

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

OPIS TECHNICZNY:

1. WSTĘP.....	3.4
2. ZASILANIE.....	3.5
3. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.	3.6
4. ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 20kV – R2.	3.7
5. BLOKADY.	3.7
6. OBWODY OKRĘŻNE – 220V:DC.	3.7
7. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY – PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	3.8
8. TRANSFORMATORY.....	3.8
9. ROZDZIELNICA NISKIEGO NAPIĘCIA 400V – RP.....	3.9
10. BATERIE KONDENSATORÓW.....	3.10
11. ROZDZIELNICA PERYFERYJNA BUDYNKU.	3.10
12. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO.....	3.10
13. INSTALACJA ELEKTRYCZNE.....	3.12
13.1. Gniazda wtyczkowe.....	3.12
13.2. Instalacja siłowa.....	3.12
13.3. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	3.12
14. TRASY KABLOWE.	3.13
15. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.	3.13
16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	3.13
17. UZIEMIENIA I INSTALACJA ODGROMOWA.	3.14
18. KANALIZACJA TELETECHNICZNA.....	3.15
19. OBLICZENIA.....	3.17
19.1. Obliczenia zwarciove.....	3.17
19.2. Obliczenia zwarciove.....	3.21
19.3. Uziemienie projektowanej stacji SN/nN.....	3.23
19.4. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.....	3.26
20. UWAGI KOŃCOWE.....	3.31
21. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.	3.32

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; <u>e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla budynku kotłowni, zlokalizowanego przy ul. Leona 1-3 w Rydułtowach.

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia i ustalenia z inwestorem,
- podkładów mapowych,
- wizji lokalnej,
- obowiązujących przepisów i norm branżowych.

W zakres projektu budowlanego wchodzi:

- zasilanie budynku dwoma liniami średniego napięcia,
- złącza kablowo-pomiarowego średniego napięcia z pośrednim układem pomiaru energii elektrycznej,
- rozdzielnica główna budynku kotłowni 230/400V – RP,
- główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej w budynku,
- oświetlenie ogólne w budynku,
- oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne,
- instalację gniazda wtyczkowych ogólnych,
- instalację gniazd wtyczkowych dedykowanych,
- instalację zasilającą urządzenia technologiczne budynku kotłowni,
- instalację uziemiającą i piorunochronną,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową.
- kanalizacja teletechniczna.

Zakres zmian w porównaniu z projektem pierwotnym:

- *rozbudowa złącz kablowych ZSN-1 i ZSN-2 o dodatkowe pole transformatorowe,*
- *zmiana przebiegu trasy kabli zasilających SN od złącza kablowych ZSN-1 i ZSN-2 do budynku kotłowni przy ul. Leona 1 i 3,*

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

- *likwidacja rozdzielnicy średniego napięcia R2 w budynku kotłowni przy ul. Leona 1 i 3*
- *zmiana lokalizacji aparatów wykonawczych przeciwpożarowych wyłączników prądu z rozdzielnicy średniego napięcia R2 do rozdzielnicy niskiego napięcia RP,*
- *przeniesienie aparatów rozdzielnicy RG do rozdzielnicy RP.*

2. ZASILANIE.

Projektowana sieć rozdzielcza średniego napięcia zasilana będzie dwustronnie z systemu energetycznego TAURON Dystrybucja ze złącza kablowego ZK-4SN zlokalizowanego w granicy działki inwestora od strony ul. Leona – przyłączy nr 1 oraz z rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Rydułtowy – przyłączy nr 2. Na działce inwestora (wschodnia część działki) zabudowane zostaną dwa złącza kablowe średniego napięcia ZSN1 i ZSN2, wyposażone w układy rozliczeniowe energii elektrycznej. Obudowa każdego złącza wykonany będzie z betonu i wyposażony w rozdzielnicę 20kV, o prądzie znamionowym 630A z izolacją gazową i pojedynczym układem szyn zbiorczych. Złącza ustawione będą na płycie fundamentowej i przylegać będą bocznymi ścianami.

W skład każdej rozdzielnicy wchodzi dwa pola liniowe, pole transformatorowe i pole pomiarowe. W bocznej ścianie każdego złącza zabudowane będą tablice pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej TAURON.

Z istniejącego złącza kablowego SN nr W767 (złącze TAURONA) należy wyprowadzić kablówką linię zasilającą w kierunku złącza ZSN1 i wprowadzić do pola liniowego nr 1 rozdzielnicy.

Z pola odpływowego nr 11 rozdzielnicy 20kV TAURON należy wyprowadzić kablówką linię zasilającą w kierunku złącza ZSN2 i wprowadzić do pola liniowego nr 1 rozdzielnicy.

Pole nr 3 w złączu ZSN1 i ZSN2 będą polami rezerwowymi, do późniejszego wykorzystania. Z pola transformatorowego nr 4 rozdzielnicy ZSN1 oraz rozdzielnicy ZSN2 należy wyprowadzić kablówkę linię zasilającą ziemne typu 3xXRUHAKXS 1x150/50mm². Linie należy wprowadzić bezpośrednio na zaciski strony górnej transformatorów rozdzielczych SN/nN, zlokalizowanych w budynku kotłowni przy ul. Leona 1 i 3.

Kable na skrzyżowaniach z innymi sieciami lub pod częściami utwardzonymi terenu należy prowadzić w rurach ochronnych. Dla linii średniego napięcia należy stosować rury koloru czerwonego. Wejście kabli do rury ochronnej należy zabezpieczyć przed dostaniem się osadów za pomocą dedykowanej dławicy czopowej. Kabel należy układać w rowie kablówkowym o głębokości 0,8 m,

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

(odległość mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej). Kabel należy układać na 10 cm podsypce z piasku, z przykryciem 10 cm warstwą piasku, następnie rów zasypać 15 cm warstwą przesianego gruntu rodzimego i ułożyć folię PVC koloru czerwonego (dla kabli SN) – z napisem „UWAGA KABEL”, a następnie zasypać gruntem rodzimym. Poszczególne warstwy piasku i ziemi w rowie kablowym należy zagęszczać. Zagęszczanie wykonać następująco: po nasypaniu warstwy piasku na dnie rowu zagęścić go do grubości 10 cm, ułożyć kabel, nasypać warstwą piasku i zagęścić ją do 10 cm, nasypać warstwą przesianego rodzimego gruntu i zagęścić ją do grubości 15 cm, ułożyć folię nasypać kolejne 10 cm, 15 cm warstwy gruntu rodzimego i zagęszczać. Kabel należy zaopatrzyć w oznaczniki kablowe, zakładane w odstępach max. 10m. Przy układaniu kabla należy stosować normę N-SEP-004.

Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Kabel nie zinwentaryzowany geodezyjnie nie może być odebrany i nie może być przekazany do eksploatacji. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami. Dla linii kablowych SN należy wykonać pomiar wyładowań niezupełnych. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzi pod nadzorem zainteresowanych służb.

3. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej odbywać się będzie na napięciu 20 kV jako pośredni. Dwa układy pomiarowe zamontowane będą oddzielnie dla każdego z dwóch przyłączy energii elektrycznej. Układy pomiarowe zabudowane będą w tablicy licznikowej TP, zlokalizowanej wewnątrz złącza kablowego ZSN1 i ZSN2. Na tablicy pomiarowej TP zabudowany zostaną liczniki energii elektrycznej z modułem komunikacyjnym oraz listwa kontrolno-pomiarowa.

W pobliżu tablicy należy również zabudować gniazdo wtyczkowe 1-fazowe, 230V~. Transmisja danych pomiarowych będzie się odbywała poprzez moduł komunikacyjny, który zostanie zabudowany wewnątrz licznika pomiarowego. Górna część tablicy wykonana będzie jako uchylna, natomiast dolna część tablicy jako stała. Na górnej części uchylnej winien być zabudowany licznik energii elektrycznej z modułem komunikacyjnym, natomiast na dolnej części listwa kontrolno-pomiarowa. Tablica nie powinna umożliwiać nieautoryzowanego dostępu do obwodów za jej elewacji. Śruby tablicy części uchylnej oraz „szpilki” części stałej tablicy należy przystosować do plombowania.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; <u>e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Przekładniki prądowe i napięciowe zabudowane będą w polach pomiarowych rozdzielnic SN , zabudowanych wewnątrz złącz kablowych ZSN1 i ZSN2. Przekładniki muszą posiadać przystosowaną do oplombowania osłonę zacisków uzwojeń wtórnych, uniemożliwiającą nieautoryzowaną ingerencję do w/w zacisków. Przekładniki prądowe i napięciowe muszą być wyposażone w dodatkowo zabezpieczoną, zgodnie ze standardem TAURON Dystrybucja S.A. tabliczkę znamionową oraz trwale wygrawerowaną w obudowie przekładnią przekładnika.

4. ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 20kV – R2.

(Punkt usunięto)

5. BLOKADY.

W rozdzielnic niskiego napięcia należy zastosować blokadę przed przypadkowym podaniem napięcia zwrotnego z Instalacji Podmiotu Przyłączanego na sieć Przedsiębiorstwa Energetycznego. W związku z powyższym zastosowano blokady elektryczne pomiędzy sekcją 1 a sekcją 2 w rozdzielnic RP 0,4kV - wykorzystujące styki pomocnicze wyłączników. W normalnych warunkach pracy, sprzęgło pomiędzy sekcją nr 1 a sekcją nr 2 w rozdzielnic RP 0,4kV – będzie otwarte.

