



Zarządzanie ryzykiem szkód piorunowych nowością wprowadzaną przez normę PN-EN 62305-2

Andrzej Sowa
Politechnika Białostocka

Podstawowym zadaniem urządzenia piorunochronnego jest przejęcie i odprowadzenie do ziemi prądu wyładowania piorunowego bez szkody dla chronionego obiektu i urządzeń w nim zainstalowanych oraz w sposób bezpieczny dla przebywających wewnątrz ludzi.

Poniżej przedstawione zostaną zasady podejmowania decyzji o potrzebie stosowania urządzenia piorunochronnego na obiektach budowlanych oraz nowe wymagania ochrony przed występującym zagrożeniem piorunowym wprowadzane w normach serii PN-EN 62305.

Wstęp

Podstawowe informacje o nowych wymaganiach stawianych przed urządzeniem piorunochronnym obiektu budowlanego oraz zmianach w dotychczasowych zaleceniach zawarto w następujących normach serii PN-EN 62305:

- PN-EN 62305-1:2008, *Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.*
- PN-EN 62305-2:2008, *Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.*
- PN-EN 62305-3:2009, *Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.*
- PN-EN 62305-4:2009, *Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.*

Obecnie normy serii PN-EN 62305 zastępują dotychczasowe normy dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych, które były w wykazie Polski Norm w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2].

Poziomy ochrony odgromowej obiektów

Wieloarkuszowa norma PN-EN 62305 zmienia zasadniczo podejście w kwestii wyboru poziomu ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Podstawowa zmiana dotyczy podejścia do obligatoryjności poziomu ochrony.

W poprzednich normach wybór poziomu był uzależniony od wymiarów obiektu oraz jego usytuowania i stanowił podstawę do projektu urządzenia piorunochronnego.

W nowej normie urządzenie piorunochronne odpowiedniej klasy stanowi jeden ze środków minimalizacji ryzyka, i to projektant w ramach analizy zarządzania ryzykiem decyduje, jakiej klasy urządzenie piorunochronne będzie odpowiednie dla rozpatrywanego obiektu.

Poniżej przedstawiono omówienie podstawowych zmian w podejściu do wyboru poziomu ochrony (klasy urządzenia piorunochronnego) w oparciu z zapisy arkusza PN-EN 62305-2.

W normie PN-EN 62305-3 zostały określone cztery klasy urządzenia piorunochronnego LPS (ang. Lightning Protection System) w sposób odpowiadający poziomom ochrony odgromowej LPL (ang. Lightning Protection Level) zdefiniowanym w PN-EN 62305-1 (Tabela 1).

Tabela 1. Powiązanie poziomów ochrony odgromowej (LPL) z klasami LPS

LPS	Klasa LPS
I	I
II	II
III	III
IV	IV

Klasa wymaganego LPS powinna być wybierana na podstawie oceny ryzyka zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie PN-EN 62305-2.

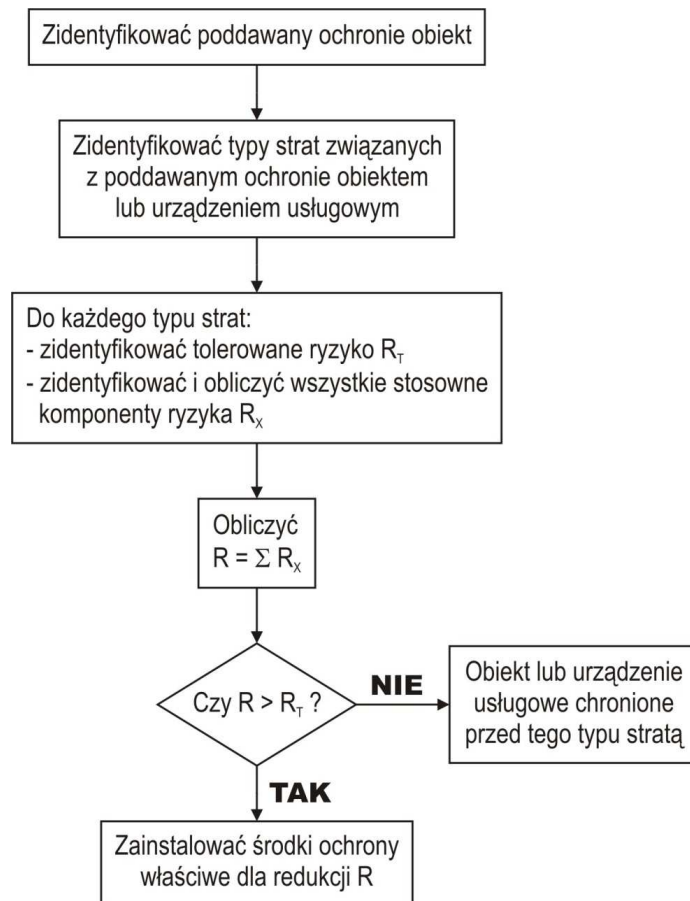
Dla obiektu, w którym stosowanie urządzenia piorunochronnego nie zostało jeszcze określone przez upoważnioną instytucję, ubezpieczyciela lub nabywcę, tam projektant ochrony odgromowej powinien zdecydować o potrzebie stosowania urządzenia piorunochronnego i określić jego klasę.

