

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

| | |
|-----------------------|--|
| Nazwa inwestycji: | Projekt budowlano – wykonawczy; Modernizacja źródła ciepła w Budynku LO , SP Stołówek w Puńsku |
| Adres inwestycji: | ul. 11 Marca 16 ; 16A 16-515 Puńsk |
| Faza projektu: | Projekt budowlano – wykonawczy |
| Branża projektowa: | Sanitarna |
| Inwestor: | Starostwo Powiatowe w Sejnach ul. 1 Maja 1 16-500 Sejny |
| Jednostka projektowa: | LOGOS projekt Łukasz Pupik Łomża ul. Sienkiewicza 10/10 18-400 Łomża |
| Nr umowy: | OR.272.22.2020 |

| <i>Opracowanie</i> | <i>Tytuł zawodowy Imię i Nazwisko</i> | <i>Projektant w specjalności Nr ewidencyjny /Nr członkowski</i> | <i>Pieczętka i podpis</i> |
|--------------------|---|---|---------------------------|
| <i>Opracował</i> | <i>mgr inż. Miroslaw Jankowski</i> | | |
| <i>Projektant</i> | <i>mgr inż. Łukasz Pupik</i> | <i>Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod-kan. PDL/0166/PWBS/15 POIIB – PDL/IS/0151/15</i> | |

Łomża, wrzesień 2020 rok

Spis treści

| | |
|--|-----------|
| Spis treści..... | 2 |
| Oświadczenie..... | 4 |
| INFORMACJA W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA INWESTYCJA, NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO..... | 8 |
| 1. Podstawa prawna opracowania..... | 12 |
| 1.1. Przepisy prawne i normy dotyczące obiektów budowlanych: | 12 |
| 2. Opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego modernizacji źródła ciepła w Budynku LO i SP w Puńsku..... | 12 |
| 2.1. Przedmiot i zakres opracowania. | 12 |
| 2.2. Opis rozwiązań projektowych. | 12 |
| 2.3. Opis kotłowni..... | 13 |
| 2.4. Demontaż i montaż kotłów. | 13 |
| 3. Część obliczeniowa. | 13 |
| 3.1. Dobór kotłów..... | 13 |
| 3.2. Wytyczne dotyczące jakości paliwa..... | 23 |
| 3.3. Dobór magazynu i systemu podawania paliwa..... | 23 |
| 3.4. Dobór zabezpieczenia kotłów – strona pierwotna..... | 24 |
| 3.5. Sprzęgło hydrauliczne..... | 24 |
| 3.6. Pompy obiegowe..... | 24 |
| 3.7. Doboru zaworów mieszających..... | 24 |
| 3.8. Wentylacja kotłowni – nawiew. | 25 |
| 3.9. Wentylacja kotłowni – wywiew..... | 25 |
| 3.10. Rurociągi..... | 25 |
| 3.11. Izolacja..... | 26 |
| 3.12. Odpowietrzenie i odwodnienie..... | 26 |
| 3.13. Próby i odbiór techniczny..... | 27 |
| 3.14. Uwagi końcowe. | 27 |
| 4. Instalacje elektryczne. | 28 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.1. | Informacje ogólne. | 28 |
| 4.2. | Tablica bezpiecznikowa projektowanej kotłowni. | 28 |
| 4.3. | Ochrona od porażień..... | 29 |
| 4.4. | Ochrona przepięciowa..... | 29 |
| 4.5. | Wykonanie instalacji..... | 29 |
| 4.6. | Uwagi końcowe. | 29 |
| 5. | Rysunki. | 30 |

Załącznik nr 1: Karty doborowe podzespołów

Załącznik nr 2: Szafa przemysłowa P1/P2 – Instrukcja obsługi użytkownika

Oświadczenie

(projektanta)

O kompletności dokumentacji projektowej i sporządzeniu projektu wykonawczego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany:

Łukasz Pupik

Nr PESEL:

84011906290

zamieszkały w:

Łomży przy ul. Zawadzkiej 23

kod pocztowy:

18-400 Łomża

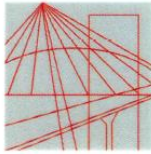
Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji. Projekt został opracowany w branży sanitarnej w zakresie instalacji źródła ciepła. Dotyczy przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Sejnach przy ul. Łąkowej 1. Opracowanie projektowe zostało wykonane za rzecz inwestora tj. **Starostwa Powiatowego w Sejnach**, zgodnie z umową, obowiązującym w kraju normami oraz aktualnymi przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej. Zastosowane materiały i urządzenia posiadają wymagane atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne.

Data złożenia oświadczenia:

Czytelny podpis składającego:

10.09.2020 rok

* wymóg art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 07.07. 1994r. - Prawo Budowlane (Dz. U. 2003r. Nr 207 poz. 2016 ze zmianami).



PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 11 grudnia 2015 r.

POIIB.KK.7131-7132/009/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan ŁUKASZ PUPIK
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 19 stycznia 1984 r. w Łomży

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0166/PWBS/15

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 267, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz



Otrzymują:

1. Pan Łukasz Pupik
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



Uprawnienia budowlane nadane

Panu ŁUKASZOWI PUPIKOWI
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
urodzonemu dnia 19 stycznia 1984 r. w Łomży

numer ewidencyjny PDL/0166/PWBS/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- 2) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- 3) sprawowania nadzoru autorskiego,
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie ww. specjalności,
- 5) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w zakresie ww. specjalności,
- 6) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów w zakresie ww. specjalności,
- 7) wykonywania nadzoru inwestorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 8) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami), w związku z § 14 ust. 3 oraz § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278).

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz



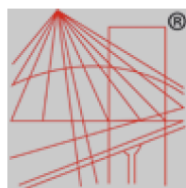

.....

.....

.....

.....

.....



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-EX1-E1C-FUK *

Pan Łukasz Pupik o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0151/15
adres zamieszkania ul. Sybiraków 20 B m. 71, 18-400 Łomża
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-16 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

INFORMACJA W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA INWESTYCJA, NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

**Dla inwestycji – Modernizacja Kotłowni dla LO i SP
w Puńsku przy ul. 11 Marca 16 ; 16A.**

Inwestor i adres inwestora:

Starostwo Powiatowe w Sejnach

ul. Łąkowa 1

16-500 Sejny

Jednostka projektowania:

LOGOS project Łukasz Pupik

Łomża

ul. Sienkiewicza 10/10

18-400 Łomża

Sporządził:

mgr inż. Łukasz Pupik

projektant w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Łomża, 10 wrzesień 2020r.

1. ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA INSTALACYJNEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW.

- 1) Roboty przygotowawcze – wykonanie zaplecza budowy.
- 2) Roboty towarzyszące niezwiązane z robotami budowlanymi.
- 3) Składowanie materiałów, używanie sprzętu mechanicznego i transportowego, ochrona obiektu, szkolenie i instruowanie pracowników.
- 4) Roboty montażowe.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Budynek Liceum Ogólnokształcącego i Szkoły Podstawowej w Puńsku przy ul. 11 Marja 16 ; 16A.

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI ORAZ WSKAZANIE OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA. WSKAZANIE OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Zagrożenie przy wykonywaniu robót budowlanych (cały teren budowy i cały okres budowy):

- 1) Roboty montażowe instalacji sanitarnych.
 - a. Warunki atmosferyczne – cały teren instalacyjny i cały okres instalacyjny do odbioru inwestorskiego.
 - b. Uderzenie elementami zamocowanymi tymczasowo – cały teren instalacyjny i cały okres instalacyjny.
 - c. Zagrożenie elementem przenoszonym.
 - d. Składowanie materiałów i uderzenie elementami upadającymi na składowisku.
 - e. Uderzenie elementami upadającymi na montażu.
 - f. Spadnięcie z montowanej konstrukcji i rusztowań – roboty na wysokościach.
 - g. Zgniecenie rąk i nóg.
 - h. Zagrożenie przez maszyny i urządzenia.
 - i. Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań.
- 2) Zagrożenie prądem elektrycznym.
 - a. Zagrożenie od urządzeń eksploatowanych na montażu.
 - b. Zagrożenie prądem od stacji ładowania akumulatorów.
- 3) Zagrożenia losowe.

