

**Inwestor:** „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.  
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

**Temat:** BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA (SZPITALA  
PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO WYPOSAŻENIEM

**Adres:** ul. Adama Wrzosa,  
60-663 Poznań,  
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Gołęcin,  
jedn. ewid. Poznań

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Nr projektu:** IBG-P/159/16

**Tom:** I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

**Część:** I.XIII PROJEKT ELEKTRYCZNY - ZASILANIE PLACU BUDOWY

**Projektant:** mgr inż. Piotr Szwed  
upr. nr POM/0014/PWOE/12  
w specjalności elektroenergetycznej  
do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Zbigniew Dwornikowski  
upr. nr 4158/Gd/89  
w specjalności elektroenergetycznej  
do projektowania bez ograniczeń

**Sprawdzający:** mgr inż. Andrzej Rulewski  
upr. nr 251/Gd/2002  
w specjalności elektroenergetycznej  
do projektowania bez ograniczeń



(Stronica pusta)

## 1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### 1.1 SPIS ZAWARTOŚCI

<b>1</b>	<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
1.1	SPIS ZAWARTOŚCI .....	3
1.2	Spis części rysunkowej .....	4
<b>2</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR 44730/2016/OD5/RR1.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>WYPIS I WYRYS Z EWIDENCJI GRUNTÓW.....</b>	<b>9</b>
4.1	Dz. nr 2/29 i 2/22 .....	9
<b>5</b>	<b>WYKAZ WŁAŚCICIELI NIERUCHOMOŚCI .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>POZWOLENIE NA BUDOWĘ WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA.....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>20</b>
8.1	Inwestor .....	20
8.2	Przedmiot opracowania .....	20
8.3	Lokalizacja inwestycji .....	20
8.4	Podstawa opracowania .....	20
8.5	Zakres opracowania .....	20
8.5.1	Zakres opracowania projektu .....	20
8.5.2	Zakres wykonawcy .....	20
8.6	Stan istniejący .....	21
8.7	Instalacje w zakresie uzgodnień ENEA-OPERATOR SP. Z O.O.....	21
8.7.1	Struktura zasilania .....	21
8.7.2	Kontenerowa stacja transformatorowa typu do zasilania placu budowy.....	21
8.7.3	Obliczenia prądów zwarciovych.....	22
8.7.4	Dobór zabezpieczeń trafo – bezpiecznik SN 50A .....	23
8.7.5	Dobór przekładników .....	23
8.7.6	Obliczenie wsp. strat linii kablowej SN .....	25
8.7.7	Wymagana rezystancji uziemienia stacji .....	25
8.7.8	Liczniki energii elektrycznej .....	25
8.7.9	Układanie kabli SN .....	26
<b>9</b>	<b>UWAGI .....</b>	<b>26</b>

## 1.2 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł
IP159_PW_DR_I.XIII_40001-B	Plan zagospodarowania terenu
IP159_PW_DR_I.XIII_41001-B	Stacja transformatorowa – schemat strukturalny
IP159_PW_DR_I.XIII_43001-B	Stacja transformatorowa – rozmieszczenie urządzeń
IP159_PW_DR_I.XIII_46001-B	Stacja transformatorowa – instalacja uziemiająca
IP159_PW_DR_I.XIII_47001-B	Rozdzielnica SN
IP159_PW_DR_I.XIII_47002-B	Rozdzielnica nn
IP159_PW_DR_I.XIII_47003-B	Schemat układu pomiarowego
IP159_PW_DR_I.XIII_48001-B	Stacja transformatorowa – widok elewacji
IP159_PW_DR_I.XIII_48002-B	Złącze kablowe SN – rozdzielnica i elewacja

## 2 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U z 2006 r. nr 165, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

### OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany inwestycji o numerze IBG-P/159/16 – „BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA (SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO WYPOSAŻENIEM”, na działkach o numerach ewidencyjnych 2/29, 2/17, 2/22 (ark. 27, obr. Golęcin, jedn. Poznań) w Poznaniu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
ELEKTRYCZNA	mgr inż. Piotr Szwed upr. nr POM/0014/PWOE/12 w specjalności elektroenergetycznej bez ograniczeń		mgr inż. Andrzej Rulewski upr. nr 251/Gd/2002 w specjalności elektroenergetycznej bez ograniczeń	
	mgr inż. Zbigniew Dwornikowski upr. nr 4158/Gd/89 w specjalności elektroenergetycznej bez ograniczeń			

### 3 WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR 44730/2016/OD5/RR1

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań  
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci  
ul. Panny Marii 2  
61-108 Poznań

Poznań, 16.02.2017 r.

44730/2016/OD5/RR1

Szpital Wielkopolski Sp. z o.o.  
ul. Lutycka 34  
60-415 Poznań

#### Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu  
plac budowy szpitala, Poznań, ul. Adama Wrzóska dz. nr 2/29  
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego  
z mocą przyłączeniową 520 kW  
na napięciu 15 kV  
zakwalifikowanego do VI grupy przyłączeniowej

#### I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:

linia kablowa SN-15 kV między stacjami MST-559 i MST-660

#### II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:

##### 1. W zakresie dotyczącym przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:

Nie dotyczy.

