

Nr projektu:

PA 09/2020

Data opracowania:

Katowice, Sierpień 2020

nazwa inwestycji nadana przez inwestora:

**BUDOWA BUDYNKU KOGENERACJI WRAZ Z INSTALACJAMI I
BUDOWĄ KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ NA
TERENIE ŚRUBENY-UNII W ŻYWCU, W INWESTYCJI P.N.:
„MODERNIZACJA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO MIASTA ŻYWCA-
MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA Z ZASTOSOWANIEM
WYSOKOSPRAWNEJ KOGENERACJI”**

Zakres opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT ELEKTRYCZNO BUDOWLANY

Zakres inwestycji:

ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO W ŻYWCU O BUDYNEK DLA SILNIKA KOGENERACYJNEGO
WRAZ Z BUDOWĄ PRÉFABRYKOWANEJ, KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ, INSTALACJĄ URZĄDZEŃ
CHŁODZĄCYCH ORAZ NIEZBĘDNYM ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I WYPOSAŻENIEM INSTALACYJNYM

Nr tomu | Branża | Stadium:

TOM II.E

ELEKTRYCZNA

PB

Nazwa obiektu budowlanego:

Silnik Kogeneracyjny

Adres obiektu budowlanego:

ul. Grunwaldzka 5
34-300 Żywiec

Kategoria obiektu budowlanego:

XVIII

Numerы ewidencyjne działek, obręb:

6453/7; 6453/2; 6453/9; 6453/10; 6453/20;
6453/21; 6453/23; 6453/26; 6529/1
jednostka: 241701_1
obręb: 0007 Żywiec

Projektant:

inż. elektr. Zbigniew Grzegorzewski Nr. upr. bud. do proj..
104/83

Sprawdzający

mgr. inż. elektr. Piotr Maintok Nr. upr. bud. do proj..
SLK/0791/POOE/05

Współpraca:

Tomasz Baran

mgr inż. Piotr Maintok
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/0791/POOE/05

KORTERM Zbigniew Korek

ul. Sokolska 74/7, 40-087 Katowice,
tel/ 600973527

Inwestor:

MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o.

ul. Folwark 14, 34-300 Żywiec

Projektowanie Architektoniczne Wycena

Nieruchomości Anna i Bartosz Michalscy s.c.

ul. Czarneckiego 22a, 44-100 Gliwice

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Piotr Maintok
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/0791/P.OO.E/05

SPIS TREŚCI

1.	Dane ogólne	5
1.1.	Zakres opracowania	5
1.2.	Podstawa opracowania	5
2.	Charakterystyka stanu istniejącego	6
2.1.	Lokalizacja inwestycji, sieci uzbrojenia ternu	6
2.2.	Zasilanie w energię elektryczną Śrubena Unia Sp. z o.o.	6
3.	Charakterystyka ciepło – technologiczna agregatu kogeneracyjnego	7
3.1.	Dane techniczne agregatu kogeneracyjnego	8
3.2.	Lokalizacja urządzeń	8
4.	Projektowane instalacje elektryczne	9
4.1.	Rozdzielnice elektryczne na potrzeby kogeneratorów	9
4.1.	Zasilanie kotła gazowego	12
4.2.	Wentylacja	12
4.3.	Instalacja dla silników	12
4.4.	Instalacja oświetlenia	13
4.5.	Ochrona przeciwpożarowa, System Alarmu Pożaru (SAP)	14
4.6.	Instalacja gniazd elektrycznych	15
4.7.	Ochrona odgromowa i uziemienia	15
4.8.	Trasy kablowe	16
4.9.	Główny wyłącznik pożarowy	16
4.10.	Znaki bezpieczeństwa	16
4.11.	Szafka BHP	17
4.12.	Uwagi końcowe	17

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Zaświadczenie o przynależności do izby oraz uprawnienia projektanta, sprawdzającego

SPIS RYSUNKÓW

- Rys.1. Plan zabudowy budynku kogeneratora i kontenera elektrycznego
- Rys.2. Przekrój budynku kogeneratorów
- Rys.3. Plan zabudowy dachu budynku kogeneratorów i kontenera elektrycznego
- Rys.4. Zabudowa kontenera elektrycznego
- Rys.5. Elewacja kontenera elektrycznego
- Rys.6. Schemat strukturalny

1. DANE OGÓLNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera wkład do projektu budowlanego instalacji elektrycznych dla zadania pn.: „Budowa budynku kogeneracji wraz z instalacjami i budową kontenerowej stacji transformatorowej na terenie Śrubeny-Unii w Żywcu, w ramach programu modernizacji systemu ciepłowniczego miasta Żywca”.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy sporządzić projekty wykonawcze instalacji zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia gazowego, jednostki kogeneracyjnej, warunkami przyłącza.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- inwentaryzacja dla potrzeb projektu,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z inwestorem.