4. OKREŚLENIE SKALI WYSTĘPUJĄCYCH ZAGROŻEŃ.

Nie przewiduje się szczególnych zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi na robotach instalacyjnych. Zagrożenia wyszczególnione powyżej wystąpią w stopniu typowym, charakterystycznym, dla instalacji technologicznych.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

- 1) Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić instruktażowe przeszkolenie BHP obejmujące: informacje o zasadach bezpiecznego korzystania z urządzeń

elektrycznych i mechanicznych, wskazanie stref niebezpiecznych w obrębie placu budowy, pozostawanie poza zasięgiem pracy urządzeń transportu poziomego i pionowego, przebywanie wyłącznie na jednym podejście roboczym rusztowania w tym samym pionie i inne.

- 2) Szczegółowy instruktaż b.h.p. w zakresie specyfiki inwestycji przeprowadzi Kierownik Robót Instalacji przed rozpoczęciem budowy.
- 3) Przy pracach nie wolno na budowie zatrudniać pracownika bez wstępnego przeszkolenia w zakresie b.h.p. na określonym stanowisku pracy i wymagań b.h.p. przy poszczególnych czynnościach, a od obsługujących urządzenia i maszyny wymaga się odpowiednich uprawnień operatorskich.
- 4) W trakcie realizacji należy stosować imienny podział pracy i odpowiednie środki zabezpieczające, a przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót przekazać pracownikom sprzęt ochrony osobistej/atestowany/ z określeniem sposobu korzystania z niego.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.

- 1) Prawidłowo zagospodarowany plac robót instalacyjnych, uzbrojony w niezbędne media takie jak prąd elektryczny i woda bieżąca.
- 2) Teren robót instalacyjnych ogrodzony, prawidłowo oświetlony i strzeżony.
- 3) Teren robót instalacyjnych posiadający wydzielone terytorialnie i oznakowane składowiska i magazyny, a także wydzielony i zamknięty magazyn materiałów .
- 4) Należy wyznaczyć miejsce dla monterów oraz spawaczy i wyposażać je w apteczkę pierwszej pomocy jak również wyznaczyć osobą przeszkoloną w zakresie udzielenia pierwszej pomocy. Dodatkowo należy umieścić dobrze widoczną informację zawierającą adres i telefon najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego.
- 5) Niezbędny park urządzeń instalacyjnych i transportowych winien być sprawny technicznie.
- 6) Zabezpieczenie sprzętu mechanicznego przed dostępem do niego przez osoby nieuprawnione oraz oznakowanie go, w sposób trwały i wyraźny, określające jego bezpieczną eksploatację.
- 7) Zabezpieczenie dojazdów dla samochodów p-poż, pogotowia i ewakuacji z terenu instalacyjnego.
- 8) Wyposażenie placu budowy w sprzęt p.poż., udostępnienie dojścia do hydrantu wody do gaszenia zewnętrznego.
- 9) Zastosowane lekkie ogrodzenie terenu instalacyjnego umożliwi dostęp wozów Straży Pożarnej do budowanego obiektu nawet przy zamkniętych bramach (po staranowaniu).
- 10) Środki ochrony indywidualnej (głowy, oczu, twarzy, słuchu, dróg oddechowych, rąk, nóg, ubiory ochronne, i inne).
- 11) Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony bhp z uwzględnieniem postępowania podczas wypadku i katastrofy budowlanej.
- 12) Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony p.poż.
- 13) Osoby wizytujące budowę, nie będące pracownikami, przebywają na budowie w trakcie robót w odzieży ochronnej i pod opieką kompetentnego pracownika.

Wszystkie roboty w obiekcie należy wykonywać zgodnie z:

- 1) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz 401).
- 2) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych z dnia 20 września 2001 r. (Dz. U. Nr 118 poz 1263).
- 3) Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997 r. (Dz. U. Nr 129 poz.844) ze zmianami Dz. U nr 91 poz 811 z 2002 r.).
- 4) Do wykonania robót Inwestor zatrudni wyłącznie wyspecjalizowane firmy, a roboty wykonywane będą pod nadzorem pracowników uprawnionych w swoich branżach. Podstawą do rozpoczęcia robót budowlanych - poza warunkami powyższymi – jest uzyskanie pozwolenia na budowę po wykonanie projektu budowlanego jako podstawy do rozpoczęcia robót budowlanych.

BIOZ sporządził:

.....

Projektant w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

1. Podstawa prawna opracowania.

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych.
- Audyt energetyczny budynku LO i SP w Puńsku.
- Obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego i normy.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

1.1. Przepisy prawne i normy dotyczące obiektów budowlanych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. nr 75, poz.690) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.nr 120, poz. 1133) wraz z późniejszymi zmianami.

Instalacje grzewcze:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych- Zeszyt nr6 – COBRTI INSTAL wydanie I, lipiec 2003r.
- PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo– Zabezpieczenie wodnych systemów ciepłowniczych - Wymagania;
- PN-B-01400:1984 Centralne ogrzewanie – Oznaczenia na rysunkach;
- PN-EN 12828:2006 Instalacje grzewcze w budynku – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania;
- PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynku – Metoda obliczeń projektowanego obciążenia grzewczego;

2. Opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego modernizacji źródła ciepła w Budynku LO i SP w Puńsku.

2.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano – wykonawczy modernizacji kotłowni na biomasę w Budynku LO i SP w Puńsku na działce. Opracowaniem objęto instalację kotłowni o mocy znamionowej minimum 760 [kW] . Wszystkie użyte w opisie nazwy urządzeń są jedynie poglądowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych.

2.2. Opis rozwiązań projektowych.

Zakres modernizacji obejmuje:

- demontaż istniejących kotłów na paliwo stałe (węgiel/ miał węglowy) o mocy:
 - 1X350 [kW]
 - 2X500 [kW]
- demontaż istniejącego orurowania kotłowni,
- instalację trzech kotłów zasilanych biomasą drzewną w postaci pelletu.
- instalację systemu podawania i rozdziału paliwa,
- instalację hydrauliczną kotłowni,
- instalację zbiornika na paliwo w postaci silosu wraz z płytą fundamentową (zgodnie z oddzielnym projektem budowlanym)
- montaż systemu odprowadzania spalin i podłączenie go do istniejącego emitora. Skaliny z zaprojektowanych kotłów odprowadzane będą do istniejących czopuchów stalowych o wymiarach 400x400 [mm], a następnie do 660x660 [mm] i ostatecznie do istniejących trzech emitatorów o wysokości 22 [m] od poziomu terenu. Czopuchy należy izolować matami lamelowymi o grubości 100 [mm] w płaszczu stalowym.
- wykonanie wentylacji pomieszczenia kotłów.

2.3. Opis kotłowni.

Zmodernizowana kotłownia będzie również stanowić źródło ciepła dla budynku LO i SP w Puńsku. Zaprojektowano kotłownię wodną pompową o parametrach czynnika grzewczego 80°C/60°C. Instalacja kotłów oddzielona została od obiegów instalacyjnych za pomocą sprzęgła hydraulicznego. Długości rur stalowych, odległości od przeszkód, obejścia należy korelować podczas realizacji prac. Ze względu na niewielkie długości odcinków instalacja rurowa będzie się samo kompensowała. Systemy mocowań należy wykonać zgodnie ze sztuką instalacyjną.

