

ARINET

Grzegorz Kowalczyk

Siedziba: 44-121 Gliwice, ul. Żabińskiego 27/11

Biuro: 44-102 Gliwice, ul. Świętojańska 5/11

tel./fax. 032-30 14 530, 0608-33 28 28

e-mail: biuro@arinet.com.pl

NIP 651-154-58-67 REGON 277657350

Projekt budowlano-wykonawczy

zasilania w energię elektryczną, podstawowego i rezerwowego,
budynków szpitalnych Szpitala Miejskiego w Sosnowcu

Modernizacja rozdzielni głównych, główne linie zasilające

Obiekt:

Szpital Miejski w Sosnowcu przy ul. Szpitalnej 1

Inwestor:

SP ZZOZ Szpital Miejski w Sosnowcu,
ul. Szpitalna 1,
41-219 Sosnowiec

Zespół projektowy:

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jerzy Zawrzel	581/71/Kt	
SPRAWDZIŁ	inż. Leszek Gajdziński	270/84	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Adrian Dec	30/03/SLOKK	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Kowalczyk	-	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Damian Pisera	-	

czerwiec 2009

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Lp.	Wyszczególnienie	Nr strony	Nr rys.
A. CZĘŚĆ OPISOWA – zawartość			
1.	Zawartość opracowania.	2	
2.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3-4	
3.	Uprawnienia i izba	5-8	
4.	Opis techniczny.	9-22	
5.	Zestawienie materiałów	23-29	
B. CZĘŚĆ GRAFICZNA - spis rysunków			
1.	Plan linii zasilającej		01
2.	Plan budynku stacji		02.0
3.	Plan pomieszczenia generatora		02.1
4.	Lokalizacja rozdzielni R1 i R2 w budynku szpitala		03.0
5.	Plan rozdzielni R1		02.1
6.	Plan rozdzielni R2		02.2
7.	Schemat strukturalny układu zasilania - Szpitalna		04
8.	Schemat strukturalny rozdzielnic RG		05.0
9.	Schemat strukturalny rozdzielnic R1		05.1
10.	Schemat strukturalny rozdzielnic R2		05.2
11.	Rozdzielnica RG - widok		06.0
12.	Rozdzielnica R1 - widok		06.1
13.	Rozdzielnica R2 - widok		06.2
14.	Schemat sieci e - BMS		07
15.	Podłączenie wejść cyfrowych – sterownik PLC.0		08.0
16.	Podłączenie wejść cyfrowych – sterownik PLC.1		08.1
17.	Podłączenie wejść cyfrowych – sterownik PLC.2		08.2
18.	Pomieszczenie agregatu – roboty dostosowawcze		09

Oświadczenie

projektanta projektu zasilania w energię elektryczną, podstawowego
i rezerwowego, budynków szpitalnych Szpitala Miejskiego
w Sosnowcu
tom: Modernizacja rozdzielni głównych, główne linie zasilające

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Jerzy Zawrzel
uprawnienia nr 581/71/Kt
nr członkowski izby zawodowej SLK/IE/3695/01

(pieczęć i wraz z podpisem)

Oświadczenie

sprawdzającego projektu zasilania w energię elektryczną,
podstawowego i rezerwowego, budynków szpitalnych Szpitala
Miejskiego w Sosnowcu
tom: Modernizacja rozdzielni głównych, główne linie zasilające

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

inż. Leszek Gajdziński
uprawnienia nr 270/84
nr członkowski izby zawodowej SLK/IE/7954/02

(pieczęć i wraz z podpisem)

PREZYDIUM
WOJEWÓDZKIEJ RADY NARODOWEJ
Wydział Urbanistyki i Architektury
w KATOWICACH

Nr ewid. uprawn. 581/71/Kt

Katowice, dnia 8 grudnia 1971

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266)

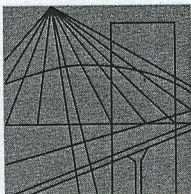
Obyw. Z A W R Z E Ł JERZY KAROL
magister inżynier elektryk
urodzony dnia 28 kwietnia 1936r w Warszawie

otrzymuje
instalacji i urządzeń elektrycznych
w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów wszelkiego
rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących
do zakresu budownictwa powszechnego.



mgr inż. Marian Zewiła
Główny Architekt Województwa
Katowickiego

mgr inż. Marian Zewiła
Mag. inż. arch. Marian Zewiła



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 24 marca 2009 r.

Pani/Pan **Jerzy Karol Zawrzel**
ul. Jasnogórska 14/4
44-100 Gliwice

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Zawrzel Jerzy Karol**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/3695/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.10.2009 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Stefan Czarniecki

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oib.katowice.pl

Katowice dnia 30 kwietnia 1984 r.

Wojewódzki Zarząd
Urbanistyki i Architektury
ul. Jagiellońska nr 25
40-032 KATOWICE
-1-

Nr ewid. 270/84

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 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 LESZEK GAJDZIŃSKI

inżynier elektryk

urodzony dnia 25 września 1946 r. w Dąbrowie Górniczej

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel LESZEK GAJDZIŃSKI jest upoważniony do:

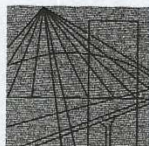
- 1) sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2) w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Z up. Wojewody
Główny Architekt Województwa
mgr inż. arch. Jurand Uarecki

Na zgodność z oryginałem
[Signature]

inż. Leszek Gajdziński
Up. bud. nr 270/84



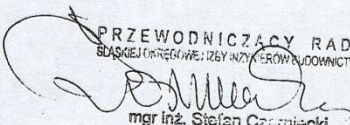
Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 18 grudnia 2008 r.

Pani/Pan **Leszek Gajdziński**
ul. Górne Wały 48/29
44-100 Gliwice

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Gajdziński Leszek**
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/7954/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2009 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Stefan Czarniecki

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oib.katowice.pl

sta zgodność z oryginałem

Lhpr
inż. Leszek Gajdziński
Upz. bud. nr 270/84

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1	ZAMAWIAJĄCY INWESTOR.....	11
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	11
3	PRACA UKŁADU ZASILANIA.....	11
4	STACJA TRANSFORMATOROWA.....	11
4.1	<i>Pomieszczenia rozdzielni</i>	11
4.2	<i>Rozdzielnie główne nN</i>	12
5	AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY.....	12
6	GŁÓWNE LINIE ZASILAJĄCE.....	14
7	ROZDZIELNICE WEWNĄTRZ BUDYNKOWE R1 I R2.....	14
8	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	15
9	ADAPTACJA POMIESZCZEŃ.....	15
9.1	<i>Pomieszczenie agregatu</i>	15
9.2	<i>Pomieszczenia rozdzielni</i>	16
9.3	<i>Materiały konstrukcyjne</i>	16
10	SYSTEM MONITOROWANIA INSTALACJI TECHNICZNYCH.....	16
10.1	<i>Wymagania ogólne</i>	16
10.2	<i>Założenia do systemu</i>	17
11	ETAPOWANIE ROBÓT.....	19
12	INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	19
13	SKŁADOWANIE NA BUDOWIE.....	20
14	ZABEZPIECZENIE TYMCZASOWE.....	20
15	ODBIÓR FRONTU ROBÓT I ZABEZPIECZENIE ROBÓT.....	20
16	PORZĄDKOWANIE BUDOWY.....	20
17	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	21
18	KOORDYNACJA ROBÓT.....	21
19	HARMONOGRAM SZCZEGÓŁOWY.....	22
20	UWAGI KOŃCOWE.....	22

WSZYSTKIE MATERIAŁY, URZĄDZENIA I APARATY PRZYWOŁANE W NINIJSZEJ DOKUMENTACJI POSIADAJĄ OZNACZENIE TYPU I PRODUCENTA W CELU OPISANIA PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH ORAZ ZAPEWNIENIA SPÓJNOŚCI ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO.

