# C:\Users\11410317\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\FM_oznakowanie + białe tło.png

# ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. **Określenie przedmiotu zakupu**

Przedmiotem Zamówienia jest dostawa 2 transformatorów 110/15kV o mocy 40MVA na potrzeby modernizowanej stacji 110/15kV Tomaszów 1. Miejsce dostaw: Tomaszów Maz., ul. Św. Antoniego.

**(CPV): 31170000 – Transformatory**

1. **Termin realizacji zakupu**

Zgodnie z Załącznikiem nr 2 do SWZ, tj. Wzorem Umowy

1. **Gwarancja**

* Wymagana gwarancja na dostarczone wyroby - nie krócej niż 60 miesięcy, licząc od daty podpisania przez obie strony protokołu odbioru.
* Wymagana gwarancja na zabezpieczenia antykorozyjne transformatorów na okres: 10 lat, licząc od daty podpisania przez obie strony protokołu odbioru.
* Gwarancja obejmuje zarówno wady niewykryte w momencie odbioru danej dostawy, jak również wszelkie inne wady fizyczne, powstałe z przyczyn niezależnych od Zamawiającego.

1. **Wymagania Techniczne** **dostawy transformatorów WN/SN o mocy znamionowej 40MVA**

**Rozdz. I. Normy i przepisy**

1. **PN-EN 60076-1:** Transformatory - Część 1: Wymagania ogólne.
2. **PN-EN 60076-2:2011** Transformatory - Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych.
3. **PN-EN 60076-3:2014-02** 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 60076-5:2009** Transformatory - Część 5: Wytrzymałość zwarciowa.
6. **PN-EN 60076-10:2017-01** Transformatory - Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku.
7. **PN-EN 60296:2012** Ciecze stosowane w elektrotechnice - Świeże mineralne oleje elektroizolacyjne do transformatorów i aparatury łączeniowej.
8. **PN-EN 60156:2008** Ciecze elektroizolacyjne - Określanie napięcia przebicia przy częstotliwości sieciowej - Metoda badania.
9. **PN-EN 50216-1:2004** Wyposażenie transformatorów i dławików - Część 1: Postanowienia ogólne.
10. **PN-EN 60137:2010** Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V.
11. **PN-EN 60214-1:2014-12** Przełączniki zaczepów - Część 1: Wymagania i metody badań.
12. **PN-EN 60270:2003** Wysokonapięciowa technika probiercza - Pomiary wyładowań niezupełnych.
13. **PN-EN 60721-3-4:2002** Klasyfikacja warunków środowiskowych - Część 3-4: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości - Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach nie chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych.
14. **PN-EN 60865-1:2012** Prądy zwarciowe - Obliczania skutków prądów zwarciowych - Część 1: Definicje i metody obliczania.
15. **PN-EN 60909-0:2016-09** Prądy zwarciowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego - Część 0: Obliczenia prądów.
16. **PN-EN ISO 9001:2009** Systemy zarządzania jakością - Wymagania.
17. **Rozporządzenie parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzenia produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz, U. UE z 13.08.2008 r.; L 218/30).**

Transformatory WN/SN muszą spełniać także wymagania innych norm dotyczących zamawianego urządzenia, zastosowanego osprzętu i wyposażenia.

W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszej dokumentacji są inne od wymagań zawartych w powyższych normach to należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w niniejszej dokumentacji.

