


 Postanowienie

 Wytyczna

 Zalecenie

## Spis treści

		Strona
<b>1</b>	<b>Zakres zastosowania</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Cel</b> .....	<b>2</b>
2.1	Zmiany w wyrobie .....	2
<b>3</b>	<b>Parametry znamionowe i dane gwarantowane</b> .....	<b>2</b>
3.1	Parametry sieci .....	2
<b>4</b>	<b>Budowa i wykonanie</b> .....	<b>2</b>
4.1	Wymagania konstrukcyjne kabla .....	2
4.2	Oznakowanie kabla.....	3
4.3	Wymagane parametry elektryczne kabla.....	3
<b>5</b>	<b>Wymagane badania</b> .....	<b>3</b>
5.1	Badania typu i systemu.....	3
5.2	Badania odbiorcze kabli.....	4
<b>6</b>	<b>Zasady dopuszczania wyrobu do stosowania</b> .....	<b>4</b>
6.1	Wymagania ogólne .....	4
6.2	Dopuszczenie grupy wyrobów .....	5
6.3	Utrzymanie i odnowienie dopuszczenia na wyrób .....	5
<b>7</b>	<b>Gwarancja na wyrób</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Warunki odbioru wyrobu</b> .....	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Warunki dotyczące ochrony środowiska</b> .....	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>Warunki kontroli produkcji</b> .....	<b>6</b>
<b>11</b>	<b>Normy, dyrektywy, przepisy</b> .....	<b>6</b>
<b>12</b>	<b>Ocena zagrożenia</b> .....	<b>6</b>
12.1	Osoby postronne.....	6
12.2	Użytkownicy .....	6
12.3	Uwagi .....	6

## 1 Zakres zastosowania

Niniejsza specyfikacja obowiązuje w RWE Stoen Operator Sp. z o.o. i została wprowadzona do stosowania uchwałą Zarządu zgodnie z przyjętym modelem wdrażania standardów.

## 2 Cel

Niniejsza specyfikacja dotyczy kabli elektroenergetycznych o izolacji roboczej wykonanej z polietylenu usieciowanego, z żyłami roboczymi i powrotnymi miedzianymi w powłoce z polietylenu powłokowego, o napięciu znamionowym 127/220kV i napięciu maksymalnym 245kV.

Specyfikacja dotyczy kabli, które są stosowane do budowy linii kablowych i połączeń urządzeń w stacjach wchodzących docelowo na majątek RWE Stoen Operator Sp. z o.o.

Specyfikacja nie dotyczy kabli stosowanych przy budowie przenośnych i tymczasowych połączeń linii i urządzeń w stacjach.

### 2.1 Zmiany w wyrobie

Odstępstwa od Specyfikacji wymagają każdorazowo zgodny RWE Stoen Operator. Odstępstwa mogą dotyczyć wyłącznie: przekrojów żył roboczych i powrotnych, oznakowania i barwy powłoki. Zgoda taka jest każdorazowo wymagana.

## 3 Parametry znamionowe i dane gwarantowane

### 3.1 Parametry sieci

Napięcie znamionowe sieci	Un = 220 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci	Un max = 245 kV
Częstotliwość znamionowa	f = 50 Hz
Punkt neutralny	uziemiony bezpośrednio
Największy spodziewany prąd zwarcia 3-f i 1-f	40 kA
Maksymalny czas wyłączenia zwarcia 3-f i 1-f	0,5 sekundy

## 4 Budowa i wykonanie

Przekroje żył roboczych i powrotnych będą każdorazowo określone w zamówieniu. Pozostałe parametry określono w punkcie 3.1.

### 4.1 Wymagania konstrukcyjne kabla

RWE Stoen Operator dopuszcza do stosowania w sieci kable 220 kV z żyłami roboczą i powrotną miedzianymi, w izolacji z polietylenu usieciowanego w procenie CDCC, w powłoce zewnętrznej z polietylenu powłokowego, o następującej konstrukcji:

4.1.1. Żyła robocza miedziana, okrągła, wielodrutowa, zagęszczana, segmentowa (przynajmniej 5-cio segmentowa plus segment środkowy), uszczelniona wzdłużnie, z miedzi elektrolitycznej spełniającej wymagania czystości jak dla miedzi M1E. Żyły o przekroju znamionowym żyły roboczej 800 mm<sup>2</sup> i większym. Na żyłę nawinięta półprzewodząca taśma wodnoblukująca. Przekrój żyły roboczej każdorazowo określony w zamówieniu.

