

	COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O. ul. Lipowa 14 44-100 Gliwice tel./fax 0 (prefix) 32-7505268 e-mail: biuro@corematic.net www.corematic.net
METRYKA PROJEKTU	
INWESTYCJA:	MODERNIZACJA KOTŁOWNI GAZOWO – OLEJOWEJ W PAWILONIE XXA– SZPZOZ IM. DZIECI WARSZAWY W DZIEKANOWIE LEŚNYM
INWESTOR:	SAMODZIELNY ZESPÓŁ PUBLICZNYCH ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ IM. DZIECI WARSZAWY Z SIEDZIBĄ W DZIEKANOWIE LEŚNYM UL. KONOPNICKIEJ 65 05-092 ŁOMIANKI
TEMAT OPRACOWANIA:	<u>REMONT KOTŁOWNI GAZOWO-OLEJOWEJ</u> <u>- CZ. TECHNOLOGICZNA I AKPIA</u>
OBIEKT:	SZPZOZ IM. DZIECI WARSZAWY W DZIEKANOWIE LEŚNYM UL. KONOPNICKIEJ 65 05-092 ŁOMIANKI
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XVIII
NR DZIAŁEK I OBRĘB:	DZ.NR 2/263, OBRĘB: DZIEKANÓW LEŚNY
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O. UL. LIPOWA 14 44 – 100 GLIWICE
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
PROJEKTOWAŁ: (cz. sanitarna) mgr inż. Zygmunt Pierzchawka upr. nr 5/93/Op, upr. nr 161/93/Op	
SPRAWDZIŁ: (cz. sanitarna) mgr inż. Rafał Radowiecki upr. PDK/0118/PWOS/14	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	
Gliwice, wrzesień 2020 r.	

Gliwice, 18.09.2020 r.

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. Poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy pn.:

- o **MODERNIZACJA KOTŁOWNI GAZOWO – OLEJOWEJ W PAWILONIE
XXA– SZPZOZ IM. DZIECI WARSZAWY W DZIEKANOWIE LEŚNYM
(CZ. TECHNOLOGICZNA I AKPIA)**

sporządzony w: wrzesień, 2020 r.

dla: SAMODZIELNY ZESPÓŁ PUBLICZNYCH ZAKŁADÓW OPIEKI
ZDROWOTNEJ IM. DZIECI WARSZAWY Z SIEDZIBĄ
W DZIEKANOWIE LEŚNYM
UL. KONOPNICKIEJ 65
05-092 ŁOMIANKI

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Imię Nazwisko</i>	<i>uprawnienia</i>	<i>nr członkowski izby</i>
Projektował (cz. sanitarna):		
mgr inż. Zygmunt Pierzchawka	5/93/Op; 161/93/Op	OPL/IS/1773/02
Sprawdził (cz. sanitarna):		
mgr inż. Rafał Radowiecki	PDK/0118/PWOS/14	SLK/IS/8726/14



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-B4R-ALV-X4N *

Pan ZYGMUNT PIERZCHAWKA o numerze ewidencyjnym OPL/IS/1773/02
adres zamieszkania ul. TOPAZOWA nr 28, 47-100 STRZELCE OPOLSKIE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-30 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.

Podpis jest oryginalny

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział () i Przesłany
45-082 O., ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8

Opole, 21.01.93

Nr ewid. 5/93/OP

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEKNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHAWKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie sieci i instalacji sanitarne

z ograniczeniem do sieci cieplnych; instalacji wod.-kan.i cieplnych

Obywatel/ka **PIERZCHAWKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

1/ sporządzania projektów:

a/ sieci cieplnych,

b/ instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych,

2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze
do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz kontrolo-
wania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepl-
nych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Archiwista Wojewódzki

mgr inż. **Andrzej Mazurek**

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział Gospodarki Przestrzennej
20-002 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 3
Nr ewid. 161/93/OP

Opole, 04.10.93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 5 ust.1, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHANKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacje sanitarne

z ograniczeniem do instalacji gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych

Obywatel/ka **PIERZCHANKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji gazowych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

[Signature]
mgr inż. arch. Maciej Mazurek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-2HX-WF6-CDK *

Pan Rafał Radowiecki o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8726/14
adres zamieszkania ul. Adama Asnyka 25/27, 44-122 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-06-30.

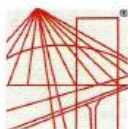
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-19 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.





DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz.1409 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2013 r., poz.267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

stwierdzamy, że

Pan Rafał Radowiecki
magister inżynier
(kierunek studiów- inżynieria środowiska)
ur. 19 czerwca 1985 r., miejsce urodzenia - Jasło
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0118/PWOS/14

**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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2013 r., poz.267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur
inż. Stanisław Dołęgowski
inż. Andrzej Tarczyński

SPIS TREŚCI

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	2
I. OPIS TECHNICZNY	11
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
II. ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	11
3.1. STAN ISTNIEJĄCY	11
3.2. STAN PROJEKTOWANY	12
3.2.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA I URZĄDZENIA PODSTAWOWE KOTŁOWNI.....	12
3.2.2. INSTALACJA GAZOWA I OLEJU OPAŁOWEGO	13
3.2.3. TRANSMISJA DANYCH I STEROWANIE.....	13
3.2.4. ORUROWANIE KOTŁOWNI, ARMATURA I URZĄDZENIA – ZAKRES ROBÓT	13
3.2.5. POMIAR ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ	14
IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	16
4.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA I PRZYGOTOWANIA C.W.U.	16
4.1.1. DOBÓR KOTŁÓW	16
4.1.2. PRZYGOTOWANIE C.W.U. I PRZEGRZEW INSTALACJI.....	18
4.1.2.1. PRZYGOTOWANIE C.W.U.	18
4.1.2.2. PRZEGRZEW INSTALACJI	19
4.2. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH.....	19
4.2.1. POMPY KOTŁOWE	19
4.2.2. POMPY OBIEGOWE C.O. I SIECIOWE	24
4.2.2.1. Pompa obiegowa - obieg nr I	24
4.2.2.2. Pompa sieciowa - obieg nr II.....	26
4.2.2.3. Pompa obiegu podgrzewacza c.w.u. - obieg nr III.....	28
4.3. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ	30
4.4. DOBÓR POMPY OLEJOWEJ	32
4.5. DOBÓR SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO.....	33
4.6. STACJA UZDATNIANIA WODY	33
4.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI	34
4.7.1. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI KOTŁOWEJ, C.O. I C.T.....	34
4.7.1.1. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotła	34
4.7.1.1.1. Zabezpieczenia kotła nr 1	34

4.7.1.1.2. Zabezpieczenia kotła nr 2 i 3.....	35
4.7.1.3. Dobór naczynia wzbiorniczego	37
4.7.2. ZABEZPIECZENIE PODGRZEWACZA POJEMNOŚCIOWEGO I INSTALACJI C.W.U.....	39
4.7.2.1. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZA C.W.U.	39
4.7.2.2. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIĄ WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI C.W.U.....	40
4.7.2.3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PEKNIĘCIEM WĘŻOWNICY W PODGRZEWACZU POJEMNOŚCIOWYM.....	41
V. ROBOTY ADAPTACYJNE I WYTYCZNE BRANŻOWE	43
5.1. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA	43
5.2. WENTYLACJA NAWIEWNA I WYWIEWNA POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA	43
5.3. PRZEKRÓJ KOMINA I DOPROWADZENIE POWIETRZA SPALANIA DO KOTŁÓW	44
VI. ROBOTY INSTALACYJNE.....	44
6.1. RURAŻ	44
6.2. ARMATURA	45
6.3. OCHRONA ANTYKOROZYJNA	45
6.4. IZOLACJA TERMICZNA	46
6.5. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	46
VII. ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE.....	47
VIII. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA	47
IX. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	47
IX. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA	48
9.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	48
9.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU.....	48
9.3. HAŁAS.....	48
9.4. ODPADY	48
9.5. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	48
X. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH	49
XI. ZAŁĄCZNIKI	51
11.1. INFORMACJA „BIOZ”	51

11.2. KARTA DOBORU POMP KOTŁOWYCH.....	57
11.3. KARTY DOBORU POMP OBIEGOWYCH I SIECIOWYCH.....	59
11.3.1. POMPA OBIEGOWA – OBIEG NR I	59
11.3.2. POMPA SIECIOWA – OBIEG NR II	60
11.3.3. POMPA PODGRZEWACZA C.W.U. – OBIEG NR III.....	61
11.4. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ	62
XII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	63
XIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	64

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Umowa z Inwestorem,
- b) Wizja lokalna i inwentaryzacja obiektu,
- c) Dokumentacja archiwalna obiektu,
- d) Schemat technologiczny istniejącej kotłowni gazowej,
- e) Dane uzyskane od Inwestora dotyczące przyłączonych do źródła ciepła obiektów,
- f) Bilans cieplny dla obiektów ogrzewanych ze źródła ciepła,
- g) Obowiązujące przepisy i normy.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy remontu istniejącej kotłowni gazowej z wymianą istniejących trzech kotłów gazowych na systemową kaskadę trzech kotłów gazowych niskotemperaturowych z palnikami dwupaliwowymi (gaz/olej opałowy) o wyższej sprawności i mocy dostosowanej do obecnego zapotrzebowania na c.o. dla obiektów szpitalnych, technicznych i pomocniczych. Opracowanie obejmuje również wymianę podstawowego oprzyrządowania kotłowni, w tym:

- pomp kotłowych,
- pomp obiegowych,
- pompy oleju opałowego,
- urządzeń zabezpieczających, w tym zaworów bezpieczeństwa i naczyńa wzbiorczego przeponowego,
- armatury odcinającej, zwrotnej i regulacyjnej,
- filtroomulników, w tym zamontowanych na zasilaniu sieci cieplnej.

Szczegółowy zakres dokumentacji projektowej:

- dobór urządzeń kotłowni,
- wytyczne dla robót elektrycznych i budowlanych,
- część rysunkowa.

III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym obecnie eksploatowane źródło ciepła wyposażone jest w trzy gazowe kotły atmosferyczne o mocy 1250 kW każdy. Przedmiotowa kotłownia pracuje na potrzeby c.o. i

c.w.u. obiektów szpitalnych. Kotłownia zlokalizowana jest w oddzielnym budynku i czynnik grzewczy do ogrzewanych budynków oraz ciepła woda dystrybuowane są siecią ciepłą z przyłączami. Ciepła woda przygotowywana jest w podgrzewaczu o poj. $V=1150 \text{ dm}^3$. Dodatkowo na potrzeby przygotowania c.w.u. pracuje instalacja solarna (162 szt. paneli solarnych). Węzeł solarny wraz z oprzyrządowaniem (w tym 2 zasobniki buforowe o poj. $V=7,5 \text{ m}^3$ każdy i podgrzewacz c.w.u. i poj. $V=1,0 \text{ m}^3$) zabudowane są w pomieszczeniach kotłowni.

Kotły grzewcze opalane są gazem ziemnym za pośrednictwem instalacji gazowej poprowadzonej ze stacji redukcyjno-pomiarowej na elewacji budynku w kierunku palników kotłów. Na instalacji gazowej zabudowany jest stalowy bufor gazu DN200.

Kotły wyposażone są w palniki dwupaliwowe (gaz/olej opałowy), przy czym instalacji oleju opałowego nie jest obecnie eksploatowana. Zbiorniki oleju opałowego o pojemności ogółem $V=25000 \text{ dm}^3$, ziemne, z tworzywa, zlokalizowane są w sąsiedztwie budynku kotłowni. Zbiorniki wymagają odpompowania rozwarstwowanego paliwa w nim zgromadzonego i czyszczenia. Do palników kotłów doprowadzone są ścieki olejowe. Po stronie obiektu instalacja olejowa (w całości wymagająca czyszczenia) dogrzewana jest z instalacji grzewczej c.o. (rurociągi zasilający i powrotny poprowadzone wzdłuż trasy instalacji oleju opałowego. Wymiany wymaga istniejąca pompa oleju opałowego.

Stan techniczny budynku kotłowni, zarówno zewnętrzny, jak i wewnętrzny jest dobry i nie wymaga zasadniczej ingerencji o charakterze remontowym.

