

**Zawartość opracowania:**

1. Warunki techniczne przyłączenia
2. Zawartość opracowania
3. Część ogólna
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne

## 6. Rysunki:

Nr E1 – Schemat ideowy rozdziału energii. **Projekt podstawowy**

**Projekt adaptacyjny abonenckiej wewnętrznej stacji transformatorowej do 630kVA**

rysunki adaptacyjne

Nr 1 - 4 – Stacja transf. wewnętrzna wg rozwiązania ZPUE Włoszczowa

**1.0 Część ogólna.****1.1. Uwagi wstępne.**

Opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej stacji transformatorowej dla budowy:

**Krytej Pływalni na Ratajach w Poznaniu.**

**Inwestor :** Poznańskie Inwestycje Miejskie i Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji w Poznaniu.

**1.2. Podstawa opracowania.**

1. Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rysunki budowlane, dane branżowe .
3. Wizja lokalna.
4. Przepisy, normy i literatura techniczna.

**1.3. Zakres opracowania.**

1. Dane energetyczne.
2. Uwagi ogólne o dostawie energii.
3. Pomiar energii po stronie SN.
4. Linie kablowe SN – budowa.
5. Instalacja ochrony od porażeń.

**1.4. Dane energetyczne.**

1. Zasilanie projektowanego budynku z wewnętrznej, abonenckiej stacji transformatorowej.
2. Zasilanie stacji transformatorowej linią kablową SN-15kV z projektowanego złącza kablowego ZKSN 15kV. Projekt zasilającej linii kablowej SN do złącza ZKSN oraz samego złącza wg odrębnego opracowania – po stronie Dostawcy energii .
3. Pomiar energii pośredni – w projektowanej stacji transformatorowej.
4. Moc przyłączeniowa RG wg WTP  $P_p = 290,0\text{kW}$ .
5. Dodatkowa ochrona od porażeń – zerowanie i wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.
6. Układ pracy sieci niskiego napięcia - TN-C, a instalacji wewnętrznych TN-S.

Zerowanie – obecnie samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie przetężeniowe w sieci TN.

## 2.0 Opis techniczny.

### 2.1 Przyłącze energetyczne i abonencka stacja transformatorowa:

#### Przyłącze energetyczne.

Zgodnie z warunkami przyłączenia ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu oraz ustaleniami z Inwestorem zasilanie w energię elektryczną budynku basenu będzie realizowane z abonenckiej stacji transformatorowej zlokalizowanej w poziomie piwnicy projektowanego budynku. Stacja wyposażona będzie w transformator o mocy 630kVA.

Stacja transformatorowa będzie zasilana przyłączem kablowym SN-15kV w izolacji 20kV typu 3x XRUHAKXs 1x120mm<sup>2</sup> z projektowanego trzypolowego złącza kablowego SN-15kV oznaczonego jako ZKSN. Zasilanie złącza wraz ze złączem po stronie ENEA, wg odrębnego opracowania.

W skrzyżowaniach z drogami kołowymi i podziemnym uzbrojeniem technicznym terenu przyłącze kablowe SN chronić w rurach ochronnych DVK 160 prod. AROT.

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe głowicy kablowej SN w polu liniowym w złączu kablowym 15kV, w kierunku instalacji Odbiorcy (głowica kablowa na majątku i w eksploatacji Odbiorcy).

#### Pomiar energii elektrycznej.

Pomiar energii elektrycznej po stronie SN 15kV w projektowanej, wewnętrznej, abonenckiej stacji transformatorowej.

#### Moc przyłączeniowa obiektu.

Moc zainstalowana	RG	Pi = 307,4kW.
Moc szczytowa	RG	Ps = 249,4kW.
Moc przyłączeniowa wg WTP	RG	Pp = 290,0kW.

#### Układ pracy sieci niskiego napięcia i instalacji wewnętrznych - TN.

Zerowanie – obecnie samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie przetężeniowe w sieci TN.

### PROJEKTOWANA ABONENCKA KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA.

#### 2.2 Stacja transformatorowa i układ pomiaru energii elektrycznej.

Wg wydanych warunków przyłączenia projektuje się abonencką, wewnętrzną stację transformatorową z wyposażeniem prod. ZPUE Włoszczowa (załączono projekt ZPUE po adaptacji).

Projektowana stacja transformatorowa będzie posiadała pośredni układ pomiarowy energii elektrycznej po stronie SN 15kV.

Budowę stacji należy wykonać w oparciu o wytyczne montażowe opracowane przez ZPUE.

