

Opracowanie dla :

**MPK - LUBLIN - SP. Z O.O.
20-260 LUBLIN, Antoniny Grygowej 56**

Nazwa zamówienia:

**„MODERNIZACJE PODSTACJI PROSTOWNIKOWYCH ZASILAJĄCYCH
TRAKCJĘ ORAZ WYMIANA TABORU TROLEJBUSOWEGO”**

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

**Zadanie 1. - MODERNIZACJA PODSTACJI PROSTOWNIKOWYCH –
ROBOTY PODSTAWOWE**

**Zadanie 2. - MODERNIZACJI PODSTACJI PROSTOWNIKOWYCH –
ROBOTY ZEWNĘTRZNE**

OBIEKTY:

Obiekt 1. -podstacja prostownikowa „Garbarska”

Adres: Lublin, ul. Garbarska 1

Obiekt 2. - podstacja prostownikowa „Helenów”;

Adres: Lublin, ul. Kraśnicka 25

Obiekt 3. - podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego” oraz Centralna
Dyspozytornia Mocy (CDM) zlokalizowana w wygospodarowanych
pomieszczeniach tej podstacji;

Adres: Lublin, ul. Szczerbowskiego 8

Autorzy opracowania:

Mariusz Konopczyński

Jacek Gutman

KOTLIN, LIPIEC 2010

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

Lp.	Kod grupy robót CPV	Nazwa zamówienia wg grupy robót CPV
1	2	3
PROJEKTOWANIE		
1	71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
2	71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
ROBOTY BUDOWLANE		
Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej		
3	45232221-7	Podstacje transformatorowe
4	45234000-6	Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu
5	45234120-3	Roboty w zakresie kolei miejskiej
Roboty instalacyjne w budynkach		
Roboty instalacyjne elektryczne		
6	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
7	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
8	45312100-8	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
9	45312200-9	Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
10	45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
11	45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
12	45315500-3	Instalacje średniego napięcia
13	45317200-4	Instalowanie transformatorów elektrycznych
Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne		
14	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
15	45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
Instalowanie ogrodzeń, plotów i sprzętu ochronnego		
16	45342000-6	Wznoszenie ogrodzeń
Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych		
17	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
18	45410000-4	Tynkowanie
19	45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
20	45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

Aparatura do przesyłu i eksploatacji energii elektrycznej		
21	31200000-8	Aparatura do przesyłu i eksploatacji energii elektrycznej
22	31210000-1	Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych
Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych		
23	51112000-0	Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej
Usługi związane z budownictwem		
24	71520000-9	Usługi nadzoru budowlanego
25	71540000-5	Usługi zarządzania budową

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

I.CZĘŚĆ OPISOWA.....	6
1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	6
CZĘŚĆ A – ZADANIE 1.....	8
1 Zakres zamówienia	8
1.1 Zakres zamówienia zadania 1, obiekty 1, 2 i 3 modernizacje podstacji – roboty podstawowe	8
1.2 Zakres zamówienia zadania 1, obiekt 3 (Budowa Centralnej Dyspozytorni Mocy)	8
2 Charakterystyczne parametry opisujące przedsięwzięcie.....	9
2.1 Zadanie 1. - Obiekt nr 1 – modernizacja podstacji prostownikowej „Garbarska” - roboty podstawowe.....	10
2.1.1 Roboty elektroenergetyczne	10
2.1.1.1 Stan istniejący.....	10
2.1.1.2 Stan projektowany.....	12
2.1.2 Roboty remontowo - budowlane (wewnętrzne).....	14
2.1.2.1 Stan istniejący.....	14
2.1.2.2 Stan projektowany.....	16
2.2 Zadanie 1. - Obiekt nr 2 – modernizacja podstacji prostownikowej „Helenów” - roboty podstawowe.....	17
2.2.1 Roboty elektroenergetyczne	17
2.2.1.1 Stan istniejący.....	17
2.2.1.2 Stan projektowany.....	19
2.2.2 Roboty remontowo - budowlane (wewnętrzne).....	21
2.2.2.1 Stan istniejący.....	21
2.2.2.2 Stan projektowany.....	22
2.3 Zadanie 1. - Obiekt nr 3 – modernizacja podstacji prostownikowej „Szczerbowskiego” - roboty podstawowe.....	24

2.3.1 Roboty elektroenergetyczne	24
2.3.1.1 Stan istniejący.....	24
2.3.1.2 Stan projektowany.....	26
2.3.2 Roboty remontowo - budowlane (wewnętrzne).....	28
2.3.2.1 Stan istniejący.....	28
2.3.2.2 Stan projektowany.....	30
2.4 Zadanie nr 1. - Obiekt nr 3 - budowa Centralnej Dyspozytorni Mocy zlokalizowanej w wygospodarowanych pomieszczeniach podstacji „Szczerbowskiego”	32
3 Wymagania projektowe odnośnie elektroenergetyki w podstacjach prostownikowych	33
3.1 Rozdzielnia średniego napięcia RSN.....	33
3.2 Rozdzielnica prądu stałego 660V (RPS).....	35
3.3 Zespoły prostownikowe.....	40
3.4 Potrzeby własne 400/230V AC.....	40
3.5 Potrzeby własne 220V DC.....	41
3.6 Urządzenia dla trzech podstacji.....	42
3.7 Wymagania odnośnie systemu zdalnego sterowania podstacjami prostownikowymi trolejbusowymi.....	42
3.7.1 Sygnały przekazywane z podstacji do Centralnej Dyspozytorni Mocy (CDM)	45
CZĘŚĆ B – ZADANIE 2.....	49
1 Zakres zamówienia zadania 2 obiekt 1,2 i 3 modernizacje podstacji – roboty zewnątrzne	49
2 Zadanie 2. – modernizacja podstacji prostownikowych - roboty zewnętrzne.....	49
2.1 Obiekt nr 1 - podstacja prostownikowa „Garbarska”	50
2.1.1 Stan istniejący.....	50
2.1.2 Stan projektowany.....	50
2.2 Obiekt nr 2 - podstacja prostownikowa „Helenów”	51
2.2.1 Stan istniejący.....	51
2.2.2 Stan projektowany.....	51

2.3 Obiekt nr 3 - podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego”.....	52
2.3.1 Stan istniejący.....	52
2.3.2 Stan projektowany.....	52
CZĘŚĆ C - WSPÓLNA DLA CZĘŚCI A I B.....	54
1 Zamówiona dokumentacja projektowa.....	54
2 Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót do opracowania w ramach przedmiotu zamówienia.....	57
3 Wymagania dotyczące projektowania.....	58
4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	59
5 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	61
II.CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	67
1 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	67
2 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z wykonaniem zadań	67
3 Inne dokumenty i informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót budowlanych.....	67
4 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	67
III.Załączniki.....	71

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Celem głównym zadania obejmującego modernizację podstacji prostownikowych „Garbarska” , „Helenów” i „Szczerbowskiego” w Lublinie w ramach projektu „Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcję oraz wymiana taboru trolejbusowego” jest:

- zwiększenie bezawaryjności ich pracy, poprzez wymianę wyeksploatowanych urządzeń elektroenergetycznych,
- zwiększenie operatywności i elastyczności systemu zasilania trakcji poprzez zastosowanie łączników w obwodach głównych z napędami elektrycznymi zdalnie sterowanymi,
- poprawienie sprawności urządzeń energetycznych i oddziaływania podstacji na sieci zasilające, i jakości energii elektrycznej zasilającej trolejbusy,
- zmniejszenie nakładów rzeczowych i pracy personelu na eksploatację stacji przez zastosowanie nowoczesnych urządzeń, o małym zakresie wymaganych prac konserwacyjnych w pełni zautomatyzowanych oraz wprowadzenie zdalnego nadzoru i sterowania z Centralnej Dyspozytorni Mocy.

Działania przewidziane w Programie Funkcjonalno-Użytkowym mają spowodować, że komunikacja trolejbusowa będzie punktualna i niezawodna co przełoży się na zmianę preferencji podróży z samochodowej na środkami komunikacji publicznej trolejbusowej. Ponadto zminimalizowanie przerw w zasilaniu w energię elektryczną sieci trolejbusowej ograniczy utrudnienia („korki”) na ulicach spowodowane unieruchomionymi trolejbusami.

1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie robót modernizacyjnych podstacji prostownikowych zasilających linie trolejbusowe w Lublinie jako jeden z elementów projektu pn. „Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcję oraz wymiana taboru trolejbusowego” złożonego w ramach konkursu z Regionalnego

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013, Działanie 5.3 „Miejski transport publiczny”. Składa się on z dwóch zadań:

Zadanie 1 - Modernizacja podstacji prostownikowych – roboty podstawowe (wyposażenie i roboty budowlano - montażowe wewnętrzne) - przewidziane dofinansowanie ze środków UE.

Zadanie 2 – Modernizacja podstacji prostownikowych – roboty zewnętrzne - przewidziano do sfinansowania przez MPK.

Zadanie 1 i 2 obejmuje niżej podane trzy obiekty:

- Obiekt 1 – podstacja prostownikowa „Garbarska”;
- Obiekt 2 – podstacja prostownikowa „Helenów”;
- Obiekt 3 – podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego” oraz Centralna Dyspozytornia Mocy (CDM) zlokalizowana w wygospodarowanych pomieszczeniach tej podstacji;

Zakres zamówień dla modernizacji podstacji - zadanie 1 obiekty 1,2,3 opisano w części A pkt. 1.1, dla budowy CDM w obiekcie 3 w części A w pkt 1.2, a dla zadania 2 w części B pkt.1.

CZĘŚĆ A – ZADANIE 1

1 Zakres zamówienia

1.1 Zakres zamówienia zadania 1, obiekty 1, 2 i 3 modernizacje podstacji – roboty podstawowe obejmuje:

- **Wykonanie i dostarczenie dokumentacji projektowej** (projekt budowlany i wykonawczy, szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót) w zakresie elektroenergetycznym, ogólnobudowlanym (remontowym) i teletechnicznym oraz uzyskanie dla ww. dokumentacji projektowej wynikających z przepisów i obowiązującego Prawa Budowlanego opinii, pozwoleń, uzgodnień i zgłoszeń. Ponadto dokumentacja projektowa powinna być zaopiniowana i uzgodniona przez Zamawiającego. Przy założeniu, że inwestycja będzie realizowana w systemie „projektuj i buduj”, Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia robót lub uzyskania pozwolenia na budowę (w przypadku takiej potrzeby) na podstawie wyżej wymienionych projektów. Dokumentacja powinna być wykonana oddzielnie dla obiektu 1,2,3. .

- **Wykonanie robót**

Kompleksowa modernizacja podstacji prostownikowych w zakresie elektroenergetycznym, ogólnobudowlanym (remontowym) i teletechnicznym.

1.2 Zakres zamówienia zadania 1, obiekt 3 (Budowa Centralnej Dyspozytorni Mocy) obejmuje:

- **Wykonanie i dostarczenie dokumentacji projektowej** (tak jak w pkt. 1.1)

- **Wykonanie robót**

Wydzielenie w podstacji Szczerbowskiego części hali głównej dla stworzenia pomieszczeń przeznaczonych do funkcji Centralnej Dyspozytorni Mocy (CDM), wyposażenie ich w niezbędne urządzenia i uruchomienie systemu zdalnego sterowania i sygnalizacji.

Do Wykonawcy należy:

1. zapewnienie głównego projektanta wraz z zespołem projektowym oraz zapewnienie pełnienia nadzoru autorskiego przez projektantów,
2. uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przez Prawo Budowlane,
3. zapewnienie kierownika budowy przez okres trwania budowy,
4. przeprowadzenie prób i badań odbiorczych urządzeń elektroenergetycznych przed oddaniem podstacji do eksploatacji,
5. sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

2 Charakterystyczne parametry opisujące przedsięwzięcie

Modernizacja trzech podstacji prostownikowych trolejbusowych w Lublinie obejmowała będzie roboty budowlane – instalacyjne (remontowe) i elektroenergetyczne prowadzone równolegle i wzajemnie uzależnione.

Istniejący system zasilania z uwagi na przestarzałe i wyeksploatowane urządzenia wymaga kompleksowej modernizacji urządzeń elektroenergetycznych oraz remontu budynków.

Podstacje są obiektami zasilającymi linie trolejbusowe będące jednym z podstawowych rodzajów komunikacji publicznej w Lublinie. Z tego powodu podstacje nie mogą zostać wyłączone na czas robót, a prace na nich będą odbywać się przy ruchu ciągłym z zachowaniem bezprzerwowego zasilania całego ich obszaru zasilania w godzinach 4:00-24:00.

Tylko w godzinach od 24:00 do 4:00 mogą być wykonywane prace wymagające całkowitego wyłączenia napięcia.

W związku z pracą w pobliżu urządzeń pod napięciem powinny być zastosowane odpowiednie środki zabezpieczające, a pracownicy budowlani winni być odpowiednio przeszkoleni i nadzorowani przez uprawnione osoby, natomiast pracownicy wykonujący prace elektroenergetyczne powinni posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne do

prac przy urządzeniach, instalacjach i sieciach elektroenergetycznych.

Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym wystąpi o warunki techniczne przyłączenia podstacji do sieci 15 kV w związku z wymaganym przez PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. z o.o. przejściem z zasilania 10kV na 15 kV oraz do sieci miejskiej nn (rezerwowe zasilanie potrzeb własnych)

Zmiana napięcia zasilania ułatwi współpracę służb ruchowych MPK i PGE ograniczając konieczność dokonywania awaryjnych przełączeń w stacji przez pracowników PGE oraz zwiększy moce zwarciove na szynach 15 kV podstacji prostownikowych, co ograniczy spadki napięcia w sieci trakcyjnej.

2.1 Zadanie 1. - Obiekt nr 1 – modernizacja podstacji prostownikowej „Garbarska” - roboty podstawowe.

Podstacja zlokalizowana jest w Lublinie przy ul. Garbarskiej 1.

2.1.1 Roboty elektroenergetyczne

2.1.1.1 Stan istniejący

Aktualnie na podstacji prostownikowej „Garbarska” pracuje :

- **rozdzielnica prądu stałego 660V** - wyposażona w 9 pól zasilaczy trakcyjnych, w tym 8 pól pracujących oraz 1 pole zasilacza rezerwowego z wyłącznikami szybkimi WSe-750V z lat 1966 – 1979r.
- **rozdzielnica SN 10kV** – dwusekcyjna wyposażona w wyłączniki SCJ-4
- **3 zespoły prostownikowe** – w skład każdego zespołu wchodzi transformator prostownikowy trójfazowy olejowy TOZ -1387/10 1200kVA Yd11 o przekładni 10/0,472kV oraz dwa równoległe połączone prostowniki krzemowe typu PK-09/0,66-3 660V 900A. Zespoły posiadają pulsację 6 fazową nie spełniającą wymagań dotyczących oddziaływania na sieć zasilającą SN oraz napięcie znamionowe 600V.

Wszystkie urządzenia z uwagi na długoletni czas użytkowania odznaczają się dużą awaryjnością, istniejące obwody wtórne i zabezpieczenia oparte są na aparaturze

wyeksplloatowanej i obecnie niedostępnej.

Brak części zamiennych do przestarzałych urządzeń i aparatów zainstalowanych w podstacji utrudnia i wydłuża usuwanie awarii.

Rozdzielnia SN 10 KV

Rozdzielnica konwencjonalna otwarta częściowo z osłonami siatkowymi z pojedynczym sekcjonowanym układem szyn zbiorczych składająca się z następujących pól w poszczególnych sekcjach:

sekcja1(2)

- pole 1 transformatora potrzeb własnych wyposażone w odłącznik i bezpieczniki,
- pola 2,3,(9) zespołu prostownikowego wyposażone w odłącznik szynowy, wyłącznik SCJ i przekładniki prądowe,
- pola 4,(8) pomiarowe wyposażone w odłącznik szynowy, bezpieczniki, dwa przekładniki napięciowe i dwa prądowe (w szynach głównych),
- pole 5,(7) zasilanie podstawowe (rezerwowe) wyposażone w odłącznik szynowy, wyłącznik SCJ, odłącznik liniowy z uziemnikiem oraz przekładnik napięciowy,
- pole 6 – odłącznik sekcyjny.