3.2. STAN PROJEKTOWANY

3.2.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA I URZĄDZENIA PODSTAWOWE KOTŁOWNI

Projektuje się remont istniejącej kotłowni gazowej poprzez demontaż istniejących trzech kotłów gazowych i montaż kaskady trzech kotłów, w tym kotła gazowego kondensacyjnego o znamionowej mocy cieplnej 895 kW (przy temp. 80/60°C) oraz dwóch kotłów trójciągowych gazowo-olejowych o mocy 560 kW każdy (przy temp. 75/60°C). Źródło ciepła docelowo wyposażone będzie w następujące urządzenia podstawowe:

- kaskada trzech kotłów gazowego i dwóch gazowo-olejowych,
- podgrzewacz c.w.u. o poj. $V=1150 \text{ dm}^3$ – istniejący bez zmian,
- naczynie wzbiornicze przeponowe zamknięte zabezpieczające źródło ciepła, o poj. $V=3000 \text{ dm}^3$,
- zawory bezpieczeństwa,
- elektroniczne pompy kotłowe i obiegowe,
- pozostałe urządzenia technologiczne.

Zabezpieczenie źródła ciepła zaprojektowano w systemie zamkniętym, zgodnie z PN-91/B-02414.

3.2.2. INSTALACJA GAZOWA I OLEJU OPAŁOWEGO

Kotłownia wyposażona jest w instalację gazową oraz oleju opałowego, doprowadzone do palników obecnie eksploatowanych kotłów. Na czas demontażu istniejących kotłów oraz palników istniejącą instalację gazową oraz olejową należy odciąć na istniejących zaworach i odłączyć od palników. Po zamontowaniu kotłów oraz palników odpowiednio gazowego i gazowo-olejowych należy przyłączyć istniejące instalacje gazową oraz oleju opałowego do projektowanych palników z zastosowaniem odpowiednio odcinków rur stalowych bez szwu dla instalacji gazowych oraz niezbędnych śrubunków oraz miedzianych w przypadku instalacji olejowej.

Instalację oleju opałowego doprowadzoną do palnika kotła nr 1 należy zdemontować i odciąć za rozgałęzieniem w kierunku kotła i zaślepić odejścia.

3.2.3. TRANSMISJA DANYCH I STEROWANIE

Projektowane kotły grzewcze wyposażone będą w regulatory elektroniczne (z modułem LON). Dostęp do danych gromadzonych w pamięci urządzeń (regulatorów), a także możliwość wprowadzania parametrów pracy możliwa będzie z poziomu aplikacji telefonicznej lub komputerowej. Wymagane jest połączenie z internetem kablowe lub bezprzewodowe i zastosowanie w kotłowni modułu LAN umożliwiającego odczyt danych z systemu i wprowadzanie danych sterujących urządzeniami. Ponadto zastosowane pompy obiegowe wyposażone będą w moduły umożliwiające odczyt i wizualizację danych w aplikacji komputerowej lub z poziomu telefonu. Dostęp do pomieszczenia kotłowni (drzwi główne) zabezpieczyć elektronicznym zamkiem cyfrowym otwieranym po wprowadzeniu kodu z klawiatury lub za pomocą karty magnetycznej. Powyższe rozwiązania dostarcza, montuje i uruchamia Wykonawca inwestycji.

3.2.4. ORUROWANIE KOTŁOWNI, ARMATURA I URZĄDZENIA – ZAKRES ROBÓT

Projektuje się demontaż istniejącej izolacji termicznej wraz z jej utylizacją, a następnie istniejącego orurowania kotłowni po stronie kotłowej, z wyłączeniem orurowania instalacji zasilającej podgrzewacz c.w.u. (wyłącznie wymiana urządzeń podstawowych i armatury). Ponadto wymianie podlega orurowanie obiegów instalacyjnych za rozdzielaczami z uwzględnieniem urządzeń podstawowych i armatury. Należy pozostawić bez zmian odcinek rurociągów zasilającego i powrotnego z kotłów, do którego włączony zostanie projektowany kocioł nr 3, który obsługiwać będzie przygotowanie c.w.u. na czas remontu kotłowni. Zakres wymienianych urządzeń i armatury zgodnie ze schematem technologicznym źródła ciepła. Technologia i orurowanie instalacji solarnej eksploatowanej na obiekcie pozostaje bez zmian.

3.2.5. POMIAR ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ

Dla potrzeb pomiaru zużycia energii cieplnej dla poszczególnych obiegów grzewczych zastosowane zostaną liczniki ciepła z przetwornikami przepływu montowanymi na przewodach powrotnych z instalacji centralnego ogrzewania i z instalacji przygotowania c.w.u. w pojemnościowym podgrzewaczu wody. W szczególności projektuje się zastosowanie następujących liczników ciepła:

- **obieg nr I (z mieszaczem, ok. 97 kW) – obsługa budynku pralni z kotłownią:**
 - w pełni programowalny rejestr pamięci,
 - wyposażony w rejestry minutowe,
 - 2-sekundowy czas integracji,
 - bateria o żywotności 16 lat przy odczytach co 10 sekund,
 - wbudowany moduł M-Bus (w tym komunikacja bezprzewodowa),
 - 2 moduły komunikacyjne,
 - wyświetlacz o rozdzielczości 8 znaków,
 - funkcja automatycznego wykrywania przetwornika ULTRAFLOW®,
 - moduł danych i analogowe,
 - podświetlany wyświetlacz,
 - parametry użytkowe:
 - zakres temperatur: 2-180°C
 - zasilanie sieciowe: 24 VAC/VDC lub 230 VAC
 - zasilanie bateryjne: 1 x bateria D-cell, 2 x baterie A-cell
 - zakres przepływu: qp 0,6...15 m³/godz. (pkt. pracy 4,26 m³/h)
 - stopień ochrony: przelicznik: IP54, przetwornik przepływu IP68
 - jednostka pomiaru: MWh – kWh – GJ
- **obieg nr II (z mieszaczem, ok. 1601 kW) – pawilony szpitalne, obiekty pomocnicze i techniczne:**
 - w pełni programowalny rejestr pamięci,
 - wyposażony w rejestry minutowe,
 - 2-sekundowy czas integracji,
 - bateria o żywotności 16 lat przy odczytach co 10 sekund,
 - wbudowany moduł M-Bus (w tym komunikacja bezprzewodowa),
 - 2 moduły komunikacyjne,

- wyświetlacz o rozdzielczości 8 znaków,
- funkcja automatycznego wykrywania przetwornika ULTRAFLOW®,
- moduł danych i analogowe,
- podświetlany wyświetlacz,
- parametry użytkowe:
 - zakres temperatur: 2-180°C
 - zasilanie sieciowe: 24 VAC/VDC lub 230 VAC
 - zasilanie bateryjne: 1 x bateria D-cell, 2 x baterie A-cell
 - zakres przepływu: qp 0,6...100 m³/godz. (pkt. pracy 70,34 m³/h)
 - stopień ochrony: przelicznik: IP65 ULTRAFLOW®: IP65/IP67
 - jednostka pomiaru: MWh – kWh – GJ – Gcal
- **obieg nr III (bezpośredni, 100 kW) – przygotowanie c.w.u.**
 - w pełni programowalny rejestr pamięci,
 - wyposażony w rejestry minutowe,
 - 2-sekundowy czas integracji,
 - bateria o żywotności 16 lat przy odczytach co 10 sekund,
 - wbudowany moduł M-Bus (w tym komunikacja bezprzewodowa),
 - 2 moduły komunikacyjne,
 - wyświetlacz o rozdzielczości 8 znaków,
 - funkcja automatycznego wykrywania przetwornika ULTRAFLOW®,
 - moduł danych i analogowe,
 - podświetlany wyświetlacz,
 - parametry użytkowe:
 - zakres temperatur: 2-180°C
 - zasilanie sieciowe: 24 VAC/VDC lub 230 VAC
 - zasilanie bateryjne: 1 x bateria D-cell, 2 x baterie A-cell
 - zakres przepływu: qp 0,6...15 m³/godz. (pkt. pracy 4,39 m³/h)
 - stopień ochrony: przelicznik: IP54, przetwornik przepływu IP68
 - jednostka pomiaru: MWh – kWh – GJ

Montaż liczników ciepła z przetwornikami wg lokalizacji na schemacie technologicznym źródła ciepła.

IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

4.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA I PRZYGOTOWANIA C.W.U.

4.1.1. DOBÓR KOTŁÓW

Moc projektowanej kotłowni gazowej została określona na podstawie obliczeń własnych, dokumentacji archiwalnej oraz audytów energetycznych dla części obiektów szpitalnych. W szczególności określono docelowy bilans cieplny na podstawie danych zestawionych w tabeli poniżej.

Funkcja	Nr pawilonu	kubatura	zapotrzebowanie mocy dla potrzeb c.o.		Uwagi
		[m ³]	[kW]	[W/m ³]	
Pawilony o funkcji szpitalnej					
Chirurgia/Rehabilitacja/Blok operacyjny	I	8755,8	227,65	0,026	Termomodernizacja 2010
Przychodnia nr 1	II A	886,8	42,6	0,048	Termomodernizacja 2016
Stary oddział chirurgii	II B	9529	247,75	0,026	Termomodernizacja 2012
Przychodnia nr 2	II C	1780	46,28	0,026	Termomodernizacja 2012
łącznik	II D	709	13,49	0,019	Termomodernizacja 2016
łącznik	II E	709	13,49	0,019	Termomodernizacja 2016
Pediatrya	III	12528	325,73	0,026	Termomodernizacja 2012
Mukowiscydoza	IV A	4815	125,19	0,026	Termomodernizacja 2012
Sala jadalna/Archiwum/sala widowiskowa	IV B	12255	318,63	0,026	Termomodernizacja 2012
Administracja	IV C	4815	125,19	0,026	Termomodernizacja 2012
Obiekty techniczne i pomocnicze					
Magazyn odpadów medycznych	XI	331	10,59	0,032	brak termomodernizacji
hipoterapia	XIII A	833	26,65	0,032	brak termomodernizacji
Stara kotłownia	V A	3506	97,41	0,028	po termomodernizacji
Stara pralnia/szwalnia	V B				po termomodernizacji
Agregatorium	V C	378			po termomodernizacji
Kotłownia gaz/olej	XX A	475			po termomodernizacji
tlenownia	XVIII	245	7,84	0,032	
Portiernia	X A	64	3,328	0,052	brak termomodernizacji
baza karetek	XII	406	12,99	0,032	brak termomodernizacji
Budynki mieszkalne i usługowe					
Sklep spożywczy	X B	220	11,44	0,052	brak termomodernizacji
mieszkania	XIII B	506	26,31		brak termomodernizacji

Budynek gospodarczo-magazynowy	XIII C	534	27,76	0,052	brak termomodernizacji
Garaże	XIII D	535,5	13,6	0,025	
RAZEM			1697,63		
			100,07		
Moc źródła			1797,70		

Bilans cieplny budynków szpitalnych, technicznych i pozostałych określono w sposób następujący:

- zapotrzebowanie na c.o. i c.t. $- Q_{c.o.c.t.} = 1697,63 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie na c.w.u. $- Q_{c.w.u.} = 100,07 \text{ kW}$
- Razem: $Q_{co+cwu} = 1797,70 \text{ kW}$

Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o., c.w.u., c.t.): 80/60 °C,
- w sezonie letnim: 70/40°C (na potrzeby c.w.u. z uwzględnieniem przegrzewu).

Dla przedmiotowego budynku dobrano trzy kotły, w tym gazowy kondensacyjny o mocy 895 kW i dwa kotły niskotemperaturowe trójciąagowe z palnikami gazowo – olejowymi o mocy 560 kW każdy. Parametry równoważności kotłów wyróżniono w tabelach poniżej.

