



**Polskie Sieci  
Elektroenergetyczne**

**STANDARDOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Numer kodowy**

PSE-TS.ŁAŃC.LN.PL/2020v1

**TYTUŁ :**

**ŁAŃCUCHY IZOLATORÓW  
DLA ISTNIEJĄCYCH LINII 220 i 400 kV**

**OPRACOWANO:**

**DEPARTAMENT STANDARDÓW TECHNICZNYCH**

**ZATWIERDZONO**

**DO STOSOWANIA**

**DYREKTOR**  
Departamentu Standardów Technicznych

**Data** 16.03.2020  
Stanisław Pokora

**Konstancin-Jeziorna, luty 2020 r.**

1  
tv

20

**Spis treści:**

<b>1. Przedmiot specyfikacji.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Normy i dokumenty powołane.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Wymagania ogólne.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Zasady doboru łańcuchów izolatorów do istniejących linii 220 i 400 kV w przypadku ich przebudowy, modernizacji lub remontów .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Sposób weryfikacji spełnienia wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Postanowienia końcowe .....</b>	<b>12</b>

## 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są:

- wymagania w zakresie łańcuchów izolatorów złożonych z izolatorów kołpakowych szklanych oraz izolatorów długopniowych (określanych również jako długopienne) porcelanowych, przeznaczonych do istniejących linii 220 i 400 kV,
- sposób weryfikacji spełnienia wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

Specyfikację należy stosować do istniejących linii 220 i 400 kV, w przypadku potrzeby zabudowy nowych łańcuchów izolatorów w ramach zadań przebudowy, modernizacji lub remontów.

Niniejsza specyfikacja nie obejmuje łańcuchów wykonanych z izolatorów kompozytowych.

## 2. Normy i dokumenty powołane

L.p.	Numer normy / typ dokumentu	Tytuł normy / nazwa dokumentu
1.	PN-EN 50341-1: 2005	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV – Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne
2.	PN-EN 50341-3-22:2010	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV – Część 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych. Polska wersja EN 50341-3-22:2001
3.	PN-EN 50341-2-22: 2016-04	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012)
4.	PN-E-05100-1:1998	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
5.	PN-EN 60437	Badanie zakłóceń radioelektrycznych emitowanych przez izolatory wysokonapięciowe
6.	PN-E-06303:1998	Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych

7.	PN-EN 61467	Izolatory do linii napowietrznych. Łańcuchy izolatorów i łańcuchy izolatorów z osprzętem do linii o znamionowym napięciu powyżej 1000 V. Próby łukiem prądu przemiennego
8.	PN-EN 61284	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu
9.	Specyfikacja techniczna PSE S.A.	Osprzęt do linii napowietrznych 220 kV
10.	Specyfikacja techniczna PSE S.A.	Osprzęt do linii napowietrznych 400 kV
11.	Specyfikacja techniczna PSE S.A.	Ceramiczne długopienne izolatory wiszące do sieci 400 kV
12.	Specyfikacja techniczna PSE S.A.	Ceramiczne długopienne izolatory wiszące do sieci 220 kV
13.	Specyfikacja techniczna PSE S.A.	Izolatory kołpakowe szklane
14.	Specyfikacja PSE S.A.	Album Zamienników – Łańcuchy z izolatorami długopniowymi porcelanowymi dla istniejących linii 220 i 400 kV
15.	Specyfikacja PSE S.A.	Album Zamienników – Łańcuchy z izolatorami kołpakowymi szklanymi dla istniejących linii 400 kV

W przypadku powołań datowanych ma zastosowanie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych należy stosować aktualne normy i specyfikacje techniczne.

### 3. Wymagania ogólne

W przypadku potrzeby zabudowy nowych łańcuchów izolatorów w istniejących liniach należy kierować się następującymi wymaganiami:

- a) Łańcuchy izolatorów powinny być wyposażone w osprzęt ochronny:
  - w przypadku łańcuchów złożonych z izolatorów kołpakowych szklanych, osprzęt ten powinien być zainstalowany zarówno po stronie uziemionej jak i napięciowej każdego rzędu izolatorów łańcucha,

- w przypadku izolatorów długopniowych porcelanowych, każdy izolator powinien być chroniony tym osprzętem.
- b) Doboru izolatorów do stref zabrudzeniowych należy dokonać zgodnie z normą PN-E-06303:1998. Izolatory o znanej charakterystyce zabrudzeniowej należy dobierać zgodnie z kryterium opisanym w p. 3.2 tej normy, W przypadku braku tej charakterystyki należy spełnić wymagania p. 3.3 tej normy, dotyczące minimalnej znamionowej drogi upływu.

