



Inwestor: Uniwersytet Medyczny w Łodzi, al. Kościuszki 4, 90-419 Łódź

Temat: DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM

Adres: ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
dz. nr ewid. 411, obręb 106106_9.0014, W-14, jedn. ewid. ŁÓDŹ-WIDZEW

Kat. obiektu: IX, XI

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Nr projektu: IBG-P/240/18

Tom: II – BUDYNKI A1, A2

Część/Branża: III.IV – WĘZEL CIEPLNY - BUDYNEK A1

Projektanci: inż. Tomasz Sokołowski
upr. nr 66/Gd/00
w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń
mgr inż. Jacek Naumiuk
upr. nr POM/0049/PWBS/16
w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń

Sprawdzający: mgr inż. Dariusz Drewnowski
upr. nr 4354/Gd/89
w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń
mgr inż. Iga Mrowicka
upr. nr POM/0048/PWBS/16
w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń

(pusta strona)

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Tom I – FORMALNOŚCI

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ
Część III	ETAPOWANIE
Część IV	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKÓW

Tom II – PROJEKT WYKONAWCZY - BUDYNKI A1, A2

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część III.I	INSTALACJA WOD-KAN, KAN. DESZCZ., C.O. – BUDYNEK A1
Część III.II	INSTALACJA TRYSKACZOWA I HYDRANTOWA – BUDYNEK A1
Część III.III	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – BUDYNEK A1
Część III.IV	WĘZEL CIEPLNY – BUDYNEK A1
Część III.V	INSTALACJA WOD-KAN, HYDRANTOWA, KAN. DESZCZ., C.O., GAZOWA – BUDYNEK A2
Część III.VI	WĘZEL CIEPLNY – BUDYNEK A2
Część III.VII	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – BUDYNEK A2
Część IV	GAZY MEDYCZNE
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA NISKOPRĄDOWA
Część VII	BRANŻA BMS
Część VIII	BRANŻA SUG
Część IX	OCHRONA RADIOLOGICZNA
Część X	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKĄ
Część XI	INSTRUKCJA PPOŻ
Część XII	OPERAT AKUSTYCZNY

Tom III – PROJEKT WYKONAWCZY - STWIOR, PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

Część I STWIOR

Część II PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

1.2 Spis zawartości części III.IV tomu II – Branża Sanitarna

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej.....	3
1.2	Spis zawartości części III.IV tomu II – Branża Sanitarna	5
1.3	Spis części rysunkowej.....	6
2	PODZIAŁ NA ETAPY DLA PROJEKTU BUDOWLANEGO ZAMIENNEGO.....	7
3	DOKUMENTY POWIĄZANE	10
3.1	Podstawa opracowania	10
4	DANE OGÓLNE	11
4.1	Przedmiot inwestycji i zakres opracowania	11
4.2	Zakres opracowania.....	11
5	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	11
5.1	Węzeł cieplny.....	11
5.2	Przyjęte założenia projektowe	11
5.3	Charakterystyka instalacji.....	11
5.4	Technologia węzła	12
5.5	Konstrukcja węzła.....	12
5.6	Opis rozwiązań projektowych i wytyczne realizacji	13
6	OBLICZENIA	15
6.1	Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła) i bilanse cieplne.....	15
6.2	Zestawienie elementów węzła	18
6.3	Dobory urządzeń	25
7	UWAGI OGÓLNE.....	25

1.3 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł	Skala
BRANŻA SANITARNA		
240-IP-A1-XX-TD-S-51101	Opis techniczny	-
240-IP-A1-ZZ-SD-S-51101	Schemat węzła cieplnego - BUDYNEK A1	-

2 PODZIAŁ NA ETAPY DLA PROJEKTU BUDOWLANEGO ZAMIENNEGO

Podział projektu wykonawczego, w zakresie branży SANITARNEJ, obejmującego części budynków A1 i A2 nieobjęte etapami I-V, przewidziane do realizacji w etapie VI, określonym w decyzji nr DAR-UA-II.1775.2012 z dnia 18.12.2012 r., z którego wyodrębnia się etapy:

- Etap VII – obejmujący zmianę zamierzonego sposobu użytkowania części budynku A1, w osiach 1÷28/J'''÷K''', na zespół oddziałów specjalistycznych, pracownię specjalistyczną, hostel specjalistyczny, szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikację, z podziałem na podetapy wymienione poniżej;
- Etap VIII – obejmujący zmianę zamierzonego sposobu użytkowania części budynku A2, w osiach 9'÷18/F÷J'' w części A-2-1 oraz w osiach 1'÷27/A'÷J'' w części A-2-2, na: zespół oddziałów specjalistycznych, poradni specjalistycznych, pracowni specjalistycznych, laboratoria, pomieszczenia: izby przyjęć, bloku operacyjnego, centralnej sterylizatorni, banku krwi, apteki, podstawowej opieki zdrowotnej, administracji, relaksu, szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikację, z podziałem na podetapy wymienione poniżej.

W załącznikach graficznych nr od 240-IP-00-03-SD-A-00001 do 240-IP-00-17-SD-A-00021, obejmujących 21 kondygnacji szpitala, został przedstawiony schemat etapowania, w podziale na stan realizacji :

- Zrealizowane – Etap I, II, III, IV,
- W trakcie realizacji – Etap VI,
- Niezrealizowane - Etap V,
- Objęte niniejszym opracowaniem – Etap VII i VIII.

ETAP VII → BUDYNEK A1

obejmuje:

- BUDYNEK A1 – POZIOMY OD 03 DO 17 (Z WYŁĄCZENIEM KONDYGNACJI 01)

(03,02 - kondygnacje podziemne, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1...17)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.

Przewidziano podział faz na odpowiednio:

a – zagospodarowanie pustostanów szpitala,

b – przebudowa istniejących jednostek szpitala .

Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap VII-0 (Faza 0): poziom 03 (piwnica -1) w osiach 1÷8/J'''÷K''' oraz poziom 17 (18 piętro) w osiach 1'''÷8/J'''÷K'', 8÷10/J'''÷K – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VII-1a (Faza 1a): poziom 16 (17 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Neonatologii.
- Podetap VII-2a (Faza 2a): poziom 16 (17 piętro) w osiach 1'''÷16'/J''÷K'' – Oddział Położniczy z blokiem porodowym.
- Podetap VII-3a (Faza 3a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 18÷25/J''÷K'' – Oddział Endokrynologii.
- Podetap VII-4a (Faza 4a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 10÷18/J''÷K'' – Oddział Chemioterapii.

- Podetap VII-5a (Faza 5a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 1'''÷10/J''÷K'' – Oddział Onkologii Ogólnej.
- Podetap VII-6a (Faza 6a): poziom 13 (14 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Hostel Onkologiczny.
- Podetap VII-7a (Faza 7a): poziom 11 (12 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Neurologii.
- Podetap VII-8a (Faza 8a): poziom 11 (12 piętro) w osiach 8÷16'/J''÷K'' – Oddział Neurochirurgii.
- Podetap VII-9a (Faza 9a): poziom 11 (12 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Geriatryczny.
- Podetap VII-10a (Faza 10a): poziom 10 (11 piętro) w osiach 1'''÷25/J''÷K'' – Oddział Chirurgii Onkologicznej.
- Podetap VII-11a (Faza 11a): poziom 9 (10 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Pracownia Histopatologii.
- Podetap VII-12a (Faza 12a): poziom 8 (9 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Medycyny Paliatywnej.
- Podetap VII-13a (Faza 13a): poziom 7 (8 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Urologii.
- Podetap VII-14a (Faza 14a): poziom 6 (7 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Ginekologii Onkologicznej.
- Podetap VII-15a (Faza 15a): poziom 3 (4 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Radioterapii.
- Podetap VII-16a (Faza 16a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 1÷10/H÷K'' – Oddział Chemioterapii Diennej.
- Podetap VII-17a (Faza 17a): poziom 02 (piwnica) w osiach 1÷9/L÷K''' – Szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VII-18a (Faza 18a): poziom 12 (13 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Centrum Symulacji Medycznych.
- Podetap VII-19a (Faza 19a): poziom 14 (15 piętro) w osiach 1'''÷10/J''÷K'' – Oddział Pediatrii i Hematologii.
- Podetap VII-20a (Faza 20a): poziom 14 (15 piętro) w osiach 10÷16'/J''÷K'' – Oddział Leczenia Jednego Dnia Onkohematologii Dziecięcej z odcinkiem transplantologicznym.
- Podetap VII-21a (Faza 21a): poziom 14 (15 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Pediatrii i Onkologii.
- Podetap VII-22a (Faza 22a): poziom 5 (6 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Elektrokardiologii.
- Podetap VII-23a (Faza 23a): poziom 4 (5 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Kardiologii Dziecięcej.
- Podetap VII-24a (Faza 24a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Chirurgii Naczyniowej.

ETAP VIII → BUDYNEK A2

obejmuje:

• BUDYNEK A2 – POZIOMY OD 02 DO 1

(02 - kondygnacja podziemna, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.

Przewidziano podział faz na odpowiednio:

a – zagospodarowanie pustostanów szpitala,

b – przebudowa istniejących jednostek szpitala .

Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap VIII-0 (Faza 0): poziom 02 (piwnica) w osiach 8÷10'/D÷J', 10'÷16'/K÷J', 13÷18/D÷D' – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VIII-1a (Faza 1a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 10'÷25'/A÷F – Izba Przyjęć.
- Podetap VIII-2a (Faza 2a): poziom 02 (piwnica) w osiach 19÷27/D÷H – Laboratoria diagnostyczne.
- Podetap VIII-3a/b (Faza 3a/b): poziom 01 (parter) w osiach 9'÷22/C÷J'' – Blok Operacyjny z salą wybudzeń.
- Podetap VIII-4a (Faza 4a): poziom 02 (piwnica) w osiach 10÷18/D÷F – Centralna Sterylizatornia.
- Podetap VIII-5a (Faza 5a): poziom 02 (piwnica) w osiach 18÷19/D÷F – Bank Krwi.
- Podetap VIII-6b (Faza 6b): poziom 02 (piwnica) w osiach 9'÷18'/F÷J' oraz poziom 1 (2 piętro) w osiach 10÷18'/F'÷J'' – Apteka z pracownią cytostatyczną.
- Podetap VIII-7a (Faza 7a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 1'÷10/A'÷F – Poradnie.
- Podetap VIII-8b (Faza 8b): poziom 1 (2 piętro) w osiach 9'÷10/F÷J'' – Pracownia Immunopatologii i Genetyki.
- Podetap VIII-9a (Faza 9a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 2÷10'/B÷F – Poradnie.
- Podetap VIII-10b (Faza 10b): poziom 0 (1 piętro) w osiach 9'÷10/F÷J'' – Centrum Opieki Koordynowanej.
- Podetap VIII-11a (Faza 11a): poziom 02 (piwnica) w osiach 1÷2/A÷D, 2÷27/C÷D, 25'÷27/D÷F – Szatnie i magazyny.
- Podetap VIII-12a (Faza 12a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 25'÷27/H÷J' – Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii.
- Podetap VIII-13a (Faza 13a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 17'÷22/E÷G – Pracownia Hemodynamiki przy Izbie Przyjęć.
- Podetap VIII-14b (Faza 14a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 17÷18'/F÷J' – Centrum Badań Klinicznych.
- Podetap VIII-15b (Faza 15b): poziom 0 (1 piętro) w osiach 16÷17/G÷G' – Pracownia Pediatrycznej Opieki Paliatywnej.
- Podetap VIII-16b (Faza 16b): poziom 0 (1 piętro) w osiach 10÷17'/G÷H – Oddział Polisomnografii.
- Podetap VIII-17a (Faza 17a): poziom 01 (parter) w osiach 21÷27/C÷F – Oddział Endoskopii i Chirurgii jednego Dnia.
- Podetap VIII-18a (Faza 18a): poziom 01 (parter) w osiach 1÷2/A÷D, 9'÷18/B÷C – Strefa Relaksu Studentów.
- Podetap VIII-19a (Faza 19a): poziom 01 (parter) w osiach 2÷9'/C÷D – POZ (Podstawowa Opieka Zdrowotna).
- Podetap VIII-20a (Faza 20a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 16÷27/B3÷H – Administracja Szpitalna.
- Podetap VIII-21a (Faza 21a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 10÷16/B3÷F' – Brain.
- Podetap VIII-22a (Faza 22a): poziom 01 (parter) w osiach 24÷27/F÷H oraz poziom 0 (1 piętro) w osiach 24÷27/F÷H – Toksykologia.

