

Wykaz czynności dla przeglądów okresowych urządzeń elektroenergetycznych: Transformatory

A. Transformator TR-1

A.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- e) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- f) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- g) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- h) stanu technicznego uszczelnień na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- i) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- j) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- k) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- l) stanu szafki PPZ (ogrzewanie, napęd silnika, szczelność obudowy, stan aparatury itp.),
- m) ocena układu przeniesienia napędu z szafki PPZ do kadzi przetąacza (sprawdzić szczelność przejścia wałka przez pokrywę kadzi),
- n) stanu techniczny układu chłodzenia (czystość chłodnic, sprawność wentylatorów z uwzględnieniem trybów pracy, kierunek obrotu śmigieł itp.)
- o) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie średniego napięcia i zaciskach na izolatorach przepustowych 110 kV,
- p) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia, na przyłączy mostu szynowego
- q) przegląd mostu szynowego po stronie 6kV oraz kontrola działania systemu antykondensacyjnego

A.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

A.2.1. Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6

- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

A.2.2. Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przełącznika zaczepów, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

A.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

- a) pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych tgδ, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych
- b) Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przełącznika zaczepów, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych tgδ, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

A.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

B. Transformator TR-2

B.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,

- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- e) Stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- f) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- g) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- h) stanu technicznego uszczelek na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- i) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- j) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- k) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- l) stanu szafki PPZ (ogrzewanie, napęd silnika, szczelność obudowy, stan aparatury itp.),
- m) ocena układu przeniesienia napędu z szafki PPZ do kadzi przetłaczalnika (sprawdzić szczelność przejścia wałka przez pokrywę kadzi),
- n) stanu techniczny układu chłodzenia (czystość chłodnic, sprawność wentylatorów z uwzględnieniem trybów pracy, kierunek obrotu śmigieł itp.)
- o) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie średniego napięcia i zaciskach na izolatorach przepustowych 110 kV,
- p) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia, na przyłączy mostu szynowego
- q) przegląd mostu szynowego po stronie 6kV oraz kontrola działania systemu antykondensacyjnego

B.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

B.2.1. Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze

- k) suma gazów palnych

B.2.2. Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przetłaczniaka zaczepek, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

B.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

- a) pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych $tg\delta$, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych
- b) Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przetłaczniaka zaczepek, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych $tg\delta$, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

B.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

C. Transformator TR-3

C.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- e) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- f) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- g) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- h) stanu technicznego uszczelek na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- i) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- j) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- k) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- l) stanu szafki PPZ (ogrzewanie, napęd silnika, szczelność obudowy, stan aparatury itp.),
- m) ocena układu przeniesienia napędu z szafki PPZ do kadzi przetąacza (sprawdzić szczelność przejścia wałka przez pokrywę kadzi),
- n) stanu techniczny układu chłodzenia (czystość chłodnic, sprawność wentylatorów z uwzględnieniem trybów pracy, kierunek obrotu śmigieł itp.)
- o) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie średniego napięcia i zaciskach na izolatorach przepustowych 110 kV,
- p) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia, na przyłączy mostu szynowego
- q) przegląd mostu szynowego po stronie 11,5 kV oraz kontrola działania systemu antykondensacyjnego,

C.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6

- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO₂
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

C.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych tgδ, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

C.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

D. Transformatory 10BAT10, 10BAT20,10BAT30

D.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju(zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- e) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- f) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- g) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- h) stanu technicznego uszczelnień na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- i) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- j) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- k) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- l) stanu szafki PPZ (ogrzewanie, napęd silnika, szczelność obudowy, stan aparatury itp.),
- m) ocena układu przeniesienia napędu z szafki PPZ do kadzi przetąacza (sprawdzić szczelność przejścia wałka przez pokrywę kadzi),
- n) stanu techniczny układu chłodzenia (czystość chłodnic, sprawność wentylatorów z uwzględnieniem trybów pracy, kierunek obrotu śmigieł itp.)
- o) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie średniego napięcia i zaciskach na izolatorach przepustowych 110 kV,
- p) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia, na przyłączy mostu szynowego
- q) przegląd mostu szynowego po stronie 11kV oraz kontrola działania systemu antykondensacyjnego