**Rozdz. II. Definicje szczegółowe**

1. **Transformator:** urządzenie statyczne o dwóch lub więcej uzwojeniach, transformujące na drodze elektromagnetycznej napięcie i prąd przemienny z jednej sieci do innej sieci, zazwyczaj o innej wartości napięcia i prądu, przy tej samej częstotliwości, w celu przesyłania mocy elektrycznej.
2. **Transformator olejowy:** transformator, którego obwód magnetyczny i uzwojenia są zanurzone w oleju.
3. **System ochrony oleju:** system kompensujący w transformatorach skutki cieplnej rozszerzalności oleju. Może on ograniczyć lub całkowicie zlikwidować kontakt oleju z otaczającym powietrzem.
4. **Zaciski:** elementy przewodzące przeznaczone do połączenia uzwojenia z przewodami zewnętrznymi.
5. **Zacisk liniowy:** zacisk przeznaczony do przyłączenia przewodu liniowego sieci.
6. **Zacisk neutralny:** zacisk dołączony do punktu wspólnego (punktu neutralnego) uzwojeń połączonych w gwiazdę.
7. **Punkt neutralny:** punkt symetrycznego układu napięć, który w normalnych warunkach ma zerowy potencjał.
8. **Uzwojenie:** zestaw zwojów tworzący obwód elektryczny związany z jednym z napięć transformatora.
9. **Uzwojenie z zaczepami:** uzwojenie, w którym czynną liczbę zwojów można zmieniać skokowo.
10. **Uzwojenie fazowe:** zestaw zwojów tworzących jedną fazę uzwojenia trójfazowego.
11. **Uzwojenie górnego napięcia** **(GN):** uzwojenie mające najwyższe napięcie znamionowe.
12. **Uzwojenie dolnego napięcia (DN):** uzwojenie mające najniższe napięcie znamionowe.
13. **Napięcie znamionowe uzwojenia (*Un*):** napięcie, które można doprowadzić lub wytworzyć między zaciskami uzwojenia bez regulacji lub uzwojenia z zaczepami ustawionego na zaczepie znamionowym w stanie bezobciążeniowym. W przypadku uzwojenia trójfazowego jest to napięcie między zaciskami liniowymi.
14. **Najwyższe napięcie urządzenia *(Um)* w odniesieniu do uzwojenia transformatora:** najwyższa wartość skuteczna napięcia międzyfazowego sieci trójfazowej, na którą zaprojektowano układ izolacyjny uzwojenia transformatora.
15. **Przekładnia znamionowa:** stosunek napięcia znamionowego uzwojenia do napięcia znamionowego innego uzwojenia o takim samym lub niższym napięciu znamionowym.
16. **Moc znamionowa (*Sn*):** umowna wartość mocy pozornej, przypisana danemu uzwojeniu, która wraz z napięciem znamionowym tego uzwojenia określa prąd znamionowy tego uzwojenia.
17. **Prąd znamionowy (*In*):** prąd płynący przez zacisk liniowy uzwojenia obliczony z mocy znamionowej *Sn* oraz napięcia znamionowego uzwojenia *Un*.
18. **Zaczep:** w transformatorze o uzwojeniu z zaczepami jest to określone połączenie tego uzwojenia, reprezentujące określoną liczbę czynnych zwojów, a tym samym określony stosunek liczby zwojów tego uzwojenia i innego uzwojenia ze stałą liczbą zwojów.
19. **Zaczep znamionowy:** zaczep, któremu odpowiadają wielkości znamionowe.
20. **Przełącznik podobciążeniowy:** urządzenie przeznaczone do zmiany połączeń zaczepów uzwojenia, przystosowane do pracy w transformatorze wzbudzonym lub obciążonym.
21. **Straty stanu jałowego:** moc czynna pobierana przez transformator przy doprowadzeniu znamionowego napięcia o znamionowej częstotliwości do zacisków jednego z uzwojeń przy rozwartych pozostałych uzwojeniach.
22. **Prąd stanu jałowego:** wartość skuteczna prądu dostarczonego do zacisku liniowego uzwojenia zasilonego znamionowym napięciem o znamionowej częstotliwości z pozostałymi uzwojeniami rozwartymi.
23. **Straty obciążeniowe:** moc czynna pobierana przy znamionowej częstotliwości oraz temperaturze odniesienia (75 °C) i związana z jedną parą uzwojeń, wtedy gdy przez zaciski liniowe jednego uzwojenia płynie prąd znamionowy, a zaciski drugiego uzwojenia są zwarte. Zaciski dalszych uzwojeń - jeśli istnieją - są rozwarte.
24. **Impedancja zwarcia pary uzwojeń:** zastępcza impedancja połączenia szeregowego, Z = R + jX, między zaciskami jednego z uzwojeń pary uzwojeń, wyrażona w omach, przy znamionowej częstotliwości i temperaturze odniesienia, gdy zaciski drugiego uzwojenia pary uzwojeń są zwarte a zaciski pozostałych uzwojeń, jeśli istnieją, są rozwarte. Impedancję podaje się jako wielkość fazową (przy zastępczym połączeniu gwiazdowym). W przypadku transformatorów z uzwojeniem regulacyjnym impedancję zwarcia odnosi się do określonego zaczepu. Jeśli nie podano inaczej, jest to zaczep znamionowy. Impedancję zwarcia można wyrażać w jednostkach względnych. Wartość względna jest równa stosunkowi napięcia doprowadzonego podczas próby zwarcia pomiarowego powodującego przepływ prądu znamionowego i napięcia znamionowego. Doprowadzone napięcie nazywa się napięciem zwarcia pary uzwojeń.
25. **Połączenie w gwiazdę (połączenie Y):** połączenie uzwojenia wykonane w taki sposób, że każde uzwojenie fazowe transformatora trójfazowego jednym końcem dołączono do wspólnego punktu (punktu neutralnego), a drugim końcem dołączono do zacisku liniowego.
26. **Połączenie w trójkąt (połączenie D):** połączenie uzwojenia tak wykonane, że uzwojenia fazowe transformatora trójfazowego łączy się w szereg, aby utworzyć obwód zamknięty. Punkty połączeń końca uzwojenia jednej fazy z początkiem uzwojenia fazy następnej dołączono do zacisków liniowych (brak wyprowadzonego punktu neutralnego).
27. **Przesunięcie fazowe uzwojenia trójfazowego:** różnica kątowa między wskazami przedstawiającymi napięcia między punktem neutralnym (rzeczywistym lub zastępczym) oraz odpowiadającymi sobie zaciskami obu uzwojeń, rozmieszczonymi względem siebie w kolejności alfabetycznej, jeśli są oznaczone literami, lub w kolejności liczbowej, jeśli są numerowane, przy napięciu kolejności zgodnej doprowadzonym do zacisków uzwojenia górnego napięcia. Przyjmuje się, że wskazy obracają się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Jako odniesienie przyjmuje się wskaz uzwojenia górnego napięcia, a przesunięcie dowolnego uzwojenia wyraża się w „godzinach”, to jest w godzinie wskazanej przez wskaz dolnego uzwojenia, wtedy gdy wskaz uzwojenia górnego napięcia wskazuje godzinę 12.
28. **Symbol układu połączeń:** umowny zapis podający układ połączeń uzwojeń górnego i dolnego napięcia oraz ich wzajemne fazowe przesunięcia wyrażone jako kombinacja liter oraz oznaczeń cyfrowych godzin.