Diagram przełączeń:

Zamknięcie rozłącznika sekcyjnego w rozdzielni RP 0,4kV pole nr 4 możliwe jest gdy:

- 1) Wyłącznik W1 RP 0,4kV – zamknięty
- 2) Wyłącznik W2 RP 0,4kV- otwarty

Lub

- 1) Wyłącznik W1 RP 0,4kV – otwarty
- 2) Wyłącznik W2 RP 0,4kV- zamknięty

6. OBWODY OKRĘŻNE – 220V:DC.

Dla potrzeb zasilania projektowanych urządzeń w rozdzielnicach nN napięciem gwarantowanym, przewiduje się zabudowę nowej rozdzielnic prądu stałego w pomieszczeniu rozdzielnic SN.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; <u>e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Rozdzielnica ta posiada własny zestaw akumulatorów, podtrzymująca zasilanie obwodów określonych rozdzielnic SN w trakcie zaniku napięcia z sieci zasilającej Przedsiębiorstwa Energetycznego.

Dodatkowo z rozdzielnic prądu stałego, poprzez transformację prądu stałego na prąd zmienny, wyprowadzona zostanie linia zasilająca obwody pomocnicze w tablicach pomiarowych energii elektrycznej (pomiar rozliczeniowy), zamontowanych w złączach kablowo-pomiarowych ZSN1 i ZSN2.

7. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY – PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.

Jako wyłącznik główny budynku wykorzystane zostaną wyłączniki w dwóch polach zasilających rozdzielnicę RP 0,4kV oraz wyłącznik sekcyjny w tej rozdzielnicy. Wyłączniki wyposażone będą w wyłączacz wzrostowy, połączony z przyciskiem przeciwpożarowym umieszczonymi przy głównych drzwiach wejściowych do budynku. Z wyłączników należy dodatkowo wyprowadzić sygnał ze styku pomocniczego NO, do sygnalizacji zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.. Instalację wykonać przewodem NKGs(żo) 10x1,5mm² FE180/PH90. Przewód sterowniczy w budynku układać podtylnkowo lub natynkowo nad stropami podwieszonymi, zgodnie z wymogami certyfikacji. Należy zastosować uchwyty kablowe stalowe montowane do ściany przy użyciu tulejek rozporowych stalowych M6 oraz wkrętów do metalu M6 w odstępach co 30 cm. Ręczny przycisk uruchamiający powinien być koloru czerwonego, odpowiednio opisany i zabezpieczony przed skutkami wandalizmu. Przycisk sterujący powinien posiadać dwie lampki sygnalizacyjne: obecność napięcia sterującego oraz potwierdzenie wyłączenia spod napięcia budynku. Dojście do przycisku jest możliwe tylko po celowym zbitciu szybki. Przy przycisku sterującym PWP należy umieścić znak bezpieczeństwa „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Całość instalacji wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi i normami. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego.

8. TRANSFORMATORY.

Na podstawie bilansu mocy i uzgodnień z Inwestorem do zasilania rozdzielnic RP – 0,4kV wykorzystane zostaną dwa transformatory, pracujące na każdą sekcję osobno przy otwartym sprzęgle. Dobrano transformatory żywiczne 3faz, IP00, 630kVA, 20/0,4 kV $\pm 2 \times 2,5\%$, 50Hz, Dyn05, uzwojenia GN/DN – Cu/Cu, $U_z=6\%$. Każdy z transformatorów wyposażony jest w czujniki PTC zabudowane w uzwojeniach, które należy podłączyć do układu kontroli temperatury.

Nie przewiduje się pracy równoległej transformatorów.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

9. ROZDZIELNICA NISKIEGO NAPIĘCIA 400V – RP.

Rozdzielnicę niskiego napięcia 400V – RP, projektuje się w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku. Rozdzielnica RP 230/400V zaprojektowana została w oparciu o system rozdzielnic szafowych w wykonaniu wolnostojącym. Każdy z przedziałów odpływowych będzie posiadał osobne drzwi. Dla projektowanej rozdzielniczy przewidziano układ zasilania TN-C- S.

Rozdzielnicę projektuje się jako dwusekcyjną z polem sprzęgłowym pomiędzy sekcjami. Jako wyłączniki główne rozdzielniczy RP zastosowano wyłączniki mocy w wersji wysuwnej. Wyłączniki w sekcjach zasilających oraz w polu sprzęgłowym wyposażone zostaną w napędy silnikowe oraz w wyzwalacze, w tym wyzwalacze napięciowe podłączone do przycisku awaryjnego wyłączenia umieszczonego na elewacji rozdzielniczy. Na głównych szynach zasilających zainstalowany zostanie miernik parametrów sieci. Informacje o parametrach zasilania zostaną udostępnione poprzez sieć po dedykowanym protokole z możliwością odczytu w systemie nadrzędnym z archiwizacją danych.

Dla rozdzielniczy przewiduje się normalny stan pracy z zamkniętym wyłącznikiem sprzęgłowym i zamkniętym wyłącznikiem tylko w jednym polu zasilającym. Nie dopuszcza się pracy równoległej transformatorów. Napięciem sterowniczym rozdzielniczy RP 400V będzie napięcie 230V, 50Hz, układu sieci TN-S. Zasilanie obwodów sterowniczych zrealizowano poprzez pole potrzeb własnych.

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana została przez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy I+II, co zapewni napięciowy poziom ochrony $\leq 2500V$.

Obok rozdzielniczy RP ustawiona zostanie dodatkowa szafa 230/400 (RG) przeznaczona do zasilania instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych oraz drobnych odbiorników, zlokalizowanych w budynku kotłowni.

Z rozdzielniczy RP zasilane będą: szafy sterownicze kotłów, pompy obiegowe, urządzenia grzewczo-wentylacyjne obiektu, rozdzielnica peryferyjna na piętrze budynku, oraz odbiory bytowe na parterze budynku. W rozdzielni głównej budynku należy wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N.

Montowane aparaty i urządzenia należy oznaczyć napisami: wewnątrz na aparatach i urządzeniach i na zewnątrz na osłonach. Oznaczenia wewnętrzne muszą się zgadzać z planami i schematami instalacji. Przy oznaczeniach zewnętrznych należy podać nazwę urządzenia odbiorczego. Przewody i kable należy oznaczać na obydwu końcach.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

10. BATERIE KONDENSATORÓW.

W celu kompensacji mocy biernej, projektuje się baterie kondensatorów osobno dla sekcji nr 1 i sekcja nr 2 rozdzielnic 400V – RP. Projektuje się baterie z automatyczną regulacją $\cos\phi$, przystosowane do montażu dławików ochronnych. Po zabudowaniu baterii kondensatorów, w zakresie dostawcy jest wykonanie pomiarów wyższych harmonicznych i zabudowanie właściwych dławików.

11. ROZDZIELNICA PERYFERYJNA BUDYNKU.

Z rozdzielnic głównej niskiego napięcia budynku – RP (400V), przewiduje się wyprowadzenie kabla miedzianego, zasilającego rozdzielnicę na piętrze budynku. W rozdzielnicie peryferyjnej budynku zostaną wydzielone obwody elektryczne do zasilania odbiorników ogólnego przeznaczenia oraz rezerwowe miejsce dla podłączenia przyszłych odbiorników. Przejścia kabli zasilających rozdzielnicę elektryczne oraz urządzenia, przez przegrody pożarowe należy uszczelnić masą ognioodporną w klasie przegrody pożarowej np. produkcji HILTI.

Przewidziano rozdzielnicę elektryczną w wersji natynkowej. Rozdzielnicę należy wieszać na wysokości 1,9m od podłogi (wysokość zawieszania górnej krawędzi rozdzielnic, tablicy).

Montowane aparaty i urządzenia należy oznaczyć napisami: wewnątrz na aparatach i urządzeniach i na zewnątrz na osłonach. Oznaczenia wewnętrzne muszą się zgadzać z planami i schematami instalacji. Przy oznaczeniach zewnętrznych należy podać nazwę urządzenia odbiorczego oraz nazwę odbiorcy lub pomieszczenia. Przewody i kable należy oznaczać na obydwu końcach. Dla wszystkich rozdzielnic metalowych należy zastosować ochronę przed dotykiem pośrednim.

12. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO.

W budynku zaprojektowano oprawy oświetlenia ogólnego podstawowego i oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego. Jako oprawy oświetlenia podstawowego zaprojektowano oprawy do montażu w stropie podwieszonym lub na stropowe, ze źródłem światła LED. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie przy pomocy łączników. Zastosowano łączniki jedno lub dwubiegunowe. Obwody oświetleniowe wykonane będą w oparciu o przewody YDYżo 3(4)x1,5 mm² o izolacji 750 V w systemie TN-S. Przewody prowadzić natynkowo w korytkach kablowych oraz podtynkowo w rurkach ochronnych.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne (awaryjne i ewakuacyjne), zgodne z normami:

- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Rozmieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego dokonano zgodnie z następującymi zasadami:

a) natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze musi być ≥ 1 lx. W obszarze środkowym, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.

b) stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1,

c) minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 h,

d) na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytwarzane w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s,

e) wymagane jest umieszczenie opraw na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem podłogi,

f) oprawy zostały umieszczane :

- przy drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego,

Zapewniono natężenie oświetlenia ewakuacyjnego wynoszące minimum 1 lux na poziomie posadzki powierzchni dróg ewakuacyjnych oraz 5,0 lux przy urządzeniach przeciwpożarowych. Czas działania opraw nie krótszy niż 1 godzina.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą być wyposażone w moduły samotestujące ich sprawność – tzn. oprawy z Autotestem. Zasilane oprawy wykonane jest z indywidualnych akumulatorów o min. jednogodzinnym czasie działania. Oprawy muszą posiadać aktualne dopuszczenie CNBOP.

Oświetlenie awaryjne realizuje również funkcję oznakowania ewakuacyjnego kierunkowego – wskazującego jednoznacznie drogi, kierunki i wyjścia ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia kierunkowego rozmieszczono tak, aby zawsze były widoczne. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

i ewakuacyjnego muszą być zasilone z pominięciem wszelkiego rodzaju łączników oświetleniowych. Zasilanie opraw wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² o izolacji 750 V w systemie TN-S.

