

2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1	Strona tytułowa	Str. 1
2	Spis zawartości opracowania	Str. 2
3	Opis techniczny, obliczenia, informacje dot. BiOZ	Str. 3-8
4	Część graficzna	
4.1	Plan stacji T-2842 – część budowlana	Rys. 1a;1b
4.2	Plan stacji T-2842 – rozmieszczenie urządzeń	Rys. 2
4.3	Schemat stacji transformatorowej	Rys. 3
4.4	Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej	Rys.4
4.5	Elewacja trafostacji	Rys.5
5	Załączniki formalno prawne (warunki przebudowy stacji transformatorowej „ENERGA – Operator” Gdańsk, uzgodnienia wstępne)	

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa stacji transformatorowej T-2842 20[15]kV/0,4kV w Sopocie przy ul 1-go Maja. W chwili obecnej stacja T-2842 wyposażona jest w transformator olejowy 400 kVA, pięciopolową rozdzielnicę SN (3 liniowe, 1 transformatorowe, 1 rezerwa), 12-to polową rozdzielnicę nN. Stacja transformatorowa T-2842 wkomponowana jest w budynek należący do Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego. Z uwagi na projektowaną gruntowną przebudowę istniejącego budynku, konieczna jest przebudowa w/w stacji transformatorowej.

3.2. Podstawa opracowania

- 3.2.1.** Umowa z inwestorem
- 3.2.2.** Wytyczne do projektowania urządzeń elektroenergetycznych i linii kablowych wydane przez ENERGA Gdańsk.
- 3.2.3.** Warunki przebudowy stacji transformatorowej T-2842 „WSE” oraz linii kablowych SN-15 kV w obrębie tej stacji zlokalizowanej przy 1 Maja w Sopocie z dnia 2009-03-18
- 3.2.4.** Karty katalogowe typowych stacji transformatorowych producentów polskich oraz dane katalogowe firmy Schneider Electric.
- 3.2.5.** Inwentaryzacja dla celów projektowych w terenie i ustalenia z Przedstawicielami Inwestora
- 3.2.6.** Obowiązujące przepisy i normy

3.3. Lokalizacja i powiązania sieciowe SN i nn.

Projektowana stacja transformatorowa (T-2842) zlokalizowana jest na terenie działki nr 3/4, 3/5 mapa 22 w zwartej zabudowie należącej do Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego w Sopocie przy ul Armii Krajowej (1-go Maja). Dojazd do stacji transformatorowej istniejącej jak i po przebudowie nie ulegnie zmianie – będzie od strony ulicy 1-go Maja. Do projektowanej stacji transformatorowej będą prowadzone trzy kable SN typu 3xYHKXS 1x120mm² oraz jeden kabel SN typu 3xYHKXS 1x150mm². Kable te łączone są z istniejącymi typu HAKTtA 3x120 (150) przed wejściem do stacji transformatorowej. Umożliwi to podłączenie do nowej rozdzielnicy średniego napięcia typu RM6 RE-IDI firmy Schneider Electric. Wcięcie do istniejących kabli SN należy wykonać przy pomocy muf kablowych SN np. firmy RAYCHEN typu TRAJ 24/1x 70-150-3SB, po uprzednim wykopaniu końcowych odcinków istniejących kabli przed wprowadzeniem do pomieszczenia stacji.

Istniejące kable nN wprowadzone będą do przebudowanej stacji transformatorowej bez konieczności montażu dodatkowych, przedłużających odcinków kablowych. Zakłada się w niniejszym opracowaniu wykorzystanie istniejących aparatów (podstaw bezpiecznikowych, wyłącznika głównego) rozdzielni nN. Obudowę rozdzielnicy nN złożoną z dwóch części należy po przebudowie stacji usytuować oddzielnie (tak jak pokazano na rysunku).

Z uwagi na to, że w przyszłości zakłada się postawienie drugiego transformatora, istniejącą rozdzielnicę nN będzie trzeba wyposażyć w nowy wyłącznik główny (dla przyłączenia drugiego transformatora).

W początkowej fazie przebudowy stacji transformatorowej zakłada się postawienie tymczasowej, kontenerowej stacji transformatorowej w bliskiej odległości od istniejącej tak aby kable nN mogły być podłączone do tymczasowej rozdzielnicy nN (w stacji kontenerowej) bezpośrednio, kable SN po wcześniejszym przedłużeniu jak opisano powyżej.

3.4. Ogólny opis stacji transformatorowej (część budowlana)

Projektuje się pomieszczenie stacji transformatorowej o wymiarach 673X249cm, wbudowane w projektowany obiekt WZ-UG. Będzie ono zlokalizowane dokładnie w tym samym miejscu co dotychczasowy obiekt.

Projektuje się ściany murowane warstwowe, z cegły pełnej + 15cm ocieplenia + 12 cm cegły klinkierowej. Od wewnątrz dodatkowo izoluje się akustycznie 15cm warstwą wełny mineralnej.

