

TAMALK sp. z o.o.
83-250 Skarszewy, Obozin 27
NIP 5922268535



TAMALK
SPECJALISTYCZNE USŁUGI INŻYNIERYJNE

Modernizacja infrastruktury ciepłowniczej poprzez instalację napędów na przepustnicach ciepłociągów w komorach ciepłowniczych K-1 i K-3 oraz instalację układu zdalnego sterowania w dyspozytorni Kotłowni Rejonowej nr 1

Lokalizacja	ul. Wojska Polskiego, ul. Legionów Polskich 84-300 Lębork
Zamawiający	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Pionierów 11, 84-300 Lębork
Faza projektu	Projekt wykonawczy
Branża	Elektryczna

Zespół projektowy		
Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Rafał Birkos, nr upr. POM/0030/POOE/15 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Konrad Gajewski, nr upr. POM/0110/PWBE/23 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Data	Maj 2024
-------------	----------

SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTY.....	3
1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami	3
II. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Zakres opracowania	4
1.3. Przepisy i normy	4
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	5
2.1. Stan istniejący	5
2.2. Projektowane rozwiązania	5
2.3. Zasilanie elektroenergetyczne	5
2.4. Rozdzielnica dyspozytorski RKR1.....	5
2.5. Rozdzielnica komory RK1.....	5
2.6. Rozdzielnica komory RK3.....	5
2.7. Napędy przepustnic.....	6
2.8. Zasilanie napędów.....	6
2.9. Sieć światłowodowa	6
2.10. Instalacja sterująca napędami przepustnic	7
2.11. Oprzewodowanie	7
2.12. Ochrona przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze.....	7
2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa	7
3. UWAGI	9
III. RYSUNKI	10

I. DOKUMENTY

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami

OŚWIADCZENIE		
<p style="text-align: center;">PROJEKT WYKONAWCZY</p> <p style="text-align: center;">Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt wykonawczy:</p> <p style="text-align: center;">Modernizacja infrastruktury ciepłowniczej poprzez instalację napędów na przepustnicach ciepłociągów w komorach ciepłowniczych K-1 i K-3 oraz instalację układu zdalnego sterowania w dyspozytorni Kotłowni Rejonowej nr 1</p> <p style="text-align: center;">ul. Wojska Polskiego, ul. Legionów Polskich 84-300 Lębork</p> <p style="text-align: center;">branża ELEKTRYCZNA</p> <p style="text-align: center;">wykonany na rzecz inwestora</p> <p style="text-align: center;">Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Pionierów 11, 84-300 Lębork</p> <p style="text-align: center;">został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane.</p>		
funkcja	imię i nazwisko, nr uprawnień	podpis
projektant	mgr inż. Rafał Birkos upr. nr POM/0030/POOE/15 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
sprawdzający	mgr inż. Konrad Gajewski upr. nr POM/0110/PWBE/23 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

II. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora na opracowanie projektu.
- Materiały przekazane przez Inwestora.
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Zakres opracowania

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się instalacja zasilająco-sterująca napędów elektrycznych na przepustnicach rurociągów w komorach K-1 i K-3 wraz z układem zdalnego sterowania w dyspozytorni Kotlewni Rejonowej nr 1.

Zasilanie elektroenergetyczne dla projektowanej instalacji zasilająco-sterującej jest poza zakresem opracowania.

1.3. Przepisy i normy

Instalacje elektryczne spełniają obowiązujące polskie przepisy i normy. W szczególności są zgodne z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690),

Instalacje elektryczne będą spełniać obowiązujące polskie normy:

- PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-HD 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-HD 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-HD 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 i PN-HD 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach”,

W przypadku braku polskich uregulowań dotyczących konkretnych rozwiązań będą mieć zastosowanie normy IEC i zasady wiedzy technicznej.

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1. Stan istniejący

W komorach ciepłowniczych K-1 i K-3 na rurociągach są zamontowane przepustnice ręczne z potrójnym mimośrodem prod. BROEN. Występują następujące przepustnice: w komorze K-1 zastosowano 2x DN400 i 2x DN300, zaś w komorze K-3 zastosowano 4x DN300. By zmienić pozycję przepustnicy, konieczna jest bezpośrednia ingerencja operatora w komorze.