Wymagania dotyczące produktu	Kocioł nr 1
Typ kotła	Stalowy kondensacyjny kocioł gazowy z powierzchniami grzewczymi wykonanymi ze stali kwasoodpornej.
Konstrukcja	Dzielona umożliwiającą łatwe wstawienie do pomieszczenia kotłowni
Znamionowa moc grzewcza 80/60°C	Nie mniej niż 970 kW
Znamionowa moc grzewcza 50/30°C	Nie mniej niż 890 kW
Sprawność znormalizowana kotła Przy temperaturze systemu grzewczego 75/60°C	Nie mniej niż: 95 %(H_s)
Dopuszczalne nadciśnienie robocze	Min 6 bar
Dopuszczalna temperatura progowa zasilania	110 °C
Dopuszczalna temperatura robocza zasilania	Nie mniej niż 95 °C
Pojemność wodna	Min. 1500 l
Eksploatacja	Wymagany planiki gazowy
Masa całkowita kotła (Kocioł grzewczy z izolacją cieplną, regulatorem obiegu kotła, bez palnika)	Max. 1650 kg
Przepływ objętościowy wody grzewczej	Brak wymogu
Przyłącze spalin Ø mm	300

Dodatkowe wymagania	Znak CE Drugi króciec powrotu, możliwość podłączenia obiegu niskotemperaturowego Możliwość sterowania przez Internet, smartfon, Komunikacja KNX , BN/MB, automatyczny system kontroli jakości spalania 24h infolinia serwisowa
---------------------	--

Wymagania dotyczące produktu	Kocioł nr 2 i 3
Typ kotła	Stalowy niskotemperaturowy olejowo gazowy kocioł stojący.
Konstrukcja	Trójciągową
Znamionowa moc grzewcza	Nie mniej 560 kW
Sprawność znormalizowana kotła	Nie mniej niż: 89 %(H _s)
Dopuszczalne nadciśnienie robocze	Min 4 bar
Dopuszczalna temperatura progowa zasilania	110 °C
Dopuszczalna temperatura robocza zasilania	Nie mniej niż 95 °C
Pojemność wodna	Min. 600 l
Eksploatacja	Wymagany planiki gazowo olejowy
Masa całkowita kotła (Kocioł grzewczy z izolacją cieplną, regulatorem obiegu kotła, bez palnika)	Max. 1200 kg
Przepływ objętościowy wody grzewczej	Brak wymogu minimalnego przepływu
Przyłącze spalin Ø mm	250
Dodatkowe wymagania	Znak CE Możliwość sterowania przez Internet, smartfon, Komunikacja KNX , BN/MB, 24h infolinia serwisowa

Kotły zostaną zabudowane w pomieszczeniu obecnej kotłowni gazowej na istniejącym fundamencie podkotłowym.

4.1.2. PRZYGOTOWANIE C.W.U. I PRZEGRZEW INSTALACJI

4.1.2.1. PRZYGOTOWANIE C.W.U.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem istniejący podgrzewacz c.w.u. o poj. V= 1150 dm³ pozostaje bez zmian. Dane wyjściowe do sprawdzenia istniejącego podgrzewacza i określenia mocy obiegu grzewczego:

- zużycie c.w.u. dobowe: 20000 dm³/dobę

Stąd:

$$20000 \text{ l} \cdot 4,19 \cdot (60-10) / 3600 = 1163,89 \text{ kWh}$$

Zapotrzebowanie mocy na przygotowanie c.w.u. wynosi ok. 100,07 kW.

Demontażowi podlegają urządzenia podstawowe na instalacji zasilającej podgrzewacz, w tym pompa obiegowa i armatura (zawory odcinające, zwrotny, filtr siatkowy) oraz urządzenia i armatura za podgrzewaczem, w tym pompa cyrkulacyjna, zawory odcinające, zwrotne i filtry siatkowe). Wymiana wskazanych urządzeń musi być przeprowadzona w możliwie najkrótszym czasie, z uwzględnieniem harmonogramu określonego przez Inwestora o najmniejszym relatywnie zapotrzebowaniu na c.w.u. na obiekcie. Ponadto należy uwzględnić konieczność zdemontowania jednego z trzech kotłów i zamontowania kotła nr 3 (o mocy 560 kW), z którego należy zasilić obieg kotłowy.

4.1.2.2. PRZEGRZEW INSTALACJI

Dla potrzeb okresowej dezynfekcji wody w instalacji realizowany będzie jej przegrzew za pośrednictwem automatyki kotłów. Dla potrzeb przeprowadzenia procesu przegrzewu należy w szczególności:

- podgrzać wodę w podgrzewaczu do temp. powyżej 70°C,
- zamknąć wszystkie kurki czerpalne i wyłączyć pompę cyrkulacyjną, aż do uzyskania odpowiedniej temperatury w obiegu cyrkulacyjnym w punkcie zasilania podgrzewacza wodą,
- przeprowadzić dezynfekcję termiczną wszystkich kurków czerpalnych, takich jak krany i prysznice, płuczac każdy z nich przez kilka minut,
- utrzymać wysoką temperaturę w najdalej położonych punktach – zaleca się, aby nie była niższa niż 60°C (60-65°C),

Instalację należy płukać przez odpowiednio długi okres czasu – przyjęto ok. 30 minut.

4.2. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

4.2.1. POMPY KOTŁOWE

- **Kocioł gazowy kondensacyjny nr 1:**

Dobrano dławnicową pompę wirową o konstrukcji Inline do montażu na rurociągu lub do ustawienia na fundamencie z wbudowaną przetwornicą częstotliwości do regulacji elektronicznej

m.in. wg stałej lub zmiennej różnicy ciśnień ($\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$). Silnik indukcyjny trójfazowy z przetwornicą częstotliwości. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetwarzane medium: Woda 100 %
- temperatura przetwarzanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 39,32 m³/h
- wysokość podnoszenia: 5,00 m
- temperatura przetwarzanej cieczy: -20...120 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI): $\geq 0,4$

Konstrukcja:

- jednostopniowa niskociśnieniowa pompa wirowa z niezdelonym wałem
- korpus spiralny o konstrukcji Inline
- kołnierze PN 16 – nawiercone zgodnie z EN 1092-2
- przyłącza pomiarowe ciśnienia (R 1/8) do zamontowanego czujnika różnicy ciśnień
- korpus pompy i kołnierz silnika standardowo z powłoką kataforetyczną
- uszczelnienie mechaniczne do tłoczenia wody o temp. max. do 120°C. Do T_{max.} = +40°C dopuszczalna jest domieszka glikolu wyn. od 20 do 40% pojemności.

Wyposażenie serwisne:

- moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku z następującymi funkcjami:
- pompa wł./wyl.
- ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
- wybór rodzaju regulacji: $\Delta p\text{-c}$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p\text{-v}$ (zmienna różnica ciśnień), regulator PID, n-constant (tryb regulacji ręcznej)
- wybór rodzaju pracy w przypadku pracy pompy podwójnej (praca/rezerwa, praca z dołączeniem)
- konfiguracja parametrów roboczych
- potwierdzenie błędu
- wyświetlacz pompy wskazujący:
 - rodzaj regulacji
 - wartość zadaną (np. różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej)
 - komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
 - wartości rzeczywiste (np. poboru mocy, wartości rzeczywistej czujnika)

- dane robocze (np. godziny pracy, zużycie energii)
- dane dotyczące stanu (np. stan przekaźnika SSM i SBM)
- dane urządzenia.

Wyposażenie dodatkowe:

- Konsole do mocowania na fundamencie
- IR-Monitor
- IR-Stick
- IF-Moduł PLR
- IF-Moduł LON
- IF-Moduł Modbus
- IF-Moduł BACnet
- IF-Moduł CAN
- zestawy czujników różnicy ciśnień (DDG) 0-10 V

Funkcje dodatkowe:

- interfejsy:
 - wejście sterujące „Wyłączanie z priorytetem”, „Zewnętrzna zamiana pomp” (działa tylko w trybie dwupompowym),
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla trybu sterowania (DDC) lub do zdalnej regulacji wartości zadanej,
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla sygnału wartości rzeczywistej czujnika ciśnienia,
 - złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu, gniazdo do modułów Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON do podłączenia do automatyki budynku,
 - konfigurowana, bezpotencjałowa sygnalizacja awarii i pracy/stanu gotowości, interfejs do komunikacji między pompami podwójnymi
- możliwość ustawienia częstotliwości zamiany pomp (w dwupompowym trybie pracy)
- zintegrowane pełne zabezpieczenie silnika
- różne rodzaje pracy do zastosowania w instalacjach grzewczych (HV) lub klimatyzacyjnych (AC)
- blokada dostępu
- różne poziomy obsługi ręcznej: Standard/serwis.

- **Kocioł gazowo-olejowy nr 2 i 3:**

Dobrano dwie dławnicowe pompy wirowe o konstrukcji Inline do montażu na rurociągu lub do ustawienia na fundamencie z wbudowaną przetwornicą częstotliwości do regulacji elektronicznej m.in. wg stałej lub zmiennej różnicy ciśnień ($\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$). Silnik indukcyjny trójfazowy z przetwornicą częstotliwości. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetłaczane medium: Woda 100 %
- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 24,60 m³/h
- wysokość podnoszenia: 5,00 m
- temperatura przetłaczanej cieczy: -20...120 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI): $\geq 0,4$

Konstrukcja:

- jednostopniowa niskociśnieniowa pompa wirowa z niedzielnym wałem
- korpus spiralny o konstrukcji Inline
- kołnierze PN 16 – nawiercone zgodnie z EN 1092-2
- przyłącza pomiarowe ciśnienia (R 1/8) do zamontowanego czujnika różnicy ciśnień
- korpus pompy i kołnierz silnika standardowo z powłoką kataforetyczną
- uszczelnienie mechaniczne do tłoczenia wody o temp. max. do 120°C. Do Tmax. = +40°C dopuszczalna jest domieszka glikolu wyn. od 20 do 40% pojemności.

Wyposażenie seryjne:

- moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku z następującymi funkcjami:
- pompa wł./wyl.
- ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
- wybór rodzaju regulacji: $\Delta p\text{-c}$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p\text{-v}$ (zmienna różnica ciśnień), regulator PID, n-constant (tryb regulacji ręcznej)
- wybór rodzaju pracy w przypadku pracy pompy podwójnej (praca/rezerwa, praca z dołączeniem)
- konfiguracja parametrów roboczych
- potwierdzenie błędu
- wyświetlacz pompy wskazujący:
 - rodzaj regulacji

- wartość zadaną (np. różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej)
- komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
- wartości rzeczywiste (np. poboru mocy, wartości rzeczywistej czujnika)
- dane robocze (np. godziny pracy, zużycie energii)
- dane dotyczące stanu (np. stan przekaźnika SSM i SBM)
- dane urządzenia.

Wyposażenie dodatkowe:

- Konsole do mocowania na fundamencie
- IR-Monitor
- IR-Stick
- IF-Moduł PLR
- IF-Moduł LON
- IF-Moduł Modbus
- IF-Moduł BACnet
- IF-Moduł CAN
- zestawy czujników różnicy ciśnień (DDG) 0-10 V

Funkcje dodatkowe:

- interfejsy:
 - wejście sterujące „Wyłączanie z priorytetem”, „Zewnętrzna zamiana pomp” (działa tylko w trybie dwupompowym),
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla trybu sterowania (DDC) lub do zdalnej regulacji wartości zadanej,
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla sygnału wartości rzeczywistej czujnika ciśnienia,
 - złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu, gniazdo do modułów Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON do podłączenia do automatyki budynku,
 - konfigurowana, bezpotencjałowa sygnalizacja awarii i pracy/stanu gotowości, interfejs do komunikacji między pompami podwójnymi
- możliwość ustawienia częstotliwości zamiany pomp (w dwupompowym trybie pracy)
- zintegrowane pełne zabezpieczenie silnika
- różne rodzaje pracy do zastosowania w instalacjach grzewczych (HV) lub klimatyzacyjnych (AC)

- blokada dostępu
- różne poziomy obsługi ręcznej: Standard/serwis.

4.2.2. POMPY OBIEGOWE C.O. I SIECIOWE

Przedmiotowe źródło ciepła zasila pawilony o funkcji szpitalnej oraz obiekty techniczne, pomocnicze i usługowe. W szczególności określono następujące podstawowe obiegi grzewcze, które wymagają zastosowania pomp obiegowych:

- obieg nr I (z mieszaczem, ok. 97 kW) – obsługa budynku pralni z kotłownią,
- obieg nr II (z mieszaczem, ok. 1601 kW) – pawilony szpitalne, obiekty pomocnicze i techniczne (zastosowano dwie równoległe pompy w układzie praca/rezerwa, opcja pracy naprzemiennej),
- obieg nr III (bezpośredni, 100 kW) – przygotowanie c.w.u.

4.2.2.1. Pompa obiegowa - obieg nr I

Dobrano bezdławnicową pompę Inline o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 4,26 m³/h
- wysokość podnoszenia: 4,00 m
- temperatura przetłaczanej cieczy: 0...80 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- max. dozwolona twardość całkowita w systemach cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej: 3,57 mmol/l (20 °dH)

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych. Oszczędność zużycia energii do 20 % w porównaniu z trybem regulacji dp-v.
- stała temperatura (T-const., ustawienie fabryczne)
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)

- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami
- stały przepływ (Q-const.)
- regulacja różnicy ciśnień dp-c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego)
- stała różnica ciśnień (dp-c)
- zmienna różnica ciśnień (dp-v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy
- stała prędkość obrotowa (n-const.)
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrzne i manualnie)
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Q min. i Q max.)
- zapisywanie i przywracanie skonfigurowanych ustawień pompy (3 punkty przywrócenia ustawień)
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho.