2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1. Lokalizacja inwestycji, sieci uzbrojenia terenu

Teren którego dotyczy niniejsza dokumentacja zlokalizowany jest na działce o numerach ewidencyjnych 6453/7 położonych w Żywcu w gminie Żywiec w powiecie Żywieckim w województwie śląskim przy ul. Grundwaldzkiej na terenie zakładu przemysłowego Śrubena Unia Sp. z o. o..

W obszarze opracowania zlokalizowano następujące sieci, obiekty infrastruktury technicznej:

- sieci ciepła
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- wodociąg
- kable elektroenergetyczne eWD, eNAC
- kable teletechniczne t, tD
- napowietrzna sieć ciepła cD0c

2.2. Zasilanie w energię elektryczną Śrubena Unia Sp. z o. o..

Układ zasilania zakładu przemysłowego Unia Śrubena Sp. z o. o. składa się z linii zasilających, rozdzielni SN 15kV, rozdzielni nn, baterii kondensatorów, wewnętrznych sieci nn, urządzeń elektroenergetycznych oraz instalacji wewnętrznych siły i oświetlenia.

Stacja rozdzielcza 15kV zasilana jest dwoma liniami kablowymi SN 15kV. Linie zasilające łączą rozdzielnie 15 kV z głównymi punktami zasilania „GPZ Sporysz Nr 19” oraz „GPZ Sporysz Nr 6”. Sekcje rozdzielni nie mają systemu automatycznego załączania i przełączania zasilania po zaniku napięcia. W razie konieczności przełączania dokonuje się ręcznie.

Linie zasilające wchodzi do rozdzielni głównej 15kV na poziomie zera budynku do rozdzielnicy. Pole zasilające składa się z : odłącznika kablowego z uziemnikiem, wyłącznika (800A), odłącznika szynowego. Sterowanie wyłącznikami odbywa się miejscowo.

Poprzez rozdzielnice główną SN zasilane są transformatory znajdujące się na terenie zakładu odpowiadające za doprowadzenie zasilania do technologii oraz potrzeb własnych i odbiorów.

Rozdzielnica główna 0,4kV BHA01, z której zasilane będą potrzeby własne kogeneratorów i ich budynku zasilana jest bezpośrednio przez kogeneratory bądź z RG 15kV za pośrednictwem transformatora 15/0,4kV o mocy 1250KVA.

Poziomy napięć znamionowych:

Napięcie zasilające transformatory średniego napięcia:	15kV, 50Hz.
Napięcie rozdzielcze i zasilające odbiorniki niskiego napięcia:	0,23/0,4kV, 50Hz
Napięcie zasilające gniazda instalacyjne i remontowe:	0,23/0,4kV, 50Hz
Napięcie zasilające instalację oświetlenia awaryjnego:	220VDC
Napięcie sterownicze:	230VAC 50Hz
	24VAC 50Hz
	24VDC
	220VDC

Układ pracy instalacji elektroenergetycznej:

- System średniego napięcia 15kV, 50Hz pracuje przy izolowanym punkcie zerowym
- System niskiego napięcia 230/400V, 50Hz pracuje przy skutecznie uziemionych punktach zerowych transformatorów
- System 220VDC pracuje z obydwoma biegunami izolowanymi
- System bardzo niskiego napięcia 24VAC/DC pracują jako obwody nieziemione

Wskazane powyżej poziomy napięć instalacji i sieci elektroenergetycznych nie mają wpływu na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty pod względem pola elektromagnetycznego.

3. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNO – TECHNOLOGICZNA AGREGATU KOGENERACYJNEGO

Projektuje się montaż dwóch nowoprojektowanych jednostek kogeneracyjnych w nowoprojektowanym budynku (obiekcie) który będzie posadowiony w uzgodnionej działce na terenie zakładu Śrubena Unia sp. z o. o.. Lokalizację przedstawiono w części graficznej opracowania.