W praktyce dobór na podstawie charakterystyki zabrudzeniowej stosuje się do łańcuchów złożonych z izolatorów długopniowych porcelanowych. W takim przypadku wymagane jest przedstawienie charakterystyki zabrudzeniowej, potwierdzającej spełnienie wymagań zawartych w normie PN-E-06303:1998.

Dobór na podstawie drogi upływu stosuje się do łańcuchów złożonych z izolatorów kołpakowych szklanych. Liczba izolatorów kołpakowych szklanych w łańcuchu powinna być tak dobrana, aby spełnione było wymaganie normy PN-E-06303:1998 w zakresie minimalnej znamionowej drogi upływu łańcucha (ustalonej jako iloczyn liczby izolatorów w rzędzie łańcucha i znamionowej drogi upływu pojedynczego izolatora), która dla łańcucha izolatorów linii 400 kV wynosi:

Strefa zabrudzeniowa wg PN-E-06303:1998	Minimalna znamionowa droga upływu
I	7200 mm
II	9200 mm
III	11600 mm

Dla linii 220 i 400 kV na terenie Polski nie stosuje się aktualnie strefy zabrudzeniowej IV. Podstawowymi stosowanymi strefami zabrudzeniowymi są:

- strefa II – dla obszarów odległych od terenów przemysłowych i od dróg o dużym natężeniu ruchu,
- strefa III – dla terenów przemysłowych i zbliżonych do dróg o dużym natężeniu ruchu (w liniach wybudowanych po 2000 r. stosowano tą strefę również dla odcinków nadleśnych).

Strefę zabrudzeniową, do jakiej należy dobrać izolatory dla danej linii lub jej odcinka, powinien określić Zamawiający. Przy określaniu strefy zabrudzeniowej należy kierować się doświadczeniami z dotychczasowej eksploatacji linii (tj. do jakiej strefy były dobrane izolatory pracujące dotychczas w linii i czy zdarzały się zakłócenia w pracy linii wskazujące na występowanie przeskoków wskutek zabrudzenia izolacji) oraz rozeznaniem otoczenia linii (w tym jego przewidywanych zmian). Do łańcuchów izolatorów w odcinkach nadleśnych należy zawsze stosować strefę III.

c) Wielorzędowe łańcuchy izolatorów w liniach istniejących były zawieszane głównie jednopunktowo. Wyjątek stanowi część linii wybudowanych po roku 2000, w których zastosowano zawieszenie wielopunktowe. W przypadku potrzeby zabudowy nowych łańcuchów w tych liniach należy zastosować taki sam sposób zawieszenia łańcuchów. W szczególności zwraca się uwagę na fakt, że na niektórych słupach przelotowych (np. serii E33) zawieszenie jednopunktowe łańcucha ŁP2 wykonanego z izolatorów długopniowych porcelanowych może spowodować zbyt mały odstęp izolacyjny pomiędzy częściami pod napięciem a konstrukcją słupa i tym samym niedopuszczalne obniżenie wytrzymałości elektrycznej układów izolacyjnych tego słupa poniżej wymaganego poziomu.

d) Łańcuchy izolatorów powinny mieć następującą wytrzymałość elektryczną:

	Łańcuchy do linii 220 kV	Łańcuchy do linii 400 kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe na sucho	1050 kV	1425 kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe łączeniowe w deszczu	--	1050 kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne o częstotliwości sieciowej, w deszczu	460 kV	--

e) Poziom zakłóceń radioelektrycznych łańcuchów mierzony w laboratorium wg PN-EN 60437 nie powinien przekraczać:

- 58 dB - w przypadku łańcuchów 400 kV,
- 52 dB - w przypadku łańcuchów 220 kV.

f) Wytrzymałość zwarciowa 1 sek. łańcuchów powinna wynosić co najmniej 25 kA, co odpowiada wytrzymałości 32 kA przy czasie zwarcia 0,6 s, o ile Zamawiający nie określił wyższej wymaganej wartości tej wytrzymałości dla określonej linii.

g) Odporność na łuk elektryczny powinna być potwierdzona pozytywnym wynikiem badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 61467.

h) W przypadku zastosowania izolatorów kołpakowych szklanych rozkład napięcia wzdłuż łańcucha izolatorów powinien być tak wysterowany, aby największa wartość napięcia na pojedynczym izolatorze kołpakowym nie przekraczała 21 kV.

