

SPIS ZAWARTOŚCI

I. Opis techniczny	str. 3
❶ Podstawa opracowania	str. 3
❷ Zakres opracowania	str. 3
❸ Opis projektowanych rozwiązań	str. 3
❹ Próba szczelności	str. 4
❺ Izolacja termiczna	str. 4
❻ Uwagi końcowe	str. 4
II. Informacja BiOZ	str. 5
III. Obliczenia	str. 8
IV. Zestawienie podstawowych materiałów	str. 12
V. Załączniki	str. 14
1. Zaświadczenie o przynależności do W.O.I.I.B. - Projektant	str. 15
2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych – Projektant	str. 16
VI. Część rysunkowa	str. 17
⇒ Rzut kotłowni - Część technologiczna 1 : 50	rys. nr 1
⇒ Schemat technologiczny kotłowni	rys. nr 2

OPIS TECHNICZNY

do projektu kotłowni grzewczej na paliwo stałe

1. Podstawa opracowania :

- Zlecenie Inwestora
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Projekt architektoniczno – budowlany termomodernizacji budynku
- P.B. Instalacji centralnego ogrzewania – 07.2016 r.
- Karty katalogowe i DTR projektowanych urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy projektowania.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje dostosowanie istniejącej instalacji kotłowni grzewczej na paliwo stałe do pracy z nową instalacją centralnego ogrzewania zlokalizowaną w Budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku 16, 64-980 Trzcianka.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje części konstrukcyjno - budowlanej oraz elektrycznej.

3. Opis projektowanych rozwiązań

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie istniejąca kotłownia na paliwo stałe wyposażona w stalowy kocioł wodny niskotemperaturowy o mocy cieplnej : $Q = 95,0 \text{ kW}$.

W układzie technologicznym kotłowni, w miejscu wskazanym w części rysunkowej niniejszego opracowania, zamontować należy płytowy wymiennik ciepła firmy SECESPOL typ LC 110-30-2" oddzielający otwarty układ kotłowy od zamkniętego układu c.o. .

Do wymuszenia obiegu wody w układzie wymiennik ciepła – kocioł grzewczy przyjęto jedną istniejącą pompę firmy LFP typ 50 POw 60 A/B. Praca pompy na minimalnej prędkości obrotowej silnika. Drugą pompę przewidziano do demontażu w celu uzyskania łatwiejszego dostępu do projektowanych rozdzielaczy c.o. .

Do zabezpieczenia kotła przyjęto istniejące naczynie wzbiorcze wraz z rurami bezpieczeństwa, sygnalizacyjną, przelewową i odpowietrzającą.

Do zatrzymywania i usuwania zanieczyszczeń, unoszonych przez wodę dobrano filtr siatkowy magnetyczny typ IFM firmy INFRACORR, który to należy zamontować przed pompą obiegową i wymiennikiem ciepła.

Projektowane przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. Wszystkie łączenia wykonać tak, aby nie zmniejszać prześwitu i drożności przewodu.

Do wymuszenia obiegu wody w układzie wymiennik ciepła - instalacje c.o. przyjęto dla obiegu „2” pompę firmy GRUNDFOS typ Alpha2 25–60 A, a dla obiegu „1” pompę firmy GRUNDFOS typ Magna3 25–120.

Do zabezpieczenia instalacji c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia dobrano naczynie przeponowe firmy REFLEX typ N 250 oraz membranowy zawór bezpieczeństwa - kątowy gwintowany firmy SYR typ 1915, Dn 25/32. Ciśnienie początku otwarcia : $P_o = 3,0 \text{ bar}$.

Utrzymywanie odpowiedniej temperatury wody w dwóch niezależnych obiegach grzew-

czych realizowane będzie przez regulator pogodowy firmy DANFOSS typ Comfort 300 z kartą C 60 oraz kompletem czujników temperatury.

Do zatrzymywania i usuwania zanieczyszczeń, unoszonych przez wodę w instalacji c.o. przyjęto filtrodłulnik firmy THERMO typ FOM oraz filtry siatkowe magnetyczne typ IFM firmy INFRACORR.