3.1. Dane techniczne agregatu kogeneracyjnego

Dane techniczne układu kogeneratorów 2x499M

- Nominalna moc elektryczna 0,998MWel
- Nominalna moc cieplna 1,189MWt
- Zużycie gazu 249,1 Nm³/h
- Sprawność elektryczna 39,3%
- Sprawność cieplna 46,9%
- całkowita 86,2%

3.2. Lokalizacja urządzeń

Agregat (silnik gazowy) wraz z urządzeniami pomocniczymi zlokalizowany będzie w nowoprojektowanym obiekcie(budynku).

W sąsiedztwie budynku kogeneratora projektuje się stację transformatorową 0,4/15kV wraz z pomieszczeniem rozdzielnic elektrycznych nn i SN.

4. PROJEKTOWANE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. Rozdzielnice elektryczne na potrzeby kogeneratorów

Wyprowadzenie mocy z generatorów będzie zrealizowane na poziomie napięcia 0,4kV, poprzez rozdzielnicę 0,4kV BHA01. Generatory zostaną przyłączone do pól 2, 3 w.w. rozdzielnicy za pośrednictwem kabli miedzianych. Rozdzielnica BHA01 znajdować się będzie w kontenerze elektrycznym przy budynku kogeneraatorów.

Docelowo wyprowadzenie energii generowanej przez kogeneratory odbywać się będzie do GPZ-ów połączonych z rozdzielnią główną zakładu 15kV. W celu osiągnięcia odpowiedniego poziomu napięcia rozd. BHA01 będzie pracować na transformator 15/0,4kV 1W0BHT01 (znajdujący się w oddzielnym pomieszczeniu kontenera elektrycznego). Kable SN wyprowadzone z transformatora należy przeprowadzić przez rozd. BBA01 (znajdującą się w kontenerze elektrycznym). W rozd. BBA01 zabudowany będzie rozłącznik umożliwiający stworzenie bezpiecznej widocznej przerwy elektrycznej.

Podrozdzielnice:

Z rozd. BHA01 zasilane będą potrzeby własne kogeneratorów, rozdzielnica BHB01 (potrzeb własnych budynku kogeneratorów), rozd. napięcia gwarantowanego wraz z UPS-em 2W0BRA01.

Rozd. potrzeb własnych BHB01 odpowiedzialna będzie za zasilanie odpływów potrzeb własnych budynku, jak i potrzeb własnych urządzeń węzła cieplnego, kotła gazowego na terenie obiektu.

Napięcie gwarantowane dostarczane będzie do szafy AKPiA, oraz do szaf automatyki kogeneratorów.

Dodatkowo przewidziano rozd. 1W0BHB03, która będzie znajdować się w budynku głównego węzła cieplnego, i zasilana będzie z obiektowej, istniejącej rozd. 0,4kV.

Podłączenie kogeneratora do sieci zakładowej pokazano na schemacie strukturalnym.

W ramach projektowanych instalacji elektrycznych przewidziano następujące odbiory elektryczne:

Rozdz. 15kV BBA01			
Wprowadzenie pola odłącznika			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	
Pole 1	-	-	Pole zasilania
Pole 2	-	-	Pole rozłącznika
Rozdz. 0,4kV BHA01			
Wyprowadzenie mocy z kogeneratów			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Kogenerator 1	KG1	499	Wyprowadzenie mocy- Kogenerator 1
Kogenerator 2	KG2	499	Wyprowadzenie mocy- Kogenerator 2
Kogenerator 1	KG1	50	Potrzeby własne instalacji kogeneratora 1
Kogenerator 2	KG2	50	Potrzeby własne instalacji kogeneratora 2
Rozdz. PW budynku	BHB01	70	Potrzeby własne urządzeń w zakresie budynku
Szafa AKPiA	AKPiA	5	Zasilenie szafy AKPiA
Rozdz. UPS	BRA01	5	Potrzymanie zasilania automatyki
Rozdz. 0,4kV BHB01			
Potrzeby własnych budynku generatorów			
Wentylacja			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Wentylator 1	W1	1	Komora transformatora
Wentylator 2	W2	0,5	Kontener elektryczny
Wentylator 3	W3	3	Pomieszczenie kogeneratorów i wężła parowego
Wentylator 4	W4	3	Pomieszczenie kogeneratorów i wężła parowego
Wentylator 5	W5	2	Pomieszczenie kogeneratorów i wężła parowego
Oświetlenie			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Ośw. Podstawowe	E11	0,15	Komora transformatora
Ośw. Podstawowe	E12	0,3	Kontener elektryczny
Ośw. Podstawowe	E13	1,5	Pomieszczenie kogeneratorów
Ośw. Podstawowe	E14	0,3	Pomieszczenie i kotła gazowego
Ośw. Podstawowe	E15	0,3	Komunikacja
Ośw. Zewnętrzne	E16	0,3	Ośw. Nad wyjściami
Ośw. Awaryjne	E91	0,1	Komunikacja
Ośw. Awaryjne	E92	0,1	Komora transformatora
Ośw. Awaryjne	E93	0,1	Kontener elektryczny
Ośw. Awaryjne	E94	0,2	Pomieszczenie kogeneratorów
Ośw. Awaryjne	E95	0,1	Pomieszczenie kotła gazowego