2.4. Demontaż i montaż kotłów.

Demontaż kotłów i wstawienie nowych kotłów wymagać będzie demontażu i ponownego montażu dachu kotłowni. W tym celu należy przygotować usuwane kotły do stanu umożliwiającego podwieszenie ich na linach dźwigu poprzez odłączenie i demontaż kolektorów ponad kotłami i obrębem 1 metra po obrysie kotłów. Po usunięciu kotłów należy wstawić nowe kotły w miejscach wskazanych w Projekcie Technicznym.

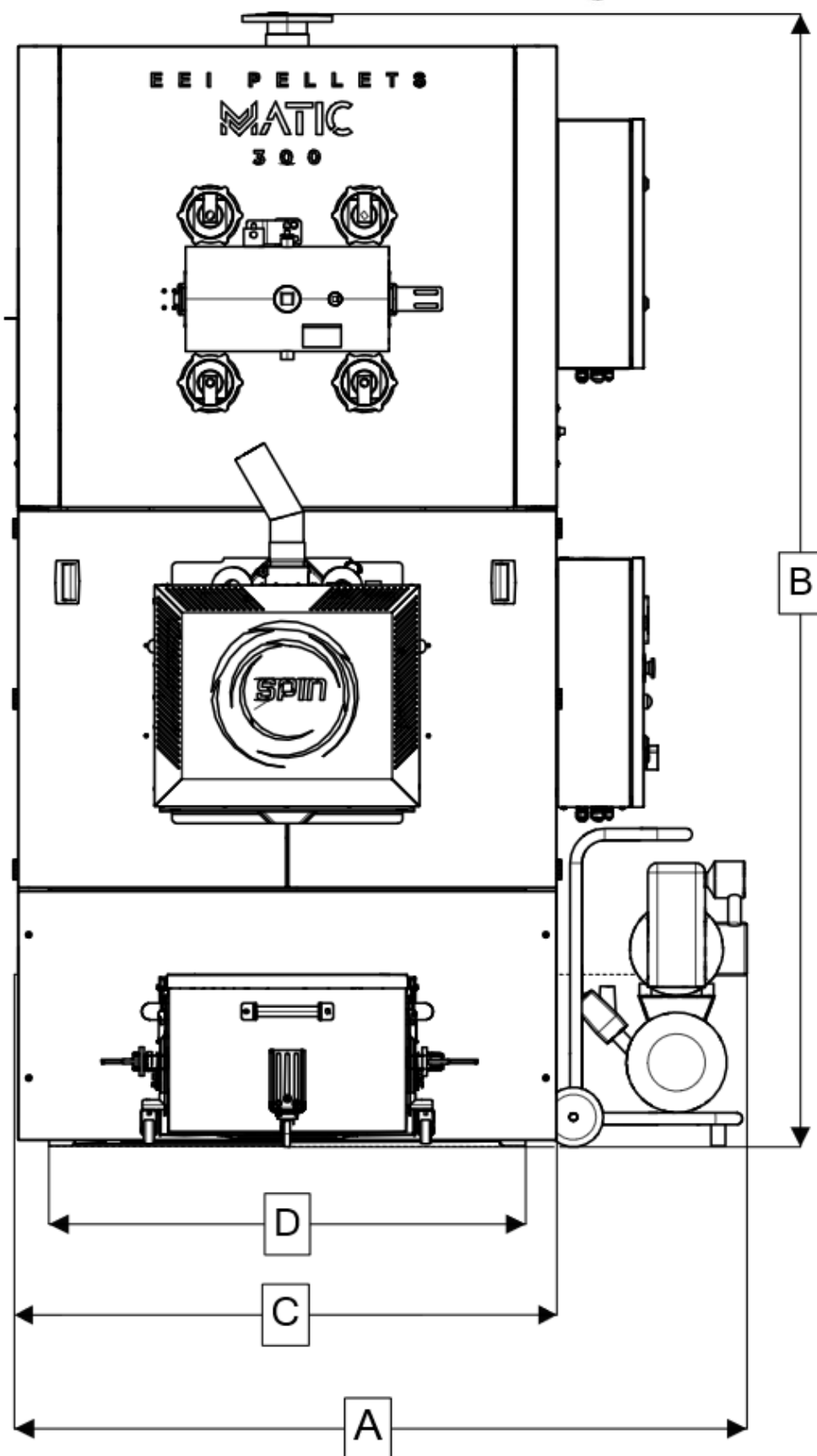
Całą operację wymiany kotłów należy zlecić firmie posiadającej odpowiedni dźwig oraz doświadczenie przy realizacji tego rodzaju zadań.

3. Część obliczeniowa.

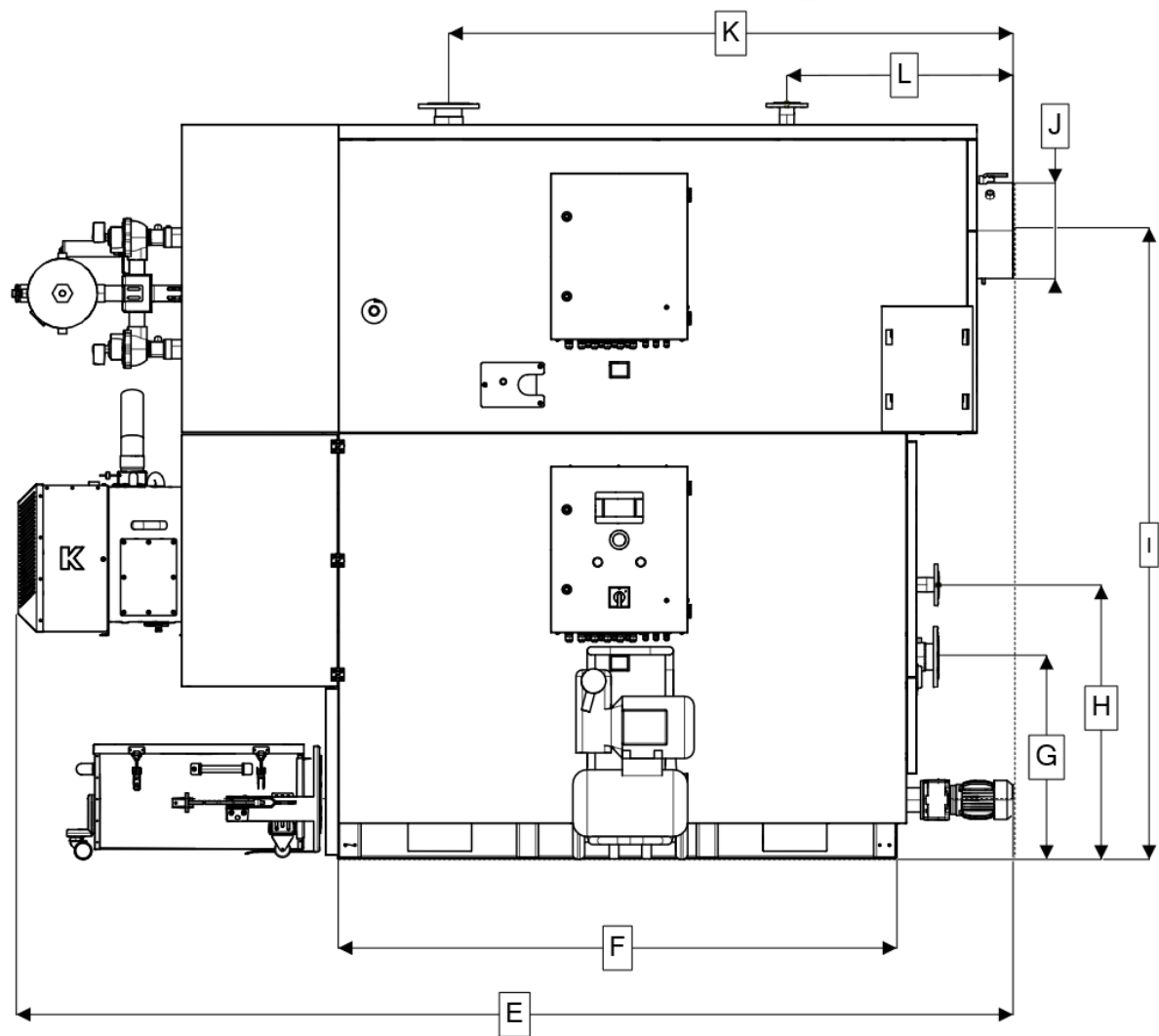
3.1. Dobór kotłów.