Do kontroli pracy układu grzewczego, zaprojektowano punkty pomiaru temperatury i ciśnienia, realizowane bezpośrednio przez manometry i termometry.

Projektowane przewody instalacji c.o. wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaprasowywane z uszczelnieniem z EPDM firmy VIEGA typ Prestabo. Zmiany kierunków ułożenia rur wykonać łagodnymi łukami za pomocą kształtek oferowanych przez Producenta systemu.

W najwyższych punktach instalacji zamontować należy automatyczne odpowietrzniki pływakowe, natomiast w najniższych - kurki spustowe.

Nie wprowadzono zmian w układzie powietrzno – spalinowym kotłowni.

4. Próba szczelności

Po zakończeniu robót montażowych wykonać należy wodną lub powietrzną próbę szczelności na ciśnienie $P_{pr} = 6,0$ bar. Czas trwania próby : 30 min.

Instalację gotową do pracy napełnić wodą o jakości określonej w Normie PN-93/C-04607.

5. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody grzewcze instalacji kotłowni oraz armaturę zaizolować otuliną termoizolacyjną o grubości wg poniższego zestawienia.

Zmiany kierunku ułożenia izolacji wykonać za pomocą kolan segmentowych, które wykonać poprzez odpowiednie nacięcie i następnie sklejenie prostego odcinka otuliny. Złącza pomiędzy poszczególnymi odcinkami otulin łączyć za pomocą kleju.

6. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót przeprowadzić wizję lokalną co do warunków wykonania instalacji technologicznej kotłowni w obiekcie.

Wszystkie prace montażowe wykonać przy zachowaniu wymogów odpowiednich przepisów BHP i P. Poż. . Montaż urządzeń oraz ich rozruch prowadzić w oparciu o DTR .

Kotłownię po zrealizowaniu poddać próbie działania na zimno i gorąco oraz rozruchowi.

Materiały użyte do wykonania instalacji, powinny odpowiadać wymaganiom Art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane ” z dnia 7.07.1994 r.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem, „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690 (z późniejszymi zmianami), normą PN-87/B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe” oraz Ustawą „Prawo Budowlane” z dnia 7.07.1994 r.

Opracował :

Informacja BiOZ

1. Zakres robót

Zakres robót objętych opracowaniem oraz kolejność ich realizacji :

- Demontaż przewodów nieprzewidzianych do dalszej eksploatacji
- Roboty budowlane
- Montaż wymiennika ciepła
- Płukania i próby szczelności przewodów
- Regulacja hydrauliczna i ruch próbny.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie projektowanego placu budowy zlokalizowanego w Rychliku 16 nie występuje zabudowa mieszkalna i techniczna.

3. Wykaz elementów zagospodarowania placu budowy

Zagospodarowanie placu budowy stwarza następujące zagrożenia związane z :

1. Składowaniem materiałów budowlanych w obrębie placu budowy
2. Transportem materiałów budowlanych
3. Komunikacją w obrębie budowy

Roboty prowadzić przy założeniu urządzenia placu budowy w obrębie działki przedmiotowego budynku.

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń

Oprócz typowych zagrożeń występujących podczas całego cyklu prac montażowych (omówionych w pkt. 9) , zwracać należy szczególną uwagę na :

- składowanie materiałów, które należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia się, zsunienia lub rozsunięcia się składowanych elementów
- układanie materiałów w stosy nie może przekraczać wysokości 2,0 m i musi być dostosowane do rodzaju i wytrzymałości materiału
- miejsce pracy, plac budowy, drogi komunikacyjne piesze i drogi dojazdowe do składowisk materiałów oraz magazyny w czasie wykonywania robót gdy światło dzienne jest niewystarczające powinny być oświetlone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Od zmroku do świtu zapewnić sztuczne oświetlenie, które należy rozmieścić tak aby były widoczne tablice i znaki ostrzegawcze na placu budowy
- Podczas montażu przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, szczególnie przy cięciu gazowym i spawaniu
- Podczas wykonywania prac z otwartym ogniem, stanowisko pracy wyposażać należy w podręczny sprzęt gaśniczy, który powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych
- Budowę należy zaopatrzyć w apteczkę pierwszej pomocy, wyposażoną w środki opatrunkowe niezbędne do udzielenia pierwszej pomocy.

5. Oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych

Oznakowanie i wydzielenie miejsca prowadzenia robót budowlanych – montażowych wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami Dz. U. Nr 108 , poz. 953 .

Tablicę informacyjną koloru żółtego o wymiarach 90 * 70 cm z czarnymi literami i cyframi koloru czarnego, umieścić na terenie budowy w sposób trwały na wysokości min. 2,0 m w miejscu widocznym od strony drogi publicznej .

6. Drogi dojazdowe, punkty czerpalne

Jako drogi dojazdowe do transportu materiałów przewidzianych do zabudowania, drogi do prowadzenia akcji ratunkowych oraz drogi komunikacyjne – przewidziano wykorzystanie istniejących utwardzonych dróg komunikacyjnych zlokalizowanych wokół budynku.

Punkty czerpalne poboru wody do celów technologicznych oraz energii elektrycznej – przyjęto wykorzystanie istniejących punktów czerpalnych zlokalizowanych w obrębie miejsca prowadzenia robót.

7. Sposób i miejsce przechowywania materiałów

Do przechowywania materiałów przewidzianych do zabudowy, wykorzystać należy istniejące pomieszczenia, oraz działkę przy budynku. Zakres prowadzonych prac nie przewiduje stosowania substancji oraz preparatów niebezpiecznych .

Dojazd do placu budowy od strony drogi publicznej.

8. Lokalizacja pomieszczeń higieniczno - sanitarnych

Pomieszczenia sanitarno – higieniczne zlokalizowane będą w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca prowadzenia robót montażowych w Barakowozach i przestawnych szaletach zlokalizowanych w obrębie działki przedmiotowego Budynku.

Urządzenia grzewcze winny być eksploatowane zgodnie z instrukcją producenta.

9. Instruktaż pracowników

W trakcie trwania robót budowlanych prowadzić systematyczne szkolenie pracowników zatrudnionych na budowie oraz przyjmowanych do pracy. Poszczególne prace montażowe mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe i przeszkolenie w zależności od zakresu powierzonych im prac oraz powinni posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace szczególnie niebezpieczne powinny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem przez osoby w tym celu wyznaczone.

Używane narzędzia winny być kontrolowane co najmniej raz na 10 dni, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli sprawności technicznej i zabezpieczeniem przed porażeniem prądem. Wyniki kontroli winny być notowane i przechowywane u kierownika budowy.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zagrożeń zdrowia lub życia, należy w zależności od rodzaju zagrożenia odłączyć energię elektryczną, przyczynić się do ograniczenia skutków ewentualnej katastrofy, w przypadku pożaru przystąpić do jego gaszenia i niezwłocznie powiadomić najbliższą Jednostkę Straży Pożarnej, powiadomić osoby będące w pobliżu o występującym zagrożeniu oraz zgłosić fakt wystąpienia zagrożenia do kierownika budowy.

Telefony alarmowe

- | | |
|-----------------------|-----------|
| - Policja | 112 (997) |
| - Straż Pożarna | 112 (998) |
| - Pogotowie ratunkowe | 112 (999) |

Na stanowisku pracy powinny znajdować się tylko narzędzia niezbędne do wykonania pracy zabronione jest używanie narzędzi uszkodzonych.

Podczas przemieszczania i montażu z wykorzystaniem urządzeń dźwigowych do podnoszenia należy przestrzegać aby dopuszczalne obciążenia urządzeń nie były przekraczane. Przed każdym użyciem urządzenia do podnoszenia sprawdzić należy stan urządzenia hamującego, lin i łańcuchów. Nie wolno przebywać pod opuszczanym lub podnoszonym ciężarem. Niedozwolone są czynności montażowe i transport pionowy przy prędkości wiatru powyżej 15 m/sek.

Pracownicy pracujący na rusztowaniach powinni zostać poinformowani o dopuszczalnych obciążeniach pomostu.