Kolejność prac przy montażu stacji transformatorowej:

- Wykonać odpowiednie uziomy ochronne i robocze.
- Wprowadzić kable SN oraz NN i uszczelnić.
- Zainstalować transformatory i wykonać połączenia z rozdzielniami SN oraz NN.

#### **UWAGA!!**

**Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci odbiorczej sporządza Wykonawca stacji transformatorowej oraz instalacji odbiorczej zgodnie z wytycznymi i standardami ENEA Operator Sp. z o.o.**

**PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KABLOWE SN-15kV DO ABONENCKIEJ WNĘTRZOWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ.****2.3 Przyłącze kablowe SN.**

Po wybudowaniu wewnętrznej, abonenckiej stacji transformatorowej należy wykonać następujące prace:

- wybudować przyłącze kablowe SN-15kV w izolacji 20kV typu 3x XRUHAKXs 1x120mm<sup>2</sup>, relacji od projektowanego złącza kablowego ZKSN (15kV) do projektowanej abonenckiej, stacji transformatorowej.
- wprowadzić kable do rozdzielni SN w stacji transformatorowej oraz do złącza kablowego 15kV.

Zastosować głowice kablowe f-my RAYCHEM.

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe głowicy kablowej SN w polu liniowym w złączu kablowym 15kV, w kierunku instalacji Odbiorcy (głowica kablowa na majątku i w eksploatacji Odbiorcy).

**2.4 Wytyczne instalacyjne.**

1. W projektowanym zasilaniu stosować kable 12/20kV [SN].
2. Bezwzględnie stosować ochronę kabli (rury) w skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz drogami, placami postojowymi, parkingami, na których możliwy jest dostęp pojazdów mechanicznych.
3. Przy pracach w stacjach transformatorowych i liniach kablowych SN ściśle współpracować ze służbami energetyki zawodowej.
4. Wykopy na liniach kablowych SN oraz w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie.
5. Wykopy linii kablowych odpowiednio oznakować i wyposażyć w przejścia dla pieszych.

**2.5 Wnętrzowa stacja transformatorowa wg opracowania ZPUE Włoszczowa.****CZĘŚĆ BUDOWLANA****Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wnętrzowa stacja transformatorowa 15kV/0,4kV z transformatorem o mocy 630 kVA. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

**Dane znamionowe stacji**

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	630 kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	—	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 630A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1600A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA	35 kA
Stopień ochrony	IP 43	

**Wypożenie stacji**

Niniejszy projekt dotyczy stacji wewnętrznej wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu Rotoblok SF ,
- transformator o mocy 630kVA.

**Rozdzielnica średniego napięcia**

W stacji zastosowano 3-polową rozdzielnicę SN typu Rotoblok SF o konfiguracji:

- 5- pole łącznika,
- 4 – pole transformatorowe,
- 3 – pole pomiarowe,
- 2 – pole liniowe,
- 1- pole łącznika.

produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnicy SN:

- szerokość (podziałka polowa) - 2500 (5x500) mm
- wysokość - 2250 mm
- głębokość - 950 mm

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm<sup>2</sup>). W polu transformatorowym oraz od strony transformatora zastosowano głowice ITK 224 firmy Euromold .

Szczegółowe dane w dokumentacji techniczno ruchowej rozdzielnicy SN typu Rotoblok SF.

Dane techniczne rozdzielnicy SN typu Rotoblok SF potwierdzone

**Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/090/2017.**

**Komora transformatora**

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez luk montażowy i drzwi oraz jest zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez blokadę kół.

Komora transformatora oddzielona jest przegrodą siatkową od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólne pomieszczenie).

**Uziemienie stacji**

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali (06) podłączono:

- Rozdzielnicę SN – linką LgY 70 mm<sup>2</sup>;
- Kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 16 mm<sup>2</sup>,

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Niniejszy projekt nie obejmuje uziemienia zewnętrznego stacji transformatorowej.

**Rezystancja uziemienia roboczego transformatora 15/0,4 kV o mocy 630 kVA**

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji transformatorowej dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

**Ochrona przed przepięciami**

Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć.

**Instalacje elektryczne**

Oświetlenie pomieszczeń wnętrzowej stacji transformatorowej zgodnie z projektem instalacji elektrycznych budynku basenu.

**Sprzęt ochronny i p. pożarowy**

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. W stacji przewidziano jedynie miejsce na szafkę BHP. Istnieje możliwość wyposażenia stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z ZPUE S.A.

