

Nowa norma PN-EN 62305 – nowe obowiązki i odpowiedzialność dla projektanta i wykonawcy w zakresie stosowanych elementów do budowy LPS.

Ustanowiona przez PKN wieloarkuszowa norma PN-EN 62305 dotycząca ochrony odgromowej nakłada na projektanta i wykonawcę znacznie więcej zadań niż zapisy zawarte w wycofanych przez PKN w roku 2009 normach serii PN-/E05003 oraz normach IEC 61024 .

Należy pamiętać przy korzystaniu z normy PN-EN 62305 ,że przedstawione w niej zasady ochrony przedstawione odnoszą się również do obiektów wysokich (**w normie nie ma ograniczenia co do wysokości obiektów**).

Norma PN-EN 62305 zwraca również większą uwagę na parametry jakościowe elementów stosowanych do budowy LPS.

W pierwszym arkuszu normy PN-EN62305-1:2008 omówiona szczegółowo m.in. efekty oddziaływania prądu pioruna na elementy LPS z uwzględnieniem możliwych do wystąpienia uszkodzeń tych elementów. Podane zostały również istotne kwestie i **parametry probiercze jakimi winny być skontrolowane wszystkie elementy wykorzystywane do budowy LPS** (tablica D1).

Zapisy te znajdują bezpośrednie przełożenie na zalecenia dla projektantów i wykonawców zawarte w trzecim arkuszu normy PN-EN 62305-3.

Poniżej przedstawiamy kilka przykładowych zaleceń związanych z problematyką wyboru elementów wykorzystywanych do budowy LPS.

Ustanowiona w maju 2009 przez PKN zamiana A11 do PN-EN 62305-3 modyfikuje i uściśla zapisy istniejącej do tej pory wersji normy (kwiecień 2009) w zakresie elementów stosowanych do budowy LPS.

1) Ciągłość konstrukcji stalowej w obiektach żelbetowych (PN-EN 62305-3:2009/A11 – pkt 4.3)

Poprawka A11 dodaje nową uwagę nr 3 do pkt 4.3 – „Ciągłość konstrukcji stalowej w obiektach żelbetowych” Uwaga ta dotyczy **konieczności stosowania zacisków przebadanych zgodnie z normą PN-EN 50164-1**. W przypadku wykorzystywania jako przewody odprowadzające konstrukcji stalowych, to do połączeń każdej ze stalowych kolumn z prętami zbrojenia betonu fundamentu – **należy stosować elementy spełniające wymogi normy EN 50164**.

2) Elementy (PN-EN 62305-3:2009/A11 – pkt 5.5)

Poprawka A11 zmienia dotychczasowe brzmienie punktu 5.5 - „Elementy” wprowadzając jego nową wersję. W punkcie tym wyraźnie zaznaczono, że elementy LPS powinny wytrzymać bez uszkodzenia skutki przepływu prądu pioruna oraz przypadkowe naprężenia. Jednocześnie zmodyfikowano zapis , że można to osiągnąć poprzez dobór elementów, które przeszły pomyślnie badania zgodnie z

wieloczęściową normą EN 50164. Kolejny zapis w tym punkcie jest , jest już z punktu widzenia reguł normalizacyjnych nakazem i stwierdza, że: **Wszystkie elementy powinny odpowiadać zapisom normy wieloczęściowej EN50164** (All components shall comply with the EN 50164 series).

*Zgodnie z Procedurą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego R 2 - P 6 „Wprowadzanie Norm Europejskich do Polskich Norm metodą tłumaczenia lub przedruku z tłumaczeniem” stwierdzenie „wymagania” w języku polskim wyrażane jest poprzez formułę „**powinien**” lub „**należy**” (Tablica 2). Jak podano w opisie te formy słowne są używane do wskazywania wymagań, które należy dokładnie spełnić, aby osiągnąć zgodność z normą i od których nie może być żadnych odchyleń.*

Tak więc projektant przyjmując do projektu LPS elementy spełniające wymagania normy EN-50164 może praktycznie od razu przygotować wymieniony w normie wykaz złączek i uchwytów.

Do punktu 5.5. dodano też uwagę o możliwości stosowania elementów mocujących (wsporników) wykonanych z materiałów innych niż metale wymienione w tablicy 5.

