

1. Spis dokumentacji projektowej

Zawartość

1. Spis dokumentacji projektowej.....	1
2. Podstawa prawna i techniczna opracowania.	2
3. Zakres opracowania projektu technicznego automatyki ciepłowni.....	2
4. Opis stanu istniejącego oraz zakres budowy systemu sterowania.....	2
5. Wytyczne do montażu zewnętrznego.....	3
6. Wytyczne BHP.	4
7. Instalacja komputera.....	4
8. Opis techniczny	6
9. Zestawienie sygnałów sterownika PCD2 w szafie SO.	8
10. Zestawienie sygnałów sterownika PCD2 w szafie RP.....	10
11. Specyfikacja zbiorcza Szafa SO.....	12
12. Specyfikacja zbiorcza Szafa RP – modernizacja szafy RP.	17
13. Specyfikacja zbiorcza aparatury obiektowej.....	18
14. Spis rysunków projektowych.....	21
15. Zapotrzebowanie na obiekcie.	23
16. Wykaz obwodów UAR.	24
17. Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót.....	25
18. Plan BIOZ.....	35
19. Oświadczenie, zaświadczenie PIIB, uprawnienia.....	47

2. Podstawa prawna i techniczna opracowania.

Projekt techniczny akpia ciepłowni wysokotemperaturowej gazowo-olejowej Ozorkowskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o.

Projekt opracowano w oparciu o:

- a. Projekt technologiczny kotłowni gazowo-olejowej wysokotemperaturowej Ozorkowskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o.
- b. obowiązujące normy i przepisy,
- c. wizję lokalną,
- d. dokumentacje techniczne palników GI/EMME4500 TI13P/GM oraz TI14 P/GM prod. Riello,
- e. uzgodnioną w UDT dokumentację techniczną kotłów wysokotemperaturowych typ Vitomax HW firmy Viessmann
- f. wytyczne współpracujący branż

3. Zakres opracowania projektu technicznego automatyki ciepłowni.

Opracowany projekt obejmuje swoim zakresem:

- schematy rozwinięte szafy sterowniczej akpia oznaczonej SO
- schemat połączeń elektrycznych obiektowych szafy ogólnie pomiarowej SO sterująca pracą kotłowni
- zakres zmian w szafie pompowej zwanej dalej RP
- schemat połączeń licznika ciepła
- sposób połączeń urządzeń obiektowych

4. Opis stanu istniejącego oraz zakres budowy systemu sterowania

Obecnie kotłownia nie posiada układu sterowania kotłownią w trybie automatycznym.

Celem niniejszego projektu jest wykonanie nadrzędnego systemu sterowania pracą ciepłowni w trybie automatycznym wraz z komputerowym systemem wizualizacji.

Niniejsza dokumentacja swoim zakresem obejmuje schematy szafy sterowniczej ogólnie pomiarowej, system wizualizacji oraz niezbędne zmiany w zakresie szafy pompowej. Biorąc pod uwagę aktualny rozwój techniki proponuje się doposażyć szafę pompową RP o niezależny panel obsługowy z kolorowym graficznym panelem 7" oraz umożliwić komunikację poprzez sieć Ethernet. Doposażenie szafy w lokalny panel umożliwi ona pracę automatyczną nawet w przypadku uszkodzenia systemu nadrzędnego.

Zakres prac:

- wykonać szafę sterowniczą SO
- zaprogramować sterownik swobodnie programowalny PCD2
- zaprogramować panel obsługowy szafy sterowniczej SO
- zamontowanie i oprogramowanie panelu obsługowego 7 calii w szafie RP
- położyć nowe przewody do urządzeń obiektowych jak czujniki, siłowniki, czujniki położenia, agregaty grzewcze itp.
- zamontować nowe czujniki temperatury, przetworniki ciśnienia, stare po demontażu zutylizować
- po stronie Zamawiającego – zapewnić lokalną sieć Ethernet z dostępem do Internetu, szafkę pomiarową gazu wg wymagań ZG, zasilanie 230V do szafki pomiarowej na końcu sieci i sieci napowietrznej
- po stronie Wykonawcy – przekazanie sygnału z modułów pomiarowych temperatur (4 kanałowy temperatura zasilania, powrotu i zewnętrzna) komunikacja poprzez sieć Ethernet.

5. Wytyczne do montażu zewnętrznego

Zasilanie projektowanej szafy SO ogólnie pomiarową posiadającą stopień ochrony IP54 moc 20kW wykonano przez Zamawiającego kablem 5xLgY25mm² z rozdzielnicy głównej do Dyspozytorni kotłowni. Zasilanie te należy traktować jako istniejące.

Kable pomiarowe i zasilające pomiędzy szafą ogólnie pomiarową SO a szafami kotłowymi i RP a aparaturą obiektową, pomiędzy szafą SO a aparaturą obiektową, poprowadzić w korytkach kablowych i rurkach instalacyjnych PVC z zachowaniem wymaganych odległości (min 30cm) od istniejących w kotłowni tras kabli energetycznych.

Wszystkie kable pomiarowe do transmisji pomiarów rezystancyjnych, napięciowych lub prądowych muszą być ekranowane. Ekran tych kabli łączyć jednostronnie do szyny PE.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń systemowych i sterownika, należy wykonać prace mechaniczne związane z:

- wymianą czujników temperatury, przetworników ciśnienia
- montażem uzupełniającym korytek i rurek instalacyjnych PVC do przewidywanej aparatury obiektowej.
- położenie przewidywanych kabli pomiarowych, sterowniczych i komunikacyjnych

W projektowanych szafach sterujących przewiduje się rozdział listew zaciskowych ze względu na poziom napięcia:

- X1 sygnały cyfrowe o napięciu 230V AC,
- X2 sygnały o napięciu 24VDC, 24 VAC, 4..20mA, rezystancyjne
- X3 sygnały komunikacji

Należy umocować szafę ogólnie pomiarową SO w pomieszczeniu dyspozytorni.

6. Wytyczne BHP.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto (z PN/IEC-60364 i P SEP – E – 001) szybkie wyłączenie zasilania. Układ sieci – TN-S. Jako dodatkową ochronę od porażień prądem elektrycznym zastosowano:

- dostatecznie szybkie wyłączenie obwodu,
- wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA,
- połączenia wyrównawcze.
- układ sieci TN-S.

Zasilanie elektryczne jednofazowych przewodem 3-żyłowym a elektryczne trójfazowych przewodem 5-żyłowym.

Przewód zerowy neutralny N – kolor niebieski. Przewód ochronny PE – kolor zielono-żółty. Przewody fazowe – czarny lub brązowy

Zasilanie (wewnątrz rozdzielnic) elektryczne – przewody fazowe lub siłowe kolor czarny. Przewód neutralny – niebieski. Przewody sterownicze 230V kolor czerwony. Przewody niskiego napięcia 24VDC kolor brązowy.