Rozdzielnice wyeksplloatowane, nie spełniające obecnie obowiązujących wymagań bezpiecznej obsługi (częściowo osłonięte siatkami, nie zabezpieczające przed łukiem przy zwarciach).

Zabezpieczenia elektromechaniczne oraz aparatura sterownicza, sygnalizacyjna i pomiarowa wyeksplloatowana.

Ponadto brak możliwości szybkiego usuwania częstych uszkodzeń z powodu braku części zamiennych do przestarzałej od dawna nieprodukowanej aparatury.

Rozdzielnica prądu stałego RPS (modernizowana w 1978r)

Rozdzielnica konwencjonalna typu otwartego częściowo z osłonami siatkowymi, jednosekcyjna z szyną obejściową składająca się z następujących pól:

- pola 1 - 9 zasilaczy trakcyjnych z wyłącznikami typu WSe 750V, 2000A typu stacjonarnego oraz odłącznikami szynowymi, obejściowym i liniowym typu OKW1C/20 z napędem drążkiem izolacyjnym, pole 3 – nieczynne, zdekompletowane,
- pole 10 – wyłącznik rezerwowy wyposażony j.w lecz bez odłącznika liniowego,
- pole 11 – automatyka zasilaczy trakcyjnych,
- pole 12 – potrzeby własne podstacji.

Aparatura obwodów głównych całkowicie wyeksploatowana, w szczególności wyłączniki szybkie, które mają znacznie przekroczone ilości gwarantowanych cykli łączeniowych (średnia ilość cykli łączeniowych ok. 11000, natomiast trwałość łączeniowa wg producenta 5000 cykli). Również aparatura obwodów pomocniczych wyeksploatowana, obecnie już nie produkowana co utrudnia usuwanie awarii.

W polu 12 rozdzielnicy umieszczone są rozdzielnice potrzeb własnych również z wyeksploatowaną przestarzałą aparaturą.

Szafa kabli powrotnych

Przebudowana z 8 rozłącznikami typu OETL 1600K2-50, 1600A, pomiarem sumarycznym prądu stałego podstacji i pomiarami prądu w poszczególnych kablach powrotnych.

2.1.1.2 Stan projektowany

Zakłada się wymianę starych wyeksploatowanych urządzeń na nowe zgodnie z obowiązującymi standardami i wymaganiami dostawcy energii. PGE Zakład Energetyczny Lublin-Miasto wymaga przejścia z systemu zasilania 10kV na system 15kV.

W ramach modernizacji zostaną wymienione na nowe :

- rozdzielnia prądu stałego 660V, składająca się z:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

- 8 pól zasilaczy trakcyjnych dwubiegunowych,
 - 1 pola wyłącznika rezerwowego,
 - 3 pól dopływów z zespołów prostownikowych z odłącznikami dwubiegunowymi.
- rozdzielnia średniego napięcia 15kV (z izolacją 17,5kV) składająca się z:
 - 2 pól dopływowych z wyłącznikami,
 - 1 pola sprzęgłowego z odłącznikiem,
 - 1 pola pomiarowego,
 - 3 pól zespołów prostownikowych z wyłącznikami,
 - 1 pola transformatora potrzeb własnych z rozłącznikiem i transformatorem.
- 3 zespoły prostownikowe składające się z:
 - transformatora suchego trójzwojeniowego 1200kVA,
 - prostownika 12 pulsowego, 660V, 1200A w klasie V.
- rozdzielnia potrzeb własnych podstacji:
 - 400/230V AC z zasilaniem podstawowym z transformatora potrzeb własnych i zasilaniem rezerwowym z sieci miejskiej nn,
 - 220V DC współpracująca z siłownią 220V DC.

Obie umieszczone w oddzielnych obudowach przyściennych.
- instalacja elektryczna siły i oświetleniowa wraz z rozdzielnicą instalacyjną,
 - siłownia 220V DC,
 - instalacja p.poż i p.włam włączona w system zdalnego sterowania podstacjami,

- budynek podstacji zostanie wyposażony w instalację oświetlenia awaryjnego napięciem gwarantowanym,
- teren podstacji zostanie oświetlony w porze nocnej zespołem lamp sodowych podlegających sterowaniu zależnemu od poziomu natężenia światła dziennego oraz ruchu osób w strefie chronionej,
- obiekt zostanie objęty systemem kamer zewnętrznych i wewnętrznych włączonym w system nadzoru podstacji,
- podstacja zostanie wyposażona w system zdalnego sterowania i nadzoru oraz włączona do zdalnego sterowania z Centralnej Dyspozytorni Mocy.

Szczegółowe wymagania dla urządzeń (m.in rozdzielnice RPS,RSN) zawiera rozdział 3.

2.1.2 Roboty remontowo - budowlane (wewnętrzne)

Pomieszczenia wewnętrzne modernizowanych podstacji wymagają remontu i przystosowania ich do zainstalowania nowych urządzeń elektroenergetycznych. W zależności od zakresu prac budowlanych wynikających przy opracowywaniu projektów modernizacji nastąpi ustalenie czy prace będą wymagały pozwolenia na budowę czy jedynie zgłoszenia.

2.1.2.1 Stan istniejący

Budynek o powierzchni użytkowej 252,4 m², ściany murowane z cegły pełnej.

Obiekt wyposażony jest w :

- instalację elektryczną siły i oświetlenia w złym stanie,
- instalację wodno – kanalizacyjną z urządzeniami sanitarnymi,
- instalację telefoniczną.

Pomieszczenia wewnątrz podstacji „Garbarska” wymagają odnowienia. Ściany i sufit zostały poddane próbie czasu i uległy degradacji. Zauważalne są liczne pęknięcia, zacieki i odparzenia tynków. Elementy wykończeniowe pomieszczeń znajdują się w

niezadawalającym stanie technicznym i wymagają naprawy i odrestaurowania. Drzwi i okna nie nadają się do dalszej eksploatacji.

W stacji znajdują się następujące pomieszczenia:

- hala główna, w której zlokalizowane są:
 - rozdzielnia prądu stałego RPS i szafa kabli powrotnych SKP,
 - prostowniki i odłączniki 600V.
- pomieszczenie rozdzielni średniego napięcia RSN,
- cztery komory transformatorowe (w trzech znajdują się transformatory olejowe prostownikowe),
- pomieszczenie sanitarne (WC),
- dyżurka,
- przedsionek,
- magazyn,
- szatnia.

Kable elektroenergetyczne SN zasilające podstację, kable trakcyjne zasilające sieć trakcyjną, jak również kable łączące poszczególne urządzenia w podstacji prowadzone są w kanałach kablowych przykrytych blachą ryflowaną.

Komory transformatorowe z dołami olejowymi i otworami wentylacyjnymi pod rampę oraz nad drzwiami. Transformatory ustawione na szynach z kształtowników stalowych nad dołami olejowymi.

Pomieszczenie sanitarne w dobrym stanie, wyłożone glazurą znajdują się w nim urządzenia sanitarne (sedes i umywalka).

W pomieszczeniu dyżurki znajduje się miejsce stałej pracy – dyżur 1 osoby przez całą dobę. W pozostałych pomieszczeniach budynku nie występują miejsca stałej pracy.

Jedno z wolnych pomieszczeń zostało zaadaptowane na magazyn w którym znajdują się m.in zużyte części zdemontowane z urządzeń elektroenergetycznych.

2.1.2.2 Stan projektowany

Modernizacja pomieszczeń budynku podstacji prostownikowej „Garbarska” ma na celu przystosowanie ich do nowych urządzeń energetycznych bez zmiany ich przeznaczenia. Budynek stacji po przebudowie nie zwiększy powierzchni użytkowej ani kubatury oraz nie zmieni elewacji.

W ramach robót remontowo- budowlanych wewnętrznych należy:

- odnowić pomieszczenia wewnętrzne (wymiana drzwi i okien, nowa obróbka blacharska, wykonanie nowych tynków wewnętrznych, malowanie ścian i sufitów),
- przystosowanie pomieszczeń do nowych urządzeń,
- przebudować instalacje wod-kan ,
- wykonać nową instalacje wentylacyjną,
- wykonać instalację ogrzewania elektrycznego,
- wykonać nowe instalacje oświetlenia i siły.

Kolorystykę pomieszczeń uzgodnić z Zamawiającym, przewidzieć drzwi zewnętrzne metalowo - aluminiowe wraz z ościeżnicą. We wszystkich drzwiach zewnętrznych budynku przewidzieć dwa niezależne zamki na klucz patentowy. Do CDM przekazać sygnalizację otwarcia drzwi zewnętrznych , w tym komór transformatorowych.

W ramach zadania należy wykonać również wentylacje mechaniczną, system sterowania ogrzewaniem i wentylacją sterowany ręcznie, i automatycznie w funkcji temperatury i wilgotności.

Ogrzewanie pomieszczeń z użyciem energooszczędnych i ekonomicznych grzejników nie powodujących zabrudzeń ścian.

Po modernizacji w podstacji nie będzie stałej obsługi. Przewiduje się tylko czasowy pobyt brygady konserwacyjnej urządzeń elektroenergetycznych.

2.2 Zadanie 1. - Obiekt nr 2 – modernizacja podstacji prostownikowej „Helenów” - roboty podstawowe

Zadanie obejmuje modernizację 3. zespołowej stacji prostownikowej trolejbusowej zlokalizowanej na terenie zajezdni MPK w Lublinie przy ul. Kraśnickiej 25 .

2.2.1 Roboty elektroenergetyczne

2.2.1.1 Stan istniejący

Aktualnie na podstacji prostownikowej „Helenów” pracuje :

- **rozdzielnica prądu stałego 660V** - wyposażoną w 9 pól zasilaczy trakcyjnych (w tym 7 pól pracujących) oraz 1 pole zasilacza rezerwowego z wyłącznikami szybkimi WSe-750V z lat 1978-1979.
- **rozdzielnica SN 10kV** – dwusekcyjna wyposażona w wyłączniki IO-20, które z uwagi na długi czas użytkowania odznaczają się dużą awaryjnością i zużyciem mechanizmów napędów. Istniejące obwody wtórne i zabezpieczenia oparte na aparaturze wyeksploatowanej i obecnie niedostępnej.
- **3 zespoły prostownikowe** – w skład każdego zespołu wchodzi transformator prostownikowy trójfazowy olejowy TOZ -1387/10 1200kVA Yd11 o przekładni 10/0,472kV oraz dwa równolegle połączone prostowniki krzemowe typu PK-09/0,66-3 660V 900A .Zespoły posiadają pulsację 6 fazową nie spełniają wymagań dotyczących oddziaływania na sieć zasilającą, oraz napięcie znamionowe 600V.

Wszystkie urządzenia z uwagi na długi czas użytkowania odznaczają się dużą awaryjnością, istniejące obwody wtórne i zabezpieczenia oparte na aparaturze wyeksploatowanej i obecnie niedostępnej.

Ponadto brak możliwości szybkiego usuwania częstych uszkodzeń z powodu braku części zamiennych do przestarzałej od dawna nieprodukowanej aparatury.

Rozdzielnia SN 10 kV

Rozdzielnica konwencjonalna otwarta częściowo z osłonami siatkowymi z pojedynczym sekcjonowanym układem szyn zbiorczych składająca się z następujących pól w poszczególnych sekcjach:

sekcja1(2)

- pola 1,2,(7) zespołu prostownikowego wyposażone w odłącznik szynowy, wyłącznik SCJ (pole 2) oraz IO-20 pola (1,7) i przekładniki prądowe,
- pola 3,(6) pomiarowe wyposażone w odłącznik szynowy, bezpieczniki, dwa przekładniki napięciowe i dwa prądowe (w szynach głównych),
- pole 4,(5) zasilanie podstawowe (rezerwowe) wyposażone w odłącznik szynowy, wyłącznik IO-20, odłącznik liniowy z uziemnikiem oraz przekładnik napięciowy,
- pole 8 transformatora potrzeb własnych wyposażone w odłącznik i bezpieczniki,
- łącznik między polami 4 a 5 z wykorzystaniem odłącznika OWIII20/06.

Rozdzielnice wyeksploatowane, nie spełniające obecnie obowiązujących wymagań bezpiecznej obsługi (częściowo osłonięte siatkami, nie zabezpieczające przed łukiem przy zwarciach).

Zabezpieczenie elektromechaniczne oraz aparatura sterownicza, sygnalizacyjna i pomiarowa wyeksploatowana.

Ponadto brak możliwości szybkiego usuwania częstych uszkodzeń z powodu braku części zamiennych do przestarzałej od dawna nieprodukowanej aparatury.

Rozdzielnica prądu stałego RPS (modernizowana w 1978r)

Rozdzielnica konwencjonalna typu otwartego częściowo z osłonami siatkowymi, jednosekcyjna z szyną obejściową składająca się z następujących pól:

- pole 1 – potrzeby własne stacji,

- pole 2 – automatyka zasilaczy trakcyjnych,
- pole 3 – wyłącznik rezerwowy z wyłącznikiem typu WSe 750V, 2000A typu stacjonarnego oraz odłącznikiem szynowym i obejściowym typu OKW1C/20 z napędem drążkiem izolacyjnym,
- pola 4 - 12 – zasilaczy trakcyjnych z wyłącznikami typu WSe 750V, 2000A typu stacjonarnego oraz odłącznikami szynowymi, obejściowym i liniowym typu OKW1C/20 z napędem drążkiem izolacyjnym.

Aparatura obwodów głównych całkowicie wyeksploatowana, w szczególności wyłączniki szybkie, które mają znacznie przekroczone ilości gwarantowanych cykli łączeniowych (średnia ilość cykli łączeniowych ok. 12200, natomiast trwałość łączeniowa wg producenta 5000 cykli). Również aparatura obwodów pomocniczych wyeksploatowana, obecnie już nieprodukowana co utrudnia usuwanie awarii.

Szafa kabli powrotnych

Przebudowana z 7 rozłącznikami typu OETL 1600K2-50, 1600A, pomiarem sumarycznym prądu stałego podstacji i pomiarami prądu w poszczególnych kablach powrotnych.

2.2.1.2 Stan projektowany

Zakłada się wymianę starych wyeksploatowanych urządzeń na nowe zgodnie z obowiązującymi standardami i wymaganiami dostawcy energii. PGE Zakład Energetyczny Lublin-Miasto wymaga przejścia z systemu zasilania 10kV na system 15kV.

W ramach modernizacji zostaną wymienione na nowe :

- rozdzielnia prądu stałego 660V składająca się z :
 - 7 pól zasilaczy trakcyjnych 2 biegunowych,
 - 1 pola wyłącznika rezerwowego,
 - 3 pól dopływów z zespołu prostownikowego z odłącznikiem dwubiegunowym.
- rozdzielnia średniego napięcia 15kV (z izolacją 17,5kV) składająca się z:
 - 2 pól dopływowych z wyłącznikami,

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

- 1 pola sprzęgłowego z odłącznikiem,
- 1 pola pomiarowego,
- 3 pól zespołów prostownikowych z wyłącznikami,
- 1 pola transformatora potrzeb własnych z rozłącznikiem i transformatorem.
- zespoły prostownikowe: 3 zespoły składające się z:
 - transformatora suchego 1200kVA,
 - prostownikowa 12 pulsowego, 660V 1200A w klasie V.
- rozdzielnie potrzeb własnych podstacji:
 - 400/230V AC, z zasilaniem podstawowym z transformatora potrzeb własnych i zasilaniem rezerwowym z sieci miejskiej nn,
 - 220V DC, współpracujące z siłownią 220V DC.

