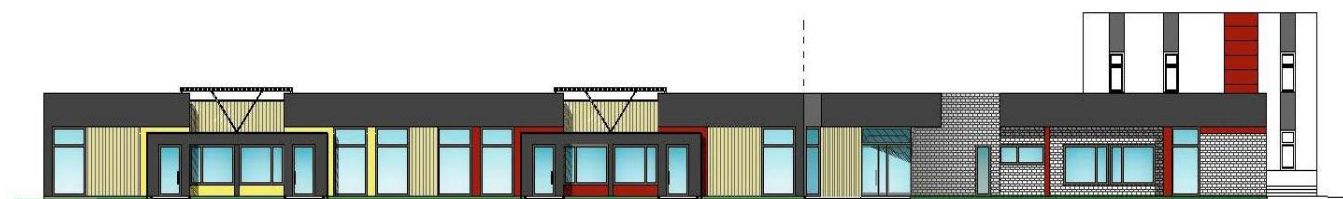


# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

**BRANŻA : SANITARNA**

Zawartość :

► WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE



Obiekt:

## BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH

*Kategoria budynku: IX – obiekt kultury, nauki i oświaty*

Lokalizacja

BEŁŻYCE, 24-200; Bychawska 15  
Jedn.060901\_4 Bełżyce; gm. Bełżyce  
Obr. 060901\_4.0004 - Bełżyce Centrum  
Działka nr ewid.: 1045/1, 1053/11

Inwestor  
Adres Inwestora

Urząd Miejski w Bełżycach  
Gmina Bełżyce z siedzibą:  
Ul. Lubelska 3, 24-200 Bełżyce

Jednostka projektowa :

**Pracownia Projektowo - Budowlana „POP-ART”**

Katarzyna Święcicka-Brzozowska

24-100 Puławy, ul. Skowieszyńska 30 NIP 716 000 27 50

Branża	Sanitarna	Podpis data opracowania
Projektant	mgr inż. Ireneusz Jeleniewski upr. nr LUB/0291/POOS/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	04-2021
Sprawdzający	inż. Adam Tymosiak upr. nr 458/Lb/2001 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gaz.	04-2021

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I. OPIS TECHNICZNY</b>		S.3
1. Cel i zakres opracowania		S.3
2. Podstawa opracowania		S.3
3. Opis ogólny		S.3
4. Technologia węzła cieplnego		S.3
5. Instalacja ogrzewcza		S.11
6. Instalacja zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją		S.14
7. Instalacja p.poż.		S.18
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej		S.19
9. Instalacja wentylacji mechanicznej		S.19
10. Instalacja klimatyzacji		S.25
11. Zabezpieczenia p.poż.		S.29
12. Uwagi		S.29
<b>II. TABELA OBLICZEŃ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ</b>		S.31
<b>III. KARTY DOBORU CENTRAL WENTYLACYJNYCH</b>		S.32
<b>IV. DOBÓR URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO</b>		S.54
<b>V. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU</b>		S.63
<b>VI. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO</b>		S.68
<b>VII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	skala	
S1 Rzut węzła cieplnego	1 : 50	S.69
S2 Schemat technologiczny węzła	---	S.70
S3 Instalacja ogrzewcza – Rzut parteru	1:100	S.71
S4 Instalacja wodociągowa i p.poż. – Rzut parteru	1:75	S.72
S5 Instalacja kanalizacji sanitarnej – Rzut parteru	1:100	S.73
S6 Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut parteru	1:75	S.74
S7 Instalacja klimatyzacji – Rzut parteru	1:100	S.75
S8 Instalacje sanitarne – Rzut dachu	1:100	S.76

# I. OPIS TECHNICZNY

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania są wewnętrzne instalacje sanitarne dla budowy BUDYNKU ŻŁOBKA w Bełżycach przy ul. Bychawskiej 15.

W zakres opracowania wchodzi:

1. Technologia węzła cieplnego
2. Instalacja ogrzewcza
3. Instalacja zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją
4. Instalacja p.poż.
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej
6. Instalacja wentylacji mechanicznej
7. Instalacja klimatyzacji

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Program użytkowy określony przez Inwestora
- Warunki dostawy i odbioru mediów oraz lokalizacji przyłączy
- Wizja lokalna
- Opracowania branżowe, obowiązujące przepisy, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL) oraz Polskie Normy.
- Wytyczne producentów w zakresie projektowanych instalacji

## **3. OPIS OGÓLNY**

Projektowany budynek żłobka to obiekt niski, wolnostojący, 1-kondygnacyjny, bez podpiwniczenia zlokalizowany w zblizeniu do budynku istniejącego przedszkola. Budynek jest podzielony funkcjonalno-użytkowo na część żłobkową 4-oddziałową, administracyjną, socjalno-porządkową oraz techniczną z pomieszczeniem węzła cieplnego.

## **4. TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

### **4.1. Opis ogólny wymiennikowni**

Węzeł cieplny zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu o powierzchni 16,60 m<sup>2</sup>.

Wejście do węzła z korytarza, z wyjściem na zewnątrz budynku. W pomieszczeniu są zaprojektowane 3 okna o wymiarach 80x110 cm oraz drzwi stalowe p.poż. EI 30 o szerokości w świetle 90cm, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia.

Węzeł cieplny wydzielono ścianami p.poż. o odporności ogniowej EI 60.

### **4.2. Opis węzła**

Do zamiany parametrów wody sieciowej na parametry wody instalacyjnej zastosowano 2-funkcyjny kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u.

Węzeł wykonać na konstrukcji samonośnej jako skompaktowane elementy (segmenty) umożliwiające transport ręczny. Węzeł wyposażać w rozdzielnię elektryczną (dla urządzeń kompaktu) oraz izolację termiczną. Układ technologiczny oraz wyposażenie węzła zgodnie z załączonym schematem technologicznym.

Węzeł kompaktowy powinien być wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE.

Przed przystąpieniem do wykonania kompaktu i określeniem ostatecznych wymiarów sprawdzić drogę transportu urządzenia.

Węzeł kompaktowy dostarczyć w 1 module. Masa pojedynczego modułu nie może przekraczać 150 kg.

Zgodnie z warunkami przyłączenia, ciepło do budynku będzie dostarczane projektowanym przyłączem (wg odrębnego opracowania).

#### **4.2. Czynnik zasilający urządzenia węzła cieplnego**

Węzeł cieplny zasilany będzie z czteroprzewodowej miejskiej sieci ciepłowniczej o wysokich i niskich parametrach.

Do węzła doprowadzone będzie przyłącze dwuprzewodowe wysokoparametrowe doprowadzające ciepło w sezonie grzewczym oraz przyłącze niskoparametrowe pracujące w okresie letnim. Przełączanie rurociągów dostarczających ciepło pomiędzy sezonami grzewczymi – ręczne zaworami odcinającymi.

Maksymalne temperatury wody sieciowej:

w zimie	$T_z/T_p = 135/65\text{ }^{\circ}\text{C}$
w lecie	$T_z/T_p = 70/35\text{ }^{\circ}\text{C}$
	$T_z/T_p = 65/35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (do obliczeń wymienników dla lata)

Ciśnienie maksymalne w sieci 1,6 MPa.

Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:

w zimie	$H_{dZ} = 32,0\text{ m H}_2\text{O}$
w lecie	$H_{dL} = 27,0\text{ m H}_2\text{O}$

Obieg wody sieciowej wymuszony będzie ciśnieniem dyspozycyjnym sieci.

Woda sieciowa dopływająca do urządzeń technologicznych węzła oczyszczana będzie w filtrodmulniku z wkładem magnetycznym (min. 200 oczek/cm<sup>2</sup>).

Czynnik grzejny (woda) powracający z instalacji c.o. do urządzeń technologicznych węzła oczyszczany będzie w filtrodmulniku z wkładem magnetycznym (min. 200 oczek/cm<sup>2</sup>).

Woda instalacyjna cyrkulacji c.w.u. oraz woda zimna dopływająca do urządzeń technologicznych węzła oczyszczana będzie w filtrach siatkowych (min. 200 oczek/cm<sup>2</sup>).

#### **4.3. Przygotowanie czynnika grzejnego instalacji c.o.**

Czynnik grzejny instalacji c.o. będzie ogrzewany w wymienniku lutowanym z płyt ze stali nierdzewnej. Moc wymiennika 45,2 kW. Wymiennik z izolacją i obudową.

Temp. obliczeniowe wody dla instalacji c.o. (zmienne):  $T_z/T_p = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Czynnik grzejny – woda z sieci ciepłowniczej.

Obieg wody instalacyjnej wymuszony będzie pracą pompy z wirnikiem „mokrym” i płynną regulacją prędkości obrotowej. Zasilanie 1x230 V, 50 Hz. Zaprojektowano pompę pojedynczą.

#### **4.4. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Podgrzew wody w instalacji c.w.u. wymagany jest przez cały rok.

Temp. wody wychodzącej z wymiennika do instalacji c.w.u. wynosi 55°C.

Do przygotowania ciepłej wody zastosowano wymiennik uszczelkowy skręcany o mocy 49,6 kW z płyt ze stali nierdzewnej. Wymiennik z izolacją i obudową.

W celu utrzymania stałej optymalnej temperatury w przewodach instalacji c.w.u. zastosowano pompę cyrkulacyjną ze stali nierdzewnej, z wirnikiem „mokrym” i płynną regulacją prędkości obrotowej. Zasilanie 1x230 V, 50 Hz. Zaprojektowano pompę pojedynczą.

Na przewodzie cyrkulacji c.w.u. zastosowano presostat zabezpieczający pompę przed suchobiegiem.



Należy dokonywać okresowego wygrzewu instalacji ciepłej wody do 70°C zgodnie z obowiązującymi przepisami. Czas dezynfekcji wody oraz sposób postępowania ustalić z użytkownikiem, którego należy uprzedzić o zagrożeniach wynikających z podwyższenia temperatury wody w instalacji.

#### **4.5. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia**

Zaprojektowano układ technologiczny wymiennikowni w systemie zamkniętym zgodnie z normą PN-B-02414.

Dla utrzymania wymaganego ciśnienia statycznego w instalacji c.o. i c.w.u. zastosowano przeponowe naczynia wzbiorcze.

Na rurze wzbiorczej przed zbiornikiem dla instalacji c.o. zamontować złącze samoodcinające 1".

Dla instalacji c.o. dobrano naczynie wzbiorcze o poj. nominalnej 50 dm<sup>3</sup>, 6 bar.

Dla instalacji c.w.u. - naczynie wzbiorcze do wody użytkowej o pojemności nominalnej 8 dm<sup>3</sup>, 10 bar.

W zakresie Wykonawcy jest uzyskanie decyzji Urzędu Dozoru Technicznego zezwalającej na eksploatację naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.

Zabezpieczenie przez przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia stanowią membranowe zawory bezpieczeństwa:

inst. c.o.	- DN25	3 bar	- 2 szt.
inst. c.w.u.	- DN25	6 bar	- 1 szt.

#### **4.6. Układ regulacji**

Utrzymanie parametrów instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej na optymalnym poziomie realizowane będzie za pomocą regulatora pogodowego do regulacji 2 obiegów grzewczych. Informacje na wyświetlaczu graficznym są przekazywane w postaci tekstowej. Regulator z modułem wizualizacji umożliwiającym obsługę przez przeglądarkę na komputerze.

Regulator na podstawie danych z czujnika temperatury zewnętrznej dla instalacji c.o. oraz czujników zanurzeniowych na przewodach zasilających po stronie instalacji c.o. i c.w.u., steruje pracą zaworów regulacyjnych zamontowanych na przewodach zasilających wody sieciowej przed wymiennikami.

- Instalacja c.o.:
  - zawór regulacyjny o charakterystyce stałoprocentowej, montaż na zasilaniu;
  - siłownik ze sterowaniem 3-pkt. z silnikiem synchronicznym i przekładnią bezobsługową, z funkcją bezpieczeństwa (przy zaniku napięcia zawór regulacyjny ustawiany jest w położeniu bezpieczeństwa), skok nominalny 6 (7,5) mm, siła nacisku 500 N;
  - zanurzeniowy czujnik temperatury z tuleją osłonową PT 1000.
- Instalacja c.w.u.
  - zawór regulacyjny o charakterystyce stałoprocentowej, montaż na zasilaniu;
  - siłownik ze sterowaniem 3-pkt. z silnikiem synchronicznym i przekładnią bezobsługową, z funkcją bezpieczeństwa (przy zaniku napięcia zawór regulacyjny ustawiany jest w położeniu bezpieczeństwa), skok nominalny 6 (7,5) mm, siła nacisku 500 N;
  - zanurzeniowy głowicowy czujnik temperatury PT 1000.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku na wysokości ok. 3,0 m nad poziomem terenu z dala od okien i innych elementów mogących zakłócić pomiar temperatury.

Montaż czujników zanurzeniowych na przewodzie zasilającym po stronie instalacyjnej, możliwie blisko wymiennika.

Na przewodzie zasilającym instalacji c.o. zastosowano zanurzeniowy termostat bezpieczeństwa (STW) (zakres 40-100°C), z funkcją automatycznego ponownego włączenia.

Na przewodzie zasilającym instalacji c.w.u. zastosowano przylgowy termostat bezpieczeństwa (STW) (zakres 35-95°C), z funkcją automatycznego ponownego włączenia.

Wymagania dla automatyki według wytycznych SPOMASZ.

#### **4.7. Regulacja ciśnienia**

Aby zapewnić stałe ciśnienie w węźle cieplnym niezależne od wahań w sieci miejskiej, zastosowano regulator różnicy ciśnień montowany na głównym przewodzie zasilającym.

Zaprojektowano regulator o zakresie nastaw 0,1-1,0 bar.

#### **4.8. Pomiar temperatury i ciśnienia**

Do pomiaru temperatury zastosowano:

- po stronie sieciowej - szklane termometry przemysłowe cieczowe proste w oprawie metalowej, gwint 1/2", według normy PN-80/M-53750 z działką elementarną nie większą niż 1°C, zakres 0 - 150°C.
- po stronie instalacyjnej – termometry bimetaliczne tarczowe wg PN-EN 13190:2004, w oprawie metalowej, z działką elementarną nie większą niż 1°C, zakres 0 - 120°C.

Do pomiaru ciśnienia po stronie sieciowej i instalacji c.o. zastosowano centralki manometryczne manometry tarczowe (tarcza o średnicy 100 mm) z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym:

strona sieciowa	- M 100, zakres 0 - 1,6 MPa, kl. 1,6
strona instalacyjna c.o.	- M 100, zakres 0 - 0,6 MPa, kl. 1,6

Do pomiaru temperatury i ciśnienia w instalacji ciepłej i zimnej wody zastosowano termomanometry tarczowe, zakres 0 – 0,6 MPa, zakres 0 - 120°C.

#### **4.9. Uzupełnianie wody w instalacji c.o. i c.t.**

Napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji c.o. wodą z sieci wysokoparametrowej zapewniają przewody DN15 łączące obieg pierwotny i wtórny. Napełnianie automatyczne z redukcją ciśnienia.

Na przewodzie wody uzupełniającej zaprojektowano filtr siatkowy DN15 (200 oczek/cm<sup>2</sup>) zawór uzupełniania zładu DN15, z reduktorem ciśnienia (1,0-5,0 bar) z manometrem i zaworem zwrotnym. Dodatkowo zawór zwrotny oraz zawory kulowe odcinające.

Do pomiaru ilości pobranej wody zastosowano wodomierz do wody gorącej DN15 Q3=2,5 m<sup>3</sup>/h, z nadajnikiem impulsów 10 l/imp.

Na przewodzie wody uzupełniającej zamontować kryzę dławicą DN15- Ø10.

#### **4.10. Pomiar energii cieplnej**

Do pomiaru ilości pobranego ciepła zastosowano ciepłomierz, składający się z następujących elementów:

- licznik ciepła;
- ultradźwiękowy przetwornik przepływu, kołnierzowy, montaż na powrocie;
- para czujników temperatury Pt 500;
- zasilanie bateryjne.

Montaż ciepłomierza (licznika ciepła) na wysokości 1,5 m nad posadzką. Przepływomierz wymaga odcinków prostoliniowych o długości przed 5xDN, natomiast za 3xDN. Parę czujników temperatury Pt 500 ciepłomierza, dobieranych i kompletowanych przez producenta, należy montować na przewodach tej samej średnicy w jednakowych warunkach, czyli obie czujki na

odcinkach prostych lub obie w kolanach. Montaż czujników w tulejach dostarczanych w komplecie. Przewody sygnałowe między czujkami i przepływomierzem, a przelicznikiem prowadzić w rurach osłonowych tak, aby goły przewód nie dotykał gorącego rurociągu.

#### **4.11. Pomiar ilości ciepłej wody**

Do pomiaru ilości ciepłej wody wytworzonej przez węzeł zastosowano wodomierz jednostrumieniowy do wody zimnej typ DN15 Q3=2,5 m<sup>3</sup>/h. Montaż na przewodzie wody zimnej doprowadzonej do węzła.

#### **4.12. Przewody technologiczne i armatura**

Przewody technologiczne wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-1. Połączenia rur spawane, połączenia z armaturą spawane lub kołnierzowe.

Przewody instalacji c.o. (niskie parametry) wykonać z rur stalowych, czarnych średnich ze szwem wg PN-EN 10217-1, połączenia spawane. Połączenia z armaturą gwintowane lub kołnierzowe dla średnic powyżej DN50.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych średnich gwintowanych dwukrotnie ocynkowanych ze szwem wg EN 10224.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych, średnich gwintowanych, jednokrotnie ocynkowanych typu S wg EN 10224. Połączenia z armaturą gwintowane.

Prowadzenie przewodów po ścianach lub pod stropem węzła, spadki w kierunku armatury odwadniającej. Mocowanie do ścian za pomocą typowych wsporników lub podwieszanie do stropu. Przewody odwadniające sprowadzić nad kratki ściekowe.

Do mocowania przewodów stosować podpory ślizgowe przeznaczone do montażu bezpośrednio do przegrody lub konstrukcji z profili montażowych. Podpory stalowe zabezpieczone przed korozją za pomocą ocynku galwanicznego. Dopuszczalne obciążenie dostosować do ciężaru rurociągów.

Rurociągi w przejściach komunikacyjnych i obsługowych prowadzić na wysokości nie mniejszej od 1,9 m - od podłogi do spodu izolacji rury.

Maksymalne odległości między podporami przewodów:

Średnica zewn. rury [mm]	15	20	25	32	40	50
Największa odległość [m]	1,5	1,5	2,2	2,6	3,0	3,5

Na przewodach instalacyjnych montować armaturę na ciśnienie minimum PN 1,6 MPa i  $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$ .

Na przewodach sieciowych (wysokie parametry) montować armaturę na ciśnienie minimum PN 1,6 MPa i  $T_{\max}=150^{\circ}\text{C}$  o połączeniach kołnierzowych lub do wspawania.

Odpowietrzenie w najwyższych punktach wg PN-91/B-02420.

#### **4.13. Instalacja wod.-kan. w węźle cieplnym**

Odprowadzenie ścieków z węzła do poziomej kanalizacji sanitarnej w budynku. Ścieki z posadzki odprowadzane będą za pomocą projektowanych 3 żeliwnych wpustów piwnicznych DN100 do studzienki schładzającej. Studzienka schładzająca z kręgu betonowego DN 600 z dnem monolitycznym. Głębokość studzienki 100 cm. Przykrycie włazem żeliwnym DN 600 klasy A15. Studzienkę zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci powłoką bitumiczną.

Ścieki ze studzienki odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem

zabezpieczającym przed przenikaniem zapachu.

W węźle zaprojektowano zlew stalowy. Nad zlew doprowadzić instalację zimnej wody zakończoną zaworem czerpalnym Dn 15 ze złączką do węża. Odprowadzenie ścieków do studzienki schładzającej.

Do odprowadzenia ścieków ze spustów instalacji ogrzewczej zastosować przewody odpływowe z rur stalowych Ø50 prowadzone ze spadkiem 2 % nad posadzką, które umożliwią odprowadzenie ścieków z dalej położonej armatury spustowej do kratki ściekowych.

#### **4.14. Wentylacja węzła**

W węźle cieplnym zapewnić wentylację nawiewno-wywiewną grawitacyjną.

#### **4.15. Próby i odbiory**

Po zakończeniu robót montażowych wykonać:

1. płukanie rurociągów mieszaniną wody i sprężonego powietrza przy przepływie minimum 1,5 przepływu roboczego, aż do uzyskania stopnia zanieczyszczeń mniejszego od 5 mg/l.
2. próbę na zimno, przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% wyższej od przewidywanego ciśnienia roboczego:
  - 2,4 MPa - po stronie sieciowej przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających wymiennikownię od sieci zasilającej i od sieci rur instalacyjnych.
  - 0,6 MPa - po stronie instalacyjnej centralnego ogrzewania;
  - 1,0 MPa - po stronie ciepłej wody użytkowej.
3. próbę działania na gorąco przy normalnych warunkach eksploatacyjnych nadzorując ruch próbny przez 72 godziny.

Próby, badania i odbiór węzła wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych" - Wymagania Techniczne Cobot Instal. Zeszyt 8.

UWAGA:

- należy wykonać atrapy wodomierzy oraz regulatora różnicy ciśnień, które należy montować do płukania, prób i remontów.

#### **4.16. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem powierzchnię rurociągów przygotować z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, np.: skrobanie, szczotkowanie, szlifowanie, itp.