Ogrzewanie			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Grzejnik elektr.	E51	1	Kontener elektryczny
Grzejnik elektr.	E52	1	Pomieszczenie kotła gazowego
Gniazda elektr.			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
2xGniazdo 1P	X31, X32	3	Kontener elektryczny
2xGniazdo 1P	X33, X34	3	Pomieszczenie kogeneratorów
2xGniazdo 1P	X35, X36	3	Pomieszczenie kogeneratorów
2xGniazdo 1P	X37, X38	3	Pomieszczenie kotła gazowego
Gniazdo remontowe 3P	X41	20	Pomieszczenie kotła gazowego
Potrzeby własne węzła parowego			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Kocioł gazowy	-	5	
Pompa 1	-	7,5	
Pompa 2	-	7,5	
Pompa 3	-	7,5	
Pompa 4	-	7,5	
Pompa 5	-	1,1	
Pompa 6	-	1,1	
Zawór 1	KA01	0,1	
Zawór 2	KA02	0,1	
Rozdz. 0,23kV KGOSR-04			
Rozdz. napięcia gwarantowanego			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Szafy automatyki G1	-	0,5	Podtrzymanie zasilania szaf automatyki generatora 1
Szafy automatyki G2	-	0,5	Podtrzymanie zasilania szaf automatyki generatora 2
Szafa AKPiA	-	1,5	Podtrzymanie zasilania szafy AKPiA
Rozdz. 0,4kV 1W0BHA03			
Potrzeby własne węzła ciepłego			
Urządzenie	Symbol	P [kW]	Przeznaczenie
Zawór 1	KA01	0,1	
Zawór 2	KA02	0,1	
Zawór 3	KA03	0,1	
Zawór 4	KA04	0,1	

4.1. Zasilanie kotła gazowego

Kocioł gazowy, który będzie znajdować się w budynku kogeneratorów, będzie podwyższać temperaturę wody „wychodzącej” z kogeneratorów.

Zostanie on zasilony z rozdzielnic BHB01 0,4kV zlokalizowanej w kontenerze elektrycznym wraz z urządzeniami współpracującymi.

4.2. Wentylacja

W ramach zapewnienia pracy kogeneratorów stosowany będzie układ wymiany spalin i dostarczania powietrza. Układy te wchodzi w skład potrzeb własnych jednostek. Są dostarczane razem z jednostką kogeneracyjną i są poza zakresem niniejszego opracowania.

W/w urządzenia będą zasilane z szaf zasilających i sterującej AKPiA kogeneratorsa zlokalizowanych w kontenerze elektrycznym.

Jako urządzenia przeznaczone do wentylacji pomieszczenia kogeneratorów, kotła gazowego przewiduje się wentylatory nawiewne/ wyciągowe, zapewniające wymianę powietrza. Praca wentylatorów będzie regulowana ze względu na panujące warunki wewnętrzne (temperatura, wilgotność, jakość powietrza).

Układ wentylacji w kontenerze elektrycznym przewidziany jest jako wentylatory wyciągowe, które w połączeniu z żaluzjami zapewnią obieg powietrza w pomieszczeniach. Wentylatory znajdować będą się nad pomieszczeniem transformatora SN oraz nad pomieszczeniem rozdzielni elektrycznej.

4.3. Instalacja dla silników

Silowe i sterownicze instalacje elektroenergetyczne wykonane zostaną kablami i przewodami w izolacji z tworzyw sztucznych z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi. W uzasadnionych technicznie przypadkach zastosowane zostaną kable ekranowane. Przekroje żył dostosowane zostaną do wielkości przewodzonych prądów z uwzględnieniem warunków środowiskowych, miejsca i sposobu ułożenia kabli oraz warunków zwarciowych dla dopuszczalnych spadków napięć i temperatur żył w trakcie pracy normalnej, zwarć i rozruchu.