WYKONAWCA ROBÓT MOŻE ZASTĄPIĆ DOWOLNE UŻYTE W DOKUMENTACJI MATERIAŁY PRZY SPEŁNIENIU NASTĘPUJĄCYCH WARUNKÓW:

- ZACHOWANIA PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH I FUNKcjONALNYCH;**
- ZAPEWNIENIA ZGODNOŚCI ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ Z WYMAGANIAMi NORMY EN 60439-1 W ZAKRESIE OBOWIĄZUJĄCYCH BADAŃ TYPU;**
- ZACHOWANIA PARAMETRÓW KOMUNIKACYJNYCH ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ W POSTACI PROTOKOŁU KOMUNIKACYJNEGO MODBUS;**
- OPRACOWANIA DOKUMENTACJI ZAMIENNEJ WRAZ Z UZYSKANIEM WSZYSTKICH WYMAGANYCH UZGODNIEŃ;**
- ZAPEWNIENIA ZGODNOŚCI Z POZOSTAŁYM RÓWNOLEGLE REALIZOWANYMI ZADANIAMI INWESTYCYJNYMI W ZAKRESIE APARATURY ELEKTRYCZNEJ;**
- UZYSKANIA AKCEPTACJI INWESTORA ORAZ PROJEKTANTA;**

NINIEJSZY PROJEKT JEST CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM
Ustawa z dnia 04 lutego 1994r o prawie autorskim i prawach pokrewnych
(Dz. Ustaw z 1994 nr 24 poz 83 z późniejszymi zmianami)

1 Zamawiający inwestor.

Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej Szpital Miejski w Sosnowcu ul. Szpitalna 1, 41-219 Sosnowiec.

2 Przedmiot opracowania.

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji projektowej układu zasilania w energię elektryczną Szpitala Miejskiego w Sosnowcu zlokalizowanego na ul. Szpitalnej 1, obejmującej projekt rozdzielni głównych RG wraz dostawą i zabudową agregatu, wymiany linii kablowej zasilającej rozdzielnię R2, rozdzielni wewnątrz budynkowych R1, R2 oraz nadrzędny układ sterowania .

3 Praca układu zasilania

Projektowany układ zasilania zapewnia dostawę energii elektrycznej do budynków szpitalnych – układ z rezerwą ukrytą tzn. transformator rezerwujący pracuje pod niepełnym obciążeniem, w przypadku braku zasilania jeden z transformatorów przejmuje zasilanie całego obiektu. W układzie jako źródło zasilania podstawowego i rezerwowego pracować będzie projektowana rozdzielnica z podziałem sekcyjnym.

Dodatkowe źródło zasilania stanowi agregat prądotwórczy zlokalizowany w pomieszczeniu stacji.

W przypadku zaniku napięcia na szynach w rozdzielniach głównych budynku (R1 lub R2) nastąpi załączenie rezerwowej linii zasilającej. Jeżeli z jakiś przyczyn napięcie w rozdzielni w budynku nie pojawi się, wtedy nastąpi rozruch generatora.

Szczegółowy opis układu automatyki sterowania zawarty został w punickie: UKŁAD AUTOMATYCZNEGO PRZEŁĄCZANIA ZASILANIA.

4 Stacja transformatorowa.

Projektuje się przystosowanie istniejącego pomieszczenia budynku stacji na potrzeby projektowanej rozdzielnicy poprzez wykonanie kanału kablowego. Rozmieszczenie urządzeń w stacji transformatorowo pokazano na rysunku nr 02.0 i 2.1.

Budynek zostanie wyposażony w:

- rozdzielnice nN;
- agregat prądotwórczy;

4.1 Pomieszczenia rozdzielni

Oświetlenie pomieszczeń rozdzielni nN będzie wykonane oprawami przemysłowymi szczelnymi sterowanymi wyłącznikiem usytuowanym obok drzwi. W pobliżu drzwi wejściowych będzie umieszczone gniazdo wtyczkowe 230V, 10/16A, L+N+PE, zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym 30mA.

W pomieszczeniach rozdzielnic nN należy wykonać szynę uziemiającą (wyrównawczą) FeZn 30x4mm zamocowaną wokół pomieszczenia oraz połączyć ją przewodem uziemiającym z uziomem budynku. Z szyną tą połączyć należy wszystkie metalowe konstrukcje celek, napędy odłączników, rozłączników, wyłączników oraz uziemników.

4.2 Rozdzielnie główne nN

Projektuje się zainstalowanie w obiekcie układu rozdzielni niskiego napięcia np. typu Prisma, które będą pełniły funkcje odłączania izolacyjnego i zabezpieczania poprzez wyłączniki kompaktowe.

Ze względów bezpieczeństwa wskazane na schematach wyłączniki zaprojektowano w wykonaniu „wtykowym”, dzięki czemu istnieje możliwość uzyskania widocznej przerwy izolacyjnej.

Rozdzielnie główne obiektu przy ul. Szpitalnej będą pracować pod nadzorem urządzeń automatyki APZ w połączeniu z agregatem prądotwórczym.

Tablica 1: parametry znamionowe rozdzielnic nN.

Parametry techniczne	
Oznaczenie	Wartość
Napięcie znamionowe izolacji szyn	1.000 [V]
Prąd znamionowy ciągły	630 [A]
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	20 [kA]
Częstotliwość znamionowa	50 [Hz]
Stopień ochrony	IP30

Rozdzielnica Główna niskiego napięcia RG składać się będzie z pól skrzynkowych wykonanych w stopniu ochrony IP30 z drzwiami, zaopatrzonych w wymagany znak ostrzegawczy, ruchome osłony przednie, składane osłony boczne i tylne oraz osłony górne z dławicami zabezpieczającymi przed przedostawaniem się kurzu. Wszystkie zamki osłon przednich rozdzielnic zostaną zaopatrzone w klucze tego samego rodzaju (jeden numer klucza dla wszystkich szaf).

W polach zasilających sekcji Rozdzielnic Głównych RG zainstalowane zostaną analizatory sieci, ograniczniki przepięć oraz układy kontroli napięcia. Jako zabezpieczenie ochronników przeciw-przepięciowych będą zastosowane trójbiegunowe rozłączniki z wkładkami bezpiecznikowymi. Analizator sieci będzie zapewniał: pomiar napięć i prądów we wszystkich fazach, mocy chwilowej, maksymalnej i uśrednionej, energii elektrycznej, współczynnika zawartości harmonicznych.

Wybrane parametry będą przekazywane do systemu e-BMS z odwzorowaniem stanu urządzeń i pomierzonych wartości na ekranie monitora oraz na panelu LCD, przy czym na panelu synoptycznym LCD projektuje się odwzorowanie wyłącznie:

- stanu agregatu (gotowość, praca, awaria);
- stan pracy układu zasilania – tor 1 (praca, awaria);
- stan pracy układu zasilania – tor 2 (praca, awaria).

W polach odpływowych rozdzielnic głównych zainstalowane będą rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki z napędami silnikowymi zgodnie ze schematem zasilania rys. nr 05.0.

5 Agregat prądotwórczy

Zgodnie z wymaganiami § 52 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej projektuje się zainstalowanie w obiekcie Szpitala Miejskiego przy ul. Szpitalnej agregatu prądotwórczego o mocy w trybie pracy ciągłej ok. 300 kVA/240 kW.

Agregat prądotwórczy zabudowany zostanie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w budynku garażowym obok projektowanej stacji rozdzielni nN, agregat nie wymaga dodatkowej izolacji akustycznej.

Zespół urządzeń agregatu składać się będzie z prądnicy 3-fazowej z odpowiednimi układami sterowania. Agregat wyposażony zostanie w kompletne wyposażenie umożliwiające instalację w budynku – wentylacja, odprowadzenie spalin, instalację paliwową itp. Agregat prądotwórczy wyposażony zostanie w zbiorniki paliwa, umożliwiające pracę agregatu prądotwórczego przy pełnym obciążeniu elektrycznym przez 24h.

Zbiorniki zlokalizowane będą w pomieszczeniu obok generatora. Instalacja tankowania paliwa zostanie także wyposażona w zawór zwrotny. Instalacja paliwowa zalewu zbiornika dziennego podramowego wykonana w wersji dwupłaszczowej z detekcją wycieku paliwa. Instalacja z rur ocynkowanych bez szwu. Sygnalizacja poziomu napełnienia zbiornika wyprowadzona do skrzynki tankowania.