Etapowanie nie obejmuje części zamierzenia budowlanego zrealizowanej i oddanej do użytkowania

3 DOKUMENTY POWIĄZANE

3.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Podkład architektoniczno-budowlany,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U.2012 poz.739),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. nr 169 poz. 1650 z 2003r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2006 nr 191 poz. 1410 z późniejszymi zmianami),
- Dokumentacje powykonawcze instalacji sanitarnych budynku A1,
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Normy, normatywy, uzgodnienia, wizja lokalna, literatura.

4 DANE OGÓLNE

4.1 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251, w zakresie zmiany zamierzonego sposobu użytkowania w budynku A1.

4.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt węzła ciepłego budynku A1 dla potrzeb Centrum Kliniczno-Dydaktycznego (CKD) Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w zakresie zmiany zamierzonego sposobu użytkowania poziomów od 02 do 17 w osiach 1-8 oraz poziomów 10, 11, od 14 do 17 w osiach 8-24, w budynku A1, zlokalizowanego przy ul. Pomorskiej 251.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania

5 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

5.1 Węzeł ciepły

5.1.1 Przyjęte założenia projektowe

Istniejący obiekt jest budynkiem wysokościowym, na którego układ funkcjonalny składa się łącznej 20 kondygnacji, w tym trzy podziemne. Obecnie zagospodarowane poziomy 03-9 oraz 12 i 13 zasilane są z istniejącego węzła na poziomie 02.

Wymagana moc węzła wg. bilansu:

Instalacja C.O.	496 kW
Instalacja C.T.	1 917 kW
Instalacja CWU	733 kW
=====	
RAZEM	3146 kW

Po uwzględnieniu rezerwy mocy z istniejącego węzła w budynku A1, moc węzła na poszczególne instalacje wynosić będzie:

Wymagana moc projektowanego węzła:

Instalacja C.O.	496 kW – 224 kW = 272 kW
Instalacja wentylacji	1 917 kW – 1 153 kW = 764 kW
Instalacja CWU	733 kW – 110kW = 633 kW
=====	
RAZEM	1669 kW

5.1.2 Charakterystyka instalacji

Źródłem ciepła dla budynku objętego opracowaniem będzie projektowany węzeł ciepły zlokalizowany w piwnicy – poziom 02. Praca węzła będzie pokrywać zapotrzebowanie ciepła na wszystkie cele (z uwzględnieniem przegrzewu dezynfekcyjnego). Węzeł zasilac będzie dwie strefy z których każda obsługuje

oddzielną część budynku. W osiach budynku od 1 do 8 kondygnacje od 02 do 7 znajdować się będą w I strefie, natomiast kondygnacje od 8 do 17 w II strefie (o podwyższonym ciśnieniu).

W pomieszczeniu węzła ciepłego zaprojektowano urządzenie do dezynfekcji CWU wodnym roztworem dwutlenku chloru - ClO₂. Schemat węzła ciepłego wg. części rysunkowej dokumentacji projektowej.

Węzeł ciepły zaprojektowany jako bezobsługowy z monitoringiem parametrów jego pracy.

Węzeł ciepły będzie pobierał czynnik grzewczy z sieci z dala czynnej o następujących parametrach

- temperatura 120 °C (latem 70/25 °C),

- temperatura maksymalna na powrocie 75 °C

- maksymalne ciśnienie robocze zasilania 16 bar

- ograniczenie oporu na wymiennikach 20 kPa (2,0 mH₂O)

- ciśnienia na sieci magistralnej w sezonie grzewczym przed proj. ZRC wynoszą:

$p_z = 1107,75 \text{ kPa};$

$p_p = 241,45 \text{ kPa};$

- wymagane ciśnienie dyspozycyjne w sezonie letnim przyjęto w wysokości $\Delta p = 25,0 \text{ mH}_2\text{O}$ (250 kPa);

- ciśnienia na sieci w okresie letnim przed proj. ZRC wynoszą:

Zasilanie z EC-3:

$p_z = 516,75 \text{ kPa},$

$p_p = 236,62 \text{ kPa},$

Zasilanie z EC-4:

$p_z = 675,90 \text{ kPa},$

$p_p = 124,64 \text{ kPa}$

Ciepło pobrane w węźle przeznaczone będzie na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie grzejnikowe i układ belek grzewczo-chłodzących), na zasilanie nagrzewnic powietrza w centralach wentylacyjnych oraz na podgrzanie ciepłej wody użytkowej. Instalacja ogrzewania belkami oraz grzejnikowa będzie eksploatowana wg. regulacji pogodowej (czujnik temperatury zewnętrznej + programowane obniżenie temperatury wewnętrznej na czas przerw w pracy), nagrzewnice central wentylacyjnych wg. własnych automatyk regulacyjnych. Nagrzewnice wodne central wentylacyjnych będą regulowane automatycznie w taki sposób, aby powietrze nawiewane miało stałą temperaturę wcześniej zaprogramowaną (czujnikiem wiodącym będzie czujnik temperatury nawiewu). Instalacje wentylacyjne będą mogły pracować w uzależnieniu od potrzeb chwilowych z tym jednak zastrzeżeniem, że dla uzyskania właściwego efektu odzysku ciepła wentylacja mechaniczna powinna być włączana po ogrzaniu pomieszczenia.

