

**STANDARDOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA**

**Numer kodowy**

**PSE-ST.Przepusty\_Trafo/2021**

**TYTUŁ:**

**TRANSFORMATOROWE IZOLATORY PRZEPUSTOWE**

**OPRACOWANO:**

**DEPARTAMENT STANDARDÓW TECHNICZNYCH**

**ZATWIERDZONO  
DO STOSOWANIA**

.....  
**Data i podpis**

**Konstancin-Jeziorna, lipiec 2021 r.**

## Spis Treści

<b>1. Przedmiot i zakres specyfikacji</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Normy i dokumenty powiązane</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Wymagania</b> .....	<b>4</b>
3.1. Wymagania ogólne .....	4
3.2. Warunki środowiskowe .....	4
3.3. Wymagania techniczne, konstrukcyjne i eksploatacyjne .....	5
3.4. Wymagania i parametry poszczególnych izolatorów przepustowych .....	6
3.4.1. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych 400 kV, 220 kV i 110 kV .....	6
3.4.2. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych punktu neutralnego .....	7
3.4.3. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN .....	8
3.5. Wymagania w zakresie prób .....	8
3.5.1. Próby typu.....	9
3.5.2. Próby wyrobu.....	9
3.5.3. Próby odbiorcze u Producenta (FAT).....	10
3.6. Wymagania pozostałe .....	10
3.6.1. System jakości.....	10
3.6.2. Tabliczka znamionowa .....	11
3.6.3. Badania diagnostyczne .....	12
3.6.4. Magazynowanie.....	12
3.7. Dokumentacja dostarczana przez Producenta.....	13
3.7.1. Dokumentacja dotycząca danych gwarantowanych.....	13
3.7.2. Dokumentacja dostarczana do odbioru .....	13
3.7.3. Zawartość dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) izolatorów przepustowych .....	13
<b>4. Dane gwarantowane dostarczane przez Producenta</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Załączniki</b> .....	<b>15</b>
5.1. Załącznik nr 1. Tabela danych gwarantowanych izolatorów przepustowych 400 kV.....	16
5.2. Załącznik nr 2. Tabela danych gwarantowanych izolatorów przepustowych 220 kV.....	18
5.3. Załącznik nr 3. Tabela danych gwarantowanych izolatorów przepustowych 110 kV.....	20
5.4. Załącznik nr 4. Tabele danych gwarantowanych izolatorów przepustowych punktu neutralnego 22	
5.5. Załącznik nr 5. Tabele danych gwarantowanych izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN .....	30
5.6. Załącznik nr 6. Zakres fabrycznych prób odbiorczych (FAT) izolatorów przepustowych .....	34

## 1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania, które powinny spełniać nowe transformatorowe izolatory przepustowe jednostek transformatorowych, przeznaczonych do pracy w stacjach elektroenergetycznych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE), w tym wymagania dla izolatorów przepustowych uzwojeń pomocniczych.

Pod pojęciem jednostki transformatorowej należy rozumieć transformatory olejowe należące do grupy I, w szczególności: transformator, autotransformator, transformator regulacyjny, dławik kompensacyjny lub przesuwnik fazowy.

W punkcie 5. Załączniki niniejszego dokumentu zestawiono tabele danych gwarantowanych dla poszczególnych typów izolatorów przepustowych.

## 2. Normy i dokumenty powiązane

Izolatory przepustowe muszą być zaprojektowane, wykonane, zbadane i zainstalowane zgodnie z obowiązującymi normami oraz Standardowymi Specyfikacjami PSE S.A. Dodatkowo może wystąpić potrzeba wykorzystania wymagań technicznych dla konkretnych transformatorów lub autotransformatorów zawartych co najmniej w dokumentach wymienionych w tabeli 1. Obowiązują aktualne normy, Standardowe Specyfikacje PSE S.A., rozporządzenia, a w przypadku norm wycofanych – ich ostatnie wersje przed wycofaniem.

W przypadku, gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od zawartych w normach i poniżej przytoczonych dokumentach, to wówczas należy stosować się do wymagań niniejszej specyfikacji.

Tabela 1. Wykaz norm i dokumentów powiązanych

<b>NORMY</b>		
[1]	IEC 60050	International Electrotechnical Vocabulary
[2]	PN-EN 60137	Izolatory przepustowe na napięcia przemiennie powyżej 1 000 V
[3]	PN-EN 60076-1	Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne
[4]	PN-EN 60270	Wysokonapięciowa technika probiercza – Pomiar wyładowań niezupełnych
[5]	PN-EN 62271	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
[6]	IEC/TS 60815-1	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles
[7]	IEC/TS 60815-2	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits
[8]	IEC/TS 60815-3	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 3: Polymer insulators for a.c. systems
<b>DOKUMENTY PSE S.A.</b>		
[9]	PSE-ST.ATR.KEP	Autotransformatory 220/110 kV, 400/220 kV, 400/110 kV, wymagania konstrukcyjne, eksploatacyjne i próby

[10]	PSE-ST.ATR.220.160.PWT	Autotransformator 160/160/10MVA, 220/110 kV, 230 kV ± 10% / 120 kV / 15,75 kV podstawowe wymagania techniczne
[11]	PSE-ST.ATR.220.275.PWT	Autotransformator 275/275/10 MVA, 220/110 kV, 230 kV ± 10% / 120 kV / 15,75 kV, podstawowe wymagania techniczne
[12]	PSE-ST.ATR.400.330.PWT	Autotransformator 330/330/10 MVA, 400/110 kV, 410 kV ± 11,6% / 123 kV / 15,75 kV, podstawowe wymagania techniczne
[13]	PSE-ST.ATR.400.450.PWT	Autotransformator 450/450/10 MVA, 400/110 kV, 410 kV ± 11,6% / 123 kV / 15,75 kV, podstawowe wymagania techniczne
[14]	PSE-ST.ATR.400.500.PWT	Autotransformator 500/500/10 MVA, 400/220 kV, 410 kV / 245 kV ± 10%/ 15,75 kV, podstawowe wymagania techniczne

### 3. Wymagania

#### 3.1. Wymagania ogólne

- 3.1.1. Izolatory przepustowe stanowiące przedmiot dostawy muszą być fabrycznie nowe z bieżącej produkcji oraz wolne od wad, a kluczowe elementy nie starsze niż 2 lata od daty prób wyrobu.
- 3.1.2. Izolatory przepustowe muszą być tak skonstruowane, aby spełniały podstawowe wymagania obowiązujących norm, a w szczególności zapisy niniejszego dokumentu.