Dzięki zastosowaniu w rozdzielnicach głównych zabezpieczenia podnapięciowego i układu SZR wraz ze sterownikiem elektronicznym uruchomienie agregatów następować będzie automatycznie po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Po powrocie napięcia w sieci zasilania podstawowego agregat prądotwórczy zostanie odłączony po nastawionym czasie. Przewidywana zwłoka czasowa do zaniku zasilania do momentu włączenia się agregatu do sieci wnosić będzie 15 sekund. Sterowanie odbywać się będzie poprzez układ SZR. Agregat prądotwórczy wyposażony będzie w rozdzielnię potrzeb własnych oraz wyłącznik główny odłączający główne obwody prądowe wyposażony w odpowiednie zabezpieczenia. W przypadku zaniku napięcia z miejskiej sieci elektroenergetycznej z agregatu prądotwórczego zabudowanego dla potrzeb Szpitala Miejskiego przy ul. Szpitalnej, poprzez układ SZR zasilane będą rozdzielnie wewnątrz budynkowe R1 i R2 przy czym przy zasilaniu rozdzielni budynkowych z generatora odłączona zostanie sekcja z odbiorami nie wymagającymi rezerwowania.

Z agregatu należy wyprowadzić sygnały:

- gotowość;
- praca;
- awaria;

Sygnały należy wizualizować w ramach systemu e-BMS.

6 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Instalacja elektryczna szpitala wyposażona zostanie w układ głównych przeciwpowozarowych wyłączników prądu:

- **budynkowy główny wyłącznik prądu (BGWP)**, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów w budynku – projektuje się zainstalowanie niezależnych wyłączników dla poszczególnych pawilonów
BGWP powodować będą odłączenia wyłączników głównych w rozdzielniach budynkowych odpowiednio: R1, R2.
- **obiektowy główny wyłącznik prądu (OGWP)**, odcinający dopływ prądu do wszystkich budynków w obiekcie – zainstalowany w pomieszczeniu rozdzielni głównej (rozdzielnia RG).
OGWP powodować będzie odłączenia wyłączników głównych w rozdzielniach głównych odpowiednio: RG oraz odłączenie agregatu prądotwórczego.

Przyciski BGWP zostaną zainstalowane w pomieszczeniu ze stałą obsługą zlokalizowanym w Izbie Przyjęć Szpitala. Połączenie pomiędzy przyciskami BGWP a właściwymi rozdzielnicami należy wykonać przewodem HDGs 4x2,5mm². Przewód sterujący prowadzić w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe uszkodzenie, np. pod tynkiem lub w metalowych korytach istniejących tras kablowych.

Przycisk zdalnego sterowania oznaczony jako Obiektowy Główny Wyłącznik Pożarowy (OGWP) będzie zainstalowany wewnątrz pomieszczenia rozdzielni RG na wysokości 1,4m nad posadzką.

Przycisk zostanie zabezpieczone przed przypadkowym użyciem i opisany w sposób jednoznacznie go identyfikujący.

Informacja o lokalizacji Pożarowych Wyłączników Prądu zostanie umieszczona obok wejścia budynku Głównego i Rozdzielni Głównej Szpitala a także w pomieszczeniach z BGWP.

W przypadku wyposażenia obiektów Szpitala w instalacje napięcia gwarantowanego, obiekt należy wyposażyć w odrębny wyłącznik dla zasilacza UPS oraz umieścić przy wyłącznikach BGWP i OGWP informację, że nie powodują odłączenia urządzeń UPS.

Połączenie pomiędzy budynkiem głównym Szpitala a rozdzielnią RG należy wykonać w trakcie wymiany linii kablowej pomiędzy rozdzielnicami RG i R2. Kabel ułożyć w rurze osłonowej RHDPE Ø40/3,7mm.

7 Główne linie zasilające

Ze względu na uszkodzenie istniejącej linii kablowej zasilającej rozdzielnicę R2 projektuje się ułożenie linii kablowej typu YAKY 4x185mm² po istniejącej trasie w miejscu uszkodzonego kabla. Projektowaną Linie zasilające rozdzielnię wewnątrz budynkowe pokazane zostały na rys. nr 01.

Równolegle do linii zasilających ułożyć kable światłowodowe, które należy prowadzić w rurach osłonowych typu RHDPE Ø40/3,7mm.

8 Rozdzielnice wewnątrz budynkowe R1 i R2.

Zasilanie obwodów instalacyjnych budynku szpitalnego odbywać się będzie z rozdzielni wewnątrz budynkowych zlokalizowanych na poziomie przyziemia pawilonu głównego i dawnego pawilonu kardiologicznego. Rozdzielnie R1 oraz R2 wyposażone zostaną w rozdzielnice typu, Prisma, które będą pełniły funkcje odłączania izolacyjnego i zabezpieczania poprzez wyłączniki kompaktowe.

Ze względów bezpieczeństwa wskazane na schematach wyłączniki zaprojektowano w wykonaniu „wtykowym”, dzięki czemu istnieje możliwość uzyskania widocznej przerwy izolacyjnej. Schemat rozdzielni R1 oraz R2 przedstawiono na rysunkach nr 05.1 oraz 05.2.

Rozdzielnie główne obiektu przy ul. Szpitalnej będą pracować pod nadzorem urządzeń automatyki APZ w połączeniu z agregatem prądotwórczym. Zarówno rozdzielnia R1 jak i R2 wyposażona zostanie w sekcje z odbiorami nie wymagającymi rezerwowania, odłączaną w przypadku pracy agregatu.

Koordinacja systemów APZ na poziomie rozdzielni R1, R2 z układem APZ w rozdzielni RG zrealizowana zostanie poprzez kable optyczne, przy wykorzystaniu protokołu MODBUS.

Tablica 2: Parametry znamionowe rozdzielnic nN.

Parametry techniczne	
Oznaczenie	Wartość
Napięcie znamionowe izolacji szyn	1.000 [V]
Prąd znamionowy ciągły	400 [A]
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	20 [kA]
Częstotliwość znamionowa	50 [Hz]
Stopień ochrony	IP30

W rozdzielni R1 oraz R2 projektuje się instalacje dławikowej baterii kondensatorów o mocy 100 kVAr. Moc bierna będzie kompensowana automatycznie w takim stopniu, aby współczynnik mocy nie przekroczył wartości $\text{tg}\Phi=0,4$ (odpowiadającej wartości $\cos\Phi=0,93$) - ustalonej w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Zastosowane zostaną baterie kondensatorów w obudowach metalowych zgodnych ze standardem szaf rozdzielnic głównych niskiego napięcia o parametrach podanych na schemacie. Ostateczny dobór mocy baterii należy dokonać po sprawdzeniu ostatecznego bilansu mocy i wykonaniu pomiarów rzeczywistych obciążeń Rozdzielnic Głównych.

Baterie te są urządzeniami w pełni zautomatyzowanymi, samodzielnymi, zapewniającymi utrzymanie współczynnika mocy na żądanym poziomie. Wyposażone są w indywidualne zabezpieczenia i styczniki. Sterowane automatycznym, mikroprocesorowym regulatorem mocy biernej. Są to kondensatory suche, w pełni bezpieczne dla środowiska naturalnego. Stosunek stopni w odniesieniu do pierwszego wynosi 1:1:2:2:2:2. Liczba i moc poszczególnych stopni baterii kondensatorów została dobrana w taki sposób, aby zapewnić pokrycie zapotrzebowania na moc bierną w stanie maksymalnego obciążenia układu zasilania, jak również skutecznie kompensować moc bierną w okresie niskiego poboru mocy. Zastosowany regulator mocy biernej baterii umożliwia:

- działanie cyrkulacyjne;
- ustawianie współczynnika mocy baterii;
- wyłącza sterowanie baterii w momencie zaniku dowolnej fazy zasilającej;

Projektowana bateria posiada na wyposażeniu ograniczniki przepięć zainstalowane na szynach zbiorczych baterii.

9 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Stosownie do wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz wymagań Polskiej Normy PN-IEC 60-364-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi” w rozdzielnicach głównej RG oraz w rozdzielnicach budynkowych zaprojektowano ograniczniki przepięć odpowiednio: klasy „B”, „C”. Dobrane ograniczniki przepięć wymagają dobezpieczenia wkładką o wartości 160A.

10 Adaptacja pomieszczeń.

10.1 Pomieszczenie agregatu.

Projektuje się wykorzystanie istniejącego pomieszczenia agregatu prądotwórczego (lokalizacja generatora) oraz sąsiedniego pomieszczenia zaplecza (lokalizacja dodatkowych zbiorników paliwa).