Podłoga wylewana na gruncie. W posadzce i pod nią projektuje się kanały o głębokości 80cm, murowane z cegły gr. 12 cm. Kanały należy przykryć blachą żeberkowa gr. 5mm wychodzącej po 5cm poza otwór kanału. Dodatkowo od wewnątrz do blachy należy przyspawać pręty $\Phi 10$ zabezpieczające przesuwaniu się blachy. Ponadto brzoża kanałów należy zabezpieczyć – wzmocnić kątownikami L40x40x5. Strop monolityczny- wylewany. Wjazd do stacji zostaje zachowany - istniejący od ul. 1 Maja

3.5. Ogólny opis stacji transformatorowej (część elektryczna)

Wypożyczenie stacji

a) 6-polowa rozdzielnica SN typu 2x RM6 RE-IDI w izolacji SF6 firmy Schneider Electric wyposażona w:

- 4- pola liniowe z rozłącznikami 630A na szynach o prądach zwarciovych 16kA z izolacją na 24kV + neonowe wskaźniki napięcia;
- 2- pole transformatorowe wyłącznikami wyposażonymi w przekaźniki zabezpieczeniowe VIP-35;
- Odgromnik POLIM D18 w polu zasilającym SN

b) rozdzielnica nN istniejąca przeznaczona do przebudowy. Po przebudowie wyposażona w:

- główny rozłącznik RA 1250A ;
- 2x 10 odpływów z rozłącznikami listwowymi bezpiecznikowymi 8x NSL 400A.

Dodatkowo:

Przepusty kablowe przez fundament stacji transformatorowej (uszczelniacze kabli SN) - HSI 150/500 z pokrywą systemową HSI 150-D3/60 -szt. 4

Przepusty kablowe przez fundament stacji transformatorowej (uszczelniacze kabli nN) - HSI 90-K/500 z pokrywą systemową HSI 90-D1/75 -szt. 20

Głowice kablowe do rozdzielnicy SN - pola liniowe - Raychem RICS+EPKT RDA 24 – szt.4;

Głowice kablowe do rozdzielnicy SN - pola transformatorowe - Pirelli FMCE400 – szt.2

Transformator – istniejący

Transformator zasilany będzie z pola transformatorowego rozdzielnicy średniego napięcia. Z pola transformatorowego wyprowadzić kable 3 x YHAKXS 1x70 mm - 12/20 kV, które należy ułożyć na konstrukcji wsporczej (drabinie kablowej).

Z zacisków transformatora po stronie niskiego napięcia należy wyprowadzić kable jednożyłowe 3 x (2 x YKY 1 x 240 mm²) i przyłączyć do rozdzielnicy głównej. Kable układać na konstrukcji wsporczej (drabinie kablowej).

podkładach antywibracyjnych.

3.6. Uziemienie wewnętrzne stacji

Uziemienie ochronne stacji należy wykonać ocynkowaną bednarką 30x4 w postaci otoku wewnętrznego do którego przyłączone są szyny uziomowej rozdzielnic SN i nn., punkt zerowy transformatora i zaciski uziomowe urządzeń i aparatów.

3.7. Uziemienie zewnętrzne stacji

Dla potrzeb zewnętrznego uziemienia stacji należy wykorzystać istniejące. Dodatkowo wykonać uziom prętowy w ilości 10szt.

Połączyć z uziemieniem wewnętrznym stacji.

3.8. Wprowadzenie kabli SN i NN.

Fundament stacji od ulicy należy wykonać z otworami przepustowymi, umożliwiającymi wprowadzenie kabli SN i nN.

3.9.**Wykaz materiałów podstawowych i pomocniczych związanych przebudową stacji tr.**

L.p.	MATERIAŁY PODSTAWOWE	J.m.	Ilość
1	rozdzielnica niskiego napięcia (wg schematu)	szt	1
2	rozdzielnica średniego napięcia (wg schematu)	kpl.	1
3	głowica POLT-24D/1XI + adapter kątowy RICS 5139	kpl.	6
4	Kabel YHAKXs 1x120mm ²	m	188
5	Kabel YHAKXs 1x150mm ²	m	22
6	przepust kablowy HSI 150/450	kpl.	4
7	przepust kablowy HSI 90-K/500	kpl.	18
8	bednarka ocynkowana Fe/Zn 40x3mm	m	21
9	Folia kalandrowana z PCW gr.0,4-0,6mm	m ²	22
10	rury ochronne z PCV, rura A160 PS	m	20
11	Wspornik ścienny	szt	21
12	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-50mm ²	szt	16
13	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-95mm ²	szt	32
14	Końcówka kablowa rurkowa -120mm ²	szt	18
15	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-120mm ²	szt	144
16	Końcówka kablowa rurkowa -150 mm ²	szt	6
17	mufa TRAJ 24/1X 70-150-3SB	kpl.	4
18	Opaska kablowa OKI - ocechowana	szt	245
19	uchwyty uniwersalne typu UKU	szt.	222
20	Złączka kablowa typu Z	szt	12
	MATERIAŁY POMOCNICZE		
1	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	5,03
2	Benzyna do ekstrakcji w opakowaniach	dm ³	1,6
3	Spoivo cynowo-ołowiane w prętach LC 40	kg	0,7
4	Piasek zwykły	m ³	2,9
5	Cement portl,zwykły b.dod. CEM I 32,5-work	t	0,09
6	Płyta chod.bet.35x35x5cm kl.I,szara	szt	81
7	kostka betonowa "POLBRUK"	m ²	2,2
8	woda	m ³	0,8
9	Śruby stalowe średniodokł.M-6	kg	0,12
10	pokrywa systemowa HSI 150-D3/60	kpl.	4
11	pokrywa systemowa HSI 90-D1/75	kpl.	18
12	Słupek bet. oznaczeniowy, pomiarowy SO	szt	9
13	olej elektroizolacyjny kablowy	kg	1,6