Ogólny tok postępowania przy ustalaniu konieczności wykonania urządzenia piorunochronnego została przedstawiona na rys.1.

Procedura zarządzania ryzykiem pokazana na rys. 1 jest skuteczna, jeśli uwzględnione zostaną wszystkie czynniki wpływające na wartość ryzyka. Ten fakt powodują, że projektant (dotyczy to szczególnie rozległych obiektów z wieloma wydzielonymi strefami) powinien dobrać znaczną liczbę właściwych współczynników i wykonać szereg prostych, ale czasochłonnych obliczeń.

Przystępując do realizacji tematu doboru ochrony odgromowej dla obiektu należy wykonać zestawione poniżej zadania.

1. Dokonać identyfikacji obiektu poddawanego ochronie i poznać jego charakterystykę. Identyfikacja powinna obejmować:
 - poddawany ochronie obiekt,
 - instalacje znajdujące się w obiekcie,
 - zawartość (wyposażenie) obiektu,
 - osoby znajdujące się w obiekcie lub przebywające w strefie do 3 m na zewnątrz obiektu,
 - wpływ uszkodzenia obiektu na środowisko.
2. Przeprowadzić identyfikację wszystkich typów strat w obiekcie i odpowiedniego ryzyka R (R_1 do R_4) i wyznaczyć wartości ryzyka R dla każdego typu straty (R_1, R_2, R_3, R_4).
3. Dokonać porównania obliczonego dla obiektu ryzyka R_1, R_2 i R_3 z wartością tolerowanego ryzyka R_T i podjęcie na tej podstawie decyzji o potrzebie ochrony obiektu. Związany jest z tym dobór odpowiednich środków ochrony, pozwalający na spełnienie zależności $R \leq R_T$ dla wszystkich typów ryzyka, na jakie narażony jest rozpatrywany obiekt.
4. Oszacować komponenty ryzyka R_4 niezbędne dla dokonania oceny efektywności ekonomicznej zastosowanych środków ochrony (porównanie kosztów strat całkowitych w obiekcie bez ochrony i w obiekcie z zastosowanymi środkami ochrony)



Rys. 1. Proces podejmowania decyzji o konieczności stosowania ochrony odgromowej

Wykonując obliczenia projektant winien skorzystać z danych zawartych w załącznikach do normy PN-EN 62305-2 i przeprowadzić najczęściej kilku serii obliczeń z uwzględnieniem różnych wariantów środków ochrony. Zestawienie podstawowych informacji o zawartości tych załączników zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Podstawowe informacje zawarte w załącznikach normy PN-EN 62305-2

Załącznik	Podstawowe informacje w załączniku
Załącznik A – Oszacowanie rocznej liczby N groźnych zdarzeń	Informacje o sposobie określania powierzchni zbierania dla obiektów wolnostojących (o prostym lub skomplikowanym kształcie) oraz obiektów z przyłączonymi urządzeniami usługowymi, współczynniki korekcyjne związane z położeniem obiektu oraz współczynnik środowiskowy.
Załącznik B – Oszacowanie prawdopodobieństwa P_x uszkodzenia obiektu	Zbiór tabel zawierających wartości prawdopodobieństwa do oszacowania poszczególnych komponentów ryzyka uwzględniających wyposażenie obiektu oraz zastosowane środki ochrony (urządzenie piorunochronne , skoordynowany układ SPD, przewodowanie obiektu, odporność udarowa wyposażenia)
Załącznik C – Szacowanie rozmiaru strat L_x w obiekcie	Zestawienie wzorów i współczynników redukcyjnych do ustalenia wartości rozmiaru strat (uwzględnienie wpływu rodzaju gruntu lub podłogi, niebezpieczeństwa pożarowego i zastosowanych środków gaśniczych , wystąpienia paniki). W tabelach podano też typowe średnie wartości strat.
Załącznik G – Szacowanie kosztów strat	Zestawienie wzorów do określenia ekonomicznej efektywności zastosowanych środków ochrony. Do wykonania obliczeń niezbędne są dane związane kosztami budowy i wyposażenie obiektu, kosztami środków ochrony, stopami procentowymi.