Osoby zatrudnione przy eksploatacji oraz pracach konserwacyjno-remontowych powinny być przeszkolone w dziedzinie eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznego do 1 kV oraz znać szczegółowo niniejszy projekt oraz DTR zamontowanych urządzeń.

Prace konserwacyjne i naprawy aparatury pomiarowej, regulacyjnej, sterowniczej można wykonać dopiero po:

- odcięciu dopływu czynników elektrycznego do tej aparatury
- odłączeniu napięcia zasilającego.

UWAGA: po odłączeniu zasilania elektrycznego szafki pomiarowej, niektóre urządzenia zamontowane w niej pozostają pod **OBCYM NAPIĘCIEM!**

7. Instalacja komputera.

W pomieszczeniu dyspozytorni zamontowany zostanie markowy komputer PC klasy Desktop o parametrach min

- Intel Core np. i3-4160 2 rdzenie, 3.60 GHz
- Pamięć 8 GB (DIMM DDR3, 1600 MHz)
- Dysk 500 GB SATA 7200 obr.
- Grafika Intel HD Graphics 4400
- Microsoft Windows 8.1 PL (wersja 64-bitowa)
- Monitor LCD 1920x1080 min 22"

Stanowisko komputerowe ma być wyposażone w kontroler sprzętowy RAID. Macierz min. 1. System operacyjny z możliwością autoryzacji w domenie.

Na komputerze zostanie zainstalowane oprogramowanie Windows 8.1 64bity a do wizualizacji wykorzystany zostanie program Indusoft 1500 I/O. Do Komputera podłączone

zostaną sterowniki swobodnie programowalne z szafy RP oraz nowej SO oraz licznik gazu. Zasilanie komputera przewidzieć z gniazda 230V AC poprzez filtr przeciwzakłóceńowy.

Do wizualizacji zostanie wykorzystany program **Indusoft**. Jest to program służącym do tworzenia systemów wizualizacji procesów przemysłowych. System ten pozwala na tworzenie animowanych w czasie rzeczywistym ekranów synoptycznych (*Human Machine Interface - HMI*). Istnieje również możliwość stworzenia mechanizmów dla dyspozytorskiego zbierania danych o przebiegu procesu przemysłowego (*Supervisory Control and Data Aquisition - SCADA*). Przewiduje się pakiet **7.3 w wersji Runtime** pracuje pod kontrolą systemów operacyjnych Windows. System wizualizacji Indusoft posiada możliwość pracy serwera jako udostępniającego dane poprzez aplikacje www. Jeden Użytkownik zdalny posiadać będzie możliwość zdalnego podglądu poprzez przeglądarkę internetową IE pracy ciepłowni. Ponadto aplikacja wizualizacji udostępnia również zdalny dostęp poprzez funkcję SecureView.

W systemie wizualizacji przewidziano:

- graficzne przedstawienie procesu produkcji ciepła np. na podstawie schematu automatyzacji
- archiwizację danych na wykresach – trendy
- archiwizację danych – system raportowania
- system alarmowania poszczególnych urządzeń również na panelu operatorskim
- hierarchizację dostępu
- bilansowanie energii
- zdalne powiadomienie o wystąpieniu usterki poprzez e-mail i sms
- odczyt danych ze stacji pogodowej
- umożliwienie odczytu danych ze zdalnych obiektów – koniec sieci ciepłowniczej napowietrznej oraz koniec sieci ciepłowniczej (temperatura zasilania, powrotu i zewnętrzna). Pomiary wykonać z wykorzystaniem transmisji Ethernet do systemu wizualizacji.
- Udostępnienie wydruku raportów.

Zakres szczegółowy należy ustalić z przedstawicielem Inwestora.

Protokoły transmisyjne:

- komunikacja ze sterownikiem PCD2 szafy SO – należy wykorzystać protokół Ethernet
- komunikacja ze sterownikiem szafy RP – należy wykorzystać protokół Ethernet
- komunikacja z licznikiem ciepła produkcja kotłownia oraz potrzeby własne – należy zaimplementować protokół transmisji M-BUS w sterowniku PLC .
- komunikacja z licznikami gazu 3 szt. Kotłownia – należy wykorzystać protokół Modbus i podłączyć do sterownika PLC w szafie SO

- komunikacja z licznikami gazu 1 szt. Pobór główny – należy wykorzystać protokół Modbus i podłączyć do sterownika PLC.
- Komunikacja zdalna z modułami GSM – 3 punkty

8.Opis techniczny

Rozdzielnica SO połączona z przetwornikami obiektowymi odczytuje sygnały z kotłowni i ich stan obrazuje na terminalu obiektowym i na wskaźnikach na elewacji szafy. Szafa SO steruje pracą kaskady 3 szt kotłów, steruje pracą czterech nagrzewnic.

Wewnątrz szafy SO znajduje się sterownik swobodnie programowalny typ PDC2.M5540. Ze sterownikiem połączony jest poprzez protokół Ethernet S-BUS terminal operatorski typ Asem HMI 25 7" color, dzięki któremu możliwe jest obsługa i sterowanie ciepłowni miejskiej. Zadaniem tego urządzenia jest sterowanie kaskadą kotłów Vitomax HW oraz sterowanie kaskadą pomp obiegowych. Do szafy SO wprowadzony zostanie sygnał M-BUS / RS232 do odczytu liczników ciepła Kamstrup 2 szt.

Zadania sterownika PLC szafy SO:

- nadzór nad pracą kotłów i diagnostyka stanów awaryjnych
- odczyt i sygnalizacja poszczególnych parametrów układu pracy kotłowni
- przetwarzanie danych pomiarowych
- diagnostyka usterek
- zliczanie czasu pracy poszczególnych urządzeń
- pomiar ilości zużytego gazu wraz z kontrolą przekroczeń maksymalnego, godzinowego poboru gazu (przewidzieć funkcje automatycznej regulacji w celu zapobiegnięcia przekroczenia mocy zamówionej)

Do sterowania kotłami zainstalowane są istniejące szafy kotłowe oznaczone symbolami SSKx oraz szafy w dostawie z palnikami Riello. Dla bezpiecznej pracy kotła przewidziano szereg zabezpieczeń wymaganych przez PN, przepisy UDT i wytyczne producenta kotłów Viessmann. Kocioł wysokotemperaturowy Vitomax200 6,5bar został wyposażony w następującą aparaturę AKP wchodzącą w pętlę bezpieczeństwa:

- ogranicznik temperatury maksymalnej 4 szt. Typ B70.130 prod. Jumo z podwójnymi czujnikami temperatury typ Pt100 umieszczonymi w kolektorze wylotowym, które służą do zabezpieczenia kotła przed wzrostem maksymalnej temperatury nastawa: 145°C,
- ogranicznik poziomu wody NW 1 kpl. Typ NRG1-7b z elektrodą poziomu wody umieszczoną w kolektorze wylotowym kotła, które służy do zabezpieczenie kotła przed brakiem wody,

- ogranicznik maksymalnego ciśnienia wody w kotle umieszczony na króćcu pomiarowym, presostat z rygłem typ Sauter (nastawa 6,5bar) do zabezpieczenia kotła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia,
- ogranicznik ciśnienia minimalnego wody w kotle umieszczony na króćcu pomiarowym, presostat z rygłem typ Sauter (nastawa zależna od wymaganego minimalnego ciśnienia w zładzie: 2bar) do zabezpieczenia kotła przed pracą na zbyt niskim ciśnieniu wody kotłowej,
- w celu zabezpieczenia się przed ewentualnym odcięciem króćca pomiarowego od ciśnienia w kotle na zaworze zainstalowano wyłącznik krańcowy, który podczas normalnej pracy musi być całkowicie otwarty.