Wskazanie:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- max. pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Wersja:

- 2 konfigurowane wejścia analogowe: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA i standardowe PT1000; zasilanie elektryczne z +24 V DC

- 2 konfigurowalne wejścia cyfrowe (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, ogrzewanie / chłodzenie, możliwość ręcznego przesterowania (automatyka budynku sparowana), blokada obsługi (blokada klawiszy i ochrona konfiguracji pilotów))
- 2 konfigurowane przekaźniki do sygnalizacji komunikatów pracy i sygnalizacji awarii
- gniazdo modułów z interfejsami do automatyki budynku (opcjonalne wyposażenie dodatkowe: moduły CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR)
- system magistrali do komunikacji pomp między sobą
- zintegrowane czujniki temperatury
- automatyczny tryb awaryjny w sytuacjach wyjątkowych (zdefiniowana prędkość obrotowa pompy) np. w przypadku gdy nastąpi wyłączenie komunikacji za pomocą magistrali lub wartości czujników
- graficzny wyświetlacz kolorowy (4,3 cala) z obsługą poprzez moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku
- odczytywanie i ustawianie danych pracy oraz np. sporządzanie protokołu z uruchomienia za pośrednictwem interfejsu Bluetooth (bez innego wyposażenia dodatkowego) przy użyciu aplikacji Wilo-Assistant
- możliwość rozpoznania przerwania przewodu w przypadku sygnału analogowego (w połączeniu z 2 – 10 V lub 4 – 20 mA).

4.2.2.2. Pompa sieciowa - obieg nr II

Dobrano dwie (praca/rezerwa, praca naprzemienna) dławnicowe pompy wirowe o konstrukcji Inline do montażu na rurociągu lub do ustawienia na fundamencie z wbudowaną przetwornicą częstotliwości do regulacji elektronicznej m.in. wg stałej lub zmiennej różnicy ciśnień ($\Delta p_c / \Delta p_v$). Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetłaczane medium: Woda 100 %
- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 70,34 m³/h
- wysokość podnoszenia: 52,00 m
- temperatura przetłaczanej cieczy: -20...140 °C
- maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI): $\geq 0,4$

Konstrukcja:

- jednostopniowa, niskociśnieniowa pompa wirowa,

- korpus spiralny o konstrukcji Inline (przyłącze ssawne i ciśnieniowe z takimi samymi kołnierzami w jednej linii), kołnierze PN 16 – nawiercone zgodnie z EN 1092-2,
- przyłącza pomiarowe ciśnienia (R 1/8) do zamontowanego czujnika różnicy ciśnień,
- korpus pompy i kołnierz silnika standardowo z powłoką kataforetyczną
- uszczelnienie mechaniczne do tłoczenia wody o temp. max. do 140°C. Do Tmax. = +40°C dopuszczalna jest domieszka glikolu wyn. od 20 do 40 % pojemności

Wyposażenie standardowe:

- moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku z następującymi funkcjami:
 - Włączanie/wyłączanie pompy
 - Ustawianie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
 - Wybór rodzaju regulacji: Δp -c (stała różnica ciśnień), Δp -v (zmienna różnica ciśnień), regulator PID, n-constant (tryb regulacji ręcznej)
 - Wybór rodzaju pracy w przypadku pracy pompy podwójnej (praca/rezerwa, praca z dołączeniem)
 - Konfiguracja parametrów roboczych
 - Potwierdzenie błędu
 - Wyświetlacz pompy wskazujący:
 - Tryb regulacji
 - Wartość zadaną (np. różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej)
 - Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
 - Wartości rzeczywiste (np. poboru mocy, wartości rzeczywistej czujnika)
 - Dane robocze (np. godziny pracy, zużycie energii)
 - Dane dotyczące stanu (np. stan przekaźnika SSM i SBM)
 - Dane urządzenia (np. nazwa pompy)

Wyposażenie dodatkowe:

- Konsole do mocowania na fundamencie
- IR-Monitor
- IR-Stick
- IF-Moduł PLR
- IF-Moduł LON
- IF-Moduł Modbus
- IF-Moduł BACnet
- IF-Moduł CAN

- Zestawy czujników różnicy ciśnień (DDG) 0-10 V.

Funkcje dodatkowe:

- Interfejsy:
 - wejście sterujące „Wyłączanie z priorytetem”, „Zewnętrzna zamiana pomp” (działa tylko w trybie dwupompowym),
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA do trybu sterowania (DDC) lub do zdalnej regulacji wartości zadanej,
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla sygnału wartości rzeczywistej czujnika ciśnienia, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia kontrolno-serwisowego,
 - gniazdo na moduły do podłączenia do automatyki budynku,
 - konfigurowana, bezpotencjałowa sygnalizacja awarii i pracy/stanu gotowości, interfejs do komunikacji pomp podwójnych.

Szczegółowe dane dobranych pomp wg zestawienia na schemacie technologicznym źródła ciepła oraz wg karty doboru w załączniku.

4.2.2.3. Pompa obiegu podgrzewacza c.w.u. - obieg nr III

Dobrano bezdławnicową pompę Inline o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 4,39 m³/h
- wysokość podnoszenia: 4,00 m
- temperatura przetłaczanej cieczy: 0...80 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- max. dozwolona twardość całkowita w systemach cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej: 3,57 mmol/l (20 °dH)

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych. Oszczędność zużycia energii do 20 % w porównaniu z trybem regulacji dp-v.
- stała temperatura (T-const., ustawienie fabryczne)

- stała temperatura różnicowa ($dT\text{-const.}$)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami
- stały przepływ ($Q\text{-const.}$)
- regulacja różnicy ciśnień $dp\text{-c}$ w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego)
- stała różnica ciśnień ($dp\text{-c}$)
- zmienna różnica ciśnień ($dp\text{-v}$) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy
- stała prędkość obrotowa ($n\text{-const.}$)
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrznie i manualnie)
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit ($Q\text{ min.}$ i $Q\text{ max.}$)
- zapisywanie i przywracanie skonfigurowanych ustawień pompy (3 punkty przywrócenia ustawień)
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho.

Wskazanie:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- max. pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Wersja:

- 2 konfigurowane wejścia analogowe: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA i standardowe PT1000; zasilanie elektryczne z +24 V DC
- 2 konfigurowalne wejścia cyfrowe (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, ogrzewanie / chłodzenie, możliwość ręcznego przesterowania (automatyka budynku sparowana), blokada obsługi (blokada klawiszy i ochrona konfiguracji pilotów))
- 2 konfigurowane przekaźniki do sygnalizacji komunikatów pracy i sygnalizacji awarii
- gniazdo modułów z interfejsami do automatyki budynku (opcjonalne wyposażenie dodatkowe: moduły CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR)
- system magistrali do komunikacji pomp między sobą
- zintegrowane czujniki temperatury
- automatyczny tryb awaryjny w sytuacjach wyjątkowych (zdefiniowana prędkość obrotowa pompy) np. w przypadku gdy nastąpi wyłączenie komunikacji za pomocą magistrali lub wartości czujników
- graficzny wyświetlacz kolorowy (4,3 cala) z obsługą poprzez moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku
- odczytywanie i ustawianie danych pracy oraz np. sporządzanie protokołu z uruchomienia za pośrednictwem interfejsu Bluetooth (bez innego wyposażenia dodatkowego) przy użyciu aplikacji Wilo-Assistant
- możliwość rozpoznania przerwania przewodu w przypadku sygnału analogowego (w połączeniu z 2 – 10 V lub 4 – 20 mA).

4.3. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ

Dane wyjściowe:

- zużycie dobowe CWU:

$$G_{cw} = 20000 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 833,33 \text{ dm}^3/\text{h}$$

- opór obiegu cyrkulacyjnego: przyjęto $h_c = 10,0 \text{ msw}$

Obliczeniowa wydajność pompy:

$$V_p = 0,3 \times G_{cw}$$

$$V_p = 0,3 \times 833,33 = 250 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano cyrkulacyjną pompę bezdławnicową inline o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetłaczane medium: Woda 100 %
- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 250,00 l/h
- wysokość podnoszenia: 10,00 m
- temperatura przetłaczanej cieczy: 0...80 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 7 m
- minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 15 m
- minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 23 m

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych,
- stała temperatura (T-const., ustawienie fabryczne),
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami,
- stały przepływ (Q-const.)
- regulacja różnicy ciśnień dp-c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego),
- stała różnica ciśnień (dp-c),
- zmienna różnica ciśnień (dp-v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy,
- stała prędkość obrotowa (n-const.),
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła,
- rejestracja ilości zimna,
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego,
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrzne i manualnie),
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Q min. i Q max.)

- zapisywanie i przywracania skonfigurowanych ustawień pompy (3 punkty przywrócenia ustawień),
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho
- automatyczne rozpoznawanie dezynfekcji termicznej (dla cyrkulacji wody użytkowej) w połączeniu z odrębnym czujnikiem temperatury.

Wskazanie:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- max. pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Materialy:

- Korpus pompy: 1.4408
- Wirnik: PPS-GF40
- Wał: 1.4122, z powłoką DLC
- Materiał łożysk: Grafit

4.4. DOBÓR POMPY OLEJOWEJ

Istniejącą pompę oleju na obiegu zasilającym palniki kotłów należy zdemontować i zamontować nowe urządzenie.

Określenie godzinowego zapotrzebowania oleju na cele grzewcze:

- wartość opałowa - $W_u = 9941 \text{ kcal/kg}$,
- gęstość oleju opałowego (w temp. 15°C) – nie więcej niż $0,860 \text{ kg/l}$
- $Q = 1120 \text{ kW}$ – moc kotłów olejowych

Stąd godzinowe, obliczeniowe zużycie oleju opałowego:

$$G_h = \frac{1120000 \times 0,86}{0,9 \times 9941} = 107,66 \text{ kg/h} = 92,59 \text{ l/h}$$

Dobrano pompę olejową o następujących parametrach:

- wydajność nominalna – 120 l/h
- $h_{\text{podn.}} = 5,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- napięcie zasilania elektrycznego – 230V.

4.5. DOBÓR SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO

Dane wyjściowe do doboru sprzęgła hydraulicznego:

- Moc cieplna układu kotłowego $P_K = 2160,0 \text{ kW}$
- Temperatura wody zasilającej układ kotłowy $T_1 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Temperatura wody powrotnej układu kotłowego $T_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$

Obliczenia:

- Przepływ nominalny dla sprzęgła hydraulicznego:

$$Q_K = \frac{P_K}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta T_K} \cdot 3600$$

Gdzie:

- $P_K = 2160,0 \text{ kW}$
- $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$
- $C_p = 4,185 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$

$$Q_K = 95,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano sprzęgło hydrauliczne o następujących parametrach:

- przepływ znamionowy: $100 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc znamionowa: 2150 kW
- pojemność $V = 345 \text{ dm}^3$
- izolacja termiczna,
- zanurzeniowy czujnik temperatury,
- odpowietrznik automatyczny,
- połączenia kołnierzowe DN200 PN6.

4.6. STACJA UZDATNIANIA WODY

Obiekt wyposażony jest w stację uzdatniania wody, która pozostaje bez zmian.

4.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

4.7.1. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI KOTŁOWEJ, C.O. I C.T.

Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.t. realizowane będzie za pomocą naczyń wzbiorniczych systemu zamkniętego oraz sprężynowych zaworów bezpieczeństwa.

4.7.1.1. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotła

4.7.1.1.1. Zabezpieczenia kotła nr 1

A. Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=895,0$ kW
- ciśnienie początku otwarcia $p_{po}=3,0$ bar, czyli ciśnienie zrzutowe:

$$p_1=1,1 \cdot p_{po}=1,1 \cdot 0,30 \text{ MPa}=0,33 \text{ MPa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p=0,33$ MPa, $r=2140$ kJ/kg

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [\text{kg} / \text{h}]$$

$$m = 3600 \times \frac{895,0}{2140} = 1505,61 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [\text{kg} / \text{h}]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[\text{mm}^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p_1 – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego $d=35$ mm,
- króciec wlotowy 1 1/2"
- króciec wylotowy 2"
- współczynnik $a=0,70$
- ciśnienie otwarcia $p=0,30$ MPa

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 35^2}{4} = 961,62 \text{ mm}^2$$

Gdzie:

$K_1=0,53$

$K_2=1,0$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,70 \times 961,62 \times (0,33+0,1) = 1534,07 > 1505,61 \text{ [kg/h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1 1/2", o średnicy kanału dolotowego $d=35$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{\text{otw}} = 0,30$ MPa.