Sterowanie napędami technologicznymi będzie realizowane przez szafy systemowe zlokalizowane w kontenerze elektrycznym.

Wyłączniki awaryjne należy zabudować w pobliżu napędów.

Wszelkie instalacje potrzeb własnych są dostarczane wraz z kogeneratorami i są zasilane z przewidzianego odpływu potrzeb własnych kogeneracji.

4.4. Instalacja oświetlenia

Oświetlenie podstawowe

Instalacje oświetlenia podstawowego wykonane zostaną kablami i przewodami w izolacji z tworzyw sztucznych z żyłami miedzianymi. Przekroje żył dostosowane zostaną do wielkości przewodzonych prądów z uwzględnieniem warunków środowiskowych, miejsca i sposobu ułożenia kabli oraz warunków zwarciovych dla dopuszczalnych spadków napięć i temperatur żył.

Zastosowane zostaną wysokosprawne oprawy oświetleniowe głównie z energooszczędnymi ledowymi.

Minimalne średnie natężenie oświetlenia powinno być nie niższe niż:

$\bar{E}_m = 100\text{lx}$, $\text{UGRL} = 28$, $R_a \geq 40$, $U_o \geq 0,4$ – Strefy komunikacji i korytarze (natężenie oświetlenia na poziomie podłogi)

$\bar{E}_m = 100\text{lx}$, $\text{UGRL} = 25$, $R_a \geq 60$, $U_o \geq 0,4$ – Składy i magazyny

$\bar{E}_m = 100\text{lx}$, $\text{UGRL} = 25$, $R_a \geq 40$, $U_o \geq 0,4$ – Schody

$\bar{E}_m = 200\text{lx}$, $\text{UGRL} = 25$, $R_a \geq 60$, $U_o \geq 0,4$ – Pomieszczenia ruchu elektrycznego, AKPiA, pompownie, pomieszczenia technologiczne

Legenda:

\bar{E}_m – eksploatacyjne natężenie oświetlenia

UGRL – granica ujednoliconej oceny ośnienia

R_a – Współczynnik oddawania barw

U_o – równomierność oświetlenia (stosunek minimalnego natężenia do średniego natężenia oświetlenia na powierzchni)

Oświetlenie awaryjne

Instalacje oświetlenia awaryjnego będzie zasilana z rozdzielni potrzeb własnych 0,4 kV. Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w akumulatory zapewniając wymagany czas pracy po zaniku zasilania podstawowego. Oprawy te będą świecić tylko w przypadku zaniku napięcia podstawowego.

Wymagane minimalne średnie natężenie oświetlenia:

$\bar{E} \geq 1\text{lx}$, – drogi ewakuacyjne

$\bar{E} \geq 10\%$ w odniesieniu do \bar{E}_m i $\bar{E} \geq 15lx$ – obszary technologiczne, gdzie występują strefy wysokiego ryzyka (oświetlenie stref wysokiego ryzyka pomieszczeń technologicznych np. rozdzielnie)

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 20 czerwca 2007r.

Wymagania oświetlenia zewnętrznego

$\bar{E}_m \geq 10lx$, GRL = 50, $Ra \geq 20$, $U_o \geq 0,4$ - Oświetlenie obszarów komunikacji dla wolno poruszających się pojazdów

$\bar{E}_m \geq 5lx$, GRL = 50, $Ra \geq 20$, $U_o \geq 0,25$ – Chodniki wyłącznie dla pieszych

Legenda:

\bar{E}_m – eksploatacyjne natężenie oświetlenia

GRL – granica ujednoliconej oceny ośnienia

Ra – Współczynnik oddawania barw

U_o – równomierność oświetlenia (stosunek minimalnego natężenia do średniego natężenia oświetlenia)

4.5. Ochrona przeciwpożarowa, System Alarmu Pożaru (SAP)

Projektowany budynek kogeneratora oraz stacja kontenerowa będzie wyposażony w system SAP, w oparciu o dedykowaną centralę alarmową. Nowa centrala SAP będzie zabudowana kontenerze elektrycznym.

Przewiduje się dwie strefy pożarowe:

- budynek kogeneratorów
- kontener elektryczny

Z projektowanego kontenera elektrycznego wyjście przewidywane jest bezpośrednio na zewnątrz.

