

1. Określenie przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie robót budowlanych zgodnie z umową o roboty budowlane, dla zadania wyszczególnionego przez Zamawiającego poniżej.

1.1. Przedmiotem postępowania zakupowego jest wykonanie robót budowlanych:

Nazwa zadania: **Panieńszczyzna gm. Jastków (ST Panieńszczyzna 17, ST Panieńszczyzna 18, ST Sieprawice 4) dz. 381, - budowa ST, SN+kś, nN + przyłączanie**

1.2. Zakres rzeczowy i asortymentowy robót określa dokumentacja projektowa nr **444/1/2019:**

Projekt Wykonawczy: Tom 2A1 ST-17

Projekt Wykonawczy: Tom 2A2 ST-18

Projekt Wykonawczy: Tom 2B1 SN

Projekt Wykonawczy: Tom 2B2 SN

Projekt Wykonawczy: Tom 2C1 nN

Projekt Wykonawczy: Tom 2C2 nN

Zakres rzeczowy i asortymentowy robót określa dokumentacja projektowa nr **224/5/2019:**

Projekt Budowlano Wykonawczy: Tom 1C1

Projekt Budowlano Wykonawczy: Tom 1C2

!UWAGA 1! Wykonawca w ofercie uwzględni koszty związane odnowieniem decyzji administracyjnych (nie dotyczy pozwolenia na budowę, zgłoszenia robót i rozbiórki).

!UWAGA 2! Wykonawca w ramach zadania zakupi i zamontuje transformator do stacji ST Panieńszczyzna 17 zgodnie z dok. projektową tj. 1 szt. 160 kVA, 15/0,4kV, w izolacji olejowej w specyfikacji wg. załącznika nr 1 do SOPZ Wymagania techniczne dla transformatorów rozdzielczych SN/nN.

!UWAGA 3! Wykonawca w ramach zadania zakupi i zamontuje transformator do stacji ST Panieńszczyzna 18 zgodnie z dok. projektową tj. 1 szt. 100 kVA, 15/0,4kV, w izolacji olejowej w specyfikacji wg. załącznika nr 1 do SOPZ Wymagania techniczne dla transformatorów rozdzielczych SN/nN.

!UWAGA 4! Przez działkę nr 276/5 obręb Panieńszczyzna zamiast wykopu otwartego wykonać przewiert o długości około 45 mb.

Przedmiary robót załączone do dokumentacji projektowych są dokumentami pomocniczymi i nie stanowią podstawy do kosztorysowania robót przez Wykonawcę przy sporządzaniu oferty,

Dokumentacja projektowa zawiera informacje poufne dotyczące zamówienia i zostanie przekazana Wykonawcy po złożeniu oświadczenia o zachowaniu poufności, na zasadach określonych w pkt. 1.2.3. SWZ.

1.3. W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej zostały wskazane nazwy, znaki towarowe lub typy materiałów czy produktów lub normy, aprobaty, specyfikacje czy systemy, Zamawiający, za zgodą autora dokumentacji, może wyrazić zgodę na zastosowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od określonych w dokumentacji.

1.4. W przypadku oferowania rozwiązań równoważnych w stosunku do rozwiązań określonych w dokumentacji projektowej, Wykonawca zobowiązany jest do wykazania równoważności oraz podania wykazu dokumentów potwierdzających ich równoważność takich jak: certyfikaty, aprobaty techniczne, z podaniem nazwy podmiotu wydającego oraz terminu ważności dokumentu.

2. Zasady realizacji zakupu:

- 2.1. Zagospodarowanie odpadów i materiałów z rozbiórki zgodnie z obowiązującymi przepisami (ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach) i zapisami SWZ. Sposób zagospodarowania materiałów z rozbiórek należy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru odpowiednio udokumentować.
- 2.1.1. Prawidłowa, zgodna z obowiązującymi przepisami, utylizacja materiałów z rozbiórki.
- 2.1.2. Odpowiedzialność za wszelkie roszczenia rzeczowe i finansowe osób trzecich związane z prowadzonymi robotami, niewłaściwym zagospodarowaniem, składowaniem lub utylizacją odpadów i materiałów uzyskanych z rozbiórki.
- 2.1.3. materiały z demontażu w porozumieniu z przedstawicielem Rejonu Energetycznego należy przekazać do magazynów, przy czym:
- zdemontowany transformator wraz z kpl. osprzętem (zaciski, kółka jezdne, iskierniki itp.), żerdzie wirowane oraz materiały wskazane przy przekazaniu placu budowy – magazyn Rejonu Energetycznego,
 - zdemontowane przewody i metale kolorowe – magazyn główny PGE Dystrybucja O/Lublin (Lublin ul. Pancerniaków),
- 2.2. Termin wykonania robót budowlanych może ulec przesunięciu tylko w przypadkach określonych w Umowie.
- 2.3. Maksymalny czas wyłączeń odbiorców dla całej realizacji nie będzie trwał, łącznie w całym okresie wykonywania, dłużej niż: **przewiduje maksymalny dopuszczalny iloczyn $U \times D = 660$ wg. poniższej tabeli**, przy czym:
- przy planowaniu robót należy uwzględnić załączone Uwagi,
 - Sporządzić i uzgodnić z RE- 2 harmonogram wyłączeń i dopuszczeń,
 - Wykonawca dostarczy i zastosuje agregaty prądotwórcze w celu zasilenia rezerwowego odbiorców na stacjach:
 - Panieńszczyzna 5,
 - Sieprawice 4.
 - w miarę możliwości pracę wykonać w technologii PPN,