13. INSTALACJA ELEKTRYCZNE.

13.1. Gniazda wtyczkowe.

Projektuje się gniazda wtyczkowe ogólne pojedyncze typu 16A+N+PE/230V oraz podwójne typu 2x(2x16A+N+PE)/230V. W toaletach, WC'tach, pomieszczeniach technicznych i porządkowych należy zastosować gniazda w wykonaniu szczelnym IP44. Gniazda w łazienkach, WC'tach, pomieszczeniach technicznych i porządkowych, zabudować na wysokości 1,2m od podłogi. W pozostałych pomieszczeniach gniazda zabudować na wysokości 0,3m od podłogi.

W pomieszczeniu dyspozytorskim projektuje się zestawy gniazd wtyczkowych połączonych razem z gniazdami logicznymi. Na każde stanowisko pracy zakłada się 2 gniazda wtyczkowe ogólne, 2 gniazda wtyczkowe dedykowane oraz gniazdo logiczne 2xRJ45.

Obwody gniazd należy zabezpieczyć od zwarć i przeciążeń. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi. Instalacje należy wykonać przewodami YDY 3x2,5mm² o izolacji 750 V.

13.2. Instalacja siłowa.

Obwody siłowe zabezpieczone będą od zwarć i przeciążeń w rozdzielniczy głównej niskiego napięcia RP.

Do zasilania szaf sterowniczych kotłów, pomp obiegowych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych oraz wentylatorów dachowych należy wykonać wypusty elektryczne z zapasem kabla po 5m. Zasilanie wykonane będzie bezpośrednio z rozdzielni głównej niskiego napięcia RP.

Do zasilanie wentylatorów dachowych i kanałowych należy stosować sterowniki dedykowane do danego typu wentylatora.

13.3. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wszystkie rurociągi innych instalacji (wody, c.o., gaz, itp.), uziemienia instalacji odgromowe, przewód ochrony zasilania (PEN) oraz szynę PE rozdzielniczy głównej RG należy połączyć z główną szyną wyrównawczą GSW zlokalizowaną w piwnicy budynku. Szynę GSW należy połączyć z uziemieniem otokowym budynku bednarką Fe/Zn 30x4.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

14. TRASY KABLOWE.

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami prawnymi, kable i przewody elektroenergetyczne traktowane są jako wyrób budowlany i muszą spełniać wymagania . rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. nazywane w skrócie CPR (Construction Products Regulation) dotyczące wyrobów budowlanych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem, wszystkie kable w budynku, zakwalifikowanym do kategorii PM (klasy przedmiotowego budynku), wszystkie kable lub przewody instalowane zainstalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych w budynku muszą spełniać wymagania klasy reakcji na ogień min. E_{ca} natomiast wszystkie kable i przewody zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych muszą spełniać wymagania klasy reakcji na ogień min. B2_{ca}-s1b,d1,a1.

Przejścia kabli i przewodów zasilających (projektowanych i istniejących) przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masą ognioodporną certyfikowaną min. w klasie przegrody pożarowej

Do prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej i teletechnicznej, zaprojektowano koryta kablowe, metalowe, perforowane o szerokości 400mm – dla instalacji elektrycznych, koryta metalowe, perforowane o szerokości 200mm – dla instalacji APKiA oraz koryta kablowe metalowe o szerokości 100mm – dla instalacji teletechnicznych. Koryta montować nad stropem podwieszonym w pomieszczeniu dyspozytorskim oraz pod stropem pomieszczeniu kotłowni i rozdzielni niskiego napięcia.

Przewody instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy prowadzić w oddzielnych korytach.

15. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA.

W celu zapewnienia ochrony urządzeń przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi projektuje się zastosowanie dwustopniowej ochrony przeciwprzepięciowej. W nowej rozdzielni głównej RG zabudowany zostanie ogranicznik przepięć kat. I+II. W rozdzielni piętrowych należy stosować ogranicznik przepięć klasy II.

16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Całość instalacji w budynku wykonywać w układzie TN-S (z oddzielnym przewodem ochronnym PE). Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy dotyku pośrednim (środek ochrony dodatkowej) projektuje się Samoczynne Wyłączenie Zasilania. Ochrona ta polega na połączeniu wszystkich części przewodzących dostępnych, które powinny mieć zaciski ochronne PE (urządzenia I klasy ochronności)

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

z przewodem ochronnym PE układu sieciowego. Urządzeniami ochronnymi, które samoczynnie odłączają chronione urządzenie są:

- w przypadku zwarcia – bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki instalacyjne z wyzwalaczami elektromagnetycznymi
- w przypadku nadmiernego upływu prądu do ziemi (przez izolację lub ciało człowieka) - wyłączniki różnicowoprądowe

Niezależnym środkiem ochrony przeciwporażeniowej przy dotyku pośrednim jest stosowanie urządzeń II klasy ochronności, których nie przyłącza się do przewodu ochronnego (nie są wyposażone w zacisk PE).

17. UZIEMIENIA I INSTALACJA ODGROMOWA.

Ochroną odgromową zostaje objęty cały budynek. Zgodnie z normą PN-EN 62305-1÷4 – Ochrona odgromowa i po wykonaniu stosownych obliczeń stwierdza się, że występujące zagrożenie piorunowe nakłada obowiązek zainstalowania urządzenia piorunochronnego spełniającego wymagania III-go poziomu ochrony odgromowej tzn. wymiar oczka siatki 15x15m, przewody odprowadzające co 15m. Na dachach należy ułożyć zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn $\phi 8$ mm na wspornikach dachowych. Wsporniki te powinny zapewnić odstęp min 2 cm od dachu. Wszystkie elementy wystające ponad pokrycie dachowe należy przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego. Jako przewody odprowadzające zastosować drut stalowy Fe/Zn fi 8 mm, który należy prowadzić natynkowo. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem otokowym budynku poprzez złącza kontrolne ZK, montowanych natynkowo.

W części podziemnej projektuje się uziemienie otokowe, wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej Fe/Zn 50x4 mm. Bednarkę należy układać w odległości ok. 1 m od ściany zewnętrznej budynku, na głębokości ok. 0,7m. Do uziomu otokowego należy połączyć wszystkie przewody odprowadzające poprzez złącza kontrolne. Od złącza kontrolnego do uziemienia otokowego należy prowadzić przewody uziemiające wykonane z płaskownika Fe/Zn 30x4. Połączenie z uziomem otokowym wykonać poprzez spawanie. Miejsce spawu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

W obrębie projektowanych złączy kablowych ZSN1 i ZSN2 w gruncie należy wykonać uziemienie otokowe. Równoległe do projektowanej trasy kablowej ze złącz ZSN1 i ZSN2 do budynku kotłowni należy ułożyć płaskownik Fe/Zn 50x4 i połączyć ją z jednej strony z uziemieniem otokowym

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

złączy kablowych i z drugiej strony z uziemieniem budynku kotłowni. W pomieszczeniach rozdzielni 20/0,4kV kotłowni należy wykonać instalację uziemiającą i przyłączyć ją do projektowanego uziemienia otokowego budynku.

Do uziomu otokowego obiektu poprzez główną szynę wyrównawczą należy przyłączyć wyznaczone konstrukcje wsporcze budynków, obudowy głównych urządzeń technologicznych, obudowy i szyny ochronne urządzeń rozdzielczych oraz uziemienia robocze transformatorów.

Do uziomu otokowego należy również połączyć wszystkie przewody odprowadzający instalacji odgromowej budynku.

Do szafy Głównego Punktu Dystrybucyjnego należy doprowadzić linkę LYżo 16mm², którą należy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej GSW.

W pomieszczeniach wilgotnych należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami DY 2,5mm² prowadzonymi bezpośrednio w tynku i podłączonymi do przewodu PE w rozdzielnicy głównej budynku RP.

W przypadku wykonania instalacji sanitarnych z materiałów dielektrycznych połączenia wyrównawcze nie są wymagane.

18. KANALIZACJA TELETECHNICZNA.

Przedmiotowy budynek kotłowni należy połączyć za pomocą kanalizacji dwuotworowej z istniejącym punktem dostępowym sieci światłowodowej przedsiębiorstwa, zlokalizowanym w szafie wolnostojącej, zabudowanej w rejonie istniejącego rozdzielacza sieci ciepłowniczej, na działce nr 418/25 – lokalizacja szafy pokazana w części rysunkowej projektu. Kanalizację teletechniczną wykonać jako dwuotworową z rur RHDPE $\phi 110/6,3$. Na załamaniach sieci zabudowane zostaną studnie teletechniczne.

Wprowadzoną do budynków kanalizację uszczelnić należy zarówno od strony budynku jak i od strony studni kablowej uszczelkami zapewniającymi ochronę zarówno przed przedostawaniem się gazu jak i wody np. JACKMOON.

Na odcinkach między studniami do uszczelniania kanalizacji zastosować należy piankę PU.

Wszystkie skrzyżowania projektowanej kanalizacji z infrastrukturą podziemną należy zabezpieczyć rurami o średnicy 140mm. Długość każdej z rur osłonowych powinna być taka, aby wykraczała poza

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

obrys skrzyżowania 2m z każdej strony. Wewnątrz rur osłonowych nie należy łączyć rur PCV, a końce rur osłonowych należy uszczelnić. Należy zachować odstęp od innych kanalizacji i obiektów podziemnych minimum 50cm.

Całość prac związanych z budowa i rozbudową kablowej kanalizacji teletechnicznej zostanie wykonana wykopem otwartym w odcinkach o tak dobranej długości, aby wprowadzić jak najmniejsze utrudnienia dla zakładu i służb technicznych na trasie budowy. Teren budowy po zakończeniu prac zostanie przywrócony do stanu poprzedniego.

Kanalizacja kablowa (pierwotna, zbliżeń i skrzyżowań, specjalna) powinna mieć dokumentację powykonawczą (inventaryzacyjną). Kanalizacja wtórna powinna być uwzględniana w dokumentacji paszportyzacyjnej linii kablowej. Rurociąg kablowy należy uwzględniać w dokumentacji powykonawczej linii kablowej sporządzonej stosownie do normy ZN-96/TPSA-002.