3) Wymiary (PN-EN 62305-3: 2009/A11 –pkt 5.6.2)

Poprawka A11 zmienia dotychczasowe brzmienie punktu 5.6.2- „Wymiary” wprowadzając jego nową wersję.

Materiały i komponenty stosowane do budowy LPS (zaciski i pręty) winny spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN- EN 50164.

Zmieniono też zapis o tolerancji wymiarów materiałów stosowanych do budowy LPS – tablica 6 – ujednocijając zapisy z danymi zawartymi w tablicy 1 normy PN-EN 50164-1. Po nowelizacji tolerancja wymiarów materiałów stosowanych do budowy LPS wynosi $\pm 3\%$ (poprzednio dopuszczano 10%) .

Punkt 5.6.2 jest ważny dla projektanta i wykonawcy również z powodu zawartych tam zapisów dotyczących minimalnych wymiary elementów różnych części LPS.

W tablicach 6 i 7 zestawiono dane dotyczące minimalnych wymiarów, kształtów oraz powierzchni przekroju dla materiałów używanych na zwody, przewody odprowadzające i uziomy.

O ile wycofana norma IEC 61024-1 podawała jedynie minimalne wymiary (przekroje) dla poszczególnych materiałów (Cu, Al, Fe) bez rozbicia na kształty (drut, taśma, linka) – to nowa norma PN-EN 62305 -3 zawiera znacznie więcej szczegółowych zaleceń.

Np. przy projektowaniu zwodów i przewodów odprowadzających ze stali ocynkowanej ogniowo minimalne przekroje wynoszą:

taśma – 50 mm² (minimalna grubość 2,5 mm)

drut – 50 mm² (średnica 8 mm)

linka - 50 mm² (min średnica każdego drutu 1,7 mm)

pręt – 200 mm² (średnica 16 mm)

Dodatkowo stal cynkowana ogniowo powinna posiadać powłokę : -gładką, -ciąglą, - wolną od niejednorodności - o grubości minimalnej 50 μm W przypadku prętów zaznaczono – że rozwiązanie to jest odpowiednie dla zwodów pionowych lub prętów wprowadzanych do ziemi.

W przypadku wykorzystywania stali ocynkowanej na uziomy pręt ocynkowany winien mieć średnicę nie mniejszą niż 16 mm a dla taśmy ocynkowanej minimalny przekrój ma być nie mniejszy niż 90 mm² (grubość nie mniejsza niż 3 mm) - przy czym warstwa ocynku musi w tym przypadku wynosić - **minimum 70 μm**

Dodatkowe zapisy związane ze stosowaniem do budowy LPS kompletów spełniających wymogi wieloarkuszowej normy PN-EN 50164-3 można znaleźć w normie PN-EN62305 -3 :2009 w załączniku E „Wytyczne projektowania, wykonania, konserwacji i sprawdzania urządzeń piorunochronnych”

4) Projekt konstrukcyjny LPS (PN-EN 62305-3:2009 pkt. E.4.2.3.2)

Projektant LPS winien przeprowadzić konsultacje z osobami odpowiedzialnymi za projekt konstrukcji mechanicznych.

Materiały użyte do budowy LPS muszą spełniać wymogi dotyczące minimalnych wymiarów zawarte m.in w tablicach 5 i 6.

W punkcie tym zawarto również uwagę dotyczącą wyboru przez projektanta elementów takich jak pręty i zaciski . W uwadze zapisano, że wybierając do budowy LPS elementy spełniające wymogi wieloarkuszowej normy EN-50164 projektant uzyskuje pewność, że uwzględniony zostanie wzrost temperatury oraz wytrzymałość mechaniczna takich elementów. Jednocześnie na końcu punktu normy dotyczącego projektu konstrukcyjnego stwierdzono, że projektant i wykonawca LPS powinni sporządzić wykaz łączących i mocujących przewody uchwytów, które wytrzymują siły elektrodynamiczne od prądów pioruna w przewodach i pozwolą również na rozciąganie i kurczenie się przewodów wskutek pojawiających się wzrostów temperatury.