4.7.1.1.2. Zabezpieczenia kotła nr 2 i 3

A. Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=560,0$ kW

- ciśnienie początku otwarcia $p_{po} = 3,0 \text{ bar}$, czyli ciśnienie zrzutowe:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{po} = 1,1 \cdot 0,30 \text{ MPa} = 0,33 \text{ MPa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p = 0,33 \text{ MPa}$, $r = 2140 \text{ kJ/kg}$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [\text{kg} / \text{h}]$$

$$m = 3600 \times \frac{560,0}{2140} = 942,06 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [\text{kg} / \text{h}]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[\text{mm}^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $[\text{MPa}]$ – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego $d = 35 \text{ mm}$,
- króciec wlotowy 1 1/2"
- króciec wylotowy 2"
- współczynnik $a = 0,70$
- ciśnienie otwarcia $p = 0,30 \text{ MPa}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 35^2}{4} = 961,62 \text{ mm}^2$$

Gdzie:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,70 \times 961,62 \times (0,33 + 0,1) = 1534,07 > 942,06 \text{ [kg/h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1 1/2" (indywidualny dla każdego kotła), o średnicy kanału dolotowego $d=35 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,30 \text{ MPa}$.

4.7.1.3. Dobór naczynia wzbiorczego

Dokonano doboru naczynia wzbiorczego z wykorzystaniem programu komputerowego:

Dane wyjściowe:

- ciśnienie statyczne $P_{st} = 0,8 \text{ bar}$
- przyrost objętości wody $\Delta V = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$) $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiorczym:

$$p_{wst} = P_{ST} + 0,2 = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar}$$

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
	Typ			L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Kocioł żeliwny/palnik atmosferyczny	2 160	2 907	DN 32	DN 32
	Suma	2 160	2 907	DN 32	DN 32

Dobór wg	DIN EN 12828, VDI 4708	
Temperatura zasilania	tv	80,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	2,9 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		85,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0,2 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	2,5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		2,3 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie / Centralne automatyczne odgazowanie / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	3,5 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	2 160	16 445
Pojemność sieci zewnętrznej		5 600
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		22 045
Pojemność źródeł ciepła V _k		2 907
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji V_a		24 952
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	719 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	125 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,2 %
	lub	494 litrów

Wart. przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
Ciśnienie w bar	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8544605	1	Reflex G, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, wzgl. AD2000. Dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE. -zbiornik stojący -lakierowana powłoka zewnętrzna -wymieniana membrana -manometr w przestrzeni gazowej Typ : G 3000 Pojemność nominalna : 3 000 l Max pojemność użytkowa : 2 700 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 3,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 1 500 mm Wysokość : 2 480 mm Waga : 620,0 kg Przyłącze układu : DN 65/PN6 Kolor : szary
1.2	6830300	1	<<< Nie znaleziono odpowiedniego artykułu. >>>
1.3	6811105	1	Reflex Fillset, zestaw do bezpośredniego połączenia urządzeń uzupełniających ubytki wody w instalacjach grzewczych i chłodniczych z siecią wody pitnej wyposażony w uchwyt do zamocowania na ścianie. Budowa: - kulowe zawory odcinające - rozdzielacz systemów zgodnie z DIN1988 cz.4 i DIN EN 1717 z wbudowanym osadni- kiem zanieczyszczeń - wodomierz - uchwyt do poziomego montażu na ścianie Typ : 1 Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Dop. temp. pracy : 60 °C Współczynnik przepływu kvs : 0,8 m3/h Waga : 1,7 kg Długość wbudowania : 293 mm Przyłącze wejście : G 1/2 wyjście : G 1/2

1.4 8829000 1 Reflex Servitec,
 automat odgazowujący próżniowo do
 zamkniętych układów grzewczych i chłod-
 niczych.
 Wielofunkcyjna, w pełni automa-
 tyczna jednostka umożliwiająca separację
 gazów w układzie oraz w wodzie
 uzupełniającej. Funkcja "auto start",
 funkcja automatycznego zrównowa-
 żenia hydraulicznego, sterowanie
 procesem uzupełniania wody i jego
 kontrola.

E-Mail: info@reflex.de

Internet: www.reflex.de

Dobrano naczynie zbiorcze o pojemności $V=3000 \text{ dm}^3$. Wypełnienie zbiornika naczynia – 25%, $V_{\min.} = 2254$ litry. Naczynie należy ustawić w obecnej lokalizacji i podłączyć do rozdzielacza powrotnego rurą zbiorczą DN65. Wniesienie naczynia do pomieszczenia kotłowni możliwe jest poprzez istniejące drzwi z zewnątrz budynku.

4.7.2. ZABEZPIECZENIE PODGRZEWACZA POJEMNOŚCIOWEGO I INSTALACJI C.W.U.

4.7.2.1. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZA C.W.U.

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 0,44 \cdot V [\text{kg/s}]$$

$$M = 0,44 \cdot 0,3 = 0,132$$

Założenia:

- ciśnienie otwarcia 6,0 bar
- $V = 1150 \text{ dm}^3$
- $d_o = 20 \text{ mm}$
- $d_n = 1''$
- $\alpha = 0,54$
- $\alpha_c = 0,30$
- $\gamma = 977,8 \text{ kg/m}^3$

Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q_{q,F} = \frac{M}{\sqrt{\alpha_c}} [\text{kg/s}]$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho} [\text{kg/m}^2 \text{s}]$$

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 977,8} = 34261,28 [\text{kg/m}^2 \text{s}]$$

Pole powierzchni wypływu:

$$F = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4} = 314,0 \text{ mm}^2 = 0,000314 \text{ m}^2$$

$$Q = 34261,28 \cdot 0,000314 \cdot 0,3 \cdot 0,9 = 2,90 \text{ [kg/s]} > 0,132 \text{ [kg/s]}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy 1'' ; $d_o = 20 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,6 \text{ MPa}$

Sprawdzenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego na zaworze bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,16 \times V [\text{dm}^3 / \text{h}] \qquad G = 0,16 \times 1150 = 160 [\text{dm}^3 / \text{h}]$$

Najmniejsza średnica kanału dolotowego na zaworze:

$$\lambda_c = 0,35\alpha = 0,189$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \lambda_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \gamma}}} [\text{mm}]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 160}{3,14 \times 1,59 \times \lambda_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \gamma}}} = 8,44 \text{ mm}$$

Zawór bezpieczeństwa o param. $d_n = 1''$ i $d_o = 20 \text{ mm}$ dobrany prawidłowo.

4.7.2.2. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIĄ WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI C.W.U.

Doboru naczynia wzbiorniczego dokonano z zastosowaniem programu komputerowego.

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	100 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	1 150 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,7 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego	po	3,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	2,5 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Maks. wys. ustawienia		3 000 mm

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7365400	1	Refix DT z przyłączem Duo, ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe, do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i zaopatrujących w wodę. Konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831 wzgl. AD 2000 i DIN-DVGW. Dopuszczenie na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE. - przyłącze Duo i armatura przepływowa - wymienna membrana butylowa, konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831, KTW-C i DVGW-W270 - powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewnętrzna zgodnie z KTW-A, atest PZH - wykonanie stojące - manometr w przestrzeni gazowej. Typ : DT 100 Pojemność nominalna : 100 l Pojemność użytkowa max: : 75 l Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar Średnica : 480 mm Wysokość : 856 mm Waga : 26,0 kg Przyłącze układu : 2*DN50/PN16 Nominalne natężenie przepł.: 15,0 m³/h Kolor : zielony

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze przeponowe o poj. V=100 litrów.

4.7.2.3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PĘKNIĘCIEM WĘŻOWNICY W PODGRZEWACZU POJEMNOŚCIOWYM

1) Powierzchnia przekroju wężownicy podgrzewacza

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

Gdzie:

A – pole powierzchni wężownicy podgrzewacza

d – wewnętrzna średnica wężownicy w podgrzewaczu – 25,0 mm

Stąd:

$$A = \frac{\pi \times 25,0^2}{4} = 490,87 \text{ mm}^2$$

2) Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca z przekroju wężownicy:

$$\dot{m} = 5,03 \times \alpha_c \times A \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}$$

Gdzie:

$\dot{m}$ - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa = 1

ρ - gęstość wody – 965 [kg/ m³]

p_1 - ciśnienie zrzutowe - 0,6 MPa

p_2 - ciśnienie odpływowe - 0,3 MPa

Stąd:

$$m = 5,03 \cdot 1 \cdot 490,87 \cdot \sqrt{(0,6 - 0,3) \cdot 965} = 42010,59 \text{ kg/h}$$

3) Określenie najmniejszego przekroju kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa zapewniającej wymagany przepływ

$$A_z = \frac{\dot{m}}{5,03 \times \alpha \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}}$$

Gdzie:

- p_1 - ciśnienie zrzutowe = 0,3*1,1=0,33MPa

- p_2 - ciśnienie odpływowe = 0MPa

- α_c - 0,36

Stąd:

$$A_z = \frac{41974,3}{5,03 \cdot 0,36 \cdot \sqrt{(0,33 - 0) \cdot 978}} = 1290,29 \text{ mm}^2$$

4) Określenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa zapewniającej wymagany przepływ przy założeniu dwóch zaworów bezpieczeństwa.

5) Obliczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A_{z1}}{\pi \times n}} = 28,67 \text{ mm}$$

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa 1 1/2". Ciśnienie otwarcia zaworu 3,0 bar.

V. ROBOTY ADAPTACYJNE I WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Projektowana kaskada gazowych kotłów zabudowana zostanie w budynku obecnie eksploatowanej kotłowni gazowej. Budynek oraz pomieszczenia kotłowni znajdują się w dobrym stanie technicznym, przy czym stwierdzono konieczność przeprowadzenia następujących prac remontowych:

- zdemontowanie i naprawa zawiesi sufitu podwieszanego stalowego – założono naprawę ok. 5-6 % powierzchni sufitu,
- skucie odchodzących płytek gresowych posadzkowych i wklejenie nowych – założono wymianę ok. 20 % powierzchni posadzki,
- skucie wilgotnych tynków w części pomieszczenia stacji uzdatniania wody (ściany i strop), impregnacja ścian pod skutymi tynkami środkami grzybobójczymi, odtworzenie tynków i odmalowanie,
- doprowadzenie odpływu kondensatu z projektowanego neutralizatora skroplin do kratki ściekowej w posadzce.

Budynek kotłowni wyposażony jest w instalację elektryczną, wodną i kanalizacyjną, które nie wymagają przebudowy.

5.2. WENTYLACJA NAWIEWNA I WYWIEWNA POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA

Pomieszczenie kotłowni nie posiada wentylacji grawitacyjnej nawiewnej typu „zet”. Nawiew do pomieszczeń kotłowni realizowany jest dwoma osiatkowanymi otworami wentylacyjnymi we frontowej części budynku kotłowni.

Obliczenie wymaganej powierzchni przewodu nawiewnego:

$$F_n = 5,0 \times Q_k$$

$$F_n = 5,0 \times 2160 = 10800,0 \text{ cm}^2$$

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy zabudować przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 900x600 mm (po zdemontowaniu kratki wentylacyjnej o wym. 900x600 mm) i wyprowadzić go po elewacji budynku do wys. 2,0 m powyżej poziomu terenu. Przewód nawiewny sprowadzić do wys. 0,3 m nad posadzkę pomieszczenia kotłowni. Ponadto należy wykuć dodatkowy otwór o wym. 900x600 mm w lokalizacji wskazanej w części rysunkowej dokumentacji i wyprowadzić po elewacji drugi

przewód nawiewny o wym. 900x600 mm. Wykonanie analogiczne jak dla pierwszego przewodu nawiewnego.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończy kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

Obliczenie wymaganej powierzchni przewodu wywiewnego:

$$F_w = 0,5 \times F_n$$
$$F_w = 0,5 \times 10800 = 5400,0 \text{ cm}^2$$

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni należy wykorzystać istniejące przewody wentylacyjne wywiewne dachowe.