Dokumentacja powykonawcza kanalizacji kablowej powinna być sporządzona przez wykonawcę lub służby geodezyjne na aktualnej mapie geodezyjnej, użytej do zatwierdzenia dokumentacji formalno-prawnej. Dokumentację powykonawczą należy sporządzać bezpośrednio po zakończeniu budowy kanalizacji, w oparciu o inventaryzację geodezyjną i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy.

Dokumentacja powykonawcza powinna być systematycznie aktualizowana, szczególnie w wypadku prowadzenia remontów kanalizacji, jej rozbudowy lub przebudowy, w wyniku których nastąpiła zmiana usytuowania ciągów kanalizacji lub zostały dodane nowe elementy.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

19. OBLICZENIA.

19.1. Obliczenia zwarciovowe.

Przyłącze nr 1

Moc zwarciovowa w punkcie zasilania SE 110/20/6 kV Leona Rydułtowy $S_{kQ} = 396$ [MVA]

Prąd zwarciovowy początkowy:

$$I_{k3}'' = \frac{S_{zw}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{396}{\sqrt{3} \cdot 20} = 11,43 \text{ [kA]}$$

Impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego:

$$Z_{kQ} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot I_{k3}''} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot 11,43} = 1,11 \text{ [}\Omega\text{]}$$

stąd wynika:

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,11 = 1,10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot Z_{kQ} = 0,1 \cdot 1,11 = 0,10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$\chi = 1,02 + 0,98e^{-3\frac{R_{kQ}}{X_{kQ}}} = 1,76$$

Prąd udarowy wynosi:

$$i_p = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' = 1,76 \cdot \sqrt{2} \cdot 11,43 = 28,45 \text{ [kA]}$$

Do złącza ZSN-1, sieć zasilana jest poprzez:

- SE 110/20/6 kV Leona Rydułtowy $S_{kQ} = 396$ [MVA],
- istn. kabel ziemny Al. o przekroju 240mm^2 o długości 45[m]
- proj. kabel ziemny Al. o przekroju 150mm^2 o długości 10 [m]

$$X_{kQ} = j1,10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{kQ} = 0,10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

- dla SE Rydułtowy Leona

$$X_{K1} = 0,1 \cdot 0,045 = j0,0045 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{K1} = \frac{45}{35 \cdot 240} = 0,005 \text{ [}\Omega\text{]} \quad \text{- l. kabł. Al 240: dł. 0,045 [km]}$$

$$X_{K2} = 0,1 \cdot 0,01 = j0,001 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{K2} = \frac{10}{35 \cdot 150} = 0,002 \text{ [}\Omega\text{]} \quad \text{- l. kabł. Al 150: dł. 0,01 [km]}$$

$$Z_1 = 0,107 + j1,105 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$|Z| = 1,11 \text{ [}\Omega\text{]}$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

a) prąd znamionowy obciążenia kabla zasilające złącze ZSN1:

$$I_{obc1} = \frac{1300}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 0,93} = 40,3 [A]$$

b) prąd zwarciovowy w złączu ZSN1:

$$I''_{k3-ZSN1} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_1} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot 1,11} = 11,43 [kA]$$

c) prąd cieplny zastępczy:

$$\text{Stała czasowa } T = \frac{X}{\omega \cdot R} = 0,03 [s]$$

czas zwarcia T_k : 1 [s]

jeżeli $T_k > 10 \cdot T$, to stąd wynika że: $I_{th} = I''_{k3}$

$$I_{th-ZSN1} = 11,43 [kA]$$

d) dobór linii na warunki zwarciovowe

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{I_{th}^2 \cdot T_k} = \frac{1}{94} \cdot \sqrt{11430^2 \cdot 1} = 121,59 [mm^2]$$

Na podstawie powyższych obliczeń, do zasilania złącza ZSN-1 dobrano linię kablową ziemną typu 3x (XRUHAKXS 1x150/50 mm²) o długości 10m.

e) prąd dopuszczalny długotrwale I_{dd}

Dla kabla XRUHAKXS 1x150/50 mm² prąd dopuszczalny długotrwale $I_{dd}=315 [A]$

$$I_{dd} = 315 [A] > I_{obc} = 40,3 [A] - \text{warunek spełniony}$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Przyłącze nr 2

Moc zwarciova w punkcie zasilania SE 110/20/6 kV Leona Rydułtowy $S_{kQ} = 396$ [MVA]

Prąd zwarciovy początkowy:

$$I_{k3}'' = \frac{S_{zw}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{396}{\sqrt{3} \cdot 20} = 11,43 \text{ [kA]}$$

Impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego:

$$Z_{kQ} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot I_{k3}''} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot 11,43} = 1,11 \text{ [}\Omega\text{]}$$

stąd wynika:

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,11 = 1,10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot Z_{kQ} = 0,1 \cdot 1,11 = 0,10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$\chi = 1,02 + 0,98e^{-3\frac{R_{kQ}}{X_{kQ}}} = 1,76$$

Prąd udarowy wynosi:

$$i_p = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' = 1,76 \cdot \sqrt{2} \cdot 11,43 = 28,45 \text{ [kA]}$$

Do złącza ZSN-2, sieć zasilana jest poprzez:

- SE 110/20/6 kV Leona Rydułtowy $S_{kQ} = 396$ [MVA],
- proj. kabel ziemny Al. o przekroju 150mm^2 o długości 45 [m]

$$X_{kQ} = j1,10 \text{ [}\Omega\text{]} \quad R_{kQ} = 0,10 \text{ [}\Omega\text{]} \quad \text{- dla SE Rydułtowy Leona}$$

$$X_{K1} = 0,1 \cdot 0,045 = j0,0045 \text{ [}\Omega\text{]} \quad R_{K1} = \frac{45}{35 \cdot 150} = 0,008 \text{ [}\Omega\text{]} \quad \text{- l. kabł. Al 150: dł. 0,045 [km]}$$

$$Z_2 = 0,108 + j1,105 \text{ [}\Omega\text{]} \quad |Z| = 1,11 \text{ [}\Omega\text{]}$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

e) prąd znamionowy obciążenia kabla zasilające złącze ZSN2:

$$I_{obc1} = \frac{1300}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 0,93} = 40,3 [A]$$

f) prąd zwarciovowy w złączu ZSN2:

$$I_{k3-ZSN1}'' = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_2} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot 1,11} = 11,43 [kA]$$

g) prąd cieplny zastępczy:

$$\text{Stała czasowa } T = \frac{X}{\omega \cdot R} = 0,03 [s]$$

czas zwarcia T_k : 1 [s]

jeżeli $T_k > 10 \cdot T$, to stąd wynika że: $I_{th} = I_{k3}''$

$$I_{th-ZSN2} = 11,43 [kA]$$

h) dobór linii na warunki zwarciovowe

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{I_{th}^2 \cdot T_k} = \frac{1}{94} \cdot \sqrt{11430^2 \cdot 1} = 121,59 [mm^2]$$

Na podstawie powyższych obliczeń, do zasilania złącza ZSN-2 dobrano linię kablową ziemną typu 3x (XRUHAKXS 1x150/50 mm²) o długości 45m.

e) prąd dopuszczalny długotrwale I_{dd}

Dla kabla XRUHAKXS 1x150/50 mm² prąd dopuszczalny długotrwale $I_{dd}=315 [A]$

$$I_{dd} = 315 [A] > I_{obc} = 40,3 [A] - \text{warunek spełniony}$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

19.2. Obliczenia zwarciove.

Przyłącze nr 1

Do górnych zacisków transformatora nr 1, sieć zasilana jest poprzez:

- SE 110/20/6 kV Leona Rydułtowy $S_{kQ} = 396$ [MVA],
- istn. kabel ziemny Al. o przekroju 240mm^2 o długości 45[m]
- proj. kabel ziemny Al. o przekroju 150mm^2 o długości 10 [m]
- proj. kabel ziemny Al. o przekroju 150mm^2 o długości 45 [m]

$$Z_1 = 0,107 + j1,105 [\Omega] \quad |Z| = 1,11 [\Omega]$$

$$X_{K3} = 0,1 \cdot 0,045 = j0,0045 [\Omega] \quad R_{K3} = \frac{45}{35 \cdot 120} = 0,008 [\Omega] \quad \text{- l. kabł. Al 150: dł. 0,045 [km]}$$

$$Z_{11} = 0,115 + j1,109 [\Omega] \quad |Z| = 1,12 [\Omega]$$

a) prąd znamionowy obciążenia kabla zasilającego transformator nr 1:

$$I_{obc1} = \frac{1300}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 0,93} = 40,3 [A]$$

b) prąd zwarciovy na zaciskach transformatora nr 1:

$$I_{k3-T1}'' = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{11}} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot 1,12} = 11,34 [kA]$$

c) prąd cieplny zastępczy:

$$\text{Stała czasowa } T = \frac{X}{\omega \cdot R} = 0,03 [s]$$

czas zwarcia T_k : 1 [s]

jeżeli $T_k > 10 \cdot T$, to stąd wynika że: $I_{th} = I_{k3}''$

$$I_{th-T1} = 11,34 [kA]$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

d) dobór linii na warunki zwarciove

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{I_{th}^2 \cdot T_k} = \frac{1}{94} \cdot \sqrt{11340^2 \cdot 1} = 120,63 [mm^2]$$

Na podstawie powyższych obliczeń, do zasilania transformatora nr 1 (przyłącze nr 1) dobrano linię kablową ziemną typu 3x (XRUHAKXS 1x150/50 mm²) o długości 45m.

e) prąd dopuszczalny długotrwale I_{dd}

Dla kabla XRUHAKXS 1x150/50 mm² prąd dopuszczalny długotrwale $I_{dd}=315 [A]$

$$I_{dd} = 315 [A] > I_{obc} = 55,9 [A] - \text{warunek spełniony}$$

Przyłącze nr 2

Do górnych zacisków transformatora nr 1, sieć zasilana jest poprzez:

- SE 110/20/6 kV Leona Rydułtowy $S_{kQ} = 396 [MVA]$,
- proj. kabel ziemny Al. o przekroju 150mm² o długości 45 [m]
- proj. kabel ziemny Al. o przekroju 150mm² o długości 45 [m]

$$Z_2 = 0,108 + j1,105 [\Omega] \quad |Z| = 1,11 [\Omega]$$

$$X_{K3} = 0,1 \cdot 0,045 = j0,0045 [\Omega] \quad R_{K3} = \frac{45}{35 \cdot 150} = 0,008 [\Omega] \quad - \text{l. kabł. Al 150: dł. 0,045 [km]}$$

$$Z_{22} = 0,116 + j1,109 [\Omega] \quad |Z| = 1,12 [\Omega]$$

e) prąd znamionowy obciążenia kabla zasilające rozdzielnicę R2:

$$I_{obc2} = \frac{1800}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 0,93} = 55,9 [A]$$

f) prąd zwarciovy w rozdzielnicy R2:

$$I_{k3-R2}'' = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{11}} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot 1,12} = 11,34 [kA]$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

g) prąd cieplny zastępczy:

$$\text{Stała czasowa } T = \frac{X}{\omega \cdot R} = 0,03 \text{ [s]}$$

czas zwarcia T_k : 1 [s]

jeżeli $T_k > 10 \cdot T$, to stąd wynika że: $I_{th} = I_{k3}''$

$$I_{th-R2} = 11,43 \text{ [kA]}$$

h) dobór linii na warunki zwarciove

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{I_{th}^2 \cdot T_k} = \frac{1}{94} \cdot \sqrt{11340^2 \cdot 1} = 120,63 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Na podstawie powyższych obliczeń, do zasilania rozdzielnic R-2 (przyłącze nr 2) dobrano linię kablową ziemną typu 3x (XRUHAKXS 1x150/50 mm²) o długości 45m.

e) prąd dopuszczalny długotrwale I_{dd}

Dla kabla XRUHAKXS 1x150/50 mm² prąd dopuszczalny długotrwale $I_{dd}=315 \text{ [A]}$

$$I_{dd} = 315 \text{ [A]} > I_{obc} = 55,9 \text{ [A]} - \text{warunek spełniony}$$

19.3. Uziemienie projektowanej stacji SN/nN

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- napięcie znamionowe sieci $U_N=20 \text{ kV}$,
- sieć SN pracuje jako kompensowana z automatyką dekompensacji,
- czas nastawień zabezpieczenia ziemnozwarciowego $t=2,0\text{s}$
- pojemnościowy prąd zwarcia $I_C=62,0 \text{ A}$

Dobór uziemienia projektowanej stacji SN/nN wykonano zgodnie z wytycznymi doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN stosowanych przy projektowaniu sieci

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

elektroenergetycznej na terenie Tauron Dystrybucja S.A – załącznik nr 3 do Zarządzenia nr 73/2013 z października 2013.

Czas trwania zwarcia w linii zasilającej projektowaną kotłownię z GPZ Rydułtowy Leona, pracującej z automatyką dekompensacji wynosi:

$$t_F = t_{wcewki} + t_w + t_{OZ} = 2 + 0,1 + 2 = 4,1 \text{ s}$$

gdzie:

t_{wcewki} – czas do wyłączenia cewki kompensującej – przyjęto 2s

t_w – czas własny wyłącznika – przyjęto na poziomie 0,1s

t_{OZ} – nastawione opóźnienie czasowe – zabezpieczenie ziemnozwarciowe nastawione na 2 s

Dla założenia tego największe dopuszczalne napięcie zakłócenkowe w zależności od czasu trwania zwarcia doziemnego t_F wynoszącego 4,1 s, wynosi:

$$U_F = 69 \text{ V}$$

Projektowany uziom ochronno-roboczy wykonać należy jako:

- uziom otokowy – bednarka 50x4mm
- uziomy prętowe/rurowy typu „Galmar”

Dla uziemienia stacji przyjęto wspólny uziom dla uziemienia roboczego 0,4kV i uziemienia ochronnego 20 kV.

- a) Wypadkowa rezystancja uziemień R_{B1} , których rezystancja nie przekracza 30Ω (każdego uziemienia), znajdujących się wraz uziemionym przewodem PEN na obszarze koła o średnicy 200m zakreślonego dookoła stacji powinna spełniać warunek:

$$R_{B1} < 5\Omega$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

- b) Wartość wypadkowa rezystancji wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) tworzących sieć el-en każdej stacji winna wynosić:

$$R_{B2} \leq R_E \cdot \frac{50}{U_o - 50}$$

gdzie:

50 – dopuszczalna długotrwale wartość napięcia dotykowego w V

R_E – minimalna rezystancja w miejscu zwarcia doziemnego z pominięciem przewodu PEN (PE), przyjęto $R_E=10\Omega$

U_o – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi $U_o=230V$

$$R_{B2} \leq 2,78 \Omega$$

- c) Wartość wypadkowa rezystancji wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) tworzących sieć el-en każdej stacji winna wynosić:

$$R_{B2} \leq \frac{U_F}{I_E} = \frac{U_F}{r \cdot I_{k1}''}$$

Ze względu na zastosowanie w sieci automatyki dekompenacji, należy przyjąć:

$$I_{k1}'' = I_{Cs}$$

gdzie:

I_{Cs} – prąd pojemnościowy linii

Stąd wynika:

$$R_{B2} \leq \frac{69}{0,6 \cdot 62} = 1,85 \Omega$$

gdzie:

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

r – współczynnik redukcyjny, przy zasilaniu stacji linią kablową ziemną przyjmujemy $r=0,6$

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że wartość rezystancji uziemienia projektowanej stacji transformatorowej SN/nN nie powinna przekroczyć 1,85 Ω

19.4. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

Układ pomiarowy zakwalifikowano dla kategorii B3.

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej odbywać się będzie na napięciu 20 kV jako pośredni – dla każdego z dwóch przyłączy z osobna. Układy pomiarowe zamontowane będą w wydzielonej części złącz kablowo-pomiarowych średniego napięcia, na dedykowanej tablicy licznikowej TP1 oraz TP2, wewnątrz w/w złącz. Na każdej tablicy pomiarowej, zabudowany zostanie liczniki energii elektrycznej typu ZMD405 z modułem komunikacyjnym oraz listwa kontrolno-pomiarowa. W pobliżu tablicy należy również zabudować gniazdo wtyczkowe 1-fazowe, 230V~. Transmisja danych pomiarowych do przedsiębiorstwa energetycznego będzie się odbywała poprzez moduł CU-U42, który zostanie zabudowany wewnątrz licznika pomiarowego – podstawowego. Górna część tablicy wykonana będzie jako uchylna, natomiast dolna część tablicy jako stała. Na górnej części uchylnej winien być zabudowany licznik energii elektrycznej z modułem komunikacyjnym, natomiast na dolnej części listwa kontrolno-pomiarowa. Tablica nie powinna umożliwiać nieautoryzowanego dostępu do obwodów za jej elewacji. Śruby tablicy części uchylnej oraz „szpilki” części stałej tablicy należy przystosować do plombowania.

Przekładniki prądowe i napięciowe zabudowane będą wewnątrz rozdzielnic SN. Przekładniki muszą posiadać przystosowaną do oplombowania osłonę zacisków uzwojeń wtórnych, uniemożliwiającą nieautoryzowaną ingerencję do w/w zacisków. Przekładniki prądowe i napięciowe muszą być wyposażone w dodatkowo zabezpieczoną, zgodnie ze standardem TAURON Dystrybucja S.A. tabliczkę znamionową oraz trwale wygrawerowaną w obudowie przekładnią przekładnika.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Przyłącze nr 1

Przekładniki prądowe.

Prąd obciążenia przy mocy $P_i=1300,0$ kW wynosi:

$$I_{obc1} = \frac{1300}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 0,93} = 40,3 [A] \text{ - dla aktualnej mocy przyłączeniowej}$$

Dobrano przekładnik prądowy typu IMZ 24 o przekładni 40/5 [A/A] kl.-0,2; FS5; 5 VA, $I_{th}=300 \times I_{pn}$,
 $I_{dyn}=2,5 \times I_{th}$

Sprawdzenie obwodów prądowych:

Pobór mocy przez cewkę prądową licznika - 0,125 VA

Przewód Cu 2,5mm² dł. 6 m

Strata na stykach ~ 1,8 VA

Strata mocy w obwodach wtórnych

$$\Delta P = I^2 R + S_{liczn} + \Delta S_{styków} = 6^2 \cdot 2 \cdot \left(\frac{6}{2,5 \cdot 55} \right) + 0,125 \cdot 2 + 1,25 = 4,64 [VA]$$

Obciążenie po stronie pierwotnej musi się zawierać pomiędzy 20% a 120%

Dla przekładnika 50/5 [A/A] obciążenie strony pierwotnej musi spełniać nierówność:

$$8 [A] (20\%) < \mathbf{40,3 [A]} < 48 [A] (120\%) \text{ – warunek spełniony}$$

Obciążenie wyrażone procentowo przekładnika wynosi:

$$100 \cdot \frac{40,3}{40} = 100,7\%$$

Obciążenie przekładników po stronie wtórnej musi się zawierać w granicach 25% a 100% wartości nominalnej - $25\% < \Delta P < 100\%$

czyli:

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

1,25 < **4,64** < 5,0 - warunek spełniony

Obciążenie wyrażone procentowo po stronie wtórnej przekładnika wynosi:

$$100 \cdot \frac{4,64}{5} = 92,8\%$$

Warunek:

$$I_{th} > I_{thZSN-1} \quad \text{oraz} \quad I_{dyn} > i_{pZSN-1}$$

Stąd wynika:

$$300 \cdot 40 = 12,0 \text{ kA} > 11,43 \text{ [kA]} \quad - \text{warunek spełniony}$$

oraz

$$2,5 \cdot 15 = 37,5 \text{ [kA]} > 28,45 \text{ [kA]} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Przekładniki napięciowe.