#### 3.2. Warunki środowiskowe

Izolatory przepustowe muszą być przystosowane do pracy w warunkach środowiskowych przedstawionych w tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania środowiskowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania
1.	Maksymalna temperatura otoczenia	+40 °C
2.	Minimalna temperatura otoczenia <sup>1</sup>	-30 °C
3.	Średnia dobowa temperatura otoczenia nie wyższa niż	+35 °C
4.	Średnia miesięczna temperatura otoczenia nie wyższa niż	+30 °C
5.	Średnia roczna temperatura otoczenia nie wyższa niż	+20 °C
6.	Wysokość zainstalowania nad poziomem morza nie większa niż	1000 m
7.	Średnia wilgotność względna powietrza w okresie 24 godzin nie większa niż	95%
8.	Ciśnienie atmosferyczne	700 - 1060 hPa
9.	Grubość warstwy lodu <sup>2</sup>	10 mm
10.	Parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s	700 Pa
11.	Poziom izokerauniczny	27 dni/rok
12.	Poziom zabrudzenia <sup>3</sup> [6] [7]	d – silny (25 mm/kV) e – bardzo silny (31 mm/kV)
13.	Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m <sup>3</sup>
14.	Poziom nasłonecznienia	1200 W/m <sup>2</sup>
15.	Aktywność sejsmiczna	Strefa 1

<sup>1</sup> Opcjonalnie może być wymagana w SWZ niższa temperatura otoczenia w zależności od lokalizacji stacji i możliwości występowania określonej temperatury na danym obszarze (-35 °C / -40 °C).

<sup>2</sup> Opcjonalnie może być wymagana w SWZ grubsza warstwa lodu (20 mm) na terenach kraju, gdzie takie narażenia mogą występować (np. duża wilgotność, częste mgły, itp.).

<sup>3</sup> Opcjonalnie w SWZ może być wymagany wyższy poziom zabrudzenia (poziom e odpowiada IV strefie zabrudzeniowej) na stacjach gdzie takie warunki występują.

16.	Maksymalna temperatura oleju w transformatorze, w którym zanurzono przepust	
	a) Obciążenie normalne długotrwałe	100 °C
	b) Obciążenie awaryjne długotrwałe	100 °C
	c) Obciążenie awaryjne krótkotrwałe	110 °C

### 3.3. Wymagania techniczne, konstrukcyjne i eksploatacyjne

- 3.3.1. Izolatory przepustowe wyprowadzeń uzwojeń GN, DN i punktu N mają być sterowane pojemnościowo typu suchego („dry type”), tj. bez oleju. Izolację główną izolatora stanowi rdzeń wykonany z papieru impregnowanego żywicą (ang. Resin Impregnated Paper, RIP) lub syntetyku impregnowanego żywicą (ang. Resin Impregnated Synthetic, RIS) wraz z warstwami aluminium dla pojemnościowego sterowania rozkładem pola elektrycznego. Dla izolatorów przepustowych o  $U_m > 245$  kV należy dodatkowo stosować osłonę w postaci rury ze szkła epoksydowego. Całość powinna być zabezpieczona osłoną kompozytową koloru szarego. W środku izolatora należy umieścić stały lub demontowalny przewodnik. Dla izolatorów o  $U_m \geq 52$  kV dopuszcza się zastosowanie przepustów umożliwiających wyprowadzenie z uzwojeń za pomocą linki. W innych przypadkach rozwiązanie zostanie zapisane w SWZ (Specyfikacja Warunków Zamówienia).
- 3.3.2. Do wyprowadzenia uzwojenia TN należy stosować izolatory przepustowe wykonane jako suche z kłozami silikonowymi koloru szarego. Dopuszcza się stosowanie izolatorów z wysterowaniem pojemnościowym typu RIP i RIS, izolatorów z izolacją złożoną typu CRS lub innych izolatorów suchych bez ekranu.
- 3.3.3. Zacisk napowietrzny przepustu powinien być wykonany jako gładki bolec miedziany powierzchniowo posrebrzany lub mosiężny.
- 3.3.4. Izolatory przepustowe, za wyjątkiem izolatorów wyprowadzeń strony TN niewysterowanych pojemnościowo, należy wyposażyć w zaciski pomiarowe (każdy izolator w jeden zacisk) do pomiaru pojemności  $C_x$  oraz współczynnika stratności dielektrycznej  $tg\delta_x$  z możliwością wykonania pomiaru w trybie off-line, umieszczone przy uziemionej podstawie izolatora. Zaciski muszą być bezpośrednio uziemione przy wykorzystaniu dedykowanego zabezpieczenia zacisku pomiarowego.
- 3.3.5. Na izolatorach przepustowych nie należy stosować iskierników.
- 3.3.6. Każdy izolator przepustowy musi posiadać tabliczkę znamionową. Dane, które należy umieścić na tabliczce znamionowej wyszczególniono w pkt 3.6.2.
- 3.3.7. Izolatory przepustowe muszą być zaprojektowane i wykonane w sposób umożliwiający ich pracę przez okres co najmniej 25 lat.