Pomiędzy pomieszczeniem dyspozytorni i kolejnymi komorami w ciągu sieci ciepłowniczej, przeciągnięte są kable światłowodowe jednomodowe 24-włóknowe typu Fibrain EXO-GO PE 24F SM G652D 1T24F. Kable zakończone z zapasem w niewyposażonych szafkach światłowodowych w pomieszczeniu dyspozytorni KR-1, komorze K-2 i komorze K-3.

W pomieszczeniu dyspozytorni KR-1, komorze K-2 i komorze K-3 są przygotowane zapasy zasilających kabli elektroenergetycznych.

2.2. Projektowane rozwiązania

Na istniejących przepustnicach w komorach K-1 i K-3 zostaną zamontowane napędy elektryczne. W komorach K-1 i K-3 zostaną zamontowane rozdzielnice elektryczne do zasilania i sterowania napędów. W pomieszczeniu dyspozytorni KR-1 zostanie zamontowana rozdzielnica elektryczna ze sterownikiem i panelem do zdalnego sterowania napędami przepustnic. Szafki światłowodowe w dyspozytorni oraz komorach K-2 i K-3 zostaną wyposażone w niezbędny osprzęt do rozszycia i wykonania połączeń kabli światłowodowych. Komora K-1 zostanie wyposażona w nową szafkę światłowodową, do której zostanie wprowadzony kabel wraz z rozszyciem i wykonaniem połączeń.

2.3. Zasilanie elektroenergetyczne

Rozdzielnice w dyspozytorni KR-1 oraz komorach K-1 i K-3 wymagają zasilania elektroenergetycznego. Wykonanie zasilania elektroenergetycznego rozdzielnic jest poza zakresem opracowania. Do rozdzielnic należy wprowadzić i podłączyć przygotowany zapas zasilającego kabla elektroenergetycznego:

- dla RKR1 – przewód YDYżo 3x2,5 mm², zabezpieczony bezpiecznikiem gG16A;
- dla RK1 – kabel YKYżo 5x4 mm², zabezpieczony bezpiecznikiem gG20A;
- dla RK3 – kabel YKYżo 5x4 mm², zabezpieczony bezpiecznikiem gG20A.

2.4. Rozdzielnica dyspozytorni RKR1

W pomieszczeniu dyspozytorni KR-1 zostanie zabudowana nowa rozdzielnica RKR1. Rozdzielnica będzie wyposażona w rozłącznik główny, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, aparaturę zabezpieczającą odbiory oraz urządzenia układu zdalnego sterowania napędów – sterownik SIEMENS CPU 1214C DC/DC/DC z modułem DI SIEMENS SM 1221, DI 16x24 V DC i modułem DO SIEMENS SM 1222, DQ 8x24 V DC/0.5 A, panel dotykowy SIEMENS TP1200 Comfort, switch EKI-7708E-4F-AE, zasilacz QUINT4-PS/1AC/24DC/5 oraz mechaniczne przyciski ze zintegrowanymi lampkami sygnalizacyjnymi zabudowane na elewacji rozdzielnicy.

Całość aparatury elektrycznej zostanie zamontowana w metalowej obudowie naściennej typu Spacial S3D o stopniu ochrony min. IP30. Na drzwiach rozdzielnicy należy umieścić jej nazwę, opisać aparaty i zaopatrzyć w schemat.

2.5. Rozdzielnica komory RK1

W komorze K-1 zostanie zabudowana nowa rozdzielnica RK1. Rozdzielnica będzie wyposażona w rozłącznik główny, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, aparaturę zabezpieczającą odbiory oraz urządzenia układu zdalnego sterowania napędów – switch EKI-7706E-2FI-AE oraz zasilacz QUINT4-PS/1AC/24DC/1.3/SC.

Całość aparatury elektrycznej zostanie zamontowana w metalowej obudowie naściennej typu Spacial S3D o stopniu ochrony min. IP65. Na drzwiach rozdzielnicy należy umieścić jej nazwę, opisać aparaty i zaopatrzyć w schemat.

2.6. Rozdzielnica komory RK3

W komorze K-3 zostanie zabudowana nowa rozdzielnica RK3. Rozdzielnica będzie wyposażona w rozłącznik główny, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, aparaturę zabezpieczającą odbiory oraz urządzenia układu zdalnego sterowania napędów – switch EKI-7706E-2FI-AE oraz zasilacz QUINT4-PS/1AC/24DC/1.3/SC.