5.3. PRZEKRÓJ KOMINA I DOPROWADZENIE POWIETRZA SPALANIA DO KOTŁÓW

Obecnie eksploatowane kotły gazowe o mocy 1250 kW każdy przyłączone są do indywidualnych przewodów spalinowych zabudowanych na zewnątrz budynku na konstrukcji wsporczej stalowej. Projektuje się pozostawienie bez zmian istniejących kominów spalinowych zewnętrznych i podłączenie do nich nowych kotłów, za pomocą projektowanych czopuchów ze stali nierdzewnej, dwuściennych, izolowanych termicznie. W przypadku kotła kondensacyjnego nr 1 do istniejącego przewodu spalinowego należy zamontować wkład nierdzewny DN300 dla kotłów kondensacyjnych i w obrębie kotłowni kocioł podłączyć czopuchem nierdzewnym dwuściennym DN300. W przypadku kotłów gazowo-olejowych nr 2 i 3 projektuje się wykorzystanie istniejących przewodów spalinowych zewnętrznych i w obrębie kotłowni podłączenie kotłów czopuchami dwuściennymi DN250. Powietrze do kotłów dla potrzeb procesów spalania doprowadzane będzie bezpośrednio z pomieszczenia kotłowni.

VI. ROBOTY INSTALACYJNE

6.1. RURAŻ

Przewody w obrębie źródła ciepła:

- dla instalacji kotłowni – rury czarne stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244,

- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200,
- przewody ciepłej wody i cyrkulacji – rury polipropylenowe PP-R, jednorodne, zgrzewane o parametrach roboczych: PN 16, Tmax = 90oC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80oC).

Zaprawą ogniochronną należy uszczelnić przejścia przewodów przez ściany kotłowni o średnicy mniejszej niż 40 mm. Przejścia rurociągów o średnicy zewnętrznej większej niż 40 mm wykonać w przepustach instalacyjnych o klasie odporności ogniowej wymaganej dla przegrody.

6.2. ARMATURA

Warunki techniczne dla armatury i urządzeń źródła ciepła:

- a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe dopuszczone do stosowania w temp. 100°C i ciśnieniu 6 bar,
- b) zawory zwrotne gwintowane:
 - zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym,
 - sprężyna powrotna,
- c) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- d) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C.

6.3. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Przed wbudowaniem rur do instalacji należy je dokładnie oczyścić wewnątrz i z zewnątrz, a po wbudowaniu powierzchnie zewnętrzne oczyścić ponownie zwracając szczególną uwagę na miejsca złączy rur oraz połączeń z armaturą. Oczyszczone powierzchnie muszą odpowiadać min. 3 stopniowi czystości. Nie później niż 6 godzin od ostatniego czyszczenia powierzchnie należy zagruntować farbą ftalową do gruntowania miniową 60%, a następnie dwukrotnie pomalować farbą ftalową nawierzchniową. Stosowane farby muszą być odporne na temperaturę 100°C. Farby muszą być odpowiednio przygotowane do malowania (odpowiednia lepkość) oraz nakładane na powierzchnię rury zgodnie z wytycznymi producenta. Miejsca na powierzchniach pomalowanych gdzie wystąpiły uszkodzenia, odpryski lub zdarcia powłok należy ponownie zabezpieczyć.

6.4. IZOLACJA TERMICZNA

Projektuje się wykonanie izolacji rurociągów z zastosowaniem wełny mineralnej o gr. wskazanych w tabeli, pod płaszczyznę z blachy aluminiowej o gr. 0,8 mm. Materiał blachy 1050 H24.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w tabeli.

Tabela. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

6.5. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej. Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p_r + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco. Wymagania dotyczące wykonania i badań

odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobrti Instal.

VII. ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

Roboty elektryczne obejmują w szczególności:

- instalacja elektryczna dla pomieszczeń kotłowni i zasilenia rozdzielnic RK:
 - montaż prefabrykowanej rozdzielni 400/230V zasilającej odbiory kotłowni (wg schematu rozdzielni elektrycznej),
 - montaż obwodów zewnętrznych kaskady kotłów,
 - okablowanie urządzeń automatyki i sterowania,
 - przełączenie wszelkich obwodów obecnie zasilonych z istniejącej rozdzielni elektrycznej do nowoprojektowanej.

Wymagane jest w szczególności przyłączenie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu kotłowni do nowej rozdzielni kotłowni RK. WLZ dla potrzeb rozdzielni kotłowni istniejący.

Instalacje istniejące na obiekcie, nie wymagające ingerencji:

- instalacja połączeń wyrównawczych, ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej.

Budynek kotłowni wyposażony jest w wyłącznik pożarowy energii elektrycznej zamontowany przy wejściu do kotłowni. Szczegóły dotyczące rozdzielnic RK, zabezpieczeń i okablowania przedstawia schemat elektryczny rozdzielnic.

VIII. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

Źródłem gazu dla remontowanej kotłowni gazowej będzie istniejące przyłącze gazu średniego doprowadzone do budynku kotłowni. Nie projektuje się przebudowy istniejącej instalacji gazowej.

IX. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Przedmiotowy obiekt kotłowni jest obiektem wydzielonym pożarowo, wyposażonym w główny wyłącznik prądu zlokalizowany przy drzwiach wejściowych. Ponadto instalacja gazowa zabezpieczona jest aktywnym systemem bezpieczeństwa składającym się z czujek gazu i

centralki sterującej zaworem automatycznym odcinającym dopływ gazu do kotłowni zamontowanym w szafce gazowej.

IX. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

9.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Projektowane źródło ciepła nie będzie negatywnie wpływać na powietrze atmosferyczne. Skład fizykochemiczny gazu oraz nowoczesna konstrukcja palnika zapewniają I klasę czystości oddziaływania emitora na środowisko.

9.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU

Obecnie eksploatowane urządzenia kotłowni, w tym kotły gazowe, nie powodują powstawania ścieków niebezpiecznych dla środowiska i gruntu.

9.3. HAŁAS

Projektowane urządzenia emitować będą hałas poniżej zakresów dopuszczalnych normami.

9.4. ODPADY

Kotłownia opalana gazem ziemnym poza emisją spalin i ewentualnym spustem wody z instalacji nie wytwarza żadnych odpadów.

9.5. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 grudnia 2004 r., projektowana kotłownia stanowi instalację niewymagającą pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, a jej eksploatacja nie wymaga zgłoszenia z uwagi na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. Nie wymagane jest tym samym sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko.

Obszar oddziaływania przedmiotowej inwestycji określono w granicach działki ewidencyjnej nr 2/263, OBREB: DZIEKANÓW LEŚNY. W odniesieniu do przepisów odrębnych, które będą wprowadzać ograniczenia w zagospodarowaniu danego terenu i realizacji inwestycji odniesiono się do:

- przepisów rangi ustawowej regulującej tzw. obszary specjalne, w tym strefy ochronne ujęć wody utworzonych na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne - nie stwierdzono oddziaływania projektowanej inwestycji w odniesieniu do ujęć wodnych,
- przepisów zawartych w ustawach innych niż prawo budowlane, z których wynikają ograniczenia w zagospodarowaniu terenów otaczających określone obiekty ze względu na charakteryzujące je specyficzne warunki, w tym:
 - ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych – nie stwierdzono oddziaływania niepożądanego w odniesieniu do regulacji dotyczących dróg publicznych,
 - ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i ochronie nad zabytkami – nie stwierdzono oddziaływania niepożądanego w odniesieniu do regulacji dotyczących zabytków i ochronie nad zabytkami,
- przepisów techniczno-budowlanych, wydanych na podstawie delegacji ustawowych, w tym rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – nie stwierdzono niezgodności w zakresie uregulowań wynikających z warunków technicznych.

X. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH

- [1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- [2] PN-91/B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- [3] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- [4] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- [5] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- [6] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [7] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

- [8] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
- [9] PN-82/B-02402: „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku”.
- [10] PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- [11] PN-EN 1057:1999 „Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania”.
- [12] Normy dotyczące zabezpieczenia instalacji:
- a) PN-91/B-02214
 - b) PN-82/M-74101
 - c) DT-UC-90 KW/04
- [13] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [15] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [16] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- [17] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.
- [18] Inne dokumenty istotne dla projektowanych robót

XI. ZAŁĄCZNIKI

11.1. INFORMACJA „BIOZ”

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obręb: DZIEKANÓW LEŚNY
Nr działki: 2/263

Inwestor:
SAMODZIELNY ZESPÓŁ PUBLICZNYCH ZAKŁADÓW
OPIEKI ZDROWOTNEJ IM. DZIECI WARSZAWY Z
SIEDZIBĄ W DZIEKANOWIE LEŚNYM
UL. KONOPNICKIEJ 65
05-092 ŁOMIANKI

Opracował:
mgr inż. Zygmunt Pierzchawka
ul. Lipowa 14
44-100 Gliwice

11.1.1. INFORMACJA BIOZ - ROBOTY TECHNOLOGICZNE

11.1.1.1. ZAKRES ROBÓT

Projektuje się remont istniejącej kotłowni gazowej poprzez demontaż istniejących trzech kotłów gazowych i montaż kaskady trzech kotłów, w tym kotła gazowego kondensacyjnego o znamionowej mocy cieplnej 895 kW (przy temp. 80/60°C) oraz dwóch kotłów trójciągowych gazowo-olejowych o mocy 560 kW każdy (przy temp. 75/60°C). Źródło ciepła docelowo wyposażone będzie w następujące urządzenia podstawowe:

- kaskada trzech kotłów gazowego i dwóch gazowo-olejowych,
- podgrzewacz c.w.u. o poj. $V=1150 \text{ dm}^3$ – istniejący bez zmian,
- naczynie wzbiornicze przeponowe zamknięte zabezpieczające źródło ciepła, o poj. $V=3000 \text{ dm}^3$,
- zawory bezpieczeństwa,
- elektroniczne pompy kotłowe i obiegowe,
- pozostałe urządzenia technologiczne.

Zabezpieczenie źródła ciepła zaprojektowano w systemie zamkniętym, zgodnie z PN-91/B-02414.

11.1.1.2. KOLEJNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT

Dla potrzeb realizacji ww. zadań przewiduje się następującą kolejność robót podstawowych:

- roboty wewnętrzne:
 - źródło ciepła:
 - roboty remontowe i adaptacyjne w pomieszczeniu kotłowni, w tym wykonanie wentylacji nawiewnej,
 - zabudowa kaskady kotłów kondensacyjnych wodnych wyposażonych w palnik dwupaliwowy gaz/olej opałowy,
 - montaż orurowania i armatury źródła ciepła,
 - montaż pomp kotłowych i obiegowych,
 - wymiana obecnie eksploatowanej pompy olejowej na nowe urządzenie,
 - wymiana czopuchów kotłów,
 - montaż zabezpieczeń obiegu instalacji kotłowej, c.o., c.w.u., c.t.,
 - roboty instalacyjne elektryczne,
 - wykonanie próby szczelności,
 - montaż termoizolacji przewodów,

- uruchomienie źródła ciepła.
- roboty zewnętrzne:
 - czyszczenie zbiorników oleju opałowego z uruchomieniem instalacji olejowej.

11.1.1.3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Projektowana inwestycja remontu źródła ciepła realizowana będzie na terenie Szpitala w Dziekanowie Leśnym.

11.1.1.4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagrożenia przy pracach na wysokości:

- upadek z wysokości (drabina, pomost, rusztowanie)
- uszkodzenia głowy,
- uszkodzenia rąk i nóg.

Czas występowania: podczas zabudowy instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej, systemów kominowych

Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy składowaniu materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg,
- przygniecenie lub uderzenie.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

Najczęściej występujące zagrożenia przy transporcie materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg,
- przygniecenie lub uderzenie.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: duże, szczególnie przy transporcie kotłów i naczyńa wzbiorczego.

Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach spawalniczych:

- poparzenia,
- oddziaływanie dymów spawalniczych,

- uszkodzenia wzroku i skóry na skutek promieniowania nadfioletowego i podczerwonego,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie rozerwaniem tarczy tnącej,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach z elektronarzędziami:

- uszkodzenia wzroku na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
- uszkodzenia ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
- uszkodzenia ciała na skutek ucięcia lub wciągnięcia kończyny przez urządzenie,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach antykorozyjnych i malarskich:

- uszkodzenia wzroku i skóry oraz dróg oddechowych na skutek oddziaływania oparów rozpuszczalników,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem.

Czas występowania: prace wykończeniowe, końcowy etap budowy.