4.1.2. Warstwa półprzewodząca na żyłę z polietylenu półprzewodzącego o grubości minimalnej 0,8 mm.

4.1.3. Izolacja robocza wykonana z polietylenu usieciowanego o grubości znamionowej 23mm. Rezystywność minimalna 1016  $\Omega\text{cm}$ , tangens kąta stratności przy  $U_0$  i temp. 900C maksymalnie  $10^{-3}$ , przenikalność dielektryczna w temp. 20<sup>0</sup>C 2,4 z dokładnością 20%.

4.1.4. Obie warstwy półprzewodzące i izolacja robocza wytłaczane w jednym procesie, trwale spojone ze sobą, sieciowane w procesie suchym (CDCC – Completely Dry Curing and Cooling).

4.1.5. Warstwa półprzewodząca z polietylenu półprzewodzącego na izolacji roboczej o grubości minimalnej 1mm. Na zewnętrznej warstwie półprzewodzącej nawinięta półprzewodząca taśma wodnoblukująca.

4.1.6. Żyłka powrotna wykonana z drutów miedzianych (materiał spełniający wymagania takie, jak dla żyłki roboczej). Przekrój żyłki powrotnej każdorazowo określony w zamówieniu, ale nie mniej niż 120 mm<sup>2</sup>.

4.1.7. Żyłka powrotna nawinięta jednowarstwowo, zabezpieczana nawiniętą przeciwskrętnie taśmą miedzianą o grubości 0,2 mm. Przekrój taśmy może być wliczony do przekroju żyłki powrotnej.

4.1.8. W obszarze żyłki powrotnej umieszczona tuba metalowa o średnicy równej lub mniejszej od średnicy pozostałych drutów żyłki, zawierająca cztery włókna światłowodowe wielomodowe G50/125. Włókna w celu ich rozróżnienia mają mieć kolory: czerwony, niebieski, zielony, biały. Rezygnacja z umieszczenia w obszarze żyłki powrotnej tuby z włóknami światłowodowymi możliwa tylko, gdy tak podano w zamówieniu.

4.1.9. Na drutach żyłki powrotnej nawinięta półprzewodząca taśma wodnoblukująca.

4.1.10. Zapora przeciwwilgociowa promieniowa nałożona na żyłkę powrotną, wykonana z laminowanej taśmy metalowej (aluminiowej), spojonej z wewnętrzną powierzchnią powłoki zewnętrznej kabla.

4.1.11. Zewnętrzna powłoka wykonana z polietylenu powłokowego odpornego na działanie czynników środowiskowych o grubości znamionowej minimum 3÷3,2 mm. Standardowa barwa powłoki czarna, chyba że w zamówieniu określono inaczej. Powłoka zewnętrzna pokryta grafitem (technika wcierania).

## 4.2 Oznakowanie kabla

Na powłoce kabla powinny być naniesione co najmniej następujące informacje:

- a) Nazwa producenta kabla,
- b) Rok produkcji,
- c) Oznaczenie typu kabla zawierające informację o jego napięciu i przekrojach żył,
- d) Znaczniki długości.

Oznaczenia wymienione w lit. a, b i c umieszczone nie rzadziej niż co 2 metry, oznaczenie wymienione w lit. d umieszczone co 1 metr.

## 4.3 Wymagane parametry elektryczne kabla

Rezystywność żyłki roboczej i powrotnej dla DC przy 20<sup>0</sup>C przeliczona na 1mm<sup>2</sup> przekroju żyłki - maksimum 17,6  $\Omega/\text{km}\cdot\text{mm}^2$

Minimalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarciovego żyłki roboczej – 140 A/mm<sup>2</sup>.

Minimalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarciovego żyłki powrotnej – 200 A/mm<sup>2</sup>.

Poziom wyładowań niepełnych przy napięciu 2U<sub>0</sub> AC 50Hz nie więcej niż 2pC.