Sprawdzenie obwodów napięciowych

Dobrano przekładnik napięciowy UMZ24-1 typu $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ [kV/kV], 5 VA; kl. 0,2

Pobór sumaryczny mocy przez cewkę napięciową licznika oraz moduł komunikacyjny P42 (w stanie zalogowanym) – 5,4VA (1,8VA na jedną fazę)

$$S_{obc}=1,8 \text{ [VA]}$$

Obciążenie przekładników po stronie wtórnej musi się zawierać w granicach 25% a 100% wartości nominalnej - $25\% < S_{obc} < 100\%$

czyli: 1,25 < **1,8** < 5,0 - warunek spełniony

Obciążenie wyrażone procentowo po stronie wtórnej przekładnika wynosi:

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

$$100 \cdot \frac{1,8}{5} = 36\%$$

Przyłącze nr 2

Przekładniki prądowe.

Prąd obciążenia przy mocy $P_i=1800,0$ kW wynosi:

$$I_{obc1} = \frac{1800}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 0,93} = 55,9 [A] \text{ - dla aktualnej mocy przyłączeniowej}$$

Dobrano przekładnik prądowy typu IMZ 24 o przekładni 50/5 [A/A] kl.-0,2; FS5; 5 VA, $I_{th}=300 \times I_{pn}$,
 $I_{dyn}=2,5 \times I_{th}$

Sprawdzenie obwodów prądowych:

Pobór mocy przez cewkę prądową licznika - 0,125 VA

Przewód Cu 2,5mm² dł. 6 m

Strata na stykach ~ 1,8 VA

Strata mocy w obwodach wtórnych

$$\Delta P = I^2 R + S_{liczn} + \Delta S_{styków} = 6^2 \cdot 2 \cdot \left(\frac{6}{2,5 \cdot 55} \right) + 0,125 \cdot 2 + 1,25 = 4,64 [VA]$$

Obciążenie po stronie pierwotnej musi się zawierać pomiędzy 20% a 120%

Dla przekładnika 50/5 [A/A] obciążenie strony pierwotnej musi spełniać nierówność:

$$10 [A] (20\%) < 55,9 [A] < 60 [A] (120\%) \text{ – warunek spełniony}$$

Obciążenie wyrażone procentowo przekładnika wynosi:

$$100 \cdot \frac{55,9}{50} = 111,8\%$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Obciążenie przekładników po stronie wtórnej musi się zawierać w granicach 25% a 100% wartości nominalnej - $25\% < \Delta P < 100\%$

czyli:

$1,25 < 4,64 < 5,0$ - **warunek spełniony**

Obciążenie wyrażone procentowo po stronie wtórnej przekładnika wynosi:

$$100 \cdot \frac{4,95}{5} = 99\%$$

Warunek:

$$I_{th} > I_{thZSN-1} \quad \text{oraz} \quad I_{dyn} > i_{pZSN-1}$$

Stąd wynika:

$$300 \cdot 40 = 12,0 \text{ kA} > 11,43 \text{ [kA]} \quad \text{- warunek spełniony}$$

oraz

$$2,5 \cdot 12 = 30,0 \text{ [kA]} > 28,45 \text{ [kA]} \quad \text{- warunek spełniony}$$

Przekładniki napięciowe.

Sprawdzenie obwodów napięciowych

Dobrano przekładnik napięciowy UMZ24-1 typu $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ [kV/kV], 5 VA; kl. 0,2

Pobór sumaryczny mocy przez cewkę napięciową licznika oraz moduł komunikacyjny U42 (w stanie zalogowanym) – 5,4VA (1,8VA na jedną fazę)

$$S_{obc} = 1,8 \text{ [VA]}$$

Obciążenie przekładników po stronie wtórnej musi się zawierać w granicach 25% a 100% wartości nominalnej - $25\% < S_{obc} < 100\%$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

czyli: $1,25 < 1,8 < 5,0$ - **warunek spełniony**

Obciążenie wyrażone procentowo po stronie wtórnej przekładnika wynosi:

$$100 \cdot \frac{1,8}{5} = 36\%$$

20. UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być w projekcie omówione.

Całość wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V – Instalacje elektryczne, niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP i PPOŻ oraz prawa budowlanego i normą PN-IEC 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary powykonawcze rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz natężenia oświetlenia bezpieczeństwa, spisać wymagane protokoły z badań i pomiarów instalacji elektrycznych. Wykonać trwałe napisy i oznaczenia w oparciu o schemat zasilania.

Wszystkie metalowe części zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

21. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp	Wyszczególnienie	Poz. cennika katalog	J.m.	Ilość	Uwagi:
1	2	3	4	5	6
A.	Złącze ZSN1				
1.	Rozdzielnica SN w obudowie betonowej typu Mzb1: - Monolityczny element z betonu zbrojonego i wibrowanego; bryła główna z rozdzielnicą SN; część podziemna – fundament, klasa obudowy 20; - dach betonowy płaski; - drzwi aluminiowe, malowane farbą proszkową, - gabaryty zewnętrzne stacji (dł. x szer. x wys.), 2400 x 1160 x 2850 (z fundamentem) [mm]; - obsługa rozdzielnic SN – zewnętrzna; - wewnętrzna instalacja oświetleniowa; - wewnętrzna instalacja uziemiająca.	ZPUE	kpl.	1	
2.	Rozdzielnica średniego napięcia typu Rotoblok SF; Pole liniowe typu SL2 nr 1, 3; - rozłącznik typu GTR SF 1 24.06.16. z uziemnikiem, - napęd ręczny standardowy, - blokada drzwi, tor szynowy Cu, - sygnalizacja obecności napięcia.	ZPUE	kpl.	2	
3.	Pole pomiarowe, typu SPTpwł nr 2; - napęd ręczny standardowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu, - przekładnik prądowy IMZ 24, 40/5A, 5VA, kl. 0,2/FS5, Ith =300xIpn Idyn=2,5Ith, Un=24kV, leg., szt. 3 - przekładnik napięciowy UMZ 24-1, (20/√3)(0,1/√3), 5 VA, kl. 0,5, leg. szt. 3; - podstawy bezpiecznikowe PBPM - 20 szt. 3; - wkładki bezpiecznikowe WBP-20/0,5A szt. 3.	ZPUE	kpl.	1	
4.	Rozdzielnica średniego napięcia typu Rotoblok SF; Pole transformatorowe; - rozłącznik typu GTR SF 1 24.06.16. z uziemnikiem, - napęd ręczny standardowy, - podstawy bezpiecznikowe 20 kV - szt. 3; - wkładki bezpiecznikowe 40A szt. 3 - blokada drzwi, tor szynowy Cu, - sygnalizacja obecności napięcia.	ZPUE	kpl.	1	
5.	Przepusty kablowe dla kabli SN	ZPUE	kpl.	1	
6.	Uzgadniacz faz typu WNF;	ZPUE	kpl.	1	
7.	Rozdzielnica RPW – kompletna (wyposażenie zgodne z częścią rysunkową projektu)	ZPUE	kpl.	1	
B.	Tablica pomiarowa w ZSN1				
1.	Tablica pomiaru energii elektrycznej	ZPUE	kpl.	1	
2.	Trójfazowy licznik energii elektrycznej, 4-ro kwadratowy, typu ZMD 405 CT44.0459	Landis & Gyr	kpl.	1	
3.	Moduł komunikacyjny CU-U42 + kabel + antena	Landis & Gyr	kpl.	1	

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

4.	Listwa kontrolno-pomiarowa LPW 847-566	Wago	kpl.	1	
5.	Przewód miedziany YKSYFtly 7x2,5mm ²		mb.	6	
6.	Przewód miedziany YKSYFtly 5x1,5mm ²		mb.	6	
7.	Przewód, linka miedziana YLYżo 3x2,5 mm ²		mb.	5	
8.	Przewód, linka miedziana YLYżo 3x1,5 mm ²		mb.	5	
9.	Obudowa natynkowa S-4		kpl.	1	
10.	Wyłącznik nadprądowy S301-B6		kpl.	1	
11.	Termostat + grzałka 75W		kpl.	1	
12.	Gniazdo natynkowe 2P+Z, 230V:AC		kpl.	1	
13.	Złączki ZUG		szt.	5	
C. Złącze ZSN2					
1.	Rozdzielnica SN w obudowie betonowej typu Mzb1: - Monolityczny element z betonu zbrojonego i wibrowanego; bryła główna z rozdzielnicą SN; część podziemna – fundament, klasa obudowy 20; - dach betonowy płaski; - drzwi aluminiowe, malowane farbą proszkową, - gabaryty zewnętrzne stacji (dł. x szer. x wys.), 2400 x 1160 x 2850 (z fundamentem) [mm]; - obsługa rozdzielnic SN– zewnętrzna; - wewnętrzna instalacja oświetleniowa; - wewnętrzna instalacja uziemiająca.	ZPUE	kpl.	1	
2.	Rozdzielnica średniego napięcia typu Rotoblok SF; Pole liniowe typu SL2 nr 1, 3; - rozłącznik typu GTR SF 1 24.06.16. z uziemnikiem, - napęd ręczny standardowy, - blokada drzwi, tor szynowy Cu, - sygnalizacja obecności napięcia.	ZPUE	kpl.	2	
3.	Pole pomiarowe, typu SPtpwł nr 2; - napęd ręczny standardowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu, - przekładnik prądowy IMZ 24, 50/5A, 5VA, kl. 0,2/FS5, I _{th} =300xI _{pn} Idyn=2,5I _{th} , Un=24kV, leg., szt. 3 - przekładnik napięciowy UMZ 24-1, (20/√3)(0,1/√3), 5 VA, kl. 0,5, leg. szt. 3; - podstawy bezpiecznikowe PBPM - 20 szt. 3; - wkładki bezpiecznikowe WBP-20/0,5A szt. 3.	ZPUE	kpl.	1	
4.	Rozdzielnica średniego napięcia typu Rotoblok SF; Pole transformatorowe; - rozłącznik typu GTR SF 1 24.06.16. z uziemnikiem, - napęd ręczny standardowy, - podstawy bezpiecznikowe 20 kV - szt. 3; - wkładki bezpiecznikowe 40A szt. 3 - blokada drzwi, tor szynowy Cu, - sygnalizacja obecności napięcia.	ZPUE	kpl.	1	
5.	Przepusty kablowe dla kabli SN	ZPUE	kpl.	1	
6.	Uzgadniacz faz typu WNF;	ZPUE	kpl.	1	
D. Tablica pomiarowa w ZSN2					
1.	Tablica pomiaru energii elektrycznej	ZPUE	kpl.	1	
2.	Trójfazowy licznik energii elektrycznej, 4-ro kwadratowy, typu ZMD 405 CT44.0459	Landis & Gyr	kpl.	1	