##### 2. W zakresie niezbędnych zmian w sieci przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:

nie dotyczy

##### 3. W zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego:

- 3.1. Pobudować stację transformatorową 15/0,4 kV wraz z transformatorem o mocy przystosowanej do potrzeb oraz układem pomiarowo-rozliczeniowym po stronie SN-15 kV z pominięciem: licznika, modemu i anteny. Stacja tymczasowa powinna posiadać oddzielne pomieszczenie (przedział) dla rozdzielni SN-15 kV. Jeżeli nie będzie to możliwe to musi być spełniony wymóg, aby na napędy rozłączników w polach liniowych można było założyć kłódki ENEA Operator Sp. z o.o.
- 3.2. Stację, o której mowa w pkt 3.1 zasilic przez przelotowe wcięcie kablem typu Al. 3x120 mm<sup>2</sup> w linię kablową SN-15 kV między stacjami MST-559 i MST-660.
- 3.3. W stacji Klienta przygotować miejsce do zainstalowania licznika, modemu i anteny.
- 3.4. Kable SN-15 kV przewieźć w izolacji 20 kV.
- 3.5. Po zakończeniu budowy obiektu stację transformatorową, o której mowa w pkt 3.1 zdemontować, a rozcięty kabel między stacjami MST-559 i MST-660 zmufować.

#### III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:

mufy przelotowe na kablu SN-15 kV między stacjami MST-559 i MST-660 (mufy stanowią własność Klienta)

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

#### IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej na napięciu 15 kV z usytuowaniem go u Klienta w rozdzielni nn-0,4 kV.

#### V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

##### 1. Wymagania techniczne dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:

- 1.1. układ zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony;
- 1.2. układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym;

- 1.3. licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę zostanie dostarczony przez ENEA Operator Sp. z o.o.;
  - 1.4. synchronizacja zegara czasu rzeczywistego licznika będzie realizowana zdalnie przez Centralny System Pomiarowo-Rozliczeniowy (CSPR) ENEA Operator;
  - 1.5. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej w szafie pomiarowej;
  - 1.6. przekładniki prądowe powinny:
    - 1.6.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
    - 1.6.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S;
    - 1.6.3. posiadać współczynniki bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5;
    - 1.6.4. być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 1% prądu znamionowego;
  - 1.7. przekładniki napięciowe powinny:
    - 1.7.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
    - 1.7.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 (zalecana 0,2);
  - 1.8. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25%, a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
  - 1.9. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie wolno przyłączać innych przyrządów;
  - 1.10. zabezpieczenie przekładników napięciowych wykonać po stronie SN;
  - 1.11. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
  - 1.12. w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;
  - 1.13. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nn;
  - 1.14. powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączą transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
2. Wymagania dodatkowe:
- 2.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych, doбором przekładników prądowych i napięciowych, wyznaczeniem mnożnych obciążeniowych  $I^2h$  i jałowych  $U^2h$  odpowiednich do zastosowanego typu licznika pomiaru energii;
  - 2.2. w celu określenia typu urządzeń dostarczanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. należy zwrócić się z zapytaniem do odpowiedniej jednostki wydającej wymagania;
  - 2.3. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem z pominięciem: licznika, modemu i anteny z pkt 1.3 należy dokonać na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
  - 2.4. dla potrzeb ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań należy dołączyć dodatkowy egzemplarz projektu;
  - 2.5. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator Sp. z o.o.;
  - 2.6. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator Sp. z o.o.

#### VI. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .

#### VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ:

1. Moc zwarcia - 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV stacji WN/SN Sołacz.
2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić:  $R_{uz} \leq 2,65 \Omega$ . Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.
3. Rezystancja uziemienia sztucznego stacji transformatorowej powinna wynosić:  $R_{uz} \leq 5,0 \Omega$ . Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenie wszystkich uziomów naturalnych.

#### VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:

1. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić:
  - 1.1. Aktualne normy w przedmiotowym zakresie.
  - 1.2. Wymagania podane w pkt. VII.2 oraz pkt. VII.3.



**IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ:**

Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.

**X. UWAGI DODATKOWE:**

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchylen częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:
  - 3.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
    - przerwy planowanej 16 godzin,
    - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
  - 3.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
    - przerw planowanych 35 godzin,
    - przerwy nieplanowanej 48 godzin.
4. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu klienta do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie do sieci.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.
7. Projekty opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator Sp. z o.o.
8. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.

Realizacja warunków przyłączenia wymaga zawarcia umowy ruchowej łącznie z umową o przyłączenie do sieci.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.  
ODDZIAŁ DYSTRYBUCYJNY  
Wydział Planowania i Rozwoju Sieci  
  