Farbę nanosić na suche, czyste podłoże przygotowane i oczyszczone do St. 2,0 wg PN-ISO 8501-1. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrdezwną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągłe do 200°C. Farbę do gruntowania nakładać pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy. Minimalna grubość powłoki dla 2 warstw wynosi 160 µm.

#### **4.17. Izolacja termiczna**

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych, wszystkie przewody zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z

dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów wysokoparametrowych, instalacji ogrzewczej i instalacji ciepłej wody i cyrkulacji stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej włóknem szklanym folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ :

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30
DN 40	40

Przewody zimnej wody zaizolować otuliną z pianki polietylenowej o grubości 13 mm.

Przewody odwadniające i odpowietrzające bez izolacji.

Opaski izolacji oznakować zgodnie z PN-B-01400 w następujących kolorach:

1. przewody wody sieciowej z/p - cynober/fiolet,
2. przewody wody instalacyjnej z/p - karmin/niebieski,
3. rury bezpieczeństwa - jasnoczerwony.

Na przewodach oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

#### **4.18. Wykonawstwo**

Węzeł cieplny wykonać zgodnie z normą PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.” oraz “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych” - Wymagania Techniczne Cobot Instal. Zeszyt 8 i Warunkami Technicznymi i wytycznymi SPOMASZ.

Zaleca się zatrudnienie wykonawcy o kwalifikacjach i referencjach gwarantujących wysoki poziom robót montażowych.

Przed przystąpieniem do wykonania kompaktu, przed określeniem ostatecznych gabarytów sprawdzić drogę transportu urządzenia w budynku do pomieszczenia wymiennikowni.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Ponieważ może zaistnieć konieczność demontażu wymienników do czyszczenia lub płukania zapewnić ich łatwy demontaż.

#### **4.19. Zalecenia eksploatacyjne**

Szczegółową instrukcję obsługi układu regulacyjnego (w języku polskim) dołączyć w formie DTR do urządzeń układu.

Należy zwrócić uwagę na utrzymanie odmulaczy i filtrów w stałej czystości i sprawności.

Napełnianie rurociągów i urządzeń wymiennikowni prowadzić ostrożnie, pamiętając o zaleceniu, aby zawory wlotowe po obu stronach sieciowej i instalacyjnej otwierane były powoli, jednocześnie.

Wszystkie zawory, szczególnie kulowe otwierać bardzo powoli, aby uniknąć gwałtownego wzrostu ciśnienia. Dla wymienników płytowych ważne jest uniknięcie nadmiaru ciśnienia po jednej stronie płyt termicznych.

Na czas przeglądów i remontów przewidzieć bezpieczne oświetlenie 24V.

#### **4.20. Uwagi końcowe**

Węzeł wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi” dostawcy ciepła, elementy węzła akceptowane przez dostawcę ciepła.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) oraz posiadać wymagane atesty, gwarancję producenta, instrukcję obsługi oraz karty katalogowe w języku polskim.

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607.

Zabrania się stosowania w instalacji ogrzewczej łączników ocynkowanych.

Węzeł kompaktowy przekazać Inwestorowi w stanie zmontowanym, zabezpieczonym przed korozją oraz zaizolowanym termicznie, zamontowanym regulatorem oraz automatyką regulacyjną i pomiarową oraz kompletnie okablowany. Węzeł po podłączeniu powinien być gotowy do pracy.

Wszelkie zmiany w trakcie wykonawstwa uzgodnić z projektantem, inspektorem nadzoru oraz dostawcą ciepła.

#### **4.21. Wytyczne branżowe**

##### **4.21.1. Wytyczne elektryczne**

- a) Wykonać rozdzielnicę elektryczną zasilającą węzeł z wyłącznikiem głównym;
- b) Zasilanie w energię elektryczną w układzie jednofazowym;
- c) Przewidzieć gniazda serwisowe 230 V oraz 24 V;
- d) Zasiłić tablicę wymienników wg schematu elektrycznego automatyki;
- e) Wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oświetlenie pomieszczenia węzła, minimalne natężenie oświetlenia wynosi 100 lx;
- f) Urządzenia elektryczne zabezpieczyć instalacją przeciwporażeniową;
- g) Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących o stopniu ochrony min. IP65;
- h) Wykonać okablowanie do czujnika temperatury zewnętrznej na północnej ścianie;
- i) W celu wyrównania potencjałów elementów budynku: instalacji wod-kan., c.o. i wszystkich metalowych urządzeń (konstrukcja kompaktu) znajdujących się w węźle cieplnym, a mogących przypadkowo znaleźć się pod napięciem - należy połączyć je metalicznie z szyną wyrównawczą z ułożonego wzdłuż ścian płaskownika FeZn o przekroju 25x4 mm. Szynę wyrównawczą węzła połączyć z uziomem wprowadzonym do pomieszczenia węzła cieplnego;
- j) Okablowanie pomiędzy rozdzielnicą główną w węźle, a tablicą wymienników na kompakcie oraz podłączenie czujnika temperatury wykona wykonawca węzła;
- k) Do regulatora węzła doprowadzić kabel sieciowy umożliwiający połączenie z internetem z zewnętrznym numerem IP.

##### **4.21.2. Wytyczne budowlane**

- a) Wykonać drzwi stalowe otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia. Szerokość drzwi w świetle min. 90 cm, wysokość w świetle – min. 200 cm, w klasie p.poż EI 30.
- b) Wykonać wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną węzła.

- c) W posadzce wykonać, według części graficznej, żeliwne kratki odwadniające DN 100 oraz studzienkę schładzającą. Studzienkę zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci.
- d) Wykonać posadzkę wyłożoną płytkami gresowymi, ze spadkami 1,0% do kratek ściekowych.
- e) Ściany wyłożyć glazurą do wys. 2,0 m, ściany powyżej i strop pomalować na jasny kolor powłoką malarską chroniącą przed przenikaniem wilgoci.

## **5. INSTALACJA OGRZEWcza**

### **5.1. Obliczenia**

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych ustalono według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych „U” zostały obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń obliczono według normy PN-EN 12831.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła	45.151 W
Parametry instalacji ogrzewczej	80/60 °C
Ciśnienie dyspozycyjne	18,0 kPa
Pojemność wodna instalacji	600 dm <sup>3</sup>

### **5.2. Opis rozwiązania**

Źródłem ciepła dla budynku jest projektowany wymiennikowy węzeł cieplny zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu. Ciepło do ogrzewania świeżego powietrza dostarczane przez wentylację mechaniczną zapewnione jest przez 2 powietrzne pompy ciepła (dla każdego układu odrębne urządzenie).

Zaprojektowano instalację dwururową z rozdziałem górnym. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe - płytowe oraz drabinkowe.

Poziomy prowadzone są w przestrzeni instalacyjnej nad sufitem podwieszanym. Piony w bruzdach ściennych lub obudowane płytami g-k, podejścia do rozdzielaczy w bruzdach ściennych. Rozdzielacze grzejnikowe w szafkach wnękowych montowanych w ścianach lub na ścianach obudowane według części rysunkowej. Przewody od rozdzielaczy do grzejników prowadzone w posadzce. Do każdego grzejnika poprowadzono odrębną gałąź, tak żeby nie wykonywać żadnych połączeń rur w posadzce.

### **5.3. Przewody główne**

Poziomy, pionowy, podejścia do rozdzielaczy w instalacji c.o. wykonać w systemie rur cienkościennych stalowych. Wykonanie: stal węglowa RSt 34-2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3, rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm. Kształtki z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieszczelny”.

Połączenia rur zaprasowywane. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kautyzuk etylenowo-propylenowy). Stosować narzędzia akceptowane przez producenta rur. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Dopuszczalne jest gięcie rur na „zimno” do średnicy Ø28 mm, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ( $R=3,5 \times dz$ ).

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać wg WTWiOIO zeszyt 6 w stalowych tulejach ochronnych. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej,

ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstępy między podporami oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta oraz WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

#### 5.4. Przewody w posadzce

Przewody w posadzce i bruzdach ściennych zaprojektowano z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL/PE-RT z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej zgrzewaną laserem doczołowo. pokrytą z obu stron PE.

Połączenia z armaturą za pomocą kształtek i elementów złącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych.

Łączenie rur poprzez nasunięcie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę przy pomocy praski ręcznej, hydraulicznej lub akumulatorowej. Kształtki z tworzywa PPSU o konstrukcji bezoringowej.

Zastosowano układ rozdzielaczowy - od rozdzielacza do każdego grzejnika biegnie odrębna pętla ułożona w posadzce.

Przewody prowadzone pod posadzką wykonać z jednego odcinka rury. Należy unikać układania rur w linii prostej, zaleca się prowadzenie rur z lekkim łukiem, co zwiększa efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Przewody układać w podłodze w górnej warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża. Przewody prowadzić w izolacji termicznej z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z powłoką z folii PE. W przejściach przez ściany oraz pod progami drzwiowymi przewody zabezpieczyć dodatkowo przez nałożenie rury stalowej (lub połówki rury), o długości większej około 50 mm poza obrys ściany. Przed zabetonowaniem posadzki zainwentaryzować przebieg przewodów, a szczególnie przejścia przez przegrody lub drzwi.

Podejścia do grzejników wychodzące ze ściany. Rury wychodzące ze ściany zamaskować rozetkami. Dla grzejników na stojakach podejścia z posadzki w osłonie z kolana plastikowego.

#### 5.5. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano:

1. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty, wc) - grzejniki drabinkowe, zasilane od dołu
2. Pozostałe pomieszczenia - grzejniki stalowe profilowane płytowe z wkładką zaworową, zasilane od dołu z prawej strony (w celu dokładniejszej regulacji zastosowano 2 rodzaje wkładek w zależności od mocy grzejnika).
3. W rozdzielni posiłków oraz zmywalni - grzejniki jak wyżej, ocynkowane ogniowo.

Na każdym grzejniku zamontować korek i odpowietrznik ręczny.

Grzejniki płytowe montować na wysokości 15 cm nad posadzką. Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego” (zamawiany oddzielnie). Zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach oszklonych grzejniki montować na stojakach.

W pomieszczeniach, w których mogą przebywać dzieci wszystkie grzejniki obudowane z wyjątkiem grzejników drabinkowych oraz zamontowanych na wysokości 1,8 m. Stosować obudowy grzejników ozdobne przeznaczone dla żłobków.

Jeżeli grzejnik jest usytuowany na ścianie malowanej (podatnej na zabrudzenie) – nie pod oknem, na wysokości 15 cm nad grzejnikiem montować parapet, wystający po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegający powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość parapetu dostosować do grubości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.



Grzejniki drabinkowe montować na wysokości 0,8-1,0 m, za pomocą zestawu montażowego dostarczanego z grzejnikiem.

## 5.6. Armatura i osprzęt

W instalacji ogrzewczej stosować następujące typy armatury i osprzętu:

Stosować armaturę gwintowaną na minimalne ciśnienie PN 10.

Grzejniki płytowe zasilane od dołu są wyposażone we wkładki zaworowe z podwójną regulacją. Na zaworach montować głowice termostatyczne. Na podejściach pod grzejniki zaprojektowano zawory odcinające zespolone  $\frac{3}{4}$ ", kątowe lub proste (grzejniki na stojakach).

Dla grzejników drabinkowych, na gałęzkach zasilających zastosowano zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, Dn15 kątowe, z głowicą termostatyczną. Na gałęzkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające Dn15, kątowe.

Wszystkie głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres regulacji 7-28 °C, z możliwością ograniczania i blokowania.

Głowice termostatyczne w przedsionku, holu głównym i korytarzu zabezpieczone przed kradzieżą.

Rozdzielacze grzejnikowe ze stali nierdzewnej na profilu 1" z nyplami  $\frac{3}{4}$ " do śrubunków. Rozdzielacze montować w szafce podtynkowej lakierowanej. Drzwiczki z zamknięciem. Rozdzielacze grzejnikowe oraz złączki w tym samym systemie co rury.

W celu zrównoważenia ciśnienia w instalacji zastosowano ręczne zawory równoważące proste z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji. Montaż na rurociągach zasilających przed rozdzielaczami. Na rurociągach powrotnych stosować zawory odcinające grzybkowe proste z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym  $\phi 15$  montowane w najwyższych punktach instalacji, a także ręczne zawory odpowietrzające na grzejnikach oraz odpowietrzniki z zaworem stopowym na rozdzielaczach grzejnikowych.

Odwodnienie przez korki spustowe na grzejnikach oraz armaturę spustową.

W projekcie wykonawczym dobrać nastawy zaworów termostatycznych oraz zaworów równoważących przez rozdzielaczami.

## 5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe ocynkowane zewnętrznie nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

## 5.8. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych, wszystkie przewody oprócz gałęzek grzejnikowych zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów instalacji ogrzewczej stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej włóknem szklanym folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ :

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody,  
oraz skrzyżowania przewodów -  $\frac{1}{2}$  wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 20	20
DN 25-32	30
DN 40	40

Przewody do grzejników prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

### 5.9. Płukanie instalacji, próby, odbiór

Po zakończeniu robót montażowych przeprowadzić płukanie instalacji.

Próby szczelności, badania, regulację i odbiór końcowy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL.

Próby ciśnieniowe wykonać przed zabetonowaniem instalacji w posadzce i zakryciem bruzd ściennych. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

Po próbie szczelności na zimno instalację zaizolować termicznie, a następnie wykonać nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych i równoważących. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji dokonać korekt w nastawach wstępnych.

Na głowicach termostatycznych wykonać nastawy zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu i zablokować.

## 6. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY z CYRKULACJA

### 6.1. Opis instalacji zimnej wody

Woda doprowadzona do budynku będzie wykorzystywana na potrzeby bytowo-gospodarcze oraz p.poż. Pomiar wody oraz rozdział z instalacją p.poż. w pomieszczeniu wymiennikowni.

Dobór i montaż zestawu wodomierza głównego wg projektu przyłącza wodociągowego.

### 6.2. Opis instalacji ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda o temperaturze 55 °C będzie wytwarzana na wymienniku płytowym w węźle cieplnym. W instalacji zaprojektowano cyrkulację c.w.u. z pompą cyrkulacyjną.

Do umywalek oraz natrysków w sanitariatach i łazienkach dla dzieci będzie dostarczana woda zmieszana o temperaturze 35-40 °C.

### 6.3. Zestawienie punktów czerpalnych

Punkt poboru	Wyływ normatywny [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt]	Suma qn [dm <sup>3</sup> /s]
zlewozmywak	0,14	3	0,42
zlew	0,14	1	0,14
zmywarka	0,15	2	0,30
umywalka	0,14	26	3,64
natrysk	0,30	4	1,20
brodzik do mycia nocników	0,14	4	0,56
płuczka zbiornikowa	0,13	17	2,21
zawór czerpalny DN15	0,30	1	0,30
Suma:			8,77

Maksymalny godzinowy pobór wody:

$$q_{hmax} = 0,698 * (\sum q_n)^{0,5} - 0,12 \quad [dm^3/s]$$

$$q_{hmax} = 0,698 * (8,77)^{0,45} - 0,12 = 1,95 [dm^3/s] = 7,01 [m^3/h]$$

Maksymalny przepływ zimnej wody:  $1,56 [dm^3/s] = 5,61 [m^3/h]$

Maksymalny przepływ ciepłej wody:  $1,08 [dm^3/s] = 3,91 [m^3/h]$

Maksymalny godzinowy pobór wody na cele p.poż. przy 2 działających hydrantach DN 25:

$$q_{p.poż.} = 2 * 1,0 = 2,0 dm^3/s = 7,2 [m^3/h]$$

#### 6.4. Wyposażenie instalacyjne

Instalacja wod. – kan. wyposażona będzie w następujące urządzenia:

##### a) Sale żłobkowe, gabinet pielęgniarstwa:

- Umywalki fajansowe standardowe lub nablatowe o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy.  
Baterie umywalkowe jednouchwytowe stojące, ze stałą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; wężyki przyłączeniowe w oplocie stalowym.

##### b) Pomieszczenie socjalne:

- Zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem, ze stali nierdzewnej AISI-304, z syfonem.  
Bateria bezdotykowa stojąca jednouchwytowa, z ruchomą wylewką; wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; wężyki przyłączeniowe w oplocie stalowym.
- Umywalka z baterią jak w punkcie a).

##### c) WC niepełnosprawnego:

- Umywalka fajansowa dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 55x55 cm, syfon umywalkowy podtynkowy.
- Bateria mieszająca stała, stojąca, uruchamiana przez naciśnięcie dźwigni w dowolnym kierunku, (z 2 przyłączami PEX, w komplecie z zaworami zwrotnymi GW 3/8 " i filtrami) 4 stopniowa regulacja wypływu wody, max 4,0 l/min, czas wypływu ok. 15s; gwarancja minimum 10 lat, z systemem antybłokadowym.
- Miska ustępowa fajansowa lejowa dla osób niepełnosprawnych, wisząca, długość 70 cm, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem; montaż miski na stelażu na wysokości 48 cm  
Stelaż podtynkowy do WC j.w. z dodatkowym trawersem montażowym pod uchwyt dla niepełnosprawnego oraz dodatkowe mocowanie stelaża podtynkowego – 3 szt.
- Zastosowano pochwyty dla niepełnosprawnego zgodnie z projektem architektonicznym; materiał stal nierdzewna, gładka, polerowana; średnica  $\phi 32$ ; poręcz stała prosta L=60 cm; poręcz ścienna łukowa uchylna L=70 cm przy misce ustępowej.

##### d) Węzły sanitarne żłobka:

- Umywalki fajansowe prostokątne o wymiarach 45x35 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; z półpostumentem fajansowym; montaż na wysokości 50 cm;  
Zawory umywalkowe do wody zmieszanej przeznaczone dla małych dzieci, ze stałą wylewką, stojące, czasowe, uruchamianie dźwignią samopowrotną, wykonanie: mosiądz chromowany; kolorowa dźwignia, wężyk przyłączeniowy nierdzewny 3/8".  
Na podejściach do zaworów umywalkowych stosować kurki kątowe chromowane.
- Miska ustępowa fajansowa lejowa, z krawędzią, przeznaczona dla dzieci do lat 3 (baby), stojąca o wysokości 26 cm z odpływem poziomym,

Spluczka wisząca do montażu natynkowego dostosowana do w/w miski ustępowej, z przyciskiem. Przed spluczką zbiornikową kurek kulowy ćwierćobrotowy;  
Deska sedesowa z PUR, antybakteryjna dla niemowląt, kształt nocnika.

- Brodzik akrylowy o wymiarach 90x90 cm, biały z syfonem  
Zawór kątowy natryskowy bezdotykowy do wody zmieszanej, z regulacją wypływu wody max. 6,0 l/min oraz regulacją czasu wypływu, wykonanie: mosiądz chromowany;  
Zestaw natryskowy ze słuchawką min. 3-strumieniową, z węzem gumowym i uchwytem punktowym. Obudowa z kabiną wg proj. architektonicznego.
- Brodzik do mycia nocników głęboki  
Bateria mieszająca ścienna, z ruchomą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna.

#### e) Pomieszczenie porządkowe

- Zlew jednokomorowy ze stali nierdzewnej AISI-304 wymiar minimalny 44x33 cm, z kratą, ze ścianką tylną i zestawem przelewowo-odpływowym, montowany do ściany na wysokości 50 cm nad posadzką, z syfonem  
Bateria ścienna, z ruchomą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna. Montaż na wys. 110 cm, umożliwiający napełnienie wiadra.
- Umywalka z baterią jak w punkcie a).

#### f) WC ogólnodostępne

- Umywalka fajansowa o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; półpostument fajansowy.  
Bateria umywalkowa jednouchwytowa, stojąca, ze stałą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; wężyki przyłączeniowe w oplocie stalowym.
- Miska ustępowa fajansowa lejowa, wisząca, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa antybakteryjna, twarda z metalowym zawiasem., montaż na wysokości 40 cm.  
Stelaż podtynkowy do WC ze spluczką podtynkową uruchamianą z przodu; stelaż stalowy, malowany proszkowo; zbiornik z tworzywa sztucznego o poj. 10 l (standardowe ustawienie ilości splukującej wody 6 l) z izolacją przeciwwilgociową ze styropianu; możliwość ustawienia min. 2 ilości splukiwanej wody; spluczka z zamontowanym zaworem odcinającym i przyłączem Dn15; przyciski splukujące wandaloodporne, podwójne uruchamiane z przodu, ze stali szlachetnej, umożliwiające wypływ 2 ilości splukiwanej wody.

#### g) Toalety

- Umywalka z baterią jak w punkcie d).
- Zestaw kompaktowy WC z miską ustępową fajansową lejową, stojącą, z zamkniętym kołnierzem; odpływ poziomy, deska sedesowa antybakteryjna, twarda z metalowym zawiasem.  
Spluczka z armaturą splukującą 3/6 l.

#### h) Armatura przewodowa

- Dla węzłów sanitarnych złołka zastosowano zbiorowe mieszacze termostaticzne G 3/4", dla  $p=3,0$  bar – przepływ  $q_{max}=30$  l/min. wydatek minimalny nie więcej niż 5 l/min, nastawa temperatury w zakresie 20-60 °C, na wejściach do termostatu – zawory zwrotne i filtry siatkowe; Oddzielne zawory dla umywalk i natrysków.
- Na odgałęzieniach stosować grzybkowe zawory odcinające skośne PN 16,
- W instalacji cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano wielofunkcyjne zawory cyrkulacyjne z termostaticzną regulacją temperatury wody w instalacji cyrkulacyjnej w zakresie 35–60°C; automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze  $> 65^{\circ}\text{C}$  z

jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji); z możliwością odcięcia obiegu w odgałęzieniu dzięki opcjonalnym złączkom montażowym z wbudowanym zaworem kulowym; z zamontowanym termometrem (wyposażenie opcjonalne).