Zapotrzebowanie na energię cieplną przyjęto z Audytu Energetycznego wykonanego na potrzeby przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz na podstawie obliczeń. Zaprojektowano trzy niezależne kotły Model EEI Pellets Matic Firmy KOSTRZEWA połączone wspólnym kolektorem zakotwowym i sprzęgłem hydraulicznym. Całkowita moc znamionowa wynosi 760 [kW]. Są one niskotemperaturowymi, kotłami wodnymi o trój-ciągowym przepływie spalin. Kotły wykonane są zgodnie z normą EN 303-5:2012 i każdy jest przebadany w akredytowanej jednostce badawczej na emisję i zużycie prądu oraz posiada potwierdzający certyfikat akredytowanej jednostki certyfikującej na emisję i prąd, co gwarantują spełnienie wymagań Dyrektywy Parlamentu

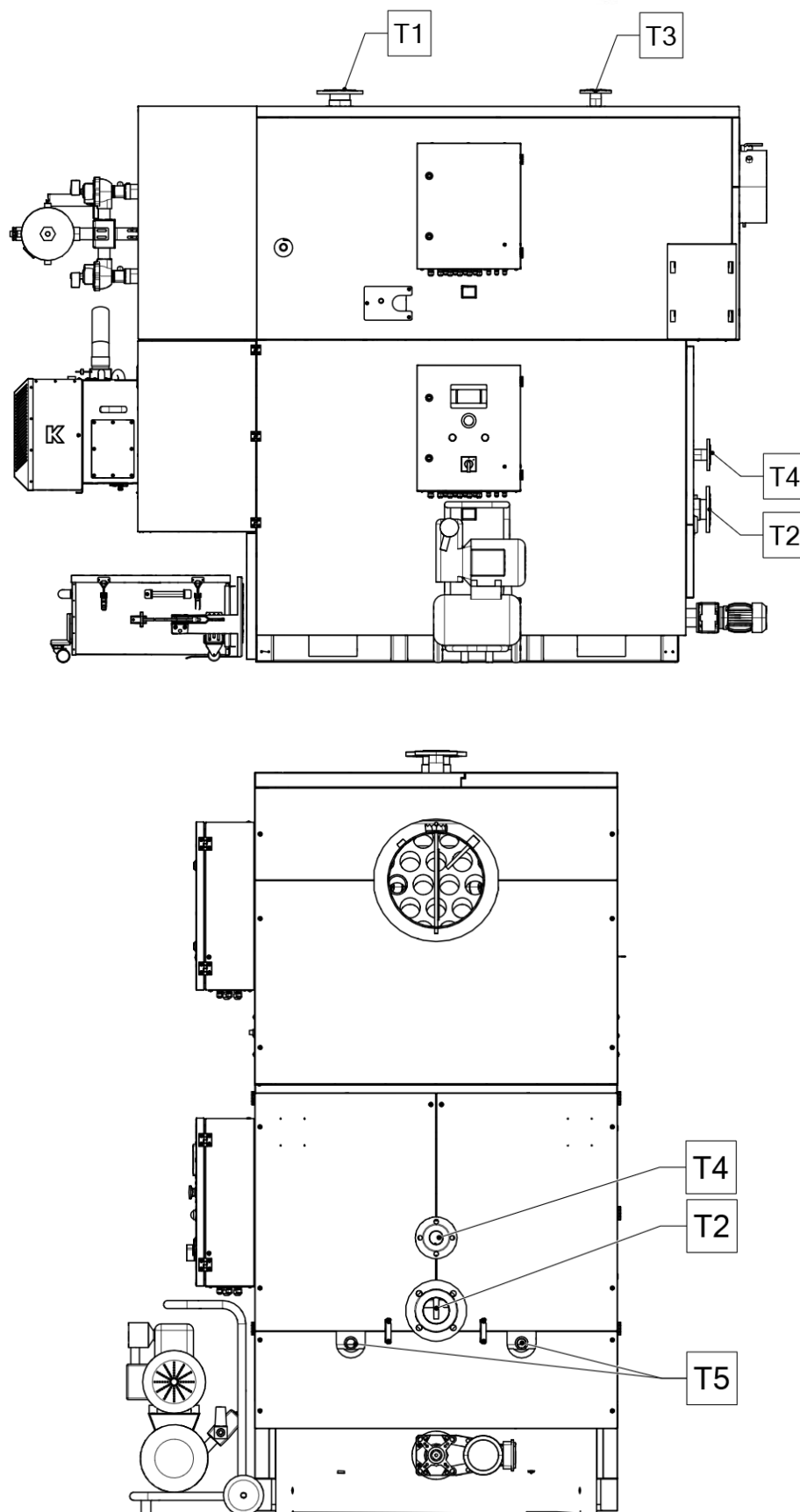
Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących eko-projektu dla produktów związanych z energią oraz Rozporządzenia Komisji Europejskiej 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dla kotłów na paliwo stałe.



Rysunek 1. Schemat wymiarowy widok z przodu z typoszeregu EEI Pellets Matic 300.



Rysunek 2. Schemat wymiarowy- widok z boku.



Rysunek 3. Opis króćców dla kotła EEI Pellets Matic: T1- zasilanie instalacji, T2- Powrót instalacji, T3-T4- Zabezpieczenie, T5- Spust wody z kotła.

Tabela 1. Tabela wymiarowa dla kotłów EEI Pellets Matic.