## 5 Wymagane badania

### 5.1 Badania typu i systemu.

Do stosowania w swojej sieci RWE Stoen Operator dopuszcza tylko te kable i osprzęt kablowy, dla którego przeprowadzone zostały badania kolejnych elementów zgodnie z norma IEC [1].

Badania typu muszą być przeprowadzone lub potwierdzone przez laboratorium akredytowane, posiadające świadectwo akredytacji wydane przez jednostkę zrzeszoną w International Accreditation Forum (w Polsce jest to Polskie Centrum Akredytacji).

Wszystkie składane dokumenty muszą być napisane w języku polskim lub mieć załączone tłumaczenie na język polski.

## 5.2 Badania odbiorcze kabli.

Badania odbiorcze przeprowadzone u producenta dotyczą wszystkich zamówionych odcinków kabli i obejmują:

- oględziny zewnętrzne partii pod kątem braku uszkodzeń mechanicznych,
- sprawdzenie zgodności opisów bębnow z zamówieniem,
- sprawdzenie napięcia gaśnięcia wyładowań niezupełnych wykonane zgodnie z normą IEC [1] – poziom wyładowań nie wyższy niż 2pC.
- Próbę napięciową zgodnie z normą IEC [1].

Dodatkowo jeden losowo wybrany odcinek z zamówionej partii (w przypadku zamówienia więcej niż sześciu odcinków – co najmniej dwa losowo wybrane odcinki) muszą zostać poddane następującym badaniom:

- sprawdzenie zgodności rezystancji żył roboczych i powrotnych z parametrami katalogowymi producenta,
- sprawdzenie zgodności pojemności izolacji roboczej z parametrami katalogowymi producenta,
- sprawdzenie budowy żyły roboczej i powrotnej, wyznaczenie ich rzeczywistego przekroju,
- sprawdzenie rezystywności miedzi zastosowanej w produkcji kabli na podstawie pomiaru rezystancji drutów pobranych z żyły powrotnej, rezystywność miedzi przeliczona do temperatury 20°C nie większa niż  $1,77 \times 10^{-8} \Omega m$ ,
- badania polietylenu izolacyjnego zgodnie z wymaganiami normy IEC [1].

Protokoły (oryginały) z badań odbiorczych będą dostarczone do RWE Stoen Operator przed ułożeniem kabli w trasie i będą wchodzić w skład dokumentacji powykonawczej linii kablowej.

W przypadku producentów, którzy nie dostarczali jeszcze kabli do RWE Stoen Operator, których kabel został dopuszczony do stosowania w RWE Stoen Operator zgodnie z zapisami punktu 6, wymagane jest przeprowadzenie prób odbiorczych pierwszej partii kabli przeznaczonych do zastosowania w sieci RWE Stoen Operator w obecności przedstawicieli RWE Stoen Operator.

## 6 Zasady dopuszczania wyrobu do stosowania

### 6.1 Wymagania ogólne

W celu dopuszczenia nowego wyrobu do stosowania w RWE Stoen Operator, jego producent (lub przedstawiciel producenta) składa do RWE Stoen Operator wniosek, do którego załącza:

6.1.1. Protokół z badań zgodny z wymaganiami punktu 4.1. Specyfikacji.

6.1.2. Wykaz podstawowych parametrów kabla wraz z osprzętem (przede wszystkim jego przepustowość w różnych warunkach i układach pracy), wymagania eksploatacyjne i opis budowy.

6.1.3. Opis budowy kabla potwierdzający spełnienie wymagań zawartych w punkcie 3 Specyfikacji.

6.1.4. Wykaz osprzętu współpracującego z kablem, dopuszczonych przez producenta do stosowania z jego kablem wraz z kartami katalogowymi i montażowymi.

6.1.5. Listę referencyjną dla oferowanych kabli wyprodukowanych w ciągu ostatnich 5 lat, o łącznej długości wyprodukowanych i zainstalowanych kabli nie mniej niż 30 km (w przeliczeniu na jedną fazę).