5.1.3 Technologia węzła

Projektowany węzeł ciepły posiada wymiennikowy rozdział obiegu pierwotnego (sieciowego) od obiegu wtórnego (instalacja c.o., c.t. i c.w.u.) oraz stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na progu modułu. Wyposażony jest również w jednolity system oczyszczania nośników ciepła z zanieczyszczeń i system odpowietrzania obiegów roboczych. Obiegi centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i cyrkulacji c.w.u. wymuszane są przez pompy. Króćce podłączeniowe wyposażone są we wskaźniki temperatury i ciśnienia. Węzeł posiada możliwość integralnej zabudowy ciepłomierza. Moc maksymalna generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

5.1.4 Konstrukcja węzła

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- boczny system podejścia przewodów podłączeniowych,
- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- moduł węzła jest spawany, a poszczególne elementy są skręcane lub łączone ze sobą kołnierzowo co zapewnia łatwość odłączania urządzenia od przewodów instalacyjnych,
- wymienniki płytowe – lutowane,
- możliwość zabudowy ciepłomierza,
- połączenia hydrauliczne wewnątrz stacji wykonane w technologii spawanej i kołnierzowej, wysokociśnieniowej,

- rury stalowe,
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe i filtrodmulniki (FOM-y) pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła,
- magnetyzer – montowany na instalacji przygotowania c.w.u.

Projektowany węzeł cieplny, może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

5.2 Opis rozwiązań projektowych i wytyczne realizacji

Zaprojektowano węzeł wymiennikowy równoległy oparty na płytowych wymiennikach ciepła (cwu, c.o. i technologia nagrzewnic wentylacyjnych). Zastosowano niezależne wymienniki ciepła na obieg centralnego ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej oraz niezależne na strefy.

Obieg wejściowy wysoko parametrowy zostanie zaopatrzony w zawory odcinające, termometry i manometry na zasilaniu i powrocie, a ponadto w odmulnik inercyjno - siatkowy, zawór regulacyjny różnicy ciśnień i licznik ciepła. Strona wysoko parametrowa (na powrocie) zostanie połączona ze stroną niskoparametrową wymienników na c.o. i ct. za pośrednictwem zaworów odcinających filtra siatkowego i wodomierza na gorącą wodę i będzie służyć do odpłatnego uzupełniania zładu wodą uzdatnioną pochodzącą z sieci z dala czynnej.

Po stronie wtórnej wymienników i przed zaworami odcinającymi przewiduje się zastosowanie zaworów bezpieczeństwa. Obiegi wtórne zaopatrzone będą w bezdławicowe pompy obiegowe z wbudowanymi falownikami. Obieg co i wentylacji będzie posiadać zabezpieczenie zładu w postaci przeponowych naczyń wzbiorczych.

Przewiduje się zastosowanie licznika ciepła po stronie wysokoparametrowej ciepła dostarczonego do węzła. Na instalacji ciepłej wody przewiduje się zastosowanie przepływomierza do wody zimnej dla określenia ilości wody podgrzanej. Odczyty z liczników ciepła i wody powinny być monitorowane i raportowane z poziomu BMS.

W obieku przewiduje się stosowanie obiegu cyrkulacyjnego na ciepłej wodzie użytkowej zaopatrzonego w pompę cyrkulacyjną. Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej wody odbywać się będzie poprzez zadziałanie sterowanego z automatyki zaworu dwu drogowego po stronie pierwotnej wymiennika ciepła. Regulacja temperatury wody grzewczej obiegu nagrzewnic wentylacyjnych odbywać się będzie poprzez zadziałanie sterowanego z automatyki zaworu dwu drogowego po stronie pierwotnej wymiennika ciepła.

W przypadku obiegu c.o. zawór dwu drogowy regulacyjny będzie regulować temperaturę wody w obiegu wtórnym zgodnie z nastawioną krzywą grzewczą (pogodową). Pompy obiegowe zapewnią zasilanie grzejników i instalacji belek. Regulator instalacji c.o. będzie wyposażony w programator czasowy.

W przypadku obiegu wentylacyjnego zawór dwu drogowy regulacyjny będzie regulować temperaturę wody w obiegu wtórnym zgodnie z nastawioną krzywą grzewczą (pogodową) - inną niż dla c.o. Pompa obiegowa zapewni zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych.

Instalacje rurową węzła wykonać z rur stalowych czarnych bezszwowych łączonych przez spawanie, połączenia gwintowane tylko do zamontowania osprzętu tego wymagającego. Instalacja wody bytowej (ciepła, zimna i cyrkulacja) wykonana z rur stalowych nierdzewnych. Zastosowana dezynfekcja chemiczna dwutlenkiem chloru.

Automatyka węzła cieplnego musi być zintegrowana w systemie BMS z wykorzystaniem wspólnych protokołów komunikacyjnych w zakresie monitoringu sterowania i rejestracji danych. Zakres integracji, wizualizacji i sterowania wg projektu BMS.

Pomieszczenie węzła ciepła będzie wyposażone w studnie schładzającą do której podłączone będą dwa odpływy z wpustów podłogowych oraz umywalkę z ciepłą i zimną wodą.

Dezynfekcja CWU

Zgodnie z § 120 p. 2a należy zapewnić możliwość dezynfekcji instalacji CWU. Idealne warunki dla rozwoju Legionelli oferują instalacje wody ciepłej z niskim natężeniem przepływu, rejonu zastoju lub niedostatecznie konserwowane wymienniki i zasobniki CWU. Bakterie rozmnażają się intensywnie w temperaturach 30 – 50°C i żyją w biofilmach, które je chronią przed większością chemicznych i niechemicznych technologii dezynfekcji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Dz. U. 2015r, poz. 1989/ wprowadziło obowiązek badania wody ciepłej z budynków [...] zakładów opieki zdrowotnej zamkniętej w kierunku Legionelli. Miejsca pobierania próbek ciepłej wody w celu wykrywania bakterii Legionella sp. są zlokalizowane w: 1) wypływie ze zbiornika ciepłej wody lub najbliższym punkcie czerpalnym; 2) punkcie czerpalnym najdalej położonym od zbiornika ciepłej wody; 3) miejscu powrotu wody do podgrzewacza; 4) wybranych punktach pośrednich, których liczba zależy od wielkości systemu.