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

3.	Moduł komunikacyjny CU-U42 + kabel + antena	Landis & Gyr	kpl.	1	
4.	Listwa kontrolno-pomiarowa LPW 847-566	Wago	kpl.	1	
5.	Przewód miedziany YKSYFtly 7x2,5mm ²		mb.	6	
6.	Przewód miedziany YKSYFtly 5x1,5mm ²		mb.	6	
7.	Przewód, linka miedziana YLYżo 3x2,5 mm ²		mb.	5	
8.	Przewód, linka miedziana YLYżo 3x1,5 mm ²		mb.	5	
9.	Obudowa natynkowa S-4		kpl.	1	
10.	Wyłącznik nadprądowy S301-B6		kpl.	1	
11.	Termostat + grzałka 75W		kpl.	1	
12.	Gniazdo natynkowe 2P+Z, 230V:AC		kpl.	1	
13.	Złączki ZUG		szt.	9	
E.	Zasilanie ZSN1 Linia kablowa pomiędzy złączem kablowym W767 a złączem ZSN1				
1.	Kabel XRUHAKXS 1x150/50 mm ² , 12/20kV		mb.	30	3 odc.
2.	Głowica kablowa wewnętrzna z końcówkami śrubowymi POLT-24D/1XI-L12A – zestaw na 3 żyły		kpl.	2	
3.	Zestaw uziemiający do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych EAKT 1657 – zestaw na 3 żyły		kpl.	2	
4.	Rura osłonowa DVK160 – czerwona		mb.	2	
5.	Piasek		m ³	0,5	
6.	Folia z napisem „Uwaga kabel” – czerwona		mb.	6	
7.	Wykop otwarty		mb.	6	
8.	Oznacznik kablowy		szt.	6	
F.	Zasilanie ZSN2 Linia kablowa pomiędzy rozd. Taurona a złączem ZSN2				
1.	Kabel XRUHAKXS 1x150/50 mm ² , 12/20kV		mb.	135	3 odc.
2.	Głowica kablowa wewnętrzna z końcówkami śrubowymi POLT-24D/1XI-L12A – zestaw na 3 żyły		kpl.	2	
3.	Zestaw uziemiający do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych EAKT 1657 – zestaw na 3 żyły		kpl.	2	
4.	Rura osłonowa DVK160 – czerwona		mb.	4	2 odc.
5.	Piasek		m ³	1,2	
6.	Folia z napisem „Uwaga kabel” – czerwona		mb.	15	
7.	Wykop otwarty		mb.	15	
8.	Ułożeni kabla na istniejących konstrukcjach wsporczych wewnątrz rozdzielni Taurona		mb.	25	
9.	Oznacznik kablowy		szt.	12	
G.	Zasilanie R2 Linie kablowe pomiędzy złączami ZSN1 i ZSN2 a rozdzielnicą 20kV – R2				
1.	Kabel XRUHAKXS 1x150/50 mm ² , 12/20kV		mb.	330	6 odc.
2.	Głowica kablowa wewnętrzna z końcówkami śrubowymi POLT-24D/1XI-L12A – zestaw na 3 żyły		mb.	4	
3.	Zestaw uziemiający do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych EAKT 1657 – zestaw na 3 żyły		kpl.	4	

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

4.	Rura osłonowa DVK160 – czerwona		mb.	16	8 odc.
5.	Piasek		m ³	6	
6.	Folia z napisem „Uwaga kabel” – czerwona		mb.	70	
7.	Wykop otwarty		mb.	40	
8.	Oznacznik kablowy		szt.	36	
9.	Przepust kablowy do gazo- i wodoszczelnego przyłączenia pokryw systemowych dla kabli i rur osłonowych z tworzywa sztucznego, typu HSI 150 + pokrywa systemowa do uszczelnienia kabli w technologii termokurczliwej dla trzech kabli(o śr. zewnętrznej kabla od 32 do 56mm)		kpl.	3	
10.	Przepust kablowy do gazo- i wodoszczelnego przyłączenia pokryw systemowych dla kabli i rur osłonowych z tworzywa sztucznego, typu HSI 150 + pokrywa systemowa do uszczelnienia kabli w technologii termokurczliwej dla siedmiu kabli (o śr. zewnętrznej kabla od 19 do 31 mm)		kpl.	1	
H.	Transformatory				
1.	Transformator zasilający Geafol Neo 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn5 - wykonanie zgodnie z załącznikiem nr 1		kpl.	2	
I.	Szafa obwodów okrężnych DC				
1.	Zasilacz UPS 220 VDC, 230 VAC - wykonanie zgodnie z załącznikiem nr 1		kpl.	1	
J.	Rozdzielnica RP - nN				
1.	Rozdzielnica wolnostojąca, szafowa – wyposażenie zgodne z załącznikiem nr 1		kpl.	1	
K.	Rozdzielnica RG (montaż aparatury wewnątrz rozdzielnic RP)				
1.	Rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy, prąd znamionowy 125A		kpl.	1	
2.	Rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, 3-biegunowy, z wkładkami bezpiecznikowymi 63A gG		kpl.	1	
3.	Ochronni przeciwprzepięciowy, modułowy, 3L+N+PE, klasy II,		kpl.	1	
4.	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy, B6A		kpl.	1	
5.	Lampka kontrolna obecności napięcia, potrójna 230V		kpl.	1	
6.	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy, In-40A, 30mA, AC + styk pomocniczy		kpl.	1	
7.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B10A, + styk pomocniczy		kpl.	3	
8.	Przełącznik impulsowy (bistabilny), 230V, 1 zestyk zwierny, 16A, 50Hz		kpl.	4	
9.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B6A		kpl.	1	
10.	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy, In-40A, 30mA, AC		kpl.	1	
11.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B10A		kpl.	2	
12.	Zegar sterowniczy, astronomiczny, 2-kanałowy, typu SELEKTA 172 top 2		kpl.	1	
13.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, In-63A, 30mA, AC		kpl.	1	
14.	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy, C25A		kpl.	2	
15.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B10A		kpl.	2	
16.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, In-63A, 30mA, AC		kpl.	1	














Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

17.	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy, C25A		kpl.	2	
18.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B10A		kpl.	2	
19.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, In-25A, 30mA, AC		kpl.	1	
20.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B16A		kpl.	3	
21.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, B16A, 30mA, A		kpl.	3	
22.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, B16A, 30mA, AC		kpl.	2	
23.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, In-25A, 30mA, AC		kpl.	1	
24.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B16A		kpl.	3	
25.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, B16A, 30mA, AC		kpl.	2	
26.	Rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, 3-biegunowy, z wkładkami bezpiecznikowymi 20A gG		kpl.	1	
27.	Rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, 3-biegunowy, z wkładkami bezpiecznikowymi 10A gG		kpl.	2	
28.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, In-40A, 100mA, AC		kpl.	2	
29.	Rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, 3-biegunowy, z wkładkami bezpiecznikowymi 25A gG		kpl.	4	
30.	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy, In-25A, 30mA, AC		kpl.	1	
31.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, C6A		kpl.	2	
32.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B6A		kpl.	1	
33.	Zegar sterowniczy, 2-kanalowy, typu TSDW-2CO		kpl.	1	
34.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, C10A, 30mA, AC		kpl.	1	
35.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, C16A, 30mA, AC		kpl.	2	
36.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy, In-40A, 30mA, AC		kpl.	1	
37.	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy, C16A		kpl.	2	
38.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, B16A, 30mA, AC		kpl.	1	
39.	Rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, 1-biegunowy, z wkładkami bezpiecznikowymi 16A gG		kpl.	1	
40.	Rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, 3-biegunowy, z wkładkami bezpiecznikowymi 25A gG		kpl.	1	
L. Rozdzielnica RK-1					
1.	Obudowa modułowa, natynkowa, IP30, wymiary 545x605x140 (szer. x wys. x gł.), 3 szyny TH35 do montażu aparatury modułowej		kpl.	1	
2.	Rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy, prąd znamionowy 100A		kpl.	1	
3.	Ochronni przeciwprzepięciowy, modułowy, 3L+N+PE, klasy II		kpl.	1	
4.	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy, B6A		kpl.	1	
5.	Lampka kontrolna obecności napięcia, potrójna 230V		kpl.	1	
6.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, B10A, 30mA, AC + styk pomocniczy		kpl.	1	
7.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, B6A		kpl.	1	
8.	Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy, B6A, 30mA, AC		kpl.	1	
9.	Zegar sterowniczy, 2-kanalowy, typu TSDW-1CO		kpl.	1	
M. Bateria kondensatorów					
1.	Bateria kondensatorów BKH-96 200/25 kVAr z regulatorem przystosowana do montażu dławików (uwaga: prawidłowość doboru oraz montaż wykonać po zabudowie urządzeń technologicznych)	Olmex	kpl.	2	