3.10. Oświetlenie stacji

Stacja wyposażona jest w wewnętrzną instalację oświetleniową oraz dodatkową oprawę oświetlenia awaryjnego z baterią 2h podtrzymania zasilania.

3.11. Wyposażenie dodatkowe stacji

Gniazdo wtykowe 230V/10A dla potrzeb serwisowych. Gniazdo umieścić przy wejściu do pomieszczenia środkowego (rozdzielnic). Zamki w drzwiach należy dostarczyć w wykonaniu antypanicznym. Stację wyposażyć w gaśnicę i sprzęt BHP.

3.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej stosuje się uziemienie ochronne. W tym celu wszelkie przewodzące części instalacji, które mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji, przepływu prądu zwarciovego lub z innych przyczyn należy połączyć bezpośrednio z uziomem ochronnym.

3.13. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część 5 – instalacje elektryczne.

4. Obliczenie rezystancji uziemienia**4.2.1. Uziemienie stacji 15kV**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość rezystancji uziemienia roboczego nie może przekraczać 5 Ω i jednocześnie spełniać następujący warunek: $R_t \leq 50/I_z$.

$$I_z = 40 \text{ A}$$

$$R_t \leq \frac{50}{40}$$

$$R_t \leq 1,25 \Omega$$

Wartość rezystancji uziemienia roboczego stacji nie powinna przekraczać 1,25 Ω .

Wymagana rezystancja uziemienia wynosi 1,25 Ω .

Rezystancja uziomu poziomego wynosi:

$$R_1 = 2 \cdot \frac{\rho}{L}$$

gdzie:

ρ - rezystywność gruntu. Przyjmuje się piaszki gliniaste i średnią wartość rezystywności 200 Ωm .

L – długość bednarki

Zatem:

$$R_1 = 2 \cdot \frac{\rho}{L} = 2 \cdot \frac{200}{40} = 10 \Omega$$

Niezbędny okazuje się uziom dodatkowy (pionowy)

Rezystancja uziomu pionowego (dla pręta o długości $l=8\text{m}$) wynosi:

$$R_2 = 0,9 \cdot \frac{\rho}{l} = 0,9 \cdot \frac{200}{8} = 22,5 \Omega$$

Rezystancja wypadkowa uziomu wynosi:

$$R_{uz} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 \cdot \eta_1 + n \cdot R_2 \cdot \eta_2}$$

gdzie: n – ilość uziomów pionowych, przyjęto $n=10$ szt.

$\eta_1 = 0,85$ - współczynnik wykorzystania bednarki (na podstawie N SEP-E 001)

$\eta_2 = 0,80$ - współczynnik wykorzystania pręta (na podstawie N SEP-E 001)

Zatem:

$$R_{uz} = \frac{10 \cdot 22,5}{10 \cdot 0,85 + 10 \cdot 22,5 \cdot 0,8} = 1,08 \Omega$$

Rezystancja obliczeniowa uziomu mniejsza od wymaganej przez ENERGA Operator Gdańsk.
Warunek spełniony.

5. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

5.1 ZAKRES ROBÓT

Prace instalacyjne polegać będą na wykonaniu:

- montażu rozdzielnic elektrycznych;
- montażu transformatora;
- tras drabinek kablowych, rur ochronnych PCV;
- układaniu przewodów i kabli;
- montażu osprzętu elektrycznego;
- podłączaniu pod zaciski przewodów i kabli;
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych kabli i przewodów;
- pomiarów instalacji elektrycznych;
- prac wykończeniowych.

5.2 Wykaz obiektów budowlanych

Przebudowa istniejącej stacji transformatorowej T-2842 w Sopocie przy ul 1 Maja zlokalizowanej w budynkach przeznaczonych do rozbioru a następnie wybudowaniu w tym samym miejscu nowego budynku przeznaczonego dla potrzeb dydaktycznych Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego.

5.3 Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia i ludzi.

Nie występują.

5.4 Przewidywane zagrożenia

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy;
- upadek z wysokości – prace na wysokości (na dachu, wewnątrz budynku), rusztowania;
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uderzenia spadającymi przedmiotami- rusztowania;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

5.5 Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;

- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

5.6 Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.

Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93);
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.
-

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych i nazwisko osoby odpowiedzialnej za bhp.

Opracował
mgr inż. Mirosław Siołkowski