Projekt obejmuje układ trzech kotłów wodnych, instalacji paliwa, stabilizacji ciśnienia, pomp obiegowych, układ nagrzewnic, instalacji co na własne potrzeby, pomiary na sieci oraz system pomiaru ciepła.

Pomiary zdalne temperatur zrealizowano za pomocą czujników rezystancyjnych typ Pt1000.

Pomiary zdalne ciśnień zrealizowano za pomocą czujników piezoelektrycznych z przetwornikami.

Pomiar ilości energii zrealizowano za pomocą przepływomierza ultradźwiękowego z przelicznikiem typu Multical firmy Kamstrup.

Pomiary miejscowe należy zrealizować za pomocą termometrów rtęciowych oraz manometrów prod. KFM.

Wszelkie zmiany dokonywane w projekcie i podczas realizacji wymagają uzgodnienia z projektantem.

Zaproponowane urządzenie i materiały można zastąpić równoważnymi.

Przed wykonaniem oprogramowania sterowników i paneli należy zapoznać się z PT technologii kotłowni.

Przed wykonaniem wizualizacji i monitoringu należy uzgodnić z użytkownikiem szczegółowy zakres prac.

Po wykonaniu montażu instalacji należy wykonać stosowne pomiary elektryczne a protokoły z pomiarów przekazać inwestorowi.

9.Zestawienie sygnałów sterownika PCD2 w szafie SO.

Wejście analogowe Pt1000.

A1	-AI0	Temperatura zewnętrzna TI20
	-AI1	Temperatura kolektor za kotłami TI21
	-AI2	Temperatura za K1
	-AI3	Temperatura wlot do K1
	-AI4	Temperatura powrót K1
	-AI5	Temperatura za K2
	-AI6	Temperatura wlot do K2
	-AI7	Temperatura powrót K2
A2	-AI0	Temperatura za K3
	-AI1	Temperatura wlot do K3
	-AI2	Temperatura powrót K3
	-AI3	Temperatura za mieszaniami
	-AI4	Temperatura kolektor przed kotłami
	-AI5	Temperatura spalin K1
	-AI6	Temperatura spalin K 2
	-AI7	Temperatura spalin K 3

Wejścia analogowe 4..20mA.

A3	-AI0	Temperatura zasilanie co
	-AI1	Temperatura powrotu co
	-AI2	Ciśnienie zasilanie co
	-AI3	Ciśnienie powrót co
	-AI4	
	-AI5	Kolektor tłoczny pomp
	-AI6	Poziom oleju zbiornik 1
	-AI7	Poziom oleju zbiornik 2

Wejścia analogowe 4..20mA.

A4	-AI0	Położenie klapy palnika K1
	-AI1	Położenie klapy palnika K 2
	-AI2	Położenie klapy palnika K 3
	-AI3	Położenie zawrotne zawór TIC10
	-AI4	Położenie zawrotne zawór TIC11
	-AI5	
	-AI6	
	-AI7	

Wejście cyfrowe

A5	-DI0	Praca palnika K1
	-DI1	Palnik załączony zdalnie K1
	-DI2	Awaria zbiorcza K1
	-DI3	Otwarcie klapy K1
	-DI4	Zamknięcie klapy k1
	-DI5	Praca palnika K2
	-DI6	Palnik załączony zdalnie K2
	-DI7	Awaria zbiorcza K2
	-DI8	Otwarcie klapy K2
	-DI9	Zamknięcie klapy k2
	-DI10	Praca palnika K3
	-DI11	Palnik załączony zdalnie K3
	-DI12	Awaria zbiorcza K3
	-DI13	Otwarcie klapy K3
	-DI14	Zamknięcie klapy k3
	-DI15	Kasowanie awarii

Wyjścia cyfrowe

A6	-DO0	Załączenie palnika K1
	-DO1	Otwarcie klapy K1
	-DO2	Start pompy mieszającej K1
	-DO3	Załączenie palnika K2
	-DO4	Otwarcie klapy K2
	-DO5	Start pompy mieszającej K2
	-DO6	Załączenie palnika K3
	-DO7	Otwarcie klapy K3
	-DO8	Start pompy mieszającej K3
	-DO9	Otwieranie zaworu mieszającego TIC10
	-DO10	Zamykanie zaworu mieszającego TIC10
	-DO11	Otwieranie zaworu mieszającego TIC11
	-DO12	Zamykanie zaworu mieszającego TIC11
	-DO13	Sygnalizacja akustyczna
	-DO14	Załączenie nagrzewnic
	-DO15	

Wyjścia analogowe

A7	-AO0	Wysterowanie pompy ekonomizera 1
	-AO1	Wysterowanie pompy ekonomizera 2
	-AO2	Wysterowanie pompy ekonomizera 3
	-AO3	Wysterowanie zawór przed EKO K1
	-AO4	Wysterowanie zawór przed EKO K2
	-AO5	Wysterowanie zawór przed EKO K3

Wejście cyfrowe

A8	-DI0	Ekonomizer K1 otwarty
	-DI1	Ekonomizer K2 otwarty
	-DI2	Ekonomizer K3 otwarty
	-DI3	Licznik oleju kocioł K1
	-DI4	Wyciek oleju zb 1
	-DI5	Wyciek oleju zb 2
	-DI6	Wodomierz za stacją SUW
	-DI7	

10. Zestawienie sygnałów sterownika PCD2 w szafie RP.

Stan istniejący w szafie RP

Wejście cyfrowe

-5A1	-DI0	Przetwornica PRACA PO
	-DI1	Przetwornica AWARIA PO
	-DI2	Wybór – sterowanie AUTOMATYCZNIE PO
	-DI3	Suchobieg PO
	-DI4	PO1 PRACA
	-DI5	PO1 AWARIA
	-DI6	PO1 wybór AUTOMAT
	-DI7	

Wejście cyfrowe

-5A2	-DI0	PO2 PRACA
	-DI1	PO2 AWARIA
	-DI2	PO2 wybór AUTOMAT
	-DI3	PO3 PRACA
	-DI4	PO3 AWARIA
	-DI5	PO3 wybór AUTOMAT
	-DI6	PO4 PRACA
	-DI7	PO4 AWARIA

Wejście cyfrowe

-5A3	-DI0	PO4 wybór AUTOMAT
	-DI1	Suchobieg w Zbiorniku
	-DI2	PS1 wybór AUTOMAT
	-DI3	PS1 PRACA
	-DI4	PS2 wybór AUTOMAT
	-DI5	PS2 PRACA
	-DI6	PU wybór AUTOMAT
	-DI7	PU PRACA

Wyjścia cyfrowe

-5A4	-DO0	Zał. Pompy PO1
	-DO1	Zał. Pompy PO1 wybór przetwornica
	-DO2	Zał. Pompy PO2
	-DO3	Zał. Pompy PO2 wybór przetwornica
	-DO4	Zał. Pompy PO3
	-DO5	Zał. Pompy PO3 wybór przetwornica
	-DO6	Zał. Pompy PO4
	-DO7	Zał. Pompy PO4 wybór przetwornica

Wyjścia cyfrowe

-5A5	-DO0	Start / Stop przetwornica
	-DO1	Zał. Pompy PS1
	-DO2	Zał. Pompy PS2
	-DO3	Zał. Pompy PU
	-DO4	
	-DO5	
	-DO6	
	-DO7	

Wejścia analogowe 4..20mA.