D.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

D.2.1. Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO

- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

D.2.2. Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przełącznika zaczepek, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

D.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

- a) pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych $tg\delta$, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych
- b) Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przełącznika zaczepek, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych $tg\delta$, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

D.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

E. Transformatory 10BBT10, 10BBT20

E.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze PPZ na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 100 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- e) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- f) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- g) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- h) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- i) stanu technicznego uszczelek na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- j) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- k) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- l) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- m) stanu szafki PPZ (ogrzewanie, napęd silnika, szczelność obudowy, stan aparatury itp.),
- n) ocena układu przeniesienia napędu z szafki PPZ do kadzi przetąacza (sprawdzić szczelność przejścia wałka przez pokrywę kadzi),
- o) stanu techniczny układu chłodzenia (czystość chłodnic, sprawność wentylatorów z uwzględnieniem trybów pracy, kierunek obrotu śmigieł itp.)
- p) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie górnej i dolnej
- q) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia, na przyłączy mostu szynowego
- r) przegląd mostu szynowego po stronie 6kV oraz kontrola działania systemu antykondensacyjnego,

E.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

E.2.1. Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6

- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

E.2.2. Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przełącznika zaczepów, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

E.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

- a) pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych tgδ, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych
- b) Pobranie próbek oleju z podobciążeniowego przełącznika zaczepów, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych tgδ, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

E.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

F. Transformatory 10BDT10, 10BDT20

F.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- e) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- f) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- g) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- h) stanu technicznego uszczelnień na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- i) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- j) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- k) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- l) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie średniego napięcia
- m) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia

F.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

F.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura

zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych $\tan\delta$, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

F.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

G. Transformator 08BBT10

G.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze transformatora na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- e) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- f) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- g) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- h) stanu technicznego uszczelki na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- i) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- j) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- k) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- l) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie górnego i dolnego napięcia
- m) czyszczenie głowic kablowych
- n) kontrola działania systemu antykondensacyjnego,

G.2. Analiza chromatograficzna rozpuszczonych gazów (DGA)

Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z wykonania badań gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym DGA, zgodnie z obowiązującą normą:

- a) wodór H_2
- b) metan CH_4
- c) etan C_2H_6
- d) etylen C_2H_4
- e) acetylen C_2H_2
- f) propan C_3H_8
- g) propylen C_3H_6
- h) tlenek węgla CO
- i) dwutlenek węgla CO_2
- j) powietrze
- k) suma gazów palnych

G.3. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych $\tan\delta$, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

G.4. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

H. Transformatory olejowe do 2,5 MVA

H.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) stanu odwilżaczy, - w przypadku zawilgocenia wymienić silikażel (zakup i dostawa po stronie wykonawcy)
- c) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 200 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- d) sprawdzenie wizualne poziomu oleju w konserwatorze na olejowskazie. W przypadku braku oleju elektroizolacyjnego (do 100 litrów) uzupełnić braki oleju (zakupu i dostawa oleju po stronie Wykonawcy). Typ/rodzaj oleju uzgodniony uprzednio z Zamawiającym,
- e) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- f) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- g) stanu technicznego zaworów do poboru próbek oleju,
- h) szczelności kadzi - wykonać oględziny szczelności kadzi oraz czyszczenie kadzi w miejscach zaolejonych (w tym identyfikacja źródła nieszczelności)
- i) stanu technicznego uszczelnień na połączeniach kadzi oraz rur wokół transformatora,
- j) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
 - czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
 - sprawdzenie wizualne szczelności przyłączy izolatorów pod względem wycieków oleju,
 - wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- k) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- l) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- m) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie średniego napięcia i niskiego napięcia
- n) czyszczenie głowic kablowych średniego napięcia i niskiego napięcia