Obie umieszczone w oddzielnych obudowach przyściennych.
- instalacja elektryczna siły i oświetleniowa wraz z rozdzielnicą instalacyjną,
- siłownia 220V DC,
- instalacja p.poż i p.włam włączona w system zdalnego sterowania podstacjami,
- budynek podstacji zostanie wyposażony w instalację oświetlenia awaryjnego napięciem gwarantowanym,
- teren podstacji zostanie oświetlony w porze nocnej zespołem lamp sodowych podlegających sterowaniu zależnemu od poziomu natężenia światła dziennego oraz ruchu osób w strefie chronionej,
- obiekt zostanie objęty systemem kamer zewnętrznych i wewnętrznych włączonym w system nadzoru podstacji,
- podstacja zostanie wyposażona w system zdalnego sterowania i nadzoru oraz włączona do zdalnego sterowania z Centralnej Dyspozytorni Mocy.

Szczegółowe wymagania dla urządzeń (m.in rozdzielnice RPS,RSN) zawiera rozdział 3.

2.2.2 Roboty remontowo - budowlane (wewnętrzne)

Pomieszczenia wewnętrzne modernizowanych podstacji wymagają remontu i przystosowania ich do zainstalowania nowych urządzeń elektroenergetycznych. W zależności od zakresu prac budowlanych wynikających przy opracowywaniu projektów modernizacji nastąpi ustalenie czy prace będą wymagały pozwolenia na budowę czy jedynie zgłoszenia.

2.2.2.1 Stan istniejący

Budynek o powierzchni użytkowej 222,80m² i kubaturze 1310m³, ściany murowane z cegły pełnej.

Obiekt wyposażony jest w :

- instalację elektryczną siły i oświetlenia w złym stanie,
- instalację wodno – kanalizacyjną z urządzeniami sanitarnymi,
- instalację telefoniczną,
- instalację odgromową.

Wewnątrz pomieszczeń podstacji na ścianach i sufitach zauważalne są liczne pęknięcia, zacieki i odparzenia tynków, przy otworach wentylacyjnych widoczne zawilgocenia, zdewastowane urządzenia wentylacji grawitacyjnej.

Elementy wykończeniowe pomieszczeń znajdują się w niezadowolającym stanie technicznym i wymagają naprawy i odrestaurowania.

Stolarka drzwiowa i okienna nie nadaje się do dalszej eksploatacji. Okna od strony rozdzielni prądu stałego RPS duże, nieszczelne nie spełniające odpowiednich standardów i nie zapewniające ochrony przed zewnętrznymi warunkami atmosferycznymi.

W podstacji znajdują się następujące pomieszczenia:

- hala główna w której zlokalizowane są:
 - rozdzielnia prądu stałego RPS, szafa kabli powrotnych oraz prostowniki i odłączniki 600V,
- pomieszczenie rozdzielni średniego napięcia RSN,
- trzy komory transformatorowe (znajdują się w nich transformatory olejowe prostownikowe),
- dyżurka,
- przedsionek,
- pomieszczenie pomocnicze,
- magazyn,
- pomieszczenie sanitarne.

Kable elektroenergetyczne SN zasilające podstację, kable trakcyjne zasilające sieć trakcyjną, jak również kable łączące poszczególne urządzenia w stacji prowadzone są w kanałach kablowych przykrytych blachami ryflowanymi.

Komory transformatorowe z dołami olejowymi i otworami wentylacyjnymi pod rampę oraz nad drzwiami. Transformatory ustawione na belkach stalowych nad dołami olejowymi.

Pomieszczenie sanitarne w dobrym stanie, wyłożone glazurą znajdują się w nim urządzenia sanitarne (sedes i umywalka).

W pomieszczeniu dyżurki znajduje się miejsce stałej pracy – dyżur 1 osoby przez całą dobę. W pozostałych pomieszczeniach budynku nie występują miejsca stałej pracy.

Jedno z wolnych pomieszczeń zostało zaadaptowane na magazyn w którym znajdują się m.in zużyte części zdemontowane z urządzeń elektroenergetycznych.

2.2.2.2 Stan projektowany

Modernizacja pomieszczeń budynku podstacji prostownikowej „Helenów” ma na celu przystosowanie ich do nowych urządzeń energetycznych bez zmiany ich przeznaczenia. Budynek podstacji po przebudowie nie zwiększy powierzchni użytkowej ani kubatury oraz

nie zmieni elewacji.

W ramach robót remontowo- budowlanych wewnętrznych należy:

- wymienić podstawę wentylacyjną w pomieszczeniu głównym,
- wymienić oszklenie na szyby zespolone (termoizolacyjne) lub wymienić okna,
- odnowić pomieszczenia wewnętrzne (wykonanie nowych tynków wewnętrznych i wykładzin podłogowych, malowanie ścian i sufitów),
- przebudować instalacje wod-kan,
- wykonać nową instalację wentylacyjną,
- wykonać instalację ogrzewania elektrycznego,
- wykonać nowe instalacje oświetlenia i siły.

Kolorystykę pomieszczeń uzgodnić z Zamawiającym, przewidzieć drzwi zewnętrzne metalowo -aluminiowe wraz z ościeżnicą. We wszystkich drzwiach zewnętrznych budynku przewidzieć dwa niezależne zamki na klucz patentowy. Do CDM przekazywać sygnalizację otwarcia drzwi zewnętrznych , w tym komór transformatorowych.

W ramach zadania należy wykonać również wentylację mechaniczną, system sterowania ogrzewaniem i wentylacją sterowany ręcznie i automatycznie w funkcji temperatury i wilgotności.

Ogrzewanie pomieszczeń z użyciem energooszczędnych i ekonomicznych grzejników nie powodujących zabrudzeń ścian.

Po modernizacji w podstacji nie będzie stałej obsługi. Przewiduje się tylko czasowy pobyt brygady konserwacyjnej urządzeń elektroenergetycznych.

2.3 Zadanie 1. - Obiekt nr 3 – modernizacja podstacji prostownikowej „Szczerbowskiego” - roboty podstawowe

Zadanie obejmuje modernizację 3 zespołowej podstacji prostownikowej trolejbusowej zlokalizowanej w Lublinie przy ul. Szczerbowskiego .

2.3.1 Roboty elektroenergetyczne

2.3.1.1 Stan istniejący

Aktualnie na podstacji prostownikowej „Szczerbowskiego” pracuje :

- **rozdzielnica prądu stałego 600V** - wyposażoną w 8 pól zasilaczy trakcyjnych w tym 5 pól pracujących oraz 1 pole zasilacza rezerwowego z wyłącznikami szybkimi WSe-750V z lat 1979-1983.
- **rozdzielnica SN 10kV** – dwusekcyjna 9-cio polowa wyposażona w wyłączniki WMSWP 10/6/3.5, (napęd sprężonym powietrzem, rok produkcji 1974), które z uwagi na długi czas użytkowania odznaczają się dużą awaryjnością i zużyciem mechanizmów napędów. Istniejące obwody wtórne i zabezpieczenia oparte na aparaturze wyeksploatowanej i obecnie niedostępnej.
- **3 zespoły prostownikowe** – w skład każdego zespołu wchodzi transformator prostownikowy trójfazowy olejowy TOZ -1387/10 1200kVA Yd11 o przekładni 10/0,472kV oraz dwa równolegle połączone prostowniki krzemowe typu PK-09/0,66-3 660V 900A .Zespoły posiadają pulsację 6 fazową nie spełniają wymagań dotyczących oddziaływania na sieć zasilającą oraz napięcie znamionowe 600V.

Wszystkie urządzenia z uwagi na długi czas użytkowania odznaczają się dużą awaryjnością, istniejące obwody wtórne i zabezpieczenia oparte na aparaturze wyeksploatowanej i obecnie niedostępnej.

Ponadto brak możliwości szybkiego usuwania częstych uszkodzeń z powodu braku części zamiennych do przestarzałej od dawna nie produkowanej aparatury.

Rozdzielnia SN 10 kV

Rozdzielnica konwencjonalna otwarta częściowo z osłonami siatkowymi z pojedynczym sekcjonowanym układem szyn zbiorczych składająca się z następujących pól w poszczególnych sekcjach:

sekcja1(2)

- pola 1,2 zasilanie podstawowe (rezerwowe) wyposażone w odłącznik szynowy, wyłącznik WMSWP 10/6/3.5, odłącznik liniowy z uziemnikiem oraz przekładnik napięciowy,
- pole 3 – łącznik szyn wykonany za pomocą odłącznika OWIII 10/6,
- pole 4 – pomiary pomiarowe wyposażone w odłącznik szynowy, bezpiecznik, przekładnik napięciowy i prądowy (w szynach głównych),
- pole 6 – rezerwa,
- pola 5,7,8 - zespołu prostownikowego wyposażone w odłącznik szynowy, wyłącznik WMSWP 10/06/3.5 (pola 5 i 8) SCJ-4 (pole 7) i przekładniki prądowe,
- pole 9 transformatora potrzeb własnych wyposażone w odłącznik i bezpieczniki.

Rozdzielnice wyeksploatowane, nie spełniające obecnie obowiązujących wymagań bezpiecznej obsługi (częściowo osłonięte siatkami, nie zabezpieczające przed łukiem przy zwarciach).

Zabezpieczenie elektromechaniczne oraz aparatura sterownicza, sygnalizacyjna i pomiarowa wyeksploatowana.

Rozdzielnica prądu stałego RPS (modernizowana w 1974r)

Rozdzielnica konwencjonalna typu otwartego częściowo z osłonami siatkowymi, jednosekcyjna z szyną obejściową składająca się z następujących pól:

- pola 1,2,3, 8-12 – zasilaczy trakcyjnych z wyłącznikami typu WSe 750V, 2000A typu stacjonarnego oraz odłącznikami szynowymi, obejściowym i liniowym typu OKW1C/20 z napędem drążkiem izolacyjnym (pola 8,10 i 12 zdekompletowana),
- pole 13 – wyłącznik rezerwowy z wyposażeniem jw. lecz bez odłącznika liniowego,
- pole 4 – sterowanie dopływami 10kV oraz potrzeby własne stacji,
- pole 5 - zespół prostownikowy 1,
- pole 6 – zespół prostownikowy 2 i 3,
- pole 7 – automatyka zasilaczy trakcyjnych.

Aparatura obwodów głównych całkowicie wyeksploatowana, w szczególności wyłączniki szybkie, które mają znacznie przekroczone ilości gwarantowanych cykli łączeniowych (średnia ilość cykli łączeniowych ok. 9500, natomiast trwałość łączeniowa wg producenta 5000 cykli). Również aparatura obwodów pomocniczych wyeksploatowana, obecnie już nie produkowana co utrudnia usuwanie awarii.

2.3.1.2 Stan projektowany

Zakłada się wymianę starych wyeksploatowanych urządzeń na nowe zgodnie z obowiązującymi standardami i wymaganiami dostawcy energii. PGE Zakład Energetyczny Lublin-Miasto wymaga przejścia z systemu zasilania 10kV na system 15kV.

W ramach modernizacji zostaną wymienione na nowe :

- rozdzielnia prądu stałego składająca się z:
 - 7 zasilaczy trakcyjnych 2 biegunowych (w tym dwa do zasilania sieci w ul. Muzycznej).
 - 1 pola zasilacza rezerwowego,
 - 3 pól dopływów z zespołu prostownikowego z odłącznikiem dwubiegunowym.
- rozdzielnia średniego napięcia 15kV (z izolacją 17,5kV) składająca się z:

- 2 pól dopływowych z wyłącznikami,
- 1 pola sprzęgłowego z odłącznikiem,
- 1 pola pomiarowego,
- 3 pól zespołów prostownikowych z wyłącznikami,
- 1 pola transformatora potrzeb własnych.
- 3 zespoły prostownikowe składające się z:
 - transformatora suchego trójzwojeniowego 1200kVA,
 - prostownika 12 pulsowego, 660V, 1200A w klasie V.
- rozdzielnia potrzeb własnych podstacji,
 - 400/230V AC, z zasilaniem podstawowym z transformatora potrzeb własnych i zasilaniem rezerwowym z sieci miejskiej nn,
 - 220V DC, współpracujące z siłownią 220V DC.

Obie umieszczone w oddzielnych obudowach przyściennych.
- instalacja elektryczna siły i oświetleniowa wraz z rozdzielnicą instalacyjną,
- siłownia 220V DC,
- instalacja p.poż i p.włam włączona w system zdalnego sterowania podstacjami,
- budynek podstacji zostanie wyposażony w instalację oświetlenia awaryjnego napięciem gwarantowanym,
- teren podstacji zostanie oświetlony w porze nocnej zespołem lamp sodowych podlegających sterowaniu zależnemu od poziomu natężenia światła dziennego oraz ruchu osób w strefie chronionej,
- obiekt zostanie objęty systemem kamer zewnętrznych i wewnętrznych włączonym w system nadzoru podstacji,
- podstacja zostanie wyposażona w system zdalnego sterowania i nadzoru oraz włączona do zdalnego sterowania z Centralnej Dyspozytorii Mocy.

Szczegółowe wymagania dla urządzeń (m.in rozdzielnice RPS,RSN) zawiera rozdział 3.

2.3.2 Roboty remontowo - budowlane (wewnętrzne)

Pomieszczenia wewnętrzne modernizowanych podstacji wymagają remontu i przystosowania ich do zainstalowania nowych urządzeń elektroenergetycznych. W zależności od zakresu prac budowlanych wynikających przy opracowywaniu projektów modernizacji nastąpi ustalenie czy prace będą wymagały pozwolenia na budowę czy jedynie zgłoszenia.

2.3.2.1 Stan istniejący

Budynek o powierzchni użytkowej 805 m² i kubaturze 2759 m³, ściany murowane z cegły pełnej . Budynek częściowo podpiwniczony.

Obiekt wyposażony jest w :

- instalację elektryczną siły i oświetlenia w złym stanie,
- instalację wodno – kanalizacyjną z urządzeniami sanitarnymi,
- instalację telefoniczną,
- instalację odgromową,
- instalację sprężonego powietrza,
- instalację centralnego ogrzewania.

Podstacja podpiwniczona, pomieszczenia na parterze wymagają odświeżenia, w piwnicy na ścianach zauważalne zacieki, grzyb i odparzenia tynków.

Elementy wykończeniowe pomieszczeń znajdują się w niezadowolającym stanie technicznym i wymagają naprawy i odrestaurowania.

Stolarka drzwiowa i okienna nie nadaje się do dalszej eksploatacji.

Na parterze znajdują się następujące pomieszczenia:

- Hala główna, w której znajdują się:
 - rozdzielnica 10kV – RSN,
 - rozdzielnica 600V – RPS i szafa kabli powrotnych,
 - prostowniki.
- sześć komór transformatorowych (w trzech znajdują się transformatory olejowe zespołów prostownikowych, w jednej transformator potrzeb własnych),
- pomieszczenie rozdzielnic SN i dystrybutora energii,
- pomieszczenie obsługi,
- pomieszczenie biurowe,
- szatnie,
- warsztat,
- pomieszczenia magazynowe,
- pomieszczenia sanitarne (WC, umywalnia, prysznic).

W piwnicy znajdują się pomieszczenia:

- kablownie,
- magazyny.

W kablowni znajdują się dwie sprężarki powietrza do napędów wyłączników SN.

Kable elektroenergetyczne SN zasilające podstację, kable trakcyjne zasilające sieć trakcyjną, jak również kable łączące poszczególne urządzenia w stacji prowadzone są w kablowni w podpiwniczeniu.

Komory transformatorowe z dołami olejowymi i otworami wentylacyjnymi pod rampę oraz nad drzwiami. Transformatory ustawione na belkach stalowych nad dołami olejowymi.

Pomieszczenie sanitarne w dobrym stanie, wyłożone glazurą znajdują się w nim urządzenia sanitarne (sedes i umywalka).

W podstacji w pomieszczeniach obsługi przebywa brygada konserwacyjno – remontowa oraz dyżurny stacji, praca całodobowa.

W pozostałych pomieszczeniach budynku nie występują miejsca stałej pracy.

W podpiwniczeniu oprócz kablowni znajdują się pomieszczenia po kotłowni wykorzystywane jako magazyny.

2.3.2.2 Stan projektowany

Modernizacja budynku stacji prostownikowej „Szczerbowskiego” ma na celu przystosowanie istniejących pomieszczeń do:

- nowych urządzeń energetycznych (m.in rozdzielnie RSN, RPS, zespoły prostownikowe),
- pełnienia funkcji Centralnej Dyspozytorni Mocy.