W zależności od prowadzonych robót pracownicy muszą stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń :

- podczas cięcia metalu stosować okulary i rękawice ochronne
- przestrzegać wyposażenia pracowników zatrudnionych na wysokości we właściwe ubiory, hełmy ochronne, szelki bezpieczeństwa, rękawice
- podczas wykonywania prac spawalniczych, pracownik powinien być wyposażony w okulary ochronne, buty ze sznurowaniem na haczyki, rękawice skórzane z długimi mankietami, fartuch oraz nakrycie głowy (czapka lub beret)
- podczas pracy na rusztowaniach zabronione jest noszenie rozpiętej odzieży ze względu na możliwość zaczepienia się o wystające elementy rusztowania
- podczas wykonywania przekuć murów stosować odpowiednie środki ochrony rąk i oczu
- podczas prowadzenia prac murarskich stosować należy rękawice ochronne i kaski
- podczas prowadzenia prac montażowych ponad poziomem głowy, wszyscy pracownicy przebywający w okolicach montażu stosować muszą kaski ochronne.

Sprzęt ochrony osobistej powinien posiadać aktualne atesty.

10. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy

Dokumentację budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowego prowadzenia robót i eksploatacji maszyn i urządzeń, przechowywać w miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób niepowołanych, w miejscu prowadzenia robót.

OBLICZENIA

1. Bilans ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. i c.w.u. dla budynku Szkoły Podstawowej wynosi :

■ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. - Obieg 1	$Q_{co1} = 8,30 \text{ kW}$
■ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. - Obieg 2	$Q_{co2} = 92,33 \text{ kW}$
Łącznie	$Q_{co} = 100,63 \text{ kW}$

2. Dobór kotła

Dla pokrycia w/w potrzeb cieplnych przyjęto istniejący stalowy kocioł wodny o mocy cieplnej : $Q = 95,0 \text{ kW}$.

3. Dobór komina

Nie wprowadzono zmian w istniejącym układzie powietrzno - spalinowym.

4. Dobór wymiennika ciepła na cele c.o.

Dane wyjściowe

<i>Strona gorąca</i>		<i>Strona zimna</i>	
Moc	95,0 kW	Moc	95,0 kW
Temp. wejściowa	90 °C	Temp. wyjściowa	80 °C
Temp. wyjściowa	70 °C	Temp. wejściowa	60 °C
Przepływ objętościowy	4,2 m ³ /h	Przepływ objętościowy	4,2 m ³ /h
Spadek ciśnienia	5,9 kPa	Spadek ciśnienia	5,3 kPa

Dobrano wymiennik płytowy firmy SECESPOL typ LB 110-30-2".

5. Zabezpieczenie instalacji kotłowni

Do zabezpieczenia kotła przyjęto istniejące naczynie wzbiórcze wraz z rurami bezpieczeństwa, sygnalizacyjną, przelewową i odpowietrzającą.

6. Zabezpieczenie instalacji c.o.

6.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika c.o.

Do zabezpieczenia wymiennika c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa - kątowny gwintowany produkcji SYR typ 1915, Dn 25/32. Ciśnienie początku otwarcia : $P_o = 3,0 \text{ bar}$. Dopuszczenie UDT nr EC-12/1-94 .

6.2. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego

6.2. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego

$$V_n = \frac{V_u * (P_{max} + 1)}{P_{max} - P}$$

$$V_u = V * \rho * \Delta V$$

$$\begin{aligned} V &= V_{\text{kotł}} + V_{\text{inst}} + V_{\text{buf}} \\ V &= 300 + 900 + 1500 \\ V &= 2.700,0 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

$$V_u = 2,70 * 999,7 * 0,0356$$

$$V_u = 96,0 \text{ dm}^3$$

$$V_n = \frac{96,0 * (3,0 + 1,0)}{3,0 - 1,0}$$

$$V_n = 192,0 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiórcze przeponowe ciśnieniowe REFLEX typu N 250 o parametrach $V_c = 250,0 \text{ dm}^3$. Średnica naczynia $D = 634 \text{ mm}$, wysokość $H = 888 \text{ mm}$. Średnica rury przyłączeniowej do naczynia REFLEX typu N 250 wynosi 25 mm i taką też dobiera się średnicę rury wzbiórczej.