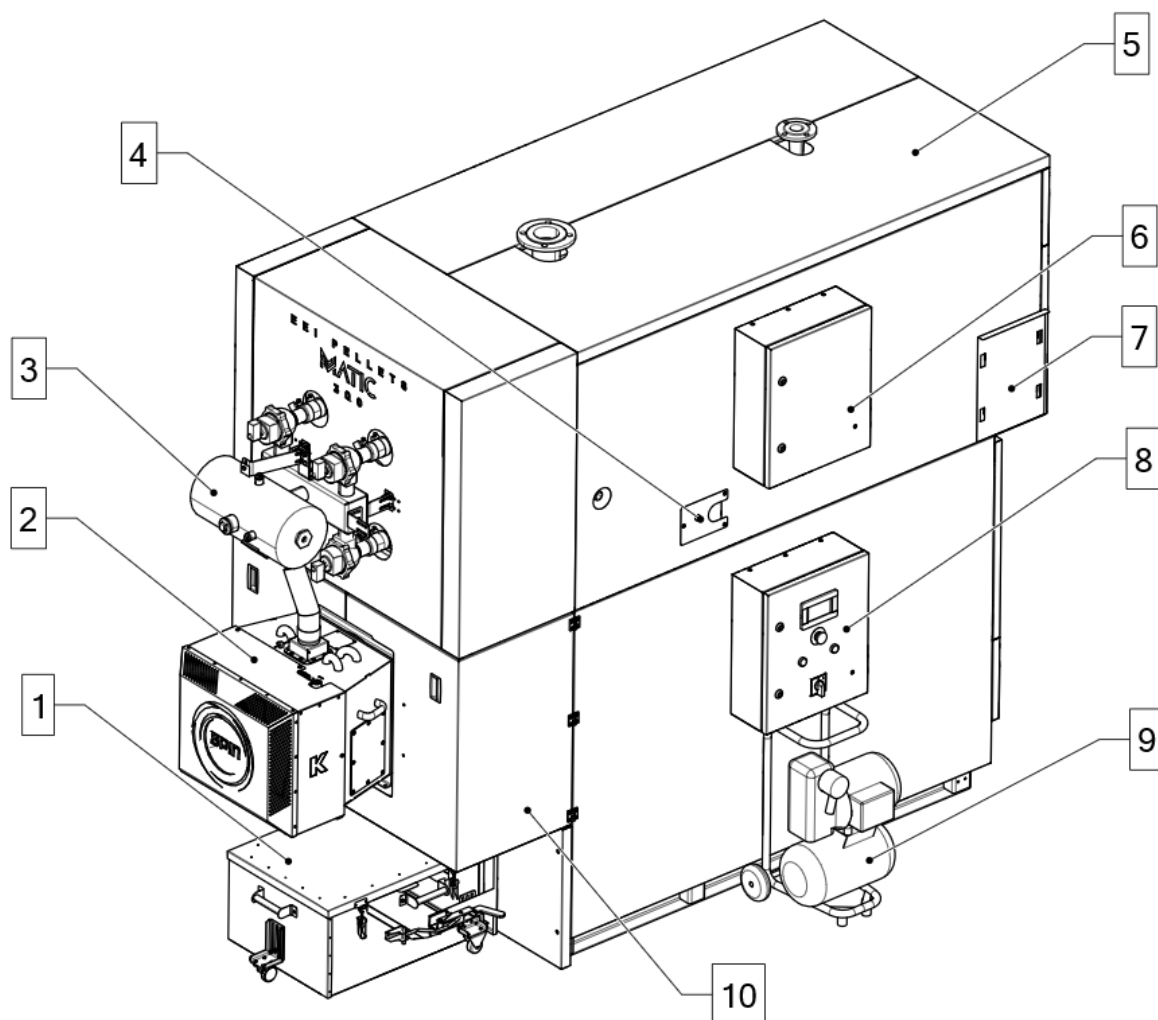
| EEI Pellets Matic | 300kW | 230 kW |
|-------------------|-------|--------|
| A | 1520 | 1420 |
| B | 2370 | 2300 |
| C | 1125 | 974,5 |
| D | 995 | 915 |
| E | 3120 | 2638 |
| F | 1750 | 1750 |
| G | 633 | 633 |
| H | 860 | 860 |
| I | 1980 | 1905 |
| J | Ø300 | Ø300 |
| K | 1770 | 1441 |
| L | 710 | 491 |
| T1 | DN80 | DN80 |
| T2 | DN 80 | DN80 |
| T3 | DN 40 | DN 40 |
| T4 | DN 40 | DN 40 |
| T5 | 1" | 1" |

Tabela 2. Karta katalogowa kotła EEI Pellets Matic

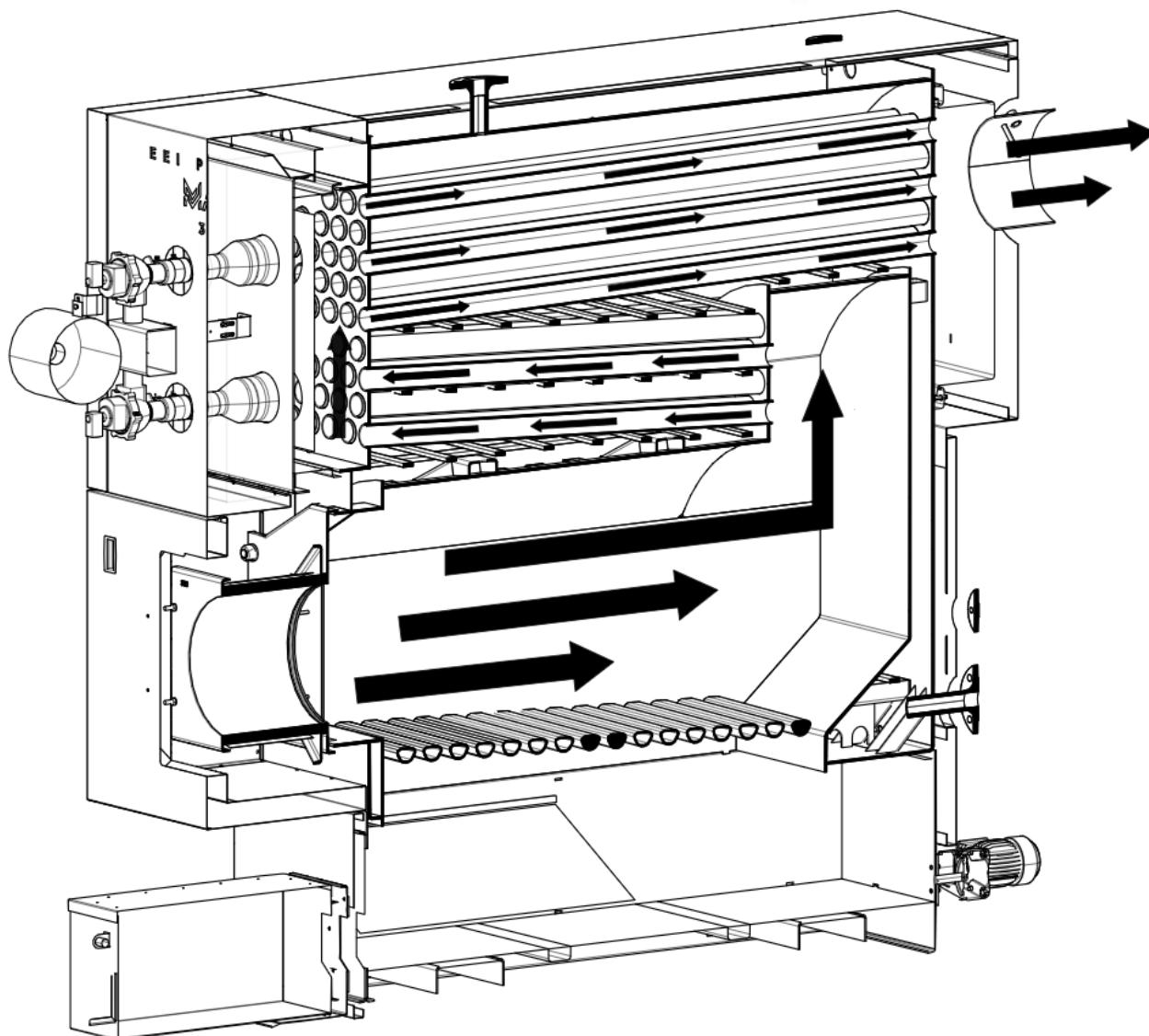
| PARAMETR | SI | EEI Pellets Matic 300kW | EEI Pellets Matic 230kW |
|--|----------------|---|---|
| Ciąg kominowy | mbar | 0,15-0,30 | 0,15-0,30 |
| Pojemność wodna | Litr | 1155 | 790 |
| Maksymalne ciśnienie robocze | bar | 3 | 3 |
| Ciśnienie testu | bar | 6 | 6 |
| Temperatura spalin dla mocy nominalnej | ⁰ C | 110,3 | 120 |
| Temperatura spalin dla mocy minimalnej | ⁰ C | 84,9 | 75 |
| Strumień masy spalin dla mocy nominalnej | kg/s | 0,0188 | 0,0127 |
| Strumień masy spalin dla mocy minimalnej | kg/s | 0,0054 | 0,0045 |
| Średnica czopucha | mm | 300 | 300 |
| Opory przepływu dla 10 K | mbar | | |
| Opory przepływu dla 20 K | mbar | | |
| Nominalna moc cieplna | kW | 303 | 230 |
| Zakres mocy cieplnej | kW | 303-91 | 69-230 |
| Sprawność dla mocy nominalnej | % | 93,6 | 92 |
| Sprawność dla mocy minimalnej | % | 91,9 | 90,8 |
| Klasa kotła wg EN 303-5:2012 | | 5 | 5 |
| Okres spalania dla mocy nominalnej (wartość opałowa paliwa: 17 280 kJ/kg) | h | | |
| Zakres ustawień regulatora temperatury | ⁰ C | 50-80 | 50-80 |
| Minimalna temperatura wody na powrocie | ⁰ C | 45 | 45 |
| Rodzaj paliwa | Klasa | Granulat z trocin (pellets wykonany zgodnie z EN 303-5:2012 / PN- EN ISO 17225-2 - klasa C1 / A1) | Granulat z trocin (pellets wykonany zgodnie z EN 303-5:2012 / PN- EN ISO 17225-2 - klasa C1 / A1) |
| Pojemność zbiornika paliwa | Litr | | |
| Wymiary otworu zasypowego | mm | | |
| Zasilanie | [V, Hz, A] | 230, 50, 2 | 230, 50, 2 |
| Pobór mocy elektrycznej dla mocy nominalnej | W | 561 | 561 |
| Pobór mocy elektrycznej dla mocy minimalnej | W | 209 | 209 |
| Pobór mocy elektrycznej w trybie "STANDBY" | W | 2 | 2 |
| Maksymalny pobór mocy elektrycznej | W | 1136 | 1136 |