Tomasz Piłonka



## 4 WYPIS I WYRYS Z EWIDENCJI GRUNTÓW

### 4.1 Dz. nr 2/29 i 2/22

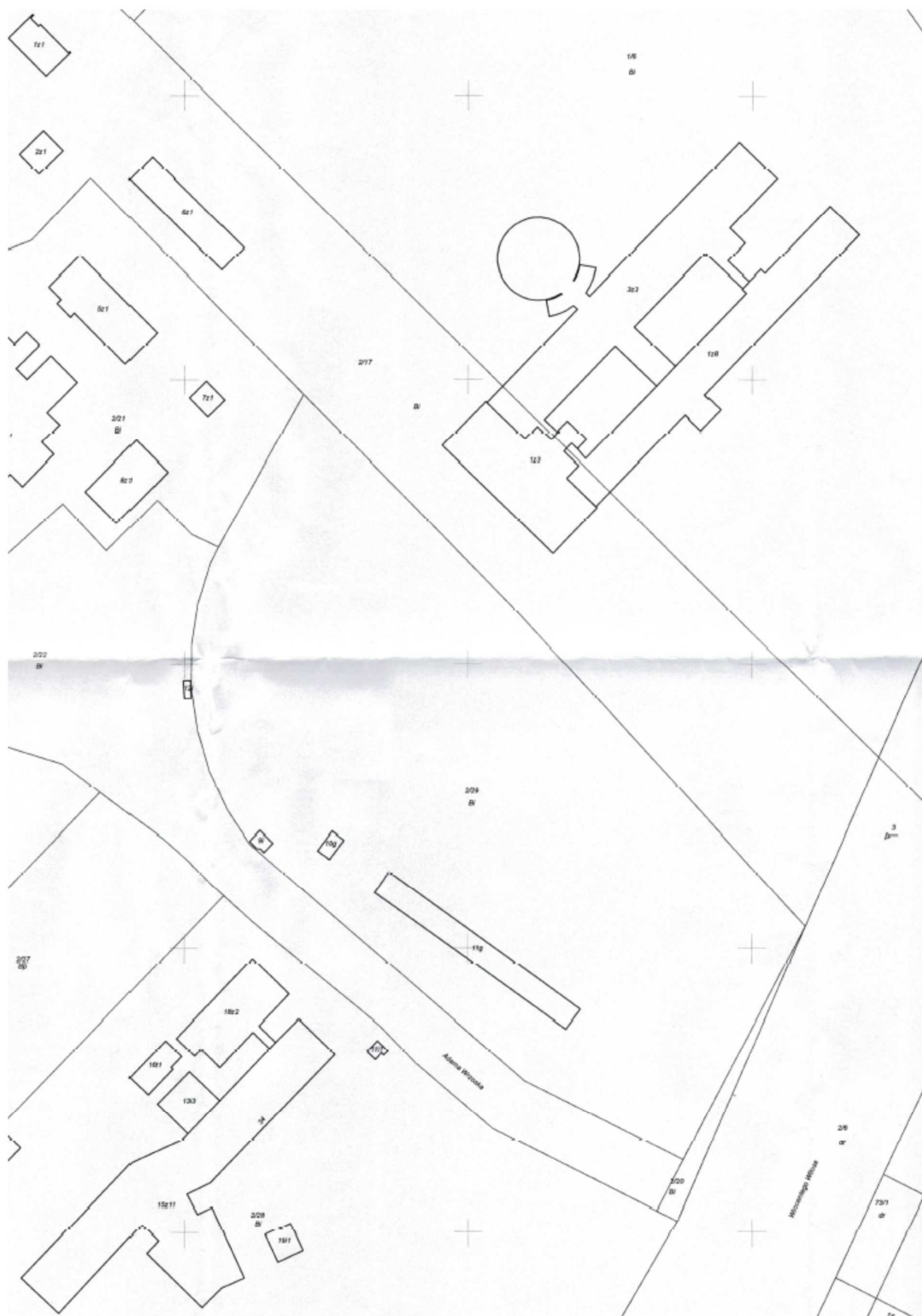
WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW z dnia 17.10.2016

Obręb: 306401\_1.0020 GOLECIN

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba			Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw	
G5072		Miasto Poznań, 61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17			wl	1 / 1	PO1P/ 00302281/4		
	63125782200000	Prezydent Miasta Poznania, 61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17			go	1 / 1			
Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Położenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
	306401_1.0020.AR_27.2/22		Bi	1,7480	1,7480		306401_1.0020.G5072		
27	2/22	ul. Adama Wrzowska							
Razem:			1,7480	1,7480					

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba			Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw	
G5075	63125781600000	Województwo Wielkopolskie, 61-713 Poznań, al. Niepodległości 34			wl	1 / 1	PO1P/ 00301947/4		
		Zarząd Województwa Wielkopolskiego			go	1 / 1			
Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Położenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
	306401_1.0020.AR_27.2/29		Bi	2,8600	2,8600		306401_1.0020.G5075		
27	2/29								
Razem:			2,8600	2,8600					

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba			Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw	
G5080	63125781600000	Województwo Wielkopolskie, 61-713 Poznań, al. Niepodległości 34			wl	1 / 1	PO1P/ 00302755/8		
		Szpital Wojewódzki w Poznaniu, 60-479 Poznań, ul. Juraszów 7 m.19			go	1 / 1			
Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Położenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
	306401_1.0020.AR_27.2/17		Bi	2,4248	2,4248		306401_1.0020.G5080		
27	2/17								
	306401_1.0020.AR_27.2/21		Bi	1,3816	1,3816		306401_1.0020.G5080		
27	2/21								
Razem:			3,8064	3,8064					



## 5 WYKAZ WŁAŚCICIELI NIERUCHOMOŚCI

Lp.	Nr działki	Imię i nazwisko lub nazwa właściciela
1	2/29	Województwo Wielkopolskie ul. Niepodległości 34 61-713 Poznań
2	2/22	Miasto Poznań pl. Kolegiacki 17 61-841 Poznań

## 6 UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Sw. Wojciecha 43/44  
(t) Tel. 58-324-99-77  
Fax 58-321-44-99

Gdańsk, 25 czerwca 2012 r.