Nazwa stacji/ obiektu	Liczba odbiorców	Czas przerwy w zasilaniu odbiorców [min.]	Dopuszczalny Iloczyn $U \times D$
Sieprawice 4	46	120	
Panieńszczyzna 5	9	120	
Dopuszczalny iloczyn [min*odb.] $U \times D$			660

- 2.4. Wykonawca ma obowiązek wyposażyć wszystkie obiekty w realizowanych inwestycjach w system zamknięć, tzn. zamki oraz kłódki „MASTER KEY” firmy LOB MASTER KEY Sp. z o.o. zgodnie z Wytycznymi w zakresie zamknięć typu „MASTER KEY” wskazanymi w pkt. 2 poniżej. Zakupów systemów zamknięć należy dokonywać w firmie LOB MASTER KEY Sp. z o.o. ul. Magazynowa 4, 64-100 Leszno, na podstawie odrębnego upoważnienia do zakupu wydawanego przez Zamawiającego.
- 2.5. Zasady realizacji zamówienia określa Projekt Umowy zakupowej stanowiący **Załącznik nr 5 do SWZ**.
- 2.6. W celu złożenia oferty Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do:
- 2.6.1. Zapoznania się z dokumentacją projektową oraz z planowaną lokalizacją robót budowlanych, warunkami terenowymi, uwarunkowaniami zagospodarowania terenu (tereny zamknięte, kategoria dróg, administracja - gminy, starostwa itp.).
- 2.6.2. Zapoznania się z warunkami i wymaganiami SWZ, w tym z treścią Projektu Umowy stanowiącego **Załącznik nr 5 do SWZ**.
- 2.6.3. Uwzględnienia w ofercie wymaganych przez Zamawiającego warunków (przedmiar robót nie stanowi podstawy do wyceny oferty).
- 2.7. Wytyczne w zakresie stosowania zamknięć typu Master Key
Przy prowadzeniu prac obowiązkowo należy wszystkie obiekty wyposażać w system zamknięć, tzn. wkładki lub kłódki (w zależności od przyjętego rozwiązania technicznego) „Master Key” (MK) firmy LOB Master Key Sp. z o. o. według poniższego schematu.

- **Poziom W1:** zamknięcia obiektów systemem MK zastosowane do pomieszczeń oraz urządzeń w stacjach 110 kV oraz SN/SN, kolor kłódki: niebieski RAL 5015.
- **Poziom W/O1:** zamknięcia obiektów współdzielonych systemu MK zastosowane do pomieszczeń oraz urządzeń w stacjach 110 kV oraz SN/SN, kolor kłódki: niebieski RAL 5015.
- **Poziom S1:** zamknięcia systemu MK zastosowane w stacjach SN/nN, złączach kablowych SN, łącznikach SN, kolor kłódki: czarny RAL 9005.
- **Poziom S/O1:** zamknięcia obiektów współdzielonych systemu MK zastosowane w stacjach SN/nN, złączach kablowych SN, łącznikach SN, kolor kłódki: czarny RAL 9005.
- **Poziom D1:** zamknięcia systemu MK zastosowane w złączach kablowych nN, kolor kłódki: brązowy RAL 8016.
- **Poziom O1:** zamknięcia systemu MK zastosowane do urządzeń oświetlenia drogowego, kolor kłódki: pomarańczowy RAL 2000.
- **Poziom K1:** zamknięcia systemu MK zastosowane do szafek licznikowych nN odbiorców indywidualnych w Oddziale (klucze są przeznaczone do dyspozycji odbiorców indywidualnych), kolor kłódki: szary RAL 7035.

~~2.8. Dostawy inwestorskie:~~

~~2.8.1. Zamawiający w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego udostępni n/w materiały i wyroby budowlane jako dostawę inwestorską (transport i montaż zapewnia Wykonawca):~~

~~➤ Transformatory:~~

~~transformator: _____ kVA; 15/0,4 kV/kV (odbior z magazynu _____ Lublin ul. Pancerniaków);~~

~~UWAGA! Wykonawca w kwocie oferty uwzględni koszty związane z zakupem i oraz uzbrojeniem we własnym zakresie transformatora będącego dostawą inwestorską w niezbędny do montażu sprzęt zgodnie z dokumentacją wykonawczą.~~

~~2.8.2. Za powierzone materiały i wyroby budowlane do momentu odbioru końcowego finansowo i materialnie odpowiada Wykonawca,~~