### 3.4. Wymagania i parametry poszczególnych izolatorów przepustowych

#### 3.4.1. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych 400 kV, 220 kV i 110 kV

Tabela 3. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych 400 kV, 220 kV i 110 kV

Lp.	Parametr / wymaganie	Izolator przepustowy 400 kV	Izolator przepustowy 220 kV	Izolator przepustowy 110 kV
1.	Napięcie maksymalne	420 kV	245 kV	123 kV lub 145 kV <sup>4</sup>
2.	Prąd roboczy <sup>5</sup>	Określone w SWZ		
3.	Napięcie probiercze piorunowe	1425 kV	1050 kV	550 kV
4.	Napięcie probiercze łączeniowe	1050 kV	850 kV	-
5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko	-	460 kV	230 kV
6.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho	695 kV	505 kV	255 kV
7.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$	≤ 3 pC		
8.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych	3100 mm	1900 mm	1100 mm
9.	Mocowanie	Pionowe		
10.	Maksymalne odchylenie od pionu	40°		
11.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>6</sup>	≥ 4000 N		
12.	Minimalna droga upływu <sup>7</sup>	25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e		
13.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy	Tak		
	b) Śruba odpowietrzająca izolator	Tak		
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu	Tak		
	d) Ucha do podnoszenia	Tak		

<sup>4</sup> Napięcie maksymalne dla izolatorów przepustowych 110 kV zostanie określone przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>5</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

<sup>6</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>7</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

### 3.4.2. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych punktu neutralnego

Tabela 4. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych punktu neutralnego

Lp.	Parametr / wymaganie	Izolatory przepustowe punktu neutralnego			
		123 kV	72,5 kV	52 kV	36 kV
1.	Napięcie maksymalne	123 kV	72,5 kV	52 kV	36 kV
2.	Prąd roboczy <sup>8</sup>	Określone w SWZ			
3.	Napięcie probiercze piorunowe	550 kV	325 kV	250 kV	170 kV
4.	Napięcie probiercze łączeniowe	-	-	-	-
5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko	230 kV	140 kV	95 kV	70 kV
6.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho	255 kV	155 kV	105 kV	77 kV
7.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$	$\leq 3 \text{ pC}$			
8.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych	1100 mm	630 mm	480 mm	320 mm
9.	Mocowanie	Pionowe			
10.	Maksymalne odchylenie od pionu	40°			
11.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>9</sup>	$\geq 3150 \text{ N}$			
12.	Minimalna droga upływu <sup>10</sup>	25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e			
13.	Wyposażenie				
	a) Zacisk pomiarowy	Tak			
	b) Śruba odpowietrzająca izolator	Tak <sup>11</sup>			
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu	Tak			
	d) Ucha do podnoszenia	Tak			Nie

<sup>8</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

<sup>9</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>10</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>11</sup> Dla  $U_m = 36 \text{ kV}$  możliwe jest zastosowanie dodatkowego adaptera odpowietrzającego.

### 3.4.3. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN

Tabela 5. Wymagania i parametry izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN

Lp.	Parametr / wymaganie	Izolatory przepustowe dla wyprowadzeń strony TN	
1.	Napięcie maksymalne	36 kV	24 kV
2.	Prąd roboczy <sup>12</sup>	Określone w SWZ	
3.	Napięcie probiercze piorunowe	170 kV	125 kV
4.	Napięcie probiercze łączeniowe	-	-
5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko	70 kV	50 kV
6.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho	77 kV	55 kV
7.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3} *$	≤ 3 pC	
8.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych	320 mm	220 mm
9.	Mocowanie	Pionowe / poziome	
10.	Maksymalne odchylenie od pionu	90°	
11.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>13</sup>	≥ 3150 N	
12.	Minimalna droga upływu <sup>14</sup>	25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
13.	Wyposażenie		
	a) Zacisk pomiarowy	Zgodnie z konstrukcją przepustu	
	b) Śruba odpowietrzająca izolator	Tak <sup>15</sup>	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu	Tak	
	d) Ucha do podnoszenia	Nie	

\*Dla izolatorów przepustowych wykonanych w technologii CRS lub posiadających inną izolację suchą obowiązują wymagania:

- a) dla  $U_m = 36 \text{ kV}$  – intensywność wyładowań niezupełnych przy  $1,5 * U_m / \sqrt{3} \leq 5 \text{ pC}$ ,
- b) dla  $U_m = 24 \text{ kV}$  – intensywność wyładowań niezupełnych przy  $2 * U_m / \sqrt{3} \leq 5 \text{ pC}$ .

### 3.5. Wymagania w zakresie prób

Dostarczane izolatory przepustowe muszą być zaprojektowane, wyprodukowane i zbadane zgodnie z normą PN-EN 60137. Dla oferowanych izolatorów przepustowych należy dostarczyć próby typu wykonane przez certyfikowane laboratoria, które posiadają certyfikat systemu jakości PN-EN ISO 9001 lub równoważny w zakresie wykonywania prób i testów typu oraz posiadają w danym Państwie Europejskim akredytację instytucji do tego uprawnionej (dla Polski instytucją tą jest Polskie Centrum Akredytacji).

<sup>12</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

<sup>13</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>14</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>15</sup> Możliwe jest zastosowanie dodatkowego adaptera odpowietrzającego.

### 3.5.1. Próby typu

1. Próby typu muszą być przeprowadzone przez certyfikowane podmioty/laboratoria uprawnione do dokonywania takich testów, posiadające certyfikat systemu jakości ISO 9001 w zakresie wykonywania prób i testów typu oraz posiadających certyfikat do wykonywania powyższych testów nadany przez uprawnioną do tego jednostkę.
2. Próby typu muszą być przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60137.
3. Raport prób typu oraz wymaganych prób specjalnych musi zawierać wszystkie dane niezbędne do oceny metodologii wykonania prób oraz uzyskanych wyników prób, w tym również następujące informacje:
  - a) nazwa Producenta,
  - b) oznaczenie typu i numer seryjny badanego izolatora przepustowego,
  - c) dane znamionowe badanego izolatora przepustowego,
  - d) ogólny opis (autoryzowany przez Producenta) izolatora przepustowego,
  - e) informacje dotyczące próby obciążenia wspornika: obciążenie mechaniczne, ciśnienie oleju, czas trwania próby,
  - f) szczegóły dotyczące urządzeń używanych w czasie prób, jeśli ma to zastosowanie,
  - g) rysunki wymiarowe i wykazy danych reprezentujące badany izolator przepustowy,
  - h) szczegóły układów probierczych łącznie ze schematami.
  - i) stwierdzenia o zachowaniu się badanego izolatora przepustowego podczas prób, jego stan po próbach i informacje o wszelkich wymienianych lub naprawianych częściach podczas prób,
  - j) zarejestrowane przebiegi z każdej próby lub szeregów probierczych.
4. Wszystkie wymienione w przedmiotowym dokumencie próby przeprowadza Wykonawca własnym kosztem i staraniem. Protokoły prób muszą zawierać wszystkie dane niezbędne do oceny metodologii ich wykonania oraz uzyskanych wyników prób.