Syg. akt 15/POM/OKK/12

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

Pan **PIOTR ROBERT SZWED**  
magister inżynier  
urodzony dnia 03.12.1981 r. w Gdańsku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny: POM/0014/PWOE/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Piotr Robert Szwed upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 oraz § 24 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 15),
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
dr inż. Marek Wespiowski

**Otrzymują:**

1. Pan Piotr Robert Szwed  
83-010 Rotmanka, ul. Jagódowa 12
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-LKI-VVA-G2D \*

Pan Piotr Robert Szwed o numerze ewidencyjnym POM/IE/0286/12  
adres zamieszkania ul. Jagodowa 10, 83-010 Rotmanka  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-13 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





URZĄD WOJEWODY

Gdańsk

1989 -09- 0 8

dnia 19 r.

Nr 4158/Gd/89

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 i 5 ust. 1 pkt 2 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:  
Obywatel(ka) Zbigniew Dwornikowski  
(nazwisko i imię)  
technik elektromechanik  
(tytuł naukowy — zawodowy)  
urodzony(a) dnia 9 maja 19 58 w Gdańsku  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta, kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)  
w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.-----  
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Zbigniew Dwornikowski jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna nr. 2, za pośrednictwem tut. Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Główny Architekt  
*Konrad Pławński*  
mgr inż. arch. Konrad Pławński

Za zgodność z oryginałem  
dnia 12.09.89 podpis *[podpis]*  
Zbigniew Dwornikowski  
br. elektryk  
Nr um. bud. 4158/Gd/89

(podpis i pieczęć)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-CS7-6VL-82F \*

Pan Zbigniew Dwornikowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0962/02  
adres zamieszkania ul.Powstania Styczniowego 38, 81-519 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-16 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7131/91/02  
7132/282/02

Gdańsk, dnia 2002 - 12 - 23

**DECYZJA NR 251 /Gd/2002**

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1i2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r. zm. Dz. U. Nr 134 poz. 1130 z 2002 r.)

**n a d a j ę :**

Panu: Andrzejowi Rulewskiemu

**magistrowi inżynierowi automatykowi**

urodzony w dniu 7 stycznia 1971 r. w Gdańsku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

w specjalności : **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych**

w zakresie: **projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.**

Na niniejszą decyzję służy stronie prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Pomorskiego, w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji.

**Otrzymuje :**

- ① Pan Andrzej Rulewski  
ul. Kołobrzeska 65/L/13  
80-396 Gdańsk
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie



**z up. WOJEWODY**

*mgr inż. Andrzej Kozminski Norman*  
**mgr inż. Andrzej Kozminski Norman**  
p.o. Z-ca Dyrektora Wydziału



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-INN-7VY-7CW \*

Pan Andrzej Rulewski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0054/03

adres zamieszkania ul. Hery 18/10, 80-299 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-03 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## 7 POZWOLENIE NA BUDOWĘ WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA

PREZYDENT MIASTA POZNANIA  
61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17

Poznań, 05.09.2017r.

UA-VI-A04.6740.1760.2017

nr rejestru organu wydającego decyzję

DECYZJA NR 1933/2017

Na podstawie art. 28, art. 33 ust. 1, art. 34 ust. 4 i art. 36 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.2017.1073 t.j.) oraz na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U.2017.1257 t.j.) po rozpatrzeniu wniosku o pozwolenie na budowę <sup>1)</sup> z dnia 07.07.2017r. (wpływ 10.07.2017r.)

**zatwierdzam projekt budowlany <sup>2)</sup> i udzielam pozwolenia na budowę <sup>1)</sup>**

dla:

**Szpital Wielkopolski Sp. z o. o., ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań**

(imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres)

obejmujące:

**Wielkopolskie Centrum Zdrowia Dziecka (Szpital Pediatryczny) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i odcinkami sieci ciepłej 2xDN200/315, wodociągowej DN200, instalacji tlenu ø54, instalacji światłowodowej (usunięcia kolizji) przy ul. Adama Wrzosa w Poznaniu /inwestycja na działce nr geod. 2/29, ark. 27, obręb Gołęcin/ i odcinek sieci gazowej niskiego ciśnienia dn180 (usunięcie kolizji) /inwestycja na częściach działek nr geod. 2/29, 2/22, 2/17, ark. 27, obręb Gołęcin/**

imię i nazwisko autora projektu: mgr inż. arch. Jan Stańczak

specjalność: architektoniczna

zakres i numer jego uprawnień budowlanych: -; 3350/Gd/88

informacja o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego: PO-0720

imię i nazwisko autora projektu: mgr inż. arch. Karolina Dambek

specjalność: architektoniczna

zakres i numer jego uprawnień budowlanych: bez ograniczeń; PO/KK/156/2007

informacja o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego: PO-0927

imię i nazwisko autora projektu: mgr inż. Krzysztof Linke

specjalność: inżynierska drogową

zakres i numer jego uprawnień budowlanych: bez ograniczeń; POM/0278/POOD/14

informacja o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego: POM/BD/0035/15

imię i nazwisko autora projektu: inż. Tomasz Sokołowski

specjalność: instalacyjna obejmująca sieci, instalacje i urządzenia: wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłe, wentylacyjne oraz gazowe

zakres i numer jego uprawnień budowlanych: bez ograniczeń; 66/Gd/00

informacja o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego: POM/IS/4482/01

## 8 OPIS TECHNICZNY

### 8.1 Inwestor

---

Inwestorem niniejszego projektu są „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o. ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań.