2.9. W kwocie oferty zgodnie z treścią umowy Wykonawca uwzględni wszystkie koszty związane z wykonaniem przedmiotu umowy- w tym niżej wymienione:

2.9.1. koszty nadzorów specjalistycznych (m.in. archeologiczny, dendrologiczny, kolejowy) z ewentualnymi opracowaniami powykonawczymi, sprawozdaniami, zgłoszeniami (w przypadku konieczności wynikającej z uzgodnień dokumentacji projektowej lub przepisów odrębnych),

2.9.2. koszty odbiorów innych niż odbiory inwestorskie sieci i urządzeń elektroenergetycznych (częściowe, techniczne i końcowe), tj. m. in. odbiory pasa drogowego, terenów kolejowych i zamkniętych, rozwiązania kolizji z urządzeniami i sieciami operatorów sieci/kanalizacji telefonicznej, właściwego terenowo Rejonowego Zakładu Gazowniczego, Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej, Wydziału Ochrony Środowiska, Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych, Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, Zespołu Lubelskich Parków Krajobrazowych itp.,

2.9.3. koszty ustanowienia Kierownika budowy, kierownika robót branży drogowej lub innych branż stosownie do zakresu robót

2.9.4. koszty zajęcia nieruchomości gruntowych; ewentualne kaucje, opłaty, koszty projektów organizacji robót, uzgodnień.

2.9.5. koszty uzyskania wymaganych na etapie realizacji decyzji administracyjnych i zgód na zajęcie nieruchomości oraz wynikających z nich:

2.9.5.1. kosztów zajęcia nieruchomości – w tym pasa drogowego, zabezpieczeń wykopów i stref roboczych, ewentualnego wyznaczenia i oznakowania objazdów,

2.9.5.2. pozostałych kosztów wynikających z prowadzonych robót – m. in. zagęszczeń i pomiarów, ewentualnej wymiany gruntu, odtworzenia terenów zielonych, wskazanych nasadzeń i ich pielęgnacji,

- 2.9.5.3. ewentualnych kar za przekroczenia lub wady odtworzenia,
- 2.9.5.4. zobowiązania powyższe nie obciążają Wykonawcy w przypadku wcześniejszego ustanowienia przez Zamawiającego służebności przesyłu lub jednoznacznych dyspozycji w zakresie konieczności ustanowienia służebności wymienionych szczegółowo nieruchomości - zawartych w treści uzgodnień załączonych do dokumentacji projektowej oraz opłat za umieszczenie urządzeń w terenie kolejowym i Lasów Państwowych,
- 2.9.6. koszty i obowiązki związane ze spełnieniem wszystkich dodatkowych warunków właściciela terenu utrzymujących potwierdzenie jakości i okres gwarancji,
- 2.9.7. koszty wykonania czynności prawnych poczynionych w imieniu i na rzecz Zamawiającego, a wynikających z ustanowionego pełnomocnictwa szczegółowego, dotyczącego przedmiotu umowy oraz skuteczne przekazanie w najkrótszym możliwym czasie kopii dokumentów własnych wystąpień, wniosków i czynności oraz pozyskanych oryginałów dokumentów będących odpowiedzią lub stanowiskiem adresatów i stron,
- 2.9.8. koszty wykonania odrębnych inwentaryzacji geodezyjnych (po 2 kpl.) odpowiednio do ilości decyzji pozwoleń na budowę lub zgłoszeń oraz dodatkowych egzemplarzy w przypadku robót na terenie kolejowym i innych właścicieli lub administratorów, którzy taki obowiązek zastrzegli w decyzjach lub zgodach na udostępnienie nieruchomości,
- 2.9.9. koszty wykonania utylizacji materiałów z demontażu (nie podlegających zwrotowi) z dostarczeniem stosownego świadectwa utylizacji podpisanego przez upoważniony Podmiot,
- 2.9.10. koszty utylizacji lub przekazania do recyklingu złomu metalowego (za wyjątkiem materiałów kolorowych) potwierdzone stosownym świadectwem; szacowane środki uzyskane za sprzedaż złomu w uprawnionym punkcie obrotu surowcami wtórnymi Wykonawca uwzględni w kwocie oferty odpowiednio obniżając wartość wynagrodzenia za przedmiot umowy,
- 2.9.11. koszty wykonania prób ciśnieniowych i kalibracji kanalizacji światłowodowej potwierdzone stosownymi protokołami,
- 2.9.12. koszty wynikające z konieczności budowy układów przejściowych i projektów zasilania tymczasowego,
- 2.9.13. koszty transportu z magazynów Zamawiającego, materiałów i wyrobów budowlanych, będących dostawą inwestorską,
- 2.9.14. koszty transportu materiałów i urządzeń (w tym transformatorów) z demontażu wskazanych przez przedstawiciela Zamawiającego do magazynów Zamawiającego,
- 2.9.15. koszty odszkodowań za szkody powstałe na gruncie i w uprawach (odpowiadające w całości zapisom umów z właścicielami nieruchomości gruntowych o wyrażenie zgody na umieszczenie urządzeń, budowę, wejście służb energetycznych) wraz z dostarczeniem oświadczenia Wykonawcy (reprezentacja jak w umowie) o zaspokojeniu wszystkich należności i roszczeń wszystkich właścicieli nieruchomości związanych z budową i demontażem urządzeń elektroenergetycznych objętych dokumentacją projektową,
- 2.9.16. koszty zaspokojenia dodatkowych żądań Właścicieli nieruchomości gruntowych, dotyczących realizowanych robót, zawartych w ustaleniach na etapie projektowania,
- 2.9.17. koszty skutecznego poinformowania Zamawiającego (z odpowiednim wyprzedzeniem) o zamierzonym terminie przeprowadzenia pomiarów i prób z wykazem urządzeń pomiarowych,
- 2.9.18. koszty organizacji prac w technologii PPN, w przypadkach wskazanych w dokumentacji i dokumentach przetargowych, a także w przypadku wyczerpania limitu czasu wyłączeń,
- 2.9.19. koszty dopuszczenia do prac na urządzeniach elektroenergetycznych należących do Zamawiającego.
- 2.10. Szczegółowe warunki realizacji robót.
- Właściciele działek wnieśli żądania (załączone w PW „Szczegółowe wymagania właścicieli gruntów”), dotyczące realizowanych robót, a wpływające na koszt ich wykonania