### 3.5.2. Próby wyrobu

1. Za wykonanie prób wyrobu dostarczanych izolatorów przepustowych odpowiada Wykonawca.
2. Próby wyrobu muszą być przeprowadzone przez certyfikowane podmioty/laboratoria uprawnione do dokonywania takich testów, posiadające certyfikat systemu jakości ISO 9001 w zakresie wykonywania prób i testów typu oraz posiadające certyfikat do wykonywania powyższych testów nadany przez uprawnioną do tego jednostkę.
3. Próby wyrobu muszą być przeprowadzone na każdym izolatorze przepustowym zgodnie z normą PN-EN 60137. Ponadto dla izolatorów przepustowych wysterowanych pojemnościowo oraz gdy konstrukcja izolatora to umożliwi (np. dla izolatorów z izolacją złożoną z wbudowanym wewnętrznym ekranem z wyprowadzonym izolowanym zaciskiem uziemiającym), należy wykonać pomiary pojemności i współczynnika strat dielektrycznych między zaciskiem wysokonapięciowym i pomiarowym przy napięciu 10 kV ( $C_1$ ,  $tg\delta_1$ ) oraz między zaciskiem pomiarowym i ziemią przy napięciu 2 kV ( $C_2$ ,  $tg\delta_2$ ). Badanie w obu układach pomiarowych ( $C_1$ ,  $tg\delta_1$  oraz  $C_2$ ,  $tg\delta_2$ ), należy wykonać na stanowisku testowym z umieszczoną

w oleju częścią podolejową izolatora oraz dodatkowo z częścią podolejową izolatora w powietrzu. Zmierzone wartości powinny zostać przeliczone do 20 °C (jeżeli temperatura podczas pomiarów izolatora przepustowego była inna niż 20 °C).

4. Raport prób wyrobu musi zawierać wszystkie mierzone wielkości oraz spostrzeżenia i uwagi przeprowadzającego badania. W raporcie powinna zostać odnotowana temperatura, w jakiej odbywały się pomiary danego izolatora przepustowego.
5. Raporty prób wyrobu, w których nie uczestniczył Zamawiający, sporządzone w języku polskim lub angielskim muszą być dostarczone do Zamawiającego w ciągu 7 dni od przeprowadzenia prób, lecz nie później niż 2 tygodnie przed planowanym terminem rozpoczęcia prac na obiekcie.

### **3.5.3. Próby odbiorcze u Producenta (FAT)**

1. Próby odbiorcze – Testy FAT (Factory Acceptance Test) – należy przeprowadzić w obecności Zamawiającego oraz Wykonawcy.
2. Za wykonanie prób fabrycznych dostarczanych izolatorów przepustowych odpowiada Wykonawca (dostawca urządzeń/aparatury).
3. Próby fabryczne należy przeprowadzić w miejscu produkcji izolatorów przepustowych lub jednostki transformatorowej. Dopuszcza się przeprowadzenie prób w innym miejscu wyłącznie za zgodą PSE S.A. W takim przypadku wymagane jest, aby badania zostały przeprowadzone w warunkach nie gorszych jak w miejscu produkcji. W każdym pakiecie należy przebadать wszystkie typy izolatorów w liczbie co najmniej 10% izolatorów (nie mniej niż 2 sztuki danego typu).
4. Jeżeli w trakcie wykonywania prób przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi ich nieprawidłowy przebieg odbiegający od niniejszej specyfikacji lub norm, stanowić to będzie powód do przerwania prób i stwierdzenia ich negatywnego wyniku w protokole FAT.
5. Podczas badań przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć możliwość zapoznania się z technologią produkcji i systemem zapewnienia jakości stosowanym w fabryce.
6. Protokół przeprowadzenia FAT w języku polskim lub angielskim zawierający wyniki przeprowadzonych badań i sprawdzeń powinien być sporządzony bezpośrednio po przeprowadzonych testach.
7. Zakres prób FAT wymagany dla izolatorów przepustowych został określony w załączniku nr 6 niniejszego dokumentu.

## **3.6. Wymagania pozostałe**

### **3.6.1. System jakości**

Każdy dostarczany izolator przepustowy musi być wyprodukowany przez Producenta posiadającego aktualny Certyfikat Jakości ISO 9001 potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu, w pracach rozwojowych, produkcji, montażu i serwisie. Producenci muszą się także wykazać stosowaniem ISO 14001 dotyczącym systemów zarządzania środowiskowego.

Wraz z tabelami danych gwarantowanych dla kluczowych elementów izolatora przepustowego należy dostarczyć informacje takie jak:

- informacja o Producencie/Poddostawcy kluczowych elementów przepustu,
- kopie posiadanych przez Poddostawców certyfikatów jakości (ISO 9001 lub równoważny) lub informacji o posiadanych certyfikatach,
- certyfikaty spawalnicze (ISO 9606-2, ISO14732) w zakresie elementów spawanych (jeżeli dotyczy),
- raporty prób typu/badania kluczowych elementów izolatora przepustowego,
- parametry mechaniczne i elektryczne kluczowych elementów izolatora przepustowego wraz z kryteriami oceny poprawności wykonania oraz działania.

Wraz z tabelami danych gwarantowanych dla każdego z kluczowych elementów izolatora przepustowego Producent zobowiązany jest do podanie następujących informacji:

- Producent (pełna nazwa),
- miejsce produkcji (adres),
- zastosowany materiał (nazwa handlowa, podstawowy skład),
- metoda pomiarowa (jeśli dotyczy),
- parametry zadziałania (jeśli dotyczy).