Budynek stacji po przebudowie nie zwiększy powierzchni użytkowej ani kubatury.

W ramach robót remontowo- budowlanych wewnętrznych należy:

- odgrzybić i osuszyć zawilgocone ściany podziemne i wykonać prawidłową izolację przeciwwilgociową,
- przebudować studzienki doświetlające ,
- odnowić wszystkie pomieszczenia wewnętrzne (wymiana drzwi i okien, wykonanie nowych tynków wewnętrznych, malowanie ścian i sufitów),
- wykonać suszarnię odzieży,
- przebudować instalację, wod-kan oraz elektryczne siły i oświetlenia,
- przebudować instalację co łącznie z węzłem co wprowadzając automatykę,
- usprawnić wentylację pomieszczeń piwnicznych,
- modernizacja i dostosowanie do gabarytów rozdzielni pomieszczeń podstacji.

Kolorystykę pomieszczeń uzgodnić z Zamawiającym, przewidzieć drzwi zewnętrzne

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

metalowo -aluminiowe wraz z ościeżnicą. We wszystkich drzwiach zewnętrznych budynku przewidzieć dwa niezależne zamki na klucz patentowy. Do CDM przekazywać sygnalizację otwarcia drzwi zewnętrznych , w tym komór transformatorowych.

W ramach zadania należy wykonać również wentylację mechaniczną, system sterowania ogrzewaniem i wentylacją sterowany ręcznie i automatycznie w funkcji temperatury i wilgotności.

Ogrzewanie pomieszczeń z użyciem energooszczędnych i ekonomicznych grzejników nie powodujących zabrudzeń ścian.

2.4 Zadanie nr 1. - Obiekt nr 3 - budowa Centralnej Dyspozytorni Mocy zlokalizowanej w wygospodarowanych pomieszczeniach podstacji „Szczerbowskiego”.

Do pełnienia funkcji Centralnej Dyspozytorni Mocy należy wydzielić na parterze część hali głównej podstacji prostownikowej „Szczerbowskiego”

W wydzielonych pomieszczeniach z wejściami i komunikacją oddzieloną od pozostałych pomieszczeń podstacji należy przewidzieć następujące pomieszczenia:

- dyspozytorów,
- techniczne,
- serwisu,
- socjalne (ze zlewozmywakiem),
- WC,
- łazienka (z prysznicem),
- szatnia,
- pomieszczenie gospodarcze,

CDM powinno zostać wyposażone w niezbędne meble (szafy, stoły, lodówkę, zlewozmywak itp.)

Szczegółowe wymagania odnośnie teletechniki zostały określone w rozdziale 3.

3 Wymagania projektowe odnośnie elektroenergetyki w podstacjach prostownikowych

W ramach modernizacji podstacji (zadanie 1) zakłada się roboty budowlane – instalacyjne (remontowe) wewnątrz budynku oraz wymianę starych wyeksploatowanych urządzeń na nowe, które będą spełniały obowiązujące przepisy oraz wymagania dostawców energii. Zakres modernizacji obejmuje wykonania dokumentacji projektowej, zakup urządzeń i ich instalacje w budynkach podstacji. Prace remontowo-budowlane w budynku mają na celu odnowienie oraz przygotowanie pomieszczeń do instalacji nowych urządzeń.

W ramach zadania 1 modernizacji i dostosowania podstacji do obowiązujących przepisów zachodzi konieczność wymiany na wszystkich 3 podstacjach:

- rozdzielnic średniego napięcia RSN,
- rozdzielnic prądu stałego RPS i szafy kabli powrotnych SKP,
- zespołów prostownikowych,
- potrzeb własnych podstacji.

3.1 Rozdzielnia średniego napięcia RSN

Rozdzielnica 15kV z izolacją na 17,5kV:

Rozdzielnica 15 kV powinna mieć układ (schemat) wynikający z uzyskanych warunków przyłączenia do sieci, przyjętego układu pomiarowego oraz taryfy rozliczeniowej uzgodnionych z PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. z o.o. Proponuje się układ z sekcjonowanym pojedynczym systemem szyn zbiorczych, wprowadzeniem zasilania podstawowego i rezerwowego na pierwszą sekcję. Układ ten wymaga jednego pomiaru rozliczeniowego dla którego przekładniki są umieszczone w jednym polu pomiarowym. Trzy zespoły i pole transformatora potrzeb własnych są przyłączone do drugiej sekcji. Sekcja 1 jest połączona z sekcją 2 sprzęgłem odłącznikowym. Pole pomiarowe jest usytuowane w sekcji 2.

Wymagania dotyczące rozdzielnic

- 1) Rozdzielnica w osłonie metalowej, przedziałowa, łukoodporna, w izolacji

powietrznej, dwuczłonowa z pojedynczym sekcjonowanym systemem szyn zbiorczych z wyłącznikami próżniowymi typu VD-4 lub równoważnymi. Rozdzielnica musi posiadać atest wydany przez uprawniony Instytut po przeprowadzeniu pełnych prób stwierdzających zgodność z normami PN-EN 62271-200 i PN-EN 62271-1 oraz stanowiący podstawę do przyjęcia do eksploatacji. Wymogi te spełniają np. Rozdzielnice typu D-17P (wolnostojące) lub D-17PT (przyścienna) produkcji Elektrobudowy S.A. z wyłącznikami VD-4. Mogą być zastosowane inne typy rozdzielnic innych producentów pod warunkiem, że spełniają podane wymagania.

- 2) Napędy wszystkich wyłączników i odłączników elektryczne.
- 3) Max. szer. 600 mm, max. głębokość 1100 mm, max. wysokość 2100 mm.
- 4) Odporność na działanie łuku elektrycznego wewnątrz rozdzielnicy – 25 kA/1 sek. klasy AFLR.
- 5) Przegrody ruchome i międzypolowe metalowe.
- 6) Przedziały szyn zbiorczych dla każdego pola oddzielne .
- 7) Wolnostojąca lub przyścienna (decyzje podejmuje projektant dla każdej podstacji) z dwoma polami dopływowymi kablowymi (dwa pola zasilające wprowadzone na sekcje 1). Sekcja 2. obejmuje: pole pomiarowe, trzy pola odpływowe zespołów prostownikowych, jedno pole transformatora potrzeb własnych. Sekcja 1 jest połączona z sekcją 2 odłącznikiem umieszczonym w polu sprzęgłowym. Przedziały kablowe powinny zapewniać odpowiedni dostęp do łatwego wykonania głowic kablowych i przykręcanie końcówek. W polach zespołów prostownikowych i łącznika szyn zastosować wyłączniki próżniowe, w polach zasilających wyłączniki próżniowe i uziemniki od strony zasilania. Wszystkie pola rozdzielnicy muszą mieć taką samą obudowę i kolor uzgodniony z Zamawiającym (np. niebieski). Przednia część pól dopływowych ma mieć inny kolor (np. czerwony) w celu ich odróżnienia.
- 8) Transformator potrzeb własnych w wykonaniu suchym w obudowie lub polu specjalnym rozdzielnicy RSN.
- 9) W każdym polu przewidzieć przedział nn wyposażony w obwody wtórne z cyfrowym zespołem automatyki zabezpieczającej w polach zasilających, polach

zespołów prostownikowych oraz w polu transformatora potrzeb własnych realizującym zabezpieczenia cyfrowe i telemekanicę. Powinny posiadać pełne wyposażenie i oprogramowanie w zakresie możliwości pomiaru mocy i napięcia oraz współpracy z układem telemekanic, kompatybilne z cyfrowymi zabezpieczeniami w rozdzielnicy RPS. Niezależnie od potwierdzenia stanu pracy wyłączników i odłączników eksponowanych przez zabezpieczenia należy w schemacie jednokreskowym naniesionym na rozdzielnicy umieścić dodatkową informację potwierdzającą ich stan pracy (wskaźniki położenia łączników) oraz przewidzieć przyciski umożliwiające ich sterowanie.

- 10) Dopływów do rozdzielnicy nie należy wyposażać w SZR.
- 11) Wszystkie przedziały SN powinny być chronione przed dostępem do części pod napięciem przez stosowne blokady.
- 12) Praca urządzeń dostosowana do pracy w podstacji bezobsługowej.
- 13) Układ pomiarowo – rozliczeniowy na napięciu średnim ma być dostosowany do wspólnego sumowania mocy dla wszystkich podstacji zasilających trakcję trolejbusową w Lublinie. Układ pomiarowy ma umożliwiać transmisję danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo – Rozliczeniowego (LSPR) PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. z o.o.
- 14) Projektant dokona obliczeń sprawdzających celowość zainstalowania urządzeń do kompensacji mocy biernej pojemnościowej generowanej przez kablowe linie zasilające o ile pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej będzie przeniesiony do stacji energetyki zawodowej.

3.2 Rozdzielnica prądu stałego 660V (RPS)

Rozdzielnica musi posiadać atest wydany przez uprawniony Instytut po przeprowadzeniu pełnych prób stwierdzających zgodność z normami PN-EN 50123–1 do 3 i PN-EN 50123-6 oraz stanowiący podstawę do przyjęcia do eksploatacji. Wymogi te spełnia np. rozdzielnica typu RT-1/15 produkcji Elektrobudowa S.A. Może być zastosowany inny typ rozdzielnicy innego producenta pod warunkiem, że spełnia podane

wymagania.

1. Rozdzielnica składająca się z pól: odłącznikowych zespołów, zasilaczy trakcyjnych i wyłącznika rezerwowego. Rozdzielnica w osłonie metalowej, łukochronna, dwuczłonowa (pola wyłącznikowe), przedziałowa (przedziały: 1.wyłącznika szybkiego, 2. szyn zbiorczych, odłączników obejściowych i bieguna minus oraz przyłączy kablowych, 3. obwodów pomocniczych) z napędami elektrycznymi odłączników oraz wózka wyłącznika. Pola odłącznikowe zespołów prostownikowych w wykonaniu jednoczłonowym. Rozdzielnica z pojedynczym układem szyn zbiorczych (plus i minus) oraz z szyną obejściową (plus) zapewniające rezerwowe zasilanie każdego zasilacza trakcyjnego przez wyłącznik rezerwowy. Napędy wyłączników, odłączników i wózka wyłącznika mają być elektryczne lokalnie i zdalnie sterowane. Ponadto odłączniki powinny posiadać możliwość ręcznego (awaryjnego) sterowania w sposób bezpieczny, w przypadku uszkodzenia się napędu elektrycznego. Pola odłącznikowe zespołów i pola zasilaczy w wykonaniu dwubiegunowym (plus i minus).
2. Szczegółowe wymagania:
 - 2.1. maksymalna szerokość pola 700mm,
 - 2.2. wykonanie rozdzielnic: wolnostojąca lub przyścienna (decyzje podejmuje projektant dla każdej podstacji),
 - 2.3. konstrukcja rozdzielnic wykonana w technologii skręcanej,
 - 2.4. pole zasilacza rozdzielnic musi być wyposażone w następujące elementy torów prądowych: wyłącznik szybki bieguna dodatniego, odłącznik szyny obejściowej bieguna dodatniego, przyłącze kablowe zasilacza dodatniego, odłącznik zasilacza bieguna ujemnego oraz przyłącze kablowe bieguna ujemnego,
 - 2.5. pole wyłącznika rezerwowego musi być wyposażone w wyłącznik szybki bieguna dodatniego,
 - 2.6. Pole zespołu musi być wyposażone w dwubiegunowy odłącznik bieguna „plus” i „minus”,

- 2.7. wyłącznik szybki prądu stałego musi być umieszczony w wysuwym wózku. Wysuw wózka musi się odbywać w płaszczyźnie poziomej. Wózek musi posiadać trzy pozycje pracy:
- a) pozycja pracy wyłącznika, w której wyłącznik szybki jest załączony i przezeń jest zasilany zasilacz (pozycja „praca”),
 - b) pozycja wyłączona wyłącznika, w której wózek jest wysunięty na odległość umożliwiającą uzyskanie bezpiecznej przerwy izolacyjnej (pozycja „próba”),
 - c) pozycja przeglądowa, w której wyłącznik szybki jest wysunięty poza obrys rozdzielnic w celach konserwacyjno – przeglądowych (pozycja „poza rozdzielnicą”).
- 2.8. przesunięcie wózka z pozycji pracy do pozycji bezpiecznej przerwy izolacyjnej oraz odwrotnie musi się odbywać w sposób automatyczny, tzn. za pomocą napędu silnikowego bez konieczności udziału obsługi na podstacji trakcyjnej oraz awaryjnie ręcznie (korbą). Przesunięcie wózka w pozycję „poza rozdzielnicą” - ręcznie (korbą).
- 2.9. wszystkie elementy łączeniowe torów prądowych 660V muszą być dostępne od strony korytarza obsługi,
- 2.10. stan pracy wszystkich elementów łączeniowych torów prądowych 660V musi być widoczny od strony korytarza obsługi,
- 2.11. szyny zbiorcze prądu stałego muszą być wykonane z miedzi.
3. zastosowane wyłączniki zasilaczy i wyłącznika rezerwowego w rozdzielnicy prądu stałego 660V muszą być szybkimi wyłącznikami trakcyjnymi prądu stałego dedykowanymi dla trakcji miejskiej. Czas własny tych wyłączników musi być mniejszy niż 10 ms, a zdolność łączeniowa wymagana przy pracy dwóch zespołów prostownikowych z transformatorem 1200kVA (trzeci zespół rezerwowo). Nie dopuszcza się stosowania wyłączników przemysłowych niededykowanych do zastosowań trakcyjnych.

4. W zasilaczu rezerwowym przewidzieć sterownik z informacją, który zasilacz pracuje aktualnie na zasilacz rezerwowy oraz bieżącą kontrolą napięcia 660 V DC i możliwością wyłączenia zasilacza w przypadku przekroczenia nastawionego napięcia. Ponadto należy przewidzieć kontrolę izolacji sieci trakcyjnej.
5. Rozdzielnicę należy tak skonfigurować aby istniała możliwość dobudowy zasilaczy.
6. W każdym polu rozdzielnicy zastosować nowoczesny cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej dedykowanej dla trakcji wyposażony w procesor minimum 32 bitowy z układem sterowania, sygnalizacji i blokady wyłącznika . Cyfrowy zespół umożliwiać będzie uruchomienie jednocześnie kilku aplikacji (aplikacji właściwej i kilku pomocniczych np. do próbkowania przebiegów prądów i napięć), jego zasoby widoczne w sieciach ethernet, sterowanie aparatami bezpośrednio z panelu zespołu automatyki, możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania i nastawień zabezpieczeń. Cyfrowy zespół ma być kompatybilny z układem telemechaniki rozdzielni RSN. Powinien być wyposażony w panel operatorski z kolorowym wyświetlaczem graficznym i klawiszami.
7. Rozdzielnicę wyposażyc w układ kontroli i pamięci wszystkich napięć i prądów pochodzących z rekuperacji oraz wygenerowania sygnału wyłączenia przy przekroczeniu nastawionego napięcia. Informację o przekroczeniu napięcia należy przekazać do Centralnej Dyspozytorni Mocy. Zainstalowana aparatura w rozdzielnicy musi uwzględniać wielkość panujących napięć zgodnie z normą PN-EN 50163.
8. Rozdzielnica wyposażona w szereg blokad i zabezpieczeń elektryczno-mechanicznych uniemożliwiających błędną manipulację i nieprawidłowe czynności łączeniowe. W szczególności należy zastosować niżej podane odpowiednie blokady:
 - 8.1. W polach zespołów – przed manipulacją odłącznikami przy załączonym zespole prostownikowym.
 - 8.2. W polach zasilaczy trakcyjnych :
 - dla przestawienia w pozycję „próba” i „praca” w zależności od stanu

położenia własnego wyłącznika szybkiego ,

- dla odłącznika obejściowego w zależności od stanu położenia własnego wyłącznika szybkiego i wyłącznika rezerwowego,
- dla odłącznika „minus” od stanu położenia własnego wyłącznika szybkiego.