Obliczenia powinny być prowadzone do momentu otrzymania wartości ryzyka R poniżej wartości dopuszczalnej R_T .

Uderzając w obiekt piorun może być przyczyną uszkodzenia samego obiektu jak również stanowić zagrożenie dla jego mieszkańców i zgromadzonej wewnątrz zawartości (uszkodzenie wewnętrznych systemów i instalacji).

Powstałe w obiekcie uszkodzenia i awarie mogą również rozszerzyć się na najbliższe otoczenie obiektu, a niekiedy nawet na lokalne środowisko. Zasięg tego oddziaływania zależy od właściwości zarówno obiektu, jak też od samego wyładowania piorunowego.

Podczas analizy zagrożenie piorunowego projektant musi rozpatrzyć następujące rodzaje zagrożeń oraz uszkodzeń i strat:

Źródła uszkodzeń

- S_1 : bezpośrednie wyładowanie piorunowe w obiekt;
- S_2 : wyładowanie obok obiektu;
- S_3 : wyładowanie w przyłączone do obiektu urządzenie usługowe (instalacje);
- S_4 : wyładowanie w pobliżu urządzeń usługowych przyłączonych do obiektu.

Podstawowe typy uszkodzeń

- D_1 : porażenie istot żywych wywołane przez napięcia dotykowe i krokowe,
- D_2 : uszkodzenie mechaniczne, termiczne, chemiczne (pożar, wybuch, uszkodzenie mechaniczne, uwolnienie chemikaliów pożar, wybuch itp.),
- D_3 : awarie systemów elektrycznych i elektronicznych wskutek LEMP

Dokonując analizy ryzyka zgodnie z PN-EN 62305-2 należy brać pod uwagę następujące typy strat powiązane z obiektem budowlanym:

- L_1 : utrata życia ludzkiego;
- L_2 : utrata usługi publicznej;
- L_3 : utrata dziedzictwa kulturowego;
- L_4 : utrata wartości ekonomicznej (obektu i jego zawartości, urządzenia usługowego i jego aktywności).

Zależność między źródłem szkody a jej typem i typem straty podano w tabeli 3.

W obiektach wyposażonych w środki ochrony odgromowej ryzyko powstania szkody R jest zwykle znacznie mniejsze od jedności.

Tabela 3. Przyczyny i rodzaje szkód oraz rodzaje strat

Miejsce trafienia	Przyczyna szkody	Obiekt		Instalacje zewnętrzne	
		Rodzaj szkody	Rodzaj straty	Rodzaj szkody	Rodzaj straty
Trafienie w obiekt	S_1	D_1 D_2 D_3	L_1, L_4^{**} L_1, L_2, L_3, L_4 L_1^*, L_2, L_4	D_2 D_3	L_2', L_4' L_2', L_4'
Trafienie w ziemię w pobliżu obiektu	S_2	D_3	L_1^*, L_2, L_4		
Trafienie w instalacje zewnętrzne	S_3	D_1 D_2 D_3	L_1, L_4^{**} L_1, L_2, L_3, L_4 L_1^*, L_2, L_4	$D_2,$ D_3	L_2', L_4' L_2', L_4'
Trafienie w ziemię w pobliżu instalacji zewnętrznych	S_4	D_3	L_1^*, L_2, L_4	D_3	L_2', L_4'

* - w przypadku szpitali i obiektów o zagrożeniu wybuchem;

** - w przypadku obiektów rolniczych (utrata zwierząt hodowlanych)

Przyjmuje się, że w takich przypadkach R może być wyznaczone z przybliżonej zależności:

$$R = N \cdot P \cdot L$$

gdzie: N - średnia roczna liczba wyładowań oddziałujących na obiekt, urządzenia i wychodzące z niego instalacje,