- Podejścia do baterii z wężykiem w oplocie stalowym oraz kurki kątowe chromowane
- Przy zabudowie przewodów, montować drzwiczki stalowe emaliowane w kol. białym z zamknięciem, w celu zapewnienia swobodnego dostępu do armatury przewodowej.

## 6.5. Przewody

Przewody główne wody zimnej wykonać z rur stalowych, średnich gwintowanych, jednokrotnie ocynkowanych typu S wg EN 10224. Połączenia rur gwintowane łączone za pomocą typowych łączników ocynkowanych, wg PN-H-74392 lub z żeliwa ciągliwego, wg kat. SWW – 0614. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody główne instalacji c.w.u. i cyrkulacji wykonać w systemie rur cienkościennych ze stali nierdzewnej. Materiał: stal odporna na korozję, chromowo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo17-12-2, nr 1.4404 wg DIN-EN 10088, wykonana zgodnie z EN 10312, wg AISI 316L.

Kształtki z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieszczelny”.

Połączenia rur zaprasowywane. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kautyzuk etylenowo-propylenowy). Stosować narzędzia akceptowane przez producenta rur. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Podejścia do przyborów - lokalówki (ciepła i zimna woda) zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej, pokrytą z obu stron PE. Połączenia rur nierozłączne za pomocą złączek zaprasowywanych PPSU oraz pierścieni tworzywowych. Połączenia uzyskuje się poprzez nasunięcie tworzywowego pierścienia na złączkę i rurę. Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych. Podejścia do armatury za pomocą mosiężnych kolan zaprasowywanych, ze śrubą mocującą do płytki montażowej.

Poziomy prowadzić pod stropem nad sufitem podwieszanym. Piony po wierzchu ścian – obudowane płytami g-k lub w bruzdach. Pozostałe przewody układać w bruzdach ściennych lub zabudowane płytami g-k. Wszystkie przewody kryte. Przed zatynkowaniem zainwentaryzować przebieg przewodów.

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Przewody mocować do przegród za pomocą typowych podpór. Uchwyty oraz kotwy z materiałów niepalnych. Maksymalne odległości między podporami przewodów (wg WTWiOIO zeszyt 7).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 7) w stalowych lub z PE tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 20 mm (ściany) od zewnętrznej średnicy rurociągu. Tuleje powinny wystawać około 20 mm poza obrys ściany.

## 6.6. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Do izolacji przewodów ciepłej wody i cyrkulacji stosować otuliny z wełny mineralnej oraz w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Średnica nom. rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30
DN 40	40

Instalację wody zimnej wykonać w otulinie z pianki PE o grubości 13 mm.

Wszystkie przewody „lokalówki” zimnej i ciepłej wody prowadzone bruzdach ściennych lub zabudowane izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

### **6.7. Płukanie instalacji, próby, odbiór**

Po zakończeniu robót montażowych przeprowadzić płukanie oraz dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu.

Próby ciśnieniowe wykonać przed zakryciem instalacji. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 10 bar.

Próby szczelności, badania, regulację i odbiór końcowy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” zeszyt nr 7, wydanie COBRTI INSTAL.

## **7. INSTALACJA P.POŻ.**

### **7.1. Hydranty p.poż.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719), na cele przeciwpożarowe w projektowanym budynku zastosowano hydranty DN 25 o wydajności nominalnej 1,0 l/s, z wężem półsztywnym o długości 20 m. Hydranty zgodne z normą PN-EN 671-2.

Minimalne ciśnienie wody na wypływie wynosi 0,2 MPa.

Zaprojektowano 4 hydranty w konfiguracji pionowej w tym: 2 hydranty natynkowe oraz 2 hydranty wnękowe (podtynkowe). Szafki wykonane z blachy czarnej malowane farbą proszkową poliestrową w kolorze białym. Hydranty z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową 6-12 kg.

Wysokość montażu zaworów hydrantowych 1,35 m od podłogi, tolerancja wysokości  $\pm 5$  cm.

Hydranty wnękowe obudować od tyłu płytą g-k.

Przy ostatnim hydrancie H4 zamontować zawór spustowy DN 15 ze złączką do węża, zabezpieczony przed niepożądanym otwarciem.

### **7.2. Instalacja przeciwpożarowa**

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 7.06.2010r instalacja hydrantowa została oddzielona od instalacji wody bytowo-gospodarczej za wodomierzem głównym - z zasadą pierwszeństwa. Instalacja p.poż. stanowi odrębną instalację zasilającą wyłącznie hydranty p.poż. w projektowanym budynku.

Za trójnikiem na odgałęzieniu do instalacji bytowo-gospodarczej zaprojektowano zawór pierwszeństwa DN40. W chwili wystąpienia zapotrzebowania pożarowego i spadku ciśnienia poniżej zakładanego układ zapewnia odcięcie dostawy wody gospodarczej kierując całość wody dla instalacji hydrantowej. Przed i za zaworem pierwszeństwa zamontować zawory odcinające.

W celu zapewnienia wymagań sanitarnych (przepływ zwrotny) na instalacji hydrantowej zastosowano zawór antyskażeniowy typu EA o średnicy DN 50. Stanowi on zabezpieczenie dla 2 kategorii płynów zgodnie z PN-EN1717 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.

Instalację wody p.poż. wykonać z rur stalowych ze szwem, ocynkowanych typu S wg EN 10224 o połączeniach gwintowanych. Połączenia gwintowane łączone za pomocą typowych łączników ocynkowanych, wg PN-H-74392 lub z żeliwa ciągliwego, wg kat. SWW – 0614.

Rurociągi mocować do przegród za pomocą typowych podpór. Uchwyty oraz kotwy z materiałów niepalnych. Rozstaw podpór jak dla instalacji zimnej wody.

Rurociągi izolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 9 mm.

Po montażu rurociągów, przed zakryciem instalacji, wykonać próbę ciśnieniową pod ciśnieniem 10 bar. Następnie przeprowadzić płukanie instalacji, dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu oraz izolację przeciwwoszeniową.

Próby szczelności, badania, regulację i odbiór końcowy - jak instalacja wodociągowa.

## **8. INSTALACJA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **8.1. Kanalizacja sanitarna**

W projektowanym budynku będą wytwarzane ścieki bytowo-gospodarcze. Ścieki będą odprowadzane do sieci kanalizacji miejskiej.

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone w ziemi pod posadzką.

Instalację kanalizacji sanitarnej (piony oraz podejścia pod przybory) wykonać z rur i kształtek PP bezciśnieniowych, kanalizacyjnych łączonych na uszczelki dwuwargowe.

Instalację układaną w ziemi wykonać z rur PVC klasy S, Lite wg PN-EN 1401:1999 łączonych na uszczelki dwuwargowe, dla obszaru zastosowania „UD”. Przewody pod posadzką układać z minimalnym przykryciem 50 cm, na podsypce z piasku o grubości minimum 15 cm. Wykopy zasypać piaskiem i zagęścić.

Przewody odpływowe z przyborów sanitarnych układać ze spadkiem minimalnym 2%. Rury mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową zalecanych przez producenta rur. Piony wyposażać w rewizję ok. 50 cm nad posadzką. Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w indywidualne syfony.

Na kanałach poziomach zastosowano 2 korki rewizyjne wyprowadzone pod posadzkę. W posadzce nad korkiem zamontować właz rewizyjny posadzkowy do wypełnienia betonem i wyłożenia płytkami. Prześwit 200x200 mm. Wymiar zewnętrzny 300x300 mm. Wykonanie ze stali nierdzewnej o grubości 3,0 mm. Wytrzymałość min. 15 kN. Minimalna grubość wypełnienia betonem C50/60 wynosi 40 mm.

Piony obudować płytami g-k. Dla dostępu do rewizji wykonać drzwiczki w obudowie.

Odpowietrzenie projektowanej instalacji przez piony wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m i zakończone rurą wywiewną PVC o średnicy  $\phi 160$ . W celu ograniczenia ilości pionów wyprowadzanych ponad dach, połączyć przewody wentylujące najbliższych pionów pod dachem w jedną zbiorczą rurę wywiewną.

Pozostałe piony zakończyć zaworami napowietrzającymi.

Przejścia pionów kanalizacyjnych w poziomy za pomocą 2 kolan 45°.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. Na pionach na jednej kondygnacji zastosować co najmniej jedno mocowanie stałe (przenoszenie obciążeń rurociągów) oraz co najmniej jedno takie mocowanie przesuwne. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. Stosować uchwyty nie przenoszące hałasu na konstrukcję budynku. Przejścia przez ściany oraz przez lub pod fundamentami w rurach osłonowych PEHD, SDR17, PN10.

Odpływy skroplin z central wentylacyjnych oraz z klimatyzatorów z rur PP (PN 10) o połączeniach zgrzewanych. Wszystkie odpływy z zasyfonowaniem włączone do pionów kanalizacyjnych.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” wydanie COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 12.

## **9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **9.1. Określenie ilości powietrza wentylacyjnego**

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z poszczególnych rodzajów pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430

„Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:

Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m<sup>3</sup>/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby.

Pomieszczenia bez okien przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 30 m<sup>3</sup>/h powietrza zewn. dla każdej przebywającej osoby.

W świetle powyższych wymagań przy założeniu, że w rozpatrywanym budynku nie jest dopuszczone palenie tytoniu, niezbędny minimalny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie co najmniej:

- 30 m<sup>3</sup>/h powietrza zewnętrznego dla osoby dorosłej przebywającej w pomieszczeniu,
- 15 m<sup>3</sup>/h powietrza zewnętrznego dla dziecka przebywającego w pomieszczeniu,
- 0,5 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla korytarzy,
- 1,0 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla pomieszczeń porządkowych,
- 5,0 – krotnej wymiany powietrza na godzinę w sanitariatach,
- 50 m<sup>3</sup>/h dla każdego oczka w sanitariatach,
- 10 wym/h w zmywalni,
- 8 wym/h w rozdzielni posiłków
- 2 wym/h w szatni okryć zewnętrznych dla personelu
- 4 wym/h w szatniach dla żłobka
- 1 wym/h w pom. technicznych

## 9.2. Opis rozwiązania

### 9.2.1. Wentylacja części żłobkowej budynku – układ nawiewno-wywiewny N1-W1

Dla części żłobkowej zastosowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną za pomocą stojącej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym. Wykonanie w wersji zewnętrznej. Szkielet stalowy z izolacją z wełny mineralnej o grubości 50 mm.

Nawiew: wydatek 4780 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa.

Wywiew: wydatek 3680 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa.

Wyposażenie centrali:

- przepustnice dwupołożeniowe od strony powietrza zewnętrznego otwarte podczas pracy, zamknięte podczas postoju centrali;
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej,
- blok filtracji z filrami kieszeniowymi klasy M5 (nawiew) oraz M5 (wywiew),
- blok wymiennika przeciwprądowego – min. sprawność odzysku 84,4 %,
- blok nagrzewnicy elektrycznej o mocy znamionowej 18,0 kW
- blok chłodnicy freonowej o mocy chłodniczej 30,23 kW i mocy grzewczej 29,67 kW, czynnik R410a
- blok wentylatora nawiewnego EC, moc 2,25 kW
- blok wentylatora wywiewnego EC, moc 1,4 kW
- automatyka regulacyjno-sterująca z przemiennikami częstotliwości dla każdego wentylatora,
- czerpnia i wyrzutnia,
- Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 (na rok 2018).

Montaż centrali na dachu na konstrukcji wsporczej na wysokości min 30cm nad połacią dachu.

Montaż szafy sterującej centrali w pomieszczeniu monitoringu (dokładną lokalizację ustalić z Inwestorem).



Chłodnica freonowa zapewnia ogrzewanie powietrza nawiewanego w zimie do temperatury 24 °C oraz chłodzenie powietrza nawiewanego w lecie do 20°C. Agregat chłodniczy ma zapewnić ogrzewanie powietrza w całym sezonie grzewczym. Na czas „defrostu” agregatu chłodniczego uruchamia się nagrzewnica elektryczna.

W instalacji zastosowano kanały prostokątne typu A/I oraz kanały okrągłe „SPIRO” dla mniejszych przekrojów. Kanały prowadzone pod stropem pomieszczeń nad sufitem podwieszonym.

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych od strony pomieszczeń zastosowano tłumiki hałasu.

Czerpnia i wyrzutnia zamontowana na centrali wentylacyjnej.

Nawiew i wywiew za pomocą zaworów (anemostatów) nawiewnych i wywiewnych z regulacją wydajności na przepustnicy zamontowanej na kanale.

Działanie wentylacji ciągłe podczas pracy obiektu. Po godzinach pracy działanie z ograniczoną wydajnością.

Praca centrali wentylacyjnej zablokowana z wentylatorami kanałowymi wywiewnymi systemów W-1a, W-1b, W-1c, W-1d. Uruchomienie centrali powoduje jednocześnie uruchomienie wentylatorów wywiewnych.

### **9.2.2. Wentylacja części socjalno-administracyjnej – układ nawiewno-wywiewny N2-W2**

Dla części socjalno-administracyjnej zastosowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną za pomocą podwieszanej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym. Konstrukcja samonośna z izolacją z wełny mineralnej o grubości 25 mm.

Nawiew: wydatek 770 m<sup>3</sup>/h, spręż 200 Pa.

Wywiew: wydatek 400 m<sup>3</sup>/h, spręż 200 Pa.

Wyposażenie centrali:

- przepustnice dwupołożeniowe od strony powietrza zewnętrznego otwarte podczas pracy, zamknięte podczas postoju centrali;
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej,
- blok filtracji z filtrami działkowymi klasy M5 (nawiew) oraz M5 (wywiew),
- blok wymiennika przeciwprądowego z by-passem – min. sprawność odzysku 58,04 %,
- blok chłodnicy freonowej o mocy chłodniczej 2,79 kW i mocy grzewczej 5,6 kW, czynnik R410a
- blok wentylatora nawiewnego EC, moc 0,5 kW
- blok wentylatora wywiewnego EC, moc 0,5 kW
- automatyka regulacyjno-sterująca z przemiennikami częstotliwości dla każdego wentylatora,
- Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 (na rok 2018).

Montaż centrali do konstrukcji dachu w przestrzeni powyżej sufitu podwieszanego. Wykonać rozbieralną zabudowę sufitu podwieszanego w sposób umożliwiający swobodny dostęp dla konserwacji elementów centrali.

Montaż szafy sterującej centrali w pomieszczeniu monitoringu (dokładną lokalizację ustalić z Inwestorem).

Chłodnica freonowa zapewnia ogrzewanie powietrza nawiewanego w zimie do temperatury 20 °C oraz chłodzenie powietrza nawiewanego w lecie do 24 °C. Agregat chłodniczy ma zapewnić ogrzewanie powietrza w całym sezonie grzewczym. Podczas „defrostu” agregatu chłodniczego nastąpi krótka przerwa w wymianie powietrza.

Zastosowano kanały okrągłe „SPIRO” dla mniejszych przekrojów. Kanały prowadzone pod stropem pomieszczenia nad sufitem podwieszonym.

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych od strony pomieszczeń oraz powietrza zewnętrznego zastosowano tłumiki hałasu.

Czerpnia ścienna okrągła lub prostokątna. Wyrzutnia dachowa na podstawie dachowej z cokołem izolowanym termicznie.

Nawiew i wywiew za pomocą zaworów (anemostatów) nawiewnych i wywiewnych z regulacją wydajności na przepustnicy zamontowanej na kanale.

Działanie wentylacji ciągłe podczas pracy obiektu. Po godzinach pracy działanie z ograniczoną wydajnością.

Praca centrali wentylacyjnej zablokowana z wentylatorami kanałowymi wywiewnymi systemów W-2a, W-2b, W-2c. Uruchomienie centrali powoduje jednoczesne uruchomienie wentylatorów wywiewnych.

### **9.2.3. Wentylacja wywiewna sanitariatów, toalet, łazienek, pom. porządkowego szatni – układy W-1a,b,c,d oraz W-2a,b,c**

Wywiew z sanitariatów za pomocą wentylatorów kanałowych. Nawiew z korytarza lub pomieszczeń sąsiednich przez kratki transferowe lub otwory wentylacyjne w dolnej części drzwi. Nawiew do szatni przez układy nawiewne z klapą zwrotną na kanałe nawiewnym.

Dobrano wentylatory osiowe kanałowe wyposażone standardowo w trójbiegowy (średnica 160 mm) lub dwubiegowy (średnice 100 i 125 mm) silnik przystosowany do pracy w trzech (dwóch) prędkościach obrotowych. Obudowa i wirnik z tworzywa sztucznego. Łożyska kulkowe w silniku. Silnik w stopniu ochrony IP44 oraz klasie izolacji uzwojenia F. Posiada termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem - bezpiecznik topikowy. Napięcie zasilania 230 V, 50 Hz.

Połączenie wentylatora z instalacją za pomocą złączy przeciwdrganiowych.

Do ustawienia wymaganej wydajności wentylatora zastosowano 3-stopniowy (lub 2-stopniowy dla średnic 100 i 125 mm) przełącznik obrotów, montowany w pomieszczeniu monitoringu na wys. 1,5 m.

Zasilanie wentylatorów podłączyć do sterownika centrali wentylacyjnej. Załączanie i wyłączanie wentylatora wywiewnego będzie odbywało się z poziomu centrali. Praca centrali i wentylatorów kanałowych wywiewnych zablokowana – jednoczesne załączanie i wyłączanie.

Zastosowano kanały okrągłe „SPIRO”. Kanały prowadzone pod stropem pomieszczeń nad sufitem podwieszonym.

Po stronie ssawnej wentylatorów od strony pomieszczeń zastosowano tłumiki hałasu.

Wywiew za pomocą zaworów wywiewnych montowanych w suficie podwieszonym.

Wyrzutnie dachowe na podstawie dachowej z cokołem izolowanym termicznie.

### **9.2.4. Wentylacja korytarza 1/41**

Nawiew świeżego powietrza przewiduje się za pomocą nawiewnika ściennego higrosterowanego z okapem z siatką na owady, z regulowaną automatycznie powierzchnią czynną szczeliny napływu powietrza. Przepust okrągły  $\Phi 100$ . W ścianie zamontować klapę p.poż. motylkową EIS 120.

W nawiewniku o zmiennym strumieniu przepływu, stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu.

Wywiew powietrza grawitacyjny za pomocą wywietrzaka dachowego na podstawie dachowej z cokołem izolowanym termicznie. W stropie zamontować klapę p.poż. motylkową EIS 60. W suficie zamontować kratkę wywiewną o wym. 200x200 mm.

### 9.2.5. Wentylacja pomieszczenia węzła cieplnego

Nawiew powietrza przez ścianę za pomocą kanału nawiewnego typu „Z” o średnicy 160 mm. Czerpnia ścienna  $\Phi 160$ . Kratka wewnętrzna o wym. 200x200 mm, z przepustnicą regulacyjną na wysokości maksymalnie 50 cm nad posadzką. W ścianie zamontować klapę p.poż. motylkową EIS 120.

Wywiew powietrza grawitacyjny za pomocą wywietrzaka dachowego na podstawie dachowej z cokołem izolowanym termicznie. W stropie zamontować klapę p.poż. motylkową EIS 60. W suficie zamontować kratkę wywiewną o wym. 200x200 mm.

### 9.2.6. Kurtyna powietrzna

Nad głównymi drzwiami wejściowymi do budynku zaprojektowano kurtynę powietrzną o długości 1000 mm z nagrzewnicą elektryczną o mocy 5,0 kW, 3x400/50Hz, z wbudowanym układem sterowania: czujniki ruchu; przełącznik zmiany biegów; włącznik grzania. Urządzenie uruchamia się automatycznie po wykryciu ruchu w obszarze czujnika.

Kurtynę zamontować nad szerszym skrzydłem drzwi.

### 9.3. Kanały

Kanały prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I łączone na kołnierze, uszczelnione gumą mikroporową samoprzylepną na całej długości kołnierza. Kanały zgodnie z normą PN-B-76001 „Przewody wentylacyjne - Szczelność, Wymagania i badania”, oraz PN-EN 1507 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów”. Minimalna klasa szczelności przewodów A wg PN-EN 1507.

Kanały okrągłe wykonać ze spiralnie zwijanych kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 12237. Łączenie na uszczelki gumowe EPDM.

### 9.4. Elementy wentylacyjne na kanałach

#### Zakończenia wentylacyjne:

- elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).
- kratki nawiewne i wywiewne aluminiowe 1-rzędowe, z ruchomymi kierownicami powietrza. Wykonanie z profili aluminiowych pomalowanych na biało w kolorze RAL 9010. Przepustnica regulacyjna z przeciwbieżnymi lamelami. Ramka montażowa.
- zawory nawiewne i wywiewne (anemostaty) z ramką montażową, z regulowanym stopniem otwarcia. Materiał: blacha stalowa malowana proszkowo w kolorze białym.

#### Elementy na kanałach:

- Klapy rewizyjne do czyszczenia wewnętrznych powierzchni przewodów montowane na kanałach w miejscach dostępnych dla obsługi.
- Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe na kanałach przed zaworami nawiewnymi i wywiewnymi.
- Czerpnie ściennie z blachy aluminiowej prostokątne, lakierowane proszkowo w kolorze elewacji (fabrycznie). Powierzchnia czynna czerpni musi zapewniać prędkość powietrza poniżej 2,5 m/s.
- Wyrzutnie dachowe z blachy stalowej ocynkowanej, z wyrzutem pionowym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Montaż na podstawie dachowej i izolowanym termicznie cokole.
- Wywietrzaki dachowe z blachy stalowej ocynkowanej na podstawie dachowej z cokołem izolowanym termicznie.