7. Dobór pomp

7.1. Dobór pompy dla obiegu kotłowego

Wydajność :

$$\begin{aligned} Q_p &= 1,15 * Q * 0,86 / \Delta T \\ Q_p &= 1,15 * 95.000,0 * 0,86 / 20 \\ Q_p &= 4.700,0 \text{ dm}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Wysokość podnoszenia :

$$\begin{aligned} H_p &= 1,2 * (H_{\text{kotł}} + H_{\text{inst}}) \\ H_p &= 1,2 * (4,0 + 6,0) \\ H_p &= 12,0 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Przyjęto istniejącą pompę firmy LFP typ 50 POw 60 A/B.

Dane elektryczne : 300 - 430 W / 230 V.

Praca pompy na minimalnej prędkości obrotowej silnika.

7.2. Dobór pompy c.o. - Obieg 1

Wydajność :

$$\begin{aligned} Q_p &= 1,15 * Q * 0,86 / \Delta T \\ Q_p &= 1,15 * 8.300,0 * 0,86 / 20 \\ Q_p &= 410,0 \text{ dm}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Wysokość podnoszenia :

$$\begin{aligned} H_p &= 1,2 * (H_{\text{kotł}} + H_{\text{inst}}) \\ H_p &= 1,2 * (15,0 + 20,0) \\ H_p &= 42,0 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Przyjęto pompę typ Alpha2 25-60 A 180 z płynną elektroniczną regulacją obrotów firmy GRUNDFOS. Dane elektryczne : 3 - 34 W / 0,04 - 0,32 / 230 V.

7.3. Dobór pompy c.o. - Obieg 2

Wydajność :

$$Q_p = 1,15 * Q * 0,86 / \Delta T$$

$$Q_p = 1,15 * 92.330,0 * 0,86 / 20$$

$$Q_p = 4.565,0 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia :

$$H_p = 1,2 * (H_{\text{kotł}} + H_{\text{inst}})$$

$$H_p = 1,2 * (15,0 + 20,0)$$

$$H_p = 42,0 \text{ kPa}$$

Przyjęto pompę typ Magna3 25-120 z płynną elektroniczną regulacją obrotów, firmy GRUNDFOS. Dane elektryczne : 9 - 193 W / 0,09 - 1,56 / 230 V.

8. Regulacja temperatury wody grzewczej

8.1. Obieg c.o. - 1

Regulacją objęto temperaturę wody grzewczej zasilającą instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej i nastawionych parametrów.

• Zawór regulacyjny

Strumień masy czynnika grzejącego

$$m = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze

$$\Delta p = 5,0 \text{ kPa}$$

$$K_v = \frac{m}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$K_v = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny firmy DANFOSS typ HRB 3 , Dn 15 ; $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na zaworze wynosi :

$$\Delta p = (0,41 / 2,5)^2 * 10^2$$

$$\Delta p = 2,7 \text{ kPa}$$

• Napęd zaworu regulacyjnego

Dobrano napęd firmy DANFOSS typ AMB 162 , prędkość obrotu 140 s , 5 Nm

U = 230 V.

• Układ regulacyjny

Przyjęto regulator pogodowy firmy DANFOSS typ Comfort 300 z kartą C 60.

8.2. Obieg c.o. - 2

Regulacją objęto temperaturę wody grzewczej zasilającą instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej i nastawionych parametrów.

• Zawór regulacyjny

Strumień masy czynnika grzejącego

$$m = 4,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze

$$\Delta p = 5,0 \text{ kPa}$$

$$K_v = \frac{m}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$K_v = 20,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny firmy DANFOSS typ HRB 3 , Dn 40 ; $K_{vs} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na zaworze wynosi :

$$\Delta p = (4,57 / 25,0)^2 * 10^2$$

$$\Delta p = 3,3 \text{ kPa}$$

- Napęd zaworu regulacyjnego

Dobrano napęd firmy DANFOSS typ AMB 162 , prędkość obrotu 140 s , 5 Nm

U = 230 V.