5) Konstrukcja (PN-EN 62305-3:2009 pkt E.5.2.4.1)

W ramach informacji ogólnych dotyczących konstrukcji zewnętrznego urządzenia piorunochronnego zawarta została informacja o spełnieniu przez przewody wymagań temperaturowych. Zgodnie z tym zapisem maksymalna dopuszczalna temperatura przewodu stosowanego do budowy LPS nie zostanie przekroczona jeżeli przewód spełnia wymogi dotyczące przekroju (tablica 6) oraz zapisy wieloczęściowej normy EN 50164.

6) Elementy (PN-EN 62305-3:2009 pkt E.5.5) oraz Materiały i wymiary (PN-EN 62305-3:2009 pkt. E.5.6.1 i 2)

Zapisy w tych punktach stanowią rozszerzenie i powtórzenie zapisów z przytoczonych wcześniej punktów podstawowej treści normy PN-EN 6235-3.

Stosowanie do budowy LPS materiałów i komponentów dobranych zgodnie z wieloarkuszą normą EN 50164 uznawane jest za odpowiednie.

W punkcie tym następuje również powtórzenie zapisu o tym, że projektant i wykonawca powinni wyszczególnić elementy połączeń i mocowań, które mają wytrzymywać siły elektrodynamiczne prądu pioruna w przewodach oraz pozwolić na rozciąganie i kurczenie się przewodów na skutek wzrostu temperatury (zgodnie z wieloczęściową normą EN 50164).

W przypadku materiałów i warunków stosowania należy korzystać z tablicy 5 oraz wieloczęściowej normy EN-50164. Podsumowanie:

Jak widać z przytoczonych powyżej zapisów normy projektant urządzenia piorunochronnego musi zwracać uwagę na elementy stosowane do budowy LPS -

powinien zweryfikować właściwości użytych materiałów (PN-EN 62305-3:2009 zapis w pkt.E.5.6.1). Aby uniknąć dodatkowych nakładów pracy – już na etapie wyboru komponentów winien wybierać te elementy które spełniają wymogi normy EN 50164.

Projektanci i wykonawcy winni pamiętać, że badania elementów LPS zgodnie z PN-EN 50164 obejmują nie tylko próby starzeniowe (sprawdzenie jakości powłok) **ale również badania udarowe prądem piorunowym**. Po zakończeniu prób kondycjonujących badany element bez oczyszczenia powinien być trzykrotnie poddany działaniu prądu o parametrach zamieszczonych w tablicy 1.

Tablica 1. Podstawowe parametry prądu udarowego stosowanego do badań elementów urządzenia piorunochronnego*				
Klasyfikacja	$I_{max} \pm 10\%$ [kA]	W/R $\pm 35\%$ [kJ/ Ω]	T_1 [μ s]	t_d [ms]
H	100	2500	≤ 50	≤ 2
N	50	630	≤ 50	≤ 2

* Uwaga: podane parametry są wyprowadzone z normy EN 61643-11, *Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to the low-voltage systems – Requirements and tests*

Element połączeniowy uważa się za spełniający wymagania badań z wynikiem pozytywnym, jeżeli m.in.:

- rezystancja połączenia mierzona przy prądzie o wartości co najmniej 10 A, możliwie jak najbliżej miejsca połączenia, jest równa lub mniejsza 1 m Ω , tylko w szczególnym przypadku dla stali nierdzewnej 2,5 m Ω ,
- nie wykazuje on żadnych uszkodzeń zauważalnych gołym okiem, bez zastosowania powiększenia, ani nie ma części poluzowanych lub zdeformowanych pogarszających warunki normalnej eksploatacji,

Tylko takie pełne badania elementów LPS dają gwarancję na spełnienie wymogów normy , który stwierdza:

...” zastosowane elementy LPS powinny wytrzymać bez uszkodzenia) skutki prądu pioruna i przypadkowe naprężenia...”

Projektanci i wykonawcy LPS, aby oszczędzić sobie pracy oraz ew. późniejszych zastrzeżeń co do odpowiedzialności za wybór elementów nie spełniających zapisów normy, powinni do budowy LPS zastosować te elementy co do których można przedstawić certyfikaty probiercze oraz raporty producentów wykazujące, że materiały te przeszły pomyślnie próby jakości (PN-EN 62305-3:2009 pkt E.5.6.1.)

Dlatego zachęcamy do zapoznania się z publikacją DEHN-INFO 1/2009 w której przedstawione zostały informacje o materiałach i elementach stosowanych do budowy LPS, które spełniają wymogi wieloarkuszowej normy EN-50164.