**Inne:**

- Przepływ powietrza do pomieszczeń sanitarnych (sanitariaty oraz pom. porządkowe) zapewnić za pomocą krat transferowych w ścianach lub otworów i krat w drzwiach.

**9.5. Izolacja termiczna**

Izolacja termiczna kanałów matami lamelowymi z wełny mineralnej z jednostronną okładziną ze wzmocnionej folii aluminiowej:

- |   |             |
|---|-------------|
| • od czepni do centrali wentylacyjnej wewnętrznej | grub. 80 mm |
| • od centrali do wyrzutni                         | grub. 50 mm |
| • kanały nawiewne                                 | grub. 30 mm |
| • kanały wywiewne                                 | grub. 20 mm |

**9.6. Zabezpieczenia p.poż.**

W instalacji wentylacji zaprojektowano klapy ppoż. motylkowe EIS 60 oraz EIS 120, uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego, które należy zamontować w następujących miejscach:

- klapy p.poż. EIS 60 w stropodachu na wentylacji wywiewnej grawitacyjnej w pomieszczeniach 1/38 i 1/41,
- klapy p.poż. EIS 120 w ścianie zewnętrznej na kanałach nawiewnych w pomieszczeniach 1/38 i 1/41.

Wykonanie klap p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami i aprobatą techniczną według wytycznych producenta klap.

**9.7. Ochrona przed hałasem**

Zastosowane elementy tłumiące zabezpieczają użytkowników przed nadmiernym hałasem od strony urządzeń wentylacyjnych.

Na kanałach przed centralami wentylacyjnymi oraz wentylatorami od strony pomieszczeń zastosowano kanałowe tłumiki hałasu. Centrale wentylacyjne oraz wentylatory łączyć z instalacją za pomocą łączników elastycznych. Montaż urządzeń na podkładkach tłumiących zgodnie z wytycznymi producentów.

**9.8. Wytyczne branżowe****9.8.1. Wytyczne elektryczne**

- wykonać zasilanie w energię elektryczną wszystkich urządzeń wentylacyjnych,
- montaż przewodów w rurkach ochronnych lub korytkach,
- w zakres robót firmy montującej instalację wentylacji wchodzi okablowanie i wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy urządzeniami, a skrzynkami zasilającymi i elementami automatyki sterującej instalacji wentylacji.
- wykonawca instalacji wentylacji dostarcza i montuje fabryczne szafy zasilająco-sterowniczą central oraz wszystkie elementy automatyki zabudowane na centrali oraz elementy na zewnątrz centrali tj. termostaty, czujniki temperatury, regulatory, sterownik, zawory, pompy, łącznie z ułożeniem kabli do tych urządzeń.
- przy wycenie uwzględnić okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy szafą sterowniczą central, a elementami central.
- wykonawca instalacji elektrycznej powinien wykonać zasilanie szaf zasilająco-sterowniczych central oraz zasilanie wentylatorów wyciągowych.

**9.8.2. Wytyczne budowlane**

- wykonać otwory na kanały w ścianach i stropach;

- wykonać podwiesia do zamocowania urządzeń,
- wykonać obudowy kanałów z płyt g-k, wszystkie kanały jako kryte,
- zapewnić dostęp do klap rewizyjnych oraz przepustnic na kanałach wentylacyjnych,
- wykonać rozbieralną zabudowę sufitu podwieszanego pod centralą wentylacyjną w sposób umożliwiający swobodny dostęp dla konserwacji elementów central.
- skrzydła drzwi do pomieszczeń sanitariatów oraz pomieszczeń pomocniczych z wentylacją wywiewną wyposażać w kratki transferowe lub otwory o powierzchni netto 200 cm<sup>2</sup>, umieszczone w dolnej części skrzydła.

### 9.8.3. Wykonawstwo robót

- Montaż instalacji zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” Zeszyt nr 5, wydanie COBRTI INSTAL.
- urządzenia i elementy instalacji montować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczaną przez producenta,
- całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wentylacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie,
- kanały w budynku mocować do stropów i ścian za pomocą uchwytów z obejmami – podwieszenia lub podpory. Kanały oddzielać od podpór przekładkami gumowymi, dla zabezpieczenia przez przenoszeniem hałasu na konstrukcję budynku,
- na kanałach wykonać otwory rewizyjne do okresowego czyszczenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane obłożyć wełną mineralną,
- przed oddaniem do użytku wykonać regulację instalacji.

## 10. INSTALACJA KLIMATYZACJI

### 10.1. Parametry Powietrza

Parametry powietrza zewnętrznego:

#### LATO

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - temperatura zewnętrzna | $t_z = +32^{\circ}\text{C}$                                |
| - temperatura wewnętrzna | $t_w = +24^{\circ}\text{C} \quad / \pm 2^{\circ}\text{C}/$ |

#### ZIMA

- |                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| - temperatura zewnętrzna | $t_z = -20^{\circ}\text{C}$                                 |   |
| - temperatura wewnętrzna | $t_w = +20^{\circ}\text{C} \quad / \pm 2^{\circ}\text{C} /$ | pomieszczenia                               |
| - temperatura wewnętrzna | $t_w = +24^{\circ}\text{C} \quad / \pm 2^{\circ}\text{C} /$ | sale żłobkowe i pokoje<br>odpoczynku dzieci |

### 10.2. Opis Ogólny

Dla zapewnienia wymaganego komfortu cieplnego w pomieszczeniach administracyjnych żłobka zaprojektowano instalację klimatyzacji pracujący w systemie VRF. Jednostka zewnętrzna systemu VRF zostanie połączona z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Jako jednostki wewnętrzne zaprojektowano urządzenia kasetonowe montowane w suficie podwieszonym. Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych po jednym na każde pomieszczenie oraz sterownika centralnego. Dokładna lokalizacja oraz opis urządzeń ujęty jest w dalszej części opracowania.

Schładzanie w lecie pomieszczeń żłobka będzie realizowane za pomocą systemu wentylacji nawiewnej N1 z chłodnicą freonową w centrali wentylacyjnej zasilaną przez rewersyjną pompę

ciepła zlokalizowaną na dachu. Schładzanie nie zapewni pełnego komfortu jednak obniży temperaturę wewnątrz pomieszczeń.

Ograniczone schładzanie w lecie pomieszczeń administracyjnych (nie uruchamiając systemu VRF) można realizować za pomocą systemu wentylacji nawiewnej N2 z chłodnicą freonową w centrali wentylacyjnej zasilaną przez rewersyjną pompę ciepła zlokalizowaną na dachu. Pompa ciepła jest przewidziana do ogrzewania nawiewanego powietrza w sezonie grzewczym.

Agregaty chłodnicze posadowić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 30 cm, umieszczonych na dachu.

### **10.3. Parametry techniczne urządzeń wewnętrznych systemu klimatyzacyjnego VRF**

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,2 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. nie większy niż 0,035 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 630×260×570 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 19-25 dB(A)

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 3,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. nie większy niż 0,04 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 630×260×570 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 30-33 dB(A)

Jednostki wewnętrzne wyposażone standardowo w pompkę skroplin.

### **10.4 Parametry techniczne urządzeń zewnętrznych**

Jednostka zewnętrzna systemu VRF o wydajności chłodniczej 12,3 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 3,78
- współczynnik ESEER (kW) niemniejszy niż 7,1
- moc chłodnicza nie mniej niż 12,3 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 13,2 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 900x1327x400 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 57 dB(A)
- wydatek powietrza min. 5499 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 95 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 3,25 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 3,47 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-400V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 43 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -15 ~ + 27 C

- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- certyfikat Eurovent

Jednostka zewnętrzna dla centrali wentylacyjnej N1-W1 o wydajności chłodniczej 40 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarki wykonane w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 4,05
- moc chłodnicza nie mniej niż 40 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 40 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1340x1635x850 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 62 dB(A)
- wydatek powietrza min. 13000m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 304 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 9,9 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 8,5 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -23 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- certyfikat Eurovent
- sprężarka EVI

Jednostka zewnętrzna dla centrali wentylacyjnej N2-W2 wydajności chłodniczej 10,5 kW:

- klasa energetyczna na chłodzeniu typu „A++”,
- klasa energetyczna na grzaniu typu „A+”
- jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 2,69
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 6,1
- moc chłodnicza nie mniej niż 10,5 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 11,1 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 946x410x810 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 63 dB(A)
- wydatek powietrza min. 4000 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 81,5 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 3,9 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 2,97 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 50 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -15 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH

### 10.5. Sterowanie indywidualne

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki przewodowe do montażu na ścianie. Sterownik pozwolił będzie na ustawienie trybu pracy oraz na nastawę temperatury.

Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:

- zmiana trybu pracy,
- zmiana biegu wentylatora (7 biegów),
- sterowanie żaluzjami/wachlowanie,
- tryb ekonomiczny,
- blokada klawiszy,
- blokada trybu pracy,
- odbiornik sygnału zdalnego,
- przypomnienie o czyszczeniu filtra,
- funkcja follow me,
- adresowanie,
- nastawa temperatury(co 0,5°C)

### 10.6. Instalacja freonowa

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Połączenia rur lutowane.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją termoizolacyjną ze spienionego kauczuku do stosowania w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych (odporna na temp od -40 do 110°C) o grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją jak wyżej o grubości 2x13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Przejścia przez dach zabezpieczyć przed przenikaniem wody stosując element „przepust dachowy – przejście dachowe dla klimatyzacji”.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

### 10.7. Montaż instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m



Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. W celu zapewnienia prawidłowego wykonania, montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora przez producenta systemu.

### **10.8. Odprowadzenie skroplin**

Zaprojektowano odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów z zasyfonowaniem do kanalizacji sanitarnej. Wysokość syfonów zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Instalację skroplin wykonać z rur PP o połączeniach zgrzewanych. Rury prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszonym oraz bruzdach ściennych, ze spadkiem 1-2 % w kierunku odpływu. Mocowanie do ścian za pomocą uchwytych stalowych z wkładką gumową.

Przewody skroplin zaizolować wewnątrz budynku na całej długości izolacją przeciwwilgociową z pianki PE lub spienionego kauczuku do stosowania w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych (odporna na temp od -40 do 110°C) o grubości 13 mm.

### **10.9. Próby i rozruch**

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji. Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawiciela producenta.

## **11. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.**

Przepusty przeciwpożarowe EI 60 stosować przy przejściu rurociągów przez ściany pomieszczenia węzła cieplnego / wodomierza głównego.

Przepusty przeciwpożarowe na kanałach wentylacyjnych zgodnie z punktem 9.6.

Wykonanie przejść instalacyjnych według instrukcji producenta zastosowanego systemu.

Zabezpieczenia p.poż. oznakować tabliczką znamionową CP.

## **12. UWAGI**

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6.
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5.
- “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7.
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 12.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Wytocznymi montażu producentów zastosowanych materiałów.

**Zaprojektowane instalacje sanitarne zrealizować na podstawie projektu wykonawczego.**

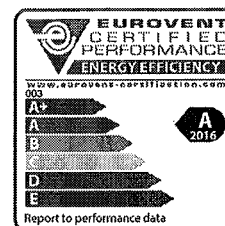
Opracował  
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski

## II. TABELA OBLICZEŃ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Nr	Pomieszc.	F	H	V	N	Vn	Ψ	V	Vn	Vw	System		UWAGI
-	-	M2	M	M3	os.	m3/h	1/h	m3/h	m3/h	m3/h	nawiew	wywiew	
<b>System nawiewno-wywiewny N1-W1</b>													
101	Hol główny	57,70	3,00	173			0,5	87	90	90	N1	W1	
101a	Korytarz	66,80	3,00	200			0,5	100	100	100	N1	W1	
103	Pokój odpoczynku	31,00	3,00	93	16	15	2,6	240	240	240	N1	W1	16dz.
104	Sala żłobkowa 1	56,20	3,00	169	18	30	3,2	540	540	410	N1	W1	16dz.+2opiek.
106	Gabinet opiekunek	11,40	3,00	34	2	30	2,0	68	70	70	N1	W1	
107	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145	145		N1	W1a	
108	Zmywalnia	6,10	2,75	17			10,0	168	170	170	N1	W1	
	Rozdzielnia posiłków	6,10	2,75	17			8,0	134	135	135	N1	W1	
111	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145	145		N1	W1a	
112	Gabinet opiekunek	11,40	3,00	34	2	30	2,0	68	70	70	N1	W1	
113	Pokój odpoczynku	31,00	3,00	93	16	15	2,6	240	240	240	N1	W1	16dz.
115	Sala żłobkowa 2	56,20	3,00	169	18	30	3,2	540	540	410	N1	W1	16dz.+2opiek.
116	Sala żłobkowa 3	56,20	3,00	169	18	30	3,2	540	540	410	N1	W1	16dz.+2opiek.
117	Pokój odpoczynku	31,00	3,00	93	16	15	2,6	240	240	240	N1	W1	16dz.
118	Gabinet opiekunek	11,40	3,00	34	2	30	2,0	68	70	70	N1	W1	
119	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145	145		N1	W1b	
120	Zmywalnia	6,10	2,75	17			10,0	168	170	170	N1	W1d	
124	Rozdzielnia posiłków	6,10	2,75	17			8,0	134	135	135	N1	W1d	
125	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145	145		N1	W1b	
126	Gabinet opiekunek	11,40	3,00	34	2	30	2,0	68	70	70	N1	W1	
127	Pokój odpoczynku	31,00	3,00	93	16	15	2,6	240	240	240	N1	W1	16dz.
128	Sala żłobkowa 4	56,20	3,00	169	18	30	3,2	540	540	410	N1	W1	16dz.+2opiek.
							<b>SUMA:</b>	<b>4765</b>	<b>4780</b>	<b>3680</b>			4780
<b>System wywiewny W1a, W1b</b>													
107	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145		145		W1a	naw. N1
111	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145		145		W1a	naw. N1
							<b>SUMA:</b>	<b>290</b>		<b>290</b>			
119	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145		145		W1b	naw. N1
125	Szatnia	12,10	3,00	36			4,0	145		145		W1b	naw. N1
							<b>SUMA:</b>	<b>290</b>		<b>290</b>			
<b>System wywiewny W1c i W1d</b>													
105	Węzeł sanit. dzieci	8,50	3,00	26			5,0	128		130		W1c	naw. z p. 104
114	Węzeł sanit. dzieci	8,50	3,00	26			5,0	128		130		W1c	naw. z p. 115
							<b>SUMA:</b>	<b>255</b>		<b>260</b>			
121	Węzeł sanit. dzieci	8,50	3,00	26			5,0	128		130		W1d	naw. z p. 116
123	Węzeł sanit. dzieci	8,50	3,00	26			5,0	128		130		W1d	naw. z p. 128
							<b>SUMA:</b>	<b>255</b>		<b>260</b>			
<b>System nawiewno-wywiewny N2-W2</b>													
129	Pokój socjalny	21,20	3,00	64	5	30	2,4	150	150	100	N2	W2	
131	Szatnia/monitoring	15,60	3,00	47			2,0	94	95		N2	W2c	
132	Gabinet pielęgniarek	15,90	3,00	48	3	30	1,9	90	90	40	N2	W2	
134	Sekretariat	17,20	3,00	52	4	30	2,3	120	120	120	N2	W2	
135	Gabinet dyrekcji	25,30	3,00	76			2,5	190	190	140	N2	W2	
137	Korytarz	26,40	3,00	79			1,6	125	125		N2	-	wyw.139+140
							<b>SUMA:</b>	<b>768</b>	<b>770</b>	<b>400</b>			770
<b>System wywiewny W2a</b>													
130	Toaleta/pokój socj.	2,10	3,00	6		50	7,9	50		50		W2a	naw. z p. 129
<b>System wywiewny W2b</b>													
133	Toaleta/gab.piel.	2,80	3,00	8		50	6,0	50		50		W2b	naw. z p. 132
136	Toaleta/po. dyrekcji	6,50	3,00	20		50	2,6	50		50		W2b	naw. z p. 135
139	Pom. porządkowe	7,10	3,00	21			1,2	26		25		W2b	naw. z p. 137
140	Toaleta ogólnodostępna	10,70	3,00	32		50+50	3,1	100		100		W2b	naw. z p. 137
							<b>SUMA:</b>	<b>226</b>		<b>225</b>			
<b>System wywiewny W2c</b>													
131	Szatnia/monitoring	15,60	3,00	47			2,0	94		95		W2c	naw W2
<b>Wentylacja grawitacyjna</b>													
102	Przeds./ wózkownia	19,50	3,00	59			1,0	59		60			graw.
138	Pom. techniczne	16,60	3,00	50			1,0	50		50			graw.
141	Łącznik wewnętrzny	19,00	2,58	49			0,5	25		25			graw.

# DANE URZĄDZENIA

Centrala wentylacyjna N1-W1



PARAMETRY URZĄDZENIA			
Typ			
Wielkość		2500	
Obudowa		Szkielet stalowy	
Izolacja		Wełna mineralna 50mm	
Wykonanie		Standardowe	
Wersja		Zewnętrzna	
Automatyka		Tak	
Kablowanie		Tak	
Szerokość		1390	mm
Wysokość		1470	mm
Długość		4230	mm
Rama		Pełna rama 120	mm
Masa		900-1000	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018	Tak
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent		A (2016)	

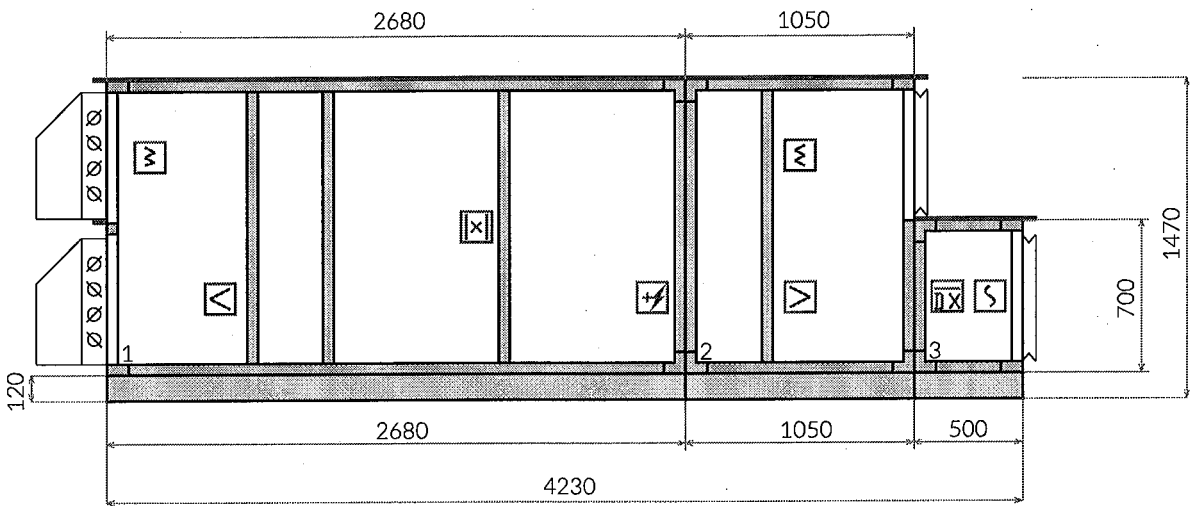
PARAMETRY OBUDOWY WG PN-EN1886:2008 (MB)			
Wytrzymałość mechaniczna +/-1000 Pa		< 2 mm	D1 (M)
Klasa izolacji termicznej	≤	k = 0,94 W/m²K	T2 (M)
Klasa mostków cieplnych		kb = 0,45	TB3 (M)
Szczelność obudowy -400 Pa	≤	0,11/0,26 l/(sm²)	L1 (M)/L2 (R)
Szczelność obudowy +700 Pa	≤	0,29/0,45 l/(sm²)	L2 (M)/L2 (R)
Szczelność mocowania filtrów +/-400 Pa	≤	0,2/0,3 %	F9 (M)

NAWIEW WYWIEW			
Przepływ powietrza	4780	3680	m³/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	300	Pa
Prędkość powietrza	2	1.5	m/s
Pobór mocy wentylatorów	≤ 1.58	0.96	kW
Moc silników wentylatorów	≤ 2.25	1.4	kW
Prąd całkowity wentylatorów	≤ 3.5	6	A
Strona obsługi	Prawa	Lewa	
Gęstość powietrza		1,2	kg/m³
Napięcie		3x400/50	V/Hz
SFPv	≤	1782	W/m³/s
SFPe	≤	1913	W/m³/s

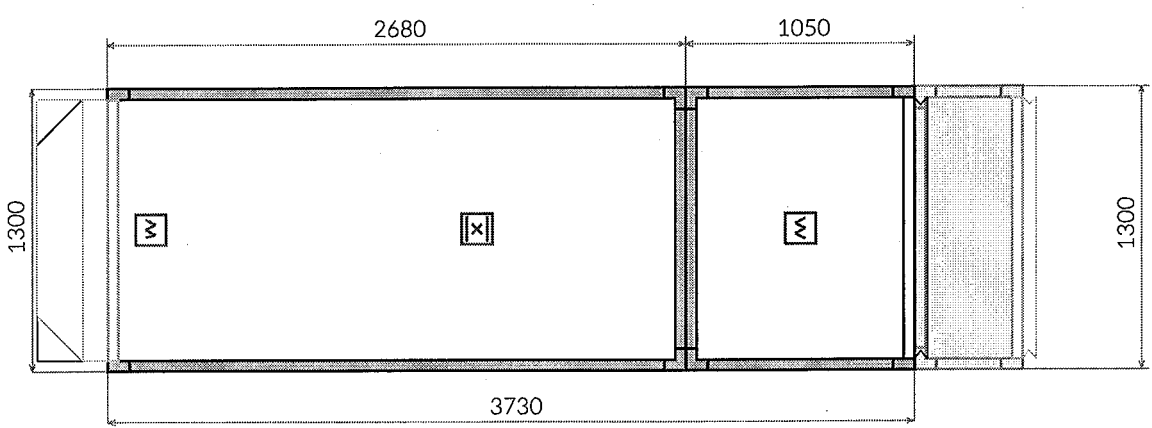
WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-20.0 / 90.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	22.0 / 40.0	°C / %
Lato	26.0 / 50.0	°C / %
Recyrkulacja	0	%