Relacja	
Długość linii	
punkt zalomu trasy	
X (układ wsp. 2000 streaf 7)	
Y (układ wsp. 2000 streaf 7)	
napięcie sieci	
typ kabla	
przekroj zyl roboczych	
przekroj żyły powrotnej	
Ilość torów	
Światłowod	
Ilość włókien	
Obiekty krzyżujące się	
Rejon Energetyczny	
Gmina M/W	
Numer nieruchomości	
Klasyfikacja gruntu	
Id NTS	
Rok budowy	
Cel budowy	
Numer umowy	
Uwagi	

Arkusz nr3: likwidacja

Relacja	
Numer słupa/numer zalomu linii kablowej	
X (układ wsp. 2000 streaf 7)	
Y (układ wsp. 2000 streaf 7)	
Długość likwidowanego odcinka	
Rodzaj likwidowanej linii	
Status	
Rok demontażu	
Przyczyna likwidacji	

2.11. Zamiana zaprojektowanych urządzeń na urządzenia równoważne.

Stacja kontenerowa + rozdzielnica SN + rozdzielnica nN

Zamawiający dopuszcza zamianę zaprojektowanej kontenerowej stacji transformatorowej na stację kontenerową w obudowie betonowej innego producenta. Zamawiający dopuszcza zamianę zaprojektowanych rozdzielnic SN i nN na rozdzielnice innych producentów. Zamawiający wyraża zgodę na zastosowanie rozdzielnicy SN w izolacji SF6.

Warunkiem zamiany jest:

- zastosowanie stacji, rozdzielnicy SN, rozdzielnicy nN o równoważnych parametrach technicznych, funkcji i gabarytach,
- opracowanie zamiennej dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem prawomocnej zmiany pozwolenia na budowę oraz dotrzymanie wymaganego terminu realizacji zadania wyznaczonego w zaproszeniu do składania ofert,
- rozdzielnica w izolacji SF6 powinna posiadać, poza manometrem, czujnik ciśnienia przystosowany do współpracy z telemechaniką,
- przedłożenie dla stacji ważnego (aktualnego) certyfikatu zgodności, wydanego przez jednostkę certyfikującą, akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji, potwierdzającego podane przez producenta własności techniczne, uwzględniające badania typu (badania zgodnie z Normą „PN-EN-62271-202:2007 Wykonawstwo aparatury rozdzielczej i sterowniczej. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”), spełniające wymagania „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja SA Tom 5 Stacje transformatorowe SN/nN”,
- przedłożenie dla rozdzielnicy SN i nN ważnego (aktualnego) certyfikatu zgodności, wydanego przez jednostkę certyfikującą, akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji, potwierdzającego podane przez producenta własności techniczne, uwzględniające badania typu spełniające wymagania „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja SA”,
- załączenie do zamiennej dokumentacji projektowej kart katalogowych i/lub innych dokumentacji technicznych potwierdzających, że oferowane urządzenia spełniają wszystkie wymagania Zamawiającego, w szczególności zastosowania przepustów kablowych o takiej

samej lub większej szczelności (potwierdzonej odpowiednimi badaniami) w porównaniu do szczelności przepustów stacji zaprojektowanej,

- wymagane ściany o odporności ogniowej nie gorszej jak dla stacji zaprojektowanej,
- projekt zamienny podlega uzgodnieniu we właściwym terenowo Rejonie Energetycznym,
- koszt przeprojektowania ponosi Wykonawca robót,
- ww. zamiana nie może wpłynąć na wymagany termin realizacji robót

3. Termin realizacji zamówienia:

do dnia 31.10.2024r. oraz zgodnie z Projektem Umowy zakupowej stanowiącym **Załącznik nr 5 do SWZ.**

~~4. Minimum logistyczne:~~

~~..... oraz zgodnie z projektem umowy zakupowej stanowiącym **Załącznik nr ... do SWZ.**~~

5. Miejsce realizacji zakupu:

Wg. zapisów pkt. 1.1 SOPZ

6. Gwarancja:

6.1. Wykonawca udzieli Zamawiającemu rękojmi i 36 miesięcznej gwarancji na wykonane zamówienie wraz z zamontowanymi urządzeniami, licząc od dnia odbioru końcowego bez uwag.