P - prawdopodobieństwo wywołania przez pojedyncze wyładowanie określonej szkody lub zakłócenia, które nie jest tolerowane przez urządzenia lub instalacje w obiekcie,

L - współczynnik pozwalający oszacować rozmiary powstałej szkody.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie PN-EN 62305-2 ryzyko R jest wartością prawdopodobnych średnich rocznych strat (istot żywych oraz dóbr materialnych) jakie powstały wskutek oddziaływania pioruna. Dla każdego typu straty, jaka może wystąpić, powinna być wyznaczona stosowna wartość ryzyka.

Ryzyka poddawane ocenie w obiekcie mogą być następujące:

- R₁**: ryzyko utraty życia ludzkiego,
- R₂**: ryzyko utraty usługi publicznej,
- R₃**: ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego,
- R₄**: ryzyko utraty wartości ekonomicznej.

Ochrona odgromowa jest potrzebna, jeżeli ryzyko R (R_1 do R_3) jest większe niż tolerowany jego poziom R_T

$$R > R_T$$

W takim przypadku należy zastosować środki ochrony, by zredukować ryzyko R (R_1 do R_3) do tolerowanego poziomu R_T

$$R \leq R_T$$

Jeżeli w obiekcie poddawanych ochronie może wystąpić więcej niż jeden typ straty, to dla każdego typu tych strat (L_1 , L_2 i L_3) powinien być spełniony powyższy warunek.

W normie PN-EN 62305-2 podano reprezentatywne wartości tolerowanego ryzyka R_T , gdzie wyładowania piorunowe powodują utratę życia ludzkiego lub utratę dóbr socjalnych lub kulturowych (Tabela 4.)

W tabeli 4 podano dodatkowo wartości tolerowanego ryzyka dla obiektów telekomunikacyjnych (wg ITU-T Rec. K 39).

Tabela 4. Typowe wartości tolerowanego ryzyka R_T

Rodzaj straty	Ryzyko tolerowane R_T wg PN-EN 62305-2 (rok ⁻¹)	Ryzyko tolerowane R_T wg ITU-T Rec. K.39 (rok ⁻¹)
Utrata życia ludzkiego lub trwałe kalectwo	10 ⁻⁵	-
Utrata usługi publicznej	10 ⁻³	10 ⁻⁴
Utrata dziedzictwa kulturowego	10 ⁻³	-
Straty materialne	-	10 ⁻³

Ryzyko R jest wartością prawdopodobnych średnich rocznych strat w wyniku wyładowania piorunowego. Dla każdego typu straty (L_1, L_2, L_3, L_4) jaka może wystąpić w obiekcie należy wyznaczyć stosowną wartość ryzyka (R_1, R_2, R_3, R_4). Aby wyznaczyć wartość ryzyka R , projektant musi zdefiniować i obliczyć wszystkie stosowne jego komponenty (ryzyka częściowe R_x , które zależą od źródła i typu uszkodzenia). Analizując zagrożony obiekt rozpatrywane są komponenty ryzyka przedstawione w tabeli 5.

Tabela 5. Komponenty ryzyka.