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

N.	Podłoga podniesiona				
1.	Podłoga podniesiona, wysokość 70cm, konstrukcja: wolnostojące słupki mocowane do podłoża w technologii producenta w rozstawie 600 x 600 mm, głowice połączone za pomocą śrub młoteczkowych profilami stalowymi ocynkowanymi ogniowo C40x40 w samonośną konstrukcję wsporczą i zintegrowane z nią ramy wsporcze pod urządzenia wykonane z profili i C82x40, obciążenie punktowe 30kN/m ² , wysoko zagęszczona płyta wiórowa – gramatura min 700 kg/m ³ , jakość klasy E1, od spodu pokryta blachą stalową ocynkowaną 0,5 mm, krawędzie boczne z listwą ochronną z twardego przewodzącego PCV, krawędź boczna ścięta pod kątem, dodatek przewodzący, aplikacja wierzchnia: antystatyczna	m ²	19,6	rozdzielnia nN	
2.	Podłoga podniesiona, wysokość 70cm, konstrukcja: wolnostojące słupki mocowane do podłoża w technologii producenta w rozstawie 600 x 600 mm, głowice połączone za pomocą śrub młoteczkowych profilami stalowymi ocynkowanymi ogniowo C40x40 w samonośną konstrukcję wsporczą i zintegrowane z nią ramy wsporcze pod urządzenia wykonane z profili i C82x40, obciążenie punktowe 30kN/m ² , wysoko zagęszczona płyta wiórowa – gramatura min 700 kg/m ³ , jakość klasy E1, od spodu pokryta blachą stalową ocynkowaną 0,5 mm, krawędzie boczne z listwą ochronną z twardego przewodzącego PCV, krawędź boczna ścięta pod kątem, dodatek przewodzący, aplikacja wierzchnia: antystatyczna	m ²	22,2	rozdzielnia SN	
O.	Sterowanie wyłącznikiem p.poż.				
1.	Przycisk sterujący wyłącznikiem p.poż. typu PWP1-W01-B-11-2LED7 - czerwony	kpl.	2		
2.	Kabel energet. 0,6/1 kV, bezhalogenowy, typu NKGs(żo) 10x1,5 mm ² (FE180/PH90)	mb.	60	p/t	
P.	Oprawy oświetleniowe				
1.	Oprawa oświetleniowa LED, typu BS100, regulowana, ST1-25W/ST2-32W/ST3-36W/ST4-41W, IP65	kpl.	22	A.1	
2.	Oprawa oświetleniowa LED, typu BS100, regulowana, ST1-45W/ST2-50W/ST3-53W/ST4-59W, IP65	kpl.	25	A.2	
3.	Oprawa oświetleniowa LED, Downlight Compact LED 30W, IP44	kpl.	4	C.1	
4.	Oprawa oświetleniowa LED, Lens Panel LED 25W, IP40	kpl.	8	D.1	
5.	Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego typu F65LED AT Opticom max. 7,5W SE/SA, 1H, LTO, IP65, piktogram, CNBOP	kpl.	4	EW1	
6.	Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego typu F65LED AT Opticom max. 7,5W SE/SA, 1H, 2xLTO, IP65, sign 1, CNBOP	kpl.	4	EW2	
7.	Oprawa oświetlenia awaryjnego typu F65LED AT Opticom max 7,5W SE/SA, 1H, 2xLTO, IP65	kpl.	15	AW1	
8.	Oprawa oświetlenia awaryjnego typu F65LED AT Opticom max 7,5W SE/SA, 1H, LTO, IP65	kpl.	4	AW2	
9.	Oprawa oświetlenia awaryjnego typu F65LED AT Opticom max 7,5W SE/SA, 1H, 2xLTO, IP65	kpl.	1	AW3	
10.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego LED, typu Strada LED 24W, SD, IP66, IK09	kpl.	5	B.1	
11.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego LED, typu Strada LED 34W, SD, IP66, IK09	kpl.	8	B.2	

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Q.	Osprzęt			
1.	Łącznik klawiszowy 1bieg.-uniwersalny- 10A:250V p/t - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	2	
2.	Łącznik klawiszowy 1bieg.- schodowy - 10A:250V p/t - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	5	
3.	Łącznik klawiszowy świecznikowy 10A:250V p/t, - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	2	
4.	Łącznik klawiszowy 1bieg.-uniwersalny- 10A:250V p/t, bryzgoszczelne IP44 - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	5	
5.	Łącznik klawiszowy 1bieg.- schodowy - 10A:250V p/t, bryzgoszczelne IP44 - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	5	
6.	Łącznik klawiszowy 1bieg.- krzyżowy - 10A:250V p/t, bryzgoszczelne IP44 - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	1	
7.	Łącznik zwierny w wersji "światło", n/t, 10A:250V:AC, bryzgoszczelny IP44, - mechanizm + klawisze + ramka	kpl.	8	
8.	Czujnik ruchu z funkcją czujnika obecności, dostropowy, pole detekcji 360st., do lamp LED	kpl.	1	
9.	Gniazdo wtyczkowe 2 bieg., z uziemieniem, 16A:250V p/t + ramka	kpl.	18	
10.	Gniazdo wtyczkowe 2 bieg., z uziemieniem, 16A:250V p/t, bryzgoszczelne IP44 + ramka	kpl.	13	
11.	Gniazdo wtyczkowe 2 bieg., z uziemieniem typu DATA, 16A:250V p/t + ramka	kpl.	8	
12.	Gniazdo wtyczkowe 2 bieg., z uziemieniem, 16A:250V p/t, bryzgoszczelne IP44 + ramka	kpl.	16	
13.	Zespół gniazd wtyczkowych - remontowych: rozdzielnica z tworzywa - stacjonarna, z zabezpieczeniami, gniazda: 1x gniazdo CEE 16A 5P 400V, 4x GS 16A 230V, zabezpieczenia: 1xFI 40A 4P 30mA, 1x B16A 3P, 4x B16A 1P	kpl.	4	
14.	Puszka końcowa pod osprzęt ø60 taka jak PK-ø60 p/t	kpl.	59	
15.	Puszka instalacyjna, odgałęźna ø80 p/t, z listwą zaciskową 5x2.5	kpl.	50	
R.	Trasy kablowe (obmiar orientacyjny, dokładny obmiar wykonać na budowie)			
1.	Koryto kablowe, metalowe, perforowane, szerokość 100mm, wysokość 30mm	mb.	180	
2.	Koryto kablowe, metalowe, perforowane, szerokość 200mm, wysokość 42mm	mb.	180	
3.	Koryto kablowe, metalowe, perforowane, szerokość 400mm, wysokość 60mm	mb.	220	
4.	Drabina kablowa, metalowa, szerokość 100mm	mb.	30	
5.	Drabina kablowa, metalowa, szerokość 100mm	mb.	50	
6.	Drabina kablowa, metalowa, szerokość 400mm	mb.	50	
7.	Zawiesie sufitowe lub ściennie, składające się ze wspornika dł. 500mm, wysięgnika na koryto 100mm, wysięgnika na koryto 200mm i wysięgnika na koryto 400mm + komplet niezbędnych śrub	kpl.	90	
8.	Rura elektroinstalacyjna, gładka, ø22 + złączki + uchwyty	mb.	600	
9.	Masa uszczelniająca przejścia ppoż., certyfikowana	kpl.	10	
S.	Kable, przewody (obwody zasilane z RG i RK-1) (obmiar orientacyjny, dokładny obmiar wykonać na budowie)			
1.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 5x10 mm ²	mb.	20	

Inwestor:	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
Obiekt:	KOTŁOWNIA GAZOWA	
Adres:	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

2.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 5x6 mm ²	mb.	200	
3.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 5x4 mm ²	mb.	100	
4.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 3x4 mm ²	mb.	10	
5.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 5x2,5 mm ²	mb.	150	
6.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 3x2,5 mm ²	mb.	550	
7.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 4x1,5 mm ²	mb.	250	
8.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-J 3x1,5 mm ²	mb.	1100	
9.	Kabel miedziany 0,6/1 kV typu N2XH-O 2x1,5 mm ²	mb.	250	
10.	Przewód LYżo 1x16	mb.	50	
11.	Przewód LYżo 1x6	mb.	50	
T.	Instalacja odgromowa i uziemiająca			
1.	Drut ocynkowany Fe/Zn ϕ 8 – zwody poziome – montaż na uchwytach	mb.	180	
2.	Uchwyty klejony na drut ϕ 8	kpl.	160	
3.	Masz odgromowy, wolnostojący, wys. 4,0 m, + podstawa betonowa	kpl.	2	
4.	Masz odgromowy, wolnostojący, wys. 2,5 m, + podstawa betonowa	kpl.	3	
5.	Złącze krzyżowe, ocynkowane 4xM8x25	kpl.	20	
6.	Drut ocynkowany Fe/Zn ϕ 8 – przewody odprowadzające	mb.	64	8 odc. - n/t
7.	Uchwyt do prowadzenia przewodów odprowadzających, na drut ϕ 8	kpl.	40	
8.	Złącze kontrolne ZK – 4xM6x16	kpl.	13	
9.	Płaskownik Fe/Zn 50x4	mb.	300	
10.	Połączenie spawane	kpl.	8	
11.	Wykop otwarty	mb.	140	
12.	Sprawdzenie, pomiary instalacji uziemiającej i odgromowej	kpl.	1	
U.	Kanalizacja teletechniczna 2-otworowa			
1.	Rura HDPE 110/6,3 [m] z pilotami	mb.	170	
2.	Rura wzmacniana [m] RHDPEp 140/8.0 (w zależności od potrzeb)	mb.	50	
3.	Studnia kablowa SKR-1 + rama D400 i pokrywa D400	kpl.	2	
4.	Studnia kablowa SK-1 + rama D400 + pokrywa D400	kpl.	2	
5.	Taśma ochronna do układania w ziemi [m]	mb.	80	
6.	Przegroda gazoszczelna przy wejściu do budynku i do studni	kpl.	1	
7.	Inne materiały instalacyjne	kpl.	1	
V.	Inne			
1.	Opracowanie oprogramowania sterowników PLC i panelu HMI wraz z udziałem w uruchomieniu	kpl.	1	