7. Podwykonawstwo:

7.1. Zamawiający **dopuszcza** wykonywanie przedmiotu zakupu przez podwykonawców.

7.2. W przypadku powierzenia realizacji zakupu podwykonawcom, Wykonawca jest zobowiązany w Formularzu Oferty wprowadzić ich nazwy oraz określić, jaką część Zakupu zamierza im powierzyć, jeżeli Podwykonawcy są już znani.

~~7.3. Zamawiający **zastrzega** obowiązek osobistego wykonania przez Wykonawcę następującego zakresu/części Zamówienia:~~

7.4. Wykonawca zobowiązany będzie przed udzieleniem przez Zamawiającego zlecenia, przedłożyć w odniesieniu do podwykonawców dokumenty wskazane w pkt. **3.10 Załącznika nr 2 do SWZ.**

8. Wizja lokalna lub sprawdzenie dokumentów niezbędnych do realizacji zamówienia:

Zamawiający zaleca zapoznanie się z warunkami wykonania planowanych robót w miejscu ich przyszłej realizacji oraz ich ewentualnej koordynacji z innymi Wykonawcami działającymi na odrębne zlecenie Zamawiającego lub innych podmiotów i sprawdzenia dokumentów niezbędnych do realizacji zamówienia.

- Załącznik nr 1 do SOPZ – Wymagania techniczne dla transformatorów rozdzielczych SN/nN

Transformator rozdzielczy SN/nN (w izolacji olejowej)
100, 160 kVA – 15,75/0,42 kV

Wymagania ogólne

- 1) Transformatory rozdzielcze SN/nN muszą spełniać między innymi wymogi następujących norm:
1. PN-EN 60076-1:2001 Transformatory - Wymagania ogólne,
 2. PN-EN 60076-2:2001 Transformatory - Przyrosty temperatury,
 3. PN-EN 60076-3:2002 Transformatory - Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu,
 4. PN-EN 60076-4:2004 Transformatory - Część 4: Przewodnik wykonywania prób udarem piorunowym i udarem łączeniowym - Transformatory i dławiki,
 5. PN-EN 60076-5:2006 Transformatory - Część 5: Wytrzymałość zwarciorowa,
 6. PN-EN 60076-10:2003 Transformatory - Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku,
 7. PN-E-06041:1986 Transformatory olejowe o mocy znamionowej 25 kVA i większej - Wyposażenie podstawowe,
 8. PN-IEC 60354:1999 Przewodnik obciążenia transformatorów olejowych,
 9. PN-EN 60296:2007 Ciecze stosowane w elektrotechnice - Świeże mineralne oleje elektroizolacyjne do transformatorów i aparatury łączeniowej,
 10. PN-EN 50464-1:2007 Trójfazowe olejowe transformatory rozdzielcze 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA o najwyższym napięciu urządzenia nie przekraczającym 36 kV - Część 1: Wymagania ogólne,
 11. PN-EN 50464-4:2007 Trójfazowe olejowe transformatory rozdzielcze 50 Hz, od 50 kVA do 2500 kVA o najwyższym napięciu urządzenia nie przekraczającym 36 kV - Część 4: Wymagania i próby ciśnieniowe kadzi falistych,
 12. PN-E-81403:1991 Transformatory olejowe - Podwozia i uchwyty do zawieszania - Wymiary podstawowe,
 13. PN-E-81003:1996 Transformatory - Oznaczenia zacisków i zaczepów uzwojeń, rozmieszczenie zacisków,
 14. PN-E-04070:1969 Transformatory - Metody badań,
 15. PN-E-04070-00:1981 Transformatory - Metody badań - Postanowienia ogólne, oględziny,
 16. PN-E-04070-01:1981 Transformatory - Metody badań - Badanie oleju,
 17. PN-E-04070-03:1981 Transformatory - Metody badań - Pomiar wskaźników izolacji,
 18. PN-E-04070-04:1986 Transformatory - Metody badań - Próba szczelności i wytrzymałości kadzi,
 19. PN-E-04070-15:1986 Transformatory - Metody badań - Pomiar intensywności wyładowań niezupełnych przy napięciu przemiennym,
 20. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych,
 21. PN-EN 60156:2008 Ciecze elektroizolacyjne - Określanie napięcia przebicia przy częstotliwości sieciowej - Metoda badania,
 22. PN-EN 50216-1:2004 Wyposażenie transformatorów i dławików - Część 1: Postanowienia ogólne,
 23. PN-EN 60270:2003 Wysokonapięciowa technika probiercza - Pomiary wyładowań niezupełnych,
 24. PN-EN 50243:2003 Izolatory napowietrzne na napięcia 24 kV i 36 kV oraz prądy 5 kA i 8 kA do transformatorów napełnianych cieczą,
 25. PN-E-015115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV,
 26. PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczanie skutków prądów zwarciorowych. Część 1: Definicje i metody obliczania,
 27. PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciorowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów,
 28. PN-EN 60071-1:1999+A1:2001 Koordynacja izolacji. Definicje, zasady i reguły,