Oznaczenie	Opis
Bezpośrednie wyładowanie w obiekt	
R_A	Komponent ryzyka związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu. Mogą powstawać straty typu L_1 , w obiektach gospodarskich zawierających inwentarz żywy – straty typu L_4 związane z możliwością utraty zwierząt.
R_B	Komponent ryzyka związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu na skutek iskrzenia a następnie zainicjowania pożaru lub wybuchu. Pożar (wybuch) może być również groźny dla środowiska. W obiekcie mogą powstać wszystkie typy strat (L_1, L_2, L_3
R_C	Komponent ten związany z jest awarią instalacji i urządzeń wewnątrz obiektu, wywołaną przez LEMP. W normalnym przypadku mogą wystąpić straty typu L_2 i L_4 . W przypadku obiektów, w których występuje ryzyko wybuchu lub zagrożenie życia na skutek uszkodzenie urządzeń (szpitale lub inne objekty) występuje również strata typu L_1 .
Wyładowanie obok obiektu	
R_M	Komponent ten związany z jest awarią instalacji i urządzeń wewnątrz obiektu, wywołaną przez LEMP. W normalnym przypadku mogą wystąpić straty typu L_2 i L_4 . W przypadku obiektów, w których występuje ryzyko wybuchu lub zagrożenie życia na skutek uszkodzenie urządzeń (szpitale lub inne objekty) występuje również strata typu L_1 .
Wyładowanie w instalacje dochodzące do obiektu	
R_U	Komponent ryzyka związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi wewnątrz obiektu wskutek przepływu części prądu pioruna przy uderzeniu w linie wchodzące do obiektu. W obiekcie mogą powstawać straty typu L_1 . W obiektach gospodarskich również straty typu L_4 związane z możliwością utraty zwierząt.
R_V	Komponent związany jest z fizycznymi uszkodzeniami takimi jak pożar lub wybuch, zainicjowanymi przez groźne iskrzenie pomiędzy wewnętrzną instalacją a innymi metalowymi częściami. W obiekcie wystąpić mogą wszystkie typy strat (od L_1 do L_4)
R_W	Komponent związany jest z awarią urządzeń i instalacji wewnątrz obiektu, wywołaną przez przepięcia indukowane pojawiające się we wchodzących liniach i przenoszonych przez nie do wnętrza do obiektu. W każdym przypadku można spodziewać się strat typu L_2 i L_4 . W obiektach, w których występuje ryzyko wybuchu lub zagrożenie życia na skutek uszkodzenie urządzeń (szpitale lub inne objekty) występuje również strata typu L_1 .
Wyładowania obok przyłączonych do obiektu urządzeń usługowych	
R_Z	Komponent ten związany jest z awarią instalacji i urządzeń wewnątrz obiektu, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych przez nie do wnętrza obiektu. W każdym przypadku można spodziewać się strat typu L_2 i L_4 . W obiektach, w których występuje ryzyko wybuchu lub zagrożenie życia na skutek uszkodzenie urządzeń (szpitale lub inne objekty) występuje również strata typu L_1 .

Każde ryzyko R_1, R_2, R_3, R_4 jest sumą jego komponentów R_x . Przy obliczaniu każdego z komponentów ryzyka należy skorzystać z zależności (3.1) przedstawionej w postaci:

$$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$$

gdzie: N_x jest liczbą groźnych zdarzeń w roku

P_X jest prawdopodobieństwem uszkodzenia obiektu;

L_X jest stratą wynikową.

Dla obiektu poddawanego ocenie musimy dokonać obliczeń poszczególnych komponentów, a następnie wyliczyć odpowiednie ryzyka R_1, R_2, R_3, R_4 i poprzez dobór odpowiednich środków ochrony doprowadzić do spełnienia nierówności $R \leq R_T$.

Wyboru najbardziej odpowiednich środków ochrony dokonuje projektant, uwzględniając udział każdego komponentu ryzyka R_X w całkowitym ryzyku R . Pod uwagę winny być brane techniczne i ekonomiczne aspekty różnych środków ochrony. Czynniki wpływające na poszczególne komponenty ryzyka w obiekcie pokazano w tabeli 6.

Tablica 6. Wpływ charakterystyki obiektu i możliwych środków ochrony na komponenty ryzyka

Charakterystyka obiektu lub układów wewnętrznych Środki ochrony	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Powierzchnia zbierania	X	X	X	X	X	X	X	X
Rezystywność powierzchni gruntu	X							
Rezystywność podłogi					X			
Ograniczenia fizyczne, izolacja, napisy ostrzegawcze, ekwipotencjalizacja gruntu	X				X			
LPS	X ¹⁾	X	X ²⁾	X ²⁾	X ³⁾	X ³⁾		
Ochrona skoordynowanymi SPD			X	X			X	X
Ekran przestrzenny			X	X				
Ekranowanie linii zewnętrznych					X	X	X	X
Ekranowanie linii wewnętrznych			X	X				
Trasowanie			X	X				
Sieć połączeń wyrównawczych			X					
Środki przeciwpożarowe		X				X		
Wrażliwość pożarowa		X				X		
Zagrożenie specjalne		X				X		
Udarowe napięcie wytrzymywane			X	X	X	X	X	X

1) W przypadku naturalnego lub standardowego LPS z odstępami między przewodami odprowadzającymi mniejszymi niż 10 m lub tam, gdzie przewidziano ograniczenia fizyczne, ryzyko dotyczące porażenia istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi jest pomijalne.

2) tylko dla ażurowego zewnętrznego LPS.