**Rozdz. III. Wymagania**

* 1. **Charakterystyka systemu 110 kV**

Konstrukcja i wykonanie transformatorów musi gwarantować ich prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

* 1. najwyższe napięcie sieci 123 kV,
  2. napięcie nominalne sieci 110 kV,
  3. częstotliwość znamionowa 50 Hz,
  4. sieć z uziemionym punktem neutralnym,
  5. **Charakterystyka sieci SN**

Sieci SN mogą pracować w jednym z następujących sposobów:

* + - 1. sieć z punktem neutralnym izolowanym,
      2. sieć skompensowana,
      3. sieć z punktem neutralnym uziemionym przez małą rezystancję (impedancję).
  1. **Dane znamionowe transformatorów**

1. Przekładnia: 115/15,75 kV/kV

2. Zakres regulacji GN: ± 16 %, ± 12 stopni

3. Grupa połączeń: YNd11.

4. Napięcie zwarcia (Uz) z tolerancją ± 7,5 %: = 18 %, (na zaczepie znamionowym).

5. Straty jałowe (Po) max: < 15 kW.

6. Straty obciążeniowe (Pk) max: < 165 kW.

7. Wskaźnik maksymalnej sprawności PEI: > 99,742 %

8. Chłodzenie: ON-AN

9. Liczba faz: 3

10. Częstotliwość: 50 Hz

11. Rodzaj pracy: C

12. Płyn izolacyjny: olej mineralny nieinhibitowany.

13. Poziom wyładowań niezupełnych: zgodnie z pkt 11.3. PN-EN 60076-3: 2014.

Wartość zmierzona przy poziomie napięcia (1,2 x Ur)/ √3 po okresie 1 godziny przy poziomie tła PD ≤ 50 pC: PD <100 pC

14. Poziom izolacji punktu neutralnego: LI: 450 kV, AC: 185 kV.

15. Poziom izolacji zacisków GN; LI: 550 kV, AC: 230 kV.

16. Poziom izolacji zacisków DN: LI: 95kV, AC: 38kV (Um = 17,5 kV);

17. Uzwojenia GN i DN: miedź elektrolityczna.

18. Rdzeń: blacha zimnowalcowana o niskiej stratności.

19. Podobciążeniowy próżniowy przełącznik zaczepów:

a. trwałość PPZ: minimalna liczba zadziałań pomiędzy przeglądami 300 000 cykli łączeniowych,

b. napęd wyposażony w nadajnik sygnału pozycji PPZ w kodzie BCD, obudowa napędu wykonana ze spawanej blachy aluminiowej z podwójnymi ściankami dla poprawy pasywnego chłodzenia;

c. wyposażenie dodatkowe:

- odbiornik sygnałów BCD z nadajnika w napędzie (do zamontowania w nastawni),

- zestaw narzędzi do obsługi przełącznika mocy (winda, klucze, itp.)