-5A6	-AI0	Różnica ciśnień DP
	-AI1	Ciśnienie do pomp stabilizacji
	-AI2	Wysterowanie VLT
	-AI3	Temperatura przed EKO K1
	-AI4	Temperatura przed EKO K2
	-AI5	Temperatura przed EKO K3
	-AI6	
	-AI7	

Wyjścia analogowe

-5A7	-AO0	Wysterowanie VLT
	-AO1	Wysterowanie zawór przed EKO K1
	-AO2	Wysterowanie zawór przed EKO K2
	-AO3	Wysterowanie zawór przed EKO K3

*) Sterowanie zaworów przenieść do szafy SO

Wejście cyfrowe

A8	-DI0	Licznik oleju kocioł K2
	-DI1	Licznik oleju kocioł K3
	-DI2	
	-DI3	
	-DI4	
	-DI5	
	-DI6	
	-DI7	

11. Specyfikacja zbiorcza Szafa SO.

LP.	OZN. PROJ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZTUK	UWAGI
1.	Q1	Wyłącznik główny ŁK63 prąd znamionowy 63A Prod. APATOR	1	
2.	1F0	Gniazdo bezpiecznikowe miniaturowe typ ET1 z wkładką bezpiecznikową 40A Prod. Polam	3	
3.	1F1-4	Ochronnik ogranicznik przepięć 4P klasa C 412223 Prod. Legrand / ew zamiennik	1	
4.	GN1	Gniazdo 230V na szynę 35mm 10A Prod. Polam	1	
5.	-1E1	Zasilacz 230V/24VDC EDR-150 24V DC , 6.5A Prod. MEAN-WELL	1	
6.	-2A1	Switch przemysłowy Moxa typ EDS205 Prod. Moxa	1	
7.	-1A0	Sterownik swobodnie programowalny typ PCD2.M5540 z modułem PCD7.F121 oraz PCD7.F150 Produkcja Saia Burgess	1	
8.	-1A1 -1A2	Karta wejść analogowych Pt1000 typ PCD2.W220 Produkcja Saia Burgess	2	
9.	-1A3 -1A4	Karta wejść analogowych 4..20mA typ PCD2.W210 Produkcja Saia Burgess	2	
10.	-1A5	Moduł wejść cyfrowych typ PCD2.W160 Produkcja Saia Burgess	2	
11.	-1A6	Moduł wyjść cyfrowych typ PCD2.A460 Produkcja Saia Burgess	1	
12.	-1A7	Moduł wyjść analogowych typ PCD2.W605 Produkcja Saia Burgess	1	
13.	-1A8	Moduł wejść cyfrowych typ PCD2.E110 Produkcja Saia Burgess	1	
14.	-1A9	Terminal operatorski typ HMI 25 basic 7" color Produkcja ASEM	1	

15.	-18A1	Moduł interfejs M-BUS / RS232 M-BUS 10 Prod. A2S	1	
16.	1F10 1F11 29F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy seria CLS6 typ B6A Prod. EATON	3	
17.	1F5	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy seria CLS6 typ trójfazowy C10A Prod. EATON	1	
18.	1F6-8	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy seria CLS6 C2A Prod. EATON	3	
19.	1F9	Wyłącznik różnicowoprądowy CKN6-10/1N/B/003 30mA 241094 Prod. Eaton	1	
20.	1F5-8 10F1, 11F1, 12F1, 13F1 14F1 16F1 17F1 21F1 22F1 25F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy seria CLS6 typ C2A Prod. EATON	8	
21.	1F10.1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy seria CLS6 dwutorowy typ C6A Prod. EATON	1	
22.	1F11.1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy seria CLS6 dwutorowy typ C2A Prod. EATON	1	
23.	1T1	Transformator 230/24VAC moc 40VA Prod. Eaton	1	
24.	1F12, 1F13	Gniazdo bezpiecznikowe typ CPF/5 In=2A Prod. Finder	2	
25.	100E1, 200E1, 200E1 10E1 11E1	PRZETWORNIK REZYSTANCJI typ R-S2 wykonanie 24VDC – wyjście 4..20mA wejście Rp/dR Prod. Labor-Aster / Simex	5	
26.	12E2 13E2 14E2 16E2 17E2 22E1 23E1 08E1 09E1	Listwowy separator sygnałowy 4..20mA/4..20mA z izolacją galwaniczną typ S1-L/A Prod. Labor-Aster / Simex	9	
27.	21K1 21K2	Przełącznik 40.52 (2P, 230 VAC) + Gniazdo 95.05 (2P) +	8	

	25K1 25K2 26K1 27K1 27K2 28K1	moduł zielona dioda LED Prod. Finder		
28.	1K1 1K2 10K1 10K2 11K1 11K2	Przełącznik 40.52 (2P, 24VDC) + Gniazdo 95.05 (2P) + moduł Zielona dioda LED+dioda gaszeniowa 6-24V DC Prod. Finder	8	
29.	12E1 13E1 14E1 16E1 17E1	Wyświetlacz z wejściem analogowym typ SWP-7315 wejście 4..20mA zasilanie 230V AC Prod. SIMEX	5	
30.	29A1	Bariera EX CZAK-03/H2-U-U Prod. Common	1	
31.	25F1 26F1 27F1 28F1	Wyłącznik silnikowy typ GZ1M zakres nastaw 0.4-0.63A + styki pomocnicze 2z Prod. Telemecanique	4	
32.	25Q1 26Q1 27Q1 28Q1	Stycznik DILEM 01 230 VAC /4 KW/ Prod. EATON	4	
33.	25S1 26S1 27S1 28S1	Łącznik 4G10-53-U łącznik 3 pozycyjny Prod. Apator	4	
34.	1S1	Napęd przycisku; chwilowy; czarny; LPC B102 LOVATO Symbol: PS-LP-S-B1 + styk NO Prod. Lovato	1	
35.	1H1 1H2 1H3	Lampki sygnalizacyjne kolor biały 8LP2TILM8 230V AC Prod. Lovato	3	
36.	1H4 1H5 21H1 21H2 25H2 26H2 27H2 28H2	Lampka sygnalizacyjna kolor czerwony 8LP2TILM4 230V 50Hz Prod. Lovato	6	
37.	25H1 26H1 27H1 28H1	Lampka sygnalizacyjna kolor zielony 8LP2TILM3 230 V 50Hz Prod. Lovato	4	
38.	1H4	Sygnalizator akustyczny typ 8LP2TZG Produkcja: Lovato	1	
39.	X1,X2	Złącza zaciskowe 6mm ² produkcji Cabur Dystrybutor: Astat-Poznań	60	
40.	X1,X2, X3,X4	Listwy zaciskowe 16mm ² produkcji Cabur Dystrybutor: Astat-Poznań	40	