Minimalna częstotliwość pobierania próbek ciepłej wody oraz procedury postępowania w zależności od wyników badania bakteriologicznego są określone w załączniku nr 8 do rozporządzenia.

MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ POBIERANIA PRÓBEK CIEPŁEJ WODY ORAZ PROCEDURY POSTĘPOWANIA W ZALEŻNOŚCI OD WYNIKÓW BADANIA BAKTERIOLOGICZNEGO¹⁾

Liczba <i>Legionella</i> sp. w 100 ml	Ocena skażenia	Postępowanie	Badanie
<100 <10 ²	Brak lub znikome	System pod kontrolą – nie wymaga podjęcia specjalnych działań.	Po 1 roku lub po 3 latach. ²⁾
>100 10 ² – 10 ³	Średnie	Jeżeli większość próbek jest pozytywna, należy sieć wodną uznać za skolonizowaną przez pałeczki Legionella, znaleźć przyczynę (dokonać przeglądu technicznego sieci, sprawdzić temperaturę wody) i podjąć działania zmierzające do redukcji liczby bakterii. Dalsze działania (czyszczenie i dezynfekcja) zależą od wyniku następnego badania.	Po 4 tygodniach, jeżeli wynik badania nie ulegnie zmianie, należy przeprowadzić czyszczenie i dezynfekcję, powtórzyć badanie po 1 tygodniu, następnie po 1 roku.
>1.000 10 ³ – 10 ⁴	Wysokie	Przystąpić do działań interwencyjnych jw., włącznie z czyszczeniem i dezynfekcją systemu – woda nie nadaje się do prysznicy.	Po 1 tygodniu od czyszczenia i dezynfekcji, następnie co 3 miesiące. ³⁾
>10.000 >10 ⁴	Bardzo wysokie	Natychmiast wyłączyć z eksploatacji urządzenia i instalacje wody ciepłej oraz przeprowadzić zabiegi ich czyszczenia i dezynfekcji.	Po 1 tygodniu od czyszczenia i dezynfekcji, następnie co 3 miesiące. ³⁾

Objaśnienia:

- ¹⁾ Jeżeli jest to wynik badania 1 lub 2 próbek, w celu wykluczenia skażenia punktowego powinno być pobranych i zbadanych więcej próbek.
- ²⁾ Jeżeli w kolejnych badaniach w odstępach rocznych stwierdzono < 100 jtk/100 ml.
- ³⁾ Jeżeli w kolejnych dwóch badaniach wykonanych w odstępach trzech miesięcy stwierdzono < 100 jtk/100 ml, to następne badanie można wykonać za rok.

Uwaga:

Postępowanie dezynfekcyjne (dezynfekcja termiczna lub chemiczna) powinno zostać ponadto podjęte zawsze:

- 1) w przypadku wyłączenia instalacji wodociągowej na dłużej niż 1 miesiąc;
- 2) jeżeli instalacja lub jej część została wymieniona lub zabiegi konserwacyjne mogły prowadzić do jej zanieczyszczenia;
- 3) w instalacji wodociągowej w miejscu przebywania osób, u których wystąpiło podejrzenie lub stwierdzono zachorowanie na legionelozę.

E.

Wymagania mikrobiologiczne, jakim powinna odpowiadać ciepła woda

Lp. Parametr	Liczba mikroorganizmów [jtk]	Objętość próbki [ml]
1. <i>Legionella</i> sp. ¹⁾	<100	100

Objaśnienia: 1) Należy badać w ciepłej wodzie w budynkach zamieszkania zbiorowego i przedsiębiorstwach podmiotu wykonującego działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne. Uwaga: W szpitalach, w których przebywają pacjenci o obniżonej odporności, w tym objęci leczeniem immunosupresyjnym, pałeczki *Legionella* sp. powinny być nieobecne w próbce wody o objętości 1000 ml.

Dla dezynfekcji wymagana jest temperatura pomiędzy 70 a 80°C. Jest to w praktyce trudne do osiągnięcia w każdym punkcie rozgałęzionej instalacji. Metoda ta nie likwiduje biofilmu zawierającego drobnoustroje, które mogą się namnażać w okresie między przegrzewem. Wysoka temperatura w warunkach szpitalnych jest ryzykowna, grożąca poparzeniem. Z tego powodu przewiduje się zastosowanie dezynfekcji w postaci dawkowania środka dezynfekującego – dwutlenku chloru. Zapewni to czystość bakteriologiczną oraz uniknie się niebezpieczeństwa poparzeń w czasie przegrzewu termicznego. Badania wykazują, że dezynfekcja ClO₂ jest najskuteczniejszą metodą walki z legionellozą. Jednocześnie dwutlenek chloru likwiduje biofilm zapobiegając wtórnemu zakażeniu wody.

Okresowe stosowanie dezynfekcji cieplnej możliwe będzie w razie konieczności w okresie zimowym z węzła cieplnego (parametry sieci cieplnej 125-120°C) lub w okresie letnim za pomocą grzałek elektrycznych zamontowanych w zasobnikach c.w.u. W okresie letnim przegrzew za pomocą węzła ciepła jest niemożliwy, gdyż parametry sieci kształtują się na poziomie ok. 65-70°C.

6 OBLICZENIA

6.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła) i bilanse cieplne.