H.2. Badanie właściwości fizykochemicznych oleju

Pobranie próbek oleju z transformatora, wykonanie analizy i dostarczenie protokołów z badania fizykochemicznego oleju zgodnie z obowiązującą normą: oględziny – wygląd zewnętrzny, zawartość wody rozpuszczonej wg. Karla Fischera, napięcie przebicia, liczba kwasowa, temperatura zapłonu, gęstość, lepkość kinematyczna, współczynnik strat dielektrycznych tgδ, napięcie powierzchniowe, rezystywność, zawartość cząstek stałych

H.3. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

I. Transformatory suche

I.1. Oględziny zewnętrzne

- a) stanu tabliczki znamionowej transformatora,
- b) sprawdzenie wizualne poprawności wskazań lokalnych wskaźników
- c) stanu uziomu - sprawdzenie ciągłości i pomiar rezystancji uziemienia ochronnego), pomiar rezystancji uziemienia punktu zerowego,
- d) stanu technicznego izolatorów strony dolnej oraz górnej. Wykaz czynności w ramach oceny stanów izolatorów przepustowych:
- e) czyszczenie izolatorów dedykowanym środkiem chemicznym,
- f) wizualna kontrola izolatorów pod względem uszkodzeń mechanicznych
- g) sprawdzenie wizualne aparatów i urządzeń w obwodzie punktu zerowego wraz z ich czyszczeniem,
- h) stanu powłok malarskich, ocena kadzi pod kątem występowania ognisk korozji, usunięcie ognisk korozji kadzi i konstrukcji wsporczych oraz uzupełnienie powłok ochronnych do 1m² powierzchni łącznie
- i) sprawdzenie prawidłowości dokręcenia połączeń śrubowych torów prądowych po stronie górnej i dolnej
- j) czyszczenie głowic kablowych po stronie górnej i dolnej

I.2. Pomiar rezystancji izolacji

- a) Izolacja pomiędzy uzwojeniami GN i DN
- b) Izolacja pomiędzy uzwojeniami a ziemią

I.3. dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

J. Przegląd PPZ

- a) Demontaż/montaż przełącznika
- b) czyszczenie komory przełącznika z zabrudzeń i sadzy,
- c) ocenę stanu oraz szczelności komory,
- d) czyszczenie głowicy przełącznika zaczepek z zabrudzeń i sadzy,
- e) dokręcenie śrub na przełączniku mocy,
- f) sprawdzenie stanu styków stałych i ruchomych,
- g) sprawdzenie wału napędowego,
- h) sprawdzenie sprężyn w układach styków,
- i) sprawdzenie rezystorów stopniowych,
- j) wymianę oleju w komorze przełącznika,
- k) sprawdzenie działania mechanizmów sprzęgających napęd z przełącznikiem,
- l) sprawdzanie działania blokad skrajnych (wykonać wraz ze sprawdzeniem przełącznika w całym zakresie regulacji – wszystkie zaczepek),
- m) odpowietrzenie przełącznika wraz z odpowietrzeniem przełącznika Buchholza,
- n) przegląd napędu przełącznika (stan mechaniczny, stan urządzeń elektrycznych, stan odwzorowania w systemie sterowania),
- o) pomiar czasów przesterowania. W czasie przełączania zaczepek rejestruje się przebiegi prądowe uzwojenia regulacyjnego, które jest zasilone napięciem stałym. Uzwojenie DN powinno być zwarte. W trakcie pomiarów sprawdza się ciągłość prądową klatki wybierakowej oraz stanu sprężyn oraz styków. Zmierzone prądy powinny być z zakresie podanym przez producenta.
- p) pomiar mocy pobieranej przez napęd przełącznika,
- q) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

K. Sprawdzenie zabezpieczenia Buchholza kadzi

- a) Sprawdzenie rezystancji izolacji

Sprawdzenie rezystancji izolacji wykonuje się między zestykami a obudową przełącznika przy pomocy induktora o napięciu min. 1000 V oraz między otwartymi zestykami napięciem o wartości 500 V. Przyjmuje się, iż wartość rezystancji jest dobra jeżeli:

- b) Sprawdzenie działania mechanizmu probierczego przełącznika

Sprawdzenie działania przycisku probierczego przełącznika Buchholza sprawdza się naciskając go kilkakrotnie. W tym czasie styki przełącznika powinny się zwierać i rozwierać. Jeżeli stopień zanieczyszczenia wziernika uniemożliwia ocenę pracy styków wewnątrz przełącznika, należy zdemontować go i wysłać na przegląd do laboratorium.