| | | | |
|------------------------------|----|---|---|
| Maksymalne natężenie dźwięku | dB | x | x |
|------------------------------|----|---|---|

Budowa kotła EEI Pellets Matic jako kompletnego urządzenia grzewczego.



Rysunek 4. Budowa kotła EEI Pellets Matic: 1 – popielnik; 2 –palnik; 3 – czyszczenie pneumatyczne; 4 -STB; 5 – izolacja wymiennika;6 – szafa sterująca sprężarki; 7 - wyczystka; 8 – automatyka kotła; 9 – kompresor czyszczenia pneumatycznego.



Rysunek 5. Obieg spalin w kotłach EEI Pellets Matic.

Korpus kotła EEI Pellets Matic

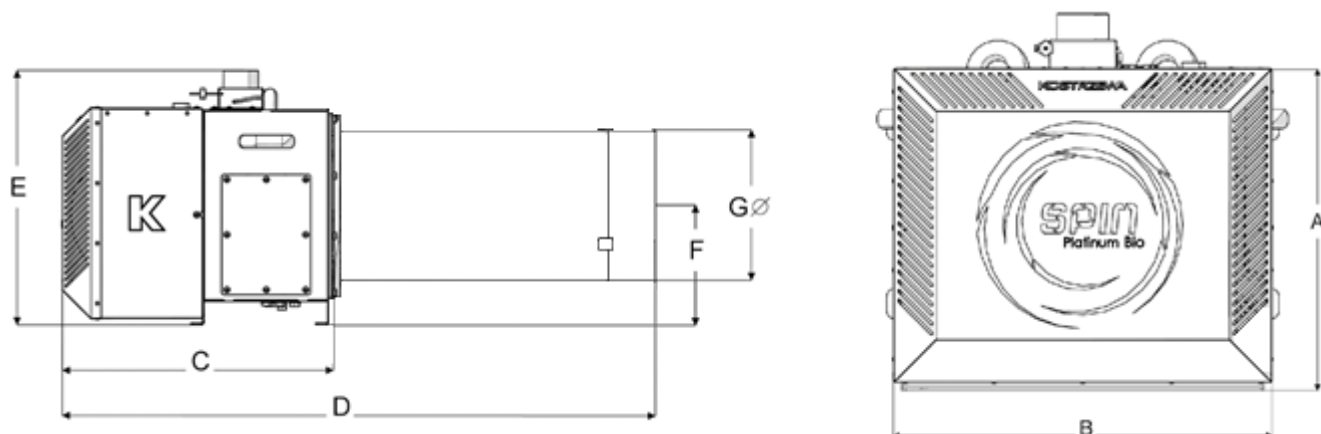
Korpus kotła wykonany jest z następujących materiałów:

- zespół płaszcza wewnętrznego – P265GH – stal kotłowa do zbiorników ciśnieniowych o grubości 6mm,
- zespół płaszcza zewnętrznego – P265GH – stal kotłowa do zbiorników ciśnieniowych o grubości 4mm,
- płomieniówki – P235GH - rury o grubości ścianki 3,65 mm,
- obudowa kotła – DC01 - lakierowana proszkowo blacha stalowa o grubości 1,5 mm,
- izolacja korpusu kotła – wełna mineralna z ekranem.

EEI Pellets Matic jest kotłem z trójciągowym obiegiem spalin. Poszczególne elementy kotła spawane są metodą MAG - 135. Większość elementów kotła łączonych jest spoinami pachwinowymi oraz spoinami czołowymi.

Palnik Platinum Bio Spin

Dedykowanym urządzeniem do spalania paliwa stałego w postaci peletu jest Polskiej produkcji nadmuchiwy palnik Platinum Bio Spin. Elementy palnika narażone na działanie płomienia wykonane są ze stali żaroodpornej. Dobór mocy palnika uzależniony jest od danej jednostki kotła EEI Pellets Matic. Podstawowe wymiary palników rodziny Platinum Bio Spin przedstawia rysunek „Schemat wymiarowy palnika Platinum Bio Spin” i tabela. Podstawowe dane techniczne palników Platinum Bio Spin przedstawia tabela „Karta katalogowa Palnika Platinum Bio Spin”.



Rysunek 6. Schemat wymiarowy palnika Platinum Bio Spin.

Tabela 3. Dane wymiarowe palnika Platinum Bio Spin przeznaczonego dla EEI Pellets Matic 300kW [mm].

| Platinum Bio Spin | 330kW |
|--------------------------|--------------|
| A | 475 |
| B | 570 |
| C | 543 |
| D | 1193 |
| E | 563 |
| F | 252,5 |
| ØG | 350 |

3.2. Wytyczne dotyczące jakości paliwa

Paliwem stosowanym w kotle EEI Pellets Matic jest granulat z trocin (pellet) wykonany zgodnie z normą ISO 14961-2 w klasie A1, A2, B.

Specyfikacja pelletu A1:

- granulacja $6\pm 1\text{mm}$; $8\pm 1\text{mm}$
- długość $3,15 \leq L \leq 40$
- polecana wartość opałowa 16500 – 19000 [kJ/kg]
- **zawartość popiołu $\leq 0.7\%$**
- wilgotność $\leq 10\%$
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200 [°C]

Specyfikacja pelletu A2:

- granulacja $6\pm 1\text{mm}$; $8\pm 1\text{mm}$
- długość $3,15 \leq L \leq 40$
- polecana wartość opałowa 16500 – 19000 [kJ/kg]
- **zawartość popiołu $\leq 1,2\%$**
- wilgotność $\leq 10\%$
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200 [°C]

Specyfikacja pelletu B:

- granulacja $6\pm 1\text{mm}$; $8\pm 1\text{mm}$
- długość $3,15 \leq L \leq 40$
- polecana wartość opałowa 16500 – 19000 [kJ/kg]
- **zawartość popiołu $\leq 2\%$**
- wilgotność $\leq 10\%$
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200 [°C]

3.3. Dobór magazynu i systemu podawania paliwa.

Dobrano magazyn w postaci silosu zewnętrznego model ZLZ-4 firmy MICHAŁ o pojemności 31,02 [m³]. Adaptacja projektu budowlanego do warunków lokalnych stanowi oddzielny projekt.

Dobrano zbiornik pośredni o pojemności 1470 dm³ dostarczany jako akcesoria przez firmę KOSTRZEWA. Zbiornik pośredni wyposażony jest w nagarniacz resorowy uniemożliwiający zawieszanie się paliwa wraz z dwoma podajnikami ślimakowymi zasilającymi w biomasę trzy kotły. Zbiornik posiada strefę ppoż. w postaci zaworu celkowego i zaworu wodnego z czujnikiem temperatury. Ponadto posiada klapę umożliwiającą ręczny załadunek paliwa. Na zbiorniku pośrednim zamontowane są czujniki pojemnościowe min/max sterujące poprzez szafę elektryczną automatyczną pracą systemu podawania paliwa. Automatyczna praca będzie realizowana z głównej szafy elektrycznej. System sterowania będzie się opierał na sterowniku swobodnie programowalnym, który będzie wyposażony w specjalnie przygotowany program pracy systemu podawania paliwa. Regulacja obrotów podajników ślimakowych realizowana będzie poprzez odrębne dla każdego podajnika przetworniki częstotliwości (falowniki).