41.	25F1 26F1	Wyłącznik silnikowy o zakresie 1-1,6A Prod. EATON	2	
42.	27F1 28F1	Wyłącznik silnikowy o zakresie 1-1,6A Prod. EATON	2	

LP.	OZN. PROJ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZTUK	UWAGI
43.		Szafa sterownicza stojąca o wymiarach 1200*1800*400 Nr 5841.500 typ SE8 z płytą montażową (dopuszcza się zastosowanie innego producenta pod warunkiem zachowania szczelności IP54 i wymiarów). Cokół Flex Block nr 8100.400 Producent Rital lub odpowiednik Prefabrykacja	Kpl.1	

12. Specyfikacja zbiorcza Szafa RP – modernizacja szafy RP.

LP.	OZN. PROJ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZTUK	UWAGI
1.	-5A2	Terminal operatorski typ HMI 25 basic 7" color Produkcja ASEM	1	
2.	-5A1	Serwer NPort 5110-EU (1xRS232) portu szeregowego Dostawca Elmark	1	
3.	-5F1	Gniazdo bezpiecznikowe typ CPF/5 In=1.6A Prod. Finder	1	
4.		Zasilacz 230V/24VDC EDR-150 24V DC , 6.5A Prod. MEAN-WELL	1	
5.		Sterownik swobodnie programowalny typ PCD2 Produkcja Saia Burgess	1	
6.		Moduł wyjść analogowych typ PCD2.A400 Produkcja Saia Burgess	2	
7.		Moduł wyjść analogowych typ PCD2.W400 Produkcja Saia Burgess	1	
8.		Moduł wejść analogowych typ PCD2.W210 Produkcja Saia Burgess	1	
9.		Moduł wejść cyfrowych typ PCD2.E110 Produkcja Saia Burgess	4	

13. Specyfikacja zbiorcza aparatury obiektowej.

Pominięto w zestawieniu elementy składowe technologii.

LP.	OZN. PROJ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZTUK	UWAGI
1.	101B1 102B1 103B1 201B1 202B1 203B1 301B1 302B1 303B1 15B1 23B1 24B1	Czujnik temperatury Pt1000 stal 1H18N9T, M20X1,5 seria TP-410-1-Pt100-1-dł. 200 prod. JUMO lub zamiennie KFAP Kraków	12	
2.	104B1 204B1 304B1	Czujnik temperatury Pt1000 stal 1H18N9T, M20X1,5 do pomiaru temp. spalin –dł. 200 prod. Jumo lub zamiennie KFAP Kraków	3	
3.	20B1	Czujnik temperatury zewnętrznej typ TOP 51 typ PT100 prod. Jumo lub zamiennie KFAP Kraków	1	
4.	10B1,11B1 12B1, 13B1	Czujnik temperatury 0..200°C sygnał wyjściowy 4..20mA, stal 1H18N9T, M20X1,5 seria TP-410-1-Pt100-1-dł. 200 z elementem przetwarzającym TCH zakres 0..200°C wyjście 4..20mA prod. Jumo lub zamiennie KFAP Kraków	4	
5.	14B1 16B1 17B1 8B1	Przetwornik ciśnienia typ AS zakres 0..16bar, sygnał wyjściowy 4..20mA M20x1,5 Prod. Aplisens	4	
6.	09B1	Przetwornik różnicy ciśnienia typ PR-28 zakres pomiarowy 0..10bar sygnał wyjściowy 4..20mA M20x1.5 Prod. Aplisens/JUMO	1	
7.	11Y1 10Y1	Siłownik zaworu VMM40 z modułem wejścia położenia rezystancyjny Prod. Honeywell	2	istniejący
8.	29A2	Szafka pomiarowa gazu wg wymagań zakładu gazowniczego Dostawa Common	1	Dostawa Zamawiającego
9.	B1-4	Gazomierz Common	4	istniejący
10.	1B1	Moduł powiadamiania usterek GSM np. GSM 2000 Prod. Elmes	1	

LP.	OZN. PROJ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZTUK	UWAGI
11.	20B1	Licznik ciepła komplet Kamstrup Multica zawierający czujniki temperatury zasilanie i powrót przepływomierz DN250 – UWAGA doposażyć o moduł M-BUS dotyczy również licznika potrzeby własne Prod. Kamstrup	1	Dostawa technologia istniejąca
19.	-90A10, A11	Komputer Intel Core np. i3-4160 2 rdzenie, 3.60 GHz Pamięć 8 GB (DIMM DDR3, 1600 MHz) Dysk 500 GB SATA 7200 obr. Grafika Intel HD Graphics 4400 Microsoft Windows 8.1 PL (wersja 64-bitowa) Dwie karty sieciowe Ethernet Obsługa dysków RAID. Macierz min.1 Dostawca: Komputronik lub X-KOM	1	
20.	90A12	Monitor LCD 22" kolor Dostawca Komputronik lub X-KOM	1	
21.	90N12	Listwa zasilająca LZA 230V, 16A Dostawca: Komputronik lub X-KOM	1	
22.	90A14	Drukarka laser czarno-biała Samsung Dostawca Komputronik lub X-KOM	1	
23.	1A20	Stacja pogodowa typ GMX301 (pomiar temperatury, ciśnienia, wiatru i nasłonecznienia) wersja z wyjściem Modbus RTU RS485 // lub odpowiednik z wysięgnikiem Dostawca MeteoPlus	1	
24.	23B1, 24B1	Czujnik poziomu oleju SG25 zakres pomiarowy 0-2000mm Sygnał wyjściowy 4-20mA Prod. Aplisens	2	
25.	TI92	Szafka GSM moduł pomiarowy wyposażony w : Moduł GSM Inventia MT331 Czujnik temp.PT100, odseparowane l=160mm ½" zakres 0...200 st. C 4...20mA szt.2 prod. Jumo Czujnik temp zewnętrznej 1Wire typ 18B20 szt.1 Wyłącznik krańcowy otwarcia drzwiczek Szafka PCV 300x400x200 BRES-43, IP66, RAL 7035szt.1 Ogniwo fotowoltaiczne 20W 12V + ładowarka + zestaw montażowy na słupie oraz słup SAL-4 nr 41201 wraz z fundamentem B50 nr 311150 (montaż wg warunków miejscowych) Prefabrykacja	1	
26.	TI93	Szafka GSM moduł pomiarowy wyposażony w : Moduł GSM Inventia MT102 Moduł zasilacza 230V/24V, 0,68A MeanWeill	1	