i) Znamionowa wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie izolatorów powinna wynosić co najmniej:

Linie wybudowane wg norm serii PN-E-05100 (ostatnie wydanie zostało opublikowane jako PN-E-05100-1:1998)			
	Strefa obciążenia sadzią/oblodzeniem	Łańcuchy do linii 220 kV	Łańcuchy do linii 400 kV
Łańcuchy przelotowe	SI, SIa,	160 kN	160 kN
Łańcuchy odciążowe	SII, SIIa	160 kN	210 kN
Linie wybudowane wg norm PN-EN 50341			
Łańcuchy przelotowe	S1	160 kN	160 kN
	S2		patrz uwaga 2
Łańcuchy odciążowe	S1	160 kN	210 kN
	S2		patrz uwaga 2

## Uwagi:

1. W niektórych starszych liniach 220 kV została zabudowana również pewna liczba izolatorów o wytrzymałości 100 kN ze złączami gniazdowymi w łańcuchach przelotowych w II strefie zabrudzeniowej. Zastosowanie takich izolatorów może być zaakceptowane przez Zamawiającego tylko i wyłącznie w szczególnych przypadkach, jeśli zastosowanie izolatorów o wytrzymałości 160 kN ze złączami widlastymi będzie niemożliwe z obiektywnych powodów technicznych oraz wytrzymałość mechaniczna izolatorów 100 kN będzie wystarczająca wg wymagań normy PN-E-05100-1:1998.
  2. Dla linii 400 kV wybudowanych wg PN-EN 50341 w strefie S2 wymagana znamionowa wytrzymałość izolatorów zależy bardzo istotnie od długości przęsła ciężarowego oraz zastosowanego naciągu przewodów fazowych. Wymaganą znamionową wytrzymałość na rozciąganie izolatorów w danym łańcuchu powinien określić projektant, przy czym nie powinna być ona mniejsza od wytrzymałości izolatorów już zabudowanych w tego samego rodzaju łańcuchach i w tej samej strefie zabrudzeniowej w danej linii.
- j) Określone minimalne obciążenie niszczące osprzętu łańcuchów izolatorów (rozumiane wg definicji w p. 3.20 normy PN-EN 61284) powinno wynosić co najmniej:

Linie wybudowane wg norm serii PN-E-05100 (ostatnie wydanie zostało opublikowane jako PN-E-05100-1:1998)			
	Strefa obciążenia sądzią/oblodzeniem	Łańcuchy do linii 220 kV	Łańcuchy do linii 400 kV
Łańcuchy przelotowe	SI, SIa, SII, SIIa	120 kN	120 kN
Łańcuchy odciągowe		160 kN	300 kN (160 kN)
Linie wybudowane wg norm PN-EN 50341			
Łańcuchy przelotowe	S1	120 kN	160 kN
	S2		300 kN (160 kN) Patrz uwaga 2
Łańcuchy odciągowe	S1	120 kN	370 kN (210 kN)
	S2		370 kN (210 kN) Patrz uwaga 2

Uwagi:

1. Wartości podane w nawiasach dotyczą elementów osprzętu w pojedynczym rzędzie łańcucha dwurzędowego, które przenoszą połowę obciążenia mechanicznego łańcucha. Jeśli nie podano wartości w nawiasie, podana wytrzymałość dotyczy wszystkich elementów osprzętu łańcucha wielorzędowego.
2. Wartości te należy traktować tylko i wyłącznie jako poglądowe. W celu ustalenia minimalnej dopuszczalnej wytrzymałości osprzętu dla łańcuchów danej linii należy każdorazowo sięgnąć do obliczeń zawartych w projektach wykonawczych lub wykonać obliczenia własne. Minimalna wartość tej wytrzymałości w danym łańcuchu nie powinna być mniejsza od wytrzymałości najsłabszego elementu osprzętu w analogicznym łańcuchu zabudowanym w linii.
3. Uchwyty przewodów nie są zaliczane do osprzętu łańcuchów izolatorów.

#### **4. Zasady doboru łańcuchów izolatorów do istniejących linii 220 i 400 kV w przypadku ich przebudowy, modernizacji lub remontów**

- a) W liniach 220 kV nie należy zabudowywać nowych łańcuchów wykonanych z izolatorów kołpakowych szklanych, chyba że taki rodzaj izolatorów wskaże Zamawiający dla danej linii.
- b) Łańcuchy odciągowe 220 kV powinny zawierać 2 rzędy izolatorów - nawet jeśli z obliczeń mechanicznych wynika, że wymagania normowe spełnia łańcuch jednorzędowy. W takim

przypadku łańcuchy ŁO2 można stosować również na słupach ograniczających przęsła z obostrzeniami jako wypełniające postanowienia norm w zakresie zwiększenia pewności mechanicznej izolacji.