System podawania paliwa silos – zbiornik pośredni:

Zaprojektowano system Advance dystrybuowany przez firmę MICHAŁ. System składa się z trzech

podstawowych elementów: jednostki ssącej, dozownika i panelu sterowania.

Podajnik pneumatyczny na pellet umożliwia transport granulatu do kotła z dużych odległości. Dzięki takiemu urządzeniu pellet zostanie dostarczony do zbiornika pośredniego.

Najwyższej jakości podajniki pneumatyczne na pellet gwarantują długoletnią, bezawaryjną pracę, bez konieczności ciągłej obsługi kotła przez użytkownika.

Automatyczny podajnik pelletu do zbiornika pośredniczącego kotłów C.O.

System jest całkowicie automatyczny, umożliwia automatyczne podawanie paliwa bezobsługowo.

Systemem Advance, oprócz transportu paliwa, może być także wykorzystany jako odkurzacz, aby wyczyścić kocioł lub pobliskie pomieszczenia.

Wysoka wydajność do 250kg / h zapewnia szybkie napełnienie zbiornika pośredniego.

3.4. Dobór zabezpieczenia kotłów – strona pierwotna.

Dobrano:

1) Zabezpieczenie hydrauliczne: Naczynie wzbiorcze firmy REFLEX model N800.

2) Zabezpieczenie kotłów: Zawór bezpieczeństwa pełno skokowy ZARMAK firmy ZETKAMA fig. 570

Karta doborowa naczynia wzbiorczego oraz obliczenia zaworu bezpieczeństwa wraz z kartą zaworu bezpieczeństwa znajdują się w Załączniku nr 1 do projektu.

3.5. Sprzętło hydrauliczne.

Sprzętło hydrauliczne to urządzenia ciśnieniowe rozdzielające obieg kotłowy i grzewczy w celu uniemożliwienia przedostania się zimnej wody powrotnej z instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio do kotła. Zastosowanie sprzętła hydraulicznego w instalacji grzewczej przedłuża żywotność kotłów oraz zapewnia niezależność działania obiegu kotłowego i grzewczego bez konieczności równoważenia przepływów. Dodatkowo Będzie zabezpieczać kocioł przed dostaniem do wymienników ciepła mułu, kamienia kotłowego czy innych osadów znajdujących się w starych instalacjach C.O.

Dla zainstalowanej (projektowanej) mocy dobrano sprzętło hydrauliczne – Model SHE 750-OC 100/250 Numer katalogowy 402750 firmy ELTERM.

3.6. Pompy obiegowe.

Zaprojektowano następujące elektroniczne pompy obiegowe dla kotłów :

a. Pompa dla kotła 300 kW .

Pompa P1: TP 50-60/2 A-F-A-BQQE-DX1 Nr katalogowy: 98182027

b. Pompa dla kotła 230 kW

Pompa P2: TP 40-120/2 A-F-A-BQBE-DX1Nr katalogowy: 99222292

c. Pompa dla kotła 230 kW

Pompa P3: TP 40-120/2 A-F-A-BQBE-DX1Nr katalogowy: 99222292

Karty doborowe pomp znajdują się w Załączniku nr 1 do projektu.

3.7. Doboru zaworów mieszających.

Doboru dokonano na podstawie nomogramu producenta zaworów. Przy doborze założono maksymalny spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p=15$ [Kpa]. Zaprojektowano trójdrogowe zawory mieszające firmy AFRISO.

Każdy zawór sterowany za pomocą siłownika SERIA ARA600 3-PUNKTOWE.

Karta katalogowa zaworów mieszających jak również siłowników znajduje się w Załączniku nr 1 do projektu.

3.8. Wentylacja kotłowni – nawiew.

Zgodnie z PN87/B kanał wentylacji nawiewnej powinien posiadać przekrój nie mniejszy niż 50% przekroju komina dymowego. Podłączenie następuje do istniejącego kanału dymowego o łącznej powierzchni przekroju : $F_k = 0,63 \text{ [m}^2\text{]}$ Minimalny przekrój kanału nawiewnego wynosi:

$$F_{\min} = F_k * Q = [\text{m}^2]$$

$$F_{\min} = 0,63 * 0,5 = 0,315 [\text{m}^2]$$

Ilość powietrza niezbędna do spalania powinna wynosić min. $1,6 \text{ [m}^3\text{/h]}$ na 1 [kW] zainstalowanej mocy:

$$V_{\min} = 1,6 * 760 = 1216 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$\text{Przyjęto 2 kanały nawiewne } F_n = 500 \times 300 \text{ [mm]} = 0,15 + 0,15 = 0,3 \text{ [m}^2\text{]}$$

Co przy prędkości $v = 1 \text{ [m/s]}$ zabezpiecza napływ powietrza w ilości:

$$V_n = F_n * v * 3600 = 2 * 0,15 * 1,2 * 3600 = 1296 \text{ m}^3\text{/h}$$

Zaprojektowano 2 kanały nawiewne typu Z wykonane z blachy stalowej ocynkowanej , każdy wymiarach $0,5 \times 0,3 = 0,15 \text{ [m}^2\text{]}$, zakończone obustronnie kratkami.

3.9. Wentylacja kotłowni – wywiew.

Zgodnie z PN87/B kanał wentylacji wywiewnej powinien posiadać przekrój nie mniejszy niż 25% przekroju komina dymowego, ale nie mniej niż $14 \times 14 \text{ cm}$. Minimalny przekrój kanału wywiewnego wynosi:

$$F_{\min} = F_k * Q = [\text{m}^2]$$

$$F_{\min} = 0,63 * 0,25 = 0,1575 [\text{m}^2]$$

Ilość powietrza wywiewanego powinna wynosić min. $0,5 \text{ [m}^3\text{/h]}$ na 1 [kW] zainstalowanej mocy:

$$V_{\min} = 0,5 * 760 = 380 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Wywiew powietrza będzie odbywał się istniejącymi kanałami wywiewnymi o łącznej powierzchni $F_w = 0,23 \text{ [m}^2\text{]}$, co przy prędkości $v = 1,0 \text{ m/s}$ zabezpiecza całkowicie wypływ powietrza.

$$V_w = F_w * v * 3600 = 0,23 * 1,2 * 3600 = 993 \text{ m}^3\text{/h}$$

3.10. Rurociągi.

W instalacji ciepła technologicznego przewiduje się zastosowanie rurociągów wykonanych z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych

Mocowanie:

Rurociągi rozprowadzające przy pomocy uchwytów i zawiesi np. firmy SIKLA lub NICZUK.

Największe dopuszczalne odległości dla rur stalowych między podporami ruchomymi.

| Średnica nominalna rury | Największe odległości między podporami | |
|-------------------------|--|---------|
| | pionowe ¹⁾ | poziomo |
| 20 | 2,0 m | 1,5 m |

| <i>Średnica nominalna rury</i> | <i>Największe odległości między podporami</i> | |
|---|---|----------------|
| | <i>pionowe¹⁾</i> | <i>poziomo</i> |
| 25 | 2,9 m | 2,2 m |
| 32 | 3,4 m | 2,6 m |
| 40 | 3,9 m | 3,0 m |
| 50 | 4,6 m | 3,5 m |
| 65 | 4,9 m | 3,8 m |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | |

Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią zastosowanego systemu mocowań.

Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych wykonać zgodnie z PN.