- urządzenie monitorowania transformatora zintegrowane z napędem silnikowym przełącznika zaczepów, które umożliwia monitorowanie podstawowych funkcji PPZ: statystyki PPZ i planowanie konserwacji przełącznika. Urządzenie o budowie modułowej z możliwością modyfikacji sprzętu i aktualizacji oprogramowania. Wizualizacja ustawień i wyświetlanie aktualnych warunków pracy dostępna za pośrednictwem przeglądarki internetowej.

20. Punkt probierczy poboru oleju z PPZ: sprowadzony do poziomu obsługi.

21. Poziom ciśnienia akustycznego: <59 dB.

22. Wymagana moc na zaczepach skrajnych: pełna moc na wszystkich zaczepach.

23. Prąd stanu jałowego: <0,1%, (maksymalna wartość indukcji w rdzeniu: 1,95T przy przewzbudzeniu 1,1 Un).

24. Transformator powinien wytrzymywać zwarcia trójfazowe bezpośrednie po stronie DN przy zasilaniu z sieci 110 kV o mocy zwarcia równej mocy pozornej sieci w miejscu zainstalowania transformatora (w przypadku gdy jej wielkość nie jest podana przyjmować należy 6000 MVA o czasie trwania t = 2 sekundy).

25. Izolatory przepustowe strony GN i N: olejowe kondensatorowe z wyprowadzonym punktem pomiarowym; kompozytowe lub porcelanowe

26. Izolatory przepustowe strony DN: napowietrzne, kompozytowe lub porcelanowe.

27. Konserwator dwukomorowy z magnetycznymi wskaźnikami poziomu oleju (konserwator kadzi wyposażony w elastyczny worek).

28. Przekaźniki gazowo-przepływowe dla kadzi transformatora i przepływowy przełącznika zaczepów.

29. Ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa z rurą spustową doprowadzoną do misy.

30. Wielokanałowy światłowodowy system monitoringu temperatury gorących punktów (hot-spot) w czasie rzeczywistym: oleju, rdzenia, uzwojeń transformatora, temperatury zewnętrznej i sygnalizacji temperatur progowych i niebezpiecznych oraz wskaźniki temperatury:

a) olej:

- światłowodowy system pomiaru temperatury oleju o dokładności ±1°C (1 sonda umieszczona pod pokrywą kadzi),

- termometr tarczowy dwukontaktowy (czujniki termometrów umieszczone w kieszeniach termometrowych w pokrywie kadzi w sposób zapewniający tłumienie drgań transformatora), z utrwaleniem maksymalnej pomierzonej temperatury,

- termometr składający się z czujnika oporowego wraz z cyfrowym wskaźnikiem do zainstalowania w nastawni z cyfrowym wyjściem do systemu SCADA i sygnalizacją stykową;

b) rdzeń transformatora:

- światłowodowy system pomiaru temperatury gorącego punktu rdzenia (1 sonda umieszczona w hot-spot rdzenia transformatora w górnej części jarzma. W zależności od konstrukcji rdzenia, aby nie dopuścić do uszkodzenia sondy, czujnik umieścić w zablokowanym kanale chłodzącym lub jeśli takiego nie przewidziano, czujnik umieścić w przekładce, przyklejonej do rdzenia w środkowej górnej części);

- termometr składający się z czujnika oporowego wraz z cyfrowym wskaźnikiem do zainstalowania w nastawni z cyfrowym wyjściem do systemu SCADA i sygnalizacją stykową,

c) uzwojenia transformatora:

- światłowodowy system pomiaru temperatur gorącego punktu uzwojeń (6 sond, po jednej sondzie w hot-spot uzwojeń GN i po jednej sondzie w hot-spot uzwojeń DN),

d) temperatura zewnętrzna:

- system pomiaru temperatury (1 sonda umieszczona na dnie szafy sterowniczej).