- c) W liniach 220 kV stosuje się następujące typy łańcuchów: ŁP, ŁP2, ŁPA, ŁPV, ŁPV 2/1, ŁPO, ŁO2 oraz ŁPm (łańcuch przelotowy podtrzymujący mostek).
- d) W liniach 400 kV stosuje się następujące typy łańcuchów: ŁP, ŁP2, ŁPA, ŁPV, ŁPV 2/1, ŁO2, ŁO3 (ŁO3 tylko w liniach wybudowanych wg norm PN-E-05100) oraz ŁPm (łańcuch przelotowy podtrzymujący mostek). W przypadku łańcuchów ŁPV zbudowanych z izolatorów długopniowych porcelanowych i usytuowanych w taki sposób w stosunku do słupa, że zerwanie jednego rzędu może spowodować uderzenie rzędu nieuszkodzonego o trzon słupa należy zastosować dodatkowy rząd w łańcuchu izolatorów czyli zastosować łańcuch ŁPV 2/1 przy czym jednocześnie dopuszcza się zastosowanie łańcucha ŁPV z izolatorów długopniowych porcelanowych w oknie środkowym słupa przelotowego Y25 i Y52 ograniczającego przęsła z obostrzeniem.
- e) Długość nowych łańcuchów izolatorów nie powinna być większa od długości łańcuchów stosowanych wcześniej w danej linii. Jeśli warunek ten jest trudny lub niemożliwy do spełnienia (np. jeśli zastępujemy łańcuchy wykonane z izolatorów kołpakowych szklanych łańcuchami wykonanymi z izolatorów długopniowych porcelanowych), należy wykonać sprawdzenie odstępów izolacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych pod kątem spełnienia wymagań norm (PN-E-05100-1:1998 lub PN-EN 50341 - odpowiednio do normy, wg której dana linia została wybudowana lub normy wskazanej przez Zamawiającego). Zabudowa nowych łańcuchów izolatorów w liniach istniejących nie powinna zmniejszyć dotychczasowych zapasów odległości doziemnych i do obiektów krzyżowanych w stosunku do wymagań normy poniżej 0,5 m – wymaganie to dotyczy przypadków, gdy linia miała przed zabudowa nowych łańcuchów zapasy odległości o minimalnej wartości 0,5 m.
- f) Łańcuchy przelotowo-odciągowe ŁPO są stosowane tylko w liniach 220 kV wybudowanych wg norm serii PN-E-05100, na słupach przelotowych ograniczających przęsła z obostrzeniem 2°. Łańcuchy te powinny być zakończone uchwytyami przelotowo-odciągowymi, zapewniającymi spełnienie wymagań p. 8.6 normy PN-E-05100-1:1998.
- g) Do zamocowania łańcuchów do konstrukcji słupów należy stosować wieszaki. Poprzeczniki słupów są dostosowane w następujący sposób do zamocowania na nich łańcuchów izolatorów:
  - słupy przelotowe 220 kV większości serii - poprzeczniki fazowe mają dwa otwory  $\varnothing 26$  w rozstawie 90 mm,
  - słupy odporowo-naróżne 220 kV większości serii – poprzeczniki fazowe mają korytka o szerokości wewnątrz 110 mm, otwór w korytkach  $\varnothing 36$  (dla sworznia wieszaka  $\varnothing 34$ ),
  - słupy przelotowe 400 kV serii Y52, Y25, N25 – poprzeczniki fazowe mają dwa otwory  $\varnothing 26$  w rozstawie 90 mm,

- słupy odporowo- narożne 400 kV serii Y52, Y25, N25 – poprzeczniki mają korytka o szerokości wewnątrz 110 mm, otwór w korytkach  $\varnothing 36$  (dla sworznia wieszaka  $\varnothing 34$ ),
- słupy przelotowe 400 kV nowszych serii (np. Z33, T33, OB33, X33, E33)-poprzeczniki mają korytka o szerokości wewnątrz 110 mm, otwór w korytkach  $\varnothing 36$  (dla sworznia wieszaka  $\varnothing 34$ ),
- słupy odporowo-narożne 400 kV ww. serii – poprzeczniki posiadają korytka o szerokości wewnątrz 110 mm, otwór w korytkach  $\varnothing 36$  (dla sworznia wieszaka  $\varnothing 34$ ).