8.3. We wszystkich polach:

- do przedziałów 660V dostęp do części znajdujących się pod napięciem powinien być chroniony przez odpowiednie blokady i osłony izolacyjne,
- w przedziałach 660V zawierających szyny zbiorcze, odłączniki i przyłącza kablowe poszczególne elementy powinny być chronione oddzielnymi osłonami izolacyjnymi.

9. Załączanie zasilacza przygotować za pomocą:

- układu automatyki z wysokoomową próbą linii na zwarcie, po samoczynnym otwarciu wyłącznika szybkiego (przez sterownik) (wysokoomowa próba linii musi być dostosowana do pracy z trolejbusami z napędem asynchronicznym),
- przyciskiem z próbą linii na zwarcie (przez sterownik),
- przyciskiem bez próby linii na zwarcie (przez sterownik),
- przyciskiem bez próby linii (awaryjne załączenie), poza sterownikiem.

10. Rozdzielnica o wymiarach max: szerokość pola 700mm głębokość – 900mm wysokość 2200mm. Projektant powinien zdecydować czy zastosować rozdzielnicę przyścienną czy wolnostojącą, ze względu na możliwości przebudowy przy zachowaniu ciągłości zasilania trakcji trolejbusowej oraz wygodniejszego dostępu do aparatury.

11. Kolor rozdzielnic ustalić z Zamawiającym (np. Zielony).

12. Praca urządzeń dostosowana do pracy w podstacjach bezobsługowych.
13. Na poszczególnych polach rozdzielni umieścić schemat jednokreskowy i wskaźniki informujące o położeniu łączników oraz przewidzieć przyciski umożliwiające sterowanie napędami elektrycznymi łączników (poza sterowaniem z paneli operatorskich sterowników pola). Ponadto należy przewidzieć sygnalizację informującą o zablokowaniu zasilacza i nieprawidłowościach w obwodach pomocniczych.

3.3 Zespoły prostownikowe

1. Transformatory suche trójzwojeniowe o układzie połączeń Yd11y0 z dwustopniową kontrolą temperatury. Przewidzieć układ przewietrzający oraz ogrzewający w celu zapewnienia wymaganych parametrów pracy transformatorów (transformatory umieszczone w komorach po transformatorach olejowych).
2. Pod koła transformatorów przewidzieć podstawy eliminujące drgania (poduszki) oraz wrota do komór nie rezonujące (izolujące hałas pracujących transformatorów).
3. Prostowniki 12-pulsowe dla trakcji miejskiej z diodami pastylkowymi usytuowane w hali głównej, dobrane z typowego szeregu, chłodzone naturalnie z rozmieszczeniem radiatorów w różnych płaszczyznach (wyeliminowanie wzajemnego podgrzewania radiatorów) oraz kontrolą uszkodzenia diód.
4. Połączenia transformator prostownik oraz prostowniki – rozdzielnica prądu stałego wykonać za pomocą linii kablowych – podłączenie od dołu. Prostownik wyposażać w sygnalizację optyczną informującą o stanie pracy prostownika (załączony, wyłączony) z frontu i tyłu prostownika, oraz sygnalizację kontroli pracy diód.
5. Kolor obudów prostowników uzgodnić z Zamawiającym (np. Żółty)

3.4 Potrzeby własne 400/230V AC

Stacje należy wyposażać w przyłącze 400/230V z sieci miejskiej wyposażone w odpowiedni pomiar rozliczeniowy rezerwujące transformator potrzeb własnych oraz

zapewniające zasilanie oświetlenia i obwodów siły podczas podczas przeglądów i prac konserwacyjnych prowadzonych w przerwie nocnej kursowania trolejbusów. Wykonawca ma wystąpić o wydanie warunków przyłączenia oraz opracować odpowiedni projekt na podstawie którego wykona przyłącze nn.

Należy przewidzieć rozdzielnicę 400/230V AC potrzeb własnych stacji w oddzielnej obudowie przyściennej o wymiarach ok. szerokość 600mm, głębokość 400mm, zawierające aparaturę rozdzielczą, sterowniczą, sygnalizacyjną i pomiarową do zasilania potrzeb własnych (w tym oświetlenia, ogrzewania, wentylacji itp.)

3.5 Potrzeby własne 220V DC

Obwody pomocnicze stacji przyjąć na napięcie 220V DC z siłowni 220V prądu stałego z baterią 18 akumulatorów żelowych 30Ah. Siłownię należy wyposażyć w:

1. układ kompensacji temperaturowej napięcia,
2. pomiar rezystancji izolacji biegunów (+) i (-) sieci 220V DC z sygnalizacją doziemień,
3. pomiar rezystancji obwodu baterii,
4. sygnalizację miejscową świetlną (diodami), przeciążenia i stanów alarmowych,
5. sygnalizację zdalną zbiorczą alarmową (zestyki beznapięciowe lub kompatybilność z systemem telemechaniki)
6. podłączenie 2 linii zasilających 3x400/230V 50Hz/TN-S prądu przemiennego z rozdzielnicą 400/230V AC potrzeb własnych i jedno wyjście prądu stałego od dołu szafy. Bezpiecznik na wyjściu – 2x220V DC min 40A.

Należy przewidzieć rozdzielnicę 220V DC potrzeb własnych stacji zasilaną z siłowni do zasilania obwodów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji itp. w oddzielnej obudowie przyściennej o wymiarach ok. szerokość 600mm, głębokość 400mm.

3.6 Urządzenia dla trzech podstacji

1. Należy dostarczyć dla trzech podstacji następujące części zamienne:
 - wózek z wyłącznikiem szybkim – 1szt.
 - wyłącznik 15 kV – 1 szt.
2. Należy dostarczyć przenośne urządzenie do pomiaru rezystancji pętli zwarcia w zasilaczach trakcyjnych – 1 szt.

3.7 Wymagania odnośnie systemu zdalnego sterowania podstacjami prostownikowymi trolejbusowymi

W ramach modernizacji należy:

- podstacje prostownikowe wykonać z urządzeniami do ich zdalnego sterowania i łączności z Centralną Dyspozytornią Mocy (CDM) ,
- przystosować pomieszczenia podstacji Szczerbowskiego do pełnienia funkcji CDM i wyposażać w urządzenia do zdalnego sterowania i łączności z podstacjami (obiekt 3).
- zastosować następujące rodzaje łączności między CDM a podstacjami prostownikowymi:
 - podstawową wykorzystującą istniejące łącza teletechniczne (łączność internetowa),
 - rezerwową wykorzystującą pakietowy przesył danych w technologii GSM/GPRS.
- pomiędzy podstacją „Szczerbowskiego” a PGE LUBZEL Sp. z o.o. ułożyć światłowód do przesyłu danych. (PGE sąsiaduje z podstacją „Szczerbowskiego”).

Nowe rozdzielnice powinny być wyposażone w cyfrowe sterowniki umożliwiające pracę w systemie zdalnego sterowania z wykorzystaniem magistrali CAN-BUS przy użyciu otwartych protokołów transmisji danych opracowanych przez CNTK (Temat nr 3041/21 - „Przekazywanie informacji w obiekcie zasilania wyposażonym w urządzenia współpracujące przez magistralę CAN-Bus/RS-485”), obowiązujących w energetyce kolejowej oraz stosowanych w przedsiębiorstwach komunikacji miejskiej tramwajowej i

trolejbusowej.

Pomiędzy sterownikami w poszczególnych polach rozdzielnic a szafą obiektową zdalnego sterowania należy położyć dwie wzajemnie rezerwujące się magistrale typu CAN-BUS zapewniające wysoką niezawodność oraz odporność na zakłócenia.

Wszystkie łączniki oraz wózki wyłączników z napędami elektrycznymi mają być zdalnie sterowane. Stany położenia łączników (wyłączników, rozłączników, odłączników, uziemników itp.) w stacjach będą zdalnie sygnalizowane.

Ponadto mają być zdalnie sygnalizowane: przyczyny wyłączeń, stany alarmowe i ostrzegawcze oraz przekazywane pomiary napięć i prądów.

Na podstacjach należy przewidzieć podstacyjną szafę obiektową zdalnego sterowania wyposażoną w sterownik połączony magistralami CAN-BUS ze wszystkimi sterownikami w podstacji, modemy połączone łączem telefonicznym oraz modem GSM z anteną.

Szafa obiektowa powinna umożliwiać podgląd informacji z kanału inżynierskiego. Kanał inżynierski powinien stanowić dodatkowy niezależny interfejs, umożliwiający przesyłanie ze sterowników informacji dodatkowych równoległe do magistrali podstawowej.

Ponadto z szafy obiektowej powinno być zapewnione lokalne sterowanie i nadzór podstacji.

Centralną Dyspozytornię Mocy należy zlokalizować w budynku podstacji prostownikowej „Szczerbowskiego”, która również będzie włączona do systemu zdalnego sterowania.

Wyposażenie CDM powinno stanowić m.in:

- podwójne stanowisko dyspozytora, z biurkiem, i dwoma fotelami i dwoma monitorami 52”LCD w pomieszczeniu dyspozytorów. Na jednym monitorze wyświetlane będą schematy stacji, na drugim plan linii trolejbusowych. Sterowanie będzie odbywało się myszą, po najechaniu kursorem na odpowiedni symbol łącznika lub z klawiatury. Podstawowym zestawem komputerowym będzie zestaw z monitorem wyświetlającym schematy stacji. W razie jego uszkodzenia będzie mógł

być zastąpiony przez drugi zestaw. Ponadto stanowisko dyspozytora powinno być wyposażone w : głośniki – do dźwiękowej sygnalizacji zdarzeń, drukarkę laserową, monitor rejestratora rozmów.

- Terminal techniczny - na oddzielnym biurku z fotelem w pomieszczeniu serwisu, do obsługi kanału inżynierskiego w CDM zapewniający:
 - diagnostykę urządzeń stacji prostownikowych,
 - diagnostykę pracy rozdzielni,
 - diagnostykę pracy urządzeń elektronicznych na stacjach prostownikowych (zdalnego sterowania, sterowników rozdzielni itp),
 - konfigurację sterowników i uaktualnienie ich oprogramowania.
- stanowisko serwisowe w oddzielnym pomieszczeniu serwisu,
- UPS zapewniający 60 minutowe podtrzymanie pracy Dyspozytorów w przypadku zaniku napięcia zasilającego wraz z instalacją napięcia gwarantowanego(w pomieszczeniu technicznym),
- szafa centrum sterowania (w pomieszczeniu technicznym),
- rejestrator rozmów (w pomieszczeniu dyspozytorów),
- urządzenia transmisji danych pomiędzy CDM a podstacjami prostownikowymi (w pomieszczeniu technicznym),
- klimatyzacja (w pomieszczeniu dyspozytorów, technicznym, socjalnym i serwisowym),
- szafy biurowe,
- wyposażenie pokoju socjalnego (lodówka, szafki, kącik jadalny itp.)

Zastosowany system zdalnego sterowania i nadzoru podstacji prostownikowych powinien umożliwiać włączenie do niego do 30 obiektów sterowanych oraz umożliwiać sterowanie łącznikami na sieci trakcyjnej.

3.7.1 Sygnały przekazywane z podstacji do Centralnej Dyspozytorni Mocy (CDM)

CDM powinno zapewnić zdalny nadzór nad pracą wszystkich urządzeń, w tym niezbędne pomiary, sygnalizację awaryjną i ostrzegawczą oraz sterowanie łącznikami i wózkami w rozdzielnicach w nadzorowanych podstacjach. Ponadto powinno umożliwiać podgląd za pomocą kamer zainstalowanych w podstacjach.

Sterowniki cyfrowe w podstacjach realizują następujące funkcje:

- zdalne sterowanie, sygnalizację i pomiary,
- automatykę (np. automatykę zasilaczy trakcyjnych),
- zabezpieczenia (np. zabezpieczenia w polach 15kV, zabezpieczenia w zasilaczach trakcyjnych).

Systemu zdalnego sterowanie powinien zapewniać :

Zdalne sterowanie obejmujące:

- w rozdzielnicy RSN - zamknięcie i otwarcie wyłączników,
- w rozdzielnicy RPS - zamknięcie i otwarcie wyłączników, i odpowiadających im odłączników minusowych oraz obejściowych w polach zasilaczy trakcyjnych (załączanie z próbą linii lub bez próby),
- zamknięcie i otwarcie wyłącznika w polu wyłącznika rezerwowego,
- sterowanie wózkami wyłączników szybkich (położenie praca – próba),
- zamknięcie i otwarcie odłączników prądu stałego zespołów prostownikowych,
- odblokowanie każdego zasilacza trakcyjnego i wyłącznika rezerwowego.

Zdalną sygnalizację obejmującą:

- stan położenia wyłączników i odłączników w rozdzielnicach RPS,RSN i potrzeb własnych,

- stan położenia członów ruchomych (próba, praca) w RPS i RSN,
- stan położenia odłączników zespołów prostownikowych w RPS,
- zanik napięć pomocniczych w rozdzielnicach RPS i RSN,
- rozbrojenie napędu wyłączników w rozdzielnicy RSN,
- zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych w rozdzielnicach RSN i RPS,
- zadziałanie 1 i 2 stopnia zabezpieczenia termometrycznego transformatorów,
- uszkodzenie prostowników 660V DC,
- otwarcie drzwi prostowników,
- zanik napięcia potrzeb własnych 230/400 V,
- zanik napięcia rezerwowego potrzeb własnych 230/400 V,
- zadziałanie automatyki SZR w potrzebach własnych 230/400V,
- doziemienie 220 V DC,
- wystąpienie zakłóceń w pracy siłowni zebrane na podstawie informacji o braku ciągłości w obwodach baterii, obniżenie lub przekroczenie poziomu napięcia 220 V DC, zanik napięcia na zasilaniu prostowników 220 V,
- sygnały ostrzegawcze (Aw, Al., Up, zanik ± Aw, Up),
- wejście do stacji – informacja ogólna zebrana na podstawie czujników wszystkich drzwi,
- wejście do stacji przez drzwi główne na podstawie identyfikatora,
- wejście do stacji na podstawie informacji z urządzenia alarmowego
- otwarcie drzwi do komory transformatora prostownikowego,
- pożar na podstawie informacji z centralki p.poż
- napięcia pochodzące z rekuperacji,
- zanik napięć zasilających rozdzielnie RSN,

- zanik napięcia 660V na szynach rozdzielni RPS,
- odstawienie telesterowania w podstacji,
- odstawienie telesterowania w każdym polu rozdzielnic RPS i RSN,
- podgląd do CDM – przekazywany powinien być obraz z kamer zewnętrznych i wewnętrznych na podstacjach, przydatny zwłaszcza w przypadku sygnalizacji włamania lub pożaru.

Zdalne pomiary:

- pomiar napięcia i prądu zasilania podstawowego i rezerwowego w RSN,
- pomiar napięcia na szynach zbiorczych RPS,
- pomiar prądu sumarycznego stacji po stronie 660V DC
- pomiar prądu poszczególnych zasilaczy trakcyjnych i wyłącznika rezerwowego,
- pomiar napięcia na kablu poszczególnych zasilaczy trakcyjnych.

Informacje z oddzielnego kanału inżynierskiego powinny obejmować m.in.:

1. Zdalny odczyt z rejestratora zdarzeń obejmujący:
 - informacje o zadziałaniu zabezpieczeń,
 - informacje o czynnościach łączeniowych,
 - odczyt zarejestrowanych podczas działania zabezpieczeń przebiegów napięcia i prądu (co najmniej 2000 próbek/s napięcia i prądu),
 - odczyt zarejestrowanych podczas normalnej pracy rozdzielni wartości średniej napięć i prądów (co najmniej 1 próbka/s),
 - rozdzielnia prądu stałego RPS:
 - napięcie od strony kabla na każdym zasilaczu,

- prąd każdego zasilacza,
 - wyłącznik rezerwowy: prąd, napięcie na szynach 600 V DC,
 - rozdzielnia średniego napięcia RSN:
 - zasilanie podstawowe i rezerwowe – napięcie od strony kabla oraz prąd.
2. Bezpośrednią komunikację z dowolnym sterownikiem włączonym w kanał inżynierski zapewniającą:
- możliwość zdalnej zmiany nastaw zabezpieczeń,
 - możliwość zdalnej konfiguracji sterowników,
 - diagnostykę pracy urządzeń,
 - możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania,
 - diagnostykę pracy sieci trakcyjnej.