Podczas przeprowadzania testów FAT Wykonawca ma obowiązek udostępnić do wglądu opis kontroli jakości kluczowych elementów, która odbywa się u Producenta oferowanego izolatora przepustowego.

Należy przedstawić m.in.:

- plan i schemat blokowy procesu kontroli jakości,
- kryteria oceny produktu/elementu dostarczanego przez Poddostawcę (stosowane świadectwa oraz opis badań kontrolno-pomiarowych producenta aparatu),
- opis metody identyfikacji kluczowego elementu zastosowanego w izolatorze przepustowym (numer indywidualny, numer partii produkcyjnej itp.),
- wykaz badań którym podlega wyrób, kolejność ich wykonywania, przedstawienie wykazu badanych komponentów z danej partii zamówienia (procent przebadanych elementów partii), opis metod kontroli jakości gwarantującej jakość i sposób przeprowadzonych badań,
- wykaz badań zakresu kontroli produkcji i dostaw, jakie wykonywane są u Producenta izolatorów przepustowych.

Zakres raportów prób typu i wyrobu wybranych parametrów mechanicznych i elektrycznych kluczowych elementów swoim obszarem powinien obejmować co najmniej:

- a) izolator osłonowy:
  - weryfikacja wymiarów,
  - droga upływu,
  - badanie wytrzymałościowe.

### **3.6.2. Tabliczka znamionowa**

Na tabliczce znamionowej izolatorów przepustowych należy zamieścić poniższe dane:

1. Nazwa producenta.

2. Rok produkcji.
3. Numer fabryczny.
4. Typ izolatora przepustowego.
5. Prąd roboczy.
6. Napięcie probiercze piorunowe.
7. Napięcie probiercze łączeniowe.
8. Napięcie probiercze przemienne.
9. Możliwe odchylenie od instalacji pionowej.
10. Długość części podolejowej.
11. Częstotliwość znamionowa.
12. Napięcie maksymalne.
13. Masa.
14. Współczynnik strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_1$  oraz pojemność  $C_1$  zmierzone przy napięciu  $1,5 * U_m / \sqrt{3}$  (część podolejowa izolatora umieszczona w oleju – bez przeliczenia do temperatury odniesienia 20 °C).
15. Współczynnik strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_2$  oraz pojemność  $C_2$  zmierzone przy napięciu 2 kV (część podolejowa izolatora umieszczona w oleju – bez przeliczenia do temperatury odniesienia 20 °C).
16. Współczynnik strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_1$  oraz pojemność  $C_1$  zmierzone przy napięciu 10 kV (część podolejowa izolatora umieszczona w oleju – z przeliczeniem do temperatury odniesienia 20 °C).
17. Współczynnik strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_1$  oraz pojemność  $C_1$  zmierzone przy napięciu 10 kV (część podolejowa izolatora umieszczona w powietrzu – z przeliczeniem do temperatury odniesienia 20 °C).
18. Współczynnik strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_2$  oraz pojemność  $C_2$  zmierzone przy napięciu 2 kV (część podolejowa izolatora umieszczona w powietrzu – z przeliczeniem do temperatury odniesienia 20 °C).

Szczegółowy wzór tabliczki podlega akceptacji Zamawiającego na etapie uzgadniania dokumentacji wykonawczej.

### **3.6.3. Badania diagnostyczne**

1. Producent przedstawi razem z danymi gwarantowanymi metodę i wykaz urządzeń zalecanych do diagnostyki oferowanych izolatorów przepustowych.
2. Producent przedstawi razem z danymi gwarantowanymi kryteria oceny stanu technicznego dostarczonych izolatorów przepustowych w oparciu o zaproponowane zalecane urządzenia.

### **3.6.4. Magazynowanie**

Każdy izolator przepustowy, którego konstrukcja umożliwia wnikanie wilgoci do izolacji, wymaga odpowiedniego magazynowania, a w szczególności odpowiedniego zabezpieczenia części olejowej przepustu w zależności od czasu magazynowania:

- a) do 12 miesięcy – folia pod próżnią (plastik) + osuszacze,
- b) do 24 miesięcy – folia aluminiowa + osuszacze,
- c) powyżej 2 lat – stalowe osłony.

Dla izolatorów przepustowych, gdzie w konstrukcji rdzenia nie zastosowano materiałów higroskopijnych, producent przedstawi własny sposób zabezpieczenia przepustów odpowiedni do przewidywanego okresu składowania określonego w SWZ.

### **3.7. Dokumentacja dostarczana przez Producenta**

Należy przedstawić rysunki i dokumenty zgodnie z poniższym wykazem:

#### **3.7.1. Dokumentacja dotycząca danych gwarantowanych**

1. Wypełniona tabela z gwarantowanymi danymi znamionowymi i wymaganymi parametrami technicznymi.
2. Aktualny Certyfikat Jakości ISO 9001 lub równoważny, potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu, w pracach rozwojowych, produkcji, montażu i serwisie.
3. Aktualny Certyfikat stosowania ISO 14001 lub równoważny, dotyczący systemów zarządzania środowiskowego.
4. Protokoły prób typu oferowanych izolatorów przepustowych wraz z załączonym certyfikatem potwierdzającym akredytację jednostki w tym zakresie.
5. Rysunki wymiarowe izolatora przepustowego z przedstawionymi wymaganymi parametrami technicznymi (m.in.: napięcie, prąd, droga przeskoku, wytrzymałość mechaniczna, odchylenie od pionu).
6. Dokumentacja techniczno-ruchową (DTR).
7. Schematyczne rysunki techniczne pokazujące budowę wewnętrzną izolatora przepustowego.
8. Rysunki tabliczek znamionowych.
9. Wykaz zalecanych części zamiennych niezbędnych do sprawnego funkcjonowania serwisu.
10. Wykaz rekomendowanej aparatury potrzebnej do wykonywania pomiarów diagnostycznych izolatorów przepustowych.