Urządzenie do monitorowania transformatora umożliwiające odczyt temperatur na transformatorze oraz zapewniające zachowanie danych historycznych. Miernik rejestrujący wyżej wymienione temperatury i stan przełącznika zaczepów, z oprogramowaniem zapewniającym możliwość ich zebrania celem obróbki. Urządzenie z cyfrowym wyjściem do zdalnego stanowiska komputerowego w Centrali Oddziału i sygnalizacją stykową wyprowadzoną do systemu SCADA, umożliwiające przesyłanie mierzonych wartości poprzez łącze Ethernet (protokół IEC61850) i port szeregowy RS-485 (protokół MODBUS).

Sondy światłowodowe z końcówką epoksydową z dielektrykiem GaAs. Światłowody odporne na rozpuszczalniki i środki chemiczne o jednolitej osłonie umożliwiającej równomierne nasycenie olejem. Szczelna skrzynka przyłączeniowa światłowodów kształtem dopasowana do kadzi/pokrywy transformatora posiadająca połączenie ze światłowodem (do połączenia z przepustem i/lub urządzeniami odczytującymi/rejestrującymi). Komplet przepustów optycznych sond światłowodowych zapewniających łączenie i uszczelnienie bez uszczelek i elementów epoksydowych. Światłowody sprowadzone do szafy z zabezpieczeniami fabrycznymi transformatora. Szafa wyposażona w miernik temperatury z wprowadzonymi światłowodami.

31. Obwody sterowania aparatury zabezpieczeń: szafa sterownicza, wykonana ze stali nierdzewnej.

32. Odwilżacze powietrza (2 szt.): bezobsługowe, sprowadzone do poziomu obsługi z sygnalziacją do urządzenia monitorującego.

33. Zawór odcinający klapowy zamykający wypływ oleju z konserwatora.

34. Transformator wyposażony w zawory kulowe (przystosowane do oleju transformatorowego) do napełniania, spuszczania i filtrowania oleju.

35. Zawory probiercze oleju z górnej i dolnej części transformatora.

36. Radiatory ocynkowane.

37. Kadź wraz z konserwatorem, podwoziem i orurowaniem zabezpieczone antykorozyjnie przez malowane z zewnątrz co najmniej dwuwarstwowo farbami grubo powłokowymi w kolorze szarym. Kadź malowana wewnątrz farbą odporną na zastosowany czynnik chłodząco-izolujący

38. Konstrukcja kadzi umożliwiająca podniesienie transformatora przy pomocy podnośników hydraulicznych, suwnic lub dźwigów.

39. Transformator wyposażony w co najmniej dwa zaciski uziemiające.

40. Regulowany rozstaw kół: 1505/3010.

41. Elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki): wykonane ze stali nierdzewnej.

* 1. **Warunki środowiskowe**

Konstrukcja i wykonanie transformatorów musi gwarantować ich poprawną pracę w następujących warunkach pracy:

1. maksymalna temperatura otaczającego powietrza + 40 °C
2. minimalna temperatura otaczającego powietrza - 25 °C
3. minimalna droga upływu - poziom zabrudzeń II średni.
   1. **Sposób oznakowania**
      * + 1. Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób wyraźny i trwały, w języku polskim.
4. Każdy transformator powinien posiadać tabliczkę znamionową zawierającą informacje w języku polskim zgodnie z PN-EN 60076-1 i Rozporządzeniem Komisji UE nr 548/2014 z dn. 21.05.2014 r.
5. Tabliczki powinny być mosiężne lub aluminiowe z drukiem wypukłym lub wklęsłym, trwale przymocowane do kadzi.

Tabliczka schematowa, powinna zawierać następujące dane:

a. producent transformatora,

b. typ transformatora,

c. numer fabryczny,

d. grupa połączeń,

e. producent i typ przełącznika zaczepów,

f. tabela z wartościami prądów i napięć dla poszczególnych pozycji przełącznika zaczepów,

g. schemat połączeń wewnętrznych.