# RZUTY

Widok z boku



Widok z góry



# FUNKCJE

## Nawiew

### Czerpnia

Szerokość/Wysokość/Długość	1200/580/210	mm
----------------------------	--------------	----

### Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	1200/580/115	mm
----------------------------	--------------	----

### Filtr

Nazwa	
Klasa filtra	M5 / ePM10 50%
Rodzaj filtra	Kieszeniowy
Prędkość przepływu powietrza	2 m/s
Spadek ciśnienia	108 Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	58 Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	158 Pa
Klasa energetyczna	N/A

### Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	177 Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/90 °C/%

## Wywiew

### Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	1200/580	mm
--------------------	----------	----

### Filtr

Nazwa	
Klasa filtra	M5 / ePM10 50%
Rodzaj filtra	Kieszeniowy
Prędkość przepływu powietrza	1.6 m/s
Spadek ciśnienia	86 Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	43 Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	129 Pa
Klasa energetyczna	N/A

### Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	170 Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	22/40 °C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-11.1/96.4 °C/%
Spadek ciśnienia odkraplacz	10 Pa

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

## ❏ Wymiennik przeciwprądowy

Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	15.4/6.4	°C/%
Sprawność odzysku zima (sucha)	84.30	%
Sprawność odzysku Zima	84.40	%
Moc Zima	54.9	kW

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

## ⚡ Nagrzewnica elektryczna

Nazwa		
Spadek ciśnienia	24	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2.6	m/s
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	10.5/12.4	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	15/9.2	°C / %
Moc Zima	7.2	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	32/45	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	32/45	°C / %
Napięcie	400	V
Moc znamionowa sekcji	18.00	kW
Natężenie prądu	10.43	A
Liczba sekcji	2	

## ☒ Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	4780	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Ciśnienie dynamiczne	64	Pa
Ciśnienie statyczne	723	Pa
Ciśnienie całkowite	787	Pa
Obroty	2522	1/min
Moc na wale	1 x 1.49	kW
Moc na wale (filtry czyste)	1 x 1.39	kW

## ☒ Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	3680	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Ciśnienie dynamiczne	38	Pa
Ciśnienie statyczne	566	Pa
Ciśnienie całkowite	604	Pa
Obroty	2097	1/min
Moc na wale	1 x 0.8	kW
Moc na wale (filtry czyste)	1 x 0.74	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.96	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	39.26	%
SFP	869	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWInt	450	W/m3/s
Sprawność statyczna	72.21	%
Sprawność całkowita	77.06	%
Moc akustyczna wentylatora	84.20	dB
Napięcie sterujące	7.97	V
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	63.9 73.4 73 70.1 68.9 65.5 61.9	[dB]
Wylot	65.3 74.6 75.9 78.2 75.2 71.1 66.8	[dB]

### SILNIK

MotorType		EC
Moc	1 x 1.4	kW
Napięcie	230	V/Hz
Natężenie prądu	1 x 6	A
Nominalne obroty	2450	1/min
Sprawność silnika	83.21	%
Klasa IEC		EC
Klasa ochrony		IP54

\* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

\* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

## Wentylator

Efektywne zapotrzebowanie mocy	1.58	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	41.80	%
SFP	1112	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWInt	470	W/m3/s
Sprawność statyczna	64.64	%
Sprawność całkowita	70.36	%
Moc akustyczna wentylatora	88.82	dB
Napięcie sterujące	8.47	V
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	66.8 79.5 75.6 72.9 74.2 70.1 68.1	[dB]
Wylot	68.4 78.9 80 82.6 81 76.1 72.5	[dB]
SILNIK		
MotorType		EC
Moc	1 x 2.25	kW
Napięcie	400	V/Hz
Natężenie prądu	1 x 3.5	A
Nominalne obroty	2800	1/min
Sprawność silnika	94.11	%
Klasa IEC		EC
Klasa ochrony		IP54

\* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

\* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

## Chłodnica freonowa

Nazwa		
Spadek ciśnienia	87	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2.5	m/s
Moc Lato	30.23	kW
Moc jawną	19.22	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	32/45	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	20/74.1	°C / %
Temperatura parowania		

## Wentylator

\* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

## Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	1200/580/115	mm
----------------------------	--------------	----

## Wyrzutnia

Szerokość/Wysokość/Długość	1200/580/210	mm
----------------------------	--------------	----



**DX Chłodnica freonowa**

S. 37

	6	°C
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	5.5/12.4	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	24/3.8	°C / %
Moc Zima	29.67	kW
Temperatura skraplania	45	°C
Typ czynnika	R410a	
Ilość czynnika	7.5	l
Spadek ciśnienia odkraplacz	27	Pa
Spadek ciśnienia - wymiennik suchy	64	Pa
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie	1 x 18	mm
Wielkość podłączenia Powrót	1 x 28	mm

**Połączenie elastyczne**

Szerokość/Wysokość	1200/580	mm
--------------------	----------	----

# AKUSTYKA

## MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu	dB	61.8	73.5	67.6	62.9	60.2	53.1	50.1	75.2
Wlot nawiewu	dB (A)	45.7	64.9	64.4	62.9	61.4	54.1	49.0	69.8
Wylot nawiewu	dB	67.4	75.9	76.0	77.6	76.0	66.1	59.5	82.7
Wylot nawiewu	dB (A)	51.3	67.3	72.8	77.6	77.2	67.1	58.4	81.5
Wlot wywiewu	dB	58.9	67.4	65.0	60.1	54.9	48.5	43.9	70.4
Wlot wywiewu	dB (A)	42.8	58.8	61.8	60.1	56.1	49.5	42.8	65.8
Wylot wywiewu	dB	65.3	74.6	75.9	78.2	75.2	71.1	66.8	82.7
Wylot wywiewu	dB (A)	49.2	66.0	72.7	78.2	76.4	72.1	65.7	81.8

## POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

dB	54.4	56.0	49.0	53.8	51.4	36.1	33.5	60.6
----	------	------	------	------	------	------	------	------

## POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

dB (A)	47.0	48.5	41.6	46.4	43.9	28.6	26.1	53.1
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

# DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	Układ bezstopniowej regulacji	
e) rodzaj UOC	Inne	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	84.30	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu q <sub>nom</sub> w SWNM	1.33 / 1.02	[m <sup>3</sup> /s]
h) efektywny pobór mocy	1.48 / 0.89	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW <sub>int</sub> / JMW <sub>int_limit</sub>	919.4/1262.7	[W/(m <sup>3</sup> /s)]
j) prędkość czołowa	2 / 1.5	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne ?ps,ext	300 / 300	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ?ps,int	275 / 271	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ?ps,add	148 / -5	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	60.8 / 60.1	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	0.00	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	W systemie automatyki	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	57.2	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	2018 Tak	

# AUTOMATYKA

Kod aplikacji: PRCS 5

Symbol	Nazwa	Index	Ilość
	Łącznik bezpieczeństwa		1
	Czujnik temperatury kątowy		3
	Panel HMI z pomieszczeniowym czujnikiem temperatury		1
	Presostat różnicowy		4
	Sterownica nagrzewnicy elektrycznej		1
	Sterownica automatyki		1
	Wkładka bezpiecznikowa		1
	Wkładka bezpiecznikowa		1
	Siłownik przepustnicy		2
	Siłownik przepustnicy		1
	usługa kablowania		1
	Wkładka bezpiecznikowa		2

# OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

S. 41

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodnica.

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:

- a) czujnik temperatury nawiewu
- b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
- c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.

9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.

10. Układy z chłodziącą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodziącą dwustopniową.

11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:

- a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza – dodatkowe (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych) przetworniki ciśnienia;
- b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;
- c) układ utrzymania stałego wydatku i sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.

12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.

13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG..

14. Układy sprężarkowe występują jako:

- układy tylko chłodzące CM
- pompy ciepła HPM

Oba układy opierają się na sprężarkach z płynną regulacją mocy chłodniczej i elektrycznej.

15. Automatyka HPM lub CM składa się z jednej szafy zasilająco-sterującej:

- sterownika PLC zawierającego algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła i obwodów sterowniczych;
- układu zasilania.

Do modułu zasilania należy doprowadzić oddzielne zasilanie.

16. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.

17. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

18. Algorytm standardowego układu automatyki może sterować wyłącznie nawilżaczami elektrodowymi..

19. Nawilżacz posiada własną automatykę z algorytmem zabezpieczającym jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji nawilżacza. Zasilanie 3x400V 50 Hz oddzielnym przewodem.

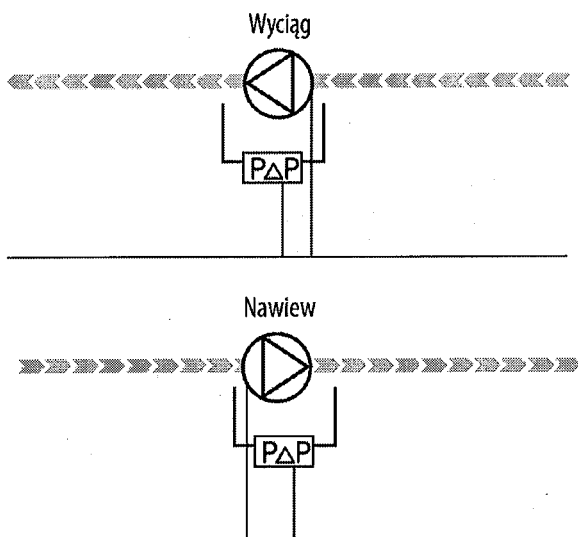
20. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACnet MS/TP.

21. Możliwość komunikacji przez ETHERNET – odrębny typoszereg sterownic, niewymiennych z rozwiązaniem standardowym.

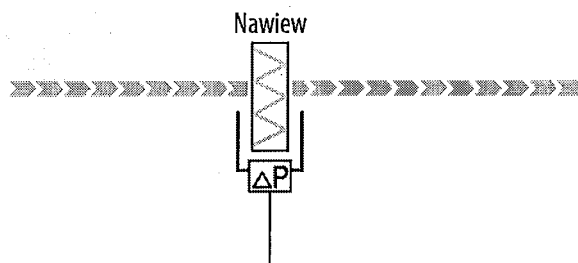
### Schemat dodatkowego wyposażenia:

Układ utrzymania stałego wydatku powietrza.

Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza

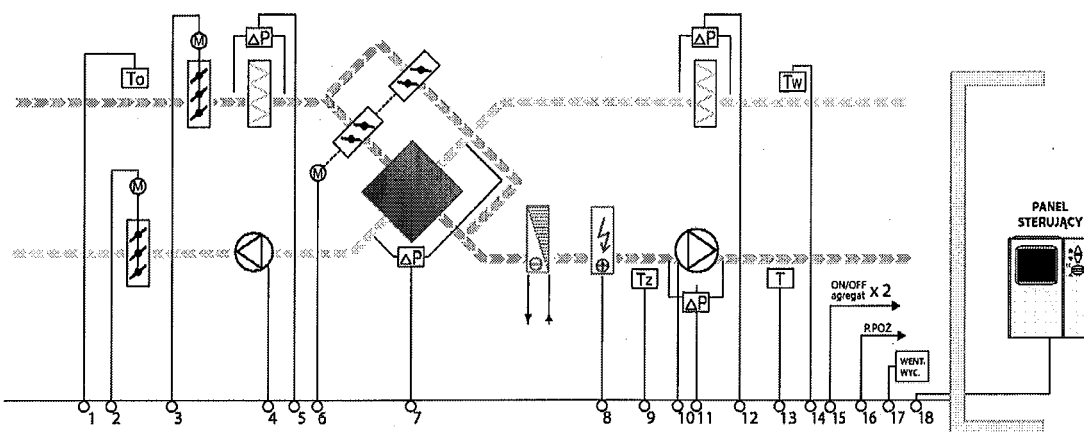


Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego.



# Układ automatyki zespołu nawiewno-wyiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą

S. 43



## Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	5, 7, 11, 12	4
03	Termostat zabezpieczający nagrzewnicę elektryczną	9	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2, 3	2
05	Siłownik przepustnicy 0-10V	6	1
06	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	4, 10	2
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
08	Moduł sterowania nagrzewnicą elektryczną zasilany 3x400V	8	1
09	Panel zdalnego sterowania	18	1

## Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicą lub panelu zdalnego sterowania.

- Otwarcie przepustnicy po starcie wentylatora.
- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
- Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy /zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
- Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem – termostat Tz (9). Wzrost temperatury powietrza za nagrzewnicą powyżej nastawy wyłącza nagrzewnicę. Po spadku temperatury poniżej nastawy, nagrzewnica załączana jest automatycznie.
- Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed spadkiem przepływu powietrza – presostat (11). Zadziałanie presostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy i silnika wentylatora oraz zasygnalizowanie awarii. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.
- Regulacja wydajności powietrza (przełącznik częstotliwości)
- Sygnały (15) umożliwiające załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

## Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem.
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 21 str. 18
- Zasilanie rozdzielnic i nagrzewnic 3x400V 50 Hz

OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

# DANE URZĄDZENIA

Centrala wentylacyjna N2-W2

PARAMETRY URZĄDZENIA			
Typ			
Wielkość	8000		
Obudowa	Konstrukcja samonośna		
Izolacja	Wełna mineralna 25mm		
Wykonanie	Standardowe		
Wersja	Wewnętrzna		
Automatyka	Tak		
Kablowanie	Tak		
Szerokość	1012	mm	
Wysokość	355	mm	
Długość	2360	mm	
Masa	160-200	kg	
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018	Tak
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent		A+ (2016)	

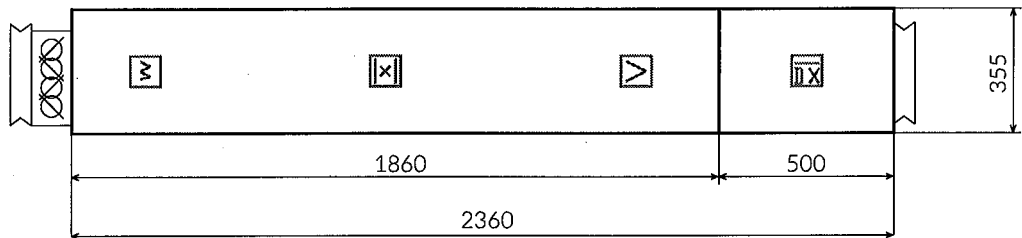
	NAWIEW		WYWIEW
Przepływ powietrza	770	400	m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	200	Pa
Prędkość powietrza	1.5	0.8	m/s
Pobór mocy wentylatorów	≤ 0.18	0.08	kW
Moc silników wentylatorów	≤ 0.5	0.5	kW
Prąd całkowity wentylatorów	≤ 2.2	2.2	A
Strona obsługi	Prawa	Prawa	
Gęstość powietrza		1,2	kg/m <sup>3</sup>
Napięcie		1x230/50	V/Hz
SFPv	≤ 1037		W/m <sup>3</sup> /s
SFPe	≤ 1208		W/m <sup>3</sup> /s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-20.0 / 90.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	20.0 / 30.0	°C / %
Lato	26.0 / 50.0	°C / %
Recyrkulacja	0	%

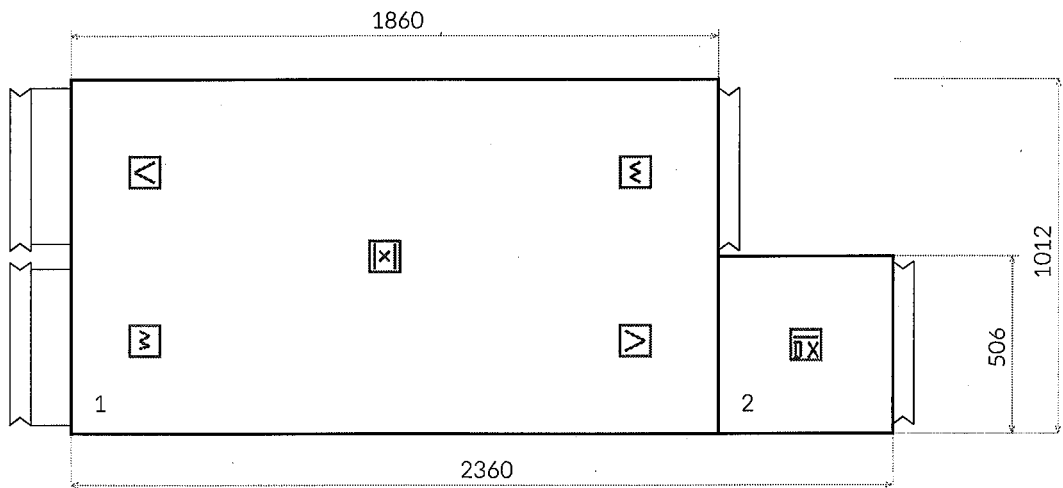


# RZUTY

Widok z boku



Widok z góry



# FUNKCJE

## Nawiew

### Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

### Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	445/270/115	mm
----------------------------	-------------	----

### Filtr

Nazwa	
Klasa filtra	M5 / ePM10 50%
Rodzaj filtra	Działkowy
Prędkość przepływu powietrza	1.5 m/s
Spadek ciśnienia	71 Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	36 Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	107 Pa
Klasa energetyczna	N/A

### Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	76 Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/90 °C/%

## Wywiew

### Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

### Filtr

Nazwa	
Klasa filtra	M5 / ePM10 50%
Rodzaj filtra	Działkowy
Prędkość przepływu powietrza	0.8 m/s
Spadek ciśnienia	34 Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	17 Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	51 Pa
Klasa energetyczna	N/A

### Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	43 Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	20/30 °C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-16/95.7 °C/%
Spadek ciśnienia odkraplacz	3 Pa

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

## Wymiennik przeciwprądowy

Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	3.2/14.5	°C/%
Sprawność odzysku zima (sucha)	79.10	%
Sprawność odzysku Zima	58.04	%
Moc Zima	5.8	kW

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

## Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	770	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	23	Pa
Ciśnienie statyczne	418	Pa
Ciśnienie całkowite	441	Pa
Obroty	2562	1/min
Moc na wale	1 x 0.14	kW
Moc na wale (filtry czyste)	1 x 0.12	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.18	kW
Spr. wentylatora dla JSW ( $\eta_{SW}$ )	28.55	%
SFP	703	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWInt	291	W/m3/s
Sprawność statyczna	62.78	%
Sprawność całkowita	66.17	%
Moc akustyczna wentylatora	80.07	dB
Napięcie sterujące	6.83	V
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	68 66.8 65.5 65.2 62 57.4 51.6	[dB]
Wylot	73 71.8 70.5 70.2 67 62.4 56.6	[dB]
SILNIK		
MotorType		EC
Moc	1 x 0.5	kW
Napięcie	230	V/Hz

## Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	400	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	6	Pa
Ciśnienie statyczne	279	Pa
Ciśnienie całkowite	285	Pa
Obroty	1938	1/min
Moc na wale	1 x 0.06	kW
Moc na wale (filtry czyste)	1 x 0.05	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.08	kW
Spr. wentylatora dla JSW ( $\eta_{SW}$ )	25.03	%
SFP	642	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWInt	311	W/m3/s
Sprawność statyczna	55.37	%
Sprawność całkowita	56.57	%
Moc akustyczna wentylatora	77.20	dB
Napięcie sterujące	5.01	V
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	63 64.6 66 63.1 57 50.2 42.1	[dB]
Wylot	68 69.6 71 68.1 62 55.2 47.1	[dB]
SILNIK		
MotorType		EC
Moc	1 x 0.5	kW
Napięcie	230	V/Hz
Natężenie prądu	1 x 2.2	A
Nominalne obroty	3740	1/min
Sprawność silnika	70.04	%
Klasa IEC		EC
Klasa ochrony		IP55

\* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

\* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

## Wentylator

Natężenie prądu	1 x 2.2	A
Nominalne obroty	3740	1/min
Sprawność silnika	79.77	%
Klasa IEC	EC	
Klasa ochrony	IP55	
* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego		
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali		

## Chłodnica freonowa

Nazwa		
Spadek ciśnienia	70	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2.8	m/s
Moc Lato	2.79	kW
Moc jawną	2.06	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	32/45	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	24/66.4	°C / %
Temperatura parowania	6	°C
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	-1.8/21.2	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	19.9/4.8	°C / %
Moc Zima	5.6	kW
Temperatura skraplania	45	°C
Typ czynnika	R410a	
Ilość czynnika	0.7	l
Spadek ciśnienia - wymiennik suchy	53	Pa
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie	1 x 16	mm
Wielkość podłączenia Powrót	1 x 16	mm

## Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

## Wentylator

\* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

## Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	445/270/115	mm
----------------------------	-------------	----

## Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

# AKUSTYKA

## MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu	dB	67.0	65.8	64.5	64.2	61.0	55.4	49.6	72.0
Wlot nawiewu	dB (A)	50.9	57.2	61.3	64.2	62.2	56.4	48.5	68.3
Wylot nawiewu	dB	71.0	69.8	67.5	67.2	63.0	55.4	47.6	75.5
Wylot nawiewu	dB (A)	54.9	61.2	64.3	67.2	64.2	56.4	46.5	71.0
Wlot wywiewu	dB	62.0	63.6	65.0	62.1	56.0	48.2	40.1	69.6
Wlot wywiewu	dB (A)	45.9	55.0	61.8	62.1	57.2	49.2	39.0	66.1
Wylot wywiewu	dB	68.0	69.6	71.0	68.1	62.0	55.2	47.1	75.6
Wylot wywiewu	dB (A)	51.9	61.0	67.8	68.1	63.2	56.2	46.0	72.2

## POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

dB	61.2	55.8	53.8	47.3	43.2	38.2	27.1	63.1
----	------	------	------	------	------	------	------	------

## POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

dB (A)	57.5	52.1	50.1	43.6	39.5	34.4	23.4	59.4
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

# DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	Układ bezstopniowej regulacji	
e) rodzaj UOC	Inne	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	79.10	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu q <sub>nom</sub> w SWNM	0.21 / 0.11	[m <sup>3</sup> /s]
h) efektywny pobór mocy	0.15 / 0.07	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW <sub>int</sub> / JMW <sub>int_limit</sub>	602.1/1258.6	[W/(m <sup>3</sup> /s)]
j) prędkość czołowa	1.5 / 0.8	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne ?ps,ext	200 / 200	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ?ps,int	144 / 120	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ?ps,add	74 / -41	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	50.1 / 38.8	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	0.00	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	W systemie automatyki	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	54.6	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	2018 Tak	

# AUTOMATYKA

Kod aplikacji: PRCS 4

Symbol	Nazwa	Index	Ilość
	Sterownica automatyki		1
	Presostat różnicowy		2
	Wkładka bezpiecznikowa		1
	Wkładka bezpiecznikowa		1
	Siłownik przepustnicy		2
	Siłownik przepustnicy		1
	usługa kablowania		1

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowaną temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po ustawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po ustawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

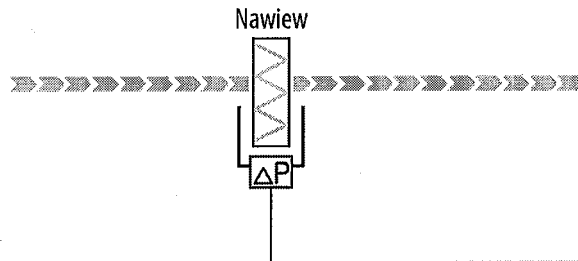
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.