Z uwagi na dużą różnorodność słupów zabudowanych w liniach 220 kV i 400 kV oraz różne praktyki projektowania linii na przestrzeni czasu, przystosowanie niektórych słupów (zwłaszcza słupów linii 220 kV) do zamocowania łańcuchów izolatorów może być inne niż opisane powyżej. Z tego powodu należy każdorazowo sprawdzić dostosowanie słupów do zawieszenia łańcuchów na potrzeby doboru wieszaka. W wyjątkowych przypadkach, uzasadnionych istotnymi względami technicznymi, Zamawiający może zaakceptować zastosowanie wieszaków śrubowo-kabłąkowych (tzw. śrub U).

- h) W liniach z izolatorami długopniowymi porcelanowymi, wybudowanych po 2000 r. były stosowane w łańcuchach odciągowych rozwiązania, które w przypadku zerwania jednego rzędu łańcucha minimalizowały ryzyko uszkodzenia drugiego rzędu łańcucha. Analogiczne lub równoważne rozwiązania należy stosować w nowych łańcuchach, zabudowywanych w tych liniach.

## 5. Sposób weryfikacji spełnienia wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji

- 1) Do weryfikacji należy przedstawiać rodziny łańcuchów izolatorów. Przez rodzinę łańcuchów należy rozumieć zestaw łańcuchów dla linii o określonym napięciu (220 kV lub 400 kV), skonstruowanych na bazie izolatorów tego samego rodzaju (tj. kołpakowych szklanych lub izolatorów długopniowych porcelanowych) jednego producenta i osprzętu jednego producenta, dla określonej strefy zabrudzeniowej (I, II lub III).
- 2) Rodzina powinna zasadniczo zawierać typy łańcuchów określone odpowiednio w p. 4 c) lub 4 d). Brak niektórych typów łańcuchów nie powoduje jej odrzucenia, jednak może ograniczyć jej stosowanie w liniach. Dopuszcza się przedstawienie rodziny łańcuchów przeznaczonych tylko dla określonej linii.
- 3) Izolatory oraz osprzęt, z których zbudowane są łańcuchy przedstawione do weryfikacji, powinny spełniać wymagania odpowiednich specyfikacji technicznych PSE S.A. (tj. specyfikacji dotyczącej osprzętu oraz specyfikacji dotyczącej odpowiednio izolatorów kołpakowych szklanych lub izolatorów długopniowych porcelanowych).
- 4) Na rysunkach łańcuchów izolatorów należy przedstawić uchwyty wraz z poglądowym odwzorowaniem fragmentu przewodu. Jeżeli dana rodzina ma mieć charakter uniwersalny (tj. dla różnych typów przewodów fazowych), to dla każdego łańcucha należy przedstawić 3 opcje uchwytów przeznaczonych do najczęściej występujących przewodów fazowych, którymi są: AFL-8 350, AFL-8 402, AFL-8 525.

5) Dokumenty przedstawiane do weryfikacji:

a) Rysunki techniczne, przedstawiające poszczególne łańcuchy przedstawiający w sposób czytelny i jednoznaczny, zawierające co najmniej następujące dane:

- typ łańcucha oraz strefa zabrudzeniowa, do której jest przeznaczony dany łańcuch,
- zasadnicze wymiary (w tym droga przeskoku), masa łańcucha,
- nazwy producentów izolatorów i osprzętu,
- tabela, w której będą wyszczególnione wszystkie elementy składowe łańcucha całkowita masa łańcucha oraz wytrzymałość mechaniczna poszczególnych elementów. Rysunki powinny być wykonane w skali 1:20 lub zbliżonej oraz zaopatrzone w zestawienie, określające nr katalogowe poszczególnych elementów, liczbę elementów o tym samym nr katalogowym, ich długości i masy.

Rysunki powinny być sporządzone przez projektantów z uprawnieniami budowlanymi. Nazwiska projektantów oraz nr ich uprawnień powinny być uwidocznione na stronie tytułowej opracowania zawierającego te rysunki lub na rysunkach.

b) Sprawozdania z badań elektrycznych łańcuchów potwierdzające spełnienie wymagań określonych w p. 3 d), e), f) i h).