Bilans mocy cieplnych:

Strefa I:

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze:	Q_{C.O.} = 153 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze went.:	Q_{WENT.} = 573,5 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.	Q_{c.w.u.} = 323 kW

Strefa II:

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze:	Q_{C.O.} = 119 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze went.:	Q_{WENT.} = 190,4 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.	Q_{c.w.u.} = 310 kW

Wymagane przepływy wody sieciowej i instalacyjnej oraz średnice rurociągów węzła przedstawiono w części obliczeniowej i rysunkowej opracowania.

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego:

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Ciśnienie zasilania w miejscu podłączenia	1,1048 MPa
Ciśnienie zasilania w miejscu podłączenia	0,2414 MPa
Ciśnienie dyspozycyjne zimą	2,5 bar (250 kPa)
Ciśnienie dyspozycyjne latem	1,5 bar (150 kPa)
Maksymalna temperatura zasilania sieci (zima)	120 °C

Temperatura powrotu do sieci (zima)	65 °C
Maksymalna temperatura zasilania sieci (lato)	70 °C
Temperatura powrotu do sieci (lato)	25 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.o.	80 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	60 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.w.u.	60 °C
Temperatura obliczeniowa wody wodociągowej	10 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.t.	80 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.t.	60 °C

Dla I strefy:

Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	5 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	6 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.t.	6 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	153 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	323 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.t.	573,5 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	65 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.w.u.	50 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.t.	50 kPa
Pojemność instalacji c.o.	2970 dm ³
Pojemność instalacji c.t.	1141 dm ³

Dla II strefy:

Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	7 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	8 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.t.	8 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	119 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	310 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.t.	190,4 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	55 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.w.u.	50 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.t.	40 kPa
Pojemność instalacji c.o.	2646 dm ³
Pojemność instalacji c.t.	429 dm ³

Nazwa obiektu Węzeł A1

Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie - strefa I		Wentylacja - strefa I		Woda użytkowa - strefa I		Ogrzewanie - strefa II		Wentylacja - strefa II		Woda użytkowa - strefa II	
		Danfoss	Wtórny	Danfoss	Wtórny	Danfoss	Wtórny	Danfoss	Wtórny	Danfoss	Wtórny	Danfoss	Wtórny
Producent													
Typ		XB12L-1-60 G 5/4 (25mm)		XB66L-SB-1-60		XB59M-1-50		XB12L-1-40 G 5/4 (25mm)		XB12L-1-70 G 5/4 (25mm)		XB59M-1-50	
		2.25 AQ G2114 G2114		2.16 ASB 1F65 1F65		2.25 AQ 1G2 1G2		2.25 AQ G2114 G2114		2.25 AQ G2114 G2114		2.25 AQ 1G2 1G2	
Kategoria-PED		Category II		Category II		Category II		2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3		Category I	
Moc	kW	153.0		573.5		323.0		119.0		190.4		310.0	
Ogólne parametry projektowe węzła ciepłego													
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)		120.0 / 14.5	80.0 / 5.7	120.0 / 14.5	80.0 / 9.5	120.0 / 14.5	60.0 / 10.0	120.0 / 14.5	80.0 / 9.5	120.0 / 14.5	80.0 / 9.5	120.0 / 14.5	60.0 / 10.0
Natężenie przepływu	m ³ /h	2.47	6.72	9.26	25.2	6.25	5.38	1.92	5.23	3.07	8.37	6.0	5.17
Temperatura	°C / °C	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 25.0	60.0 / 8.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 25.0	60.0 / 8.0
Spadek ciśnienia	kPa	3	16	3	16	13	9	3	20	3	20	12	8
Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	10	16	10	16	10	16	10	16	10
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda
Średnice przyłączy (DN)													
Ogrzewanie	125	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
		32	50	65	100	50	50 / 40	32	50	40	65	50	50 / 40
Zawory regulacyjne													
Producent		Danfoss		Danfoss		Danfoss		Danfoss		Danfoss		Danfoss	
Typ		VM 2		VB 2		VM 2		VM 2		VM 2		VM 2	
Natężenie przepływu	m ³ /h	2.47		9.26		6.25		1.92		3.07		6.0	
Spadek ciśnienia	kPa	38		33		39		23		24		36	
Wartość kvs	DN / kvs	20/4.0		32/16.0		32/10.0		20/4.0		25/6.3		32/10.0	
Regulator ECL Comfort 310, 230V (A376)													
Pompy													
Producent													
Typ		Grundfos		Grundfos		Grundfos		Grundfos		Grundfos		Grundfos	
Natężenie przepływu	m ³ /h	MAGNA3 40-120 F		MAGNA3 65-150 F		MAGNA3 25-100 N		MAGNA3 32-120 F		MAGNA3 40-120 F		MAGNA3 25-100 N	
Wysokość podnoszenia	kPa	6.72		25.2		1.61		5.23		8.37		1.55	
Zasilanie	A / V	97		73		54		81		66		53	
		1.96 / 1*230		6.18 / 1*230		1.33 / 1*230		1.55 / 1*230		1.96 / 1*230		1.33 / 1*230	
Dodatkowe informacje													
Dane obliczeniowe	Temperatury °C / °C	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 25.0	60.0 / 8.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 25.0	60.0 / 8.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp kPa	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.													
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		54 kPa											
		250 kPa											

6.2 Zestawienie elementów węzła

I strefa i moduł przyłączeniowy:

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-60 G 5/4 (25mm)
1	WYM.1	Podstawa montażowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB66L-SB-1-60
1	WYM.2	Podstawa montażowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
1	WYM.3	Wymiennik ciepła	XB59M-1-50
1	WYM.3	Podstawa montażowa	.
1	WYM.3	Izolacja	.
Wysoki parametr			
2	1	Zawór odcinający – dostarcza Veolia Łódź	Danfoss, JIP-WW, DN125, Spawany
1	2	Odpowietrznik filtroomulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	2	Filtroomulnik	Thermo, FO2M, Ocynkowany, kvs 270, PN16, DN125, Temp.max. 150°C, DN125, Kołnierz
1	2	Zawór spustowy filtroomulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	2	Izolacja filtroomulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN80/DN100/DN125
1	3	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN125, Kołnierz
1	4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
1	5	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	5	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	7	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN32, Kołnierz
2	8	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN50, Spawany
1	9	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 10, 1 1/2 ", Gwint zewnętrzny
1	9	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
6	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	10	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN80, Kołnierz
1	11	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN80, Kołnierz
1	12	Licznik ciepła – dostarcza Veolia Łódź	DN80 L=300, stal węglowa, P235GH (Kamstrup, Multical 603, Qp 40m³/h, DN80x300mm, Powrót, PN25, max.130°C, Batt(D-Cell), GJ,