Przystosowanie pomieszczenia agregatu polegać będzie na:

- wybudowaniu fundamentu pod agregat prądotwórczy;
 - ułożeniu przepustu kablowego;
 - wykonaniu napraw miejscowych ścian;
 - odbiciu istniejących tynków i wykonaniu nowych tynków kat. III;
 - pomalowaniu ścian farbami.
- a. Głównym elementem konstrukcyjnym będzie fundament pod agregat prądotwórczy. Wykonany będzie on z betonu klasy B20, zbrojony stalą klasy 34GS; fundament o wymiarach 1300x4000x300 zagłębiony będzie do poziomu -25cm poniżej poziomu posadzki, 5 cm będzie wystawało poza płaszczyznę podłogi garażowej. Fundament oddylatowany będzie od pozostałej przestrzeni posadzki poprzez 6cm warstwę styropianu PS20 po całym obwodzie fundamentu do głębokości -25cm p.p.posadzki. Zbrojenie fundamentu siatka #12x12 ø10, 8cm od dna fundamentu.
 - b. Wyprowadzenie przyłącza agregatu wykonane zostanie rurami osłonowymi ułożonymi pod posadzką.
 - c. Projektuje się wymianę istniejącej stolarki, projektowane drzwi posiadać będą tzw. pochwyty antypaniczne umożliwiające otwarcie drzwi bez używania klamek. Wszystkie drzwi jednoskrzydłowe będą stalowe otwierane na zewnątrz o szer. 90cm.

W pomieszczeniu agregatu projektuje się wymianę istniejących drzwi dwuskrzydłowych o szer. 150cm na drzwi wyposażone w zamek i pochwyt antypaniczny.

10.2 Pomieszczenia rozdzielni.

Istniejące pomieszczenia rozdzielni elektrycznych niskiego napięcia projektuje się przystosować do wymagań niniejszego projektu poprzez:

Przystosowanie pomieszczenia agregatu polegać będzie na:

- likwidację części istniejących kanałów kablowych i wykonanie kanałów spełniających wymagania projektu;
 - naprawę miejscową lub wykonanie nowych posadzek lastrykowych;
 - wykonaniu napraw miejscowych ścian;
 - odbiciu istniejących tynków i wykonaniu nowych tynków kat. III;
 - pomalowaniu ścian farbami.
- a. Rozprowadzenie instalacji elektrycznej odbywać się będzie kanałami wykonanymi w posadzce. Kanały szer. 45cm, głębokości 80cm wykonane będą z bloczków fundamentowych szer. 14cm na zaprawie cementowo-wapiennej. Konstrukcja dna kanału to płyta betonowa 5cm zbrojona siatką $\varnothing 4$ #5x5cm, beton B20, pod płytę należy wykonać wylewkę 10cm z betonu B10 na podsypce piaskowej 4cm, na wylewkę betonową należy nałożyć 2xpapę asfaltową, którą należy wyciągnąć na ściany pionowe kanału. Kanał od góry należy po obwodzie zabezpieczyć kształtownikiem stalowym L40x40x5, który będzie spełniał rolę zabezpieczenia krawędzi kanału i stanowił oparcie dla przekrycia kanału w postaci krat WEMA. Przejścia kanałów pod ścianami należy dodatkowo zabezpieczyć L40x40x5.
- b. Projektuje się wymianę istniejącej stolarki, projektowane drzwi posiadać będą tzw. pochwyty antypaniczne umożliwiające otwarcie drzwi bez używania klamek. Wszystkie drzwi jednoskrzydłowe będą stalowe otwierane na zewnątrz o szer. 90cm. W pomieszczeniu rozdzielni głównej projektuje się wymianę istniejących drzwi dwuskrzydłowych o szer. 150cm na drzwi wyposażone w zamek i pochwyt antypaniczny.
- c. Pomieszczenie rozdzielni R1 projektuje się dostosować poprzez замуrowanie otworów okiennych od strony pomieszczenia. Istniejące szyby należy okleić folią lustrzaną w celu osłonięcia od strony zewnętrznej nieotynkowanej ściany. Istniejące okna należy wyposażyć w zamki umożliwiające otwarcie od zewnątrz.

10.3 Materiały konstrukcyjne.

Beton konstrukcyjny B25

Stal zbrojeniowa A-0 (StOS) i A-II (18G2)

Stal konstrukcyjna St3SX

Drewno konstrukcyjne sosna lub świerk klasy C24 lub GL24.

11 System monitorowania instalacji technicznych.

11.1 Wymagania ogólne

W celu zapewnienia właściwego funkcjonowania Szpitala obiekt należy wyposażyć w zintegrowany system nadzorowania instalacji technicznych. Przewiduje się instalację centralnego systemu wizualizacji na dedykowanym komputerze.

W celu określenia platformy komunikacyjnej, na której będzie odbywała się wymiana informacji pomiędzy realizowanymi w przyszłości systemami w niniejszej dokumentacji

określono wyłącznie standard protokołu komunikacyjnego. Ze względu na aktualną ofertę urządzeń wybrano protokół komunikacyjny MODBUS.

Funkcje realizowane przez system BMS zostały zestawione w tabelach na końcu opracowania:

1. sygnalizacja stanu urządzeń przyłączonych do systemu BMS (PRACA, AWARIA, GOTOWOŚĆ);
2. zdalne powiadamianie o awariach kluczowych;
3. archiwizacja danych;
4. sterowanie urządzeniami przyłączonymi do systemu BMS;

Wymianę informacji pomiędzy urządzeniami systemu nadzoru instalacji elektrycznej a urządzeniami innych systemów (wentylacja, klimatyzacja, węzeł cieplny) należy zrealizować poprzez wymianę danych przy pomocy protokołu komunikacyjnego.

W systemie komunikacji pomiędzy urządzeniami rezerwowania zasilania dla obiektów szpitala nie dopuszcza się stosowania zewnętrznych urządzeń do konwertowania protokołów komunikacyjnych.

Integrację systemu wizualizacji należy powierzyć firmie posiadającej niezbędne doświadczenie we wdrażaniu systemów SCADA w obiektach o bardzo wysokich wymaganiach niezawodnościowych.

Integrator systemu SCADA zobowiązany jest do wykonanie szczegółowego projektu technicznego systemu w oparciu o który zostanie wykonana i wdrożona aplikacja.

11.2 Założenia do systemu

1. producenci urządzeń z doświadczeniem w produkcji sprzętu na potrzeby systemów bezpieczeństwa / przemysłowe z wysokim poziomem pewności;
2. redundancja systemów zasilania;
3. architektura nadmiarowa zapewniająca redundancję łącz;
4. autokonfiguracja urządzeń aktywnych w przypadku występowania zakłóceń sygnału, lub uszkodzenia łącz;
5. stała kontrola parametrów technicznych systemu zasilania (kontrola poziomu napięcia, stan techniczny źródeł rezerwowych);

Urządzenia sieciowe

Proponujemy stworzenie sieci międzyobiektowej w układzie pierścienia. W przypadku, gdy nastąpi przerwanie połączenia w pierścieniu, urządzenia automatycznie rekonfigurują sieć i zapewniają komunikację inną drogą. Protokół gwarantuje przejście na ścieżkę redundantną w czasie poniżej 300 ms przy pełnym obciążeniu sieci nawet dla połączeń o prędkości Gb/s, zapewniając tym samym niezawodną komunikację w sieciach Ethernet.

- przełącznik szkieletowy – zarządzalny zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni,
- przełączniki (switche) – zarządzalne, przemysłowe do sieci Ethernet pracujących w sieci o topologii pierścienia.

Urządzenia aktywne sieci komputerowej

Dla sieci światłowodowej ze względu na pewność pracy systemu przyjęto konieczność instalacji urządzeń przemysłowych pracujących w sieci o konfiguracji pętli. Urządzenia powinny posiadać zdolność automatycznej rekonfiguracji sieci w przypadku zakłóceń w transmisji lub uszkodzenia łącza.

Serwer zarządzający systemu

W obiekcie zainstalowany zostanie wirtualny serwer zarządzający uprawnieniami użytkowników oraz archiwizujący zdarzenia wg zdefiniowanych kryteriów. Wykaz funkcji realizowanych przez serwer podany został w punkcie 1. Ze względów niezawodności projektuje się instalację 2 serwerów.

Aplikacja administratora

Aplikacja udostępniająca administratorowi systemu funkcje serwera zarządzającego w celu definiowania i zarządzania uprawnieniami użytkowników (aplikacji klienckich).