Wszystkie aparaty i urządzenia prądu stałego 660V DC należy tak dobrać aby uwzględniały wzrost napięcia pochodzącego z rekuperacji i były odporne na przepięcia pojawiające się od sieci trakcyjnej zgodnie z aktualną normą PN EN 50163.

CZĘŚĆ B – ZADANIE 2

1 Zakres zamówienia zadania 2 obiekt 1,2 i 3 modernizacje podstacji – roboty zewnętrzne obejmuje:

- **Wykonanie i dostarczenie dokumentacji projektowej** (tak jak w części A pkt. 1.1) (dokumentację należy wykonać oddzielnie dla obiektu 1,2 i 3).
- **Wykonanie robót**
Modernizacja elementów zewnętrznych budynków podstacji (np. okna,dach,elewacje) oraz wybranych obiektów na ich obszarze (np. ogrodzenie,nawierzchnia).

Do Wykonawcy należy:

- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przez Prawo Budowlane,
- zapewnienie kierownika budowy przez okres trwania budowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

2 Zadanie 2. – modernizacja podstacji prostownikowych - roboty zewnętrzne.

Roboty zewnętrzne obejmują prace remontowo - budowlane polegające na modernizacji wybranych elementów zewnętrznych budynku jak również obiektów na terenie podstacji. W zależności od zakresu prac budowlanych wynikających przy opracowywaniu projektów modernizacji nastąpi ustalenie czy prace będą wymagały pozwolenia na budowę czy jedynie zgłoszenia.

2.1 Obiekt nr 1 - podstacja prostownikowa „Garbarska”

2.1.1 Stan istniejący

Budynek o powierzchni użytkowej 252,4 m², ściany murowane z cegły pełnej, dach kryty blachą trapezowa i papą, stropy i ławy fundamentowe żelbetowe.

Budynek podstacji prostownikowej jest ogrodzony, okna zabezpieczone siatkami antykradzieżowymi, dach płaski kryty papą, w której występują braki, teren stacji wyłożony płytami trylinką, zarówno rampa (przy komorach transformatorów) jak i schody na nią prowadzące zniszczone. Elewacja budynku zniszczona, szczególnie od strony ul. Garbarskiej (bez ogrodzenia od ulicy). Budynek podstacji nie spełnia wymagań technicznych odnośnie oszczędności energii i zapewniania odpowiedniej izolacyjności, w związku z czym należy go docieplić.

Ogrodzenie budynku podstacji wykonane jest z ram stalowych i siatki. Ramy stalowe mocowane są do słupków zakotwionych w fundamentach betonowych. W linii ogrodzenia od ul. Garbarskiej stoi jedna ze ścian stacji prostownikowej. Z lewej strony ściany znajduje się brama wjazdowa, a z drugiej strony furka.

2.1.2 Stan projektowany

W ramach zewnętrznych robót remontowo – budowlanych należy:

- przebudować dach i wymienić jego pokrycie,
- docieplić budynek i wyremontować elewacje,
- wykonać odwodnienie budynku (cokół i opaski odwadniające),
- odnowić i naprawić rampę i schody na nią prowadzące przy komorach transformatorowych,
- wykonać utwardzone podjazdy do komór transformatorowych,
- wykonać nowe ogrodzenie z bramą wjazdową i furtką.

2.2 Obiekt nr 2 - podstacja prostownikowa „Helenów”

2.2.1 Stan istniejący

Budynek o powierzchni użytkowej 222,80m² i kubaturze 1310m³, ściany murowane z cegły pełnej i belitu, płyty stropodachu żelbetowe kryte papą, ławy fundamentowe żelbetowe.

Budynek podstacji prostownikowej znajduje się na terenie zajezdni „Helenów” MPK Lublin. Część budynku wychodzi na ulicę Kraśnicką, gdzie do ścian od strony ulicy przymocowane jest ogrodzenie zajezdni wykonane z ram stalowych i siatki. Ramy stalowe mocowane są do słupków zakotwionych w fundamentach betonowych.

Dach płaski kryty papą, elewacja budynku podstacji zniszczona, liczne pęknięcia na ścianach zewnętrznych budynku, od strony ulicy zawieszono reklamy. Rampa jak również schody prowadzące do komór transformatorów prostownikowych zniszczone wymagają renowacji.

Elewacja budynku znajduje się w niezadowolającym stanie technicznym i wymaga naprawy i odrestaurowania. Budynek podstacji nie spełnia wymagań technicznych odnośnie oszczędności energii i zapewniania odpowiedniej izolacyjności, w związku z czym należy go docieplić.

2.2.2 Stan projektowany

W ramach zewnętrznych robót remontowo- budowlanych należy:

- docieplić i wymienić pokrycie dachu,
- docieplić budynek i wyremontować elewacje,
- naprawić i uszczelnić popękania ściany zewnętrznej od strony ul. Kraśnickiej,
- odnowić i naprawić rampę wraz ze schodami na nią przy komorach transformatorowych.

2.3 Obiekt nr 3 - podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego”

2.3.1 Stan istniejący

Budynek o powierzchni użytkowej 805 m² i kubaturze 2759 m³, ściany murowane z cegły pełnej, płyty stropodachu wylewane żelbetowe, dach kryty blachą, ławy fundamentowe żelbetowe. Budynek częściowo podpiwniczony.

Dach płaski kryty papą, zauważalne zużycie rynien odwadniających dach. Elewacja budynku podstacji zniszczona, odbarwienia i ubytki tynku. Rampa i schody prowadzące do komór transformatorów prostownikowych zniszczone wymagają renowacji.

Liczne ubytki w schodach i rampie prowadzących do rozdzielni nn i pomieszczenia LUBZEL. Przed wejściem do budynku podstacji taras z balustradą. Nawierzchnia tarasu, balustrada i schody prowadzące na niego wymagają renowacji.

Podstacja ogrodzona, od frontu na fundamentach murowanych zakotwione są słupki metalowe, do słupków przymocowane ramy stalowe z siatką.

Elementy wykończeniowe budynku znajdują się w niezadowalającym stanie technicznym i wymagają naprawy i odrestaurowania. Budynek podstacji nie spełnia wymagań technicznych odnośnie oszczędności energii i zapewniania odpowiedniej izolacyjności, w związku z czym należy go docieplić.

2.3.2 Stan projektowany

W ramach robót remontowo- budowlanych zewnętrznych należy:

- docieplić budynek i wyremontować elewacje,
- wykonać odwodnienie budynku (cokół i opaski odwadniające),
- przebudować taras i wykonać zadaszenie,
- naprawić rampy i schody na nie prowadzące przy komorach transformatorowych,
- naprawić rampę i schody przy pomieszczeniu rozdzielni nn LUBZEL
- naprawić schody wejściowe do budynku,

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

- wyremontować kominy nad dachem,
- wymienić obróbki blacharskie (rynny i rury spustowe),
- utwardzić plac postojowy dla wozów wieżowych,
- przebudować i utwardzić wjazdy,
- przebudować ogrodzenie z bramami wjazdowymi.

CZĘŚĆ C - WSPÓLNA DLA CZĘŚCI A I B

1 Zamówiona dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych powinna zawierać wszystkie występujące branże budowlane opracowane na poziomie projektów budowlanych i wykonawczych oraz informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumentacja projektowa powinna być oddzielnie opracowana dla:

- zadania 1, obiekt 1 (modernizacja podstacji – roboty podstawowe)
- zadania 1, obiekt 2 (modernizacja podstacji – roboty podstawowe)
- zadania 1, obiekt 3 (modernizacja podstacji – roboty podstawowe)
- zadania 1, obiekt 3 (budowa CDM)
- zadania 2, obiekt 1 (roboty zewnętrzne)
- zadania 2, obiekt 2 (roboty zewnętrzne)
- zadania 2, obiekt 3 (roboty zewnętrzne)

Występujące branże budowlane:

- elektroenergetyczna,
- teletechniczna,
- remontowo – budowlana z instalacjami.

Projekt budowlany powinien zawierać:

- projekt zagospodarowania terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych,
- projekt architektoniczno – budowlany uwzględniający specyfikę robót w zakresie

występujących branż, określający funkcję, formę i konstrukcję obiektu budowlanego przedmiotu zamówienia oraz proponowane niezbędne rozwiązania techniczne. (art 34 „Prawa Budowlanego” tekst jednolity z 2003 r. Dz. U. Nr 207 poz 2016 z późn.zm).

Projekt wykonawczy powinien uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych. Projekty wykonawcze powinny zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót i zastosowanych skal rysunków w projekcie budowlanym wraz z wyjaśnieniami opisowymi, które dotyczą części obiektu, rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych, detali architektonicznych oraz urządzeń budowlanych, instalacji i wyposażenia technicznego, których odzwierciedlenie na rysunkach projektu budowlanego nie jest wystarczające .

Projekt wykonawczy branży elektroenergetycznej powinien zawierać:

- część opisową z obliczeniami dla wymienianych urządzeń elektroenergetycznych
- część rysunkową, która powinna zawierać m.in.
 - Schematy strukturalne, zasadnicze, połączeń i podłączeń oraz rysunki wymienianych urządzeń (m.in. rozdzielnica prądu stałego RPS, rozdzielnica średniego napięcia RSN, zespoły prostownikowe, siłownia 220V DC),
 - plan usytuowania wymienianych urządzeń w obrębie stacji.

Projekt wykonawczy branża remontowo – budowlana (instalacyjna) powinna zawierać:

- część opisową z obliczeniami,
- część rysunkową w zakresie:
 - zagadnień budowlanych w zakresie przystosowania pomieszczeń

elektroenergetycznych budynku do nowych urządzeń elektroenergetycznych bez zmiany ich przeznaczenia,

- zagadnień budowlanych zewnętrznych (np. przebudowa ogrodzenia, docieplenie budynku, utwardzenie podjazdów pod komory transformatorowe),
- instalacji elektrycznych (m.in. plan i schemat instalacji elektrycznej i oświetleniowej, tablica oświetleniowa),
- instalacji p. włam i p.poż (m.in. plan rozmieszczenia urządzeń, schemat centralki),
- instalacji wentylacji ,
- instalacji wod-kan (m.in. rzuty i plany obiektów, schemat wewnętrznej instalacji wody wodociągowej, schemat wewnętrznej instalacji sanitarnej, schemat zabudowy wodomierza itd.),
- instalacji ogrzewania,
- instalacji oświetlenia awaryjnego.

Projekt wykonawczy branża teletechniczna powinna zawierać:

- część opisową w zakresie zadanie 1. - Obiekty nr 1,2,3 (przystosowanie podstacji do zdalnego sterowania i budowa CDM).
- część rysunkową obejmującą m.in:
 - przystosowanie stacji prostownikowych do włączenia w system zdalnego sterowania, (m.in plan rozprowadzenia magistrali teletechnicznej na poszczególnych stacjach prostownikowych, schematy szaf obiektowych),
 - urządzenia Centralnej Dyspozytorni Mocy,
 - schematy łączności.

2 Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót do opracowania w ramach przedmiotu zamówienia.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które niezbędne są do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. W powiązaniu z dokumentacją projektową opisują i konkretyzują przedmiot zamówienia.

W zależności od zakresu i stopnia skomplikowania robót budowlanych specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych składają się ze:

- specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót podstawowych,
- rodzajów robót według przyjętej systematyki lub grup robót.

Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dotyczą grup robót objętych branżami:

- elektroenergetyczną,
- teletechniczną,
- budowlano-instalacyjną.

Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót powinny zawierać między innymi:

- część ogólną przedmiotu zamówienia,
- wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości,
- wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych,
- wymagania dotyczące środków transportu,

- wymagania dotyczące wykończenia robót budowlanych,
- opis działań związanych z kontrolą, badaniami i odbiorem wyrobów i robót budowlanych,
- opis sposobu odbioru prac budowlanych,
- opis rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,
- dokumenty odniesienia.

3 Wymagania dotyczące projektowania

Podstawy do projektowania

Podstawą do projektowania są wymagania opisane w niniejszym Programie Funkcjonalno - Użytkowym oraz konsultacje z Zamawiającym. Dane podane w PFU są przybliżone, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić szczegółową inwentaryzację dla potrzeb projektowych.

a) Opracowania projektów budowlanych może podjąć się osoba (osoby) posiadająca(e) uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiednich specjalnościach.

b) Projektanci zobowiązani są do opracowania projektów budowlanych zgodnie z ustaleniami określonymi w obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz zapewnić sprawdzenie projektów pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi.

Dokumentacja projektowa wymaga sprawdzeń rozwiązań projektowych oraz uzgodnień przez:

- MPK Lublin;
- Inne instytucje i organy, dla których konieczność dokonania uzgodnień wystąpi w trakcie wykonywania prac projektowych.

Projekty dotyczące poszczególnych branż należy oprawić w teczki, a kompletną dokumentację należy umieścić w sztywnej oprawie.

Dokumentację należy wykonać zarówno w wersji tradycyjnej papierowej jak również w wersji elektronicznej w standardzie:

- AutoCad (format dwg.),
- bitmapy w projektach (format jpg. Tif.),
- dokumenty Microsoft Word (Format MS Word 97/2000/XP).

Dokumentację w wersji papierowej należy wykonać dla każdego zadania w ilościach:

- 4 egzemplarze projektów budowlanych,
- 6 egzemplarzy projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

Wraz z dokumentacją Wykonawca przekazuje Zamawiającemu oświadczenie, że :

- została ona wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wymagane jest sprawowanie nadzoru autorskiego przez projektantów przy realizacji robót według projektów przez nich wykonanych.

4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zrealizowanych robót oraz zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, z przepisami w tym techniczno – budowlanymi, oraz przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wymagania formalnoprawne i ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych określa Ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami.
- Wykonawca przygotowuje własnym staraniem i na własny koszt materiały do

wystąpienia Zamawiającego ze zgłoszeniem robót lub o pozwolenie na budowę w przypadkach koniecznych.

- Zamawiający w terminie wyznaczonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy.
- Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji robót łącznie z podaniem wyłączeń i przełączeń poszczególnych urządzeń elektroenergetycznych.
- W wypadku konieczności wyłączenia zasilania (co jest niewskazane) należy przygotować z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym komunikację zastępczą.
- Dokumentacje projektowe zawierające projekty budowlane i wykonawcze powinny zawierać warunki do pełnej realizacji robót łącznie z podaniem kolejności prac modernizacyjnych.
- Etap projektowania powinien przewidzieć i zapewnić przeprowadzenie narad technicznych z Zamawiającym.
- Projektanci muszą zapewnić gotowość pełnienia nadzorów autorskich przy realizacji zadania inwestycyjnego, jeżeli zażąda tego Zamawiający. Koszt tej działalności należy przewidzieć w ofercie.
- W czasie modernizacji podstacji należy zapewnić :
 - bezprzerwową pracę dwóch zespołów,
 - wyłączenie zasilaczy jest możliwe w zasadzie tylko w przerwie nocnej,
 - dopuszcza się wyłączenie zasilacza pod warunkiem zasilania dzielnic z dzielnic sąsiedniej przy zastosowaniu na sieci przybliżacza zwarc. (zapewnienie wyłączalności zwarc. sieci).
 - Wykonawca opracuje świadectwa energetyczne modernizowanych budynków podstacji.

5 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Modernizowane podstacje prostownikowe wraz z nowymi urządzeniami elektroenergetycznymi i elementami konstrukcyjnymi powinny zapewniać bezpieczną eksploatację trolejbusów w Lublinie oraz ograniczać oddziaływania podstacji prostownikowych na otoczenie.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej w terenie na własny koszt oraz pozyskania informacji do prawidłowej wyceny wartości robót. Wyklucza się możliwość roszczeń Wykonawcy związanych z błędnym skalkulowaniem ceny lub pominięciem elementów niezbędnych do prawidłowego wykonania umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo na placu budowy od momentu jego przekazania do odbioru końcowego robót.