- Układ regulacyjny

Przyjęto regulator pogodowy firmy DANFOSS typ Comfort 300 z kartą C 60.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Kotłownia – część technologiczna		
Nr poz.	Nazwa materiału / urządzenia	Ilość
1.	Płytowy wymiennik ciepła firmy SECESPOL typ LC 110-30-2"	1 szt
2.	Naczynie wzbiorcze przeponowe firmy REFLEX typ N 250	1 szt
3.	Pompa obiegowa z płynną elektroniczną regulacją obrotów firmy GRUNDFOS typ Alpha2 25-60 A 180. Silnik : 3 - 34 W / 0,04 - 0,32 A / 230 V	1 szt
4.	Pompa obiegowa z płynną elektroniczną regulacją obrotów firmy GRUNDFOS typ Magna3 25-120. Silnik : 9 - 193 W / 0,09 - 1,56 A / 230 V	1 szt
5.	Regulator pogodowy firmy DANFOSS typ Comfort 300 z kartą C 60 - Czujnik temperatury zewnętrznej ESMT – 1 szt - Czujnik temperatury przyłgowy ESMU – 4 szt	1 kpl
6.	Zawór regulacyjny firmy DANFOSS typ HRB 3 , Dn 15 , $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem typ AMB 162, prędkość obrotowa : 140 s , 5 Nm , 230 V	1 kpl
7.	Zawór regulacyjny firmy DANFOSS typ HRB 3 , Dn 40 , $K_{vs} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem typ AMB 162, prędkość obrotowa : 140 s , 5 Nm , 230 V	1 kpl
8.	Filtroodmulnik magnetyczny firmy THERMO typ FOM ; Dn 65	1 szt
9.	Filtr siatkowy magnetyczny firmy INFRACORR typ IFM 25	1 szt
10.	Filtr siatkowy magnetyczny firmy INFRACORR typ IFM 50	1 szt
11.	Filtr siatkowy magnetyczny firmy INFRACORR typ IFM 65	1 szt
12.	Zawór zwrotny płytkowy firmy SOCLA ; Dn 25	1 szt
13.	Zawór zwrotny płytkowy firmy SOCLA ; Dn 50	1 szt
14.	Zawór kulowy gwintowany ; Dn 15	4 szt
15.	Zawór kulowy gwintowany ; Dn 25	3 szt
16.	Zawór kulowy gwintowany ; Dn 40	2 szt
17.	Zawór kulowy gwintowany ; Dn 50	3 szt
18.	Zawór kulowy gwintowany ; Dn 65	6 szt
19.	Manometr techniczny ; zakres : 0 - 0,4 MPa	11 szt
20.	Termometr techniczny ; zakres : 0 - 100 °C	6 szt
21.	Zawór kulowy ze złączką do węża ; Dn 15	2 szt
22.	Automatyczny odpowietrznik pływakowy ; Dn 15	4 szt
23.	Zawór bezpieczeństwa kątowny gwintowany firmy SYR typ 1915; Dn 25/32 Ciśnienie początku otwarcia : $P_o = 3,0 \text{ bar}$	1 szt
24.	Rozdzielacz z rury stalowej , Dn 125 mm ; L = 1,0 m	2 szt
25.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 18 * 1,2	6 m
26.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 28 * 1,5	8 m
27.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 35 * 1,5	2 m
28.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane	4 m

	firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 42 * 1,5	
29.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 54 * 1,5	4 m
30.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 64 * 2,0	16 m
31.	Rura stalowa czarna z/s instalacyjna ; Dn 65	8 m
32.	Otulina termoizolacyjna ; D _w = 18 mm , grubości 20 mm	6 mb
33.	Otulina termoizolacyjna ; D _w = 28 mm , grubości 30 mm	8 mb
34.	Otulina termoizolacyjna ; D _w = 42 mm , grubości 40 mm	4 mb
35.	Otulina termoizolacyjna ; D _w = 54 mm , grubości 50 mm	4 mb
36.	Otulina termoizolacyjna ; D _w = 64 mm , grubości 50 mm	16 mb
37.	Otulina termoizolacyjna ; D _w = 76 mm , grubości 65 mm	8 mb

UWAGA :

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zapewnienia standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w niniejszej dokumentacji i uzyskania pisemnej zgody na taką zmianę autora projektu.

ZAŁĄCZNIKI

1. Zaświadczenie o przynależności do W.O.I.I.B. - Projektant
2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych – Projektant

CZEŚĆ RYSUNKOWA