Całość aparatury elektrycznej zostanie zamontowana w metalowej obudowie naściennej typu Spacial S3D o stopniu ochrony min. IP65. Na drzwiach rozdzielnicy należy umieścić jej nazwę, opisać aparaty i zaopatrzyć w schemat.

2.7. Napędy przepustnic

Podczas prac w komorach K-1 i K-3 MPEC Lębork należy zastosować:

K-1

2 napędy niepełnoobrotowe o kołnierzu wyjściowym F16 i sile do 8 tyś Nm.

- Napędy sterowane po protokole Modbus TCPIP.
- Napędy muszą być wyposażone w przetwornice częstotliwości umożliwiające softstart, softend, pracę z różnymi prędkościami na otwórz jak i zamknij oraz w trybie emergency.
- Napędy w reżimie pracy S2-15 minut
- Zasilanie 3x400V/50Hz
- Stopień ochrony IP68 wg EN 60 529,
- Ochrona antykorozyjna C5M, malowanie 140 µm
- Sterowniki napędów ze względu na ograniczoną ilość miejsca w komorach, muszą posiadać możliwość montażu rozłącznego i odwieszenia ich na ścianę.

2 napędy niepełnoobrotowe o kołnierzu wyjściowym F14 i sile do 4 tyś Nm.

- Napędy sterowane po protokole Modbus TCPIP.
- Napędy muszą być wyposażone w przetwornice częstotliwości umożliwiające softstart, softend, pracę z różnymi prędkościami na otwórz jak i zamknij oraz w trybie emergency.
- Napędy w reżimie pracy S2-15 minut
- Zasilanie 3x400V/50Hz
- Stopień ochrony IP68 wg EN 60 529,
- Ochrona antykorozyjna C5M, malowanie 140 µm
- Sterowniki napędów ze względu na ograniczoną ilość miejsca w komorach, muszą posiadać możliwość montażu rozłącznego i odwieszenia ich na ścianę.

K-3

4 napędy niepełnoobrotowe o kołnierzu wyjściowym F14 i sile do 4 tyś Nm.

- Napędy sterowane po protokole Modbus TCPIP.
- Napędy muszą być wyposażone w przetwornice częstotliwości umożliwiające softstart, softend, pracę z różnymi prędkościami na otwórz jak i zamknij oraz w trybie emergency.
- Napędy w reżimie pracy S2-15 minut
- Zasilanie 3x400V/50Hz
- Stopień ochrony IP68 wg EN 60 529,
- Ochrona antykorozyjna C5M, malowanie 140 µm
- Sterowniki napędów ze względu na ograniczoną ilość miejsca w komorach, muszą posiadać możliwość montażu rozłącznego i odwieszenia ich na ścianę.

2.8. Zasilanie napędów

W zakresie opracowania jest wykonanie instalacji zasilania napędów przepustnic. Zasilanie napędów wyprowadzić z dedykowanych obwodów w rozdzielnicach komór.

2.9. Sieć światłowodowa

Istniejące okablowanie FOC SM 24F sieci światłowodowej należy wykorzystać do utworzenia sieci Ethernet na potrzebę zapewnienia komunikacji dla instalacji sterującej napędami przepustnic. Sieć światłowodowa jest niekompletna – pomiędzy poszczególnymi odcinkami kabli

nie ma zapewnionej ciągłości toru transmisyjnego. W ramach opracowania należy uzupełnić sieć światłowodową poprzez wyposażenie istniejących szafek światłowodowych w dyspozytorni oraz komorach K-2 i K-3 w niezbędny osprzęt, taki jak przełącznice, tacki spawów czy adaptory, a także wykonać rozszyć i połączenie kabli. W komorze K-1 należy wycofać niezbędny zapas kabla i zamontować nową szafkę światłowodową z wyposażeniem, w której należy wykonać rozszyć i połączenie kabla.

Połączenia od przełącznic do urządzeń w rozdzielnicach należy wykonać patchcordem optycznym zbrojonym OPTO duplex SM 9/125 G.657A.

Stosować adaptory i patchcordsy ze złączem LC/UPC duplex SM.

2.10. Instalacja sterująca napędami przepustnic

Instalacja sterująca napędami przepustnic wykonana zostanie w oparciu o sterownik SIEMENS CPU 1214C DC/DC/DC z modułem DI SIEMENS SM 1221 oraz panel dotykowy SIEMENS TP1200 Comfort. Urządzenia zostaną zabudowane w rozdzielniczy dyspozytorni RKR1.

