kiedy zbliża się burza.

Budowa instalacji odgromowej

Jeśli olbrzymia energia, jaką niesie ze sobą uderzenie pioruna, nie zostanie szybko odprowadzona do ziemi, wszystko, co stanie jej na drodze, ulega zniszczeniu lub poważnemu uszkodzeniu. Tylko instalacja odgromowa (zwana potocznie piorunochronem) jest w stanie skutecznie ochronić budynek przed niszczycielską siłą potężnego wyładowania elektrycznego. Zabezpieczenie to ma bardzo prostą konstrukcję i składa się ze **zwodów sztucznych lub naturalnych, przewodów odprowadzających oraz tzw. uziomu**.

Zwody sztuczne to ułożone w odpowiedni sposób na dachu przewody metalowe – ze stali nierdzewnej, miedzi lub stali ocynkowanej grubości minimum 6 mm.

Jeżeli budynek jest pokryty materiałem niepalnym, zwody montuje się na niskich wspornikach bezpośrednio na powierzchni dachu:

- **płaskiego** – wzdłuż wszystkich krawędzi,
- **spadzistego** – wzdłuż kalenicy i krawędzi do niej równoległych.

Projektant instalacji musi obliczyć, czy przepływ prądu z wyładowania burzowego nie spowoduje uszkodzenia materiału pokryciowego.

Zwody powinny przebiegać przez wszystkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu (komin, wyloty przewodów wentylacyjnych itp.) i być połączone z takimi elementami jak maszty antenowy.

Jeśli pokrycie dachu jest palne, zwód montuje się na wysokich wspornikach (ponad 0,4 m).

Jeżeli ze względu na rodzaj pokrycia dachu lub jego kształt zamontowanie tradycyjnych, poziomych zwodów jest utrudnione, stosuje się **zwody pionowe** w postaci umieszczonych na połączonych prętów.

Zwody naturalne to połączone z instalacją odgromową takie elementy metalowe jak balustrady, poręcze czy rynny, przez które energia elektryczna uderzenia pioruna jest odprowadzana do ziemi.

Zwodem może być też metalowe pokrycie dachu, jeżeli jego elementy są ze sobą połączone w sposób zapewniający swobodny prze-

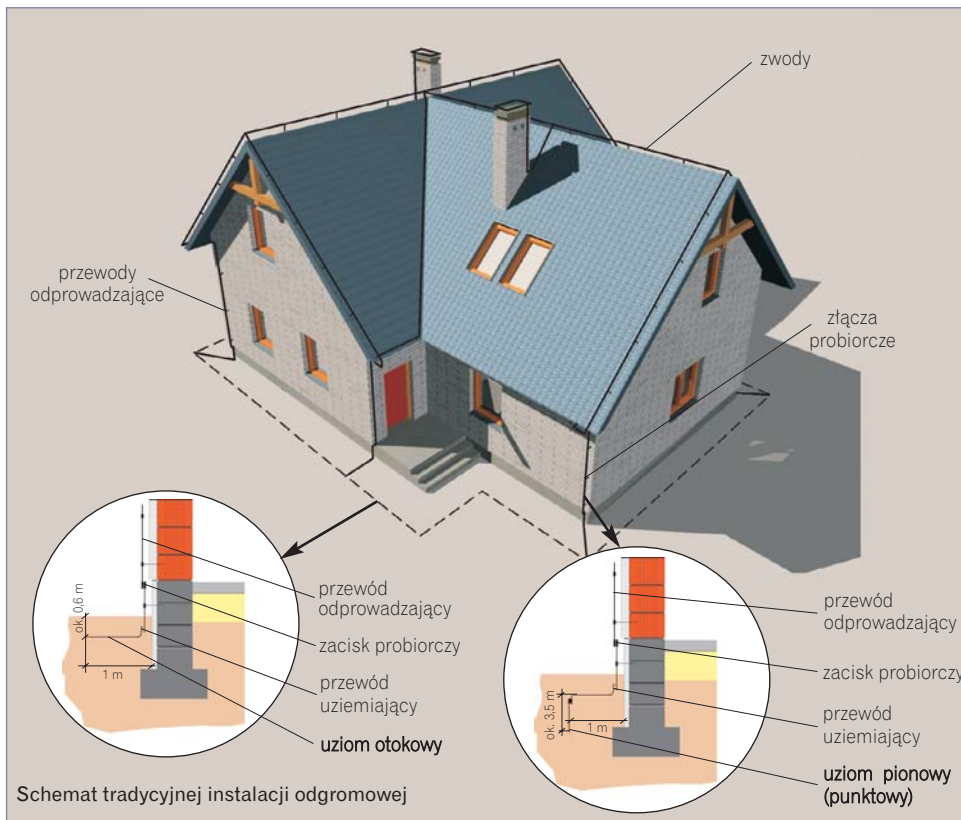


▲ Sposób umocowania zwodów na dachu



▲ Uchwyty do mocowania zwodów: betonowy (a), zacisk (b), uchwyt krzyżowy (c)