6.1.6. Opis możliwości łączenia zgłaszanych kabli z innymi kablami (jeżeli jest to możliwe).

6.1.7. Listę osprzętu nie wchodzącego w skład zgłaszanego systemu kablowego, dopuszczonych przez producenta kabla do stosowania z jego kablem.

6.1.8. Wykaz narzędzi specjalistycznych koniecznych do montażu systemu.

6.1.9. Informację o liczbie uznanych reklamacji i uszkodzeń systemu za ostatnie 5 lat.

6.1.10. Informację na temat ewentualnych dostaw części zamiennych (forma zamówienia, termin dostaw, wykaz firm uprawnionych do przeprowadzania napraw, szczególnie na terenie Polski).

6.1.11. Przedstawiciele RWE Stoen Operator mają prawo przeprowadzić wizytę kontrolną u producenta w celu zapoznania się z warunkami produkcji i badań wyrobu.

Wszystkie dostarczone dokumenty muszą być napisane w języku polskim.

Po zapoznaniu się z dostarczonymi dokumentami i procesem produkcji, RWE Stoen Operator podejmie decyzję o dopuszczeniu wyrobu do stosowania.

## 6.2 Dopuszczenie grupy wyrobów

6.2.1. Kable o różnych przekrojach żył roboczych i powrotnych uznaje się za kable jednego typu jeżeli inne parametry konstrukcyjne technologia produkcji i materiały opisane w Specyfikacji są takie same.

6.2.2. Za dopuszczone do stosowania kable uznaje się grupę kabli tego samego typu o różnych przekrojach żył roboczych (spełniających wymagania punktu 4.1. Specyfikacji), jeżeli do badań kabla użyto kabla o największym przekroju żyły roboczej.

## 6.3 Utrzymanie i odnowienie dopuszczenia na wyrób

6.3.1. W przypadku zmiany nazwy producenta, jego wyroby pozostają dopuszczone, pod warunkiem przesłania do RWE Stoen Operator informacji o zmianie nazwy.

6.3.2. Zmiana miejsca produkcji, nawet w ramach tego samego producenta, wymaga skontrolowania przez RWE Stoen Operator zachowania warunków produkcji.

6.3.3. Jeżeli kabel danego typu nie był przez 10 lat lub dłużej zainstalowany w sieci RWE Stoen Operator, kolejne użycie kabla tego typu wymaga ponownego dopuszczenia.

Jeżeli od dopuszczenia minęło 10 lat lub też upłynęły terminy ważności dokumentów, o których mowa w punkcie 5.1., RWE Stoen Operator wymagać będzie ponownego złożenia przez producenta następujących dokumentów:

6.3.4.1. Aktualnych poświadczeń z prób typu kabla i osprzętu kablowego.

6.3.4.2. Pisemnego potwierdzenia zachowania wszystkich parametrów kabli i osprzętu (punkty 6.1.2., 6.1.3., i 6.1.4. Specyfikacji).

6.3.4.3. Złożenia zaktualizowanych informacji opisanych w punktach od 6.1.5. do 6.1.9. Specyfikacji.

6.3.4.4. RWE Stoen Operator ma prawo powtórzyć kontrolę opisaną w punkcie 6.1.10. Specyfikacji.

Po spełnieniu zapisów punktów 6.3.4.1. – 6.3.4.3. RWE Stoen Operator podejmuje decyzję o przedłużeniu dopuszczenia wyrobu do stosowania.

## 7 Gwarancja na wyrób

Gwarancja udzielana przez producenta kabla nie może być krótsza niż 5 lat.

## 8 Warunki odbioru wyrobu

Warunki transportu i dostawy należy uzgodnić z RWE Stoen Operator.

Kable muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci przez nałożenie na końce kapturów termokurczliwych pokrytych wewnątrz klejem termotopliwym zapewniającym hermetyczne zamknięcie końcówek kabla. Sklejenie kapturka z powłoką kabla musi zapewniać szczelność i pewne spojenie (sklejenie) mechaniczne obu elementów. Wadliwe zabezpieczenie np. nieszczelne lub pozwalające na zsuniecie kaptura - także po jego rozcięciu wzdłuż tworzącej - jest podstawą do odrzucenia wyrobu jako niespełniającego wymagań dostawy z winy producenta.