		<p>Wyłącznik nadprądowy 1faz. B6A Eaton</p> <p>Licznik energii elektrycznej typ LEM02 prod. Zamel</p> <p>Czujnik temp.PT100, odseparowane l=160mm ½" zakres 0...200 st. C 4...20mA szt.2 prod. Jumo</p> <p>Czujnik temp zewnętrznej -30....70st.C 4...20mA szt.1 Prod. Jumo</p> <p>Wyłącznik krańcowy otwarcia drzwiczek</p> <p>Szafka PCV 300x400x200 BRES-43, IP66, RAL 7035 szt.1</p> <p>Prefabrykacja</p>		
27.	TI94	<p>Szafka GSM moduł pomiarowy wyposażony w :</p> <p>Moduł GSM Inventia MT102</p> <p>Moduł zasilacza 230V/24V, 0,68A MeanWeill</p> <p>Wyłącznik nadprądowy 1faz. B6A Eaton</p> <p>Licznik energii elektrycznej typ LEM02 prod. Zamel</p> <p>Czujnik temp.PT100, l=160mm ½" zakres 0...200 st. C 4...20mA odseparowane szt.2 prod. Jumo</p> <p>Czujnik temp zewnętrznej -30....70st.C 4...20mA szt.1 Prod. Jumo</p> <p>Wyłącznik krańcowy otwarcia drzwiczek</p> <p>Szafka PCV 300x400x200 BRES-43, IP66, RAL 7035 szt.1</p> <p>Prefabrykacja</p>	1	

14. Spis rysunków projektowych.

Szafa SO

Obwód	Nr rys	Nazwa
0	1/48	Automatyzacja kotłowni.
0	2/48	Automatyzacja kotłowni.
0	3/48	Automatyzacja kotłowni.
1	4/48	Szafa SO zasilanie.
1	5/48	Sygnalizacja alarmowa
1	6/48	Konfiguracja sterownika.
1	7/48	Temperatura w rurociągach i kolektorach kotłowni.
1	8/48	Temperatura w rurociągach i kolektorach kotłowni.
1	9/48	Pomiary analogowe.
1	10/48	Pomiary analogowe.
1	11/48	Wejścia i wyjścia rezerwowe.
1	12/48	Szafa SO sterowanie zaworów eko
2	13/48	Komunikacja Ethernet
10	14/48	Regulacja temperatury na sieć Zawór 1
11	15/48	Regulacja temperatury na sieć Zawór 2
12	16/48	Pomiar temperatury zasilanie sieć co
13	17/48	Pomiar temperatury powrót sieć co
14	18/48	Pomiar ciśnienia tłoczenia pomp
16-17	19/48	Pomiar ciśnienia powrót i zasilanie co
18	20/48	Pomiar ilości ciepła kotłownia.
19	21/48	Pomiar ilości ciepła potrzeby własne.
21/22	22/48	Sygnalizacja wycieku oleju
25	23/48	Sterownie nagrzewnicą AGW1
26	24/48	Sterownie nagrzewnicą AGW2
27	25/48	Sterownie nagrzewnicą AGW3
28	26/48	Sterownie nagrzewnicą AGW4
29	27/48	Liczniki gazu.
30	28/48	Rezerwa.
62	29/48	Pomiar wody za SUW.
100	30/48	Szafa SSK1
100	31/48	Sterowanie pompy ekonomizera K1
100	32/48	Wejścia i wyjścia cyfrowe
106	33/48	Pomiar oleju kocioł K1
200	34/48	Szafa SSK2
200	35/48	Sterowanie pompy ekonomizera K2
200	36/48	Wejścia i wyjścia cyfrowe
300	37/48	Szafa SSK3
300	38/48	Sterowanie pompy ekonomizera K3
300	39/48	Wejścia i wyjścia cyfrowe
30	40/48	Zakres zmian szafy RP
30	41/48	Zakres modernizacji szafy RP
30	42/48	Konfiguracja sterownika
	43/48	Podłączenie komputera
	44/48	Elewacja szafy SO

90	45/48	Zabudowa szafy SO
91	46/48	Moduł GSM sieć napowietrzna
92	47/48	Moduł GSM koniec sieci 1
93	48/48	Moduł GSM koniec sieci 2

Dane techniczne urządzeń

15. Zapotrzebowanie na obiekcie.

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	NYM 5X2.5	60m
2.	NYM 5X2.5	140m
3.	LiYCY 6x0.5	100m
4.	LiYCY 2x0.5	972m
5.	LiYCY 3x0.5	312m
6.	JZ500 4x1.0	136m
7.	JZ500 3x1.5	426 m
8.	LiYY 2x1.0	30m
9.	LiYY 4x0,5	140m
10.	LiYY 12x1.0	108m
11.	OWY 3x1,5	90m
12.	OWY 2x0,5	40m
13.	UTP 4x2x.05	180m
14.	JZ600 2x2.5	30m
15.	Korytko PCV 90x40	12m
16.	Korytko z PCV 150x60	12m
17.	Koryto instalacyjne X 218 z pokrywą oraz konstrukcją wsporczą	15m
18.	Materiały drobne	