Koszty wykonania ochrony odgromowej można obniżyć, wykorzystując jako elementy instalacji zbrojenie ścian i fundamentów



Schemat tradycyjnej instalacji odgromowej



▲ Ogranicznik przeciwprzepięciowy klasy C



▲ Ogranicznik przeciwprzepięciowy klasy D



▲ Wytącznik różnicowoprądowy

Klasa	Przed czym chronią	Zastosowanie, czyli co zabezpieczają
B	bezpośrednie, bliskie wyładowania atmosferyczne	wprowadzenia instalacji do budynku (szafa rozdzielnic głównej, złącze Kablowe)
C	przepięcia łączeniowe (najczęściej spotykane w instalacjach)	piętra w budynku
D	podobny sposób jak ograniczniki klasy C, ale wartość, do której ograniczane jest przepięcie ma niższy poziom	pojedyncze urządzenia elektroniczne

„ Instalacja przeciwprzepięciowa powinna być stosowana niezależnie od instalacji odgromowej „

plyw prądu do przewodów odprowadzających. Grubość pokrycia nie może być jednak mniejsza niż 0,5 mm, a pod spodem takiego naturalnego zwodu niedopuszczalne jest zastosowanie materiałów łatwopalnych. Funkcję zwodów mogą pełnić również blachy powlekane (min. 0,5 mm grubości) jeżeli warstwa ochronna z PVC ma mniej niż 1 mm, a wykonana z asfaltu – mniej niż 0,5 mm.

Przewody odprowadzające łączą zwód z uziomem w taki sposób, by umożliwić swobodny przepływ prądu w razie uderzenia pioruna. W każdym budynku z instalacją odgromową muszą być zamontowane przynajmniej dwa takie przewody usytuowane w narożnikach dachu po przekątnej rzutu. Na wysokości 0,3 – 1,8 m od ziemi musi być zamontowane złącze probiercze do sprawdzania oporności uziemienia, a w ten sposób – jego sprawności. Badanie takie powinno się wykonywać przynajmniej raz w roku.

Jako odprowadzające służą zwykle przewody metalowe grubości min. 6 mm, a więc takiej samej jak zwody lub ocynkowane taśmy stalowe o przekroju 20x3 mm. Montuje się je najczęściej na zewnętrznej elewacji budynku – minimum 2 centymetry od ściany i przytwierdza do niej co 1,5 m.

Jeżeli ściany budynku są niepalne, przewody odprowadzające można również ułożyć pod tynkiem lub wzdłuż rur spustowych odprowadzających wodę z rynien.

Uziom to elementy metalowe ułożone w ziemi, dzięki którym rozpraszana jest potężna energia pioruna. Funkcję tę mogą pełnić na przykład żelbetowe podziemne elementy konstrukcyjne budynku lub też metalowe rurociagi o małej oporności (rezystancji) – nie przekraczającej 30 omów. Jeżeli wykorzystanie takich elementów nie jest możliwe, wykonuje się uziom sztuczny, zakopując na głębokości minimum 0,6 m ocynkowaną taśmę stalową w taki sposób, by opasywała cały dom w odległości około 1 m od ścian fundamentowych. Spotyka się również uziomy pionowe, których elementy zagłębione są głęboko w ziemi, prostopadłe do jej powierzchni.

Piorunochrony aktywne

Na rynku dostępne są piorunochrony aktywne, w których tradycyjne zwody pokrywające dach zastąpione są przez maszt ze specjalną głowicą, z materiałem promieniotwórczym lub jonizatorem. Powinna ona wystawać 2 metry powyżej najwyższego punktu w chronionym budynku. Pozostała część instalacji zbudowana jest w sposób tradycyjny, a więc połączona z uziomami za pomocą przewodów odprowadzających. Według producentów, piorunochrony aktywne „ściągają” wyładowania burzowe dzięki wytwarzanemu w głowicy potencjałowi elektrycznemu, a tym samym zabezpieczają najbliższą okoli-

cę przed niekontrolowanymi uderzeniami piorunów.