29. Ochrona sieci elektroenergetycznych od przebieg PTPiREE – 2005.

30. PN-EN-60726: 2003 Transformatory suche

Transformatory rozdzielcze SN/nN muszą spełniać także wymagania innych norm dotyczących zamawianego urządzenia, zastosowanego osprzętu i wyposażenia. Należy wykorzystywać aktualne wersje norm, które obowiązują w chwili składania dokumentów przetargowych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w powyższych normach, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

Tabela wymagań technicznych dla transformatorów rozdzielczych SN/nN

Lp.	Opis wymagań technicznych:	Uwagi																					
1.	Parametry główne transformatorów rozdzielczych SN/nN: <ul style="list-style-type: none"> moc znamionowa transformatora: 40 kVA; 63 kVA; 100 kVA; 160 kVA; 250 kVA; 400 kVA; 630 kVA; <ul style="list-style-type: none"> przekładnia napięciowa transformatora: 15,75/0,42 kV; 21/0,42 kV; 31,5/0,42 kV	Moc i przekładnia transformator a zgodnie z zamówieniem																					
2.	Transformatory muszą zapewniać możliwość bezawaryjnej pracy transformatora w warunkach 20 % chwilowego przeciążenia.																						
3.	Grupy połączeń: Yzn 5 lub Dyn 5 – dla transformatorów o mocy od 40 do 100 kVA, Dyn 5 – dla transformatorów o mocach powyżej 100 kVA.																						
4.	Napięcie zwarcia: 4,0% - dla transformatorów o mocy od 40 do 400 kVA (z tolerancją $\pm 10\%$), 6% - dla transformatorów o mocach powyżej 400 kVA (z tolerancją $\pm 10\%$).																						
5.	Dla każdego typoszerogu dostarczonych transformatorów musi być dołączony wykres prądu jałowego w zależności od poziomu napięcia dla zakresu od $0,9 \times U_n$ do $1,1 \times U_n$																						
6.	Chłodzenie powietrzne, naturalne (ON - AN).																						
7.	Klasa izolacji: „A”.																						
8.	Podstawowa częstotliwość pracy: 50 Hz.																						
9.	Przystosowane do pracy ciągłej w warunkach klimatu umiarkowanego (temperatura otoczenia od $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$), instalowane do wysokości 1000 m n.p.m. na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach przewietrzanych.																						
10.	Poziomy izolacji uzwojeń: <ul style="list-style-type: none"> a) GN – 38 kV (LI 95 AC) (o najwyższym napięciu urządzenia 17,5 kV), b) DN – 8 kV (AC 8) potwierdzone badaniami, c) Znamionowe napięcia probiercze uzwojeń transformatorów: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Najwyższe napięcie uzwojenia [kV]</th><th>Znamionowe napięcie probiercze piorunowe (LI AC) [kV]</th><th>Znamionowe krótkotrwałe napięcie probiercze przemienne (AC) [kV]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,1</td><td>-</td><td>8</td></tr> <tr> <td>7,2</td><td>60</td><td>20</td></tr> <tr> <td>12</td><td>75</td><td>28</td></tr> <tr> <td>17,5</td><td>95</td><td>38</td></tr> <tr> <td>24</td><td>125</td><td>50</td></tr> <tr> <td>36</td><td>170</td><td>70</td></tr> </tbody> </table>	Najwyższe napięcie uzwojenia [kV]	Znamionowe napięcie probiercze piorunowe (LI AC) [kV]	Znamionowe krótkotrwałe napięcie probiercze przemienne (AC) [kV]	1,1	-	8	7,2	60	20	12	75	28	17,5	95	38	24	125	50	36	170	70	
Najwyższe napięcie uzwojenia [kV]	Znamionowe napięcie probiercze piorunowe (LI AC) [kV]	Znamionowe krótkotrwałe napięcie probiercze przemienne (AC) [kV]																					
1,1	-	8																					
7,2	60	20																					
12	75	28																					
17,5	95	38																					
24	125	50																					
36	170	70																					