12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

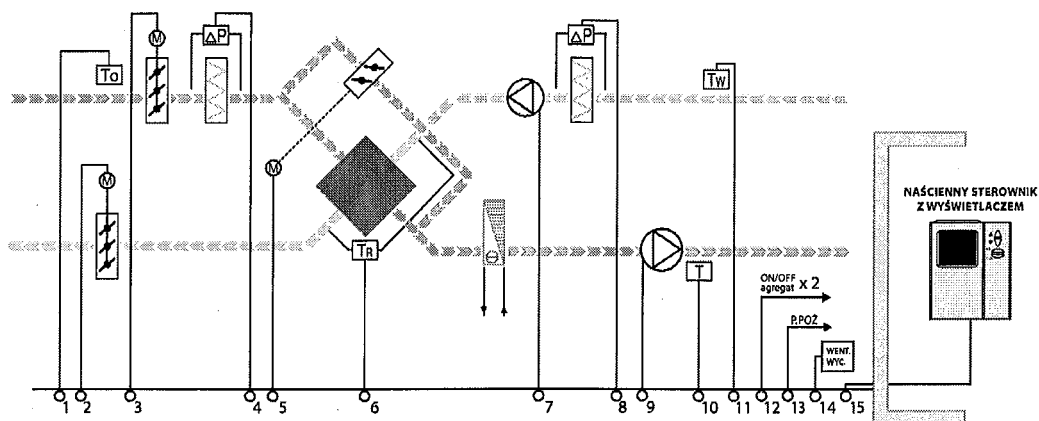
14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.





**Specyfikacja dostawy:**

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 10, 11	4
02	Presostat	4, 8	2
03	Silownik przepustnicy ON/OFF	2, 3	2
04	Silownik przepustnicy 0-10V	5	1
05	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	7, 9	2/4
06	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
07	Panel zdalnego sterowania	15	1

**Nastawa parametrów pracy centrali z kasy sterowniczej:**

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (11) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (10) ogranicza max/min temperatury nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy / zaszronienie wymiennika/powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Regulacja wydajności powietrza (przebiegi częstotliwości).
7. Sygnały (12) umożliwiają załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

**Właściwości dodatkowe układu:**

- Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACnet MS/TP

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

# IV . Dobór urządzeń węzła cieplnego

## 3.1. Podstawowe dane do projektu

- a) zapotrzebowanie ciepła c.o.  $Q_{co} := 45.2 \cdot \text{kW}$   
 b) zapotrzebowanie ciepła c.w.u.  $Q_{cwu} := 49.6 \cdot \text{kW}$   
 c) temperatura wody sieciowej: zima  $130/65 \text{ } ^\circ\text{C}$  lato  $70/35 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 do doboru wymiennika cwu w lecie przyjęto  $65/35 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 d) temperatura wody instalacyjnej c.o.  $80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 e) temperatura wody instalacyjnej c.w.u.  $55/10 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 f) ciśnienie dyspozycyjne sieciowe  $H_{dysp} := 320 \cdot \text{kPa}$   $H_{dysp.l} := 270 \cdot \text{kPa}$

## 3.2. Dobór wymiennika c.o.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

$$Q_{w.co} := 45.2 \cdot \text{kW}$$

Dobrano płytowy, lutowany wymiennik ciepła firmy  
(C1,C2) /31bar.

Przepływy : sieciowy  $G_{s.co} := 0.17 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$   
 $G_{s.co} = 0.64 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

instalacyjny  $G_{inst.co} := 0.54 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$   
 $G_{inst.co} = 1.99 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej

$$H_{w.co.s} := 0.749 \cdot \text{kPa}$$

Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji

$$H_{w.co.ins} := 10.639 \cdot \text{kPa}$$

## 3.3. Dobór wymiennika c.w.u.

Obliczeniowa moc wymiennika

$$Q_{w.cw} := 49.6 \cdot \text{kW}$$

Dobrano płytowy, uszczelkowy wymiennik ciepła

Przepływy : sieciowy - lato  $G_{s.cw.l} := 0.396 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$   
 $G_{s.cw.l} = 1.44 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$   
 - zima  $G_{s.cw.z} := 0.182 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$   
 $G_{s.cw.z} = 0.68 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

instalacyjny  $G_{inst.cw} := 0.266 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$   
 $G_{inst.cw} = 0.96 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieci - lato

$$H_{w.cw.l} := 2.32 \cdot \text{kPa}$$

- zima

$$H_{w.cw.z} := 0.52 \cdot \text{kPa}$$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacji

$$H_{w.cw.ins} := 1.19 \cdot \text{kPa}$$

## 3.4. Obliczenie przepływu sieciowego c.w.u. dla parametrów w lecie 70/35°C

Przepływy : sieciowy - lato  $G_{s.cw.l} := 0.34 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$   
 $G_{s.cw.l} = 1.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

## 3.5. Dobór licznika ciepła

Przepływ sieciowy - zima  $G_{s.z} := G_{s.co} + G_{s.cw.z}$   $G_{s.z} = 1.319 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Przepływ sieciowy - lato  $G_{s.cw.l} = 1.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Dobrano ultradźwiękowy ciepłomierz firmy  
 **$Q_n=1,5\text{m}^3/\text{h}$** , wykonanie kołnierzowe, montaż na powrocie.

**DN20**

Strata ciśnienia - zima

$$H_{lc,z} := 11.4 \cdot \text{kPa}$$

Strata ciśnienia - lato

$$H_{lc,l} := 10 \cdot \text{kPa}$$

### 3.6. Dobór filtrów sieciowych

Przepływ sieciowy - zima

$$G_{s,z} := G_{s,co} + G_{s,cw,z}$$

$$G_{s,z} = 1.319 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Przepływ sieciowy - lato

$$G_{s,cw,l} = 1.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano dwa filtry magnetyczne firmy

**DN25.**

Strata ciśnienia - zima

$$H_{f,sz} := 1.1 \cdot \text{kPa}$$

Strata ciśnienia - lato

$$H_{f,sl} := 1 \cdot \text{kPa}$$

### 3.7. Dobór regulatora pogodowego

Dobrano regulator pogodowy firmy  
 oraz czujniki:

z modulem

- temperatury zewnętrznej
- zanurzeniowy temperatury wody zasilającej instalację c.o.
- zanurzeniowy temperatury wody zasilającej instalację c.w.u.
- termostat bezpieczeństwa c.o. **40-100°C**
- termostat bezpieczeństwa c.w.u. **40-100°C.**

### 3.8. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

Przepływ sieciowy przez wymiennik c.o.

$$G_{s,co} = 0.637 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Opory : na wymienniku

$$H_{w,co,s} = 0.749 \cdot \text{kPa}$$

rurarz

$$H_r := 5 \cdot \text{kPa}$$

Suma:

$$H_{suma} := H_{w,co,s} + H_r$$

$$H_{suma} = 5.749 \cdot \text{kPa}$$

$$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot H_{suma}$$

$$\Delta p_{100} = 13.223 \cdot \text{kPa}$$

Współczynnik Kv

$$K_v := \frac{316 \cdot G_{s,co}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$$

$$K_v = 1.752 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano zawór firmy  
 z siłownikiem

typu **DN15 Kv1,6**

z funkcją powrotu sterowaną sprężyną.

$$K_{vCO} := 1.6 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Strata ciśnienia } \Delta p_{CO} := \left( \frac{316 \cdot G_{s,co}}{K_{vCO}} \right)^2$$

$$\Delta p_{CO} = 15.848 \cdot \text{kPa}$$

### 3.9. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

**lato** Przepływ sieciowy przez wymiennik c.w.

Opory : na wymienniku  
rurarz

Suma:  $\Delta p_{cw} := H_{w.cw.l} + H_r$

$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot \Delta p_{cw}$   $\Delta p_{100} = 16.836 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv  $K_{v1} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$

$$G_{s.cw.l} = 1.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$H_{w.cw.l} = 2.32 \cdot \text{kPa}$$

$$H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

$$\Delta p_{cw} = 7.32 \cdot \text{kPa}$$

$$K_{v1} = 3.02 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

**zima** Przepływ sieciowy przez wymiennik c.w.

Opory : na wymienniku  
rurarz

Suma:  $\Delta p_{cw} := H_{w.cw.z} + H_r$

$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot \Delta p_{cw}$   $\Delta p_{100} = 12.696 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv  $K_{vz} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.z}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$

$$G_{s.cw.z} = 0.682 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$H_{w.cw.z} = 0.52 \cdot \text{kPa}$$

$$H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

$$\Delta p_{cw} = 5.52 \cdot \text{kPa}$$

$$K_{vz} = 1.913 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano zawór firmy                      typu **DN15 Kv2,5**  
z siłownikiem :                      z funkcją powrotu sterowaną sprężyną.

$$K_{vCW} := 2.5 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Opory w lecie  $\Delta p_{CW.l} := \left( \frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{K_{vCW}} \right)^2$

$$\Delta p_{CW.l} = 24.573 \cdot \text{kPa}$$

Opory w zimie  $\Delta p_{CW.z} := \left( \frac{316 \cdot G_{s.cw.z}}{K_{vCW}} \right)^2$

$$\Delta p_{CW.z} = 7.43 \cdot \text{kPa}$$

### 3.10. Porównanie zimowych oporów na ciepłej wodzie i c.o.

Straty w obiegu c.o.  $\Delta p_{co} := H_{w.co.s} + H_r + \Delta p_{CO}$

$$\Delta p_{co} = 21.597 \cdot \text{kPa}$$

Straty w obiegu c.w. zima  $\Delta p_{cw.z} := H_{w.cw.z} + H_r + \Delta p_{CW.z}$

$$\Delta p_{cw.z} = 12.95 \cdot \text{kPa}$$

Straty w obiegu c.w. lato  $\Delta p_{cw.l} := H_{w.cw.l} + H_r + \Delta p_{CW.l}$

$$\Delta p_{cw.l} = 31.893 \cdot \text{kPa}$$

### 3.11. Dobór zaworu różnicy ciśnień

**Zima**

Przepływ sieciowy - zima

$$G_{s.z} = 1.319 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Opory : wymiennik

$$H_{w.co.s} = 0.749 \cdot \text{kPa}$$

rurarz

$$H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

na liczniku zima

$$H_{lc.z} = 11.4 \cdot \text{kPa}$$

na filtrze sieciowym - zima

$$H_{f.sz} = 1.1 \cdot \text{kPa}$$

zawór regulacyjny

$$\Delta p_{CO} = 15.848 \cdot \text{kPa}$$

Suma  $H_{r.c} := H_{w.co.s} + H_r + H_{lc.z} + H_{f.sz} + \Delta p_{CO}$

$$H_{r.c} = 34.097 \cdot \text{kPa}$$

$\Delta H_z := H_{dysp} - H_{r.c}$   $\Delta H_z = 285.903 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv

$$K_v := \frac{316 \cdot G_{s.z}}{\sqrt{\Delta H_z}}$$

$$K_v = 0.78 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

**Współczynnik Kvs**

$$K_{vs} := 1.4 \cdot K_v$$

$$K_{vs} = 1.092 \cdot \frac{m^3}{h}$$

**Lato**

Przepływ sieciowy c.w.u.

$$G_{s.cw.l} = 1.24 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory : wymiennik

$$H_{w.cw.l} = 2.32 \cdot kPa$$

rurarz

$$H_r = 5 \cdot kPa$$

na liczniku lato

$$H_{lc.l} = 10 \cdot kPa$$

na filtrze sieciowym - lato

$$H_{f.sl} = 1 \cdot kPa$$

zawór regulacyjny

$$\Delta p_{CW.l} = 24.573 \cdot kPa$$

$$\text{Suma } H_{r.c.l} := H_{w.cw.l} + H_r + H_{lc.l} + H_{f.sl} + \Delta p_{CW.l}$$

$$H_{r.c.l} = 42.893 \cdot kPa$$

$$\Delta H_l := H_{dysp.l} - H_{r.c.l} \quad \Delta H_l = 227.107 \cdot kPa$$

**Współczynnik Kv**

$$K_{v.l} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{\sqrt{\Delta H_l}}$$

$$K_{v.l} = 0.822 \cdot \frac{m^3}{h}$$

**Współczynnik Kvs**

$$K_{vs} := 1.4 \cdot K_{v.l}$$

$$K_{vs} = 1.151 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano zawór różnicy ciśnień firmy  
typu **DN15 Kv2,5** zakres nastaw 0,1÷1,0bar

$$K_{v.rc} := 2.5 \cdot \frac{m^3}{h}$$

$$\text{Opór regulatora - zima} \quad \Delta p_{rc.z} := \left( \frac{G_{s.z}}{K_{v.rc}} \right)^2 \cdot 10$$

$$\Delta p_{rc.z} = 27.852 \cdot kPa$$

$$\text{Opór regulatora - lato} \quad \Delta p_{rc.l} := \left( \frac{G_{s.cw.l}}{K_{v.rc}} \right)^2 \cdot 10$$

$$\Delta p_{rc.l} = 24.608 \cdot kPa$$

**3.12. Opór węzła**

$$\text{zima } H_w := H_{w.co.s} + \Delta p_{CO} + \Delta p_{rc.z} + H_{lc.z} + H_r + 2 \cdot H_{f.sz}$$

$$H_w = 63.049 \cdot kPa$$

$$\text{lato } H_{w.l} := H_{w.cw.l} + \Delta p_{CW.l} + \Delta p_{rc.l} + H_{lc.l} + H_r + 2 \cdot H_{f.sl}$$

$$H_{w.l} = 68.501 \cdot kPa$$

Ciśnienie dyspozycyjne: zima:  $H_{dysp} = 320 \cdot kPa$ lato:  $H_{dysp.l} = 270 \cdot kPa$ **3.13. Dobór filtrów**

Przepływ instalacji c.o.

$$G_{inst.co} = 1.988 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano filtr magnetyczny

**DN32.**

Strata ciśnienia

$$H_{f.co} := 1 \cdot kPa$$

Przepływ wody zimnej

$$G_{inst.cw} = 0.963 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano filtr mufowy

**DN32.** Strata ciśnienia na filtrze

$$H_{f.inst} := 0.7 \cdot kPa$$

Przepływ cyrkulacyjny c.w.u.

$$G_p = 0.289 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano filtr magnetyczny

**DN25.**

Strata ciśnienia na filtrze

$$H_{f.inst} := 0.4 \cdot kPa$$

**3.14. Dobór pompy obiegowej c.o.**

Przepływ  
 Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji  
 Ciśnienie dysp. na rozdzielaczach instalacji c.o.  
 Straty w węźle (rurarz, filtrododmulnik)

$$H_p := H_{\text{inst.co}} + H_{\text{wezla}} + H_{\text{w.co.ins}}$$

Dobrano pompę obiegową firmy

typu

**1x230V.**

$$G_{\text{inst.co}} = 1.988 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$H_{\text{w.co.ins}} = 10.639 \cdot \text{kPa}$$

$$H_{\text{inst.co}} := 18 \cdot \text{kPa}$$

$$H_{\text{wezla}} := 10 \cdot \text{kPa}$$

$$H_p = 38.639 \cdot \text{kPa}$$

**3.15. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.**

Przepływ  
 Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacji  
 Straty na instalacji  
 Straty w węźle (rurarz, filtr)

$$H_p := H_{\text{inst.cw}} + H_{\text{wezla}} + H_{\text{w.cw.ins}}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną firmy

typu

**1x230V.**

$$G_p = 0.289 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$H_{\text{w.cw.ins}} = 1.19 \cdot \text{kPa}$$

$$H_{\text{inst.cw}} := 25 \cdot \text{kPa}$$

$$H_{\text{wezla}} := 10 \cdot \text{kPa}$$

$$H_p = 36.19 \cdot \text{kPa}$$

**3.16. Dobór magnetyzera**

Przepływ max. ciepłej wody  
 Dobrano magnetyzer | **DN32** firmy

$$G_{\text{inst.cw}} = 0.963 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

**3.17. Dobór wodomierza wody zimnej**

Przepływ max. ciepłej wody  
 Dobrano wodomierz wody zimnej | **2,5-02 DN15 Q3=2,5m³/h (Qn1,5)**

$$G_{\text{inst.cw}} = 0.963 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

**3.18. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (moc wymiennika)**

Moc wymiennika  $Q_{\text{w.co}} = 45.2 \cdot \text{kW}$   
 Nadciśnienie przed zaworem  $p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$   $p_1 := p_1 \cdot 1.1$   $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$   
 Nadciśnienie za zaworem  $p_2 := 0.0 \cdot \text{MPa}$   
 Ciepło parowania wody dla 1,76 MPa  $r := 1909.23 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$   
 Wymagana przepustowość zaworu  $M \geq 3600 \cdot \frac{\text{N}}{\text{r}}$   $M := \frac{Q_{\text{w.co}}}{\text{r}}$   $M = 85.228 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$   
 Wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa  $K_1 := 0.533$   
 Wsp. poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa  $K_2 := 1.0$

Dla zaworu bezpieczeństwa | **DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów  $\alpha := 0.67$   
 Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.  $d_o := 20 \cdot \text{mm}$   
 Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.  $A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$   $A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1) \quad m = 482.414 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek  $m > M$  jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **DN25** na ciśnienie 0,3MPa.

### 3.19. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (pęknięcie ścianki wymiennika)

Powierzchnia pękniętej ścianki wymiennika GBS220H  $A_w := 22.4 \cdot \text{mm}^2$

Wsp. wypływu przez pękniętą ściankę wymiennika  $\alpha := 1$

Ciśnienie po stronie grzejnej  $P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej  $P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy temperaturze  $T_1$   $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Natężenie wypływu wody przez pękniętą ściankę wymiennika

$$M := 5.03 \cdot A_w \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1} \quad M = 3889.355 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa **DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy  $\alpha_c := 0.4$

Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.  $d_o := 20 \cdot \text{mm}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.  $A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$

Ciśnienie zrzutowe  $p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa} \quad p_1 := p_1 \cdot 1.1 \quad p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$

Ciśnienie odpływowe  $p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy ciśnieniu  $p_1$   $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \quad m = 10993.216 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa **DN25** na ciśnienie 0,3MPa.