Do centrali SAP zostaną włączone czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, sygnalizatory zadziałania oraz klapy pożarowe, zabudowane na kanałach wentylacyjnych i czerpniach budynku kogeneratora i stacji transformatorowej kogeneratora.

Centrala SAP będzie wyłączać urządzenia powodujące podmuch w przypadku wykrycia pożaru w strefie p.poż / pomieszczeniu w zakresie: central wentylacyjnych, agregatów grzewczych, wentylatorów wyciągowych, klimatyzatorów.

Centralę dozоровą SAP należy połączyć z istniejącym system dozоровym zakładu.

Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy uszczelnić do stopnia odporności ogniowej przegród zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego środka ochrony p.poż.

Wszystkie kable i przewody oraz obudowy, urządzenia i aparaty elektryczne powinny spełniać

wymagania środowiskowe danego obszaru technologicznego z uwzględnieniem wymagań klasyfikacji ocen zagrożenia wybuchem.

Trasy kablowe i połączenia szynowe przechodzące przez ściany stanowiące oddzielenia pożarowe będą uszczelnione w klasie odporności ogniowej danego oddzielenia pożarowego.

Budynek kogeneratorów zabezpieczony zostanie instalacjami odgromowymi ze zwodami naturalnymi i sztucznymi, które przyłączone zostaną do instalacji uziemiającej.

W budynkach i instalacjach technologicznych wykonane zostaną połączenia wyrównawcze. W szczególności połączenia konstrukcji stalowych budynków i budowli oraz rurociągów zapewnią elektryczną (metaliczną) ciągłość.

4.6. Instalacja gniazd elektrycznych

W budynku kogeneratorów i kotła gazowego zostaną zabudowane gniazda elektryczne 1f+N+PE, 230V, 16A. Gniazda te są przeznaczone do zasilania urządzeń niewielkiej mocy nie znajdujących się na stałe w budynku kogeneratorów. W ramach zasilania urządzeń remontowych/ odbiorów trójfazowych większej mocy zabudowany zostanie zestaw gniazd remontowych.

Ponadto w pomieszczeniu rozdzielni kontenerowej zostaną zabudowane gniazda elektryczne 1f+N+PE, 230V, 16A.

Gniazda 1f+N+PE, 230V, 16A będą zabezpieczone z zastosowaniem rozłączników bezpiecznikowych. Zestaw gniazd remontowych będzie wyposażony w zabudowane zabezpieczenia, w tym w wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania 30mA.

4.7. Ochrona odgromowa i uziemienia

Budynek kogeneratorsa będzie wyposażony w instalacje odgromowe naturalne i sztuczne. Na dachu budynku przewidziano siatkę zwodów poziomych sztucznych z drutu stalowego ocynkowanego oraz zwody pionowe (iglice odgromowe) zlokalizowane przy: kominie kogeneratorów, instalacji. Zwody naturalne i sztuczne należy połączyć z przewodami odprowadzającymi do uziomu otokowego wykonanego za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej o przekroju 40x5mm połączonego przez złącza probiercze. Uziom otokowy należy połączyć z istniejącą siatką uziomów na terenie zakładu. Jako uziom naturalny zostaną wykorzystane płyty fundamentowe pod budynek kogeneratorsa i kontener elektryczny.

Główna szyna uziemiająca w budynku zlokalizowana będzie na wysokości 0,3m nad posadzką.

Do instalacji uziemiającej należy przyłączyć m. in. przewody uziemiające instalacji odgromowej, połączeń wyrównawczych, punktów zerowych transformatorów 15/0,4kV, żyły powrotne kabli, metalowe

słupy oświetleniowe, żyły PEN i PE kabli oraz szyny ochronne rozdzielnic, zaciski uziemiające ograniczników przepięć, rurociągi metalowe na wejściu do budynków

W celu ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi oraz przepięciami ziemnozwarciowymi zostaną zastosowane w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia ograniczniki przepięć klasy B+C.

Dla projektowanego obiektu przewiduje się II klasę ochrony odgromowej (siatka zwodów co 10m).