Kabel na bębnach ma być zabezpieczony obwojem z folii PE i obiciem z desek.

## 9 Warunki dotyczące ochrony środowiska

Producenci kabli i osprzętu muszą posiadać znak jakości z serii ISO 14000 lub inny równorzędny system (także niecertyfikowany).

Producenci kabla i osprzętu deklarują na piśmie, że do produkcji ich wyrobów nie były użyte substancje (surowce) toksyczne lub szkodliwe dla środowiska.

## 10 Warunki kontroli produkcji

Przedstawiciele RWE Stoen Operator mają prawo przeprowadzić powtórne wizyty kontrolne w przypadku pojawienia się zastrzeżeń co do jakości wyrobu, lub co 2 lata.

Przedstawiciele RWE Stoen Operator mają prawo uczestniczyć w próbach odbiorczych wyrobów u producenta.

W przypadku wprowadzenia zmian w konstrukcji dopuszczonych kabli lub systemów kablowych, RWE Stoen Operator zostanie niezwłocznie o tym powiadomiony, a jego przedstawiciele zostaną zaproszeni do udziału w badaniach typu.

## 11 Normy, dyrektywy, przepisy

Zamawiane i dostarczane materiały muszą spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i w aktualnie obowiązujących dokumentach normatywnych.

[1] IEC 62067:2011 „Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150kV up to 500kV – Test methods and requirements” (w tekście oznaczona jako norma IEC [1])

Jeżeli wymagania Specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań normy IEC [1], obowiązują wymagania Specyfikacji.

## 12 Ocena zagrożenia

Producent musi zadeklarować, że jego produkt został wykonany w sposób gwarantujący bezpieczeństwo życia i zdrowia użytkowników i osobom postronnym zarówno przy użytkowaniu zgodnym z zaleceniami jak również podczas przewidywanego błędnego zastosowania wyrobu.

### 12.1 Osoby postronne

Należy unikać potencjalnych zagrożeń osób postronnych poprzez rozwiązania wprowadzane przez producenta do wyrobu.

### 12.2 Użytkownicy

Kable są elektrycznymi urządzeniami infrastruktury technicznej sieci elektroenergetycznej. Wszelkie prace związane z ich układaniem, montażem i eksploatacją mogą być wykonywane wyłącznie przez upoważnione do tego osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi i uprawnieniami.

### 12.3 Uwagi

Producent w odniesieniu do wszystkich wymaganych czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych powinien podać ocenę potencjalnych zagrożeń i odpowiednie działania ochronne przy uwzględnieniu zwykle stosowanych procedur postępowania z danym wyrobem.

Do wymaganych czynności eksploatacyjnych zalicza się:

- budowę, przyłączenie, rozruch;
- eksploatację (pomiar, czynności łączeniowe);
- konserwację (ogłędziny, czynności konserwacyjne, naprawy);
- demontaż lub wymiana.

Ocenę zagrożeń odnośnie wymienionych czynności eksploatacyjnych należy zróżnicować według czynników wyszczególnionych poniżej:

- zagrożenie od urządzeń;
- zagrożenia mechaniczne;
- zagrożenia elektryczne;
- zagrożenia biologiczne;
- substancje niebezpieczne;
- zagrożenia pożarem i wybuchem;
- zagrożenia termiczne;
- oddziaływania otoczenia;
- obciążenie fizyczne;
- obciążenie psychiczne;
- zagrożenia szczególne.

Dokumentacja wprowadzonych środków ochronnych związanych z przeprowadzoną oceną zagrożeń musi być przygotowana w ramach informacji o produkcie.

Ulotka informacyjna o produkcie powinna dostarczać użytkownikowi informacji niezbędnych do oceny niebezpieczeństwa oraz do uniknięcia i zabezpieczenia się przed potencjalnymi zagrożeniami, które mogą mieć miejsce przy standardowym, rozsądnym użytkowaniu produktu, a które bez odpowiednich wskazówek byłyby nie do przewidzenia.

**Wszelkie uwagi proszę kierować do Wydziału Zarządzania Majątkiem Sieciowym RWE Stoen Operator sp. z o.o.**

**Czerwiec 2012**