#### **3.7.2. Dokumentacja dostarczana do odbioru**

1. Protokoły prób typu (jeśli nie zostały dostarczone wcześniej).
2. Protokoły prób wyrobu (protokoły prób wyrobu muszą zostać sporządzone jako odrębne dokumenty dla każdego egzemplarza izolatora przepustowego).
3. Protokoły prób fabrycznych (FAT).
4. Dokumentacja techniczno-ruchową (DTR) w wersji elektronicznej i papierowej.
5. Świadectwa i atesty na urządzenia i materiały dostarczone wraz z izolatorem przepustowym.

#### **3.7.3. Zawartość dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) izolatorów przepustowych**

Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) izolatorów przepustowych musi zawierać co najmniej:

1. Opis izolatora przepustowego i jego komponentów: dane techniczne, budowa, wyposażenie, zasada działania.

2. Wykaz pełnych danych znamionowych i parametrów technicznych izolatora przepustowego.
3. Warunki środowiskowe pracy.
4. Rysunki (w tym rysunki wymiarowe), schematy, opis działania.
5. Informację o ilości okładek wysterowania pojemnościowego danego typu izolatora przepustowego.
6. Wymagania dotyczące montażu i uruchomienia izolatora przepustowego.
7. Schematy funkcjonalne.
8. Wytyczne transportowania i długotrwałego magazynowania (powyżej 3 miesięcy) izolatora przepustowego, w tym dotyczące zakresu oraz częstotliwości wykonywania badań diagnostycznych przepustu w trakcie przechowywania.
9. Wymagania dotyczące zakresu oraz częstotliwości wykonywania badań diagnostycznych izolatora przepustowego w trakcie trwania eksploatacji, w tym co najmniej badań: pojemności  $C_x$ , współczynnika stratności dielektrycznej  $tg\delta$ , a także kryteria oceny wyników tych badań i rekomendacje odnośnie postępowania z przepustem.
10. Informację o projektowanym czasie życia dostarczanego izolatora przepustowego.
11. Zakres i warunki gwarancji, zasady zgłaszania i realizacji napraw gwarancyjnych.
12. Świadectwa prób i testów fabrycznych dostarczanego izolatora przepustowego.
13. Metodologię wyznaczania średniej temperatury obiektu (rdzenia izolatora przepustowego) w warunkach eksploatacyjnych.
14. Zalecenia eksploatacyjne, w tym wytyczne dot. pomiarów pojemności oraz współczynnika stratności izolatorów przepustowych z podaniem sposobu przeliczania na wartość odniesienia (20 °C). Podane wartości graniczne, których przekroczenie w eksploatacji powinno skutkować podjęciem dodatkowych działań diagnostycznych lub wycofaniem izolatora z eksploatacji.

Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) może zostać przedstawiona jako jeden spójny dokument lub jako zbiór dokumentów.

#### **4. Dane gwarantowane dostarczane przez Producenta**

1. Producent dostarczy PSE S.A. wypełniony formularz zawierający dane techniczne oferowanych izolatorów przepustowych na danym napięciu, wg wzorów podanych w punkcie 5 Załączniki.
2. Wypełniony formularz należy wydrukować i dostarczyć w wersji papierowej i/lub w postaci elektronicznej (na płycie CD/pendrive/e-mail). Obie wersje muszą być identyczne pod względem treści.
3. Producent dostarczy PSE S.A. w formie elektronicznej (w postaci pliku w formacie PDF z możliwością drukowania oraz kopiowania tekstu i grafiki) dokumenty wymienione w punkcie 3.7.1.
4. Producent jest odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań niniejszej specyfikacji.

## 5. Załączniki

Wykonawca wypełnia Tabelę w kolumnach Informacja lub Gwarantowane. Pól wyszarzonych nie wypełnia się.

W kolumnie **Informacja**:

- a) Wykonawca podaje wymaganą informację,
- b) podana informacja staje się daną gwarantowaną, która będzie sprawdzana i weryfikowana na etapie realizacji kontraktu.

W kolumnie **Gwarantowane**:

- a) w tych wierszach, w których w kolumnie **Wymagane** jest określona wartość lub opisane wymaganie, wpisuje „**TAK**” lub **wartość gwarantowaną- potwierdzając tym SPEŁNIENIE wymagań** lub wpisuje „**NIE**” - **potwierdzając tym NIESPEŁNIENIE wymagań**,
- b) każdy punkt (wiersz) musi zostać wypełniony.

Nie dopuszcza się jakiegokolwiek zmiany układu lub treści tabel danych gwarantowanych, poza wypełnieniem kolumn **Informacja** lub **Gwarantowane**. Ewentualne dodatkowe komentarze lub opisy należy zawrzeć w osobnym dokumencie, odpowiednio opisanym, oznaczonym i dostarczonym przez Wykonawcę, przy czym wówczas w odpowiednim wierszu należy podać tytuł lub inną informację jednoznacznie identyfikującą ten dokument.

## 5.1. Załącznik nr 1. Tabela danych gwarantowanych izolatorów przepustowych 400 kV

Tabela 6. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych 400 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		420 kV	
4.2.	Prąd roboczy <sup>16</sup>		Określone w SWZ	

<sup>16</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		1425 kV	
4.4.	Napięcie probiercze łączeniowe		1050 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		695 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3$ pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu			
	a) do elementów uziemionych		3100 mm	
	b) między zaciskami liniowymi		Określone w SWZ	
4.8.	Mocowanie		Pionowe	
4.9.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>17</sup>		$\geq 4000$ N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>18</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Ostona w postaci rury ze szkła epoksydowego		Tak	
4.18.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Tak	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>17</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>18</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

## 5.2. Załącznik nr 2. Tabela danych gwarantowanych izolatorów przepustowych 220 kV

Tabela 7. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych 220 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		245 kV	
4.2.	Prąd roboczy <sup>19</sup>		Określone w SWZ	

<sup>19</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		1050 kV	
4.4.	Napięcie probiercze łączeniowe		850 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		460 kV	
4.6.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		505 kV	
4.7.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3$ pC	
4.8.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu			
	a) do elementów uziemionych		1900 mm	
	b) między zaciskami liniowymi		Określone w SWZ	
4.9.	Mocowanie		Pionowe	
4.10.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.11.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>20</sup>		$\geq 4000$ N	
4.12.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.15.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.16.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.17.	Minimalna droga upływu <sup>21</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.18.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Tak	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>20</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>21</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

### 5.3. Załącznik nr 3. Tabela danych gwarantowanych izolatorów przepustowych 110 kV

Tabela 8. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych 110 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		123 kV lub 145 kV <sup>22</sup>	

<sup>22</sup> Napięcie maksymalne dla izolatora przepustowego 110 kV zostanie określone przez PSE S.A. w SWZ.