			ø5,8mm/3,0m,)
2	12.1	Czujnik temperatury licznika ciepła – dostarcza Veolia Łódź	.
1	13	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN65, Spawany
1	14	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN50, Kołnierz
1	15	Zawór regulacyjny	Danfoss, VB 2, kvs 16, DN32, Kołnierz
1	15	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	18.1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.12	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
5	20	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
5	20	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
5	20	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
WYM.1 niskie parametry			
2	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.3	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.4	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	27	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
2	28	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	29	Pompa	Grundfos, MAGNA3 40-120 F, 1x230V, 1.96A, DN40, PN10
1	30	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN50, Magnetyczny, Kołnierz
1	31	Naczynie wzbiorcze	Reflex, N 400, 6 bar
1	31.1	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
3	35	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
3	35	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
3	35	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	36	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	36	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
WYM.2 niskie parametry			
2	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.9	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.10	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st

1	18.11	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
3	35	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
3	35	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
3	35	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	36	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	36	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	37	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
2	38	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN100, Spawany
1	39	Pompa	Grundfos, MAGNA3 65-150 F, 1x230V, 6.18A, DN65, PN10
1	40	Filtroodmulnik	Thermo, FO2M, Ocynkowany, kvs 166, PN16, DN100, Temp.max. 150°C, DN100, Kołnierz
1	40	Zawór spustowy filtroodmulnika	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	40	Izolacja filtroodmulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN80/DN100/DN125
1	40	Odpowietrznik filtroodmulnika	Danfoss, Gwint wewnętrzny, 1/2 "
1	41	Komponent specjalny	Naczynie zbiorcze przeponowe S 140/10 bar, Reflex
1	41.1	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
WYM.3 niskie parametry			
1	0	Komponent specjalny	Izolacja CWU, ZW i CYRK
2	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.5	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	18.6	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.8	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.25	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	18.26	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
5	48	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny
2	49	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 2 ", Gwint wewnętrzny
1	50	Zawór zwrotny	Danfoss, EA291NF, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	51	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
2	52	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	53	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	54	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-100 N, 1*230V, 1.33A,

			Outside thread, 1 1/2 inch, PN10, Water
1	55	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN40, kvs 15.9, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	56	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	56	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	56	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" nierdzewna
1	57	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	57	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" nierdzewna
1	58	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
3	59	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	61	Reduktor ciśnienia	Syr, 315 DN50, kvs 21.2, 2 ", Gwint zewnętrzny
1	62	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN50, kvs 25.1, PN16, Temp. max 90°C, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	63	Pompa	MAGNA3 32-100 F N, 1x230V, Grundfos
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze, kablowane przewodem 10mm ²
1	0	Dodatkowa funkcja	Wspólna rura spustowa
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 8, < 16A, KMK8, obudowa metal
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na trzy moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniacz - Teflon
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	0	Dodatkowa funkcja	Pomiary elektryczne
2	18	ECL moduł rozszerzający	ECA 32
1	18	ECL moduł rozszerzający	ECA 30
2	18	Klucz aplikacji ECL	A217
2	18	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
2	18	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 210, 230V
2	18	Klucz aplikacji ECL	A376
1	18.7	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
1	SE	Komponent specjalny	Skrzynka plastikowa o podwyższonym IP
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	21	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	22	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	23	Licznik przepływu –	Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH (POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m ³ /h, 10

		dostarcza Veolia Łódź	[I/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwintzew.)
1	24	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	25	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	26	Przewód (uzupełnianie zładu)	Perfexim, Wężyk opancerzony 1/2 " x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
Układ 2 stabilizująco-uzupełniający			
1	25	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 3/4 ", Gwint wewnętrzny

II strefa:

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.4	Wymiennik ciepła	XB12L-1-40 G 5/4 (25mm)
1	WYM.4	Podstawa montazowa	.
1	WYM.4	Izolacja	.
1	WYM.5	Wymiennik ciepła	XB12L-1-70 G 5/4 (25mm)
1	WYM.5	Podstawa montazowa	.
1	WYM.5	Izolacja	.
1	WYM.6	Wymiennik ciepła	XB59M-1-50
1	WYM.6	Podstawa montazowa	.
1	WYM.6	Izolacja	.
Wysoki parametr			
6	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.13	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.17	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	65	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
1	66	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN25, Kołnierz
1	67	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	67	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	77	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN40, Spawany
1	78	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN32, Kołnierz
1	79	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	79	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 6.3, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny
2	89	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN50, Spawany
1	90	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 10, 1 1/2 ", Gwint zewnętrzny
1	90	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
WYM.1 niskie parametry			
2	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.14	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.15	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.16	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	68	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN25 7 bar
1	69	Pompa	Grundfos, MAGNA3 32-120 F, 1*230V
1	70	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN50, Magnetyczny, Kołnierz
2	71	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max