### 8.2 Przedmiot opracowania

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy montażu abonenckiej kontenerowej stacji transformatorowej wraz z wprowadzeniem linii kablowych SN 15kV do stacji (wpięcie z istniejącej linii kablowej SN). Celem inwestycji jest zasilanie placu budowy w ramach prac przygotowawczych inwestycji „Budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem”.

### 8.3 Lokalizacja inwestycji

---

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w Poznaniu przy ul. A. Wrzoska na działce nr 2/29 (ark. 27, obr. Golęcin). Wpięcie w istniejącą linię kablową zlokalizowane zostanie na dz. nr 2/22 (ark. 27, obr. Golęcin).

### 8.4 Podstawa opracowania

---

Projekt wykonano na podstawie:

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Pozwolenie na Budowę: Decyzja nr 1933/2017.
- Projekty branżowe.
- Uzgodnienia z ENEA-OPERATOR SP. Z O.O.
- Dane techniczne istniejącej sieci energetycznej.
- Wizja lokalna w terenie
- Polskie Normy i przepisy prawne

### 8.5 Zakres opracowania

---

#### 8.5.1 Zakres opracowania projektu

---

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się projekt wykonawczy zasilania SN i usytuowania abonenckiej kontenerowej stacji transformatorowej.

#### 8.5.2 Zakres wykonawczy

---

Poza zakresem niniejszego opracowania znajdują się:

- Opracowanie instrukcji ruchu i eksploatacji abonenckiej kontenerowej stacji transformatorowej i uzgodnienie jej z ENEA-OPERATOR SP. Z O.O.



- Opracowanie Warunków Realizacji Inwestycji (harmonogram wpięć i przełączeń) i uzgodnienie ich z ENEA-OPERATOR SP. Z O.O.
- Opracowanie projektu zasilania urządzeń nn 0,4kV na placu budowy.
- Uzgodnienie (z ENEA-OPERATOR SP. Z O.O.) zasilania placu budowy w przypadku zastosowania innych rozwiązań niż przyjęte w niniejszym projekcie.

Prace spoza zakresu niniejszego opracowania muszą być wykonane staraniem wykonawcy, dlatego należy uwzględnić je w wycenie i harmonogramie oferty wykonawcy.

## 8.6 Stan istniejący

Obecnie w obszarze planowanej inwestycji zamontowane są:

- Linia SN 15 kV z kierunku stacji MST-559 „Szpital” w kierunku stacji MST-660 „Szpital MSW”.
- Złącze kablowe ZKSN-15kV (teren Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu przy ul. Juraszów, dz. nr 2/17) wpięte w linię kablową SN 15 kV relacji MST-558 „Lutycka” – MST-559 „Szpital”.

## 8.7 Instalacje w zakresie uzgodnień ENEA-OPERATOR SP. Z O.O.

### 8.7.1 Struktura zasilania

Projektuje się strukturę zasilania placu budowy szpitala wg rys. nr IP159\_PW\_DR\_IIIIE1\_10001-B. Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 44730/2016/OD5/RR1 zasilanie zapewnione zostanie z sieci Enea linią SN 15 kV z kierunku stacji MST-559 „Szpital” w kierunku stacji MST-660 „Szpital MSW”. Powyższą linię należy przeciąć w miejscu wskazanym na PZT. Końce przeciętego kabla wprowadzić do abonenckiego złącza kablowego na oddzielne pola. Z trzeciego pola złącza wyprowadzić kabel konsumencki i wprowadzić na pole liniowe rozdzielnic SN (w abonenckiej stacji transformatorowej). Wszystkie połączenia wewnątrz stacji zostaną zrealizowane przez dostawcę/wykonawcę. Ewentualną kompensację mocy biernej i filtrację zakłóceń należy zrealizować po stronie nn wg decyzji wykonawcy i wytycznych warunków przyłączenia.

### 8.7.2 Kontenerowa stacja transformatorowa typu do zasilania placu budowy

Stacja transformatorowa zaprojektowana została jako kontenerowa stalowa typu MRw 20/630-3. Stację projektuje się wyposażoną w transformator o mocy 630kVA, rozdzielnicę SN typu Rotoblok oraz w rozdzielnicę nN typu RN-W. Stac. Kable SN w stacji zakończyć głowica konektorową 24kV. Jako zabezpieczenie transformatora po stronie SN projektuje się bezpieczniki SN-50A.