Organizacja robót

Zamawiający jest zobowiązany do przekazania Wykonawcy placu budowy w określonym w dokumentach umowy terminie, wraz ze wszystkimi uzgodnieniami wynikającymi z opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji, dziennikiem budowy, a także innymi dokumentami niezbędnymi do rozpoczęcia robót.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie teren na zaplecze budowy, które powinno być tak usytuowane aby zapewnić bezpieczne składowanie materiałów oraz nie oddziaływać niekorzystnie na otaczającą zabudowę i osoby trzecie.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania inwestycji, aż do zakończenia robót i odbioru końcowego.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca musi znać przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i przestrzegać ich w czasie prowadzenia robót. W okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i

odbioru końcowego robót Wykonawca musi podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu budowy i wokół niego w celu uniknięcia wszelkich zagrożeń i uciążliwości wynikających ze skażenia, hałasu i innych czynników, w szczególności możliwości :

- przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwości powstania pożaru,
- zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami etc.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów, które mogą być szkodliwe w sposób trwały dla otoczenia, a także materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Za utylizację ewentualnych szkodliwych materiałów pochodzących z demontaży odpowiada Wykonawca.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca podczas wykonywania prac musi przestrzegać przepisów BHP. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz musi zapewnić i utrzymać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież, służące ochronie zdrowia i życia, oraz zapewniające bezpieczeństwo pracownikom zatrudnionym na budowie. Wykonawca zgodnie z przepisami ustawy – Prawo budowlane sporządzi plan bezpieczeństwa ochrony zdrowia (bioz).

Znajomość prawa

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie aktualne przepisy wraz ze zmianami wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami.

Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie .

Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Do prac budowlanych należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego spełniające wymagania ustawy Prawo budowlane, które są zgodne z ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U. 04.92.881, 16 kwietnia 2004r.) oraz jej aktami wykonawczymi aktualnymi w chwili wykonywania robót budowlanych.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Wykonawca musi wywieźć z palcu budowy na własny koszt, a jeśli materiały te zostaną wbudowane, Wykonawca musi liczyć się z nie przyjęciem robót, usunięciem materiału i niezapłaceniem za wykonanie tych robót.

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem rodzaju wskazanym w dokumentacji i Programie Zapewnienia Jakości (PZJ).

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót w terminie przewidzianym w umowie zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt przeznaczony do wykonania robót musi być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, a także odpowiadać wymaganiom dotyczącym ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca powinien używać jedynie takich środków transportu , które nie wpłyną negatywnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Materiały z demontaży

Wykonawca jest zobowiązany zutylizować materiały pochodzące z demontaży ,a

następnie rozliczyć się protokolarnie z Zamawiającym.

Kontrola jakości robót

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie programu zapewnienia jakości (PZJ) i przedstawienie go Zamawiającemu do aprobaty. Program PZJ powinien zawierać m.in. planowany sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania w celu stwierdzenia czy roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz odpowiednich normach i przepisach.

Wszystkie koszty związane z organizacją i przeprowadzeniem niezbędnych badań, pomiarów i kontroli ponosi Wykonawca.

Do użycia powinny zostać dopuszczone tylko materiały posiadające wydaną przez producenta deklarację zgodności z warunkami podanymi w dokumentacji.

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę od czasu przekazania placu budowy do końca jej realizacji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy, najczęściej odpowiada za to kierownik budowy.

Dziennik powinien być uzupełniany na bieżąco, w porządku chronologicznym, z podaniem dat i podpisem osoby, która dokonała wpisu. Wpis powinien dotyczyć przebiegu robót, zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Uwagi, wyjaśnienia i propozycje zapisane w dzienniku budowy powinny zostać przedłożone Zamawiającemu w celu ustosunkowania się do nich.

Jeżeli projektant dokona wpisu do dziennika budowy kierownik budowy jest zobowiązany do jego zaopiniowania, jednocześnie projektant nie jest stroną budowy i nie może

wydawać polecenia Wykonawcy robót.

Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się również m.in:

- pozwolenie/ zgłoszenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję między Wykonawcą a Zamawiającym,
- umowy cywilno – prawne.

Odbiór częściowy i końcowy.

Odbiór częściowy

Gotowość do odbioru danej części robót zgłasza Wykonawca Zamawiającemu oraz dokonuje odpowiedniego wpisu do dziennika robót.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza Zamawiającemu gotowość odbioru końcowego po całkowitym zakończeniu robót i wykonaniu kompletnej dokumentacji odbiorowej.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinno być zgłoszone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbioru końcowego w ustalonym terminie dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego, która ocenia wykonane roboty pod względem jakościowym i ilościowym na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i PFU.

Do odbioru końcowego powinny być przygotowane następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa powykonawcza,
- dziennik budowy,
- oświadczenie kierownika budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- komplet protokołów z prób i sprawdzeń z wynikiem pozytywnym, w tym prób rozruchowym,
- deklaracje producentów zainstalowanych urządzeń i użytych materiałów,
- instrukcje eksploatacji podstacji i centrum,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Po zapoznaniu się z wszystkimi dokumentami przedstawionymi przez Wykonawcę oraz po dokonaniu oględzin wykonanych robót komisja odbierająca sporządza protokół końcowego odbioru robót.

W przypadku stwierdzenia przez komisję zaistnienia istotnych wad w wykonaniu przedmiotu zamówienia, komisja obliguje Wykonawcę do ich usunięcia oraz wyznacza ponowny termin końcowego odbioru robót.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – załącznik nr 1

2 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z wykonaniem zadań

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji robót z podziałem na etapy. Harmonogram dołączyć do projektu umowy na wykonanie zamówienia publicznego.

3 Inne dokumenty i informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót budowlanych

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przy współudziale Zamawiającego zobowiązany jest do sporządzenia inwentaryzacji fotograficznej terenu polegającej na uwidocznieniu ogólnego stanu placu budowy i miejsc newralgicznych odnośnie których mogą powstać spory przy odbiorze zadania. Inwentaryzację należy datować i przekazać Zamawiającemu.
- Wykonawca przygotowuje niezbędne dokumenty do uzyskania przez Zamawiającego warunków zasilania z PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. Z o.o.

4 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r.(Dz.U. Nr 89, poz. 414) Prawo budowlane z późniejszymi zmianami; tekst jednolity z dnia 17 sierpnia 2006 r. (Dz.U. Nr 156, poz. 1118).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

- wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U nr 202 poz. 2072).
3. Rozporządzenie 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 późn. zm.).
 4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.08.2007r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
 5. Dyrektywa 2004/108/EC z 15 grudnia 2004, w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.
 6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17/09/1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz.U. nr 80/1999 poz. 912).
 7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. W sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu energetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623).
 8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki dn. 17/09/1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunikacji miejskiej (Dz.U. Nr 37/2002, poz. 341).
 9. PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
 10. PN-EN 50160:2008 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
 11. PN-EN 50163:2006 Zastosowania kolejowe - Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
 12. PN-EN 50328:2003 Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacjonarne - Elektroniczne przekształtniki mocy dla podstacji.
 13. PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.

14. PN-EN 50329:2003 Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Transformatory trakcyjne .
15. PN-EN 50388:2008 Zastosowania kolejowe - System zasilania i tabor - Warunki techniczne koordynacji pomiędzy systemem zasilania (podstacja) i taborem w celu osiągnięcia interoperacyjności.
16. PN-EN 50122-1:2002 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne - Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
17. PN-EN 50123-1:2003 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 1: Wymagania ogólne.
18. PN-EN 50123-2:2003 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 2: Wyłączniki prądu stałego .
19. PN-EN 50123-3:2003 Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 3: Wewnętrzne odłączniki prądu stałego, rozłączniki izolacyjne i uziemniki.
20. PN-EN 50123-6:2003 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego Część 6: Zestawy łączników prądu stałego.
21. PN-EN 50123-7-1:2003 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego Część 7-1: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego Przewodnik stosowania.
22. PN-EN 50123-7-2:2003 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 7-2: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego Izolujące przetworniki prądowe i inne urządzenia do pomiaru prądu
23. PN-EN 50123-7-3:2003 Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 7-3: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego Izolujące przetworniki napięciowe i inne urządzenia do pomiaru napięcia.

24. PN-K-92006:1998 Trakcja tramwajowa i trolejbusowa - Stacje prostownikowe
Wymagania ogólne .
25. PN-K-92007:1998 Trakcja tramwajowa i trolejbusowa - Stacje prostownikowe
Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych.
26. PN-EN 62271-200:2007 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza
Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
27. PN-EN 62271-1:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza
Część 1: Postanowienia wspólne.
28. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
29. PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie.
30. PN-EN 54-2: 2002- systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
31. PN-EN 54-3: 2003- Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe- Sygnalizatory akustyczne.
32. PN-EN 54-5: 2003- Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła- czujki punktowe.
33. PN-EN 54-7: 2004- Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu- czujki punktowe z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
34. PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część10: Czujki płomienia
Czujki punktowe .
35. PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.
36. PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 12: Czujki dymu - Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego.

- 37. PN-EN 54-16:2008 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 16: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - Centrale (oryg.).
- 38. PN-EN 54-17:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 17: Izolatory zwarć
- 39. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
- 40. PN-EN 54-20:2010 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 20: Czujki dymu zasysające .
- 41. PN-EN 54-21:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych .
- 42. PN-EN 54-23:2010 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 23: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory optyczne (oryg.).
- 43. PN-EN 54-24:2008 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - Głośniki (oryg.) .
- 44. PN-EN 50136-1-1:2007 Systemy alarmowe - Systemy i urządzenia transmisji alarmu Część 1-1: Wymagania ogólne dotyczące systemów transmisji alarmu.
- 45. PN-EN 50136-2-1:2007 Systemy alarmowe - Systemy i urządzenia transmisji alarmu Część 2-1: Wymagania ogólne dotyczące urządzeń transmisji alarmu .

III. Załączniki

- 1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – Załącznik nr 1
- 2. Pismo z PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. z o.o. w sprawie przeizolowania podstacji trakcyjnych – Załącznik nr 2
- 3. Rysunki
 - Rysunek 1.1 – Podstacja prostownikowa „Garbarska” MPK Lublin. Stan istniejący. Plan.
 - Rysunek 1.2 - Podstacja prostownikowa „Garbarska” MPK Lublin. Stan istniejący. Schemat strukturalny stacji.

- Rysunek 2.1 - Podstacja prostownikowa „Helenów” MPK Lublin. Stan istniejący. Plan.
- Rysunek 2.2 - Podstacja prostownikowa „Helenów” MPK Lublin. Stan istniejący. Schemat strukturalny stacji.
- Rysunek 3.1 - Podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego” MPK Lublin. Stan istniejący. Plan parteru.
- Rysunek 3.2 - Podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego” MPK Lublin. Stan istniejący. Plan piwnic.
- Rysunek 3.3 - Podstacja prostownikowa „Szczerbowskiego” MPK Lublin. Stan istniejący. Schemat strukturalny stacji.
- Rysunek nr 4 - Centralna Dyspozytornia Mocy w podstacji „Szczerbowskiego” MPK Lublin. Wymagane rozplanowanie pomieszczeń.
- Rysunek nr 5 - Podstacja prostownikowa trolejbusowa. Rozdzielnica prądu stałego 660V. Schemat strukturalny

Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością oznaczoną w ewidencji gruntów i budynków jako działki:

- | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------|
| 1) 24/1 | 29 – Rury Św. Ducha | gm. Lublin |
| nr | w obrębie ewidencyjnym | w jednostce ewidencyjnej |
| 2) 72 | 10-Dziesiąta Stara | gm. Lublin |
| nr | w obrębie ewidencyjnym | w jednostce ewidencyjnej |
| 3) 22/3 | 33 – Sławin Helenów | gm. Lublin |
| nr | w obrębie ewidencyjnym | w jednostce ewidencyjnej |

na cele budowlane, wynikające z tytułu:

- 1) własności – działki nr:
24/1 - Podstacja „Szczerbowskiego”
72 - Podstacja „Garbarska
- 2) umowy dzierżawy – działka **22/3** Podstacja „Helenów”

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

Załącznik nr 2



PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. z o.o.
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
tel.: (081) 445 10 00, fax.: (081) 744 23 39
e-mail: lubzel_dystrybucja@lubzeldystrybucja.pl

2010 -06- 29
Lublin, dn.r.

L. dz. EZ.MM – 4112/ 133/10/12258

**Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne
Lublin
Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością
20-260 Lublin
Ul. A. Grygowej 56**

Dot.: przeizolowania podstacji trakcyjnych

W odpowiedzi na Wasze pismo z dnia 22.06.2010 w sprawie przeizolowania podstacji trakcyjnych w Lublinie informujemy, że:

- linie kablowe zasilające podstacje trakcyjne są przystosowane do pracy na napięciu 15 kV,
- harmonogram przeizolowania poszczególnych podstacji trakcyjnych winien być uzgodniony z naszymi planami dotyczącymi kolejności prac
- wykonanie niezbędnych przemufowań w sieci SN (co jest związane z rozkopaniem nawierzchni ulic) może być realizowane w II i III kwartale.

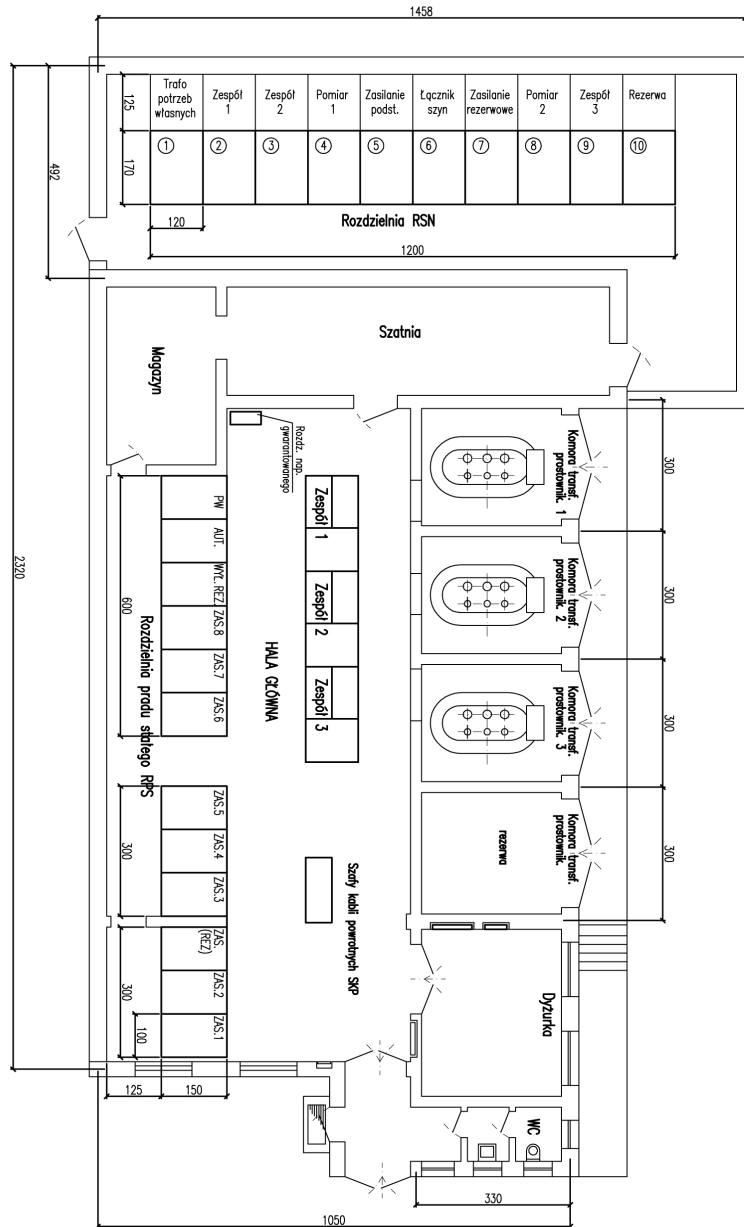
Wszelkich dodatkowych wyjaśnień w sprawie dokładnych terminów zmiany napięcia jak również innych parametrów sieci, udzielać będzie Kierownik Wydziału Utrzymania ZE Lublin Miasto tel. 081 445-1145.