16. Wykaz obwodów UAR.

Lp.	Nazwa obwodu	Oznaczenie obwodu	Zakres wielkości wartości wejściowej	Zakres wielkości wartości wyjściowej	Nastawa	Rodzaj regulacji
	Regulacja wydajności pomp obiegowych w funkcji ciśnienia	DPI 09	0..600kPa	0...100%	Obsługa 0...300kPa	PID wpływ na NSA31-34
	Regulacja ciśnienia wody w zładzie C.O. pompy stabilizacyjne	PI 08	0..16bar	0..100%	Obsługa 2...4bar	On/Off typ P-PI na obwód NSA64 i NSA65
	Regulacja ciśnienia wody w zładzie C.O. pompa uzupełniająca	PI 08	0..16bar	0..100%	Obsługa 2...4bar	On/Off typ P-PI na obwód NSA63
	Regulacja ciśnienia wody w zładzie C.O. upust ciśnienia	NSA 71	0..6bar	0..100%	Obsługa 3...6bar	Regulator mechaniczny
	Regulacja temperatury wylotowej	TI 15	-50..40 ^o C	0..130 ^o C	Obsługa	PI wpływ na obwód TIC10 i TIC11
	Regulacja poziomu w zbiorniku buforowym	LSA61	0..100%	0..100%	Stała	On/Off wpływ na zawór NSA61
	Regulacja mocy palnika	NSA100	0..145 ^o C	0..100%	Obsługa 110...130 ^o C	Regulacja przepustnicy paliwa
	Regulacja pompy mieszającej	TI 102	0..130 ^o C	0/100%	Stała	On/Off typ P-PI na obwód NSA110
	Regulacja temperatury wlotowej do ekonomizera	TI 105	0..130 ^o C	0 ..100%	Obsługa 65...80 ^o C	PID sterowanie zaworem Y
	Regulacja temperatury spalin	TI 104	0...200 ^o C	0 ..100%	Obsługa 200-130 ^o C	Sterowanie wydajnością NSA200
	Regulacja temperatury spalin	TI 104	0...200 ^o C	0/100%	Stała	Sterowanie klapą ekonomizera
	Regulacja mocy palnika	NSA200	0..145 ^o C	0..100%	Obsługa 110...130 ^o C	Regulacja przepustnicy paliwa
	Regulacja pompy mieszającej	TI 202	0..130 ^o C	0/100%	Stała	On/Off typ P-PI na obwód NSA310
	Regulacja temperatury wlotowej do ekonomizera	TI 205	0..130 ^o C	0 ..100%	Obsługa 65...80 ^o C	PID sterowanie zaworem Y
	Regulacja temperatury spalin	TI 204	0...200 ^o C	0 ..100%	Obsługa 200-130 ^o C	Sterowanie wydajnością NSA220
	Regulacja temperatury spalin	TI 204	0...200 ^o C	0/100%	Stała	Sterowanie klapą ekonomizera
Lp.	Nazwa obwodu	Oznaczenie obwodu	Zakres wielkości wartości wejściowej	Zakres wielkości wartości wyjściowej	Nastawa	Rodzaj regulacji
	Regulacja mocy palnika	NSA300	0..145 ^o C	0..100%	Obsługa 110...130 ^o C	Regulacja przepustnicy paliwa
	Regulacja pompy mieszającej	TI 302	0..130 ^o C	0/100%	Stała	On/Off typ P-PI na obwód NSA310
	Regulacja temperatury wlotowej do ekonomizera	TI 305	0..130 ^o C	0 ..100%	Obsługa 65...80 ^o C	PID sterowanie zaworem Y
	Regulacja temperatury spalin	TI 304	0...200 ^o C	0 ..100%	Obsługa 200-130 ^o C	Sterowanie wydajnością NSA320
	Regulacja temperatury spalin	TI 304	0...200 ^o C	0/100%	Stała	Sterowanie klapą ekonomizera

18. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA	E - 07.02
STEROWANIE I AUTOMATYKA	

1. Wstęp

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem i instalacją szafy ogólnopomiarowej oraz aparatury Kontrolno-Pomiarowej - budowa automatyki w kotłowni OPK Ozorków.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 • dział 07 Sterowanie i automatyka.

Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze sterowaniem i automatyką kontrolno-pomiarową kotłowni.

Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prac przy realizacji szafy ogólnopomiarowej, szafek pomiarowych na sieci wraz z instalacją, instalacji kontrolno-pomiarowej oraz urządzeń automatyki zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami obejmując:

- prace demontażowe:
 - obwodów (przewodów) uszkodzonych
 - uszkodzonych urządzeń automatyki
 - demontaż izolacji cieplnej na sieci dla potrzeb w spawania czujników temp.
- roboty montażowe:
 - a) obwodów pomiarowych regulacyjnych
 - b) obwodów sterowniczych
 - c) urządzeń i zespołów automatyki
 - d) aparatury kontrolno-pomiarowej
 - e) aparatury sygnalizacyjnej
 - f) w spawanie króćców do czujników
 - g) słupa do panelu fotowoltaicznego
 - h) szafy SO i szafek na sieci
 - i) zabudowa w szafie pomp panelu operatorskiego
 - j) uruchomienie oprogramowania sterowników, modułów GSM
 - k) uruchomienie wizualizacji

l) naprawa izolacji cieplnej na sieci w zakresie prac montażowych czujników temp.

- kontrola jakości.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN -PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- a) szafa ogólna pomiarowa i szafki pomiarowe
- b) kable i przewody sterownicze
- c) urządzenia pomiarowe
- d) urządzenia do pomiaru poziomu, temperatury i ciśnienia
- e) stanowisko komputerowe

Materiały do wykonania w/w robót związanych z automatyką i sterowaniem urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody oraz aparatury kontrolno-pomiarowej stosować zgodnie

z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu, dokumentacją projektową, poleceniami Inżyniera i po zatwierdzeniu proponowanych materiałów przez Inwestora. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, kradzieżą zachowały swoją jakość, właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, DTR np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Rozdzielnice wykonać jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

3. Sprzęt

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu - sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

4. Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

5. Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC i postanowieniami Kontraktu.

5.2 Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniwą lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

5.3 Połączenia elektryczne kabli

żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej

większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką do lutowania

żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i po cynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; - z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.4 Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana, wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.5 Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu szafy ogólnopomiarowej i szafek pomiarowych należy sprawdzić poprawność wypoziomowania ramy nośnej pod szafę. - Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.6 Wytyczne do demontażu i montażu zewnętrznego

Przed przystąpieniem wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać demontaż uszkodzonych urządzeń i przewodów akpia jak również prace mechaniczno-spalownicze i elektryczno-pomiarowe związane z:

- w spawaniu króćców pomiarowych
- montażem zaworów regulacyjnych i siłowników
- montażem przepływomierzy na sieć (przez inwestora)
- montażem przetworników pomiarowych.

5.1.8. Próby montażowe

Po zakończeniu robót montażowych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości, wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i

próbnym uruchomieniem poszczególnych obwodów automatyki, instalacji, szafy i urządzeń.

6. Wytyczne szczegółowe wykonanie robót elektrycznych

6.1 Ogólna charakterystyka

Część sterownicza i kontrolno-pomiarową dla kotłowni ma zawierać:

- montaż szafy ogólnie pomiarowej , szafek pomiarowych
- układy pomiarowe wybranych parametrów technologicznych
- układy sterowania napędami elektrycznymi
- układy sterowania pracą pompami i kotłami
- układy sygnalizacji stanów awaryjnych i alarmowych
- stanowisko komputerowe

6.2 Wymagania dotyczące rozdzielnic i montażu kabli:

- a. Rozdzielnice elektryczne o stopniu izolacji IP54 i odporności na uderzenia mechaniczne IKIO
- b. Rozdzielnica o wysokości 2000mm, szerokości 1000mm i głębokości 400mm wyposażone w cokół o wysokości 100
- c. W rozdzielnicach elektrycznych i sterowniczych zostawić 20% wolnego miejsca na rozbudowę
- d. Kable przychodzące do rozdzielnic są wyposażone w listwę, etykiety opisowe oraz dławice IP68 i zakresie temperatury -40 C do + 100 C
- e. Połączenia w szafach wykonać przewodami na napięcie 750V zakończone końcówkami izolowanymi i numerami potencjałów ułożone w korytkach perforowanych.
- f. Przetworniki winny posiadać wyjście 4-20 mA dla każdej wielkości mierzonej.

6.3 System automatyki

6.3.1 Opis systemu

Elementy dostarczone z własnym układem automatyki powinny posiadać styki bez napięciowe sygnalizujące pracę i awarię danego urządzenia.