Podstawowe parametry projektowanej stacji

- Napięcie znamionowe izolacji rozdzielnic SN: 24kV
- Prąd znamionowy ciągły rozdzielnic SN : 630A
- Napięcie znamionowe izolacji rozdzielnic nN: 0,69kV
- Prąd znamionowy ciągły rozdzielnic nN : 1250A
- Waga <5 ton

Stację projektuje się na stalowych „płozach” do posadowienia na równej, odpowiednio utwardzonej powierzchni. kontener stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i nie przewiduje się ochrony przepięciowej po stronie SN.

Całość prac przy budowie stacji i linii kablowych oraz badania i pomiary po montażowe wykonać należy zgodnie z normami N SEP-E-004, N SEP-E-001 oraz obecnie obowiązującymi przepisami.

Ponieważ montaż stacji wykonywany będzie staraniem wykonawcy w ramach prac przygotowawczych, należy mieć na uwadze ewentualność innej lokalizacji stacji (i wpięcia w istniejący kabel SN) niż pokazano na PZT. Zmianie może ulec również sama stacja, w zależności od specyfiki prac wybranego wykonawcy.

### 8.7.3 Obliczenia prądów zwarciovych

Parametry zwarciovie wg warunków przyłączenia oraz informacji z Enea:

- moc zwarciova systemu  $S_{SEE} = 200 \text{ kVA}$
- napięcie znamionowe sieci  $U_n = 15 \text{ kV}$
- Nastawa I>>T  $800\text{A}/20\text{A } 0,3\text{s}$
- Nastawa I>T  $280\text{A}/7\text{A } 1,5\text{s}$
- Nastawa RYGo>T  $G_o=0,8\text{mS } Y_o=1,5\text{mS } 1,0\text{s}$
- czas wyłączenia zwarcia wielofazowego  $T_k = 2\text{s}$
- czas wyłączenia zwarcia doziemnego  $t_k = 5\text{s}$

Impedancja SEE:

$$Z_s = \frac{1,1 * U^2}{S_{SEE}} = \frac{1,1 * 15^2}{200} = 1,24 \Omega$$

$$R_s = 0,1 * X_s = 0,1 \Omega$$

$$X_s = 0,995 * Z_s = 1,23 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia na zaciskach ZK-SN-15kV (przyjęto równą impedancji SEE):

$$Z_z = Z_s = \frac{1,1 * U^2}{S_{nS}} = \frac{1,1 * 15^2}{200} = 1,24 \Omega$$

$$R_z = R_s = 0,1 * X_s = 0,12 \Omega$$

$$X_z = X_s = 0,995 * Z_s = 1,23 \Omega$$

Prąd zwarciovyy początkowy 3-faz. na zaciskach SN złącza ZK-SN-15kV

$$I_k'' = \frac{c_{\max} * U_n}{\sqrt{3} * Z_z} = \frac{1,1 * 15}{\sqrt{3} * 1,24} = 7,7 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovyy udarowy na zaciskach 15kV

$$\kappa p = 1,02 + e^{-3 R_z / X_z} = 1,75 \text{ kA}$$

$$T = \frac{X_z}{\omega * R_z} = \frac{1,23}{2 * \pi * 50 * 0,12} = 32 \text{ ms}$$

$$m = \frac{T}{T_k} * (1 - e^{-2 T_k / T}) = 0,026 * (1 - 0) = 0,021$$

$$i_p = \sqrt{2} * \kappa p * I_k'' = 19,01 \text{ kA}$$

Prąd zwarciový wyłączeniowy:

$$i_{DC} = \sqrt{2} * I_k'' * e^{-t/T} \approx 0 \text{ kA}$$

$$i_{basym} = \sqrt{(I_k'')^2 + (i_{DC})^2} = 7,7 \text{ kA}$$

Prąd zwarciový zastępczy cieplny:

$$I_{th} = I_k'' * \sqrt{1+m} = 7,78 \text{ kA}$$

Prąd zwarciový zastępczy cieplny 1-sek. (wytrzymałość zwarciová 1-sek.) dla czasu wyłączenia  $T_k = 1,5 \text{ s}$ .

$$I_{th1sek} = \sqrt{I_{th}^2 * \frac{T_k}{1s}} = 9,53 \text{ kA}$$

#### 8.7.4 Dobór zabezpieczeń trafo – bezpiecznik SN 50A

Dane obliczeniowe:

- moc trafo  $S_{nT} = 630 \text{ kVA}$
- napięcie znamionowe  $U_{nT} = 15 \text{ kV}$

Prąd znamionowy górnego uzwojenia trafo:

$$I_B = \frac{S_{nT}}{\sqrt{3} * U_{nT}} = \frac{630}{\sqrt{3} * 15} = 24,3 \text{ A}$$

Prąd znamionowy bezpiecznika SN:

$$I_n \geq 2 * I_B$$

$$50 \text{ A} \geq 48,6 \text{ A}$$

#### 8.7.5 Dobór przekładników

Przekładniki zostaną zainstalowane w stacji transformatorowej w rozdzielnicy SN-15kV. Pomiar będzie się odbywać przy użyciu trzech przekładników prądowych i napięciowych zamontowanych w układzie pełnej gwiazdy. Układ pomiarowy będzie pracował w kat. B4. Przekładniki prądowe i napięciowe powinny posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium.