- c) Pozostałe badania przełącznika Buchholza:

- Sprawdzenie działania przy obniżeniu poziomu oleju - sprawdzenie przez wypuszczenie oleju z przełącznika (po uprzednim zamknięciu zaworu znajdującego się pomiędzy konserwatorem a przełącznikiem),
- Sprawdzenie działania przy obniżeniu poziomu oleju - sprawdzenie przez wpompowanie powietrza.
- Sprawdzenie eksploatacyjne (mechaniczne) przepływowego przełącznika przełącznika zaczepek.

L. Sprawdzenie zabezpieczenia Buchholza kadzi PPZ

a) Sprawdzenie rezystancji izolacji

Sprawdzenie rezystancji izolacji wykonuje się między zestykami a obudową przełącznika przy pomocy induktora o napięciu min. 1000 V oraz między otwartymi zestykami napięciem o wartości 500 V. Przyjmuje się, iż wartość rezystancji jest dobra jeżeli:

b) Sprawdzenie działania mechanizmu probierczego przełącznika

Sprawdzenie działania przycisku probierczego przełącznika Buchholza sprawdza się naciskając go kilkakrotnie. W tym czasie styki przełącznika powinny się zwierać i rozwierać. Jeżeli stopień zanieczyszczenia wziernika uniemożliwia ocenę pracy styków wewnątrz przełącznika, należy zdemontować go i wysłać na przegląd do laboratorium.

c) Pozostałe badania przełącznika Buchholza:

- Sprawdzenie działania przy obniżeniu poziomu oleju - sprawdzenie przez wypuszczenie oleju z przełącznika (po uprzednim zamknięciu zaworu znajdującego się pomiędzy konserwatorem a przełącznikiem),
- Sprawdzenie działania przy obniżeniu poziomu oleju - sprawdzenie przez wpompowanie powietrza.
- Sprawdzenie eksploatacyjne (mechaniczne) przepływowego przełącznika przełącznika zaczepów.

M. Pomiary izolatorów przepustowych

Wykonanie pomiarów pojemności i współczynnika stratności $\tan\delta$ izolatorów przepustowych

N. Pozostałe badania

N.1.1. Badania zawartości związków furanu

- a) Przeprowadzenie badań zgodnie z PN-EN 61198 na drodze ekstrakcji furanów z oleju i analizy ekstraktu na chromatografii cieczowym wysokiej rozdzielczości HPLC, w celu wykrycia obecności oraz oznaczenia ilości poszczególnych związków furanu: Dwu-furfural, Koncentracja związków furanu 2-FAL, 5-HMF, 5-MEF
- b) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

N.1.2. Pomiar rezystancji izolacji

- a) Izolacja pomiędzy uzwojeniami GN i DN
- b) Izolacja pomiędzy uzwojeniami a ziemią

N.1.3. Pomiar rezystancji uzwojeń

- a) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

N.1.4. Pomiar prądów magnesujących

- a) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

N.1.5. Pomiar współczynnika stratności $\tan\delta$ uzwojeń

- a) Pomiar współczynnika strat dielektrycznych $\tan\delta$ i pojemności C należy wykonać przed pomiarem rezystancji izolacji uzwojeń
- b) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

N.1.6. Analiza wibroakustyczna - Pomiary wyładowań niezupełnych metodą akustyczną

- a) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

N.1.7. Badanie stanu mechanicznego uzwojeń met. SFRA

- a) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów

N.1.8. Badanie stanu izolacji metodą spektroskopii dielektrycznej (FDS)

- a) dostarczenie protokołów z w/w wykonanych prac i pomiarów