**Obsługa stacji**

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz budynku. Wszystkie łączniki średniego i niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane bariery ochronne.

**Wyniki obliczeń****Dobór kabli****Dobór kabli średniego napięcia łączących transformator z rozdzielnicą SN.**

- dla transformatorów 630 kVA, YHAKXS 3x70 mm<sup>2</sup>.

$$I_{obc} = 24,2 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YHAKXS } 70 \text{ mm} = 130 \text{ A}$$

**Dobór wkładek bezpiecznikowych.**

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora w [kV]		
	6 kV	15 kV	20 kV
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A]		
40	—	6,3	6,3
63	—	6,3	6,3
100	20	10	10
160	30	16	10
250	50 lub 63	20	16
400	80	30	25
630	125	50 lub 63	40
800	—	63	40 lub 50
1000	—	63 lub 80	50

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

$S_{NT}$  - moc znamionowa transformatora w [kVA]

$U_N$  - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

$I_{bSN}$  - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

**Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

**Projekt niniejszy podlega adaptacji do warunków technicznych oraz terenowych**

**Spis rysunków:**

Rys. nr. 1 „Widok z góry, rozmieszczenie aparatury”

Rys. nr. 2 „Rozdzielnia SN”

Rys. nr. 3 „Schemat i widoki tablicy pomiarowej”

Rys. nr. 4 „Instalacja uziemiająca stacji”.

**UWAGI OGÓLNE DO LINII KABLOWYCH SN-15kV.**

**Wg normy SEP N SEP-E004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.**

**Projektowanie i budowa.**

Kable układać w wykopie głębokości 0,8m (kable do 30kV - poza użytkami rolnymi) i głębokości 0,9m (kable do 30kV - w użytkach rolnych) oraz szer. 0,4m dla jednego kabla; 0,6m dla dwóch kabli; 0,8 dla trzech kabli, itd.

Kable układać faliście na dnie wykopu w gruncie piaszczystym lub na podsypce piaskowej gr. 10cm. Następne warstwy : 10cm piasku na kabel; warstwa gruntu rodzimego 15cm, folia koloru czerwonego szer. zależnej od ilości kabli i wyrównanie wykopu gruntem rodzimym. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Po stabilizacji zasypanego rowu odtworzyć nawierzchnię podjazdów, chodników i utwardzeń - uprzednio rozebranych. Nadmiar ziemi i gruzu wywieźć, a teren uporządkować. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez Zakład Energetyczny (użytkownika) i służbę geodezyjną. Przy podejściach do złączy, stacji transf. i słupów kable układać w rurach ochronnych polietylenowych. Stosować rury ochronne polietylenowe (o odpowiedniej wytrzymałości) i stalowe o średnicy wewnętrznej równej co najmniej 1,5-krotnej średnicy kabla. Zasadą jest w jednej osłonie jeden kabel. Głębokość umieszczenia rur: 40cm pod chodnikami i 80cm pod nawierzchniami ruchu kołowego (od nawierzchni do górnego płaszcza). Przejścia kabla przez ulice i drogi wykonywać pod kątem zbliżonym do prostego. W przestrzeniach zewnętrznych stosować rury odporne na wpływy atmosferyczne.

Kable ułożone w ziemi należy wyposażać w oznaczniki (opisane wg normy), instalowane co 10m. Trasę linii kablowej należy nanieść na mapę sytuacyjną z wykonaniem domiarów do budynków, słupów, ogrodzeń trwałych. Na załamaniach trasy, przy skrzyżowaniach, mufach przelotowych należy zainstalować oznaczniki zewnętrzne.

Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem (1-3 % długości wykopu). Ponadto zapasy kabla przewiduje się: przy mufach (po obu stronach), przy wprowadzeniu kabli do tuneli i kanałów. Kable układane w rurach i przepustach chronić od uszkodzeń o obrzeże rur. Osłony kabli winny być łączone szczelnie, tak aby nie przedostawały się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabli z uzbrojeniem podziemnym należy zapewnić odległości poziome i pionowe zgodnie z w/w normą. W skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym, utwardzeniami, wjazdami - kabel układać w rurach polietylenowych minimum po 0.5m w obie strony skrzyżowania.