4.8. Trasy kablowe

Nowo układane kable należy prowadzić wzdłuż przewidzianych tras/ ciągów kablowych. Kable między RG 15kV, a rozd. BBA01 15kV należy prowadzić w ziemi zgodnie z przedstawioną trasą kablową. Przy układaniu wyżej opisanych kabli należy zwrócić szczególną ostrożność na możliwe kolizje z innymi ciągami kablowymi/ technologicznymi i dostosować ich trasę. Kable w kontenerze elektrycznym należy prowadzić po drabinach kablowych pod podłogą techniczną. Przejście kabli między kontenerem elektrycznym, a pomieszczeniem kogeneratorów należy wykonać nad podłogą techniczną i zabezpieczyć ogniowo. W przypadku pomieszczenia kogeneratorów przewidziano wykonanie tras kablowych w oparciu o drabiny kablowe. Przy prowadzeniu kabli i układaniu tras należy zachować podział między kablami siłowymi i AKPiA. Trasę kablową między budynkiem kogeneratorów, a rozd. 0,4 kV należy układać wzdłuż istniejącej i projektowanej estakady rurociąkowej. Połączenie między rozd. 0,4KV BHA01, a transformatorem 1W0BHT01 należy wykonać szynoprzewodem.

4.9. Główny wyłącznik pożarowy

Budynek kogeneratorów będzie zasilany z rozdzielni elektrycznej BHB01 zlokalizowanej w kontenerze elektrycznym. Na zewnątrz przy wejściu do budynku kogeneratorskiego oraz pomieszczenia rozdzielni elektrycznej należy zabudować główny wyłącznik pożarowy oddziałujący na:

- pole wyprowadzenia mocy z kogeneratorskiego w rozd. 0,4kV
- pole odpływowe z UPS (układ zasilania zawiera baterie akumulatorów zlokalizowane w kontenerze elektrycznym).
- szafę AKPiA kogeneratorskiego

4.10. Znaki bezpieczeństwa

Pomieszczenia ruchu elektrycznego należy zabezpieczyć przed wejściem osób nieupoważnionych z zachowaniem możliwości ewakuacji z pomieszczenia także przy drzwiach zamkniętych na klucz od zewnątrz. Otwarcie drzwi powinno być zawsze skuteczne przez nacisk na klamkę od wewnątrz. Drzwi do

pomieszczeń ruchu elektrycznego należy wyposażać w znaki bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.11. Szafka BHP

W ramach zapewnienia warunków bezpiecznej pracy w kontenerze elektrycznym w pomieszczeniu rozdzielni należy umieścić szafkę zawierającą wyposażenie BHP, takie jak: podesty elektroizolacyjne, buty elektroizolacyjne, rękawice elektroizolacyjne, uziemiacze przenośne, okulary ochronne, kalosze gumowe, drążek izolacyjny, wskaźnik akustyczno optyczny 15kV, apteczka przemysłowa, tablice ostrzegawcze, taśmę BHP, gaśnice śniegowe i koc gaśniczy.

4.12. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2017, poz. 1332),

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2017, poz. 220),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007. poz. 623),

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i z dnia 2 czerwca 2016r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016, poz. 806),

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007r. o kompatybilności elektromagnetycznej. (Dz.U. 2007, poz.556 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2016, poz. 1258),

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U. 2016, poz. 817),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2002, poz.690 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2015, poz. 1422),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 2013, poz. 492),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2007, poz. 623),

Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej - Warunki korzystania, prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju sieci, w skrócie: IRiESP.

Wydana przez PSE-Operator S.A. - stan na 1 sierpnia 2014r. wraz z kartami aktualizacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z dnia 22 czerwca 2010r.).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 tekst jednolity z 29 września 2003r. z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, z późniejszymi zmianami).

oraz normami:

L.p.	Norma	Opis
1	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
2	PN-EN 60038:2012	Napięcia znormalizowane IEC.
3	PN-EN 62271-1:2009	Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
4	PN-EN 60044-1:2000	Przekładniki. Przekładniki prądowe.
5	PN-EN 60044-2:2001	Przekładniki. Przekładniki napięciowe indukcyjne.
6	PN-EN 60044-6:2000	Przekładniki. Wymagania dotyczące przekładników prądowych do zabezpieczeń w stanach przejściowych.
7	PN-EN 60044-5:2007	Przekładniki napięciowe pojemnościowe.
8	PN-EN 60282-1:2010	Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe. Bezpieczniki ograniczające.
9	PN-EN 61439-1:2011 PN-EN 61439-6:2013 PN-EN 61439-3:2012E PN-EN 61439-4:2013 PN-EN 60439-5:2008	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
10	PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego.
11	PN-EN 60947-1:2010 PN-EN 60947-2:2009 PN-EN 60947-3:2009 PN-EN 60947-4-1:2010 PN-EN 60947-4-2:20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.