			130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	71	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	71	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	72	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	72	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	73	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2", Gwint wewnętrzny
2	74	Komponent specjalny	Naczynie wzbiórcze przeponowe S 400/10 bar, Reflex
2	75	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1"
1	76	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	76	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	76	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
WYM.2 niskie parametry			
2	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.18	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.19	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.20	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	80	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 8,0 BAR, 1", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	81	Pompa	Grundfos, MAGNA3 40-120 F, 1*230V
1	82	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN65, Magnetyczny, Kołnierz
2	83	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	83	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	83	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	84	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	84	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	85	Zawór odcinający	Sferaco, 515, 2 1/2", Gwint wewnętrzny
1	86	Komponent specjalny	Naczynie wzbiórcze przeponowe S 100/10 bar, Reflex
1	87	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1"
1	88	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	88	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	88	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
WYM.3 niskie parametry			
1	0	Komponent specjalny	Izolacja CWU, ZW i CYRK
2	K	Mufa pod czujnik	Króciec do płukania wymienników z korkiem DN20
1	18.21	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.22	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	18.23	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	18.26	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	18.27	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	91	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 8,0 BAR, 1", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	92	Zawór zwrotny	Danfoss, EA291NF, 2", Gwint wewnętrzny
1	93	Reduktor ciśnienia	Syr, 315 DN50, kvs 21.2, 2", Gwint zewnętrzny
2	94	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 2", Gwint wewnętrzny
5	95	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2", Gwint wewnętrzny
3	96	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2", Gwint wewnętrzny
1	97	Pompa	MAGNA3 32-100 F N, 1x230V, Grundfos

1	98	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN50, kvs 25.1, PN16, Temp. max 90°C, 2 ", Gwint wewnętrzny
2	99	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" nierdzewna
2	99	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	99	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	100	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" nierdzewna
1	100	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	101	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	102	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN40, kvs 15.9, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	103	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-100 N, 1*230V, 1.33A, Outside thread, 1 1/2 inch, PN10, Water
1	104	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	105	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniaacz - Teflon
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na trzy moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze, kablowane przewodem 10mm ²
1	0	Dodatkowa funkcja	Pomiary elektryczne
1	0	Dodatkowa funkcja	Wspólna rura spustowa
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	25	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
Układ 2 stabilizująco-uzupełniający			
1	25	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

Rozdzielacze strefy I i II

Ilość	Pozycja	Typ/ Opis
2	Z1	Zasobnik wody użytkowej 1000 l z izolacją, AL1000/R2_C z grzałką elektryczną 12 kW
2	Z2	Zasobnik wody użytkowej 1000 l z izolacją, AL1000/R2_C z grzałką elektryczną 12 kW
1	ZL	Zlew jednokomorowy wg. projektu wod-kan
4	-	Rozdzielacze C.O. DN100 L=1,5m, PN-EN10216-2; 235GH, PN-EN10216-2; 235GH
1	PP11 /PP12	Pompa obiegowa c.o. grzejniki, I strefa, 2,68 m ³ /h; 57,1 kPa, wykonanie do wody instalacyjnej, 230V
1	PP21 /PP22	Pompa obiegowa c.o. grzejniki, II strefa, 1,48 m ³ /h; 22,5 kPa, wykonanie do wody instalacyjnej, 230V
1	PP13 /PP14	Pompa obiegowa c.o. belki, I strefa, 13,28 m ³ /h; 49,5 kPa, wykonanie do wody instalacyjnej, 230V
1	PP22 /PP23	Pompa obiegowa c.o. belki, II strefa, 14,85 m ³ /h; 43,7 kPa, wykonanie do wody instalacyjnej, 230V

2	ZO1.1 /ZO1.2	zawór odcinający otwórz/zamknij z siłownikiem elektrycznym - obieg co grzejniki, I strefa, DN40 korpus: żeliwo sferoidalne
2	ZO2.1 /ZO2.2	zawór odcinający otwórz/zamknij z siłownikiem elektrycznym - obieg co grzejniki, II strefa, DN32 korpus: żeliwo sferoidalne
1	ZM1	zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem elektrycznym - c.o. belki, I strefa, korpus: żeliwo szare, DN50
1	ZM2	zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem elektrycznym - c.o. belki, II strefa, korpus: żeliwo szare, DN50
4	-	Zawór kulowy odcinający DN32
4	-	Zawór kulowy odcinający DN40
4	-	Zawór kulowy odcinający DN80 – kołnierzowy
1	-	Zawór czepalny dn20 ze złączką do węża oraz zaworem przeciw skażeniowym np. Danfoss HA216 wg. projektu wod-kan
1	-	Układ dezynfekcji CI20 np. OCD-162-5-S/G
12	-	Sprowadzenie do poziomu posadzki spustów z zaworów bezpieczeństwa, kurków manometrycznych, zaworów spustowych i odpowietrzających
1	-	Studzienka schładzająca DN1000, H=2m, V=1,6m ³
1	-	Pionowa, jednostopniowa pompa zatapialna ze stali nierdzewnej z pionowym króćcem tłocznym, z silnikiem 1-fazowym z klasą izolacji F i wbudowanym zabezpieczeniem termicznym. 230V. 1,75 l/s, wysokość podnoszenia Hp= 4,8m

6.3 Dobory urządzeń

Dobór wg załącznika 1.

7 UWAGI OGÓLNE

- Przed przystąpieniem do realizacji węzła cieplnego, należy uzgodnić projekt z gestorem sieci ciepłej Veolia Łódź.
- Zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aktualne aprobaty, certyfikaty, deklaracje zgodności.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Instalacje prowadzone w obrębie jednej strefy pożarowej, w przejściach przez przegrody budowlane montować w tulejach o średnicy uwzględniających grubość izolacji rur. Na granicach podziału budynku na strefy pożarowe stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.
- Wykonanie robót winno być zgodne z obowiązującymi normami oraz z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót - zeszyt nr 1, 5, 6, 7 i 12.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

- Podczas wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy prowadzić bieżącą koordynację międzybranżową.
- Projekt rozpatrywać łącznie z innymi projektami branżowymi z uwzględnieniem informacji zawartych w opisie technicznym.
- Otworowanie koordynować z projektem konstrukcyjnym i architektonicznym.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z projektem oraz uzgodnieniami.
- Należy dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym osprzętem umożliwiającym jego prawidłowe działanie i zamontowanie na obiekcie.