

ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ – SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – zadanie nr 1

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: **Stara Wieś gm. Borki (ST Stara Wieś 7) dz. 943/1 - budowa ST, SN+kś, nN**

1.2. Zakres rzeczowy i asortymentowy robót określa dokumentacja projektowa nr **8166/2/22**:

Projekt Wykonawczy: Tom II A

Projekt Wykonawczy: Tom II B

Projekt Wykonawczy: Tom II C

!UWAGA 1! Wykonawca w ramach zadania zakupi i zamontuje transformator do stacji ST Stara Wieś 7 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.

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:

- 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 czas wyłączeń do 12 godz.**, przy czym:

- przy planowaniu robót należy uwzględnić załączone Uwagi,
- Sporządzić i uzgodnić z RE- 6 harmonogram wyłączeń i dopuszczeń,

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 wymagania właścicieli gruntów”), dotyczące realizowanych robót, a wpływające na koszt ich wykonania
- Wykonawca powiadomi Właścicieli gruntów o terminach wejścia na działkę i wykonania robót, Zamawiający wymaga szczególnie dokładnego zapoznania się z warunkami wykonania planowanych robót w miejscu ich przyszłej realizacji oraz ich koordynacji z innymi Wykonawcami działającymi na odrębne zlecenie Zamawiającego lub innych podmiotów,
- w przypadku zastania stanu zagospodarowania innego niż w dacie wykonywania dokumentacji Wykonawca obowiązany jest uwzględnić w kosztach oferty wykonanie robót (przezierny lub przepychy pod nawierzchniami utwardzonymi lub rozebranie i odtworzenie nawierzchni) związanych ze spełnieniem wszystkich dodatkowych warunków właściciela terenu utrzymujących potwierdzenie jakości i okres gwarancji,
- celem zminimalizowania szkód powstałych w wyniku prowadzenia budowy, harmonogram robót powinien uwzględnić terminy zasiewów i okres zbiorów płodów rolnych,
- Wykonawca swoim kosztem i staraniem zapewni wycinkę gałęzi na trasie linii oraz drzew objętych decyzjami; jeżeli decyzja o wycięciu drzew tak stanowi Wykonawca dokona również wymaganych nasadzeń i dostarczy Zamawiającemu dokumenty potwierdzające wykonanie i odbiór czynności wymaganych przez właściwy organ.
- z uwagi na 2 decyzje administracyjne (pozwolenia na budowę, zgłoszenia) wykonać inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze osobno dla każdej decyzji i dostarczyć 2 komplety (min. po 2 egzemplarze) oryginałów inwentaryzacji geodezyjnych, protokołów prób, pomiarów, wymaganych prawem budowlanym oświadczeń,,
- numerację urządzeń uzgodnić na roboczo z Rejonem Energetycznym przed przystąpieniem do realizacji robót,
- wykonanie swoim kosztem i staraniem prób ciśnieniowych i kalibracji kanalizacji światłowodowej potwierdzone stosownymi protokołami, w przypadku linii wielotorowych obowiązuje Wykonawcę trwałe oznaczenie rur różnymi kolorami oraz kontynuacja oznaczeń istniejących;
- Wykonawca dostarczy stację transformatorową zgodnie z dokumentacją projektową, przygotowaną do pomiaru energii elektrycznej (przekładniki, listwa WAGO, obwody układu pomiarowego, wysięgnik antenowy itp.) oraz niezbędne materiały BHP, schematy, instrukcje. Liczniki elektroniczne, moduł do zdalnej transmisji zostaną dostarczone i podłączone we własnym zakresie przez RE,
- teren po robotach należy doprowadzić do stanu poprzedniego, wymaganego przez właścicieli nieruchomości gruntowych,
- w przypadku budowy nowych stanowisk słupowych linii napowietrznych Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną z robót zanikowych przy budowie elementów linii napowietrznych (ustoje stanowisk słupowych, uziemienia) dostarczy na nośniku CD do inspektora nadzoru do dokumentacji powykonawczej, zdjęcia wykonane w sposób umożliwiający identyfikację zabudowanych elementów oraz nr stanowiska słupowego.,
- Zamawiający wymaga ponadto dostarczenia inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej (aktualizacja DPM) w formacie .xlsx wg wzoru jak niżej:

Arkusz nr1: linie napowietrzne

	Relacja
	Długość linii
	Numer słupa
	X (układ wsp. 2000 stref 7)
	Y (układ wsp. 2000 stref 7)
	Wysokość słupa
	Napięcie sieci
	Typ i seria słupa
	Ilość słupów
	Typ przewodów roboczych
	Przekrój przewodów
	Przekrój przewodów
	Typ przewodu
	Liczba włókien
	Układ zawieszenie
	Uziemienie odgromowe
	Uziemienie ochronne
	Rodzaj izolatora
	Ilość izolatorów
	Typ lancucha
	Stopień obustrzeń
	Ilość torów
	Obiekty krzyżujące się
	Rejon Energetyczny
	Gmina W/M
	Numer nieruchomości
	Klasyfikacja gruntu
	Id NTS
	Rok budowy
	Cel budowy
	Numer umowy
	Uwagi

Arkusz nr2: linie kablowe

Relacja	Długość linii	punkt załomu trasy	X (układ wsp. 2000)	Y (układ wsp. 2000)	napiecie sieci	typ kabla	przekroj żył	przekroj żyły	Ilość torów	Światłowód	Ilość włókien	Obiekty krzyżujące	Rejon Energetyczny	Gmina M/W	Numer	Klasyfikacja gruntu	Id NTS	Rok budowy	Cel budowy	Numer umowy	Uwagi

Arkusz nr3: likwidacja

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

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 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 odstępki 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 zwarciova,
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.) Obliczania skutków prądów zwarcioowych. Część 1: Definicje i metody obliczania,
27. PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarcioowe 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 transformatora 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 typoszeregu 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"> <thead> <tr> <th>Moc [kVA]</th><th>Wartość strat jałowych [W]</th><th>Wartość strat obciążeniowych [W]</th></tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 tabliczke 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 zacze- pów: siedmiostopniowy, beznapięciowy przełącznik zacze- pów po stronie GN, w zakresie ± 3 x 2,5%Un, z napędem ręcznym, zębatkowy, wspólny dla wszystkich trzech faz, wyprowadzony na pokrywę transformatora, posiadający blokadę pokrętła na każdym zacze- pie i trwale oznakowany wskaźnik pozycji przełącznika zacze- pów 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 u 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 -60° C, 	<p>Oznaczone w zamówieniu u jako „MID”</p>																										

	<ul style="list-style-type: none"> temperatura zapłonu ISO 2592 nie mniejsza niż 300°C. 	
16.	Uzwojenia GN i DN wykonane z nowej miedzi elektrolitycznej lub stopu aluminium.	
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 wyjmowalną).	
30.	Rdzenie transformatorów wykonane z blach zimnowalcowanych o niskiej stratności.	
c.	Transformatory bez iskierników	
d.	Osłony 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.	<p>Zaciski przyłączeniowe na izolatorach nN: kute, mosiężne, cynowane, umożliwiające bezkońcówkowe podłączenie 2 torów prądowych głównych w zakresie 50-240 mm² oraz 2 przewodów pomocniczych w zakresie od 2,5 do 50 mm² (do przyłączenia ogranicznika przepięć i kondensatora)</p> <p>Zacisk przyłączeniowy na przepuście neutralnym nN: wykonany jw. lub zacisk z</p>	Oznaczone w zamówieniach szczegółowych oraz

	możliwością dodatkowego podłączenia bednarki uziemiającej. Dokładne typy zacisków zostaną określone w zamówieniach szczegółowych, indywidualnie dla każdego z Oddziałów	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 podłączenia napięcia górnego bez konieczności stosowania końcówek kablowych.	Oznaczone w 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”