11.	<p>Straty o poziomie nie wyższym niż A_K, A₀-10% dla transformatorów o przekładni: 21/0,42kV, 15,75/0,42kV oraz A_K+10%, (A₀-10%)+15% dla transformatorów o przekładni 31,5/0,42 kV (wg normy PN-EN 50588-1:2016-04 i Rozporządzenia Komisji UE Nr 548/2014 z dn. 21 maja 2014 roku, dla 2 etapu) z wyjątkiem transformatorów o mocy 40 i 63 kVA, których nie ujęto w w/w normie i dla których wartość strat podano w tabeli poniżej. Najwyższe dopuszczalne straty gwarantowane nie mogą być przekroczone – 0 % tolerancji strat na plus. Tabela strat dla transformatorów nie zamieszczonych w normie PN-EN 50588-1:2016-04:</p> <table border="1"> <tr> <th>Moc [kVA]</th><th>Wartość strat jałowych [W]</th><th>Wartość strat obciążeniowych [W]</th></tr> <tr> <td>40</td><td>74</td><td>688</td></tr> <tr> <td>63</td><td>94 108 (transf. 31,5/0,42kV)</td><td>885 974 (transf. 31,5/0,42kV)</td></tr> </table>	Moc [kVA]	Wartość strat jałowych [W]	Wartość strat obciążeniowych [W]	40	74	688	63	94 108 (transf. 31,5/0,42kV)	885 974 (transf. 31,5/0,42kV)																		
Moc [kVA]	Wartość strat jałowych [W]	Wartość strat obciążeniowych [W]																										
40	74	688																										
63	94 108 (transf. 31,5/0,42kV)	885 974 (transf. 31,5/0,42kV)																										
12.	<p>Maksymalny dopuszczalny poziom mocy akustycznej zgodnie z PN-EN 50588-1:2016-04</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Moc [kVA]</th><th colspan="2">Maksymalny poziom mocy akustycznej L_{WA} [dB(A)]</th></tr> <tr> <th>Górne napięcie: 6,3 kV, 15,75 kV i 21 kV</th><th>Górne napięcie: 31,5 kV</th></tr> <tr> <td>40</td><td>39</td><td>-</td></tr> <tr> <td>63</td><td>40</td><td>52</td></tr> <tr> <td>100</td><td>41</td><td>-</td></tr> <tr> <td>160</td><td>44</td><td>57</td></tr> <tr> <td>250</td><td>47</td><td>-</td></tr> <tr> <td>400</td><td>50</td><td>-</td></tr> <tr> <td>630</td><td>52</td><td>65</td></tr> </table> <p>Poziom mocy akustycznej mierzony zgodnie z normą PN-EN 60076-10:2017-01. Pomiar poziomu mocy akustycznej należy wykonać dla każdego transformatora, a wartość nanieść na tabliczce znamionowej zgodnie z Załącznikiem nr 3</p>	Moc [kVA]	Maksymalny poziom mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)]		Górne napięcie: 6,3 kV, 15,75 kV i 21 kV	Górne napięcie: 31,5 kV	40	39	-	63	40	52	100	41	-	160	44	57	250	47	-	400	50	-	630	52	65	
Moc [kVA]	Maksymalny poziom mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)]																											
	Górne napięcie: 6,3 kV, 15,75 kV i 21 kV	Górne napięcie: 31,5 kV																										
40	39	-																										
63	40	52																										
100	41	-																										
160	44	57																										
250	47	-																										
400	50	-																										
630	52	65																										
13.	<p>Przełącznik zacze­pów: siedmiostopniowy, beznapięciowy przełącznik zacze­pów po stronie GN, w zakresie $\pm 3 \times 2,5\%U_n$, z napędem ręcznym, zębatkowy, wspólny dla wszystkich trzech faz, wyprowadzony na pokrywę transformatora, posiadający blokadę pokrętła na każdym zacze­pie i trwale oznakowany wskaźnik pozycji przełącznika zacze­pów w postaci: +7,5%; +5%; +2,5%; 0; -2,5%; -5%; -7,5%.</p>																											
14.	<p>Izolatory przepustowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> dla opcji wyposażenia w zamówieniu innej niż: „A”: porcelanowe po stronie DN i GN, dla opcji wyposażenia: „A”: po stronie GN konektorowe olejowe SN typu (K) 180AR-1 z zatyczką izolacyjną, 	<p>Konektory GN oznaczone w zamówieniu jako „A”</p>																										
15.	<p>Płyn elektroizolacyjny:</p> <ul style="list-style-type: none"> olej mineralny nieinhibitowany, nie zawierający PCB ani siarki korozyjnej, typu MIDEL lub równoważny (oznaczony w zamówieniu jako „MID”). <p>Równoważność oznacza zastosowanie estru syntetycznego o parametrach nie gorszych niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> biodegradowalność po 28 dniach min 89%, punkt żelowania nie mniejszy niż -60⁰ C, temperatura zapłonu ISO 2592 nie mniejsza niż 300⁰C. 	<p>Oznaczone w zamówieniu jako „MID”</p>																										
16.	<p>Uzwojenia GN i DN wykonane z nowej miedzi elektrolitycznej lub stopu aluminium.</p>																											