4. Tabliczka znamionowa, powinna zawierać następujące dane:

a. producent transformatora,

b. typ transformatora,

c. numer fabryczny,

d. rok produkcji,

e. liczbę faz,

f. grupa połączeń,

g. nr normy, wg której został wykonany,

h. rodzaj pracy,

i. dane znamionowe uzwojeń;

- moc, napięcia oraz zakres regulacji, prąd - 0 +, poziom izolacji dla każdego uzwojenia,

- punkt neutralny - poziom izolacji,

- napięcie zwarcia dla: + 0 - dla wszystkich uzwojeń z podaną mocą odniesienia.

j. straty:

- znamionowe zmierzone straty jałowe,

- straty obciążeniowe dla: + 0 -,

- prąd stanu jałowego.

k. chłodzenie,

l. masa:

- całkowita,

- części wyjmowanej,

- transportowa,

- oleju,

m. temperatura otoczenia,

n. wskaźnik maksymalnej sprawności dla transformatora (PEI),

o. rodzaj materiału, z którego wykonano uzwojenia oraz ich masy [kg],

p. rodzaj materiału, z którego wykonano rdzeń oraz jego masę,

q. poziom ciśnienia akustycznego LpA - zmierzony i gwarantowany [dB(A)].

**Rozdz. IV. Inne wymagania**

1. Dostarczane wyroby powinny być fabrycznie nowe (nie starsze niż 12 miesięcy) oraz winny spełniać wymogi określone w niniejszym dokumencie.
2. Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa w próbach i pomiarach fabrycznych transformatora.
3. Zamawiający wymaga zbudowania obydwu transformatorów z takich samych elementów

**Rozdz. V. Wymagane dokumenty**

* 1. **Dokumenty przekazywane wraz z dostawą**

1. Karty gwarancyjne.
2. Deklaracja zgodności dla wszystkich zaoferowanych wyrobów, zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1645, z późn. zm.), spełniające wymagania określone w PN-EN ISO/IEC 17050-1.
3. Oryginał lub kopia potwierdzona za zgodność z oryginałem protokołu badania (próby) wyrobu, dla każdego transformatora będącego przedmiotem dostawy, w wersji papierowej oraz w formie elektronicznej (pliki w formacie PDF na płycie CD\flash z możliwością drukowania oraz kopiowania tekstu i grafiki).
4. Instrukcje fabryczne transportu, montażu, eksploatacji i obsługi (DTR) dla każdego transformatora, w wersji papierowej oraz w formie elektronicznej (pliki w formacie PDF oraz DWG na płycie CD\flash z możliwością drukowania oraz kopiowania tekstu i grafiki).
5. DTR zamontowanego osprzętu w wersji papierowej oraz w formie elektronicznej (pliki w formacie PDF oraz DWG na płycie CD\flash z możliwością drukowania oraz kopiowania tekstu i grafiki).
6. Raport z prób fabrycznych transformatora dostarczany indywidualnie dla każdego dostarczonego transformatora.
7. Kopia tabliczki znamionowej w wersji papierowej.

Uwaga: wszystkie ww. dokumenty powinny być sporządzone w języku polskim lub przetłumaczone na język polski, poświadczone za zgodność z oryginałem.

**Rozdz. VI. Gwarancja**

1. Wymagana gwarancja na dostarczone wyroby - nie krócej niż 60 miesięcy od daty dostawy.
2. Wymagana gwarancja na zabezpieczenia antykorozyjne transformatorów na okres: 10 lat, licząc od daty podpisania przez obie strony protokołu odbioru.
3. Gwarancjaobejmuje zarówno wady niewykryte w momencie odbioru danej dostawy, jak również wszelkie inne wady fizyczne, powstałe z przyczyn niezależnych od Zamawiającego.

**Rozdz. VII. Asortyment i harmonogram dostaw**

1. **Asortyment**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Moc transformatora**  **[MVA**] | **Przekładnia**  **[kV/kV]** | **Wykonanie** | **Ilość szt.** |
| 1. | 40 | 115/15,75 | napowietrzne | **2** |

1. **Planowane terminy dostaw**

| **Lp.** | **Przekładnia**  **[kV/kV], (zakres regulacji)** | **Moc**  **[MVA]** | **Planowany termin dostawy** | **Ilość [szt.]** | **Lokalizacja** | **Stanowisko** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | 115/15,75,  (± 16 %, ± 12 stopni) | 40 | 12 miesięcy od daty podpisania umowy | 1 | Tomaszów Maz.,  ul. Św. Antoniego | TR1 |
| 2. | 115/15,75,  (± 16 %, ± 12 stopni) | 40 | 14 miesięcy od daty podpisania umowy | 1 | Tomaszów Maz.,  ul. Św. Antoniego | TR2 |