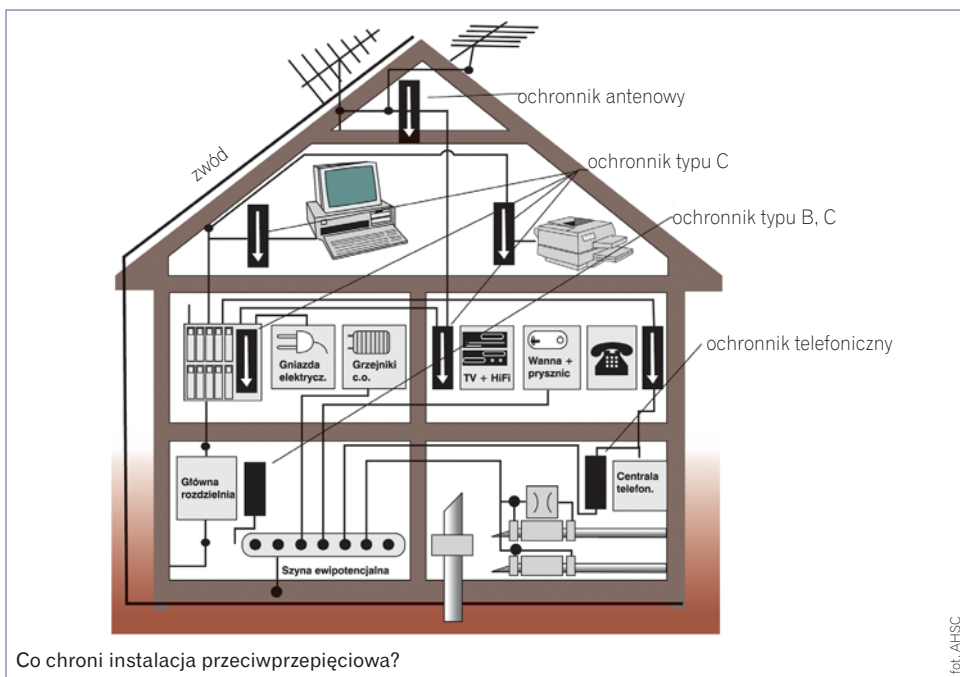
Niewątpliwą zaletą piorunochronu aktywnego jest łatwość montażu i wyeliminowanie konieczności wykonania zwodów montowanych na wspornikach. Jednakże zdaniem wielu specjalistów m.in. z Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, **skuteczność tego rodzaju piorunochronu jest dyskusyjna i nie może on stanowić alternatywy dla tradycyjnego rozwiązania, a najwyżej jego uzupełnienie.**

Niebezpieczeństwo indukcji i przepięć

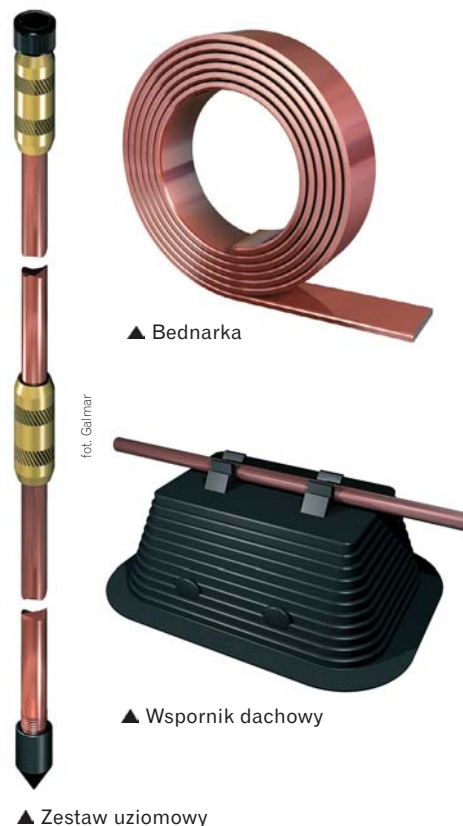
Oplecenie budynku instalacją odgromową nie wystarcza do zabezpieczenia go przed skutkami uderzenia pioruna, ponieważ wywołany przezeń prąd o bardzo wysokim natężeniu powoduje wytworzenie się wokół zwodów silnego pola elektromagnetycznego. Jeżeli w zasięgu tego prądu znajdzie się jakikolwiek przewodnik (kabel elektryczny, rura), to zostanie w nim zaindukowany prąd. Jeśli będzie to przewód elektryczny, ten zaindukowany w nim prąd będzie przez chwilę znacznie odbiegał parametrami od prądu normalnie występującego w sieci. Może to doprowadzić do nieodwracalnego zniszczenia odbiorników energii zawierających wrażliwe podzespoły elektroniczne, takich jak – komputer, telewizor itp. Wzbudzenie przez piorun silnego prądu w nieuziemiających rurach, powoduje często przeskok iskry pomiędzy rurą, a jakimś elementem uziemiającym. Jeżeli w pobliżu znajdują się materiały łatwopalne, to iskra ta może spowodować pożar lub eksplozję.