Wykaz funkcji realizowanych przez aplikację został podany w punkcie 2.

Aplikacja klienta

Oprogramowanie instalowane dla użytkownika końcowego w celu łatwego prowadzenia obserwacji i zarządzania parametrami poszczególnych instalacji w zakresie przydzielonych uprawnień.

Wykaz funkcji realizowanych przez aplikację został podany w punkcie 3.

1. Serwer zarządzający:
 - budowa modułowa;
 - definiowanie i zarządzanie bazą danych administratorów;
 - definiowanie i zarządzanie bazą danych użytkowników i praw dostępu;
 - definiowanie i zarządzanie bazą danych parametrów konfiguracyjnych urządzeń technicznych;
 - definiowanie i zarządzanie bazą danych parametrów urządzeń sieciowych;
 - definiowanie i zarządzanie bazą danych parametrów urządzeń zasilających;
 - zarządzanie poziomem uprawnień dostępu do urządzeń;
 - autoryzacja użytkowników w systemie;
 - monitorowanie stanu systemów zasilania;
 - monitorowanie stanu urządzeń technicznych;
 - monitorowanie stanu urządzeń sieciowych;
 - baza zdarzeń (logi urządzeń, użytkowników);
 - baza zdarzeń administracyjnych (automatyczne meldowanie do aplikacji); administracyjnych o wprowadzonych modyfikacjach);
 - zdalne powiadamianie o stanach awaryjnych (e-mail, sms);
 - bezpośredni dostęp do serwera dla administratora;
2. Aplikacja administratora:
 - definiowanie użytkowników;
 - zarządzanie uprawnieniami użytkowników;
 - możliwość tworzenia grup użytkowników;
 - dostęp do zdarzeń zapisanych w rejestrze serwera;
 - wizualizacja stanu urządzeń;
 - zarządzanie parametrami urządzeń transmisji danych;
 - wysyłanie komunikatów tekstowych do użytkowników;
3. Aplikacja klienta:
 - interfejs graficzny;
 - autoryzacja użytkownika w systemie;
 - wywoływanie widoków w ramach przydzielonych stref / instalacji (możliwość zdefiniowania strefy domyślnej – wczytywanej po zalogowaniu);
 - wizualizacja stanu monitorowanych urządzeń;
 - wprowadzanie nastaw parametrów technicznych;

UWAGA:

W ramach realizacji systemu e-BMS – systemu zarządzania obiektem ograniczonego do układu zasilania projektuje się częściową instalację urządzeń - 1 serwer zarządzający, połączenia światłowodowe w topologii otwartej.

12 Etapowanie robót.

W związku z koniecznością koordynacji robót w zakresie modernizacji układu zasilania przyjęto następujące etapowanie robót:

1. Modernizacja stacji transformatorowo-rozdzielczej w zakresie:
 - rozdzielnic RG, RHydro;
 - dostawy i uruchomienia agregatu prądotwórczego;
2. Ustawienie tymczasowej rozdzielnicy Rb w pomieszczeniu rozdzielni R1;
3. Przełączenie obwodów odbiorczych z rozdzielnicy R1 do rozdzielnicy Rb;
4. Remont pomieszczenia rozdzielnicy R1;
5. Zabudowa rozdzielnicy R1 wg rozwiązania projektowego;
6. Przełączenie obwodów odbiorczych z rozdzielnicy Rb do rozdzielnicy R1;
7. Remont linii kablowej zasilania rozdzielni R2 wraz z ułożeniem kabli światłowodowych koordynacji układów APZ i systemu e-BMS;
8. Przeniesienie tymczasowej rozdzielnicy Rb do pomieszczenia przy rozdzielni R2;
9. Przełączenie obwodów odbiorczych z rozdzielnicy R2 do rozdzielnicy Rb;
10. Remont pomieszczenia rozdzielnicy R2;
11. Zabudowa rozdzielnicy R2 wg rozwiązania projektowego;
12. Przełączenie obwodów odbiorczych z rozdzielnicy Rb do rozdzielnicy R2;
13. Uruchomienie systemu e-BMS;
14. Szkolenie.

13 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych.

Linie kablowe o napięciu 400/230V wyprowadzone ze stacji wykonane będą w układzie sieci TN-C.

Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym w liniach kablowych nN 0,4kV zapewniać będzie izolacja robocza i ochronna kabli.

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym w sieciach niskiego napięcia (ochrony przed dotykiem pośrednim) zastosowano samoczynne szybkie wyłączanie zasilania.

Równocześnie należy wykonać sieć połączeń wyrównawczych wszystkich metalowych części obcych mogących znaleźć się pod napięciem.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Pomieszczenia techniczne rozdzielnic nN, pomieszczenie rozdzielnic głównych i strefowych należy wyposażać w wymagany przepisami sprzęt BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Rozdzielnice i pomieszczenia należy wyposażyć w tabliczki ostrzegawcze i opisowe. Całość instalacji ochronnej należy wykonać starannie, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC – 60364-4-41 wraz z pozostałymi arkuszami Normy PN-IEC 60364.

14 Składowanie na budowie.

Podczas transportu i składowania, należy przedsięwziąć wszystkie środki ostrożności celem zapobieżenia zniszczeniu materiałów i urządzeń, które mają zostać zainstalowane.

Uszkodzone materiały i urządzenia zostaną wymienione.

Wykonawca pozostaje odpowiedzialny za roboty do chwili ich końcowego odbioru.

15 Zabezpieczenie tymczasowe.

Wykonawca niniejszej branży zadba o tymczasowe zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

Wykonawca pozostaje odpowiedzialny za roboty do chwili ich końcowego odbioru.

W szczególności, każdy Wykonawca zapewni dla wykonywanych przez siebie robót, w czasie całości trwania zadania:

- zabezpieczenie mechaniczne instalacji tymczasowych oraz będących w trakcie wykonywania,
- zabezpieczenie innych elementów budowy przed zniszczeniem,
- ochrona akustyczna prowadzonych prac celem przestrzegania obowiązujących przepisów prawnych i zwyczajowych dotyczących uciążliwości akustycznej dla pracowników oraz mieszkańców posesji przylegających do terenu inwestycji,
- przedsięwzięcie wszelkich środków niezbędnych dla ochrony przed zanieczyszczeniem innych stref prowadzenia robót.
- wskazanie osób dyspozycyjnych przez całą dobę w celu niezwłocznego usuwania ewentualnych usterek powstałych w trakcie wykonywania prac.

16 Odbiór frontu robót i zabezpieczenie robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dokona odbioru frontu robót.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się i zaakceptować stan, w jakim znajduje się miejsce wykonania jego prac, zbadać współzależności prac innych branż związane z jego pracami, a zwłaszcza Wykonawca powinien zapoznać się z podziałami na kolejne etapy przebiegu robót według:

- organizacji ogólnego podziału na etapy budowy,
- zaawansowania robót każdej z branż.

Z powyższego odbioru zostanie sporządzony protokół wyszczególniający usterki, które należy usunąć przed rozpoczęciem robót określonych w niniejszym opisie.

Jeżeli Wykonawca niniejszej branży rozpocznie roboty na frontach, które nie zostały odebrane, będzie to równoznaczne z dokonaniem przez niego odbioru bez zastrzeżeń.

Do chwili całkowitego odbioru robót, wykonawca niniejszej branży zobowiązany jest do ich zabezpieczenia.

17 Porządkowanie budowy.

Wykonawcy, na koniec każdego etapu robót, przystąpią do uporządkowania opuszczanych stref, tak aby umożliwić wykonywanie dalszych robót.

Inwestor, jeżeli uzna to za konieczne, w stosunku do ogólnego stanu budowy, może wymagać bezzwłocznie dodatkowego uporządkowania strefy prac w trakcie wykonywania prac.