11.1.1.5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na obiekcie należy przeszkolić wszystkich pracowników pod kątem występowania niebezpieczeństw związanych z charakterem robót prowadzonych na obiekcie, ze szczególnym uwzględnieniem robót, dla których skala zagrożenia jest duża. Pracownicy dopuszczeni do wykonywania robót budowlanych winni spełniać wymagania:

- posiadać odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe i uprawnienia poświadczone wymaganymi dokumentami,
- posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznego i sprawnego wykonywania danej pracy oraz posługiwania się przewidzianymi do tej pracy narzędziami i urządzeniami i sprzętem,

- mieć właściwy stan zdrowia poświadczony aktualnymi badaniami i orzeczeniem lekarza medycyny pracy,
- posiadać niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz udokumentowane poświadczenie instruktażu i przeszkolenia w tym zakresie,
- fotokopie dokumentów jw. winny być w posiadaniu kierownika budowy.

11.1.1.6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB ICH SĄSIEDZTWIE

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Wykonawca prac ma obowiązek zapewnienia pracownikom niezbędnego sprzętu ochrony osobistej jak:

- rękawice ochronne,
- okulary ochronne,
- gogle lub przyłbice ochronne,
- ochronniki słuchu,
- odzież i obuwie robocze.

Osoba kierująca pracami jest obowiązana:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi ze środowiskiem pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

11.1.1.7. ZALECENIA OGÓLNE

Dopuszcza się wykonywanie prac przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości 4,0 m. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem lub rozsunięciem. W związku z prowadzeniem

prac w czynnym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność gdyż w trakcie prowadzenia prac wszystkie media w obiekcie będą czynne. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z lokalizacją mediów oraz ustalić z użytkownikiem obiekty możliwości i harmonogram ich okresowego odłączenia. W celu uniknięcia uszkodzenia instalacji oraz konstrukcji zbrojeniowej budynku podczas wykonywania prac należy używać lokalizatorów. Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania bruzd w cienkich ściankach np. działowych. Przy wykonywaniu prac materiałami lub metodami pracy powodującymi zagrożenie zdrowia lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących ochrony zdrowia i mienia.

Teren budowy winien być oznakowany tablicami informacyjnymi o wykonywanych pracach. W miejscach składowania materiałów łatwopalnych ustawić sprzęt p. pożarowy (gaśnice, sprzęt pomocniczy). W czasie prowadzenia robót stosować się do ogólnych warunków wynikających z przepisów BHP i p.poż.

11.2. KARTA DOBORU POMP KOTŁOWYCH

wilo

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

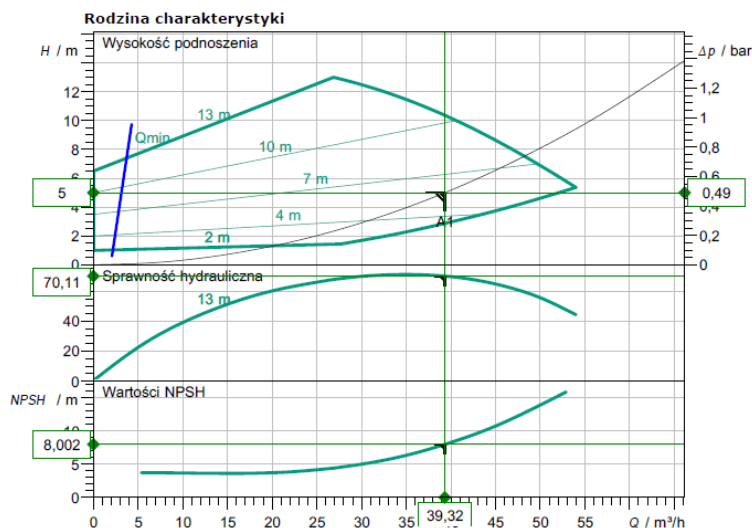
Dane techniczne

Energooszczędna dławnicowa pompa pojedyncza
IP-E 65/115-1,5/2 PN 10

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2020-12-16 10:16:09.452

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 16.12.2020



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	39,32 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	5,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	39,32 m³/h
Wysokość podnoszenia	5,00 m
Pobór mocy P1	0,99 kW
NPSH	8,00 m

Dane o produkcji

Energooszczędna dławnicowa pompa pojedyncza
IP-E 65/115-1,5/2 PN 10

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetwarzanej cieczy	-20 °C ... +120 °C
Max. temp. otoczenia	40 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności (IMEI)	

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Klasa sprawności energetycznej	IE4
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	2900 1/min
Moc nominalna P2	1,50 kW
Prąd znamionowy	5,10 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	PTC integrated

Wymiary przyłącza

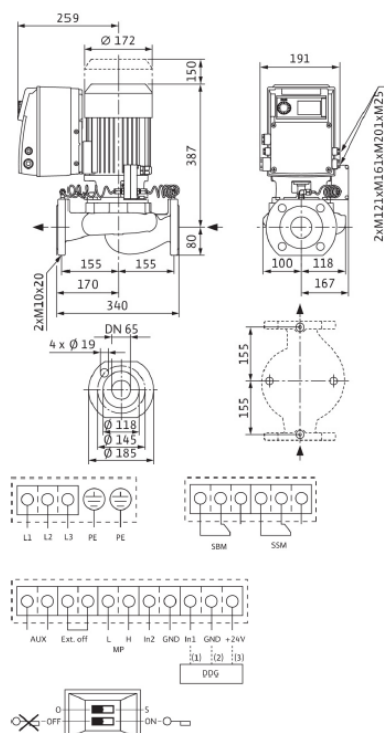
Przyłącze po stronie ssawnej	DN 65, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 65, PN 10
Długość zabudowy pompy	340 mm

Materials

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPE/PS-GF30
Latarnia	5.1301/EN-GJL-250
Wał	1.4021
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	40,4 kg
Numer pozycji	2158824



Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u Spaix, Wersja 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
Wersja danych 30.11.2020

Strongy 1 / 1



Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Energooszczędna dławnicowa pompa pojedyncza IP-E 65/115-1,5/2 PN 10

Nazwa projektu

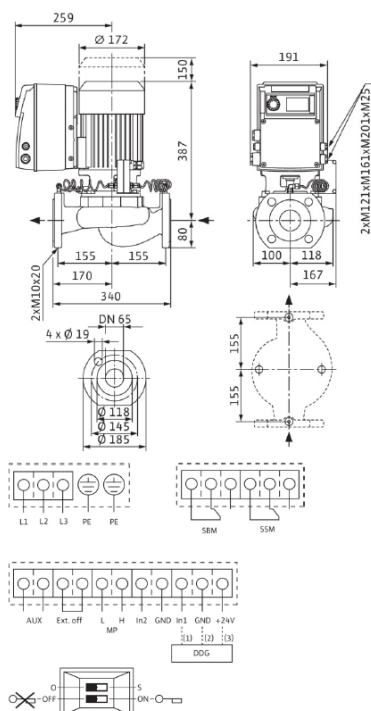
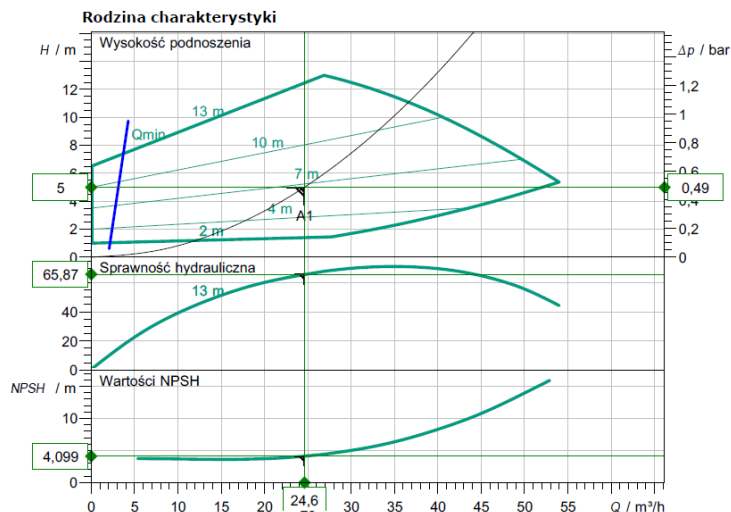
Nienazwany projekt 2020-12-16 10:16:09.452

ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 16.12.2020



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	24,60 m³/h
Wysokość podnoszenia	5,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	24,60 m³/h
Wysokość podnoszenia	5,00 m
Pobór mocy P1	0,59 kW
NPSH	4,10 m

Dane o produkcie

Energooszczędna dławnicowa pompa pojedyncza
IP-E 65/115-1,5/2 PN 10

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-20 °C ... +120 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI)	0,49

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Klasa sprawności energetycznej	IE4
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	2900 1/min
Moc nominalna P2	1,50 kW
Prąd znamionowy	5,10 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	PTC integrated

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 65, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 65, PN 10
Długość zabudowy pompy	340 mm

Materiały

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPE/PS-GF30
Latarnia	5.1301/EN-GJL-250
Wał	1.4021
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	40,4 kg
Numer pozycji	2158824

Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u
Wersja danych

Spaix, Wersja 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
30.11.2020

Strony 1 / 1

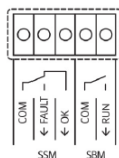
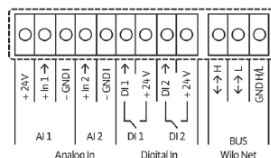
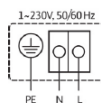
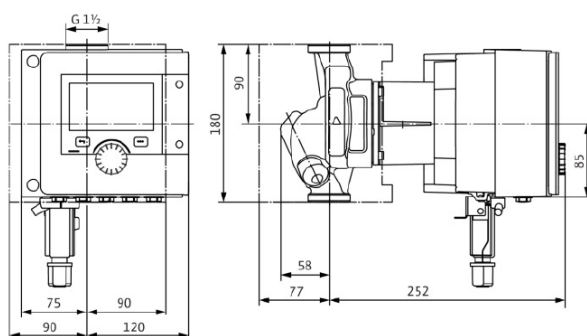
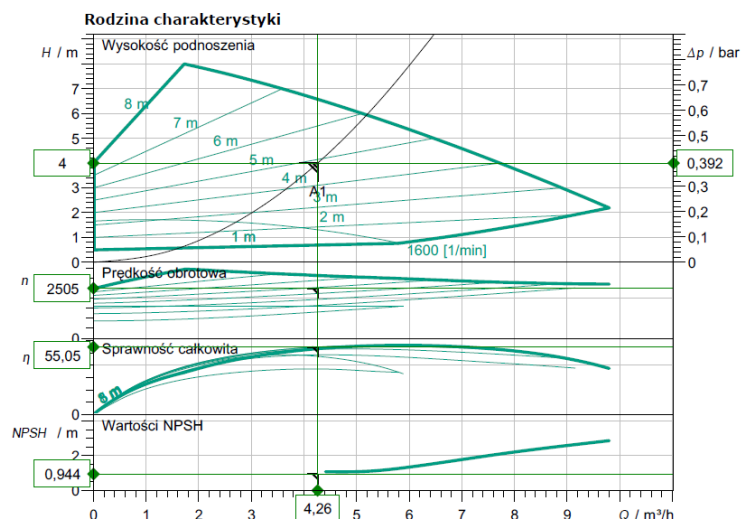
11.3. KARTY DOBORU POMP OBIEGOWYCH I SIECIOWYCH

11.3.1. POMPA OBIEGOWA – OBIEG NR I

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 09.10.2020



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	4,26 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	4,26 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Pobór mocy P1	0,08 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium	
Stratos MAXO-Z 25/0,5-8 PN10	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	0 °C ... + 80 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110 °C	3 / 10 / 16
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	
Moc nominalna P2	0,13 kW
Pobór mocy P1 (maks.)	0,16 kW
Pobór prądu	1,05 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	

Wymiary przyłącza

Przyłącze rurowe po stronie ssawnej G 1½, PN 10	
Przyłącze rurowe po stronie tłocznej G 1½, PN 10	
Długość zabudowy pompy	

Materiały

Korpus pompy	1.4408
Wirnik	PPS-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Grafit