Uwagi:

- Zamawiający nie wymaga wykonywania tych badań dla wszystkich łańcuchów izolatorów wchodzących w skład danej rodziny. Wystarczające jest przedstawienie protokołów z badań wybranych łańcuchów, które z racji swojej konstrukcji oraz usytuowania względem uziemionej konstrukcji słupa mogą mieć najwyższy poziom zakłóceń, najniższą wytrzymałość elektryczną lub odporność na łuk elektryczny.
- Zamawiający może uznać za reprezentatywne badania łańcuchów, w stosunku do których zostały wprowadzone niewielkie modyfikacje zastosowanego osprzętu w łańcuchach oferowanych i modyfikacje te nie mają wpływu na właściwości elektryczne łańcucha (np. zastosowanie innego elementu osprzętu tego samego producenta po stronie uziemionej w łańcuchu ŁP2) lub wprowadzona modyfikacja w postaci zastosowania zmienionego elementu zapewnia równoważne właściwości elektryczne, co zostało potwierdzone stosownymi badaniami.
- W obu ww. przypadkach Zamawiający zastrzega sobie prawo do wymagania przedstawienia opinii laboratorium akredytowanego potwierdzającej reprezentatywność przedstawionych badań dla zgłoszonej do weryfikacji rodziny łańcuchów.

c) Sprawozdania z wyznaczenia charakterystyki zabrudzeniowej izolatorów – dotyczy tylko przypadku doboru izolatorów łańcucha na podstawie charakterystyki zabrudzeniowej.

d) Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań specyfikacji PSE S.A. przez każdy element łańcucha:

- Karta katalogowa,

- Dane gwarantowane,
  - Protokół z badań typu.
- e) Badania elektryczne łańcuchów izolatorów oraz badania typu izolatorów i osprzętu potwierdzające spełnienie wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji powinny być wykonane przez laboratoria posiadające ważną akredytację. Akredytacja powinna być nadana na zasadach określonych w:
- a. Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r.
  - b. odpowiednich normach, w tym PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.

Dokumenty stanowiące podstawę akredytacji powinny być właściwe dla chwili jej nadawania lub przedłużania okresu jej ważności.

W protokole z badań łańcuchów powinien znajdować się rysunek badanego łańcucha wraz z oznaczeniem nr katalogowych elementów wchodzących w skład łańcucha i ich producentów.

Wraz ze sprawozdaniem z badań należy dostarczyć certyfikat akredytacji laboratorium przeprowadzającego te badania wraz z zakresem akredytacji.

Posiadane akredytacje i ich zakresy powinny być aktualne co do terminu i zakresu przeprowadzonych badań. Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji tych dokumentów, głównie pod kątem ich uznawania w Polsce.

## 6. Postanowienia końcowe

- 1) Wraz z wejściem w życie niniejszej specyfikacji zostały wycofane następujące specyfikacje:
  - „Album Zamienników – Łańcuchy z izolatorami długopniowymi porcelanowymi dla istniejących linii 220 i 400 kV”,
  - „Album Zamienników – Łańcuchy z izolatorami kołpakowymi szklanymi dla istniejących linii 400 kV”.

Z powyższych specyfikacji można nadal korzystać jako ze źródła wiedzy technicznej o łańcuchach izolatorów stosowanych w przeszłości w liniach i o stosowanych w ich miejsce zamiennikach. Ponadto przedstawione w nich zamienniki spełniają wymagania mechaniczne dotyczące linii wybudowanych wg norm PN-E-05100 oraz Zamawiający uzna, że spełniają one również wymagania elektryczne określone w p. 3 niniejszej Specyfikacji, jednakże pod warunkiem, że izolatory o wymienionym oznaczeniu normowym danego producenta zostały już w przeszłości zabudowane w liniach PSE S.A.

- 2) W przypadku potrzeby zabudowy nowych łańcuchów w liniach wybudowanych wg norm PN-EN 50341 należy dążyć do stosowania łańcuchów identycznych z już zabudowanymi, przy czym w przypadku łańcuchów zbudowanych z izolatorów szklanych kołpakowych

dopuszcza się zastosowanie izolatorów innego producenta o takich samych zasadniczych parametrach (długość montażowa, droga upływu, wytrzymałość mechaniczna) jak izolatory zabudowane w linii, jednakże pod warunkiem, że izolatory tego producenta były już w przeszłości zabudowane w liniach PSE S.A. Łańcuchy takie zostaną uznane za spełniające wymagania elektryczne określone w p. 3 niniejszej specyfikacji.

- 3) W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań technicznych niż opisanych w niniejszej specyfikacji pod warunkiem uzyskania zgody Zamawiającego.