18 Dokumentacja powykonawcza.

Przed ostatecznym odbiorem, Wykonawca niniejszej branży opracuje dokumentację zgodną z wykonanymi robotami (dokumentacja powykonawcza), która zostanie przekazana Generalnemu projektantowi. Dokumentacja będzie zawierała:

- rysunki powykonawcze robót wraz z listą je wyszczególniającą - w wersji papierowej oraz elektronicznej,
- kompletną inwentaryzację obwodów z jednolitym systemem oznaczeń linii kablowych i tablic w całym obiekcie,
- schematy ideowe działania,
- dokumentację zainstalowanych urządzeń i materiałów zawierającą:
 - pomiary,
 - markę,
 - referencje,
 - dane dotyczące dostawcy (nazwa, adres, numer telefonu, itd.),
 - lokalizację oraz zastosowane ilości,
 - kartę przeglądów i serwisowania,
 - dokumentację techniczną i techniczno-ruchową.
- harmonogram przeglądów do dokonania na poszczególnych materiałach i urządzeniach,
- zaświadczenie instalacji,
- instrukcję obsługi,
- karty gwarancyjne,
- zaświadczenie uruchomienia,
- certyfikację rozdzielnic i innych urządzeń elektrycznych,
- certyfikaty prób,
- wszelkie inne dokumenty, które ułatwią eksploatację i konserwację zainstalowanych urządzeń i materiałów.

19 Koordynacja robót

Przez cały okres trwania robót, między wszystkimi jednostkami biorącymi udział w przedsięwzięciu, Inwestorem, Generalnym projektantem, Architektem, Pilotem koordynatorem oraz Generalnym Wykonawcą będzie miała miejsce bliska współpraca.

Generalny Wykonawca będzie odpowiedzialny za koordynację robót i opracowanie rysunków zbiorczych Wykonawców wszystkich branż.

Aby wspólnie podejmować stosowne decyzje co do wykonania robót, Wykonawca niniejszej branży porozumie się z Wykonawcami, których roboty wiążą się z tokiem jego robót. Przedsiębiorca wykonujący niniejszy zakres robót zobowiązany jest koordynować wszelkie prace z Wykonawcami innych zazębiających się dziedzin.

W szczególności, w oparciu o podstawowy rysunek przekazany przez Generalnego projektanta, opracuje rysunek zbiorczy umożliwiający koordynację robót poszczególnych branż. Będzie również musiał dostosować roboty wykonane przez siebie do prac innych wykonawców.

Wykonawca wyznaczy przedstawiciela, który jako jedyny będzie odpowiedzialny za kontakty z Inwestorem i Generalnym projektantem. Osoba ta będzie posiadała wszelkie kompetencje niezbędne do udzielania odpowiedzi na pytania (techniczne i finansowe) dotyczące prac i materiałów, zarówno podczas fazy projektowej, jak i prowadzenia robót, prób oraz ostatecznego odbioru.

Wykonawca wyznaczy na cały okres trwania robót osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje potwierdzone posiadaniem odpowiednich uprawnień.

Roboty wykonywane w czasie modernizacji układu zasilania, nie powinny przeszkadzać w normalnym użytkowaniu obiektu. W tym celu, Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne

zabezpieczenia: tymczasowe sieci rozdzielcze, dostosowanie godzin pracy, zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem i hałasem itd...

20 Harmonogram szczegółowy.

Wykonawca przekaze szczegółowy harmonogram robót uwzględniający wszystkie obszary prowadzenia robót oraz zawierający następujące dane:

- datę przystąpienia do wykonywania zadania lub uwarunkowanie poprzedzające przystąpienie do wykonywania zadania,
- czas wykonywania zadania lub datę jego zakończenia.

Zadania zostaną ujęte na ogólnym harmonogramie szczegółowym uwzględniającym ogólny harmonogram robót oraz terminy kontraktowe.

Po zatwierdzeniu przez wszystkich Wykonawców, w/w ogólny harmonogram szczegółowy stanie się składową częścią umowy.

21 Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać bardzo starannie zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszym projektem. Po zakończeniu prac i przed oddaniem instalacji do eksploatacji Inwestorowi należy wykonać pomiary i badania potwierdzające prawidłowe ich wykonanie oraz pozwalające na stwierdzenie gotowości urządzeń do załączenia pod napięcie. W szczególności należy wykonać:

- sprawdzenie linii kablowej;
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz;
- pomiar rezystancji izolacji;
- próba napięciowa izolacji.

Protokoły pomiarów i prób należy przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją wykonawczą. Linię kablową należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań są dodatnie

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

A. Stacja transformatorowo-rozdzielcza

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.		Rozdzielnica tymczasowa	kpl	1
		Rozdzielnica wolnostojąca IP 31 wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> – komplet szyn zbiorczych 400 A, – wyłącznik główny – 24x rozłącznik bezpiecznikowy, 		
2.		Agregat prądotwórczy 200 kVA – zabezpieczenie układu zasilania na czas wymiany rozdzielnic niskiego napięcia	doba	30
3.		Wymiana przyłącza kablowego do rozdzielni R2		
		Rura ochrona z PCV Ø 110 typu DVK 110	m	22
		Rura ochrona z PCV Ø 110 typu SRS 110	m	12
		Kabel typu YAKY 4x185 mm ²	m	150
4.		Agregat prądotwórczy o mocy 300 kVA w wersji nie obudowanej, z automatycznym rozruchem, wyposażony w:	kpl	1
		– 24h zbiorniki paliwa	kpl	1
		– automatyczny panel sterowania panel z portem RS232 i RS485 z protokołem MODBUS	kpl	1
		– automatyczny układ paliwowy,	kpl	1
		– czerpnię i wyrzutnię powietrza,	kpl	1
		– kompletny układ wydechowy,	kpl	1
		– układ tankowania zbiornika z zewnątrz,	kpl	1
		– wyłącznik pożarowy	kpl	1
		Kabel sterowniczy typu YKSY 14x1,5mm ²	m	88
		Kabel typu YKY 4x16 mm ²	m	88
		Kabel typu YAKY 4x240 mm ²	m	176
		Rura ochrona z PCV 110 typu DVK 110 (przepust kablowy w pomieszczeniu)	m	12
		Rura ochrona z PCV 110 typu DVK 110	m	24
5.		Pomieszczenie agregatu – instalacje elektryczne		
		Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	60
		Przewód YDY 3x1,5 mm ²	m	45
		Puszki instalacyjne podtynkowe, Ø 60	szt	4
		Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem, ochronnym pt. 2-biegunowe 16A, bryzgoszczelne	kpl	2
		Wyłącznik pojedynczy p/t, hermetyczny	kpl	2
		Oprawa świetlówkowa typu CO1-236PC EVG IP65/ Aw 3h CTI2N, (2xT8 36W) z modulem awaryjnym	kpl	4
		Płaskownik stalowy ocynkowany typu FeZn 30x4	m	38
		Złącza kontrolne	kpl	2
6.		Rozdzielnica RG: Obudowa PrismaP o wymiarach wg rysunków z cokołem o wysokości 200 mm do montażu na kanale kablowym wyposażona w układ szyn zbiorczych 630A, 25kA, wyposażona w następujące aparaty:	kpl	1
		Układ automatycznego przełączania zasilania typu: APZ-2T1G2S-LW3-X2S PLC-M340	kpl	1
		Szyny elastyczne 3 x 630 A o długości 4 m wraz z uchwyty	kpl	2
		ADAPTED EQUIPMENT	kpl	9
		FINE WIRE BLOCK A	kpl	4
		FINE WIRE BLOCK B	kpl	4
		FINE WIRE BLOCK C	kpl	4