Malowanie:

Wszystkie konstrukcje stalowe, rurociągi, armaturę nie zabezpieczoną antykorozyjnie przez dostawców i producentów zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +130°C. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80 – 120 µm. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania.

3.11. Izolacja.

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-85/B-02421.

Rurociągi rozprowadzające poziome jak i pionowe wykonane z rur stalowych, należy izolować otuliną Otulina Paroc HVAC Section AluCoat T Minimalna grubość ścianki izolacji wynosi 20mm.

Grubość izolacji (materiał 0,035 W/(m x K) zależna od średnicy rurociągu (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

Na rurociągach rozprowadzających zaznaczyć kierunek przepływu czynnika grzewczego.

3.12. Odpowietrzenie i odwodnienie.

Odpowietrzanie:

Instalacje po stronie wtórnej oraz pierwotnej odpowietrzana będzie poprzez zawór odpowietrzający w najwyższym punkcie układu.

Odwodnienie:

Odwodnienie układu po stronie pierwotnej następuje w sprzęgle hydraulicznym.

Odwodnienie układu po stronie wtórnej następuje w kolektorach zasilania i powrotu poprzez zawór DN25 pod kolektorem. Każdy spust wody należy dokonać poprzez zawór odcinający ze złączką do węża.

3.13. Próby i odbiór techniczny.

Próby hydrauliczne i odbiór techniczny instalacji centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z:

- 1) PN – “Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym. Wymagania, badania przy odbiorze”.
- 2) “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacyjne, sanitarne i przemysłowe”.
- 3) “Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – wydane przez COB-RTI “INSTAL”.

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych zaleca się płukanie instalacji. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków i roszczenia.

Próby ciśnieniowe przeprowadzić zgodnie z PN-64/B-10400, w następującej kolejności:

Próba na zimno (bez zaworów bezpieczeństwa) wodą o ciśnieniu 0,9 MPa.

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy maksymalnych parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby, w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

Po dokonaniu badania szczelności sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie jest zgodne z projektem technicznym. Zakrycie rurociągów wykonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku obu prób instalacji.

3.14. Uwagi końcowe.

Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub certyfikat (deklarację) zgodności z aprobatą techniczną. Obowiązek dostarczenia tych dokumentów spoczywa na wykonawcy. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75 z późn. zm.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacji, instalacji wodociągowej. Zastosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB COBRTI INSTAL oraz PZH. Przed przystąpieniem do robót budowlanych zaleca się najpierw poprowadzić piony instalacyjne. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Roboty prowadzić pod stałym nadzorem technicznym. Podczas wykonywanych prac należy przestrzegać przepisów BHP.

4. Instalacje elektryczne.

Podłączenie elektryczne kotłów można wykonać do istniejącej w kotłowni instalacji elektrycznej zasilającej w energię elektryczną istniejące kotły i pompy obiegowe. W przypadku stwierdzenia złej jakości instalacji elektrycznej należy wykonać ją na nowo w poniżej opisany sposób.

4.1. Informacje ogólne.

W związku z przebudową istniejącej kotłowni na kotłownię na biomasę projektuje się nową tablicę rozdzielczą kotłowni oraz nowy WLZ YKY 4x25 zasilany z rozdzielnicy głównej budynku szkoły, układanym w rurce RL 47 na tynku do projektowanej rozdzielnicy kotłowni TK. W istniejącej tablicy głównej budynku dobudować rozłącznik RBK 00 z wkładkami bezpiecznikowymi WT-00/gF 63A. 1.

Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznej w części budynku - kotłowni:

- Rozbudowę tablicę TG,
- budowę WLZ,
- montaż tablicy TK
- instalacje oświetlenia,
- instalacje gniazd wtyczkowych,
- instalacje wyrównawczą,
- instalację uziemiającą,
- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej kotłowni

4.2. Tablica bezpiecznikowa projektowanej kotłowni.

W pomieszczeniu maszynowni – pompowni, w miejscu po istniejącej rozdzielnicy kotłowni, projektuje się nową tablicę TK. Tablicę tą projektuje się jako natynkową wykonaną w II klasie izolacji 3x24 modułową. Tablica ta zasilana będzie kablem YKY 4x25mm² z rozdzielnicy głównej budynku.

Rozdzielnicę tą wykonać jako natynkową, 3x24 modułową w obudowie wykonanej w II klasie izolacji, IP43. W rozdzielnicy tej projektuje się rozłącznik instalacyjny FRX A z wyzwalaczem wzrostowym WW361. Rozłącznik ten będzie służył jako główny wyłącznik prądu kotłowni. Rozłącznikiem tym będą sterować przycisk GWP w obudowie czerwonej projektowane przy wejściu do pomieszczenia kotłowni. Przycisk ten zasilic kablem HDGs 2x1,5 o odporności ogniowej min 90 min. W rozdzielnicy tej projektuje się ograniczniki przepięć klasy B+C stanowiące I i II stopień ochrony przepięciowej. Obwody odbiorcze zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi 30mA i nadprądowymi. Wyprowadzić oddzielnie obwody oświetlenia, gniazd wtyczkowych 1f i 3f. Wyprowadzić również obwody zasilające szafy kotłów i szafę ślimaków zewnętrznych kablami YKY 5x16 i YKY 5x2,5. Przewody te układać w rurkach instalacyjnych.

Rozdział przewodu PEN na oddzielne przewody neutralny i ochronny wykonać w tablicy TK. Miejsce rozdziału uziemić, przy czym $R < 100 \Omega$.

W związku z przebudową kotłowni nie jest konieczne zwiększenie mocy przyłączeniowej.

4.3. Ochrona od porażeń.

Układ sieci TN. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w tablicach realizowana jest przez obudowę w II kl. izolacji. Dla obwodów odbiorów siłowych, gniazd wtykowych 230 oraz oświetlenia ochrona realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączanie zasilania. Dla zapewnienia samoczynnego wyłączania zasilania obwody te zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi 30mA. Sprawdzić wartość uziemienia punktu PEN w rozdzielnicy głównej. W wypadku, gdy będzie większa od 10 Ω uziom uzupełnić.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych przestrzegać należy postanowień norm PN-IEC

4.4. Ochrona przepięciowa.

W rozdzielnicy kotłowni TK zaprojektowano ochronniki przepięciowe klasy B+C stanowiące I i II stopień ochrony przepięciowej instalacji elektrycznych. Przy znaczących odbiornikach zaleca się stosownie lokalnej ochrony przepięciowej przy zastosowaniu ochronników klasy D.

4.5. Wykonanie instalacji.

Instalacje elektryczne wykonać przewodami typu YDY 3x2,5 mm², a zasilanie gniazda 3f przewodem YDY 5x4. Przewody układać w rurach RL 28 na tynku. We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt szczelny. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,3m a gniazda na wysokości 1,0m.

4.6. Uwagi końcowe.

Istniejącą instalację kotłowni w całości zdemontować.

Instalacje wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dopuszcza się zmiany aparatury rozdzielczej, osprzętu instalacyjnego itp. pod warunkiem zachowania sprecyzowanych w projekcie parametrów technicznych urządzeń. Instalacje wykonać w porozumieniu z Inwestorem. Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w zakresie projektowanych instalacji.

Po wykonaniu robót montażowych należy wykonać pomiary instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-IEC 60364

Opracował:

Łukasz Pupik

5. Rysunki.

- 1) Rysunek 1: SPLO_ZC_NR_1 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY LO I SP ORAZ INTERNATU I STOŁÓWKI W PUŃSKU
- 2) Rysunek 2: SPLO_ZC_NR_1 – RZUT KOTŁOWNI DLA LO I SP ORAZ INTERNATU I STOŁÓWKI W PUŃSKU
- 3) Rysunek 3: SPLO_ZC_NR_3 – WIDOK Z BOKU - PRZEKRÓJ KOTŁOWNI W PUŃSKU