4.2.	Prąd roboczy <sup>23</sup>		Określone w SWZ	
4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		550 kV	
4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		230 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		255 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		≤ 3 pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu			
	a) do elementów uziemionych		1100 mm	
	b) między zaciskami liniowymi		Określone w SWZ	
4.8.	Mocowanie		Pionowe	
4.9.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>24</sup>		≥ 4000 N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>25</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Tak	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>23</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

<sup>24</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>25</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

#### 5.4. Załącznik nr 4. Tabele danych gwarantowanych izolatorów przepustowych punktu neutralnego

Tabela 9. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych zacisku neutralnego dla napięcia maksymalnego 123 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		123 kV	
4.2.	Prąd roboczy <sup>26</sup>		Określone w SWZ	

<sup>26</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		550 kV	
4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s morko		230 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		255 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3$ pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych		1100 mm	
4.8.	Mocowanie		Pionowe	
4.9.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>27</sup>		$\geq 3150$ N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>28</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Tak	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>27</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>28</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

Tabela 10. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych zacisku neutralnego dla napięcia maksymalnego 72,5 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		72,5 kV	
4.2.	Prąd roboczy <sup>29</sup>		Określone w SWZ	
4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		325 kV	

<sup>29</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		140 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		155 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3$ pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych		630 mm	
4.8.	Mocowanie		Pionowe	
4.9.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>30</sup>		$\geq 3150$ N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>31</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Tak	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>30</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>31</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

Tabela 11. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych zacisku neutralnego dla napięcia maksymalnego 52 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		52 kV	
4.2.	Prąd roboczy <sup>32</sup>		Określone w SWZ	
4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		250 kV	

<sup>32</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		95 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		105 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3$ pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych		480 mm	
4.8.	Mocowanie		Pionowe	
4.9.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego statyczne przepustu <sup>33</sup>		$\geq 3150$ N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>34</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Tak	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>33</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>34</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

Tabela 12. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych zacisku neutralnego dla napięcia maksymalnego 36 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP lub RIS	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Tak	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej (materiału polimerowego)		HTV lub LSR	
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		36 kV	
4.2.	Prąd roboczy <sup>35</sup>		Określone w SWZ	
4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		170 kV	

<sup>35</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		70 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		77 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3$ pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu do elementów uziemionych		320 mm	
4.8.	Mocowanie		Pionowe	
4.9.	Maksymalne nachylenie		40°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>36</sup>		$\geq 3150$ N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>37</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Tak	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak <sup>38</sup>	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Nie	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Określone w SWZ	

<sup>36</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>37</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>38</sup> Możliwe jest zastosowanie dodatkowego adaptera odpowietrzającego.

## 5.5. Załącznik nr 5. Tabele danych gwarantowanych izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN

Tabela 13. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN dla napięcia maksymalnego 36 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP / RIS / CRS / inna izolacja sucha	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Zgodnie z konstrukcją przepustu	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej			
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		36 kV	

4.2.	Prąd roboczy <sup>39</sup>		Określone w SWZ	
4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		170 kV	
4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		70 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		77 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niezupełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$ lub $1,5 * U_m / \sqrt{3}$ <sup>40</sup>		$\leq 3$ pC lub $\leq 5$ pC	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu			
	a) do elementów uziemionych		320 mm	
	b) między zaciskami liniowymi		Określone w SWZ	
4.8.	Mocowanie		Pionowe / poziome	
4.9.	Maksymalne nachylenie		90°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>41</sup>		$\geq 3150$ N	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>42</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Zgodnie z konstrukcją przepustu	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak <sup>43</sup>	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Nie	

<sup>39</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

<sup>40</sup> Intensywność wyładowań niezupełnych przy  $1,5 * U_m / \sqrt{3} \leq 5$  pC obowiązuje jedynie dla izolatorów przepustowych wykonanych w technologii CRS lub posiadających inną izolację suchą. Dla pozostałych rodzajów izolacji obowiązuje wymaganie  $2 * U_m / \sqrt{3} \leq 3$  pC.

<sup>41</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>42</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>43</sup> Możliwe jest zastosowanie dodatkowego adaptera odpowietrzającego.

	e) Ekran w dolnej części olejowej		Nie	
--	-----------------------------------	--	-----	--

Tabela 14. Dane gwarantowane izolatorów przepustowych dla wyprowadzeń strony TN dla napięcia maksymalnego 24 kV