Dobrą ochroną przed opisanymi zjawiskami jest zastosowanie tzw. **połączeń wyrównawczych**, czyli przewodów łączących metalowe elementy konstrukcyjne i przewody z uziemieniem. Warto również pamiętać, że przewody odprowadzające, wchodzące w skład instalacji odgromowej nie powinny być ułożone bliżej niż 1,5 m od metalowych elementów konstrukcyjnych budynku – nawet wówczas, gdy oddzielone są od nich ścianą.

Uderzenie pioruna może spowodować również tzw. **przepięcia** w liniach energetycznych dostarczających prąd do budynku. Przez krótki czas prąd w sieci ma parametry znacznie przekraczające te, jakie dopuszczalne są dla sprzętów AGD i RTV oraz komputerów, co może powodować ich zniszczenie. Skuteczną ochroną przeciw temu zjawisku są **zabezpieczenia przeciwprzepięciowe**. Ich działanie polega na błyskawicznym wyłączeniu domowej instalacji w momencie pojawienia się groźnego napięcia.



Co chroni instalacja przeciwprzebieciowa?



▲ Bednarka

▲ Wspornik dachowy

▲ Zestaw uziomowy

Dzięki temu prąd o niewłaściwych parametrach nie dociera do odbiorników.

Wykonanie instalacji i ubezpieczenie domu

Wykonanie instalacji odgromowej należy zawsze zlecać firmie z odpowiednimi uprawnieniami,

która przeprowadzi niezbędne pomiary i obliczenia. Tylko wówczas możemy mieć pewność, że nasza instalacja odgromowa w należyty sposób chroni nasz dom.

Aby jednak czuć się naprawdę bezpiecznie, nawet gdy niebo pokrywa się ciemnymi chmurami, należy ubezpieczyć budynek i zadbać, aby

w warunkach polisy znalazła się ochrona przed skutkami burzy. ■

Ile kosztuje instalacja odgromowa i przeciwprzebieciowa?

Założenia: dom o wymiarach ok. 14,5x13 m, wysokości 8,11 m, powierzchni dachu 252 m², pokryty dachówką cementową

INSTALACJA ODGROMOWA

				
	Tradycyjna		Z piorunem aktywnym	
	Ocynek	Miedź	Ocynek	Miedź
wycena wg firmy Megatech	-	-	-	2 440-2 684 zł
wycena wg firmy Evita	5 120 zł	7 870 zł	6 370 zł	7 500 zł
wycena wg firmy Elkobis	4 855 zł	10 594 zł	-	-

PRZYDATNE ADRESY

Instalacja odgromowa

- ELKO-BIS** 071 348 10 57 www.elkobis.com.pl
- EVITA** 022 756 43 26 www.odgromowe.pl
- BEZPOL** 034 313 07 77 www.bezpol.pl
- BŁYSKAWICA** 071 313 39 03 www.blyskawica.com.pl
- GALMAR** 061 835 80 00 www.galmar.pl
- MEGATECH** 022 304 98 08 www.megatech.com.pl
- NOMAG** 032 759 12 84 www.nomag-odgromy.com.pl
- RUUKKI Polska** 0801 11 33 11 www.ruukki.com/pl

Instalacja przeciwprzebieciowa

- ABB** 022 515 25 00 www.abb.pl
- MEGATECH** 022 304 98 08 www.megatech.com.pl
- MOELLER ELECTRIC** 022 843 44 73 www.moeller.pl
- PIORUNOCHRON** 033 486 72 56 www.piorunochron.com
- ELTEM** 607 320 848 www.eltem-zawiercie.com.pl
- PPHU INSTALLTECH** 077 543 17 88 www.installtech.pl
- ENERGIA-TECH** 012 413 99 36 www.energia-tech.com.pl

WEWNĘTRZNA INSTALACJA PRZEWPRZEPIĘCIOWA

	Rodzaj ochronnika	W domu jednorodzinnym TN-C/TN-S*[szt.]	Główna rozdzielnicza elektryczna	Złącze	Puszka, gniazdo	Cena [zł/szt.]
			Miejsce montażu			
jednofazowe	pierwszego stopnia klasy B (ograniczają napięcie uderu do 4,5 kV)	3/4	•	•		350-520
	drugiego stopnia klasy C** (ograniczają napięcie uderu do 1,5 kV)	3/4	•	•		150-285
	trzeciego stopnia klasy D*** (ochraniają dodatkowo poszczególne sprzęty elektroniczne)	min. 1/1			•	150-400
trójfazowe	do ochrony kompleksowej B+C	1/1	•	•		800-1700

* sieć zasilająca czterożyłowa/pięćżyłowa
 ** w budownictwie jednorodzinnym można przyjąć po jednej sztuce na każdą kondygnację
 *** ten ochronnik instaluje się lokalnie w rozgałęźniku, przy odbiornikach lub ich grupie, najczęściej w salonie, kuchni, gabinecie lub pokoju dziecka

- ceny brutto -