17.	Transformatory hermetyczne – bez konserwatora oraz bez poduszki gazowej pod pokrywą kadzi. Kompensacja różnicy objętości płynu elektroizolacyjnego z powodu zmian temperatury winna odbywać się poprzez elastyczne odkształcenia uszczelnionej kadzi.	
18.	Zabezpieczenie antykorozyjne kadzi, pokryw i innych elementów stalowych: z zewnątrz przez malowanie co najmniej dwuwarstwowo farbami: podkład i warstwa nawierzchniowa, każda w innym kolorze. Warstwa nawierzchniowa szara (RAL7038). Farba odporna na czynnik chłodząco-izolujący i wpływy atmosferyczne (w tym UV); minimalna, łączna grubość powłoki antykorozyjnej wynosi 120 µm.	
19.	Numer fabryczny transformatora musi być czytelnie wybity na pokrywie kadzi.	
20.	Szerokość wszystkich transformatorów nie może być większa niż 980 mm (wymiar ten określa maksymalną szerokość transformatora wraz z kołami podwozia, jeżeli wystają poza obręb boków kadzi).	
21.	Podwozie transformatorów z możliwością przestawiania toru na kierunek wzdłużny i poprzeczny.	
22.	Połączenie kadzi z pokrywą powinno być uszczelnione i skręcone za pomocą śrub. Cztery z nich, w pobliżu narożników, należy wykonać z utwardzonych nakrętek z łbem zrywalnym oraz utwardzonej szpilki, stanowiących zabezpieczenie antykradzieżowe.	
23.	Transformatory muszą spełniać wymagania i normy z zakresu ochrony środowiska ze szczególnym uwzględnieniem dopuszczalnej wartości promieniowania elektromagnetycznego oraz poziomu mocy akustycznej. Transformatory i elementy dodatkowego wyposażenia nie mogą zawierać związków PCB.	
24.	Transformator wyposażony w zawór przeciążeniowy, otwierający się przy pojawieniu zbyt wysokiego ciśnienia wewnątrz kadzi, zawór spustowy z możliwością montażu plomby.	
25.	Wskaźnik poziomu oleju umieszczony na pokrywie kadzi transformatora, zapewniający odczyt poziomu oleju, zabezpieczony przed mechanicznym uszkodzeniem.	
26.	Dwa zaciski M10 usytuowane na pokrywie, przeznaczone do uziemienia żył powrotnych kabli SN, oznaczone właściwym symbolem.	
27.	Dwa zaciski usytuowane w dolnej części transformatora, przeznaczone do uziemienia transformatora, oznaczone właściwym symbolem.	
28.	Pokrywa połączona metalicznie z kadzią oddzielnym przewodem miedzianym, giętkim (linka), o przekroju dostosowanym do mocy zwarciowej transformatora.	
29.	Zamocowane na stałe na pokrywie kadzi transformatora uchwyty do przesuwania i podnoszenia transformatora (wraz z jego częścią wymowalną).	
30.	Rdzenie transformatorów wykonane z blach zimnowalcowanych o niskiej stratności.	
c.	Transformatory bez iskierników	
d.	Oslony izolacyjne na zaciski po stronie GN (nie dotyczy przepustów konektorowych) oraz przepusty i zaciski po stronie DN, dwuwarstwowe, mocowane śrubami izolacyjnymi, odporne na promieniowanie UV o poziomie niepalności co najmniej V1, dopasowane do zastosowanych zacisków transformatorowych	
32.	Opcja wyposażenia (OW):	
a.	Zaciski przyłączeniowe na izolatorach nN: kute, mosiężne, cynowane, umożliwiające bezkońcówkowe podłączenie 2 torów prądowych głównych w zakresie 50-240 mm ² oraz 2 przewodów pomocniczych w zakresie od 2,5 do 50 mm ² (do przyłączenia ogranicznika przepięć i kondensatora) Zacisk przyłączeniowy na przepuście neutralnym nN: wykonany jw. lub zacisk z możliwością dodatkowego podłączenia bednarki uziemiającej. Dokładne typy zacisków zostaną określone w zamówieniach szczegółowych, indywidualnie dla każdego z Oddziałów	Oznaczone w zamówieniach szczegółowych oraz w zamówieniu jako „T”
b.	Zaciski przyłączeniowe na izolatorach nN: kute, mosiężne, cynowane, do połączeń szynowych - płaski typu łopatkowego do przyłączenia szyn.	Oznaczone w zamówieniach szczegółowych jako „M”
c.	Zaciski przyłączeniowe na izolatorach SN: mosiężne, cynowane - do realizacji	Oznaczone w

	podłączenia napięcia górnego bez konieczności stosowania końcówek kablowych.	zamówieniach szczegółowych jako „ Z ”
d.	Zaciski przyłączeniowe na izolatorach SN: mosiężne, cynowane - Zacisk do realizacji podłączenia napięcia górnego bez konieczności stosowania końcówek kablowych z możliwością podpięcia ogranicznika przepięć SN.	Oznaczone w zamówieniach szczegółowych jako „ ZO ”
f.	Przepust olejowy SN typu (K) 180 AR-1 z zatyczką izolacyjną.	Oznaczone w zamówieniu jako „A”