Panel dotykowy umożliwi będnie podgląd bieżącego stanu przepustnic oraz sterowanie pracą przepustnic poprzez zaprogramowany interfejs.

Do sterownika zostaną podłączone sygnały z przycisków ze zintegrowanymi lampkami kontrolnymi, zabudowanych na elewacji rozdzielniczy. Przyciski z lampkami będnie stanowią redundanę formę sterowania, na wypadek awarii panelu dotykowego. Przełączanie formy sterowania panel/przyciski będnie realizowane przez przełącznik kluczykowy.

Komunikacja między urządzeniami instalacji sterującej odbywać się będnie po protokole Modbus TCP/IP, z wykorzystaniem wydzielonej sieci Ethernet, zbudowanej z wykorzystaniem switchy zarządnalnych EKI-7708E-4F-AE oraz EKI-7706E-2FI-AE. Switche należy wyposażyć w moduły SFP typu SFP-FSM-20K. Do transmisji sygnałów do urządzeń należy wykorzystać kabel parowy „skrętna” typu FTP kat. 6A. W komorach należy wykorzystać kabel do zastosowań zewnętrznycch.

2.11. Oprzewodowanie

Instalacja odbiorcza wykonana będnie kablami typu YKY 0,6/1kV. Stosować przewody z osobnymi żyłami N oraz PE. Dla obwodów 3-fazowych 4 lub 5-żyłowe.

Docelowe doprowadzenie kabli i przewodów do odbiorników należy prowadzić w natynkowych elektroinstalacyjnych rurkach PVC.

Przewody należy układać w liniach prostopadłych i równoległych do krawędzi ścian i stropów.

2.12. Ochrona przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze

Zasilanie instalacji elektrycznych zrealizowane jest w układzie sieci TN-S. Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV projektuje się następnujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa:

- izolację podstawową.

Ochrona przy uszkodzeniu:

- samoczynne wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń ochronnych nadmiarowoprądowych,
- połączenia wyrównawcze.

Ochronie podlegać będnie wszystkie elektryczne urządzenia wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporne tablic i rozdzielnic elektrycznych, bolce ochronne gniazd wtoczkowych.

2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektuje się strefową ochronę przepięciową. Ochrona przeciwprzepięciowa zostanie zrealizowana za pomocą ochronników przepięciowych typu 1+2, zainstalowanych w rozdzielnicach.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sprzęt komputerowy), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć wywołanych przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą odgromników warystorowych, dostarczonych łącznie z urządzeniem.

3. UWAGI

- Po zakończeniu robót wykonać pomiary rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364, PN-IEC 61024, N SEP-E-004 oraz przepisami BHP.
- Dokumentację projektową należy rozpatrywać wraz z częścią graficzną, która stanowi integralną część niniejszego opracowania.
- Użytkownika obiektu należy przeszkolić z zakresu użytkowania instalacji, przeprowadzania czynności konserwacyjnych i serwisowych oraz procedury działania w przypadku występowania stanów typowych oraz awaryjnych, zgodnie z wymogami norm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych, a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym, w przypadku przejść przez strefy pożarowe stosować zabezpieczenia pożarowe o odporności równej odporności przegrody.
- Za kompletną instalację przyjmuje się wszystko, co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- W przypadku wprowadzenia zmian do projektu pierwotnego, konieczna jest rewizja dokumentacji.
- Konieczne jest uszczegółowienie rozwiązań technicznych, zawartych w niniejszej dokumentacji, na etapie wykonawstwa.
- Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych, rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację elementów instalacji i wszelkie zmiany wykonane na etapie wykonawstwa.
- Odbiory po zakończeniu robót, wraz z przekazaniem dokumentacji powykonawczej, na podstawie protokołu odbioru.

Opracował:

*mgr inż. Rafał Birkos
nr upr. POM/0030/POOE/15*

KONIEC CZĘŚCI OPISOWEJ

III. RYSUNKI

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
E01	Rzut dyspozytorni	1:50, 1:250
E02	Rzut komory K1	1:50
E03	Rzut komory K2	1:50
E04	Rzut komory K3	1:50
E05	Schemat rozdzielnicy dyspozytorni RKR1	-:-
E06	Schemat rozdzielnicy komory 1 RK1	-:-
E07	Schemat rozdzielnicy komory 3 RK3	-:-
E08	Schemat instalacji sterującej napędami	-:-
E09	Plan sytuacyjny	1:2000