L.p.	Norma	Opis
	PN-EN 60947-4-3:2002 PN-EN 60947-5-1:2006 PN-EN 60947-5-2:2011 PN-EN 60947-5-3:2014 PN-EN 60947-5-4:2005 PN-EN 60947-5-5:2002 PN-EN 60947-5-6:2002 PN-EN 60947-5-7:2005 PN-EN 60947-5-8:2008 PN-EN 60947-5-9:2010 PN-EN 60947-6-1:2009 PN-EN 60947-6-2:2005 PN-EN 60947-7-1:2012 PN-EN 60947-7-2:2012 PN-EN 60947-7-3:2010 PN-EN 60947-8:2005	
12	PN-EN 60269-1:2010	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne.
13	PN-EN 60332-1,2,3:2010	Badanie palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.
14	PN-EN 12665:2011	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
15	PN-EN 12464-1:2011	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
16	PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
17	PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
18	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
19	PN-EN 62386-101:2009	Cyfrowy system sterowania oświetleniem (DALI). Wymagania ogólne. System.
20	PN-EN 62386-102:2009	Cyfrowy system sterowania oświetleniem (DALI). Wymagania ogólne. Urządzenia sterujące do lamp.
21	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania podstawowe
22	PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
23	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
24	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
25	PN-HD 60364-4-43:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
26	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
27	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

L.p.	Norma	Opis
28	PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
29	PN-HD 60364-4-444:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
30	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
31	PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
32	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
33	PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
34	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
35	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
36	PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
37	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
38	PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
39	PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
40	PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
41	PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
42	PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
43	PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
44	PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
45	PN-EN 60909-0:2002	Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów.

L.p.	Norma	Opis
46	PN-EN 55015:2013	Poziomy dopuszczalne i metody pomiarów zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne.
47	PN-EN 60073:2003	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
48	PN-EN 60034	Maszyny elektryczne wirujące
49	PN-EN 60664-1:2011	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
50	PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.
51	PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
52	PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
53	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
54	PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
55.	PN-EN 61481:2004	Prace pod napięciem. Przenośne uzgadniacze faz dla napięć prądu przemiennego od 1 kV do 36 kV.
56.	PN-EN 50525-1:2011	Przewody elektryczne. Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie zmienne nieprzekraczające 450/750V. Część 1. Wymagania ogólne
57.	PN-E-90140:1989	Przewody elektroenergetyczne o izolacji i oponie gumowej do górniczych odbiorników ruchomych i przenośnych. Wymagania i badania.
58.	PN-EN 60146-1-1:2010	Przekształtniki półprzewodnikowe. Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej. Wymagania podstawowe.
59.	PN-IEC 146-1-2:1996	Przekształtniki półprzewodnikowe. Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej. Wytyczne dotyczące zastosowań.
60.	PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
61.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
62.	PN-HD 603 S1. 2006	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
63.	PN-HD 604 S1.2002	Kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV, nieprzenoszące płomienia, przeznaczone do pracy w elektrowniach.
64.	PN-EN 61241-14:2005	Urządzenia elektryczne do stosowania w obecności pyłów palnych. Urządzenia elektryczne chronione przez obudowę. Dobór, instalacja i konserwacja.
65.	PN-EN 60079-0:2013	Atmosfera wybuchowa. Sprzęt - Podstawowe wymagania
66.	PN-EN 60079-14:2009	Atmosfery wybuchowe. Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.

L.p.	Norma	Opis
67.	PN-EN 61477:2009	Prace pod napięciem. Minimalne wymagania dotyczące użytkowania narzędzi, urządzeń i sprzętu.
68.	PN-EN 60034-1:2011	Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry.
69.	PN-EN 60034-5:2004	Maszyny elektryczne wirujące. Stopnie ochrony zapewniane przez rozwiązania konstrukcyjne maszyn elektrycznych wirujących (kod IP). Klasyfikacja.
70.	PN-EN 60034-9:2009	Maszyny elektryczne wirujące. Dopuszczalne poziomy hałasu.
71.	PN-E 04272:1972	Maszyny elektryczne wirujące - Silniki indukcyjne trójfazowe - Metody badań
72.	PN-E 06800:1996	Maszyny elektryczne wirujące - Małe silniki elektryczne
73.	PN-EN 60099-4:2009	Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
74.	PN-EN 50575:2015-03P	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
75.	EN 13501-6:	Klasyfikacja kabli i przewodów w zakresie reakcji na ogień.