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
		KOM.MECH.NAP.MT630 220-240V AC+STYKI	kpl	5
		KOMUN.MECHNIZM NAP.MT100/160 220-240 V	kpl	2
		MIERNIK PARAM. SIECI PM750, MODBUS	kpl	3
		NS.MT400 220/240V 50/60HZ DO NSx400N/H/L	kpl	4
		NS160N3P 3T ZSI MODBUS 160A	kpl	1
		NSX160N3P 3T 160A MICROLOGIC2.2	kpl	1
		NSX400N 3P Micrologic 5.3A,ZSI, 400A	kpl	4
		NSX630N 3PMICROLOGIC, ZSI, MODBUS, 630A	kpl	2
		NSX630N 3PMICROLOGIC 5.3A, ZSI, MODBUS, 630A	kpl	3
		OCHR. P.PRZEP.	kpl	3
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE 3P 2SZT.DO NS400/630N/H/L	kpl	5
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE 3P 2SZT.NS100/250N/H/L	kpl	2
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NS100/250N/H/L	kpl	2
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NS400/630N/H/L	kpl	2
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX400/630N/H/L	kpl	4
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE NSX400/630	kpl	4
		OSŁONA ZACISKÓW ISTF 160	kpl	20
		PŁ.CZ.PION.ISFT 160A	kpl	1
		PODSTAWA WTYKOWA 3P FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	4
		PODSTAWA BEZPIECZN. STI 3P 500V	kpl	3
		POSITION OF1	kpl	4
		POSITION OF2	kpl	4
		POSITION OF3	kpl	9
		POSITION SD	kpl	4
		POSITION SDE	kpl	4
		PRZEĄCZNY STYK POMOCNICZY NO+NC ISFT 160	kpl	28
		ROZŁ.FUPACT ISFT 160 3P 1,5 DO 50MM2	kpl	28
		STYKI POMOC.OF,SD,SDE,SDV NSx100/630N/H/L	kpl	29
		WSPORNIK DO 3 ZŁĄCZEK DO NSX400/630N/H/L	kpl	4
		WTYK DO NS FC/PI 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	12
		WYZ.BEZP.FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	4
		WYZWALACZ WZR.MX 200/240V 50HZ DO NS100/250	kpl	11
		ZŁĄCZKA 9-STYK CZ.RUCHOMA NSX400/630N/H/L	kpl	12
		ZŁĄCZKA 9-STYK.CZ.STAŁA NSx100/630N/H/L	kpl	12
		ZW.CZ.STAŁA 3/4P FC/PI NSX400/630N/H/L	kpl	4
		ZW.CZĘŚĆ RUCHOMA DO NSX400/630N/H/L	kpl	4
7.		Rozdzielnica hydroforowni: Obudowa PrismaP o wymiarach wg rysunków z cokołem o wysokości 200 mm do montażu na kanale kablowym wyposażona w układ szyn zbiorczych 100A, 25kA, wyposażona w następujące aparaty:	kpl	1
		Układ automatycznego przełączania zasilania typu: APZ-2T1G-LW2-0S	kpl	1
		Micrologic release 2.2 100A 3P3D	kpl	3
		NSX100B 3P without release	kpl	3
		Communication term.block L=1.3 m	kpl	3
		BSCM (circuit breaker state and control)	kpl	3
		Modbus SL Comm.interface	kpl	3
		10 coupling acc.for comm.Bus	kpl	3
		NSX100-360 Modbus line terminator	kpl	3
		POWER AND RS485 ROLL CABLE (60M)	kpl	3

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
		MT100/160 communicante 220-240V 50/60HZ	kpl	3
		MX coil 220-240V 50/60Hz 208-277V 60Hz	kpl	3
		1 AUX.SWITCH C/O CONTACT OF/SDE/SDV(NS80	kpl	3
		POSITION OF1	kpl	3
8.		Linie kablowe (RG)		
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kablach wielożyłowych o przekroju do 16mm ² na nap. do 1kV	kpl	5
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kablach wielożyłowych o przekroju do 70mm ² na nap. do 1kV	kpl	2
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kablach wielożyłowych o przekroju do 120mm ² na nap. do 1kV	kpl	1
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kablach wielożyłowych o przekroju do 240mm ² na nap. do 1kV	kpl	4
		Kabel typu YAKY 4x16mm ²	m	50
		Kabel typu YAKY 4x120mm ²	m	110
		Kabel typu YAKY 4x185mm ²	m	40
		Kabel typu YAKY 4x50mm ²	m	60
9.		Instalacje elektryczne (pomieszczenie rozdzielni RG)		
		Oprawa świetłówkowa typu CO1-236PC EVG IP65/ Aw 3h CTI2N, (2xT8 36W) z modułem awaryjnym	kpl	3
		Płaskownik stalowy ocynkowany typu FeZn 30x4	m	26
		Złącza kontrolne	kpl	2

B. Pawilon Główny

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
10.		Rozdzielnia R1:		
		Obudowa PrismaP o wymiarach wg rysunków z cokołem o wysokości 200 mm do montażu na kanale kablowym wyposażona w układ szyn zbiorczych 400A, 20kA, wyposażona w następujące aparaty:	kpl	1
		Układ automatycznego przełączania zasilania typu: APZ-2T-LW1-0S PLC-TWIDO	kpl	1
		ADAPTED EQUIPMENT	kpl	2
		JED. DLA NSX	kpl	1
		KOMUN.MECHNIZM NAP.MT100/160 220-240 V	kpl	1
		MIERNIK PARAM. SIECI PM750, MODBUS	kpl	1
		MIERNIK WIELOFUNKCYJNY PM9 230 VAC	kpl	21
		NSX.MT400 220/240V 50/60HZ DO NSX400N/H/L	kpl	2
		NSX160N3P 3T ZSI MODBUS 160A	kpl	1
		NSX250N 3P 3T 250A	kpl	1
		OCHRONNIK P.PRZEP.	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE 3P 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE 3P 2SZT.NSX100/250N/H/L	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX100/250N/H/L	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX400/630N/H/L	kpl	2
		OSŁONA ZACISKÓW ISTF 160	kpl	28
		PŁ.CZ.PEŁNA 6M	kpl	1
		PŁ.CZ.PION.ISFT 160A	kpl	2
		PŁ.M.ISFT160	kpl	2
		PŁYTA DO SZR DLA COMPACT NSX400/630	kpl	1
		PODST.WTYKOWA 3P FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	2

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
		PODSTAWA BEZPIECZN. STI 3P 500V	kpl	22
		POSITION OF1	kpl	2
		POSITION OF2	kpl	2
		POSITION OF3	kpl	2
		POSITION SD	kpl	2
		POSITION SDE	kpl	2
		PRISMA P IP30	kpl	1
		PRZEŁ. STYK POM NO+NC ISFT 160	kpl	47
		REMOTE CTR NSX400N 3P MICROLOGIC 5.3AZSI MODBUS 400A	kpl	2
		ROZŁ.FUPACT ISFT 160 3P 1,5 DO 50MM2	kpl	47
		SPRZĘGŁO DOLNE DO COMPACT NSX630 A 3P	kpl	2
		STYKI POMOCNICZE OF, SD, SDE ,SDV NSX100/630N/H/L	kpl	11
		WTYK DO NS FC/PI 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	6
		WYZ.BEZP.FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	2
		WYZ.WZR.MX 200/240V 50HZ DO NSX100/250	kpl	3
		ZŁĄCZKA 9-STYK.RĄCZNA KPL NSX100/630N/H/L	kpl	1
		ADAPTED EQUIPMENT	kpl	2
		JED. DLA NSX	kpl	1
		KOMUN.MECHNIZM NAP.MT100/160 220-240 V	kpl	1
		MIERNIK PARAM. SIECI PM750, MODBUS	kpl	1
		MIERNIK WIELOFUNKCYJNY PM9 230 VAC	kpl	21
		NSX.MT400 220/240V 50/60HZ DO NSX400N/H/L	kpl	2
		NSX160N3P 3T ZSI MODBUS 160A	kpl	1
		NSX250N 3P 3T 250A	kpl	1
		OCHRONNIK P.PRZEP.	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE 3P 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW DŁUGIE 3P 2SZT.NSX100/250N/H/L	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX100/250N/H/L	kpl	1
		OSŁONY ZACISKÓW KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX400/630N/H/L	kpl	2
		OSŁONA ZACISKÓW ISTF 160	kpl	28
		PŁ.CZ.PEŁNA 6M	kpl	1
		PŁ.CZ.PION.ISFT 160A	kpl	2
		PŁ.M.ISFT160	kpl	2
		PŁYTA DO SZR DLA COMPACT NSX400/630	kpl	1
		PODST.WTYKOWA 3P FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	2
		PODSTAWA BEZPIECZN. STI 3P 500V	kpl	22
		POSITION OF1	kpl	2
		POSITION OF2	kpl	2
		POSITION OF3	kpl	2
		POSITION SD	kpl	2
		POSITION SDE	kpl	2
		PRISMA P IP30	kpl	1
		PRZEŁ. STYK POM NO+NC ISFT 160	kpl	47
		REMOTE CTR NSX400N 3P MICROLOGIC 5.3AZSI MODBUS 400A	kpl	2
		ROZŁĄCZNIK FUPACT ISFT 160 3P 1,5 DO 50MM2	kpl	47
		SPRZĘGŁO DOLNE DO COMPACT NSX630 A 3P	kpl	2
		STYKI POMOCNICZE OF, SD, SDE, SDV NSX100/630N/H/L	kpl	11
		WTYK DO NS FC/PI 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	6
		WYZ.BEZP.FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	2
		WYZ.WZR.MX 200/240V 50HZ DO NSX100/250	kpl	3