### 3.20. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (uzupełnianie zładu rurką DN15)

Średnica zewnętrzna rurki  $D_z := 21.3 \cdot \text{mm}$

Grubość ścianki  $g := 2.35 \cdot \text{mm}$

Średnica wewnętrzna rurki  $d_w := D_z - 2 \cdot g \quad d_w = 16.6 \cdot \text{mm}$

Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki  $A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4} \quad A_r = 216.424 \cdot \text{mm}^2$

Współczynnik wypływu rurką  $\alpha := 1$

Ciśnienie po stronie grzejnej  $P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej  $P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy temperaturze  $T_1$   $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Natężenie wypływu wody rurką **DN15**  $M_2 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1} \quad M_2 = 37578.172 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

Przy zastosowaniu kryzy **10 mm**

$$d_w := 10 \cdot \text{mm}$$

Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki

$$A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4}$$

$$A_r = 78.54 \cdot \text{mm}^2$$

Współczynnik wypływu rurką

$$\alpha := 1$$

Ciśnienie po stronie grzejnej

$$P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej

$$P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$$

Gęstość wody przy temperaturze  $T_1$

$$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Natężenie wypływu wody rurką **DN15** z kryzą **10mm**

$$M_2 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1} \quad M_2 = 13637.02 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa

**DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

$$\alpha_c := 0.4$$

Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.

$$d_o := 20 \cdot \text{mm}$$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.

$$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$$

Ciśnienie zrzutowe

$$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$$

$$p_1 := p_1 \cdot 1.1$$

$$p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$$

Ciśnienie odpływowe

$$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$$

Gęstość wody przy temperaturze  $T_1$

$$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \quad 2 \cdot m = 21986.431 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek  $2 \cdot m > M_2$  jest spełniony

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa

**DN25 na ciśnienie 3 bary.**

### 3.21. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. wg PN - B-02414:1999

$$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$$

$$\rho := 930.2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A := 2.24 \cdot 10^{-5} \cdot \text{m}^2$$

$$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$$

$$p_3 := 1.6 \cdot \text{MPa}$$

$$\Delta p := p_3 - p_1$$

$$\Delta p = 13 \cdot \text{bar}$$

$$\text{stad} \quad b := 2$$

wymagana przepustowość zaworu

$$M := 447.3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{\Delta p \cdot \rho}$$

$$M = 2.204 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

dla zaworu

**DN25**

$$\alpha_{crz} := 0.4$$

$$d_z := 20 \cdot \text{mm}$$

$$\alpha_c := 0.9 \cdot \alpha_{crz}$$

$$\alpha_c = 0.36$$

średnica króćca odpływowego

$$d_o := \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \cdot 0.054$$

$$d_o = 18.382 \cdot \text{mm}$$

powierzchnia wymagana

$$F_o := \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4}$$

$$F_o = 2.654 \cdot \text{cm}^2$$

powierzchnia zaworu

$$F_z := \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}$$

$$F_z = 3.142 \cdot \text{cm}^2$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa

**DN25 3bary**

**Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa**

**DN25 3bary.**



### 3.22. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.w.u. wg UDT-UC-90/WO

Moc wymiennika  $Q_{w.cw} = 49.6 \cdot \text{kW}$

Nadciśnienie przed zaworem  $P_2 := 0.6 \cdot \text{MPa}$   $P_2 := P_2 \cdot 1.1$   $P_2 = 0.66 \cdot \text{MPa}$

Nadciśnienie za zaworem  $P_1 := 0 \cdot \text{MPa}$

Dla zaworu **DN25**  $d_z := 20 \cdot \text{mm}$   $A_z := \frac{\pi \cdot d_z^2}{4}$   $A_z = 314.159 \cdot \text{mm}^2$   
 $\alpha := 0.3$   $\alpha_R := 0.9 \cdot \alpha$   $\alpha_R = 0.27$

Współczynniki  $K_1$  i  $K_2$  dla  $P_2 = 0.66 \cdot \text{MPa}$   $i_x := 1$   $K_1 := 0.523$

dla  $\beta := \frac{P_1 + 0.1 \cdot \text{MPa}}{P_2 + 0.1 \cdot \text{MPa}}$   $\beta = 0.132$  i  $\kappa := 1.31$   $K_2 := 1$

Przepustowość zaworu  $M := 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha_R \cdot A_z \cdot (P_2 + 0.1)$   $M = 337.2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

Ciepło parowania wody dla  $p_2$   $r := 2068 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Wymagana przepustowość zaworu  $M_1 \geq 3600 \cdot \frac{\text{N}}{\text{r}}$   $M_1 := \frac{Q_{w.cw}}{r}$   $M_1 = 86.3 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

Warunek  $M > M_1$  jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **DN25** na ciśnienie **0,6MPa**

### 3.23. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.w.u. wg PN - 76/B-02440

$p_1 := 0.6 \cdot \text{MPa}$   $\gamma_w := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$   $\alpha_{c1} := 1$   $F := 3.27 \cdot 10^{-5} \cdot \text{m}^2$

$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$

$p_3 := 1.6 \cdot \text{MPa}$   $\Delta p := p_3 - p_1$   $\Delta p = 1 \cdot \text{MPa}$  stąd  $b := 2$

wymagana przepustowość zaworu  $G := 1.59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_w}$   $G = 11835.606 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

dla zaworu **DN25**  $\alpha_c := 0.3$   $d_z := 20 \cdot \text{mm}$

średnica króćca odpływowego  $d_o := \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1.59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1.1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma_w}}}$   $d_o = 18.484 \cdot \text{mm}$

powierzchnia wymagana  $F_o := \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4}$   $F_o = 2.683 \cdot \text{cm}^2$

powierzchnia zaworu  $F_z := \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}$   $F_z = 3.142 \cdot \text{cm}^2$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa **DN25 6bar.**

Przyjęto zawór bezpieczeństwa **DN25 6bar wg PN-76/B-02440.**

### 3.24. Dobór naczynia wzbiorniczego c.o. wg PN-B-02414:1999

Moc

$$N_{co} = 45.2 \cdot \text{kW}$$

Pojemność zładu instalacji c.o. (podana przez projektanta instalacji c.o.)

$$V_a := 0.6 \cdot \text{m}^3$$

$\Delta V$  - przyrost objętości wody inst. wg. tab.1 PN-B-02414:1999

$$\Delta V := 0.0287 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$$

$\rho$  - gęstość wody instalacyjnej w  $t_p = 10^\circ\text{C}$

$$\rho := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$V_u$  - pojemność użytkowa naczynia

$$V_u := V_a \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_u = 17.213 \cdot \text{dm}^3$$

$p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$$p_{\max} := 3 \text{ bar}$$

$p_{st}$  - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego

$$p_{st} := 1.0 \text{ bar}$$

$p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p := p_{st} + 0.2$$

$$p = 1.2 \text{ bar}$$

$V_n$  - minimalna pojemność naczynia wzbiorniczego

$$V_n := V_u \cdot \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = 38.251 \cdot \text{dm}^3$$

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiornicze firmy  
na ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa **3 bary**.

typu

## V. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### a) Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii oraz parametry sprawności energetycznej instalacji

Jako źródło energii w budynku wykorzystywana jest:

- energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej oraz paneli fotowoltaicznych zlokalizowanych na dachu budynku do oświetlenia pomieszczeń, zasilania urządzeń elektrycznych,
- ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej na potrzeby ogrzewania i wytwarzania ciepłej wody
- pompy ciepła powietrze-woda zasilane z systemu PV (fotowoltaika) do ogrzewania powietrza dla wentylacji pomieszczeń.

DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	$\Theta_e$	[oC]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	$\Theta_{m,e}$	[oC]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Lublin Radawiec
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	$\Phi$	[W]	45 151,0
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	$\Phi_{RH}$	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPŁNE BUDYNKU	$\Phi_{HL}$	[W]	45 151,0
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK $\Phi_{HL}$ ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$\Phi_{HL,A}$	[W/m <sup>2</sup> ]	53,1
WSKAŹNIK $\Phi_{HL}$ ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$\Phi_{HL,V}$	[W/m <sup>3</sup> ]	14,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	850,27
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	3 170,1
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	850,27

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	21 495,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	16 397,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	788,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	17 185,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	18 488,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	19 040,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	25,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	19,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$E_{KH}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	20,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	21,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	22,4
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	5 445,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	4 154,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	3 638,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	7 792,9

ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 684,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 547,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	7 231,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	6,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	4,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	4,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	9,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	5,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	8,5
<b>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	5 562,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	7 095,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	198,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	7 293,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 223,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	139,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	9 362,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	6,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	8,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	8,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	10,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	11,0
<b>CHŁODZENIE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QC,nd	[kWh/rok]	32 736,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,C	[kWh/rok]	10 603,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,C	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	10 603,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 422,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,C	[kWh/rok]	7 422,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUC	[kWh/m2rok]	38,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	12,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKC	[kWh/m2rok]	12,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	8,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPC	[kWh/m2rok]	8,7
<b>OŚWIETLENIE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	25 508,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	17 855,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	21,0
<b>ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	65 240,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	63 758,7

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	4 625,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	68 384,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	57 674,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 237,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	60 912,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	75,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	5,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	67,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,8
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	76,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	80,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	71,6
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m2rok]	95,0

**SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2018 DLA BUDYNKU NOWEGO**

WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>	SPEŁNIONY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD	SPEŁNIONY

**BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie**
**PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU**

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - sprężarkowa - elektryczna: 35/28oC (55%) WEŹEŁ CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW (45%)	2,09
SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE POWIETRZNE (55%) OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach	0,95
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Węzeł cieplny kompaktowy - z obudową - moc nominalna do 100 kW	0,98
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU	SYSTEM BEZPOŚREDNI - Agregat skraplający z chłodnicą w centrali o wydajności chłodniczej $\geq 12$ kW z czynnikiem R410A (70%) SYSTEM POŚREDNI - Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem - Sprężarki spiralne typu scroll z czynnikiem R410A (30%)	3,58
	PRZESYŁ CHŁODU	CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - SCENTRALIZOWANE - Jednoprzewodowa instalacja powietrzna (70%) CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - ZDECENTRALIZOWANE - System VRV i VRF (30%)	0,91
	AKUMULACJA CHŁODU	Brak zasobnika buforowego	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU	Inna	0,95

## OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

WSKAŹNIK CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ	OCENIANY BUDYNEK		WYMAGANIA DLA NOWEGO BUDYNKU WEDŁUG PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	= 76,7 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)		
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ 11)	EK	= 80,4 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)		
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ 11)	EP	= 71,6 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EP	= 95,0 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	= 0,010 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)		
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	= 30,9 %		

CZĄSTKOWY WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ - OGRZEWANIE, WENTYLACJA I CIEPŁA WODA	EP <sub>H+W</sub>	= 41,9 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EP <sub>H+W</sub>	= 45,0 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
CZĄSTKOWY WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ - OŚWIETLENIE	ΔEP <sub>L</sub>	= 21,0 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	ΔEP <sub>L</sub>	= 25,0 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
CZĄSTKOWY WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ - CHŁODZENIE	ΔEP <sub>C</sub>	= 8,7 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	ΔEP <sub>C</sub>	= 25,0 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEB. NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP <sub>H+W</sub> + ΔEP <sub>L</sub> + ΔEP <sub>C</sub>	= 71,6 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EP <sub>H+W</sub> + ΔEP <sub>L</sub> + ΔEP <sub>C</sub>	= 95,0 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

## OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK 12)

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA/(m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZY	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,062	GJ
	Energia elektryczna.	12,155	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,030	GJ
	Energia elektryczna.	0,234	kWh
CHŁODZENIA	Energia elektryczna.	12,471	kWh
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA 11)	Energia elektryczna.	30,000	kWh

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)] 17)

	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE	SUMA
[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	31,7	6,5	38,5		76,7
UDZIAŁ [%]	41,3	8,5	50,2		100,0
<b>WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU:</b>				<b>76,7 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)</b>	

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)] 17)

RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE 11)	SUMA
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - Węgiel kamienny	17,2	8,3	0,0	0,0	25,6
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	12,2	0,2	12,5	30,0	54,9
SUMA [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	29,4	8,6	12,5	30,0	80,4
UDZIAŁ [%]	36,5	10,7	15,5	37,3	100,0
<b>WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK:</b>				<b>80,4 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)</b>	

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)] 17)

RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE 11)	SUMA
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - Węgiel kamienny	22,4	10,8	0,0	0,0	33,2
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	8,5	0,2	8,7	21,0	38,4
SUMA [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	30,9	11,0	8,7	21,0	71,6
UDZIAŁ [%]	43,1	15,4	12,2	29,3	100,0
<b>WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP:</b>				<b>71,6 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)</b>	

**b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych w pomieszczeniach ogrzewanych:****PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH****PRZEGRODY**

L.P.	SYMBOL	RODZAJ	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2021
1	D	Dach	0,120	0,150	P	✓
2	PG	Podłoga na gruncie	0,177	0,300	P	✓
3	SZ44	Ściana zewnętrzna	0,140	0,200	P	✓

**OKNA I DRZWI**

L.P.	SYMBOL	OPIS	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2021
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	1,300	P	✓
2	OZ	Okno zewnętrzne	0,900	0,900	P	✓

**c)** Zaprojektowane przegrody budowlane oraz instalacje spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

## VI. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKO-EFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

### a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{HV,nd} =$	26 941,6 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody	$Q_{W,nd} =$	5 562,6 [kWh/rok]
Roczne zapotrzeb. na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji oraz do podgrzania ciepłej wody	$Q_{HV+W,nd} =$	32 504,2 [kWh/rok]

### b) Dostępne nośniki energii

Ze źródeł konwencjonalnych dostępnym nośnikiem energii jest energia cieplna z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej.

### c) Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej znak TM/12/2021 z dnia 08.02.2021r.

### d) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego

Do ogrzewania budynku i wytwarzania ciepłej wody zastosowano węzeł ciepłowniczy zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez projektowane przyłącze.

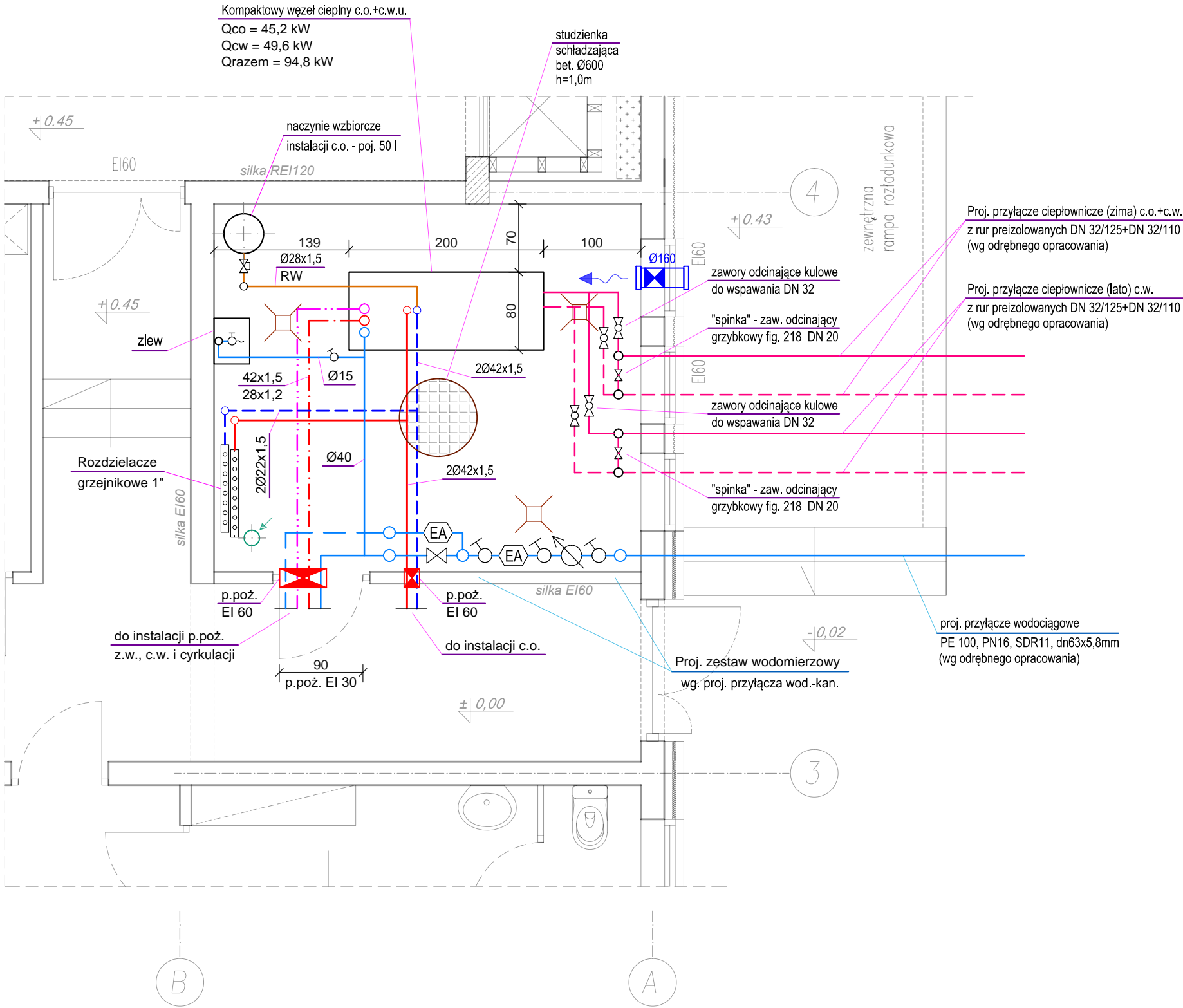
Dodatkowo jako alternatywne źródło energii do ogrzewania zastosowano pompy ciepła powietrze woda oraz system PV (panele fotowoltaiczne) do wytwarzania prądu, zamontowane na dachu.

### e) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

W związku z zaprojektowaniem ogrzewania budynku oraz wytwarzania energii elektrycznej z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii, nie przeprowadzono obliczeń oraz analizy porównawczej systemów zaopatrzenia w energię.



RZUT PARTERU  
RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO  
skala 1:50



OZNACZENIA:

- instalacja c.o. zasilanie
- instalacja c.o. powrót
- przyłącze cieplne zasilanie
- przyłącze cieplne powrót
- instal. zimnej wody
- instal. ciepłej wody
- instal. cyrkulacji c.w.u.
- rura wzbiornicza instalacji c.o.

UWAGI:

Proj. odpowiedzenie przyłączy przed zaworami odcinającymi - zawory kulowe DN15 do wspawania wg BN/8973-07 - na zasilaniu i powrocie

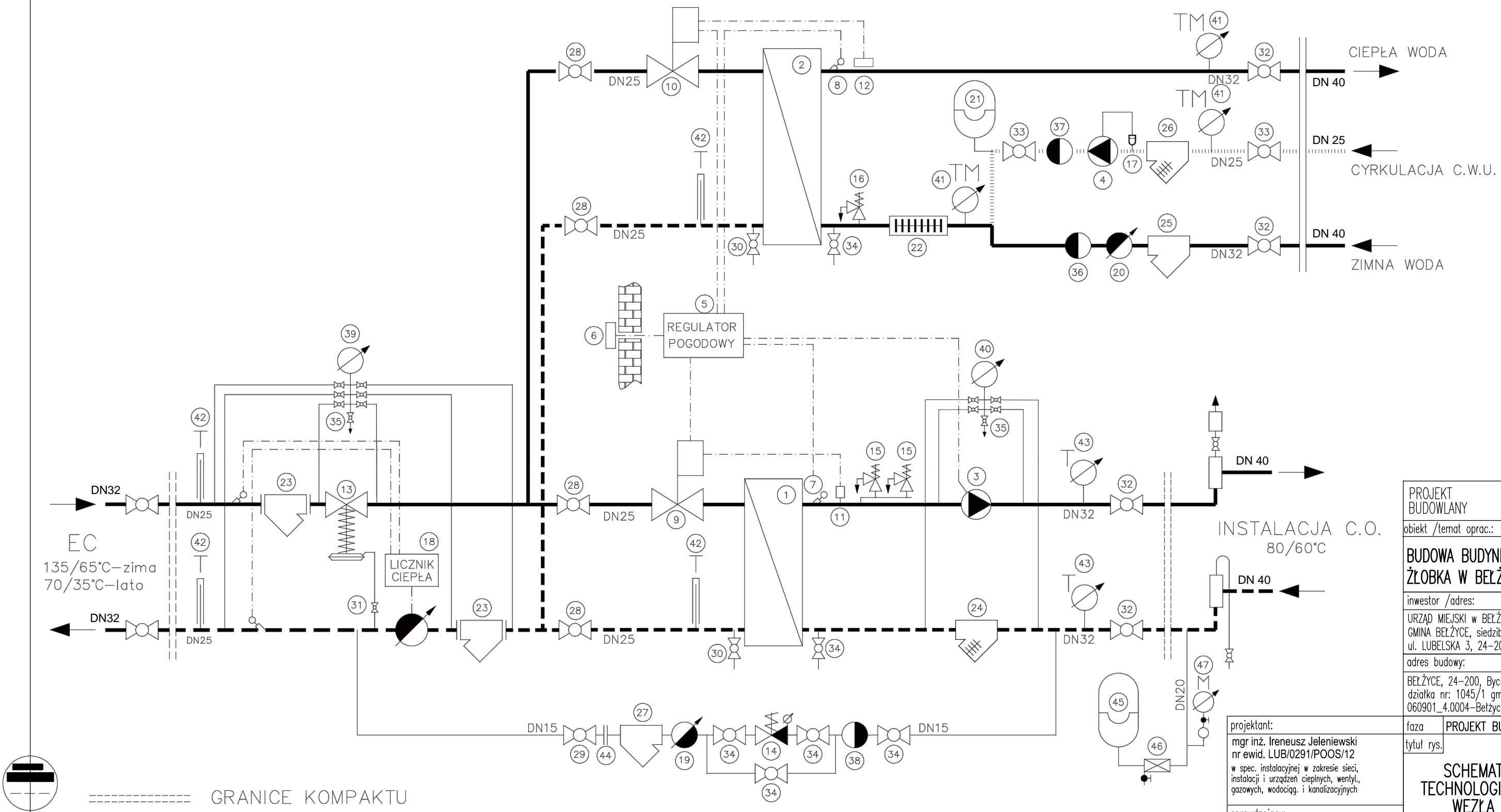
Projekt budowlany służy wyłącznie celom formalno-prawnym.  
Wszelkie prace budowlane należy prowadzić na podstawie projektu wykonawczego.