## 2.6 Uwagi końcowe.

1. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami (w szczególności BHP) i wytycznymi Inwestora.
2. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Art. 10 Ustawy Prawo budowlane). Świadectwa dopuszczenia materiałów i wyrobów należy zachować do kontroli do końcowego odbioru robót.
3. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić w miejscu montażu.
4. Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.
5. Dokumentacja montażowa jest po stronie wykonawcy.
6. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Montaż urządzeń i materiałów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.
8. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, schematy oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.
9. Wykonawca zawiera umowę na wykonanie instalacji kompletnej z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej wycenie wszystkich materiałów i robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet jeżeli nie zostały dokładnie opisane w niniejszym projekcie oraz do sprawdzenia we własnym zakresie doboru urządzeń i materiałów.
10. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały opisów na obwodach elektrycznych (na końcach i nie rzadziej niż co 10m) .
11. Zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami.
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14 poz. 60).
  - Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. Nr 89 poz. 414.)

## 3. Obliczenia techniczne dla stacji transformatorowej – układ pomiarowy po stronie SN 15kV.

### 3.1 Bilans mocy.

Zgodnie z warunkami przyłączenia ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu oraz ustaleniami z Inwestorem zasilanie w energię elektryczną budynku basenu będzie realizowane z abonenckiej stacji transformatorowej zlokalizowanej w poziomicie piwnicy projektowanego budynku. Stacja wyposażona będzie w transformator o mocy 630kVA.

Zasilanie stacji transformatorowej wg pkt. 2.3 opisu.

Pomiar energii pośredni zlokalizowany w pomieszczeniach projektowanej wewnętrznej, abonenckiej stacji transformatorowej.

Moc zainstalowana	RG	Pi = 307,4kW.
Moc szczytowa	RG	Ps = 249,4kW.
Moc przyłączeniowa wg WTP	RG	Pp = 290,0kW.

**3.2 Dobór urządzeń, obciążalność długotrwała.****3.2.1 Moc transformatora.**

Moc przyłączeniowa wynosi  $P_p = 290,0 \text{ kW}$ .

$$\text{tgfi} = 0,4 \quad \cos\text{fi} = 0,93 \quad P_{\text{transf}} = S \times \cos\text{fi} = 630 \text{ kVA} \times 0,93 = 585,9 \text{ kW}$$

Przyjęto transformator o mocy jednostkowej 630kVA.

**3.2.2 Kabel SN.**

Transformator  $S = 630 \text{ kVA}$ , 15,0/0,4kV

$$I = S / [1,73 \times 15,0] = 630 / 25,95 = 24,4 \text{ A}$$

Przyjęto kabel SN 3x XRUHAKXs 1x120mm<sup>2</sup> 12/20kV,  $I_d = 335 \text{ A}$  (w powietrzu) ;  $I_d = 285 \text{ A}$  (w ziemi).

**3.2.4. Dobór rur ochronnych.**

Średnica kabla XRUHAKXs 1x120mm<sup>2</sup>, 12/20kV = 35,8mm.

Średnica rury = 2 x średnica kabla x 1,7 = 121,7mm.

Przyjęto rury DVK 232 (232/200mm) prod. AROT.

**3.2.5. Dobór głowic.**

Głowice wewnętrzne f-my Raychem do kabli 1 żył. o izolacji z tworzyw sztucznych, 12/20kV, zestaw POLT-24D/1XI-L12A + adapter kątowy RICS-5133.

**3.2.6 Rezystancja uziemienia stacji transformatorowej.**

Zgodnie z warunkami WTP.

**4. Zestawienie materiałów zasadniczych systemu SN-20kV.****4.1. Linia kablowa SN.**

1. Rury ochronne DVK 232 prod. AROT	mb.	30
2. Kabel XRUHAKXs 1x120mm <sup>2</sup> 12/20kV $L = 3 \times 35 \text{ m} =$	mb.	95m
4. Głowica wewnętrzna POLT-24D/1XI-L12A + RICS-5133 RAYCHEM (kpl dla 3 kabli)	kpl.	2
5. Oznaczniki kablowe w wykopie - „Typ kabla, relacja trasowa” - wg normatywów	szt.	2
6. Oznaczniki kablowe w st. transf. - „Typ kabla, relacja trasowa” - wg normatywów	szt.	2
7. Piasek wg normatywów		

**4.2. Projektowana stacja transformatorowa.**

1. Stacja transf. wewnętrzna do 630kVA; kompletna prod. ZPUE Włoszczowa	kpl	1
---	-----	---

*Materiały i urządzenia nie objęte dostawą:*

2. Transformator wewnętrzny 15,75/0,4 kV, 630kVA	kpl	1
3. Sprzęt BHP i Poż.	kpl	1

**Opracował:**

inż. elektryk

Jarosław Sokołowski

upr. proj. nr KL - 279/91