Lp.	Opis	Informacja	Wymagane	Gwarantowane
<b>1.</b>	<b>Informacje ogólne</b>			
1.1.	Producent (nazwa)			
1.2.	Miejsce produkcji izolatorów przepustowych (dokładny adres)			
1.3.	Częstotliwość znamionowa		50 Hz	
<b>2.</b>	<b>Dane podstawowe izolatora przepustowego</b>			
2.1.	Pełna nazwa funkcjonalna izolatora przepustowego			
2.2.	Typ izolatora przepustowego (oznaczenie typu)			
2.3.	Rodzaj izolacji izolatora przepustowego		RIP / RIS / CRS / inna izolacja sucha	
2.4.	Sterowany pojemnościowo		Zgodnie z konstrukcją przepustu	
2.5.	Rodzaj izolacji zewnętrznej			
2.6.	Izolator przepustowy z bieżącej produkcji, fabrycznie nowy, wolny od wad		Tak	
2.7.	Lokalizacja		Napowietrzne	
2.8.	Kolor osłony zewnętrznej		Szary (naturalny)	
<b>3.</b>	<b>Parametry mechaniczne, masa i wymiary izolatora przepustowego</b>			
3.1.	Masa całkowita izolatora przepustowego			
3.2.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy oraz podstawowe wymiary (gabarytowe). Podać numer lub nazwę rysunku			
3.3.	Rysunki wymiarowe pokazujące izolator przepustowy przygotowany do transportu. Podać numer lub nazwę rysunku			
<b>4.</b>	<b>Wymagania techniczne izolatora przepustowego</b>			
4.1.	Napięcie maksymalne		24 kV	

4.2.	Prąd roboczy <sup>44</sup>		Określone w SWZ	
4.3.	Napięcie probiercze piorunowe		125 kV	
4.4.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na morko		50 kV	
4.5.	Napięcie probiercze przemienne – 72 s na sucho		55 kV	
4.6.	Intensywność wyładowań niepełnych przy $2 * U_m / \sqrt{3}$		$\leq 3 \text{ pC}$ lub $\leq 5 \text{ pC}^{45}$	
4.7.	Minimalny odstęp izolacji w powietrzu			
	a) do elementów uziemionych		220 mm	
	b) między zaciskami liniowymi		Określone w SWZ	
4.8.	Mocowanie		Pionowe / poziome	
4.9.	Maksymalne nachylenie		90°	
4.10.	Probiercze obciążenie zginające 1-min izolatora przepustowego <sup>46</sup>		$\geq 3150 \text{ N}$	
4.11.	Średnica podziałowa kołnierza/liczba otworów		Określone w SWZ	
4.12.	Minimalna długość części olejowej		Określone w SWZ	
4.13.	Minimalna długość części przekładnikowej		Określone w SWZ	
4.14.	Minimalna długość/średnica zacisku liniowego		Określone w SWZ	
4.15.	Zacisk izolatora		Określone w SWZ	
4.16.	Minimalna droga upływu <sup>47</sup>		25 mm/kV dla klasy d lub 31 mm/kV dla klasy e	
4.17.	Wyposażenie			
	a) Zacisk pomiarowy dla pomiarów elektrycznych wykonywanych off-line		Zgodnie z konstrukcją przepustu	
	b) Śruba odpowietrzająca		Tak <sup>48</sup>	
	c) Zacisk uziemiający na kołnierzu		Tak	
	d) Ucha do podnoszenia		Nie	
	e) Ekran w dolnej części olejowej		Nie	

<sup>44</sup> Prąd roboczy – należy rozumieć jako prąd ciągły płynący przez izolator niepowodujący przyspieszonej degradacji termicznej izolacji (tj. przekraczania granicznych wartości temperatur), dla danego przyjętego rozwiązania wykonania przewodnika (przewodnik stały/ przewodnik demontowalny/ linka + sworzeń) oraz zaprojektowanej długości części podolejowej izolatora przepustowego.

<sup>45</sup> Intensywność wyładowań niepełnych przy  $2 * U_m / \sqrt{3} \leq 5 \text{ pC}$  obowiązuje jedynie dla izolatorów przepustowych wykonanych w technologii CRS lub posiadających inną izolację suchą. Dla pozostałych rodzajów izolacji obowiązuje wymaganie  $2 * U_m / \sqrt{3} \leq 3 \text{ pC}$ .

<sup>46</sup> Wartość parametru może różnić się od podanego w tabeli. W takim przypadku zostanie określona przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>47</sup> Poziom zabrudzenia zostanie określony przez PSE S.A. w SWZ.

<sup>48</sup> Możliwe jest zastosowanie dodatkowego adaptera odpowietrzającego.

## 5.6. Załącznik nr 6. Zakres fabrycznych prób odbiorczych (FAT) izolatorów przepustowych

Zakres prób odbiorczych (FAT), szczegółowo określony w oparciu o obowiązujące normy oraz wymagania niniejszej specyfikacji, zostanie przedstawiony do akceptacji Zamawiającemu nie później niż w terminie określonym w „Procedurze odbioru oraz dokonywania innych czynności sprawdzających w ramach zawartych przez PSE S.A. umów dotyczących projektów inwestycyjnych”. W ramach prób odbiorczych FAT przeprowadza się następujące testy:

1. Oględziny kompletnie zmontowanego izolatora przepustowego – weryfikacja danych gwarantowanych, weryfikacja zgodności tabliczek znamionowych z zamówieniem.
2. Sprawdzenie oznaczeń zacisków.
3. Pomiar pojemności  $C_1$  i współczynnika strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_1$ . Otrzymane wyniki należy przeliczyć do temperatury odniesienia wynoszącej 20 °C.
4. Pomiar wyładowań niepełnych. Pomiar należy prowadzić podczas całych prób AC. Na protokole należy odnotować poziom wyładowań niepełnych zmierzony podczas próby napięciem przemiennym 72 s.
5. Próba napięciem wytrzymywanym przemiennym o częstotliwości sieciowej. Czas próby nie może być krótszy niż 72 s.
6. Próba napięciem wytrzymywanym udarowym piorunowym. Dotyczy izolatorów przepustowych o  $U_m > 72,5$  kV.
7. Powtórzenie prób z pkt. 3-5 po próbach udarowych i porównanie wyników analogicznych pomiarów przed próbami udarowymi.
8. Pomiar pojemności  $C_2$  i współczynnika strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_2$  przy napięciu pomiarowym 2 kV. Otrzymane wyniki należy przeliczyć do temperatury odniesienia wynoszącej 20 °C.
9. Próba izolacji zacisku pomiarowego.
10. Pomiar pojemności  $C_2$  i współczynnika strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta_2$  przy napięciu pomiarowym 2 kV. Otrzymane wyniki należy przeliczyć do temperatury odniesienia wynoszącej 20 °C.