PROJEKT BUDOWLANY
obiekt /temat oprac.:
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH
inwestor /adres:
URZĄD MIEJSKI w BEŁŻYCACH GMINA BEŁŻYCE, siedziba: ul. LUBELSKA 3, 24-200 BEŁŻYCE
adres budowy:
BEŁŻYCE, 24-200, Bychawska 15 działka nr: 1045/1 gm. Bełżyce 060901_4.0004-Belżyce Centrum

projektant:	faza	PROJEKT BUDOWLANY
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/POOS/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych	tytuł rys.	RZUT PARTERU RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO
sprawdzający:	branża	sanitarna
mgr inż. Adam Tymosiak nr ewid. 458/Lb/2001 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociąg. i kanaliz., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.	skala	1:50
	data	04.2021
		S1

SCHEMAT WĘZŁA C.O. I C.W.U.

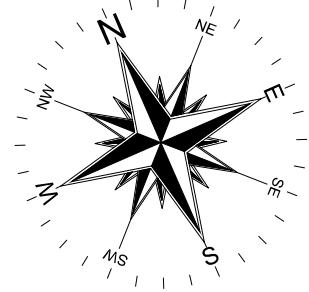
Budynek Żłobka przy ul. Bychawskiej 15, działka 1045/1 w Bełżycach



PROJEKT BUDOWLANY		
obiekt /temat oprac.:		
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH		
inwestor /adres:		
URZĄD MIEJSKI w BEŁŻYCACH GMINA BEŁŻYCE, siedziba: ul. LUBELSKA 3, 24-200 BEŁŻYCE		
adres budowy:		
BEŁŻYCE, 24-200, Bychawska 15 działka nr: 1045/1 gm. Bełżycy 060901_4.0004-Bełżycy Centrum		
faza	PROJEKT BUDOWLANY	
tytuł rys.		
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA		
branża	sanitarna	nr rys.
skala	---	S2
data	04.2021	



RZUT PARTERU  
INSTALACJA OGRZEWCA  
skala 1:100



ISTNIEJĄCY BUDYNEK PRZEDSZKOLA

Kompaktowy węzeł cieplny c.o.+c.w.u.  
Qco = 45,2 kW  
Qcw = 49,6 kW  
Orazem = 94,8 kW

ZESTAWIENIE  
POZIOM 0 - PARTER

nr.	nazwa pomieszczenia	pow. użytkowa	material podłogi
1/01	korytarz główny	124,4 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/02	przedsiónek	8,5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/03	Oddziały żłobkowe	19,6 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/04	szatnia	31,0 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/05	sala żłobkowa 1	63,1 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/06	wezeł sanit. dzieci	8,5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/07	gabinet opiekunek	31,0 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/08	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/09	wezeł I / sale 1-2/	6,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/10	rozdzielnia posilków	6,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/11	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/12	gabinet opiekunek	11,4 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/13	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/14	wezeł sanit. dzieci	8,5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/15	sala żłobkowa 2	63,1 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/16	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/17	gabinet opiekunek	31,0 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/18	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/19	rozdzielnia posilków	6,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/20	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres

1/21	wezeł sanit. dzieci	8,5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/22	wezeł II / sale 3-4 /	8,5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/23	wezeł sanit. dzieci	8,5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/24	szatnia	6,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/25	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/26	gabinet opiekunek	11,4 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/27	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/28	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/29	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/30	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/31	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/32	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/33	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/34	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/35	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/36	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/37	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/38	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/39	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/40	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/41	szatnia	12,1 m <sup>2</sup>	terakota/gres

UWAGI:

- Grzejniki stalowe płytowe profilowane, z wkładką zaworową, zasilane od dołu typ KV lub KV2 (KV2 - wkładka zaworowa dla mniejszych przepływów)  
Przykładowy opis grzejnika płytowego: CN-21KV-60-1,2 CN - grzejnik płytowy;  
-21 -dłwie płyty w tym jedna z konwektorem; KV -zasilanie od dołu; -60 -wysokość [cm]; -1,2m -długość [m];  
w pomieszczeniach rozdzielni posilków i zmywalni grzejniki płytowe j.w. ocynkowane ogniowo, oznaczenie: CNC.
- W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe. Przykładowy opis: 110-40 110 -wysokość [cm], 40 -szerokość [40cm].
- Instalacja pozioma, pionowa i podejścia do rozdzielnic z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych.
- Połączenia rur za pomocą kształtek zaprasowywanych, a z armaturą gwintowaną [podano średnicę zewnętrzną - dn(A)].
- Przewody w posadzce z rur wielowarstwowych w otulinie z pianki PE grub. 6 mm [podano średnicę zewnętrzną i grubość ściany (B)].  
Jeżeli dla rur nie podano konkretnej średnicy, średnica rur w posadzce wynosi 16x2,2. Podejścia rur do grzejników ze ścian.
- Na grzejnikach z wkładką zaworową montować głowice termostatyczne. Na podejściach zawory zespolone odcinające, DN 20, kątowe.
- Na gałgach zasilających grzejników drabinkowych - zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, kątowe z głowicami termostatycznymi.  
Na powrocie zawory grzejnikowe stopowe, kątowe (w pełni otwarte).
- Rozdzielacze Ø1" z nypłami 3/4" w lakierowanych szafkach podtynkowych. Na rozdzielnicach montować odpowietzniki.
- Przed rozdzielnicami grzejnikowymi zastosowano ręczne zawory równoważące, proste, montowane na zasilaniu, Na powrocie zawory odcinające grzybkowe proste o średnicy zgodnej z przewodem.
- Wszystkie nurociągi w otulinie termicznej wg opisu technicznego.
- Odpowietrzenie instalacji przez ręczne odpowietzniki na grzejnikach i rozdzielnicach oraz automatyczne odpowietzniki z kulowymi zaworami odcinającymi Dn15 w najwyższych punktach instalacji.

Projekt budowlany służy wyłącznie celom formalno-prawnym.  
Wszelkie prace budowlane należy prowadzić na podstawie projektu wykonawczego.

OZNACZENIA:

- instalacja c.o. - przewody główne
- instalacja c.o. (w posadzce)
- grzejnik płytowy
- grzejnik drabinkowy
- grzejnik płytowy obudowany

projektant:  
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski  
nr ewid. LUB/0291/POOS/12  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych

sprawdzający:  
mgr inż. Adam Tymosiak  
nr ewid. 458/Lb/2001  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń wodociąg. i kanalizacyjnych,  
cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

PROJEKT BUDOWLANY	faza	PROJEKT BUDOWLANY
obiekt /temat oprac.:	tytuł rys.	
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA W BELŻYCACH		
inwestor / adres:		
URZĄD MIEJSKI w BELŻYCACH GMINA BELŻYCE, siedziba: ul. LUBELSKA 3, 24-200 BELŻYCE		
adres budowy:		
BELŻYCE, 24-200, Bychawska 15 działka nr: 1045/1 gm. Belżyce 060901_4.0004-Belżyce Centrum		
	branza	sanitarna
	skala	1:100
	data	04.2021
	nr rys.	S3



**UWAGA:**  
Przejścia rur przez ściany pomieszczenia  
wodomierza wykonać jako p.poż. EIS 60



proj. przyłącze wodociągowe  
PF 100 PN16 SDB11 dn63x5.8mm

PROJEKT  
BUDOWLANY

obiekt /temat oprac.:  
BUDOWA BUDYNKU  
ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH

inwestor /adres:  
URZĄD MIEJSKI w BEŁŻYCACH  
GMINA BEŁŻYCE, siedziba:  
ul. LUBELSKA 3, 24-200 BEŁŻYCE

adres budowy:  
BELŻYCE, 24-200, Bychawska 15  
działka nr: 1045/1 gm. Belżyce  
060901 4.0004-Belżyce Centrum

projektant:	mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/POOS/12
-------------	--

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl. gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych

sprawdzający:  
mgr inż. Adam Tymosiak  
zaświad. 4591/h/2004

RZUT PARTERU  
INSTALACJA  
WODOCIAGOWA i P.POŻ.

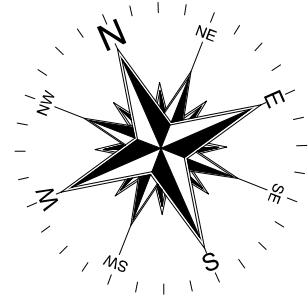
branza	sanitarna	nr rys.
--------	-----------	---------

[illegible]

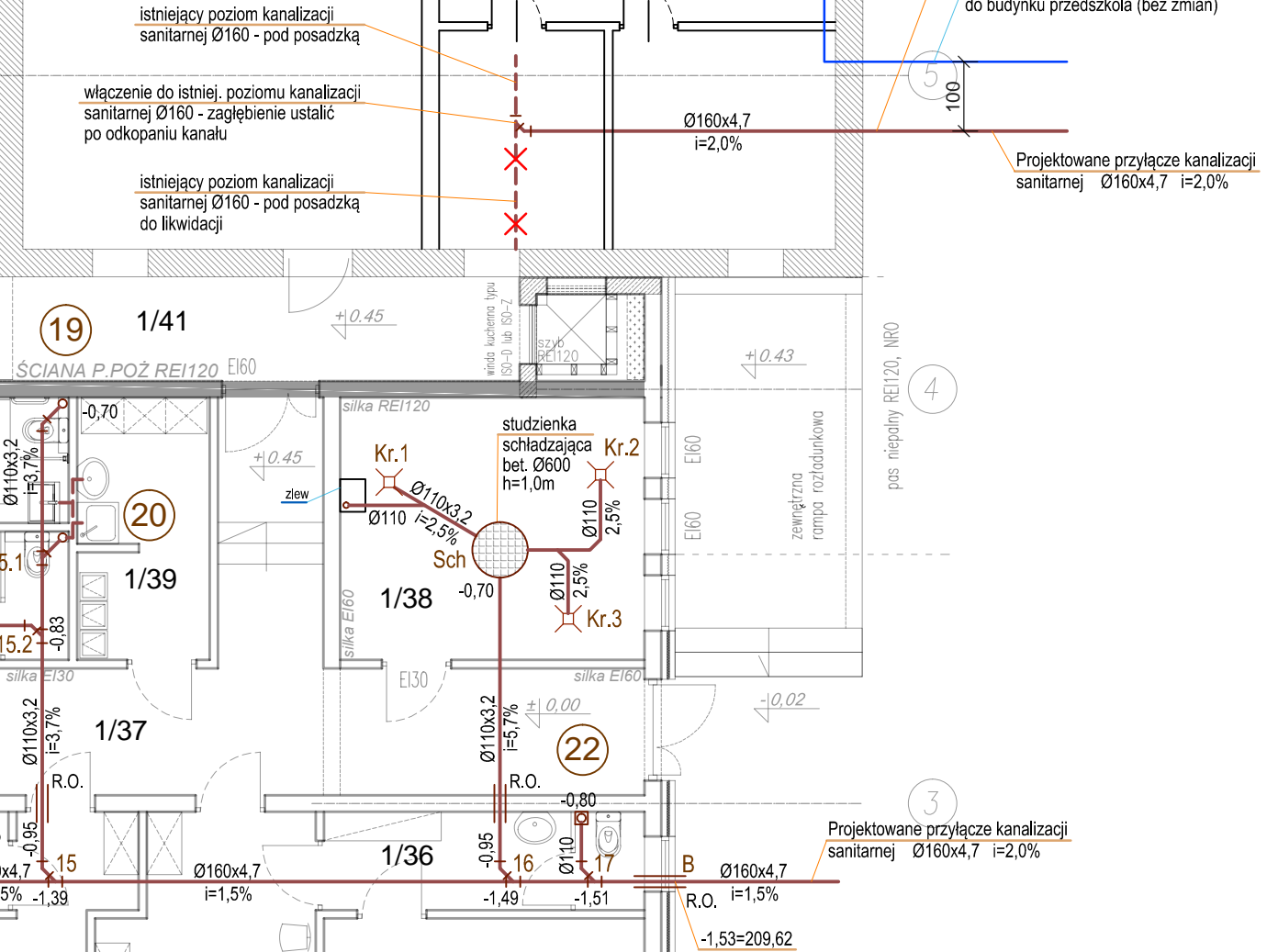
Projekt budowlany służy wyłącznie celom formalno-prawnym.  
Wszelkie prace budowlane należy prowadzić na podstawie projektu wykonawczego.



RZUT PARTERU  
INSTALACJA KANALIZACJI  
SANITARNEJ  
skala 1:100



ISTNIEJĄCY BUDYNEK PRZEDSZKOLA  
POZIOM PIWNIC



ZESTAWIENIE  
POZIOM 0 - PARTER

nr.	nazwa pomieszczenia	pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	posł. podłogi
1/01	korytarz główny	124.4 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/02	przedsionek	19.6 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/03	Oddziały żłobkowe	31.0 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/04	pokój odpoczynku	63.1 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/05	sala żłobkowa 1	8.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/06	węzeł sanit. dzieci	11.4 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/07	gabinet opiekunek	63.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/08	szatnia	12.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/09	zmywalnia	6.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/10	węzeł I / sale 1-2 /	2.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/11	rozdzielnia posilków	6.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/12	szatnia	12.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/13	gabinet opiekunek	15.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/14	toaleta	2.8 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/15	sekretnariat	17.2 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/16	gabinet dyrekcji	25.3 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/17	wykł./panel p.	6.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/18	szatnia	26.4 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/19	szatnia	16.6 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/20	szatnia	7.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/21	szatnia	10.7 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/22	szatnia	19.0 m <sup>2</sup>	terakota/gres

1/21	węzeł sanit. dzieci	8.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/22	węzeł II / sale 3-4 /	8.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/23	węzeł sanit. dzieci	8.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/24	zmywalnia	6.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/25	szatnia	12.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/26	gabinet opiekunek	11.4 m <sup>2</sup>	wykł./panel p.
1/27	pokój odpoczynku	31.0 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/28	sala żłobkowa 4	63.1 m <sup>2</sup>	wykładzina
1/29	Część administracyjna	21.2 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/30	toaleta	2.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/31	szatnia / monitoring	15.7 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/32	gabinet pielęgniatarski	15.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/33	toaleta	2.8 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/34	sekretnariat	17.2 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/35	gabinet dyrekcji	25.3 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/36	wykł./panel p.	6.5 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/37	szatnia	26.4 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/38	szatnia	16.6 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/39	szatnia	7.1 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/40	szatnia	10.7 m <sup>2</sup>	terakota/gres
1/41	szatnia	19.0 m <sup>2</sup>	terakota/gres

UWAGA:

- Piony 1, 2, 3, 5, 6, 7 połączyć pod dachem wspólną rurą wentylującą Ø110 i wyprowadzić ponad dach przez pion 4
- Piony 8, 9, 10, 12, 13, 14 połączyć pod dachem wspólną rurą wentylującą Ø110 i wyprowadzić ponad dach przez pion 11
- Piony 19 i 20 połączyć pod dachem wspólną rurą wentylującą Ø110 i wyprowadzić ponad dach przez pion 18
- Piony 15 i 21 zakończyć zaworem napowietrzającym

OZNACZENIA RUR:

— instalacja kanalizacji sanitarnej

UWAGA:

Przebieg rur przez ściany pomieszczenia wodomierza wykonać jako p.poz. EIS 60

PROJEKT BUDOWLANY	tytuł rys.	brzoza	sanitarna	nr rys.
obiekt /temat oprac.:				
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH				
inwestor /adres:				
URZĄD MIEJSKI W BEŁŻYCACH				
OMINA BEŁŻYCE, siedziba:				
ul. LUBELSKA 3, 24-200 BEŁŻYCE				
adres budowy:				
BEŁŻYCE, 24-200, Bychowska 15				
działka nr: 1045/1 gm. Bełżyce				
060901_4.0004-Belzyce Centrum				
projektant:				
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski				
nr ewid. LUB/0291/POOS/12				
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych				
sprowadzający:				
mgr inż. Adam Tymosiak				
nr ewid. 458/Lb/2001				
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociąg. i kanalizacyjnych				
data				
04.2021				







RZUT PARTERU  
INSTALACJA KLIMATYZACJI  
skala 1:100

ZESTAWIENIE  
POZIOM 0 - P A R T E R

nr.	nazwa pomieszczenia	
	Pow. użytkowa	materiał podłogi
1/01	korytarz główny	124,4 m2 terakota/gres
1/02	przedsionek	19,6 m2 terakota/gres
Część administracyjna		
1/29	pom. socjalne	21,2 m2 terakota/gres
1/30	toaleta	2,1 m2 terakota/gres
1/31	szatnia /monitoring/	15,7 m2 terakota/gres
1/32	gabinet pielęgniarSKI	15,9 m2 terakota/gres
1/33	toaleta	2,8 m2 terakota/gres
1/34	sekretariat	17,2 m2 terakota/gres
1/35	gabinet dyrekcji	25,3 m2 wykl./panel p.
1/36	toaleta	6,5 m2 terakota/gres
1/37	korytarz	26,4 m2 terakota/gres
1/38	pom. techniczne	16,6 m2 gres
1/39	pom. porządkowe	7,1 m2 terakota/gres
1/40	toaleta ogólna	10,7 m2 terakota/gres
1/41	łącznik wewnętrzny	19,0 m2 terakota/gres

PROJEKT  
BUDOWLANY

obiekt /temat oprac.:

BUDOWA BUDYNKU  
ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH

inwestor /adres:

URZĄD MIEJSKI w BEŁŻYCACH  
GMINA BEŁŻYCE, siedziba:  
ul. LUBELSKA 3, 24-200 BEŁŻYCE

adres budowy:

BEŁŻYCE, 24-200, Bychawska 15  
działka nr: 1045/1 gm. Bełżyce  
060901\_4.0004-Bełżyce Centrum

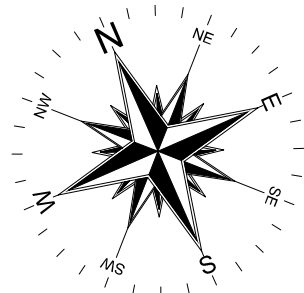
projektant:	faza	PROJEKT BUDOWLANY	
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/POOS/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych	tytuł rys.	RZUT PARTERU INSTALACJA KLIMATYZACJI	
sprawdzający:	branża	sanitarna	nr rys.
mgr inż. Adam Tymosiak nr ewid. 458/Lb/2001 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociąg. i kanaliz., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.	skala	1:100	S7
	data	04.2021	

OZNACZENIA RUR:

przewody freonowe ciecz+gaz  
odprowadzenie skroplin

Projekt budowlany służy wyłącznie celom formalno-prawnym.  
Wszelkie prace budowlane należy prowadzić na podstawie projektu wykonawczego.

RZUT DACHU  
INSTALACJE SANITARNE  
skala 1:100



ISTNIEJĄCY BUDYNEK PRZEDSZKOLA

Typ: Jednostka zewnętrzna - N1W1

Nominalna wydajność chłodnicza: 40 kW  
Nominalna wydajność grzewcza: 40 kW  
Nominalny pobór mocy chl.: 9,9 kW  
Nominalny pobór mocy grz.: 8,5 kW  
Zasilanie: 380~415V/3N/50Hz  
Poziom natężenia dźwięku: 43-62 dB(A)  
Masa: 277 kg  
Wymiary (szer./wys./gł.): 1340/1635/850mm  
Zakres temp. dla chl.: -5~+48°C  
Zakres temp. dla grz.: -23~+24°C

Typ: Jednostka zewnętrzna - N2W2

Nominalna wydajność chłodnicza: 10,4 kW  
Nominalna wydajność grzewcza: 11,2 kW  
Nominalny pobór mocy chl. j.z + j.w.: 4,06 kW  
Nominalny pobór mocy grz. j.z + j.w.: 2,99 kW  
Zasilanie: 380V/3/50Hz  
Poziom natężenia dźwięku: 64 dB(A)  
Masa: 81,5 kg  
Wymiary (Szer./gł./wys.): 946/410/810mm  
Zakres temp. dla chl.: -15~+50°C  
Zakres temp. dla grz.: -15~+24°C

UWAGA: Urządzenie wyposażać w zestaw do pracy całorocznej.

Typ: Agregat skraplający - VRF

Nominalna wydajność chłodnicza: 12,3 kW  
Nominalna wydajność grzewcza: 13,2 kW  
Nominalny pobór mocy el. chl.: 3,25 kW  
Nominalny pobór mocy grz. el. grz.: 3,47 kW  
Zasilanie: 380-400V/3/50Hz  
Poziom natężenia dźwięku: 57 dB(A)  
Masa: 95 kg  
Wymiary : 1327/900/400mm  
Zakres temp. dla chl.: -15~+43°C  
Zakres temp. dla grz.: -15~+27°C

Projekt budowlany służy wyłącznie celom formalno-prawnym.  
Wszelkie prace budowlane należy prowadzić na podstawie projektu wykonawczego.

PROJEKT BUDOWLANY
obiekt /temat oprac.:
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA W BEŁŻYCACH
inwestor /adres:
URZĄD MIEJSKI w BEŁŻYCACH GMINA BEŁŻYCE, siedziba: ul. LUBELSKA 3, 24-200 BEŁŻYCE
adres budowy:
BEŁŻYCE, 24-200, Bychowska 15 działka nr: 1045/1 gm. Bełżycze 060901_4.0004-Bełżycze Centrum
projektant:
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/POOS/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych
tytuł rys.
RZUT DACHU INSTALACJE SANITARNE
branża
sanitarna
nr rys.
S8
skala
1:100
data
04.2021