3) Wskutek połączeń wyrównawczych.

Zgodnie z zapisem PN-IEC 62305-1, przy określaniu potrzeby zastosowania dla obiektu ochrony odgromowej, należy rozpatrzyć ryzyko R_1 , R_2 i R_3 . W każdym przypadku rozpatrywania ryzyka należy dokonać:

- identyfikacji komponentów R_X , które tworzą ryzyko,
- obliczenia zidentyfikowanych komponentów ryzyka R_X ,
- obliczenia ryzyka całkowitego R ,
- identyfikacji ryzyka tolerowanego R_T ;
- porównania ryzyka R z wartością tolerowaną R_T .

Jeżeli $R \leq R_T$, to ochrona odgromowa nie jest konieczna.

Jeżeli $R > R_T$, to należy zastosować środki ochrony w celu redukcji $R \leq R_T$ w odniesieniu do wszystkich ryzyk, jakim poddany jest obiekt.

Nowością, jest przewidziana w normie PN-EN 62305-2 ocena efektywności ekonomicznej zastosowanych środków ochrony - potwierdzenie korzyści ekonomicznych z zainstalowania środków ochrony w celu redukcji ekonomicznej straty L_4 .

Oszacowanie komponentów ryzyka R_4 dla obiektu pozwala użytkownikowi ocenić koszty strat ekonomicznych przy zastosowaniu i bez stosowania środków ochrony.

Przedstawiony opis wykazuje, że sama procedura obliczania ryzyka R oraz jego komponentów R_X nie jest skomplikowana, ale jest bardzo pracochłonna i czasochłonna. Wynika to z faktu wyszukiwania w tablicach normy odpowiednich współczynników redukcyjnych oraz kilkukrotnego powtarzania obliczeń w celu uzyskania zadowalających efektów (minimalizacji ryzyka R poniżej wartości tolerowanej R_T)

Nowością jest też konieczność zgromadzenia przez projektanta LPS znacznie większej ilości danych dotyczących samego obiektu jak też dochodzących do niego urządzeń usługowych (linii elektroenergetycznych i linii sygnałowych).

W przypadku obiektu, niezbędne są informacje o stosownym wewnątrz oprzewodowaniu, odporności udarowej instalowanych urządzeń, podziale na strefy użytkowe o podobnych cechach funkcjonalnych, rodzaju podłóg, stosowanych środkach ochrony przeciwpożarowej itp.,

Do normy PN-EN 62305-2 dołączano darmowy program IEC Risk wspomagający obliczenia zarządzania ryzykiem i wyboru odpowiednich środków ochrony.

Niestety z informacji zawartych na stronie czołowej lub w zakładce Pomoc - Informacje o IEC Risk wynika, że program nie uwzględnia wszystkich czynników i może służyć, jako narzędzie pomocnicze do określania poziomu ryzyka, oraz, że Międzynarodowy Komitet Elektrotechniki (IEC) nie ponosi żadnej odpowiedzialności z tytułu strat i szkód spowodowanych jego użyciem.

Podsumowanie

Zgodnie z zasadami przedstawionymi w normach ochrony odgromowej, poprawne zaprojektowanie i wykonanie urządzenia piorunochronnego wymaga przyjęcia odpowiedniej dla chronionego obiektu koncepcji ochrony i ścisłej jej realizacji.

W ustanowionej przez PKN w roku 2006 normach serii PN-EN 62305, które następnie wprowadzono do spisu norm w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zmieniono podejście do zasad wyznaczania poziomu ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Pierwszą podstawową zmianą jest kwestia podejścia do obligatoryjności poziomu ochrony.

Dodatkowo pojawia się wymaganie niedopuszczenia do bezpośredniego oddziaływania prądu piorunowego na urządzenia i eliminacja możliwości wnikania prądu piorunowego do obiektu.

Zapewnienie bezawaryjnego działania urządzeń i systemów elektronicznych wymaga również zwrócenia szczególnej uwagi na środki wewnętrznej ochrony odgromowej.

W nowych normach omówiono również efekty oddziaływanie prądów piorunowych na elementy zewnętrznego i wewnętrznego urządzenia piorunochronnego oraz przedstawiono zasady badań tych elementów na zagrożenie stwarzane przez prąd piorunowy.

BIBLIOGRAFIA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2009 r. Nr 56, poz461.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597)