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
		ZŁĄCZKA 9-STYK.RĄCZNA KPL NSX100/630N/H/L	kpl	1
11.		Układ kompensacji mocy biernej:		
		Dławikowa bateria kondensatorów typu BKD 95-2 100/10 kVar wyposażona w regulator nadążny w układzie 1:1:2:2:2.	kpl	1
		Kabel typu YKY 4x120mm ²	m	10
12.		Przedłużenie linii kablowych:		
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 25mm ²	kpl	27
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 70mm ²	kpl	6
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 240mm ²	kpl	2
		Kabel typu YAKY 4x16mm ²	m	405
		Kabel typu YAKY 4x35mm ²	m	90
		Kabel typu YAKY 4x185mm ²	m	30
13.		Instalacja elektryczna wewnętrzna:		
		Przewód typu YDY3x2,5	m	60
		Przewód typu YDY 3x1,5	m	40
		Puszki instalacyjne podtynkowe o śr. 60mm, pojedyncze	kpl	5
		Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, pt. 2 biegunowe 16A, bryzgoszczelne	kpl	4
		Wyłącznik pojedynczy p/t, hermetyczny	kpl	1
		Oprawa świetlówkowa typu CO1-236PC EVG IP65/ Aw 3h CTI2N, (2xT8 36W) z modułem awaryjnym	kpl	2
		Płaskownik stalowy ocynkowany typu FeZn 30x4	m	30
		Główny Zacisk Uziemiający	kpl	1
14.		Trasy kablowe		
		Podstawa sufitowa	Szt.	16
		Prowadnica sufitowa	Szt.	16
		Wysięgnik wzmocniony 300mm	Szt.	16
		Koryto perforowane metalowe szer. 300	m	8
15.		Instalacja Głównego Wyłącznika Prądu		
		Przycisk OGWP	kpl	1
		Przycisk BGWP	kpl	2
		Rury winidurowe karbowane (giętkie) Ø 20 mm	m	166
		Rura ochronna RHDPE 40/3,7	m	108
		Kabel HDGs 4x1,5mm ²	m	300

C. Pawilon

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
16.		Rozdzielnia R2:		
		Obudowa PrismaP o wymiarach wg rysunków z cokołem o wysokości 200 mm do montażu na kanale kablowym wyposażona w układ szyn zbiorczych 400A, 20kA, wyposażona w następujące aparaty:	kpl	1
		Układ automatycznego przełączania zasilania typu: APZ-2T-LW1-0S PLC-TWIDO	kpl	1
		ADAPTED EQUIPMENT	kpl	2
		JED.I DLA NSX	kpl	1
		MIERNIK PARAM. SIECI PM750, MODBUS	kpl	1
		MIERNIK WIELOFUNKCYJNY PM9 230 VAC	kpl	14
		MT100/160 220/240V 50/60HZ NSX 100/160	kpl	1
		NSX.MT400 220/240V 50/60HZ DO NSX400N/H/L	kpl	2

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
		NSX160N3P 3T ZSI MODBUS 160A	kpl	1
		NSX250N 3P 3T 250A	kpl	1
		OBUDOWA PRISMA P IP30	kpl	1
		OCHRONNIK P.PRZEP.	kpl	1
		OSŁ.ZAC.DŁUGIE 3P 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	1
		OSŁ.ZAC.DŁUGIE 3P 2SZT.NSX100/250N/H/L	kpl	2
		OSŁ.ZAC.KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX100/250N/H/L	kpl	1
		OSŁ.ZAC.KRÓTKIE 3P 2SZT.NSX400/630N/H/L	kpl	2
		OSŁONA ZACISKÓW ISTF 160	kpl	22
		PŁYTA DO SZR DLA COMPACT NSX400/630	kpl	1
		PODST.WTYKOWA 3P FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	2
		PODSTAWA BEZPIECZN. STI 3P 500V	kpl	15
		POSITION OF1	kpl	3
		POSITION OF2	kpl	2
		POSITION OF3	kpl	2
		POSITION SD	kpl	3
		POSITION SDE	kpl	3
		PRZEŁ. STYK POM NO+NC ISFT 160	kpl	37
		REMOTE CTR NSX400N 3P MICROLOGIC 5.3A, ZSI 400A	kpl	2
		ROZŁĄCZNIK FUPACT ISFT 160 3P 1,5 DO 50MM2	kpl	37
		SPRZĘGŁO DOLNE DO COMPACT NSX630 A 3P	kpl	2
		STYKI POMOCNICZE OF, SD, SDE, SDV NSX100/630N/H/L	kpl	14
		WTYK DO NSX FC/PI 2SZT.DO NSX400/630N/H/L	kpl	6
		WYZWALACZ BEZP.FC/PI DO NSX400/630N/H/L	kpl	2
		WYZWALACZ WZR.MX 200/240V 50HZ DO NSX100/250	kpl	3
		ZŁĄCZKA 9-STYK.RĄCZNA KPL NSX100/630N/H/L	kpl	2
17.		Układ kompensacji mocy biernej:		
		Dławikowa bateria kondensatorów typu BKD 95-2 100/10 kVar wyposażona w regulator nadążny w układzie 1:1:2:2:2.	kpl	1
		Kabel typu YKY 4x120mm ²	m	10
18.		Przedłużenie linii kablowych w rozdzielnicy R2 przed przyłączeniem		
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 25mm ²	kpl	16
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 70mm ²	kpl	2
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 120mm ²	kpl	1
		Mufy przelotowe z rur termokurczliwych na kable o przekroju do 240mm ²	kpl	2
		Kabel typu YAKY 4x16mm ²	m	240
		Kabel typu YAKY 4x35mm ²	m	30
		Kabel typu YAKY 4x120mm ²	m	30
		Kabel typu YAKY 4x185mm ²	m	30
19.		Instalacja elektryczna wewnętrzna:		
		Przewód typu YDY3x2,5 mm ²	m	60
		Przewód typu YDY 3x1,5 mm ²	m	40
		Puszki instalacyjne podtynkowe o śr. 60mm, pojedyncze	kpl	5
		Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, pt. 2 biegunowe 16A, bryzgoszczelne	kpl	4
		Wyłącznik pojedynczy p/t, hermetyczny	kpl	1
		Oprawa świetłówkowa typu CO1-236PC EVG IP65/ Aw 3h CTI2N, (2xT8 36W) z modulem awaryjnym	kpl	2
		Płaskownik stalowy ocynkowany typu FeZn 30x4	m	30

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
		Główny Zacisk Uziemiający	kpl	1
20.		Trasy kablowe		
		Podstawa sufitowa	Szt.	16
		Prowadnica sufitowa	Szt.	16
		Wysięgnik wzmocniony 300mm	Szt.	16
		Koryto perforowane metalowe szer. 300	m	8

D. System e-BMS

L.p.	Typ / nr ref	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
21.		System e-BMS		
		Kabel FO typu ZW-NOTKtdD 4G	m	296
		Rura ochronna RHDPE 40/3,7	m	216
		Rury winidurkowe karbowane (giętkie) Ø 21 mm	m	140
		Przewód skrętka UTP, kat 6	m	140
		Gniazda RJ45 kat 6 UTP	kpl	2
		Gniazda RJ45 kat 6 UTP (do montażu w panelu krosowym)	kpl	2
		Kable łączeniowe	kpl	1
		Panel synoptyczny LCD	kpl	1
		Panel synoptyczny XBTGT	kpl	1
22.		Komputer przemysłowy: Magelis Compact PC BOX MPCKN12NAX00N w konfiguracji:	kpl	1
		– 2GB RAM		
		– Intel Core Duo 1.7GHz		
		– dysk min. 40GB		
		– 2porty ethernet 2x10/100/1G		
		– 4xUSB		
		– 2xRS232		
		– Windows XP Professional		
		– pakiet MSOffice		
		Monitor LCD 22"	kpl	1
		Klawiatura, mysz - USB	kpl	1
23.		System zarządzania obiektem – e-BMS		
		Aplikacja do archiwizacji i wizualizacji danych systemowych Vijeo Citec	kpl	1
		Moduł ethernetowy z funkcją raportowania SMS, e-mail	kpl	1