Dane obliczeniowe:

- moc przyłączeniowa  $P_p = 520 \text{ kW}$
- napięcie znamionowe  $U_N = 15 \text{ kV}$
- współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,928$  ( $\tan\phi = 0,4$ )
- kategoria układu pom wg IRESiD B4
- licznik LZQJ-XC

Dobrano przekładniki prądowe:

**Typ ARM3/N1F; 24 kV; 25/5 A/A;  $S_n=10 \text{ VA}$ ;  $I_{th1sek}=16 \text{ kA}$ ;  $I_{dyn}=40 \text{ kA}$ ; FS5; kl.0.2s; szt. 3**

Dobrano przekładniki napięciowe:

**Typ VRQ2n/S1 15:√3/0,1:√3; 10VA kl.0,2; szt. 3**

Sprawdzenie doboru przekładników prądowych:

Prąd znamionowy pierwotny przekładnika:

Przekładnik jest dobrany poprawnie, gdy spełniony jest poniższy warunek:

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} * U_N * \cos \varphi} = \frac{520}{\sqrt{3} * 15 * 0,928} = 21,6A$$

$$0,2 * I_{pn} \leq I_B \leq 1,2 * I_{pn}$$

$$5 \leq 21,6 \leq 30 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Prąd 21,6A stanowi 86% prądu znamionowego przekładników 25/5 A/A

Obliczenie obciążenia obwodów wtórnych przekładnika prądowego:

- pobór mocy przez obwody prądowe licznika LZQJ-XC  $S_L = 0,004VA$
- strata mocy w przewodach:
  - prąd znamionowy wtórny przekładnika prądowego  $I_2=5A$ ,
  - długość przewodów łączących przekładnik pomiarowy z licznikiem  $l=6m$ ,
  - przekrój przewodów łączących przekładnik pomiarowy z licznikiem  $S = 2,5 \text{ mm}^2$

$$S_p = \frac{I_2^2 * 2 * l}{S * \gamma} = \frac{5^2 * 2 * 6}{2,5 * 56} = 2,1VA$$

- strata mocy na stykach:  
rezystancja na stykach  $R_z=0,05$ ,

$$S_s = 5^2 * 0,05 = 1,25VA$$

Obciążenie całkowite:

$$S_c = S_L + S_p + S_s = 3,35VA$$

$$0,25 * S_n \leq S_c \leq S_n$$

$$2,5 \leq 3,35 \leq 10 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Przekładnik obciążony w 33%

Sprawdzenie doboru przekładników napięciowych:

Obliczenie obciążenia obwodów wtórnych przekładnika napięciowego:

- pobór mocy na jedną fazę przez obwody napięciowe licznika LZQJ-XC:
  - przy odłączonym napięciu rezerwowym  $S_L = 2,3 \text{ VA}$
  - przy podłączonym napięciu rezerwowym  $S_L = 0,02 \text{ VA}$
  - przy braku dwóch napięć pomiarowych (zasilanie z jednej fazy)  $S_L = 6,9 \text{ VA}$
- strata mocy na rezystorze dodatkowym (rezystory  $3 \times 1,2 \text{ k}\Omega$ , połączone w gwiazdę):  $S_{Rd} = 2,77 \text{ VA}$
- strata mocy w przewodach: pomijalna
- strata mocy na stykach: pomijalna

Obciążenie całkowite

$$S_c = S_L + S_{Rd} \quad 0,25 * S_n \leq S_c \leq S_n$$

$$S_c = 2,3 + 2,77 = 5,07 \text{ VA} \quad 2,5 \text{ VA} < 5,07 \text{ VA} < 10 \text{ VA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$S_c = 0,02 + 2,77 = 2,79 \text{ VA} \quad 2,5 \text{ VA} < 2,79 \text{ VA} < 10 \text{ VA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$S_c = 6,9 + 2,77 = 9,67 \text{ VA} \quad 2,5 \text{ VA} < 9,67 \text{ VA} < 10 \text{ VA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

### 8.7.6 Obliczenie wsp. strat linii kablowej SN

Obliczenie strat obciążeniowych  $I_{zh}$ :

Dane obliczeniowe:

- długość linii kablowej  $l = 0,005 \text{ km}$
- rezystancja wzdłużna kabla SN  $R_0 = 0,125 \Omega/\text{km}$
- przekładnia przekładnika prądowego  $\delta_p = 25/5$

Obliczenie strat jałowych  $U_{zh}$ :

$$A_{obc} = R_0 * l * \delta_p^2 = 0,125 * 0,005 * \left(\frac{25}{5}\right)^2 = 0,015625$$

Dane obliczeniowe:

- długość linii kablowej  $l = 5 \text{ m}$
- pojemność robocza kabla SN  $C = 0,3 \mu\text{F}/\text{km}$
- współczynnik strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta = 0,004$
- przekładnia przekładnika napięciowego  $\delta_N = 15:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$

$$A_{jal} = \omega * C * l * \delta_N^2 * 10^{-9} = 314,159 * 0,3 * 5 * \left(\frac{15/\sqrt{3}}{0,1/\sqrt{3}}\right)^2 * 0,004 * 10^{-9} = 0,000042$$

### 8.7.7 Wymagana rezystancji uziemienia stacji

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 44730/2016/OD5/RR1 rezystancja uziemienia roboczego i ochronnego projektowanej stacji transformatorowej nie powinna przekroczyć 2,65  $\Omega$ . Rezystancja uziemienia sztucznego projektowanej stacji transformatorowej nie powinna przekroczyć 5  $\Omega$ .