Informacje dot. zamawiania

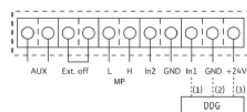
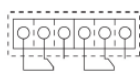
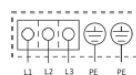
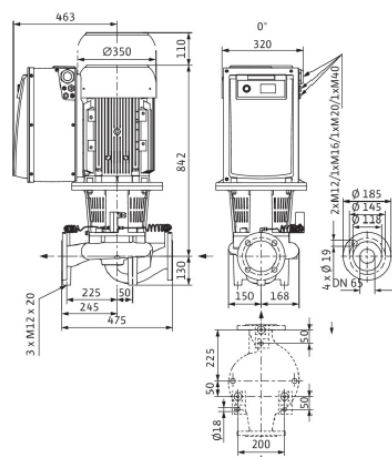
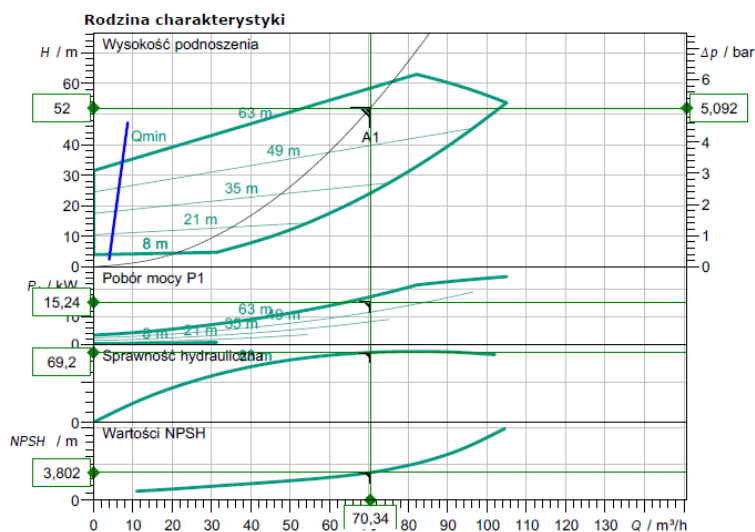
Masa netto ok.	7,5 kg
Numer pozycji	2164667

Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u Spaix, Wersja 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
Wersja danych 28.09.2020

Strony 1 / 1

11.3.2. POMPA SIECIOWA – OBIEG NR II



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	70,34 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	52,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	70,34 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	52,00 m
Pobór mocy P1	15,24 kW
NPSH	3,80 m

Dane o produkcji

Energooszczędna dławnicowa pompa pojedyncza
IL-E 65/220-22/2

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar
Temperatura przetwarzanej cieczy	-20 °C ... + 140 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności	SCOP(ME)

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Klasa sprawności energetycznej	IE4
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	2900 1/min
Moc nominalna P2	22,00 kW
Prąd znamionowy	40,20 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	

Wymiary przyłącza

Przyłącze rurowe po stronie ssawnej DN 65, PN 16
Przyłącze rurowe po stronie tłocznej DN 65, PN 16
Długość zabudowy pompy 475 mm

Materials

Korpus pompy	5.1301, z powłoką katalforetyczną
Wirnik	EN-GJL-200
Latarnia	5.1301, z powłoką katalforetyczną
Wał	1.4122
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	267,1 kg
Numer pozycji	2153674

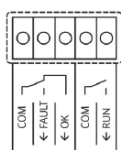
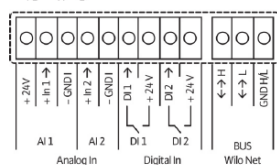
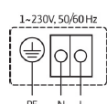
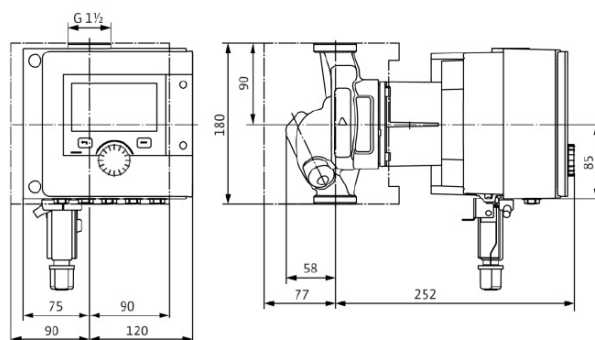
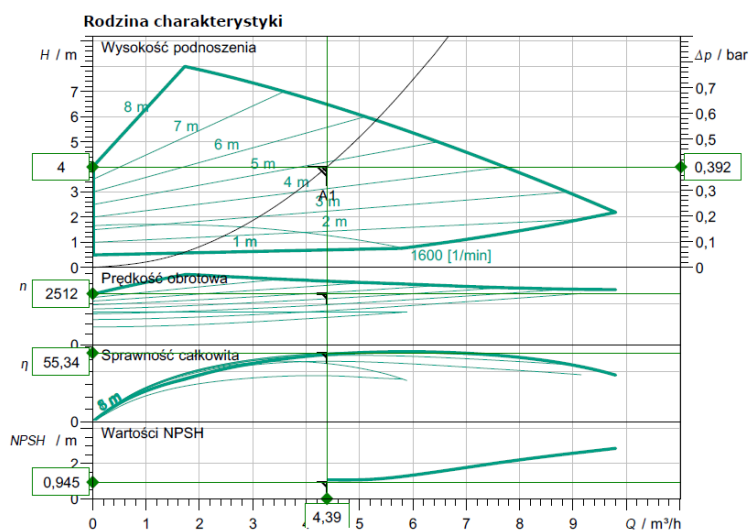
Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u
Wersja danych

Spaix, Wersja 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
28.09.2020

Strony 1 / 1

11.3.3. POMPA PODGRZEWACZA C.W.U. – OBIEG NR III



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	4,39 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	4,39 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Pobór mocy P1	0,09 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium	
Stratos MAXO-Z 25/0,5-8 PN10	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	0 °C ... + 80 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy	50 / 95 / 110 °C
Max. permitted total hardness in	3 / 10 / 16
potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	
Moc nominalna P2	0,13 kW
Pobór mocy P1 (maks.)	0,16 kW
Pobór prądu	1,05 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	

Wymiary przyłącza

Przyłącze rurowe po stronie ssawnej	G 1½, PN 10
Przyłącze rurowe po stronie tłocznej	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	

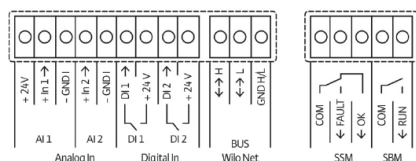
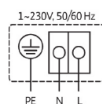
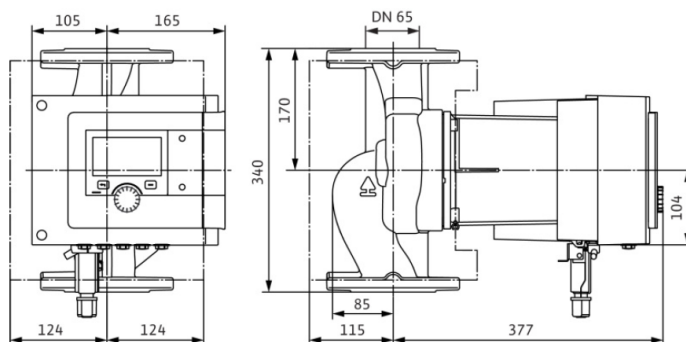
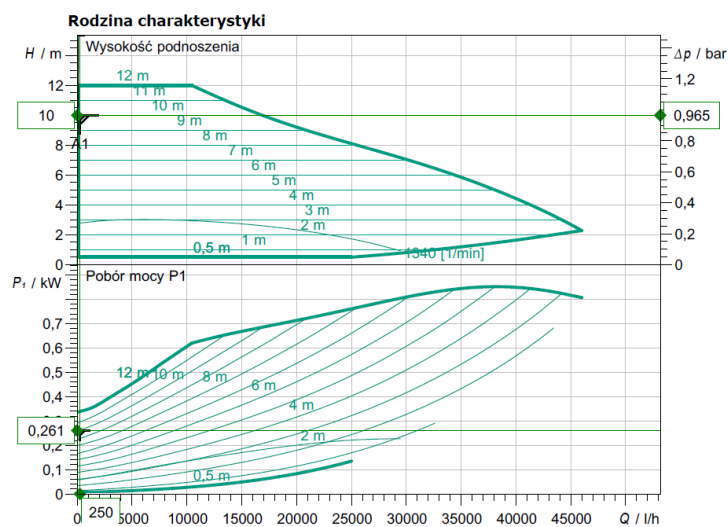
Materiały

Korpus pompy	1.4408
Wirmik	PPS-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Grafit

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	7,5 kg
Numer pozycji	2164667

11.4. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	250,00 l/h
Wysokość podnoszenia	10,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	983,20 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	0,47 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	250,00 l/h
Wysokość podnoszenia	10,00 m
Pobór mocy P1	0,26 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium	
Stratos MAXO-Z 65/0,5-12 PN16	
Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	0 °C ... + 80 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	7 / 15 / 23
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	
Moc nominalna P2	0,77 kW
Pobór mocy P1 (maks.)	0,88 kW
Pobór prądu	3,86 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	Wewnętrzna ochrona prze

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 65, PN 16
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 65, PN 16
Długość zabudowy pompy	

Materiały

Korpus pompy	1.4408
Wirnik	PPS-GF40
Wał	1.4122, z powłoką DLC
Materiał łożysk	Grafit

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	32,2 kg
Numer pozycji	2186318

XII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

oznaczenie	wyszczególnienie	średnica	wymiar, parametry pracy	ilość
01	kocioł gazowy kondensacyjny		895kW	1
01A	kocioł gazowo-olejowy niskotemperaturowy trójciągowy		560kW	2
02	pompa obiegu kotłowego elektroniczna		Q=39,32 m ³ /h, H=5m s.w.	1
02A	pompa obiegu kotłowego elektroniczna		Q=24,60 m ³ /h, H=5m s.w.	2
03	zabezpieczenie stanu wody z blokadą			1
04	przepustnica odcinająca	DN125		3
05	zawór zwrotny	DN125		1
06	grupa bezpieczeństwa		1 1/2", potw=3bar	1
09	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	DN125		1
11	zawór trójdrogowy	DN80		3
03A	zabezpieczenie stanu wody z blokadą			2
04A	przepustnica odcinająca	DN100		6
05A	zawór zwrotny	DN100		2
06A	grupa bezpieczeństwa		1 1/2", potw=3bar	2
09A	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	DN100		2
11A	zawór trójdrogowy	DN80		2
07	sprzęgło hydrauliczne	DN200	Qmax=95m ³ /h	1
08	przepustnica odcinająca	DN200		4
10	naczynie przeponowe		V=3000dm ³	1
13	rozdzielacz	DN250	L=2,0m	istniejący
14	zawór odcinający z demontowalną rączką	DN65		1
15	zawór odcinający	DN50		4
16	przepustnica odcinająca	DN150		6
17	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	DN50		1
18	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	DN150		1
19	zawór zwrotny	DN50		2
20	zawór zwrotny	DN150		2
21	zawór trójdrogowy	DN40		1
22	zawór trójdrogowy	DN125		1
23	pompa obiegowa elektroniczna		Q=4,70 m ³ /h, H=28m s.w.	1
24	pompa obiegowa elektroniczna		Q=70,34 m ³ /h, H=52m s.w.	2
25	zawór równoważący	DN40		1
26	zawór równoważący	DN125		1
27	zawór odcinający	DN50		2
28	filtr siatkowy mosiężny z wkładem magnetycznym	DN50		1
29	zawór antyskażeniowy EA	DN50		1
31	zawór bezpieczeństwa		1", potw=6bar	1
32	naczynie przeponowe		V=100l	1
33	podgrzewacz c.w.u.		V=1150l	istniejący
34	zawór spustowy	DN50		2
34a	zawór spustowy	DN25		1
36	zawór odcinający	DN40		3
37	zawór zwrotny	DN40		1
38	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	DN40		1
39	pompa obiegowa elektroniczna		Q=4,26 m ³ /h, H=4m s.w.	1
40	zawór odcinający	DN65		2
41	zawór zwrotny	DN65		1
42	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	DN65		1
43	pompa cyrkulacyjna		Q=0,25 m ³ /h, H=10m s.w.	1
44	rozdzielacz	DN250	L=2,0m	istniejący
45	zawór odcinający	DN80		1
	termometr techniczny		0–100C	16
	manometr techniczny		0–6bar	21
	manometr techniczny		0–10bar	5
46	wodomierz do wody zimnej	DN32	Q3=10,0 m ³ /h	1
47	zawór bezpieczeństwa	DN40	1 1/2", potw=3bar	2
LC1	Licznik ciepła z przetwornikiem przepływu		0,6–15,0 m ³ /h	1
LC2	Licznik ciepła z przetwornikiem przepływu		0,6–100,0 m ³ /h	1
LC3	Licznik ciepła z przetwornikiem przepływu		0,6–15,0 m ³ /h	1

XIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1. Mapa sytuacyjna

Rys. nr 2. Schemat technologiczny źródła ciepła

Rys. nr 3. Rzut i przekrój kotłowni