Jednocześnie informujemy, że ze względu na istniejący układ zasilania podstacji trakcyjnej przy Al. Kraśnickiej przeizolowanie stacji K605 będzie powodował zmianę napięcia zasilającego stacji K147 z której zasilane są Wasze obiekty. W związku z powyższym prosimy o uwzględnienie powyższego w swoim harmonogramie.

Rozdz.:
1 x Adresat
1 x ZE 1.
1 x EZ

WYREKTOR
dz. Eksploatacji
inż. Marcin Pogorzelski

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

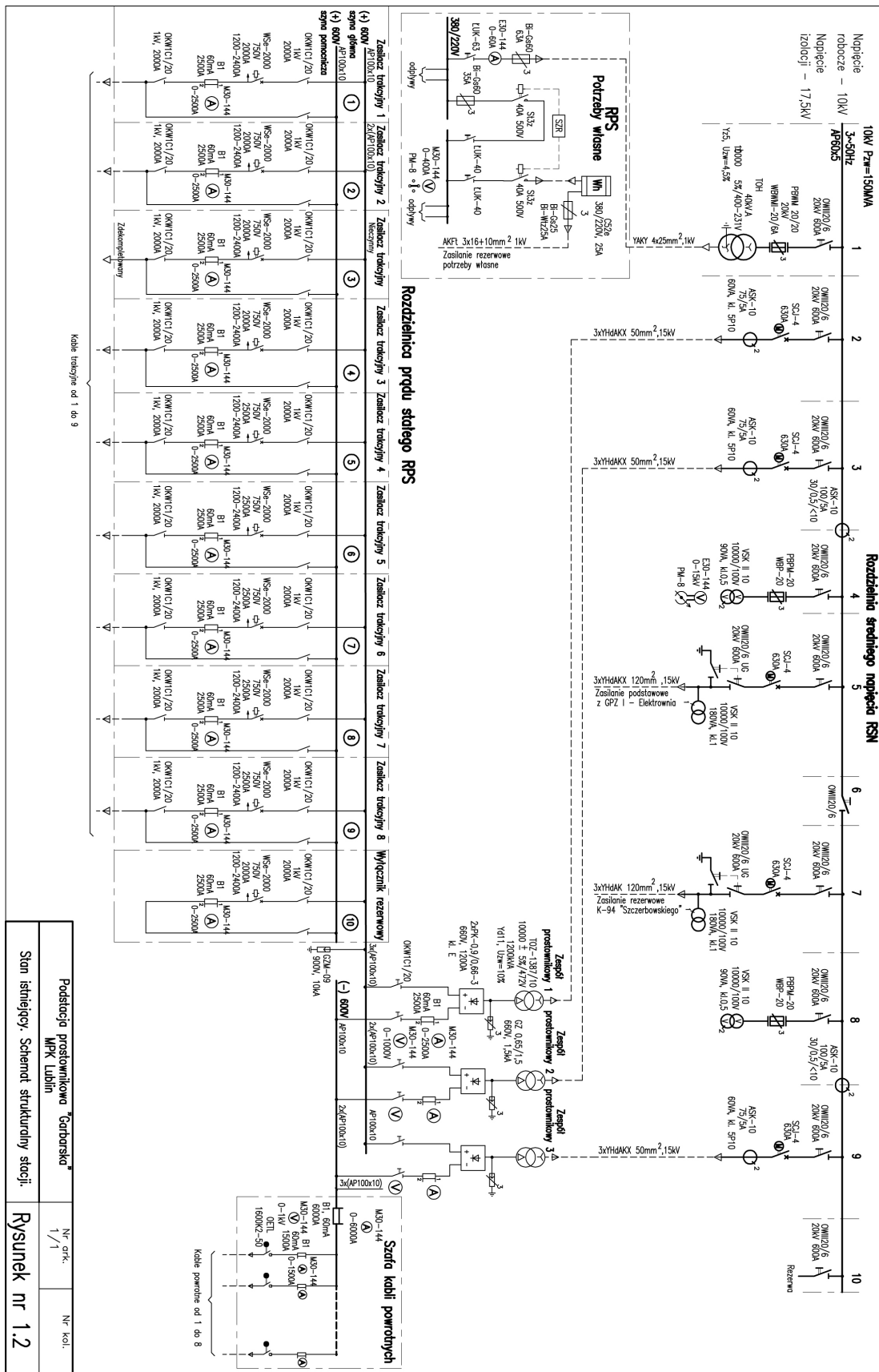


- UWAGI:**
- 1) Wymiary w cm
 - 2) Rysunek orientacyjny wymagana jest szczegółowa inwentaryzacja

Podstacja prostownikowa "Garbuska" MPK Lublin.	Nr. ark. 1/1	Nr. kol.
Stan istniejący. Plan	Rysunek nr 1.1	

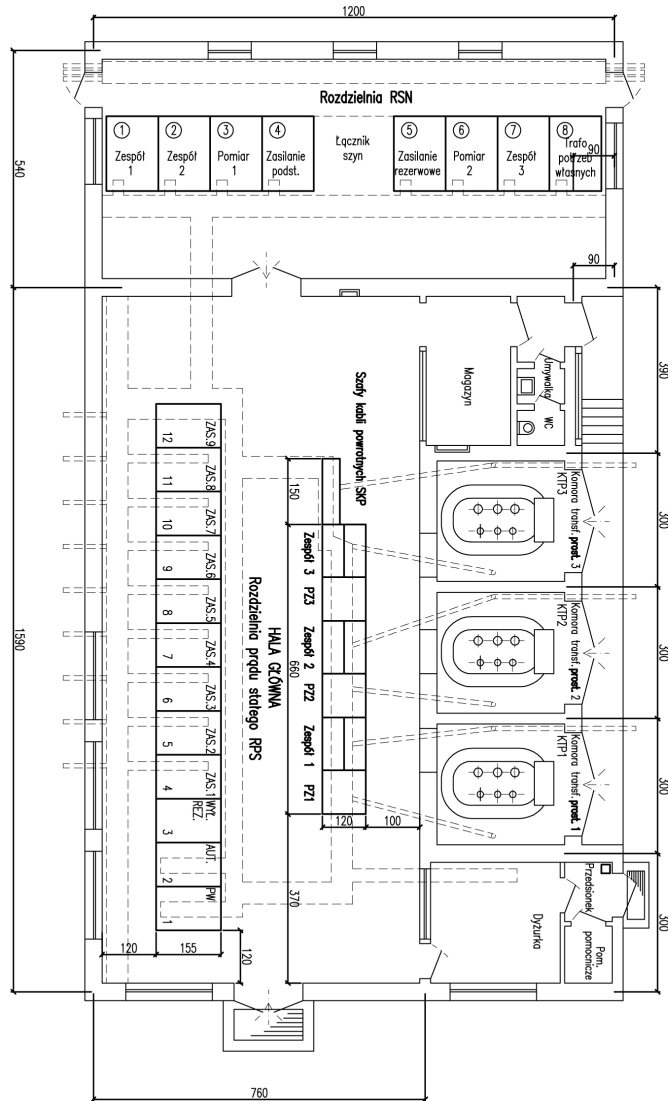
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

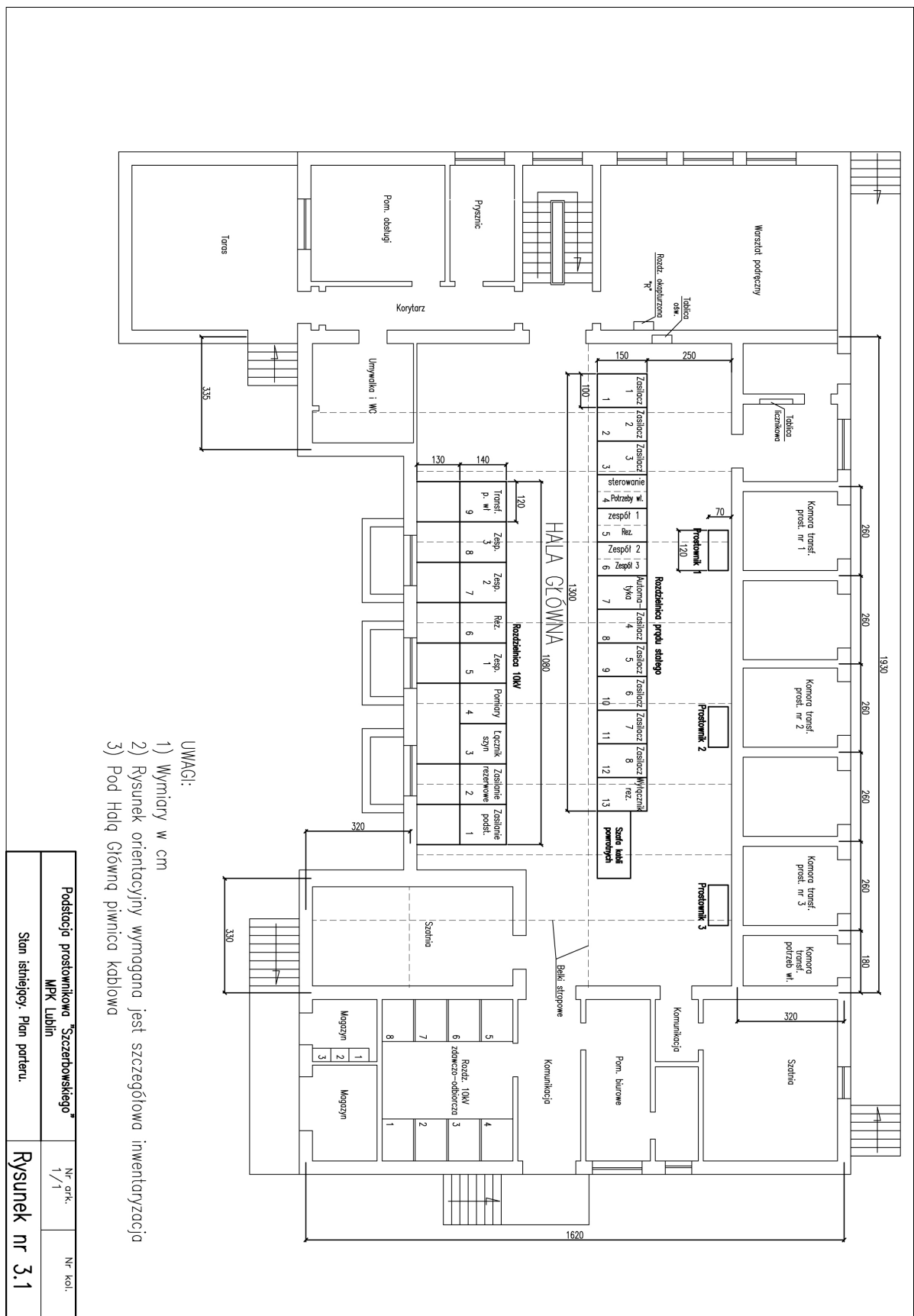
„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”



- UWAGI:
- 1) Wymiary w cm
 - 2) Rysunek orientacyjny wymagano jest szczegółowa inwentaryzacja

Podstacja prostownikowa "Halenów"	Nr ark. 1/1	Nr-kał.
Stan istniejący. Plan.	Rysunek nr 2.1	

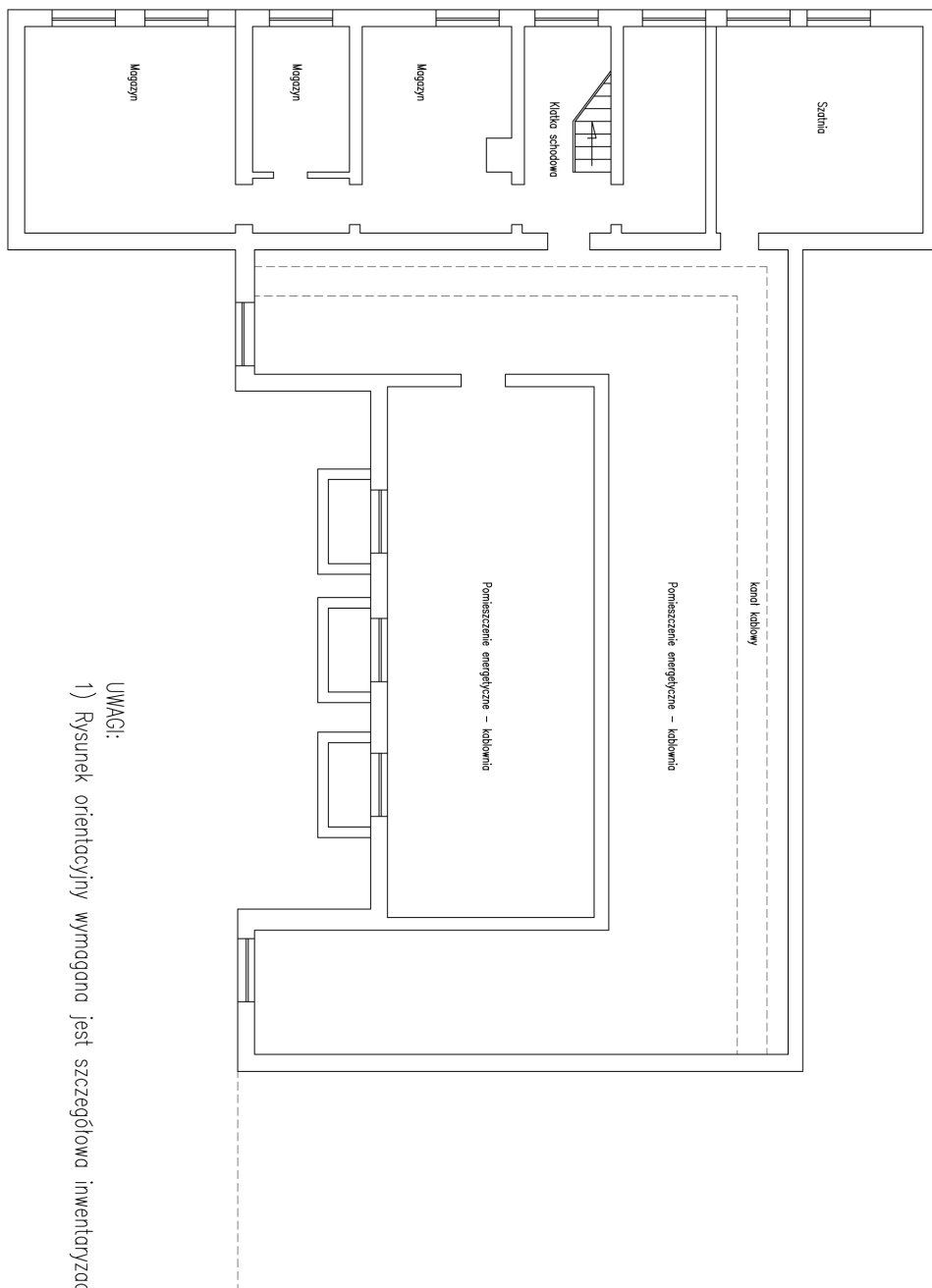
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
 „Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”



- UWAGI:
- 1) Wymiary w cm
 - 2) Rysunek orientacyjny wymagana jest szczegółowa inwentaryzacja
 - 3) Pod Halą Główną pętlica kablowa

Podstacja prostownikowa "Szczepkowski" MPK Lublin	Nr ark. 1/1	Nr kol.
Stan istniejący. Plan portieru.	Rysunek nr 3.1	

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
„Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”



UWAGI:
1) Rysunek orientacyjny wymagana jest szczegółowa inwentaryzacja

Podstacja prostownikowa "Szczerbowskięgo" MPK Lublin	Nr ark. 1/1	Nr koi.
Stan istniejący. Plan piwnic.	Rysunek nr 3.2	

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
 „Modernizacja podstacji prostownikowych zasilających trakcje oraz wymiana taboru trolejbusowego”