Podstawowym zadaniem sterowania jest:

- a. Bezpośredniego oddziaływania na proces poprzez:
- b. Automatyczną pracę urządzeń wg zadanych algorytmów sterowania
- c. Możliwość ręcznego załączania i wyłączania
- d. Możliwość wprowadzania zmian parametrów przebiegu procesu technologicznego
- e. Sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej występujących stanów alarmowych
- f. Sygnalizacji wizualnej nieprawidłowej pracy torów pomiarowych

6.3.2 Instalacje automatyki i sterowania

System sterowania oparty na sterowniku swobodnie programowalnym umożliwiającym:

- a. Sterowanie urządzeniami z poziomu panelu
- b. Kontrolę nad pracą pompami, kotłami
- c. Pobieranie informacji z układu sterującego oraz układów lokalnych i urządzeń
- d. Sygnalizację stanów pracy i awarii

Pompownia wyposażona jest w urządzenia pomiarowe:

- a. czujniki poziomu i ciśnienia

Dyspozytornia wyposażona jest:

Stanowisko komputerowe do monitoringu i wizualizacji.

7. Kontrola jakości robót

7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- a. zgodności z dokumentacją i przepisami poprawnego montażu
- b. kompletności wyposażenia
- c. poprawności oznaczenia
- d. braku widocznych uszkodzeń
- e. należytego stanu izolacji
- f. skuteczności ochrony od porażeń.

7.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Kontrolę jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

7.3 Sprawdzenie poprawności i montażu stacji obiektowych

Po zmontowaniu stacji obiektowych należy sprawdzić:

- zgodność konfiguracji sterownika urządzeń towarzyszących z wymaganiami projektowymi
- osadzenie kart sterownika w kasecie oraz innych podzespołów elektronicznych w szafie
- jakość podłączenia kabli pomiarowych, teletransmisyjnych oraz gotowych, specjalistycznych będących na wyposażeniu
- funkcjonalność poszczególnych urządzeń pomiarowych
- komunikacja ze stacjami obiektowymi
- reakcję stacji na brak zasilania (symulacja zaniku napięcia)
- rozdzielność przewodu ochronnego PE, od neutralnego N

- opisy elementów składowych szafy stacji
- zgodność zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i przeciwprzepięciowych
- zamknięcie i zabezpieczenie szaf
- jakość wprowadzenia przewodów

7.4 Sprawdzenie funkcjonalności systemu sterowania

Należy wykonać następujące badania testujące:

- sprawdzenie sieciowych łączy komunikacyjnych
- sprawdzenie wszystkich elementów wizualizacji
- obsługa komunikatów ostrzegawczych i alarmowych poprzez ich symulację
- zanik napięcia zasilania
- uszkodzenie (wyłączenie) wybranych elementów składowych stacji.

8. Obmiar robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

W metrach [m] mierzy się ułożenie:

- przewodów i kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych na ścianach
- przewodów i kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych w korytkach

W kompletach [kpi.] mierzy się montaż:

- Szafa ogólnie pomiarowa, szafek pomiarowych, słupa
- montaż urządzeń pomiarowych dwustanowych
- montaż urządzeń analogowych wielkości fizycznych
- uruchomienie oprogramowania systemu automatyki AKPiA

- uruchomienie wizualizacji

9. Odbiór robót

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca do dziennika budowy przedstawiając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Zamawiającego, Inżyniera, Wykonawcy, Eksploatatora oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

10. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.1. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej, poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów, konstrukcji itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację wykonanie otworów w ścianach, przez-stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów itp.
- o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od środków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót, przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe.

11. Przepisy związane

- PN- IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona, instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków 9chrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- PN-91/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-85/M-420557 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
- PN-911M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42050 Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania..
- PN-861M-42056 Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania..
- PM-841M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M-42070101 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN -90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN -93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet
- PN -88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.

PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

18. Plan BIOZ

„INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY
ZDROWIA”
NA PLACU BUDOWY

INWESTOR: Ozorkowskie Przedsiębiorstwo
Komunalne sp. z o.o.

ADRES: Ozorków,
ul. Żwirki 30

INFORMACJA
DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
NA PLACU BUDOWY

OBIEKT: Kotłownia gazowo-olejowa

ADRES: Ozorków,
ul. Łęczycka 3

PROJEKTANT SPORZĄDZAJĄCY
INFORMACJĘ :
inż. Leszek Krzywiński

ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej i automatyki kotłowni Ozorków
ul. Łęczycka 3

1. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

- 1.1 zagospodarowanie placu budowy
- 1.2. roboty ziemne
 - 1.3 roboty budowlano-montażowe
 - 1.4 roboty wykończeniowe
 - 1.5 urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄ CE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

1.1 Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych,
co najmniej w zakresie:

- f) rozdział energii elektrycznej
- g) zapewnienia utylizacji materiałów
- h) składowanie materiałów

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

1.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

1.3. Roboty budowlano - montażowe

1.4. Roboty wykończeniowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL - BAUMANN”, „BOSTA - 70”, „STALKOL”, „RR - 1/30”, „PLETTAC”, „ROCO - 1”.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygradzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokół odbioru technicznego.

W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu.

Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność.

W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania

pracy.

1.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno - ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
 - a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - 3) brak nadzoru,
 - 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
 - 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
 - 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,

7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie

pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)

- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

-

Opracował:

inż. Leszek Krzywiński

upr. 61/77/Pw i 44/80/Pw

WKP/IE/2548/01

18. Oświadczenia i zaświadczenia oraz uprawnienia

Poznań, 25 maj 2016 r.

Leszek Krzywiński

ul. Urodzajna 11
61-249 Poznań

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego oświadczam, że projekt akpia i wizualizacji kotłowni OPK w Ozorkowie ul. Łęczycka 3 dla OPK Ozorków ul. Żwirki 30 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. Leszek Krzywiński
upr. 44/80/Pw



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-72P-AMX-ZXD *

Pan Leszek Krzywiński o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2548/01
adres zamieszkania os. Stare Żegrze 147/5, 61-249 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-10 roku przez:

Włodzisław Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Urząd w Poznaniu
w Poznaniu
Nr przesyłki poczt. 534
Poczt. nr adresowy 60-967
(biuro)

Poznań dnia 8.02.8

Nr 44/80/PW

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

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Leszek Adam KRZYWIŃSKI

(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 23 grudnia 1950 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

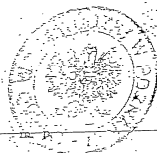
w zakresie instalacji elektrycznych

MA-BU/11 (specjalizacja zawodowa)
CWD MA-BU/11-14 (sam. inst.-kW-W-75 WDA zam. 215-kV 50.000 plm. 71g)

M-16 P-2, 17/17-1000

Obywatel (PZ) Leszek Krzywiński jest upoważniony (a) do:

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



WŁAŚCICIEL
mgr inż. Andrzej Bzdęga
Inżynier Instalacji Kładowych

(podpis i pieczęć)