### 8.7.8 Liczniki energii elektrycznej

Zgodnie z wymaganiami Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej wystarczający jest w tym przypadku, jeden licznik energii elektrycznej (na jedną sekcję rozdzielnic SN 15 kV). Będzie to licznik podstawowy LZQJ-XC firmy EMH metering.

Dane pomiarowe, źródłowe buforowane w pamięci liczników rozliczeniowych przekazywane będą do systemu akwizycyjnego ENEA transmisją GSM/GPRS poprzez modem komunikacyjny MK9-xc, wyposażony w antenę dookólną. Licznik LZQJ-XC wraz z modemem MK9-xc oraz kartą SIM do realizacji transmisji danych do ENEA będą własnością ENEA. Czas liczników rozliczeniowych będzie synchronizowany poprzez system odczytowy ENEA.

Powiązanie obwodów wtórnych przekładników zrealizowane będzie przy użyciu listwy kontrolno-pomiarowej WAGO LPW 847-1050 produkcji WAGO Elwag. Listwa zostanie osłonięta przezroczystą obudową z tworzywa sztucznego – przystosowana do plombowania.

Liczniki oraz pozostałe elementy układu pomiarowego należy zabudować na dwóch nowych, metalowych tablicach licznikowych o wymiarach [szer.|wys.|gł.] 600|650|320 [mm], wyposażonych w uchylną płytę montażową. Płytę wykonać z materiału izolacyjnego (anwidur, krezolit) o grubości min. 10mm.

Na każdej tablicy licznikowej należy zamontować dwa gniazda zasilające 230VAC w układzie TNS. Do tablic doprowadzić zasilanie z rozdzielnic potrzeb własnych o napięciu 230V AC.

Obwód zasilający synchronizator czasu oraz liczniki napięciem pomocniczym 230VAC należy zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym o prądzie 6A i charakterystyce B, montowanym na tablicy licznikowej. Gniazda na każdej tablicy licznikowej należy zabezpieczyć wyłącznikiem o prądzie 10A i charakterystyce B.

Tablicę pomiarową należy umieścić na wysokości umożliwiającej swobodny dostęp i odczyt danych, w pomieszczeniu rozdzielni nn 0,4 kV. Do połączenia przekładników z listwą kontrolno-pomiarową należy wykorzystać przewody:

- Z przekładników prądowych - kable YKSY 7x2,5mm<sup>2</sup>; L=6 m.
- Z przekładników napięciowych – kable YKY 5x1,5mm<sup>2</sup>; L=8 m.

Obwody prądowe i napięciowe układać w osobnych rurkach elektroinstalacyjnych. Oprzewodowanie wewnątrz tablicy licznikowej wykonać za pomocą przewodów:

- W obwodach prądowych DY 2,5mm<sup>2</sup>
- W obwodach napięciowych DY 1,5mm<sup>2</sup>

Wszelkie osłony aparatów muszą być przystosowane do zaplombowania. Po zakończeniu prac układ należy zgłosić do sprawdzenia i oplombowania ENEA - OPERATOR SP. Z O.O.. Przed załączeniem układu należy sprawdzić poprawność i jakość połączeń – szczególnie ciągłość obwodów prądowych. Podczas prac kontrolno - pomiarowych załączonego układu należy zachować szczególną ostrożność.

Elewację tablic przedstawia rysunek nr IP159\_PW\_DR\_IIIE1\_47003-B natomiast miejsce ich montażu rysunek nr IP159\_PW\_DR\_IIIE1\_47002-B.

#### 8.7.9 Układanie kabli SN

Do ochrony kabli przed narażeniami mechanicznymi należy stosować rury ochronne typu HDPE grubościennne. Kable SN układać, po trasie określonej w planie zagospodarowania terenu IP159\_PW\_DR\_IIIE1\_40001-B. Linię kablową oznakować za pomocą trwałych oznaczników. Temperatura układania (bez podgrzewania) nie powinna być niższa niż -5°C.

## 9 UWAGI

Niniejsze opracowanie przedłożone zostaje we wrześniu 2017 celem uzyskania uzgodnienia możliwości technicznych i formalnych zasilania placu budowy. Z uwagi na brak wyłonionego wykonawcy niemożliwe jest przedłożenie projektu ze szczegółowymi aranżacjami na obecnym etapie projektu. Wyłoniony wykonawca musi mieć na uwadze konieczność uzgodnienia stacji do zasilania placu budowy z ENEA-OPERATOR.



## Zestawienie montażowe

lp	OPIS ROBÓT	Jm	ILOŚĆ
1	Mufa kablowa SN (3 żyły)	kpl.	3
2	Kabel typu 3x XRUHAKXS (1x240)	m	25
3	Abonenckie złącze kablowe SN-15kV (LLL) do zasilania placu budowy.	kpl.	1
4	Abonencka kontenerowa stacja transformatorowa do zasilania placu budowy.	kpl.	1

### Klauzula dopuszczalności stosowania zamienników

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Opracowanie:  
mgr inż. Piotr Szwed